

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию на соискание ученой степени

кандидата биологических наук Становой Марии Владиславовны

на тему: «Целомоциты пескожила *Arenicola marina* (Annelida, Polychaeta):

морфология и иммунные функции»

по специальности 1.5.12 – «зоология»

Представленная Марией Владиславовной к защите работа посвящена исследованию интереснейшей проблемы – проблемы иммунитета беспозвоночных животных. Иммуитет позвоночных огромная и активно изучаемая область науки. В то же время защитные реакции беспозвоночных изучены крайне недостаточно и во многом фрагментарно. Защитные реакции аннелид и полихет в частности вовсе не обделены вниманием исследователей. Однако многие вопросы, связанные с составом и функциональной активностью целомоцитов полихет остаются дискуссионными. Не существует единого и общепризнанного мнения относительно классификации целомоцитов – разные авторы выделяют от одного до нескольких десятков типов целомоцитов у полихет. Пути возникновения и эволюции клеточных защитных механизмов в пределах группы аннелид и беспозвоночных животных в целом остаются плохо изученными. Таким образом проведение комплексного сравнительного анализа клеточной популяции целомоцитов у представителей разных таксономических групп аннелид представляется актуальным и современным. Выбранная Марией Владиславовной для изучения тема «Целомоциты пескожила *Arenicola marina* (Annelida, Polychaeta): морфология и иммунные функции» вполне оправдана.

Предлагаемая работа не сможет решить все вышеперечисленные проблемы, но сделает существенный шаг в направлении их решения.

Актуальность предложенной темы не вызывает у меня никаких сомнений. Представленная к защите работа Марии Владиславовны Становой лежит в русле современных исследований по зоологии.

Объем и структура диссертации отвечают всем требованиям, предъявляемым к подобным диссертационным работам. Диссертация состоит из Введения, глав «Обзор литературы», «Материал и методы», «Обсуждение результатов», «Заключения», «Выводов», «Списка литературы». Работа изложена на 145 страницах. Список литературы насчитывает 167 источников, из них 153 на иностранном языке. Диссертация хорошо иллюстрирована, Приложение I включает 5 таблиц, Приложение II содержит 66 иллюстраций.

Положения, выносимые на защиту соответствуют логике исследования и проведенного анализа.

В разделе «Введение» кратко и достаточно убедительно обрисована проблематика исследования и четко обозначена его цель. Поставленные задачи (их число 6) вполне соответствуют цели исследования.

В первой главе «Обзор литературы» последовательно рассматриваются литературные данные об особенностях иммунных систем беспозвоночных животных, морфологии, цитогенезе и функции целомочитов у основных таксонов аннелид. Заканчивается глава рассмотрением иммунно-ассоциированных молекул аннелид и других беспозвоночных животных и их функциональной активности. Особо отмечу, «Заключение», которым заканчивается эта глава суммирующая уже имеющиеся данные. Наличие этого раздела на мой взгляд, вполне оправдано. Эти данные не просто изложены, но и критически переосмыслены и проанализированы. Данный раздел демонстрирует глубокие знания соискателя ученой степени в самых различных областях зоологии, клеточной биологии, цитологии и гистологии.

В главе 3 «Материал и методы»

Описана биология объекта исследования пескожила *Arenicola marina* (Linnaeus, 1758). Следует отдельно сказать, что для решения поставленных задач автором, использован широкий спектр методик, как рутинных, так и современных электронной микроскопии, молекулярной биологии, протеомики, автор использовал и ряд компьютерных программ.

В главе 4 – «Результаты» - изложены полученные автором данные. Эта глава подразделена на четыре раздела. 4.1. Морфология и ультраструктура целомочитов *Arenicola marina*, в которой автор описывает и выделяет три основных морфологических типа целомочитов. 4.2. Участие целомочитов *Arenicola marina* в защитных реакциях, в которой автор выделяет три типа реакций (фагоцитоз, инкапсуляция и связывание липополисахарида. 4.3. Анализ транскриптома целомочитов *Arenicola marina*, в которой приведен анализ транскриптома. 4.4. Протеасомный комплекс целомочитов *Arenicola marina*. Особо отмечу, что впервые изучен протеасомный комплекс целомочитов вида морских аннелид в норме и при развитии экспериментальной иммунной реакции. Все разделы снабжены иллюстрациями высокого качества.

