

ФЛОРА БЕЛАРУСИ

ЛИШАЙНИКИ



ТОМ

1

УДК 582.29(476)
ББК 28.591(4Бел)
Ф73

А в т о р ы т о м а:

А. П. Яцына, В. В. Голубков, Д. Е. Гимельбрант, Л. А. Конорева,
Е. С. Кузнецова, С. В. Чесноков

Р е ц е н з е н т ы:

доктор биологических наук М. П. Андреев,
кандидат биологических наук Е. Н. Порядина

Флора Беларуси. Лишайники. В 4 т. Т. 1 / А. П. Яцына [и др.] ; под
Ф73 общ. ред В. И. Парфенова ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. бо-
таники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2019. – 341 с.,
[8] л. цв. ил.

ISBN 978-985-08-2480-6.

Настоящее издание открывает многотомную фундаментальную сводку по лихенофлоре Республики Беларусь и является универсальным справочным пособием по изучению лишайников. Книга содержит материалы по истории изучения лишайников Беларуси и данные об основных лихенологических коллекциях республики и сопредельных стран. Описывается анатомическое строение и морфология талломов и репродуктивных структур лишайников, а также разнообразие их жизненных форм. Самостоятельные главы посвящены фотобионтам лишайников, разнообразию лишайников и близкородственных грибов республики, их экологии, методам сбора и определения видов. В специальной части монографии читатель может воспользоваться дихотомическим ключом для определения кустистых и листоватых лишайников в республике. Первый том содержит 36 родов и 85 видов.

Книга предназначена для широкого круга специалистов – биологов, ботаников, микологов, для преподавателей вузов и студентов, а также всех, кто интересуется флорой Беларуси.

УДК 582.29(476)
ББК 28.591(4Бел)

ISBN 978-985-08-2480-6 (т. 1)
ISBN 978-985-08-2479-0

© Институт экспериментальной ботаники
им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, 2019
© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2019

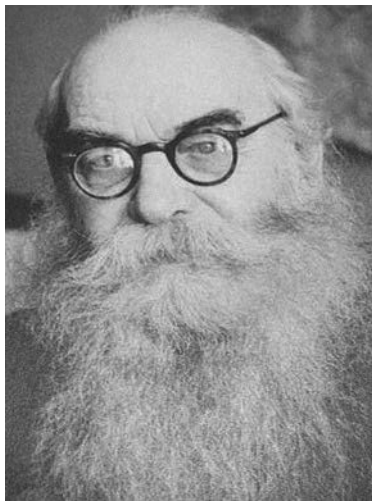
СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	5
Принятые сокращения фамилий авторов при таксонах.....	7
Названия реактивов и условные обозначения	11
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	12
Михаил Петрович Томин.....	12
Глава 1. Очерк о лихенологических исследованиях на территории Беларуси.....	18
Глава 2. Основные лихенологические гербарии Беларуси и важнейшие зарубежные коллекции белорусских лишайников.....	28
Глава 3. Биология, экология и сбор лишайников.....	30
3.1. Таллом и репродуктивные структуры лишайников.....	30
3.2. Фотобионт лишайников.....	75
3.3. Местообитания и местопроизрастания лишайников.....	77
3.4. Сбор, определение и хранение лихенологических коллекций	84
Глава 4. Характеристика и структура растительности Беларуси	85
Глава 5. Распространение и встречаемость лишайников на территории Беларуси	89
Глава 6. Систематическая классификация таксонов лишайников и близкородственных грибов Беларуси.....	92
Глава 7. Третий чеклист лишайников и близкородственных грибов (нелихенизированные и лихенофильные) Беларуси	102
Глава 8. Ключ для определения родов и видов макролишайников Республики Беларусь.....	139
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	143
Семейство <i>Candelariaceae</i> Nakul. – Канделяриевые	143
Род № 1. <i>Candelaria</i> A. Massal. – Канделярия.....	143
Семейство <i>Clavulinaceae</i> Donk. – Клавулиновые	145
Род № 2. <i>Multiclavula</i> R. H. Petersen – Мультиклавула.....	145
Семейство <i>Hygrophoraceae</i> Lotsy – Гигрофоровые	147
Род № 3. <i>Lichenomphalia</i> Redhead – Лихеномфалия.....	147
Семейство <i>Lobariaceae</i> Chevall. – Лобариевые.....	148
Род № 4. <i>Lobaria</i> (Schreb.) Hoffm. – Лобария.....	148
Семейство <i>Parmeliaceae</i> Eschw. – Пармелиевые	151
Род № 5. <i>Cetraria</i> Ach. – Цетрария	152
Род № 6. <i>Evernia</i> Ach. – Эверния	158
Род № 7. <i>Flavoparmelia</i> Hale – Флавопармелия	164
Род № 8. <i>Hypogymnia</i> (Nyl.) Nyl. – Гипогимния.....	165
Род № 9. <i>Imshaugia</i> S. L. F. Mey. – Имшаугия	171
Род № 10. <i>Melanelixia</i> O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw., Lumbsch – Меланеликсия.....	172
Род № 11. <i>Melanohalea</i> O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw., Lumbsch – Меланохалея.....	178
Род № 12. <i>Menegazzia</i> A. Massal. – Менегация	183
Род № 13. <i>Montanelia</i> Divakar, A. Crespo, Wedin, Essl. – Монтанелия	184

Род № 14. <i>Parmelina</i> Hale – Пармелина.....	185
Род № 15. <i>Parmeliopsis</i> (Nyl.) Nyl. – Пармелиопсис.....	187
Род № 16. <i>Platismatia</i> W. L. Culb., C. F. Culb. – Платизмация	189
Род № 17. <i>Pleurosticta</i> Petr. – Плевростикта	191
Род № 18. <i>Pseudevernia</i> Zopf – Псевдэверния	193
Род № 19. <i>Tuckermanopsis</i> Gyeln. – Тукерманопсис	195
Род № 20. <i>Vulpicida</i> J.-E. Mattsson, M. J. Lai – Вульпицида.....	197
Семейство <i>Placynthiaceae</i> Å. E. Dahl – Плацинтиевые	200
Род № 21. <i>Placynthium</i> (Ach.) Gray – Плацинтиум.....	200
Семейство <i>Physciaceae</i> Zahlbr. – Фисциевые	201
Род № 22. <i>Anaptychia</i> Körb. – Анаптихия	204
Род № 23. <i>Heterodermia</i> Trevis – Гетеродермия	207
Род № 24. <i>Phaeophyscia</i> Moberg. – Феофисция	207
Род № 25. <i>Physcia</i> (Schreb.) Michx. – Фисция	214
Род № 26. <i>Physciella</i> Essl. – Фисциелла.....	228
Род № 27. <i>Physconia</i> Poelt. – Фискония	229
Семейство <i>Umbilicariaceae</i> Chevall. – Умбиликариевые.....	239
Род № 28. <i>Umbilicaria</i> Hoffm. – Умбиликария	240
Семейство <i>Teloschistaceae</i> Zahlbr. – Телосхистовые.....	241
Род № 29. <i>Calogaya</i> Arup, Frödén, Søchting – Калогая	242
Род № 30. <i>Gallowayella</i> S. Y. Kondr., Fedorenko, S. Stenroos, Kärnefelt, Elix, A. Thell – Галловиелла	246
Род № 31. <i>Massjukiella</i> S. Y. Kondr., Fedorenko, S. Stenroos, Kärnefelt, Elix, J. S. Hur, A. Thell – Массюкиелла.....	248
Род № 32. <i>Polycauliona</i> Hue – Поликаулиона	250
Род № 33. <i>Rusavskia</i> S. Y. Kondr., Kärnefelt – Русавский	253
Род № 34. <i>Xanthomendoza</i> S. Y. Kondr., Kärnefelt – Ксантомендоза.....	255
Род № 35. <i>Xanthoria</i> (Fr.) Th. Fr. – Ксантория.....	257
Семейство <i>Verrucariaceae</i> Eschw. – Веррукариевые.....	261
Род № 36. <i>Dermatocarpon</i> Eschw. – Дерматокарпон	262
Карты распространения лишайников.....	264
Словарь терминов	304
Указатель латинских названий таксонов лишайников и грибов	316
Указатель русских названий таксонов лишайников и грибов	331
Сведения об авторах	339

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ ТОМИН



М. П. Тomin родился 25 июля 1883 г. в с. Шаровичи Жиздринского уезда Калужской губ. (ныне – д. Шаровичи, Калужская обл., Россия) в семье мещанина из г. Вязьмы Петра Николаевича Томина (дата смерти – 1887 г.) и домохозяйки Александры Георгиевны Лартиной (дата смерти – 1929 г.).

Первоначальное образование Миша Тomin получил в церковноприходской школе в с. Шаровичи, затем окончил двухклассное училище в с. Жерелеве Мосальского уезда Калужской губ., а в 1900 г. – Жиздринское городское училище со специальными классами по садоводству и огородничеству. В 1906 г. Михаил Петрович успешно окончил Московскую земледельческую школу, получив звание ученого-управителя и свидетельство. В том же году будущий ученый был принят в Санкт-Петербургский лесной институт. В 1907 г. он перевелся в Московский сельскохозяйственный институт (в настоящее время – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева), который окончил в 1912 г. с дипломом первой степени.

В 1912–1913 гг. М. П. Тomin работал ассистентом в Московском сельскохозяйственном институте при кафедре ботаники. Во время учебы и работы в институте в период с 1908 по 1913 г. он участвует в возглавляемых Б. А. Федченко работах Переселенческого управления по ботаническому исследованию Сибири. По результатам экспедиций

Переселенческого управления в 1913 г. молодой ученый публикует статью в «Известиях Московского сельскохозяйственного института», в которой привел перечень из 491 вида сосудистых растений для Иркутской губ. (Тomin, 1913).

9 июня 1912 г. в г. Воронеже был открыт Воронежский сельскохозяйственный институт им. Императора Петра I (в настоящее время – Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I). Спустя год, 24 июля 1913 г., М. П. Тomin был утвержден на должность старшего ассистента этого учреждения, где проработал до 1 ноября 1929 г.

На семинарах слушались и разбирались составленные студентами рефераты по курсу ботаники. Старший ассистент М. П. Тomin готовил материал для практических занятий и демонстраций во время чтения лекций, принимал участие в семинарах и практических занятиях. Много времени заведующему и ассистенту приходилось уделять организации учебного процесса, работе с коллекциями.

Летом 1914 г. М. П. Тomin совместно с другими ботаниками участвует в изучении флоры Смоленской губ. В этот период под влиянием Б. А. Келлера, исследовавшего степные пространства юго-востока России, молодой ученый увлекся лишенологией. Первые публикации Михаила Петровича, посвященные флоре лишайников, появились в 1918 г. С 1914 по 1916 г. в имении Каменка Ельнинского уезда Смоленской губ. М. П. Томиным была собрана коллекция лишайников, в которой оказались интересные находки для лишенофлоры Средней России. Всего в статье приведено 115 видов лишайников, из них 2 новых вида для науки и 4 ранее не описанные формы: *Lecania Alexandrae* Tomin, *Lecanora virescens* Tomin, *Evernia prunastri* (L.) Ach. f. *lignicola* Tomin, *Ramalina dilacerata* Hoffm. f. *compacta* Tomin, *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. f. *hemisphaerica* Tomin, *Stereocaulon tomentosum* Fr. f. *tectorum* Tomin (Тomin, 1918).

Одновременно Михаил Петрович преподавал ботанические дисциплины в различных учебных



Преподавательский состав Воронежского сельскохозяйственного института им. Императора Петра I, 1915 г.
(М. П. Тomin – второй ряд, крайний справа)

заведениях Воронежа: с 1914 по 1918 г. – ботанику в ветеринарно-фельдшерской школе; с 1920 по 1929 г. был ассистентом при кафедре ботаники Воронежского университета.

В 1918 г. произошло важное событие в личной жизни Михаила Петровича. 11 ноября его женой стала Анна Никаноровна Мурзина. В 1920 г. у них родился первенец – Константин, а через три года второй сын – Николай.

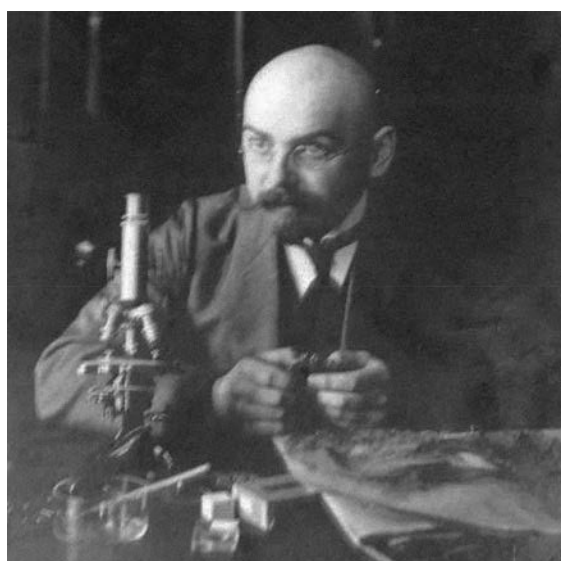
По ранним исследованиям М. П. Томина можно заключить, что уже первые годы его работы в Воронеже были посвящены лишайникам. По мере накопления и обработки гербарного материала он пишет ряд статей. В 1923 г. вышли в свет две научные публикации, в которых ученый приводит информацию о новом виде *Buellia elenkinii* Tomin и новой форме *Rinodina nimbose* (Fr.) Th. Fr. f. *sarptana* Tomin, ранее не известных науке (Томин, 1923а,б).

