

УДК 582.29

DOI 10.63874/2218-0311-2025-1-96-108

Кирилл Александрович Размыслович¹, Наталья Валерьевна Шкуратова²¹магістрант факультета естествознания

Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

²канд. биол. наук, доц., доц. каф. биологических и химических технологий

Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

Kirill Razmyslovich¹, Natalia Shkuratova²¹Master's student of the Faculty of Natural Sciences

of Brest State A. S. Pushkin University

²Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Biological and Chemical Technologies

of Brest State A. S. Pushkin University

e-mail: schkuratova_n@tut.by

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЛИХЕНОФЛОРЫ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ООПТ Г. БРЕСТА*

Установлено произрастание 32 видов лишенофлоры, относящихся к 18 родам, 10 семействам и 7 порядкам на ландшафтно-рекреационных территориях и ООПТ г. Бреста. Наиболее многочисленными являются порядок Lecanorales, семейства Cladoniaceae и Parmeliaceae. В пределах города наибольшим видовым разнообразием представлены лишайники с мультирегиональным и мультизональным распространением. Преобладают виды эпифитных лишайников. В биоморфологическом отношении наиболее разнообразна группа узколопастных листоватых лишайников.

Ключевые слова: лишенофлора, таксономия, геоэлемент, биоморфа, встречаемость, субстратная группа.

Results of Analysis of Lichenoflora of Landscape-Recreational Territories and Protected Nature of Brest

32 species of lichenoflora belonging to 18 genera, 10 families and 7 orders have been found to grow in landscape and recreational territories and protected areas of Brest. The most numerous are the order Lecanorales, the families Cladoniaceae and Parmeliaceae. Lichens with multi-regional and multi-zonal distribution are represented by the greatest species diversity within the city. Epiphytic lichen species predominate. From a biomorphological point of view, the group of narrow-lobed leafy lichens is the most diverse.

Key words: lichenoflora, taxonomy, geoelement, biomorph, occurrence, substrate group.

Введение

Актуальность изучения биоразнообразия лишайников на урбанизированных территориях определяется тем, что в городах формируются особые климатические условия, связанные с изменением рельефа, присутствием искусственных потоков тепла, загрязнением воздуха, снижением испарения, что может оказаться важным ограничивающим фактором для их распространения. Однако там же локальные климатические условия могут быть важной движущей силой разнообразия лишайников [1].

В результате расширения границ населенных пунктов в их состав включаются природные сообщества, обладающие значительным биоразнообразием. Так, в г. Бресте наряду с искусственно созданными ландшафтно-рекреационными объектами присутствуют относительно мало трансформированные естественные экосистемы. В частности, на территории города находятся заказники местного значения и памятники природы, в т. ч. республиканского и местного значения. Подобного рода объекты на урбанизированных территориях могут явиться источником биоразнообразия, в т. ч. местом распространения редких и охраняемых видов.

*Результаты получены при финансовой поддержке Министерства образования (в рамках НИР, номер государственной регистрации 20240572).

Лишайники являются неотъемлемой частью биоты Беларуси, однако лишенофлора Беларуси изучена крайне неравномерно. Наибольшее количество лишенологических исследований проводилось на территории Минской возвышенности, Гомельской и Гродненской областей. В административных районах Минской области лишайники изучались на территориях усадебных парков [2]. Работы, посвященные непосредственно изучению лишенофлоры городов Беларуси, проводились в г. Гомеле [3; 4], г. Гродно [5]. На территории Брестской области исследования лишайников охватывали преимущественно территорию Национального Парка «Беловежская пуща», а также отдельные сосновые и еловые сообщества [6; 7].

При выборе территорий исследования исходили из перечня парков и ООПТ, зарегистрированных в докладе по стратегической экологической оценке г. Бреста [8]. Обследованы участки городского лесного массива, 7 парков, 3 заказников и 11 памятников природы, находящихся в черте г. Бреста (рисунок 1).

