

ISSN 1017-9569

中華郵政臺中雜字第2046號

登記證登記為雜誌交寄

國內郵資已付

臺中郵局許可證

台中字第1261號

雜誌

無法投遞時請免退回

藥毒所專題報導



第 126 期

中華民國 106 年 7 月出版

調查方法指引

茄科作物粉蝨類 1

發行單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute

發行人：費雯綺
編輯：技術服務組

調查方法指引－茄科作物粉蝨類

林映秀

壹、目的

做為進行殺蟲劑對茄科作物上粉蝨之田間藥效評估試驗的調查方法指引。

貳、適用範圍

一、害物種類：

為害茄科作物之粉蝨種類主要為菸草粉蝨 (*Bemisia tabaci*)(1, 2, 5-7, 11-13, 15-20, 22, 23)、溫室粉蝨 (*Trialeurodes vaporariorum*)(2, 14, 18, 21, 25-27) 等，本指引適用於前述粉蝨之生長期全期。

二、作物種類：

本指引適用於茄科之番茄 (*Lycopersicon esculentum*)(2, 5-7, 14-18, 21, 22, 25-27)、甜椒 (*Capsicum annuum* L. var. *grossum*)(1, 2, 14)、辣椒 (*Capsicum annuum* L.)(11-13, 23)、茄子 (*Solanum melongena* L.)(18-20)，或受害方式相似之其他蔬菜寄主作物，另國內危害各種茄科作物之粉蝨種類詳見下方附表。

寄主作物種類/害物種類	番茄	甜椒	辣椒	茄子
溫室粉蝨	(2, 14, 18, 21, 25-27)	(2, 14)		
菸草粉蝨	(2)	(1, 2)	(11, 13, 23)	(19, 20)
菸草粉蝨 Q 型生物小種			(12)	
菸草粉蝨 B 型生物小種 (銀葉粉蝨)	(5-7, 15-18, 22)			(18)

*括弧內數字代表引用之參考文獻。

參、調查方法

一、害物好發條件：

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術專刊第 274 號。

(一) 季節：好發於初秋至春末之乾旱季節，並以 3-6 月及 9-11 月為發生盛期。台灣全年發生，從入秋密度漸高至隔年春夏之交，每年 9 月至翌年 5 月梅雨來前為高峰期。尤其是初秋與春末兩季因食物充足且氣候適宜，管理稍有不慎，則族群密度一發不可收拾(18)。

(二) 氣候條件：文獻顯示，適合粉蝨發生的溫度為 25-28 °C，溫度過高(35 °C)、過低(15 °C)或連續降雨時，均不利於族群密度增長(18, 22)。

(三) 植物生長期：生長全期。

二、樣本單位：葉、植株。

三、小區大小：

(一) 番茄：每小區面積至少 12m²，至少 10 株作物(2, 5-7, 14-17, 21, 25-27)。

(二) 甜椒：每小區面積為 8-15m²，至少 10 株作物(1, 2)。

(三) 辣椒：每小區面積為 12-30m²(11-13, 23)。

(四) 茄子：每小區面積為 12-30m²(19, 20)。

四、調查

(一) 破壞性或非破壞性取樣。

(二) 調查方法：

粉蝨類成蟲喜棲息作物之葉背，刺吸植株汁液或產卵(8)，受害葉片呈現黃化徵狀。另粉蝨分泌蜜露可誘發黴病，影響葉片進行光合作用，嚴重時更使果實外觀劣化。除直接吸食為害外，伯粉蝨屬(*Bemisia*)粉蝨可媒介臺灣番茄捲葉病毒(*Tomato leaf curl Taiwan virus, ToLCTWV*)(9)與番茄黃化捲葉病毒(*Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV*)病害(3, 4, 24)；而棘粉蝨屬(*Trialruodes*)粉蝨則可媒介番茄褪綠病毒(*Tomato chlorosis virus, ToCV*)等植物病毒病害(10)，針對其發生特性，對於調查方法之建議如下：

1. 番茄：依其取樣方式差異，分述如下：

(1) 調查前，預先標示 5 植株(4 重複)或 10 植株(3 重複)的完全展開葉，並調查若蟲數量；另由植株頂端(甜椒則由嫩梢)至第一個完全展開葉為止，調查成蟲數量。調查時，在不干擾的前提下，仔細檢查棲息於葉背的粉蝨。因粉蝨成蟲在白天低溫時期之活動力較低，為適合調查之時機。(2)

