

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук Юрия Мухамедовича Тохова на диссертацию Кривонос Ксении Сергеевны на тему «Мониторинг резистентности к инсектицидам в популяциях постельных клопов *Cimex lectularius* в России и усовершенствование мер борьбы с ними», представленную к публичной защите в диссертационный совет Д 24.1.249.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17 – паразитология.

### **Актуальность темы диссертационной работы.**

Массовое и недостаточно биологически обоснованное и контролируемое применение химических средств создает угрозу загрязнения окружающей среды, и разрушая биоценологические связи, способствует вспышкам размножения вредных членистоногих. К этим последствиям применения инсектоакарицидов относится формирование резистентных к ним популяций вредных организмов. Явление приобретенной резистентности имеет общебиологическое значение, но именно в сфере дезинсекции человечество впервые столкнулось с ним. За последние десятилетия резистентность популяций артропод к пестицидам стала одной из основных проблем химической экологии.

Популяция, сформировавшаяся под воздействием одного препарата, становится перекрестно устойчивой к родственным и даже не родственным соединениям.

Постельные клопы являются синантропными паразитами, паразитами птиц, наносящими значительный экономический ущерб птицеводству, а также могут быть переносчиками опасных инфекционных и инвазионных заболеваний человека и животных. Главной причиной всплеска численности этих насекомых стало формирование популяций постельных клопов, резистентных к различным классам инсектицидов.

На фоне существующей проблемы, а именно резистентности к инсектицидам в популяциях постельных клопов *Cimex lectularius*, выполнены исследования диссертанта.

Автор четко обосновал актуальность своего исследования, связав ее с необходимостью проведения мониторинга для выявления в популяциях постельных клопов резистентности к инсектицидам, а также предложил меры борьбы с этими эктопаразитами.

Исходя из вышеизложенного, работа Кривонос Ксении Сергеевны является своевременной и актуальной для медицинской и ветеринарной науки и практики.

литературы включает 121 источник (41 отечественный и 80 иностранный). Диссертация иллюстрирована 22 таблицами и 22 рисунками, в том числе оригинальные фотографии автора.

В «Ведении» четко изложена актуальность темы исследования, обоснована необходимость ее разработки, показана степень ее изученности в РФ.

В разделе «Обзор литературы» представлены краткие сведения о систематике, морфологии и биологии развития постельных клопов *Cimex lectularius*, указано их медицинское и ветеринарное значение. обстоятельно проанализировано распространение резистентности к инсектицидам в популяциях постельных клопов в разных странах и существующие методы борьбы.

Обобщены сведения об инсектицидных средствах, применяемых для борьбы с постельными клопами.

В главе «Объект, материалы и методы исследования» описаны применяемые автором материалы и методы исследований на современном уровне, а также схемы опытов.

В разделах «Собственные исследования» проведен анализ современных инсектицидных средств для борьбы с клопами в России, который включает 160 препаратов от нелетающих насекомых. Автором сделан вывод, что большая часть средств включает в себя инсектициды на основе пиретроидов и ФОС, а также их чрезмерное применение населением в быту и специализированным контингентом в медицинской дезинсекции, что привело к формированию резистентности у постельных клопов.

Проведены эксперименты, в результате которых установлены диагностические концентрации для 16 инсектицидов различных структур с использованием чувствительной популяции постельного клопа *C. lectularius* S-НИИД. С помощью установленных ДК инсектицидов была определена доля резистентных особей в популяциях постельных клопов *C. lectularius* собранных в Москве, Астрахани и Смоленске, к инсектицидам разных химических групп.

В ходе проведения опытов диссертантом установлена доля особей эктопаразитов, резистентных к циперметрину и выполнены исследования реверсии чувствительности на культурах из популяций постельных клопов *C. lectularius*, продолжительное время культивируемых в инсектарии НИИД без инсектицидного пресса.

При проведении видовой диагностики эктопаразитов, собранных на территории России автором обнаружен ранее не встречавшийся в фауне клопов РФ тропический постельный клоп *Cimex hemipterus* и указаны причины расширения его ареала. Так вид *C. hemipterus* был обнаружен в г. Москве, Санкт-Петербурге и г. Гусь-Хрустальном. В трех из пяти исследованных популяций этого вида определена доля резистентных особей к циперметрину, которая составляла 13-55%.

Важные и интересные исследования были проведены автором диссертационной работы по изучению механизмов резистентности, в частности, *kdr* мутаций гена *VSSC1* белков натриевого канала *C. lectularius* с целью выявления мутации L925I и V419L у российских популяций постельного клопа. Разработан метод ПЦР для установления *kdr* мутаций в популяциях постельных клопов.

По результатам секвенирования из девяти исследованных проб у семи образцов в позиции 925  $\alpha$ -субъединицы *VSSC1* обнаружен остаток лейцина, а у двух – остаток изолейцина, что свидетельствует о наличии мутации.

С целью поиска и выбора средств для регуляции численности постельных клопов автором изучено острое инсектицидное действие трех образцов средства на основе смеси имидаклоприда и d-тетраметрина. В результате проведенных исследований было зарегистрировано на территории Таможенного союза средство «Раптор аэрозоль от клопов».

Диссертантом проведена инсектицидная оценка в отношении имаго постельных клопов средства в беспропеллентной упаковке «Bed bug killer» на основе растительных масел и экстрактов и установлена его неэффективность.

