



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

18 / 2023

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

18 / 2023

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
В. Н. Решетников
М. С. Романов

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
Е. В. Голубев

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2023 А. А. Прохоров

На обложке:

Лиственницы в Ботаническом саду ПетрГУ

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2023

Видовое разнообразие лишайников на яблонях коллекционных насаждений Ботанического сада ПетрГУ

АНДРОСОВА
Вера Ивановна

Петрозаводский государственный университет,
ул. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
vera.androsova28@gmail.com

БЕЛЯЕВА
Татьяна Александровна

Петрозаводский государственный университет,
ул. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
talbeliaeva@yandex.ru

Ключевые слова:

Malus domestica, средняя тайга, эпифитный лишайниковый покров, Петрозаводский городской округ

Аннотация: В результате обследования стволов и ветвей деревьев коллекционных насаждений яблонь плодово-ягодного отдела и арборетума Ботанического сада ПетрГУ (Республика Карелия) было выявлено 58 видов лишайников. Среди выявленных видов, 11 видов впервые обнаружены на территории Ботанического сада, 4 вида впервые указываются для Петрозаводского городского округа, 1 вид – для флористической провинции *Karelia onegensis*. В настоящее время для территории Ботанического сада ПетрГУ известны 283 вида лишайников и близкородственных грибов.

Получена: 03 октября 2023 года

Подписана к печати: 19 декабря 2023 года

Введение

Коллекция видов рода яблоня (*Malus* Mill.) и сортов яблони домашней (*Malus domestica* Borkh) в Ботаническом саду Петрозаводского государственного университета создавалась с 50-60-х годов XX века. Изначально большой яблоневый сад располагался на территории арборетума, где был утерян во время холодной зимы 1986–1987 гг. Позднее для яблоньевого сада было выбрано другое более прогреваемое место в западной части сада, где он и находится в настоящее время и входит в состав плодово-ягодного отдела (70 лет назад..., 2021). На сегодняшний день коллекция яблони домашней насчитывает свыше 70 сортов, представленных более чем 200 деревьями. В арборетуме Ботанического сада имеются посадки ряда видов и гибридных видов рода *Malus* (*Malus* × *scheideckeri* (hort. ex Spath) Zabel, *Malus baccata* (L.) Borkh., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Malus* × *purpurea* (Barbier) Rehd, *Malus niedzwetzkyana* Dieck., *Malus prunifolia* (Willd.) Borkh. и другие).

Коллекция рода *Malus* Ботанического сада ПетрГУ представляет ценность как генетический материал для проведения селекционных работ по выявлению морозоустойчивых и зимостойких видов и сортов, устойчивых к болезням и вредителям (Кирилкина, 2012). Кроме этого, ряд видов и декоративных сортов яблони активно используются для озеленения улиц города Петрозаводска.

Лихенологические исследования на территории Ботанического сада проводятся с 90-х годов XX века (Тарасова, Сони́на, 2006; Серапионова, Сони́на, 2017; Андросова и др., 2017; Андросова и др., 2018), и в настоящее время для всей его территории указывается 264 вида лишайников и близкородственных грибов, среди которых 112 видов обнаружено в

коллекционных древесных насаждениях арборетума (Андросова, Чернышева, 2021). В ходе предшествующих изучений лишенобиоты сада было выявлено 7 видов лишайников на *Malus* × *scheideckeri* (Андросова и др., 2018). Оценка видового разнообразия лишайников на яблонях в плодово-ягодном отделе Ботанического сада ранее не проводилась.

Целью данного исследования являлось выявление видового состава лишайников и характеристик эпифитного лишайникового покрова видов и сортов рода *Malus* Ботанического сада ПетрГУ.

Объекты и методы исследований

Исследования выполнены в 2023 году на территории Ботанического сада ПетрГУ (61°51' 58"N 34°23' 30"E), который расположен в среднетаежной подзоне и относится к Заонежскому флористическому району (Раменская, 1983) и флористической провинции *Karelia onegensis* (Kon) (Mela, Cajander, 1906; Heikinheimo, Raatikainen, 1971). Для изучения видового разнообразия лишайников были выбраны деревья, возрастом 20–60 лет, принадлежащие к одному роду *Malus*, произрастающие в арборетуме: *Malus baccata* (одно дерево), *M. domestica* (2 дерева), *M. × scheideckeri* (2 дерева), *M. sylvestris* (одно дерево), а также сорта *M. domestica* на территории плодово-ягодного отдела (17 сортов, 42 дерева).