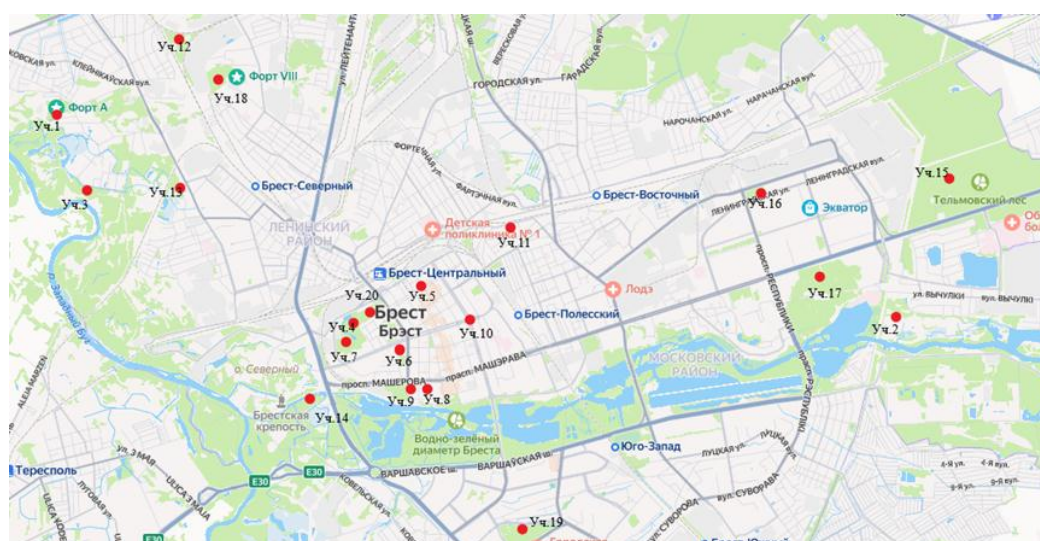


Рисунок 1 – Места сбора лишайников на территории г. Бреста

Наиболее крупными озелененными территориями г. Бреста являются лесной массив Тельмовский лес, основу которого составляют сосняки мшистые (*Pinetum pleuroziosum*) лесокультурного происхождения, парк мемориального комплекса «Брестская крепость–герой», парк культуры и отдыха имени 1 Мая.

Учет и сбор лишайников проводился маршрутным методом в 2024 г. Видовая идентификация представителей лишайнофлоры на основании морфо-анатомических признаков и качественных реакций [4; 9–12]. Номенклатура таксонов лишайников приводится в соответствии с изданием «Флора Беларуси. Лишайники» [10].

В работе были использованы традиционные методы таксономического, географического, биоморфологического и экологического анализов.

Результаты исследования и их обсуждение

На исследованных территориях парковых зон и ООПТ г. Бреста обнаружено 32 вида лишайников, относящихся к 18 родам, 10 семействам и 7 порядкам (таблица 1).

Таблица 1 – Общая таксономическая структура лишайнофлоры исследованной территории г. Бреста

Порядок	Число видов в порядке	Семейства	Число родов в семействе	Число видов в семействе
<i>Teloschitales</i> D. Hawksw. et O.E. Erikss.	2	<i>Teloschistaceae</i> Zahlbr.	2	2
<i>Lecanorales</i> Nannf.	19	<i>Parmeliaceae</i> Zenker	5	6
		<i>Cladoniaceae</i> Zenker	1	9
		<i>Lecanoraceae</i> Körb.	3	4
<i>Caliciales</i> Bessey	5	<i>Physciaceae</i> Zahlbr.	1	4
		<i>Buelliaceae</i> Zahlbr.	1	1
<i>Umbilicariales</i> J. C. Wei et Q. M. Zhou	1	<i>Ophioparmaceae</i> R. W. Rogers et Hafellner	1	1
<i>Peltigerales</i> Walt.	1	<i>Peltigeraceae</i> Dumort.	1	1
<i>Ostropales</i> Nannf.	1	<i>Phlyctidaceae</i> Poelt et Vězda ex J. C. David et D. Hawksw.	1	1
<i>Candelariales</i> Miadl., Lutzoni et Lumbsch	3	<i>Candelariaceae</i> Hakul.	2	3

Флористический спектр лишайнофлоры исследованных территорий показывает, что ее основу составляют лишайники порядка *Lecanorales*, представленного 3 семействами (*Parmeliaceae*, *Cladoniaceae*, *Lecanoraceae*), 9 родами (*Evernia* Ach., *Flavoparmelia* Hale, *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl., *Melanohalea* O. Blanco et al., *Parmelia* Ach., *Cladonia* P. Browne, *Lecanora* Ach., *Protoparmeliopsis* M. Choisy) и 19 видами (59,4 % от общего числа видов).

