

茄子南黃薊馬綜合防治

陳明昭¹

摘 要

茄子為高屏地區重要秋冬季蔬菜，農民為確保品質及產量，減少葉片受南黃薊馬為害，以避免日後茄果有疤痕出現，故大都以 5-6 種藥劑混合且每 7-10 天施藥一次來防治薊馬。而茄園一星期可採 1-2 次，上述防治方式易造成農藥殘留，危害消費者健康。

藥劑篩選結果顯示：2.8%第滅寧乳劑、2.8%賽洛寧乳劑、50%滅賜克可濕性粉劑、9.6 %益達胺乳劑等藥劑對南黃薊馬致死效果最好。

化學殘留檢驗結果以愛殺松之檢率最高，而生化檢驗方面，只有 50%愛殺松 500 倍+2.8%第滅寧 500 倍+40.64%加保扶 500 倍之藥劑處理檢驗結果高於 50%，利用黃、藍色黏板誘殺試驗結果顯示，藍色黏板誘殺效果為黃色之 10 倍，可做為綜合防治時輔助誘殺的工具，其餘農藥之檢驗結果無化學殘留。

關鍵語：茄子、南黃薊馬、綜合防治、化學殘留

前 言

茄子是高屏地區重要蔬菜，根據台灣農業年報 1988 至 1997 年度報告台灣省茄子栽培面積約 1200-1400 公頃，而高屏地區種茄面積約佔全省總面積的 50-60 %。高屏地區種植茄子是在二期水稻收穫後開始，品種以屏東長茄為主，產期集中在秋冬季，其間每星期可採 1-2 次，其生育期長達 6 個月以上，而種植生產期間常發生許多病蟲害。茄子的害蟲種類達 17 種之多⁽¹⁾，主要有南黃薊馬、神澤氏葉蟎、二點葉蟎、番茄斑潛蠅、切根蟲、棉蚜、小綠葉蟬、斜紋夜盜、番茄夜蛾及茄螟等。農民如疏於注意，蟲害係影響茄子的品質及產量，因此農民為確保茄果的品質及產量，幾乎一星期施藥一次，且多種藥劑混合防治⁽⁵⁾。

台灣位於亞熱帶，氣候高溫多濕，適合病蟲害在田間快速繁殖，其中南黃薊馬^(2,3,5,6)及神澤氏葉蟎^(2,4,7,8,9,10)最為嚴重，薊馬一年約十代左右，而葉蟎以每星期約以 3 倍速率增加(因其一世代約 7 天左右)^(2,5)，目前南黃薊馬和葉蟎已成為多種作物上重要的害蟲及害蟎。根據試驗結果，高屏地區神澤氏葉蟎發生期是在每年

¹高雄區農業改良場助理研究員

²審查委員:賴博永教授，服務機關:國立屏東科技大學熱帶農業研究所。

12 月迄至翌年 1-2 月為其高峰期，而南黃薊馬其發生高峰是每年九月至翌年二、三月，剛好是高屏地區茄子生長期，故危害較嚴重。南黃薊馬危害葉片及花朵，其銼吸葉片造成葉片及花朵之黃化日後長成之茄果彎曲或產生銹斑；而神澤氏葉蟎以危害老葉為主，當密度高時亦危害嫩葉。二種害蟲造成植株葉片黃化，甚至落葉，影響植株光合作用，使植株生長勢減弱，降低茄果品質與產量。因南黃薊馬及神澤氏葉蟎生活史短，世代多，繁殖力強在施藥頻繁之情形下，易產生抗藥或耐藥性，使得防治效果不甚理想，造成農民很大困擾^(1,2,5,9)。

茄子之生育期及收穫期長達數月之久，農民為防治病蟲害及害蟎以確保高品質茄果，幾乎每星期施藥一次，而茄果採收方式，通常於一星期內採收 1-2 次。在頻於施藥狀況下，是否做到安全採收期，值得商榷。從害蟲綜合管理之角度觀之，此種施藥管理方式，不但不經濟且讓浪費施藥工資及藥劑，故常造成殘毒問題。如何避免使用相同藥劑(輪用之觀念)，減少施用農藥頻度和種類，使農藥殘毒降至安全用藥的標準內，乃是茄子生產重要課題。

至於茄園病虫害的田間防治大都針對個別病虫害為對象，而整體性的防治則無。農民為了確保茄果外觀品質與產量，經常施藥防治病虫害，但依植保手冊推薦藥劑及方法，無法有效抑制其發生，以致於往往超量使用藥劑，或使用未經推薦的農藥，而有農藥殘毒問題之餘慮，影響消費者權益。

本研究目的針對南部茄園發生之南黃薊馬，從 10 種殺蟲劑中於推廣濃度下，篩選出最適當之藥劑，低毒性及殘毒期短之藥劑，提供高屏地區茄農防治南黃薊馬之參考，和在田間利用物理方式如懸掛黃、藍色黏板誘殺比較其效果，且利用農民常用之六種農藥兩兩互相配合於噴藥後 1、3、7 天後，採茄葉評估其防治南黃薊馬效果並測其茄果之殘毒，供農政單位參考應用。