У деревьев измеряли морфометрические параметры: высоту дерева, высоту прикрепления кроны, а также окружность ствола у основания ствола и на высоте 130 см. Эпифитный лишайниковый покров стволов изучали с помощью рамки размером 20 x 5 см у основания ствола и на высоте 130 см с четырех экспозиций (север, запад, юг, восток). Для ветвей яблони регистрировали линейное покрытие лишайников на основе фиксации линейных размеров талломов лишайников (с помощью измерительной ленты) и их расстояния от основания ветви. В ходе исследования сделано 640 описаний эпифитного лишайникового покрова на 42 яблонях плодово-ягодного отдела. Образцы лишайников собирали для определения видовой принадлежности. Всего было собрано около 800 образцов лишайников. Определение видов лишайников выполняли в лаборатории кафедры ботаники и физиологии растений ПетрГУ по общепринятым методикам (Степанчикова, Гагарина, 2014) с применением набора стандартных реактивов, определителей и использованием бинокля (Микромед МС2), микроскопа (МИКМЕД-6), ультрафиолетовой камеры (CAMAG UV Cabinet 4). Образцы цитируемых видов лишайников хранятся в гербарии ПетрГУ (PZV).

Результаты и обсуждение

В результате исследования на деревьях рода *Malus*, произрастающих в плодово-ягодном отделе и арборетуме Ботанического сада ПетрГУ, выявлено 58 видов лишайников.

В представленном списке виды лишайников располагаются в алфавитном порядке. Используются следующие обозначения: «*» – новый вид для территории Ботанического сада; «!» – новый вид для территории Петрозаводского городского округа. Названия видов лишайников даны в соответствии с базой Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/>).

1. * *Allocalicium adaequatum* (Nyl.) M. Prieto & Wedin
2. *Arthonia mediella* Nyl.
3. *Athallia pyracea* (Ach.) Arup et al.
4. *Arthopyrenia* sp.
5. * *Bacidia arceutina* (Ach.) Th. Fr.
6. *Bacidia beckhausii* Körb.
7. * *Blastenia ferruginea* (Huds.) A. Massal.
8. *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
9. *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd

10. *Buellia erubescens* Arnold
11. *Caloplaca cerina* (Hedw.) Th. Fr.
12. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
13. *Candelariella xanthostigma* (Pers. ex Ach.) Lettau
14. *Catinaria atropurpurea* (Schaer.) Vězda & Poelt
15. *Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach.
16. *Chrysothrix candelaris* (L.) J.R. Laundon
17. *Evernia mesomorpha* (L.) Ach.
18. *Evernia prunastri* (L.) Ach.
19. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
20. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.
21. *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.
22. *Lecania cyrtellina* (Nyl.) Zahlbr.
23. *Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom
24. *Lecanora albella* (Pers.) Ach.
25. *Lecanora albellula* (Nyl.) Th. Fr.
26. *Lecanora chlarotera* Nyl.
27. *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
28. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.
29. ! * *Lecanora strobilina* (Spreng.) Kieff.
30. *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al.
31. *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al.
32. *Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al.
33. *Myriolecis populicola* (DC.) P.F. Cannon
34. ! * *Naetrocymbe punctiformis* (Pers.) R.C. Harris
35. *Nephromopsis chlorophylla* (Willd.) Divakar et al.
36. * *Pachyphiale fagicola* (Arnold) Zwackh
37. *Parmelia sulcata* Taylor
38. *Pertusaria* sp.
39. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg
40. *Physcia adscendens* H. Olivier
41. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.
42. *Physcia alnophila* (Vain.) Loht., Moberg, Myllys & Tehler
43. * *Piccolia ochrophora* (Nyl.) Hafellner
44. *Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén et al.
45. * *Polyozosia sambuci* (Pers.) S.Y. Kondr. et al.
46. *Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm.
47. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.
48. *Rinodina archaea* (Ach.) Arnold
49. *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold
50. ! * *Rinodina septentrionalis* Malme
51. *Rinodina sophodes* (Ach.) A. Massal.
52. *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda
53. ! * *Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Lojka
54. * *Toninia populorum* (A. Massal.) Kistenich et al.
55. *Toniniopsis subincompta* (Nyl.) Kistenich et al.
56. *Usnea dasopoga* (Ach.) Nyl.
57. *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai
58. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Выявленные 58 видов лишайников принадлежат к 37 родам и 12 семействам. Ведущее положение по числу видов занимают семейства *Parmeliaceae* (13), *Ramalinaceae* (10), *Physciaceae* (8), *Lecanoraceae* (8), *Teloschistaceae* (5), составляющие 75% от общего числа видов. Остальные семейства представлены 1–3 видами. Среди родов лишайников наиболее

