巴賽松與無臭馬拉松粉劑對小白鼠口服毒害試驗[1]

林　檳[2]

摘要：穀象（*Sitophilus oryzae*）和擬穀盜（*Tribolium castaneum*）對 Cythion 已產生抗藥性，本試驗用 Baythion 粉劑代替 Cythion 混拌積穀，又爲顧及食用安全，以供試2種藥劑與玉米粉混拌，進行小白鼠口服試驗。每種粉劑各分10 ppm、6 ppm、4 ppm、2 ppm、1 ppm 5種濃度調入飼料，飼餵5個月，各組所產生之後代幼鼠亦飼餵5個月，結果各組小白鼠之發育情形甚正常，該2種藥劑推薦防治儲穀害蟲用之濃度爲4 ppm，對人類健康似無影響。

臺灣目前推廣防治積穀害蟲雖以無臭馬拉松粉劑（Cythion）較爲有效，但經連續使用後，發現穀象（*Sitophilus oryzae*）及擬穀盜（*Tribolium castaneum*）對該藥劑已產生抗藥性[2,4]，致防治效果未盡理想。對此類已產生抗藥性之害蟲，乃尋求理想藥劑，進行藥效比較試驗後，經發現巴賽松粉劑（Baythion）確有防治效果。惟該劑施用於儲穀後，供人食用是否安全亦須愼重考慮。本試驗爲明瞭巴賽松粉劑之毒性，進行小白鼠（*Mus molossinus molossinus* Temminch & Schlegel）口服毒害試驗，試驗結束後將供試小白鼠送請國立臺灣大學附設家畜醫院病理研究室解剖及進行病理檢查，視其有無病態，作爲巴賽松粉劑，推廣防治儲穀害蟲之參考。

本項工作進行時蒙本所應用動物系邱瑞珍主任支持與鼓勵，稿成復承陶家駒技正及林珪瑞技士修正，並承國立臺灣大學農學院獸醫系陳平東獸醫師作小鼠病變檢查，飼育試驗得張正雄君、段秀鳳與劉燕梅小姐協助，林璽君繪圖，於此一併致謝。

材料與方法

供試藥劑　(1) 85.5% Baythion (0. 0-diethyl-phosphorothioate, 0-ester of phenyl-glyoxylienitril-oxime) 係德國 Bayer 公司出品。(2) 95% Cythion (s-1. 2-diethoxycarbony-lethyl)-0. 0-dimethyl dithiophosphate 美國 Cyanamid 公司出品。用工業級藥劑以丙酮溶解，使用滑石粉稀釋調配成0.2%粉劑，存於玻璃乾燥器中，備供試驗用。混拌飼料之濃度爲 10 ppm（1：200 倍），6 ppm（1：333 倍），4 ppm（1：500 倍），2 ppm（1：1,000 倍），1 ppm（1：2,000 倍）等5種。

白鼠飼料　飼料之配合爲玉米粉60%，酵母粉8%，脫脂奶粉20%，魚肝油 10.5%，鹽 1.5%，每3天調配1次。

供試動物　小白鼠係向市場購置，每隻重約 13g，爲避免購進有病白鼠，影響試驗結果，先在室內飼養1星期，選出健康活潑者供試。

方法：選出大小相等小白鼠，每組雌雄各1隻，放於鐵絲鼠籠中（25×17×12 cm，4網目），各組3重複。以2種粉劑拌入飼料，每天飼餵2次及給水1次，另以不拌藥劑飼料爲對照，每隔5天秤量每鼠體重1次，至試驗結束爲止。將白鼠剖腹後浸於福爾馬林稀釋（Formalin 10%）液中，送交國立臺灣大學附設家畜醫院病理研究室解剖，檢查其內臟各器官有無中毒病態等徵象。

結果與討論

1. 臺灣省農業試驗所研究報告第 652 號。
2. 臺灣省農業試驗所應用動物系技佐。

表 1. Baythion 與 Cythion 粉劑對雌白鼠體重之影響

經過日數	飼餵濃度及體重 (g)											
	10 ppm		6 ppm		4 ppm		2 ppm		1 ppm		Check	
	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率
						Baythion						
0	22.0	—	12.6	—	12.3	—	12.6	—	13.3	—	13.0	—
30	22.3	1.3	23.0	82.5	20.0	62.6	21.3	70.5	20.5	54.1	21.5	65.4
60	27.3	22.4	22.5	—	20.5	2.5	27.5	29.1	19.3	—	25.3	17.7
90	—	—	26.0	15.6	22.5	9.8	25.7	—	28.0	45.1	23.8	—
120	—	—	24.5	—	21.7	—	26.7	3.9	22.0	—	26.8	12.6
150	—	—	23.0	—	22.8	5.1	22.0	—	27.0	—	27.6	3.0
						Cythion						
0	20.6	—	12.6	—	14.3	—	12.6	—	13.3	—	13.0	—
30	22.0	6.8	18.7	48.4	18.7	30.8	21.5	70.6	21.7	63.1	21.5	65.4
60	23.0	4.5	23.7	28.4	21.8	16.6	21.8	1.4	22.7	4.6	25.3	17.7
90	—	—	28.7	21.1	25.8	16.1	28.3	29.8	31.0	36.6	23.8	—
120	—	—	22.3	—	22.5	—	25.3	—	20.0	—	26.8	12.6
150	—	—	22.3	—	23.5	4.4	24.0	—	27.0	35.0	27.6	3.0

表 2. Baythion 與 Cythion 粉劑對雄白鼠體重之影響

經過日數	飼餵濃度及體重 (g)											
	10 ppm		6 ppm		4 ppm		2 ppm		1 ppm		Check	
	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率
						Baythion						
0	24.0	—	13.0	—	12.9	—	12.3	—	13.0	—	12.3	—
30	19.5	—	21.3	63.8	21.2	72.4	21.7	76.4	21.2	63.1	21.3	73.2
60	24.0	23.1	23.3	9.4	17.2	—	22.5	3.7	20.3	—	22.7	6.6
90	—	—	24.8	6.4	22.0	25.3	25.3	12.4	24.0	18.2	24.2	6.6
120	—	—	25.0	0.8	21.5	—	24.8	—	21.7	9.6	24.5	1.2
150	—	—	25.6	2.4	21.3	—	24.6	—	22.6	4.1	24.3	—
						Cythion						
0	24.6	—	14.3	—	14.0	—	12.0	—	12.6	—	12.3	—
30	22.8	—	20.7	44.7	20.8	48.6	21.3	77.5	20.7	64.3	21.3	73.2
60	25.0	9.7	20.5	—	21.5	3.4	22.2	4.2	22.7	9.7	22.7	6.6
90	—	—	22.3	8.8	24.0	11.6	23.3	5.0	26.3	15.9	24.2	6.6
120	—	—	22.0	—	22.5	6.3	23.7	1.7	24.2	8.0	24.5	1.2
150	—	—	21.5	—	27.0	17.8	23.6	—	24.2	—	24.5	—

表 3. Baythion 與 Cythion 粉劑對次代雌白鼠體重之影響

經過日數	飼餵濃度及體重 (g)											
	10 ppm		6 ppm		4 ppm		2 ppm		1 ppm		Check	
	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率
						Baythion						
0	16.0	—	19.0	—	11.0	—	11.3	—	12.0	—	12.6	—
30	26.6	66.7	25.0	31.5	23.3	111.7	25.3	123.9	24.8	106.7	23.2	84.1
60	29.7	11.7	29.5	17.2	26.5	13.7	27.5	8.7	26.8	8.1	22.9	—
90	35.0	17.8	33.3	13.7	23.0	9.4	45.0	63.7	27.3	1.9	29.0	26.6
120	40.8	16.6	29.5	—	26.9	—	32.8	—	28.7	5.1	32.0	10.3
150	37.2	—	30.3	2.5	44.6	63.6	41.5	26.5	31.0	8.0	33.3	4.1
						Cythion						
0	13.3	—	17.6	—	8.7	—	17.3	—	11.0	—	12.6	—
30	27.0	103.0	21.3	21.0	26.5	204.6	23.0	33.0	25.8	134.5	23.2	84.1
60	25.2	—	25.2	18.3	31.0	17.0	28.7	24.8	27.5	6.6	22.9	—
90	34.7	61.5	31.6	25.4	36.7	18.4	34.5	20.2	39.7	44.4	29.0	26.6
120	40.7	17.3	28.0	—	27.5	—	30.3	—	35.0	—	32.0	10.3
150	34.8	—	23.3	—	36.7	33.5	35.2	17.2	35.8	2.3	33.3	4.1

