

藥劑對條背土蝗之化學防治

蔡金池¹、張明郎²、韓青梅¹

摘 要

條背土蝗(*Patanga succincta* L.)為澎湖多年來普遍發生的害蟲，可危害多種園藝、雜作、牧草等作物，對瓜類、玉米、落花生之危害尤為嚴重，常造成極大損失。有鑑於目前並無適當之防治藥劑可推薦給農民使用，省農林廳責由本分場執行藥劑防治之篩選。本試驗分為室內藥效測試及田間防治兩部份，室內測試選用11種殺蟲劑，依胃毒、接觸毒及胃毒加接觸毒三種處理方式進行測試。測試結果顯示，對成蟲防治效果達100%殺蟲率者在接觸毒處理有2.8% Bifenthrin E.C. 及2.8% Deltamethrin E.C.1000倍等二種；在胃毒加接觸毒方式測試之處理有2.8% Bifenthrin E.C. 1000、1500、2000倍、2.8% Deltamethrin E.C.1000倍及24% Methomyl E.C. 800倍等五種處理。對蝗蝻殺蟲率達100%者在接觸毒之處理有2.8% Deltamethrin E.C.1000、1500、2000倍、85% Carbaryl W.P. 1000、1500、2000倍、50% Malathion E.C.1000、1500、2000倍、50% Cartap W.P.1000倍、20% Fenvalerate W.P.2000、3000、4000倍、43% Profenofos E.C.1000、1500倍、40.8% Chlorpyrifos E.C. 800、1000、1500、2000倍等十九種，在胃毒加接觸毒處理，除與接觸毒相同之處理外，尚包括2.8% Bifenthrin E.C.1000、1500、2000倍、50% Fenitrothion E.C.1000倍、50% Cartap W.P.1500倍、2.8% Cyhalothrin E.C.1000倍及43% Profenofos E.C.2000倍等七種處理，本試驗顯示藥劑對蝗蝻之防治效果高於成蟲。因此防治蝗蟲應於蝗蝻期施藥，且應將藥劑直接噴灑在蟲體上才有較佳效果。經選擇室內藥效較佳之四種藥劑，參與澎湖縣白沙鄉及西嶼鄉二地進行田間防治試驗，於蝗蝻發生初期施藥一次，防治結果顯示：2.8% Deltamethrin E.C.2000倍最佳，但其殘效性較差；而50% Carbaryl W.P.1000倍及50% Fenitrothion E.C.1500倍之初效及殘效皆有頗佳表現，均可推薦給農民在田間防治使用。

關鍵語：殺蟲劑、條背土蝗、蝗蝻

¹高雄區農業改良場助理與副研究員兼主任

²台灣省政府農林廳植保科技士

前 言

澎湖農作物遭受蝗蟲危害之歷史相當悠久，每隔15-18年即大發生一次。以往僅受條背土蝗(*Patanga succincta* L.)危害，但於85年大發生時進行蝗蟲種類調查，發現除條背土蝗外，尚有小稻蝗(*Oxya intricata* Stal) 尖頭蝗(*Acrida turrita* Linnaeus) 及台灣騷中斯(*Mecopoda elongata* Linnaeus)，其中以條背土蝗為主。條背土蝗⁽¹⁾ 或稱背條土蝗⁽²⁾，屬直翅目、蝗蟲科(Acrididae Orthoptera)，主要分佈於蘇門答臘、婆羅洲、爪哇、印度、琉球、中國大陸、海南島、泰國、日本、臺灣、澎湖等地⁽²⁾，為雜食性昆蟲，但以危害稻、甘蔗等禾本科作物為主。在臺灣主要分佈於台中大肚山之甘蔗田^(1,3)，在澎湖則可危害多種園藝、雜糧及牧草等作物，尤其對瓜類、玉米、落花生之幼嫩莖、葉部之危害相當嚴重，常造成極大損失。以往記載之相關文獻皆以生態^(7,9)、習性^(4,5)及生理特性^(8,12)為主，真菌⁽¹¹⁾、□類⁽¹⁰⁾或捕食性天敵⁽⁶⁾等生物防治為輔，在藥劑防治方面，目前僅農林廳植物保護手冊推薦的地面施用95% Malathion超低容量乳劑，及空中噴灑95% Malathion或95% Fenitrothion原體等方法^(1,13)，但空中噴灑原體方式易因微氣流而造成環境汙染及生態破壞。因此；省政府農林廳責由本分場進行防治藥劑篩選，供推薦農民應用之參考。