材料與方法

(一) 茄子南黃薊馬藥劑篩選

a. 供試藥劑種類:

供試藥劑除 31.6% 護養寧乳劑稀釋 1,200 倍外，其餘八種藥劑均稀釋 1000 倍其藥劑名稱詳列如下：

2.4% 第滅寧水懸劑、2.8 % 第滅寧乳劑、2.8 % 畢芬寧乳劑、50 % 培丹可濕性粉劑、50% 滅賜克可濕性粉劑、2.8% 賽洛寧乳劑、50 % 覆滅蟎可濕性粉劑、9.6 % 益達胺溶液等。

b. 試驗方法:

利用浸漬法，將茄子葉浸漬於上述藥劑(依其各別之推薦濃度)後取出風乾，另以浸清水為對照，置於培養皿內，於培養皿內分置棉花且加水到與

棉花同高避免薊馬逃跑，在於每一培養皿接種薊馬 20 隻(不論雌雄)，調查其 24、48、72 hr 後死亡率，每一處理重覆 3 次，此試驗乃在溫度 25±1、相對濕度在 70-80%環境下進行。害蟲防治率計算如公式。

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

(二) 茄園農藥殘留消退之檢測

農民為確保茄子品質及產量，尤忌葉片受蟲害，以避免日後危為害茄果，造成茄果有疤痕出現，故大都以 4-6 種藥劑混合使用，且 7-10 天施藥一次以防治病蟲害，且在茄果採收期間，每星期採收 1-2 次，易造成農藥殘留，危害消費者健康。經調查屏東地區茄園農民常用之有機磷劑、合成除蟲菊類及氨基甲酸鹽類殺蟲劑兩兩配合應用者包括下列幾種：

- a. 利用愛殺松、第滅寧、賽洛寧、畢芬寧、加保扶、愛殺松 + 畢芬寧 + 愛殺松 + 第滅寧、愛殺松 + 賽洛寧、愛殺松 + 賽洛寧 + 加保扶水懸劑、愛殺松 + 第滅寧 + 加保扶水懸劑等藥劑。藥劑經噴灑後第 1、3、7 天採樣送至生化檢驗站和殘毒站檢測，了解其農藥消退情形，以供農民及農政單位參考。
- b. 利用 20 公升之背負式電動噴霧器噴灑藥劑。
- c. 栽培品種：屏東長茄。
- d. 茄子栽培面積為 2 分地，藥劑處理以 CRD 方式進行，每處理 2 行約 50 棵茄子。
- d. 分析方法：利用 HPLC、GC 及農試所生化檢驗方法等儀器分析樣品。
- e. 流程：利用農藥所、農試所生化檢驗站之分析各種農藥之流程檢驗。
- f. 農藥殘毒檢測：
- g. 茄果採樣，每處理至少採 1 公斤之成熟之茄果。

於茄果採收時逢機採果拿至里港生化檢驗站和本場殘毒站檢測，以瞭解農藥殘留情形。

(三) 黃、藍色黏板田間誘殺效果試驗比較：

1998 年 3 月至 4 月底於屏東縣九如鄉進行田間試驗，評估黃、藍色在田間誘殺南黃薊馬之效果，以各五畝地(5 公畝)區域(田間最外圍為保護行)為區隔，每小區長 20 公尺×寬 1.5 公尺(約 25 株)，共 20 行。每行各懸掛 10 張黏板，黃、藍色黏板總共各 90 張。每 10-14 天更換黏板一次。本試驗之茄園均種植屏東長茄。

(四) 蟲蟎害管理：

定植茄子後懸掛性費洛蒙誘劑(每公頃 2-4 個)誘殺夜蛾類害蟲 (斜紋夜盜)，每一個月更換誘劑。定植後至開花前使用植保手冊推薦較長效之藥劑如覆滅蟎、第滅寧等藥劑防治害蟲。而開始採收後利用推薦之短效性農藥，包括芬普蟎、阿巴汀、美文松、百滅寧、必芬松等 (3-5 天殘效)等藥劑，輪流使用且配合田間衛生管理，以減少蟲蟎危害茄果。

