

УДК 582.29

Влияние региональных факторов на широтное распределение лишайников сосновой формации Беларуси: географические и таксономические особенности

А.П. Яцына

Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники
имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси»

В сосновой формации Беларуси выявлено 208 видов лишайников из 36 семейств, что составляет около 39% от общего числа видов лишайников в Беларуси. Наибольшее число видов (180) отмечено в подзоне дубово-темнохвойных лесов, а наименьшее – 127 видов – в подзоне широколиственно-сосновых лесов. В сосновой формации выявлено 7 географических элементов, ведущая роль принадлежит бореальному элементу, насчитывающему 119 видов лишайников. Количество видов лишайников для геоботанических подзон уменьшается с севера на юг – с 180 до 127 видов. Число специфических видов, характерных для каждой подзоны, уменьшается с севера на юг – с 37 до 7 видов. Для трех геоботанических подзон Беларуси характерно 103 общих вида лишайника (49,5% общего числа видов), а для 7 геоботанических округов – 43 общих вида (20,6%).

Ключевые слова: лишайники, сосновая формация, геоботаническое районирование, географический элемент, Беларусь.

Influence of Regional Factors on the Latitudinal Distribution of Pine Formation Lichen of Belarus: Geographic and Taxonomic Features

A.P. Yatsyna

State scientific establishment «V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the NAS
of Belarus»

In the pine formation of Belarus 208 species of lichens from 36 families were revealed, which is about 39% of the total number of species of lichens in Belarus. The greatest number of species, 180, was found in the subzone of dark needle forests, and the smallest, 127 species, in the subzone of broadleaved-pine forests. In pine formations seven geographical elements were revealed, the leading role belongs to the boreal element, with 119 species of lichens. The number of species of lichens for geobotanic subzones decreases from north to south, from 180 to 127 species. The number of specific species that are characteristic of each subzone decreases from north to south, from 37 to 7 species. Three geobotanic subzones of Belarus are characterized by 103 common species of lichen (49,5% of the total number of species), and 7 geobotanic districts – by 43 common species (20,6%).

Key words: lichen, pine formation, geobotanical division into districts, geographical element, Belarus.

Изучение современного географического распространения лишайников на определенных территориях представляет значительный интерес, так как позволяет показать основные закономерности формирования лишайниковой флоры: определить границы ареала видов, установить редкие и находящиеся под угрозой исчезновения лишайники, выявить приуроченность видов к определенным субстратам и биотопам и т.д. Особенности ботанико-географического положения Беларуси (ее размещение в переходной полосе от Евразийской хвойно-лесной (таежной) области

к Европейской широколиственной) обуславливают преобладание в составе лишайниковой флоры бореальных и неморальных видов лишайников, составляющих ее ядро. В зависимости от климатических, фитоценологических и антропогенных факторов лишайниковая флора сосновой формации различных геоботанических областей Беларуси будет представлена определенным набором видов. Вследствие этого влияние региональных факторов на широтное распределение лишайников сосновой формации Беларуси актуально и заслуживает особого внимания.

Цель данной работы – выявление таксономических и географических закономерностей в широтном распределении видов лишайников сосновой формации Беларуси в зависимости от лесорастительных и климатических условий.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили сборы автора за период с 2004 по 2013 г., в сосновой формации собрано около 4 тыс. гербарных образцов. Кроме того, учитывались гербарные образцы других коллекторов (около 5 тыс.), хранящиеся в гербариях: MSK-L (Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси), MSKU-L (Белорусский государственный университет) и KW-L (Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины, сборы М.Ф. Макаревич и О.Г. Ромс). Таким образом, в результате инвентаризации лишайнобиоты сосновой формации бы-

