

KRYSTYNA GOSZCZYŃSKA, HALINA MAŃKOWSKA

## METODA OCENY DZIAŁANIA FUMIGACYJNEGO LINDANU NA MUCHĘ DOMOWĄ *MUSCA DOMESTICA L.*

Z Zakładu Toksykologii Sanitarnej Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie  
Kierownik: doc. dr A. Bojanowska

*Opracowano metodę oceny fumigacyjnego działania lindanu na muchę domową.*

Lindan jest środkiem owadobójczym o działaniu kontaktowym i oddechowym. Działanie oddechowe lindanu bada się najczęściej na owadach pełzających. Owady umieszcza się na dolnej płytce Petriego, wyłożonej czystą bibułą i ekspozuje na pary lindanu naniesionego na wewnętrzną stronę górnej płytki [1]. Badania działania fumigacyjnego na owady latające prowadzi się ekspozując je na pary insektycydu w klateczkach w specjalnych gazoszczelnych komorach.

Praca miała na celu opracowanie metody biologicznej oceny działania fumigacyjnego lindanu przy użyciu muchy domowej jako owada testowego. Mucha jest owadem szybko rozmnażającym się, łatwym do hodowli, bardzo wrażliwym i szybko reagującym na działanie insektycydów.

### MATERIAŁY I METODYKA

a. Insektycyd. Lindan — izomer gamma — sześciochlorocykloheksanu o czystości 99,9% firmy Merck (Darmstadt).

b. Owady testowe. Badania prowadzono na szczepie muchy domowej *Musca domestica L.* pochodzącym z hodowli laboratoryjnej Zakładu Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji PZH, szczep „P”, hodowany na pożywce mlecznej. Do badań używano samice w wieku 4 dni o ciężarze ok. 20 mg.

c. Metodyka. Zaadaptowano metodę *Suna* i *Johnsona* [2] oraz *Khattata* i *Busvina* [3] służącą do oznaczania efektywności dichlorofosu. Metoda ta polega na ekspozowaniu much na płytce Petriego na pary insektycydu; muchy oddzielone są gazą od bibuły nasączonej insektycydem.

Stosowano 2 jednakowe połówki płytek Petriego o średnicy 7,6 cm. Objętość złożonych razem płytek wynosiła ok. 140 cm<sup>3</sup>. Do dolnej płytki wpuszczano po 10 much i nakrywano ją gazą. Górną płytkę wykładano krążkiem bibuły filtracyjnej, o powierzchni 50 cm<sup>2</sup>, nasączonym badanym roztworem lindanu w ilości 0,5 ml na krążek. Obie płytki łączono i uszczelniano pierścieniem gumowym szerokości ok. 3,5 cm (ryc. 1).

Działanie fumigacyjne lindanu badano stosując jako rozpuszczalniki: aceton oraz keton etylometylowy. Przygotowano po 4 stężenia lindanu: 10<sup>0</sup>%, 5<sup>0</sup>%, 2<sup>0</sup>% i 1%. Dawkowanie wynosiło odpowiednio: 70, 35, 14 i 7 mg/100 cm<sup>3</sup>.



Ryc. 1. Zestaw płytek do badania lindanu.

Muchy eksponowano po upływie 20 min. od chwili nasączenia bibuły, aby wykluczyć toksyczne działanie par rozpuszczalnika. Stosowano ekspozycję ciągłą notując co 10 min. liczby martwych i silnie porażonych much, aż do chwili reakcji całej zbiorowości. Temperatura pomieszczenia wynosiła w czasie badań 19 — 20°. Jednocześnie prowadzono kontrolę śmiertelności much, stosując bibułę nasączoną rozpuszczalnikami. Doświadczenie powtarzano 5-krotnie. Wyznaczano  $LT_{50}$  metodą graficzną Litchfielda i Wilcozona.

Tabela I

Średni czas zamierania much ( $LT_{50}$ ) *M. domestica* L. pod wpływem działania fumigacyjnego lindanu rozpuszczonego w acetonie

Liczba much	Stężenie w %	Dawka mg/100 cm <sup>3</sup>	Observacja po upływie minut	Procenty śmiertelności much	$LT_{50}$ w minutach	$\frac{LT_{50}^x a}{LT_{50}^1}$
140	10	70	130	18,6	182 (172—193)	1
			160	38,9		
			200	52,9		
			230	67,1		
			270	88,6		
140	5	35	130	5,7	221 (208—234)	1,21
			160	20,0		
			200	34,3		
			230	60,0		
			270	71,5		
140	2	14	130	1,4	246 (232—261)	1,35
			160	8,6		
			200	24,2		
			230	41,5		
			270	63,0		
140	1	7	130	5,7	247 (231—264)	1,36
			160	17,1		
			200	30,0		
			230	45,7		
			270	57,2		

$a$  —  $LT_{50}^x = LT_{50}$  przy kolejnej dawce;  $LT_{50}^1 = LT_{50}$  przy najwyższej dawce.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Otrzymane procenty śmiertelności much oraz wyznaczone dla każdego stężenia  $LT_{50}$  wraz z granicami ufności przedstawiono w dwóch tabelach, w tab. I — badania roztworów acetonowych lindanu, w tab. II — roztworów w ketonie etylometylowym.