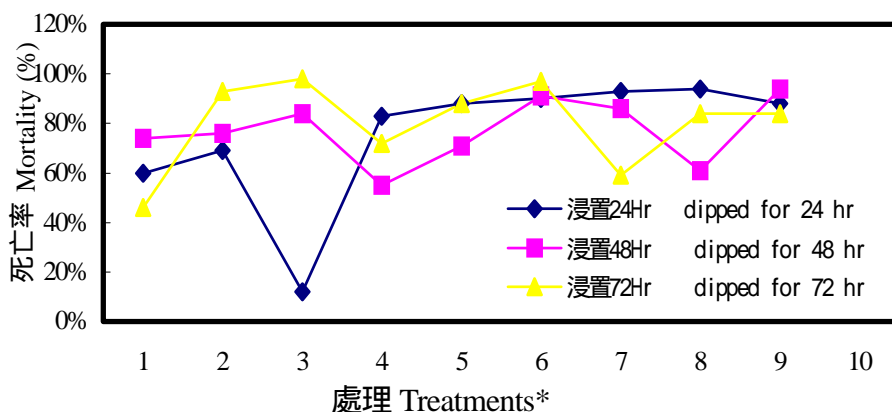
結 果

(一) 茄子南黃薊馬藥劑篩選結果

供試之南黃薊馬係採自屏東縣里港鄉及屏東市海豐種植茄子蔬菜區採回，用以測試 9 種農民常用且植保手冊推薦防治茄子南黃薊馬，或推薦於其它作物上防治南黃薊馬之殺蟲劑對南黃薊馬之致死效果。南黃薊馬之發育期僅需約 20 天左右，每年約可繁殖 10 代。為防止其差異性，而影響實驗結果，測試之南黃薊馬均以採回後一星期內進行。測試之藥劑包含有機磷劑、合成除蟲菊類、胺基甲酸鹽類、含氮化合物類等。在實驗室測試時利用培養皿內裝棉花及水，避免南黃薊馬逃跑。因南黃薊馬對浸藥劑之葉片有忌避反應而逃離或溺斃於培養皿內，在鏡檢時全以死亡論定。在實驗室內防治南黃薊馬藥劑均以推廣濃度測試，結果顯示 2.4 % 第滅寧水懸劑、2.8% 第滅寧乳劑、31.6 % 護賽寧乳劑、50 % 滅賜克可濕性粉劑、9.6 % 益達胺溶液、2.8 % 賽洛寧乳劑、50 % 覆滅蟎可溶性粉劑於 24 hr 對南黃薊馬即有顯著之致死效果；而 2.4 % 第滅寧乳劑、50 % 滅賜克可濕性粉劑、2.8 % 第滅寧乳劑、9.6 % 益達胺溶液、31.6 % 護賽寧乳劑、2.8 % 畢芬寧乳劑、50 % 培丹可濕性粉劑於 48 hr 有次佳之致死效果；至於 50% 滅賜克可濕性粉劑、2.8 % 第滅寧乳劑、9.6 % 益達胺溶液、31.6 % 護賽寧乳劑、2.8 % 畢芬寧乳劑、50 % 培丹可濕性粉劑於 72 hr 致死效果約 60% 左右。(圖 1)

圖 1. 不同藥劑對南黃薊馬致死效果比較

Fig 1. Comparison of the mortality of *Thrips palmi* dipped in 10 different insecticides for 24, 48, 72 hr



*處理(Treatments)

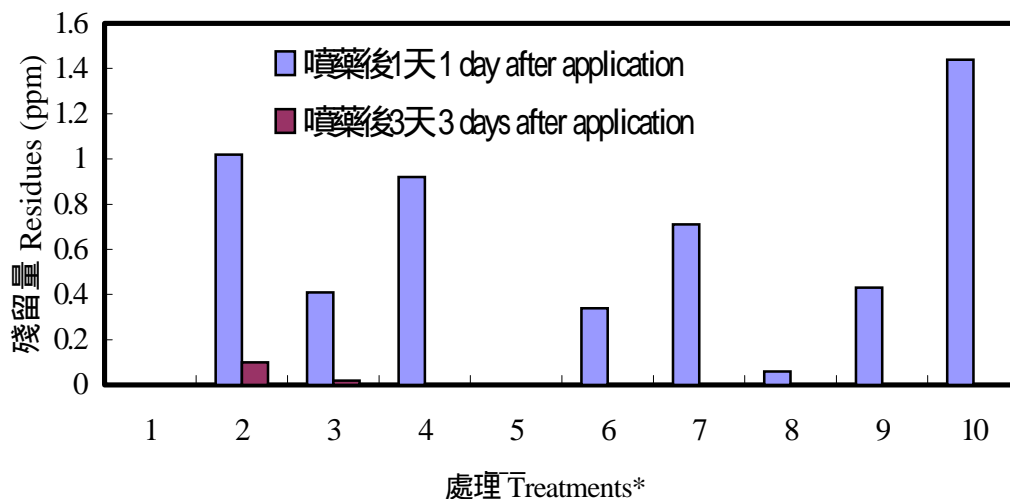
- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1.2.4%第滅寧水懸劑 1000 倍。 | 2.4%Decamethrin E.C 1000 times。 |
| 2.2.8%第滅寧乳劑 1000 倍。 | 2.8%Decamethrin E.C 1000 imes |
| 3.2.8%畢芬寧乳劑 1000 倍。 | 2.8%Bifenthrin E.C 1000 times。 |
| 4.50%培丹可濕性粉劑 1000 倍。 | 50%Cartap WP 1000 times。 |
| 5.50%滅賜克可濕性粉劑 1000 倍。 | 50%Metemercapturan W.P 1000 times。 |
| 6.2.8%賽洛寧乳劑 1000 倍。 | 2.8%Cyhalothrin E.C 1000 times。 |
| 7.50%覆滅端可溶性粉劑 1000 倍。 | 50%Formetanate W.P 1000 times。 |
| 8. 31.6%護賽寧乳劑 1000 倍 | 31.6%Flucythrinare E.C 1000 times。 |
| 9.9.6%益達胺溶液 1000 倍。 | 9.6%Imidacloprid E.C 1000 times。 |
| 10.C.K. | |