многочисленными в изученном видовом составе лишайников являются роды *Lecanora* (6 видов, 9%) и *Rinodina* (4 вида, 7%). На исследованных яблонях отсутствуют виды рода *Cladonia*, который занимает ведущее положение по числу видов в составе лишайников лиственных древесных растений арборетума (Андросова и др., 2018).

Согласно полученным результатам, на яблонях преобладают лишайники накипной жизненной формы, составляющие более половины видового состава (63%, 36 видов). Доля участия листоватых видов – 23% (13 видов), кустистых – 14% (8 видов).

На 6 деревьях 4 видов и гибридных форм рода *Malus* на территории арборетума, для которых до настоящего исследования указывалось 7 видов лишайников (Андросова и др., 2018), обнаружено 43 вида лишайников (табл. 1).

Наибольшее число видов зарегистрировано на деревьях *Malus* × *scheideckeri*. При этом на самом старом дереве *Malus sylvestris* количество видов было относительно невысоким.

Таблица 1. Число видов лишайников на коре деревьев рода *Malus* в арборетуме Ботанического сада ПетрГУ

Table 1. The number of lichen species on the bark of trees of the genus *Malus* in the arboretum of the Botanical Garden of PetrSU

Вид яблони	Время посадки, год	Число обследованных деревьев	Число видов лишайников
<i>Malus</i> sp.	-	1	7
<i>Malus baccata</i>	-	1	21
<i>Malus domestica</i>	1960-1970	1	29
<i>Malus</i> × <i>scheideckeri</i>	1967	2	30
<i>Malus sylvestris</i>	1951	1	15
Всего		6	41

На стволах и ветвях яблонь, произрастающих в плодово-ягодном отделе обнаружено 52 вида лишайников. Сравнительный анализ видового состава лишайников яблонь исследованных отделов Ботанического сада показал, что 4 вида встречено только в арборетуме, 15 – только в плодово-ягодном отделе, 39 видов являются общими.

На исследованных яблонях плодово-ягодного отдела и арборетума 16 видов лишайников обнаружено и на стволах, и на ветвях, 12– только на стволах, 30– только на ветвях.

Наиболее распространенными листоватыми лишайниками на стволах и ветвях яблонь являются *Hypogymnia physodes*, *Melanohalea olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia* и *Xanthoria parietina* (рис. а). Среди накипных видов наиболее распространены *Athallia pyracea* (рис. б), *Candelariella xanthostigma*, а также виды родов *Rinodina* и *Lecanora*. Среди редких находок можно отметить виды *Allocladium adaequatum* (рис. с), *Blastenia ferruginea*, *Candelariella aurella*, *Chrysothrix candelaris*, *Pachyphiale fagicola*.

Из приведенного списка видов лишайников яблонь плодово-ягодного отдела и арборетума 11 видов не указывались ранее для территории Ботанического сада ПетрГУ (Тарасова, Сони́на, 2006; Tarasova et al., 2013; Tarasova et al., 2015; Тарасова и др., 2016; Андросова и др., 2017; Серапионова, Сони́на, 2017; Андросова и др., 2018; Андросова, Чернышева, 2021), 15 видов не были отмечены для лиственных древесных растений арборетума (Андросова и др., 2018). Кроме того, 4 вида приводятся впервые для Петрозаводского городского округа: *Lecanora strobilina*, *Naetrocymbe punctiformis*, *Rinodina*

septentrionalis, *Scoliciosporum umbrinum*. Вид *Lecanora strobilina*, принадлежащий к группе *Lecanora varia*, недавно был выделен из *L. symmicta* (LaGreca, Lumbsch, 2013). Виды *Rinodina septentrionalis* и *Scoliciosporum umbrinum* на исследованных форофитах вид встречаются часто.