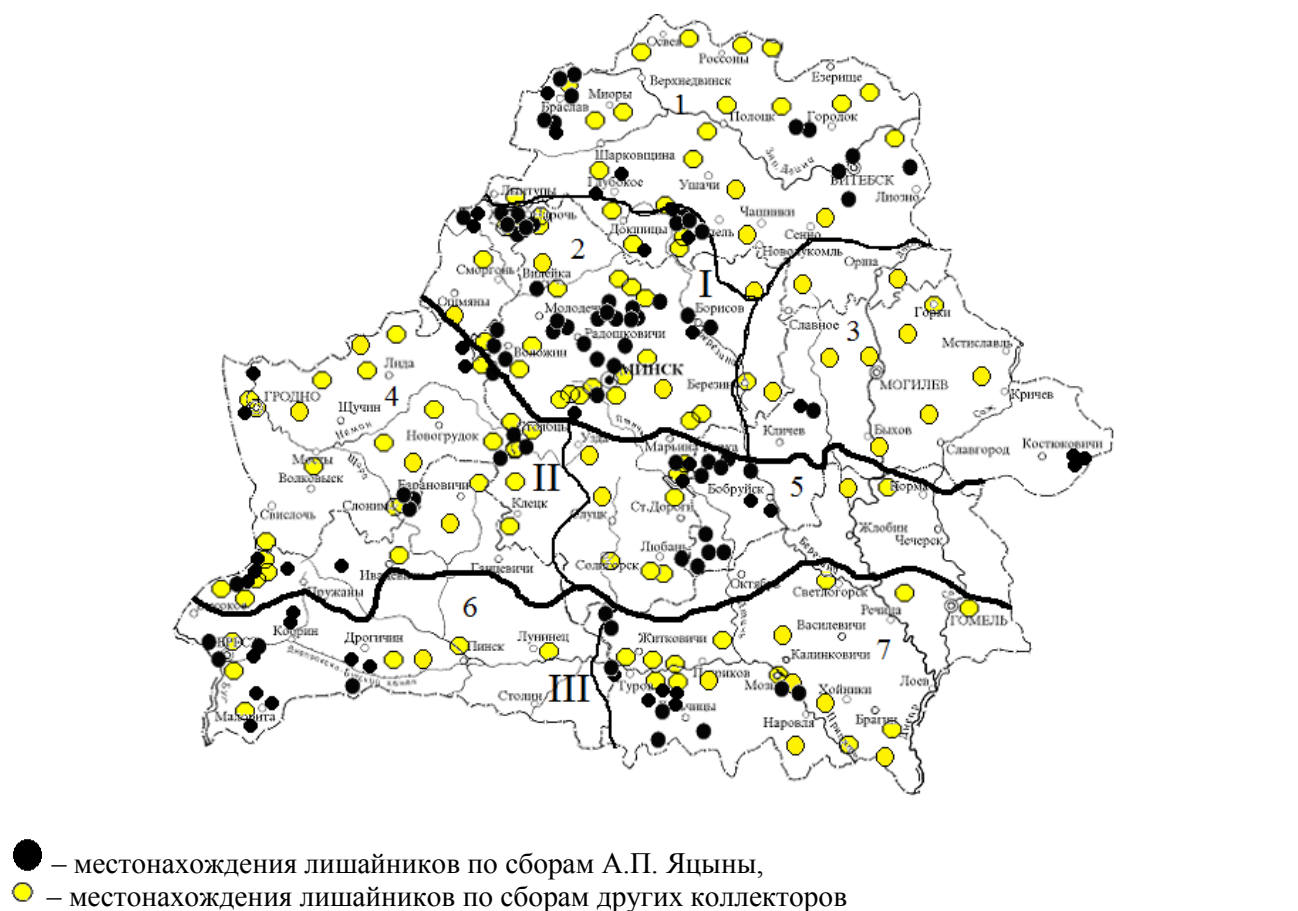
ли охвачены все геоботанические подзоны и округа Беларуси (рис.).

