

Электрофумигирующие и фумигирующие средства для уничтожения летающих насекомых в помещениях и на открытом воздухе: анализ ассортимента по препаративным формам, целевым объектам, действующим веществам, производителям за период с 2003 по 2009 гг.

Баканова Е.И., ведущий научный сотрудник, канд.биол.наук, ФГУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора, Москва. disinfin@mtu-net.ru

В настоящем обзоре на основании материалов Государственного реестра средств дезинфекции, дезинсекции и дератизации проведен анализ группы электрофумигирующих и фумигирующих инсектицидных средств по числу ежегодных регистраций, ассортименту (препаративным формам, целевым объектам), действующим веществам, производителям за период с 2003 по 2009 гг.

Тамаре Антоновне Перегуде – с уважением и симпатией
Автор

С целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с СанПиН № 3.5.2.1376-03 осуществляется комплекс дезинсекционных мероприятий на объектах различных категорий с помощью инсектоакарицидных средств [10].

Все инсектоакарициды, разрешенные Минздравом России для борьбы с членистоногими, имеющими санитарно-эпидемиологическое значение, входят в Государственный реестр средств дезинфекции, дезинсекции и дератизации [5]. Анализ Реестра по препаративным формам инсектоакарицидов, целевым объектам, действующим веществам, особенностям применения проводил-

ся нами в течение последних десяти лет, что отражено в публикациях [1–4, 11, 12]. В настоящем обзоре рассмотрены группы электрофумигирующих и фумигирующих средств, которые предназначены для борьбы с комарами в условиях быта, хотя за последние годы спектр целевых объектов для этих средств расширился. Среди синантропных летающих насекомых, представляющих потенциальную опасность для человека, комары имеют большую значимость, поэтому средства борьбы с комарами всегда будет уделяться особое внимание. Комары как кровососущие насекомые являются единственными переносчиками возбудителей ряда опасных заболеваний (малярия, желтая лихорадка, лихорадка Денге и др.) и главным звеном в передаче некоторых филлярий и вирусных энцефалитов [9]. В бытовых условиях для внутрижилищных обработок против комаров чаще всего используют средства в препаративных формах, не требующие специального приготовления, они уже готовы к применению. Это средства в аэрозольной упаковке (А/У), которые были описаны ранее [4], электрофумигирующие (ЭФ) и фумигирующие (Ф) средства [3, 10].

Группа ЭФ средств представлена такими препаративными формами как: 1) бумажно-целлюлозные пластины, пропитанные раствором инсектицида; 2) специальные флаконы с керамическим фитилем, наполненные инсектицидным раствором; 3) таблетки из технопеска, на который нанесен инсектицид. Обязательным условием работы этих препаративных форм является наличие электронагревательного устройства (плитки). Эти средства разрешено использовать в помещениях в присутствии людей при открытых форточках или



Рис. 1. Упаковка пластин и нагревательное устройство

окнах, что удобно при их применении в ночное время суток. Первой появилась форма ЭФ средств в виде пластин, рассчитанных на работу в течение 8–12 ч. Технологически более совершенна следующая форма – жидкость во флаконе. Процесс испарения жидкости идет равномерно, в воздух поступает определенное количество ДВ, примерно 1 мг/ч, в течение всего времени работы электрофумигатора. Эта форма рассчитана на продолжительную работу, обычно 240–480 ч. Форма в виде таблетки из технопеска, пропитанного синтетическим пиретроидом трансфлутрином, появилась недавно («Рейд (Raid) таблетки для электрофумигатора»), в 2008 г. Она удобна в применении, рассчитана на длительное время работы (54–360 ч), обеспечивает нормированный выход ДВ в воздух (около 1 мг/ч). Таблетка вставлена в пластиковую оправу, что удобно, т.к., в отличие от пластин, она защищает руки от контакта с ДВ (рис. 1–4).

Группа Ф средств представлена формами в виде спиралей, палочек, свечей, таблеток и т.п. Средства этой группы условно можно отнести и к пиротехническим средствам, поскольку для функционирования их необходимо зажечь (свечи), либо поджечь и затем задымить (спирали, палочки и др.), после чего начинается процесс фумигации. Форма спирали, палочки удобна тем, что за единицу времени сгорает определенное количество средства (обычно 20–25 мг/мин или 1,2–1,5 г/ч), что обеспечивает нормированный выход ДВ в воздух (2–3 мг/ч). Поскольку при тлении спиралей и палочек образуется дымовой аэрозоль, их рекомендуется использовать на открытом воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях (верандах, летних домиках и др.). Средства этой группы из года в год занимают незначительную, но стабильную долю в объеме всех препаративных форм (рис. 5).

