

## Особенности лишенобиоты микрозаказника Аполлона черного (Гомельский район)

Д.А. ТЕРЕБИЛЕНКО

В статье приведен список лишайников и лишенофильных грибов, собранных на территории микрозаказника Аполлона черного (Новобелицкое лесничество), включающий 60 видов, относящихся к 38 родам, 20 семействам, 16 порядкам, 9 классам. Сравнение списков видов лишайников и лишенофильных грибов Кореневского, Новобелицкого, Полесского, Ченковского лесничеств и Островецкого опытного лесхоза методом кластерного анализа показало, что лишенобиота микрозаказника Аполлона черного наиболее схожа с лишенобиотой Кореневского лесничества и испытывает сильное антропогенное влияние.

**Ключевые слова:** лишайники, лишенофильные грибы, биоразнообразии, индекс сходства.

The article provides a list of lichens and lichenicolous fungi found in The Clouded Apollo Biological Reserve (the Novobelitsa forestry). The list includes 60 species belonging to 38 genera, 20 families, 16 orders, 9 classes. The comparison of the lichen lists of Korenevka, Novobelitsa, Chenki, Polessie forests and Ostrovets experimental forest enterprise by cluster analysis showed that the lichen biota of The Clouded Apollo Biological Reserve is most similar to such of Korenevka forest and is subject to strong anthropogenic influence.

**Keywords:** lichens, lichenicolous fungi, biodiversity, similarity index.

**Введение.** Лишайники представляют собой экологическую группу грибов, получающих органические углеродистые соединения от фотосинтезирующих симбиотических водорослевых и/или цианобактериальных клеток. Лишайники являются неотъемлемой частью экосистем и играют важную роль в их функционировании.

Несмотря на то, что лишенобиота Беларуси в целом является относительно хорошо изученной [1], сведения о составе и структуре лишайников многих отдельных ее регионов являются неполными. К одной из таких территорий относится микрозаказник Аполлона черного.

**Объекты и методика исследования.** Сбор лишайников проводился на территории микрозаказника Аполлона черного Гомельского района (рисунок 1). Биологический заказник местного значения «Мнемозина (черный аполлон)» общей площадью 118 гектаров расположен в Гомельском районе Гомельской области. В состав земель микрозаказника входят земли лесного фонда в кварталах № 131, 132, 133, 140, 141 Кореневского лесничества ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса Национальной академии наук Беларуси» [2].

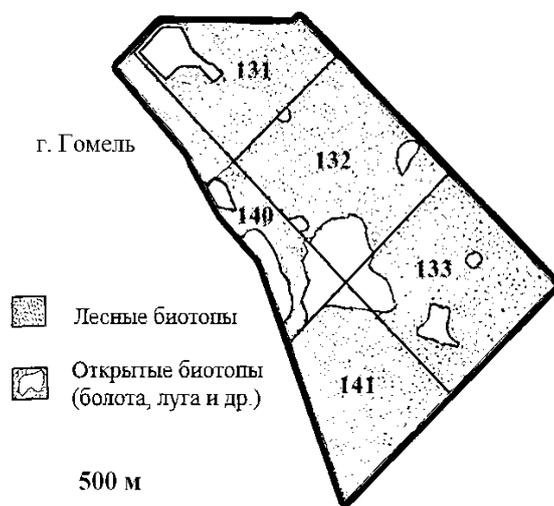


Рисунок 1 – Карта-схема микрозаказника Аполлона черного (Гомельский район)

Лишайники собирали вместе с субстратом. Определение собранных образцов происходило в лабораториях кафедры биологии учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». При составлении систематического списка собранных лишайников была использована последняя система грибов и грибоподобных организмов [3]. Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов определяли методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [4].

Для статистической обработки данных использована программа «R» версии 3.2.2, а также надстройка ExStatR для Microsoft Excel 365 [5]. Для сравнения лишенобиот разных типов субстратов проведен кластерный анализ с использованием качественного коэффициента сходства Серенсена [6] методом группировки среднего (UPGMA).