表 4. Baythion 與 Cythion 粉劑對次代雄白鼠體重之影響

經過日數	飼餵濃度及體重 (g)											
	10 ppm		6 ppm		4 ppm		2 ppm		1 ppm		Check	
	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率	體重	增重率
						Baythion						
0	14.3	—	16.8	—	9.6	—	12.3	—	12.6	—	14.0	—
30	26.6	86.0	29.6	76.3	23.6	145.8	25.3	105.7	21.8	72.0	24.2	72.9
60	27.3	2.6	31.7	7.1	25.8	9.2	29.5	16.6	23.8	9.2	26.3	8.8
90	28.5	4.4	29.5	—	25.8	—	32.0	8.5	23.6	—	30.8	17.1
120	32.2	13.0	31.3	6.1	28.8	11.6	32.0	—	26.7	13.1	31.2	1.3
150	33.0	2.5	33.7	7.7	27.5	—	32.3	0.9	30.2	12.4	30.3	—
						Cythion						
0	13.8	—	16.3	—	12.3	—	17.0	—	11.3	—	14.0	—
30	27.3	97.8	24.7	51.5	26.8	117.9	27.2	60.0	26.3	132.5	24.2	72.9
60	27.8	1.8	24.7	—	30.2	12.7	29.0	6.6	30.7	16.7	26.3	8.8
90	30.5	9.7	31.0	25.5	30.8	1.9	29.3	1.0	31.8	3.6	30.8	17.1
120	32.5	6.6	30.2	—	30.2	—	26.3	—	31.3	—	31.2	1.3
150	32.8	0.9	30.3	0.9	33.5	10.8	32.0	14.1	32.1	2.6	30.3	—

飼料拌以巴賽松及馬拉松粉劑，濃度分爲 6 ppm、4 ppm、2 ppm、1 ppm 等處理，於民國60年7月 20 日開始飼餵，經過 3 個多月後，白鼠發育均甚正常。另以高濃度 10 ppm 對同批白鼠再進行試驗，同年 11 月 10 日開始飼餵，至翌年1月 25 日結束。白鼠在發育成熟後，通常體重不再增加，若有增加或減輕現象，則因雌鼠受胎後至生產前，其體重必有漸增趨勢；生產後則有顯著減輕現象。茲將雌鼠飼餵經過詳列於表1與圖1、2。雄鼠體重之變化，每受室溫變化影響，列於表2，與圖3、4。