Для выявления сходства состава сравниваемых территорий использовался биометрический метод расчетов с применением коэффициента Жаккара [1]:

$$C_j = c/a + b - c,$$

где a – число видов в одной системе, b – число видов в другой системе, c – общее число видов для двух систем.

Согласно комплексному региональному геоботаническому районированию Беларуси, на территории республики выделены геоботанические подзоны и округа, в значительной степени отражающие климатические особенности республики [2].



I – Подзона дубово-темнохвойных лесов: 1 – Западно-Двинский округ, 2 – Ошмянско-Минский округ, 3 – Оршанско-Могилевский округ; II – Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов: 4 – Неманско-Предполесский округ, 5 – Березинско-Предполесский округ; III – Подзона широколиственно-сосновых лесов: 6 – Бугско-Полесский округ, 7 – Полесско-Приднепровский округ

Рис. Локалитеты исследования лишайнобиоты сосновой формации Беларуси.

Результаты и их обсуждение. В сосновой формации Беларуси выявлено 208 видов лишайников из 36 семейств [3], что составляет около 39% от общего числа видов лишайников в Беларуси [4]. Подзона дубово-темнохвойных лесов характеризуется наиболее высокими показателями видового разнообразия лишайнобиоты сосновой формации, включая 180 видов (86,5% от общего числа видов). В лишайнобиоте подзоны выявлено 36 семейств, уровнем выше среднего (5) обладают 11 семейств, на долю которых приходится 140 видов (77,8% от общего числа видов в подзоне) (табл. 1). В северной подзоне представлено 7 географических элементов. Ведущая роль принадлежит бореальному географическому элементу [5], на долю которого приходится 110 видов (61,2% от общего числа видов в подзоне), неморальный содержит 31 вид (17,3%), мультizonальный – 24 вида (13,3%), гипоаркто-монтанный – 10 видов (5,56%), аридный – 3 вида (1,67%), а субокеанический и монтанный географические элементы представлены по 1 виду соответственно (табл. 2). Наибольшее число лишайников отмечено в Ошмянско-Минском округе – 171 вид (95% от общего числа видов в подзоне), в Западно-Двинском округе – 128 видов (71,1%), а наименьшее число – 58 видов (32,2%) – в Оршанско-Могилевском округе.

Спектр ведущих семейств типичен для лишайнофлор бореальной зоны. Лидирующее положение занимают семейства *Cladoniaceae* – 41 вид, *Parmeliaceae* – 37, *Physciaceae* – 12, *Lecanoraceae* – 10, *Coniocybaceae* – 8 и *Caliciaceae* – 6, *Peltigeraceae* – 6, на долю которых приходится 120 видов (66,7% от общего числа видов в под-

зоне) (табл. 1). Только в северной подзоне сосновой формации отмечено 38 видов лишайников (18,2% от общего числа): к эпифитным лишайникам относятся *Arthonia radiata* (Pers.) Ach., *Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo & D. Hawksw., *B. nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw., *B. subcana* (Nyl. ex Stizenb.) Brodo & D. Hawksw., *Calicium salicinum* Pers., *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg., *C. xanthostigma* (Pers. ex Ach.) Lettau, *Chrysothrix chlorina* (Ach.) J.R. Laundon, *Cliostomum griffithii* (Sm.) Coppins, *Evernia divaricata* (L.) Ach., *Hypogymnia vittata* (Ach.) Parrique, *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr., *Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman, *Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy & Werner, *Ramalina calicaris* (L.) Rohl., *Usnea fulvoreagens* (Räsänen) Räsänen, *Xanthoria ucrainica* S.Y. Kondr., к эпилитным – *Aspicilia cinerea* (L.) Korb., *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn., *Lecanora polytropa* (Ehrh.) Rabenh., *Physcia tribacia* (Ach.) Nyl., *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph, *Thelocarpon laureri* (Flot.) Nyl., *Trapelia coarctata* (Turner) M. Choisy, *Verrucaria muralis* Ach., *V. nigrescens* Pers., *Xanthoparmelia loxodes* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumdsch и *X. verruculifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumdsch, к эпигейным – *Cladonia humilis* (With.) J.R. Laundon, *C. stygia* (Fr.) Ruoss, *Collema tenax* (Sw.) Ach., *Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr., *Lecidea turgidula* Fr., *Lichenomphalia umbellifera* (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Viggals, *Peltigera aphthosa* (L.) Willd., к эпиксильным – *Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll. Arg., *Cladonia caespiticia* (Pers) Florke, *Hypocenomyce friesii* (Ach.) P. James & Gotth. Schneid.

