

Фитоценоотические особенности формирования лихенобиоты в сосновой формации Беларуси

А.П. Яцына

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

Выявление фитоценоотических и субстратных закономерностей в формировании лихенобиоты сосновой формации Беларуси в зависимости от геоботанических особенностей представляется актуальным и заслуживает особого внимания.

Цель статьи – установление фитоценоотических особенностей лишайников в типах леса сосновой формации в зависимости от геоботанических подзон Беларуси.

Материал и методы. Материалом для данной работы 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.). Для анализа сходства состава сравниваемых территорий использовался биометрический метод расчетов с применением коэффициента Серенсена–Чекановского.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного анализа выявлены некоторые фитоценоотические и субстратные закономерности распределения лишайников в различных геоботанических подзонах и округах Беларуси. Установлен видовой состав лишайников для каждого типа леса сосновой формации. Лихенобиота сосняка лишайникового и сосняка верескового обладает наибольшим количеством общих видов (77,9%) по сравнению с другими типами леса сосновой формации. Наименьший показатель сходства характерен для сосняка мишного и сосняка кисличного – 33,6%. Лихенобиота сосновой формации Беларуси представлена 4 экологическими группами. На коре 11 пород деревьев отмечено 119 видов лишайников, наибольшее число видов – 65 – найдено на коре *Pinus sylvestris*, на древесине – 72 вида, на почве – 60 видов, на каменистом субстрате – 24 вида.

Заключение. Фитоценоотические особенности формирования лихенобиоты сосновой формации Беларуси будут зависеть от лесорастительных особенностей геоботанических подзон, обусловленных климатическими условиями Беларуси.

Ключевые слова: лишайники, субстрат, сосновая формация, типы леса, геоботаническое районирование, Беларусь.

Phytocenotic Features of Formation of Lichen Biota in Pine Forests of Belarus

A.P. Yatsyna

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

Identification of phytocenotic and substratum regularities in the formation of lichen biota in pine forests of Belarus depending on geobotanical features seem to be topical and deserve special attention.

The purpose of the article is to reveal phytocenotic features of lichens in pine forests depending on geobotanical sub zones of Belarus.

Materials and methods. The material for this work is the author's collections from 2004 to 2013; in pine forests about 4 thousand herbarium specimens were collected. Besides, other collectors' herbarium specimens (about 5 thousand) were taken into account. For revealing similarity of the compared areas biometric calculation method was used applying Sorensen-Czekanowski coefficient.

Findings and discussion. In the course of the analysis some phytocenotic and substratum features of the distribution of lichen pine forests in different sub zones and regions of Belarus were revealed. Lichen species composition was established for each type of pine forest. Lichen biota of *Pinetum cladinosum* and *Pinetum callunosum* has the largest number of common species – 77,9% as compared with other types of pine forest. Smallest similarity score is typical for *Pinetum pleuroziosum* and *Pinetum oxalidosum* – 33,6%. Lichen biota of pine forests of Belarus is represented by 4 ecological groups. 119 species of lichens was found on bark of 11 tree species, the greatest number of species, 65, was found on the bark of *Pinus sylvestris*, on wood – 72 species, on soil – 60 species, on stony substrate – 24 species.

Conclusion. Phytocenotic features of formation of lichen biota of pine forests in Belarus will depend on forest vegetation features in geobotanical sub zones due to climatic conditions in Belarus.

Key words: lichen, substratum, pine formation, forest types, geobotanical division into districts, Belarus.

Ранее нами были выявлены некоторые фитоценоотические и субстратные закономерности распределения лишайников в отдельных геоботанических округах Беларуси [1–9]. Географиче-

ские и таксономические особенности распределения лишайников в сосновой формации Беларуси показали, что основным фактором, влияющим на формирование лихенобиоты в конкретных геобо-

