

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Антоновской Анастасии Алексеевны на тему
**«Краснотелковые клещи (Acari: Trombiculidae) мелких млекопитающих
Вьетнама: фауна, паразито-хозяйинные отношения, медицинское значение»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 1.5.14 – «энтомология»**

Актуальность темы исследования. Динамика эпидемических проявлений лихорадки цуцугамуши (возбудитель – *Orientia tsutsugamushi*) в последнее десятилетие характеризуется участвовавшими случаями локальных вспышек, в том числе с летальным исходом (по некоторым данным до 40 % случаев). Болезнь регистрируют в экваториальном, субэкваториальном и тропическом климатических поясах, в основном в странах Восточной, Юго-Восточной, Южной Азии и Австралии, но также в некоторых районах Дальнего Востока на территории Российской Федерации. Специфическими и единственными переносчиками возбудителя лихорадки цуцугамуши являются тромбикулиды – краснотелковые клещи (Acari: Trombiculidae). Эпидемиологическое значение имеют только кровососущие личинки этих представителей фауны членистоногих. Участие мелких млекопитающих в поддержании очага лихорадки цуцугамуши выражается в том, что они служат прокормителями личинок тромбикулид и резервуарами инфекции.

Территория Вьетнама входит в ареал возбудителя лихорадки цуцугамуши. Природные очаги инфекции в этой стране проявляют высокую степень эпидемической активности, тем не менее существуют лишь единичные работы с описанием естественной инфицированности возбудителем краснотелковых клещей и их прокормителей – мелких млекопитающих. Кроме того, судя по числу выявленных видов краснотелковых клещей в соседних странах, фауна тромбикулид во Вьетнаме описана недостаточно полно. В связи с этим очевидна необходимость более углубленного изучения фауны тромбикулид Вьетнама, списка их хозяев, паразито-хозяйинных отношений тромбикулид с мелкими млекопитающими (особенно синантропного и полусинантропного комплекса), факторов, влияющих на обилие и встречаемость клещей, зараженность носителей и переносчиков возбудителем цуцугамуши. Перечисленные вопросы были определены А.А. Антоновской в качестве задач проводимого исследования.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертации. Цель работы и поставленные задачи полностью раскрывают суть диссертационного исследования. Достоверность полученных результатов обусловлена использованием достаточного для анализа объема фактического материала и применением адекватных поставленным задачам методов исследования. В процессе изучения мелких млекопитающих Вьетнама (1239 особей 59 видов) обследовано большое число разных географических точек и биотопов. Изучена фауна краснотелковых клещей

(собрано более 20000 особей, определено до вида 4703 личинки) – группа достаточно трудная для определения их видового статуса. Выявлены природные очаги лихорадки цуцугамуши, доказана их приуроченность к лесным биотопам, молекулярно-генетическими методами определена зараженность клещей и млекопитающих возбудителем лихорадки. С применением математических моделей и разнообразных корректных статистических методов и программ, изучено влияние различных факторов, в том числе, размеров и образа жизни хозяев на встречаемость и численность клещей. Высокий методический уровень исследования, а также глубокий анализ литературных данных по изучаемым вопросам позволяют однозначно согласиться с шестью выводами диссертационной работы.

Научная новизна диссертации. А.А. Антоновской список видов краснотелковых клещей Вьетнама расширен сразу на 44 вида, для 18 видов дано переописание, 4 вида, вероятно, являются новыми для науки. Впервые во Вьетнаме изучено влияние внешних факторов на обилие и встречаемость краснотелковых клещей, их паразито-хозяйинные связи, хороволожеческая структура природных очагов цуцугамуши.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Список видов краснотелковых клещей, обитающих во Вьетнаме, существенно расширен (на 33 %), пополнились знания об их прокормителях и паразито-хозяйинных отношениях, о механизмах формирования природных очагов цуцугамуши, разработанные автором диссертации алгоритмы статистического анализа полевого материала позволяют их применять для изучения других членистоногих, используются в преподавательской деятельности специалистами МГУ. Установлены виды тромбикулид – потенциальных переносчиков возбудителя лихорадки цуцугамуши. Необходимо отметить и установленный факт выделения ДНК *O. tsutsugamushi* из спиртового материала, хранящегося более 20 лет в музейных коллекциях, что существенно расширяет возможности изучения инфицированности возбудителями других переносчиков и носителей инфекций, в конечном счете понимания значения в истории человечества различных нозологий.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. По цели, задачам, методическому подходу и полученным результатам диссертация А.А. Антоновской соответствует требованиям паспорта специальности 1.5.14 – «энтомология», а также критериям определенным п.п. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По результатам исследования А.А. Антоновской опубликовано четыре статьи в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Scopus, Web of Science, RSCI, а также шесть тезисов докладов на конференциях различного уровня.