Таблица 1

**Таксономический состав лишайнобиоты сосновой формации
в геоботанических подзонах Беларуси**

Семейство	Подзоны								
	Дубово-темнохвойных лесов			Грабово-дубово-темнохвойных лесов			Широколиственно-сосновых лесов		
	Ранг семейства	Число видов	% от общего числа видов подзоны	Ранг семейства	Число видов	% от общего числа видов подзоны	Ранг семейства	Число видов	% от общего числа видов подзоны
<i>Cladoniaceae</i>	I	41	22,7	I	38	25,5	I	39	29
<i>Parmeliaceae</i>	II	37	20,5	II	33	22,1	II	27	20,4
<i>Physciaceae</i>	III	12	11,1	III	13	8,7	III	12	9
<i>Lecanoraceae</i>	IV	10	5,5	IV	9	6	III	12	9
<i>Coniocybaceae</i>	V	8	4,4	V	8	5,3	VI	3	2,2

<i>Caliciaceae</i>	VI	6	3,3	VI	6	4	V	4	3
<i>Peltigeraceae</i>	VI	6	3,3	VII	5	3,3	V	4	3
<i>Ramalinaceae</i>	VII	5	2,7	VII	5	3,3	VII	2	1,5
<i>Incertae sedis</i>	VII	5	2,7	VIII	4	2,6	IV	5	3,7
<i>Teloschistaceae</i>	VII	5	2,7	VIII	4	2,6	VI	3	2,2
<i>Trapeliaceae</i>	VII	5	2,7	VIII	4	2,6	VI	3	2,2
<i>Stereocaulaceae</i>	VIII	4	2,2	VIII	4	2,6	IV	5	3,7
<i>Candelariaceae</i>	VIII	4	2,2	X	1	0,67	VII	2	1,5
<i>Agyriaceae</i>	IX	2	1,1	IX	2	1,34	VI	3	2,2
<i>Mycocaliciaceae</i>	IX	2	1,1	IX	2	1,34	VIII	1	0,7
<i>Pertusariaceae</i>	IX	2	1,1	IX	2	1,34	VIII	1	0,7
<i>Acarosporaceae</i>	IX	2	1,1	X	1	0,67	—	—	—
<i>Arthoniaceae</i>	IX	2	1,1	—	—	—	—	—	—
<i>Icmadophilaceae</i>	IX	2	1,1	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Verrucariaceae</i>	IX	2	1,1	—	—	—	—	—	—
<i>Pilocarpaceae</i>	IX	2	1,1	X	1	0,67	—	—	—
<i>Megasporaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Baeomycetaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Chrysothricaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Coenogoniaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Collemaaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Graphidaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Ophioparmaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Lecideaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Sarrameanaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Microcaliciaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	—	—	—
<i>Mycoblastaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Phlyctidaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Porpidiaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Thelocarpaceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
<i>Ochrolechiaceae</i>	X	1	0,55	X	1	0,67	VIII	1	0,7
<i>Tricholomataceae</i>	X	1	0,55	—	—	—	—	—	—
Всего:	—	180	100	—	150	100	—	127	100

Большое разнообразие экотопов и субстратов в регионе обусловило сосредоточение подобного количества видов лишайников. Такие виды, как *Cladonia caespiticia*, *Evernia divaricata* и *Peltigera aphthosa*, занесены в 3-е издание Красной книги Беларуси, а *Hypogymnia vittata*, *Ramalina calicaris*, *Usnea fulvoreagens* и *Xanthoparmelia loxodes* находятся в списке профилактической охраны [6]. Особенности встречаемости реликтового лишайника *Icmadophila ericetorum* в Беларуси позволили нам включить вид в список профилактической охраны в новое 4-е издание Красной книги Беларуси.

