

るに過ぎない事となる。此の様に有効度大差を生じたのは本実験では24時間後の死虫率を採つたため、rotenone の遅効性に基くものと考へられる。又前報⁽¹⁾では egonol 及び pip. but. 単剤の有効度は pyrethrins 単剤及び pyrethrins-synergist 混剤のそれより遙か小であつたが、本実験では両者のそれが接近しているのが見られる。D 及び E の如き単剤中の成分で殺虫効力を現すと考へられるものは pip. but. 及びキシロールの二つであるが、E が D より有効度の大であるのは、pip. but. 自身の殺虫効果が egonol conc. のそれより大であるのに依る外、E 乳剤原液中のキシロールの含量が D 乳剤原液中のそれより大である事にも原因するものと推察される。

総 括

キシロールを基剤とし rotenone を 1.0% 含有する乳剤原液に 8.0% の egonol (egonol conc. とし使用) 或は pip. but. を夫々混合し其の共力効果を 25° に於けるアカイエカ幼虫の殺虫試験により研究したところ、両者は何れも rotenone に対し共力効果を示し、Bliss の probit 法による薬量-死虫率曲線から LD-50 を求め、其の共力効果を比較するため Goodwin-Bailey et al. により採用せられた共力度 (degree of synergism) の単位 (rotenone 単剤中に於ける rotenone の濃度 ÷ rotenone-synergist 混剤中に於ける rotenone の濃度) を用ふれば、egonol の共力度は 1.89, pip. but. のそれは 4.04 であり、前者の共力効果は後者の 0.469 倍に相当する。

本研究に際し終始御鞭撻を賜つた高橋勝蔵教授並に生物試験に就て種々御教示を戴いた京都大学化学研究所長沢純夫氏に夫々厚く感謝する。

文 献

- (1) 著者、表 美守：本誌，16, 103 (1951)
- (2) 著者：本誌，18, 10 (1953)
- (3) Goodwin-Bailey, K. E. and Holborn, J. M. : Pyrethrum Post, 2, No. 4, 7 (1952)

Résumé

For the purpose of researching the synergistic action of egonol with rotenone in emulsion, the author prepared original emulsions containing rotenone 1.0% and egonol (used as egonol conc.) or pip. but. respectively 8.0%, using xylol as base, and then ascertained their effectiveness from the experiments on lathal effect of the common house mosquito's larva (*Culex pipiens* L. var. *pallens* Coquil.) at 25°, proving both of them having the synergistic action with rotenone.

Comparing their respective effectiveness by LD-50 calculated from dosage-mortality curve by probit method developed by Bliss, the author has proved that the degree of synergism of egonol for rotenone being 1.89; that of pip. but. 4.04, showing the former exhibiting 0.469 time as strong as that of the latter in synergistic action.

Studies on Synergist for Insecticides XIII. On the Synergistic Action of Hinokinin with Pyrethrins in Emulsion. Hiromichi MATSUBARA (Dept. of Agr. Chem., Faculty of Agr., Gifu University) Received Jan. 29, 1953. *Botyu-Kagaku* 18, 17, 1953 (with English résumé 19)

5. 農薬の共力剤に関する研究 (第13報) 乳剤に於けるピレトリンに対するヒノキニンの共力効果に就て 松原弘道 (岐阜大学・農学部 農芸化学教室) 28.1.29.受理

著者らは先に除虫菊石鹼液及び粉剤に於て hinokinin が pyrethrins に対し共力効果を示す事を報告したが、更にアカイエカの幼虫を用ひ、乳剤に於ても hinokinin が pyrethrins に対し共力効果を示すのを認め、又其の共力効果を piperonyl butoxide (pip. but.) のそれとの比較を行つたので此処に報告する。

実 験

I. 実験材料

(1) 供試薬剤

乳剤原液調製に用ひた hinokinin は第1報⁽¹⁾にて

用ひたものと同じ mp 54~55° の結晶、除虫菊エキスは pyrethrin-I 6.56%, pyrethrin-II 5.22%, total pyrethrins 11.78% の市販品、pip. but., 硫酸化油及びキシロールは第11報⁽²⁾にて用ひたものと同一のものである。pyrethrins に対する共力剤の混合比は前報⁽¹⁾と同様に 1:8 とし、上記の諸原料薬剤を第1表に示す様な処方て混合し乳剤原液を得た。

