

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.026.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ),  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 21 ноября 2023 г. № 12

О присуждении Поляниной Кристине Сергеевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Ксилобионтные нематоды лиственных древесных растений: фауна, жизненные циклы и паразито-хозяйинные отношения» по специальности 1.5.17. Паразитология принята к защите 13 июня 2023 г., (протокол заседания № 9) диссертационным советом 24.1.026.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1, приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Полянина Кристина Сергеевна, 9 ноября 1994 года рождения, в 2018 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена по направлению «Биология», профиль – «Общая биология» с присвоением квалификации «Магистр». В 2022 г. окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки 06.06.01. Биологические науки, с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-

исследователь».

Работает младшим научным сотрудником лаборатории по изучению паразитических червей и протистов в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Зоологический институт Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории по изучению паразитических червей и протистов в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Зоологический институт Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор биологических наук, Рысс Александр Юрьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, главный научный сотрудник лаборатории по изучению паразитических червей и протистов.

Официальные оппоненты:

Спиридонов Сергей Эдуардович, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией систематики и эволюции паразитов Центра паразитологии;

Гранович Андрей Игоревич, доктор биологических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет, профессор с возложенными обязанностями заведующего кафедрой, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», г. Сочи, в своем положительном отзыве подписанном Карпун Натальей Николаевной, доктором биологических наук, главным научным сотрудником отдела защиты растений и Журавлёвой Еленой Николаевной, кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником отдела защиты растений, указала, что «полученные

автором результаты могут быть использованы при проведении фитосанитарного мониторинга естественных и искусственных насаждений, а также при организации защитных мероприятий в очагах усыхания листовых пород; результаты вносят существенный вклад в развитие гельминтологии, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Полянина Кристина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология (биологические науки)». Тем не менее, в отзыве есть несколько замечаний. Указано, что часть результатов исследования диссертанта приведена в главе 1, хотя логично было бы представить свои результаты в главе 3. Есть несколько технических замечаний, касающихся нумерации приложений, а также опечаток и стилистических неточностей в тексте диссертации. Однако отмечено, что «сделанные замечания носят преимущественно рекомендательный характер и не умаляют достоинств диссертационной работы К.С. Поляниной, которая является завершенной научно-исследовательской работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям».

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 27 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 12 работ. Объем работ по теме диссертации составляет 12,7 печатных листов, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 11,2 печатных листов. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Авторский вклад в опубликованные в соавторстве научные работы составляет не менее 60%.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

Ryss A.Y., Polyanina K.S., Popovichev, B.G., Subbotin, S.A. Description of *Bursaphelenchus ulmophilus* sp. n. (Nematoda: Parasitaphelenchinae) associated

with Dutch elm disease of *Ulmus glabra* Huds. in the Russian North West // Nematology. – 2015. 17: 685–703 p. DOI: 10.1163/15685411-00002902.

Ryss A.Y., Polyanina K.S. Diagnostics of the stages of post-embryonic development in *Bursaphelenchus ulmophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae) // Паразитология. – 2017. 51: 466–480.

Ryss A.Y., Polyanina K.S., Petrov A.V., Sazonov A.A., Mandelshtam M.Y., Subbotin S.A. Reports of *Bursaphelenchus crenati* (Nematoda: Parasitaphelenchinae) from Belarus and Russia with a key and phylogeny of the Sexdentati group // Forest Pathology. – 2018a. 48: 1–38 p. DOI: 10.1111/efp.12534.

Ryss A.Y., Polyanina K.S., Popovichev B.G., Krivets S.A., Kerchev I.A. Plant host range specificity of *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya et Enda, 1979 tested in the laboratory experiments // Паразитология. – 2018b. 52: 32–40.

Polyanina K.S., Mandelshtam M.Y., Ryss A.Y. Brief Review of the Associations of Xylobiont Nematodes with Bark Beetles (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) // Entmol. Rev. – 2019. 99: 598–614 p. DOI: 10.1134/S0013873819050038

Polyanina K.S., Ryss A.Y. Parameters of ontogeny and population dynamics modeling of *Panagrolaimus detritophagus* (Nematoda: Rhabditida) in vitro // Proceedings of the Zoological Institute RAS. – 2021. 325(1): 91–98. DOI: 10.31610/trudyzin/2021.325.1.91.