В составе лишенобиоты подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов отмечено 150 видов лишайников (72,1% от общего числа видов).

В лишенобиоте подзоны представлено 25 семейств, уровнем выше среднего (6) обладают 6 семейств, на долю которых приходится 107 видов (71,3% от общего числа видов в подзоне) (табл. 1). Лидирующее положение занимают семейства *Cladoniaceae* – 38 видов, *Parmeliaceae* – 33, *Physciaceae* – 13, *Lecanoraceae* – 9, *Coniocybaseae* – 8 и *Caliciaceae* – 6. В центральной подзоне представлено 5 географических элементов. Ведущая роль принадлежит бореальному географическому элементу, на долю которого приходится 95 видов (63,4% от общего числа видов в подзоне), неморальный содержит 29 видов (19,4%), мультizonальный – 17 видов (11,4%), гипоарктомонтанный – 6 видов (4%), аридный – 3 вида (2%) (табл. 2).

Таблица 2

Географическая структура лишенобиоты геоботанических подзон сосновой формации Беларуси

Географический элемент	Подзоны							Всего видов
	I			II		III		
	Округа							
	1	2	3	4	5	6	7	
Бореальный	85	105	40	78	75	49	73	119
Всего:	110 (61,2%)			95 (63,4%)		77 (60,3%)		57,2%
Неморальный	23	30	6	25	22	17	28	47%
Всего:	31 (17,3%)			29 (19,4%)		32 (27,1%)		22,6%
Мультизональный	15	22	8	15	9	10	11	25
Всего:	24 (13,3%)			17 (11,4%)		12 (9,4%)		12%
Гипоарктомонтанный	4	10	3	5	4	4	5	10
Всего:	10 (5,56%)			6 (4%)		5 (4%)		4,8%
Аридный	0	2	1	3	0	0	1	5
Всего:	3 (1,67%)			3 (2%)		1 (0,8%)		2,4%
Субокеанический	1	1	0	0	0	0	0	1
Всего:	1 (0,56%)			—		—		0,48%
Монтанный	0	1	0	0	0	0	0	1
Всего:	1 (0,56%)			—		—		0,48%
ВСЕГО:	180			150		127		208
	128	171	58	126	110	80	118	

Примечание: I – Подзона дубово-темнохвойных лесов: 1 – Западно-Двинский округ, 2 – Ошмянско-Минский округ, 3 – Оршанско-Могилевский округ; II – Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов: 4 – Неманско-Предполесский округ, 5 – Березинско-Предполесский округ; III – Подзона широколиственно-сосновых лесов: 6 – Бугско-Полесский округ, 7 – Полесско-Приднепровский округ.

Наибольшее число лишайников отмечено в Неманско-Предполесском округе – 126 видов (84% от общего числа видов в подзоне), в Березинско-Предполесском округе – 110 видов (73,3%). Только в центральной подзоне сосновой формации отмечено 15 видов (7,2% от общего числа): к эпифитным лишайникам относятся *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid., *Bryoria osteola* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw., *Calicium adpersum* Pers., *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J.R. Laundon, *Catinaria atropurpurea* (Schaer.) Vezda & Poelt, *Chaenotheca chlorella* (Ach.) Müll. Arg., *Parmelia serrana* A. Crespo, M.C. Molina & D. Hawksw., *Pertusaria leioplaca* DC., *Phlyctis argena* (Ach.) Flot., *Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg, *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, к эпилитным – *Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. & Forssell, *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, к эпиксильным – *Bacidia globulosa* (Florke) Hafellner & V. Wirth, к эпигейным – *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. Лишайники *Caloplaca flavorubescens* и *Parmelia serrana* впервые приводятся для Беларуси. Такие виды, как *Calicium adpersum* и *Chaenotheca chlorella*, занесены в 3-е издание Красной книги Беларуси [6]. Кальцефильный лишайник