В 1926 г. Михаил Петрович опубликовал список лишайников Воронежской губернии, насчитывающий 141 вид. Один из них – *Dermatocarpon subcinereum* Tomin – впервые описан для науки (Томин, 1926). В этом же году выходит статья, в которой автор приводит перечень почвенных лишайников, встречающихся на солонцеватых почвах в полупустынных областях юго-востока России. Список включает 36 видов лишайников, а такие виды, как *Caloplaca desertorum* Tomin, *Kelleria polyspora* Tomin, формы *Aspicilia desertorum* (Kremp.) Mereschk. f. *terrestris* Tomin, *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. var. *neglecta* (Flörke) A. Massal. f. *sterilis* Tomin и *Cladonia rangiformis* Hoffm. var. *muricata* (Delise) Arnold f. *vagans* Tomin, впервые описаны для науки (Томин, 1926). В ходе работ по инвентаризации

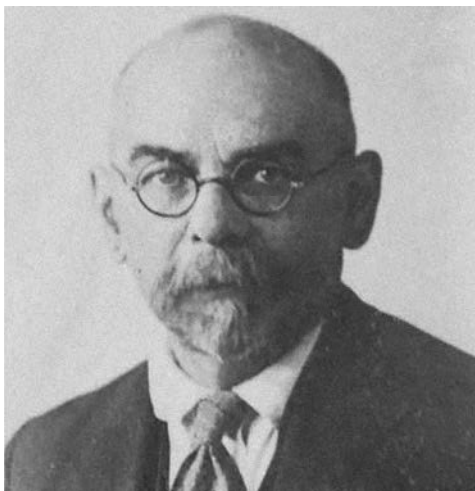
лишайников Дальнего Востока М. П. Тomin описывает 3 новых для науки вида: *Anaptychia isidiata* Tomin, *Blastenia gordejewii* Tomin, *Pyxine sibirica* Tomin (Томин, 1926).

Летом 1926 г. ученый отправился в экспедиционную поездку в Астраханскую губ. На берегу оз. Баскунчак им были собраны, а затем описаны еще 3 ранее не известных для науки вида лишайников: *Lecidea Saviczii* Tomin, *Lecanora Bogdoënsis* Tomin и *Physcia Mereschkowskii* Tomin (Томин, 1927).

С 1926 по 1928 г. М. П. Тomin обобщает весь собранный им и другими учеными материал и публикует таблицы для определения лишайников, встречающихся в лесах Средней России (Томин, 1926, 1927, 1928).



М. П. Тomin на кафедре ботаники Воронежского сельскохозяйственного института им. Императора Петра I, 1925 г.



М. П. Томин, профессор кафедры ботаники
Белорусского государственного университета, 1935 г.

Посвятив себя окончательно лихенологии, от изучения флоры лишайников Средней России Михаил Петрович перешел к описанию лихенобиоты всего Советского Союза. В 1929 г. он публикует статью «Новые виды почвенных лишайников», в которой приводятся новые, ранее не известные для науки таксоны: *Endocarpon subfoliaceum* Tomin, *Lecanora Emiliae* Tomin, *Rinodina terrestris* Tomin, *Lecanora lentigera* (Weber) Ach. var. *glauca* Tomin (Томин, 1929). В 1931 г. ученый описал новый вид лишайника – *Dermatocarpon desertorum* Tomin (Томин, 1931). В 1933 г. на основе критической ревизии гербарных сборов различных коллекторов в статье «Несколько новых лишайников из Сибири» автор приводит 5 новых таксонов: *Lobaria papillaris* Tomin, *Lobaria Plotnikovii* Tomin, *Evernia esorediosa* (Müll. Arg.) Du Rietz f. *terrestris* Tomin, *Lecanora affinis* Eversm. f. *altaica* Tomin, *Lecanora esculenta* (Pall.) Eversm. f. *altaica* Tomin (Томин, 1933).

С 1934 г. начинается белорусский период жизни М. П. Томина – в этом году он был приглашен на работу в Центральный ботанический сад АН БССР (далее ЦБС). Михаил Петрович вместе с семьей переехал из Воронежа в Минск и привез с собой практически весь гербарный материал по лишайникам. С 1934 г. ученый работал в ЦБС заведующим отделом споровых растений. Одновременно с 1 сентября 1934 г. он преподавал по совместительству в должности профессора на кафедре ботаники Белорусского государственного университета.

Для выполнения Ботаническим садом поставленных перед ним научных и практических задач, а также проведения работ, связанных с проектированием и строительством зданий, сооружений, формированием экспозиций и коллекционных фон-

дов, была разработана и утверждена первая структура учреждения, включающая 5 научных отделов. Отдел споровых растений возглавил профессор М. П. Тomin. В 1935 г. начались работы по проектированию оранжерей сада. Михаил Петрович был назначен заместителем директора, полномочным по общению со строительным управлением и госпроектбюро. Важным направлением деятельности Ботанического сада в довоенные годы была пропаганда научных знаний и достижений ученых.

Начав с небольших сводок, посвященных различным систематическим группам лишайников: родам *Alectoria*, *Caloplaca*, *Coccocarpia*, *Usnea* и др., ученый переходит к изданию определителей по лишайникам. Так, в 1936 г. вышел в свет «Определитель по лишайникам БССР» (Томин, 1936), а в 1937 г. – «Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР» (Томин, 1937). Одновременно с монографиями Михаил Петрович описал новый вид лишайника – *Endocarpon halophilum* Tomin (Томин, 1937). В 1938 г. была опубликована вторая часть определителя лишайников Беларуси и смежных областей России и Украины (Томин, 1938).

За научные и педагогические заслуги Президиумом АН БССР 28 февраля 1937 г. М. П. Томину была присуждена ученая степень доктора биологических наук, а 11 апреля 1940 г. он был избран членом-корреспондентом АН БССР.

Накануне войны, с 1 июня по 1 августа 1941 г., член-корреспондент М. П. Тomin был командирован Академией наук БССР в населенные пункты Белосток, Бельск, Хайнувка (Польша) и Шерешево, Пружаны (Беларусь). От дирекции Государственного заповедника «Беловежская пуща» он получил разрешение с 5 по 30 июня 1941 г. осуществлять экскурсии, собирать гербарный материал по всей территории пуши и делать срезы коры с деревьев на площади 10–15 см² с растущими на ней видами лишайников. Спустя некоторое время Михаила Петровича и Наталью Оттовну Цеттерман в Беловежской пуше застала война.

После освобождения Минска Михаил Петрович Тomin 22 июля 1944 г. был назначен исполняющим обязанности директора Ботанического сада, но по его просьбе 1 октября был освобожден от занимаемой должности.

1 января 1945 г. М. П. Тomin был арестован органами Министерства государственной безопасности, но через 8 месяцев освобожден.

В мае 1947 г. возобновил работу возвращенный из эвакуации Институт биологии АН БССР, а в 1948 г. отдел флоры и гербария, которым в то

время заведовал М. П. Тomin, был передан из ЦБС АН БССР в состав института (в настоящее время – Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси).

Много сил и труда в эти годы было положено Михаилом Петровичем на восстановление уничтоженного фашистами гербария лишайников. Собственными образцами, сборами, присылаемыми для определения различными коллекторами, путем обмена гербарного материала с советскими и зарубежными учеными удалось в значительной степени возродить коллекционный фонд. Гербарий мировой флоры лишайников, сформированный ученым, в настоящее время содержит около 7 тыс. гербарных пакетов из Европы, Гренландии, Северной Америки, Азии. Основное же количество образцов представлено сборами из различных регионов России.

Под руководством ученого были подготовлены два кандидата наук по специальности «Лихенология» и один кандидат наук по специальности «Систематика цветковых растений».

В 1950-х гг. выходит серия статей М. П. Томина, посвященных описанию новых видов лишайников для науки. В статье «Новые и редкие лишайники СССР» он приводит 7 новых видов: *Dermatocarpon ferganense* Tomin, *Lecania pallida* Tomin, *Lecanora ferganensis* Tomin, *Lecidea ferganensis* Tomin, *Staurothele dispersa* Tomin, *Toninia flavida* Tomin, *Toninia schafeevii* Tomin, и два внутривидовых таксона – *Aspicilia fruticulosa* (Eversm.) Flagey f. *elegans* Tomin, *Lecania koerberiana* J. Lahm var. *suffruticosa* Tomin (Томин, 1950). В работе «Интересные и новые виды лишайников СССР» ученый описал 6 новых таксонов: *Buellia ferganensis* Tomin, *Lecanora schafeevii* Tomin, *Lecidea ochracea* Tomin, *Lecidea coeruleoalbicans* Tomin, *Lecidea endoreagens* Tomin, *Teloschistes brevior* (Nyl.) Hillmann f. *nanum* Tomin (Томин, 1950).

На основании ранее собранного гербарного материала в 1951 г. М. П. Тomin опубликовал статью, в которой представил научному сообществу 4 новых для науки вида лишайников: *Dermatocarpon Elisavetae* Tomin, *Dermatocarpon terrigenum* Tomin, *Lecanora psoroides* Tomin и *Pertusaria sphaerospora* Tomin (Томин, 1951). В обзорной статье по роду *Dermatocarpon* Eschw. в Средней Азии автор приводит ключи для определения 11 видов лишайников из этого рода и описывает новый вид – *Dermatocarpon krylovianum* Tomin (Томин, 1951). В 1953 г. М. П. Тomin в статье, посвященной интересным и новым видам лишайников СССР, описывает 3 но-



Супруга и сыновья М. П. Томина, 1934–1938 гг.

вых вида: *Caloplaca bryophila* Tomin, *Caloplaca juniperina* Tomin, *Endocarpon alaicum* Tomin и 3 новых внутривидовых таксона: *Lecanora frustulosa* (Dicks.) Ach. f. *muscicola* Tomin, *Lecanora alphoplaca* (Wahlenb.) Ach. f. *muscicola* Tomin, *Lecanora coilocarpa* (Ach.) Nyl. var. *macrocarpa* Tomin (Томин, 1953). В 1956 г. выходит в свет монография М. П. Томина «Определитель корковых лишайников европейской части СССР (кроме Крайнего Севера и Крыма)» (Томин, 1956).

Еще до войны коллектив ботаников ЦБС по инициативе М. П. Томина начал работать над созданием фундаментального пятитомного труда «Флора БССР». Первый том был подготовлен к печати уже в 1941 г. Однако начавшаяся Великая Отечественная война помешала этим планам осуществиться. Лишь в 1949 г. благодаря тому, что М. П. Тominу удалось сохранить рукописи, вышли в свет первый, а затем и второй том издания. Работа над составлением «Флоры БССР» продолжалась почти 20 лет и завершилась в 1959 г.

Работа над этим изданием велась под общим руководством заведующего отделом флоры и гербария Института биологии АН БССР М. П. Томина, который взял на себя также и научное редактирование рукописи. Ученым лично составлен ряд таблиц для определения родов и видов (Флора БССР, 1949, 1950, 1955, 1959).

За плодотворную деятельность в области ботаники 22 декабря 1956 г. М. П. Тomin был избран академиком АН БССР по специальности «Систематика растений».



Академики М. П. Томин и В. Л. Комаров,
Ботанический сад АН БССР

Под руководством М. П. Томина коллективом ботаников (В. А. Михайловская, Н. В. Козловская, Р. Т. Протасевич, Е. В. Иванова, Д. К. Гесь) подготовлен и издан в 1967 г. «Определитель растений Белоруссии».

Среди друзей и близких знакомых М. П. Томина было немало людей, оставивших значительный след в биологической науке XX в.: выдающийся ученый-генетик, ботаник, селекционер, географ, академик АН СССР, АН УССР и ВАСХНИЛ Н. И. Вавилов, крупнейший физиолог растений академик АН БССР Т. Н. Годнев, известный географ и ботаник-систематик, президент и академик АН СССР В. Л. Комаров, ботаник-систематик член-корреспондент АН СССР Б. К. Шишкин и др.

В начале Великой Отечественной войны большая личная библиотека М. П. Томина сгорела вместе с его квартирой во время бомбежки г. Минска. Коллеги ученого из стран Европы, Азии, Северной Америки из уважения и чувства солидарности присылали ученому лишенологическую литературу на различных языках. В период с 1950 по 1964 г. к Михаилу Петровичу часто обращались из различных научных организаций и вузов Советского Союза за консультацией в определении лишайников.

В 1960 г. вышел в свет «Определитель низших растений», подготовленный М. П. Томиным

и Н. А. Комарницким (Томин, Комарницкий, 1960). Под редакцией ученого в 1965 г. был опубликован «Определитель листоватых и кустистых лишайников БССР», подготовленный его ученицей Н. В. Горбач (Горбач, 1965).

По состоянию здоровья в 1961 г. Михаил Петрович ушел на почетную пенсию. 30 июля 1963 г. за многолетнюю научно-педагогическую деятельность и в связи с восьмидесятилетием со дня рождения академик, доктор биологических наук, профессор М. П. Томин был награжден Почетной грамотой Верховного Совета Белорусской ССР.

Михаил Петрович Томин ушел из жизни 31 мая 1967 г., похоронен на Восточном кладбище г. Минска.

Личность академика М. П. Томина в белорусской биологической науке во многом знаковая. Представитель дореволюционной научной интеллигенции М. П. Томин приехал в Беларусь в период становления и формирования национальной естественной науки и принял активное участие в этом непростом процессе. Именно Михаил Петрович стал основоположником белорусской школы флористов и систематиков растений, которая впоследствии получила всеобщее признание.