- (2) 每小區至少標定 10-15 株作物，在不驚擾供試粉蝨前提下，仔細檢查葉背，並記錄存活成蟲數，調查時機為早晨成蟲活動力低時。(14, 21, 26)
- (3) 每小區取樣 5 株，以定株、定葉模式，調查葉背的成蟲數。(27)
- (4) 自小區植株逢機選取 30 片中、老部位葉片，調查其上粉蝨活蟲數，包括若蟲、蛹。(6, 7, 15-17)
- (5) 每小區調查中間兩行（首末兩株除外）逢機選取 20 片中、老部位葉片，調查葉片上之若蟲數。(5)
- (6) 定點定株定葉調查蟲害發生數量，每小區 5 點取樣，每點調查 2 株，共調查 10 株，每株分上、中、下 3 層，每層取 5 片展開葉，計算害蟲數量。(25)

2. 甜椒：

- (1) 調查前，預先標示 5 植株(4 重複)或 10 植株(3 重複)的完全展開葉，並調查若蟲數量；另由植株頂端（甜椒則由嫩梢）至第一個完全展開葉為止，調查成蟲數量。調查時，在不干擾的前提下，仔細檢查棲息於葉背的粉蝨。因粉蝨成蟲在白天低溫時期之活動力較低，為適合調查之時機。(2)
- (2) 每小區至少標定 10 株作物，在不驚擾供試粉蝨前提下，仔細檢查葉背，並記錄存活成蟲數，調查時機為早晨成蟲活動力低時。(14)

3. 辣椒：

- (1) 每小區對角線隨機 5 點取樣，每點調查 5 葉片(含葉面與葉背)，記錄粉蝨成蟲數量(11)。
- (2) 每小區 5 點取樣，每點調查 2 株，每株隨機調查上、中、下 3 葉片，計算粉蝨成蟲數量(12)。
- (3) 每小區標定 10 株辣椒，每株調查上、中、下部分葉片共 10 片，調查標定辣椒植株上之粉蝨活蟲數(23)。
- (4) 成蟲部分，於早晨露水未乾時調查，每小區固定中間行 5 株，每株調查頂部 3 葉片的成蟲數。若蟲部分，於相同植株進行調查，每株標定上、中、下 3 葉片，以手持放大鏡觀察計數其上的存活

若蟲數，各次若蟲調查均於前述標定葉片上進行。(13)

4. 茄子：

(1) 每小區對角線 3 點取樣，每點調查 2 株，每株調查上、中 2 葉片之殘餘活蟲數量。(20)

(2) 每小區 5 點取樣，每點固定調查 5 葉，計算葉片上存活粉蝨成蟲之數量。(19)

(三) 調查時間與頻度

1. 決定調查時間與頻度之因子：包括試驗目的、藥劑特性與施藥方法等，如對昆蟲生長調節劑，因作用標的為內分泌系統，昆蟲在接觸或取食藥劑後，於脫皮時期才因脫皮失敗而死亡，通常非屬速效性，與強調殘效之藥劑均建議考量延長調查時期，以利於呈現防治效果。

2. 初步評估：粉蝨發生時即進行初步評估。

3. 原則上每次施藥前及施藥後 1-4 天(2, 5-7, 11-17, 19, 20, 25, 27)，或最後一次施藥後 7、14 天(5-7, 11-17, 19, 20, 25, 27)進行一次評估，至少進行 4 次；對作用速度較慢的藥劑，可根據需要增加調查次數。

(四) 注意事項：調查成蟲時，以早晨等低溫時段為佳，因低溫時成蟲的活動力較低，利於調查。

五、害物密度/為害情形評估

(一) 計算或估計樣本單位之存活蟲數、防治率(%) (5-7, 14-17, 20)、蟲口減退率(%) (13, 14, 20, 21, 25-27) 或校正防效(%) (13, 14, 21, 25, 26)。

$$\text{防治率(\%)} = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數} - \text{對照區施藥前活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數} - \text{對照區施藥後活蟲數}} \right) \times 100$$

$$\text{蟲口減退率(\%)} = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$$

$$\text{校正防效(\%)} = \frac{\text{處理區蟲口減退率} - \text{對照區蟲口減退率}}{100 - \text{對照區蟲口減退率}} \times 100$$

