

О Т З Ы В

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Тепляковой Тамары Владимировны на диссертационную работу Томошевич Марии Анатольевны на тему «Формирование патоккомплексов древесных растений при интродукции в Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.01 – «Ботаника» и 03.02.08 – «Экология»

Актуальность темы. Интродукция растений используется давно и является одним из важнейших факторов увеличения их разнообразия в разных регионах мира. В Сибири накоплен большой объем знаний по введению древесных растений в культуру, но далеко не изученными остаются важные вопросы, связанные с возможностью интродукции вместе с новыми видами древесных растений и новых грибных патогенов, которые могут представлять опасность как для самих интродуцентов, так и растений-аборигенов.

При интродукционных исследованиях большая роль должна отводиться экологии, о которой всерьез заговорили в 70 годы прошлого столетия, когда стало очевидно, какую угрозу природе и человечеству несет техногенная цивилизация. Значительную актуальность проблема интродукции приобретает при разработке ассортимента аборигенных и интродуцированных видов растений для озеленения городов, поскольку антропогенное воздействие в виде загрязнений механической, химической или биологической природы оказывает воздействие на систему «растение-патоген».

Состав возбудителей заболеваний растений в разных географических зонах имеет свою специфику, что обусловлено различным интродукционным генофондом, составом аборигенной флоры, почвенно-климатическими условиями и т.д. Для оценки потенциального вреда от заболеваний и разработки мер борьбы с патогенами необходимо проведение комплексных исследований, включающих анализ биологии развития паразитных грибов и путей формирования патогенных комплексов в конкретных условиях разных регионов Сибири. Эти исследования являются актуальными, имеют большой научный и практический интерес, так как служат основой для решения вопросов в области интродукции, озеленения городов и защиты растений.

Целью диссертационной работы Томошевич М.А., выполненной в ЦСБС СО РАН, являлось 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.

Представленная к защите диссертационная работа Томошевич М.А. изложена на 462 страницах, содержит 86 иллюстраций, 46 таблиц и состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и шести приложений. Список литературы включает 390 работ, из них 81 – в иностранных изданиях.

Новизна исследований. Впервые для Сибири составлена сводка патогенных микромицетов листьев древесных растений-интродуцентов, включающая 121 вид, относящихся к 2 отделам, 14 порядкам, 46 родам. Один вид *Cheiromycella foliicola* является новым для науки, а вид *Mycorhizus alni* впервые указывается для России. Для 16 видов грибов установлены новые растения-хозяева. Впервые проанализировано распределение патогенных микромицетов по территории нескольких сибирских городов и интродукционных центров, прослежена многолетняя динамика патогенных комплексов, встречаемость и вредоносность заболеваний. Выявлено, что наибольшее число патогенов развивается на аборигенных растениях (66-75%). Растения-интродуценты, имеющие в регионе таксономически близких представителей аборигенной флоры, подвержены повреждению вредителями и болезнями в большей степени, чем виды, уникальные для данного биоценоза.

Практическая значимость полученных результатов. Установлены источники, пути и факторы, способствующие формированию микобиоты древесных растений в Сибири, что

позволит решать важные вопросы в области зеленого строительства, интродукции, акклиматизации и защиты растений. Полученные данные по биологии развития патогенных микромицетов в сибирских условиях могут служить теоретической и практической основой для разработки мероприятий по повышению устойчивости древесных растений к патогенам в городах и интродукционных центрах. На основе данных, полученных в работе, выявлены виды древесных растений, устойчивых к поражению листовыми патогенами. Опубликованные монографии: «Атлас патогенных микромицетов древесных растений в Сибири», «Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН» могут быть использованы при подготовке специалистов по дендрологии, фитопатологии, микологии и защите растений в ВУЗах, а также на семинарах для работников по озеленению городов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе. Все научные положения диссертации Томошевич М.А. экспериментально доказаны и вытекают из материалов собственных исследований автора. Достоверность полученных в диссертационной работе данных не вызывает сомнений, так как автором использован большой фактический материал, набор методов, адекватных задачам исследования, включая биометрическую обработку данных. Результаты исследований опубликованы в 52 научных работах, в том числе 5 монографиях (три из них коллективные), 14 статьях в журналах списка ВАК и 11 статьях в других рецензируемых изданиях.

Томошевич М.А. сумела получить важные для науки и практики результаты и представила их перед научной общественностью на конференциях разного уровня, что подтверждает их достоверность и обоснованность. Научные положения и выводы сформулированы, в основном, последовательно и грамотно.

Оценка содержания, завершённость работы и качество её оформления. Раздел «Введение» показывает актуальность и необходимость данного исследования и дает полное представление о диссертационной работе в целом. Цель работы сформулирована четко, 7 задач хорошо сформулированы и адекватны поставленной цели. В целом содержание диссертационной работы соответствует цели и логически выстроенным задачам. Автореферат полностью отражает суть и содержание результатов диссертации Томошевич М.А. Диссертация иллюстрирована оригинальными фотографиями симптомов заболеваний и микрофотографиями микромицетов.

В главе 1 «Анализ состояния изученности патогенных микромицетов древесных растений-интродуцентов на территории бывшего СССР» представлено обобщение данных современной отечественной и зарубежной литературы, посвящённой изучаемой проблеме. Проанализированный фактический материал свидетельствует, что работ, посвященных исследованиям патогенной микобиоты древесных интродуцентов, немного. Они выполнены, главным образом, в ботанических садах, где интродукция и акклиматизация растений является предметом научного изучения. Микобиота зеленых насаждений городов в сибирском регионе исследована мало.

Материал, изложенный в этой главе, показывает необходимость проведения диссертационного исследования Томошевич М.А. и служит обоснованием его цели.

В главе 2 «Условия, объекты и методы исследований» охарактеризованы природно-климатические условия модельных территорий, в качестве которых были выбраны пять сибирских городов (Новосибирск, Красноярск, Барнаул, Томск и Кемерово). Объектами исследований служили древесные растения, пораженные грибными патогенами. Проводилась оценка поражаемости растений, использовались методы гербаризации и визуализации. С целью идентификации грибов более 2500 гербарных образцов были изучены с помощью современных методов световой и электронной микроскопии. Все экспериментальные данные обработаны статистически.

В главе 3 «Аннотированный список биоты патогенных микромицетов древесных растений в Сибири» приведен список 121 вида патогенных микромицетов, поражающих листья древесных растений.

Описание каждого вида дается по схеме, где приведены: названия и синонимы; современное систематическое положение (согласно CABI «Index Fungorum» (<http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>); морфология гриба с указанием размеров структур гриба в сибирских условиях; распространение микромицета в мире и в Сибири; сведения о его биологических особенностях и патогенезе; поражаемые и устойчивые виды растений для Сибирского региона. Глава занимает 120 страниц, может было бы целесообразно Список микромицетов поместить в виде приложения. В названии главы, по моему мнению, слово биоты является лишним.

Глава 4. «Биоэкологические особенности патогенных микромицетов». В диссертационной работе все обнаруженные микромицеты разделены на три группы: мучнисто-росяные грибы, ржавчинные грибы и анаморфные стадии патогенных аскомицетов. Это позволило автору провести анализ биоэкологических особенностей внутри каждой из групп.

Проведенными исследованиями выявлены 21 вид и одна разновидность мучнисто-росяных грибов, которые были зарегистрированы на 65 видах растений из 23 родов и 11 семейств. Показано существенное различие в сезонности развития представителей отдельных родов мучнисто-росяных грибов, которое связано с биологическими особенностями каждого из них и приуроченностью к фенофазам растений. Установлено, что засушливый жаркий период, а затем влажная и прохладная погода вызывает раннее появление и интенсивное развитие некоторых мучнисторосяных грибов. Установлено также, что некоторые микромицеты родов *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Podosphaera* и *Sawadaea* приурочены к молодым органам растений. Постоянная стрижка древесных растений, пораженных этими видами, способствует появлению отрастающих молодых побегов и усилению интенсивности болезни. Проведенный анализ распространения видов мучнисто-росяных грибов на территории Сибири позволил выявить виды, зарегистрированные практически во всех исследуемых объектах. Из них 3 вида относятся к аборигенам (*Erysiphe adunca*, *Phyllactinia guttata*, *Podosphaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary), а 4 вида – к грибам, пришедшими вслед за своими растениями – хозяевами из других регионов (*Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *E. berberidis* (DC.) Lév., *E. syringae* Schwein., *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma).

