

«УТВЕРЖДАЮ»  
  
Директор ФГБНУ ВИЗР  
Павлюшин В.А.  
«20»  2016 г.



### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

о научно-практической значимости диссертации **Ерастовой Дарьи Александровны** «Нивальные миксомицеты (Мухомycetes) Северо-запада России и Северо-Западного Кавказа», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.12 – «Микология»

#### **Актуальность темы.**

Миксомицеты являются весьма своеобразной группой организмов, широко распространённой, играющей существенную экологическую роль во многих сообществах, но при этом мало изученной. Относительно хорошо видовой состав миксомицетов исследован лишь на небольшой части планеты. Для многих территорий, включая Северо-Западный и Северо-Кавказский регионы РФ, имеется ограниченное количество информации по данной теме. Изучение таксономического аспекта биоразнообразия организмов относится к категории «вечно» актуальных вопросов биологии. Помимо таксономического анализа распространения миксомицетов интерес представляет и эколого-географический анализ, который востребован и микологами, и экологами, поскольку миксомицеты могут послужить модельным объектом для установления биогеографических закономерностей распространения сапротрофных микроорганизмов в таёжных ландшафтах. Таким образом, заявленная диссертантом тема является актуальной, имеющей несомненный научный интерес.

#### **Научная новизна.**

Все представленные данные, безусловно, обладают элементом новизны. Благодаря работе, проведённой в ходе выполнения диссертационного исследования, впервые получены следующие интересные результаты: Впервые проведена масштабная инвентаризация нивальных миксомицетов на Северном Кавказе, в Карелии, в Ленинградской и Мурманской областях. Обнаружено 39 новых для территории России таксонов. Получены новые сведения о морфологическом и молекулярно-генетическом полиморфизме видов четырёх родов нивальных миксомицетов. Впервые проведён экологический анализ выявленного в данных регионах разнообразия, в том числе с учётом поясности горных территорий и с учётом субстрата. Дополнен список экотопов, в которых встречаются нивальные миксомицеты. Выявлено влияние на интенсивность спорообразования нивальных миксомицетов некоторых погодно-климатических факторов. Обоснована целесообразность применения модели умеренного эндемизма по отношению к распространению исследованных видов.

#### **Теоретическая и практическая значимость.**

Теоретическая значимость работы заключается в определении видового состава, таксономической структуры и региональных экологических особенностей нивальных миксомицетов в горных и равнинных ландшафтах России. Полученные автором данные будут востребованы при составлении определительных ключей, конспектов флоры и чек-листов. Представленные в диссертации данные, без сомнений, будут способствовать дальнейшим исследованиям биогеографии микроорганизмов вообще и миксомицетов в частности. Автор собрала около 1000 ценных образцов миксомицетов, которые депонированы в гербарии БИН и доступны для изучения в будущем самим диссертантом и

другими исследователями. Таким образом, представленные данные имеют большое теоретическое значение для микологии и некоторое общебиологическое значение.

Результаты работы могут быть также использованы при решении задач сохранения биоразнообразия грибов и грибоподобных протистов России. Уточнение микобиоты Тебердинского заповедника и обнаружение новых уникальных для России видов дало дополнительные аргументы в пользу необходимости поддержания данной ООПТ.

### **Содержание диссертации.**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, глав, посвящённых описанию материалов, методов исследования и природных условий районов исследования, и 4-х глав с изложением результатов и их обсуждения, заключения, выводов и списка литературы (240 источников, включающих 24 отечественных и 216 зарубежных). Материалы диссертации изложены на 158 страницах машинописного текста, иллюстрированного 6 таблицами и 51 рисунком.

Во введении автором обосновывается необходимость и своевременность проведения исследований по заявленной теме, описывается степень разработанности темы, формулируются цель и задачи работы, описывается её научная новизна и значимость, даётся характеристика использованной методологии, перечисляются положения, выносимые на защиту, приводится информация об апробации и публикации данных проведённого исследования.

В главе 1 (природная характеристика места проведения исследования) даётся геологическое, гидрологическое и природно-климатическое описание Хибин (Мурманская обл.), Северо-Западного Кавказа (Карачаево-Черкессия), Карельского перешейка (Ленинградская обл.) и Валаамского архипелага (Карелия). Приведены физические карты местности и фотографии характерных биотопов. Описаны эдафические и фитоценотические особенности точек сбора материала.

Глава 2 (обзор литературы) посвящена обобщению литературных сведений о жизненном цикле, морфологии, экологии и географии миксомицетов. Глава представляет собой общую характеристику миксомицетов, как самобытной группы организмов.

В главе 3 (обзор литературы) автор описывает историю изучения нивальных миксомицетов и анализирует степень изученности биоразнообразия миксомицетов, присутствующего в разных странах и ассоциированного с разными типами растительности.

В главе 4 (материалы и методы) дано описание всех использованных в работе методов: методы сбора образцов, культивирование миксомицетов, световая и электронная микроскопия, методы идентификации видов с применением секвенирования ДНК, методы математической обработки данных, совокупность методов изучения фенологии миксомицетов. Описание методов достаточно подробное для понимания сути экспериментов и их воспроизведения.

Наиболее объёмная глава 5 представляет собой аннотированный список всех миксомицетов, выявленных автором диссертации в ходе выполнения представленной к защите работы. Список включает 55 видов. Для большинства видов дано морфологическое описание и фотоиллюстрации.

Глава 6 (таксономический анализ сообществ миксомицетов) посвящена анализу видового состава и богатства четырёх сообществ нивальных миксомицетов: двух – из горных районов, двух – из равнинных. Оценено видовое богатство миксомицетов для разных типов растительности и степень его выявления. Приведена очень обстоятельная сравнительная характеристика таксономической структуры сообществ.

