

ОТЗЫВ

официального оппонента

о диссертационной работе **Поляниной Кристины Сергеевны**
**«КСИЛОБИОНТНЫЕ НЕМАТОДЫ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ:
ФАУНА, ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ И ПАРАЗИТО-ХОЗЯИНСКИЕ ОТНОШЕНИЯ»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 1.5.17 - паразитология.

В виде диссертационной работы К.С. Поляниной представлены результаты многолетнего исследования группы фитонематод, связанных с некоторыми видами древесных растений. Тематически работа характеризуется отчетливой целостностью, хотя очевидно, что квалификационная работа оформила только часть еще более обширного исследования фитонематод, в котором участвовал автор. Проблематика работы определяет актуальность темы исследования. Анализ взаимодействия ксилобионтных нематод с древесными растениями затрагивает целый комплекс проблем, связанных с потенциальными переносчиками – насекомыми-ксилофагами, а также пищевыми объектами нематод – грибами и бактериями. В целом анализ жизненных циклов этой экологической группы нематод отчетливо показывает как паразитологический аспект негативного воздействия нематод на растение как среду своего обитания тесно связан с общеэкологическими проблемами функционирования целого комплекса различных видов организмов, объединенных биоценотическими связями. Более того, отдельную значимость представляет решение проблем эволюционного становления паразитарных систем на основе трофических биоценотических связей хищничества и детритофагии. И здесь объекты исследования К.С. Поляниной, безусловно, богатый материал. Сказанное выше относится к фундаментальной значимости тематики исследования. Однако выбранная проблематика без всяких натяжек позволяет постулировать и серьезную практическую значимость работы. Только на основе знаний о видовом составе, жизненных циклах и особенностях взаимодействия с хозяевами можно строить стратегию борьбы с болезнями культур древесных растений, разрабатывать меры защиты. Можно заключить, что тематика работы вполне гармонично сочетает фундаментальную и практическую значимость.

Работа представляет многолетнее исследование, базирующееся на весьма солидном материале, собранном автором из 12 регионов России в сотнях точек сбора. Методически работа многопланова. Необходимо отметить оригинальные методики экстракции нематод из природных сборов, культивирование, экспериментальные тесты. Все это предполагает трудоемкую, тщательную и непрерывную лабораторную работу. Именно такая работа лежит в основе успешного применения в диссертации методов световой, конфокальной микроскопии, получения молекулярных данных на основе маркерных последовательностей

рибосомного кластера. Особо следует отметить и разработанные автором протоколы экспериментальной работы по определению популяционной динамики отдельных видов нематод и оценку воздействия нематод на растения-хозяева по оригинальным фитотестам. Статистическая обработка материала адекватна поставленным задачам. Все это характеризует многогранную и весьма объемную работу, которая без сомнения обосновывает надежность получаемых результатов.

Рукопись диссертации представлена на 204 страницах основного текста, состоящего из Введения, трех глав, Выводов, Списка условных обозначений и Списка литературы, включая отдельно Список публикаций диссертанта. В работе цитировано 158 источников, из них пятая часть – русскоязычные работы. Помимо основной части работа дополнительно включает важнейшие элементы. Приложение 1 – ключи для определения нематод рассматриваемых групп, а также таблицы локализаций сборов по каждой группе. Приложение 2 – атлас иллюстраций нематод.

В целом рукопись хорошо написана, богато иллюстрирована оригинальными фотографиями, рисунками, графиками. Широко использован способ табличного представления материала. Особенностью рукописи является совмещение тематических разделов Результаты и Обсуждение в единой главе. Кроме того, каждая смысловая часть этой единой главы «Результаты и обсуждение» заканчивается небольшим резюме, суммирующим полученные результаты. Последнее выглядит вполне оправданным в связи с разнообразием задач, поставленных и решаемых в работе. В качестве технических недостатков рукописи можно отметить все же весьма большое количество несогласованных фраз в тексте. Кроме того, ссылка на рис. 29, приведенном на странице 99 рукописи появляется лишь на странице 135. На многих рисунках надписи приведены в англоязычном варианте, а подписи – в русскоязычном. Предпочтительно единообразие и соответствие тексту рукописи.

Вводный раздел рукописи содержит все необходимые для квалификационной работы разделы. Здесь, в частности, сформулирована цель и задачи работы. Можно отметить разнообразие поставленных задач, совокупность которых определяет масштаб предпринятого исследования, амбиции которого явно выходят за рамки кандидатской диссертации и закладывают основу для еще более обширных обобщений. В качестве замечаний по вводу разделу диссертации могу отметить более чем лаконичное описание актуальности темы исследования, в котором автор говорит несколько слов о практической значимости, ссылаясь на Указ президента, однако полностью опускает фундаментальную значимость тематики. В разделе Степень разработанности проблемы также дается мало информации. Имеется лишь одна фраза о том, что «гельминтам лиственных деревьев России

... практически не уделялось внимания...». Возникает подозрение, что вне России эти вопросы уже исследованы, но результаты работ выпали из внимания автора. Вероятно, это не так, но читатель ориентируется на текст...

Положения, выносимые на защиту, на мой взгляд, вполне обоснованы результатами диссертационного исследования.