Наибольшим по количеству видов являются семейства *Cladoniaceae* (9 видов), *Parmeliaceae* (6 видов). Семейства *Physciaceae*, *Lecanoraceae* насчитывают по 4 вида каждое. Из состава семейства *Candelariaceae* выявлено 3 вида, семейства *Teloschistaceae* Zahlbr. – 2 вида. Семейства *Buelliaceae*, *Ophioparmaceae*, *Peltigeraceae*, *Phlyctidaceae* – моновидовые на исследованной территории.

Географические элементы и ареалогические группы лишайников выделены с учетом характера распространения видов в пределах природных растительно-климатических зон и их современных ареалов (таблица 2). Выявленные на территории исследования виды отнесены к 3 географическим элементам: мультизональный, бореальный, неморальный – и 2 типам ареалов (ареалогическим группам): голарктический, мультирегиональный. Основу лишайнофлоры города составляют виды мультизонального (15 видов; 46,9 % от видового состава лишайнофлоры) элемента. Во всех географических элементах преобладают виды с широким распространением,

обладающие мультирегиональным типом ареала, которые в сумме составляют 28 видов (87,5 % от видового состава лишенофлоры). Около 12,5 % составляют виды с голарктическим типом ареала.

Таблица 2 – Географическая структура лишенобиоты исследованной территории г. Бреста

Тип ареала	Географический элемент			Всего видов	% от общего числа видов
	мульти-зональный	бореальный	неморальный		
Мультирегиональный	14	8	6	28	87,5
Голарктический	1	1	2	4	12,5
Всего видов	15	9	8	32	100
% от общего числа видов	46,9	28,1	25,0	100	

Исходя из встречаемости, наиболее распространенными в пределах г. Бреста являются мультирегиональные виды *Physcia adscendens*, *Xantoria parietina*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata* (рисунки 2, 3). Данные лишайники обнаружены на всех исследованных участках (таблица 3).

Buellia disciformis, *Hypocenomyce scalaris*, *Flavoparmelia caperata* обнаружены только в пределах местных заказников «Брестский» и «Бугский». Также одним из редких видов, встречаемых в г. Бресте, является *Phlyctis argena*, зарегистрированный только в пределах Тельмовского леса и заказника «Барбастелла» (таблица 3). *Buellia disciformis* и *Flavoparmelia caperata* обнаруживаются на коре ветвей и стволов лиственных пород (рисунки 4, 5), *Phlyctis argena* – на коре ветвей и стволов различных пород. Ксероморфный лишайник *Hypocenomyce scalaris* предпочитает кору у основания стволов березы бородавчатой и сосны [9]. Следует отметить, что виды, указанные как встречающиеся редко в пределах Бреста, относятся к тем 25 % лишенофлоры, которые обнаружены во всех 6 областях Беларуси [6]. Исключением является вид *Flavoparmelia caperata*, который более характерен для юга Беларуси [10].

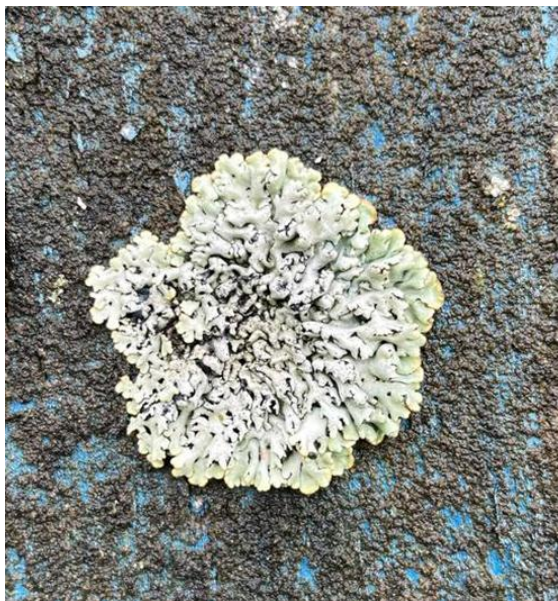
Таблица 3 – Распределение видов лишенофлоры на ландшафтно-рекреационных территориях и ООПТ г. Бреста

