

中部地區洋桔梗害蟲發生情形及其小黃薊馬防治研究¹

王妃蟬²、林大淵²、王文哲²、白桂芳³

摘 要

於彰化縣永靖鄉及北斗鎮設置洋桔梗害蟲調查樣區，以黃、藍、綠3色黏紙與斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua*)性費洛蒙誘引器調查設施栽培洋桔梗於春植期間之害蟲族群發生動態。調查結果顯示，設施內害蟲主要以銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*)及薊馬類(小黃薊馬*Scirtothrips dorsalis*、臺灣花薊馬*Frankliniella intonsa*)發生較為嚴重。無論新定植或宿根栽培之洋桔梗，銀葉粉蝨族群密度數量隨洋桔梗生長期而增高，薊馬類害蟲族群則於洋桔梗生長中期達到高峰，兩者族群密度皆於洋桔梗採收前大幅降低。小黃薊馬為目前中部地區洋桔梗之主要害蟲，由於其體積小、擅於躲藏，且世代短、易對化學藥劑發展出抗藥性等特性，致其難以防治。本試驗應用6%高嶺土溶液、11.6%賜諾殺水懸劑2,000倍及超微量噴霧機(Ultra low volume sprayer, ULV)噴灑11.6%賜諾殺水懸劑1,000倍等3種處理，比較各處理對小黃薊馬之防治率；試驗結果顯示，連續施用11.6%賜諾殺水懸劑2,000倍2次的效果最佳，防治率可達99.6%，且與ULV處理組之防治效果無顯著差異，而6%高嶺土溶液對洋桔梗小黃薊馬並無防治效果。

關鍵字：洋桔梗、族群密度、小黃薊馬、賜諾殺、防治率。

前 言

洋桔梗 *Lisianthus (Eustoma grandiflorum)* 為龍膽科花卉，原產於北美洲中南部，現為全球切花銷量前十名之重要花卉，其品種繁多，目前切花品系多以日本育種為主。近年來，洋桔梗逐漸躍升為國內重要外銷花卉，主要產地位於中南部的彰化及嘉義縣等地區。臺灣洋桔梗生產主要分為秋植及春植兩期，部分高冷地區亦有於7月定植之情形，目前大多以簡易溫室或溫室種植。依2003年動植物防疫檢疫局編列之「植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護」紀錄，國內洋桔梗之重要蟲害有，夜蛾類之斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾(*Helicoverpa armigera*)，薊馬類(南黃薊馬*Thrips palmi*、中國薊馬*Haplothrips chinensis*)、非洲菊斑潛蠅(*Liriomyza trifolii*)及銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*)等。根據學者紀錄，臺灣洋桔梗薊馬類主要害蟲有南黃薊馬、中國薊馬、臺灣花薊馬(*Frankliniella intonsa*)及臺灣劍毛薊馬(*Copidothrips formosus*)^(4,9)，而王及陳(2006)則報導，中部地區為害洋桔梗的薊馬種類除中國薊馬、臺灣花薊馬外，係以小黃薊馬為最主要害蟲⁽¹⁾，顯見不同調查時間及地區，洋桔梗的害蟲相亦有所差異。

¹行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0784號。

²行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員、助理研究員、助理研究員、研究員。

小黃薊馬為雜食性，寄主植物範圍廣，包含蔬菜、果樹、觀賞植物與花卉，如番椒、番茄、蘆筍、茶樹、落花生、印度棗、楊桃、葡萄、柑橘、檬果、蓮花、玫瑰、茉莉、菊花及洋桔梗等^(1,2,3,5,17,18)。除直接危害作物外，小黃薊馬亦被證實可傳播多種植物病毒，在臺灣已證實可傳播花生黃化扇斑病毒(PCFV)⁽⁶⁾。