В главе 7 (субстратные комплексы миксомицетов) анализируется связь разных видов нивальных миксомицетов с различными типами субстрата. Показано разнообразие и обилие миксомицетов на живых растениях, древесине и опаде в четырёх местах сбора.

В главе 8 (роль климатических факторов в фенологии миксомицетов) представлены данные по влиянию погоды и климата на спороношение миксомицетов, что было изучено в условиях Тебердинского заповедника с помощью портативных микроклиматических станций. Определено влияние высоты над уровнем моря, продолжительности снежного

покрова, температурного режима на жизнеспособность и активность миксамёб и интенсивность образования споркарпов.

По материалам исследования сделано заключение и 7 выводов, в полной мере отражающих экспериментальные материалы.

### **Общая характеристика работы.**

Обзор литературы подробный, включает необходимые ссылки на современные работы по исследованной теме. В обзоре, как и полагается, присутствуют анализ и обобщение литературных данных.

Автором диссертации грамотно использованы современные микологические, микробиологические и молекулярно-генетические методы, методы микроскопии и статистической компьютерной обработки данных. Подбор методов исследования следует признать вполне адекватным решаемым задачам.

Существенная часть результатов работы имеет общебиологическое значение. Ряд данных с определёнными оговорками может быть экстраполирован на другие группы организмов, экологически близкие нивальным миксомицетам. Так, установлено, что видовое разнообразие и богатство сообществ нивальных миксомицетов возрастают при переходе от равнинных к горным местам обитания, а также от зоны тайги на Северо-западе России к альпийским лугам на Северо-Западном Кавказе. Определено, что на Кавказе видовое разнообразие возрастает при продвижении от субальпийского криволесья к альпийским лугам, а в условиях Арктики разнообразие при переходе от субальпийского криволесья к горной тундре падает.

Результаты, полученные в ходе работы, достоверны, а все сделанные выводы характеризуются новизной, обоснованы и не вызывают сомнений. Работа была представлена на трёх международных конференциях. Материалы, изложенные в диссертации, опубликованы в виде 7 работ, включая 4 статьи в российских и очень солидных зарубежных журналах, рекомендованных ВАК РФ.

### **Критика диссертации.**

К работе можно предъявить ряд замечаний, которые, являясь несущественными, тем не менее, должны быть обозначены.

Демонстрируя научную новизну, диссертант говорит о проведённом для районов исследования картировании распространения нивальных миксомицетов. Но ни одной карты в работе не приведено. В методической части нет описания методов картирования, нет ссылок на использованные ГИС-технологии.

В главе Материалы и методы нет указания на то, что проводилось сравнение полученных сиквенсов с базой данных GenBank. Тем не менее, в Результатах признаки такого сравнения присутствуют; указывается на некое сходство между последовательностями, но почему-то не приводится процент сходства.

В выводах и заключении не указано количество обнаруженных видов и количество видов, новых для России. Диссертант сетует на обнаружение несоответствия между морфологическим и молекулярным видовым разнообразием, объясняя этим сомнения в правильности идентификации видов. Тем не менее, указать в выводах количество выявленных видов было необходимо, оговорив способ идентификации и принятую при определении концепцию вида.

Автором достаточно чётко прослежена смена биоразнообразия вдоль высотного градиента (вывод 2). Аналогичный вывод, касающийся широтного градиента, на наш взгляд, подкреплён наблюдениями из недостаточно большого числа мест. Корректнее было бы говорить о сравнении нескольких местообитаний в разных широтах с разными природно-климатическими условиями.

Ценность индекса, сравнивающего морфологическое и генетическое разнообразие (вывод 3), не очевидна. Во-первых, величина приведённого показателя сильно зависит от качества и количества выбранных морфологических признаков и секвенированных генов. Один ген недостаточно полно отражает генетическое разнообразие. Во-вторых,

существование генетического разнообразия внутри одного вида (и морфовида, и геновида) – нормально (неизбежно). Однако стоит согласиться с основной идеей автора диссертации, т.е. с необходимостью таксономической ревизии родов *Lamproderma*, *Meriderma*, *Physarum* и *Diderma*.

Несмотря на указанные недостатки можно характеризовать работу, как объёмную, выполненную на высоком научно-методическом уровне.

#### **Заключение.**

Диссертация является научно-квалификационной работой, оформленной на основании проведенного диссертантом законченного содержательного исследования с обоснованными выводами, обладающими несомненной научной новизной. В работе решена важная научная задача в области биоразнообразия и биогеографии грибоподобных организмов.

Таким образом, представленная диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Ерастова Дарья Александровна, несомненно, заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.12 – «Микология».

Отзыв обсуждён и одобрен на заседании Лаборатории микологии и фитопатологии ФГБНУ ВИЗР, протокол заседания № 1 от 20 января 2016 года.

Заведующий Лабораторией микологии и фитопатологии  
ФГБНУ ВИЗР, к.б.н.

Ганнибал  
Филипп Борисович

Старший научный сотрудник Лаборатории микологии  
и фитопатологии ФГБНУ ВИЗР, к.б.н.

Гасич  
Елена Леонидовна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»  
Адрес: 196608, Санкт-Петербург, ш.Подбельского, д.3  
Тел./факс: (812) 470-51-10  
e-mail: info@vizr.spb.ru

Подпись руки *Ганнибала Ф.Б., Гасич Е.Л.*  
Удостоверяю  
Секретарь  
директора *Александр*