

«УТВЕРЖДАЮ»
директор Института леса им. В.Н. Сукачева
д.б.н., профессор Онучин А.А.

« 2 » октября 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН на диссертацию Томошевич Марии Анатольевны на тему "Формирование патоккомплексов древесных растений при интродукции в Сибири", представленную на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 – "Ботаника" и 03.02.08 – "Экология"

Важной составляющей процесса эволюции растительного мира является интродукция, в ходе которой растения, внедряемые в культуру, заселяются аборигенными насекомыми и патогенной микофлорой, а также появляются новые виды возбудителей болезней, завезенные в регион с интродуцентами. Механизмы адаптации новых видов в нетипичных условиях обитания зачастую непредсказуемы, а последствия могут привести к необратимым изменениям как растений - интродуцентов, так и аборигенных экосистем. Удобным научным полигоном для изучения адаптации растений и фитопатогенов являются ботанические сады, как центры интродукции и акклиматизации растений. Дополнительную актуальность эта проблема приобретает при разработке ассортимента аборигенных и интродуцированных видов растений для озеленения городов, поскольку урбозкосистема оказывает дополнительное воздействие на систему «растение-патоген».

Комплексные исследования, включающие инвентаризацию, изучение биологии фитопатогенных грибов и пути формирования патоккомплексов, с учетом разнообразия интродукционного генофонда, состава аборигенной микрофлоры и климатических условий конкретного географического региона в настоящее время являются чрезвычайно востребованными. Данные, полученные в ходе длительного мониторинга, необходимы для всесторонней оценки потенциального ущерба от заболеваний растений и разработки эффективных мероприятий для ограничения развития фитопатогенов. Это подчёркивает своевременность и актуальность работы М.А. Томошевич, целью которой было изучение таксономического состава, морфологических особенностей и биологии развития патогенных микромицетов листьев древесных интродуцентов в Сибири и выявление закономерностей формирования патоккомплексов на аборигенных и интродуцированных растениях.

Научная новизна. Впервые составлен аннотированный перечень микромицетов (121 вид), паразитирующих на листьях древесных растений-интродуцентов в Сибири, включая вид, новый для науки, и вид, впервые описанный на территории России. Для 16 видов установлены новые растения-хозяева. Соискателем

впервые проведен анализ распределения фитопатогенов на территории ряда сибирских городов и интродукционных центров, прослежена многолетняя динамика формирования патоккомплексов, встречаемость и вредоносность возбудителей различных болезней.

Теоретическая и практическая значимость. Выявлены виды древесных растений, устойчивые к поражению листовыми патогенами, которые целесообразно использовать для получения интродукционных популяций с определенными признаками. Установлены пути формирования микобиоты древесных растений в условиях Сибири, и факторы, влияющие на этот процесс, что представляет интерес для области зеленого строительства, интродукции, акклиматизации растений и их защиты. Результаты многолетних исследований биологии, ареала и особенностей патогенеза микроскопических грибов представлены соискателем в монографиях «Атлас патогенных микромицетов древесных растений в Сибири» и «Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН».

Обоснованность и достоверность полученных результатов. Диссертационная работа М.А. Томошевич является результатом многолетних исследований; основана на тщательной проработке литературных данных и большом объеме собственных оригинальных экспериментальных исследований, выполненных с применением современных методов экологии, фитопатологии и микологии. Выводы, сформулированные по итогам экспериментальных исследований, логичны и убедительны. Материалы диссертации опубликованы в 14-ти научных журналах входящих в «Перечень российских рецензируемых журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» и 5-ти монографиях (включая коллективные), а также представлены на конференциях различного уровня.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 432 страницах и состоит из введения, семи глав, выводов, списка цитируемой литературы, включающего 390 источников, из которых 81 – иностранные публикации, и шести приложений. Основная часть содержит 46 таблиц и 86 рисунков.

Во введении диссертационной работы традиционно рассмотрены актуальность, научная новизна и практическая значимость исследований, поставлена цель и сформулированы задачи, выдвинуты основные защищаемые положения. Автором отмечена важность анализа биологии паразитных грибов и путей формирования патоккомплексов в конкретных эколого-географических условиях, в частности, на территории Сибири, где эта проблема изучена недостаточно.

В первой главе на основании большого количества отечественных и зарубежных исследований рассмотрены основные направления изучения микроскопических фитопатогенных грибов в различных регионах бывшего СССР. Отмечено, что патогенная микобиота древесных интродуцентов хорошо изучена преимущественно в ботанических садах и дендропарках. Микобиота листьев в зеленых насаждениях городов исследована на более обширной территории, однако, в подавляющем большинстве случаев, исследователи ограничиваются исключительно таксономией и экологий фитопатогенов. Анализируя сведения по сибирскому региону, автор отмечает недостаточную изученность видового разнообразия, ареала,

биологии и вредоносности микромицетов, паразитирующих на листьях, и делает заключение о необходимости длительного мониторинга, который позволит решить ряд задач в области интродукции растений и зеленого строительства.