近年來，由於氣候變化劇烈，平均氣溫增高，洋桔梗種植面積增加及農民未適時掌握防治時機等因素，因而造成中部地區洋桔梗小黃薊馬危害日益猖獗。小黃薊馬體型極小，極易躲藏且不容易發現，通常都在作物出現明顯受害徵狀時，才會發現遭受小黃薊馬危害，因而很容易錯過適當的防治時期。又由於其產卵於植物組織內、體積小、擅於躲藏，於隱蔽處或土中化蛹，且世代短、易產生抗藥性等特性^(5,17)，致使轄區農友常反映難以防治。基於上述原因，故當小黃薊馬嚴重發生時，增加其防治的困難度。依據植物保護手冊，花卉類薊馬之防治推薦藥劑有：40%丁基加保扶(唐菖蒲)、20%亞滅培(蓮花)、9.6%、28.8%及18.2%益達胺(杭菊)、2.8%畢芬寧(菊花)、2.5%畢芬寧(杭菊)、4.95%芬普尼(菊花)、40.8%陶斯松(玫瑰)、50%達馬松(玫瑰)、10%美文松(菊花)、40%福文松(菊花)；雖上述推薦藥劑應已足夠於小黃薊馬防治使用，但仍有農友反應防治效果不佳之情形。因此為解決前述問題，以及針對其它作用機制之藥劑篩選、非化學農藥的防治資材開發及改善藥劑噴灑技術等，皆有待進一步研究以提升花卉薊馬類防治成效。

許多作物之小型害蟲，如蚜蟲、粉蝨、蟎類或薊馬等，容易對藥劑產生抗性，因而近年來，除傳統不同作用機制藥劑輪用之防治技術建議外，許多研究開始搭配其他非化學藥劑之防治資材，以作為作物蟲害之綜合防治技術(Integrated pest management, IPM)之一環。近年來，高嶺土($\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}[\text{OH}]_8$)常被用來做為害蟲防治之資材或基質，其為非研磨性的鋁矽礦物質，噴施後可於作物上產生對害蟲的物理性隔離，或影響害蟲對寄主辨識能力、取食或產卵等行為，甚至影響害蟲之活動力及生長發育，在許多小型害蟲方面，如果樹之蚜蟲、番茄之薊馬、洋蔥之蔥薊馬等，高嶺土或其配方均有的相當的防治效果，甚至可降低蟲媒病毒病害之發生率^(13,14,15,16)；故本次試驗中亦探討高嶺土應用於花卉薊馬類害蟲之防治效果。另外，以超微量噴霧機(ULV)噴灑藥劑，探討藥劑顆粒大小是否會影響小黃薊馬的防治效果。

材料與方法

害蟲族群動態調查

為瞭解目前中部地區洋桔梗害蟲發生情形，本試驗於2010年3~5月春植期間，分別於彰化縣永靖鄉及北斗鎮設施栽培洋桔梗專區設置害蟲族群調查樣區，包含永靖AI~AIII三區，北斗BI一區，共4處(AI、AII: 0.22 ha, AIII: 0.1 ha, BI: 0.06 ha)；其中AI、AIII、BI三區所栽植之洋桔梗為國內自行育苗之新定植區，AII為宿根栽培區。於害蟲之監測上各色黏紙最常被運用^(7,8,10,11)，故本試驗利用黃、藍、綠3色黏紙(215 mm×150 mm，高冠牌)進行粉蝨、薊馬與斑潛蠅等小型害蟲之監測與調查，AI-III三試驗區各色黏紙各8張，BI試驗區各色黏紙各6張，黏紙卷放，設置高度均於植株正上方處，並隨植株生長高度調整；另於每試驗區各懸掛2個斜紋

夜蛾及甜菜夜蛾性費洛蒙誘引器(中改式誘蟲盒, 金煌塑膠股份有限公司), 懸掛高度2 m, 調查兩種主要夜蛾族群於設施內的發生情形。試驗調查區間為洋桔梗苗期至採收前, 期間每兩星期調查一次, 並將各色黏紙攜回實驗室鏡檢記錄。

薊馬玻片標本製作

採集洋桔梗受害葉片及花苞, 以毛筆蒐集薊馬成蟲並置於70%酒精內, 利用Hoyer's solution 封埋製作玻片標本, 然後置於50°C烘箱(Channel, DV602)中一星期, 玻片製成後供鑑定使用。Hoyer's solution配方⁽³⁾: 蒸餾水50 g、阿拉伯膠結晶30 g、水化氫醛200 g、甘油20 g。

