

ОТЗЫВ официального оппонента

на диссертацию Вавиловой Валерии Юрьевны

«Сравнительный анализ распространения и генетического разнообразия основных паразитов в природных популяциях шмелей в южных районах Сибири и Северной Индии», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – «генетика»

Актуальность Диссертационная работа В.Ю.Вавиловой «Сравнительный анализ распространения и генетического разнообразия основных паразитов в природных популяциях шмелей в южных районах Сибири и Северной Индии» посвящена актуальной теме – изучению уровня зараженности природных популяций шмелей микроспоридией *Nosema bombi*, трипаносоматидами *Crithidia* spp. и неогрегариной *Apicystis bombi*, а также выявлению генетического разнообразия данных паразитических организмов в природных азиатских популяциях шмелей. Актуальность темы обусловлена тем, что шмели, играющие важную роль как основные опылители многих сельскохозяйственных культур и как широко распространенные насекомые – важны для функционирования природных сообществ – в последнее время вымирают. Одним из основных механизмов снижения их численности считается возросшая зараженность паразитами – микроспоридиями рода *Nosema*, трипаносоматид рода *Crithidia*, а также неогрегариин рода *Apicystis*. Исследование генетического полиморфизма этих паразитов может дать новую информацию о развитии ситуации с заражением паразитами и позволить мониторинг природных популяций шмелей.

Структура диссертации Диссертация имеет традиционную структуру, она состоит из оглавления, списка сокращений, введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов и обсуждений, выводов и списка литературы (136 наименований). Работа изложена на 140 страницах, содержит 33 рисунка, 6 таблиц и 6 приложений.

Введение посвящено обоснованию проблемы, которой посвящена диссертация, и задач, которые были поставлены для её решения, а также общей характеристике работы. Во введении обоснованы актуальность и научная новизна работы, приводятся формальные данные о публикациях автора по теме, а также об апробациях. Научная новизна диссертации обусловлена тем, что в её рамках впервые исследованы распространение и генетическое разнообразие микроспоридий, трипаносоматид и неогрегариин в природных популяциях шмелей на территории южных районов Сибири и Северной Индии. Установлено, что в Сибири распространены четыре генетических варианта микроспоридий *N. bombi*, три из них описаны впервые. В Северной Индии был описан один генетический вариант *N. bombi* IND. Природные популяции шмелей заражены двумя видами трипаносоматид, *C. bombi* и *C. exproeki*. Вид *C. bombi* оказался наиболее распространен в южных районах Сибири, а вид *C. exproeki* - в Северной Индии. Два варианта последовательностей неогрегариин распространены в исследованных популяциях шмелей, собранных в южных районах Сибири. Первый вариант соответствует виду *Apicystis bombi*, а второй - по-видимому, не описанному еще

виду. Новый вариант может иметь статус отдельного вида внутри рода *Mattesia*. На территории Северной Индии случаи заражения шмелей неогрегаринами не зарегистрированы.

Обзор литературы Литературный обзор хорошо описывает контекст, в котором выполнено исследование В.Ю.Вавиловой. В частности, в «Обзоре» подробно рассматривается таксономическое разнообразие шмелей, а также биология, генетическое и таксономическое разнообразие исследованных паразитов. Здесь следует отметить, что в работе единый подход применен к совершенно различным паразитическим организмам, между которыми отсутствуют близкие эволюционные связи, а жизненные циклы и другие экологические характеристики, определяющие нишу, существенно различаются. Тем не менее такой подход оправдан как с экологической (один хозяин, возможная интерференция и т.п.), но и с практической точки зрения, поскольку он позволил в итоге предложить рекомендации. Соответственно специфике исследования структурирован и литературный обзор.

Материалы и методы . Раздел посвящен описанию образцов, использованных в работе, методов поиска последовательностей, выравниванию полученных последовательностей и филогенетическому анализу. Использованные методы адекватны, методы филогенетического анализа и статистической обработки полученных результатов не выходят за пределы общепринятого минимума.

Результаты и обсуждение Эта глава структурирована в соответствии с задачами, поставленными в диссертации и соответственно - в соответствии с выводами работы. Каждая из частей этой главы начинается с анализа зараженности насекомых паразитами данной группы, для чего был проведен соответствующий поиск в базе NCBI и приводятся характеристики разнообразия паразитов насекомых. Затем следуют разделы, характеризующие зараженность шмелей и её изменения в зависимости от места сбора. Основные результаты заключаются в том, что показана различная чувствительность родственных видов шмелей к паразитам, а также - зависимость степени зараженности шмелей в зависимости от условий окружающей среды. Интересно, что наиболее здоровые популяции были обнаружены в наиболее загрязненных районах.

Безусловно заслуживающим дальнейшего исследования является попутный результат, полученный в настоящей работе. Этот результат состоит в том, что во всех исследованных экосистемах видовое и генетическое разнообразие паразитов оказалось ниже, чем разнообразие хозяев, тогда как обычно наблюдается обратная картина.

Замечания При прочтении диссертации и автореферата у меня возник ряд замечаний:

1. При описании результатов поиска нуклеотидных последовательностей, маркирующих различные группы паразитов, следует приводить сводные таблицы, в которых должны быть указаны номера доступа для всех последовательностей, использованных затем для описания таксономического разнообразия, а так же ссылки на авторов. Это обусловлено тем, что, в частности, при поиске последовательностей микроспоридий с помощью описанного в разделе «Материалы и методы» запроса, обнаруживается мно-

го якобы неопубликованных последовательностей, авторы которых, тем не менее, приводятся, а при проверке в базе <http://scholar.google.com> оказывается, что соответствующая статья уже вышла. Учитывая путаницу в таксономии всех групп паразитов, исследованных В.Ю. Вавиловой, считаю, что приводить такие таблицы в основном тексте необходимо;

2. В работе не приводятся данные о соотношении генетического полиморфизма шмелей и паразитирующих на них организмов. Использование популяционных характеристик шмелей существенно дополнило бы общую картину;

Отмеченные недостатки никак не влияют на основной вывод отзыва:

Диссертация является законченным исследованием, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. По работе сделаны ясные выводы, соответствующие поставленным задачам. Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации.

Таким образом, из вышесказанного можно сделать вывод о том, что работа В.Ю.Вавиловой «Сравнительный анализ распространения и генетического разнообразия основных паразитов в природных популяциях шмелей в южных районах Сибири и Северной Индии», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является законченным самостоятельным исследованием, которое по актуальности, объему и новизне, а также по степени опубликованности основных результатов отвечает требованиям соответствующего пункта «Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 №842, а её автор - присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.07 – «Генетика».

д.б.н., заведующий лабораторией геносистематики
Лимнологического института СО РАН,
664033 Иркутск, ул. Улан-Баторская 3,
тел. (3952) 42-29-23, Электронная почта: sherb@lin.irk.ru

1 октября 2018 г.

Д.Ю.Щербаков

Подпись заведующего лабораторией, д.б.н. Щербакова Д.Ю. ЗАВЕРЯЮ.
и.о. ученого секретаря ЛИИ СО РАН к.б.н. Максимова Н.В.