材料與方法

一、室內藥劑篩選

室內藥效試驗區分為成蟲及蝗蝻兩部份，分別於民國85年10月至12月及86年5月至6月進行，供試蟲採自西嶼鄉及湖西鄉木麻黃背風面及空曠地，捕捉到之蝗蟲，直接裝入尼龍網袋中，攜回室內置於養蟲箱中(28 X 28 X 32 cm)飼養。試驗前成蟲及蝗蝻分別經24小時及4小時饑餓處理後進行試驗。藥劑選用11種，除24% Methomyl E.C.及40.8% Chlorpyrifos E.C.另增稀釋800倍濃度之處理，及20% Fenvalerate W.P.稀釋倍數為2000倍、3000倍、4000倍外，其餘所有藥劑稀釋倍數皆為1000倍、1500倍及2000倍等三種濃度；測試方法採用胃毒(藥劑噴佈在飼育玉米葉片)、接觸毒(藥劑直接噴佈在蟲體)及胃毒加接觸毒(藥劑直接噴佈在飼育玉米葉片及蟲體上)等三種方式進行藥效測試。每一處理三重複，每一重複之養蟲箱中放置100隻蝗蟲，處理後經過24小時調查蝗蟲之存活及死亡數，再換算為殺蟲率。

二、藥害測試

將供試之11種藥劑35種濃度直接噴灑在白菜、絲瓜、洋香瓜、嘉寶瓜、香瓜茄、玉米、落花生及甘藷等8種澎湖主要作物上，連續觀察15天，除記錄不同的藥劑濃度對植株造成直接傷害外，同時觀察新生長之葉片是否正常。

三、田間試驗

1997年3月 - 8月進行條背土蝗田間防治試驗，試驗地點設在澎湖縣之西嶼鄉與白沙鄉各一處，品種為當地推廣之紫玉米。供試藥劑種類選自室內藥劑篩選結果，對條背土蝗毒性較高之2.8% Deltamethrin E.C.2000倍、85% Carbaryl W.P. 1000倍、50% Fenitrothion E.C.1500倍等三種，以50% Malathion E.C.1000倍為對照藥劑，及不施藥作對照共五種處理。田間設計採逢機完全區集設計，小區面積120平方公尺，三次重複，小區間空植一行，西嶼鄉試驗田於3月26日種植，試區行株距30X20公分；白沙鄉試驗田於5月12日種植，採條播方式、無疏株。於玉米生育期間，蝗蝻發生初期，西嶼於6月28日，白沙鄉在7月4日各施藥一次。藥劑於清晨使用背囊式半自動噴霧機均勻噴佈於葉片上下各部，用水量為每公頃1200公斤。

各處理蝗蟲存活數於施藥前一天及施藥後1、7、14天各調查一次，小區四周二行不調查，每行間隔二株，取樣調查一株，每處理共調查20株玉米之蝗蟲數。蟲數經開方後以Duncan's 氏多變域測驗法分析，以5%水準比較各處理之差異是否顯著，並調查玉米有無藥害發生，各藥害對蝗蟲之防治率則按下列公式計算。

$$\text{防治率} = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後蟲數} \times \text{對照處理前蟲數}}{\text{處理區施藥前蟲數} \times \text{對照處理後蟲數}} \right) \times 100$$

