

Отзыв официального оппонента на диссертацию Паскеровой Гиты Георгиевны «Адаптации к паразитизму в базальных группах споровиков (Sporozoa, Apicomplexa)», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология

Среди паразитических протистов особое место занимают споровики, многие виды которых вызывают опасные заболевания беспозвоночных и позвоночных животных, включая человека. Данные паразиты, традиционно выделяемые в тип Apicomplexa, обладают рядом уникальных черт, связанных с глубокой адаптацией к облигатному паразитизму внутри клеток своих хозяев. Всё это обуславливает значительный интерес к данной группе одноклеточных эукариот со стороны специалистов-паразитологов. Обнаружение родственных таксонов, также заслуживающих включение в тип Apicomplexa на основании данных молекулярной филогении и особенностей строения, но при этом включающих свободноживущие хищные формы, а также фотосинтезирующих симбионтов, указывает на переход к паразитизму в пределах данного типа. Таким образом, Apicomplexa представляет важную группу эукариот, детальное изучение которой позволяет реконструировать эволюцию паразитизма и соответствующие адаптивные преобразования споровиков. В свою очередь, глубокие исследования биологии паразитических протистов необходимы для совершенствования мер борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний. Все это обуславливает ещё большую значимость данной группы для фундаментальных и прикладных исследований.

В связи с этим рассматриваемая работа характеризуется высоким уровнем **актуальности**, поскольку посвящена концептуальной проблеме – адаптации к паразитизму на примере широкого круга объектов в пределах типа Apicomplexa с основным вниманием к базальным группам споровиков, среди которых архигрегарины, агамококцидии, бластогрегарины, протококцидии и несептированные эугрегарины, обитающие в морских беспозвоночных, которые, как справедливо отмечено в вводной части работы, «изучены крайне фрагментарно и неоднородно».

Диссертационное исследование изложено на 267 страницах, включая 181 страницу основной части, состоит из введения, 9 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения, содержит 34 рисунка и 11 таблиц. Количество выполненных экспериментов и набор полученных данных поражает воображение, многократно превышая объем стандартной кандидатской диссертации (см. далее). Приведённый материал содержит существенный уровень **научной новизны**, включая описание новых видов споровиков и их эндосимбионтов, уточнение систематики споровиков, комплексный морфо-функциональный и молекулярно-генетический анализ, с помощью широкого спектра современных методов биологических исследований, включая световую и электронную микроскопию, геномные и транскриптомные исследования.

Нет никаких сомнений, что данный труд - это полноценное исследование, выполненное на самом высоком научно-методическом уровне. Содержание автореферата соответствует содержанию самой диссертации. Изложение полученных данных в виде текста и иллюстраций производит самое благоприятное впечатление. Ознакомление с

работой будет полезно для широкого круга специалистов по микробиологии, протистологии и паразитологии, предоставляя прекрасную возможность расширить свой кругозор и повысить осведомленность об эволюции и экологии представителей типа Apicomplexa. Методы изложены максимально подробно, что позволяет по достоинству оценить всю глубину исследования. Особую наглядность представляет обобщение объема оригинального материала, вошедшего в диссертацию, в таблице 1 (стр. 12-21). Аналогично, результаты содержат все необходимые сведения о проделанной работе, заключение и выводы вполне соответствуют результатам, имеют ясную и логичную структуру. Диссертацию можно использовать, как готовое учебное пособие и настольную книгу для ученого, исследующего биологию споровиков.

Об исключительно высоком уровне выполненных исследований свидетельствует и характер обнародования полученных данных, как опубликованных в авторитетных международных научных изданиях (в количестве 19 шт.), так и представленных на международных и всероссийских конференциях. Опубликованные доклады и статьи по теме диссертации охватывают солидный период времени (с 2002 по 2023 гг.), демонстрируя непрерывающуюся работу автора и его становление как высококлассного профессионала в своей области исследований.