Автором впервые в России выполнены исследования по оценке инсектицидной активности средств на основе порошков природного происхождения – диатомового порошка и смеси диатомового порошка с дигидрооксидом кремния. Согласно полученным данным, эти средства проявляют высокую эффективность в отношении постельных клопов как чувствительных, так и резистентных популяций в норме расхода 20 г/м<sup>2</sup>. Результаты проведенных исследований были включены в ряд методических документов на разработанные средства – инструкции по применению, проекты этикеток. Средства зарегистрированы на территории Таможенного союза под названиями «Экокиллер» и «Gektor».

В главе «Заключение» обсуждаются полученные автором результаты исследований.

#### **Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной печати.**

Результаты исследований автора представлены в 19 научных публикациях, из них 7 в журналах рецензируемых ВАК, 1 методическое положение. Апробация результатов исследований также прошла в форме докладов на 10 научно-практических конференциях в 2015-2019 годы.

#### **Соответствие публикаций и автореферата основным положениям диссертации.**

Публикации Кривонос К.С. соответствуют теме диссертационного исследования.

Автореферат отражает содержание диссертации.

### **Реализация результатов исследований.**

Результаты исследований автора используются в образовательных программах профессионального обучения («Организация работы дезинфектора в системе профилактических и противоэпидемических мероприятий в жилых и общественных зданиях на коммунальных и иных объектах») и профессиональной переподготовки («Организация работы врача-дезинфектолога в системе профилактических и противоэпидемических мероприятий в медицинских, образовательных, пищевых и других общественных объектах») в ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора, а также в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина.

### **Замечания, вопросы и пожелания.**

Оценивая диссертационную работу К.С. Кривонос в целом положительно, возник ряд вопросов, на которые хотелось бы получить ответы автора:

1. В поставленной задаче № 4 правильнее говорить о мультирезистентности.
2. Как определяли норму расхода аэрозоля?
3. В обзоре литературы вы приводите сведения о низкой эффективности препаратов на основе диатомового порошка и силикагеля в отношении постельных клопов. С чем связан Ваш выбор изучить инсектицидные свойства этих соединений?
4. Достаточно ли одного месяца, чтобы считать объект освобожденным от клопов?
5. Не совсем понятно, в какой последовательности проводить ротацию препаратов, если на объектах уже выполнялись работы различными инсектицидами?

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы Кривонос К.С.

### **Заключение.**

Вышеизложенное позволяет заключить, что диссертационная работа Кривонос Ксении Сергеевны на тему «Мониторинг резистентности к инсектицидам в популяциях постельных клопов *Cimex lectularius* в России и усовершенствование мер борьбы с ними» является завершенной научно-квалификационной, самостоятельно выполненной работой. Она имеет большое теоретическое и практическое значение, выполнена на высоком методическом уровне.

Работа базируется на достаточном числе исходных данных, результаты достоверны, заключение обосновано. Материалы диссертации могут быть

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Автором подобраны, изучены и освоены на практике современные методики исследований с использованием последних достижений науки и техники.

Методология и методы исследований, использованные при подготовке работы, отвечают современным требованиям науки. Научные положения, заключение и практические предложения логически вытекают из результатов проведенных исследований, объективны и обоснованы. Достоверность научных положений подтверждается большим объемом научных исследований. Исследования выполнены методически правильно. Автор достаточно корректно использует известные научные методы, обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.**

Анализ изложенного в диссертации материала показывает, что высказанные автором научные и практические суждения по решению рассматриваемых вопросов достаточно аргументированы и вытекают из объема фактического и экспериментального материала полученного с использованием современных методов исследований, адекватны целям и задачам работы.

На основании объективного анализа экспериментального материала сделаны логически вытекающие выводы, имеющие теоретическое и практическое значение. Экспериментальный материал обработан статистически и не вызывает сомнения в его достоверности.

### **Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы.**

В рассматриваемой диссертационной работе представлены результаты личных исследований автора. Кривонос Ксения Сергеевна обосновала актуальность темы, показала ее новизну, важность и необходимость научных исследований. Диссертант систематизировала литературные данные по резистентности постельных клопов в мире, непосредственно принимала участие в сборе материала из разных городов РФ, культивировании эктопаразитов в инсектарии, постановке экспериментов по изучению резистентности к инсектицидам различных химических групп, обработке экспериментальных данных.

### **Оценка содержания диссертации.**

Содержание диссертационной работы Кривонос К.С. имеет классическое построение со всеми необходимыми разделами. Текст изложен на 141 странице компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, объект, материалы и методы исследования, собственных исследований, заключения, выводов и приложения. Список использованной

использованы специалистами профильных научно-исследовательских учреждений, в медицинской и ветеринарной практике, в учебном процессе.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК Минобрнауки Российской Федерации (пункт 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кривонос Ксения Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17 – паразитология.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории медицинской  
паразитологии ФКУЗ Ставропольский  
противочумный институт  
Роспотребнадзора

Юрий Мухамедович Тохов

Почтовый адрес:

355035, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Советская, 13-15,

E-mail: snipchi@mail.stv.ru; tochov@mail.ru

Подпись Тохова Юрия Мухамедовича заверяю

Ученый секретарь



Т.Л. Красовская