Отзыв
официального оппонента на диссертацию
Чалкина Андрея Андреевича

на тему: «Взаимосвязь ксилобионтных нематод рода *Bursaphelenchus* с хвойными растениями и насекомыми-переносчиками рода *Ips*»

по специальности 1.5.17 – Паразитология (биологические науки) на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Актуальность темы исследований не вызывает сомнений. Значение короедов хвойных трудно переоценить. Ежегодные потери хвойных лесов в Евразии вследствие размножения короедов составляют сотни тысяч гектар. Короеды трибы *Ipini*, особенности *Ips typographus, I. ametinus, P. chalcographus* – одна из ведущих групп вредителей. Хорошо известно, что эти виды обеспечивают трансмиссию фитопатогенных грибов и нематод. Короеды – основной вектор распространения патогенов. Одно из опаснейших заболеваний – вилт хвойных деревьев, вызываемый сосновой стволовой нематодой *Bursaphelenchus xylophilus*. Этот инвазионный вид, включён в списки карантинных объектов множества стран. Цикл развития *B. xylophilus* связан циклом развития усачей *Monochamus* spp., но также известно, что переносчиками этой нематоды могут быть и короеды. Очень важно понять какую потенциальную опасность представляют наиболее распространённые виды короедов как переносчики *B. xylophilus* и насколько восприимчивы лесообразующих виды России к этой нематоде. Именно эту, чрезвычайно актуальную и важную в практическом и теоретическом плане проблему решает диссертант.

Научная новизна исследований. Диссертантом получены новые и весьма важные данные по фауне нематод короедов и хвойных растений. Это почти неисследованная проблема. Любые данные в этом плане очень важны, но особенно сведения по нематодам рода *Bursaphelenchus*. (Aphelenchoididae), наиболее опасным фитонематодам. Андреем Андреевичем Чалкиным выявлено пять видов нематод, транспортируемых короедом-типографом в европейской части России, а также ещё несколько видов из других групп нематод из разных регионов России. Вместе с коллегами им описан новый для науки вид нематоды из сем. Anguinidae и выявлен видовой состав нематод, обитающих в древесине. В эксперименте по инокуляции *Bursaphelenchus xylophilus* диссертантом впервые установлена возможность заселения вершинного короеда *Ips acuminatus*. Кроме этого, в эксперименте впервые показана возможность переноса вершинным короедом нематод *Micoletzkya* sp. и *Teratorhabditis synpapillata* и, напротив, нетрансмиссивность нематоды *Micoletzkya hylurginophila*. Новые и весьма полезные результаты дали эксперименты по изучению дальности разлёта короедов.

Один из самых важных разделов работы, обладающий несомненной научной новизной и имеющий большое научное и практическое значение, – результаты фитотестов устойчивости хвойных к *Bursaphelenchus xylophilus.* Диссертанту впервые удалось показать спектр восприимчивости основных лесообразующих хвойных пород России к этой нематоде.

Автором разработаны оригинальные дополнения к методам исследований, обладающие научной новизной (о них сказано ниже).

Теоретическое и практическое значение представленной работы весьма велико. Полученные данные позволяют глубже понять процессы, происходящие в многокомпонентных биологических системах, и показывают пути распространения патогенных организмов в лесных экосистемах, изменяя современные представления о путях инвазии нематод. Трудно переоценить значение полученных данных для системы лесного карантина и защиты леса.

Данные по дальности лёта имаго короеда-типографа вполне сопоставимы с немногочисленными, но всё же имеющимися результатами других исследователей, и очень хорошо дополняют эту информацию. Результаты этих исследований важны как для понимания скорости возможного распространения фитопатогенов, так и в аспекте фундаментальных исследований топологической и темпоральной динамики численности насекомых.

Возможность трансмиссии *B. xylophilus* вершинным короедом имеет очень важное теоретическое и практическое значение, т.к. этот короед – один из основных вредителей сосны, которая в свою очередь обладает высокой восприимчивостью к сосновой стволовой нематоде. Этот результат ведет к пересмотру фитосанитарного риска и меняет представление о взаимодействии *B. xylophilus* с разными компонентами ассоциации дерево-хозяин–усачи-короеды–нематоды. В отношении этого эксперимента, интересно отметить, что нематоды *Bursaphelenchus* spp. выделенные из короедов, не обнаружены в древесине, а *Bursaphelenchus mucronatus,* не найденная в короедах, напротив, обнаружена в древесине. К сожалению, автор не пытается объяснить причины такого расхождения, однако этот результат интересен в аспекте исследования процессов трансмиссии патогенных организмов в целом.

В теоретическом и практическом плане очень важен результат, полученный в результате проведения серии фитотестов. Диссертантом поставлены весьма убедительные эксперименты с основными лесообразующими породами таёжной зоны – тремя видами сосен, пихтой сибирской, лиственницей сибирской и елью обыкновенной. Низкая устойчивость сосен – обыкновенной, кедровой сибирской и крымской, показанная автором, также как умеренная восприимчивость пихты и устойчивость ели – ожидаемый результат. А вот относительно высокая чувствительность лиственницы, установленная диссертантом в фитотестах, косвенно показывает какой огромный ущерб *B. xylophilus*может нанести

лесам России и заставляет пересмотреть представления о биологических связях *B. xylophilus*в лесных экосистемах.

Существенное практическое значение имеют рекомендации по проведению обеззараживания древесины хвойных пород и использованию метода Бермана, полученные в результате экспериментов, поставленных автором.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов. Диссертант приводит достаточно полный обзор проблемы, уделяя основное внимание сосновой стволовой нематоде, её биологии, распространению и фитосанитарному значению.

Задачи исследования сформулированы чётко и ясно.