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований был составлен список лишайников и лишенофильных грибов, включающий 60 видов, относящихся к 38 родам, 20 семействам, 16 порядкам, 9 классам. Ниже приведен список лишайников. Лишенофильные грибы обозначены звездочкой (\*).

1. *Athallia holocarpa* s. lat.
2. \**Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich
3. *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.
4. *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén & Söchting
5. *Calogaya pusilla* (A. Massal.) Arup, Frödén & Söchting
6. *Caloplaca cerina* (Ach.) Th. Fr.
7. *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau
8. *Chaenotheca chrysocephala* (Ach.) Th. Fr.
9. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig.
10. *Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr.
11. *Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) A.F.W. Schmidt
12. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. ssp. *mitis* (Sandst.) Ruoss
13. *Cladonia coniocraea* (Floerke) Spreng.
14. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
15. *Cladonia macilenta* Hoffm.
16. \**Clypeococcum hypocenomycis* D. Hawksw.
17. \**Erythricium aurantiacum* (Lasch) D. Hawksw. & A. Henrici
18. *Evernia prunastri* (L.) Ach.
19. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale
20. \**Heterocephalacria physciacearum* Millanes & Wedin
21. *Hypocenomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) M. Choisy
22. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
23. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.
24. *Lecanora allophana* Nyl.
25. *Lecanora carpinea* (L.) Vain.
26. *Lecanora compallens* van Herk & Aptroot
27. *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
28. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.
29. *Lepra albescens* (Huds.) Hafellner
30. *Lepraria incana* (L.) Ach.
31. *Licea parasitica* (Zukal) G. W. Martin
32. *Melanelixia glabratula* (Lamy) Sandler & Arup
33. *Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco et al.
34. *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al.
35. *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al.
36. *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al.
37. *Myriolecis dispersa* (Pers.) Šliva et al.
38. *Parmelia sulcata* Tayl.

39. *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale
40. *Phaeophyscia nigricans* (Floerke) Moberg
41. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg
42. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.
43. *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier
44. *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hampe.
45. *Physcia caesia* (Hoffm.) Furnr.
46. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
47. *Physcia stellaris* (Ach.) Nyl.
48. *Physcia tribacia* (Ach.) Nyl.
49. *Physconia distorta* (With.) J.R. Laundon
50. *Physconia entheroxantha* (Nyl.) Poelt
51. *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch
52. *Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Söchting
53. *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy
54. *Ramalina europaea* Gasparyan, Sipman & Lücking
55. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.
56. *Rusavskia elegans* (Link) S.Y. Kondr. & Kärnefelt
57. \**Trichonectria rubefaciens* (Ellis & Everh.) Diederich & Schroers
58. *Usnea hirta* (L.) Wigg.
59. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.
60. \**Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw.

Для выявления особенностей лишенобиоты микрозаказника Аполлона черного перечень видов данной территории сравнили с таковыми Корневского [7], Ченковского (Гомельский район) [8], Полесского (Чечерский район Гомельской области) [9] лесничеств и Островецкого опытного лесхоза (Островецкий район Гродненской области) [10].

В пределах всех 5 сравниваемых территорий отмечено 39 видов лишайников и лишенофильных грибов: *Athallia pyracea*, *Athelia arachnoidea*, *Buellia griseovirens*, *Calogaya decipens*, *Candelariella vitellina*, *C. xanthostigma*, *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *Clypeococcum hypocenomyces*, *Evernia prunastri*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora carpinea*, *L. pulicaris*, *L. symmicta*, *Lecidella euphorea*, *Lepraria incana*, *Lichenocodium erodens*, *Melanelixia subaurifera*, *Melanohalea exasperatula*, *Myriolecis crenulata*, *M. dispersa*, *M. hagenii*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Phlyctis argena*, *Physcia adscendens*, *Ph. caesia*, *Ph. dubia*, *Ph. stellaris*, *Ph. tenella*, *Ph. tribacia*, *Placynthiella icmalea*, *Polycauliona polycarpa*, *Rinodina pyrina*, *Trichonectria rubefaciens*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoriicola physciae*.

