МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ОБРАЗОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

**Сборник статей
V Международной конференции**

*26–28 октября 2020 г.
г. Томск, Россия*

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

ДИАПАЗОН ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ИЗ РАЗНЫХ ГРУПП ИНСЕКТИЦИДОВ В ОТНОШЕНИИ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ КОМАРОВ РОДА *AEDES*

Фролова А.И.

ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора, Москва, Россия,
kafedradesinfin@yandex.ru

Аннотация. Приведены данные по чувствительности к инсектицидам из разных химических групп личинок комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) – переносчиков возбудителей арбовирусных лихорадок. Установлены диагностические концентрации для выявления резистентных к инсектицидам популяций *Ae. albopictus* на Черноморском побережье Кавказа РФ.

Ключевые слова: Кровососущие комары, *Aedes albopictus*, ларвициды, диагностические концентрации, резистентность.

RANGE OF DIAGNOSTIC CONCENTRATIONS FROM DIFFERENT GROUPS OF INSECTICIDES IN RELATION TO INVASIVE SPECIES OF MOSQUITOES OF THE GENUS *AEDES*

Frolova A.I.

Research Institute of Disinfectology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia,
kafedradesinfin@yandex.ru

Abstract. Data on the susceptibility to insecticides of various structures in mosquito larvae of *Aedes albopictus* that is a vector of arboviral fevers are given. Diagnostic concentrations of insecticides for the detection of insecticide resistance in *Ae. albopictus* populations from different districts of the Russia Black Sea coast of the Caucasus are calculated.

Keywords: Mosquitoes, *Aedes albopictus*, larvicides, diagnostic concentrations, resistance.

В Российской Федерации в 2012 г. на Черноморском побережье Кавказа в районе Большого Сочи были зарегистрированы три завозных вида комаров: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* и *Aedes koreicus* [1]. В последующие годы *Ae. albopictus* быстро распространялся вдоль побережья и в 2015 г. был обнаружен в Геленджике [2], в 2016 г. – в Новороссийске. Исследованиями, проведёнными в 2017 г. было установлено, что

Ae. albopictus продвинулся на север вглубь материка вплоть до Майкопа [3]. В ходе этих исследований *Ae. aegypti* не был обнаружен при обследовании объектов. Особенно вызывает беспокойство *Ae. albopictus*. Этот вид комаров представляет эпидемиологическую опасность для здоровья населения России, так как является переносчиком возбудителей арбовирусных лихорадок: денге, Чикунгунья, Зика и источником формирования местных очагов заболеваний на больших территориях в случае завоза инфекций больными людьми [4, 5]. В связи с этим возникает необходимость поиска средств борьбы с комарами.

Объекты, методы и материалы. Исследования по установлению диагностических концентраций ларвицидов для комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* были проведены на личинках III и начала IV возрастов по методу ВОЗ согласно Руководству [6].

В экспериментах были использованы чувствительная раса *Ae. aegypti* S-НИИД и природная популяция *Ae. albopictus*, полученная из яиц, собранных в центральном районе г. Сочи и культивируемая в инсектарии НИИ Дезинфектологии.

Инсектициды из классов фосфорорганических соединений (ФОС), пиретроидов и пирролов, использованные в опытах, представляли собой технические продукты, содержащие 95–99% действующего вещества.

Результаты и их обсуждение. Диагностические концентрации, установленные для 13 инсектицидов по величинам СК₅₀ и СК₉₉, приведены в таблице.

Диагностические концентрации инсектицидов для личинок III – начала IV возрастов комаров *Aedes aegypti* и *Ae. albopictus*, мг/л

Ларвициды	<i>Ae. aegypti</i>			<i>Ae. albopictus</i>		
	СК ₅₀	СК ₉₉	ДК	СК ₅₀	СК ₉₉	ДК
Фосфорорганические соединения						
Малатион	0,016	0,060	0,120	0,015	0,060	0,120
Темефос	0,003	0,010	0,020	0,003	0,008	0,016
Фентион	0,004	0,013	0,026	0,005	0,015	0,030
Фениртотион	0,004	0,015	0,030	0,004	0,016	0,032
Хлорофос	0,020	0,200	0,400	0,030	0,220	0,440
Хлорпирифос	0,00012	0,0006	0,0012	0,0002	0,0010	0,002
Пиретроиды						
Перметрин	0,0011	0,0040	0,0080	0,0011	0,0040	0,0080
Циперметрин	0,0005	0,0026	0,0052	0,0007	0,0030	0,0060
Альфациперметрин	0,00025	0,0025	0,0050	0,00035	0,0017	0,0034
d- Цифенотрин	–	–	–	0,0003	0,0008	0,0016
Этофенпрокс	0,0030	0,0075	0,015	0,0060	0,0130	0,026
Пирролы						
Хлорфенапир	0,0020	0,0052	0,010	0,0030	0,0085	0,0170

Согласно приведённым в таблице данным, наивысшую ларвицидную активность в отношении личинок обоих видов комаров проявили фосфорорганические соединения (темефос (абат), хлорпирифос, фентион, фенитротрион), а также пиретроиды (альфациперметрин, циперметрин, d-цифенотрин). Несколько ниже активность лямбда-цигалотрина и этофенпрокса (требона) и представителя класса пирролов – хлорфенапира.