結 果

一、室內藥劑篩選

(一)對條背土蝗成蟲之毒效

11種藥劑35種處理測試對成蟲之接觸毒、胃毒及接觸毒加胃毒之結果

如表一。以藥劑處理飼料玉米葉片飼育成蟲之殺蟲率均低，其中以24% Methomyl E.C.800倍防治率為最高達83.3%，次為50% Fenitrothion E.C.1000倍之41.1%，其他藥劑之防治率皆低於28%；以接觸毒處理之方式對蝗蟲防治率達100%者有2.8% Bifenthrin E.C.1000倍及2.8% Deltamethrin E.C.1000倍二種，效果甚優，而防治率達90%者有24% Methomyl E.C.800、1000、1500倍及2.8% Bifenthrin E.C.1500倍、2.8% Deltamethrin E.C.1500、2000倍、50% Fenitrothion E.C.1000倍、20% Fenvalerate W.P.2000、3000倍等九種，其中50% Malathion E.C.、50% Cartap W.P.、2.8% Cyhalothrin W.P.及40.8% Chlorpyrifos E.C.等藥劑之所有供試濃度皆未達30%的致死率，效果甚差。

經胃毒加接觸毒處理之11種藥劑處理中，防治率達100%者有24% Methomyl E.C.800倍、2.8% Deltamethrin E.C.1000倍及2.8% Bifenthrin E.C.1000、1500、2000倍等五種藥劑。防治率達90%者有24% Methomyl E.C.1000、1500、2000倍、2.8% Deltamethrin E.C.1500、2000倍、50% Fenitrothion E.C.1000、1500倍、85% Carbaryl W.P.1000倍及20% Fenvalerate W.P.2000、3000倍等10種，除50% Fenitrothion E.C.2000倍外，其它19種處理殺蟲效果則較差。以上各處理經鄧肯氏多變域5%統計分析，皆達顯著性差異(表1)。

(二)對條背土蝗蝗蝻之毒效

以相同藥劑及濃度測試蝗蝻之藥效，測試結果如表2，其中以胃毒處理方式對蝗蝻之防治率以50% Malathion E.C.1000倍最高達97.9%，次為2.8% Bifenthrin E.C.及2.8% Deltamethrin E.C.1000倍，再次為2.8% Bifenthrin E.C.1500倍、50% Fenitrothion E.C.1000倍及50% Malathion E.C.1500倍，防治率皆達80%以上。接觸毒處理方式對蝗蝻防治率達100%者有2.8% Deltamethrin E.C.1000倍、1500倍、2000倍、85% Carbaryl W.P.1000倍、1500倍、2000倍、50% Malathion E.C.1000倍、1500倍、2000倍、50% Cartap W.P.1000倍、20% Fenvalerate W.P.2000倍、3000倍、4000倍、43% Profenofos E.C.1000倍、1500倍、40.8% Chlorpyrifos E.C.800倍、1000倍、1500倍、2000倍等19種處理，其餘處理除了2.8% Cyhalothrin W.P.1500倍、2000倍防治效果較差外，皆達到90%以上之防治率。

以胃毒加接觸毒處理之防治率除2.8% Cyhalothrin W.P.2000倍之防治率僅72.7%外，24% Methomyl E.C.800倍、1000倍、1500倍、2000倍四種濃度、50% Fenitrothion E.C.1500倍及2000倍、50% Cartap W.P.2000倍及2.8% Deltamethrin E.C.1500倍等之防治率達93.4 - 99.3%外，其餘各供試藥劑濃度皆達100%防治率，效果甚佳。