Непререкаемый авторитет М. П. Томина в области лишенологии, его заслуги обрели мировое признание, что подтверждается фактом увековечивания его имени в ботанической номенклатуре. Впервые для науки им описаны 42 вида и 18 внутривидовых таксонов. Коллеги из разных стран дали имя ученого семи впервые описанным видам лишайников и четырем внутривидовым таксонам.

Однако для национальной, белорусской науки важнейшим научным достижением академика М. П. Томина следует все же считать подготовку и опубликование под его редакцией первого фундаментального пятитомного труда «Флора БССР». Символично, что спустя 50 лет после издания последнего, 5-го тома специалистами Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси начата работа над вторым выпуском «Флоры Беларуси».

Имя Михаила Петровича Томина, академика АН БССР, выдающегося лишенолога и ботаника, крупного организатора науки, навсегда останется в памяти ученых-биологов нашей страны и в истории белорусской науки.

А. П. Яцына

Литература

- Академик М. П. Тomin / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича ; сост. А. П. Яцына, А. В. Пугачевский. – Минск : Беларус. навука, 2018. – 59 с. : ил. – (Люди белорусской науки).
- Горбач, Н. В. Міхаіл Пятровіч Тomin (да 75-годдзя з дня нараджэння) / Н. В. Горбач // Вес. Акад. навук БССР. Сер. біял. навук. – 1958. – № 3. – С. 98–101.
- Горбач, Н. В. Памяти Михаила Петровича Томина (к 85-летию со дня рождения) / Н. В. Горбач // Ботаника: исследования / Белорус. отд-ние Всесоюз. ботан. о-ва. – 1969. – Вып. 11. – С. 235–238.
- Дарожкін, М. А. Міхаіл Пятровіч Тomin (да 90-годдзя з дня нараджэння) / М. А. Дарожкін // Вес. Акад. навук БССР. Сер. біял. навук. – 1974. – № 3. – С. 121–123.
- Парфенов, В. И. Старейшина белорусской ботаники / В. И. Парфенов, А. И. Пугачевский, А. П. Яцына // Веды. – 2013. – № 31 (2447). – С. 6.
- Тomin, М. П. Материалы к флоре Иркутской губернии / М. П. Тomin // Изв. Моск. сельскохозяйств. ин-та. – М. – С. 95–162.
- Тomin, М. П. Материалы к лишайниковой флоре Смоленской губернии / М. П. Тomin // Записки Сельскохозяйств. ин-та им. Петра I в Воронеже. – Воронеж, 1918. – Т. 2–3. – С. 105–128.
- Тomin, М. П. Новый вид лишайника, *Buellia Elenkini* Tomin sp. nov., собранный в Средней России / М. П. Тomin // Ботанические материалы Института споровых растений Главного ботанического сада РСФСР. – 1923, а. – Т. 2, вып. 1–12 (9). – С. 139–140.
- Тomin, М. П. О нахождении новой формы лишайника *Rinodina nimbosa* (El. Fr.) Th. Fr. в степях Европейской России / М. П. Тomin // Ботанические материалы Института споровых растений Главного ботанического сада РСФСР. – 1923, б. – Т. 2, вып. 1–12 (5). – С. 78–80.
- Тomin, М. П. Материалы к лишайниковой флоре Воронежской губ. // Записки Воронеж. сельскохозяйств. ин-та. – Воронеж, 1926. – Т. 5. – С. 109–122.
- Тomin, М. П. Почвенные лишайники. Лишайники, встречающиеся на солонцеватых почвах в полупустынной области Юго-Востока / М. П. Тomin // Келлер, Б. А. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь: очерки экологические и фитосоциологические / Н. К. П. Главнаука, Гос. ин-т по изучению засушливых областей (ГИЗО). – Воронеж, 1926. – Вып. 2. – С. 19–31.
- Тomin, М. П. Список лишайников Южно-Уссурийского края / М. П. Тomin // Изв. Южн.-Уссурийск. отд. Гос. Рус. геогр. общ. Никольск-Уссурийский. – 1926. – Вып. 12. – С. 211–224.
- Тomin, М. П. Новые виды лишайников, найденные в окрестностях Баскунчакского озера Астраханской г. / М. П. Тomin // Природа и сельское хозяйство засушливо-пустынных областей СССР. – Воронеж, 1927. – Вып. 1–2. – С. 47–49.
- Тomin, М. П. Таблицы для определения лишайников, встречающихся в лесах Средней России. I: Кустистые и листоватые лишайники / М. П. Тomin // Записки Воронеж. сельскохозяйств. ин-та. – Воронеж, 1926. – Т. 6. – С. 225–244.
- Тomin, М. П. Таблицы для определения лишайников, встречающихся в лесах Средней России. II: Накипные и корковые лишайники / М. П. Тomin // Записки Воронеж. сельскохозяйств. ин-та. – Воронеж, 1927. – Вып. 7. – С. 193–206.
- Тomin, М. П. Таблицы для определения лишайников, встречающихся в лесах Средней России. IV: Накипные и корковые лишайники / М. П. Тomin // Записки Воронеж. сельскохозяйств. ин-та. – Воронеж, 1928. – Вып. 9. – С. 99–116.
- Тomin, М. П. Новые виды почвенных лишайников / М. П. Тomin // Природа и сельское хозяйство засушливо-пустынных областей СССР. – Воронеж, 1929. – Вып. 3. – С. 57–59.
- Тomin, М. П. Новый вид лишайника на Алтае / М. П. Тomin // Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. – Томск, 1931. – Вып. 2. – С. 1–2.
- Тomin, М. П. Несколько новых лишайников из Сибири / М. П. Тomin // Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. – Томск, 1933. – Вып. 5–6. – С. 8–9.
- Тomin, М. П. Определитель лишайников БССР / М. П. Тomin. – Минск: Изд-во АН БССР, 1936. – Ч. I: Кустистые и листоватые формы. – 95 с.
- Тomin, М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР / М. П. Тomin. – Минск: Изд-во АН БССР, 1937. – 312 с.
- Тomin, М. П. Определитель лишайников БССР и смежных областей РСФСР и УССР / М. П. Тomin. – Минск: Изд-во АН БССР, 1938. – Ч. II: Накипные формы. – 168 с.
- Тomin, М. П. Новые и редкие виды лишайников СССР. II / М. П. Тomin // Сб. науч. тр. Ин-та биологии АН БССР. – Минск, 1950. – Вып. 1. – С. 77–86.
- Тomin, М. П. Интересные и новые виды лишайников СССР / М. П. Тomin // Ботанические материалы Отдела споровых растений Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова Академии наук СССР. – 1950. – Т. 6, вып. 7/12. – С. 108–112.
- Тomin, М. П. Интересные и новые виды лишайников СССР. III / М. П. Тomin // Ботанические материалы Отдела споровых растений Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова Академии наук СССР. – 1951. – Т. 7. – С. 3–10.
- Тomin, М. П. Род *Dermatocarpon* Eschw. в Средней Азии / М. П. Тomin // Тр. Томск. гос. ун-та. Сер. биол. – Томск, 1951. – Т. 116. – С. 145–152.
- Тomin, М. П. Интересные и новые виды лишайников СССР. IV // Ботанические материалы Отдела споровых растений Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова Академии наук СССР. – 1953. – Т. 9. – С. 5–12.
- Тomin, М. П. Определитель корковых лишайников европейской части СССР / М. П. Тomin. – Минск: Изд-во АН БССР, 1956. – 534 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Флора БССР. – Минск, 1949. – Т. 1. – 432 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Флора БССР. – Минск, 1949. – Т. 2. – 510 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Флора БССР. – Минск, 1950. – Т. 3. – 492 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Флора БССР. – Минск, 1955. – Т. 4. – 527 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Флора БССР. – Минск, 1959. – Т. 5. – 268 с.
- Тomin, М. П. (и соавт.). Определитель растений Белоруссии. – Минск: Выш. шк., 1967. – 872 с.
- Архив ЦНБ им. Якуба Коласа НАН Беларуси. – Ф. 37. – Оп. 1. Тomin Михаил Петрович. Кол. ед. хр. в оп. 70. Дата оформления описи май 1985 г.

Глава 1

ОЧЕРК О ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ



Ж.-Э. Жилибер

В истории исследования лишайников Беларуси можно выделить три периода.

Первый период (1781–1934 гг.). Первые сведения о лишайниках упоминаются в труде известного ботаника Ж.-Э. Жилибера. Начиная с 1775 г. им вместе со студентами собран гербарий сосудистых растений, мхов, водорослей и лишайников в окрестностях г. Гродно, результаты исследования были обобщены в труде «Флора Литвы». В книге приведен список растений, собранных в Гродненской обл., состоящий из 1086 названий, включая водоросли, грибы, мхи и лишайники. Гербарий, собранный Ж.-Э. Жилибером, был перевезен в г. Киев, в университет Святого Владимира, а позже передан в Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины. Сборы по лишайникам Ж.-Э. Жилибера хранятся в гербарии сосудистых растений, на каждом гербарном листе указан номер, под таким же номером приводятся лишайники в списке «Флоры Литвы» (Gilibert, 1792).

Через некоторое время, в 1784 г., известным ученым А. Мейером в труде «Описание Кричевского графства» наряду с растениями и животными приводятся несколько видов лишайников: *Lichen pulmonarius* и *L. fragilis*. Дело в том, что первоначально все виды лишайников относили к одному роду *Lichen*. Автор указывает на их практическое применение, но точное место нахождения лишайников не установлено. Интересно отметить, что А. Мейером приводится в работе лишайник – *Лобария легочная* (*Lobaria pulmonaria*). Слоевище этого

лишайника имеет складчатую поверхность и напоминает ткань легких, поэтому жители использовали лишайник для лечения легочных заболеваний. Вот как Мейер описывает этот лишайник: «Плюсникъ, или желтоватый на дубу мох, который здѣшніе жители собирая, топятъ и пьютъ отъ сухотки» (Мейер, 1786).

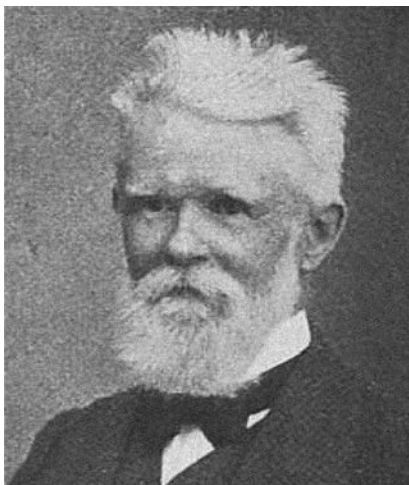
В 1830 г. появляется публикация известного ботаника J. Jundził, касающаяся видового разнообразия лишайников западной части Беларуси. В данной работе упоминаются не только лишайники, но и сосудистые растения, однако для большинства видов не указано их место нахождения, следовательно, нельзя выяснить, какие виды собраны на нашей территории (Jundził, 1830).

В 1861 г. была опубликована статья Н. В. Довнара, в которой наряду с растениями приводятся несколько видов лишайников в окрестностях г. Могилева: Цетрария исландская (*Cetraria islandica*), Эверния сливовая (*Evernia prunastri*), Рамалина мучнистая (*Ramalina farinacea*) (Downar, 1861, 1862).

В конце XIX в. благодаря работам польских ботаников начато изучение лишайников западной части Беловежской пуши (БП). Списки лишайников сопровождаются некоторыми сведениями об экологии, биологии и распространении лишайников. Эта работа отражается в трудах польских ботаников (Filipowicz, 1881; Blonski, Drymmer, 1889; Blonski, 1890). Ими была исследована восточная часть Польши, включая Свислочский р-н Гродненской обл., а также Каменецкий и Пружанский р-ны Брестской обл. В результате экспедиционных исследований было собрано 70 видов лишайников, из них 8 видов найдены на территории Беларуси (БП).

Первое изучение лишайников населенных пунктов Беларуси началось лишь в начале XX в.: в 1907 г. в г. Речица – учительницей Л. И. Любицкой, а в г. Минск – Л. Е. Тарановичем. В окр. г. Речица Л. И. Любицкая указывает 10 видов лишайников (Любицкая, 1914).

В это же время под руководством известного ботаника А. А. Еленкина с 1909 по 1911 г. Всеволодом Павловичем Савичем опубликован ряд статей, посвященных изучению лишайников Гомельского Полесья. В. П. Савич родился в Бобруйске в 1885 г., в детстве учился в гимназии в г. Мозырь. Студентом Петербургского университета В. П. Савичем были совершены две лихенологические экскурсии в окрестности Мозыря: первая – в черте Мозыря,



Karol Drymmer



В. П. Савич

вторая – в его окрестностях по Михалковскому тракту, где им были собраны 96 видов лишайников.

Сборы были обработаны под руководством А. А. Еленкина в споровом гербарии Ботанического сада (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН) (Савич, 1909, 1910, 1911). Кроме того, Всеволод Павлович впервые в отечественной литературе дал описания лишайниковых формаций на различных субстратах и рассмотрел влияние разных факторов на распределение лишайников.

