

Отзыв

на автореферат диссертации **ДОЛГИХ Вячеслава Васильевича** на тему «Биохимические и структурно-функциональные адаптации энтомопатогенных микроспоридий рода *Paranosema* к внутриклеточному паразитизму», представленной к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности: 03.02.11- паразитология

Научное исследование В.В. Долгих посвящено изучению метаболической и структурно-функциональной адаптации микроспоридий рода *Paranosema* к внутриклеточному развитию и молекулярных механизмов патогенного воздействия этих паразитов на организм насекомого-хозяина. В работе использовали два вида микроспоридий *Paranosema grylli* и *Paranosema locustae*, а в качестве насекомых - двупятнистого сверчка *Gryllus bimaculatus* и перелетную саранчу *Locusta migratoria*. Для решения поставленной задачи был применен широкий спектр методов и подходов, позволивших впервые рассмотреть проблему взаимоотношения паразита и хозяина не только на световом, электронно-микроскопическом и биохимическом, но и на генно-молекулярном уровнях. Набор примененных методов чрезвычайно разнообразен. Это не только микробиология, иммунохимия, иммуногистохимия, иммуноцитохимия, но и оригинальные методики избирательной экстракции белков паразита из очищенных спор, приготовления срезов для иммуноцитохимического анализа, очистки антител на полосках нитроцеллюлозы с иммобилизованным антигеном.

В диссертации представлено детальное изучение энергетического и углеводного обмена микроспоридий, рассмотрены метаболические и молекулярные аспекты взаимоотношения микроспоридий с насекомым-хозяином, позволяющие эффективно эксплуатировать энергетическую систему зараженной клетки, а также возможность управления физиологическими и молекулярно-генетическими процессами насекомого-хозяина с помощью белков, секретлируемых паразитарной клеткой. В связи с этим проведенное исследование имеет важное фундаментальное значение и вносит весомый вклад в понимание симбионтных взаимоотношений между клеткой, развивающейся внутри клетки-хозяина, и самой клеткой-хозяином. Полученные в диссертации данные очень важны не только для понимания процесса паразитирования в «чистом виде», когда внутриклеточное развитие

паразита, в конечном счете, приводит к гибели не только отдельной клетки, но и пораженного организма в целом. Кроме того, знания о взаимоотношениях клетки-хозяина и клетки, развивающейся внутри нее с формированием структур «клетка-внутри-клетки (СКВК), очень существенны в плане расшифровки таких процессов, как фагоцитоз и каннибализм, при которых внедрившаяся клетка погибает, или энтоз, при котором, помимо гибели, возможны деление внутри расположенной клетки или ее выход из клетки-хозяина. Поскольку микроспоридии являются облигатными внутриклеточными паразитами, которые могут длительно сосуществовать с клеткой-хозяина, перестраивая ее метаболизм под свои потребности, представленные в диссертационной работе данные особенно интересны для анализа эмпериполеза и СКВК, образованной при внутриклеточном развитии кардиальных стволовых клеток (КСК) в зрелых кардиомиоцитах млекопитающих [Belostotskaya et al., 2015]. Т.к. два последних варианта СКВК не являются паразитированием, важно понять, как в этом случае формируются метаболические взаимоотношения внутри развивающихся клеток с клеткой-хозяина и, что помогает сохранить жизнеспособность клетки-хозяина для реализации задач внедрившихся клеток? В случае эмпериполеза – это дифференцировка незрелого лимфоцита в клетке-няне иммунной системы, а при внутриклеточном развитии КСК – формирование транзиторных клеток, которые после выхода из клетки-хозяина и нескольких раундов репликации, способны превращаться в зрелые кардиомиоциты. В связи с этим представляют несомненный интерес данные о том, что микроспоридии поглощают АТФ клетки хозяина с помощью уникальных белков-переносчиков и, что они способны управлять физиологическими процессами насекомого-хозяина с помощью функционально различных белков, секретируемых в зараженную клетку.

Исследование проведено на большом экспериментальном материале с применением современных цитологических и молекулярно-генетических методов, адекватных поставленной цели и задачам. **Положения**, выносимые на защиту, и **выводы** полностью соответствуют полученным результатам.

В связи с недостаточностью информации о биохимических и структурно-функциональных особенностях адаптации микроспоридий к внутриклеточному развитию и о молекулярных механизмах, лежащих в основе патогенного

воздействия этих паразитов на организм хозяина, а также слабой изученностью метаболизма микроспоридий и их взаимодействия с обменными процессами хозяина, **научная ценность и практическая значимость работы В.В. Долгих** заключается в расширении наших знаний о паразито-хозяинных взаимоотношениях на примере двух видов микроспоридий *Paranosema grylli* и *Paranosema locustae* паразитирующих в жировом теле двупятнистого сверчка *Gryllus bimaculatus* и перелетной саранчи *Locusta migratoria*, а также в выявлении белков, играющих ключевую роль в метаболизме паразитов, и в раскрытии основных механизмов их патогенного воздействия на зараженную клетку и организм хозяина в целом.

Работа Долгих Вячеслава Васильевича «Биохимические и структурно-функциональные адаптации энтомопатогенных микроспоридий рода *Paranosema* к внутриклеточному паразитизму» отличается высоким научным уровнем, значимостью полученных результатов, перспективностью дальнейшей разработки проблемы, является завершенным исследованием. По автореферату она полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 03.02.11-паразитология.

Рук. группы цитоанализа ИЭФБ РАН,
с.н.с., к.б.н.



Г.Б. Белостоцкая

Данные об авторе отзыва: Белостоцкая Галина Борисовна, руководитель группы цитоанализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, пр-т Тореза, д. 44.
тел.: +7-921-892-6567

e-mail: gbelost@mail.ru



Подпись руки
удостоверено
дав. канцелирией
Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
01.03.2017

Белостоцкая Г.Б.
ИЭФБ (Ситобали Д.)