Группа ЭФ и Ф средств начала активно развиваться с 1993 г., хотя первые подобные средства в России появились в конце 80-х гг. Хорошо запомнилось триумфальное шествие средств под названием «Фумитокс» (ЗАО «Инвент», Россия) в 1992–1995 г., которое положило начало длительному периоду устойчивого интереса рынка к электрофумигаторам. Под торговой маркой «Фумитокс» в период с 1992 по 2000 г. на рынке появился ряд средств в виде пластин и жидкостей для электрофумигатора, а также спиралей, палочек (1992 г. – «Фумитокс», пластины; 1994 г. – «Аэрофумитокс», палочка, 0,5% аллетрина; 1995 г. – «Фумитокс-М», 30 мг аллетрина/пл.; 1996 г. – «Фумитокс – спираль», 0,2% аллетрина; 1996 г. – «Фумитокс – дайнак», 0,667% этока;



Рис. 2. Контакт рук с пластиной, содержащей ДВ, при подготовке ее к использованию



Рис. 3. Флаконы с жидкостью в комплекте с электрофумигатором

1997 г. – «Фумитокс на этоке», 8 мг этока/пл.; 2000 г. – «Фумитокс», 40 мг d-аллетрина /пл.; 2000 г. – «Фумитокс-R», 20 мг эсбиотрина/пл.). Отделы, торговавшие этой продукцией, были открыты во многих магазинах г. Москвы, включая ГУМ. Эта продукция была новинкой для нашего рынка и пользовалась большим спросом у населения. Чуть позже на рынок начали поступать высококачественные ЭФ и Ф средства фирмы «Байер АГ» (Германия) под торговой маркой «Байгон». Со временем подобная продукция появилась и у других фирм-производителей, соответственно, иных торговых марок («Рейд», «Мортеин», «Москитол», «Раптор», «Глорус» и др).



Рис. 4. Отсутствие контакта рук с ДВ при подготовке флакона к использованию



Рис. 5. Таблетка в комплекте с электрофумигатором

В июле 2003 г. произошли изменения в системе регистрации инсектоакарицидных средств. Ранее установленная обязательная перерегистрация средств каждые пять лет с этого времени была отменена и регистрация инсектоакарицидов стала бессрочной. С июля 2003 г. начал функциониро-

вать Государственный реестр средств дезинфекции, дезинсекции и дератизации (далее – Реестр), который сделал информацию о средствах общедоступной.

Анализ ассортимента ЭФ и Ф средств по препаративным формам

При анализе Реестра установлено, что за исследуемый период, с 2003 г. по 2009 г., было зарегистрировано всего 157 ЭФ и Ф средств, из них 62 средства в виде пластин, 61 средство в виде жидкости во флаконе, 1 средство в виде таблетки, 33 – в виде спиралей, палочек, свеч. С 2003 г. количество ежегодно регистрируемых в России ЭФ и Ф средств снижается, хотя при этом их доля в общем объеме остальных препаративных форм остается высокой. Если в 2003 г. было зарегистрировано 53 средства этой группы, то в период с 2004 по 2006 гг. – по 20–24 средства ежегодно; в 2007 – 17, в 2008 – 15, в 2009 г. – 7 средств. Количество средств в виде пластин и количество средств в виде жидкости во флаконе, регистрируемых ежегодно, примерно одинаково. Например, в 2003 г. было зарегистрировано 19 средств в виде пластин и 20 средств в виде жидкостей во флаконе; в 2008 – 6 и 4, в 2009 – 2 и 2, соответственно. С 2005 г. ежегодно (кроме 2007 г.) появляется по 3–4 новых средства в виде спиралей, палочек и др. (табл. 1).