表1. 11種藥劑對條背土蝗成蟲之毒效

Table1. Effects of insecticides on the adults of *Patanga succincta*

Chemicals	Dilution	Mortality (%)		
		Stomach	Contact	Contact and Stomach
24% Methomyl E.C.	800	83.3 a	99.7 a	100.0 a
	1000	28.0 c	99.7 a	97.3 a
	1500	24.9 cd	94.6 a	96.7 a
	2000	23.2 cde	77.2 b	95.7 a
2.8% Bifenthrin E.C.	1000	5.5 hij	100.0 a	100.0 a
	1500	6.0 hij	97.7 a	100.0 a
	2000	3.0 ij	89.6 a	100.0 a
2.8% Deltamethrin E.C	1000	7.5 ghij	100.0 a	100.0 a
	1500	6.5 ghij	99.7 a	95.7 a
	2000	5.8 hij	94.6 a	93.7 a
50% Fenitrothion E.C.	1000	41.1 b	99.7 a	99.0 a
	1500	10.1 fghij	89.6 a	95.7 a
	2000	8.1 ghij	76.5 b	86.0 b
85% Carbaryl W.P.	1000	25.6 cd	88.9 a	97.7 a
	1500	20.6 cdef	67.0 b	74.0 c
	2000	8.4 ghij	36.4 d	59.7 d
50% Malathion E.C.	1000	0.4 j	24.2 ef	52.3 de
	1500	1.4 j	16.2 fg	45.4 e
	2000	0.0 j	12.1 gh	37.7 f
50% Cartap W.P.	1000	4.4 hij	4.4 hi	5.0 h
	1500	1.4 j	3.7 hi	4.7 h
	2000	0.4 j	0.0 i	1.0 h
20% Fenvalerate W.P.	2000	24.5 cd	95.3 a	99.3 a
	3000	17.9 cdefg	91.6 a	99.0 a
	4000	11.8 efghij	72.3 b	76.7 c
2.8% Cyhalothrin W.P.	1000	22.2 cde	27.0 def	53.3 de
	1500	15.2 defgh	23.5 ef	32.6 fg
	2000	10.1 fghij	17.9 fg	29.6 fg
43% Profenofos E.C.	1000	22.9 cde	51.2 c	52.3 de
	1500	14.4 defghi	32.0 de	36.4 f
	2000	6.5 ghij	22.2 efg	27.4 g
40.8% Chlorpyrifos E.C.	800	5.8 hij	4.7 hi	6.7 h
	1000	2.4 j	4.0 hi	5.0 h
	1500	1.4 j	1.4 hi	3.3 h
	2000	0.4 j	1.0 hi	2.4 h
C.K.		0.0 j	0.0 i	0.0 h

註：數據右上角第一行英文字母不同者為鄧肯氏多變域統計分析5%水準有顯著差異。

Means follow by the same letters are not significantly different at 5% level of Duncan's Multiple Range Test

表2、11種藥劑對條背土蝗蝗蝻之毒效

Table2. Effects of insecticides on the nymphs of *Patanga succincta*

Chemicals	Dilution	Mortality (%)						
		Stomach		Contact	Contact and Stomach			
24% Methomyl E.C.	800	27.4	ij	99.3	a	99.3	a	
	1000	26.6	ijk	98.7	a	99.3	a	
	1500	23.6	jkl	98.7	a	98.7	a	
	2000	13.2	lmn	98.0	a	97.3	c	
2.8% Bifenthrin E.C.	1000	84.6	b	99.7	a	100.0	a	
	1500	78.7	bc	99.7	a	100.0	a	
	2000	55.1	h	99.0	a	100.0	a	
2.8% Deltamethrin E.C	1000	86.9	b	100.0	a	100.0	a	
	1500	77.0	bcd	100.0	a	100.0	a	
	2000	55.7	gh	100.0	a	100.0	a	
50% Fenitrothion E.C.	1000	82.1	bc	99.7	a	100.0	a	
	1500	67.7	def	99.7	a	99.7	a	
	2000	67.5	def	98.0	a	97.9	bc	
85% Carbaryl W.P.	1000	65.7	efg	100.0	a	100.0	a	
	1500	56.2	gh	100.0	a	100.0	a	
	2000	56.4	gh	100.0	a	100.0	a	
50% Malathion E.C.	1000	97.9	a	100.0	a	100.0	a	
	1500	80.4	bc	100.0	a	100.0	a	
	2000	53.7	h	100.0	a	100.0	a	
50% Cartap W.P.	1000	20.6	jklm	100.0	a	100.0	a	
	1500	14.4	lmn	98.6	a	100.0	a	
	2000	11.6	mn	97.0	a	99.0	ab	
20% Fenvalerate W.P.	2000	53.8	h	100.0	a	100.0	a	
	3000	55.4	h	100.0	a	100.0	a	
	4000	35.9	i	100.0	a	100.0	a	
2.8% Cyhalothrin W.P.	1000	72.6	cde	99.7	a	100.0	a	
	1500	58.3	fgh	76.1	b	93.4	d	
	2000	26.6	ijk	67.3	c	72.7	e	
43% Profenofos E.C.	1000	21.5	jklm	100.0	a	100.0	a	
	1500	16.8	klmn	100.0	a	100.0	a	
	2000	7.1	no	98.3	a	100.0	a	
40.8% Chlorpyrifos E.C.	800	49.2	h	100.0	a	100.0	a	
	1000	48.6	h	100.0	a	100.0	a	
	1500	25.4	jk	100.0	a	100.0	a	
	2000	16.2	klmn	100.0	a	100.0	a	
C.K.			0.0		o	0.0	d	0.0