В качестве пожелания можно предложить структурировать главу с разбивкой ее на разделы для более четкого восприятия большого количества проанализированного материала.

Вторая глава включает три раздела. В первом разделе представлено подробное описание природно-климатических условий и их сравнительная характеристика у пяти сибирских городов (Барнаул, Кемерово, Красноярск, Новосибирск, Томск), а также модельных интродукционных центров. Во втором разделе приведена информация о динамике метеоусловий модельных территорий в период 2000-2002 и 2005-2010 гг. Представлены хорошо иллюстрированные декадные и месячные данные метеоусловий, что значительно облегчает восприятие материала. В третьем разделе показан большой объем полевых и лабораторных исследований, проведенных на достаточно современном методическом уровне. Автором осуществлены многочисленные фитопатологические исследования древесных растений в пяти сибирских городах в течение длительного промежутка времени: ежегодно обследовалось более 500 видов растений; микроскопическому анализу подверглись более 2500 гербарных образцов, что свидетельствует об огромном объеме исследованного материала.

В третьей главе приведен аннотированный список, включающий 121 вид фитопатогенных микромицетов из трех групп: мучнисто-росяные грибы, ржавчинные грибы и микромицеты, вызывающие пятнистости листьев. Приведено их современное систематическое положение (включая списки синонимов), ареал, биологические особенности и вызываемые заболевания с учетом многообразия симптомов проявления болезни.

В качестве пожелания можно предложить использовать современное название ряда европейских стран при описании ареала ржавчинных грибов (стр. 54, 56, 58, 59 и т.д. – Чехословакия, Югославия) во избежание путаницы.

В четвертой главе представлены результаты оригинальных исследований по изучению биоэкологических особенностей фитопатогенных микромицетов, которые автор разделил на три основные группы: мучнисто-росяные грибы, ржавчинные грибы и анаморфные стадии аскомицетовых грибов. Проведенный диссертантом сопряженный анализ биологии грибов и климатических условий летних периодов позволил выявить благоприятные условия для появления и интенсивного развития большинства фитопатогенов. Установлена общая тенденция редукции одной из стадий (конидиальной или сумчатой) в цикле развития у наиболее распространенных видов. Выявлена связь между сезонностью развития фитопатогенов и фенофазой растения-хозяина: мучнисто-росяные грибы развиваются преимущественно на молодых листьях, анаморфные стадии аскомицетов – на зрелых. Глава четко структурирована, что облегчает восприятие огромного количества фактического материала, и хорошо иллюстрирована. Представлены симптомо-комплексы, жизненные циклы и характерные микроструктуры наиболее значимых видов фитопатогенов.

В пятой главе автор предлагает рассматривать интродукционные центры как удобные полигоны для изучения закономерностей освоения фитопатогенными микромицетами растений-интродуцентов. При анализе патоконплексов древесных растений в арборетуме ЦСБС ежегодная периодичность появления выявлена только у 64 % обнаруженных грибов, что свидетельствует о продолжающем процессе адаптации и формирования патологических комплексов на растениях-интродуцентах. Выявлен внутривидовой полиморфизм растений по степени чувствительности к фитопатогенным микромицетам при изучении патоконплексов, развивающихся на группах растений одного вида, но разного географического происхождения. Установлено доминирование видов анаморфных грибов, вызывающих листовые пятнистости и узкоспециализированных патогенов.

В шестой главе представлены данные по формированию патоконплексов древесных растений в урбанизированной среде на широком спектре объектов, анализируемых по многим параметрам с учетом микроклиматических условий. Автором проведен сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты в городах Сибири; установлено, что около 50 % видов древесных растений устойчивы к заражению листовыми фитопатогенными грибами. Выявлена прямая зависимость между количеством видов растений и патогенов на отдельном объекте при отсутствии значительного сходства видового состава, что свидетельствует о формировании уникального патоконплекса на каждом городском объекте озеленения. При этом прослеживаются общие структурные закономерности, выражающиеся в преобладании в патоконплексе мучнисто-росяных грибов и микромицетов, вызывающих пятнистости листьев. Многолетними исследованиями показана высокая стабильность качественного состава листовых фитопатогенов – свыше 90 % видов обнаруживается ежегодно.