В первой главе (Обзор литературных данных) автор приводит разнообразную информацию о эколого-паразитологических связях рассматриваемых групп фитонематод в сообществах; закладывает основы рассмотрения морфологических особенностей ксилобионтных нематод, описывая их ключевые признаки; основываясь на имеющихся литературных данных описывает болезни лиственных деревьев, вызываемых нематодами и симптоматику этих заболеваний; наконец, автор представляет логическую структуру своего исследования. Можно отметить таблицы, представляющие весьма информативную фаунистическую сводку мировой фауны ксилобионтных нематод (*Rhabditida*) лиственных деревьев и нематод хвойных фауны России и сопредельных стран. Аналогично, представляют ценность таблицы экологических групп нематод, связанных с короедами и список нематод короедов с типами их ассоциаций. Все таблицы представлены в публикациях автора диссертации. Отметим также достаточно подробный эколого-паразитологический анализ специфики видов нематод. По сути, автору приходится характеризовать не только отдельные биоценотические связи паразит-переносчик/паразит-хозяин, а сразу несколько аспектов связи нематод с окружающей средой. В частности, автор сталкивается с необходимостью рассматривать виды ксилобионтных нематод в шкале «с-р» детритной пищевой цепи, ведь ксилобионтная нематофауна весьма экологически и таксономически близка нематофауне детритных сетей почвы. На мой взгляд это делает рассматриваемые системы весьма перспективной моделью для развития представлений о путях эволюции (трансформации?) нематод детритных пищевых сетей почвы в паразитарные системы нематод – специализированных ксилобионтов.

Глава 2 посвящена описанию разнообразных методов исследования, применяющихся в работе. Отмечу подробность описания методик, многие из которых, в частности, связанные с культивированием, экспериментальной частью, очевидно, имеют характер авторских, апробированных опытом работы научной группы диссертанта.

Наиболее обширная Глава 3 диссертации (Результаты и обсуждение) представляет огромное количество информации по ксилобионтным нематодам ясеня, ильма и дуба. Вкратце это и описание новых видов в подробных морфологических и морфометрических анализах. Это

первые идентификации в России отдельных видов. Это данные по эмбриональному развитию и описание личиночных стадий. Это реконструкция жизненных циклов. Анализ пищевой специализации ключевых представителей. Наконец, данные о филогенетическом положении исследуемых видов нематод.

Вероятно, для квалификационной работы хватило бы и приведенной в п.п. 3.1-3.3 информации. Однако автор двигается дальше и в разделе 3.4. «Биология развития и популяционные модели нематод разной трофической специализации» представляет оригинальный подход к исследованию важных параметров жизненного цикла, позволяющих в конечном счете определять количественные показатели биоценологических связей нематод с растениями-хозяевами. Методика содержания культур позволяет автору отслеживать характер индивидуального развития, продолжительность жизни нематод, определять параметры репродуктивного потенциала «чашечных популяций» и даже приводить отдельные данные по поведению нематод. При оценке репродукции экспериментальных популяций автор переходит к построению моделей популяционного роста, аппроксимациям наблюдаемых значений динамики численности математическими моделями. Все это дает новые, весьма интересные данные о динамике популяций нематод. Более того, экспериментальные данные масштабируются с учетом емкости природных сред (соответствующих древесных растений), что позволяет оценивать время заселения деревьев соответствующего вида при оптимальных температурных условиях.

Наконец, еще один дополнительный шаг в квалификационной работе делается в разделе 3.5., в котором описываются результаты «фитотестов», призванных определить специфичность модельных видов нематод к растениям-прокормителям (использованы виды рода *Bursaphelenchus*). Достаточно наглядные результаты экспериментов расширяют представления о специфичности ксилобионтных нематод, которая, по-видимому, определяется не только приуроченностью насекомого-переносчика к определенному виду растения, но также и собственной специфичностью нематод.

По всем разделам Главы 3 можно сформулировать несколько вопросов.

На каких основаниях формулируется заключение о том, что вид является энтомохорным (если ранее этого не было показано)?

Каковы основания выбора трех видов из 20 для глубокого исследования паразитов дуба?

На рис. 47 приведена филогенетическая реконструкция по всем обнаруженным видам нематод, в том числе выделены виды, последовательности которых получены автором, однако в тексте обсуждается только *Bursaphelenchus* и *Aphelenchoides*. Почему?

Чем обусловлено неизменное снижение численности и остановка размножения в экспериментальных популяциях? Это исчерпание субстрата или иные причины?

Как видно, все сформулированные вопросы являются уточняющими и никоим образом не затрагивают формулировок и значимости основных результатов работы. Выводы диссертации полностью обоснованы полученными результатами; сформулированы достаточно лаконично и четко. Нельзя не отметить в качестве еще одного плюса диссертационной работы наличие важнейших разделов «Практические рекомендации по локализации очагов болезней древесных насаждений», представленных в Приложениях определительных ключей и качественных фотографий в атласе фотографий видов стволовых нематод.

В целом диссертация Поляниной Кристины Сергеевны «Ксилобионтные нематоды листовых древесных растений: фауна, жизненные циклы и паразито-хозяйинные отношения», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17 – паразитология это обширное, качественное, разностороннее исследование. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а сам диссертант заслуживает присвоения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17 - паразитология.

Текст автореферата в целом полно отражает основное содержание диссертации. Основные результаты обнародованы в 12 публикациях автора в периодических изданиях, индексируемых международными библиографическими базами WoS/Scopus и рекомендованных ВАК РФ.

Профессор, заведующий кафедрой
Зоологии беспозвоночных
Санкт-Петербургского государственного университета,
доктор биологических наук

25.10.2023

199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб. 7/9,
тел. 8921951 76 83
e-mail: a.granovich@spbu.ru



Гранович Андрей Игоревич

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ
Грановича А. И.
ЗАВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИКУ
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ СПБГУ
Н. К. КОРЕПЬСКАЯ

26.10.2023.