

Новые электрофумигирующие препараты для уничтожения комаров в помещении

Костина М. Н., доктор биол. наук; Бидевкина М. В., кандидат биол. наук; Белых О. А. ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора, 117246, г. Москва, Научный проезд, д. 18
Алешо Н. А., кандидат биол. наук, Российская медицинская академия последиplomного образования, 125445, г. Москва, ул. Беломорская, 19/38

Разработано два новых электрофумигирующих средства в форме инсектицидных пластин и жидкости на основе высоколетучего пиретроида эсбиотрина. Гибель комаров начинается через 1–2 минуты при предварительно прогревом фумигаторе и заканчивается через 12–15 минут, при холодном – через 20–25 минут. По степени токсичности для теплокровных оба препарата относятся к 4-му классу малоопасных средств и рекомендуются для использования населением в быту с соблюдением рекомендованных режимов применения.

Ключевые слова: пластина (мат), жидкость, инсектицид, электрофумигатор, эсбиотрин, летучие пиретроиды, диффузия ДВ, комары.

В арсенале средств, предназначенных для уничтожения окрыленных комаров в бытовых условиях, ведущее место по-прежнему занимают средства фумигационного типа действия: инсектицидные пластины, маты, контейнеры, жидкости в комплекте с электрофумигаторами, применяемые внутри помещений в присутствии людей [1; 2; 5]. Следует отметить, что спирали, выделяющие при тлении инсектицидные дымы, рекомендованы для применения только на открытом воздухе [1; 4].

Электрофумигирующие средства относятся к сравнительно безопасной и гигиеничной форме применения инсектицидов, особенно пластины, срок действия которых ограничен 7–8 часами [1; 2; 6]. Время использования жидкости регулируют сами пользователи: после гибели комаров электрофумигатор выключают из сети.

Отечественное предприятие ООО «Доброхим» разработало новые инсектицидные электрофумигирующие средства на основе высокоэффективного летучего пиретроида эсбиотрина [7]. Данное действующее вещество (ДВ) хорошо известно, детально изучено и используется в других электрофумигирующих средствах [8; 1–2; 6].

Материалы, методы

«Доброхим Антигнус-жидкость» – жидкость от бесцветного до светло-желтого цвета, содержащая инсектицидный состав во флаконах объемом от 10 до 40 мл в комплекте с электрофумигатором. Действующим веществом средства является эсбиотрин (д-транс-аллетрин) в количестве $3,00\% \pm 0,15\%$. Колебания содержания ДВ по нормативным показателям ТУ составляют от 2,85 до 3,15%. В состав кроме ДВ – эсбиотрина входят: антиоксидант бутилгидрокситолуол – 1% и растворитель изопар В – 96%.

«Доброхим Антигнус-пластина» – это маты (бесцветные, зеленого, розового, желтого или голубого цвета), пропитанные инсектицидным составом. Одна упаковка содержит не более 10 пластин (матов), упакованных в фольгу или в поли-

пропиленовую пленку, отдельно или в комплекте с электрофумигатором. Действующим средством также является эсбиотрин (д-транс-аллетрин) в количестве 15 мг в 1 пластине. Колебания содержания ДВ по нормативным показателям ТУ составляют от $15,0 \pm 0,5$ мг/мат. В состав пластины, кроме ДВ, входят: испаритель – изопропилмири-стат – 55,5 мг; красители: от 0 до 0,5 мг и инертный наполнитель (бумага) – 671 мг, что составляет в сумме 742 мг. Фумигация ДВ начинается после того, как температура нагревательной поверхности достигнет 130–150°C.

Оценку инсектицидной активности средств проводили в лабораторных условиях по стандартной методике (3). В герметичную камеру объемом 2 м³, а затем в помещение ≈ 25 м³ выпускали комаров и вели наблюдения за их поведением. В качестве биологического материала в лабораторных условиях использовалась инсектарная, чувствительная к инсектицидам культура комаров НИИД р. *Aedes aegypti* L. Определяли время наступления нокдауна у 50% комаров (KT_{50}): этот показатель должен быть не более 7 минут [3; 4].

Статистическую обработку результатов проводили по методу Стьюдента-Фишера.

Результаты

Нами установлено, что комары р. *Aedes*, которых вносили в камеру с предварительно прогретым фумигатором, сначала были очень активны, но уже через 1–2 минуты потеряли высокую активность, стали менее подвижными, вялыми и начали падать на пол. Первых погибших особей – 10,7–21,9% – наблюдали через 1,5–2 минуты (Табл. 1).

