

ОТЗЫВ

официального оппонента главного научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лесоведения РАН, д.б.н. В.Г. Стороженко на диссертацию Шишигина Александра Сергеевича на тему «Мониторинг агарикоидных базидиомицетов в некоторых типах коренных и производных лесов подзоны южной тайги (Пермский край)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.12 – микология

Диссертационная работа А.С. Шишигина изложена на 163 страницах текста, включает 7 глав, 32 таблицы, 49 рисунков, список использованной литературы содержит 301 источник, в том числе 83 на иностранных языках.

Актуальность исследований. Тематика представленной на соискание работы продолжает многолетние наблюдения за видовым составом и динамикой изменения структур агарикоидных базидиомицетов симбиотрофного и сапротрофного комплекса грибов коренных и производных лесов Пермского края. Приемственность почти сорокалетних исследований в этом направлении на объектах природных комплексов, различных по морфологии и происхождению, можно признать уникальным явлением для Пермской области. Особенно это касается сравнительных характеристик грибных сообществ коренных экотопов таежных лесов еловых формаций и производных от них березняков, возникших на месте сплошных рубок тех же коренных ельников. Такой подход дает основания на примере грибного комплекса для оценок изменений биосферных функций лесов при смене лесных формаций, устойчивого функционирования природных комплексов. В этом контексте работа соискателя, безусловно, является актуальной и заслуживающей всяческого одобрения.

Новизна исследований. Прежде всего, как одно из новых положений в диссертационной работе А.С. Шишигина, следует особо отметить

продолжительность периода мониторинговых наблюдений на постоянных объектах позволивших соискателю выявить и определить 281 вид агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 58 родам, 15 семействам и 4 порядкам. Из них, в ельнике приручевом выявлено 197 видов, в ельнике кисличном — 135, в березняке разнотравном — 171. При этом новыми для ельника приручевого оказались 57 видов грибов, для ельника кисличного — 27, для березняка разнотравного — 50 видов. Новыми для Пермского края в период работы соискателя в исследуемых биогеоценозах определено 12 видов грибов. К новым позициям можно отнести так же сведения об изменениях в видовом составе грибов за мониторинговый период наблюдений. Важным для характеристики биосферного состояния лесов является вывод о значительно меньших изменениях в структуре грибов в коренных ельниках, нежели в производных. Этот факт напрямую связывается с большей устойчивостью коренных лесов по сравнению с лесами вторичной генерации. В целом можно констатировать, что соискатель в довольно изученной проблеме структур агарикоидных базидиомицетов Пермского края сумел открыть новые горизонты для понимания их значения в функционировании лесных сообществ различного происхождения.

Методология и методы, применяемые в диссертационной работе для набора экспериментального материала и обработки полученных данных, традиционны для миколого-экологических исследований, достаточны по объему и содержанию для получения достоверных выводов на вынесенные на защиту положения.

Глава 1. Биоразнообразие и мониторинг агарикоидных базидиомицетов в лесных ценозах.

Глава включает четыре раздела и изложена на десяти страницах.

В главе приведены исторические сведения об изучении агарикоидных базидиомицетов в Пермском крае начиная с конца XIX века и заканчивая настоящим периодом. Приведены сведения об исследованиях ряда авторов по

изучению видового состава агарикоидных базидиомицетов в лесах еловых и березовых формаций в различных местоположениях как коренных, так и производных лесов.

Сведения, изложенные в содержании главы, показывают глубокое проникновение автора диссертации в массив исторических сведений по изучаемой проблеме, что говорит о хорошем научном багаже, на котором диссертант построил исследования по наиболее оптимальному пути.

Глава заканчивается разделом объясняющим смысл проведения мониторинговых исследований, их виды и цели из организации. Автор уделяет внимание описанию видов мониторинга в растительных и грибных сообществах. Особенно тщательно он описывает особенности мониторинга изучаемой им группы грибов при различных экологических и трофотопических условиях их жизнедеятельности.

Для автора все изложенные сведения имеют большое значение как в познавательном аспекте, так и в структурировании содержания диссертации. Именно поэтому, как представляется, четвертый раздел следовало бы переместить в начало главы.

Название главы по смыслу почти повторяет название диссертации и подразумевает содержащиеся в ней оригинальные исследования в мониторинговом формате, однако по наполнению более отвечает названию «Литературный обзор».

Глава 2. Экология грибов.

Глава включает два раздела и изложена на девяти страницах.