Личный вклад соискателя. План исследования разработан А.А. Антоновской совместно с научным руководителем. Часть представленного в работе материала была собрана лично автором в экспедициях во Вьетнам. Им же проведено изготовление постоянных препаратов личинок тромбикулид, их видовая идентификация, статистическая обработка результатов, пробоподготовка и постановка ПЦР в режиме реального времени. При значительном участии соискателя подготовлен ряд публикаций, проведено переописание видов краснотелковых клещей.

Общая характеристика диссертационной работы. Работа А.А. Антоновской выполнена на материалах, собранных во время экспедиций во Вьетнам с участием автора (2017–2019 гг.), а также материалов, предоставленных участниками других экспедиций и из музейных коллекций. Работа выполнена при поддержке грантов Российского фонда фундаментальных исследований (проект №19-04-00532а), Российского научного фонда (проект №14-50-00029), а также Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра.

Диссертация оформлена в традиционном стиле, изложена на 207 страницах, содержит 40 рисунков, 21 таблицу и включает разделы: введение, обзор литературы, физико-географическое описание района исследования, материалы и методы, четыре главы результатов исследования, заключение, выводы, список литературы, приложение. Список использованных источников состоит из 238 работ, в том числе 194 отечественных и 44 иностранных. Приложение включает четыре таблицы и семь рисунков.

Во введении четко обозначена актуальность выбранного направления исследования. Дана краткая характеристика проблемных вопросов в области изучения фауны краснотелковых клещей Вьетнама, паразито-хозяйинных отношений и распространения отдельных видов клещей, их эпидемиологического значения. Намечены пути решения сформулированной цели и задачи исследования. Охарактеризована научная новизна и практическая значимость; положения, выносимые на защиту, данные об апробации работы, ее структуре, публикациях, свидетельствующие о соответствии требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Глава первая посвящена обзору литературы. В обзоре приведены основные сведения о биологии и экологии краснотелковых клещей семейства Trombiculidae. Рассмотрен жизненный цикл тромбикулид, особенности их питания, паразито-хозяйинные взаимоотношения с мелкими млекопитающими, а также факторы, влияющие на численность клещей на прокормителях. Обсуждается медицинское значение краснотелковых клещей как переносчиков возбудителя лихорадки цуцугамуши. Глава изложена на 22 стр.

В главе 2 (3 стр.) приведено краткое описание географии, климата и растительности Вьетнама, что крайне важно для правильного восприятия изложенного материала.

Глава 3 содержит пять разделов (15 стр.). В них описана методика и места сбора краснотелковых клещей, подготовка материала для изучения инфицированности возбудителем цугамуши методом ПЦР. Кратко описана методика приготовления постоянных препаратов клещей и определения их видов. Приведены материалы по молекулярной диагностике тромбикулид. Подробно описаны подходы к статистическому анализу качественных и количественных признаков, в частности, численности и встречаемости клещей на прокормителях, построения филогенетических деревьев родства с применением различных компьютерных программ. Каждый раздел сопровождается характеристикой объема исследованного материала. Следует отметить, что все выборки имеют репрезентативный объем, а примененные методы и программы обработки данных современны и корректны.

Собственные результаты исследований Анастасии Алексеевны Антоновской представлены в главах 4–7.

