

# 葡萄推薦藥劑對田間葉蟎與捕植蟎族群的影響—以大村鄉產區為例<sup>1</sup>

于逸知<sup>2\*</sup>、林大淵<sup>2</sup>

## 摘 要

捕植蟎(Phytoseiidae)為葉蟎(Tetranychidae)之天敵，在田間有抑制害蟎之效用。本研究針對彰化縣大村鄉葡萄產區之葉蟎與捕植蟎進行田間藥劑試驗。研究結果顯示受測的藥劑與資材對葉蟎都有良好的防治效果，包含賽芬蟎、芬普蟎、阿巴汀、賜派芬及礦物油都有85% 以上的防治率。捕植蟎則是對賽芬蟎最為敏感，毒殺率為88.9%；礦物油則相對影響較小，毒殺率為50.7%。因藥劑對葉蟎的防治效果可能受到天敵捕食而增強，故在應用時，建議可以對捕植蟎影響較小的藥劑先行使用，保留田間天敵以提升防治葉蟎的效果。

**關鍵字：**葡萄、葉蟎、捕植蟎、殺蟲劑、天敵

## 前 言

葡萄原產於溫帶，為高經濟價值果樹。臺灣於1864年即有葡萄栽植紀錄(林，2004)，經過品種改良與栽培技術研發，於中部地區苗栗縣、臺中市、彰化縣已長期穩定生產。臺灣主要生產鮮食用巨峰葡萄，對果實品質要求甚高；加上氣候溫暖炎熱，害蟲發生情況亦較複雜，故蟲害管理是葡萄生產作業中極為重要的工作。

葉蟎泛指為蛛形綱(Arachnida)、絨蟎目(Trombidiformes)、葉蟎科(Tetranychidae)之成員，因其具有分泌絲線之行為，故英文名又稱為「蛛蟎 spider mite」。葉蟎主要以吸取植物汁液為食，嚴重時會使植株衰弱，甚至造成葉片黃化、焦枯、掉落。依章(2004)報導，臺灣危害葡萄之葉蟎種類有神澤氏葉蟎(*Teranychus kanzawai* Kishida)、二點葉蟎(*T. urticae* Koch)、柑橘葉蟎(*Panonychus citri*(McGregor))及旱地葉蟎(*Oligonychus biharensis*(Hirst))等。葉蟎喜好乾燥、溫暖之環境，且溫度愈高，發育速度愈快(陳，2009)，故溫室葡萄栽培時若未善加管理，很容易快速爆發蟎害。且因葉蟎繁殖速度快，若防治藥劑未妥善應用，發生抗藥性的風險極高(王等人，2011)。大多數植物葉片初期遭葉蟎為害時，會在葉面出現黃白色細點，可藉此提早察覺蟎害；然而葡萄葉片此現象卻不明

<sup>1</sup> 農業部臺中區農業改良場研究報告第 1081 號。

<sup>2</sup> 農業部臺中區農業改良場助理研究員。

\*通訊作者：onefish@tcdares.gov.tw

顯，加上田間操作都在棚架下進行，因背光而不易觀察，故當葉背出現黃化之蟻害徵狀時，葉蟻族群通常已達一定數量，造成農友防治上的壓力與困難；加上葉蟻喜愛為害老熟葉片，常在採收前期才嚴重發生，讓農友陷入噴藥則殘留違規、不噴藥則作物受害的窘境。因此，如何妥適應用推薦藥劑來控制田間葉蟻數量，是葡萄農友在蟲害管理上應掌握的技巧。

捕植蟻為中氣門蟻目(Mesostigmata)植綏蟻科(Phytoseiidae)之捕食性蟻類，又稱為植綏蟻，為田間常見之天敵生物。捕植蟻依種類有不同之食性，於田間可捕食葉蟻、細蟻、節蟻、薊馬與粉蝨等害物(李與陳，2020)，部分種類亦會取食花粉。在國外，捕植蟻已商品化，並廣泛應用於害蟲防治(陳，2002)。於臺灣田間常見之捕植蟻為溫氏捕植蟻、卵形捕植蟻及長毛捕植蟻(李與陳，2020)，而目前於國內已商品化之種類則為巴氏小新綏蟻(*Neoseiulus barkeri* Hughes)。