В седьмой главе диссертант выделяет основные пути формирования патогенной микобиоты древесных интродуцентов в Сибири: перенос фитопатогенов с растением-хозяином при интродукции; усиление фитопатогенных свойств у факультативных паразитов; освоение новых питающих растений грибами и их переход на интродуценты с аборигенных растений. Основными факторами, влияющими на формирование микобиоты в Сибири автор предлагает считать: состояние растения-интродуцента; запаздывание весенних и осенних фаз развития интродуцентов; принцип создания коллекций (географический или систематический) – в арборетуме; ассортимент растений, тип насаждений, состояние посадочного материала, агротехнические мероприятия – в урбанизированной среде.

В заключении соискатель подводит итог проведенной аналитической и экспериментальной работе и формулирует выводы, которые согласуются с целью и задачами диссертационной работы.

При ознакомлении с работой возникли следующие вопросы и замечания:

1. В главе 1 представлен подробный анализ фитопатогенных грибов в различных регионах бывшего СССР с точки зрения их ареала и растения-хозяина. Однако в работе отсутствует информация о степени исследования микобиоты интродуцентов за пределами указанной территории, учитывая их повсе-

местное распространение. Существуют ли региональные различия в видовом составе и частоте встречаемости отдельных видов или комплексов видов?

2. В главе 3 представлен обширный аннотированный список биоты патогенных микромицетов древесных растений в Сибири на основе литературных источников и собственных оригинальных данных автора. У сибирских образцов вида *Erysiphe adunca* обнаружены характерные морфологические и биологические особенности. Встречаются ли подобные изменения у представителей других видов? Какова частота появления таких изменений в сибирском регионе, и что является основной причиной их формирования?
3. В главе 4 при изучении биоэкологических особенностей фитопатогенов обнаружены существенные различия сезонной динамики видового состава основных родов мучнисто-росяных грибов. Чем обусловлены такие колебания? Сохраняется ли общая тенденция сезонной динамики и видовой состав в пределах рода на всей изученной территории или они имеют локальный характер (из таблицы 3 и рисунка 13 это не ясно)?
4. При исследовании большого числа фитопатологического материала автором установлен видовой состав мучнисто-росяных, ржавчинных грибов и анаморфных стадий аскомицетов. Оценивалась ли доля отдельного вида в структуре фитопатогенного комплекса? Какие виды можно считать доминирующими и наиболее вредоносными на исследуемой территории?
5. В главе 5 при исследовании микобиоты в сибирских арборетумах выявлено преобладание возбудителей листовых пятнистостей и узкоспециализированных патогенов. Какие виды анаморфных грибов являются наиболее значимыми? Сопоставим ли видовой состав этой группы грибов в арборетумах ЦСБС и ИЛ? Какие факторы являются определяющими при смене неспецифической микрофлоры на специфический патоккомплекс и скорость этого процесса?
6. В главе 6 автором исследованы патоккомплексы в урбанизированной среде, где одним из значимых факторов, влияющих на их формирование, является техногенный. Однако в работе отсутствует сравнительный анализ фитопатогенных комплексов в районах с различной техногенной нагрузкой, что представляло бы несомненный интерес.

Перечисленные замечания не затрагивают основных выводов и положений диссертации и не снижают ее научно-практического значения. Основная часть исследований изложена в многочисленных публикациях; автореферат содержит основные результаты и соответствует диссертационной работе.

В целом, диссертационная работа М. А. Томошевич представляет законченное научное исследование. Полученные результаты представляют теоретическую и практическую ценность; достоверность результатов подтверждается многочисленными экспериментальными данными, обработанными статистически, и не вызывает сомнения, защищаемые положения аргументированы.

Заключение. Диссертационная работа Томошевич Марии Анатольевны "Формирование патоккомплексов древесных растений при интродукции в Сибирь", представленная на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 – "Ботаника" и 03.02.08 – "Экология" является законченным научно-квалификационным исследованием, решающим важные теоретические и практические задачи в области интродукции растений, экологии, фитопатологии, микологии и садово-паркового строительства. Наблюдения и эксперименты проведены на высоком методическом уровне. По оригинальности, новизне, достоверности материалов и сформулированным выводам работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор, Мария Анатольевна Томошевич, заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 – "Ботаника" и 03.02.08 – "Экология"

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном совещании лаборатории Лесных культур, микологии и фитопатологии, протокол № 4 от 2 октября 2015 года.

Сведения о ведущей организации:

1. Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
2. Сокращенное наименование: ИЛ СО РАН
3. Почтовый адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок №50, стр.28
4. Юридический адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок №50, стр.28
5. Телефон (391) 249-44-47, email: institute_forest@ksc.krasn.ru, www-страница: <http://www.forest.akadem.ru>

Заведующий лабораторией,
доктор биологических наук,
профессор

Кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

Игорь Николаевич Павлов

Юлия Александровна Литовка