

VETERINARY

Особенности остаточного действия рабочих концентраций нового препарата «Мухо-мор» на разных тест-объектах в экспериментах на лабораторной культуре мух семейства Calliphoridae

А. Н. Шевченко*¹, Р. А. Слободян²

¹ «Торес-Н», г. Бровары, Киевская область, Украина;

² кафедра паразитологии и тропической ветеринарии Национального университета биоресурсов и природоиспользования Украины, г. Киев, Украина

*Corresponding author. E-mail: anshevch74@gmail.com

Paper received 26.08.17; Accepted for publication 02.09.17.

Аннотация. В статье приведены результаты определения остаточного действия рабочей концентрации нового препарата «Мухо-мор» на стеклянных и деревянных поверхностях. Остаточное действие суспензии экспериментального препарата на мух *Lucilia sericata* Meigen, 1826, семейства Calliphoridae, нанесенного на деревянную пластину при экспозиции 60 минут, было на 6,6 % выше, в сравнении с действием на стеклянной поверхности. При этой же экспозиции в эксперименте на стеклянных тест-объектах летальное действие инсектицида имело продолжительный эффект до 40 суток. Состояние «нокдаун-эффекта» наблюдалось у 76,67–86,67 % лабораторных насекомых. Препарат на 60-е сутки исследования показал 100 % эффективность относительно лабораторной культуры мух при экспозиции 180 минут на каждом тест-объекте. Интенс- и экстенсивность действия препарата составили 100 %.

Ключевые слова: инсектициды, «Мухо-мор», аттрактанты, мускалур, альфациперметрин, лабораторная культура мух, семейство Calliphoridae, тест-объект.

Введение. В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что мухи могут причинять большой экономический ущерб по всему миру, который состоит из снижения количества и качества животноводческой продукции, заболевания животных инфекционными и инвазионными болезнями, порчи и потери кормов, дополнительных расходов на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий [1, 12].

Достаточно широкое применение в животноводстве получили инсектицидные лекарственные средства с аттрактантами [2] для защиты и профилактики здоровья животных от нападения и укусов различных видов насекомых. Аттрактанты – природные или синтетические вещества, действующие на рецепторы и привлекающие членистоногих к противоположному полу, источникам питания или субстрат для откладки яиц [3].

Краткий обзор публикаций по теме. Наиболее сильные и специфические есть половые аттрактанты – феромоны (*Z*-9-трикозен или 9-цис-трикозен и др.). Вместе с тем, в практике дезинсекции широко применяются пищевые аттрактанты, которые более доступны, чем феромоны. Однако, при сравнении сахарной приманки, содержащей 10 % ДВ диметилана, 0,1 % карбамата и приманки (мускалур 0,25 %) и 1 % метоида против мух, оказалось, что последняя эффективнее по силе и продолжительности инсектицидного действия на 5–10 суток [4].

В настоящее время для изготовления отравленных приманок для мух используют препараты из разных классов химических соединений (перметрин, циперметрин, имидаклоприд, тиаметоксам и т.д.), содержащие феромоны [5, 6].

При этом, приманки против имаго мух, содержащие в своем составе моно- или бинарные смеси действующих веществ (карбофос, декаметрин, фосфамид, сафротин, циодрин, циперметрин, тиаметоксам, ими-

даклоприд и т.д.), различных пищевых смесей (сахарный сироп, кровь, печень, дрожжи, углекислый аммоний, мясные и рыбные отходы и т.д.) и половых аттрактантов (*Z*-9-трикозен и т.д.) проявляют высокое остаточное инсектицидное действие от 6 суток до 1,5 месяцев, подтверждающееся многими исследователями [7–9].

На сегодняшний день широкое использование в комплексе мер борьбы с насекомыми в Украине получили инсектицидные препараты такие как «Квик-Байт» («Байер Энвайроментал», Франция) на основе имидаклоприда (инсектицида, который относится к группе хлорникотиниловых соединений), «Агита 10 WG» («Новартис Энимал Хелс», KWIZDA GmbH, Австрия) на основе тиаметоксама, группы неоникотиноидов и «Флайбайт» (ООО «Байер», Германия) на основе метоида. В состав этих инсектицидов также входит половой феромон мух [10].

Однако, существенным недостатком эффективной борьбы с насекомыми является относительно быстрая выработка у них резистентности к существующим инсектицидным средствам на рынке.