(二) 茄園利用農民常用農藥噴灑後檢測茄果之農藥殘留消退情形之檢測：

在農藥檢測方法結果顯示，利用化學方法檢測屬有機磷劑之愛殺松濃度高於容許量範圍。此乃因愛殺松便宜且殺蟲範圍廣，故農民大都以此藥噴灑，而且應用時以 300-500 倍噴灑之。而茄子之採收期為每隔 2-3 天且可連續採收，故易造成農藥殘留，而測出高於容許量。而寧字輩之合成除蟲菊類藥劑，雖較低毒（因其受太陽照射後易分解，對人體傷害較低），但其推薦於小漿果類容許量為 1ppm。在本試驗中除第一天之第滅寧超出範圍外，其餘皆在安全範圍內。（圖 2、3）

圖 2. 合成除蟲菊類殘留化學檢驗結果

Fig 2. Results of the residues of synthetic Pyrethroids detected using chemical methods



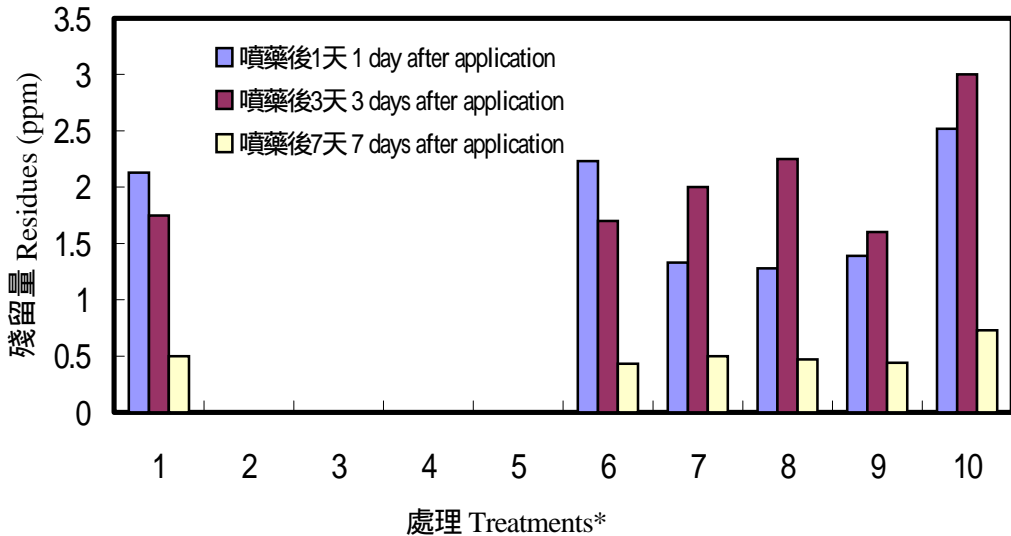
*處理(Treatments)

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1.愛殺松 500 倍 | Ethion 500 times |
| 2.第滅寧 500 倍 | Decamethrin 500 times |
| 3.賽洛寧 500 倍 | Cyhalothrin 500 times |
| 4.畢芬寧 500 倍 | Bifenthrin 500 times |
| 5.加保扶 500 倍 | Carbofuran 500 times |

- 6. 愛殺松 500 倍+芬寧 500 倍 Ethion 500 times+Bifenthrin 500 times
- 7. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍 Ethion 500 times+Decamethrin 500 times
- 8. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times
- 9. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+Cyhalothrin 500 times+Carbofuran 500 times
- 10. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times+Carbofuran 500 times

圖 3. 有機磷類殘留化學檢驗結果

Fig 3. Results of the residues of organophosphates detected using chemical methods



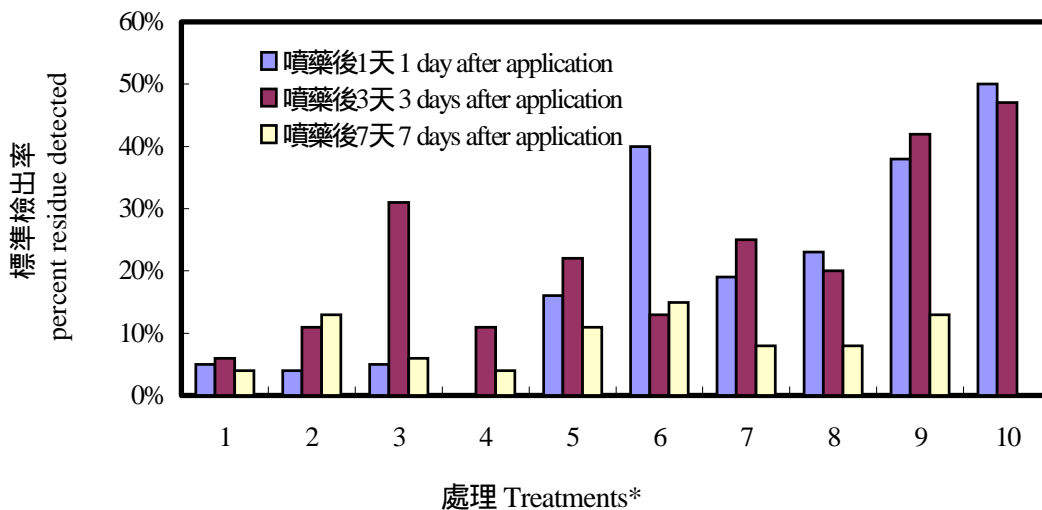
*處理(Treatment)