洋桔梗小黃薊馬防治試驗

依據邱等人報告⁽⁵⁾, 推薦於茶的防治藥劑2.5%賜諾殺2000倍的防治效果極佳, 且依據各種不同作用機制藥劑對小黃薊馬之生物反應試驗, 作用機制為尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化之藥劑, 如賜諾殺及spinetoram, 對小黃薊馬藥效佳且長⁽¹⁵⁾, 故本次試驗將測試賜諾殺對洋桔梗之小黃薊馬的防治效益, 另以超微量噴霧機(Ultra low volume sprayer, ULV)噴灑相同藥劑量之賜諾殺(1,000倍), 以評估改變藥劑顆粒大小是否可增加薊馬的防治效果。另外, 試驗中亦評估非化學防治資材之高嶺土對小黃薊馬是否有防治效果。

本試驗於2010年8月在本場設施內種植洋桔梗(Corona IV Lavender), 待小黃薊馬發生高峰時進行防治試驗。試驗以6%高嶺土(煨燒高嶺土, 平均粒徑1.4 μ, 培林企業有限公司)溶液、11.6%賜諾殺水懸劑(臺灣道禮股份有限公司) 2,000倍(使用一般噴霧器, 陸雄機械工業股份有限公司LS-920K)及11.6%賜諾殺水懸劑1,000倍(使用超微量噴霧機, Swingtec D-88307)等3處理與對照組(純水), 進行各處理對洋桔梗小黃薊馬防治效力比較試驗; 試驗處理時間為上午9時, 各處理連續兩次, 時間相隔一星期。處理前及兩次處理後一星期, 採樣調查小黃薊馬之蟲口數(若蟲及成蟲合併計算), 每處理皆4重複, 每重複取4植株頂部4片嫩葉, 採樣後置於內有70%酒精的塑膠離心管(50 ml)內, 以手搖震盪離心管以洗出葉片上之小黃薊馬, 再於解剖顯微鏡(Leica, EZ4)下計算小黃薊馬蟲口數(隻/16片葉), 並依下列公式計算各處理與對照組比較之防治率(Control rate):

$$\text{防治率 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{施藥後處理區蟲數} \times \text{施藥前對照區蟲數}}{\text{施藥前處理區蟲數} \times \text{施藥後對照區蟲數}} \right) \times 100$$

結果與討論

中部洋桔梗栽培專區害蟲族群動態調查及小黃薊馬鑑定

依永靖及北斗花卉專區調查結果顯示, 中部地區設施內洋桔梗之斜紋夜蛾及甜菜夜蛾發生率低, 僅AI區有性費洛蒙誘引器有1隻斜紋夜蛾紀錄, 於本試驗調查期間, 設施栽培之洋桔梗主要以銀葉粉蝨及薊馬類害蟲發生較為嚴重。無論新定植或宿根栽培洋桔梗之試驗區, 其田間銀葉粉蝨族群數量隨洋桔梗生長期而增高, 於採收前略為下降, 且以黃色黏紙具有明確之誘殺效果(圖一); 薊馬類害蟲族群則於洋桔梗生長中期密度較高, 於採收前稍降低, 而藍

色及黃色黏紙對薊馬均有誘殺效果(圖二)。由於不同種薊馬對於不同的反射波長的黏紙具有偏好性，如以反射波長於400~800 nm間的藍色黏紙或誘引器(CC traps)可誘殺西方花薊馬(*Frankliniella occidentalis*)及南黃薊馬(*Thrips palmi*)^(7,10,11)，而綠色黏紙可吸引豆白帶薊馬(*Caliothrips fasciatus*)⁽¹²⁾；而在本次調查觀察中發現，藍色黏紙主要可誘殺臺灣花薊馬及中國薊馬，而黃色黏紙主要可誘殺小黃薊馬。根據本次試驗調查結果，中部地區設施栽培洋桔梗時，除傳統化學藥劑防治外，可配合使用黏紙進行害蟲監測與防治，栽培初期使用黃色黏紙進行銀葉粉蝨之監測與誘殺，栽培中、後期時，以黃色及藍色黏紙同時監控及誘殺田間薊馬類害蟲，藉由早期的害蟲管理降低採收前田間的害蟲族群密度。

