

**ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Бортникова Федора Михайловича
на тему: «Миксомицеты Юго-Западного Приморья на примере
заповедника «Кедровая Падь»»
по специальности 1.5.18. Микология.**

В последние десятилетия мировым научным сообществом осознана глобальная задача сохранения биологического разнообразия, решение которой возможно лишь при наличии достаточных данных о фауне, флоре и других элементах биоты. Особую значимость такие исследования приобретают для особо охраняемых природных территорий, в частности заповедников, как наиболее перспективных резерватов природного генофонда. Учитывая неравномерную изученность регионов России в отношении такой значимой группы почвенных протистов, как миксомицеты, **актуальность** темы обсуждаемой диссертации не вызывает сомнений.

В основу диссертации положены результаты **собственных исследований** Ф.М. Бортникова, полученные в 3-х полевых экспедициях и в процессе дальнейшей обработки собранных коллекций. Автором также тщательно учтены и критически проанализированы имеющиеся фондовые материалы.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов сформулированных в диссертации Ф.М. Бортникова, определяется логической структурой исследования, использованием разнообразных методов сбора и обработки материалов (включая сравнительно-морфологический анализ с привлечением световой и сканирующей электронной микроскопии; статистический флористический анализ, молекулярно-филогенетические методы), а также достаточной апробацией результатов исследования в докладах на конференциях и публикациях научных статей в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах.

Высок и уровень **новизны** результатов исследования: впервые проведено целенаправленное исследование биоты миксомицетов юго-западного Приморья (в пределах заповедника «Кедровая Падь»), изучены особенности ее таксономической структуры в различных биоценозах заповедника и на различных субстратах. Выявлены 172 вида, большинство из которых (95%) отмечены впервые для района исследования, 63 – для Приморского края и 29 – для России. Еще 7 видов описаны как новые для науки. Автором собрана значительная гербарная коллекция и создана соответствующая электронная база данных, что определяет не только **теоретическую, но и практическую значимость** диссертации.

Обратимся к анализу самой диссертации. Она изложена на 258 страницах, состоит из введения, девяти глав, выводов, списка использованной литературы и трех приложений. Работа содержит 22 таблицы и 94 рисунка (включающих 382 отдельные иллюстрации), списка литературы (182 источника, из них 131 на иностранных языках) и трех Приложений. Следует отметить прекрасный научный язык, выверенность текста и замечательные авторские иллюстрации представленной работы. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.18. Микология, а именно следующим ее направлениям: 1. «Филогения, систематика и таксономия грибов»; 2. «Биологическое разнообразие грибов. Высшие и низшие грибы. Дрожжи и их классификация»; 6. «Генетика, геномика, молекулярная биология грибов и системы генетической трансформации»; 7. «Экология и трофические группы грибов»

Во Введении автор дает обоснование актуальности и новизны работы, определяет цели, задачи и положения, выносимые на защиту. Единственный вопрос к этой части (и к дальнейшему тексту в разных главах): насколько правомерно употребление устаревшего термина «плодовые тела» по отношению к миксомицетам? Существуют более актуальные термины – «спорофор», «спороношение», «спорокарп».

В реферативной Главе 1 автор дает общую характеристику миксомицетов. Глава 2 посвящена истории изучения миксомицетов Приморья, из которой становится понятной необходимость изучения этой группы организмов в южной части региона.

В 3-й Главе дается подробная характеристика района исследования, включая географическое положение и природные условия (рельеф, гидрография, климат, почвы, флора, растительность). Здесь, на с. 23 не очень понятна «дискуссионность» вопроса о геоботаническом районировании территории. Согласно имеющемуся геоботаническому районированию (Колесников, 1956, с. 132), заповедник находится в пределах Барабашско-Владивостокского горно-долинного округа Южно-Приморской (Маньчжурско-Примовской) провинции лиановых широколиственных и смешанных лесов с грабом. Расположение территории заповедника на карте флористического районирования (Тахтаджян, 1978) и ботанико-географического районирования (Галанин, Беликович, 2009, Галанин, Галанина, 2012) автор указывает. Все эти три районирования не противоречат друг другу, а отражают разные свойства растительного покрова. Как указывал В. И. Грубов (1963), наиболее естественным является ботанико-географическое деление земной поверхности, а флористическое и геоботаническое районирования являются лишь двумя сторонами первого. При этом каждое районирование имеет свою специфику и отражает определенные свойства растительного покрова (Шмидт, 1980). Четвертый тип районирования, использованный автором в обсуждаемом разделе – это не ботанико-географическое (как указано в подписи на рис. 8), а лесорастительное (лесоводственное) районирование, предназначенное в большей степени для хозяйственных целей (освоения лесов). Причем, сам Б.П. Колесников (1956) рассматривает три разные «классификации» кедровых лесов: лесоводственные, ландшафтно-ботанические (ботанико-географические) и фитоценологические (геоботанические).

При описании флоры нужно было привести источники таксономии и номенклатуры высших сосудистых растений – далее растения упоминаются очень часто при описании сообществ и субстратов (включая принадлежность к семействам).

К этой же главе есть вопрос: насколько оправданно, по мнению автора, «выделение» дубовых лесов заповедника (с. 34) из группы широколиственных лесов? Строго говоря, дуб тоже относится к широколиственным породам. И, как указывается ниже (с. 40 и др.), он находится и в составе остальных «широколиственных» (с ясенем, липой etc.).