Массовую гибель комаров наблюдали через 2–3 минуты, через 6–8 минут установлена их 100% гибель. $KT_{50} = 4,3$ минуты при воздействии жидкости и 2,4 мин. – при использовании пластин.

При постановке натурального эксперимента мы использовали помещение, близкое по типу к естественным условиям: оно имело щели в окнах, неплотно закрывающиеся двери, т. е. хорошо про-

Таблица 1

**Количество погибших комаров *Ae. aegypti*
при воздействии средств марки «Доброхим Антигнус» (камера 2 м³)**

Количество (%) погибших через (минуты)			
Пластины		Жидкость	
минуты	погибшие	минуты	погибшие
1,5	21,9	2	10,7
2	43,7	3	28,3
3	59,8	5	65,0
4	79,6	6	83,3
5	92,7	7	93,3
6	100,0	8	100,0
Показатели (минуты)			
КТ ₅₀ = 2,4		КТ ₅₀ = 4,3	
КТ ₉₉ = 5,0		КТ ₉₉ = 7,8	

При P = 0,05 Sx составляет ±7%

Таблица 2

**Эффективность инсектицидных средств «Доброхим Антигнус-пластины»
и «Доброхим Антигнус-жидкость» в натурном эксперименте (помещение ≈ 25 м³)**

Количество (%) погибших комаров через (минуты)			
пластины		жидкость	
минуты	погибшие	минуты	погибшие
2	2	4	36
3	33	5	41
5	82	7	54
6	92	10	79
7	100	12	100
Показатели (минуты)			
КТ ₅₀ = 3,8		КТ ₅₀ = 6,7	
КТ ₉₉ = 6,7		КТ ₉₉ = 11,8	

ветривалось. Комаров *Ae. aegypti* в количестве ≈300 экземпляров выпускали в комнату объемом от ≈ 25 м³, где находился предварительно прогретый фумигатор: в одном эксперименте с пластинами, в другом – с жидкостью.

Установлено, что первые погибшие комары замечены через 2-3 минуты, массовая гибель началась через 5-6 минут и через 15 минут летающих насекомых не было замечено. Результаты натурного эксперимента подтвердили высокое инсектицидное действие и пластин, и жидкости (табл. 2).

Показатели эффективности средств, что следует из таблицы 2, укладываются в существующие нормативы [3; 4]. Следует учитывать, что эксперименты проводили не в герметичной камере, а в натуральных условиях.

Начало инсектицидного эффекта и время наступления массовой гибели от воздействия пластин и жидкости заметно различались как в лабораторных, так и в натуральных экспериментах, что вполне объяснимо. Пластина рассчитана на 7-8 часов действия, поэтому ДВ выходит значи-

тельно быстрее, в течение одного периода защиты: за 1-2 ночи. Флакон, в зависимости от объема (10-40 мл), рассчитан на более длительное применение, т. к. решающую роль играют свойства стержня (пористость его материала, скорость диффузии ДВ и пр.).

Электрофумигирующие средства очень удобны в применении и рассчитаны, в первую очередь, на использование их населением. Для практического применения рекомендовано время работы фумигатора не более 30 минут в закрытом помещении площадью ≈16 м², т. к. за это время наступает полная гибель комаров.

При наличии постоянного зала в вечернее или ночное время фумигатор можно включать на всю ночь, желательнее разместив ближе к окнам, или на определенное время, когда комары сильно беспокоят. Это не представляет опасности для находящихся в помещении, т. к. по лимитирующим показателям токсичности комплекс летучих компонентов этих средств, фумигирующих в процессе их использования с электронагревателем, по зоне

острого (>120) и подострого (>10) биоцидного эффекта относится к 4-му классу малоопасных веществ согласно Классификации по степени опасности средств дезинсекции. Сенсибилизирующего действия у летучих компонентов в рекомендуемом режиме применения не выявлено.

В последнее время появились сведения о том, что электрофумигирующие средства начали использовать в лечебных и детских учреждениях при наличии залета комаров, особенно в период их начального вылета или пика численности.

Эксперименты, проведенные нами ранее по определению динамики выхода ДВ из пластин, показали, что его основное количество выделяется в течение двух первых часов и остальной выход происходит равномерно за последующие 8 часов. Из жидкости выделение ДВ происходит равномерно.