- 1. 愛殺松 500 倍 Ethion 500 times
- 2. 第滅寧 500 倍 Decamethrin 500 times
- 3. 賽洛寧 500 倍 Cyhalothrin 500 times
- 4. 畢芬寧 500 倍 Bifenthrin 500 times
- 5. 加保扶 500 倍 Carbofuran 500 times
- 6. 愛殺松 500 倍+畢芬寧 500 倍 Ethion 500 times+Bifenthrin 500 times
- 7. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍 Ethion 500 times+Decamethrin 500 times
- 8. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times
- 9. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times+Carbofuran 500 times
- 10. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times+Carbofuran 500 times

至於利用生化檢驗方面：噴藥後 1、3、7 天，其利用較高敏度加氨水處理之測試劑檢測，發現除第 10 項處理之藥劑噴藥後第 1、3 天超出規定範圍外，其餘均屬安全。在試驗當中發現在二種檢驗中無法檢測出屬氨機甲酸鹽之加保扶藥劑，令人費解，是採樣出問題或是測試藥劑有問題，須待重新測試後，再瞭解狀況。(圖 4)

圖 4. 生化檢驗結果

Fig 4. Results of residues pesticide detected using biochemical methods



*處理(Treatments)

1. 愛殺松 500 倍 Ethion 500 times
2. 第滅寧 500 倍 Decamethrin 500 times
3. 賽洛寧 500 倍 Cyhalothrin 500 times
4. 畢芬寧 500 倍 Bifenthrin 500 times
5. 加保扶 500 倍 Carbofuran 500 times
6. 愛殺松 500 倍+畢芬寧 500 倍 Ethion 500 times+ Bifenthrin 500 times
7. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times
8. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times
9. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times+Carbofuran 500 times
10. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ ecamethrin 500 times+Carbofuran 500 times

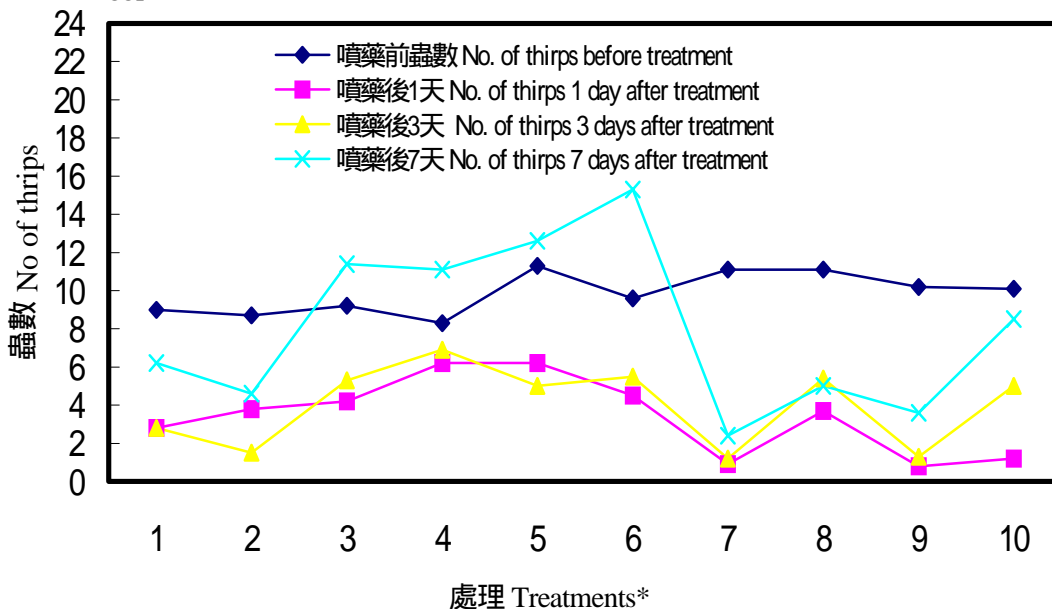
(三) 利用農民常用之藥劑兩兩配合噴灑後調查其葉片及花朵之薊馬數：

利用農民常用農藥在噴藥前、後調查其葉片之南黃薊馬數，其結果顯示在葉片上之薊馬之密度在藥劑噴灑後第 1 及 3 天均有減少之趨勢，而第 7 天後即有上昇趨勢。而調查花朵上之南黃薊馬數，其結果顯示在花朵上之薊馬之密度在藥劑噴灑後第 1 及 3 天均有不穩定之趨勢，平均多於 1 隻，而第 7 天後即其密度為多於 2 隻與葉片上薊馬之情行雷同。(圖 5、6)