В 1913 г. Георгием Карловичем Крейером опубликована крупная работа по результатам лишайниковых исследований за период 1908–1913 гг. в Могилевской губ. Первые сборы были собраны в 1908–1910 гг. в окрестностях деревень Смоляны, Тюльпин, Вязьмищи, Субачево, Шебеки, Спасское, Камли Оршанского уезда, Бобромьничи и Селец Сенненского уезда. За этот период приведены 15 новых видов лишайников для европейской части России, не опубликованных в трудах известного лишайника А. А. Еленкина. Богатая флора лишайников этого района преподнесла ряд интересных и редких видов: *Anaptychia speciosa* (Wulfen) A. Massal. = *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis., *Aspicilia mutabilis* (Ach.) Körb. = *Megaspora verrucosa* (Ach.) Arcadia, A. Nordin, *Bacidia endoleuca* (Nyl.) J. Kickx = *Bacidia laurocerasi* (Delise ex Duby) Zahlbr., *Lepetorhaphis lucida* Körb., *Peltigera lepidophora* (Nyl.) Bitter, *Pyrenula coryli* A. Massal., *Thelocarpon laureri* (Flot.) Nyl. Кроме приведенных редких и интересных видов, в д. Смоляны найден новый вид для науки *Biatora areolata* Kreyer., в 2016 г. А. П. Яцыной вид был переопределен как *Lecidea helvola* (Körb. ex Hellb.) Th. Fr. В 1909 г. была осуществлена недельная экскурсия от г. Орша до г. Шклов, исследовалось огромное количество валунов, эти исследования дополнили имеющийся видовой со-

став, на валуне в окр. д. Копысь был собран интересный и редкий вид *Saccomorpha arenicola* Elenk. На валунах в окр. г. Орша собраны следующие редкие лишайники: *Lecidea sylvicola* Flot. = *Brianaria sylvicola* (Flot. ex Körb.) S. Ekman, M. Svensson, *Lecidea monticola* (Ach.) Schaer. = *Clauzadea monticola* (Ach.) Hafellner, Bellem. В том же районе на берегу р. Днепр, в окр. д. Новоселки на небольших валунах собран новый вид *Verrucaria sylvana* Kreyer., у д. Пустынки собран *Lecanactis deminuens* (Nyl.) Vain. = *Cresponea chloroconia* (Tuck.) Egea., Torrente. Несомненно, эти виды являются редкими не только для Могилевской обл., но и для республики в целом. В 1910 г. в окр. д. Смоляны собран эпифитный вид *Ramalina pulvinata* (Anzi) Nyl. (Крейер, 1913).

В 1910–1913 гг. проводились экскурсии в окр. д. Смоляны Оршанского уезда, а с 1912 г. имеется небольшое количество сборов из Быховского р-на. Таким образом, в данной работе приводятся 188 видов лишайников, дается полное описание видов, приуроченность к определенным субстратам и биогеоценозам, рассматриваются вопросы систематики, приводятся ключи для определения некоторых таксономических групп (Крейер, 1913). Гербарий хранится в лаборатории лишайнологии Ботанического института им. В. Л. Комарова в Санкт-Петербурге.

Значительный вклад в изучение лишайнобиоты северо-западной части Беларуси в 1920 г. внесли немецкие лишайнологи Эрих и Франк Бахманны (E. Bachmann, Fr. Bachmann, 1920). Во время Первой мировой войны, на оккупированной немцами территории лишайниками была исследована небольшая территория в пределах следующих современных административных районов: Мядельского р-на Минской обл., Кореличского, Сморгон-



А. Н. Окснер

ского р-нов Гродненской обл., Поставского р-на Витебской обл. В данной работе за период с 1917 по 1918 г. не только приведен список лишайников 204 видов, но и указывается описание лишайниковых группировок на почве, валунах, деревьях, таким образом прослеживается фитоценотический подход в исследовании флоры лишайников. Гербарий не сохранился, сгорел во время Второй мировой войны в Берлине.

В 1922 г. появляется работа Фердинанда Тессендорфа по Западной Беларуси. Исследования автора коснулись небольшого района в окр. Выгоновского озера, где соприкасались границы Новогрудского, Слуцкого и Пинского уездов Минской губ. и Слонимского уезда Гродненской губ. В данной работе приведены 14 видов лишайников (Tessendorf, 1922).

Значительный вклад в изучение лишайников Беларуси внес известный украинский лихенолог Альфред Николаевич Окснер. В конце июля 1923 г. Альфред Николаевич был командирован Академией наук БССР для геоботанических исследований в Белоруссию. Ученым совершено несколько экспедиционных поездок в Игуменский уезд и окр. г. Минска. При сборе лишайников особое внимание им обращено на комбинации лишайниковых сообществ в различных лесных ассоциациях и распределение отдельных видов в зависимости от таких факторов, как природа субстрата, интенсивность освещения, влажность. В результате обработки гербарного материала приведены 22 новых вида лишайников, в предварительном списке приводятся 12 новых форм (Окснер, 1924, 1925). Гербарий хранится в лаборатории лихенологии в Институте ботаники им. Н. Г. Холодного.

В кратком предварительном отчете в 1923 г. В. П. Савич указывает 15 видов лишайников на

Комаровском болоте (г. Минск). Кроме Комаровского болота, были исследованы мхи и лишайники Сосновицкого болота (Минский р-н), на котором в напочвенном покрове доминируют лишайники рода *Cladonia* и *Cladina*, кроме того, на истлевших пнях и кочках им отмечен редкий лишайник *Isctadophila ericetorum* (L.) Zahlbr. Также были обследованы окрестности Минска (близ п. Прилуки и п. Сёмково), Жорновская и Лапичская лесные дачи (Могилевская обл., Осиповичский р-н) (Савич, Савич, 1924).

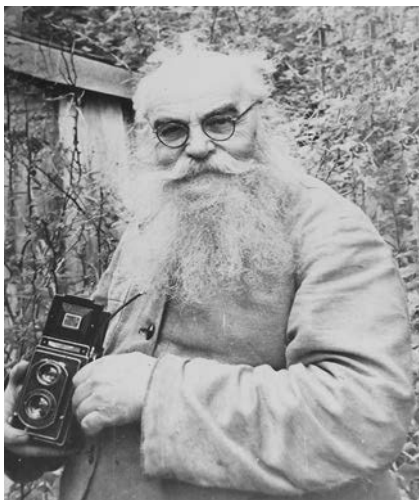
В результате лихенологических исследований в 1923 г. на территории Минского и Червенского уездов В. П. Савич приводит 154 вида лишайников, из них 26 кустистых, 87 листоватых и 41 накипной (Высоцкий и др., 1925).

Таким образом, за первый период исследования лишайников в Беларуси заложен хороший фундамент, который впоследствии был приумножен и дополнен другими ботаниками.

Второй период (1934–1979 гг.). В 1934 г. Михаил Петрович Томин был приглашен на работу в Ботанический сад Академии наук БССР в г. Минске, куда он переехал окончательно, перевезя практически весь свой гербарный материал по лишайникам. Начав с небольших сводок, М. П. Томин переходит к публикациям определителей по лишайникам. Так, в 1936 г. выходит из печати «Определитель по лишайникам БССР», а в 1937 г. — «Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР». В 1938 г. М. П. Томин публикует вторую часть определителя лишайников Белоруссии и смежных областей (Томин, 1936, 1937, 1938).

Наталья Оттовна Цеттерман стала первой ученицей М. П. Томина в области лихенологии. Н. О. Цеттерман родилась в 1891 г. в Украине в семье военного. В 1911 г. окончила Киевские высшие курсы факультета естествознания. В 1920-х гг. Н. О. Цеттерман переехала в Беларусь и до вступления в 1939 г. в должность ассистента кафедры ботаники БГУ работала в Институте мелиорации и болотного хозяйства в г. Минске, а также в старейшем вузе Беларуси — Горецкой сельскохозяйственной академии (г. Горки). Первые гербарные образцы были собраны Н. О. Цеттерман в 1926 г. в окр. г. Горки, где она в то время и работала.

После окончания войны на основе собственных сборов 1926–1946 гг. под руководством М. П. Томина в 1946 г. Н. О. Цеттерман защищает первую кандидатскую диссертацию по лишайникам Беларуси «**Кладонии БССР**». Данная работа содержит ключи для определения видов рода *Cladonia* P. Browne, в основу которого положено действие бен-



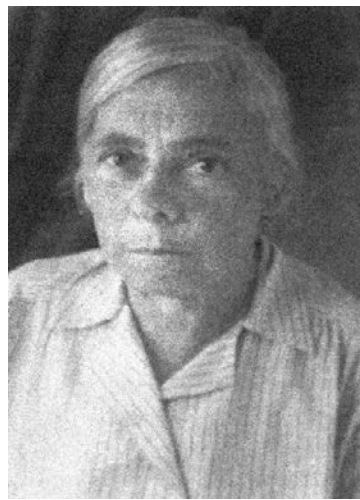
М. П. Томин

зидина и парафенилендиамин. Род *Cladonia* в настоящее время содержит около 60 видов лишайников и, таким образом, является самым крупным из представленных в Беларуси. Лишайники рода *Cladonia* встречаются преимущественно в сосновых сообществах, на почве, древесине, у основания стволов деревьев, а также в напочвенном покрове нарушенных биотопов. В таблицу для определения, кроме видов из Беларуси, включены все виды (известные в то время), встречающиеся в пределах европейской части Советского Союза. Список содержит 45 видов и два новых для республики вида *Cladonia nemoхуна* (Ach.) Zopf = *Cladonia rei* Schaer. и *Cladonia grayi* G. Merr. ex Sandst. (Цеттерман, 1946). Работая с 1939 г. в БГУ, Н. О. Цеттерман принимала участие в создании ботанического гербария. Гербарные образцы по лишайникам Н. О. Цеттерман хранятся в гербариях БГУ (MSKU) и в Институте экспериментальной ботаники (MSK).

Всего ею собрано около 400 пакетов из Минского, Смолевичского, Мядельского, Малоритского, Горецкого, Осиповичского районов (Цеттерман, 1948).

Под руководством доктора биологических наук, профессора М. П. Томина сотрудницей АН БССР Ниной Васильевной Семеновой (Н. В. Горбач) за период с 1951 по 1953 г. собран гербарный материал, а в 1953 г. защищена кандидатская диссертация «Эпифитные лишайники главнейших древесных пород Негорельского учебно-опытного лесхоза» (Семенова, 1953). В данной работе приводятся 92 вида, лишайники относятся к 16 семействам и 28 родам.

Большое внимание в работе уделено раскрытию закономерностей распределения лишайников по древесным породам в зависимости от типов леса и других факторов. Позднее, в 1955 г., Н. В. Горбач публикует статью об участии лишайников в лес-



Н. О. Цеттерман

ных формациях. В данной работе рассматриваются особенности распределения лишайников-эпифитов в различных биогеоценозах, а также приуроченность лишайников к определенным форофитам (Горбач, 1955).

В 1956 г. М. П. Томин публикует «Определитель корковых (накипных) лишайников европейской части СССР (кроме Крайнего Севера и Крыма)», в котором для Беларуси приводятся 216 видов. В данной монографии М. П. Томин для Беларуси приводит впервые 12 новых видов (Томин, 1956).

В 1957 г. известные украинские лихенологи Мария Флориановна Макаревич и Алена Григорьевна Ромс приглашены Институтом биологии для исследования видового состава лишайников западной части БССР. С 15 по 31 августа 1957 г. ими были обследованы следующие административные районы: Брестская обл. – Каменецкий р-н, окр. д. Каменец, Пружанский р-н, уроч. Перерово; Витебская обл. – Поставский р-н, окр. д. Сивцы и г. Лынтупы; Грод-



Н. В. Горбач



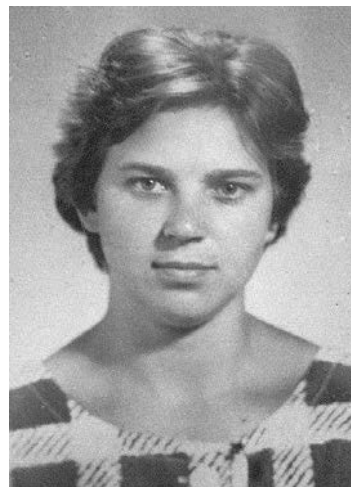
М. Ф. Макаревич

ненская обл. – Вороновский р-н, окр. д. Свилы и Белянки, Дятловский р-н, окр. д. Охоново, Серафимы, Лидский р-н, окр. д. Минойты, Поддубное, Сморгонский р-н, окр. д. Белевичи, Черный Бор, Марковцы, Слонимский р-н, г. Слоним. Собранный гербарий хранится в Институте ботаники им. Н. Г. Холодного в г. Киеве.

Всего на территории Беларуси за период исследования М. Ф. Макаревич и А. Г. Ромс было собрано около 1000 гербарных пакетов. Спустя три года, в 1960 г., М. Ф. Макаревич публикует статью, в которой приводит 18 новых видов лишайников для Беловежской пущи (Макаревич, 1960).

Последней ученицей М. П. Томина в области лихенологии стала Дина Константиновна Иванова (Д. К. Гесь). Д. К. Иванова родилась 13 июля 1935 г. в г. Миллерово Ростовской обл. В 1954 г. поступила в БГУ на биологический факультет и закончила его в 1959 г., получив специальность «Биолог-ботаник, учитель биологии и химии в средней школе». С 1959 по 1961 г. Д. К. Гесь работала лаборантом в отделе флоры и гербария Института биологии АН БССР. За период с 1957 по 1962 г. Д. К. Гесь было собрано около 300 пакетов лишайников из Верхнедвинского, Лепельского, Россонского р-нов Витебской обл.; Житковичского р-на Гомельской обл.; Островецкого р-на Гродненской обл.; Воложинского, Логойского, Минского, Мядельского, Стародорожского р-нов Минской обл.; Осиповичского р-на Могилевской обл.