В главе 5 – «Обсуждение результатов» - Проведен анализ полученных данных. Глава подразделена на 4 отдела. - Отдел 5.1. Морфология целомочитов *Arenicola marina*. Согласен с Марией Владиславовной, что использования только морфологических признаков для классификации целомочитов недостаточно. Отдел 5.2. Участие целомочитов *Arenicola marina* в защитных реакциях. В этом разделе последовательно рассматривается фагоцитоз, инкапсуляция, связывание липополисахарида. Отдел 5.3 Анализ транскриптома целомочитов *Arenicola marina*. В этом разделе показаны особенности транскриптома целомочитов *Arenicola marina*. Обнаружено более 75 белков, предположительно действующих как полиморфные лектин-подобные PRR. - Такое разнообразие вполне логично объясняется Марией Владиславовной работой трех механизмов: 1) дубликацией в геноме, 2) экспансией из-за высокой активности транспозонов и связанных с ретровирусами мобильных элементов и 3) индивидуальным полиморфизмом. 5.4. Протеасомный комплекс целомочитов *Arenicola marina*. Проведенный анализ показывает, что полученные для *A. marina* последовательности объединяются в клады с последовательностями других представителей группы Lophotrochozoa.

В разделе Заключение, по сути, подводится аналитический итог приведённого исследования. В этом разделе автор логически приводит читателя к выводам проделанной работы.

Сформулированные автором выводы соответствуют поставленным задачам исследования и проведенному анализу полученных разнообразных данных. Особо следует отметить вывод 2.

Работа написана вполне понятным русским языком. В диссертации Мария Владиславовна представила многочисленные иллюстрации (микрофотографии, электронограммы и схемы, всего 66 рисунков), все они высокого качества. Приведенные иллюстрации не только хорошо дополняют текст, но могут быть использованы как в сводках по полихетам, так и в учебниках по зоологии.

Незначительные замечания.

1. Если работа защищается по зоологии, то в разделе материалы и методы следовало указать *Arenicola marina* Polychaeta Отряд: Capitellida Семейство: Arenicolidae Под: Arenicola

2. В списке литературы я не увидел работы Virginie Cuvillier-Hot, Céline Boidin-Wichlacz, and Aurélie Tasiemski (2014) «Polychaetes as annelid models to study ecoimmunology of marine organisms»/ Journal of Marine Science and Technology, Vol. 22, No. 1, pp. 9-14 9 DOI: 10.6119/JMST-013-0718-1? которую следовало бы включить в анализ литературы.

3. Вынесение из текста иллюстрации в конец диссертации делает его прочтение затруднительным для рецензента.

4. Фраза из диссертации стр. 76: «Возможная схема цитогенетических взаимосвязи клеточных типов, основанная на морфологических и функциональных признаках, представлена на рисунке 66, однако этот вопрос требует дальнейшего изучения». Я вы избегал таких вот окончаний предложений – «однако этот вопрос требует дальнейшего изучения», замечу, что подобные фразы запрещены во многих журналах.

-У меня есть вопросы к Марии Владиславовне.

После отбора целомической жидкости просматривались ли черви на предмет заражения паразитами и в частности грегаринами?

Хотелось бы узнать мнение Марии Владиславовны о перспективах их дальнейшего изучения.

Не избежал автор и ряда опечаток, хотя число их невелико.

Перечисленные выше замечания никак не влияют на общую высокую оценку работы Марии Владиславовны. Нет сомнений в том, что данная работа внесет свой значимый вклад в развитие изучения защитных реакций аннелид. Представленная работа имеет не только фундаментальное значение, но и полученные автором новые данные будут использованы в ходе чтения лекций по курсам зоологии беспозвоночных.

Автореферат отражает все основные положения работы и содержание всех глав диссертации.

Представленная к защите диссертационная работа Становой Марии Владиславовны «Целомоциты пескожила *Arenicola marina* (Annelida, Polychaeta): морфология и иммунные функции» отвечает всем высоким требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель достоин присвоения ему искомой степени по специальностям 1.5.12 — зоология.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.12 – «зоология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационных советах Московского государственного университета. Таким образом, соискатель Становова Мария Владиславовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – «зоология».

Официальный оппонент:

Слюсарев Георгий Сергеевич

доктор биологических наук

доцент

профессор кафедры зоологии беспозвоночных

Санкт-Петербургского государственного университета

199034 Университетская набережная 7/9

Контактные данные:

Телефон: +7(921)3676978

Электронная почта: slyusarev@hotmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

03.00.08 – «зоология»

Адрес места работы:

199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9,

« 15 » ноября 2022

д.б.н Г.С.Слюсарев

Подпись сотрудника биологического факультета Слюсарева Георгия Сергеевича удостоверяю:

руководитель/кадровый работник И.О. Фамилия

штамп, подпись, гербовая печать



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА