

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
Цурикова Андрея Геннадьевича «Лихенобиота Беларуси: анализ
разнообразия и перспективы практического использования»
на соискание ученой степени доктора биологических наук по
специальности 03.02.12 – «Микология»

Изучение видового разнообразия, вопросы его сохранения в сочетании с методами рационального использования природных ресурсов являются крайне важными и востребованными в биологической науке и обеспечивают устойчивое развитие современного общества. В связи с этим актуальность настоящего исследования не вызывает сомнения.

Изучение разнообразия лишайной биоты на территории Республики Беларусь имеет уже продолжительную историю, насчитывает 240 лет, за этот период накопилось достаточно сведений о разнообразии лишайников. Однако степень изученности территории республики была неравномерной, проводимые исследования отличались задачами и касались либо изучения разнообразия видов лишайников в отдельных административных районах, либо их экологии в связи с изучением распространения редких и охраняемых видов. Это определило цель научного исследования диссертанта – комплексный анализ разнообразия лишайной биоты Беларуси с применением молекулярно-генетических методов таксономии, а также поиск путей ее рационального использования.

В результате данного исследования соискателем впервые составлен аннотированный список, включающий 722 вида, 3 подвида, 1 разновидность и 1 форму лишайников и лишайнофильных грибов Беларуси с информацией о распространении и субстратной приуроченности. При этом 78 видов впервые приводятся для территории Беларуси. Несомненной ценностью работы является использование молекулярно-генетических методов, что позволило описать 2 новых для науки вида, предложить 1 новую номенклатурную комбинацию, ввести 1 новый таксономический статус и в результате ревизии 99 видов лишайников и лишайнофильных грибов были исключены из списка лишайной биоты Беларуси. Создана коллекция более 4 тысяч образцов, которая пополнила гербарии республики (GSU) и ряда известных европейских коллекций (HAL, LD, H), что расширяет возможности использования этих сведений для исследователей.

Впервые проведены ревизии лишайников родов *Cetrelia*, *Hypotrachyna*, *Lepraria*, *Parmelia*, *Parmotrema*, *Punctelia*, *Xanthoparmelia*, группы *Cladonia chlorophaea-pyxidata* Беларуси, что внесло вклад в современное представление о видовом разнообразии лишайной биоты республики. Статистически обоснована возможность использования структуры и цвета нижней поверхности таллома при определении двух видов рода *Hypotrachyna*. Предложен перечень видов лишайников для редакции Красной книги Республики Беларусь.

Впервые автором проведены таксономический, географический, биоморфологический и эколого-субстратный анализы лишайной биоты

республики Беларусь в целом. На основании сравнительного анализа с лишенобиотами сопредельных территорий Литвы, Латвии и Центрального Нечерноземья России показано, что лишенобиота Беларуси формируется в условиях взаимовлияния субокеанического и континентального климата. Выявлены тенденции неморализации и аридизации лишенобиоты Беларуси в последние годы. В результате критического анализа иерархической и морфолого-анатомической классификаций жизненных форм и обработки большого объема фактического материала предложена интегрированная система жизненных форм лишайников лесных сообществ. Выполнен экологический анализ в ряду классов жизненных форм лишайников и показана тенденция изменения структуры таллома в связи с адаптацией к существованию в более освещенных и сухих условиях.

Практическая значимость настоящего исследования обусловлена разработкой методики для определения удельной массы эпифитного листоватого лишайника *Hypogymnia physodes*. На основании выявленной связи проективного покрытия с удельной массой слоевищ *H. physodes* в зависимости от типа сообщества проведены оценки запаса *H. physodes* для ГЛХУ «Гомельский лесхоз», среднее содержание атранорина и хлоратранорина, а также суммарное содержание вторичных метаболитов в слоевищах *H. Physodes*, разработана методология сбора талломов отдельных видов лишайников, что обеспечит их рациональное использование.

Достоверность полученных результатов подтверждена статистическими методами, адекватно соотнесенными с поставленными задачами, публикациями в ведущих научных журналах и обсуждениями с широким кругом специалистов в рамках конференций разного ранга.

Полученные в работе данные вошли в учебные курсы для студентов-биологов и экологов УО «Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины», ФГАО УВО «Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева», а также легли в основу двух учебных пособий.

По теме диссертации автором опубликовано более 80 работ, в том числе 25 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, включая 21 статью в журналах, входящих в списки Web of Science и Scopus, 2 патента, 1 монография, 2 учебных пособия.

Оценка содержания работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, списка литературы и трех приложений, вынесенных в отдельный том. Первый (основной) том изложен на 364 страницы, включая 89 рисунков, 20 таблиц, список цитируемых источников из 962 наименований (из них 438 на иностранных языках). Второй том содержит три приложения: аннотированный список лишенобиоты Беларуси; список видов, ошибочно указанных для территории Беларуси; список изученных образцов отдельных групп лишайников Беларуси, изложен на 252 страницах.

Во введении представлены цели и задачи исследования; раскрыты актуальность, новизна и практическая значимость; сформулированы

защищаемые в работе положения; приведены сведения об апробации научных исследований.

В первой главе «**Эколого-географическая характеристика района исследования**» дается физико-географическое положение республики, приводятся сведения о геоморфологии, гидрологии, почвах, характеристика растительности и климатических условий, с учетом современных тенденций в изменении климата.

Во второй главе «**Лишайники Беларуси: основные итоги изучения и перспективы хозяйственного использования**» приводится подробный обзор направлений изучения лишайнобиоты Беларуси за более, чем 200-летний период. История изучения систематизирована, выделены 4 этапа, основные направления, показан объем накопления информации о видовом разнообразии на исследуемой территории.