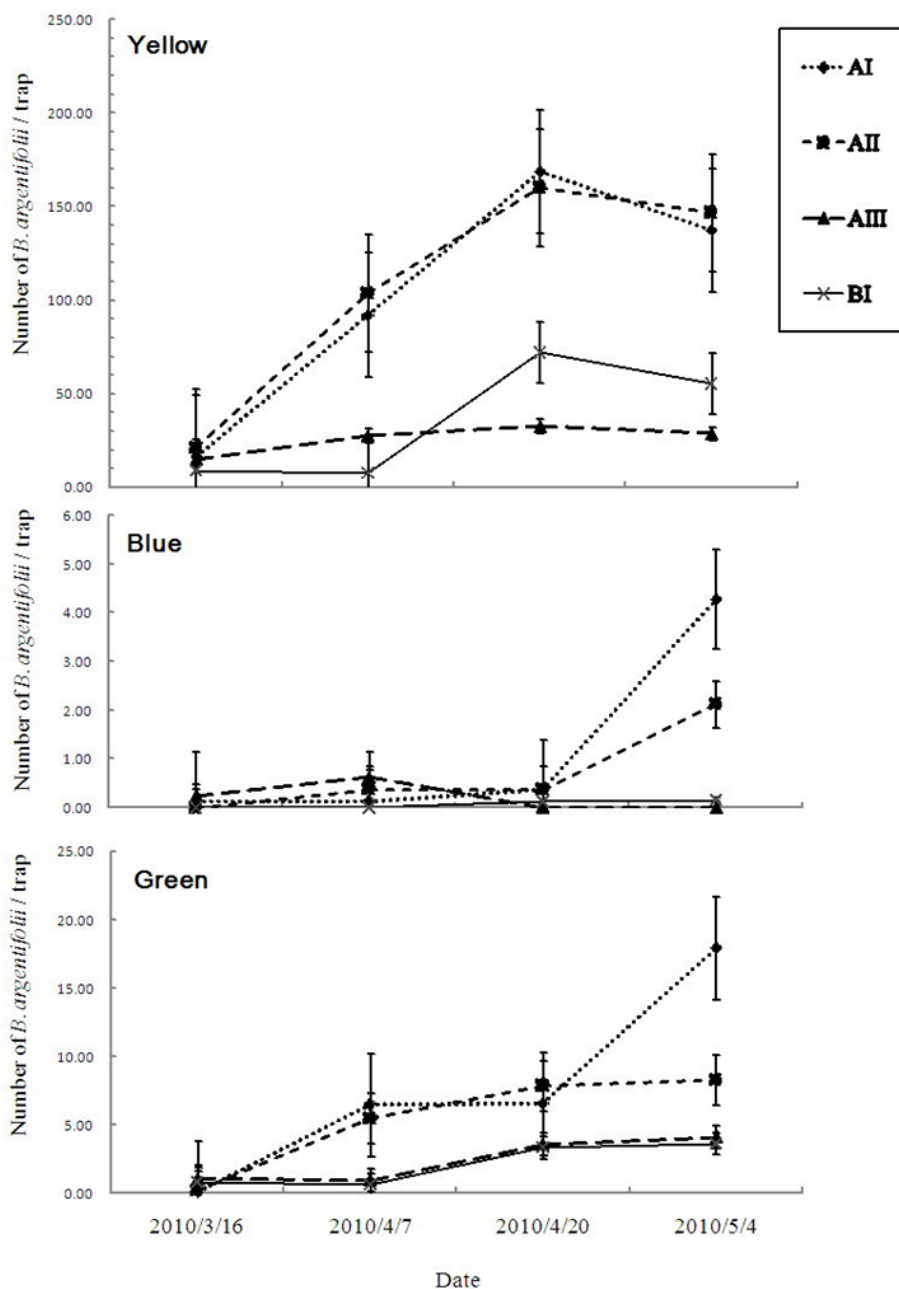
另外，本次試驗永靖AI及AII兩樣區於同一棟設施內，雖AI為新定植之洋桔梗，而AII為宿根栽培，但兩樣區銀葉粉蝨之族群變動趨勢相似，並不受是否為宿根栽培所影響(如圖一)。而以往報告中認為非洲菊斑潛蠅為洋桔梗主要害蟲^(4,9)，然於本次調查試驗中發現，中部地區洋桔梗栽培區非洲菊斑潛蠅發生數量較少；但永靖調查樣區AIII中，其設施內同時栽培菊花，致使於該樣區洋桔梗採收前黏紙偵測之非洲菊斑潛蠅數量極高，平均每張黃色黏紙733.8隻成蟲，綠色黏紙875.4隻成蟲，但即使如此，於田間實際觀察卻未發現該害蟲對洋桔梗造成嚴重危害，僅部分葉片有幼蟲鑽食之痕跡，故由本試驗之調查結果推測，洋桔梗栽培區域之非洲菊斑潛蠅發生，可能與栽培地區或鄰近作物關係較為密切。