註：數據右上角第一行英文字母不同者為鄧肯氏多變域統計分析5%水準有顯著差異。

Means follow by the same letters are not significantly different at 5% level of Duncan's

二、藥害測試

供試之11種藥劑中只有50% Fenitrothion E.C.、20% Fenvalerate及40.8% Chlorpyrifos E.C. 對澎湖主要8種作物中之6種作物產生藥害。50% Fenitrothion E.C.1000倍對嘉寶瓜、1500倍對白菜、絲瓜及洋香瓜產生白化藥斑，以及2000倍對甘藷產生黃化落葉之藥害反應。20% Fenvalerate W.P.4000倍對白菜、絲瓜、洋香瓜、嘉寶瓜及甘藷產生與50% Fenitrothion E.C.相同之藥害反應，對落花生則造成葉尖捲曲。在田間試驗中20% Fenvalerate W.P.所有處理對甘藷及3000倍、4000倍對落花生無藥害反應。40.8% Chlorpyrifos E.C.1000倍對絲瓜及洋香瓜造成葉片褐化，稀釋2000倍則對落花生新生葉片造成嵌紋畸型，對甘藷則產生黃化落葉現象(表3)。另於田間防治試驗中觀察藥害與否，結果所有藥劑處理對紫玉米皆無藥害發生。

三、田間防治試驗

西嶼鄉試驗田於3月26日種植，株距20公分，採人工澆水，該地區蝗蝻出現較早，五月中旬即見蝗蝻，但蟲體小植株受害不明顯，六月中旬蟲體生長期在3至5齡間，待6月28日玉米成熟期進行試驗時，田間蝗蟲密度劇增，食量亦隨蟲齡增大，藥效試驗進行中玉米植株葉片已被取食殆淨，僅剩主莖及果穗，藥效試驗進行後期蝗蟲有遷出之現象。白沙鄉試驗田，採條播方式、無疏株，田間植株密度高，生育初期並無蝗蝻蹤跡，六月中旬後出現蝗蝻，7月4日進行田間試驗，7月5、11、18日進行蟲口密度調查。由於採密植方式及若蟲一出現即進行試驗，因此葉片雖有嚴重食痕，尚有葉片及花穗存在。上述兩地區試驗田之玉米，對各試驗藥劑並無藥害產生。對條背土蝗防治結果以2.8% Deltamethrin E.C.2000倍在兩處試驗田之防治率皆達82.3%以上(表4、表5)，防治效果最佳，但其殘效期短，經7天後兩處之防治率即分別降為36.9%及63.6%，平均為50.20%，經14天後平均防治率降為36.2%。85%加保利可溼性粉劑1000倍在兩處試驗田防治效果在第一天及第七天之兩處試驗田之平均防治率分別為76.7%及71.6%，經14天後降為66.0%。50%撲滅松乳劑1500倍施藥後第一天防治率分別為47.8%及74.8%，平均為55.5%，經七天後其兩處防治率平均為61.7%，經十四天後平均防治率提高為75.9%，顯示此兩種藥劑之殘效較長。

表3、11種藥劑對澎湖主要作物產生藥害之測試

Table3. Phytotoxicity of tested insecticides to the main crops in Penghu.

