

毛豆銀葉粉蝨藥劑篩選與施藥改進試驗¹

莊益源、邱明德²

摘 要

銀葉粉蝨 *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring 自從 1997 年初在中南部春作毛豆田大肆為害後，即成為毛豆田中相當棘手之新興主要害蟲。本試驗針對毛豆上銀葉粉蝨進行田間及室內藥劑篩選，供試藥劑包括 9.6% 益達胺 S.，2% 阿巴汀 E.C.，25% 第滅寧 W.P.，9.4% 六伏隆 S.C.，25% 布芬淨 W.P.，2.8% 畢芬寧 E.C.，25% 派滅淨 W.P.，50% 陶斯松 W.P.，23.5% 美文松 E.C.，2.8% 賽洛寧 E.C. 等十種藥劑進行田間與室內藥劑試驗。田間藥劑篩選結果以 25% 布芬淨 W.P. 及 9.6% 益達胺 S. 防治效果較佳，防治率分別達 83.21% 及 63.38%，室內藥劑篩選以 9.6% 益達胺 S. 及 25% 派滅淨 W.P. 效果較佳，四齡幼蟲成功羽化者僅 9.2% 及 11.8%。改進田間施藥方式，利用背負式動力噴霧器以斜角側面方式施藥較一般農民慣用葉表施藥方式高出 11.1% (二次施藥後第七日) 及 13.1% (二次施藥後第十四日) 之防治成效。

關鍵語：銀葉粉蝨、藥劑篩選、施藥技術

前 言

毛豆在本省農產品外銷上佔有極重要地位，每年全省種植面積達一萬公頃以上，所生產之鮮豆莢經加工後以外銷日本為主，除了賺取可觀外匯，對農家收入幫助不小，但種植期間害蟲種類繁多且危害情況相當嚴重，使用藥劑防治害蟲減少損害為種植期間不可或缺的手段，如何選擇適當藥劑防治害蟲及兼顧避免農藥殘留，在受限嚴格的外銷制度上是農民的首要考量之一，在原本棘手的蟲害防治問題，加上銀葉粉蝨的入侵可說是雪上加霜。

銀葉粉蝨侵入台灣的時間相當短，但由於其適應能力強、世代短、繁殖能力驚人、寄主種類眾多，幾乎其分佈之處都釀成大災害，1997 年春季在中南部毛豆田肆虐，導致毛豆葉片黃化枯萎、豆莢白化、蟲體分泌蜜露誘發煤污病使得葉片、豆莢滿布煤污影響商品價值，甚至整區無法收成。由於銀葉粉蝨蟲體極小且在葉片背面棲息危害，因此剛侵入毛豆田時不易發覺，等到植

¹本計畫承行政院農業委員會經費補助(89 科技-6.2-檢-03(13))，謹致謝忱。

²高雄區農業改良場助理研究員、研究員。

³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。

株出現受害徵狀時往往田間棲群密度已相當高，且目前在毛豆上並無適當藥劑可供推薦使用，因此本試驗針對毛豆上銀葉粉蝨進行田間、室內藥劑篩選及改進施藥方式，作為農民防治銀葉粉蝨之參考。

材料與方法

一、室內藥劑篩選：

利用吸蟲管採集屏東縣萬丹鄉毛豆葉片上之銀葉粉蝨成蟲，攜回實驗室以盆栽毛豆進行飼育繁殖，作為室內藥劑篩選蟲源。在網室中以 5 寸塑膠盆種植毛豆(高雄五號)，每盆植一株，播種後即在塑膠盆周圍罩上透明塑膠防蟲罩，正上方以絹網覆蓋，待第一複葉完全生長後，將盆栽移入養蟲室內培育(27℃，70 - 90% RH，14L：10D)作為室內飼育粉蝨之寄主植物，待盆栽毛豆生長至第三複葉後，摘除心葉，每盆接入繼代飼育之銀葉粉蝨成蟲 20 隻，經過 24 小時後將成蟲移除(持續罩以防蟲罩)。逐日在解剖顯微鏡下鏡檢銀葉粉蝨成蟲所產之卵及其孵化情形，待卵孵化後，每一植株僅留 30 隻若蟲並標記，將未孵化之卵及多餘蟲體挑除，繼續罩以防蟲罩放置在養蟲室內飼育，幼蟲發育至第四齡時，進行室內藥劑篩選，選用田間防治毛豆常用十種藥劑分別依據其推薦濃度稀釋調配各 2,000CC，置於塑膠方盆中供試，試驗時將葉片上有幼蟲之整株葉片浸入各調配好之農藥稀釋液中(對照組為蒸餾水) 5 秒，自然風乾後將植株移入溫室，10 日後觀察各組葉片上蟲體羽化情形。各藥劑稀釋濃度如下：