另一方面，農民藥劑之施用由此試驗可知不須添加 5-6 種以上，最多 3 種，其效果就顯現，故如何教育或宣導茄農合理施藥及其頻度，乃是日後之工作重點。

圖 5. 藥劑處理對茄葉上薊馬效果比較

Fig 5. Comparison of different pesticide treatments to control *Thrips palmi* on the leaves of eggplants

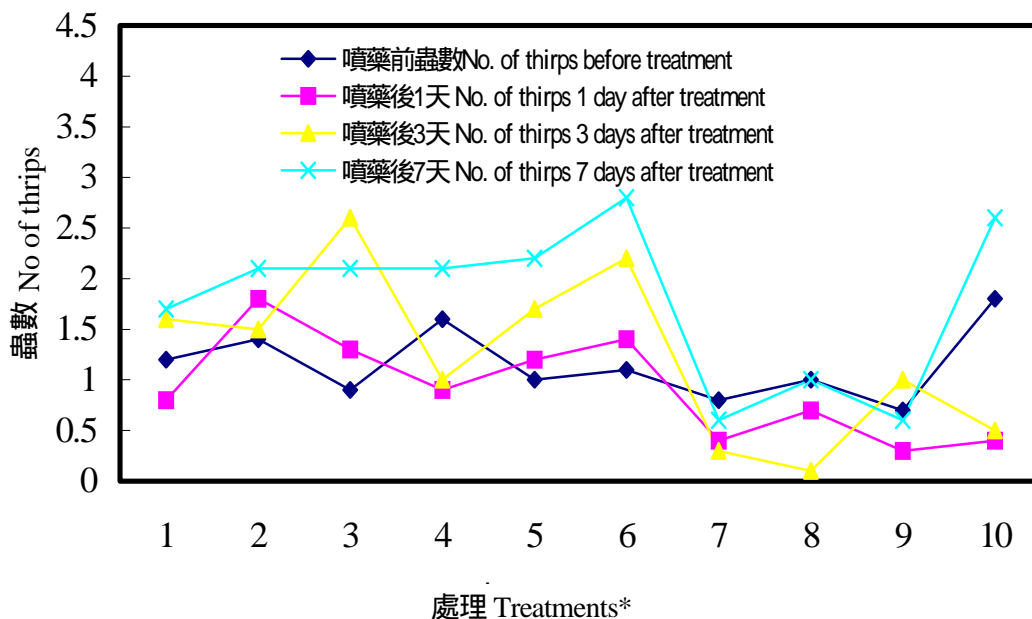


*處理(treatments)

1. 愛殺松 500 倍 Ethion 500 times
2. 第滅寧 500 倍 Decamethrin 500 times
3. 賽洛寧 500 倍 Cyhalothrin 500 times
4. 畢芬寧 500 倍 Bifenthrin 500 times
5. 加保扶 500 倍 Carbofuran 500 times
6. 愛殺松 500 倍+畢芬寧 500 倍 Ethion 500 times+ Bifenthrin 500 times
7. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times
8. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times
9. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times+Carbofuran 500 times
10. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍+ 保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times+Carbofuran 500 times

圖 6. 藥劑處理對茄子花朵上薊馬效果比較

Fig 6. Comparison of different pesticide treatments to control *Thrips palmi* on the flowers of eggplants



*處理(treatments)

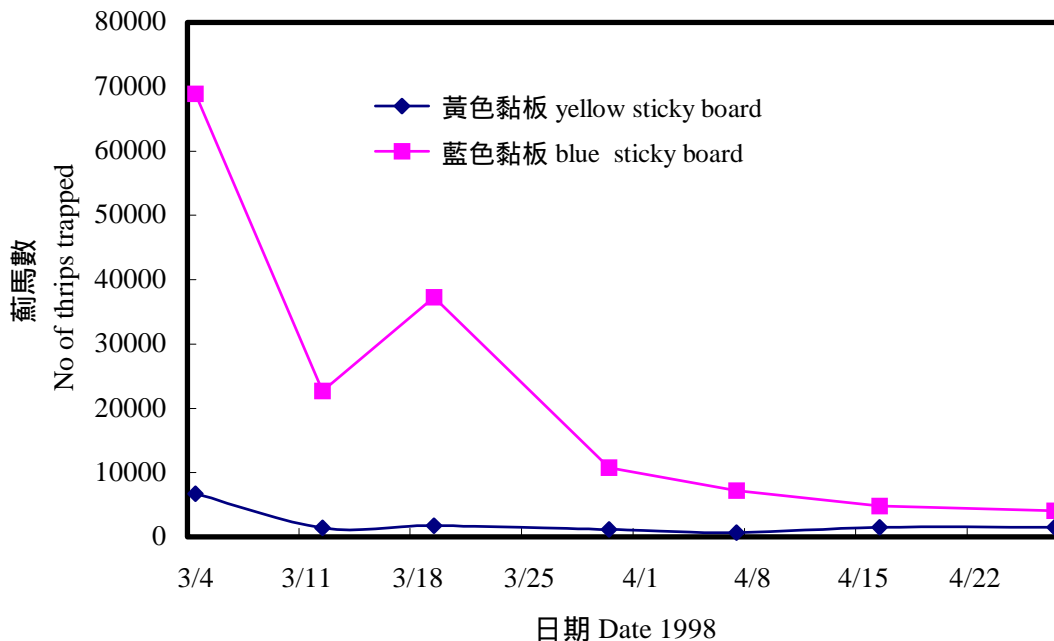
1. 愛殺松 500 倍 Ethion 500 times
2. 第滅寧 500 倍 Decamethrin 500 times
3. 賽洛寧 500 倍 Cyhalothrin 500 times
4. 畢芬寧 500 倍 Bifenthrin 500 times
5. 加保扶 500 倍 Carbofuran 500 times
6. 愛殺松 500 倍+畢芬寧 500 倍 Ethion 500 times+ Bifenthrin 500 times
7. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times
8. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times
9. 愛殺松 500 倍+賽洛寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Cyhalothrin 500 times+Carbofuran 500 times
10. 愛殺松 500 倍+第滅寧 500 倍+加保扶 500 倍 Ethion 500 times+ Decamethrin 500 times+Carbofuran 500 times