Анализ ассортимента ЭФ и Ф средств по целевым объектам

Первоначально ЭФ средства предназначались для уничтожения в помещениях комаров, москитов. После внедрения в качестве ДВ синтетического пиретроида вапортрина к целевым объектам добавились комнатные мухи. Из 157 зарегистрированных средства отмечено 22, в которых целевым объектом являются комнатные мухи. Если в 2003 г. было зарегистрировано только одно средство на вапортрине, то в 2004 г. таких средств насчитывалось уже 8, и далее ежегодно появлялись по 4–5 новых средств на вапортрине. Отдельной группой представлены средства на вапортрине против моли, которые здесь не рассматриваются.

В некоторых ЭФ средствах, предназначенных для мух, сопутствующим целевым объектом являются осы (имеются в виду случайно залетевшие в помещение единичные особи). Таких средств отмечено два: «Фумитокс жидкостной от летающих насекомых» (вапортрин 5%) и «Фумитокс пластины от летающих насекомых» (вапортрин 40 мг/пластину). Они предназначены для уничтожения мух, комаров, москитов, ос, бабочек моли и других летающих насекомых.

Действующие вещества в ЭФ и Ф средствах, их характеристика

В ЭФ и Ф средствах используют в качестве ДВ исключительно высоколетучие фотонестабильные пиретроиды, обеспечивающие быстрый нокдаун у насекомых. Это, прежде всего, пиретроиды из группы аллетрина: *d*-аллетрин (пинамин форте), *d*-транс-аллетрин (эсбиотрин), *S*-биоаллетрин (эсбиол). Кроме перечисленных пиретроидов, используют также праллетрин (эток), вапортрин (эмпентрин), трансфлутрин. Отмечены единичные случаи использования натуральных пиретринов и перметрина.

В качестве синергиста в ЭФ и Ф средствах иногда используют пиперонилбутоксид (ППБ), который также обладает высокой летучестью, но малотоксичен для насекомых. Для характеристики летучести ДВ используют величину давления паров, выраженную в Па, мПа или мм рт. ст.: чем эта величина больше, тем выше летучесть ДВ. При контакте носителя ДВ с нагревательным устройством его летучесть возрастает. Помимо



Рис. 6. Фумигирующие средства: спирали, палочки, свечи

Таблица 1

Группа ЭФ и Ф средств: анализ ассортимента с 2003 по 2009 гг.

Ассортимент ЭФ и Ф средств	Год регистрации средства / количество средств						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Общее количество зарегистрированных средств (целевые объекты комары, москиты, мухи, осы)	53	22	20	24	16	15	7
В т.ч. средства для уничтожения мух	1	7	4	4	5	1	0
В т.ч. осы как сопутствующий объект	0	0	0	2	0	0	0
Препаративная форма							
Пластины для э/ф	19	8	8	10	9	6	2
Жидкость во флаконе для э/ф	20	8	10	10	7	4	2
Таблетки для э/ф	–	–	–	–	–	1	0
Спираль, палочки, свечи	14	6	2	4	0	4	3

Таблица 2

Характеристика летучести и инсектицидности ДВ, используемых в ЭФ и Ф средствах

Название ДВ	Характеристика летучести: величина давления паров, мПа [6]	Характеристика инсектицидности: СД ₅₀ для комнатных мух, мкг/г
Эсбиотрин (<i>d</i> -транс-аллетрин)	44,0 (25 °С)	5,0** 2,5**
эсбиол (<i>S</i> -биоаллетрин)	25,9 (25 °С)	9,0*
вапортрин (эмпентрин)	13,8 (23 °С)	7,3 **
праллетрин (эток)	4,2 (25 °С)	2,4 **
<i>d</i> -аллетрин (пинамин-форте)	0,13 (21,6 °С)	10,0 **
натуральные пиретрины	около 0	29,0 *
перметрин	0,045 (25 °С)	0,75 **
ППБ	13,3 (25 °С)	Более 500

*[7]; **[8]

Таблица 3

Пластины для электрофумигатора: содержание ДВ (с 2003 по 2009 гг.)

Название и количество ДВ, мг/пла- стину	Количество зарегистрированных средств по годам						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
праллетрин (эток), 7–15	10	2	4	4	0	4	1
d-транс-аллетрин (эсбиотрин), 15–25	5	2	1	4	6	2	1
d-аллетрин (пинамин-форте), 27	2	0	2	0	0	0	0
вапортрин (эмпентрин), 25–50	0	4	1	2	2	0	0
трансфлутрин, 15	0	0	0	0	1	0	0
эсбиол, 36	1	0	0	0	0	0	0

Таблица 4

Жидкость для электрофумигатора: анализ содержания ДВ (с 2003 по 2009 гг.)