Многолетними наблюдениями выявлены особенности морфологии и биологии развития эризифальных грибов. Установлено, что эти грибы могут развиваться в условиях Сибири как по полному, так и укороченному циклу. Преобладание конидиальной стадии может способствовать освоению новых растений.

Ржавчинные грибы на древесных растениях Сибири представлены 15 видами, которые развиваются на 30 видах растений из 13 родов и 8 семейств. Большинство из них относятся к разнохозяйным видам и только 5 видов грибов являются однохозяйными. В главе представлены данные по особенностям развития этих грибов. Отмечен новый гиперпаразит *Ramularia uredinis* для ржавчинного гриба *Melampsoridium alni*.

Выявлено 84 вида анаморфных грибов, развивающихся на листьях древесных растений 40 родов и 16 семейств. На основании строения конидиального аппарата эта группа была разделена автором на гифомицеты, меланкониальные и пикнидиальные грибы.

Диссертантом установлена периодичность появления анаморфных стадий микромицетов. Первыми в мае появляются представители гифальных грибов. Две другие группы начинают свое развитие в июне. Появление наибольшего числа видов пикнидиальных грибов наблюдается в июле (17 видов), а меланкониальных и гифальных – в августе (12 и 10 соответственно). Численность видов анаморфных грибов на объектах исследований зависит от видового разнообразия растений. При этом отмечено влияние погодных условий на соотношение различных групп грибов (гифальные, пикнидиальные и

меланкониальные). Доминирование гифальных грибов обеспечивает высокая влажность воздуха. Процентное соотношение гифомицетов увеличивается в городах Кемерово и Томск (46 и 38% соответственно), где влажность воздуха составляет 76 и 80% соответственно и уменьшается до 25% в г. Красноярск, где относительная влажность по многолетним данным составляет 69%. Увеличение доли пикнидиальных грибов наблюдается в городах Сибири, где отмечается повышенное количество осадков в июле и августе.

На территории Сибири среди гифомицетов наблюдается преобладание представителей окрашенных видов (83%), что свидетельствует об их приспособленности к существованию в экстремальных условиях окружающей среды. Одним из наиболее часто встречаемых представителей пигментированных гифомицетов является *Leptoxylum fumago* (Woron.) R.C. Srivast., который ежегодно развивается на листьях и побегах многих деревьев (шиповник, спирея, барбарис, липа мелколистная, дуб черешчатый и др.).

Глава 5. «Особенности развития патогенных микромицетов в интродукционных центрах Сибири». В ходе обследований древесных растений в коллекциях центров интродукции было выявлено 105 видов патогенных микромицетов. Наиболее широкий спектр патогенной микобиоты установлен автором в дендрариях ЦСБС СО РАН (96 видов) и Института садоводства им. М.А. Лисавенко (57 видов). Меньше видов было в дендрариях Института леса им. В.Н. Сукачева и Южно-сибирского ботанического сада (ЮСБС) (43 и 16 видов соответственно).