Cladonia foliacea предложен для включения в новое 4-е издание Красной книги Беларуси, а неморальный лишайник *Pleurosticta acetabulum* в список профилактической охраны.

Лишенобиота сосновой формации подзоны широколиственно-сосновых лесов представлена 127 видами (61,5%). В лишенобиоте подзоны выявлено 23 семейства, уровнем выше среднего (5,5) обладают 4 семейства, на долю которых приходится 90 видов (70,8% от общего числа видов в подзоне) (табл. 1). Лидирующее положение занимают семейства *Cladoniaceae* – 39 видов, *Parmeliaceae* – 27, *Physciaceae* – 12, *Lecanoraceae* – 12. В южной подзоне представлено 5 географических элементов. Ведущая роль принадлежит бореальному географическому элементу, на долю которого приходится 77 видов (60,3% от общего числа видов в подзоне), неморальный содержит 32 вида (27,1%) и мультизональный – 12 видов (9,4%), гипоарктомонтанный – 5 видов (4%), аридный – 1 вид (0,8%) (табл. 2). В южной геоботанической подзоне сосновой формации высокая доля принадлежит неморальному элементу – 32 вида (27,1% от общего числа в подзоне). Это явление связано с увеличением в древостое сосновых лесов лиственных пород, так как практически все

лишайники на лиственных породах относятся к неморальному географическому элементу.

Наибольшее число лишайников отмечено в Полесско-Приднепровском округе – 118 видов (93% от общего числа видов в подзоне), в Бугско-Полесском округе – 80 видов (63%). Только в южной подзоне сосновой формации найдено 7 видов (3,3% от общего числа): к эпифитным лишайникам относятся *Biatora tetramera* (De Not.) Coppins, *Lecanora argentata* (Ach.) Rohl., *L. populicola* (DC.) Duby, *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Parmotrema stippeum* (Taylor) Hale, к эпигейным – *Stereocaulon incrustatum* Florke и к эпиксильным – *Xylographa parallela* (Ach.) Fr. Лишайник *Parmotrema stippeum* занесен в 3-е издание Красной книги [6], а вид *Parmelina tiliacea* предложен в список профилактической охраны в новое издание Красной книги.

Коэффициент общности лишайников для трех геоботанических подзон колеблется в пределах от 50% до 72%. Лихенобиота подзон дубово-темнохвойных и грабово-дубово-темнохвойных лесов обладает наибольшим количеством общих видов – 138 (72%), а наименьшим количеством видов характеризуются подзоны дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых

лесов – 105 (50%) Для подзон грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых лесов отмечено 108 общих видов (62%) (табл. 3).

Коэффициент общности лишайников для семи геоботанических округов колеблется от 32% до 70% (табл. 4). Наибольшим коэффициентом общности характеризуются Западно-Двинский (1) и Ошмянско-Минский (2) округа – 123 общих вида (70%), наименьшим – Ошмянско-Минский (2) и Оршанско-Могилевский (3) округа, содержащие по 56 общих видов (32%). Уровнем выше среднего показателя (59% от общего видового состава лишайников) характеризуются 8 округов: Западно-Двинский и Ошмянско-Минский – 70%, Западно-Двинский и Березинско-Предполесский округа – 67%, Западно-Двинский и Неманско-Предполесский – 65%, Западно-Двинский и Полесско-Приднепровский – 65%; Ошмянско-Минский и Неманско-Предполесский – 60%; Неманско-Предполесский и Березинско-Предполесский – 62%, Неманско-Предполесский и Полесско-Приднепровский – 60%; Березинско-Предполесский и Полесско-Приднепровский – 65% (табл. 4).