танических подзонах и округах, являются типы леса сосновой формации, обусловленные климатическими условиями Беларуси [10]. Формация сосновых лесов преобладает во всех геоботанических подзонах республики. Амплитуда экологических условий произрастания этих лесов весьма широка – от сухих песчаных почв до верховых болот. В целом сосновые леса преобладают по суходолу. Они представлены борами – монодоминантными сосновыми насаждениями или с примесью мелколиственных древесных видов и субориями – с примесью ели «бореальные, северные сообщества лишайников» и дуба «неморальные, южные сообщества лишайников». Формирование лишайнобиоты в сосновой формации Беларуси происходило благодаря постоянному перемещению лишайников из разных геоботанических подзон. Формация сосновых лесов включает четыре субформации: монодоминантные сосновые боры (*Pineta monodominans*), бидоминантные елово-сосновые леса, северный вариант (*Piceto-Pineta*), их зональный аналог дубово-сосновые леса, южный вариант (*Querceto-Pineta*) и болотные сосновые леса (*Pineta palustris*). Вследствие этого выявление фитоценологических и субстратных закономерностей в формировании лишайнобиоты сосновой формации Беларуси в зависимости от геоботанических особенностей представляется актуальным и заслуживает особого внимания.

Цель данной работы – установление фитоценологических особенностей лишайников в типах леса сосновой формации в зависимости от геоботанических подзон Беларуси.

Материал и методы. Материалом для данной работы 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 им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси), MSKU-L (Белорусский государственный университет) и KW-L (Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, сборы М.Ф. Макаревич и О.Г. Ромс) (рис. 1). Таким образом, в результате инвентаризации лишайнобиоты сосновой формации были охвачены все геоботанические подзоны и округа Беларуси.

Для выявления сходства состава сравниваемых территорий использовался биометрический метод расчетов с применением коэффициента Серенсена–Чекановского [11]:

$$C_{sc} = 2c/a+b,$$

где a – число видов в первой биоте, b – число видов во второй биоте, c – число видов, общих для обеих биот.

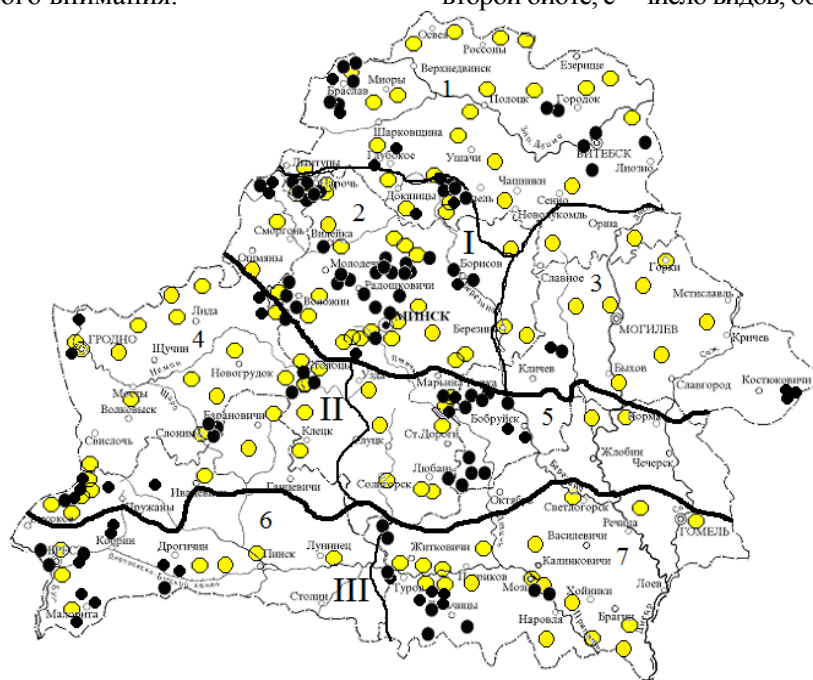


Рис. 1. Локалитеты исследования лишайнобиоты сосновой формации Беларуси.

- – местонахождения лишайников по сборам А.П. Яцыны,
- – местонахождения лишайников по сборам других коллекторов

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

Согласно комплексному региональному геоботаническому районированию Беларуси на территории республики выделены геоботанические подзоны и округа, в значительной степени отражающие климатические особенности республики [12].

Результаты и их обсуждение. В ходе ревизии гербарных сборов автора для лишенобиоты сосновой формации выявлено 13 новых ранее не известных видов лишайников, из них 9 видов оказались новыми для лишенобиоты Беларуси: *Cladonia brevis* (Sandst.) Sandst., *Hypocenomyce caradocensis* (Leight. ex Nyl.) P. James & Gotth. Schneid., *Gyalideopsis anastomosans* P. James & Vezda, *Micarea micrococca* (Körb.) Gams ex Coppins, *M. misella* (Nyl.) Hedl., *Psilolechia clavulifera* (Nyl.) Coppins, *Trapeliopsis glaucolepidea* (Nyl.) Gotth. Schneid., *T. pseudogranulosa* Coppins & P. James, *Thelocarpon intermediellum* Nyl., 4 вида впервые приводятся для сосновой формации: *Fellhanera subtilis* (Vezda) Diederich & Sérusiaux, *Micarea denigrata* (Fr.) Hedl., *Micarea peliocarpa* (Anzi) Coppins, *Vezdea aestivalis* (Ohlert) Tscherm.-Woess & Poelt. Таким образом, на сегодняшний день лишенобиота сосновой формации содержит 220 видов лишайников.

В сосняке мшистом отмечено максимальное число лишайников – 153 вида (69,5% от общего числа видов), из них наибольшее число – 94 вида (61,4% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпифитным лишайникам (табл. 1). В сосняке лишайниковом найдено 117 видов (53,2% от общего числа видов), наибольшее число – 51 вид (43,5% от общего числа видов в типе леса) – принадлежит к эпигейным лишайникам. В сосняке черничном зарегистрировано 111 видов (50,4% от общего числа видов), наибольшее число – 74 вида (66,7% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпифитным лишайникам. В сосняке вересковом – 91 вид лишайников (41,3% от общего числа видов), наибольшее число – 47 видов (51,6% от общего числа видов в типе леса) – принадлежит к эпигейным лишайникам. В сосняке вересковом количество эпигейных лишайников с севера на юг уменьшается (табл. 1), так как уменьшается доля бореальных (северных видов), граница ареалов которых проходит по северной части Беларуси. В сосняке багульниковом – 74 вида лишайников (33,6% от общего числа видов), наибольшее число – 38 видов (51,3% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпиксильным лишайникам. Количество эпиксильных лишайников с севера на юг уменьшается, так как ареал многих эпиксильных лишайников связан с массовым распространением верховых болот, доля которых в Поозерье велика, в то время как на территории Полесья болота представлены небольшими площадями.

В сосняке сфагновом – 59 видов (26,8% от общего числа видов), наибольшее число – 28 видов (47,5% от общего числа видов в типе леса) – принадлежит к эпиксильным лишайникам. В сосняке сфагновом наблюдается похожая тенденция уменьшения видов лишайников с севера на юг, как и в сосняке багульниковом (табл. 1). В сосняке брусничном – 56 видов (25,4% от общего числа видов), наибольшее число – 28 видов (50% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпифитным лишайникам. В сосняке долгомошном – 45 видов (20,5% от общего числа видов), наибольшее число – 30 видов (66,7% от общего числа видов в типе леса) – принадлежит к эпифитным лишайникам. В сосняке разнотравном – 42 вида (19,1% от общего числа видов), наибольшее число – 31 вид (73,8% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпифитным лишайникам. В сосняке кисличном – 40 видов (18,2% от общего числа видов), наибольшее число – 32 вида (80% от общего числа видов в типе леса) – принадлежит к эпифитным лишайникам. В сосняке орляковом – 36 видов (16,3% от общего числа видов), наибольшее число – 23 вида (63,9% от общего числа видов в типе леса) – относится к эпифитным лишайникам. По четыре типа субстратов представлено в 5 типах леса сосновой формации, по 3 типа субстрата – в 4 типах леса, по 2 типа субстратов – в 2 типах леса (табл. 1).

Лишенобиота сосняка лишайникового и сосняка верескового обладает наибольшим количеством общих видов – 77,9% – по сравнению с другими типами леса сосновой формации. Наименьший показатель сходства лишенобиот характерен для сосняков мшистого и кисличного – 33,6% (табл. 2). Более 60% общих видов лишайников характерно для сосняков лишайникового и мшистого – 74,8% и черничного – 68,4%. У сосняка верескового количество сходства общих видов лишайников достигает более 60% со следующими сосняками: с сосняком черничным – 67,3%, сосняком мшистым – 65,5% и сосняком брусничным – 61%. Сосняк мшистый по видовому составу очень близок с сосняком черничным – 70,4% общих видов. Лишенобиота сосняка орлякового схожа с сосняками долгомошными – 72,5%, кисличными – 68,3% и разнотравными – 64,1% общих видов. Самый высокий коэффициент сходства лишайников сосняка разнотравного с сосняком кисличным – 63,3%. Лишенобиота сосняка долгомошного практически аналогична с сосняком багульниковым – 62,7% и сфагновым – 60,2% общих видов. Наибольший коэффициент общности у сосняка багульникового с сосняком сфагновым – 76,5% общих видов (табл. 2).

Для построения наглядного рисунка коэффициента сходства лишайников в типах леса сосновой

формации из табл. 2 выберем значения более 60% (рис. 2). Лихенобиота типов леса сосновой формации образует 4 группы. К первой группе относятся сосняки лишайниковые и вересковые. Экологические условия этих сообществ схожи: слабо представлены в напочвенном покрове сосудистые растения и мхи. Среди экологических групп удельный вес принадлежит эпигейным лишайникам. Эпифитные лишайники представлены незначительно (табл. 1).

Вторую группу лишенобиоты формируют сосняки мшистый и черничный. Сосняк мшистый занимает промежуточное положение между первой группой и сосняком черничным. В напочвенном покрове продолжают доминировать эпигейные и эпиксильные лишайники, как и в первой группе, но происходит их постепенное уменьшение. Среди подроста появляются листовенные деревья, и доля эпифитных лишайников возрастает. В сосняке черничном доля эпигейных лишайников невелика, а вот количество эпифитных лишайников увеличивается (табл. 1). Эти две группы очень тесно взаимосвязаны между собой и видовой состав лишайников практически схож между четырьмя типами леса: сосняками лишайниковыми, вересковыми, мшистыми и черничными (рис. 2).

Третья группа лишенобиоты представлена сосняками разнотравными, кисличными, орляковыми и долгомошными. Экологические условия этих типов леса схожи. Ведущую роль играют эпифитные лишайники (табл. 1). Сосняк орляковый часто является производным от сосняков черничных, реже мшистых. Сосняк долгомошный является промежуточным звеном между третьей и четвертой экологическими группами, так как почвы в таких лесах сырые от дерново-подзолисто-глеевых до торфянисто-подзолисто-глеевых (рис. 2).

Четвертую группу образуют сосновые сообщества с избыточным увлажнением, представленные сосняками багульниковыми и сфагновыми. Доля эпигейных лишайников в этих сообществах очень мала, лишайники встречаются лишь на кочках. Сосняк багульниковый представляет собой облесенные верховые болота, где количество форофитов будет больше по сравнению с сосняком сфагновым. В сосняке багульниковом и сфагновом количество эпифитных и эпиксильных видов практически одинаково (табл. 1).

Далее рассмотрим основные экологические группы лишайников в основных типах леса сосновой формации Беларуси. Наибольшее количество лишайников в сосняках отмечено на коре деревьев – 119 видов (54% от общего числа видов в сосновой формации), лишайники найдены на 11 породах. Среди эпифитной лишенобиоты самое большое число лишайников отмечено на коре *Pinus sylvestris* L. – 65 видов (54,6% от общего числа эпифитных видов), на *Betula*

pendula Roth – 63 вида (53%), *Populus tremula* L. – 48 (40,3%), *Quercus robur* L. – 37 (31%), *Sorbus aucuparia* L. – 20 (16,8%), *Picea abies* (L.) H. Karst. – 18 (15,1%), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – 15 (12,6%), *Salix caprea* L. – 14 (11,7%), *Carpinus betulus* L. – 13 (11%), *Juniperus communis* L. – 11 (9,2%) и *Corylus avellana* (L.) H. Karst. – 6 (5%) (табл. 3). Количество эпифитных неморальных лишайников на коре *Carpinus betulus* и *Quercus robur* в сосновых сообществах увеличивается с севера на юг, в то же время число бореальных лишайников на коре *Picea abies*, и *Pinus sylvestris* в сосновой формации уменьшается с севера на юг (табл. 3). Такие эпифитные особенности лишенобиоты, как у *Carpinus betulus*, *Quercus robur* и *Picea abies*, связаны с границами ареалов этих пород на территории Беларуси. Уменьшение эпифитных видов на коре *Pinus sylvestris* объясняется приуроченностью некоторых бореальных лишайников к верховым болотам, площадь которых уменьшается с севера на юг.

Эпиксильные лишайники в сосновых лесах содержат 72 вида (32,7% от общего числа видов в сосновой формации) (табл. 3). Количество лишайников с севера на юг уменьшается, так как основная часть эпиксильных лишайников встречается в сосняках багульниковом и сфагновом (табл. 1).