| | |
|-------------------------------|--------|
| 1. 9.6% 益達胺 Imidacloprid S. | 1,500X |
| 2. 2% 阿巴汀 Abametin E.C. | 1,000X |
| 3. 25% 第滅寧 Deltamethrin W.P. | 1,000X |
| 4. 9.4% 六伏隆 Hexaflumuron S.C. | 1,500X |
| 5. 25% 布芬淨 Buprofezin W.P. | 1,000X |
| 6. 2.8% 畢芬寧 Bifenthrin E.C. | 1,000X |
| 7. 25% 派滅淨 Pymetrozine W.P. | 2,000X |
| 8. 50% 陶斯松 Chlorpyrifos W.P. | 1,000X |
| 9. 23.5% 美文松 Mevinphos E.C. | 500X |
| 10. 2.8% 賽洛寧 Cyhalothrin E.C. | 1,000X |
| 11. CK. 蒸餾水 | |

二、田間藥劑篩選：

在屏東縣萬丹鄉鳳鳴地區進行防治銀葉粉蝨田間藥劑篩選試驗，毛豆品種為農民慣植之高雄五號，試驗比較 9.6%益達胺 Imidacloprid S. 1,500X、2%阿巴汀 Abametin E.C. 1,000X、25%第滅寧 Deltamethrin W.P. 1,000X、9.4%六伏隆 Hexaflumuron S.C. 1,500X、25%布芬淨 Buprofezin W.P. 1,000X、2.8%畢芬寧 Bifenthrin E.C. 1,000X、25%派滅淨 Pymetrozine W.P. 2,000X、50%陶斯松 Clorpyrifos W.P. 1,000X、23.5%美文松 Mevinphos E.C. 500X、2.8%賽洛寧 Cyhalothrin E.C. 1,000X 等十種藥劑之防治效果，以無施藥處理作為對照組，試驗田設計採逢機完全區集設計，每一小區 $4 \times 5 = 20$ 平方公尺，每小區作四畦，每畦 2 行，行株距 20 cm，四重覆。毛豆種植至第四複葉長出後，每週定期全區逢機採取複葉 30 片，顯微鏡鏡檢葉背幼蟲數，平均達 20 隻/每一複葉以上時，開始進行施藥防治試驗，第一次施藥後七日再施藥一次，共施用二次藥劑，以背負式動力噴霧器進行田間施藥，第一次施藥前及第二次施藥後第七及十四日各調查一次，每次調查自各試驗小區中間畦植株上逢機摘取 30 片複葉，攜回實驗室在顯微鏡下鏡檢葉背銀葉粉蝨幼蟲數量，統計分析防治效果。