Методологически исследование Андрея Андреевича Чалкина построено на сочетании полевых и лабораторных исследований. Это бесспорно, весьма наиболее эффективный путь решения поставленных задач. Полевые исследования проводились в разных регионах европейской части России, Восточной Сибири и Дальнем Востоке. Такая широкая география сбора полевого материала позволила получить интересные данные по видовому составу нематод ассоциированных с разными видами короедов и деревьев-хозяев, а также обоснованно подойти к постановке лабораторных экспериментов.

Диссертантом использованы современные методики для выделения нематод и проведения фитотестов. Он творчески подошел к их применению. В частности им были проведены дополнительные исследования для оптимизации применения методы Бермана при инокуляции нематод. При исследовании дальности разлёта короедов автором разработана оригинальная схема эксперимента и дополнение к методу N. Meurisse, S. Pawson для обеспечения равномерного распределения жуков и беспрепятственного взлёта. Перед инокуляцией нематод диссертант обеззараживал древесину путём фумигации динитрилом щавелевой кислоты. Это не только обеспечило надёжность полученных результатов за счёт использования чистой среды, но и позволило получить новые сведения об эффективности этого метода в отношении ксилобионтных нематод. Все методики, в том числе и методика эксперимента по проведению фитотестов (заражение саженцев нематодами *Bursaphelenchus xylophilus),* соответствуют поставленным задачам и изложены достаточно полно. Это обеспечивает повторяемость экспериментов. Корректность методических подходов и методики отдельных экспериментов, а также их соответствие поставленным задачам не вызывает сомнений.

Выполненная работа отражена в 11 статьях, опубликованных в ведущих Российских изданиях, из которых 3 работы входят в базы WoS, Scopus. Кроме этого результаты представлены в 15 докладах на конференциях международного и всероссийского уровня

Диссертация включает введение, три главы, заключение, выводы, практические рекомендации, 19 таблиц и 49 рисунков, список сокращений, список литературы и семь приложений. Текст изложен лаконично, на 106 страницах, и дополнен не только весьма информативными данными приложений, но и фотографиями. Фотографии и другой иллюстративный материал производит хорошее впечатление и позволяет получить полноценное представление о том, как проводились исследования. Диссертация выстроено логично, последовательность изложения материала не вызывает возражений. Работа написана хорошим литературным языком. Список литературы включает 330 источников, в том числе 265 на иностранных языках.

К работе есть несколько замечаний и вопросов.

Не очень удачно сформулирована цель исследований: «…изучение нематод… и ассоциированных с ними короедов рода *Ips*...». Диссертант исследовал роль короедов как потенциальных переносчиков нематод, но не касался биологии короедов в целом, за исключением дальности перемещения имаго. По-видимому, цель следовало сформулировать в плане изучения ассоциативных связей (взаимодействия) нематод, короедов и растений-хозяев. Именно в таком плане построена работа, и так звучит название самой диссертации. Кроме этого, в диссертации рассмотрен не род *Ips*, а часть трибы *Ipini*.

Основные эксперименты поставлены на короеде-типографе. Чем обоснован выбор именно этого вида? Это практически монофаг ели. Его поселения на других видах – возможное, но случайное явление. Логично предположить, что в сосняках вектором распространения будут сосновые лубоеды *Tomicus piniperda* и *T. minor*, у которых, помимо повсеместного распространения есть ещё и питание жуков в кронах здоровых деревьев, а это идеальный путь трансмиссии, сходный с таковым у черных усачей.

Недостаточно внимания уделено анализу полученных данных в аспекте биологических процессов. В частности, не проведёно сопоставление онтогенеза исследуемых видов короедов и нематод в аспекте возможной трансмиссии. Автор не задавался вопросом, могут ли короеды трибы Ipini заражать нематодами здоровые деревья? Скорее всего, нет. А тогда зачем исследовать связь короеда-типографа и других представителей этой группы с нематодами. Ответ существует, но этот вопрос следовало обсудить.

Диссертант не пытался объяснить и разные ответные реакции на инокуляцию нематод с точки зрения физиологии деревьев-хозяев.

Заключение по диссертации.

Диссертация Андрея Андреевича Чалкина на тему: «Взаимосвязь ксилобионтных нематод Рода *Bursaphelenchus* с хвойными растениями и насекомыми-переносчиками рода *Ips*» представляет собой самостоятельно выполненную и завершённую научно-квалификационную работу,

направленную на решение актуальной проблемы контроля распространения сосновой стволовой нематоды и защиты лесов. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 1.5.17 – Паразитология в пунктах 1,2,3,5,7. Выдвигаемые научные положения обоснованы и достоверны. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а опубликованные диссертантом работы достаточно полно отражают её содержание.

Отмеченные недостатки не снижают научного и практического значения исследования, общей ценности работы. Сделанные выводы обоснованы и соответствуют поставленным задачам.

Актуальность и глубина исследований, научное и практическое значение полученных результатов свидетельствуют о том, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема, имеющая важное политическое, социально-экономическое, культурное или хозяйственное значение, что соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» пунктов 9-14 (утверждено Постановлением Правительства РФ № 842), а ее автор Андрей Андреевич Чалкин заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17 – Паразитология (биологические науки).

Официальный оппонент: Селиховкин Андрей Витимович, профессор, доктор биологических наук, (специальность 1.5.14 – Энтомология), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», профессор кафедры защиты леса, древесиноведения и охотоведения.

Селиховкин Андрей Витимович

Почтовый адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, Институтский переулок д. 5, Лит. У;
тел.: +7 (812) 217-92-46; эл. почта: public@spbftu.ru;
сайт организации: https://spbftu.ru/contacts

Собственноручную подпись
Селиховкиева А.В.
Ф.И.О.
Управление по кадрам
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»
удостоверяет
«09» 11 2026 г.