根據農業部動植物防疫檢疫署(以下簡稱防檢署)之「農藥資訊服務網」公告，現有葡萄害蟻的推薦用藥種類為46.5% 愛殺松乳劑(IRAC1B)、2.8% 畢芬寧乳劑(IRAC3A)、2%阿巴汀水基乳劑(IRAC6)、11% 合賽芬普寧乳劑(IRAC10A+3A)、10% 依殺蟻水懸劑(IRAC10B)、43.2% 必芬蟻水懸劑(IRAC20D)、5% 芬普蟻水懸劑(IRAC21A)、18.3% 芬殺蟻水懸劑(IRAC21A)、30% 賜派芬水懸劑(IRAC23)、240 g/L(24% w/v) 賜滅芬水懸劑(IRAC23)及20% 賽芬蟻水懸劑(IRAC25)等。為了解目前葡萄葉蟻之推薦藥劑的防治效力，本研究以大村鄉葡萄產區為例，以該區農友常運用且不同作用機制的殺蟻劑進行藥劑試驗，並探討其防治效果與應用策略。同時亦調查田間捕植蟻數量變化，以了解殺蟻劑施用對捕植蟻族群造成的影響。

## 材料與方法

### 一、試驗田位置

於彰化縣大村鄉臺中區農業改良場內(24°00'06.9"N, 120°31'52.9"E)，選定 1 棟寬 35 m\*長 25 m 之葡萄網室進行試驗。葡萄品種為「巨峰」葡萄，株齡約為 12 年。

### 二、葡萄推薦藥劑對葉蟻與捕植蟻族群的影響

選擇不同作用機制且為當地農友常使用的葡萄害蟻類推薦藥劑進行試驗，包括賽芬蟻 Cyflumetofen 20%水懸劑(IRAC25) 2000 倍、芬普蟻 Fenpyroximate 5%水懸劑(IRAC21A)1000 倍、阿巴汀 Abamectin 2%乳劑(IRAC6) 2000 倍及賜派芬 Spirodiclofen 30%水懸劑(IRAC23) 2500 倍 4 種，及非化學農藥資材礦物油 Petroleum Oil 95% 乳劑 500 倍 1 種，共 5 種處理，並另設控制組。採完全逢機設計(Completely Randomized Design, CRD)，每處理 5 重複，每重複內為 2 株葡萄樹。於田間目視觀察到葉蟻開始發生後開始試驗，並於施藥前先進行田間葉蟻數量調查。調查時每重複隨機採樣 3 片成熟葉片(頂梢末端回算 5 片後之葉片)，帶回實驗室後以解剖顯微鏡計算葉蟻數量，比較各處理組之差異，數據經 $(X+0.5)^{1/2}$  轉換後(林與陳，2008)，以 Fisher's protected least significant difference test (LSD)分析其差異。施藥期間為 2023 年 7 月 24 日至 8 月 14 日，為涵蓋藥劑推薦使用

方法及其防治特性，施用頻率為每週 1 次，共施藥 4 次，以背負式動力噴霧器進行噴灑。於第 4 次施藥後 1 週進行葉蟎數量調查，以 LSD 分析其差異，再計算防治率(防治率%) =  $【1-(處理區施藥後蟲數 \times 對照區處理前蟲數) / (處理區施藥前蟲數 \times 對照區處理後蟲數)】 \times 100\%$ 。

此外，於葉蟎族群調查時，同時計算葉片上捕植蟎數量，並分析不同處理對捕植蟎族群的影響，數據經  $(X+0.5)^{1/2}$  轉換後，以 LSD 分析其差異，再計算毒殺率(公式同防治率)。本研究使用之分析軟體為 SPSS 18.0 統計軟體(SPSS inc., Chicago, Illinois 2009)。