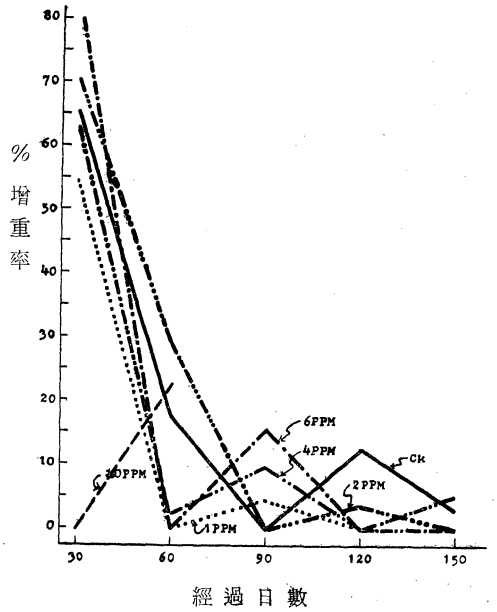


圖 1. Baythion 對雌白鼠體重之影響

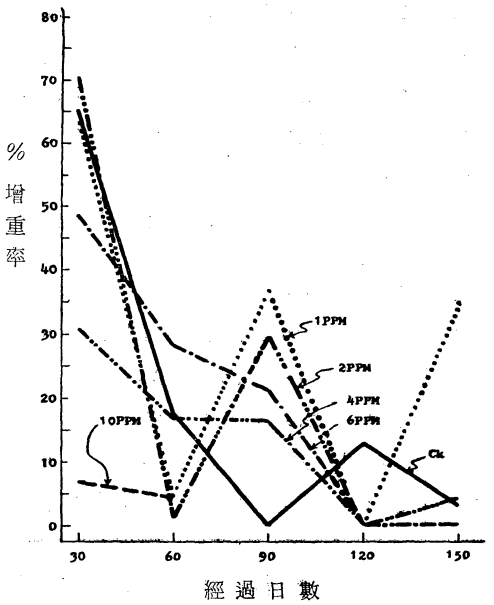


圖 2. Cythion 對雌白鼠體重之影響

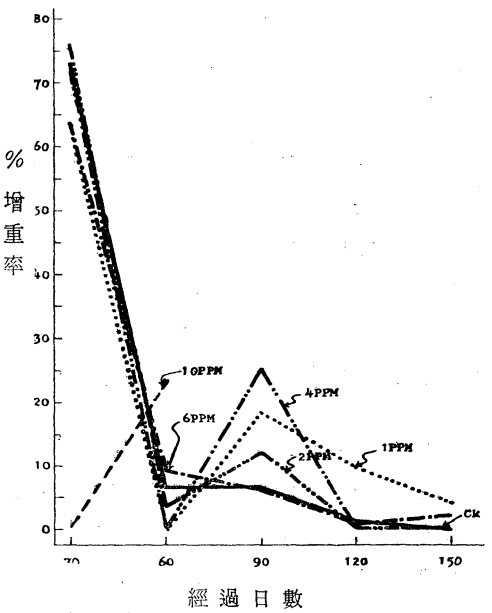


圖 3. Baythion 對雄白鼠體重之影響

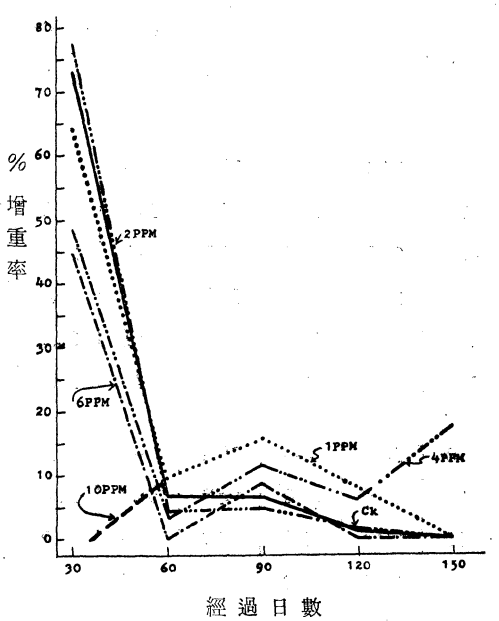


圖 4. Cythion 對雄白鼠體重之影響

上述2種藥劑飼餵小白鼠，各組所產生幼鼠數顯示無差異。在哺乳期至小鼠開眼時，即餵以母鼠

用之拌藥飼料，幼鼠出生一個月後，即行雌雄配對，繼續飼餵相同藥量至5個月後，均發育正常，無任何顯著不良生長現象，其體重增加情形，雌鼠如表4、與圖5、6。雄鼠如表5、與圖7、8。送臺大家畜醫院作病理檢查結果，內臟亦無中毒現象。