В третьей главе «**Материалы и методы исследования**» дается информация об объеме выполненного исследования. Достаточно подробно описываются методы и приемы, используемые в работе, указан личный вклад автора в совершенствование некоторых приемов анатомических исследований, большое место отводится описанию молекулярно-генетических исследований.

Глава четыре «**Анализ лишайнобиоты Беларуси**» содержит детальный таксономический анализ в том числе в сравнительном аспекте с сопредельными территориями. Указываются таксономические изменения в составе лишайнофлоры республики на основании применения молекулярно-генетических данных. Проводится анализ изменений в систематике грибов в последние десятилетия и используется единый таксономический подход при сравнении лишайнофлор. Содержатся данные географического анализа, приводятся биоморфологический и эколого-субстратный анализы лишайнобиоты Беларуси.

В пятой главе «**Обзор и ревизия отдельных групп лишайников Беларуси**» приводятся данные об анализе объема отдельных таксонов, их распространения, набора признаков, в том числе, и для некоторых охраняемых видов лишайников на основании химических и молекулярных методов.

Шестая глава «**Оценка ресурсного потенциала лишайника *Hypogymnia physodes***» рассматривает вопросы распределения данного вида в сосновых лесах юго-востока Беларуси. Показаны зависимости проективного покрытия вида лишайника от возраста древостоя. Приводится оценка запаса талломов лишайников *H. physodes* на определенной площади территории и содержание вторичных метаболитов в них.

Первый (основной) том завершается **Заключением и Выводами**, которые согласуются с целью, задачами и результатами исследования.

Работу Цурикова А.Г. отличает сочетание традиционных и современных методов исследования, использованных в работе, грамотная логичная постановка задач и выбор полевых и лабораторных методов и приемов для их решения, обобщение большого накопленного материала в купе с личным вкладом в его расширение и дополнение, а также совершенствование

некоторых методических приемов в исследовании и разработка новых подходов.

Работа написана грамотно, логично и достаточно иллюстрирована, после каждой главы дается заключение по выполненному блоку исследований. Поставленные цели и задачи полностью реализованы.

Положительно оценивая представленную диссертационную работу, в качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В главе 3 «...методы исследования» указывается, что было обследовано 80 из 118 районов Республики Беларусь. Не хватает пояснений почему 32 % территории республики не было обследовано.
2. В той же главе не указаны методы полевых исследований, которые использовал автор, при выявлении видовой разнообразия; не указаны размеры пробных площадей при оценке запаса хозяйственно-ценных видов лишайников на территории ГЛХУ «Гомельский лесхоз»; не приводится объем анализируемых срезов при проведении анатомических исследований.
3. В главе 3.7. утверждается, что аннотированный список составлен по анализу 409 литературных источников и не упоминается о вкладе автора в изучение разнообразия, лично его полевые сборы.
4. В главе 4.4. на основании распределения видов лишайников по форофитам, выделены кластеры форофитов. В работе начата попытка объяснения выделенных кластеров и приуроченности к ним определенных групп лишайников, однако четкого пояснения не сформулировано. Выполненный анализ и выделение групп без пояснения оставляет интригу. Возможно, одни виды лишайников реагируют при заселении форофитов на рН корки, а другие на антропогенное загрязнение. То есть уровень влияющих условий может быть разным (микроусловия и макроусловия).
5. По ходу работы встречаются неудачные термины, например, в главе 4.3. используется сочетание «ксерофитные склоны», «мезофитные условия», тогда как термины «ксерофит» и «мезофит» обозначают экологические группы организмов, то есть относятся к организмам и не могут быть использованы для характеристики условий.
6. В главе 4.4. (подглавы 1, 2, 3, 4) в экологическом анализе не понятно выделение и рассмотрение экологических групп «факультативно» эпифитные, «факультативно» эпиксильные, «факультативно» эпилитные, «факультативно» эпигейные лишайники. Возможно уместнее было бы выделить группу эврисубстратных лишайников и включить их в общий эколого-субстратный анализ, тогда доля облигатов была бы очевиднее.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертационная работа Цурикова Андрея Геннадьевича «Лихенобиота Беларуси: анализ разнообразия и перспективы практического использования»

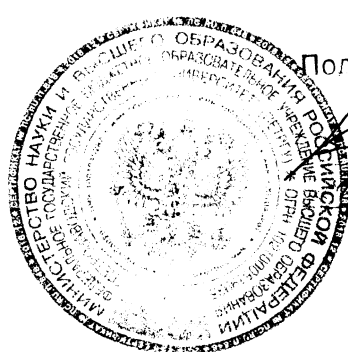
выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием современных подходов. Она является законченным научным исследованием актуальным для микологии, содержит важные обобщения, элементы теоретической и практической новизны не только для исследованной территории, но и для науки в целом. Результаты работы могут быть использованы при разработке современной системы грибов и грибоподобных организмов. Проведенное исследование и полученные результаты по изучению лишенобиоты Республики Беларусь обозначили перспективы для разноплановых экологических исследований.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация А.Г. Цурикова «Лишениобиота Беларуси: анализ разнообразия и перспективы практического использования» является законченной научно-квалификационной работой, научные положения, заключение и практические рекомендации, изложенные в них, соответствуют требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Цуриков Андрей Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.12 – «Микология».

Аль

Сонина Анжелла Валерьевна,
доктор биологических наук, доцент,
заведующая кафедрой ботаники и физиологии растений
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33
тел. 88142-71-10-19
e-mail: angella_sonina@mail.ru

16.09.2021 г.



Подпись Сониной А.В. заверяю
Проректор по НИР

В.С. Сютнев

« 16 » 09 2021 г.