№	Вид	Заказник «Барбастелла»	Заказник «Брестский»	Заказник «Бутский»*	«Брестская крепость – герой»	Тельмовский лес	Парк Воинов- интернационалистов	Парк 1 Мая	Парк Мира	Парк 1000-летия	Лесопарк Лубрава	Ботанические памятники природы	Торфяник Лубровка	Родниковая Струя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	+	–	–	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–
3	<i>Candelaria pacifica</i> M. Westb. & Arup.	+	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–
4	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
5	<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
6	<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
7	<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	–	+	+	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–
8	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
9	<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
10	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	–	+	+	+	+	–	+	–	–	+	–	–	–
11	<i>Cladonia phyllophora</i> Hoffm.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
12	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Web.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
13	<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
14	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	–	+	+	–	+	+	+	+	–	+	–	–	+
15	<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	<i>Hypocnemys scalaris</i> (Ach. ex Lilj) M. Choisy	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	–	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	+	–
19	<i>Lecanora chlorotera</i> Nyl.	–	–	–	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach	–	+	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	+
21	<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+
22	<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–
23	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
25	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűr.	–	–	–	+	–	+	+	–	–	+	+	–	–
26	<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
28	<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűr.	–	+	+	–	–	–	+	+	–	+	+	+	–
29	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	–	–	–	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–
30	<i>Protoparmeliopsis muralis</i> (Schreb.) M. Choisy	–	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–
31	<i>Rusavskia elegans</i> (Link) S. Y. Kondr. et Kärnefelt	–	–	–	+	–	–	+	–	+	+	–	–	–
32	<i>Xantoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Итого	8	16	16	11	21	13	15	12	10	11	7	8	8

*Примечание: заказник «Бутский» – участок в пределах г. Бреста.

Рисунок 2 – *Hypogymnia physodes*Рисунок 3 – *Parmelia sulcata*Рисунок 4 – *Buellia disciformis*Рисунок 5 – *Flavoparmelia caperata*

Наибольшим видовым разнообразием лишенофлоры характеризуются территория Тельмовского леса, где обнаруживается 21 вид лишайников (66 % от общего числа видов). Далее идут заказники «Брестский», «Бугский» – по 16 видов каждый (50 % от обнаруженного числа видов) (таблица 3).

На коре ботанических памятников природы г. Бреста выявлены 7 видов лишайников (22 % от общего числа видов). Наибольшим покрытием лишенобиотой отличается *Fagus sylvatica* L., на коре которого зарегистрированы *Xanthoria parietina*, *Physcia adscendens*, *Hypogymnia physodes*, *Physcia aipolia*, *Parmelia sulcata*, *Candelaria pacifica* (рисунок 6). На ботаническом памятнике природы *Hedera helix* представителей лишенофлоры не обнаружено. Вид *Hypogymnia physodes* произрастает на коре

6 ботанических памятников природы, *Xanthoria parietina* – на 5. Вид *Candelaria pacifica* обнаружен на коре ботанических памятниках природы *Gleditsia triacanthos*. Наибольшее покрытие лишайниками характерно для ботанического памятника природы *Fagus sylvatica*, наименьшее – для *Quercus robur*.

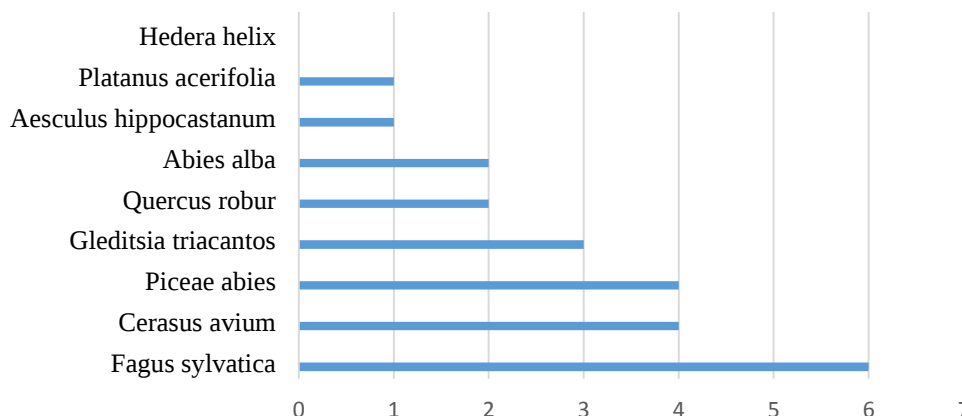


Рисунок 6 – Количественный состав лишайников на ботанических памятниках природы г. Бреста