(二) 鑑定：成蟲均應鑑定至「屬」，其中，建議第一次施藥前在對照組進行調查，施藥處理後之各次調查時，則調查各處理小區害物種類及比例。

肆、參考文獻

1. Elbert, A.、Nauen, R.。2000。Resistance of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) to insecticide in southern Spain with special reference to neonicotinoids。Pest Management Science。56:60-64。
2. EPPO。2009。Whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) on protected crops。EPPO 1/36(3)。
3. Gottlieb, Y.、Zchori-Fein, E.、Mozes-Daube, N.、Kontsedalov, S.、Skaljic, M.、Brumin, M.、Sobol, I.、Czosnek, H.、Vavre, F.、Fleury, F.、Ghanim, M.。2010。The Transmission Efficiency of *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* by the Whitefly *Bemisia tabaci* Is Correlated with the Presence of a Specific Symbiotic Bacterium Species。Journal of Virology。84:9310-9317。
4. Moriones, E.、Navas-Castillo, J.。2000。Tomato yellow leaf curl virus, an emerging virus complex causing epidemics worldwide。Virus Research。71:123-134。
5. 白桂芳、林大淵、王妃嬋、謝正雄、陳昇寬、張煥英、李兆彬、陳明昭。2010。番茄銀葉粉蝨。99年度農業藥劑委託試驗報告。40-41。
6. 白桂芳、陳文雄、張煥英、李兆彬、李聯興、林慶元、陳定琳。2007。番茄銀葉粉蝨。96年度農業藥劑委託試驗報告。24-26。
7. 白桂芳、賴守正、楊大吉、徐文明、陳志剛、陳文雄、張煥英、李兆彬。2007。番茄銀葉粉蝨。96年度農業藥劑委託試驗報告。22-23。
8. 白桂芳、王玉沙。2003。銀葉粉蝨在胡瓜植株上之空間分布。臺中區農業改良場研究彙報。81:43-56。
9. 吳復生、謝佳宏、葉文斌、柯俊成。2009。煙草粉蝨(半翅目:粉蝨科)傳播臺灣番茄捲葉病毒之偵測。臺灣昆蟲。29(4):211-224。
10. 林鳳琪。2007。重要粉蝨與其傳播之植物病毒病害。植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會(七)。49-58。
11. 洪志慧、趙帥鋒、何建紅、柯漢云、馬衛強、潘曉智。2011。辣椒煙粉蝨藥劑防治試驗。浙江農業科學。(2):380-381。
12. 夏萬青、吳永漢、劉福明、胡彬彬。2009。6種藥劑防治煙粉蝨田間藥效試驗。浙江農業科學。4764-765。

13. 馬標、張素峰、高凡昌、王贊、謝懷乾、馬立曄、郭國富、韓磊俠、李春田。2012。螺蟲乙酯 150 OD 與 1.8%阿維菌素 EC 桶混防治辣椒煙粉蝨田間試驗初報。安徽農學通報。18(24):70-72。
14. 國家質量技術監督局。2000。農藥田間藥劑試驗準則(一)殺蟲劑防治溫室白粉蝨。408-410。
15. 陳文雄、林慶元、陳榮漢、廖君達、吳世偉、張煥英、陳世郎。1999。番茄銀葉粉蝨。88 年度農業藥劑委託試驗報告。85-86。
16. 陳文雄、林慶元、陳榮漢、廖君達、吳世偉、張煥英、陳世郎。1999。番茄銀葉粉蝨。88 年度農業藥劑委託試驗報告。213-215。
17. 陳文雄、林慶元、陳榮漢、廖君達、吳世偉、張煥英、陳世郎。2000。番茄銀葉粉蝨。89 年度農業藥劑委託試驗報告。35-36。
18. 陳文雄、張煥英、李兆彬。2003。銀葉粉蝨之綜合防治。臺南區農業專訊。43:13-17。
19. 陳林國、吳永漢、胡麗秋。2006。海正蘭寧防治煙粉蝨田間藥效試驗。浙江農業科學。(2):194-195。
20. 喻晚之、洪香嬌、張東萍。2015。大棚茄子煙粉蝨田間防治藥劑的篩選。長江蔬菜。(8):63-64。
21. 彭昌家、白體坤、丁攀、馮禮斌、朱成、楊宇衡、劉怡欣、陳丹。2016。生物農藥和生化復配制劑防治設施秋番茄溫室白粉蝨效果研究。農學學報。6(5):23-27。
22. 楊大吉。2001。銀葉粉蝨之生態及防治策略。花蓮區農業專訊。37:21-25。
23. 楊代鳳、周奮啟、顧俊榮、陸艷艷、鄧金花、祝樹德。2012。5 種藥劑對煙粉蝨的室內毒力及田間防效。江蘇農業科學。40(7):114-115。
24. 趙佳鴻。2010。薊馬粉蝨傳播植物病毒病害之特性。臺中區農業改良場九十九年專題討論專集--特刊 105 號。216-221。
25. 劉世建、任麗、寧黨鋒、郭聰娟。2014。化學藥劑和黃板對溫室白粉蝨的防治效果。陝西農業科學。60(06):6-9。
26. 劉怡欣、彭昌家、白體坤、丁攀、朱成、陳丹。2015。3 種藥劑防治設施秋番茄溫室白粉蝨效果試驗。安徽農學通報。21(22):67-69。
27. 劉慧蓮。2011。不同藥劑對設施蔬菜溫室白粉蝨防治藥效試驗。北方園藝。24:165-166。