Эпигейные лишайники в сосновых лесах представлены 60 видами (27,3% от общего числа видов в сосновой формации) (табл. 3). Данная экологическая группа встречается на двух типах почв: на песчаной почве отмечено 39 видов лишайников (65% от общего числа эпигейных видов) и на торфяной почве – 21 вид (35%). Количество эпигейных лишайников на песчаной почве увеличивается с севера на юг, это явление объясняется увеличением площади старых золотых дюн в центральной и южной части республики. В то же время количество эпигейных лишайников на торфяной почве уменьшается с севера на юг, что связано с уменьшением площади верховых болот.

В лишенобиоте сосновой формации эпилитные лишайники насчитывают 24 вида (11% от общего числа видов в сосновой формации). Это связано с относительно слабой представленностью каменистых субстратов на территории сосновой формации. Они включают следующие подгруппы (выделение проводилось по физико-химическим свойствам каменистого субстрата и его происхождению): 1-я – эпилитные лишайники, растущие на валунах или камнях, – 22 вида (91,6% от общего числа эпилитных видов) и 2-я – эпилитные лишайники, растущие на каменистом субстрате антропогенного происхождения (антропофилы). В сосновой формации лишайники представлены 3 видами (12,5% от общего числа эпилитных видов). Количество эпилитных лишайников с севера на юг уменьшается (табл. 3).

Таблица 1

**Распределение лишайников по типам леса сосновой формации
в геоботанических подзонах и областях Беларуси**

Типы леса сосновой формации	Подзоны. Количество видов лишайников							Общее кол-во видов	Субстрат
	I			II		III			
	1	2	3	4	5	6	7		
1. Сосняк черничный	45	48	15	38	29	36	32	75	эпифит
	6	15	4	7	12	9	8	21	эпиксил
	2	12	2	4	2	8	6	14	эпигейд
	–	1	–	–	–	–	–	1	эпилит
Всего:	49	65	18	42	37	46	40	111	
2. Сосняк брусничный	15	17	6	14	16	15	18	28	эпифит
	3	6	2	7	5	8	4	14	эпиксил
	4	3	–	5	4	3	2	7	эпигейд
	1	4	–	–	–	–	–	5	эпилит
Всего:	20	27	8	24	22	24	21	56	
3. Сосняк мшистый	44	68	30	60	49	41	39	94	эпифит
	17	12	3	7	11	12	8	23	эпиксил
	25	29	9	23	20	18	20	30	эпигейд
	3	5	–	4	–	–	–	6	эпилит
Всего:	79	97	38	83	67	62	60	153	
4. Сосняк вересковый	33	27	6	19	22	21	18	47	эпигейд
	15	12	8	14	13	11	10	21	эпиксил
	13	14	3	9	10	12	7	19	эпифит
	1	3	–	–	–	–	–	4	эпилит
Всего:	54	48	14	37	38	37	30	91	
5. Сосняк багульниковый	24	23	2	18	20	3	8	30	эпифит
	26	21	3	9	13	2	6	38	эпиксил
	4	3	–	–	–	–	–	6	эпигейд
Всего:	45	40	5	26	23	5	14	74	
6. Сосняк сфагновый	18	19	6	12	10	6	8	26	эпифит
	24	18	3	14	9	5	7	28	эпиксил
	2	3	–	–	–	4	–	5	эпигейд
Всего:	29	27	9	18	15	13	12	59	
7. Сосняк лишайниковый	23	25	12	25	29	27	21	38	эпифит
	29	34	16	20	24	23	23	51	эпигейд
	14	17	–	15	13	1	3	23	эпиксил
	1	4	–	2	–	–	–	5	эпилит
Всего:	61	72	15	58	66	46	42	117	
8. Сосняк орляковый	5	3	4	1	4	1	–	6	эпиксил
	8	12	9	7	15	12	6	23	эпифит
	2	4	3	1	6	4	3	7	эпигейд
Всего:	13	17	15	9	23	16	9	36	
9. Сосняк кисличный	12	18	1	14	16	5	6	32	эпифит
	5	3	2	1	3	–	–	8	эпиксил
Всего:	17	20	3	15	19	5	6	40	
10. Сосняк разнотравный	10	23	15	13	10	12	5	31	эпифит
	3	8	7	3	6	8	2	10	эпиксил
	–	1	–	–	–	–	–	1	эпигейд
Всего:	13	23	20	15	16	18	6	42	
11. Сосняк долгомошный	18	27	16	18	19	8	16	30	эпифит
	15	15	11	10	11	3	9	15	эпиксил
Всего:	30	41	24	16	25	10	13	45	