Глава 4 «Фауна и диагностика тромбикулид Вьетнама» включает 3 раздела (50 стр.). В них приведены данные о таксономическом составе фауны тромбикулид, паразитирующих на мелких млекопитающих Вьетнама, охарактеризовано видовое богатство краснотелковых клещей в отдельных семействах и родах, дано переописание ряда видов, описан подход к использованию молекулярно-генетических методов в помощь классическому морфологическому анализу. Как следствие, получен уникальный материал, позволивший дополнить список видов краснотелковых клещей Вьетнама 44 новыми представителями (33 % от общего списка), приведено переописание 18 видов клещей. Фаунистический список тромбикулид Юго-Восточной Азии увеличен на 23 вида.

Глава 5 «Паразито-хозяйинные взаимоотношения тромбикулид и мелких млекопитающих» включает 4 раздела (23 стр.). В частности, в ней описано, что 68 % мелких млекопитающих (из 1219 исследованных) заражены тромбикулидами. Сделано предположение, что практически все 59 видов мелких млекопитающих Вьетнама могут быть заражены этими паразитами. Индекс обилия клещей составляет 38,8; интенсивность инвазии – 53,9, встречаемость – 72 % (621/863). На одном животном одновременно могут паразитировать от одного до восьми видов тромбикулид, в среднем два вида.

Проведен анализ локализации паразитов на теле различных прокормителей. В результате выделено 9 видов клещей, которые встречаются на различных участках тела мелких млекопитающих, а также виды тромбикулид с предпочтительными местами локализации.

Больше всего видов клещей (23) обнаружено на *Rattus rattus*. Порядка 10–15 видов тромбикулид обнаружено на мелких млекопитающих из различных родов и с различной экологией: на лесных видах, обитателях полей и обитающих вблизи жилых построек (*Rattus*

norvegicus). В пределах рода *Leptotrombidium* наиболее широкими паразитарными связями обладает вид *L. deliense* – основной переносчик возбудителя лихорадки цуцугамуши, который встречается в разнообразных биотопах, но наиболее высокой численности достигает на крысах рода *Rattus*. Среди тромбикулид, встречающихся на нескольких видах животных, выделяются виды, преимущественно связанные с лесными мелкими млекопитающими.

Комплексы тромбикулид связанных с одним видом хозяина, были полидоминантными. Причем, в разных точках сборов структура комплексов тромбикулид, связанных с одним видом хозяина, различалась.

Глава 6 «Биотопическая приуроченность, численность и встречаемость тромбикулид» включает три раздела (21 стр.). В ней обобщены данные о биотопической приуроченности тромбикулид, влияние различных факторов, в том числе связанных с хозяином, на численность и встречаемость паразита клещей.

Показано, что наибольшие показатели встречаемости клещей на грызунах были выявлены в агроценозах (82,9 %) и лесных биотопах (88,9 %). Среди видов краснотелковых клещей, исследованных автором на репрезентативном по объему материале, выделены представители с широкой экологической пластичностью, способные успешно заселять различные биотопы (*Ascoschoengasti indica*, *Walchia micropelta*, *W. lupella*, *L. deliense*), а также виды, приуроченные к определённым местообитаниям (*W. disparunguis*, *W. kritochaeta* – к лесным).

А.А. Антоновской не обнаружено различий во встречаемости тромбикулид на мелких млекопитающих Вьетнама, за исключением одной его провинции. Выделены территории с наиболее высокой (север страны) и низкой (юг страны) интенсивностью инвазии. Проанализированы факторы среды, которые влияют на численность и встречаемость краснотелковых клещей. Показано, что наиболее сильное влияние на обилие тромбикулид оказывал район сбора, на встречаемость – сезон сбора. Встречаемость была выше в сухой сезон. При изучении влияния хозяина на обилие и встречаемость паразитических клещей, доказано, что вид прокормителя имеет значимое влияние как на численность, так и на встречаемость тромбикулид. В целом встречаемость клещей на разных видах мелких млекопитающих была сопоставима. Исключение составили крысы *R. norvegicus* и *R. exulans*, характеризующиеся низкой зараженностью, что, по мнению автора работы, связано с синантропностью этих видов, поскольку они обитают в основном в жилых помещениях и на прилегающей к ним территориях. Влияния пола и возраста прокормителей на численность и встречаемость клещей не выявлено, хотя и отмечена незначимая тенденция к росту числа паразитов с увеличением возраста хозяина. Показано, что у животных, ведущих наземный образ жизни, численность клещей была выше, чем у ведущих древесный образ жизни, выявлено определенное влияние на этот показатель веса и длины тела хозяина.