Вид *Piccolia ochrophora* впервые приводится для биогеографической провинции *Karelia onegensis*. Для территории г. Петрозаводска этот вид известен только из исторической коллекции лишайников XIX века, хранящейся в гербарии Университета Хельсинки (Tarasova et al., 2015).

Согласно литературным данным, на территории Ботанического сада ПетрГУ отмечено 264 вида лишайников и близкородственных грибов (Андросова, Чернышева, 2021). Однако, при детальной систематизации в единую базу данных и проверки видовых списков лишайников, с учетом с изменения объема вида *B. fuscescens* (Boluda et al., 2019) для территории Ботанического сада в настоящее время известны 283 вида.

Таким образом, доля лишайников (58 видов), обнаруженных на яблонях в ходе исследования, составляет 20% общего числа видов лишайников Ботанического сада ПетрГУ.

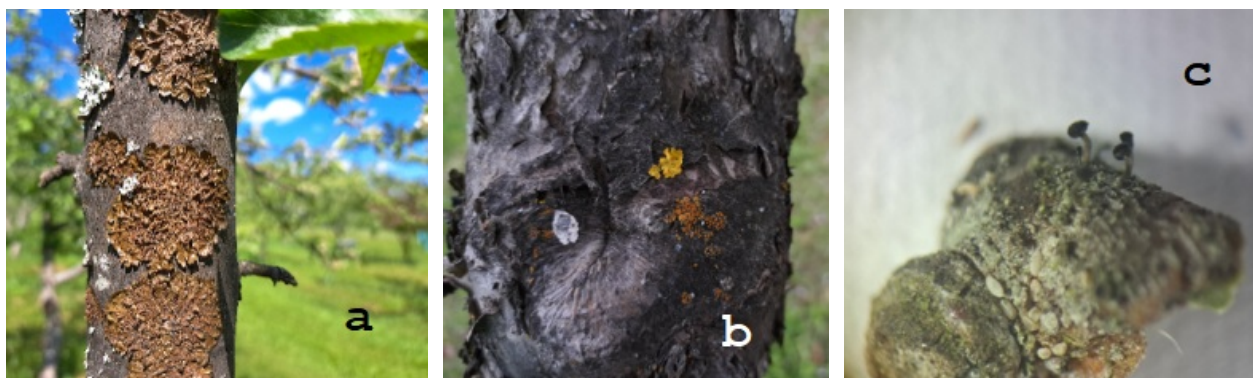


Рис. Лишайники на стволах и ветвях яблонь: а – *Melanohalea olivacea*; б – *Athallia pyracea*; в – *Allocalicium adaequatum*.

Fig. Lichens on the trunks and branches of apple trees: а – *Melanohalea olivacea*; б – *Athallia pyracea*; в – *Allocalicium adaequatum*.

Анализ литературных источников показал, что число видов лишайников на яблонях в разных регионах России варьирует от 2 до 34 (табл. 2). Представлены данные только об общем числе видов лишайников на деревьях рода *Malus* в парковых зонах.

В ходе исследования были оценены параметры эпифитного лишайникового покрова на стволах и ветвях *Malus domestica*. Значения общего проективного покрытия и числа видов в описании на стволах очень низкие и составляют в среднем 0.6% и 0.5-1, соответственно. Основное участие в покрытии лишайников на стволах *Malus domestica* принимают 8 таксонов (табл. 3). Основными доминантами на стволах является виды рода *Caloplaca*, доля участия которого в общем покрытии составляет 47%. Все остальные виды характеризуются более низкой долей участия, например: *Lecania sp.* – 24%, *Hypogymnia physodes* – 12%. Высокий процент покрытия (почти половину от общего покрытия лишайников) зарегистрирован для плодовых тел сапротрофных грибов.

Противоположная картина наблюдается на ветвях яблонь, общее проективное покрытие лишайников на которых достигает в среднем 34%. Среднее число видов в описании достигает 7.8. Основное участие в покрытии лишайников на ветвях принимают 13 таксонов (табл. 4.). Доминируют листоватые лишайники, доля участия которых составляет 79%. Вид

Hypogymnia physodes с долей участия 33% является доминантным видом. Содоминантными видами являются *Melanohalea olivacea* и *Physcia sp.*, составляющими 23% и 14% от общего покрытия, соответственно.

Таблица 2. Число видов лишайников на деревьях рода *Malus*, указываемых для территории некоторых ботанических садов и парков России

Table 2. The number of lichen species on trees of the genus *Malus*, recorded in the territory of some botanical gardens and parks in Russia

Название ботанического сада или парка	Город, регион	Число обследованных деревьев	Число видов лишайников	Автор
Ботанический сад Самарского государственного университета	Самарская область, Самара	-	4	Корчиков, 2007
Ботанический сад Балтийского федерального университета им. И. Канта	Калининградская область, Калининград	1	2	Пунгин и др., 2015
Парк Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН	Санкт-Петербург	11	18	Малышева, Связева, 2009
Парки музея-заповедника «Михайловское»	Псковская область	30	8	Истомина, Лихачева, 2011
Пойменные сообщества территории г. Барнаула	Алтайский край, Барнаул	-	28	Романова, 2015
Парки территории г. Барнаула	Алтайский край, Барнаул	-	34	Романова, 2015
Скверы территории г. Барнаула	Алтайский край, Барнаул	-	28	Романова, 2015
Усадебный парк Осиновая роща	Санкт-Петербург	-	31	Himmelbrant et al., 2022
Усадебные парки	Смоленская область	-	7	Gagarina et al., 2020

Таблица 3. Среднее проективное покрытие, встречаемость и доля участия лишайников на стволах *Malus domestica* в плодово-ягодном отделе Ботанического сада ПетрГУ

Table 3. Average projective cover, occurrence and proportion of lichens on the trunks of *Malus domestica* in the fruit and berry department of the Botanical Garden of PetrSU

Таксон	Среднее покрытие, %	Встречаемость, %	Доля участия, %
<i>Hypogymnia physodes</i>	0.08	8.0	12.3

<i>Caloplaca sp.</i>	0.30	27.3	46.5
<i>Lecanora sp.</i>	0.04	3.0	5.9
<i>Xanthoria parietina</i>	0.03	7.0	4.1
<i>Physcia sp.</i>	0.00	0.2	0
<i>Melanohalea olivacea</i>	0.05	2.0	7.3
<i>Parmelia sulcata</i>	—	0.5	0.1
<i>Lecania sp.</i>	0.15	13.0	23.8
Накипные виды	0.49	43.2	76.2
Листоватые виды	0.16	17.9	23.8
Кустистые виды	—	—	—
Всего	0.63	61	100

Таблица 4. Среднее линейное покрытие, встречаемость и доля участия лишайников на ветвях *Malus domestica* в плодово-ягодном отделе Ботанического сада ПетрГУ

Table 4. Average linear cover, occurrence and proportion of lichens on the branches of *Malus domestica* in the fruit and berry department of the Botanical Garden of PetrSU

Таксон	Среднее покрытие, %	Встречаемость, %	Доля участия, %
<i>Hypogymnia physodes</i>	11.00	100	33.0
<i>Melanohalea olivacea</i>	8.00	90	23.0
<i>Parmelia sulcata</i>	3.00	100	8.6
<i>Physcia sp.</i>	5.00	80	13.6
<i>Rinodina sp.</i>	4.00	100	12.6
<i>Lecanora sp.</i>	2.00	90	5.6
<i>Cetraria sepincola</i>	0.19	20	0.6
<i>Xanthoria polycarpa</i>	0.13	30	0.4
<i>Evernia mesomorpha</i>	0.05	10	0.2
<i>Xanthoria parietina</i>	0.32	60	1.0
<i>Caloplaca sp.</i>	0.43	60	1.0
<i>Candelariella sp.</i>	0.08	20	0.2
<i>Buellia sp.</i>	0.08	20	0.2
Накипные виды	6.59	100	20.0
Листоватые виды	27.50	100	79.2
Кустистые виды	0.24	30	0.8
Всего	34	100	100

Известно, что формирование эпифитного лишайникового покрова на стволах и ветвях деревьев определяется характеристиками условий микроместообитаний (Степанова, 2004; Тарасова, 2017), а также особенностями субстрата такими как структура корки. На ветвях

исследованных яблонь корка более гладкая и тонкая, чем на стволах, где она грубая и шероховатая.