Анализ таксономического сходства территории г. Бреста и г. Гомеля показал, что на территории г. Бреста обнаружено меньшее количество видов лишайников, из которых 14 видов не указываются для г. Гомеля [3, 4]. Однако большинство этих видов (13) известны по всей территории республики [6], а вид *Candelaria pacifica* отмечается в 5 областях Беларуси (кроме Могилевской области) [10]. В частности, *Candelaria pacifica* в Бресте обнаруживается на территориях заказников «Барбастелла», «Бугский», «Брестский», парке Воинов-интернационалистов и на коре памятника природы *Gleditsia triacanthos*. Это вид, характерный для антропогенных территорий, поселяющийся на коре чаще всего лиственных пород, иногда на древесине старых построек.

На городских территориях состав лишайников определяется прежде всего наличием субстрата произрастания [3]. На территории исследования выявлены виды лишайников, относящиеся к эпифитной, эпигейдной, эпилитной, эпиксильной эколого-субстратным группам.

В Беларуси 68,0 % видового состава лишенобиоты произрастают на коре стволов и ветвей деревьев и кустарников [13]. В городских условиях преобладают эпифитные лишайники: так, в нашем исследовании на коре указанных древесных пород произрастают 20 видов эпифитной лишенофлоры, что составляет 62,5 % от общего числа выявленных видов.

Основными форофитами в условиях г. Бреста являются *Aesculus hippocastanum* L., *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Picea pungens* f. *glauca* (Regel) Beissn, *Pinus sylvestris* L., *Populus* sp., *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia cordata* L. По видовому разнообразию лишайников среди форофитов лидирует *Quercus robur*, на стволах которого выявлены *Candelaria pacifica*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora chlorotera*, *Lecanora varia*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Physcia caesia*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina*, что соответствует 38 % от общего числа видов, а также 60 % от числа видов, относящихся к эпифитной экологической группе.

В лихенофлоре Беларуси к узкоспециализированным (облигатным) эпифитам относят только 35,7 % видов, поселяющихся на коре деревьев и кустарников [13]. Исходя из конкретных условий, на участках исследования в г. Бресте из 20 видов, произрастающих на коре стволов и ветвей деревьев, к облигатным эпифитам можно отнести 8 видов: *Flavoparmelia caperata*, *Lecanora chlarotera*, *Lecanora varia*, *Lecidella elaeochroma*, *Phlyctis argena*, *Physcia aipolia*, *Physcia caesia*, *Physcia stellaris*. Эпифитные лишайники представлены 8 накипными и 12 листоватыми видами.

К эпилитной группе, заселяющей каменистые субстраты, такие как валуны, цементно-бетонные сооружения, металлические столбы, относятся виды *Protoparmeliopsis muralis*, *Rusavskia elegans* и *Candelariella aurella*. Однако последний вид был отмечен и на других субстратах.

Как указывает А. Г. Цуриков [13], большинство этих представителей являются мультисубстратными лишайниками, часто встречающимися в городской среде, как, например, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, большинство видов родов *Candelariella* Müll. Arg., *Physcia* (Schreb.) Michx.

В составе напочвенной флоры Беларуси в таксономическом отношении более половины лишайников являются представителями родов *Cladonia* P. Browne. и *Peltigera* Willd. [14]. В условиях Бреста на почве в местах изреженной растительности, где нет затеняющих их травянистых растений, были зарегистрированы 10 видов. В нашем исследовании спектр флоры эпигейных лишайников включает 9 видов рода *Cladonia* (*Cl. arbuscula*, *Cl. cenotea*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. coniocraea*, *Cl. cornuta*, *Cl. phyllophora*, *Cl. fimbriata*, *Cl. rangiferina*, *Cl. squamosa*) и 1 вид рода *Peltigera* (*P. canina*).