三、施藥方式改進試驗：

在屏東縣萬丹鄉新鐘地區進行施藥方式改進試驗，選用田間防治效果較佳之 9.6%益達胺 imidacloprid S. 1,500X 比較不同施藥處理方式對銀葉粉蝨防治效果之影響，種植作物為高雄五號毛豆，試驗田設計採逢機完全區集設計，每一小區 $10 \times 25 = 250$ 平方公尺，行株距以農民慣用距離，四重覆，使用背負式動力噴霧器比較不同施藥方式對防治銀葉粉蝨之效果，每小區所用藥劑濃度及用量均相同，各施藥處理方式包括：1.農民慣用之葉表施藥法、2.斜角側面施藥法、3.對照組(無施藥區)等方式進行，試驗前每週定期全區逢機採取複葉 30 片，顯微鏡鏡檢葉背幼蟲數，平均達 20 隻/每一複葉以上時，開始進行施藥防治試驗，第一次施藥後七日再施藥一次，共施用二次，第一次施藥前及第二次施藥後第七及十四日各調查一次，每次調查自各試驗小區中間畦植株上逢機摘取 30 片複葉，攜回實驗室，在顯微鏡下鏡檢葉背銀葉粉蝨幼蟲數量，再統計評估其防治成效。

結果與討論

一、毛豆銀葉粉蝨室內藥劑篩選結果：

(一)經過浸藥處理後將盆栽毛豆移入溫室，第三日起除施用 2.8%畢芬寧 E.C.外，其餘施用各種藥劑者均發現銀葉粉蝨成蟲回到植株上棲息，

與對照組間無明顯差異。

(二)浸藥處理後十天計算各組標記之粉蝨羽化後蛹殼，其中對照組(蒸餾水處理)羽化率達 93.2%，經益達胺 S.1,500X 處理者羽化率僅 9.2%，其次依序為 25%派滅淨 W.P.2,000X 羽化率為 11.8%，2.8%賽洛寧 E.C.1,000X 羽化率為 30.7%，25%第滅寧 W.P.1,000X 羽化率為 33.9%，25%布芬淨 W.P.1,000X 羽化率為 34.0%及 50%陶斯松 W.P.1,000X 羽化率為 36.2%，其餘四種藥劑處理後成蟲羽化率超過 60%以上(表 1)。

表1. 毛豆銀葉粉蝨四齡若蟲室內藥劑篩選

Table 1. Indoor screening of Chemicals for the control of *Bemisia argentifolii* during fourth-instar larvae

| Chemical | Dilution | No.of larvae before spray | No.of adult emerge | Control rate(%) |
|---------------|----------|---------------------------|--------------------|-----------------|
| 9.6%益達胺 S. | 1,500X | 79.67 | 7.33 | 90.13 |
| 2%阿巴汀 E.C. | 1,000X | 78.67 | 55.33 | 24.56 |
| 25%第滅寧 W.P. | 1,000X | 74.67 | 25.33 | 63.62 |
| 9.4%六伏隆 S.C. | 1,500X | 99.33 | 62.67 | 32.33 |
| 25%布芬淨 W.P. | 1,000X | 94.00 | 32.00 | 63.49 |
| 2.8%畢芬寧 E.C. | 1,000X | 112.00 | 86.00 | 17.64 |
| 25%派滅淨 W.P. | 2,000X | 101.33 | 12.00 | 87.30 |
| 50%陶斯松 W.P. | 1,000X | 99.33 | 36.00 | 61.13 |
| 23.5%美文松 E.C. | 500X | 100.00 | 90.67 | 2.75 |
| 2.8%賽洛寧 E.C. | 1,000X | 101.00 | 31.00 | 67.08 |
| 對照組 | | 88.67 | 82.67 | --- |

(三)經過浸藥處理試驗發現部份藥劑可明顯抑制若蟲羽化為成蟲，在解剖顯微鏡下可見成功羽化者其蛹殼上有一”T”型裂口，無法成功羽化者，部份蟲體停留於四齡階段呈褐色乾扁狀，部份蟲體雖已進行羽化過程，但蟲體無法完全脫離蛹殼完成羽化。

二、毛豆銀葉粉蝨田間藥劑篩選結果：

(一)田間藥劑試驗經過二次施藥處理後，以 25%布芬淨 W.P. 1,000X 及 9.6%益達胺 S.1,500X 防治效果較佳，施藥後第七日調查防治率分別達 80.81%及%，施藥後第十四日防治率分別為 83.21%及 63.38%，其餘藥劑防治率均低於 60% (表 2)。