Ryss A.Y., Polyanina K.S. Life cycle and population dynamics of *Bursaphelenchus willibaldi* (Nematoda: Rhabditida: Aphelenchoididae) in vitro // Nematology. – 2022a. – Т. 24. – № 10. – С. 1105-1119. DOI: 10.1163/15685411-bja10194.

Ryss A.Y., Polyanina K.S. Life cycle and population dynamics of the *Rhabditolaimus ulmi* (Nematoda: Rhabditida: Diplogastridae) in vitro // Russian Journal of Nematology. – 2022b. 30: 21–30 p. DOI: 10.24412/0869-6918-2022-1-21-30. DOI: 10.24412/0869-6918-2022-1-21-30.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) д.б.н. О.Н. Жигилевой, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», 2) к.б.н. С.Б. Таболина, Центр Паразитологии ФГБУН Институт

проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 3) д.б.н. В.П. Никишина, ФГБУН Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, 4) к.б.н. Е.С. Ивановой, Центр Паразитологии ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 5) д.б.н. В.В. Юшина, ФГБУН «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» ДВО РАН, 6) к.б.н. В.Б. Звягинцева, УО «Белорусский государственный технологический университет», 7) к.б.н. К.О. Бутенко, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», 8) д.б.н. Н.Г. Сергеевой, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН», 9) к.б.н. К.В. Регель, ФГБУН Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, 10) д.б.н. Д.Л. Мусолина, Европейская и средиземноморская организация по карантину и защите растений (ЕРРО), 11) к.б.н. И.А. Керчева, ФГБУН Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения РАН, 12) д.б.н. О.А. Кулинича, ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», 13) к.б.н. Е.В. Дмитриевой и к.б.н. Ю.М. Корнийчук, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН» 14) к.б.н. Д.Н. Кузнецова, Центр Паразитологии ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 15) к.б.н. А.А. Сущук, Институт биологии - обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр РАН», 16) к.б.н. А.А. Петрова, ФГБУН Зоологический институт РАН, 17) д.б.н. С.В. Зиновьевой, Центр Паразитологии ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 18) к.б.н. Н.П. Исаковой, ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», 19) д.б.н. А.А. Шестеперова, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - Филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН», 20) А.А. Сазонова, лесоустроительная партия ЛП №4 Лесоустроительного республиканского унитарного предприятия «Белгослес», 21) д.б.н. С.А. Субботина, Центр

Паразитологии ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 22) д.б.н. А.Е. Жохова, ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина» РАН, 23) к.б.н. К.Е. Николаева, ФГБУН Зоологический институт РАН, 24) д.б.н. Э.К. Аслановой, Зоологический Институт Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики, 25) к.б.н. Е.Ю. Варенцовой, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова».

Всего поступило 25 отзывов из 19 организаций. Все отзывы положительные. Отзывы подписали 11 докторов и 14 кандидатов наук. Из них 16 отзывов без замечаний и 9 с замечаниями и вопросами. Так, есть несколько замечаний к изложению материала и структуре рукописи диссертации; указано на наличие единичных опечаток и стилистических неточностей в тексте автореферата, избыточность терминологии, отсутствие у автора личных публикаций. В отзыве д.б.н. Юшина В.В. отмечена перегруженность диссертации неродственными группами нематод, которые изучены в неродственных направлениях. Отзыв д.б.н. Мусолина Д.Л. содержит замечание к формулировке вывода №2. В отзыве также указано, что «не вполне ясна фраза «Наибольший рост наблюдается между J3 и J4 стадиями» (стр. 12 автореферата). [...] Есть ряд вопросов к таблице 6: «Сроки стадий» – это, очевидно, длительность (продолжительность, сроки развития) стадий? А «старт яйцекладки» – это период созревания до первой яйцекладки? Кроме того, вряд ли плодовитости место в таблице, посвященной срокам»). В отзыве к.б.н. Суцук А.А. отмечено, что в разделе 3.1. остается открытым вопрос о *R. ulmi* и его возможном участии в патогенезе ГБИ; не совсем ясна стадия развития трансмиссивной личинки у *B. willibaldi* - J4D (как указано на рис. 4) или J3D (как в табл. 7)? Отмечено, что «на основе фитотестов автором показана независимая от переносчика специфичность видов р. *Bursaphelenchus* к хозяину-растению. При этом установлено, что *B. mucronatus* хорошо размножается только на *Pinus sylvestris*, а *B. ulmophilus* и *B. crenati* способны размножаться не только на природном растении-хозяине (*Ulmus* и *Fraxinus*, соответственно), но и на некоторых других протестированных