Таблица 2

Особенности распределения лишайников по типам леса сосновой формации

Типы леса сосновой формации	Сосн. лиш.	Сосн. вер.	Сосн. брус.	Сосн. мшис.	Сосн. орляк.	Сосн. чер.	Сосн. раз.	Сосн. кис.	Сосн. дол.	Сосн. баг.	Сосн. сфаг.
Сосн. лиш.	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сосн. вер.	77,9	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сосн. брус.	57,3	61	0	+	+	+	+	+	+	+	+
Сосн. мшис.	74,8	65,5	48,3	0	+	+	+	+	+	+	+
Сосн. орляк.	43,3	42,5	53,5	36	0	+	+	+	+	+	+
Сосн. чер.	68,4	67,3	46	70,4	58,2	0	+	+	+	+	+
Сосн. раз.	42,7	45,4	52	37	64,1	51	0	+	+	+	+
Сосн. кис.	41,5	43,7	52,7	33,6	68,3	42	63,3	0	+	+	+
Сосн. дол.	49,4	51,4	54,5	41,4	72,5	46,1	51,8	67,2	0	+	+
Сосн. баг.	55,8	54,8	58,3	56,6	55,2	54,3	43,4	54,5	62,7	0	+
Сосн. сфаг.	51,1	56,1	54,5	50,1	50,4	53,1	47,4	50	60,2	76,5	0

Примечание: А – коэффициент общности (%) для двух типов леса, рассчитанных по формуле Серенсена–Чекановского, в процентах.

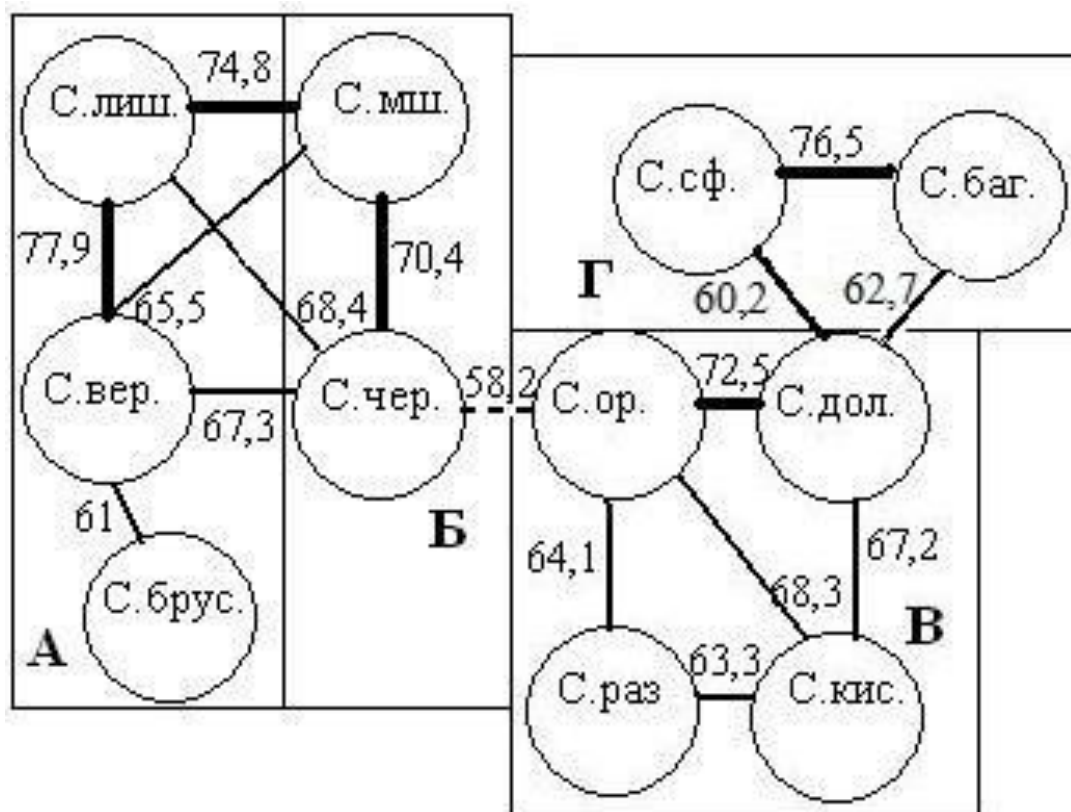


Рис. 2. Коэффициент общности > 60% для типов леса сосновой формации Беларуси.