Chemicals	Dilution	Crops							
		CM.	Luffa Musk.	W.M.	Pep. Maize	Pea.	S P ⁽¹⁾		
24% Methomyl E.C.	800	—	—	—	—	—	—	—	—
	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
2.8% Bifenthrin E.C.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
2.8% Deltamethrin E.C.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
50% Fenitrothion E.C.	1000	† ⁽²⁾	†	†	†	—	—	—	†
	1500	†	†	†	—	—	—	—	†
	2000	—	—	—	—	—	—	—	†
85% Carbaryl W.P.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
50% Malathion E.C.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
50% Cartap W.P.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
20% Fenvalerate W.P.	2000	†	†	†	†	—	—	†	†
	3000	†	†	†	†	—	—	†	†
	4000	†	†	†	†	—	—	†	†
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
2.8% Cyhalothrin	1000	—	—	—	—	—	—	—	

W.P.	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
43% Profenofos E.C.	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—	—	—	—
40.8% Chlorpyrifos E.C.	800	—	+	+	—	—	—	+	+
	1000	—	+	+	—	—	—	+	+
	1500	—	—	—	—	—	—	+	+
	2000	—	—	—	—	—	—	+	+

(1) C.M. : Chinese mustard ; Mush. : Muskmelon; W.M. : watermelon; Pepo : Pepino; Pea : Peanut; S.W. : Sweet potato.

(2) + : Positive reaction.

表4、西嶼地區條背土蝗之藥劑防治效果

Table 4. Field tests of chemicals against *Patanga succincta* at Shi-Yu area, 1997.

Chemicals And Times of Dilution	Before spraying	1 day After spraying		7 days After spraying		14 days After spraying	
	No. of Locusts (20 Plants)	No. of Locusts	Rate of Control (%)	No. of Locusts	Rate of Control (%)	No. of Locusts	Rate of Control (%)
2.8% Deltamethrin E.C. 2000X	60 ^a	11 ^a	80.9	41 ^a	36.9	61 ^{ab}	15.1
85% Carbaryl W.P. 1000X	77 ^{ab}	16 ^a	78.3	31 ^a	62.8	31 ^a	66.4
50% Fenitrothion E.C. 1500X	68 ^{ab}	34 ^a	47.8	42 ^{ab}	43.0	24 ^a	70.5
50% Malathion E.C. 1000X	76 ^{ab}	34 ^a	53.5	33 ^a	59.9	25 ^a	72.5
C.K.	96 ^b	92 ^b	0.0	104 ^b	0.0	115 ^b	0.0

註：數據右上角英文字母不同者分別為鄧肯氏多變域統計分析5%水準有顯著差異。

Means follow by the same letters are not significantly different at 5% level of Duncan's Multiple Range Test

表5、白沙地區條背土蝗之藥劑防治效果

Table 5. Field tests of chemicals against *Patanga succincta* at Pai-Sha area, 1997.

Chemicals And Times of Dilution	Before spraying	1 day After spraying		7 days After spraying		14 days After spraying	
	No. of Locusts (20 Plants)	No. of Locusts	Rate of Control (%)	No. of Locusts	Rate of Control (%)	No. of Locusts	Rate of Control (%)

2.8% Deltamethrin E.C. 2000X	78 ^b	12 ^a	83.7	40 ^b	63.6	65 ^{ab}	56.8
85% Carbaryl W.P. 1000X	76 ^{ab}	18 ^a	75.0	21 ^a	80.4	49 ^a	65.6
50% Fenitrothion E.C. 1500X	88 ^b	21 ^a	74.8	25 ^b	80.4	31 ^a	81.2
50% Malathion E.C. 1000X	57 ^a	23 ^a	57.4	39 ^{ab}	51.5	60 ^{ab}	43.9
C.K.	56 ^a	53 ^b	0.0	79 ^b	0.0	105 ^b	0.0

註：數據右上角英文字母不同者為鄧肯氏多變域統計分析5%水準有顯著差異。

Means follow by the same letters are not significantly different at and 5% level of Duncan's Multiple Range Test