Глава 7 «Тромбикулиды как переносчики лихорадки цуцугамуши во Вьетнаме» не содержит отдельных разделов (13 стр.). А.А. Антоновской установлена инфицированность *O. tsutsugamushi* (методом ПЦР при исследовании пулов клещей) у *L. imphalum*, *Gahrlipeia elbeli*, *W. lupella*, *W. kritochaeta* и других (всего у 14 видов). Так как для краснотелковых клещей характерно совместное питание нескольких видов на одном животном, автор справедливо считает, что инфицированность ряда видов может быть следствием трансмитальной передачи возбудителя и не является строгим доказательством их эпидемиологического и эпизоотологического значения. Все выявленные положительные образцы (мелкие млекопитающие и клещи) найдены в лесных биотопах. В среднем зараженность личинок клещей *O. tsutsugamushi* составила 2 %, а у мелких млекопитающих – 0,8 %. А.А. Антоновской установлены 6 новых видов мелких млекопитающих, которые могут служить резервуарами возбудителя цуцугамуши на территории Вьетнама: *R. tanezumi*, *Berylmys savilei*, *B. berdmorei*, *Leopoldamys herberti*, *L. revertens*, *Tonkinomys daovantieni*, из них в двух видах возбудитель обнаружен впервые

Заключение изложено на 3 стр. В нем А.А. Антоновская подводит итог проделанной работы, ею определен фаунистический состав краснотелковых клещей Вьетнама, изучена их локализация на хозяевах, описана структура комплексов тромбикулид на разных видах животных, исследовано влияние разных факторов на численность и встречаемость клещей на хозяевах, изучена паразитарная система лихорадки цуцугамуши. Таким образом, проведенное А.А. Антоновской исследование вносит значительный вклад в познание краснотелковых клещей семейства Trombiculidae Вьетнама.

Работа завершается шестью выводами, отражающими суть полученных результатов, которые объективно свидетельствуют о реализации всех трех положений, выносимых на защиту. Все выводы диссертационного исследования основаны на большом объеме фактических материалов, статистическом анализе полученных результатов. Высокий методический уровень исследований, а также глубокий анализ литературных данных по изучаемым вопросам позволяют однозначно согласиться с основными заключениями автора. Текст диссертации оформлен в соответствии с имеющимися требованиями и достаточно хорошо иллюстрирован, что облегчает восприятие материала.

Принципиальных замечаний по содержанию диссертационной работы Анастасии Алексеевны Антоновской **не имею**. Тем не менее, отмечу два пожелания автору. 1. Объем диссертации и автореферата очень большой. Понятно стремление автора обобщить и изложить все полученные материалы. Но желательно это делать более строго, выделяя лишь основные, наиболее интересные и важные моменты. 2. Концовка в формулировке Цели работы «...и их

зараженность патогенными для человека микроорганизмами», по-моему, изложена не конкретно. При такой формулировке работа могла бы стать еще более объемной, так как предполагается поиск (не обязательно положительный) возбудителей других инфекций.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации. Содержание автореферата полностью отражает и соответствует основным положениям диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.14 – «энтомология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно приложениям № 8, 9 Положения о диссертационных советах Московского государственного университета.

Таким образом, соискатель Анастасия Алексеевна Антоновская заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – «энтомология».

Официальный оппонент:
Алексей Яковлевич Никитин
доктор биологических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
зоолого-паразитологического отдела ФКУЗ
Иркутский научно-исследовательский
противочумный институт Роспотребнадзора,
664047, г. Иркутск, улица Трилиссера, 78

Контактные данные:
Телефон: -
Электронная почта:

20 января 2023 г.

.....
.....
Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 03.00.16 – «экология»

Подпись ведущего научного сотрудника Иркутского научно-исследовательского противочумного института Роспотребнадзора А.Я. Никитина заверяю:

Начальник отдела кадров
и спецчасти института

Н.И. Шангареева