Porównywując wyniki otrzymane przy stosowaniu obu rozpuszczalników można zauważyć, że keton etylometylowy jest znacznie korzystniejszym rozpuszczalnikiem do badań działania fumigacyjnego lindanu niż aceton, gdyż przy użyciu acetonu średni czas porażenia owadów —  $LT_{50}$  nawet przy najwyższym stężeniu jest prawie dwukrotnie dłuższy niż przy użyciu ketonu etylometylowego.

Tabela II

Średni czas zamierania much ( $LT_{50}$ ) *M. domestica* L. pod wpływem działania fumigacyjnego lindanu rozpuszczonego w ketonie etylometylowym.

Liczba much	Stężenie w ‰	Dawka mg/100 cm <sup>3</sup>	Obserwacja po upływie minut	Procenty śmiertelności	$LT_{50}$ w minutach	$\frac{LT_{50}^a}{LT_{50}^1}$
140	10	70	80	17,2	108 (102—115)	1
			100	40,5		
			120	64,3		
			140	80,0		
			160	93,0		
140	5	35	80	7,1	120 (113—127)	1,10
			100	17,0		
			120	42,8		
			140	61,5		
			160	90,0		
140	2	14	80	7,1	116 (111—112)	1,07
			100	21,4		
			120	52,8		
			140	78,5		
			160	91,5		
140	1	7	80	11,4	115 (110—121)	1,06
			100	30,0		
			120	55,7		
			140	72,8		
			160	94,3		

$a$  —  $LT_{50}^1 = LT_{50}$  przy kolejnej dawce;  $LT_{50}^1 = LT_{50}$  przy najwyższej dawce.

W zakresie badanych 10% — 1% stężeń lindanu w roztworze acetonowym  $LT_{50}$  wzrasta stopniowo z 3 do 4 godz. i utrzymuje się na tym poziomie przy stężeniach 2% i 1%. Podane w tabeli stosunki  $LT_{50}$  przy poszczególnych poziomach dawkowania, do  $LT_{50}$  przy najwyższym po-

zionie wynoszą kolejno: 1,21; 1,35 i 1,36. Natomiast przy użyciu ketonu etylometylowego analogiczne stosunki  $LT_{50}$  są jednakowe, gdyż wartość liczbowa  $LT_{50}$  nie wykazuje istotnych różnic w zakresie badanych stężeń. Aby sprawdzić, czy  $LT_{50}$  nie zmienia się również przy znacznie słabszych stężeniach lindanu, wykonano dalsze badania roztworów: 0,1%, 0,05%, 0,02%, 0,01% i 0,001% w ketonie etylometylowym.

Przy stężeniu lindanu 0,001% nie otrzymano 50% śmiertelności much nawet po 24 godz. ekspozycji ciągłej. Wyniki dla pozostałych stężeń zebrane są w tab. III.

Tabela III

Średni czas zamierania much ( $LT_{50}$ ) *M. domestica* L. pod wpływem działania fumigacyjnego lindanu, stosowanego w stężeniu od 0,1% do 0,01% w ketanii etylometylowym

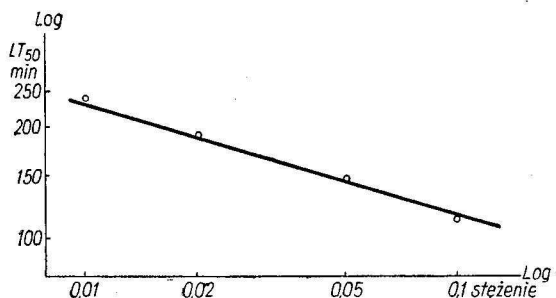
Liczba much	Stężenie w ‰	Dawka mg/100 cm <sup>3</sup>	Obserwacja po upływie minut	Procenty śmiertelności	$LT_{50}$ w minutach	$\frac{LT_{50}^x}{LT_{50}^1}$ a
90	0,1	0,7	110	35	117 (111—123)	1
			120	57		
			130	68		
			140	80		
			150	95		
90	0,05	0,35	140	47	145 (139—151)	1,24
			150	61		
			160	74		
			170	85		
90	0,02	0,14	170	30	186 (174—199)	1,59
			180	41		
			190	54		
			200	62		
			210	73		
90	0,01	0,07	210	22	235 (226—244)	2,01
			220	34		
			240	55		
			260	78		
			280	87		

a —  $LT_{50}^x = LT_{50}$  przy kolejnej dawce;  $LT_{50}^1 = LT_{50}$  przy najwyższej dawce.