## 結 果

試驗前與試驗後之葉蟎族群變化及防治率見表一。試驗前各處理組與控制組葉蟎平均數量均無顯著差異；處理組經 4 次施藥後，葉蟎族群以阿巴汀組最少，平均每 3 片葉之葉蟎數為 0.20 隻，其次依序為芬普蟎組 0.40 隻、賽芬蟎組 0.60 隻、礦物油組 0.80 隻及賜派芬組 2.00 隻，控制組則為 14.20 隻。試驗後調查結果顯示所有藥劑處理組的平均葉蟎數皆與控制組有顯著差異，但各藥劑處理間則無顯著差異。試驗結果顯示，芬普蟎、阿巴汀及賽芬蟎皆有良好之葉蟎防治效果，防治率分別為 97.7%、96.7% 及 96.4%；礦物油與賜派芬則次之，防治率各為 89.9% 與 85.4%。

表一、葡萄施用賽芬蟎、芬普蟎、阿巴汀、賜派芬與礦物油前、後之葉蟎族群差異及田間防治率  
Table 1. Population differences and field control rates of spider mites on grapes before and after applying Cyflumetofen, Fenpyroximate, Abamectin, Spirodiclofen and Petroleum Oil

Treatment	Average numbers of spider mites before treatment / per 3 leaves <sup>1</sup>	Average numbers of spider mites after treatment / per 3 leaves	Control rate(%)
Spirodiclofen	53.00±42.73 a <sup>2</sup>	2.00±1.87 a	85.4
Petroleum Oil	30.80±26.01 a	0.80±0.84 a	89.9
Cyflumetofen	64.80±80.02 a	0.60±0.55 a	96.4
Fenpyroximate	66.20±97.00 a	0.40±0.89 a	97.7
Abamectin	23.40±31.13 a	0.20±0.45 a	96.7
Control	55.00±36.39 a	14.20±11.61 b	-

<sup>1</sup> Data showed by mean±SD.

<sup>2</sup> Values followed by the same letter in each column represent non-significant difference calculated by using LSD method(p < 0.05).

本試驗田區調查到的捕植蟎經鑑定為長毛捕植蟎，又名長毛小新綏蟎(*Neoseiulus longispinosus* (Evans))。試驗前、後之捕植蟎族群變化及防治率見表二。試驗前各處理組部分具顯著差異，可能因捕植蟎為捕食性天敵，其活動力與田間分佈與葉蟎有異。處理組經 4 次施藥後，捕植蟎族群以礦物油組的數量最高，平均每 3 片葉之捕植蟎數為 15.20 隻，其次依序為阿巴汀組 8.40 隻、賜派芬組 6.20 隻、芬普蟎組 5.40 隻及賽芬蟎組 5.00 隻，控制組則為 8.60 隻。試驗後調查結果顯示礦物油組

之平均捕植蟎數與阿巴汀組、控制組之間沒有顯著差異，但與賜派滅組、芬普蟎組及賽芬蟎組則有顯著差異；阿巴汀組、賜派滅組、芬普蟎組、賽芬蟎組及控制組之間則無顯著差異。對捕植蟎毒殺率則以賽芬蟎 88.9% 最高，其他依序為阿巴汀 82.7%、芬普蟎 73.7%、賜派芬 65.4%；礦物油之毒殺率則是最低，僅 50.7%。

表二、葡萄施用賽芬蟎、芬普蟎、阿巴汀、賜派芬與礦物油前、後之捕植蟎族群差異及田間毒殺率  
Table 2. Population differences and field mortality rates of phytoseiid mites on grapes before and after applying Cyflumetofen, Fenpyroximate, Abamectin, Spirodiclofen and Petroleum Oil