Кроме вышеперечисленных, в группах эпифитов, эпилитов и эпигеидов соответственно 3 вида (*Buellia disciformis*, *Hypocenomyce scalaris*, *Physcia adscendens*), 1 вид (*Candelariella aurella*) и 2 вида (*Cladonia fimbriata*, *Cl. chlorophaea*) на территории Бреста выступают также в качестве эпиксиллов, поскольку помимо основных субстратов выявлены на поверхности разрушающейся древесины отмерших стволов либо старой обработанной древесины.

Жизненные формы лишайников анализировали, руководствуясь классификацией биоморф, применяемой в современных лихеногических исследованиях [15; 16]. На исследованных участках г. Бреста в видовом отношении наиболее многочисленны лишайники с листоватой биоморфой (44 % от общего числа видов). В равной мере представлены накипные и кустистые лишайники (по 28 % от общего числа видов) (таблица 4).

Классы накипных и листоватых лишайников включают по 5 групп. Среди листоватых лишайников наиболее многочисленны узколопастные лишайники (7 из 17 видов). Большинство представителей этой группы (*Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina* и др.) являются ксерофитами и приурочены к достаточно засушливым местообитаниям, типичны для городских и урбанизированных промышленных территорий [15].

Накипные морфы представлены 9 видами из групп плотнокорковых (3 вида), зернисто-бородавчатых (3 вида), чешуйчатых, плакодиоидных и трещиноватых лишайников (по 1 виду).

Таблица 4 – Биоморфологическая структура лишайнофлоры исследованной территории г. Бреста

Биоморфы		Виды
класс	группа	
накипные	плотнокорковый	<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd <i>Lecanora chlarotera</i> Nyl. <i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot
	зернисто-бородавчатый	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr. <i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg <i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.
	чешуйчатый	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach. ex Lilj) M. Choisy
	плакодиоидный	<i>Protoparmeliopsis muralis</i> (Schreb.) M. Choisy
	трещиноватый	<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy
листоватые	узколопастный	<i>Candelaria pacifica</i> M. Westb. & Arup. <i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr. <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr. <i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier <i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl. <i>Rusavskia elegans</i> (Link) S. Y. Kondr. et Kärnefelt <i>Xantoria parietina</i> (L.) Th. Fr.
	повисающий	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.
	широколопастный	<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale <i>Peltigera canina</i> (L.) Willd
	вздутолопастный	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. <i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.
	среднешироколопастный	<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al. <i>Parmelia sulcata</i> Taylor
бородавчато-чешуйчато-кустистые	шиловидные	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke). <i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.
	сцифовидные	<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer <i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng. <i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr. <i>Cladonia phyllophora</i> Hoffm. <i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm.
	кустисто-разветвленные	<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot. <i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Web.

Бородавчато-чешуйчато кустистые лишайники представлены 9 видами рода *Cladonia*. По классификации биоморф рассматриваемого рода [9] выявленные виды распределяются по трем группам: виды с кустистыми сильноразветвленными подециями (*Cl. rangiferina*, *Cl. arbuscula*); виды со сцифовидными разветвленными и неразветвленными подециями (наряду со сцифовидными у ряда видов могут присутствовать палочковидные подеции) (*Cl. phyllophora*, *Cl. cenotea*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. fimbriata*, *Cl. squamosa*); виды с палочковидными и шиловидными неразветвленными или слабо-разветвленными подециями (*Cl. coniocraea*, *Cl. cornuta*). Виды бородавчато-чешуйчато кустистых лишайников являются мезофитными лесными видами [15] и наиболее разнообразны в напочвенном покрове на территории Тельмовского лесного массива, включенного в административные границы г. Бреста.

Заклучение

На ландшафтно-рекреационных территориях и ООПТ г. Бреста установлено произрастание 32 видов лишенофлоры из 18 родов, 10 семейств и 7 порядков. Наиболее многочисленными являются порядок *Lecanorales* (19 видов), семейства *Cladoniaceae* (9 видов) и *Parmeliaceae* (6 видов). Выявленные виды лишенофлоры относятся к 3 географическим элементам и 2 ареалогическим группам. Наибольшим видовым разнообразием представлены виды мультирегионального мультизонального географического элемента. Выявленные виды лишенофлоры относятся к эпифитным, эпигейным, эпилитным, эпиксильным эколого-субстратным группам. Преобладают эпифитные лишайники – 62,5 % от общего числа видов. Наибольшее количество эпифитных видов лишайников встречаются на коре *Quercus robur*. В биоморфологическом отношении на территории исследования распространены накипные, листоватые и бородавчато-чешуйчато кустистые формы лишайников. Наиболее разнообразна группа узколопастных листоватых (21,9 % от общего числа видов).