При этом только в Новобелицком лесничестве был отмечен 1 вид лишайников (*Chaenotheca chrysocephala*), только в пределах Корневского лесничества было найдено 5 видов лишайников и лишенофильных грибов (*Cladonia pleurota*, *Flavoplaca citrina*, *Lichenocodium xanthoriae*, *Muellerella lichenicola*, *Pyrenochaeta xanthoriae*), только в Полесском лесничестве было найдено 7 видов лишайников и лишенофильных грибов (*Cladonia crispata*, *C. gracilis*, *C. novochlorophaea*, *C. verticillata*, *Roselliniella cladoniae*, *Taeniolella phaeophysciae*, *Telogalla olivieri*), исключительно в Островецком опытном лесхозе и Ченковском лесничестве было найдено по 20 видов лишайников и лишенофильных грибов в каждом: в Островецком опытном лесхозе – *Abrothallus bertianus*, *Bacidia rubella*, *Catillaria nigroclavata*, *Cetraria aculeata*, *C. sepincola*, *Chaenotheca brachypoda*, *Cladonia merochlorophaea*, *Corticifraga fuckelii*, *Lecania naegelii*, *Lecanora populicola*, *Lecidella elaeochroma*, *L. flavosorediata*, *Lichenocodium aeruginosum*, *Melanohalea septentrionalis*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Physconia perisidiosa*, *Ramalina fastigiata*, *Xanthomendoza coppinsii*, *X. fulva*, *Xanthoparmelia conspersa*; в Ченковском лесничестве – *Acrocordia gemmata*, *Alyxoria varia*, *Arthonia atra*, *Arthothelium ruanum*, *Calicium notarisii*, *Chaenotheca furfuracea*, *Cladonia botrytes*, *C. subulata*, *Hypnodiscus ucrainicus*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora populicola*, *Lepraria finkii*, *L. vouauxii*, *Peltigera didactyla*, *P. malacea*, *P. praetextata*, *Polycauliona candelaria*, *Psilolechia lucida*, *Usnea subfloridana*, *U. wasmuthii*.

Сравнение списков видов лишайников и лишенофильных грибов Новобелицкого, Ченковского (Гомельский район), Полесского (Чечерский район Гомельской области) лесничеств и Островецкого опытного лесхоза (Островецкий район Гродненской области) методом кластерного анализа показало, что лишенобиоты этих территорий обладают уровнем сходства, соответствующим значениям индекса Серенсена 0,62–0,78 (рисунок 2).

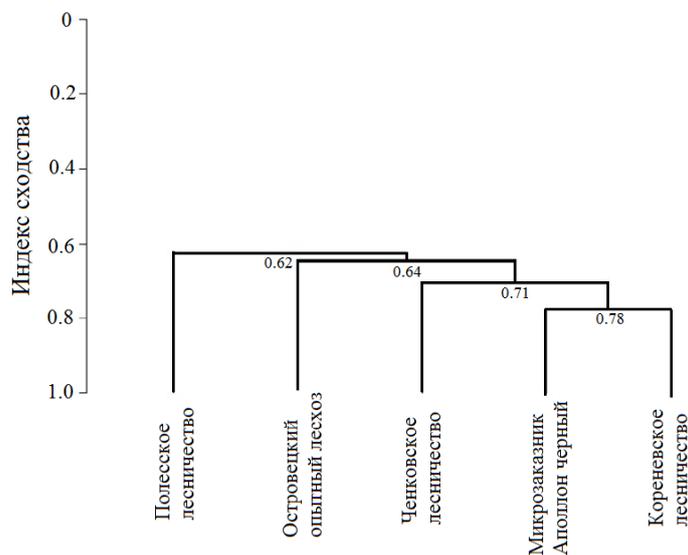


Рисунок 2 – Оценка сходства видового состава лишайников и лишенофильных грибов Новобелицкого, Корневского, Ченковского, Полесского лесничеств и Островецкого опытного лесхоза с использованием качественного коэффициента сходства Серенсена