Treatment	Average numbers of phytoseiid mites before treatment / per 3 leaves <sup>1</sup>	Average numbers of phytoseiid mites after treatment / per 3 leaves	Mortality rate(%)
Petroleum Oil	25.80±13.48 b <sup>2</sup>	15.20±14.64 a	50.7
Abamectin	40.60±13.67 c	8.40±6.23 ab	82.7
Spirodiclofen	15.00±10.42 ab	6.20±4.09 b	65.4
Fenpyroximate	17.20±6.30 ab	5.40±2.30 b	73.7
Cyflumetofen	37.80±12.03 bc	5.00±1.87 b	88.9
Control	7.2±3.56 a	8.60±3.65 ab	-

<sup>1</sup> Data showed by mean±SD.

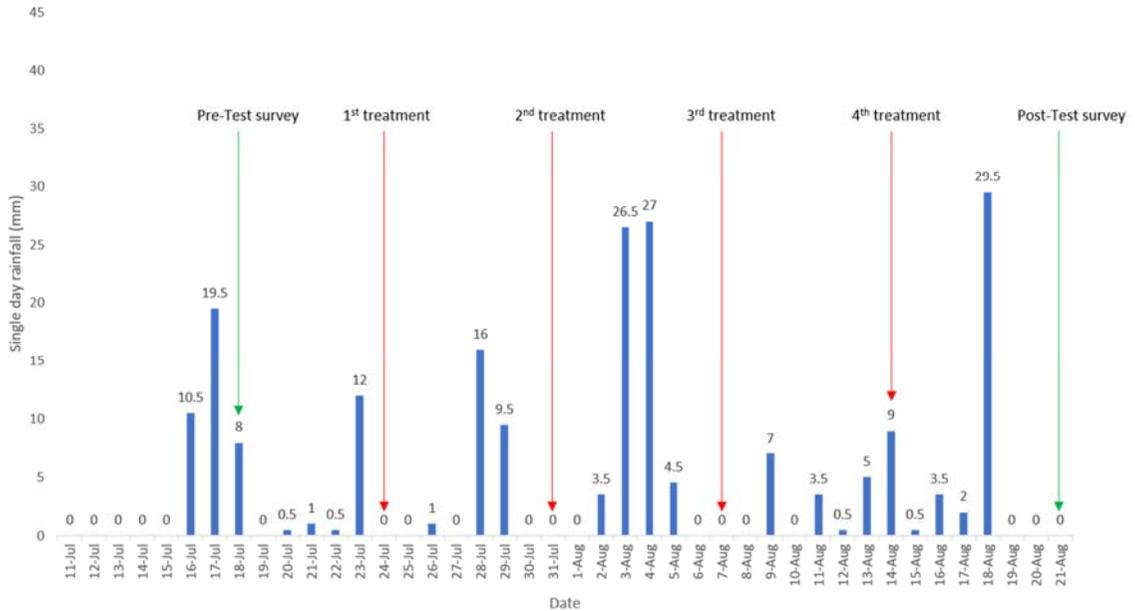
<sup>2</sup> Values followed by the same letter in each column represent non-significant difference calculated by using LSD method( $p < 0.05$ ).