В арборетуме ЦСБС наибольшее разнообразие патогенов зарегистрировано на растениях семейства Rosaceae (44 вида), что связано со значительным числом представленных видов растений этого семейства (19 родов, 82 вида) в коллекции. Автором в 2000-2002 гг. проведены наблюдения за коллекцией древесных растений семейства Rosaceae, которые позволили установить особенности динамики видового состава патогенных микромицетов и факторы, влияющие на устойчивость растений. Так, в коллекции рода *Crataegus* выявлено, что в период исследований число устойчивых растений снизилось с 25% до 6,6%, а число растений, пораженных двумя и более возбудителями, увеличилось на 4,5%. Практически неизменным осталось количество растений, на которых обнаружен один возбудитель (46,7-42,8%). Возрастание численности растений, пораженных двумя и более возбудителями, автор объясняет ослаблением устойчивости деревьев после зимовки 2000-2001 гг. (температура зимой достигала минус 44 °С), а также благоприятными метеоусловиями летних сезонов 2001-2002 гг. для развития патогенной микобиоты, что привело к накоплению инфекции.

Все изученные виды растений сем. Rosaceae (82) были разделены по устойчивости к патогенным микроорганизмам на несколько групп: *высокоустойчивые* – 18 видов, *устойчивые* – 22 вида, *слабопоражаемые* – 13 видов; *среднепоражаемые* – 9 видов и *сильнопоражаемые* – 1. Варьирование устойчивости наблюдалось у 20 видов. Устойчивые группы растений, по мнению автора исследований, можно использовать для получения интродукционных популяций, обладающих необходимыми признаками.

Патокомплексы древесных растений в дендрарии института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН представлены 43 патогенами на растениях 14 семейств и 28 родов. Подтверждена зависимость, установленная ранее другими авторами, что мучнисто-росяные грибы характеризуются ксерофитностью, а ржавчинные грибы, напротив, регистрируются в более влажных местообитаниях.

Глава 6. «Формирование патокомплексов древесных растений в урбанизированной среде». В ходе фитопатологических обследований 108 видов древесных растений в урбанизированной среде городов Сибири был выявлен 101 вид микромицетов, поражающих листья. Наиболее широкий состав патогенной микобиоты установлен в городе Новосибирске (86 видов), а наименьший – в городах Томск, Кемерово и Барнаул (29, 30 и 27 видов, соответственно). Отмечено высокое видовое разнообразие древесных культур в г. Новосибирске (около 100 видов), зеленые насаждения городов Барнаул, Кемерово и Томск отличаются однообразием видового состава используемых растений. Основу насаждений на

улиц и в парках составляют около 20 видов, на долю которых приходится около 80% от всех городских посадок. Озеленение г. Кемерово отличается многообразием и широким использованием стриженных форм. Из 101 вида патогенов только 14 обнаружили во всех пяти городах – 7 видов мучнисто-росяных грибов (*Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. syringae*, *Phyllactinia guttata*, *Podosphaera pannosa*, *P. tridactyla*, *Sawadaea tulasnei*; 6 видов, вызывающие различные пятнистости листьев (*Cercospora rosicola*, *Gnomonia intermedia*, *Mycosphaerella microsora*, *M. populi*, *Pollaccia radiosa*, *Venturia inaequalis*) и сапротрофный гриб (*Leptoxylum fumago*).

Больше всего грибов выявлено на растениях семейств Rosaceae, Salicaceae, Betulaceae и на различных видах тополя (14), розы (9), барабариса и боярышника (по 8), березы, караганы, липы и яблони (по 7). Установлено, что наибольшее число патогенов развивается на аборигенных растениях (66-75%).

Несмотря на имеющиеся видовые различия, диссертант отмечает общие закономерности в структуре патогенных комплексов. Во всех зеленых насаждениях городов преобладают микромицеты, вызывающие пятнистости листьев (41-59%), и мучнисто-росяные грибы (22-40%). Доля ржавчинных грибов обычно не превышает 4-12%, а сапротрофных – 10%.

Во всех зеленых насаждениях преобладают мучнисто-росяные грибы и микромицеты, вызывающие пятнистости листьев. Однако в различных городских посадках Томска отмечено преобладание только мучнисто-росяных грибов, тогда как в Барнауле в большинстве объектов озеленения отсутствуют ржавчинные грибы.

Систематические наблюдения за динамикой видового состава патогенов в течение трех-четырех лет в 43-х модельных объектах озеленения четырех городов позволили установить, что динамика видового состава патогенов зависит от разнообразия и географического происхождения растений, погодных условий сезона, онтогенетической специализации гриба, состояний объектов озеленения и проводимых на них агротехнических мероприятий.