根據薊馬玻片標本之特徵鑑定，近年來中部地區為害洋桔梗的最主要害蟲為小黃薊馬(圖三、四)，與南部紀錄之南黃薊馬不同⁽⁹⁾。其觸角8節，單眼前毛2對，單眼間毛位於兩後單眼內側後緣與後緣角毛共4對，中央第2對稍長，上述特徵皆與南黃薊馬明顯有異⁽³⁾。故雖是相同作物，於不同地區之病蟲害相亦有所差異，因此相關的病蟲害防治技術仍需因地制宜。小黃薊馬成蟲約0.9 mm，而南黃薊馬體約1.2~1.4 mm⁽³⁾，是故小黃薊馬因其體型小、活動力強、更易躲藏等特性，較南黃薊馬更能透過氣流或風之帶動，進行較長距離的遷移，或躲避藥劑之噴灑，推測其族群擴散速度可能較快，進而造成中部地區栽培之洋桔梗受薊馬為害之問題亦較南部來的嚴重。

洋桔梗小黃薊馬防治試驗結果

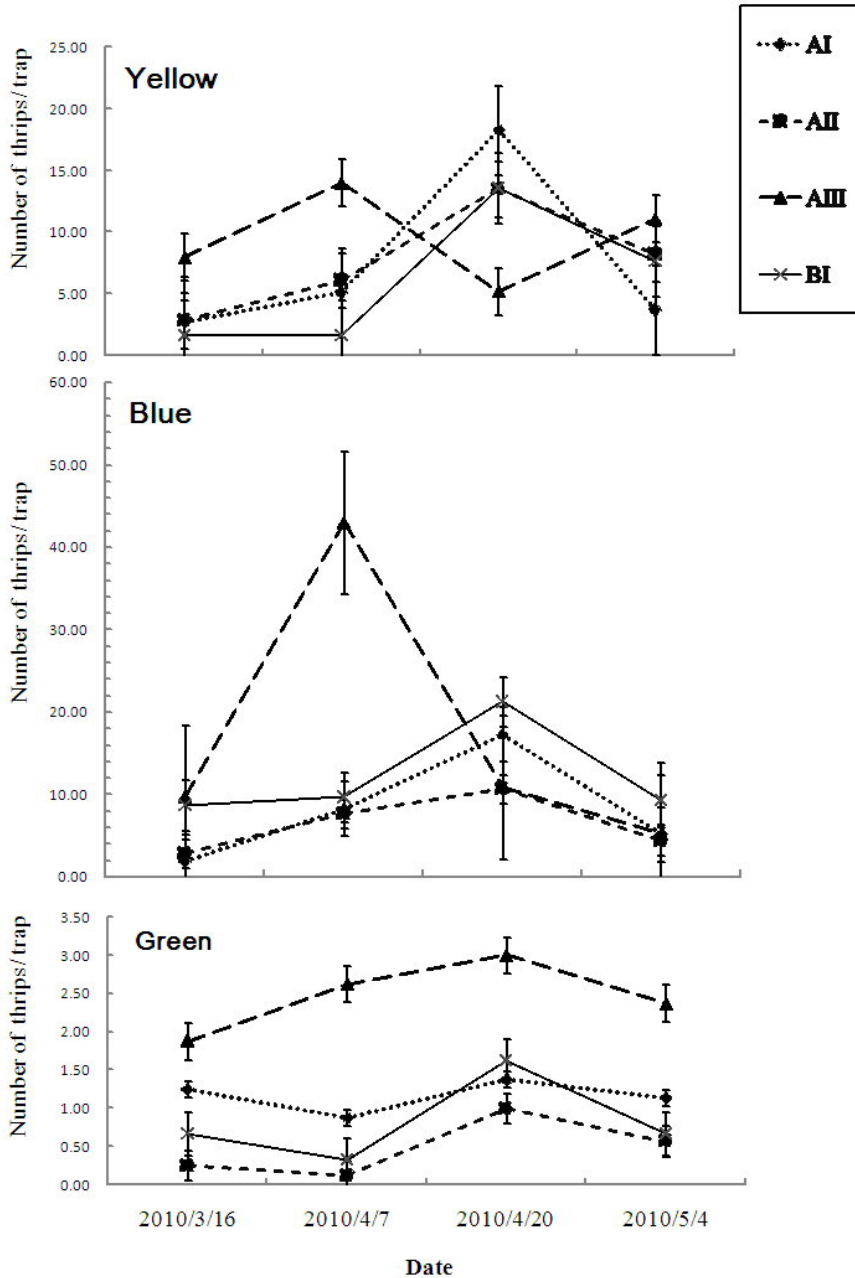
依本試驗結果，第一次及第二次以6%高嶺土溶液處理之防治率皆為0，且處理組之薊馬數量甚至明顯高於對照組(表一)，雖然高嶺土對於洋蔥之蔥薊馬(*Thrips tabaci*)及番茄之花薊馬(*Frankliniella* spp.)具有很好的防治效果^(15,16)，然對洋桔梗之小黃薊馬卻無防治效果，此結果可能與高嶺土溶液濃度、作物葉片特性甚至不同薊馬之生活習性差異有關，但仍有賴後續的試驗探討。

而化學藥劑防治部分，利用一般噴霧器噴灑11.6%賜諾殺水懸劑2,000倍，第一次處理防治率88.8%，連續進行兩次處理後，防治率達99.6%；以超微量噴霧機噴灑11.6%賜諾殺水懸劑1,000倍，第一次處理防治率60.3%，連續進行兩次處理後，防治率達99.1%，且薊馬數量與對照組具有顯著差異($P < 0.001$)(表一)。賜諾殺(IRAC:5)具神經毒性(觸殺)及胃毒性，於本試驗結果發現，不論採何種方式施用，相隔一星期連續施用兩次後，對洋桔梗小黃薊馬均有良好



圖一、2010年春植期間永靖及北斗試驗區各色黏紙調查之銀葉粉蝨族群動態。AI及AIII：永靖，新定植區；AII：永靖，宿根栽植區；BI：北斗，新定植區。

Fig. 1. Population fluctuation of *B. argentifolii* detected by different color sticky trap of spring planting *Lisianthus* in Yongjing and Beidou Township in 2010. (AI, AIII: Yongjing, new planting; AII: Yongjing, ratoon cropping; BI: Beidou, new planting)



圖二、2010年春植期間永靖及北斗試驗區各色黏紙調查之薊馬類害蟲族群動態。AI及AIII：永靖，新定植區；AII：永靖，宿根栽植區；BI：北斗，新定植區。

Fig. 2. Population fluctuation of thrips detected by different color sticky trap of spring planting *Lisianthus* in Yongjing and Beidou Township in 2010. (AI, AIII: Yongjing, new planting; AII: Yongjing, ratoon cropping; BI: Beidou, new planting)



圖三、小黃薊馬。

Fig. 3. Dorsal view of *S. dorsalis*.