В 1960 г. Д. К. Гесь опубликовала статью, посвященную лишайникам Гомельского Полесья, в которой приводятся 67 видов лишайников из различных фитоценозов (Гесь, 1960). С 1962 по 1965 г. Д. К. Гесь обучается в аспирантуре Института биологии АН БССР по специальности «Вирусоло-



Д. К. Гесь

гия». После окончания аспирантуры она уделяет особое внимание физиологии больного растения.

С 1960-х гг. начинается планомерное исследование видового состава лишайников Беларуси. Так, в 1961 г. Н. В. Горбач приводит 50 видов лишайников для Несвижского парка и лесной дачи «Альба» (Горбач, 1961). Кроме изучения видового состава лишайников, Н. В. Горбач начинает обрабатывать отдельные роды кустистых лишайников *Ramalina* Ach. и *Alectoria* Ach. (Горбач, 1963, 1965). В 1965 г. Н. В. Горбач публикует «**Определитель листоватых и кустистых лишайников БССР**», в монографии приведены 145 видов листоватых, кустистых и некоторых накипных лишайников (Горбач, 1965). При обработке гербария в 1965 г. Н. В. Горбач обнаружены 2 новых вида лишайников для Беларуси: *Buellia badia* (Fr.) A. Massal. и *Usnea distincta* Motyka = *Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain. (Горбач, 1965). С 1958 по 1964 г. Н. В. Горбач исследует лишайники Верхне-Березинских лесов, исследованная территория в настоящее время принадлежит Березинскому биосферному заповеднику, где был выявлен 91 вид лишайников (Горбач, Машенкова, 1967).

В 1973 г. Н. В. Горбач публикует под редакцией Н. А. Дорожкина монографию «**Лишайники Беларуси**», в определителе содержатся описания и таблицы для определения 341 вида. Для каждого вида приведена основная синонимика, дана краткая экологическая характеристика и указано географическое распространение с учетом лесорастительного районирования Беларуси (Горбач, 1973). В результате планомерных исследований Гомельского Полесья, проведенных сотрудниками кафедры ботаники Гомельского университета на территории Припятского ландшафтно-гидрологи-

ческого заповедника (в настоящее время НП «Припятский»), выявлен 81 вид лишайников (Паламарчук, Паламарчук, 1973).

За третий период исследования были опубликованы определители по лишайникам Беларуси, обобщены литературные данные и созданы гербарии, которые являются достоянием фундаментальной науки.

Третий период (с 1980 г. – по настоящее время). Обработка гербарного материала, привлечение и использование литературных данных позволили Н. В. Горбач установить, что в пределах республики встречаются 374 вида и 180 разновидностей лишайников из 71 рода, относящихся к 29 семействам (Горбач, 1980).

С 1981 по 1984 г. Наталья Николаевна Кобзарь обучается в аспирантуре по специальности «Ботаника». Под руководством Н. В. Горбач Н. Н. Кобзарь начинает заниматься изучением лишайников Березинского биосферного заповедника (ББЗ). На основе собственных гербарных сборов и литературных данных Н. Н. Кобзарь публикует ряд статей по лишайникам ББЗ, для данной территории приводит 198 видов лишайников (Кобзарь, 1982, 1983, 1985).

В. В. Голубковым под руководством А. Н. Титова на основе собственных сборов лишайников на охраняемых территориях Беларуси за период с 1980 по 1985 г. опубликована статья «Порошкоплодные лишайники Беларуси», в ней приводятся 32 вида лишайников, относящихся к 9 родам. Род *Microcalicium* и 14 новых видов указываются впервые для республики (Голубков, Титов, 1990). В результате многочисленных работ, касающихся в основном изучения видового состава лишайников ООПТ, В. В. Голубковым выявлено около 100 новых видов лишайников для Беларуси.

Благодаря лихенологическим исследованиям, проведенным на территории НП «Беловежская пуща» в период с 1982 по 1984 г., были выявлены 284 вида и 2 подвида лишайников, 174 вида лишайников впервые приводятся для ООПТ, а 35 видов – новые для Беларуси (Голубков, 1987).

В январе 1993 г. под руководством доктора биологических наук Нины Сергеевны Голубковой В. В. Голубков защищает кандидатскую диссертацию на тему «**Лишайники охраняемых природных территорий Беларуси**». Впервые им проведено целенаправленное изучение лишайниковой флоры НП «Беловежская пуща», ландшафтного заказника «Голубые озера» и проектируемых ландшафтных заказников «Прилепский» и «Стрельский». В результате исследований составлен аннотированный



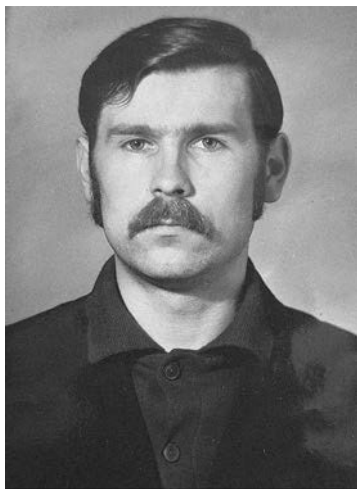
Н. Н. Кобзарь

список лишайников, изученных ООПТ, содержащий 307 видов, 2 подвида, 1 разновидность и 2 формы, из них 48 видов приведены впервые для территории Беларуси (Голубков, 1992). На основе собственных данных В. В. Голубков приводит для Беларуси 477 видов лишайников, относящихся к 114 родам, 43 семействам и 8 порядкам (Голубков, 1993).

С 1994 по 1998 г. В. В. Голубков занимает должность старшего преподавателя, затем доцента кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ им. Максима Танка (г. Минск). Под руководством В. В. Голубкова аспирант С. М. Есис начинает изучать лишайники Минской возвышенности. В результате просмотра коллекций лишайников, собственных сборов, а также анализа литературных данных установлено, что видовой состав лишайников Минской возвышенности содержит 177 видов (Голубков, Есис, 1997). При исследовании лишайников Логойского р-на в 1997 г. выявлены 17 новых видов лишайников для Минской возвышенности, среди них 2 вида – *Rinodina gennarii* Bagl. и *Thrombium epigaeum* (Pers.) Wallr. впервые приводятся для Беларуси (Голубков, Есис, 1997).

В 1998 г. В. В. Голубков зачислен в докторантуру Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. Тема докторской диссертации – «**Современная флора лишайников Беларуси и закономерности ее формирования**». Научный консультант – доктор биологических наук, академик В. И. Парфенов.

Современное лихеноиндикационное картографирование загрязнения атмосферного воздуха городов Беларуси начато Л. А. Кравчук. В качестве примеров ею были выбраны крупные промышленные города республики, всего их было изучено 13 (Краўчук, Какарэка, 1995, 1998). В 2001 г. Л. А. Кравчук защищает кандидатскую диссертацию на тему



В. В. Голубков

«Лихеноиндикация загрязнения атмосферного воздуха городов Беларуси». В работе изучены возможности использования лихеноиндикации для картографирования пространственной структуры загрязнения атмосферного воздуха в городах Беларуси. Для оценки связи лихеноиндикационных показателей с параметрами загрязнения воздуха и последующим зонированием территории по степени загрязнения воздуха предложен метод двухуровневого лихеноиндикационного мониторинга. Выявлены связи индикационных показателей эпифитного лишенопокрова с инструментально измеренными концентрациями основных и специфических поллютантов (Кравчук, 2001).

В. В. Голубков продолжал планомерное изучение лишенобиоты Белорусского Полесья, а именно Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника (НП «Припятский»). В результате собственных сборов и на основе литературных данных им были выявлены 184 вида лишайников (Голубков, 2001). С 1998 по 2001 г. проходили исследования лишайников Минской возвышенности, в результате обработки гербарного материала для Логойского района установлены 82 вида лишайников из 31 рода (Чернышов, 2003). На протяжении 2000–2002 гг. исследовались лишайники Дзержинского и Минского районов, где были выявлены 37 видов и 51 вид соответственно (Чернышов, 2004, 2004 а).

С переездом В. В. Голубкова в Гродненский государственный университет им. Янки Купалы (г. Гродно) начато планомерное изучение лишайников данной территории. В результате исследования лишайников в парковых насаждениях г. Гродно были выявлены 53 вида лишайников, которые произрастают на 27 форофитах, кроме того, в окр. г. Гродно найдены новые и редкие для Беларуси

лишайники – *Collema subflaccidum* Degel. и *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr. = *Scytinium lichenoides* (L.) Otálora, P. M. Jørg., Wedin (Голубков, 2005). В результате инвентаризации белорусских образцов лишайников лаборатории микологии Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси приводится таксономический каталог видов и внутривидовых таксонов, включающий 236 видов лишайников (Макромитеты, 2006).

В ходе исследований 2003–2006 гг. изучен видовой состав лишайников г. Гомеля и прилегающих территорий (Гомельский, Буда-Кошелевский, Речицкий р-ны). Всего в ходе исследований были определены 90 видов лишайников (Цуриков, 2006; Цуриков, Храмченкова, 2007). При обработке гербарного материала М. Кукува выявлены 6 новых видов лишайников для Беларуси: *Cliostomum leprosum* (Räsänen) Holien, Tønsberg, *Fellhanera gyrophorica* Serus., *Lecanora thysanophora* R. C. Harris, *Leparia eburnea* J. R. Laundon, *L. jackii* Tønsberg, *L. neglecta* (Nyl.) Erichsen (Golubkov, Kukwa, 2006).

Будучи сотрудником ББЗ, П. Н. Белый продолжает изучение видового состава лишайников данной ООПТ. В 2008–2009 гг. в соавторстве с В. В. Голубковым для ББЗ ученые впервые приводят 22 новых вида лишайников (Белый, Голубков, 2008, 2009). В 2011 г. П. Н. Белый на основе собственных сборов и литературных данных приводит аннотированный список лишенобиоты еловых лесов Беларуси. В статье автор указывает 262 вида и 30 внутривидовых таксонов лишайников и близкородственных грибов (Белый, 2011). В. В. Голубковым в монографии, посвященной итогам изучения лишайников НП «Припятский», приводятся 233 вида, 4 подвида, 2 разновидности и 4 формы лишайников и близкородственных грибов (Голубков, 2011). Обобщающий список, посвященный лишенофильным грибам Беларуси, содержится в статье В. В. Голубкова и представлен 17 видами (Голубков, 2011а). В 2011 и 2012 гг. опубликованы первый и второй чеклисты лишайников и близкородственных грибов Беларуси (Yurchenko, 2011; Яцына, Мержвинский, 2012).

На территории Гомельского Полесья А. Г. Цуриковым найдены новые виды лишайников для республики: *Arthonia fuliginosa* (Turner, Borrer) Flot., *Cyphelium notarisii* (Tul.) Blomb. ex Forssell, *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant., *Caloplaca flavocitrina* (Nyl.) H. Olivier = *Flavoplaca flavocitrina* (Nyl.) Arup, Frödén, Søchting и *Xanthomendoza fulva* (Hoffm.) Søchting, Kärnefelt, S. Kondr. = *Gallowayella fulva* (Hoffm.) S. Y. Kondr. et al. (Цуриков, 2011; Цуриков, Кондратюк, 2011).

С 2012 по 2016 г. А. П. Яцына выполняет два гранта БРФФИ. В период 2012–2014 гг. ученым изучена лишенобиота 30 усадебных парков Минской обл., в результате исследований выявлены 180 видов лишайников и 4 вида нелихенизированных грибов, из них 16 новых видов лишайников для Беларуси (Яцына, 2013, 2014; Yatsyna, 2014).

В период 2014–2016 гг. изучен видовой состав лишайников 10 фортов Гродненской крепости, лишенобиота которых насчитывает 74 вида лишайников, среди них 6 видов лишайников оказались новыми для лишенобиоты Беларуси (Яцына, 2016). В 2013 г. А. П. Яцына на основе своих сборов публикует список лишайников и близкородственных грибов сосновых лесов Беларуси, который содержит 206 видов лишайников из 75 родов (Яцына, 2013). В 2013 г. описан новый вид лишайника для науки – *Xanthoria polessica* S. Y. Kondr. et A. P. Yatsyna (Kondratyuk et al., 2013). В 2014 г. в монографии «Биологическое разнообразие Национального парка «Браславские озера»: грибы и лишайники» А. П. Яцына указывает 223 вида

лишайников, 4 вида нелихенизированных и 2 вида лишенофильных грибов (Биологическое..., 2014).

Ревизии лишайников группы видов *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng., *C. grayi* G. Merr. ex Sandst., *C. fimbriata* (L.) Fr. и *C. pyxidata* (L.) Hoffm. особое внимание уделяет А. Г. Цуриков. На основе метода тонкослойной хроматографии установлены локалитеты новых для Беларуси видов лишайников из рода *Cladonia* P. Browne: *Cladonia conista* (Ach.) Robbins, *C. cryptochlorophaea* Asahina, *C. homosekikaica* Nuno, *C. merochlorophaea* Asahina, *C. monomorpha* Aptroot, Sipman, Herk, *C. novochlorophaea* (Sipman) Brodo, Ahti (Tsurykau, Golubkov, 2015). А. Г. Цуриков дополняет новыми видами лишайников род *Lepraria* Ach.: *Lepraria ecorticata* (J. R. Laundon) Kukwa и *L. rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg (Tsurykau et al., 2016).

В ряде статей, посвященных новым и интересным находкам лишайников и близкородственных грибов, для Республики Беларусь приводится около 35 новых видов лишайников и лишенофильных грибов (Tsurykau et al., 2014; Tsurykau et al., 2015; Yatsyna, Motiejūnaitė, 2015; Tsurykau et al., 2016).