Поэтому, для достижения максимального эффекта применения инсектоакарицидов одним из основных способов является чередование соединений из разных химических групп, или проведение ротации лекарственных средств, исходя из механизма их действия, а также использование нехимических методов и др. [11, 12].

Учитывая вышеизложенное, научно-производственной фирмой ООО «Бровафарма» (Украина) был разработан новый препарат «Мухо-мор» с широким спектром инсектицидного действия и стабильным продолжительным аттрактивным эффектом. В качестве активно действующего вещества препарата был использован альфациперметрин, синтетический пиретроид второго поколения с выраженным контактно-ки-

шечным инсектицидным действием. В составе препарата включены также комплекс веществ, таких как мускалур (феромон самок мух *Musca domestica*), высокооктановый спирт, ароматизатор сыра, заменители сахара (для улучшенного поедания приманки) и введена горечь битрекс (для предотвращения поедания препарата животными, домашней и синантропной птицей). Комбинация всех этих веществ позволила создать устойчивый препарат с высокой эффективностью и воздействием на насекомых.

Целью работы было определение остаточного действия инсектицидной активности нового препарата «Мухо-мор» на лабораторную культуру мух *Lucilia sericata* семейства Calliphoridae на разных поверхностях тест-объектов.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях лаборатории ООО «Агро Вет Лаб», Киевская область, Украина. Это лаборатория совместной украинско-голландской фирмы, занимающейся научно-исследовательской деятельностью, проводящей клинические испытания и лабораторный анализ новых ветеринарных препаратов для их дальнейшей регистрации. Для тест-объектов (опытные

группы) использовались стеклянные и деревянные пластины, свежесобраные рабочей концентрацией суспензии препарата «Мухо-мор» и помещенные в специальные садки. Для контрольной группы – пустые садки. В садки с опытными тест-объектами и контролем были помещены мухи *Lucilia sericata* семейства Calliphoridae (лабораторная культура насекомых). Их подсчет проводили через 60 минут после начала эксперимента. Наблюдения за воздействием препарата на культуры мух осуществляли на 1, 3, 7, 14, 21, 30, 40, 50 и 60-е сутки. Определяли количество живых, погибших (неживых) и в состоянии «нокдаун-эффекта» (обездвиженных) насекомых. На 60-е сутки время экспозиции было продлено до 180 минут (3-х часов). В каждой группе использовали три повтора. Определяли экстенсивность и интенсивность (ЭЕ, ИЭ, %) Всего в эксперименте было использовано 2700 особей мух *L. sericata*.

Результаты и их обсуждение.

Как показали результаты исследований (табл. 1), инсектицид мухо-мор проявлял свое летальное действие на тест-объектах в течение 60 суток.

Таблица 1. Инсектицидная активность препарата «Мухо-мор» на различных тест-объектах, (M±m)

Период исследований, сутки	Статус лабораторн. культур	Группы		
		Контроль, (лабор. культура мух), экз.	Первая опытная (стекл. тест-объекты), кол-во, экз.	Вторая опытная (дерев. тест-объекты), кол-во, экз.
Начало опыта, 0-е	Живые	30±0	1,67±0,10	3,33±0,10
	Нокдаун	0	24,00±0,46	24,67±0,20
	Погибшие	0	4,33±0,40	2,00±0,15
1-е	Живые	30±0	1,67±0,10	0,67±0,10
	Нокдаун	0	22,33±0,96	23,67±0,20
	Погибшие	0	6,00±0,91	4,33±0,40
3-и	Живые	30±0	1,33±0,10	3,67±0,36
	Нокдаун	0	24,67±0,40	22,00±0,30
	Погибшие	0	4,00±0,46	4,33±0,56
7-е	Живые	30±0	1,00±0,15	1,33±0,10
	Нокдаун	0	23,33±0,41	24,00±0,61
	Погибшие	0	5,67±0,36	4,67±0,51
14-е	Живые	30±0	1,33±0,10	0,67±0,10
	Нокдаун	0	24,33±0,25	26,00±0,15
	Погибшие	0	4,33±0,25	3,33±0,10
21-е	Живые	30±0	1,33±0,25	1,00±0,15
	Нокдаун	0	24,33±0,41	25,67±0,10
	Погибшие	0	4,33±0,56	3,33±0,25
30-е	Живые	30±0	1,33±0,10	1,00±0
	Нокдаун	0	24,67±0,25	26,00±0,30
	Погибшие	0	4,00±0,15	3,00±0,30
40-е	Живые	30±0	2,33±0,10	0,67±0,10
	Нокдаун	0	23,33±0,20	25,33±0,10
	Погибшие	0	4,33±0,25	4,00±0,15
50-е	Живые	30±0	1,00±0,15	1,33±0,10
	Нокдаун	0	25,33±0,10	24,00±0,30
	Погибшие	0	3,67±0,10	4,67±0,20
60-е	Живые	30±0	1,00±0,15	1,00±0,15
	Нокдаун	0	24,00±0,15	23,67±0,20
	Погибшие	0	5,00±0,30	5,33±0,25