討 論

條背土蝗為澎湖地域性重要農業害蟲，一年發生一世代，以往蟲體為農家餵飼家禽之飼料來源，現在因農業結構改變，家禽飼養專業化，廢耕地增加，蝗蟲在天敵壓力減少及環境因子改變後，更利其族群發展，平均每間隔15-18年即大發生一次，每次大發生時方採用空中噴藥或捕捉方式降低族群密度。由於蝗蟲族群未曾面臨農藥之長期選汰壓力，因此；在藥劑篩選時發現大多數藥劑對若蟲皆有相當好的防治效果，尤以除蟲菊精類之毒殺效果最佳，有機磷劑及有機氮劑之效果最差。處理方法以接觸毒為佳，防治期以蝗蝻期優於成蟲期。11種藥劑中除24% Methomyl E.C.為高毒性及43% Profenofos E.C.為中毒性藥劑外，其餘皆屬低毒性藥劑，在防治效果最好之除蟲菊精類之2.8% Bifenthrin E.C.及2.8% Deltamethrin E.C.中，選用單位容量價錢較便宜之2.8% Deltamethrin E.C.做為除蟲菊精類之田間試驗用藥劑，另外選用殘效期較長且價格更便宜之50% Fenitrothion E.C.，及農民經常使用且防治效果也不差之氨基甲酸鹽類之85% Carbaryl W.P.進行田間試驗，並以50% Malathion E.C.作為對照藥劑。試驗結果2.8% Deltamethrin E.C.對蝗蟲防治效果較佳，但藥效時間短，擬推薦為玉米採收前之緊急防治藥劑，85% Carbaryl W.P.及50% Fenitrothion E.C.之藥效雖不如2.8% Deltamethrin E.C.顯著，但藥效持續時間長，且價格較2.8% Deltamethrin E.C.便宜，擬推薦為玉米生育期蝗蟲防治用藥劑。50% Fenitrothion E.C.僅能用在香瓜茄、玉米及落花生之防治，應用在嘉寶瓜之防治上需稀釋1500倍以上方能避免

藥害，在白菜、絲瓜、洋香瓜之防治上需稀釋2000倍以上噴施方不致引起藥害，對甘藷因易引起藥害，不宜使用。20% Fenvalerate W.P.在田間試驗中所有處理對甘藷及3000倍、4000倍對落花生並無藥害反應，可安心使用。

誌 謝

本試驗承蒙台灣省政府農林廳 [澎湖蝗蟲防治] 專案計畫補助，屏東科技大學陳仁昭教授蝗蟲鑑定及試驗期間承農林廳植保科陳漢洋技正、台中改良場陳慶忠課長技術指導，許彩惠小姐協助蝗蟲捕捉與調查，文成後承本場鄧副場長耀宗、邱課長明德、台中改良場劉達修先生及嘉義農試分所鄭主任清煥詳予斧正潤飾，謹致謝忱。

參考文獻

- 1.農林廳. 1966. 甘蔗條背土蝗. p.489-490. 植物保護手冊. 臺灣省政府農林廳編印.
- 2.易希陶. 1982. 背條土蝗 (*Patanga succincta* L.). p.41-42. 經濟昆蟲學. 下冊. 國立編譯館出版.
- 3.曾憲泰. 1970. 條背土蝗為害甘蔗損失調查及其生態研究. 臺灣農業試驗所研究彙報 p.47- 57.
- 4.Ali, S. 1980. Life history of the Bombay locust, *Patanga succincta* (Orthoptera Acrididae) Bangladesh J. Zool. 8 (1) : 49-52.
- 5.Douthwaite, R. J. 1976. Behaviour of nymphs of the Bombay locust, *Patanga succincta* (L.), in Thailand. Acrida. 5 (4) : 261-267.
- 6.Fujisaki, K.; Hokyo, N. 1983. A species of wireworms *Xanthopenthes granulipennis* as a predator of the eggs of the Bombay locust, *Patanga succincta* (L.) Bull. Okinawa Agri. Expt Sta, 8 : 13-18.
- 7.Hokyo, N. ; Fujisaki, K. 1984. Morphometric characters of overwintering adults of the Bombay locust, *Patanga succincta* (L.) (Orthoptera) : (Cyrtacanthacridinae) in outbreak areas of Okinawa. App. Entom. and Zool. 19(2) : 170-174.
- 8.Kobamoto N. 1977. Photochemical mechanisms of the UV light receptor complex in the bovine and insect eyes. JPN. J. Pesticide. Sci. 2(4) : 405-412.