древесных видах. Возникает вопрос, в полной ли мере можно говорить о специфичности к растению-хозяину в двух последних случаях?».

Ответы на замечания содержатся в стенограмме заседания совета.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты и сотрудники ведущей организации – известные российские ученые, специализирующиеся на проблемах паразитологии, энтомологии, популяционной и эволюционной биологии, систематики, защиты растений, экологии, фитопатологии и изучении инвазий вредных организмов (оппонент д.б.н. С.Э. Спиридонов – гельминтолог, систематик и эволюционный паразитолог; оппонент д.б.н. А.И. Гранович – специалист по зоологии беспозвоночных, систематик, популяционный и эволюционный биолог).

Ведущая организация является крупнейшим исследовательским центром в области изучения защиты растений, экологии, энтомологии, фитопатологии, а также инвазий вредных организмов. Сотрудники, подписавшие отзыв ведущей организации: д.б.н. Карпун Наталья Николаевна и к.с.-х.н. Журавлёва Елена Николаевна – являются признанными специалистами по защите растений.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**установлено**, что в ассоциацию Голландской болезни вязов входят не только грибы рода *Ophiostoma* и жуки рода *Scolytus*, но и нематоды рода *Bursaphelenchus*; **обнаружено**, что трансмиссивные личинки нематод рода *Bursaphelenchus*, относящиеся к разным филогенетическим группам, отличаются друг от друга стадией развития, и это обусловлено специфичностью гельминтов к роду или семейству переносчиков; **разработаны** методики постановки лабораторных тестов на специфичность нематод к растениям-хозяевам, а также предложена методика углубленного изучения жизненных циклов нематод; **разработаны** формулы для характеристики экспоненциального роста числа самок и общей популяции

нематод *in vitro*); **предложены** диагностические ключи и атлас к обнаруженным видам нематод, которые могут служить для диагностики фитонематод, включая фитопатогенов, и используются службами лесного карантина, а также даны практические рекомендации по локализации очагов болезней древесных насаждений; **впервые выявлены** отличия видов разных экогрупп нематод в стадиях выживания, плодовитости и продолжительности генерации, в качестве критериев специализации в системе паразит-хозяин и паразит-переносчик; экспериментально **доказано**, что виды рода *Bursaphelenchus* могут иметь собственную специфичность к природному растению-хозяину, которая не обусловлена предпочтениями переносчика в отношении кормового растения.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:** исследование вносит вклад в познание практически не изученной в России фауны стволовых нематод лиственных деревьев и может быть основой для мониторинга инфекций лесных и парковых насаждений. Результаты важны для глубокого понимания эволюции жизненных циклов энтомохорных стволовых нематод, разнообразия их трансмиссивных стадий, разработки математических моделей роста популяций. **Впервые доказана** двойственность специфичности энтомохорных нематод как к хозяевам, так и к переносчикам, что вносит вклад в понимание причин сложных ассоциативных связей паразитов и происхождения их поликсенных циклов; **применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** комплексный подход к диагностике фауны ксилобионтных нематод лиственных древесных растений, обработан и **проанализирован** обширный материал: 368 исследованных проб древесины и насекомых, 561 коллекционный препарат, депонированный в УФК ЗИН РАН; **изложены** результаты тестов на специфичность нематод к природному растению-хозяину, а также результаты изучения индивидуального развития и параметров репродукции; **изучены** все стадии эмбрионального и постэмбрионального развития модельных видов нематод, а также сделаны их