Название и количество ДВ, масс. %	Количество зарегистрированных средств по годам						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
праллетрин (эток), 0,7–2,2	11	2	5	4	2	4	0
эсбиотрин, 2,8–6,6	6	2	2	3	2	0	1
d-аллетрин (пинамин-форте), 5,4	1	0	0	0	0	0	0
вапортрин (эмпентрин), 2,8–5	1	4	3	2	2	0	0
трансфлутрин, 0,88	1	0	0	1	0	1*	1
натуральные пиретрины, 0,6	0	0	0	0	1	0	0

* Таблетка для э/ф с содержанием ДВ 3,49%

Таблица 5

Фумигирующие средства: анализ содержания ДВ (с 2003 по 2009 гг.)

Название и количество ДВ, масс. %	Количество зарегистрированных средств по годам						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
d-аллетрин (пинамин-форте), 0,2–0,3	11	4	2	4	0	3	3
эсбиотрин, 0,15–0,16	1	1	0	0	0	0	0
аллетрин, 0,25	1	0	0	0	0	0	0
перметрин, 7	1	0	0	0	0	0	0
трансфлутрин, 0,03	0	1	0	0	0	1	0

летучести, важной характеристикой ДВ является его инсектицидность. В табл. 2 представлены ДВ, используемые в ЭФ и Ф средствах, даны характеристики их летучести, а также инсектицидности в отношении комнатных мух лабораторных рас, чувствительных к инсектицидам.

Давление паров для вышеперечисленных пиретроидов находится в диапазоне от 0,13 мПа (d-аллетрин – наименее летучий) до 44,0 мПа (эсбиотрин – наиболее летучий). Для сравнения приведена величина давления паров для перметрина – 0,045 мПа: по сравнению с праллетрином (4,2 мПа) летучесть его на два порядка ниже, но он в 2,5–3 раза более токсичен для мух. Невысокая летучесть также у натуральных пиретринов, которые представляют собой смесь шести отдельных компонентов (пиретрины 1 и 2, жасмолины

1 и 2, цинерины 1 и 2). Синергист ППБ обладает высокой летучестью (13,3 мПа), соответствующей уровню вапортрина (13,8 мПа).

Анализ Реестра по ассортименту ЭФ и Ф средств за период с 2003 г. по 2009 г. показал, что в пластинах наиболее часто в качестве ДВ используют праллетрин (24 средства за период), эсбиотрин (20 средств) и вапортрин (9 средств). Выбор в пользу праллетрина и эсбиотрина не является случайным, т.к. в этих ДВ сочетаются высокие летучесть и инсектицидность (табл. 2). Имеется небольшое количество средств (4) в виде пластин на d-аллетрине. Отмечены единичные случаи использования в качестве ДВ в пластинах трансфлутрина (2007 г.) и эсбиола (2003 г.) (табл. 3).

Количество инсектицида, которое содержит та или иная форма средства, зависит от сочетания

многих параметров: летучести, инсектицидных свойств, изомерного состава, устойчивости к нагреванию и других характеристик конкретного ДВ. Праллетрин, высоколетучий пиретроид, используют в пластинах в количестве от 7 до 15 мг/пластину, эсбиотрин – 15–25 мг/пластину, *d*-аллетрин – 27 мг/пластину, вапортрин – 25–50 мг/пластину (табл. 3).

Приоритетность использования определенных ДВ в жидкостных электрофумигаторах аналогична пластинам. Праллетрин лидирует по частоте использования в качестве ДВ в жидкостных электрофумигаторах за период с 2003 по 2009 гг. (28 средств), за ним следуют эсбиотрин (16 средств) и вапортрин (12 средств).

Отмечено использование трансфлутрина в трех средствах; по одному средству зарегистрировано на *d*-аллетрине и натуральных пиретринах. Праллетрин используют в количестве 0,7–2,2%, эсбиотрин – 2,8–6,6%, вапортрин – 2,8–5,0%. Отмечены единичные случаи использования в качестве ДВ натуральных пиретринов. В некоторых случаях отмечено добавление синергиста ППБ к пиретроидам для потенцирования действия (табл. 4).