На аборигенных растениях фиксируется большее число патогенов, поэтому объекты озеленения, в которых произрастает до 50% интродуцентов отмечаются меньшим видовым составом патогенов. Так, в большинстве из 43-х ландшафтных объектов на местных сибирских растениях *Betula pendula*, *Caragana arborescens*, *Crataegus sanguinea*, *Malus baccata*, *Populus alba*, *Prunus avium*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis* и др. обнаруживаются возбудители мучнистой росы, пятнистости, ржавчины и «сажистый» грибок. Дальневосточные (*Juglans mandshurica*, *Fraxinus mandshurica*, *Prunus maackii*, *Pyrus ussuriensis*, *Syringa amurensis*) и североамериканские (*Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Physocarpus opulifolius*) виды в условиях сибирских городов проявили себя устойчивыми к заболеваниям.

Анализ многолетней динамики видового состава патогенов показывает, что в большинстве объектов озеленения он стабилен (более 90% видов обнаруживается ежегодно). Частичная вариабельность видового состава патогенных микромицетов осуществляется за счет гифомицетов, развитие которых зависит от метеоусловий. Появление их большего количества в модельных объектах Сибири фиксировалось в 2006 и 2008 гг. когда во всех пяти городах в июне температура и количество осадков в пределах или выше нормы.

Различные типы зеленых насаждений (уличные посадки, парки, скверы и бульвары) отличаются не только по видовому составу фитопатогенных организмов, но и в большей мере по степени развития отдельных заболеваний. Так, насаждения улиц и магистралей характеризуются более высокой интенсивностью развития болезней, что автор объясняет монотипностью посадок.

Парки, расположенные в естественных ценозах (ПКиО «Сосновый бор», ПКиО им. Дзержинского (г. Новосибирск)), а также туристическая зона заповедника «Столбы» (г. Красноярск) сохраняют микобиоту, сходную с таковой в лесных ценозах. Здесь

отмечается усиление интенсивности развития болезней, постепенно расширяется видовой состав в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой на эти системы.

Глава 7. «Закономерности формирования патогенной микобиоты древесных растений в условиях интродукции в Сибири». В данной главе Томошевич М.А. представлены данные по выявлению основных источников формирования патогенной микобиоты в Сибири на древесных растениях. К ним отнесены: перенос патогенов вместе с растениями-интродуцентами; переход возбудителей заболеваний на интродуценты с аборигенных растений; усиление «патогенности» сапротрофных грибов; освоение грибами новых питающих растений из близких родов. Приведены примеры переноса патогенных микромицетов из дальневосточного региона (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Gloeosporium berberidis*) и европейского (*Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*). Автор в данной главе отмечает и нерешенные вопросы, связанные как с путями проникновения грибных патогенов в Сибирь, так и причинами проявления патогенности сапротрофными грибами.

Автор отмечает, что на процесс формирования патогенной микобиоты оказывают различные условия, в которые попадают растения-интродуценты и фитопатогенные организмы. Дальнейшее развитие патогена (закрепление или исчезновение) в значительной мере зависит от состояния растения-хозяина, так как устойчивость растений может привести к лимитированию численности патогенов, а ослабленное состояние, обычно, ведет к гибели растения и, как следствие, возможной гибели патогена, особенно узкоспециализированного.

Одним из основных путей формирования микобиоты в Сибири является освоение патогенами новых растений-хозяев из числа интродуцентов. Переход патогенов с аборигенных видов на интродуцированные растения прослеживается, в первую очередь, у интродуцентов, имеющих в естественных ценозах близкородственные им аборигенные виды. Например, европейский интродуцент *Rosa glauca* очень долгое время был устойчивым к заболеваниям. С 2010 года на нем замечено появление церкоспороза (*Cercospora rosae*), местного возбудителя заболевания. На дальневосточных интродуцентах *R. maximowicziana* и *R. rugosa* в первые годы исследований также наблюдались единичные пятна, похожие на симптомы церкоспороза. Однако спороношений гриба долгое время не выявлялось. Очевидно, что патогену удавалось проникать в ткани листа растений, но защитные механизмы, вырабатываемые растением, не позволяли развиваться грибу.