Литература

- Белый, П. Н. Аннотированный список лишайников и лишенофильных грибов еловых экосистем Беларуси / П. Н. Белый // Особо охраняемые природные территории Беларуси: исследования. – Минск: Белорус. Дом печати, 2011. – Вып. 6. – С. 146–178.
- Белый, П. Н. Новые и редкие виды лишайников Березинского биосферного заповедника / П. Н. Белый, В. В. Голубков // Особо охраняемые природные территории Беларуси: исследования. – Минск: Белорус. Дом печати, 2008. – Вып. 3. – С. 69–83.
- Белый, П. Н. Новые виды лишайников Березинского биосферного заповедника / П. Н. Белый, В. В. Голубков // Ботаника (исследования) : сб. науч. тр. / Ин-т эксперим. ботаники НАН Беларуси. – 2009. – Вып. 37. – С. 53–62.
- Биологическое разнообразие Национального парка «Браславские озера» : грибы и лишайники / О. С. Гапиенко [и др.]. – Минск: Белорус. Дом печати, 2014. – 200 с., [8] л. ил.
- Высоцкий, Г. Н. По Южной Белоруссии: наблюдения при ботан. экскурсии / Г. Н. Высоцкий, Л. И. Савич, В. П. Савич // Зап. Бел. гос. ин-та сельск. и лесн. хоз-ва. – 1925. – Вып. 4. – С. 160–209.
- Гесь, Д. К. Да вывучэння лішайнікаў Палесся / Д. К. Гесь // Вес. АН БССР. Сер. біял. навук. – 1960. – № 4. – С. 54–59.
- Голубков, В. В. Видовой состав и структура лишенофлоры государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пушча» / В. В. Голубков. – Минск, 1987. – Ч. 1: Видовой состав и структура лишенофлоры Беловежской пушчи: аннотированный список / АН БССР. – 85 с. Деп. в ВИНТИ 17.3.1987, № 2829.
- Голубков, В. В. Лишайники охраняемых природных территорий Беларуси (флористическая и эколого-географическая характеристика): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05, 03.00.24 / В. В. Голубков. – Минск, 1992. – 18 с.
- Голубков, В. В. Таксономический состав лишенобиоты Беларуси в связи с проблемой изучения и сохранения ее биологического разнообразия / В. В. Голубков // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1993 г. / Гос. комитет Респ. Беларусь по экологии; НАН Беларуси. – Минск, 1993. – С. 69–70.
- Голубков, В. В. Краткий очерк о лишенобиоте Белорусского Полесья / В. В. Голубков // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 2001 г. / Мин-во образования Респ. Беларусь; Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель, 2001. – С. 36–37.
- Голубков, В. В. Некоторые особенности биоразнообразия лишенобиоты трансформированных природных ландшафтов г. Гродно и его окрестностей / В. В. Голубков // Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского. – Минск, 2005. – С. 202–204.
- Голубков, В. В. Лишенобиота Национального парка «Припятский» / В. В. Голубков. – Минск: Белорус. Дом печати, 2011. – 192 с.
- Голубков, В. В. Аннотированный список лишенофильных грибов Беларуси / В. В. Голубков // Ботаника (исследования) : сб. науч. тр. / Ин-т эксперим. ботаники НАН Беларуси. – 2011. – Вып. 40. – С. 295–307.
- Голубков, В. В. Предварительные данные по лишайникам Минской возвышенности / В. В. Голубков, С. М. Есис // Актуальные проблемы прироразнаўства: матэрыялы юбілейнай навук. канф., прысвеч. 25-годдзю факультэта прыроразнаўства, Мінск, 2–4 крас. 1996 г. – Минск, 1997. – С. 66–72.
- Голубков, В. В. Новые материалы для изучения лишайников Минской возвышенности / В. В. Голубков, С. М. Есис // Зеленые школы в зеленых легках Европы: материалы Междунар. науч. конф. / Мин-во образования Респ. Беларусь; БГПУ им. Максима Танка. – Минск, 1997. – С. 23–24.

- Голубков, В. В. Порошкоплодные лишайники Белоруссии / В. В. Голубков, А. Н. Титов // Новости систематики низших растений. – Л.: Наука, 1990. – Т. 27. – С. 97–101.
- Горбач, Н. В. К вопросу об участии лишайников в лесных ценозах / Н. В. Горбач // Изв. АН БССР. – 1955. – № 3. – С. 119–125.
- Горбач, Н. В. Материалы к флоре лишайников Белоруссии / Н. В. Горбач // Сб. ботан. работ. – Минск: Изд-во АН БССР. – 1961. – Вып. 3. – С. 174–177.
- Горбач, Н. В. Лишайники рода *Ramalina* Ach. Белоруссии / Н. В. Горбач // Вес. АН БССР. Сер. біял. навук. – 1963. – № 3. – С. 102–104.
- Горбач, Н. В. Лішайнікі роду *Alectoria* Ach. у Беларусі / Н. В. Горбач // Вес. АН БССР. Сер. біял. навук. – 1965. – № 2. – С. 55–58.
- Горбач, Н. В. Определитель листоватых и кустистых лишайников БССР / Н. В. Горбач. – Минск: Наука и техника, 1965. – 180 с.
- Горбач, Н. В. Лишайники Белоруссии / Н. В. Горбач. – Минск: Наука и техника, 1973. – 368 с.
- Горбач, Н. В. Состав и развитие лишайнофлоры Белоруссии / Н. В. Горбач // Ботаника: исследования. – Минск, 1980. – Вып. 22. – С. 95–107.
- Горбач, Н. В. Лишайники Верхне-Березинских лесов / Н. В. Горбач, А. И. Машенкова // Дендрология и лесоведение. – Минск, 1967. – С. 163–168.
- Кобзарь, Н. Н. Очерк лишайнофлоры Березинского государственного биосферного заповедника / Н. Н. Кобзарь // Экология и биология низших растений: тез. докл. 9 Всесоюз. симпозиума микологов и лишайников Прибалтийских советских республик и БССР, Минск, 17–19 нояб. 1982 г. / Акад. наук БССР, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск, 1982. – С. 228–229.
- Кобзарь, Н. Н. Лишайники / Н. Н. Кобзарь // Березинский биосферный заповедник Белорусской ССР / под ред. В. С. Гельмана и М. С. Долбика. – Минск, 1983. – С. 76–80.
- Кобзарь, Н. Н. Географический анализ лишайнофлоры Березинского государственного биосферного заповедника / Н. Н. Кобзарь // Грибы и лишайники в экосистеме: тез. докл. 10-го симпозиума микологов и лишайников Прибалтийских республик и Белоруссии, Мадона, 16–18 сент. 1985 г. / Мин-во высшего и среднего спец. образования Латвийской ССР; Латв. гос. ун-т им. П. Стучки. – Рига, 1985. – С. 72–74.
- Кравчук, Л. А. Лишайноиндикация загрязнения атмосферного воздуха городов Беларуси: автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 25.00.36 – геоэкология / Л. А. Кравчук; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2001. – 22 с.
- Краўчук, Л. А. Ліхенаіндыкацыйнае картаграфаванне г. Мінска / Л. А. Краўчук, С. В. Какарэка // Вес. АН Беларусі. – 1995. – № 2. – С. 23–28.
- Кравчук, Л. А. Лишайноиндикация загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева / Л. А. Кравчук, С. В. Какарека // Природные ресурсы. – 1998. – № 4. – С. 98–103.
- Крейер, Г. К. К флоре лишайников Могилевской губернии / Г. К. Крейер – Юрьев: Труды импер. сада, 1913. – Т. 31. – С. 263–440.
- Любицкая, Л. И. К флоре лишайников Полесья / Л. И. Любицкая // Труды Петроград. об-ва естествоиспытателей. – 1914. – Т. 44–45, вып. 3, № 2. – С. 187–194.
- Макаревич, М. Ф. К флоре лишайников заповедника «Беловежская пушта» / М. Ф. Макаревич // Ботан. материалы отделения споровых растений Ботанического ин-та им. Комарова. – Л., 1960. – Т. 13. – С. 25–29.
- Макромицеты, микромицеты и лишайнизированные грибы Беларуси. Гербарий Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича (MSK-F, MSK-L) / О. С. Гапиенко [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – С. 459–500.
- Мейер, А. Описание Кричевского графства (рукопись) / А. Мейер. – 1786. – С. 86–137.
- Окснер, А. Н. Материалы к флоре лишайников Белоруссии / А. Н. Окснер // Вісн. Київ. ботан. саду. – Київ, 1924. – Т. 1. – С. 27–36.
- Окснер, А. М. Де-що з флори обрісників Білорусі / А. Н. Окснер // Вісн. Київ. ботан. саду. – Київ, 1925. – Вып. 3. – С. 33–36.
- Савич, В. П. Материалы к флоре Полесья. Список лишайников, собранных в Минской губернии в 1910 г. / В. П. Савич // Труды студ. науч. кружка С.-Петерб. ун-та. – 1909. – Т. 1, вып. 1. – С. 41–46.
- Паламарчук, А. С. Предварительные результаты исследований флоры и растительности Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника / А. С. Паламарчук, Г. Л. Паламарчук // Материалы I науч.-метод. конф. 1972 г. – Гомель, 1973. – Вып. 2. – С. 71–73.
- Савич, В. П. Материалы к флоре Полесья. Список лишайников, собранных в Минской губернии в 1909 г. Л. И. Любицкой / В. П. Савич // Труды студ. науч. кружка С.-Петерб. ун-та. – 1910. – Т. 1, вып. 2. – С. 17–20.
- Савич, В. П. Материалы к флоре Полесья. Список лишайников, собранных в Минской губернии в 1910 г. Л. И. Любицкой / В. П. Савич // Труды студ. науч. кружка С.-Петерб. ун-та. – 1911. – Т. 1, вып. 3. – С. 57–66.
- Савич, В. П. Краткий предварительный отчет об исследовании флоры мхов и лишайников Белоруссии летом 1923 г. / В. П. Савич, Л. И. Савич // Зап. Бел. гос. ин-та сельск. и лесн. хоз-ва. – 1924. – Вып. 3. – С. 1–16.
- Семенова, Н. В. Эпифитные лишайники главнейших древесных пород Негорельского учебно-опытного лесхоза: дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Семенова; Бел. гос. ун-т. – Минск, 1953. – 239 с.
- Томин, М. П. Определитель лишайников БССР / М. П. Томин. – Минск: Изд-во АН БССР, 1936. – Ч. 1: Кустистые и листоватые формы. – 95 с.
- Томин, М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР / М. П. Томин. – Минск: Изд-во АН БССР, 1937. – 312 с.
- Томин, М. П. Определитель лишайников БССР и смежных областей РСФСР и УССР / М. П. Томин. – Минск: Изд-во АН БССР, 1938. – Ч. 2: Накипные формы. – 168 с.