Наибольшим сходством ( $C_s = 0,78$ ) обладают лишенобиоты Новобелицкого и Корневского лесничеств. Это объясняется, вероятно, их географической близостью. Лишенобиота Ченковского лесничества, также расположенного рядом с Корневским и Новобелицким лесничествами, обладает высоким уровнем сходства  $C_s = 0,71$ . Несколько большее отличие лишенобиоты Ченковского лесничества, по-видимому, можно объяснить тем, что эта территория является рекреационной и испытывает сниженную антропогенную нагрузку ввиду расположения на ее территории санаториев, зон отдыха, а также отсутствия сквозного проезда автомобильного транспорта.

Островецкий опытный лесхоз (Островецкий район Гродненской области) находится в области воздействия Белорусской АЭС, что свидетельствует о техногенной нагрузке на данную местность. Чаще всего на территории АЭС встречаются виды *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. dubia*, *P. stellaris*, *P. tenella*, *Polycauliona polycarpa*, *Xanthoria parietina*, что обусловлено обилием сельскохозяйственных угодий и населенных пунктов, находящихся в непосредственной близости [10]. Наименьшим сходством ( $C_s = 0,62$ ) с другими, рассмотренными выше, лишенобиотами обладает Полесское лесничество. Можно предположить, что это связано с удаленностью от промышленных предприятий и крупных городов.

**Заключение.** Таким образом, сравнение списков видов лишайников и лишенофильных грибов Корневского, Новобелицкого, Полесского, Ченковского лесничеств и Островецкого опытного лесхоза методом кластерного анализа показало, что лишенобиота микрозаказника Аполлона черного наиболее схожа с лишенобиотой Корневского лесничества и испытывает сильное антропогенное влияние.

## Литература

1. Цуриков А. Г. Лишайники Беларуси : история и основные итоги изучения / А. Г. Цуриков // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2019. – № 3. – С. 92–101.
2. Положение о биологическом заказнике местного значения «Мнемозина (черный аполлон)» [Электронный ресурс] : утв. Решением Гомельского районного исполнительного комитета, 22.07.2008 Г., № 843. – Режим доступа : <http://kelb.by/krasnok>. – Дата доступа : 19.09.2024.

3. Outline of Fungi and fungus-like taxa / N. Wijayawardene [et al.] // *Mycosphere* – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 1060–1456.
4. Orange, A. *Microchemical methods for the identification of lichens* / A. Orange, P. W. James, F. J. White. – London : British Lichen Society, 2001. – 101 p.
5. Новаковский, А. Б. Инструкция по использованию надстройки ExStatR / А. Б. Новаковский, Д. А. Сабитов. – Сыктывкар : Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2017. – 23 с.
6. Sørensen, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons / T. Sørensen // *Biologiske Skrifter*. – 1948. – Vol. 5, № 6. – P. 1–34.
7. Ананько, К. С. Лишайники Кореневского лесничества / К. С. Ананько // *Первые шаги в ботаническую науку : сб. науч. работ студентов, магистрантов, молодых ученых / редкол.: Н. М. Дайнеко (гл. ред.) [и др.] ; М-во образования РБ, ггу им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – Вып. 10. – С. 4–7.*
8. Цуриков, А. Г. Лихенобиота Ченковского лесничества (Гомельский район) / А. Г. Цуриков, Н. В. Цурикова // *Веснік ВДУ. – 2017. – № 1 (94). – С. 61–67.*
9. Цуриков, А. Г. Лихенобиота агрогородка Полесье Чечерского района / А. Г. Цуриков, И. М. Болсун // *Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2023. – № 3 (138). – С. 56–61.*
10. Цуриков, А. Г. Видовое разнообразие лишайников зоны планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС / А. Г. Цуриков, В. С. Аверин, И. В. Грищенко, Н. В. Цурикова // *Веснік Магілёўскага дзярж. ўн-та ім. А.А. Куляшова. – 2023. – Т. 2, № 62. – С. 79–86.*

Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины

Поступила в редакцию 24.10.2024