

ROZWÓJ OPORNOŚCI I OPORNOŚĆ KRZYŻOWA MUCH DOMOWYCH (*MUSCA DOMESTICA* L.) SELEKCJONOWANYCH DELTAMETRYNĄ

HENRYK MALINOWSKI

Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

Deltametryna (ester α -cyjano-3-fenoksybenzylowy kwasu (1R, 3R)(+)-cis-2,2-dwumetylo-3-(2,2-dwubromowinylo)-cyklopropanokarboksyłowego), należąca do grupy syntetycznych pyretroidów fotostabilnych, jest jednym z najaktywniejszych ze znanych dotychczas insektycydów. Jest szeroko stosowana w ochronie roślin, a także w higienie sanitarnej. Celem badań było ustalenie szybkości powstawania opornych na deltametrynę populacji owadów oraz określenie spektrum oporności krzyżowej wywołanej selekcją tym insektycydem.

Metodyka badań

Selekcji poddawano 1 - 2-dniowe imagines much domowych obu płci stosując przez 20 pokoleń metodę zanurzania w acetonowo-wodnych roztworach deltametryny, wywołujących 70 - 95% śmiertelności owadów. Rozwój oporności na deltametrynę kontrolowano po 4, 10 i 20 selekcjonowanych pokoleniach. Poziom oporności na inne pyretroidy i insektycydy różnych grup chemicznych oznaczano po 20 pokoleniach poddanych selekcji. Badania wykonano na 5 dniowych samicach, stosując technikę indywidualnego dawkowania. LD_{50} obliczano metodą logarytmiczno-probitową. Współczynniki oporności wyrażono jako iloraz LD_{50} dla szczepu badanego do LD_{50} dla szczepu wrażliwego.

Wyniki i dyskusja

Rozwój oporności postaci dojrzałych much domowych na deltametrynę ilustruje tab. 1. Uzyskany poziom oporności much na deltametrynę (około 42-krotny) w świetle kryteriów proponowanych przez Keidinga (za: [8]) należy uznać za wysoki, mogący powodować w praktyce cał-

TABELA 1

Rozwój oporności imagines much domowych na deltametrynę po 4 (F_5), 10 (F_{11}) i 20 (F_{21}) selekcyjonowanych pokoleniach wyrażony wartością LD_{50} i współczynnikiem oporności

TABLE 1

Development of resistance of houseflies imagines to deltamethrin after selection for 4 (F_5), 10 (F_{11}) and 20 (F_{21}) generations expressed as LD_{50} value and resistance ratio

Szczep (pokolenie) po selekcji Strain (generation) after selection	LD_{50} (przedział ufności, $P = 0,95$) (Fiducial limits, $P = 0.95$) $\mu\text{g/samicę} - \mu\text{g/female}$	Współczynniki oporności* Resistance ratios*
Wyjściowy — Parental	0,00055 (0,00049–0,00061)	1,0
F_5	0,002 (0,001–0,003)	3,6
F_{11}	0,0035 (0,0025–0,0045)	6,4
F_{21}	0,023 (0,019–0,027)	41,8

* LD_{50} dla szczepu selekcyjonowanego/ LD_{50} dla szczepu wyjściowego.

* LD_{50} for the selected strain/ LD_{50} for the parentel strain.

kowitą nieskuteczność zabiegów. Przy intensywnym nacisku selekcyjnym deltametryną istnieje łatwość wyselekcjonowania opornych szczepów owadów, podobnie jak w przypadku stosowania DDT [1] oraz naturalnych pyretryn i syntetycznych pyretroidów fotolabilnych [2, 3].