附錄一、茄科作物粉蝨類之調查方法彙編

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
番茄、甜椒	未敘明	葉	溫室粉蝨、菸草粉蝨	若蟲、成蟲	<p>3 或 4 重複，每小區至少 10 株。</p> <p>調查前，預先標示 5 植株(4 重複)或 10 植株(3 重複)的完全展開葉，並調查若蟲數量；另由植株頂端（甜椒則由嫩梢）至第一個完全展開葉為止，調查成蟲數量。</p> <p>調查時，在不干擾的前提下，仔細檢查棲息於葉背的粉蝨。因粉蝨成蟲在白天低溫時期之活動力較低，為適合調查之時機。</p>	未敘明	(2)
番茄、甜椒	未敘明	葉	溫室粉蝨	成蟲	<p>至少 4 重複，每小區至少 15m²。</p> <p>每小區至少標定 10 株作物，在不驚擾供試粉蝨前提下，仔細檢查葉背，並記錄存活成蟲數，建議於早晨成蟲活動力低時進行調查。</p>	$\text{蟲口減退率}(\%) = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$ $\text{防治率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數} - \text{對照區施藥前活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數} - \text{對照區施藥後活蟲數}} \right) \times 100$ $\text{校正防效}(\%) = \frac{\text{處理區蟲口減退率} - \text{對照區蟲口減退率}}{100 - \text{對照區蟲口減退率}} \times 100$	(14)

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
番茄	11-12月	葉	溫室粉蝨	成蟲	3重複，小區面積100m ² 。 在小區隨機選取3點，各點標定調查5株，仔細檢查葉背，並記錄活蟲數。調查時機為早晨成蟲活動力低時，可在不驚擾粉蝨的前提下進行調查。	$\text{蟲口減退率(\%)} = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$ $\text{校正防效(\%)} = \frac{\text{處理區蟲口減退率} - \text{對照區蟲口減退率}}{1 - \text{對照區蟲口減退率}} \times 100$	(21, 26)
番茄	5月	葉	溫室粉蝨	成蟲	3重複，小區面積3m×4m。 採用對角線5點取樣法，每小區選擇5株，以定株、定葉模式，調查葉背的成蟲數。	$\text{蟲口減退率(\%)} = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$	(27)

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
番茄	未敘明	葉	銀葉粉蝨	成蟲 若蟲 蛹	4 重複, 每小區設 1 畦 2 行, 每行 10-12 株, 每小區共 20-24 株。 自小區植株逢機選取 30 片中、老部位葉片, 調查其上粉蝨活蟲數。	$\text{防治率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數}} \right) \times 100$	(6, 7)
番茄	未敘明	葉	銀葉粉蝨	成蟲 若蟲 蛹	4 重複, 每小區設 2 畦 4 行, 每行 12 株, 每小區共 48 株。 自小區植株逢機選取 30 片中、老部位葉片, 調查其上粉蝨活蟲數。	$\text{防治率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數}} \right) \times 100$	(15-17)