表2. 毛豆銀葉粉蝨田間防治藥劑篩選

Table 2. Efficacy of chemicals screened for the control of *Bemisia argentifolii* in vegetable soybean field

| Chemical | Dilution | Before spray | 7days after spray | 14days after spray | | |
|----------------|----------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | | No.of insects | No.of insects | Control rate(%) | No.of insects | Control rate(%) |
| 9.6% 益達胺 S. | 1,500X | 454.25 | 162.00 | 62.04 | 125.50 | 63.38 |
| 2% 阿巴汀 E.C. | 1,000X | 386.00 | 260.50 | 28.07 | 220.50 | 24.47 |
| 25% 第滅寧 W.P. | 1,000X | 483.50 | 204.00 | 55.17 | 192.75 | 47.40 |
| 9.4% 六伏隆 S.C. | 1,500X | 498.75 | 284.75 | 39.25 | 209.50 | 44.48 |
| 25% 布芬淨 W.P. | 1,000X | 432.25 | 89.75 | 80.81 | 54.50 | 83.21 |
| 2.8% 畢芬寧 E.C. | 1,000X | 539.75 | 243.75 | 51.94 | 204.00 | 50.17 |
| 25% 派滅淨 W.P. | 2,000X | 429.50 | 183.50 | 54.49 | 134.00 | 58.90 |
| 50% 陶斯松 W.P. | 1,000X | 439.25 | 283.50 | 31.18 | 185.00 | 44.41 |
| 23.5% 美文松 E.C. | 500X | 415.00 | 297.00 | 23.87 | 259.00 | 17.67 |
| 2.8% 賽洛寧 E.C. | 1,000X | 421.00 | 225.00 | 43.15 | 122.00 | 61.77 |
| 對照組 | | 433.50 | 408.25 | --- | 328.50 | --- |

(二)試驗期間觀察毛豆植株生長情形，發現到生育中期上層葉片層疊遮掩連成一片葉海，下層葉片成了銀葉粉蝨相當適宜之繁殖場所，施藥時雖使用動力噴霧設備，但仍無法有效將藥液施及銀葉粉蝨成、幼蟲棲息之下層葉片背面，影響田間防治成效。

三、施藥方式改進試驗結果：

(一)改進施藥方式結果以斜角側面施藥方式對毛豆銀葉粉蝨防治效果較佳，連續二次施藥後第七日及第十四日之防治率分別為 76.8% 及 77.9%，相較一般農民慣用葉表施藥方式之防治率分別高出 11.1% 及 13.1%(表 3)。

表3. 比較二種不同施藥方式防治田間毛豆銀葉粉蝨

Table 3. Comparison of the effectiveness in controlling *Bemisia argentifolii* with two different chemical coverage in vegetable soybean field

| Treatment | No.of insect before spray | 7 days after 2nd spray | Control rate(%) | 14 days after 2nd spray | Control rate(%) |
|-----------|---------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 葉面施藥 | 98.4 | 86.4 | 65.7 | 103.4 | 64.8 |
| 側面高壓施藥 | 78.0 | 46.3 | 76.8 | 51.5 | 77.9 |
| 對照組 | 71.8 | 183.7 | - | 214.6 | - |

(二)利用斜角側面施藥方式，在施藥過程中可使毛豆葉片隨噴霧氣流翻轉，能夠有效將藥液施及下層葉片且使得銀葉粉蝨成、幼蟲棲息危害的葉背較容易接觸藥劑，所以雖使用相同藥劑、濃度及用量，卻可有效提高防治成效。

結 論

銀葉粉蝨由於蟲體小且在毛豆葉片背面危害，毛豆種植期間需加強田間監測，注意其棲群密度變化，才能在發生初期進行田間防治，綜合比較田間及室內藥劑篩選結果，以 9.6% 益達胺 S.1,500X、25% 布芬淨 W.P.1,000X、25% 派滅淨 W.P.2,000X 及 2.8% 賽洛寧 E.C.1,000X 防治效果較佳，但以目前毛豆種植習性，需改善施藥技巧，才能將藥液有效施用到成、幼蟲棲息危害之葉背，達到最佳防治效果。