Количество погибших на тест-объектах мух *Lucilia sericata* в первой опытной группе, было в пределах 12,23–20 %, при этом, наибольшее количество погибло в эксперименте в течение 60 минут (12 мух) через 24 часа после начала опыта. В группе, в которой мухи были в обездвиженном состоянии или «нокдаун-эффекта», колебания их гибели составили от 74,43 до 84,43 % с наибольшим количеством до 27 особей, в некоторых повторах через 1-е и 21-е сутки наблюдений.

Во второй опытной группе (деревянные тест-объекты) летальность мух составляла от 6,67 до 17,77 %, с наибольшим количеством погибших до 8 экз., в повторе на 3-и и 7-е сутки подсадки. «Нокдаун-эффект» проявлялся в 73,33–86,67 % подсадных лабораторных насекомых, где (как и в первой группе), наибольшее количество особей в этом состоянии достигало до 27 экземпляров.

На начало опыта было выявлено наибольшую разницу по количественным показателям неживых насекомых после действия инсектицида. Подсадных мух в садках со стеклянными тест-объектами было в 2,16 раз больше, чем тех, которые контактировали с инсектицидом на деревянной поверхности (14,43 и 6,67 %, соответственно). Вместе с тем, в состоянии «нокдаун-эффекта» находилось почти одинаковое количество лабораторных мух в обеих группах (80,0 и 82,23 % соответственно).

Через 24 часа в первой опытной группе, количество погибших насекомых составило $6,0 \pm 0,91$ экз., или на 38,56 % больше, в сравнении с группой, где инсектицид был использован на деревянной поверхности. В состоянии «нокдаун-эффекта» было $22,33 \pm 0,96$ экз. или на 5,66 % насекомых меньше в садках со стеклянными тест-объектами, обработанными суспензией мухо-мора. Интенсэффективность составила 74,43 и 78,90 % соответственно.

Через 72 часа (3-и сутки) картина показателей несколько изменилась. «Нокдаун-эффект» наблюдался в 73,33 % насекомых во второй группе. В этом состоянии в первой опытной группе было зарегистрировано на 12,14 % больше мух, сравнительно со второй ($24,67 \pm 0,40$ и $22,00 \pm 0,30$ экз. в повторах, соответственно). Погибших насекомых, наоборот, было на 8,25 % больше в садках с инсектицидом на деревянных тест-объектах.

Начиная с 7-х и до 40-х суток эксперимента, при повторе, летальное действие инсектицида на стеклянных поверхностях на лабораторных мух в садках было заметно лучше. Среди них, неживых насекомых было больше на 21,41, 30,03, 30,03, 33,33 и 8,25 % на 7, 14, 21, 30 и 40-е сутки наблюдений, соответственно. При этом, среднее количество погибших мух в первой опытной группе было в пределах $4,00 \pm 0,15$ – $5,67 \pm 0,36$ экземпляров. Во второй опытной группе неживых особей насчитывалось от 10,0 до 15,57 % мух. В каждой опытной группе, начиная с 7-х суток, была зарегистрирована эффективность инсектицида, что составило 18,9 и 15,57 % гибели насекомых от общего количества мух при экспозиции 60 минут. Худшие результаты инсектицидного действия экспериментального образца препарата «Мухо-мор» оказались на 30-е сутки. Количество погибших особей в садках первой группы оказалось 13,33 %, в садках второй группы –

10,00 % от общего количества насекомых.