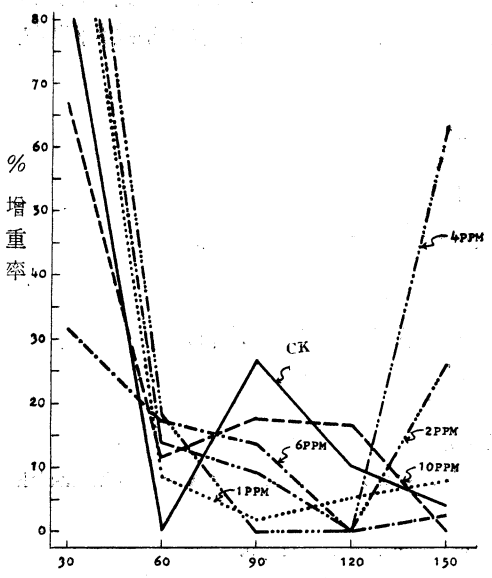


圖 5. Baythion 對次代雌白鼠體重之影響

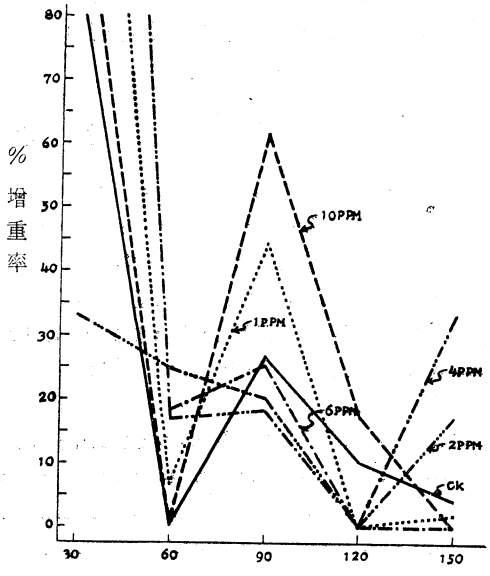


圖 6. Cythion 對次代雌白鼠體重之影響

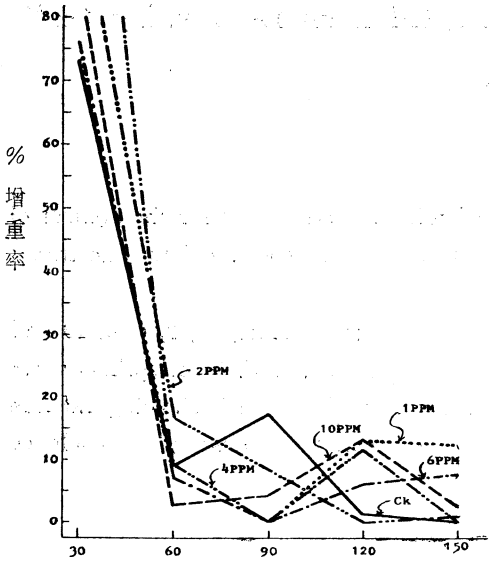


圖 7. Baythion 對次代雄白鼠體重之影響

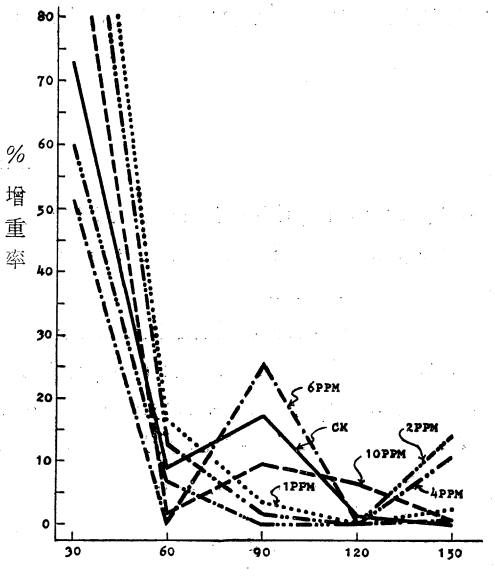


圖 8. Cythion 對次代雄白鼠體重之影響

Cythion 對哺乳類動物之毒性甚低[11]，口服致死中量 LD_{50} 爲 1,375 mg/kg（白鼠），將 95 %原液滴入兎子眼內，亦未造成太大刺激之反應。Baythion 口服致死中量 2,500 mg/kg（小白鼠）

(9)。以接觸毒性施於被剪毛背部皮膚上則爲 1,175 mg/kg（鼠），經過7天後尙未發現不良病徵。

本試驗小白鼠飼餵之飼料中含藥量不同，最高爲 10 ppm，經連續飼餵達5個月之久，藥劑濃度間差異並不顯著，依據病理解剖檢查結果，尙無顯著病徵。故知巴賽松粉劑（Baythion）使用於儲藏稻穀之有效濃度爲 4 ppm ，其處理後必須經過一段儲藏時間，在人類食用前尙須經去殼，碾爲白米，而白米煮飯前又須經清水洗滌數次，故食用時似可信其已無藥物存在，對吾人健康不致有何不良影響。

參 考 文 獻

1. 林檳。 1969。 倉庫害蟲防治試驗。 農業研究 18(4)：24～30。
2. 林檳。 1972。 穀象之抗藥性與防治試驗。 臺灣農業 8(4)：115～123。
3. 林檳。 積穀害蟲藥劑防治試驗。（未發表）。
4. 林檳。 積穀害蟲抗藥性測定。（未發表）。
5. 原田豐秋。 1961。 貯穀防蟲用マラソン劑の殺蟲效果試驗。 麥研叢書第36輯 26 pp. 。
6. 國立臺灣大學農學院附設家畜醫院。 1972。 掛號證 116，116。
7. 國立臺灣大學農學院畜牧獸學系。 供試小白鼠解剖記錄。（未發表）。
8. 未具名。 低毒性有機燐殺蟲劑フレミアムマラソン。 48 pp. 。
9. Te/Di. 1968. Information on Bay 77 488 for control of stored-product pests and Public health pests, Lever Kusen-Bayerwerk. 22 pp.
10. Anonymous. American Cynamid Company. Malathion Insecticide, 24 pp.
11. _____American Cynamid Company. Malathion LV. :31-33.
12. _____American Cynamid Company. 1966. Cyanagrams. 23 pp.

Toxicological study of baythion and cythion on rat feeding test[1]

Tsung Lin[2]

Summary

1. By using Baythion in stead of Cythion mixed with storage grains for the control of insect pests is very effective. But the oral feeding test of rat is conducted for the safety of human consumption.

2. Oral tests were divided into 5 concentrations and check, namely 1, 2, 4, 6, 10 and 0 ppm of Baythion and Cythion respectively. Both rat parents and their offsprings were fed up to 5 months, the development of each treatment rats was normal, showing no side effect. The results showed that 4 ppm of Baythion mixed with the storage grains could be used as the substitute of Cythion.

1. Contribution No. 652 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Junior Specialist of the Department of Applied Zoology, TARI.