(四) 田間利用黃、藍色黏板黏殺薊馬效果試驗比較(圖7)：

而利用黃、藍色黏板⁽¹¹⁾在誘殺試驗結果比較方面，利用藍色黏板誘殺效果比黃色黏板黏殺高出 10 倍左右，效果顯著。唯一缺點是每星期須更新一次、費人工，易造成困擾，且增加成本支出，農民使用之意願不高；否則效果卓著，值得推廣做為輔助於茄園薊馬誘殺工具上，以減少農民施藥頻率。

圖 7. 利用黃、藍色黏板黏殺薊馬試驗結果比較

Fig 7. Comparison of the numbers of *Thrips palmi* trapped with blue and yellow sticky boards during March 4--April 22, 1998.



討 論

上述藥劑中屬合成除蟲菊類者有 2.8 % 第滅寧乳劑、2.4 % 第滅寧水懸劑、31.6% 護賽寧乳劑等。這些藥劑在推薦濃度下均具有殺薊馬效果，且其分解速度快，不易殘留。屬於胺基甲酸鹽類者有 50 % 滅賜克可濕性粉劑、50 % 覆滅可溶性粉劑等，具移行性，對南黃薊馬防治效果亦屬理想。而屬有機磷劑之松類農民常用，不管其殺蟲效果如何，但因有些有機磷劑在蔬果上殘留時間太長，故如要應用時建議在早期無茄果時噴灑，採收前 2 星期應停止噴灑，以避免農藥殘留，影響消費者食用安全。至於推廣於茄園防治二點葉蟎之 2.8 % 賽洛寧乳劑在中部地區茄園葉蟎已缺乏防治效果；但在本場實驗室測試結果，表現具顯著殺南黃薊馬效果。可能因該地農民久未施用此藥劑，且中部茄園南黃薊馬具抗藥性之緣故。另就屏東之九如、里港地區茄農常用之 46.5 % Ethion，在實驗室內於推廣濃度下對不具顯著殺南黃薊馬效果，但農民喜歡施用，主要原因是價格便宜。為提高藥效，農民常將濃度提高至推薦濃度(800 倍)的三到四倍(即 200-300 倍)左右，並宣稱具有殺南黃薊馬效果，是否合乎經濟有待評估。

檢討建議

茄子是高屏地區重要的秋冬季蔬菜，其生育期長達 6 個月以上，種植生產期間常發生許多的病蟲危害，農民如疏於防範，則影響到茄子的品質及產量。農民為確保茄果的品質及產量，幾乎一星期施藥一次，且多種藥劑混合防治，使得農藥殘留成為栽培茄子堪慮問題。而南黃薊馬乃是茄子上重要害蟲，在植物保護手冊上推薦防治之藥劑只有 2.8% Cyhalothrin 乳劑和 50% 覆滅蟎等藥劑種，因南黃薊馬生活史短，年世代多，繁殖力強，在施藥頻繁之情形下，易產生抗藥性，致使農藥防治效果不甚理想，造成農民很大困擾。為避免使用單一藥劑，引發害抗藥性問題。如何有效的選用藥劑（輪用之觀念），減少施用農藥頻度和種類，使農藥殘留降至蔬菜安全用藥的標準內，乃是茄子生產重要課題。