誌 謝

本試驗承農委會經費補助，試驗期間廖蔚章先生及陳珠惜、郭雪美、邱文香小姐協助田間管理及鏡檢蟲體，屏東科技大學賴博永教授提供寶貴意見與斧正，特此一併誌謝。

參考文獻

- 1.王清玲.1979 大豆莖潛蠅之發生與生活習性。中華農業研究 28(4): 217-224.
- 2.李淳陽.1958 台灣大豆害蟲發生狀況及防治方法。植物病蟲害通訊 5(4): 11-16.
- 3.林鳳琪.1995 東方蚜小蜂在銀葉粉蝨綜合防治系統中之功能。中興大學昆蟲學研究所 碩士論文 P.44。
- 4.林鳳琪、蘇宗宏、王清玲.1997 溫度對銀葉粉蝨發育與繁殖之影響及其在聖誕紅上之發生。中華昆蟲 17(2): 66-79.
- 5.鄭清煥.1994 大豆害蟲之生態與防治。農委會雜糧作物保護研討會專刊 P.163-187.
- 6.Heinz, K. M. and M. P. Parrella 1994. Biological control of *Bemisia argentifolii*(Homoptera:Aleyrodidae) infesting *Euphorbia pulcherrima*: evaluations of releases of *Encarsia luteola* (Hymenoptera:Aphelinidae) and *Delphastus pusillus* (Coleoptera:Coccinellidae). J. Envir. Entomol. 23(5): 1346-1353.
- 7.Tsai J. and K. H. Wang. 1996. Development and Reproduction of *Bemisia argentifolii*(Homoptera:Aleyrodidae) on Five Host Plants. J.Envir. Entomol. 25: 810-815.
- 8.McAuslane, H. J. 1996. Influence of leaf pubescence on ovipositional preference

of *Bemisia argentifolii* (Homoptera:Aleyrodidae) on soybean. J. Envir. Entomol. 25(4): 834-841.

9. Talekar, N. S. 1989. Characteristics of *Melanagromyza sojae* (Diptera : Agromyzidae) damage in soybean. J. Econ. Entomol. 82: 584-588.

Improvement of spraying technique and chemical screening on control of *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring¹

Yi-Yuan Chuang and Ming-teh Chiu²

Abstract

The silverleaf whitefly (*Bemisia argentifolii* Bellows & perring) has become a serious problem, causing heavy damage to vegetable soybean in southern Taiwan since 1997. The purpose of this experiment was to screen 10 insecticides for the controll of the silverleaf whitefly both indoor and in the field, including 9.6% Imidacloprid S. 2% Abamectin E. C. 25% Deltamethrin W. P. 9.4% Hexaflumuron S. C. 25% Buprofezin W. P. 2.8% Bifenthrin E. C. 25% Pymetrozine W. P. 50% Chlorpyrifos W. P, 23.5% Mevinphos E. C, 2.8% Cyhalothrin E. C. The results from the field test indicated that 25% Buprofezin W. P. and 9.6% Imidacloprid S. provided a good control with a control rate of 83.21% and 63.3% respectively. Whereas 9.6% Imidacloprid S. and 25% Pymetozin W. P. also provided a good effective control as shown in the indoor test. Emergence of 4th-instar larvae was only 9.2% for 9.6% Imidacloprid S. and 11.8% for 25% Pymetrozin W. P. Improvement of the sprayer, using a knapsack power spray on lateral side appeared to increase the effectiveness of the chemicals by 11.1% in 7 days after the second spray and 13.1% in 14 days after the second spray as compare to the spray chemicals traditional used by farmers.

Key words: *Bemisia argentifolii*, Chemical screen.

¹This project was supported by the Council of Agriculture, Executive Yuan, R.O.C .

² Assistant Researcher Entomologist and Entomologist of Kaohsiung District Agricultural Improvement Station respectively.