В условиях Сибири многие интродуценты позже проходят весенние и осенние фазы развития. Для грибов, которые были завезены вместе со своими растениями – хозяевами, запаздывание «благоприятной» фазы может привести к исчезновению патогена или, наоборот, к его интенсивному развитию, как показано на примере мучнистой росы дуба.

Автор диссертации отмечает, что на формирование патоконфлюэсов листьев древесных растений, помимо взаимосвязей растение-хозяин и основных абиотических факторов, значительное влияние оказывает антропогенная нагрузка. Однако диссертант не указывает, какие факторы относятся к антропогенному воздействию. Применительно к диссертации в разделе по экологии можно было рассмотреть детальнее влияние загрязнений окружающей среды на формирование патогенных комплексов на растениях. Трудно не согласиться с диссертантом, что в ботанических садах необходимо усилить работу по изучению патогенов, поскольку это позволит решать ряд важных задач по интродукции и акклиматизации растений, своевременно выявлять новые инвазивные виды, а также изучать возможности их адаптации в конкретных климатических условиях.

Диссертационная работа Томошевич М.А., в целом, представляет собой системное многоплановое исследование, каждый этап которого представляет не только научный, но и практический интерес. Выполненная на большом материале, работа вносит вклад в изучение биоразнообразия, обогащает научными результатами микологию, фитопатологию, экологию. Текст диссертации написан грамотным языком. Содержание автореферата отражает результаты диссертационной работы.

Однако необходимо отметить некоторые недостатки.

1. В диссертации отсутствует важный раздел «Заключение», в котором автор изложил бы основные итоги работы и мог обозначить проблемы для их решения в будущем.

2. При упоминании научной новизны исследований не приведены названия двух видов, выделенных автором впервые. Один вид *Cheiromycella foliicola* является новым для науки, а вид *Mycorhappus alni* впервые указывается для России.

3. Вывод 5 «Несоответствие феноритмотипов растений и патогенов может привести к гибели патогена или являться благоприятным фактором для развития эпифитототии» нуждается в доработке для лучшего понимания.

4. В названии главы 3 «Аннотированный список биоты патогенных микромицетов древесных растений» слово биота – лишнее.

5. Глава 6. Нет унификации при перечислении названий. Перечисление зеленых насаждений Барнаула приведено на латыни (с. 296), состав древесных растений Красноярска – только на русском (с. 308), а виды растений Томска даны на русском и латыни (с. 314).

6. В главе 7 «Закономерности формирования патогенной микобиоты древесных растений в условиях интродукции в Сибири» расшифровки антропогенных факторов воздействия на формирование комплексов микромицетов, недостаточно результатов собственных исследований по воздействию такого важного фактора, как загрязнение окружающей среды.

7. На стр. 340 использовано устаревшее название «сапрофитный».

Перечисленные замечания не снижают положительной оценки результатов диссертационной работы.

Заключение. Объём выполненных исследований и практическая значимость полученных результатов соответствует требованиям п. 9 и п. 10 Положения "О порядке присуждения учёных степеней", утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор, Томошевич Мария Анатольевна, достойна присуждения учёной степени доктора наук по специальностям 03.02.01 – «Ботаника» и 03.02.08 – «Экология».

Зав. лабораторией микологии,
доктор биологических наук,
профессор

12.10.15

Подпись Тепляковой Т.В.
удостоверяю, ученый секретарь
ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», к.б.н.

Тамара Владимировна
Теплякова

Ольга Александровна
Плясунова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии Вектор
(ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор»)

Адрес учреждения: 630559, р.п. Кольцово, Новосибирская обл.

E-mail: teplyakova@vector.nsc.ru; моб. тел. +79039021095, тел. +7 (383) 3061073.