При сравнении базовых показателей чувствительности к изученным ларвицидам для двух видов рода *Aedes* оказалось, что отсутствуют достоверные различия в чувствительности личинок двух изученных видов к ФОС, а также к пиретроидам и представителю класса пирролов.

Даже в пределах одной и той же группы химических соединений, например, ФОС, чувствительность личинок *Ae. aegypti* к разным соединениям колеблется: наибольшая их чувствительность была отмечена к хлорпирифосу наименьшая к малатиону и хлорофосу. Для личинок *Ae. albopictus* активность разных представителей класса ФОС такая же, как для личинок *Ae. aegypti*. Несмотря на то, что основным механизмом действия ФОС на насекомых является ингибирование фермента ацетилхолинэстеразы, различия в структуре веществ из этой группы (производные тио- или дитиофосфорных кислот, либо фосфоновой кислоты – хлорофос), а также их разная растворимость в воде, различная способность проникновения через кутикулу личинок и другие факторы, по-видимому, определяют неодинаковую ларвицидную активность этой группы химических соединений для личинок комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*.

В классе пиретроидов, как и следовало ожидать, максимальной ларвицидной активностью для личинок обоих видов обладают цианосодержащие соединения, среди них – альфациперметрин и циперметрин. Для личинок *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* наименее активны соединения, не содержащие CN-группу (этофенпрокс и перметрин). Лямбда-цигалотрин по-разному воздействовал на личинок двух видов комаров: он был более инсектициден для личинок *Ae. albopictus*. Высокая ларвицидность для *Ae. albopictus* отмечена у d-цифенотрина.

Установленные диагностические концентрации можно использовать для выяснения степени чувствительности (резистентности) к инсектицидам личинок популяций комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* и *Aedes (Stegomyia) albopictus*, обитающих в разных населённых пунктах на юге России, а также завезённых из зарубежных стран. Кроме того, для подготовки предложений по созданию схем ротации ларвицидов для недопущения формирования резистентных популяций этих видов комаров.

Литературы

1. Ганушкина Л.А., Таныгина Е.Ю., Безжонова О.В., Сергиев В.П. Об обнаружении комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse на территории Российской Федерации // Мед. паразитол. 2012. № 1. С. 3–4.
2. Забашта М.В. Расширение ареала *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1895 на Черноморском побережье России // Мед. паразитол. 2016. № 3. С. 10–11.
3. Федорова М.В., Швеи О.Г., Юничева Ю.В., Медяник И.В., Рябова Т.Е., Останова А.В. Современные границы распространения инвазивных комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L., 1762) и *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) на юге Краснодарского края России // Проблемы особо опасных инфекций. 2018. № 2. С. 101–105.
4. Федорова М.В., Швеи О.Г., Патраман И.В. и др. Завозные виды комаров на черноморском побережье Кавказа: современные ареалы // Мед. паразитол. 2019. № 1. С. 47–56.
5. Лихорадка Зика: современное состояние проблемы и меры профилактики / Под ред. А.Ю. Поповой и А.В. Топоркова. Волгоград: Волгоградский НИПЧИ, 2017. 319 с.
6. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство Р 4.2.2643-10. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. С. 391.

УДК 632.937(470.630)

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-83

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ОБЫКНОВЕННОГО СТЕБЛЕВОГО ХЛЕБНОГО ПИЛИЛЬЩИКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ ПАЗАРИТОМ КОЛЛИРИЕЙ *COLLYRIA COXATOR* VILL.

Ченикалова Е.В.

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Россия
entomolsgau@mail.ru

Аннотация. Стеблевые хлебные пилильщики (*Hymenoptera*, *Cephidae*) на территории Ставропольского края и прилегающих регионов значительно повреждают озимые зерновые культуры. Эффективным природным энтомофагом обыкновенного пилильщика *Cephus pygmaeus* L. является ихневмонид коллирия (*Collyria coxator* Villers, 1879). Установлены тесные корреляции степени эффективности коллирии с погодными условиями в период лета хозяина и паразита, сходство требований к габитусу кормового растения.

Ключевые слова: Обыкновенный хлебный пилильщик, коллирия, паразит.