Badania wykazały (tab. 2), że spektrum krzyżowej oporności much selekcyjonowanych deltametryną obejmuje wszystkie stosowane obecnie

TABELA 2

Spektrum krzyżowej oporności much domowych selekcyjonowanych deltametryną przez 20 pokoleń

TABLE 2

Cross-resistance spectrum of deltamethrin-selected houseflies for 20 generations

Insektocydy Insecticide	Szczep wyjściowy Parental strain	Szczep selekcyjonowany deltametryną Deltamethrin-selected strain	Współczynniki oporności Resistance ratios
	LD_{50} (Przedział ufności $P = 0,95$) (Fiducial limits, $P = 0.95$) $\mu\text{g/samicę} - \mu\text{g/female}$	LD_{50} (Przedział ufności $P = 0,95$) (Fiducial limits, $P = 0.95$) $\mu\text{g/samicę} - \mu\text{g/female}$	
Permetryna	0,011 (0,009–0,013)	0,33 (0,29–0,37)	30,0
Cypermetryna	0,0031 (0,0027–0,0036)	0,06 (0,052–0,068)	19,3
Fenwalerat	0,012 (0,011–0,014)	0,2 (0,17–0,24)	16,7
DDT	0,77 (0,52–1,0)	402,0 (201,0–602,0)	522,0
Metoksychlor	0,86 (0,6–1,1)	1026,0 (577,0–1475,0)	1193,0
Lindan	0,026 (0,022–0,03)	0,04 (0,036–0,051)	1,5
Propoksur	0,38 (0,31–0,45)	0,89 (0,78–1,0)	2,3
Fenitroton	0,061 (0,053–0,069)	0,1 (0,08–0,13)	1,6
Chlorfenwinfos	0,059 (0,052–0,068)	0,12 (0,096–0,15)	2,0
Bromfenwinfos	0,1 (0,08–0,12)	0,15 (0,13–0,17)	1,5

fotostabilne pyretroidy (permetrynę, cypermetrynę, fenwalerat) oraz DDT i metoksychlor. Oporność krzyżowa nie występuje w odniesieniu do lindanu, propoksuru i badanych insektycydów fosforoorganicznych. Insektycydy te mogą być użyte do przemiennej stosowania w celu opóźnienia powstawania opornych na pyretroidy populacji owadów. Rozwój oporności much domowych na cypermetrynę i fenwalerat przebiegał podobnie jak na deltametrynę, a także zakres krzyżowej oporności był identyczny [6]. Inne owady selekcjonowane deltametryną lub fenwaleratem wywoływały oporność na wszystkie pyretroidy oraz DDT [7]. Z badań [4 - 6] wynika, że oporność much domowych na fotostabilne pyretroidy i DDT jest uwarunkowana tym samym mechanizmem.

Adres autora:

01-651 Warszawa, Gwiaździsta 29/131

LITERATURA

1. Brown, A. W. A.: Pesticide in the environment (R. White-Stevens ed.) V. 1, part II, 457 - 552, Marcel Dekker, New York, 1971.
2. Davies, M., Keiding, J., van Hofsten, C. G.: *Nature (Lond.)*, 182, 1816 - 1817, 1958.
3. Keiding, J.: *Pestic. Sci.*, 7, 283 - 291, 1977.
4. Malinowski, H.: *Pol. Pismo Ent.*, 50, 559 - 567, 1980.
5. Malinowski, H.: *Organika — Prace Nauk. Inst. Przem. Organ.*, 133 - 138, 1980.
6. Malinowski, H.: *Materiały XXV Sesji Naukowej IOR w Poznaniu*, 14 - 15 II 1985.
7. Riskallah, M. R., Abd-Elghafar, S. F., Abo-Elghar, M. R., Nas-sar, M. R.: *Pestic. Sci.*, 14, 508 - 512, 1983.
8. Taylor, R. N.: *Pestic. Sci.*, 13, 415 - 424, 1982.

DEVELOPMENT OF RESISTANCE AND CROSS-RESISTANCE IN DELTAMETHRIN-SELECTED HOUSEFLIES (*MUSCA DOMESTICA* L.)

H. MALINOWSKI

A relatively high level of resistance to deltamethrin (about 42-fold) has been induced in the susceptible strain of the houseflies selected by this compound for 20 generations in the laboratory. The development of resistance was slow within the first 10 selected generations. Selection in the next 10 generations led to a quick increase of resistance. The cross-resistance involved all photostable pyrethroids used at present (permethrin, cypermethrin and fenvalerate), DDT and methoxychlor. The deltamethrin-selected strain was not cross-resistant to lindane, propoxur and organic phosphate insecticides included in the test. These insecticides can be used for alternative application in order to delay the development of resistance to photostable pyrethroids in insects.