В фумигирующих средствах (спирали, палочки, свечи) за период с 2003 по 2009 гг., в большинстве случаев, был использован *d*-аллетрин (пинамин-форте) – 27 из 33 средств. Отмечены единичные случаи использования эсбиотрина, аллетрина, перметрина, трансфлутрина (табл. 5).

Производители

Ассортимент ЭФ и Ф средств представлен как импортными, так и отечественными средствами. Часто встречается ситуация, когда российская компания изготавливает средства не в России, а заказывает их для себя у иностранного производителя. Т.к. регистрация средства ведется на производителя, то такое средство считается импортным, поскольку оно изготавливается за рубежом и ввозится в РФ. В последние годы отмечены случаи, когда компания размещает производство конкретного средства не на одном, а на различных предприятиях, поэтому регистрация одного и того же средства осуществляется на двух, а иногда и трех производителей. В связи с этим возникает небольшое расхождение между числом регистраций и количеством конкретных средств. В 2009 г. такая ситуация отмечена в трех случаях. Например, средство «Раптор пластины от комаров СТАНДАРТ» изготавливается фирмами ЗАО «Инвент», Московская обл. (Россия) и Зобеле Групп – «Палма Электроник С.р.Л.» (Италия). Средство «РАПТОР спираль от комаров СТАН-

ДАРТ» изготавливается фирмами «Винико Сдн. Бхд.» (Малайзия) и «Пт. Инти Каруня Малтиусаха» (Индонезия). Средство «Раптор жидкость от комаров СТАНДАРТ» изготавливается: ЗАО «Инвент», Московская обл. (Россия) и фирмой «Зобеле Холдинг С.п.А.» (Италия).

В России за исследуемый период 23 компании зарегистрировали на себя как на производителей в общей сложности 90 ЭФ и Ф средств. Причем 13 компаний зарегистрировали только по одному средству, две – по два средства и только 8 компаний имеют три и более регистраций ЭФ и Ф средств за период с 2003 по 2009 гг. (табл. 6, №1–8). Наиболее значительными и упорными являются ООО «Биогард» и ЗАО «Инвент» (Москва и Московская область). Они лидируют по числу регистраций за рассматриваемый период – 25 и 19, соответственно.

Зарубежные производители (24 компании) за исследуемый период зарегистрировали 73 ЭФ и Ф средства. Зарубежных производителей мы разделили на три кластера: западноевропейский – Италия, Германия, Греция, Испания (8 производителей); восточноевропейский – Украина и Республика Беларусь (2 производителя) и азиатский – Малайзия, Индия, Индонезия, Китай (14 производителей). В странах западноевропейского кластера по количеству продукции, выпускаемой для российского рынка, лидирует группа компаний «Зобеле» (Италия) – 18 регистраций в 2003–2009 гг. В странах восточноевропейского кластера активно работают «СК Джонсон» (Украина) и ООО «Белбиохим» (Республика Беларусь). Среди азиатских производителей можно отметить компании, которые провели регистрацию в РФ нескольких ЭФ и Ф средств, в том числе за последние 2–3 г.: «Винико Сдн. Бхд.» (Малайзия) – 6 регистраций; «Пи. Ти. Джонсон Хоум Хайджин Продактс» (Индонезия) – 3 регистрации; «Биоактив Ресурсес Сдн. Бхд.» (Малайзия) – 2 регистрации; «Шанхай Джонсон Лтд.» (Китай) – 2 регистрации. В Малайзии, Индонезии, Индии производят в основном такие формы Ф средств как спирали и палочки, что обусловлено национальными традициями (производством благовонных тлеющих палочек) и, следовательно, наработанным опытом по подбору соответствующих наполнителей. В последнее время некоторые европейские производители инсектицидной продукции переводят производство в азиатские страны, в основном в Китай, частично в Индонезию, Малайзию, Индию, что обусловлено экономическим фактором. Например, в последние годы возникли дочерние производства компании «Эс Си Джонсон» в Китае и в Индонезии: «Шанхай Джонсон Лтд.» и «Пи Ти

Джонсон Хоум Хайджин Продактс». Ожидается, что доля продукции, произведенной в азиатских странах, будет возрастать из года в год.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканова Е.И. Некоторые аспекты использования различных препаративных форм и способов применения инсектицидов для борьбы с синантропными тараканами сегодня и тенденции будущего // Дез. дело. 2000. № 3. С. 39–43.