- Томин, М. П. Определитель корковых лишайников европейской части СССР (кроме Крайнего Севера и Крыма) / М. П. Томин. – Минск: Изд-во АН БССР, 1956. – 532 с.
- Цеттерман, Н. О. Кладонии БССР: дис. ... канд. биол. наук / Н. О. Цеттерман. – Минск, 1946. – 99 с.
- Цеттерман, Н. О. Кладонии БССР // Уч. зап. БГУ. Сер. биология. – Минск, 1948. – Вып. 7. – С. 110–133.
- Цуриков, А. Г. Анализ видового состава лишайников г. Гомеля / А. Г. Цуриков // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2005. – № 6 (33). – С. 125–130.
- Цуриков, А. Г. *Arthonia fuliginosa*, *Arthothelium ruanum*, *Cyphelium notarisii* и *Diploschistes muscorum* – новые для Республики Беларусь виды лишайников / А. Г. Цуриков // Весн. Мазыр. дзярж. пед. ун-та. – 2011. – № 1 (30). – С. 31–34.
- Цуриков, А. Г. Новые для Беларуси виды лишайников семейства *Teloschistaceae* / А. Г. Цуриков, С. Я. Кондратюк // Наука и инновации. – 2011. – № 6 (100). – С. 72.
- Цуриков, А. Г. Видовой состав лишенофлоры Гомельского Полесья / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова // Материалы I (IX) Междунар. конф. молодых ботаников в Санкт-Петербурге, 21–26 мая 2006 г. – СПб.: Изд-во ГЭТУ, 2006. – С. 326.
- Чернышов, С. А. Лишенофлора Логойского района Минской области / С. А. Чернышов // Материалы III Регионал. науч.-практ. конф. ведущих специалистов, аспирантов и студентов. – Гомель: Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины, 2003. – С. 101–102.
- Чернышов, С. А. Биологическое разнообразие лишайников Минского района / С. А. Чернышов // Материалы VIII Молодеж. конф. ботаников в Санкт-Петербурге, 17–21 мая 2004 г. – СПб.: СПГУТД, 2004. – С. 89–90.
- Чернышов, С. А. Биоразнообразие и географический анализ лишенофлоры Дзержинского района Минской области / С. А. Чернышов // Изучение, использование, охрана биологического разнообразия и ландшафтов Беларуси: материалы науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и сотрудников фак-та естествознания БГПУ, 20 апр. 2004 г. – Минск: БГПУ, 2004а. – С. 52–54.
- Яцына, А. П. Лишайники усадебных парков центральной части Минской области (Беларусь) / А. П. Яцына // Новости систематики низших растений. – 2013. – Т. 47. – С. 302–309.
- Яцына, А. П. Лишайники усадебных парков Минской области (Беларусь) / А. П. Яцына // Сохранение природной среды и оптимизация ее использования в Балтийском регионе: материалы IX ежегодной молодежной эколог. школы-конф. в усадьбе «Сергиевка» – памятнике природного и культурного наследия, Санкт-Петербург, Старый Петергоф, 27–28 нояб. 2014 г. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2014. – С. 160–165.
- Яцына, А. П. Лишенобиота некоторых действующих и предложенных ООПТ Гродненской области (Беларусь) / А. П. Яцына // Весн. Гродз. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 5. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 85–90.
- Яцына, А. П. Практикум по лишайникам / А. П. Яцына, Л. М. Мерзвинский. – Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2012. – 212 с.
- Bachmann, E. Litauische Flechten / E. Bachmann, Fr. Bachmann // Hedwigia. – 1920. – Bd. LXI, H. 6. – S. 308–342.
- Blonski, F. Wyniki poszukiwań florystycznych skrytowiataw. Porosty / F. Blonski // Pam. fizyog. – 1890. – T. 10, dz. 3. – S. 159–169.
- Blonski, F. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej do puszczy Białowieskiej, łódzkiej i swesłockiej w roku 1888 / F. Blonski, K. Drymmer // Pam. fizyog. – 1889. – T. 9, dz. 4. – S. 96–97.
- Downar, N. Enumeratio plantarum circa Mohileviam ad Borysthenem collectarum, tam sponte crescentium quam solo assuefactarum, spatio X millia passuum. 1: 1861 / N. Downar. – Mosquae: Typis Universitatis Caesariae. – P. 1–28.
- Filipowicz, K. Spis mchów, wątrobowców i porostów z niektórych stanowisk Królestwa Polskiego, a mianowicie z doliny Ojcowskiej, okolic Lukowa, Pulaw i Brzesca Litowskiego zebranych i oznaczonych w latach 1877 i 1879 / K. Filipowicz // Pam. fizyog. 1881. – T. 1, dz. 3. – S. 258–267.
- Gilbert, J.-E. Exercitia phytologica, quibus omnes plantae Europaeae. Plantae lithuanicae cum lucdunensisbus comparatae. Lugduni gallorum. 1792 / J.-E. Gilbert. – S. 594–605.
- Golubkov, V. V. Contribution to the lichen biota of Belarus / V. V. Golubkov, M. A. Kukwa // Acta mycologia. – 2006. – Vol. 41 (1). – P. 155–164.
- Jundziłł, J. Opisanie roślin w Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących, jako i oswojonych / J. Jundziłł. – Wilno, 1830. – 584 s.
- The new Xanthoria and Rusavskia species (Teloschistaceae, Ascomycota) from Europe / S. Kondratyuk [et al.] // Acta Botanica Hungarica. – 2013. – Vol. 55(3–4). – P. 351–365.
- Tessedorf von, F. Vegetationsskizze vom Oberlaufe der Schtschara. Bericht der Freien Vereinigung für Pflanzen-geographie und systematische Botanik (für die Jahre 1920 und 1921) / F. von Tessedorf. – Berlin; Dahlem, 1922. Im Selbstverlag der Vereinigung. – S. 52–103.
- Tsurykau, A. The lichens of the *Cladonia pyxidata-chlorophaea* complex in Belarus / A. Tsurykau, V. Golubkov // Folia Cryptog. Estonica. – 2015. – Vol. 52. – P. 63–71.
- Tsurykau, A. The genera *Hypotrachyna*, *Parmotrema* and *Punctelia* (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) in Belarus / A. Tsurykau, V. Golubkov, P. Bely // Herzogia. – 2015. – Vol. 28, № 2. – P. 743–752.
- Tsurykau, A. The genus *Lepraria* (Stereocaulaceae, lichenized Ascomycota) in Belarus / A. Tsurykau, V. Golubkov, P. Bely // Folia Cryptogamica Estonica. – 2016. – № 53. – P. 43–50.
- Tsurykau, A. New or otherwise interesting records of lichens and lichicolous fungi from Belarus / A. Tsurykau, V. Golubkov, M. Kukwa // Herzogia. – 2014. – Vol. 27. – P. 111–120.
- New or otherwise interesting records of lichens and lichicolous fungi from Belarus. II / A. Tsurykau [et al.] // Herzogia. – 2016. – № 29 (1). – P. 164–175.
- Yatsyna, A. P. Lichens from manor parks in Minsk region (Belarus) / A. P. Yatsyna // Botanica Lithuanica. – 2014. – Vol. 20 (2). – P. 159–168.
- Yatsyna, A. P. New and noteworthy lichens to Belarus / A. P. Yatsyna, J. Motiejūnaitė // Botanica Lithuanica. – 2015. – Vol. 21 (1). – P. 57–63.
- Yurchenko, E. O. Lichens of Belarus: an illustrated electronic handbook / E. O. Yurchenko. – Minsk: K. E. Dovgailo, 2011.

Глава 2

ОСНОВНЫЕ ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ГЕРБАРИИ БЕЛАРУСИ И ВАЖНЕЙШИЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ БЕЛОРУССКИХ ЛИШАЙНИКОВ

Гербарий является основным инструментом изучения биологического разнообразия и надежным источником информации для систематической обработки видов любой территории. В связи с этим инвентаризация и критический пересмотр белорусских образцов лишайников в различных гербариях позволили приступить к фундаментальному труду «Флора Беларуси. Лишайники».

На территории республики белорусские образцы содержатся в следующих основных коллекциях лишайников: Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK) (г. Минск), Центральный ботанический сад НАН Беларуси (MSKH) (г. Минск), Березинский биосферный заповедник (DMR) (д. Домжерицы), а также представлены в гербариях вузов республики: Белорусский государственный университет (MSKU) (г. Минск), Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины (GMU) (г. Гомель), Витебский государственный университет им. П. М. Машерова (VTU) (г. Витебск). Коллекция лишайников кафедры ботаники Гродненского государственного университета (GSU) передана в лабораторию микологии ИЭБ НАН Беларуси.

За границей белорусские образцы представлены в следующих гербариях: Ботанический институт РАН (LE) (г. Санкт-Петербург, Россия) и Институт ботаники НАН Украины (KW) (г. Киев, Украина).

Коллекция лишайников (MSK-L) Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси насчитывает более 100 000 гербарных образцов и представлена около 2500 тыс. видов. Годом основания гербария можно считать 1934-й и связана эта дата с приездом в г. Минск будущего академика М. П. Томина. Одной из заслуг ученого в области ботанических коллекций является накопление путем обмена с известными учеными гербарного материала, т. е. образцов. Гербарий мировой флоры лишайников, сформированный М. П. Томиным, в настоящее время содержит около 12 тыс. гербарных пакетов из Европы (Германия, Польша, Финляндия, Франция, Италия, Венгрия, Словакия и др.), Гренландии, Северной Америки (Канада, США, Мексика), Азии (Таджикистан, Узбекистан, Монголия, Индия, Япония и др.). Основное же количество пакетов, около 9 тыс., представлено сборами из различных регионов России.

Академик М. П. Тomin вел активную переписку и обменивался гербарным материалом со многими

учеными из разных стран. В коллекции хранятся образцы из серии эксикатов: «A. Vězda: Lichenes Bohemoslovakiae exsiccate» (сборы 1950-х гг.), «Lichenes Arctici. Lichens from northern Alaska» (сборы 1950-х гг.), «Lichenotheca Fennica» (сборы 1940–1950-х гг.), «Lichenotheca Polonica» (сборы 1950-х гг.), «V. P. Savicz. Lichenotheca Rossica» (сборы 1920-х гг.), «Plantae Varsavienses exsiccatae» (сборы 1950-х гг.) и др., а также дубликаты из следующих основных гербариев: «Herbarium lichenum Estoniae» (сборы 1930–1940-х гг.), «Herbarium of the University of Colorado» (сборы 1950-х гг.), дубликаты из коллекции «Plantae australiurales. E. A. Selivanova-Gorodkova» и «Гербарий Башкирского заповедника» (сборы 1940-х гг.), «Гербарий Института ботаники НАН Украины» (сборы А. Н. Окснера, М. Ф. Макаревич и др.).

В настоящее время в базу данных (БД) введено 19 577 гербарных пакетов, около 1100 видов. В основном гербарные сборы представлены из Беларуси – 17 775, России – 682, Антарктиды – 408, Литвы – 125, Австралии – 111, Украины – 215, США – 115, Финляндии – 95. В БД образцы лишайников представлены практически из всех 118 административных районов республики за исключением Дубровенского р-на Витебской обл., Зельвенского р-на Гродненской обл., Круглянского, Кричевского, Славгородского, Краснопольского, Костюковичского р-нов Могилевской обл., Чечерского, Ветковского, Лоевского р-нов Гомельской обл.

Коллекция лишайников (MSKH) Центрального ботанического сада НАН Беларуси берет свое начало с 2008 г. и основана на полевых материалах, полученных в ходе выполнения диссертационного исследования «Лишайники еловых лесов охраняемых и урбанизированных территорий Беларуси» (автор – П. Н. Белый). В настоящее время в гербарии представлены лишайники, собранные в основном на территории 48 административных районов Беларуси 6 областей республики. На сегодняшний день в коллекции хранится 6300 гербарных пакетов. В коллекции лишайников Центрального ботанического сада содержится 196 видов. Представленные в коллекции виды относятся к 70 родам, входящим в состав 33 семейств и 14 порядков отделов *Ascomycota* и *Basidiomycota* (Белый, Вашкевич, 2017).

Коллекция лишайников (MSKU) гербария Белорусского государственного университета

содержит около 4200 гербарных пакетов, основана доцентом кафедры ботаники Н. О. Цеттерман. В гербарии хранятся сборы по лишайникам Н. О. Цеттерман за 1925–1926 и 1946–1949 гг. Всего в гербарии БГУ содержится около 300 гербарных пакетов Н. О. Цеттерман, преимущественная часть образцов относится к роду *Cladonia*. Около половины из всех образцов собрано за период с 1968 по 1980 г. Основными коллекторами в это время были студенты и выпускники кафедры ботаники Г. В. Вынаев, В. В. Голубков, Д. И. Третьяков. В настоящее время в гербарии представлены лишайники из 6 областей и 48 районов Республики Беларусь. Около половины сборов представлено из Минской обл. Всего в гербарии лишайников БГУ содержится около 200 видов лишайников. Коллекционные образцы частично смонтированы на стандартных гербарных листах, частично хранятся в гербарных коробках (Яцына, Поликсенова, 2005).

Коллекция лишайников (GMU) Гомельского государственного университета основана в 1970-х гг. Сотрудниками кафедры ботаники О. П. Шахрай, Л. Н. Паруковой было собрано около 1000 гербарных образцов лишайников в основном из Припятского заповедника (сейчас НП «Припятский»). Пополнение коллекции было начато в 2003 г. А. Г. Цуриковым. Вначале исследовалась лишенофлора г. Гомеля и ближайшего пригорода (Учебно-научная база «Чёнки» биологического факультета Гомельского государственного университета, а также деревни Скиток и Новая Гута Гомельского р-на). Затем исследовали разнообразие лишайников некоторых соседних районов (Буда-Кошелевский, Речицкий и др.). В настоящее время в гербарии содержится около 3000 гербарных пакетов (Голубков, 2015).

В результате ревизии белорусских образцов лишайников и близкородственных грибов в **лихенологическом гербарии (LE) Ботанического института РАН** установлено, что общее количество гербарных пакетов составляет 1502, относится к 260 видам лишайников и близкородственных грибов. В ходе инвентаризации и восстановления современных административных структур (область, район, населенный пункт) белорусских образцов первой четверти XX в. в гербарии (LE) установ-

лено, что виды представлены из 4 областей и 31 административного района Беларуси. Наибольшее число образцов отмечено для Могилевской области – 507, Витебской – 381, Минской – 349 и Гомельской – 264. Один образец лишайника, собранный на территории НП «Беловежская пуша», идентифицировать по административным районам и областям не удалось, так как образец содержал этикетку без населенного пункта.

Наибольшее число видов лишайников первой четверти XX в. отмечено в следующих районах: Осиповичский – 145 видов, Оршанский – 134, Минский – 97, Мозырский – 75, Речицкий – 46, Солигорский – 42 вида. В результате восстановления современных местонахождений видов лишайников и близкородственных грибов, собранных различными коллекторами в Беларуси в первой четверти XX в., установлено, что виды были собраны из 67 локалитетов. Гербарные пакеты собраны 18 коллекторами, более 50 гербарных пакетов собрали В. П. Савич – 839, Г. К. Крейер – 382, Л. И. Любичкая – 149 и А. И. Беляева – 57.

В лихенологическом гербарии обнаружен ряд видов лишайников из Беларуси, известных только из гербария (LE) и не представленных в гербариях республики: *Brianaria sylvicola*, *Brianaria tuberculata*, *Lecania prasinoides*, *Lobaria scrobiculata*, *Nephroma parile*, *Peltigera venosa*, *Rinodina vezdae* и *Verrucaria sylvana* (Яцына, 2017).

В **гербарии лишайников (KW) Института ботаники НАН Украины** представлены сборы лишайников известного ботаника XIX в. Ж.-Э. Жилибера. Гербарные образцы, собранные им в окр. г. Гродно, хранятся в коробках, обтянутых кожей. В коллекции лишайников представлены немногочисленные сборы около 150 гербарных образцов А. Н. Окснера, лишайники собраны в окр. г. Минска. Особый интерес представляют белорусские сборы М. Ф. Макаревич и А. Г. Ромс. Всего на территории Беларуси за период исследования 15–31 августа 1957 г. собрано около 1000 гербарных пакетов. Для облегчения работы А. П. Яцыной создана БД в Access. Восстановлены 384 пакета, содержащих 70 видов лишайников (Яцына, 2009). Большая часть сборов требует критической инвентаризации.

