

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ирины Игоревны Горячевой «ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ В СВЯЗИ С ИХ ИНВАЗИВНОСТЬЮ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ЭФФЕКТАМИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ СИМБИОНТОВ»,

представляемую на соискание учёной степени
доктора биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика

Представленная работа «ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ В СВЯЗИ С ИХ ИНВАЗИВНОСТЬЮ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ЭФФЕКТАМИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ СИМБИОНТОВ» - представляет собой исследование, расширяющее наши представления о видообразовании, биоразнообразии, генетике симбиотических отношений. Актуальность такой работы не вызывает сомнения.

Работа состоит из трех блоков, объединенных единой целью изучения биоразнообразия и его структуры в связи с процессами видообразованием и эффектами бактериальных цитоплазматических симбионтов насекомых.

Работа построена традиционно. Состоит из введения, в котором обосновывается актуальность темы, сформулированы цель работы и задачи исследования; большого, занимающего 81 страницу основательного обзора литературы, представляющего самостоятельную ценность. Автором проведено осмысление всего известного по его тематике материала на современном уровне.

Работа выполнена на большом материале. Автор использует большое количество разнообразных методов, которыми он прекрасно владеет.

Несомненной заслугой автора является описание нового вида в роду *Anopheles* – *Anopheles artemievi* Gordeev et al. на основании совокупности морфологических цитогенетических и молекулярно-генетических признаков, а также исследования правомерности видового статуса *Anopheles daciae*. В

этой части работы изучено также и распространение нового вида, что имеет несомненное научно-практическое значение.

Следующий раздел работы посвящен изучению причин и преадаптаций к глобальной инвазии у жука божьей коровки *Harmonia axyridis* Pall. Изучена генетическая структура нативных и инвазивных популяций вида. Показано, что инвазивные популяции Старого и Нового света *H. axyridis* имеют общее происхождение. Выявлена низкая частота фиксированных вредных мутаций в изученных инвазивных популяциях *H. axyridis*, определены различия по величине генетического груза в нативных и инвазивных популяциях. Выявлена инфицированность *H. axyridis* репродуктивными симбиотическими бактериями. *Rickettsia* у *H. axyridis* обнаружена впервые, этот симбионт относится к группе *R. bellii*, тогда как *Rickettsia*-симбионты других видов кокцинеллид входят в группу *Rickettsia* AB. Впервые показано, что *H. axyridis* инфицирована неродственными линиями *Wolbachia*, представляющими супергруппы А, В, Е и N. *Wolbachia* из супергрупп А, Е и N у *H. axyridis* найдена впервые. *Spiroplasma* обнаружена только в нативных популяциях *H. axyridis*, что предполагает отрицательные ассоциативные связи этого репродуктивного цитоплазматического симбионта с формированием способности к инвазии у *H. axyridis*. Выявлены новые молекулярные формы *Spiroplasma*. Впервые выявлена множественная индивидуальная инфекция хозяина этой бактерией. *Rickettsia* и *Wolbachia*, встречающиеся в инвазивных популяциях хозяина с невысокой частотой, по всей видимости не являются лимитирующим фактором инвазивности *H. axyridis*.

Очень интересными являются данные третьей части исследования, посвященной изучению тонких механизмов взаимодействия партнеров в симбиотической системе. Эта часть работы выполнена на классической модели *Drosophila melanogaster* – *Wolbachia pipientis*. Показано, что продолжительность жизни, скорость реализации процессов старения и гибели различаются у самок *D. melanogaster* с различным инфекционным

статусом. У инфицированных самок скорость процессов старения ниже, чем у генотипически идентичных неинфицированных. Впервые получены данные о повышенной устойчивости инфицированных *Wolbachia D. melanogaster* к энтомопатогенным грибам в стрессовых условиях среды. Показано влияние инфекции *Wolbachia* на избирательность репродуктивного поведения дрозофилы. Впервые изучена возможность и особенности передачи бактерии через гаметы самца и ассортативность спариваний у мух с различным инфекционным статусом. Вертикальная передача *Wolbachia* через гаметы самцов и ассортативность спариваний являются элементами комплексной системы, поддерживающей стабильность инфекционного статуса популяции.

Получена и охарактеризована пересеваемая клеточная культура клеток *Drosophila melanogaster*, инфицированная *Wolbachia*. Изучена инфекционность *Wolbachia* штамм wMel для клеточных культур насекомых.

Выдвинута гипотеза о том, что совокупность выявленных эффектов может способствовать расширению экологической амплитуды вида, повышая стабильность его популяционной системы. Полученные в ходе настоящего исследования данные позволяют пересмотреть существующую концепцию о нейтральности отношений партнеров в симбиотической системе. Симбиотические организмы существенно влияют на хозяина, расширяя его адаптационные возможности за счет изменений, затрагивающих как репродуктивную стратегию, так и другие особенности биологии вида.

Работа производит очень хорошее впечатление, насыщена большим количеством новых результатов, является существенным вкладом в изучение генетики и эволюции.

Из существенных замечаний можно отметить отсутствие в выводах чёткого обозначения новизны полученных данных. Данное замечание несколько не умаляет научной ценности работы и относится скорее к представлению материала.

В целом, диссертационная работа И.И. Горячевой «ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ В СВЯЗИ С ИХ ИНВАЗИВНОСТЬЮ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ЭФФЕКТАМИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ СИБИОНТОВ» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, содержит теоретические подходы, совокупность которых можно квалифицировать как новое крупное научное достижение. Работа полностью соответствует требованиям п. № 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. за № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика.

Ведущий научный сотрудник кафедры генетики
Биологического факультета
Московского государственного
университета имени М.В.Ломоносова,
Адрес: 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12
телефон: +7(903)152-00-38, e-mail: klimov_eugeneu@mail.ru

Доктор биол. наук, доцент



Климов Евгений Александрович

03.03.2017

Подпись руки д.б.н. Е.А. Климова заверяю
Декан Биологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова,
академик РАН



М.П. Кирпичников