## 討 論

本研究的結果顯示，目前推薦於葡萄葉蟎的數種殺蟲劑：賽芬蟎、芬普蟎、阿巴汀、賜派芬與礦物油等在葉蟎發生初期，連續施用 4 次之後，皆可達 85% 以上之防治率；其中芬普蟎、阿巴汀及賽芬蟎的防治率更高達 96% 以上。顯示只要於正確時機及早施藥，目前大多推薦藥劑對大村地區之葡萄葉蟎仍有良好的防治效果。雖然此結果為人所樂見，但仍因考量此高防治率是否有外部因素影響的可能。其一是捕植蟎的影響。天敵可能與殺蟲劑產生協力作用，提高防治效果(Gentz *et al.*, 2010)，過往在本場之葡萄試驗田中能穩定發現捕植蟎族群(未發表資料)。調查結果顯示，本次試驗前田間捕植蟎平均密度為 7.98 隻/每 3 片葉，而試驗後密度最低的為賽芬蟎組，捕植蟎密度仍維持 5.00 隻/每 3 片葉。由羅與何(1979)的研究指出，長毛捕植蟎對葉蟎的卵有良好捕食率，於 25°C 時，長毛捕植蟎成蟎期間(雌成蟎平均 42.64 天)最多可捕食 286.78 粒葉蟎卵；即使在高溫 35°C 時，也能捕食 216.9 粒葉蟎卵。捕植蟎的族群勢必增加葉蟎類的生存壓力，亦可能間接提升了殺蟲劑的防治率。其二是降雨天數與強度的影響(圖一)。由中央氣象署資料顯示，2023 年臺中農改場氣象站全年平均日降雨量為 2.45mm，7 月平均日降雨量為 2.52mm，8 月平均日降雨量則為 4.61mm。在本次

研究期間(2023年7月18日至8月21日,共35日),彰化縣大村鄉降雨日數為21日,即超過二分之一的日數都有降雨;日降雨量超過7mm的日數為9日,日降雨量超過25mm則有3日,且在調查前3日(8月18日)更有日降雨量29.5mm的強降雨發生。由於降雨對小型害物為環境逆境(Gutierrez *et al.*, 1988),雨水的淋洗會造成小型害物沖落、窒息死亡,可能因此高估了殺蟲劑本身對害物的防治率;亦可能引發害物族群內之流行病,降低其對殺蟲劑的耐受性,疾病與藥劑產生協力作用,間接提升了防治效果。無論如何,針對葉蟻這類小型害物的管理,仍應把握「提早防治」與「藥劑輪用」兩大原則,在害物族群上升前即啟動防治,並以不同作用機制之殺蟲劑輪替管理,避免同時混用多種殺蟲劑,才能避免抗藥性發生。依防檢署公告,目前葡萄葉蟻的推薦藥劑至少有8種以上不同作用機制,加上礦物油等免登資材,農友若善加輪替使用,應可達到良好防治效果。

本研究顯示化學農藥對捕植蟻有一定程度的毒殺效果。前人研究顯示(白與施, 2006),捕植蟻在作物上可能為低度聚集型分佈樣態,而本次試驗設計為針對葉蟻族群的逢機採樣,可能因此造成捕植蟻在試驗前調查時,各處理組與控制組具部份顯著差異,並可能影響試驗後分析結果。但經毒殺率計算仍顯示賽芬蟻可達88.9%之毒殺率,即便最低的賜派芬也有65.4%的毒殺率,而礦物油亦有50.7%之毒殺率。就筆者於2022與2023年的田間觀察結果(未發表資料),葡萄田內捕植蟻族群出現後,後續葉蟻族群難以建立,可能是受到捕植蟻捕食抑制。若農民發現田間出現葉蟻初期為害時,可優先選擇對捕植蟻影響較小的藥劑或資材(如賜派芬、芬普蟻或礦物油)進行防治,盡量保留部分捕植蟻族群,應有助於抑制後續葉蟻族群快速回升,可降低作物危害風險,亦可減少後續化學藥劑之使用量。



圖一、試驗期間試驗田每日降雨量(資料來源：中央氣象局。觀測站：臺中農改場)。試驗期間(7月18日至8月21日)共35日內，降雨日數為21日；其中日降雨量超過7mm為9日，超過25mm為3日。於試驗後調查(8月21日)前3日(8月18日)為試驗期間最大降雨，單日降雨量為29.5mm。

Fig. 1. Daily rainfall in the experimental field during the experiment period(Data source: Central weather bureau. Observation station: Taichung agricultural research and extension station). During the experiment period(July 18 to August 21), which spans 35 days, there were 21 days with rainfall. Of these, 9 days had a daily rainfall exceeding 7mm, and 3 days had a daily rainfall exceeding 25mm. The highest rainfall during the experiment period was observed three days before the post-test survey(August 21), on August 18, with a single-day rainfall of 29.5mm.