детальные морфологические описания; **проведена модернизация** банка линий живых культур нематод Зоологического института РАН.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработан** атлас видов ксилобионтных нематод лиственных древесных растений с симптомами вилта и суховершинности; **разработана** диагностика стадий онтогенеза ксилобионтных нематод, включая трансмиссивных дауреличинок и стадий диапаузы; **разработана** методика постановки фитотестов в лабораторных условиях для выявления специфичности нематод к природному растению-хозяину; **предложена** авторская методика экспериментов по выявлению параметров онтогенеза нематод и цикла популяции *in vitro*, что позволяет оценить скорость размножения и время заселения ствола популяцией патогена; в результате применения пошагового подхода в исследовании динамики популяции и онтогенеза ксилобионтных нематод **определены** важные отличия следующих параметров, обусловленных типом трофики (бактериотроф или фито-микопаразит) и специализацией к паразитизму: время развития одной генерации; сроки линек; суточная плодовитость самок; стадии диапаузы и дисперсии пропативного поколения; наличие энтомохорной трансмиссивной личинки и её отличие от пропативной дисперсионной стадии; продолжительность жизни самок; продолжительность популяционного цикла в условиях первоначального изобилия пищи; способность к формированию группы дисперсии. На основании обзора взаимоотношений ксилобионтных нематод с жуками-короедами **предложена** классификация ассоциаций семейств нематод с жуками-короедами, что позволяет выделить патогенную энтомохорную группу среди ксилобионтной нематофауны; **подготовлены** краткие диагностические ключи для обнаруженных видов нематод; **представлены** практические рекомендации по локализации очагов болезней древесных насаждений.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ:** соискателем применялись

разнообразные методы, широко используемые в современных паразитологических исследованиях; описания морфологии и жизненных циклов сопровождаются подробными фотоиллюстрациями и рисунками; материал, использованный в работе (микропрепараты, линии живых культур), хранится в коллекции Зоологического института РАН и доступен для переисследования; **теория** построена на проверяемых данных и полностью согласуется с опубликованными материалами по теме диссертации; **идеи** соискателя **базируются** на исследовании обширного материала, собранного на территории России и Республики Беларусь; соискателем **использованы** оригинальные материалы, полученные в ходе собственных исследований; **установлено** качественное совпадение результатов, полученных автором, с современными данными, представленными в независимых источниках; соискателем **использованы** современные методики обработки материала, включая молекулярно-генетические методы, конфокальную и интерференционную микроскопию, а также СЭМ.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии во всех этапах исследований: сборе и обработке материала, изготовлении микропрепаратов нематод и их фотографий, разработке методик постановки лабораторных экспериментов, проведении морфометрического анализа нематод, подготовке нематод для исследований с помощью конфокальной микроскопии. Подготовка публикаций осуществлялась в соавторстве с коллегами; при этом в части публикаций соискатель является первым автором.

В ходе защиты диссертации были заданы уточняющие вопросы о том, сколько видов нематод было исследовано соискателем; что подразумевается под «стадией» личинки; чем отличаются личинки разного возраста; что вкладывается в понятие популяция «in vitro»; какие виды жуков относятся к переносчикам нематод.

Критических замечаний соискателю высказано не было.

Соискатель Полянина К.С. ответила на заданные ей в ходе заседания вопросы и уточнила что, всего было обнаружено и исследовано 46 видов ксилобионтных нематод. Соискатель пояснила, что под стадией

подразумевается определенный возраст личинки (J2 – личинка второй стадии, J3 – личинка третьей стадии и т.д.). Соискатель ответила, что личиночные стадии различаются между собой строением и размерами полового зачатка, в процессе роста личинки преодолевают несколько последовательных линек. Соискатель уточнила, что популяция *in vitro*, это та популяция, которая размножалась внутри чашек Петри на различных субстратах питания (грибном или бактериальном). Соискатель ответила, что, для разных групп нематод были определены разные жуки переносчики, как короеды, так и усачи.

На заседании 21 ноября 2023 г. диссертационный совет принял решение – за решение научной задачи, имеющей значение для развития паразитологии, присудить Поляниной К.С. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.5.17. Паразитология, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Пугачев Олег Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Ахметова Лилия Агдасовна

23 ноября 2023 г.