В этот же период, иная картина наблюдалась в опытных группах среди мух, которые находились в состоянии «нокдаун-эффекта» (табл. 1). В садках с инсектицидом на деревянной поверхности было на 2,87, 6,86, 5,50, 5,39 и 8,57 % обездвиженных насекомых больше на 7, 14, 21, 30 и 40-е сутки наблюдений, соответственно, в сравнении с садками с препаратом на стеклянной поверхности. При этом, среднее количество насекомых в состоянии «нокдаун-эффекта» в первой опытной группе было в пределах 77,77–82,23 %. Во второй опытной группе их оказалось от 80,0 до 86,67 %. Высокая эффективность инсектицида наблюдалась в этот период в первой опытной группе на 30-е сутки, когда «нокдаун-эффект» среди насекомых при экспозиции 60 минут составлял 82,23 % от общего количества подсадных мух. Этот показатель среди насекомых второй группы был выше на 14-е и 30-е сутки и составлял 86,67 %. Худшие результаты инсектицидного действия экспериментального образца препарата оказались на 7-е и 40-е сутки среди лабораторных мух обеих опытных групп.

На 50-е сутки, при повторе в первой опытной группе, было зарегистрировано 12,23 % погибших насекомых от их общего количества в садках. Такие показатели были на 27,24 % меньше, чем среди насекомых второй опытной группы. «Нокдаун-эффект» наблюдался среди мух первой опытной группы у 84,43 % случаев, что было на 5,54 % больше, чем в садках с инсектицидом на деревянной поверхности.

На 60-е сутки остаточное действие экспериментального препарата «Мухо-мор» при экспозиции 60 минут, оказалось на 6,6 % эффективнее во второй опытной группе, в которой насекомые находились в садках с инсектицидом на деревянной поверхности. Эффект его воздействия составил 17,77 % или $5,33 \pm 0,25$ экз. погибших мух. Кроме того, это действие было в 2,67 раза сильнее, чем на начало опыта. В первой опытной группе летальность достигала до 16,67 %, что было на 15,47 % выше исходных показателей инсектицидного действия препарата.

В состоянии «нокдаун-эффекта» находилось по 80,0 и 78,9 % лабораторных мух первой и второй групп, соответственно, где на 1,39 % высший эффект был у препарата, нанесенного на стеклянную поверхность.

Следует отметить, что в каждой опытной группе (на стеклянных и деревянных пластинах), на 60-е сутки эксперимента при экспозиции 180 минут, во всех садках с тест-объектами наблюдалась 100 % гибель лабораторной культуры мух. Экстенс- и интенсэффективность составила 100 %.

При подсаживании мух *Lucilia sericata* в пустые садки (контроль), изменений в их поведении и случаев гибели не было обнаружено.

Выводы.

1. Ветеринарный препарат «Мухо-мор» проявляет устойчивое инсектицидное действие на лабораторные культуры мух *Lucilia sericata* семейства Calliphoridae в течение 60-ти суток.

2. При экспозиции препарата в течении 60 минут, его летальное действие достигало до 20 %. При последующих 120 минутах экспозиции инсектицида было установлено гибель всех насекомых, контактировавших с

мухо-мором, нанесенным на стеклянные и деревянные

тест-объекты. Интенс- и экстенсэффективность препарата при экспозиции 180 минут составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимин Л. С. Семейство Muscidae. Настоящие мухи. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – М.-Л.: Наука. – 1951. – Т.18. – Вып. 4. – С. 1–285.
2. Plimmer J. R., Inscoc M. N., McGovern T. P. Insects Attractants. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. 1982; Vol. 22:297-320 <https://doi.org/10.1146/annurev.pa.22.040182.001501>
3. Дремова В. П., Путинцева Л. С., Ходаков П. Е. Медицинская дезинсекция. Основы, принципы, средства и методы. – Екатеринбург: Путиведь, 1999. – 319 с.
4. Смирнова С. Н. Сравнительная эффективность двух видов приманок для синантропных мух в разных регионах. / С. Н. Смирнова, В. П. Дремова, А. И. Фролова, Н. М. Беланова // Мед. паразитол. и паразитар. бол. – 1983. – № 1. – С. 60–62.
5. Баканова Е. И. Современные препаративные формы инсекто-акарицидов и некоторые аспекты их использования // Дез. дело. 2004. – № 4. – С. 57–63.
6. Эффективные и безопасные препаративные формы инсектицидов и методики определения дв в них / М. Н. Костина, Э. А. Новикова // Мат. I Всеросс. совещ. по кровосос. насек. – СПб., 2006. – С. 90–93.
7. Веселкин Г. А. Зоофильные мухи и методы борьбы с ними // Ветеринария. – 1981. – № 7. – С. 24–27.
8. Гвоздева И. В., Каюмов Ш. Г., Талипов М. З. Опыт применения ДДВФ в борьбе с мухами. // Труды ВНИИДиС. – 1977. – Ч. 3. – С. 22–23.
9. Ибрагимхалилова И. В., Еремина О. Ю. Разработка метода оценки отравленных приманок и сравнение контактного и кишечного действия инсектицидов на примере комнатной мухи *Musca Domestica L.* // Агрохимия. – 2007. – № 12. – С. 56–62.
10. <http://old.vet.gov.ua/db/drugs>.
11. Рославцева С. А., Диденко Т. Н. Новое в проблеме резистентности членистоногих к инсектоакарицидам // Агрохимия. – 2007. – № 7. – С. 88–91.
12. Рославцева С. А. Опасность формирования резистентности к инсектоакарицидам у переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний // Дездело. – 2008. – № 2. – С. 52–56.
13. Sargison, Neil. The Management of Ectoparasitic Diseases of UK Sheep. World Veterinary Congress. Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Easter Bush Veterinary Center, Roslin, Midlothian, Scotland. 27–31 July 2008.

