

OKREŚLANIE WSKAŹNIKA TOKSYCZNOŚCI OSTREJ (LD₅₀) PESTYCYDÓW NA BIAŁYCH SZCZURACH

ST. BYRDY, A. KOŁODZIEJCZYK

Instytut Przemysłu Organicznego Pszczyna

Badania nowych pestycydów, które mają wejść do produkcji fabrycznej mają na celu opracowanie pełnej dokumentacji biologicznej, która służy do sporządzania instrukcji stosowania, oraz stanowi podstawę do rejestracji i dopuszczenia badanego środka do obrotu handlowego.

Nowoczesna ocena biologiczna pestycydów polega nie tylko na ocenie skuteczności działania w badaniach laboratoryjnych i polowych na różnych gatunkach chorób, szkodników lub chwastów; w zależności od przeznaczenia, ale również na badaniach działania ubocznego. Przez działanie uboczne rozumie się celowe lub niezamierzone działanie pestycydów na środowisko jak np. na rośliny, zwierzęta i glebę. Działanie to może być korzystne lub niekorzystne. Nie tylko świat roślinny i zwierzęcy ale i człowiek może być narażony na ujemne działanie pestycydów np. wskutek spożywania owoców czy warzyw opryskanych lub opylonych tymi środkami. Dlatego też przed dopuszczeniem danego środka do obrotu handlowego prowadzone są badania jego działania ubocznego a przede wszystkim wpływu na zwierzęta stałocieplne przez określanie średniej dawki śmiertelnej LD-50 na białych szczurach oraz przez badania zatruc przewlekłych. Badania pozostałości pestycydów w materiale roślinnym po dokonaniu ostatniego zabiegu ochrony przed zbiorem plodów rolnych mają na celu ustalenie okresu karencji, tj. terminu ostatniego oprysku lub opylu w czasie którym nastąpi całkowity rozkład pestycydu przed zbiorem plonów lub też pozostawienie go w takiej ilości, która nie będzie zagrażała zdrowiu konsumenta.

Dalej prowadzi się badania działania ubocznego pestycydów na organizmy pożyteczne: głównie na pszczoły i inne owady, oraz na ptaki, zwierzę łowną i ryby.

W niniejszym referacie omówione są wyniki badań toksyczności ostrej (LD-50) pestycydów na białych szczurach przeprowadzone przez pracownię toksykologiczną I. P. O. w Pszczynie. Warunkiem otrzymania prawdzi-

wych i powtarzalnych wyników badań jest posiadanie własnej hodowli zwierząt doświadczalnych celem otrzymania jak najbardziej wyrównanego materiału doświadczalnego i wyeliminowania do granic możliwości zmienności osobniczej. Do doświadczeń wybiera się osobniki zdrowe jednego wieku i zbliżonej wagi. Dobiera się grupy złożone z równej liczby samic i samców, lub też używa się osobników jednej płci.

Liczba zwierząt przeznaczonych do badań winna być wystarczająco duża dla zmniejszenia błędu doświadczalnego. Zwykle osiąga się to przez utworzenie 5—6 grup po 10 zwierząt i dawkowanie preparatu w postępie geometrycznym, tak by jedna grupa zwierząt wykazała śmiertelność od 10 do 20%, inna od 80 do 90% i przynajmniej jedna dała ocenę znajdującą się pomiędzy dwoma poprzednimi grupami.

Przygotowanie pestycydów do badań

Każdy preparat przeznaczony do badań powinien być idealnie rozdrobniony lub też w roztworze. Najlepszym rozpuszczalnikiem do tych celów jest woda, ale niestety najczęściej związki te w wodzie są nierozpuszczalne. Dlatego jako rozpuszczalnika używa się oleju roślinnego. Niekiedy preparat podaje się w formie emulsji lub zawiesiny, używając gumy arabskiej, akacjowej, tragankowej lub kleiku skrobiowego. Emulsję przygotowuje się zwykle przy pomocy homogenizatora ręcznego bezpośrednio przed podaniem preparatu.

Zwykle przy oznaczaniu toksyczności ostrej LD-50 podaje się substancje chemiczne zwierzętom doświadczalnym doustnie przy pomocy sondy lub też w kapsułkach względnie jako domieszkę do karmy. Koniec sondy smaruje się wazeliną lub gliceryną dla łatwiejszego wprowadzenia do przewodu pokarmowego. Dla zapobieżenia przegryzaniu sondy przy dawaniu preparatu używa się kołka do zgłębnikowania. Przy wyczuwaniu pewnych oporów sondę się wyciąga i wkłada ponownie.

