

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косман Елены Сергеевны

«Экспрессия генов иммунного ответа вошинной огневки *Galleria mellonella* Linnaeus и колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say при развитии грибных и сочетанных инфекций»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук

по специальности 1.5.14 – Энтомология

Поиск экологически безопасных методов контроля численности насекомых-вредителей остаётся одной из приоритетных задач современной энтомологии и фитосанитарии. Энтомопатогенные грибы рассматриваются как перспективная альтернатива химическим пестицидам, однако эффективность их применения часто оказывается нестабильной. Одной из ключевых причин является сложная многокомпонентная система взаимодействий «гриб – насекомое-хозяин – ассоциированные бактерии», модулируемая различными факторами среды. В этом контексте диссертационное исследование Е.С. Косман, направленное на выявление закономерностей изменения экспрессии генов иммунного ответа насекомых при микозах и сочетанных инфекциях под действием инфекционной нагрузки, токсинов, паразитоидов и температуры, обладает несомненной актуальностью и вносит существенный вклад в понимание фундаментальных механизмов эко-иммунологии насекомых.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Автором впервые было показано, что исход грибной инфекции *B. Bassiana* у колорадского жука дозозависимо связан с балансом активации антибактериальных и антифунгальных иммунных путей. Выявлен уникальный иммунный ответ при сочетанном действии парализующего яда *H. Hebetor* и гриба *M. robertsii*, при котором индукция антимикробных пептидов не защищает хозяина, но может способствовать развитию паразитов. Продемонстрировано, что микотоксин тенуазоновая кислота подавляет локальный иммунитет кишечника и усиливает восприимчивость к микозу. Установлена температурная модуляция иммунного баланса, определяющая сценарий гибели хозяина (классический микоз или бактериальный сепсис).

С теоретической и практической значимости, полученные данные расширяют представления о роли симбиотических бактерий в патогенезе насекомых и о стратегиях адаптации энтомопатогенных грибов. Результаты создают основу для разработки подходов к управлению иммунитетом насекомых (например, через температурные режимы или использование токсинов) с целью повышения эффективности биопрепаратов.

Степень достоверности диссертационного исследования обеспечена репрезентативными выборками, использованием генотипированных культур, современных молекулярно-генетических методов и корректной статистической обработкой. Основные результаты опубликованы в 7 рецензируемых журналах (Web of Science, Scopus, перечень ВАК) и апробированы на конференциях разного уровня.

Отдельного внимания заслуживает логичная структура автореферата. Работа выстроена от анализа острой и пролонгированной инфекции у колорадского жука (глава 3.1) к более сложным моделям на вошинной огневке: влияние паразитоида (3.2), микотоксина (3.3) и температуры (3.4). Это позволяет проследить, как разные факторы среды переключают иммунный ответ с антибактериального на антифунгальный или наоборот, и как это меняет исход инфекции. Автореферат написан ясным научным языком, данные иллюстративны (рисунки 1–6 наглядно демонстрируют ключевые различия между вариантами).

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы:

В разделе 3.1 для колорадского жука показано, что при острой инфекции (высокая доза *B. bassiana*) наблюдается слабая активация антибактериальных систем (nf-kb, stat) и развивается бактериальный сепсис, а грибок не спорулирует. Не противоречит ли это известным данным о том, что у некоторых штаммов *B. bassiana* высокие дозы могут вызывать быстрое подавление иммунитета хозяина, в том числе за счёт токсинов? Каковы, на ваш взгляд, главные механизмы «неудачи» гриба в этом сценарии – прямое подавление иммунитета или же конкуренция за ресурсы с быстро растущими бактериями?

В параграфе 3.2 показано, что парализация ядом *H. hebetor* индуцирует экспрессию антигрибных пептидов, но при этом резко повышает восприимчивость к *M. Robertsii* (смертность 100% против 10% у непарализованных). Как вы объясняете это парадоксальное на первый взгляд явление?

Указанные вопросы не снижают общей высокой оценки работы и носят скорее дискуссионный характер, отражая сложность изучаемой системы.

Анализ материалов автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Косман Елены Сергеевны «Экспрессия генов иммунного ответа вошинной огневки *Galleria mellonella* Linnaeus и колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say при развитии грибных и сочетанных инфекций» является завершённым, самостоятельно выполненным научным исследованием, содержащим решение актуальной задачи современной энтомологии – выявления механизмов иммунной модуляции у насекомых при грибных и сочетанных инфекциях под действием факторов среды.

По актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости полученных результатов диссертация полностью соответствует требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Косман Елена Сергеевна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – Энтомология.

Кандидат биологических наук
Специальность 03.02.03 Микробиология
Заведующий лабораторией
антимикробной резистентности,
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Васильченко Алексей Сергеевич

А.С. Васильченко

«27» апреля 2026 г.

625003 г.Тюмень, Володарского 6. Телефон: 8 (3452) 59-74-29, адрес электронной почты:
a.s.vasilchenko@utmn.ru