Дом. адрес: 630559, р.п. Кольцово, Новосибирская обл., д. 35 кв. 3.

Библиография ряда работ Т.В. Тепляковой за 2009-2015 гг.

1. Теплякова Т.В. В третьем царстве, грибном государстве // Наука из первых рук. – 2010. – 3 (33). – С. 104-113.
2. Теплякова Т.В. Грибная Лиллипутия: от паразитов до хищников // Наука из первых рук. – 2010. – 4(34). – С.112-120.
3. Ананько Г.Г., Теплякова Т.В. Способы повышения эффективности препарата на основе нематофагового гриба *Duddingtonia flagrans* // Карантин и защита растений. – 2010. – № 7. – С. 20-22.
4. Разумов И.А., Косогова Т.А., Казачинская Е.И., Пучкова Л.И., Щербакова Н.С., Горбунова И.А., Михайловская И.Н., Локтев В.Б., Теплякова Т.В. Противовирусная активность водных экстрактов и полисахаридных фракций, полученных из мицелия и плодовых тел высших грибов // Антибиотики и химиотерапия. – 2010. – 55. – 9-10. – С. 14-18.
5. Кабанов А.С., Косогова Т.А., Шишкина Л.Н., Теплякова Т.В., Скарнович М.О., Мазуркова Н.А., Пучкова Л.И., Малкова Е.М., Ставский Е.А., Дроздов И.Г. Изучение противовирусной активности экстрактов, выделенных из базидиальных грибов, в экспериментах *in vitro* и *in vivo* в отношении штаммов вируса гриппа разных субтипов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2011. – № 1. – С. 40-43.
6. Ананько Г.Г., Теплякова Т.В. Факторы, определяющие переход от сапротрофного к зоотрофному типу питания у хищного гриба *Duddingtonia flagrans* // Микробиология. – 2011. – Т. 80. – № 2. – С. 200-206.
7. Теплякова Т.В., Булычев Л.Е., Косогова Т.А., Ибрагимова Ж.Б., Юрганова И.А., Кабанов А.С., Пучкова Л.И., Бормотов Н.И., Бардашева А.В. Противовирусная активность экстрактов из базидиальных грибов в отношении ортопоксвирусов // Проблемы особо опасных инфекций. – 2012. – Вып. 3(113). – С. 99-101.
8. Власенко В.А., Теплякова Т.В., Мазуркова Н.А., Косогова Т.А., Бардашева А.В., Псурцева Н.В. Изучение противовирусной активности лекарственных грибов рода *Phellinus* s.l. в Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (90). – С. 29-31.
9. Teplyakova T.V., Psurtseva N.V., Kosogova T.A., Mazurkova N.A., Khanin V.A., Vlasenko V.A. Antiviral Activity of Polyporoid Mushrooms (Higher Basidiomycetes) from Altai Mountains (Russia) // International Journals for Medicinal mushrooms. – 2012. – Vol. 14. – Issue 1. – P. 37-45.
10. Разумов И.А., Казачинская Е.И., Пучкова Л.И., Косогова Т.А., Горбунова И.А., Локтев В.Б., Теплякова Т.В. Протективная активность водных экстрактов из высших грибов при экспериментальной герпесвирусной инфекции у белых мышей // Антибиотики и химиотерапия. – 2013. – Т. 58. – №9-10. С. 8-12.
11. Теплякова Т.В., Косогова Т.А., Ананько Г.Г., Бардашева А.В., Ильичева Т.Н. Противовирусная активность базидиальных грибов. Обзор литературы // Проблемы медицинской микологии. – 2014. – Т. 16. – № 2. – С. 15-25.
12. Теплякова Т.В., Косогова Т.А. Высшие грибы Западной Сибири – перспективные объекты для биотехнологии лекарственных препаратов. – Новосибирск, 2014. – 298 с.
13. Teplyakova T., Kosogova T. Fungal Bioactive Compounds with Antiviral Effect // Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 2015. – Vol. 3. – № 8. – P. 357-371. doi: 10.17265/2328-2150/2015.08.001.3.