Сразу хочется отметить, что название главы слишком объемное по смыслу и вполне подходит для многотомной коллективной монографии. Дальнейшее знакомство с содержанием главы, действительно, показывает, что автор в двух разделах описывает не только изучаемый им комплекс агарикоидных, но и некоторые виды афиллофоровых грибов. Автор приводит особенности

поведения агарикоидных грибов в зависимости влияния различных экологических факторов – влажности, кислотности среды, температуры, освещенности, антропогенного фактора. Подробно описывает эколого-трофические группы грибов. Тем не менее, содержание главы вполне отвечает общему структурному устройству диссертации, в которой первые две главы посвящены общим сведениям о распространении и экологии агарикоидных грибов, на основе которых выстроены все дальнейшие оригинальные исследования видового состава и экологии видов этой группы организмов в конкретных лесных формациях и условиях произрастания лесов.

Таким образом, по содержанию первых двух глав можно констатировать, что диссертант в научном плане подвел достаточно основательный фундамент под дальнейшие оригинальные исследования, касающиеся напрямую изучаемой проблемы. В структурном плане диссертационная работа выстроена вполне логично.

Глава 3. Природные условия района исследования.

Глава включает два раздела и изложена на восьми страницах.

В первом разделе приведены традиционные описания общих природных условий изучаемого региона: геология, рельеф, климат, почвы, флора. Представленные сведения по составу и содержанию в достаточно полной мере описывают условия произрастания лесов как основы жизнедеятельности изучаемой диссертантом группы грибов.

Второй раздел посвящен более подробному описанию биогеоценозов пробных площадей, заложенных в ельниках приручевом, кисличном и березняке разнотравном. Описания подробные и по первому впечатлению достаточные. Однако, как представляется, в них упущен важный акцент, связанный с общей идеей диссертации, касающейся сравнительной оценки состава и структуры агарикоидных грибов в лесах различного происхождения.

Не описана вертикальная структура (ярусность) ельников. Эта позиция дает ответ на происхождение биогеоценоза, положение его в сукцессионной динамике, а значит на степень «выработанности» коэволюционных связей его консортов, в том числе в сфере автотрофов-гетеротрофов. Если ельники имеют статус разновозрастных, тем более эволюционно сформированных, близких к климаксовому состоянию, то, как контроль к производным лесам, они идеальны. В противном случае сравнительная оценка будет действительна только с определенным положением биогеоценоза в сукцессионной восстановительной динамике.

Не понятно, какой возраст древостоев имеется в виду – средний по древостою или максимальный для ели в регионе. Особенно это касается березового биогеоценоза, возраст которого для южной тайги, судя по фотографии, не выше 50 лет.

Понятно, что диссертант не может владеть всем арсеналом лесоведческих требований к описанию лесных сообществ, поэтому приведенные замечания более связаны с его дальнейшими исследованиями совместного функционирования автотрофов и гетеротрофов.

В целом сведения, представленные в разделе, дают вполне цельное представление о структуре изучаемых лесных сообществ.

Глава 4 Материалы и методы исследований.

Глава изложена на 6 страницах.

Учет видового разнообразия, биомассы и количества плодовых тел, изучение микропризнаков и идентификация агарикоидных грибов автором проводились в базовых лабораториях Пермского государственного национального исследовательского университета по отработанным в прошлые годы методикам его руководителем Л.Г. Переведенцевой с участием автора диссертации. Для идентификации агарикоидных базидиомицетов были

использованы определители и атласы-определители всех известных как отечественных, так и зарубежных авторов.

Обработка данных, полученных в разные периоды сборов грибов Л.Г. Переведенцевой и автором диссертации осуществлялась набором коэффициентов: общности (Жаккар), коэффициент ранговой корреляции (Спирмен), индекс доминирования (Vochus), меры разнообразия сравниваемых биот (Шеннон) и традиционных стат. программ.

В целом приведенные методы обработки полученных экспериментальных данных не вызывают замечаний и вполне обеспечивают достоверность выводов.

Глава 5. Конспект биоты агарикоидных базидиомицетов исследуемых биогеоценозов

В главе приведен список видов грибов, включающий данные сборов в ельнике приручевом, ельнике кисличном и березняке разнотравном за период 1975–1977, 1994–1996 гг., определенных Л.Г. Переведенцевой (1999), а также собранных и определенных автором диссертации за 2010–2012 гг. Таким образом, в список всех обнаруженных видов агарикоидных грибов вошел 394 вид и внутривидовые таксоны, относящиеся к 78 родам и 16 семействам. Название видов грибов приведены в соответствии с The MycoBank Fungal Databases (по состоянию на 21.11.2021).

Эти данные еще раз подтверждают тезис об успешности и ощутимой продуктивности длительных мониторинговых наблюдений на стационарных площадях, особенно если они во временном тренде охватывают два поколения исследователей.

Глава 6. Мониторинг агарикоидных базидиомицетов коренных и производных лесов Пермского края

Глава включает три раздела, девять подразделов и изложена на 55 страницах.

Глава начинается тезисом о том, что «ельники кисличники, так же, как и ельники приручевые, являются климаксными сообществами в подзоне южной тайги Пермского края [Овеснов, 2000]». Можно предположить, что С.А. Овеснов не описывал древостой ельников диссертанта как климаксные сообщества. Утверждение о том, что они находятся в этой фазе динамики не совсем доказано. Можно было бы остановиться на определении «коренные ельники».

Структура главы устроена по общему принципу – по три подраздела в каждом разделе, где разделы это изучаемые биогеоценозы ельников приручьевого, кисличника и березняка разнотравного, а подразделы – проведенные в них исследования – таксономический анализ, эколого-трофические группы, урожайность и доминирующие виды грибов.

В каждом из подразделов с большой степенью подробности описаны по годам наблюдений видовой состав, разнообразие семейств, родов, данные о пищевой ценности видов агарикоидных грибов. Определены наиболее часто встречающиеся семейства.

В каждом подразделе так же по периодам наблюдений приведены описания агарикоидных грибов, посвященные составу эколого-трофических групп, урожайности, доминированию видов грибов.

Разделы заканчиваются общими выводами (резюме), в которых приведены основные итоги экспериментальных исследований.

1. Наиболее распространенные виды агарикоидных грибов входят в три семейства – (*Tricholomataceae*, *Cortinariaceae* и *Russulaceae*), что является «типичным для всей лесной зоны и отражает бореальный характер биоты агарикоидных грибов». Тезис масштабный и требует авторитетного подтверждения. Касается ли он лесов различного происхождения и формаций?

2. Автор констатирует, что в березняке разнотравном «состав ксилотрофов по периодам наблюдений подвергался большим изменениям, чем подстилочных сапротрофов и эктомикоризных грибов» и связывает этот факт с «деструкцией

древесины с течением времени, изменением её физико-химических свойств, колебанием влажности субстрата и температуры».

Хотелось бы более четко сформулировать тезис, каким образом состав ксилотрофов связан с этими меняющимися условиями и почему он подвергся «бóльшим изменениям».

В целом в главе 6 в очень детальной форме с разных позиций описан состав различных групп и видов агарикоидных грибов в меняющихся экологических условиях функционирования избранных для анализа биогеоценозов.

Глава 7 Сравнительный анализ результатов мониторинга агарикоидных базидиомицетов коренных и производных лесов подзоны южной тайги Пермского края.

Глава включает три раздела и изложена на 29 страницах.

Глава построена по общему для диссертации принципу изучения разнообразия семейств, родов и видов агарикоидных грибов в изучаемых биогеоценозах. Сравнительным анализом подтверждается факт наибольшего числа видов в наиболее представительных семействах *Tricholomataceae*, *Cortinariaceae* и *Russulaceae*, что, как считает автор, является типичным для всей лесной зоны Голарктики. Выводы подтверждены ранговой корреляцией Спирмена. Приведены данные о соотношении ведущих родов в исследуемых биогеоценозах, о вариациях изменения числа видов грибов по периодам наблюдений в разных биогеоценозах, о открытии 12-ти новых для Пермского края видов грибов. Подробно изучен состав агарикоидных грибов различных эколого-трофических групп.

Значительный объем исследований автор уделит изучению «урожайности», то есть количеству появляющихся базидиом грибов в периоды с различными температурными и влажностными показателями в разные периоды наблюдений.

В очередной раз подтвердился вывод о преобладании доминирующих видов в основном трех семействах *Tricholomataceae*, *Cortinariaceae* и *Russulaceae*.

Изложенные в главе сведения во многом повторяют данные главы 6 с некоторыми вариациями по сравнительным параметрам числа семейств, родов, видов агарикоидных грибов, разнообразия эколого-трофических групп, числа базидиом и изменение этих показателей по периодам наблюдений в изучаемых биогеоценозах. Эти повторы несколько снижают общее впечатление о стройности структурной организации экспериментальных глав.

Диссертация заканчивается двумя разделами – сначала «Заключение», затем Выводы». По принятой логике изложения научных работ эти разделы следует поменять местами. К тому же содержание обоих разделов во многом дублируется. Следует основные итоги исследований представить в «Выводах», а в «Заключении» привести общие позиции как ответы на решение целевых задач и вынесенные на защиту положения.

Некоторые дискуссионные положения по содержанию диссертации

Отдавая должное высоким научным результатам выполненной работы, по содержанию диссертации можно отметить некоторые положения, на которые хотелось бы обратить внимание соискателя.

Структура диссертации.

Диссертация несколько разбалансирована по представительству общих подготовительных и основных экспериментальных разделов. В итоге можно констатировать, что из 163 страниц диссертации экспериментальная часть уложена в 69 страниц плотно насыщенных сведениями о различных вариациях структур агарикоидных базидиомицетов в трех различных биогеоценозах центра Пермской области. Нужно признать, что уложить весь представленный диссертантом массив исследований в сознании читателя стоит большого

напряжения. В то же время диссертанту нельзя отказать в умении выстроить этот массив в строгую логическую последовательность.

Представляется излишними подробности о видах и особенностях мониторинга, не относящиеся к экспериментальной части, основные положения которого можно было бы привести в разделе «Методика..» (раздел 1.4).

Диссертация заканчивается двумя разделами – сначала «Заключение», затем Выводы». По принятой логике изложения научных работ эти разделы следует поменять местами. К тому же содержание обоих разделов дублируется. Следует основные итоги исследований представить в «Выводах», а в «Заключении» привести общие позиции как ответы на решение целевых задач и вынесенных на защиту положений.

Общие замечания

В каждой из глав автор упоминает о климаксовых фазах динамики взятых для анализа ельников. В лесоводственных описаниях этих лесных сообществ нет четких доказательств этого утверждения, а они важны как контрольные для сравнительной оценки с березняком, сформировавшимися, как представляется, после рубки таких же ельников, о чем так же умалчивается.

В разделе 1.1 автор жестко разделяет грибы на агарикоидные и паразитические. Но и среди агарикоидных есть паразитические. Например, упомянутый автором *Armillaria mellea* или *Pleurotus ostreatus*. Кстати, уверен ли автор, что *Armillaria* именно *mellea*. В южной тайге более часто встречаются *A. borealis* или *A. ostoyae*, или *A. cepistipes*, а *A. mellea* более приурочен к южным лесам (Korhonen, 2004).

Очень важная трофотопическая характеристика грибов – их жизнедеятельность в структурах древесного отпада (валежа), а сам валеж – важнейший консорт в структуре лесного биогеоценоза и является субстратом для многих видов агарикоидных грибов. Автор только упоминает, но никак не освещает эту позицию.

Представленные к обсуждению положения, предложения и замечания ни в коей мере не снижают общую высокую оценку диссертации, представленную к защите. Некоторые из них могут быть приняты автором для дальнейших исследований в избранном направлении.

Общая оценка диссертации.

Представленную на защиту диссертацию А.С. Шишигина можно оценивать как законченную исследовательскую работу с высокой степенью актуальности и новизны принятых для изучения проблем в лесоведении и в лесной микологии. Особенно следует отметить ее значение для проблем учета и сохранения биоразнообразия грибной биоты в лесных сообщества обширного региона Пермского края. Необходимо так же отметить важность для качественного мониторингового анализа структур грибной биоты приемственность долговременных исследований на стационарных объектах, что приносит очевидные положительные результаты в количественной и функциональной оценке важной группы грибов лесных сообществ.

Кроме того что представленные исследования имеют важное научное значение, расширяя и детализируя общие сведения о составе и структуре агарикоидных базидиомицетов лесов, они так же содержат определенные практические выходы для оценки пищевых ресурсов лесов в древостоях основных лесных формаций региона.

Логика построения диссертационной работы, с незначительными поправками, может быть признана вполне приемлемой.

Иллюстративное оформление результатов экспериментов выполнено на высоком уровне, таблицы и рисунки понятны, легко читаются и хорошо иллюстрируют экспериментальный материал.

Все вынесенные на защиту положения подтверждены масштабными натурными исследованиями. Автореферат диссертации соответствует её содержанию и в полной мере освещает весь экспериментальный объём работы.

Диссертант владеет методами статистической обработки экспериментального материала, выводы не вызывают сомнений в их достоверности.

Объём литературных источников, сопровождающих изложение диссертационной работы диссертанта, обеспечивает ему возможность находить наиболее верные пути для решения поставленных целей. Самим диссертантом опубликовано 21 работа, в том числе три в изданиях, включенных в международные базы Web of Science Core Collection и Scopus, четыре в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, что вполне достаточно для работ кандидатского уровня.

Представленная А.С. Шишигиным диссертация «Мониторинг агарикоидных базидиомицетов в некоторых типах коренных и производных лесов подзоны южной тайги (Пермский край)» содержит актуальные и новые для науки положения в области изучения структур и функций агарикоидных базидиомицетов грибных сообществ обширного региона Пермского края. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 03.02.12 – 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 приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Александр Сергеевич Шишигин заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.12 – микология

Официальный оппонент:

доктор биологических наук, главный научный сотрудник
лаборатории лесоводства и биологической продуктивности
Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Института лесоведения РАН
Стороженко Владимир Григорьевич

ПОДПИСЬ

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация: 06.03.02 – лесоведение,
лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

Контактные данные: Тел.: ; e-mail:

Адрес места работы: 143030, Московская обл., Одинцовский р-н, с.
Успенское, ул. Советская, д. 21.

Тел./факс , E-mail: сайт:
<http://ilan.ras.ru>

Подпись сотрудника
удостоверяю:

И.О. Фамилия
дата

14.01.2012