Analizując uzyskane dane stwierdzono, że wartość liczbowa  $LT_{50}$  dla stężenia 0,1% jest zbliżona do wartości otrzymanych dla stężeń 1 — 10% (tab. II). Prawdopodobnie wskutek stosunkowo niskiej prężności par lindanu, stężenie cząstkowe par w płycie utrzymuje się na tym samym poziomie powyżej pewnej granicznej dawki lindanu.

W zakresie stężeń 0,1 — 0,01% wartości  $LT_{50}$  wzrastają stopniowo z 145 min. do 235 min. Jedynie zatem w tym zakresie stężeń wyżej opi-

sana metoda nadaje się do ilościowego oznaczania lindanu. W tym celu sporządzono linię wzorcową, używając skali logarytmicznej (ryc. 2). Na oś odciętych naniesiono wartości liczbowe  $LT_{50}$  otrzymane dla stężeń: 0,01%, 0,02%, 0,05% i 0,1%. Następnie metodą najmniejszych kwadratów wykreślono prostą, która oddaje przebieg działania fumigacyjnego lindanu. Z tak otrzymanej linii wzorcowej można odczytywać stężenie lindanu w badanym preparacie na podstawie oznaczonej wartości  $LT_{50}$ .



Ryc. 2. Linia wzorcową do oznaczania lindanu.

#### WNIOSKI

Przedstawiona metoda oparta jest na ocenie działania fumigacyjnego lindanu na muchę domową. Pozwala ona na oznaczenie stężenia lindanu w badanym preparacie przy użyciu linii wzorcowej sporządzonej dla preparatu o znanej koncentracji.

Zastosowanie metody uwarunkowane jest: 1) przygotowaniem roztworów badanego preparatu w ketonie etylometrylowym, 2) stężeniem lindanu w badanym roztworze, które musi być zawarte w granicach od 0,01% do 0,1%. Metoda może służyć przede wszystkim do oznaczania lindanu w preparatach mieszanych z DDT i metoksychlorem.

К. Гоцыньска, Х. Маньковска

#### МЕТОД ОЦЕНКИ ФУМИГАЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ ЛИНДАНА НА ДОМАШНЮЮ МУХУ *MUSCA DOMESTICA* L.

#### Содержание

Разработан метод оценки фумигационного действия lindana, применяя домашнюю муху как критерий. Метод заключается в действии на мухи находящиеся в чашках Петри, парами инсектицида. Мухи отделили марлей от хлопчатой бумаги насыщенной раствором lindana. Применили непрерывную экспозицию производя наблюдение каждые 10 минут. Определили  $LT_{50}$  графическим методом. Lindan растворяли в ацетоне и в метилэтиловом кетоне. Констатировали, что метилэтиловый кетон является лучшим растворителем для оценки фумигационного действия так как время испытания было в два раза короче.

Метод позволяет определить концентрацию линдана в исследуемом препарате применяя образцовую линию приготовленную для препарата известной концентрации. Применение метода зависит: 1) от приготовления растворов исследуемого препарата в метилостиловом кетоне, 2) концентрация исследуемого раствора должна заключаться в границах 0,01—0,1%.

K. Goszczyńska, H. Mańkowska

A METHOD FOR EVALUATION OF THE ACTION OF FUMIGATING  
WITH LINDANE ON THE FLY, MUSCA DOMESTICA L.

Summary

A method has been developed for testing the action of fumigating with lindan, employing the fly as a test insect. The flies were placed in Petri dish on a layer of gauze, that separated the insects from the layer of filter paper wetted with a solution of lindan. Continuous exposition was applied, all the readings were performed in intervals of 10 minutes. Lindan was dissolved in acetone or in methylethylketone. The latter has proved as more suitable, for the twice shorter duration of the experiment.

The method permits to determine lindan quantitatively according to a reference curve, The method is conditioned by application of methylethylketone, and by application of concentrations of lindan in the range from 0.01 to 0.1%.

PIŚMIENNICTWO

1. Goszczyńska K., Styczyńska B.: Roczn. PZH, 1961, 12, 315. — 2. Sun Y. P., Johnson E. R.: J. Econ. Ent., 1963, 56, 630. — 3. Khattat F. H., Busvine J. R.: Bull. WHO, 1965, 32, 551.

Dn. 23.XII.1966 r.

Warszawa, ul. Chocimska 24.