REFERENCES

1. Zimin L. S. (1951). Family Muscidae. Flies. Fauna USSR. Diptera insects. Moscow – Santk-Peterburg, “Nauka”, Vol. 18 (4), 1–285 [in Russian].
3. Dremova V. P., Putintseva L. S., Khodakov P. E. (1999). Medical pest control. Fundamentals, principles, tools and methods. Ekaterinburg: “The Putived”, 1–319 [in Russian].
4. Smirnova S. N., Dremova V. P., Frolova A. I., Belanova N. M. (1983). Comparative effectiveness of two species of bait for synanthropic flies in different regions. Medical Parasitology and parasites disease, 1:60-62 [in Russian].
5. Bakanova E. I. (2004). Modern preparations of insecto-acaricides and some aspects of their usage. Disinfection. 4:57-63 [in Russian].
6. Kostina M. N., Novikova E. A. (2006). Effective and safe formulations of insecticides and methods of determining the active substances. 1st Russian summits Works of blood sucker insects. St. Petersburg, 90-93 [in Russian].
7. Vesiolkin G. A. (1981). Zoophilic flies and methods of control and prevention. Veterinaria Journal, 7:24-35 [in Russian].
8. Gvozdeva I.V., Kayumov Sh. G., Talipov M. Z. (1977). Experience with the usage of DDVV against flies. Institute Scientific Works. 3:22-23 [in Russian].
9. Ibrahimkhalilova I.V., Eriomin O. Yu. (2007). Creation of a method for assessing poisoned baits and comparing the contact and intestinal effects of insecticides on the example of a house fly *Musca domestica L.* Agrochemistry Journal, 12:56-62 [in Russian].
11. Roslavltsseva S. A., Didenko T. H. (2007). New in the problem of arthropod resistance to insectoacaricide drugs. Agrochemistry Journal, 7:88-91[in Russian].
12. Roslavltsseva S. A. (2008). The danger of resistance development to insecto acaricide drugs in carriers of pathogens of infectious diseases. Disinfection. 2:52-56 [in Russian].

Peculiarity of the residual effect of suspension concentration of the new insecticide “Mukho-mor” on different test-samples in experiments on a laboratory culture flies of the family Calliphoridae

A. M. Shevchenko, R. O. Slobodian

Abstract. The article presents the results of determining the residual effect of the suspension of a new insecticide “Mukho-mor” on glass and wooden surfaces of test-samples against laboratory flies culture of *Lucilia sericata* Meigen, 1826, of the family Calliphoridae. The residual effect of the suspension of the experimental preparation on flies deposited on the wooden plate at 60 minutes exposure was 6.6 % higher, compared with the action on the glass surface. At the same exposure on glass test-samples, the lethal effect of the insecticide had a lasting effect of up to 40 days. The “knockdown effect” was observed in 76.67–86.67 % of laboratory insects. The insecticide showed 100 % efficacy to the laboratory flies culture on the 60-th day of the study at an exposure of 180 minutes of each test-samples. Intense- and extenceefficacy of insecticide “Mukho-mor” was 100 %.

Keywords: insecticides, “Mukho-Mor”, attractants, muscalur, alpha-cypermethrin, laboratory culture of flies, the family Calliphoridae flies, test-samples.