Данные о видовом составе лишайников ландшафтно-рекреационных территорий и ООПТ г. Бреста могут найти применение при подборе видов в целях лишеноиндикации окружающей среды в г. Бресте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Оценка влияния городской среды на видовое разнообразие и физиолого-биохимические особенности лишайников / А. В. Пунгин [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2020. – № 3. – С. 72–77.
2. Яцына, А. П. Лишайники усадебных парков центральной части Минской области (Беларусь) / А. П. Яцына // Новости систематики низших растений. – 2013. – Т. 47. – С. 302–309.
3. Цуриков, А. Г. Лишайники Гомеля / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова // Наука и инновации. – 2011. – № 6(100). – С. 68–71.
4. Цуриков, А. Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас–определитель / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова; М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.
5. Голубков, В. В. Лишайники древесных насаждений в окрестностях Коложской церкви и Дворца творчества молодежи г. Гродно / В. В. Голубков, А. А. Хартанович // Актуальные проблемы экологии: В 2 ч. Ч. 1 : Материалы I Междунар. науч. конф., 6–8 октября 2004 г., Гродно / Гродненский гос. ун-т им. Я. Купалы ; отв. ред. Н. Канунникова. – Гродно : ГрГУ, 2005. – С. 192–196.
6. Цуриков, А. Г. Региональное распространение лишайников Беларуси / А. Г. Цуриков // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2019. – № 3 (114). – С. 83–91.
7. Белый, П. Н. Видовое разнообразие лишайников островных мест произрастания ели на территории Ивановского района (Брестская область, Беларусь) / П. Н. Белый, М. В. Кудин // Биология, систематика и экология грибов и лишайников в природных экосистемах и агрофитоценозах : матер. II Междунар. науч. конф., 20–23 сент. 2016 г., Минск – Каменюки. – Минск : Колоград, 2016. – С. 26–30.
8. Генеральный план г. Бреста: экологический доклад по стратегической экологической оценке. – Минск : Мин-во архитектуры и строительства Республики Беларусь, Научно-проектное гос. унитарн. предприятие «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА», 2018. – 81 с.
9. Горбач, Н. В. Лишайники Беларуси. Определитель / Н.В. Горбач. – Минск : Наука и техника, 1973. – 338 с.

10. Флора Беларусі. Лишайнікі. В 4 т. Т. 1 / А.П. Яцына [і др.]; пад общ. ред. В. И. Парфенова. – Мінск : Беларуская навука, 2019. – 341 с.
11. Водорослі, лишайнікі і мохообразныя СССР / Л.В. Гарибова [і др.]; отв. ред. М. В. Горленко. – М.: Мысль, 1978. – 365 с.
12. Атлас-определитель ксилотрофных грибов, кустистых и листоватых лишайников Национального парка «Беловежская пуща» / Т. Г. Шабашова і др. – Брест: Альтернатива, 2016. – 248 с.
13. Цуриков, А. Г. Эпифитные лишайники Беларуси. II. Облигатные и факультативные эпифиты / А. Г. Цуриков // Известия Иркутского государственного университета Сер. «Биология. Экология». – 2021. – Т. 35. С. 51–60. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2021.35.51>
14. Цуриков, А. Г. Предварительные сведения о напочвенных лишайниках Беларуси / А. Г. Цуриков // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. – 2020. – № 4 (36). – С. 221–227. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.12
15. Цуриков, А. Г. Жизненные формы лишайников Беларуси / А. Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2020. – Т. 105, № 6. – С. 523–541.
16. Цуриков, А. Г. Лишайники Беларуси / А. Г. Цуриков ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2023. – 379 с.