**Особенности распределения экологических групп лишайников
в различных геоботанических подзонах сосновой формации Беларуси**

Экологические группы лишайников	Геоботанические подзоны. Количество видов лишайников			Всего видов
	I	II	III	
Эпилит	18	4	2	24
<i>Валуны</i>	16	4	2	22
<i>Бетон</i>	2	3	—	3
Эпифит	96	87	82	119
<i>Alnus glutinosa</i>	4	13	8	15
<i>Betula pendula</i>	52	58	51	63
<i>Carpinus betulus</i>	—	3	12	13
<i>Populus tremula</i>	32	46	37	48
<i>Quercus robur</i>	17	25	34	37
<i>Salix caprea</i>	6	13	9	14
<i>Sorbus aucuparia</i>	14	17	9	20
<i>Corylus avellana</i>	5	6	4	6
<i>Picea abies</i>	17	11	3	18
<i>Pinus sylvestris</i>	60	48	36	65
<i>Juniperus communis</i>	8	7	—	11
Эпигейд	49	50	43	60
<i>Песчаная почва</i>	28	35	39	39
<i>Торф</i>	21	15	4	21
Эпиксил	70	63	56	72

Заключение. В ходе проведенного анализа выявлены некоторые фитоценоотические и субстратные особенности распределения лишайников в различных геоботанических подзонах и округах Беларуси. В результате ревизии гербарных сборов лишайников в сосновой формации отмечено 220 видов лишайников, из них 12 ранее не известных лишайников для Беларуси. Установлен видовой состав лишайников для каждого типа леса сосновой формации, наибольшее число видов отмечено в сосняке мшистом – 153 вида, наименьшее количество найдено в сосняке орляковом – 36 видов. Лихенобиота сосняка лишайникового и сосняка верескового обладает наибольшим количеством общих видов (77,9%) по сравнению с другими типами леса сосновой формации. Наименьший показатель сходства характерен для сосняка мшистого и сосняка кисличного – 33,6%. Коэффициент Серенсена–Чекановского показал, что лихенобиота сосновой формации Беларуси представлена 4 экологическими группами: 1-я – сосняк лишайниковый–вересковый–брусничный, 2-я – сосняк мшистый–черничный, 3-я – сосняк орляковый–разнотравный–кисличный–долгомошный и 4-я – сосняк сфагновый–багульниковый. На коре 11 пород деревьев отмечено 119 видов лишайников, наи-

большее число видов – 65 – найдено на коре *Pinus sylvestris*, на древесине – 72 вида, на почве – 60 видов, на каменистом субстрате – 24 вида. Таким образом, формирование лихенобиоты сосновой формации будет зависеть от лесорастительных особенностей в геоботанических подзонах Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яцына, А.П. Видовое разнообразие лишайников верховых болот заказника «Острова Дулебы» / А.П. Яцына // Актуальные проблемы изучения фито- и микобиоты: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. БГУ, Минск, 25–27 окт. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2004. – С. 97–99.
2. Яцына, А.П. Эпифитные лихеносинузии сосняка чернично-мшистого окр. стационара «Щитовка» / А.П. Яцына // III Машеровские чтения: материалы респ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 24–25 марта 2009 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.Л. Гладков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 94–95.
3. Яцына, А.П. Род *Cladonia* Р. Browne в сосновых сообществах НП «Нарочанский» / А.П. Яцына // Национальный парк «Нарочанский»: научное обеспечение, природоохранная и эколого-просветительская деятельность, рекреационный потенциал: материалы респ. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию ГПУ «Национальный парк “Нарочанский”», пос. Нарочь, 23–25 сент. 2009 г. / редкол.: В.С. Люштык [и др.]. – Минск, 2009. – С. 220–224.
4. Яцына, А.П. Эпиксильные лишайники сосновых сообществ национального парка «Нарочанский» / А.П. Яцына // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития: материалы III Междунар. науч. конф., Витебск, 16–17 дек. 2009 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.М. Дорофеев (отв. ред.) [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 85–86.