В целом, научное содержание и оформления диссертации производит самое положительное впечатление, которое, на мой взгляд, разделит любой специалист-паразитолог. При внимательном изучении текста работы возникают лишь небольшие вопросы и замечания, которые ни в коей мере не умаляют её неоспоримые достоинства:

- 1) Круг изучаемых объектов охватывает значительное разнообразие представителей типа Apicomplexa; все они указаны в методической и детально описаны в результативной части, а также перечислены в вышеуказанной таблице 1. В связи с этим, их дополнительное приведение в каждом пункте задач (стр. 8) представляется избыточным, делая этот раздел громоздким и сложным для восприятия.
- 2) В разделе «Научная новизна» на стр. 9 указано, что «получены новые данные о географическом распространении ... встречаемости этой грегарины», однако речь идет о виде паразита, который впервые описан в рамках данного исследования, то есть до этого, по-видимому, соответствующих данных не было известно, правильнее было бы сказать что «проведено описание нового вида, включая данные о распространении и встречаемости».
- 3) В разделе «Теоретическая и практическая значимость исследования» (стр. 11) указано, что «Открытие данного исследования позволяет предложить новые экспериментальные модели для разработки медикаментозных средств против болезней, вызываемых споровиками». К сожалению, мне не удалось найти в работе описания соответствующих экспериментальных моделей, в связи с чем остается не ясным, какие именно модели предлагает автор.
- 4) Приведенное в том же разделе «Теоретическая и практическая значимость исследования» на стр. 11 утверждение о том, что «среди споровиков базальных линий широко распространены пластиды, традиционно используемые как мишени для выработки медикаментов против криптоспоридиоза», несколько противоречит фразе на стр. 221 о том, что «*Cryptosporidium*, паразитические хромподеллиды (организм X) и эугрегарины независимо утратили пластиды» (то есть возбудитель

криптоспоридиоза *Cryptosporidium* утратил пластиды, но они используются как мишени для борьбы с криптоспоридиозом).

- 5) Неотения (половое созревание личиночной стадии) и партеногенез (половое размножение самок в отсутствие самцов) – традиционные термины классической зоологии, описывающие явления, распространенные у позвоночных и беспозвоночных животных (Metazoa), однако не вполне ясно, как они могут быть применены и что именно обозначают относительно одноклеточных эукариот, таких как споровики.
- 6) В пункте 3 Заключения (стр. 222) предполагается происхождение внутриклеточных тканевых споровиков (Coccidiomorpha) от архигрегариин, подобных *Selenidium rugosporionis*, на основании того факта, что трофозоиты последних «могут иметь фазу внутриклеточного паразитирования в начале своего эндогенного развития». Хотелось бы, чтобы подобные заключения базировались не на одном лишь факте сходства особенностей жизненного цикла, но были бы подкреплены сведениями о молекулярной филогении указанных форм (которыми автор, безусловно, располагает, но не приводит в данном пункте), тем более что в других пунктах можно найти примеры конвергентного сходства подобных особенностей паразитизма (напр., п. 10 на стр. 224).

В заключение следует отметить, что рассмотренная работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ N 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Паскерова Гита Георгиевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология.

Также нельзя не обратить внимание на значительный объем выполненных исследований, многократно превосходящий стандартную диссертацию на соискание степени кандидата наук. По научной значимости описанных достижений, глубине проработанности темы, количеству и уровню научных публикаций представленная работа вполне отвечает требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора наук, что позволяет рекомендовать присуждение Паскеровой Г.Г. степени доктора биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология.

Доктор биологических наук (03.02.05 –
Энтомология; 03.02.11 – Паразитология),
заместитель директора по научной работе
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Всероссийский научно-
исследовательский институт защиты растений»,
профессор РАН



Токарев Юрий Сергеевич

25.01.2025

196608, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3
тел. +7(812)4704384
E-mail: ytokarev@vizr.spb.ru