Заключение

Таким образом, на яблонях плодово-ягодного отдела и арборетума Ботанического сада ПетрГУ обнаружено 58 видов лишайников, что составляет 20% от известного видового разнообразия лишайников на территории Ботанического сада. Основными характеристиками эпифитного лишайникового покрова стволов яблонь являются низкое значение общего покрытия лишайников (0.6 %) и низкое число видов в описании (0.5-1). Формирование покрова ствола определяют 8 доминантных видов таксонов. Основными характеристиками эпифитного лишайникового покрова ветвей яблонь являются высокие значения общего покрытия лишайников (34%) и числа видов в описании (7–8). Формирование покрова ветвей определяют 13 доминантных видов таксонов.

Полученные данные дополнили сведения о видовом разнообразии лишайников Ботанического сада ПетрГУ и могут быть использованы при проведении мониторинговых исследований.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность за консультации по правильности идентификации некоторых видов Г.П. Урбанавичусу, а также сотрудникам Ботанического сада за содействие и помощь в проведении исследований.

Литература

- Андросова В. И., Егличева А. В., Чернышева Т. Н., Баккал И. Ю. Лишайники листовых древесных растений арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2018. №8 (177).
- Андросова В. И., Чернышева Т. Н. Эпифитный лишайниковый покров коллекционных насаждений арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021. Т. 20, № 1. С. 23–27.
- Андросова В. И., Чернышева Т. Н., Егличева А. В. Лишайники интродуцированных хвойных растений дендрария Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2017. Т. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4022>
- Истомина Н. Б., Лихачева О. В. Лишайники государственного мемориального историко-литературного и природно-ландшафтного музея-заповедника А. С. Пушкина «Михайловское» (Псковская область) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. Вып. 7. С. 139–147.
- Кирилкина Т.И. Культура яблони в Карелии // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры. Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси. (19-22 июня 2012) . Минск. 2012. Т. 1. С. 132–136.
- Корчиков Е. С. Биоэкологический анализ лишайников ботанического сада Самарского государственного университета // Самарская Лука: Бюл. 2007. Т. 16. № 1-2 (19-20). С. 182—190.
- Малышева Н. В., Связева О. А. Краткосрочный биомониторинг лишайнофлоры парка

Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) // Новости систематики низших растений. 2009. Т. 43. С. 190–198.

Пунгин А. В., Дедков В. П., Петренко Д. Е., Феценко Ю. В., Яковлева С. А., Чапилкин В. В. Лихенофлора Ботанического сада Балтийского федерального университета им. И. Канта // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2015. Вып. 1. С. 78–86.

Раменская М.Л. 1983. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука. 213 с.

Романова Е. В. Закономерности распространения лишайников по территории г. Барнаул (Западная Сибирь, Россия) // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2015. №4 (32). С. 162–179.

Серапионова О. И., Сони́на А. В. Эпилитные лишайники в скальных сообществах на территории Ботанического сада ПетрГУ // Hortus bot. 2017. Т. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4482>

Степанова В. И. Эпифитный лишайниковый покров ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) в еловых лесах южной Карелии : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2004. 28 с.

Степанчикова И. С., Гагарина Л. В. Сбор, определение и хранение лихенологических коллекций // Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. С. 204–219.

Тарасова В. Н. Структура и динамика эпифитного мохово-лишайникового покрова в среднетаежных лесах Северо-Запада европейской части России : Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Санкт-Петербург, 2017. 46 с.

Тарасова В. Н., Андросова В. И., Степанчикова И. С., Сони́на А. В. Дополнения к лихенофлоре Петрозаводского городского округа // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25411>

Тарасова В. Н., Сони́на А. В. Лихенологические исследования на территории Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2006. Т. 4. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1362931718.pdf

Boluda C. G., Rico V. J., Divakar P. K., Nadyeina O., Myllys L., McMullin R. T., Zamora J. C., Scheidegger C., Hawksworth D. L. Evaluating methodologies for species delimitation: the mismatch between phenotypes and genotypes in lichenized fungi (Bryoria section Implexae, Parmeliaceae) // Persoonia. 2019. Vol. 42. P. 75–100. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2019.42.04>

Gagarina L. V., Chesnokov S. V., Konoreva L. A., Stepanchikova I. S., Yatsyna A. P., Kataeva O. A., Notov A. A., Zhurbenko M. P. Lichens of the former manors in the Smolensk Region of Russia // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2020. Vol. 54. P. 93–116.

Heikinheimo O., Raatikainen M. 1971. Paikan ilmoittaminen Suomesta talletetuissa biologisissa aineistoissa // Ann. Ent. Fenn. Vol. 37(1a). P. 1–27.

Himelbrant D. E., Stepanchikova I. S., Gagarina L. V., Tsurykau A. G., Konoreva L. A. Remarkable lichen diversity in the old manor park Osinovaya Roscha (St. Petersburg, Russia) // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2022. Vol. 56. P. 103–124.

LaGreca S., Lumbsch H. T. 2013. Taxonomic investigations of *Lecanora strobilina* and *L. symmicta* (Lecanoraceae, Lecanorales) in northeastern North America. // The Bryologist. 2013. №116(3). P. 287–295. URL: <https://doi.org/10.1639/0007-2745-116.3.287>

Mela A.J., Cajander A.K. Suomen kasvio. Helsinki, 1906.763p.

Tarasova V. N., Androsova V. I., Sonina A. V., Ahti T. The lichens from the City of Petrozavodsk in the Herbarium of the Botanical Museum, University of Helsinki // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2015. № 52. P. 41–50.

Tarasova V. N., Sonina A. V., Androsova V. I., Ahti T. The present lichen flora of the city of Petrozavodsk // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2013. № 50. P. 57–66.

70 лет назад появился Ботанический сад ПетрГУ / 2021. URL: <https://petsu.ru/news/2021/93230/70-let-nazad-poyavil> (data: 20.08.2023).

Lichen species diversity on apple trees of the PetrSU Botanical Garden collection

ANDROSOVA
Vera Ivanovna

Petrozavodsk State University,
Lenin st., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
vera.androsova28@gmail.com

BELYAEVA
Tatyana

Petrozavodsk State University,
Lenin str., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
talbeliaeva@yandex.ru

Key words:

epiphytic lichen cover, *Malus domestica*, middle taiga, Petrozavodsk

Summary:

The present study reports 58 lichens of the trunks and branches of apple trees collection of the PetrSU Botanical Garden (Republic of Karelia). Among the identified species, 11 species were found for the first time on the territory of the Botanical Garden, 4 species were recorded for the first time for the Petrozavodsk, 1 species – for the floristic province of *Karelia onegensis*. Currently, 283 species of lichens and closely related fungi are known for the territory of the Botanical Garden of PetrSU.

Is received: 03 october 2023 year

Is passed for the press: 19 december 2023 year

References

- Androsova V. I., Eglatcheva A. V., Tchernysheva T. N., Bakkal I. Yu. Lichens of the deciduous trees in arboretum of Botanic garden of PetrSU// Utchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2018. No.8 (177).
- Androsova V. I., Tchernysheva T. N. Epiphytic lichen cover of collection tress of arboretum of the Botanical Garden of Petrozavodsk State University// Problemy botaniki Yuzhnoj Sibiri i Mongolii, 2021. V. 20, No. 1. P. 23–27.
- Androsova V. I., Tchernysheva T. N., Eglatcheva A. V. Lichens of coniferous introduced trees in arboretum of Botanic Garden of Petrozavodsk State University// Hortus bot. 2017. V. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4022>
- Boluda C. G., Rico V. J., Divakar P. K., Nadyeina O., Myllys L., McMullin R. T., Zamora J. C., Scheidegger C., Hawksworth D. L. Evaluating methodologies for species delimitation: the mismatch between phenotypes and genotypes in lichenized fungi (Bryoria section Implexae, Parmeliaceae) // Persoonia. 2019. Vol. 42. P. 75–100. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2019.42.04>
- Botanical Garden of PetrSU appeared 70 years ago, 2021. URL: <https://petrsu.ru/news/2021/93230/70-let-nazad-poyavil> (data: 20.08.2023).
- Gagarina L. V., Chesnokov S. V., Konoreva L. A., Stepanchikova I. S., Yatsyna A. P., Kataeva O. A., Notov A. A., Zhurbenko M. P. Lichens of the former manors in the Smolensk Region of Russia // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2020. Vol. 54. P. 93–116.
- Heikinheimo O., Raatikainen M. 1971. Paikan ilmoittaminen Suomesta talletetuissa biologisissa aineistoissa // Ann. Ent. Fenn. Vol. 37(1a). P. 1–27.
- Himmelbrant D. E., Stepanchikova I. S., Gagarina L. V., Tsurykau A. G., Konoreva L. A. Remarkable lichen diversity in the old manor park Osinovaya Roscha (St. Petersburg, Russia) // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2022. Vol. 56. P. 103–124.
- Istomina N. B., Likhatcheva O. V. Lichens of the State Memorial Historical, Literary and Natural

Landscape Museum-Reserve of A. S. Pushkin "Mikhailovskoe" (Pskov Region)// Vestnik Baltijskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta. 2011. Vyp. 7. P. 139–147.

Kirilina T.I. Apple tree cultivation in Karelia // Introduction, conservation and use of the biological diversity of the world flora. International Conference dedicated to the 80th anniversary of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus.. Minsk. 2012. V. 1. P. 132–136.

Kortchikov E. S. Bioecological analyses of lichens of the Samara State University Botanical Garden// Samarskaya Luka: Byul. 2007. V. 16. No. 1-2 (19-20). P. 182—190.

LaGreca S., Lumbsch H. T. 2013. Taxonomic investigations of *Lecanora strobilina* and *L. symmicta* (Lecanoraceae, Lecanorales) in northeastern North America. // The Bryologist. 2013. No.116(3). P. 287–295. URL: <https://doi.org/10.1639/0007-2745-116.3.287>

Malysheva N. V., Svyazeva O. A. Short-term biomonitoring of lichen flora of park of Botanical Institute of Russian Academy of Sciences (St. Petersburg)// Novosti sistematiki nizshikh rastenij. 2009. V. 43. P. 190–198.

Mela A.J., Cajander A.K. Suomen kasvio. Helsinki, 1906.763p.

Pungin A. V., Dedkov V. P., Petrenko D. E., Fetshenko Yu. V., Yakovleva S. A., Tchapilkin V. V. Lichen flora of the Immanuel Kant Baltic Federal University's Botanical Garden// Vestnik Baltijskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta. 2015. Vyp. 1. P. 78–86.

Ramenskaya M.L. 1983. Analiz flory Murmanskoy oblasti i Karelii. L.: Nauka. 213 p.

Romanova E. V. Trends of lichen distribution in Barnaul (West Siberia, Russia)// Vestn. Tom. gos. un-ta. Biologiya. 2015. No.4 (32). P. 162–179.

Serapionova O. I., Sonina A. V. Epilithic lichens in rock communities on the territory of the Botanical Garden of PetrSU// Hortus bot. 2017. V. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4482>

Stepanova V. I. Epiphytic lichen cover of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in spruce forests of southern Karelia: Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. SPb., 2004. 28 p.

Stepantchikova I. S., Gagarina L. V. Collection, identification and keeping of lichen collections// Flora Iishajnikov Rossii: biologiya, ekologiya, raznoobrazie, rasprostranenie i metody izutcheniya Iishajnikov. M., SPb.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2014. P. 204–219.

Tarasova V. N. Structure and dynamics of epiphytic moss-lichen cover in the middle taiga forests of the north-west of the European part of Russia: Avtoref. dip. ... dokV. biol. nauk. Sankt-Peterburg, 2017. 46 p.

Tarasova V. N., Androsova V. I., Sonina A. V., Ahti T. The lichens from the City of Petrozavodsk in the Herbarium of the Botanical Museum, University of Helsinki // Folia Sryptogamica Estonica. 2015. No. 52. R. 41–50.

Tarasova V. N., Androsova V. I., Stepantchikova I. P., Sonina A. V. Dopolneniya k likhenoflore Petrozavodskogo gorodskogo okruga // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2016. No. 5. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25411>

Tarasova V. N., Sonina A. V. Lichenological studies in the territory of Botanical Garden of PetrSU// Hortus bot. 2006. V. 4. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1362931718.pdf

Tarasova V. N., Sonina A. V., Androsova V. I., Ahti T. The present lichen flora of the city of Petrozavodsk // Folia Sryptogamica Estonica. 2013. No. 50. R. 57–66.

Цитирование: Андросова В. И., Беляева Т. А. Видовое разнообразие лишайников на яблонях коллекционных насаждений Ботанического сада ПетрГУ // Hortus bot. 2023. Т. 18, 2023, стр. 219 - 231, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8886>. DOI: [10.15393/j4.art.2023.8886](https://doi.org/10.15393/j4.art.2023.8886)
Cited as: Androsova V. I., Belyaeva T. (2023). Lichen species diversity on apple trees of the PetrSU Botanical Garden collection // Hortus bot. 18, 219 - 231. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8886>