5. Яцына, А.П. Лишайники олиготрофных и мезотрофных болот Белорусского Поозерья / А.П. Яцына // Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы междунар. науч. конф., Витебск, 16–17 дек. 2010 г. / Вит. гос. ун-т; В.Я. Кузьменко (отв. ред.) [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 133–135.
6. Яцына, А.П. Современное состояние лишенофлоры Белорусского Поозерья // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: монография / Л.М. Мерзвинский [и др.]; под ред. Л.М. Мерзвинского. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 91–103.
7. Yatsyna, A.P. The first contribution to lichens, lichenicolous and allied fungi from Braslav lakes National park. (NW Belarus) / A.P. Yatsyna // Botanica Lithuanica. – 2011. – Vol. 17(4). – P. 177–184.
8. Яцына, А.П. Структура эпифитных лишайниковых сообществ *Pinus sylvestris* L. в Беларуси / А.П. Яцына // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2013. – № 1(73). – С. 45–49.
9. Яцына, А.П. Аннотированный список лишайников сосновых лесов Беларуси / А.П. Яцына // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск, 2013. – Вып. 8. – С. 152–186.
10. Яцына, А.П. Влияние региональных факторов на широтное распределение лишайников сосновой формации Беларуси: географические и таксономические особенности / А.П. Яцына // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2013. – № 6(78). – С. 29–35.
11. Леонтьев, Д.В. Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высш. учеб. заведений / Д.В. Леонтьев. – Харьков, 2008. – 110 с.
12. Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 288 с.
3. Yatsyna A.P. Narochanski National Park: scientific provision, nature protection and ecological and enlightenment activity, recreation potential: materials of Republican scientific and practical conference, September 23–25, 2009, Minsk: Medisont, 2009, pp.220–224.
4. Yatsyna A.P. Protected nature territories and objects of Belarusian Poozerye (Lake District): modern status, perspectives of the development: materials of the III International scientific conference, Vitebsk, December 16–17, 2009, Vitebsk, Витебск: ЕЕ «VSMU», 2009, pp. 85–86.
5. Yatsyna A.P. Ecosystems of bogs and lakes of Belarusian Poozerye and borderline territories: modern status, problems of the use and protection: materials of the International scientific conference, Vitebsk, December 16–17, 2010, Vitebsk: ЕЕ «VSMU», 2010, pp. 133–135.
6. Yatsyna A.P., Merzhvinski L.M., Pilovets T.M., Mikheyeva Y.L., Stanovaya P.Y., Kolmakov, Latyshev S.E., Martynenko V.P., Shimko I.I., Dzhus M.A., Kokhanskaya S.P., Piskunov V.I., Sushko G.G., Lakotkob A.A., Solodovnikov I.A., Kuzmich V.A., Ivanovski V.V., Kuzmenko V.V., Kuzmenko V.Y., Naumchik A.V., Dorofeyev S.A. Biologicheskoye raznoobrazie Belorusskogo Poozeria: monografiya [Biological Diversity of Belarusian Poozerye: Scientific Monograph], Vitebsk: ЕЕ «VSMU», 2011, pp. 91–103.
7. Yatsyna A.P. Botanica Lithuanica, 2011, 17(4), pp. 177–184.
8. Yatsyna A.P. Vesnik VDU, 2013, 1(73), pp. 45–49.
9. Yatsyna A.P. Osobo okhranyaemye prirodniye territorii Belarusi. Issledovaniya [Specially Protected Nature Territories of Belarus. Studies], Minsk: Belorusski Dom Pechati, 2013, 8, pp. 152–186.
10. Yatsyna A.P. Vesnik VDU, 2013, 6(78), pp. 29–35.
11. Leontyev D.V. Floristicheski analiz v micologii: uchebnik dlia studentov vysshikh uchebnykh zavedenii [Floristic Analysis in Micology: Textbook for University Students], Kharkov, 2008, 110 p.
12. Yurkevich I.D., Geltman V.S. Geografiya, tipologiya i rayonirovaniye lesnoi rastitelnosti Belorussii [Geography, Typology and Area Characteristics of Forest Vegetation of Belarus], Minsk: Nauka i tekhnika, 1965, 288 p.

REFERENCES

Поступила в редакцию 17.01.2014. Принята в печать 19.02.2014

Адрес для корреспонденции: e-mail: lihenologs84@mail.ru – Яцына А.П.