圖四、小黃薊馬頭部及前胸背板。

Fig. 4. Head and pronotum of *S. dorsalis*, dorsal view.

防治力，此結果與賜諾殺對檸檬及辣椒上的小黃薊馬之毒效試驗結果相同^(5,17)，且於田間試驗觀察，賜諾殺水懸劑對洋桔梗植株無藥害之情形產生，因此在進行洋桔梗小黃薊馬防治時，賜諾殺可納入不同作用機制輪用藥劑選擇之一。

於本試驗結果中證實，以化學藥劑進行害蟲防治時，若藥劑具有防治效果，只要掌握適當防治時機與技巧，無論採一般農藥噴灑器械，或利用超微量噴霧機等微量噴霧器械，均可達到良好的防治成效。另外，雖高嶺土溶液於本次試驗中對洋桔梗小黃薊馬並無防治效果，但面對小型害蟲易產生抗藥性及環境健康等問題，未來仍應繼續開發其他非化學藥劑之防治資材，以期利用綜合管理技術(IPM)來改善小型害蟲防治日益困難之窘境。

表一、不同處理對小黃薊馬之防治率

Table 1. Control rate of different treatments to *Scirtothrips dorsalis*

Treatment	6% kaolinite solution	11.6% spinosad SC 2000X	11.6% spinosad SC 1000X (ULV)	CK	Pr>F
Number before treatment ¹	51.8±36.3a	105.3±14.4b	51.0±21.6a	52.3±16.2a ²	0.0383
Number after first treatment	55.0 ±9.4 a	7.0 ±2.9c	12.0 ±6.5bc	31.0 ±24.5 b	0.0011
Control rate (%)	0	88.8	60.3	--	
Number after second treatment	69.8 ±23.3a	0.3 ±0.5c	2.0 ±1.4c	35.0 ±13.0 b	<0.0001
Control rate (%)	0	99.6	94.1	--	

¹ Each replicate calculate the number of *S. dorsalis* include adult and larva at 16 leaves.

² Mean± standard error (n=4). Data was translate by (x+0.5), and means within each column by the different letter are significantly at P<0.05 by Fisher's LSD test.

參考文獻

1. 王文哲、陳啟吉 2006 中部地區洋桔梗害蟲種類調查及其防治研究 臺中區農業改良場研究彙報 91: 59~64。
2. 王妃蟬、王文哲、沈原民、林大淵、白桂芳 2010 洋桔梗小黃薊馬之生態與防治 臺中區農業專訊 70: 20~22。
3. 王清玲、徐孟愉 2007 農園植物重要薊馬 p.1~155 農業試驗所特刊 131號。
4. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2003 洋桔梗保護 p.1~120 植物保護圖鑑系列13。
5. 邱一中、林鳳琪、石憲宗、王清玲 2010 殺蟲劑對椗果小黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood) (Thysanoptera: Thripidae)之毒效 臺灣農業研究 59(2): 134~141。
6. 黃莉欣、蘇文瀛 2007 薊馬在Tospovirus病害上的角色及其防治 p.83~100 植物蟲媒病害與防治研討會專刊。
7. 廖信昌、廖蔚章 2002 顏色黏板、塑膠布及氣味化合物配合植物萃取物對茄園南黃薊馬之防治效果 高雄區農業改良場研究彙報 13(2): 1~10。
8. 劉達修、王玉沙 1992 非洲菊斑潛蠅(*Liriomyza trifolii* (Burgess))之藥劑篩選及黃色黏板在防治上之應用 臺中區農業改良場研究彙報 36: 7~16。
9. 鄭安秀、陳紹崇、陳昇寬、吳雅芳 2010 洋桔梗重要病蟲害及其防治方法 農業世界雜誌 322: 30~35。
10. Chen, T. Y., C. C. Chu, G. Fitzgerald, E. T. Natwick and T. J. Henneberry. 2004. Trap evaluations for thrips (Thysanoptera: Thripidae) and hoverflies (Diptera: Syrphidae). Environ. Entomol. 33(5): 1416-1420.
11. Chu, C. C., P. J. Pinter, T. J. Henneberry, K. Umeda, E. T. Natwick, Y. A. Wei, V. R. Reddy and M. Shrepatis. 2000. Use of CC traps with different trap base colors for silverleaf whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae), thrips (Thysanoptera: Thripidae), and leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). J. Econ. Entomol. 93(4): 1329-1337.
12. Harman, J. A., C. X. Mao and J. G. Morse. 2007. Selection of colour of sticky trap for monitoring adult bean thrips, *Caliothrips fasciatus* (Thysanoptera: Thripidae). Pest Manag. Sci. 63: 210-216.
13. Karagounis, C., A. K. Kourdoumbalos, J. T. Margaritopoulos, G. D. Nanos and J. A. Tsitsipis. 2006. Organic farming-compatible insecticides against the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) in peach orchards. J. Appl. Entomol. 130(3): 150-154.
14. Kuepper, G. 2004. Thrips management alternatives in the field. ATTRA Pest Management Technical Note. 1-6pp. <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/thrips.pdf>.