Глава 4 содержит исчерпывающие описания материалов и методов исследования, а глава 5 – подробные и хорошо иллюстрированные сведения об изученных субстратах, на которых были выявлены миксомицеты в заповеднике «Кедровая Падь». К этой главе есть некоторые замечания. На с. 64 автор предполагает, что «если какой-то вид миксомицетов обнаружен на коре *Abies holophylla* в Приморье, то его ареал включает по меньшей мере весь естественный ареал *A. holophylla*». Но насколько специфична и тесна связь с субстратом для кортикулоидных миксомицетов? Нет ли среди них видов, использующих несколько различных (возможно, близких по показателю pH) субстратов для образования спорокарпов? Судя по приведенному в главе 6 конспекту, значительная часть видов встречается на нескольких субстратах, включая разные виды древесных растений. Следовательно, наличие в сообществе какого-либо из нескольких характерных для вида субстратов еще не означает однозначного присутствия этого вида в данном сообществе.

В таблице 4 (с. 66) не очень понятна запись о дубильных веществах в коре *Acer mandshuricum*: согласно сноскам к таблице «НД – анализ не проводился», но при этом есть цифра 1 в квадратных скобках, означающая «Кора содержит 3,09% дубильных веществ, большая часть из которых, по видимому, представлена ацертанином». Здесь же отметим, что в самой таблице нами не обнаружены приведенные в сносках цифры 3 и 5 – к каким древесным растениям они относятся, непонятно. Если к тем, что по каким-то

причинам не включены в таблицу, то данные эти не стоило упоминать и в сносках.

Глава 6 представлена аннотированным списком (конспектом) выявленных видов. Здесь не совсем ясно, по какому принципу выбраны виды, для которых в конспекте даны описания. Иногда вид новый для России или Приморья, но описание не дано. При этом описания есть у каких-то редких видов (у других, не менее редких, отсутствуют). Наверное, это следовало как-то оговорить в преамбуле конспекта.

Глава 7 – одна из наиболее важных и значимых, содержит результаты всестороннего анализа таксономической структуры изученной биоты, хорошо подкрепленного статистическими и сравнительно-флористическими методами. К этой главе есть замечания и вопросы. 1) В диссертации, в отличие от автореферата, автор не приводит определения «ядра» биоты миксомицетов или хотя бы ссылку на автора, в понимании которого принимается этот термин. И вопрос: согласно материалам исследования, некоторые части «вегетационного» сезона для миксомицетов были пропущены по объективным причинам. Насколько точно установлен состав «ядра биоты» и правомерно ли обсуждение его количественных параметров и соотношений на фоне некоторого ограничения сроков полевых исследований?

2) Не могу согласиться с заключением на с. 160: «набор конкретных микроместообитаний играет более важную роль в распространении миксомицетов по сравнению с совокупностью биогенных и абиогенных условий, присущих определенному типу растительного сообщества». Да ведь именно совокупность биогенных и абиогенных факторов порождает этот самый «набор» микроместообитаний! От рельефа (от макро- до микро), высоты и угла склона, освещенности, влажности, температурного режима, преобладающих направлений ветра, состава подстилающих пород и типа почвы зависит состав фитоценоза, а уж от него, опосредованно, спектр доступных для освоения субстратов и «микроместообитаний».

Очень важна и Глава 8, включающая обсуждение субстратной приуроченности выявленных видов. Вопрос: чем, по мнению автора, можно объяснить большее сходство субстратных комплексов миксомицетов в паре «кортикулоидный – подстилочный» по сравнению с парой «ксилобионтный – подстилочный»? Ведь в большинстве случаев гниющая древесина более близко расположена к подстилке.

В качестве предложения к размышлению. Низкая продуктивность коры *Phellodendron amurense* как субстрата для миксомицетов может объясняться химическим составом, включающим эфирные масла, кумарины, дубильные вещества, целый ряд флавоноидов (Датхаев и др., 2014). Что-то из этих веществ может оказывать аллелопатическое воздействие на часть миксомицетов.

Глава 9, где обсуждается динамика формирования спорофоров во влажных камерах, представляется интересной, но выглядит незаконченной. Например, остается «за кадром» названия 114 видов, с указанным оптимальным временем спороношения во влажных камерах, поскольку легенда к рис. 70 (аналогичная, например, представленная на рис. 57) отсутствует. Также неясно, проявились ли какие-то закономерности относительно оптимальных сроков спороношений. Например, быстрее формировали спороношения виды какой-то конкретной субстратной группы либо виды неспециализированные (с более широким спектром субстратов или широким спектром предпочитаемых рН субстрата).

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.18. Микология (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о

совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Бортников Федор Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.18. Микология.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
Лаборатории экологии широколиственных лесов
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Институт лесоведения Российской
Академии наук»

МУЧНИК Евгения Эдуардовна

21.03.2024 г.

Контактные данные:

тел.: _____, e-mail: _____

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

03.00.05 – ботаника, 03.00.16 – экология.

Адрес места работы:

143030, Московская обл., г. Одинцово, с. Успенское, ул. Советская, д. 21.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт
лесоведения Российской Академии наук», Лаборатория экологии
широколиственных лесов

Тел.: _____; e-mail: _____

Подпись Е.Э. Мучник заверяю
Начальник отдела кадров Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института лесоведения
Российской академии наук

И.Н. Мартиросян
21.03.2024