2. Баканова Е.И. Современные препаративные формы инсектоакарицидов и некоторые аспекты их использования // Дез. дело. № 4. 2004. С. 57–63.

3. Баканова Е.И. Современные инсектицидные средства для борьбы с комарами в помещениях // Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым. СПб., 24–27 октября 2006 г., С. 16–17.

4. Баканова Е.И., Рославцева С.А. Инсектицидные средства в аэрозольной упаковке, разрешенные для применения в России: производители, назначение, действующие вещества. Достоинства и недостатки // РЭТ-инфо. № 2. 2007. С. 26–27.

5. Государственный реестр средств дезинфекции, дезинсекции и дератизации. www.crc@gu.

6. Рекламные материалы фирмы «Сумитомо» (Япония).

7. Рекламные материалы фирмы «Вэллком» (Великобритания).

8. Рославцева С.А., Еремина О.Ю., Ибрагимхалилова И.В., Баканова Е.И., Алексеев М.А. Чувствительность лабораторных рас комнатных мух *Musca domestica* к инсектицидам // Дез. дело. № 3. 2005. С. 58–62.

9. Рославцева С.А. Роль кровососущих комаров в передаче возбудителей инфекционных заболеваний человека // Пест-менеджмент (РЭТ-инфо). 2009. №1–2. С. 28–30; № 3. С. 30–33.

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 3.5.2.1376-03 Минздрав России. М. 2003.

11. Bakanova E.I., Roslavtseva S.A. Modern trends in public insectoacaricides use in Russia // Proceed. of the 5-th ICUP, July 10–13 Singapore, 2005. P. 381–385.

12. Bakanova E.I. Insect-control products for household mosquitoes (Diptera: Culicidae // Proceed. of the 6-th ICUP, July 13–16, Budapest, 2008. P. 469.

Electrofumigants and fumigants for extermination of flying insects indoors and out-of-doors: analysis of preparative forms assortment, target objects, active agents, producers for the period 2003–2009 years

Bakanova E.I. Cand. Sc. (Biol.), advanced scientific researcher FSI Scientific Research Disinfectology Institute by Russian Consumer Inspection, Moscow, Russia

In this review it's presented the analysis of annual registration numbers, assortment (preparative forms, target objects), active agents and producers of the insecticide electrofumigants and fumigants for the period 2003–2009 years that has been made using the materials received from the Public Register of disinfection, disinsection and deratisation means.

Целевая эффективность нового инсектицидного средства «ИНСЕКТОГЕЛЬ» на основе бинарной смеси ИСХ дифлубензурана с борной кислотой

Хрусталева Н.А., ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук, ФГУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора. disinfin@mtu-net.ru

Инсектицидное средство разработано НЧНОУ «Институт пест-менеджмента» (г. Москва) и производится ЗАО «НКФ «РЭТ». Обладает кишечно-контактным действием; кроме того, некоторые насекомые, привлеченные приманкой, залипают в вязкой массе геля при питании и погибают. Сочетание инсектицида с длительным остаточным действием – борной кислоты – с ИСХ (ингибитором синтеза хитина), обладающим отсроченным от момента непосредственного применения эффектом, позволило получить гель с высоким суммарным действием в течение 3-х месяцев. Обосновано применение средства в быту и практике медицинской дезинсекции для уничтожения синантропных тараканов и муравьев различных видов.

Ключевые слова: дезинсекция, инсектицидный гель, борная кислота, ИСХ, дифлубензуран, синантропные тараканы, муравьи.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования целевой эффективности образца инсектицидного средства «ИНСЕКТОГЕЛЬ» (производство ЗАО «НКФ «РЭТ»», Россия, г. Москва), в форме геля желто-коричневого цвета были проведены по стандартным методикам [7] на модельных объектах – лабораторной культуре рыжих тараканов *Blattella germanica* L. и рабочих особях черных садовых муравьев *Lasius niger* L.,

отловленных в природных условиях. Муравьи *L. niger* в умеренном климате обитают в условиях, близких к антропогенным и способны проникать из открытых стаций в синантропные условия, например, деревянные строения, особенно в сельской местности (коттеджи, веранды садовых домиков, зимние сады, оранжереи в личных загородных владениях), а также под бетонные и каменные дорожки в саду, фундаменты и отмостки