15. Larentzaki, E., A. M. Shelton and J. Plate. 2008. Effect of kaolin particle film on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), oviposition, feeding and development on onions: a lab and field case study. *Crop prot.* 27: 727-734.
16. Reitz, S. R. 2008. Integrating plant essential oils and kaolin for the sustainable management of thrips and tomato spotted wilt on tomato. *Plant Disease* 92: 878-886.
17. Seal, D. R. and V. Kumar. 2010. Biological response of chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), to various regimes of chemical and biorational insecticides. *Crop prot.* 29: 1241-1247.
18. Seal, D. R., W. Klassen and V. Kumar. 2010. Biological parameters of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on selected hosts. *Environ. Entomol.* 39(5): 1389-1398.

Pests Population Fluctuation on *Eustoma grandiflorum* in Central Taiwan and the Study of Management of *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)¹

Fei-Chen Wang², Da-Yuan Lin², Wen-Jer Wang² and Kuei-Fang Pai²

ABSTRACT

In order to survey the pest occurrence of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) in central Taiwan, in 2010, we set four experiment areas in Yongjing and Beidou Township, Changhua. We use sticky card traps (yellow, blue, green) and sex pheromone lure of *Spodoptera litura* and *Spodoptera exigua* to detect the population fluctuation of pests in the facility cultured spring planting Lisianthus. According to our research, silverleaf whitefly (*Bemisia argentifolii*) and thrips (*Scirtothrips dorsalis*, *Frankliniella intonsa*) were main pests of *E. grandiflorum* in the facilities. Regardless of new planting or ratoon cropping, population of *B. argentifolii* were increased with Lisianthus growing, and population of thrips were higher in the medium-term period. Population of both pests was significantly reduced before harvest.

S. dorsalis was main pest of Lisianthus in central Taiwan. Because the properties of *S. dorsalis*, ex. drug resistance, small size, good at hiding, and short generations, due to difficult in management. In the experiment, the three treatments i.e. 6% kaolinite, 11.6% spinosad SC 2,000 times and 11.6% spinosad SC 1,000 times by ULV were designed to compare the control ability of *S. dorsalis*. The results, indicated that the application of 11.6% spinosad SC 2,000 times twice was the best way to control *S. dorsalis*, the control rate reached to 99.6%, and no significant difference in treatment by ULV. Application of 6% kaolinite solution has no effect on the control of *S. dorsalis* in Lisianthus.

Key words: *Eustoma grandiflorum*, population fluctuation, *Scirtothrips dorsalis*, Spinosad, control rate of pest.

¹ Contribution No. 0784 from Taichung DARES, COA.

² Assistant Researcher, Assistant Researcher, Assistant Researcher, Researcher Entomologist of Taichung DARES, COA.