9. Namruangsri, W. 1976. The distribution and frequency of occurrence of Patanga succincta (Linn.) in Thailand. Misc Rep . Overseas pest Res. 24:14.
10. Rizvi, S. K. A.; Ali, S.; Chari, M. S.; Yadav, S. K. 1976. A new record of occurrence of the red mit, Eutrombidium trigonum hermann (Trombidiidae: Acaarina) upon the bombay locust, Patanga succincta Linn. (Acrididae: Orthoptera) [Natural control]. Sci. Cult. 42(1) : 54-55.
11. Samsinakova, V.A.; Purrini, K. 1986. Studies on the natural infection of the grasshopper Patanga succincta by the fungus Metarhizium anisopliae in Thailand. J. App. Entom. 102(3) : 273-277.
12. Samuth, M.; Chamnan, P.; Suraphon, W. 1982. Study on peanut growing as a trap crop for Patanga succincta (Linn.) in corn field. Entom. and Zool. p.12.
13. Samuth, M.; Suraphon, W.; Bunya, A. 1982. Patanga succincta (Linn.) control by aerial spraying. Dept. Agr., Bangkok, Thailand. Entomology and Zoology Div. 15pp.

Chemical Control of Locust (Patanga succincta L.)

C.C. Tsai¹, M.L. Chang² and, C.M. Han¹

Abstract

Locust (Patanga succincta L.) has existed in Penghu areas for a long time and the big outbreaks of the locust appeared once every 15 –18 years . It infected many crops such as horticulture, pasture and dryland crops, especially to the crop of melon, maize and peanut and caused a tremendous yield losses. At present, there are no recommended chemicals for controlling this insect pest. In order to solve this problem, Penghu branch station of Kaohsiung. D.A.I.S. conducted this experiment in 1997.

This experiment was divided into indoor and field tests. Eleven chemicals were selected for indoor tests. All of tested chemicals are diluted to 1000x, 1500x, 2000x, besides, 24% Methomyl E.C. and 40.8% Chlorpyrifos E.C. were added one dilution of 800X. Stomach poison, contact poison and combination of stomach with contact poison were tested in indoor test. The results indicated that 5 treatments including 2.8% Bifenthrin E.C. 1000x, 1500x, 2000x, 2.8% Deltamethrin E.C. 1000x, and 24% Methomyl E.C. 800x of stomach with contact poison treatment; 2.8% Bifenthrin E.C. 1000x, 2.8% Deltamethrin E.C. 1000x with contact poison, had 100% control rate when adults were tested. 19 treatments such as 2.8% Deltamethrin E.C. 1000x, 1500x, 2000x, 85% Carbaryl W.P. 1000x, 1500x, 2000x, 50% Malathion E.C. 1000x, 1500x, 2000x, 50% Cartap W.P. 1000x, 20% Fenvalerate W.P. 2000x, 3000x, 4000x, 43% Profenofos E.C. 1000x, 1500x, and 40.8% Chlorpyrifos E.C. 800x, 1000x, 1500x, 2000x had good contact poison against nymph locust. For stomach

and contact poison combination treatment test, 26 treatments including 2.8% Bifenthrin E.C.1000x, 1500x, 2000x, 50% Fenitrothion E.C.1000x, 50% Cartap W.P. 1500x, 2.8% Cyhalothrin E.C.1000x, 43% Profenofos E.C.2000x and 19 treatments of contact poison chemicals as mentioned above are effective against nymph. It indicated that the chemicals are more effective for nymph than adult, therefore, chemical should be applied when the nymph appeared in the fields.

Four treatments selected from indoor test were applied for control of the locust in the fields at Pai-sha and Shi-teu, when initial nymph appeared. The results showed that 2.8% Deltamethrin E.C.2000x had the best effect with shortest residue, while 50% Carbaryl W.P.1000x and 50% Fenitrothin E. C.1500x were good both for initial and residual effect.

Key words : Chemical control, locust, nymph of locust.

¹ Research Assistant and Associate Agronomist and Head of Penghu Branch Station, Kaohsiung D.A.I.S.

² Senior Specialist, Division of Plant Protection, Department of Agriculture and Forestry, Taiwan Provincial Government.