(2) 供試昆虫

実験に用ひたアカイエカ *Culex pipiens* L. var. *pallens* Coquil. の幼虫は前報⁽¹⁾と同様に著者宅 (岐阜市南郊) の下水溜から採集した卵塊を水槽中で孵化

せしめ薬用酵母を餌として飼育したもので孵化後9日目の3齢虫である。

II. 実験方法

前報^①と同様に所要濃度に稀釈した乳剤200ccを盛つたペトリ皿にアカイエカ幼虫を10匹宛入れ、24時間後に於ける生死を毛細硝子管で虫体に刺戟を与へる事により判別した。

実験は1薬剤に就て対数間隔的に2系列の稀釈液6種を作り1稀釈液に就て10箇のペトリ皿計100匹の昆虫に就て行つた。尙本実験は昭和27年9月1日から10月7日迄の間に実施したもので実験時の水温は20±1°であつた。

III. 実験結果及考察

上記の実験方法によつて得られたA~E各乳剤の稀釈倍率(V), 薬量($X_{(ppm)}=1/V$)と死虫率との関係(本実験に於ては無処理区供試虫数100匹, 死虫数0, 生存虫率100%)を示すと第2表の通りである。

第2表の結果に就て更に精密の比較を行ふ

Table 2. Dosage X (ppm)-mortality Y (%) table for synergized pyrethrum emulsions with hinokinin and pip. but. to larva of the common house mosquito.

Dilution V	Dosage X(ppm)	Number of insects	A	B	C	D	E
9600	104.17	100	—	—	—	100	98
12800	78.125	100	—	—	—	96	75
19200	52.083	100	—	—	—	67	20
25600	39.063	100	—	—	—	44	1
38400	26.042	100	—	—	—	7	0
51200	19.531	100	—	—	—	1	0
40960	2.4414	100	100	—	—	—	—
61440	1.6276	100	81	98	100	—	—
81920	1.2207	100	50	88	96	—	—
122880	0.81380	100	18	57	84	—	—
163840	0.61035	100	3	26	54	—	—
245760	0.40690	100	0	4	24	—	—
327680	0.30518	100	—	0	9	—	—
491520	0.20345	100	—	—	—	—	—

Table 1. The composition of the original emulsions tested.

Code sign of emulsion	Pyrethrum extract (Pyrethrins)%	Hinokinin%	Pip. but.%	Sulfonated oil %	Xylol %
A	4.25 (0.50)	4.00	—	30.00	61.75
B	4.25 (0.50)	—	4.00	30.00	61.75
C	12.74 (1.50)	—	—	30.00	57.26
D	—	4.00	—	30.00	66.00
E	—	—	4.00	30.00	66.00

ため Bliss の probit 単位による濃度-死虫率曲線一次変換操作を施して其の回帰方程式 $y=a+b(x-\bar{x})$ 並に其れに附随する二三の数値を求めると第3表の通りである。

第3表の結果から薬量死虫率回帰線を描き、これに基いて各乳剤の有効度を算出すれば第4表に示す通りである。

今 LD-50 を以て示された各乳剤の有効度から, hinokinin 及び pip. but. の pyrethrins に対する共力効果を比較するに, 第 II 報^②にて述べた共力度 (degree of synergism) の単位を用ふれば hinokinin の共力度は 1.41, pip. but. のそれは 2.16, 即ちキシロールを基剤とする乳剤に於て pyrethrins の量の 8 倍量の hinokinin 或は pip. but. を混用する時は pyrethrins の効力が夫々 1.41 倍或は 2.16 倍に増強

Table 3. Summary of data of experiments for relation of dosage and mortality to larva of the common house mosquito in synergized pyrethrum emulsions.