Следует особо отметить, что описанные инсектицидные средства следует применять только с электрофумигатором данного производителя, т. к. он обеспечивает строго определенную температуру, при которой начинается фумигация ДВ в воздух, и расход средства рассчитан именно на этот режим применения. Прибор предназначен для комбинированного использования: он имеет нагревательную поверхность для пластин и отверстие для стержня.

При испытаниях активности электрофумигирующих средств на различных ДВ аллетиринового ряда, очевидно, что, несмотря на определенные отличия, они сопоставимы. Начальная гибель комаров зависит от степени прогрева фумигатора, начинается через 1-2 минуты (при прогревом) и заканчивается в течение 12-15 минут, при холодном фумигаторе – достигается за 20-25 минут (4). Все вышеизложенное свидетельствует о сходном уровне активности соединений аналогичного типа действия.

Данные средства имеют удобную упаковку: по 10 пластин упаковывают в фольгу или полипропиленовую пленку отдельно или в комплекте с электрофумигатором, помещенным в картонную коробку; жидкость упаковывают в флаконы вместимостью 10-40 мл.

Производитель: ООО «Доброхим», Московская обл.

Список использованной литературы (References)

1. Костина М. Н., Рысина Т. З., Лубошникова В. М., Алешо Н. А. Новые инсектицидные средства фумигационного типа действия против кровососущих и других летающих насекомых в помещении // «Пест-Менеджмент». 2012. №1. С. 29-31 / Kostina M. N., Rysina T. Z., Luboshnikova V. M., Alesho N. A. Novye insektsidnye sredstva fumigatsionnogo tipa dejstviya protiv krovososushhih i drugih letajushhih nasekomyh v pomeshhenii // «Pest-Menedzhment». 2012. № 1. S. 29-31 (in Russian).

2. Маркина В. В., Шашина Н. И., Германт О. М. Результаты изучения эффективности фумигирующих пластин на различных типах фумигаторов // Дежде-ло. 1996. № 3. С. 54-55 / Markina V. V., Shashina N. I., Germant O. M. Rezul'taty izuchenija jeffektivnosti fumigi-rujushhih plastin na razlichnyh tipah fumigatorov. // Dezdelo. 1996. № 3. S. 54-55 (in Russian).

3. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности. Руководство Р 4.2.2643-10. М. 2011 / Metody laboratornyh issledovanij i ispytanij dezinfekcionnyh sredstv dlja ocenki ih jeffektivnosti i bezopasnosti. Rukovodstvo R 4.2.2643-10. М. 2011 (in Russian).

4. Руководство по медицинской дезинсекции. Р 3.5.2.2487-09. М. 2009 / Rukovodstvo po medicinskoj dezinfekcii. R 3.5.2.2487-09. М. 2009 (in Russian).

5. Рославцева С. А. Дезинсекция и дезинфекционные средства // ПЭТ-ИНФО. 1998. № 2. С. 4-8 / Roslavceva S. A. Dezinfekcija i dezinfekcionnye sredstva // RJeT-INFO. 1998. № 2. S. 4-8 (in Russian).

6. Ржевская Л. Ю. Новые дезсредства группы компании «Рюан» // ПЭТ-ИНФО. 1999. № 3. С. 22-23 / Rzhetskaja L. Ju. Novye dezsredstva grupy kompanii «Rujan» // RJeT-INFO. 1999. № 3. S. 22-23 (in Russian).

7. Эсбиотрин – новый пиретроид. // Техническая информация. «Сумитомо», Япония. 1991 г. / Jesbiotrin – novyj piretroid. // Tehnicheskaja informacija. «Sumitomo», Japonija. 1991 g (in Russian).

8. IPCS [International Programme on Chemical Safety] The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification. 1996-1997. UNEP; ILOBIT; WHO, 1996.

New electrofumigants for indoor mosquitoes extermination

Kostina M. N., Doctor of Biolog, y Bidevkina M. V., Ph, D., Belikh O. A., Alesho N. A., PhD. Scientific Research Disinfectology Institute by Pospotrebnadzor, Nauchny pr., 18, Moscow, 117246

Two new electrofumigants in the form of insecticide plates and liquid based on highly volatile pyrethroid Esbiothrin are developed. The first mosquitoes death is registered just after 1-2 minutes of preheated fumigator use and the last one - after 12-15 minutes, and after 20-25 minutes when use the cool equipment. As for toxicity both preparation are belonged to the 4th low-hazard class and are recommended for domestic use under following the instructions for use (usage mode).

Keywords: plate (mat), liquid, insecticide electrofumigator, Esbiothrin, volatile pyrethroids active agent diffusion, mosquitoes.