Przed przystąpieniem do badań szczegółowych przeprowadza się badania orientacyjne na mniejszej ilości zwierząt, celem ustalenia granic wagowych dawki LD-50 i dopiero po tym ustala dokładnie sekwencję dawek preparatu.

Obserwacje zwierząt badanych przeprowadza się co najmniej przez okres dwóch tygodni. W przypadku opóźnionego wystąpienia objawów zatrucia lub też ich przewlekania obserwacje należy przedłużyć do czterech tygodni.

Wyliczanie LD-50 i błędu doświadczalnego można przeprowadzać różnymi metodami statystycznymi. Z dotychczas stosowanych metod wydaje się nam najodpowiedniejszą do tych celów metoda graficzno-probitowa Lichtfielda i Wilcoxona.

Zaznaczyć należy, że wskaźniki toksyczności ostrej (LD-50) dla tej samej substancji czynnej różnią się nieraz znacznie. Tak np. wskaźnik toksyczności ostrej (LD-50) dla Dipterexu na szczurach *per os* według Perkowa wynosi 450 mg/kg, według Unterstenhöfera 500—625 mg/kg a według Klotzsche 950—1100 mg/kg.

Różnice te mogą być spowodowane szeregiem czynników, które wpływają na zmianę wrażliwości zwierząt i reakcję na pobrane trucizny jak:

- sposób podawania preparatów (doustnie, na skórę, tampony itp.),
- płeć zwierzęcia (rasa, wiek, warunki hodowlane),
- rodzaj rozpuszczalnika preparatu,
- forma pestycydów (techniczna oczyszczona, emulsje-koncentracja, proszki do zawiesin lub opylów i inne).

Toksyczność ostra LD-50 na białych szczurach niektórych pestycydów syntezowanych w I. P. O. w Warszawie przedstawia się następująco:

Insektycydy		
Preparat	LD-50 mg/kg badania własne	LD-50 mg/kg dane w piśmiennictwie
Aldrin PA-51	24,6 20,5—29,5	33,8—87
Dieldrin	56,5 52,3—60,1	67
Heptachlor	456,2 414,7—501,8	59—90
Foschlor R-50	1380 1169,4—1628,4	450—1 100
Sadofos 60%	555 549,5—560,5	480—1 400
Terpentol A 60%	454 358—536	69
Terpentol B 60%	124 109—141	69
Ronnel	2760 2280,9—33339,6	2 500
Fungicydy		
Maneb	6157 6036,3—6280,1	7 500
Zineb	5070 4609—5577	5 200
Cerenox	44,5 40,4—48,9	

Preparat	LD-50 mg/kg badania własne	LD-50 mg/kg dane w piśmiennictwie
Panogen 1,2%	4150 4067,5—4232,5	
PCNB konc.	6000	12 000
Agrol-2 konc.	55,0 45,8—66,0	100
Grzybol (Rodatox) 60%	3934 3609—4288	
Inne		
MH-30% konc.	3366,6 2979,3—3804,3	4 000—5 800
Vapam konc.	279 258,3—301,3	820
Hermot P 30% (DNPP)	115,0 99,0—133,0	40
CCNB konc.	1129 1095—1168	

LITERATURA

1. Finney D. J., Probit Analysis, Cambridge 1952.
2. Reed M., Muench H., Amer. J. Hyg. 27, 3 (1938).
3. Kärber G., Beitrag zur Kollektiven Behandlung pharmakol. Reihenversuche. Naunyn. 1931 t. 162 s. 480.
4. Lichtfield J. T., Wicoxon F., J. Pharm. and Exp. Therap. (6/2), 99 (1949).
5. Perkow W. Die Insektizide, dr Alfred Hutkig Verlag Heidelberg, 1956.
6. Unterstenhöfer G., Dipterex ein neues ungiftiges Insektizid, Anz. Schädlingskunde, 30, Jg. 7—10.
7. Klotzsche C., Zur Toxikologie des 0,0 Dimethyl-2,2-dichlorvinylphosphat. Zeitschr. angew. Zool., 43, Jg. 1956, 87—93.