依據本報告之室內試驗結果顯示九種藥劑中，以 2.8% 第滅寧乳劑、50% 滅賜克可濕性粉劑、2.8% 賽洛寧乳劑及 9.6% 益達胺溶液較具穩定之殺薊馬效果，其餘不穩定。而植保手冊上推薦之殺薊馬藥劑有覆滅蟎等藥劑，其安全採收期為 9-12 天，針對茄子採收時藥效太長，易造成農藥殘留。且其中 50% 覆滅蟎藥劑連續施用有加成之作用即會累積，對於茄果亦有嚴重之殘留疑慮，農民在施用時須多加考慮。除上述茄子之病蟲害防治所衍生之農藥殘留問題外農民田間衛生較差，農民在整理茄葉時，往往把茄葉棄於田間，而成為感染源，亦是造成病蟲害防治困難之原因。另茄農施藥習性因受到利益導向之影響，當茄子價格好時，茄園於一星期內施藥一到二次，易發生農藥殘留問題；當價格便宜時任茄園荒廢，反而成為病蟲害發生之根源。因此對農民要加強用藥宣導，使其瞭解經濟防治方法。此外對消費者也應加強宣導，使其能容忍少許瑕疵的茄果，而非外形完美無缺的商品，如此才可避免農藥殘留問題之發生，使消費者健康獲得保障。

另外可配合黃、藍色黏板之懸掛，以作為預測及誘殺害蟲的工具，以減少害蟲之族群密度；唯一缺點是每星期須更新一次、費人工，易造成困擾，且增加成本支出，農民使用之意願不高；否則效果卓著，值得推廣做為輔助於茄園薊馬誘殺工具上，以減少農民施藥頻率。

綜上所述，茄園害虫宜以綜合防治方法來管理，防治時乃針對主要的害虫來防治，且須教導農民害虫防治觀念，以減少施藥次數和種類，並減少對天敵和環境的傷害，而生物防治即應用天敵乃是未來應加強辦理的重點。

誌 謝

本試驗執行期間，承農業藥物毒物試驗所屏東站葉哲文先生、王美惠小姐及屏東縣里港鄉農會生化檢驗站張淑貞小姐幫忙茄果農藥殘留檢驗，及屏科大熱農所賴博永所長文章之斧正特此致謝。

參考文獻

- 1.呂鳳鳴、李錫山. 1987. 茄子之害蟲種類及發生消長. 植物保護學會會刊 29: 61-70.
- 2.何琦琛、陳文華. 1992. 茄園葉蟎種類調查及赤葉蟎、南黃薊馬、二點小綠葉蟬在茄園之季節消長. 中華昆蟲 12: 259-268.
- 3.何琦琛、陳文華. 1993. 南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny) 在茄園之分布及最適取樣數之估測. 中華昆蟲 13(4): 293-303.
- 4.陳文華、何琦琛. 1993. 黃角小黑隱翅蟲之生活史、捕食量及其在茄園之季節消長. 中華昆蟲 13: 1-8.
- 5.蘇智勇、邱天生、林宜貞. 1985. 南方黃色薊馬之棲群變動及其藥劑防治. 中華昆蟲 5: 101-118.
- 6.Chang, N. T., C. T. Hung, T. Hua, and C. C. Ho. 1993. Note on predatory natural enemies of *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera:Thripidae) on eggplant. Plant Prot. Bull. 35(3): (accepted).
- 7.Chazeau, J. 1985. Predaceous insects. p.211-246 in W. Helle & M.W. Sabelis [eds] World crop pests. vol. 1B. Spider mites: their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam.
- 8.Huffaker, C. M., M. van de Vrie, and J. A. McMurtry. 1970. Tetranychid populations and their possible control by predators: An evaluation. Hilgardia 40: 391-458.
- 9.McMurtry, J. A., C. B. Huffaker, and M. van de Vrie. 1970. Tetranychid enemies: Their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40: 331-390.
- 10.Moutia, L. A. 1958. Contribution to the study of some phytophagous acarina and their predators in Mauritius. Bull. Entomol. Res. 49:59-75.
- 11.Walker, W.F. 1974. Response of selected Thysanoptera to color surface. Environ. Entomol. 3: 295-304.

Integrated Pest Management for *Thrips palmi* Karny on eggplant

Ming-Chao Chen¹

Abstract

Eggplant is one of most important winter vegetables in Kao-Ping area. To ensure crop production, fruit quality and no leaf damages, farmers usually mixed 5-6 pesticides and sprayed at 7-10 day intervals. However, eggplants were harvested 1-2 times per week, therefore, the frequency of pesticide usage would result in residue problems and endanger consumer health. Pesticide screening test showed that 2.8% Decamethrin, 2.8% Cyhalothrin, 50% Metemercapturan, and 9.6% Imidacloprid were able to efficiently control *Thrips palmi* (Karny). Chemical residue tests showed that organophosphate -- Ethion had the highest detecting ratio. However, in biological residue tests only the residues of 50% Ethion 500 times+2.8% Decamethrin 500 times+40.64% Carbofuran 500 times were detected. Yellow or blue sticky board tests showed that the blue color treatment yielded 10 times more in attracting the thrips than yellow one, As such, blue sticky board could be used to trap thrips as a complementary control measure to pesticides.

Key words : Eggplant, *Thrips palmi* Karny, Integrated Pest Management, Chemical residue

¹Assistant Researcher Entomologist of Kaohsiung District Agricultural Improvement Station.