Литература

Белый, П. Н. Коллекция лишайникообразующих грибов Центрального ботанического сада НАН Беларуси: современное состояние / П. Н. Белый, М. Н. Вашкевич // Материалы Междунар. науч. конф. «Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира», посвящ. 85-летию Центрального ботан. сада Нац. акад. наук Беларуси, Минск, 6–8 июня 2017 г.: в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси; Центральный ботан. сад; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск : Медисонт, 2017. – Ч. 1. – С. 357–360.

Голубков, В. В. Коллекции лишайников Беларуси в различные периоды изучения биоразнообразия лишайников / В. В. Голубков // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского, Минск, 7–9 окт. 2015 г.: в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – Ч. 1. – С. 43–47.

Яцына, А. П. Предварительные итоги и перспективы инвентаризации белорусских образцов лишайников в гербарии Института ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины / А. П. Яцына // Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали Міжнар. конф. молодих учених, Кременець, 11–15 серп. 2009 р. – Тернопіль, 2009. – С. 90–91.

Яцына, А. П. Инвентаризация и инсерация белорусских образцов лишайников первой четверти XX в. в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE) / А. П. Яцына // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біол. наук. – 2017. – № 4. – С. 120–128.

Яцына, А. П. Гербарий лишайников Белорусского государственного университета / А. П. Яцына, В. Д. Поликсенова // Вестн. Белорус. гос. фак-та. – Сер. 2 (3). – 2005. – С. 69–73.

Глава 3

БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ И СБОР ЛИШАЙНИКОВ

3.1. Таллом и репродуктивные структуры лишайников*

Традиция рассматривать лишайники как отдельный объект исследований, изучаемый самостоятельным научным направлением – лихенологией, сохраняется уже на протяжении более чем двух столетий, начиная с основополагающих работ Эрика Ахариуса (Acharius, 1798, 1803, 1810, 1814). Это особенно примечательно в свете того, что лишайники, по крайней мере с середины XIX в., относят к царству грибов (*Fungi*) в качестве его лишенизированных представителей.

В настоящее время известно примерно 20 тыс. видов лишайников, которые относят к более чем 1 тыс. родов. Лишайники – полифилетическая и, таким образом, несистематическая группа, в которую входят представители различных филогенетически обособленных групп грибов. Известны полностью или практически полностью лишенизированные роды, семейства и целые порядки грибов, тогда как некоторые другие грибные порядки, семейства и даже роды лишенизированы лишь частично. Наиболее обоснованным подходом можно считать отнесение лишайников к отдельной несистематической биологической группе грибов, выделяемой на основе трофических и физиолого-биохимических особенностей. Существуют значительные сложности в разграничении лишайников и лишенизированных грибов, связанные с полибионтной природой лишайниковой ассоциации, различной степенью ее стабильности и лишенизации.

Лишайник – двух-, трех- или полибионтная система, в состав которой обязательно входит мицелиальный микобионт (у ряда групп в дополнение к нему в покровах присутствует дрожжеподоб-

ный микобионт), а также экстрацеллюлярно расположенный по отношению к микобионту одноклеточный или нитчатый фотобионт (водоросль и/или цианобактерия). Таллом лишайника, таким образом, представляет собой мицелиальное или мицелиально-дрожжевое сплетение с включением клеток фотобионта. Фактически взаимоотношения в талломе могут быть еще более сложными и полибионтными, например в случае участия в ассоциации одного или более видов лишенофильных паразитических, парасимбиотических или сапротрофных грибов. В типичном случае эти взаимоотношения представлены умеренным сбалансированным биохимически регулируемым паразитизмом микобионта или микобионтов на одном или двух фотобионтах.

Сложности в установлении четкой границы между лишенизированными и лишенизированными грибами не позволяют ясно указать, какие группы относятся к компетенции лихенологов, а какие должны изучать микологи. В этом вопросе как лихенологи, так и микологи во многом следуют сложившимся традициям. Степень лишенизации может существенно варьировать: таллом лишайника может включать как несколько клеток фотобионта, ассоциированных с рыхло рассеянным в субстрате мицелием (некоторые калициоидные лишайники), так и хорошо выраженный альгальный слой в сложно организованном и ясно стратифицированном талломе (например, сем. *Parmeliaceae* и *Peltigeraceae*). В ряде случаев водоросли полностью интегрированы в таллом лишайника (*Botryolepraria lesdainii*). Кроме того, некоторые грибы

* Текст и рисунки этой главы ранее были представлены в издании: Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. – М.; СПб.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. В настоящем издании использована их исправленная и дополненная версия.

лишь факультативно вступают в симбиотическую ассоциацию с фотобионтом и могут существовать в качестве свободноживущих сапротрофов (например, ряд видов рода *Leptorhaphis*). Помимо этого, существуют и облигатно нелихенизированные сапротрофные грибы (например, *Agyrium*, *Sarea*, некоторые виды рода *Mycoporum*), обитающие в тех же микроместообитаниях и на тех же субстратах, что и лишайники, в связи с чем лишенологи традиционно считают их объектом своего изучения. При этом степень родства таких нелихенизированных грибов с таксонами лишайников может быть различной. К числу связанных с лишайниками грибов относят также лихенофильные грибы.

Лихенофильные грибы, не будучи сами лишенизированными, поселяются на талломах лишайников как паразиты (виды, паразитирующие на микобионте и являющиеся, по сути, микофильными грибами), парасимбионты, или комменсалы (виды, умеренно паразитирующие на фотобионте совместно с основным микобионтом), либо сапротрофы (виды, использующие отмершие части таллома лишайника или экскретируемые микобионтом либо фотобионтом продукты). К настоящему времени известно более 1800 видов лихенофильных грибов. Отдельно стоит упомянуть грибы, способные поселяться на поверхности или внутри талломов лишайников, но не связанные трофически с микобионтом или фотобионтом (например, эндофитные грибы). Некоторые грибы, паразитирующие или обитающие в качестве сапротрофов на лишайниках, встречаются также и на более широком круге хозяев, например на колониях свободноживущих водорослей аэрофитона и на эпифитных мхах (виды рода *Athelia*); другие пока известны только как лихенофильные (например, виды родов *Abrothallus*, *Lichenostigma*). В состав некоторых родов грибов (например, *Tremella*) входят как лихенофильные, так и микофильные представители.

Большое значение для понимания взаимоотношений между объектами изучения лишенологов играют **лихенофильные лишайники**. Их микобионт в течение всей жизни (или, по крайней мере, ее части) связан с собственным фотобионтом и в этот период не связан с фотобионтом хозяина или, возможно, выступает в качестве парасимбионта по отношению к нему. Фотобионт лихенофильного лишайника располагается в его собственном талломе или погружен в таллом хозяина. Лихенофильные лишайники используют таллом хозяина не только в качестве субстрата, но и паразитируют на его микобионте. Внешне это, как правило, проявляется в заметных патологических изменениях таллома

лишайника-хозяина. Микобионты некоторых лихенофильных лишайников лишь часть жизни связаны с собственным фотобионтом и только в это время имеют свой лишенизированный таллом. Так, целый ряд представителей рода *Rhizocarpon* начинает развиваться на талломах других накипных лишайников и лишь позднее формирует собственный таллом с фотобионтом, уже не связанный с талломом хозяина. На первых же стадиях своего развития микобионты таких видов являются паразитами или парасимбионтами на талломах хозяев. Даже один лихенофильный род может быть представлен видами с различными стратегиями развития. Так, *Epilichen scabrosus* формирует собственный поверхностный лишенизированный таллом на талломах видов рода *Baeomyces* и позднее может существовать независимо от таллома хозяина. В то же время *Epilichen stellatus* имеет в течение всей жизни нелихенизированный таллом, погруженный в таллом и апотеции *Lecidea tessellata*, и является, таким образом, лихенофильным грибом. Интересным и редким примером взаимоотношений близкородственных таксонов у лишенизированных грибов является комменсализм (адельфопаразитизм) лишайника *Cladonia luteoalba* на различных видах из той же секции *Cocciferae* рода *Cladonia*. Подобное явление можно отметить и в некоторых других группах лишайников (например, у рода *Caloplaca*).

Поскольку лишайники не являются филогенетически единой систематической группой, а представляют собой группу биолого-трофическую, важное значение для понимания объема группы играет характер взаимоотношений между бионтами. Таллом лишайника – полибионтная (2–5 и более бионтов) симбиотическая ассоциация, в которой отношения между бионтами строятся на основе устойчивого, сбалансированного (умеренного), биохимически контролируемого паразитизма одного или более микобионта на одном или более фотобионте. Такую форму отношений между бионтами иногда интерпретируют как мутуализм (Ainsworth..., 2008).

Таллом лишайника с молекулярно-генетических позиций не может быть воспринят как единый организм или особь и в этом отношении скорее представляет собой сообщество организмов или экосистему. В то же время таллом лишайника – стабильная во времени и неограниченно самовоспроизводящаяся облигатная и физиологически тесная ассоциация филогенетически различных организмов, имеющая специфические черты морфологии, анатомии, физиологии и вторичного метаболизма. В любых сообществах лишайники устой-

чиво занимают характерные для них местообитания и наряду с водорослями, мохообразными и грибами функционируют как целостные организмы – элементы трофических цепей. Кроме того, в составе сообществ они играют роль именно фотоавтотрофных первичных продуцентов. По этой причине в ряде исследований (флористических, экологических, многих экофизиологических и биоиндикационных) лишайники изучают теми же методами, что и многие растительные организмы, не акцентируя внимание на их комплексной полибионтной природе или гетеротрофии микобионта.

Таллом

Таллом лишайника представляет собой микелиальное сплетение (набор состоящих из грибных гиф плектенхим), в которое включены клетки фотобионта. Такой таллом может быть с полным основанием интерпретирован как грибная строма. В результате интеграции клеток фотобионтов в талломы систематически различных грибов-микобионтов в ходе длительной эволюции сформировался набор разнообразных и уникальных жизненных форм лишайников, в совокупности не имеющих аналогов в других группах живых организмов. Тем не менее аналоги отдельных жизненных форм лишайников можно встретить в неродственных им систематических группах организмов (талломы некоторых морских водорослей, клавариоидные плодовые тела грибов из отдела *Basidiomycota*, постройки коралловых полипов).

В подавляющем большинстве случаев таллом лишайника по своей морфологии и анатомии не имеет ничего общего с колониями выделенных в чистые культуры микобионта или фотобионта, а также свободноживущего фотобионта. В культуре изолированный микобионт либо не удается выращивать, либо он образует медленно растущие аморфные стерильные колонии, а развитие собственного лишайнику таллома начинается лишь при условии контакта с фотобионтом. В природе же таллом многих лишайников представляет собой достаточно сложно организованную стратифицированную структуру.

Микобионт. Вступать в симбиотические отношения с фотобионтом и формировать талломы лишайников могут представители сумчатых (отд. *Ascomycota*, несколько более 40 % его представителей), базидиальных (отд. *Basidiomycota*, незначительное число представителей нескольких родов) и анаморфных, или митоспоровых, несовершенных грибов (anamorphic fungi, mitosporic fungi, Fungi Imperfecti или «отд. *Deuteromycota*»). Недавно в по-

кровах талломов целого ряда систематических групп сумчатых лишайников были также обнаружены дрожжеподобные представители базидиальных грибов (Spribille et al., 2016).

Как правило, микобионт доминирует в талломе лишайника: на его долю в среднем приходится 80–90 % биомассы таллома, микобионт преимущественно определяет общий габитус и детали строения таллома. Лишь у некоторых лишайников фотобионт в талломах преобладает над микобионтом по биомассе и во многом определяет жизненную форму (например, у цианобионтных видов рода *Ephebe* и хлоробионтных – *Racodium*). Однако даже у таких высокоорганизованных лишайников, как представители порядка *Peltigerales*, фотобионт также способен влиять на морфогенез таллома и определять некоторые особенности его морфологии и окраски. Наглядным примером этого могут служить талломы некоторых видов рода *Peltigera*, сформированные на базе одного микобионта, но разных фотобионтов. Такие талломы отличаются не только окраской, но и некоторыми особенностями морфологии. Иногда лопасти, содержащие в альгальном слое клетки разных фотобионтов (зеленой водоросли и цианобактерии), входят в состав одного таллома, формируя так называемую фотосимбиодему.

Лихенизация является облигатной для большинства лишайниковых грибов, вне ассоциации с фотобионтом микобионт в природе не встречается или существует крайне непродолжительное время до момента естественного ресинтеза таллома. Поскольку изолированный из таллома микобионт является симбиотрофом и растет исключительно медленно, представляется маловероятным, чтобы он был способен выдерживать конкуренцию с другими организмами и длительное время развиваться в свободноживущем состоянии.

Систематика грибного компонента лишайников разработана значительно лучше, чем систематика фотобионта. Следует особо отметить, что систематика лишайников есть систематика их основных микобионтов, а научное латинское (как и тривиальное) название таксона лишайника относится только к микобионту, тогда как фотобионт всегда имеет собственное латинское название.

Морфология таллома

До сих пор не существует единой общепринятой классификации жизненных форм (биоморф) лишайников. Это связано с объективными трудностями формализации всего внешнего (включая значительную внутривидовую адаптивную изменчивость)