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
番茄	1-2 月 (彰化) 2-3 月 (嘉義) 3 月 (屏東)	葉	銀葉粉蝨	若蟲	4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行，每行 10 公尺，行株距為農民慣用距離。 每小區調查中間兩行(首末兩株除外)，逢機選取 20 片中、老部位葉片，調查葉片上之若蟲數。	$\text{防治率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數}} \right) \times 100$	(5)
番茄	12 月至 翌年 4 月	葉	溫室粉蝨	成蟲	3 重複，每小區面積 20m ² 。 定點定株定葉調查蟲害發生數量，每小區 5 點取樣，各點調查 2 株，共調查 10 株，每株分上、中、下 3 層，每層取 5 片展開葉計算粉蝨數量。	$\text{蟲口減退率}(\%) = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$ $\text{校正防效}(\%) = \frac{\text{處理區蟲口減退率} - \text{對照區蟲口減退率}}{100 - \text{對照區蟲口減退率}} \times 100$	(25)

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
辣椒	10月	葉	菸草粉蝨	成蟲	3重複，小區面積 20m ² 。 每小區對角線隨機 5 點取樣，每點調查 5 葉片(含葉面與葉背)，記錄菸草粉蝨成蟲數量。	未敘明	(11)
辣椒	6月	葉	以菸草粉蝨 Q 型生物小種為主	成蟲	3重複，小區面積 15m ² 。 每小區 5 點取樣，每點調查 2 株，每株隨機調查上、中、下 3 葉片，計算菸草粉蝨成蟲數量。	未敘明	(12)
辣椒	5月	葉	菸草粉蝨	成蟲	4重複，每小區面積 12.5m ² 。 每小區標定 10 株辣椒，每株調查上、中、下部分葉片共 10 片，調查標定辣椒植株上之菸草粉蝨活蟲數。	未敘明	(23)
辣椒	7-8月	葉	菸草粉蝨	成蟲 若蟲	3重複，小區面積 30m ² 。 成蟲：於早晨露水未乾時調查，每小區固定中間行 5 株，每株調查頂部 3 葉片的成蟲數。 若蟲：於相同植株進行若蟲調查，每株標定上、中、下 3 葉片，以手持放大鏡觀察計數其上的存活若蟲數，各次若蟲調查均於前述標定葉片上進行。	$\text{蟲口減退率}(\%) = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$ $\text{校正防效}(\%) = \frac{\text{處理區蟲口減退率} - \text{對照區蟲口減退率}}{100 - \text{對照區蟲口減退率}} \times 100$	(13)

作物	調查時期	調查部位	害蟲種類	調查對象	調查模式	藥效計算公式	文獻
茄子	6月	葉	菸草粉蝨	成蟲	3重複，小區面積 12m ² 。 每小區 5 點取樣，每點固定調查 5 葉，計算葉片上存活菸草粉蝨成蟲之數量。	未敘明	(19)
茄子	10-11月	葉	菸草粉蝨	成蟲	重複 3 次，採用隨機區組排列，小區面積 30m ² 。 每小區對角線 3 點取樣，每點調查 2 株，每株調查上、中 2 葉片之殘餘活蟲數。	$\text{蟲口減退率}(\%) = \frac{\text{施藥前蟲數} - \text{施藥後蟲數}}{\text{施藥前蟲數}} \times 100$ $\text{防治率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後活蟲數} - \text{對照區施藥前活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數} - \text{對照區施藥後活蟲數}} \right) \times 100$	(20)

藥毒所專題報導

發行人：費雯綺

發行所：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

地址：臺中市霧峰區舊正里光明路 11 號

網址：<http://www.tactri.gov.tw>

電話：(04)23302101

總編輯：陳妙帆

編輯委員：蔣永正 謝奉家 何明勳 曾經洲 蔡建任
徐慈鴻

編輯助理：謝瓊玲 陳麗玲

展售書局：

1. 國家書店松江門市/臺北市松江路 209 號 1 樓 (02)25180207

網路書店/<http://www.govbooks.com.tw>

2. 五南文化廣場/臺中市中山路 6 號 (04)22260330

網路書店/<http://www.wuanbooks.com.tw>

印刷：中英打字印刷行

地址：南投縣草屯鎮中正路 587 之 4 號

電話：049-2338051

中華民國 106 年 7 月出版

定價：新台幣 30 元

GPN : 2007600007

ISSN : 1017-9569(平裝)

著作財產權人 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

欲利用本書全部或部份內容者，須徵求著作財產權人同意。



歡迎轉載，但請註明出處。

ISSN:1017-9569
GPN:2007600007
定價：30 元