## 誌 謝

本研究感謝本場白桂芳研究員兼秘書協助鑑定捕植蟎種類，以及吳世偉、謝正雄與張仁杰先生協助田間管理工作。

## 參考文獻

1. 王順成、林明瑩、謝再添、鄭莉蓉、吳芳儀、何琦琛 2011 三種重要葉蟎之抗藥性研究回顧。有害生物抗藥性研討會專刊，王順成、何琦琛、徐玲明主編，頁 1-18 臺中市：朝陽科技大學。
2. 白桂芳、施劍鑿 2006 卵形捕植蟎在胡瓜田之族群動態 臺中區農業改良場研究彙報 92: 11-21。
3. 李怡蓓、陳泓如 2020 捕食性天敵－捕植蟎應用與發展潛力評估 農政與農情 340: 117-120

4. 林明瑩、陳昇寬 2008 椪果葉蟎之發生及其田間防治試驗 臺南區農業改良場研究彙報 51: 1-8。
5. 林嘉興 2004 葡萄產業沿革與栽培技術之發展 葡萄栽培技術研討會專集 張致盛、張林仁主編 頁 9-22 彰化縣：行政院農業委員會臺中區農業改良場。
6. 陳文華 2009 葉蟎類 植物保護圖鑑系列 19－甜瓜保護 許天來發行 頁 52-56 臺北市：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
7. 陳吉同 2002 捕植蟎之應用與飼養 苗栗區農業專訊 19: 6-7。
8. 章加寶 2004 葡萄主要害蟲之生態及其綜合管理 葡萄栽培技術研討會專集，張致盛、張林仁主編 頁 155-168 彰化縣，行政院農業委員會臺中區農業改良場。
9. 羅幹成、何琦琛 1979 溫度對長毛捕植蟎(*Amblyseius longispinosus*)生活史繁殖力及捕食能力之影響 中華農業研究 28: 237-250。
10. Gentz, M. C., Murdoch, G., King, G. F. 2010. Tandem use of selective insecticides and natural enemies for effective, reduced-risk pest management. *Biol. Control* 52: 208-215.
11. Gutierrez, A. P., Neuenschwander, P., Schulthess, F., Herren, H. R., Baumgaertner, J. U., Wermelinger, B., Lohr, B., Ellis, C. K. 1988. Analysis of biological control of cassava pests in Africa. II. Cassava mealybug *Phenacoccus manihoti*. *J. Appl. Ecol.* 25: 921-940.

# Effects of Recommended Pesticides on Spider Mite and Phytoseiid Mite Populations in Grape: A Case Study in Dacun Township, Changhua County<sup>1</sup>

Yi-Chih Yu <sup>2\*</sup> and Da-Yuan Lin <sup>2</sup>

## ABSTRACT

This study conducted field pesticide experiments targeting spider mites and phytoseiid mites in the grape production area of Dacun Township, Changhua County. The results revealed that the tested pesticides and materials significantly control efficacy against spider mites, including Cyflumetofen, Fenpyroximate, Abamectin, Spirodiclofen and Petroleum Oil, all with control rates exceeding 85%. Among them, Cyflumetofen showed the highest sensitivity against phytoseiid mites, with a mortality rate of 88.9%, while Petroleum Oil had a relatively lower impact with a mortality rate of 50.7%. As the effectiveness of pesticide control against spider mites may be influenced by natural enemies' predation, it is recommended to initially use pesticides with minimal impact on phytoseiid mites, preserving natural enemies in the field to enhance spider mite control effectiveness.

**Key words:** grape, spider mite, phytoseiid mite, insecticide, natural enemy

---

<sup>1</sup>Contribution No.1081 from Taichung DARES, MOA.

<sup>2</sup>Assistant Researcher of Taichung DARES, MOA.

\*Corresponding author: onefish@tcdares.gov.tw