Таблица 3

Коэффициент общности лишайников для геоботанических подзон сосновой формации Беларуси

Подзоны	I	II	III
I	–	138/72%	105/50%
II	138/72%	–	108/62%
III	105/50%	108/62%	–

Примечание: I – Подзона дубово-темнохвойных лесов, II – Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов, III – Подзона широколиственно-сосновых лесов. А/В. А – количество общих видов для двух подзон, В – коэффициент общности для двух подзон, рассчитанных по формуле в процентах.

Таблица 4

Коэффициент общности лишайников для геоботанических округов сосновой формации Беларуси

Округа	1	2	3	4	5	6	7
1	–	123/70%	55/42%	100/65%	96/67%	72/53%	93/60%
2	123/ 70%	–	56/32%	111/60%	94/50%	77/44%	102/54%
3	55/42%	56/32%	–	55/42%	51/43%	46/50%	51/48%
4	100/ 65%	111/ 60%	55/42%	–	91/62%	75/57%	92/60%
5	96/ 67%	94/50%	51/43%	91/ 62%	–	68/55%	90/65%
6	72/53%	77/44%	46/50%	75/57%	68/55%	–	73/58%
7	93/ 60%	102/54%	51/48%	92/ 60%	90/ 65%	73/58%	–

Примечание: 1 – Западно-Двинский округ, 2 – Ошмянско-Минский округ, 3 – Оршанско-Могилевский округ, 4 – Неманско-Предполесский округ, 5 – Березинско-Предполесский округ, 6 – Бугско-Полесский округ, 7 – Полесско-Приднепровский округ.

Заклучение. Таким образом, в ходе проведенного анализа выявлены некоторые особенности широтного распределения лишайников в различных геоботанических подзонах и округах Беларуси. Количество видов лишайников для геоботанических подзон уменьшается с севера на юг – с 180 до 127 видов. Число специфических видов, характерных для каждой подзоны, уменьшается с севера на юг – с 37 до 7 видов. Преобладающим геоботаническим элементом во всех геоботанических подзонах является бореальный, представленный 119 видами (57,2% от общего числа видов). Для трех геоботанических подзон Беларуси характерно 103 общих вида лишайников (49,5% от общего числа видов), для 7 геоботанических округов – 43 общих вида (20,6%). Коэффициент общности лишайников для трех геоботанических подзон находится в пределах от 50 до 72%. Коэффициент общности лишайников для семи геоботанических округов колеблется от 32 до 70%. Таким образом, формирование лишенобиоты сосновой

формации будет зависеть от лесорастительных особенностей и климатических условий Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев, Д.В. Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высш. учеб. заведений / Д.В. Леонтьев. – Харьков, 2008. – 110 с.
2. Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 288 с.
3. Яцына, А.П. Таксономический анализ лишайников сосновых лесов Беларуси / А.П. Яцына // Ботаника (исследования): сб. науч. тр. Вып. 41 / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2012. – С. 63–77.
4. Яцына, А.П. Практикум по лишайникам / А.П. Яцына, Л.М. Мерзвинский. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 212 с.
5. Яцына, А.П. Географический анализ лишенобиоты сосновой формации Беларуси / А.П. Яцына // Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук. праць: за матеріалами IV Всеукраїнськ. наук. конф. з міжнародною участю для молодих учених, 19–21 трав. 2011 р., м. Суми. – Суми: Вінниченко М.Д., 2011. – С. 202–206.
6. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: Л.И. Хоружик (предс.), Л.М. Сушеня, В.И. Парфенов [и др.]. – Минск: БелЭн, 2005. – 456 с.

Поступила в редакцию 30.10.2013. Принята в печать 19.11.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: lihenologs84@mail.ru – Яцына А.П.