Code sign of emulsion	Number of insects	Regression equation $y=a+b(x-\bar{x})$	χ^2	Degree of freedom n	Probability in χ^2 -test Pr	Variance of parameter a V(a)	Variance of parameter b V(b)
A	600	$y=4.82266+6.12827(x-0.04616)$	1.01094	2	0.60392	0.00587	0.29920
B	600	$y=5.07302+6.18442(x-1.89975)$	0.26757	3	0.94682	0.00349	0.21676
C	600	$y=5.01888+5.26505(x-1.74956)$	1.56513	3	0.67193	0.00464	0.14713
D	600	$y=4.95510+6.54337(x-1.62598)$	1.77184	3	0.62462	0.00572	0.24523
E	600	$y=4.96174+9.46858(x-1.81061)$	1.26105	2	0.54423	0.00859	0.59197

Table 4. Absolute toxicity of synergized pyrethrum emulsions with hinokinin and pip. but. to larva of the common house mosquito.

Formulation	A Pyr. + Hino.	B Pyr. + Pip.but.	C Pyr.	D Hino.	E Pip.but.
Standard deviation of susceptibility σ	0.16318	0.16170	0.18993	0.15278	0.10561
Efficiency of lathal action $b=1/\sigma$	6.12827	6.18442	5.26505	6.54537	9.46858
Log median lathal dose	0.07510	1.88794	1.74597	1.63284	1.81465
Median lathal dose LD-50 (ppm)	1.1888	0.77257	0.55715	42.938	65.260
Median degree of dilution	841205	1294374	1794858	23289.5	15323.2

する。此の共力度の比を以て両剤の共力効果の比とすれば hinokinin は pip.but. の 0.650 倍の効力を有する事となる。又 D 乳剤の有効度は E 乳剤の 1.52 倍に相当し、単剤では hinokinin の毒力が pip.but. より大である事を示し、egonol の場合と逆であるのは興味ある事である。

尙本実験に於ける pyrethrins に対する hinokinin の共力度(1.41)と第11報²⁾の 20° に於ける pyrethrins に対する egonol の夫れ (1.85) の比を求めれば 0.760 となり、hinokinin は egonol の 0.760 倍の共力効果を示す事となり、第7報¹⁾のイエバエに対する除虫菊粉剤の場合の共力効果の比である 0.690 に近い値を得る。

総 括

キシロールを基剤とし pyrethrins を 0.5% 含有する乳剤原液に 4.0% の hinokinin 或は pip.but. を夫々混合し其の共力効果を 20° に於けるアカイエカ幼虫の殺虫試験により研究したところ、両者は何れも pyrethrins に対して共力効果を示し、Bliss の probit 法による薬量-死虫率曲線から LD-50 を求め、其の有効度を比較すると hinokinin の pyrethrins に対する共力度は 1.41、pip.but. のそれは 2.16 にして前者は後者の 0.650 倍の共力効果を示す事となり、egonol の 0.760 倍に相当する。尙 hinokinin 単剤の毒力は pip.but. の 1.52 倍である。

本研究に際し終始御鞭撻を賜つた高橋梯藏教授並に、生物試験に就て種々御教示を戴いた京都大学化学研究所長沢純夫氏に夫々厚く感謝する。

文 献

- (1) 著者：本誌，15，21 (1950)；17，82 (1952)
- (2) 著者：本誌，15，21 (1950)

- (3) 著者：本誌，18，10 (1953)
- (4) 著者：本誌，18，15 (1953)
- (5) 著者：本誌，17，82 (1952)

Résumé

For the purpose of researching the synergistic action of hinokinin with pyrethrins in emulsion, the author prepared original emulsions containing pyrethrins 0.5% and hinokinin or pip. but. respectively 4.0%, using xylol as base, and then ascertained their effectiveness from the experiments on lathal effect of the common house mosquito's larva (*Culex pipiens* L. var. *pallens* Coqui.) at 20°, proving both of them having the synergistic action with pyrethrins.

Comparing their respective effectiveness by LD-50 calculated from dosage-mortality curve by probit method developed by Bliss, the author has come to ascertain that the degree of synergism of hinokinin for pyrethrins being 1.41; that of pip. but. 2.16, proving that the former having 0.650 time as strong as that of the latter in synergistic action, and corresponding to 0.760 time of egonol in the effectiveness.