REFERENCES

1. Ocienka vlijanija horodskoj sriedy na vidovaje raznoobrazije i fiziolocho-biochimicieskije osobienności lisajnikov / A. V. Punhin [i dr.] // Tieoreticieskaja i prikladnaja ekolohija. – 2020. – № 3. – S. 72–77.
2. Jacyna, A. P. Lisajniki usadiebnych parkov cietralnoj casti Minskoj oblasti (Bielarus) / A. P. Jacyna // Novosti sistiematiki nizsich rastienij. – 2013. – Т. 47. – S. 302–309.
3. Curikov, A. H. Lisajniki Homielia / A. H. Curikov, O. M. Chramcienkova // Nauka i innovacii. – 2011. – № 6(100). – S. 68–71.
4. Curikov, A. H. Listovatyje i kustistyje horodskije lisajniki: atlas-opriedielitel / A. H. Curikov, O. M. Chramcienkova; M-vo obrazovanija Riespubliki. Bielarus, Homielskij hos. un-t. im. F. Skorini – Homiel : HHU im. F. Skorini, 2009. – 123 s.
5. Holubkov, V. V. Lisajniki dreviesnych nasazdienij v okriestnostiach Kolozskoj cietkvi i Dvorca tvorciestva molodiezi h. Hrodno / V. V. Holubkov, A. A. Chartanovic // Aktualnyje problemy ekolohii: V 2 c. C. 1 : Matierialy I Miezdunar. nauc. konf., 6–8 oktiabria 2004 h., Hrodno / Hrodnieskij hos. un-t im. Ja. Kupaly; отв. ried. N. Kanunnikova. – Hrodno : HrHU, 2005. – S. 192–196.
6. Curikov, A. H. Riehionalnoje rasprostranienije lisajnikov Belarusi / A. H. Curikov // Izviestija Homielskoho hosudarstviennoho univiersiteta imieni F. Skorini. – 2019. – № 3 (114). – S. 83–91.
7. Bielyj, P. N. Vidovaje raznoobrazije lisajnikov ostrovnych miest proizrastanija jeli na tieritorii Ivanovskoho rajona (Briestskaja oblast, Bielarus) / P. N. Bielyj, M. V. Kudin // Biolohija, sistiematika i ekolohija hribov i lisajnikov v prirodnych ekosistiemach i ahrofitocienozach : matier. II Miezdunar. nauc. konf., 20–23 sient. 2016 h., Minsk – Kamieniuiki. – Minsk : Kolohrad, 2016. – S. 26–30.
8. Hienieralnyj plan h. Briesta: ekolohicieskij doklad po stratiehicieskoj ekolohi-cieskoj ocienkie. – Minsk : Min-vo architiekтуры i stroitielstva Riespubliki Bielarus, Naucno-projektnoje hos. unitarn. priedprijatije «BIELNIIPHRADOSTROITIELSTVA», 2018. – 81 s.
9. Horbac, N. V. Lisajniki Bielarusi. Opriedielitel / N.V. Horbac. – Minsk : Nauka i tiechnika, 1973. – 338 s.

10. Flora Bielarusi. Lisajniki. V 4 t. T. 1 / A.P. Jacyna [i dr.]; pod obsch. ried. V. I. Parfienova. – Minsk : Bielarskaja navuka, 2019. – 341 s.
11. Vodorosli, lisajniki i mochoobraznyje SSSR / L.V. Haribova [i dr.]; otv. red. M. V. Horlienکو. – M.: Mysl, 1978. –365 s.
12. Atlas-opriedielitel ksilotrofnych hribov, kustistych i listovatych lisajnikov Nacionalnogo parka «Bieloviezskaja poscha» / T. N. Sabasova i dr. – Brest: Altiernativa, 2016. – 248 s.
13. Curikov, A. H. Epifitnyje lisajniki Bielarusi. II. Oblihatnyje i fakultativnyje epifity / A. H. Curikov // Izvjestija Irkutskogo hosudarstviennogo univiersiteta Sier. «Biologija. Ekologija». – 2021. – T. 35. S. 51–60. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2021.35.51>
14. Curikov, A. H. Priedvaritielnyje sviedienija o napocviennych lisajnikach Bielarusi / A. H. Curikov // Viestnik Orienburhskogo hos. pied. un-ta. – 2020. – № 4 (36). – S. 221–227. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.12
15. Curikov, A. H. Zizniennyje formy lisajnikov Bielarusi / A. N. Curikov // Botanicieskij zurnal. – 2020. – T. 105, № 6. – S. 523–541.
16. Curikov, A. H. Lisajniki Bielarusi / A. H. Curikov ; Homielskij hos. un-t im. F. Skoriny. – Homiel: HHU im. F. Skorini, 2023. – 379 s.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 17.03.2025