

# 探討葡萄推薦藥劑對薊馬之防治成效<sup>1</sup>

于逸知<sup>2</sup>、林大淵<sup>2</sup>、白桂芳<sup>3</sup>

## 摘 要

在臺灣，薊馬為冬果葡萄生產之重要害蟲，通常於催芽後至幼果期發生，造成葉片萎縮、花穗捲曲、果梗褐化及果皮傷疤等危害，嚴重影響果樹發育與果品價值。本研究於彰化縣大村鄉葡萄產區進行試驗，於8-10月進行冬果葡萄田間薊馬藥劑防治試驗，發現賜諾特、覆滅蟎及賜派滅等藥劑對葡萄薊馬防治效果表現良好，防治率最高可達100%、91.71%及69.58%；益達胺、亞滅培及克凡派則防治效果不佳，防治率為-138.77%、-305.36%及41.80%，其中施用亞滅培後，薊馬族群數量明顯比未施藥的控制組還多。阿巴汀防治效果較不穩定，於2017年防治率為76.94%，2020年則僅有44.24%。2017年亦針對果串受害程度進行調查，結果顯示施用賜諾特、阿巴汀及克凡派後，果串受害率分別為6.46%、9.26%及34.49%，控制組則為52.97%。由研究結果顯示部分藥劑對本地區的葡萄薊馬防治效果並不理想，且建議農民在藥劑防治上應輪替用藥，注意害蟲抗藥性發展的控管。

**關鍵詞：**葡萄、薊馬、藥劑防治

## 前 言

葡萄為高經濟價值之溫帶果樹，在世界各地廣泛栽植，歷史悠久。臺灣雖位處亞熱帶，但經多年研發栽培技術與引種，葡萄已成為中部地區的重要經濟作物，並以鮮食用巨峰葡萄為主要栽培品種。鮮食葡萄對於品質要求甚高，加上氣候炎熱，害蟲種類、數量繁多，蟲害管理是葡萄生產作業中極為重要的工作項目。

薊馬(縷翅目 *Thysanoptera* 昆蟲的總稱)為作物的重要害蟲，食性繁雜，可取食各式經濟作物及非經濟樹種、雜草<sup>(4)</sup>。薊馬成蟲體長約 1.2-1.4 mm，具翅，可藉風力長距離移動。薊馬生活史共分為卵、若蟲、前蛹、蛹及成蟲。成蟲通常將卵產在幼葉、花器及幼果等幼嫩組織內，單一雌蟲可產下 50 粒以上的卵，卵期依環境溫度不同為 3.5-10 日。若蟲共有兩個齡期，若蟲期文獻記載為 3.7-10.8 日，蛹期則為 3.1-9.1 日。成蟲羽化後，壽命最長可達 21 日<sup>(4)</sup>。

依文獻紀錄，小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood、腹鉤薊馬 *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood、南黃薊馬 *Thrips palmi* Karny 及臺灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* (Trybom) 等均會為害葡萄<sup>(1,2,3,4)</sup>，

<sup>1</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 1015 號。

<sup>2</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。

<sup>3</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場研究員兼分場長。

筆者近年觀察，在彰化地區葡萄應以小黃薊馬最為常見。薊馬蟲體甚小且瘦長，喜好於植物幼嫩組織上取食，並躲藏在植物縫隙間<sup>(4)</sup>。若蟲為主要為害期，以口器取食植體內容物並產生白點，並在植物表面留下褐色傷疤，影響生長與產品賣相。葡萄在新芽萌動後，一直到幼果發育時期，都會受到薊馬為害。由於冬果(二期)露天葡萄在夏天催芽，當下高溫環境與植物狀況都相當適宜薊馬生存，為害尤其嚴重。於葡萄葉部，薊馬會沿著葉脈取食並產生褐色傷疤，造成葉表受損，甚至發生捲曲或革質化，減少有效葉面積並影響光合作用。薊馬亦會取食葡萄花穗與幼果。於花穗為害可能造成花穗發育不全或造成花梗受損；取食果串時則會造成果梗老化並產生果皮傷疤，此果皮傷疤無法復原，且由於傷疤處缺乏彈性，於後續果實膨大期甚至會產生裂果，嚴重影響葡萄產量與品質。

我國目前針對葡萄薊馬類推薦的防治藥劑共有益達胺 Imidacloprid、亞滅培 Acetamiprid、達特南 Dinotefuran、覆滅蟎 Formetanate、賜諾特 Spinetoram 及賜派滅 Spirotetramat 等 6 種；此外，葡萄其他害蟲的推薦藥劑如克凡派 Chlorfenapyr 與阿巴汀 Abamectin 等，於其他作物上亦推薦為防治薊馬之用<sup>(12)</sup>。本研究旨在探討葡萄的推薦殺蟲劑對薊馬類害蟲之族群影響，以做為防治上的參考。

## 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 10 年，株距約 2m，平時採慣行管理。

### 二、葡萄推薦藥劑對薊馬族群的影響

#### (一) 2017 年

選擇薊馬類推薦藥劑—賜諾特 11.7%水懸劑 3200 倍(台灣道禮股份有限公司)1 種，與其他害蟲類推薦藥劑—克凡派 10%水懸劑 1000 倍(台灣巴斯夫股份有限公司，夜蛾類推薦藥劑)與阿巴汀 2%乳劑 2000 倍(嘉泰企業股份有限公司，銹蟎類推薦藥劑)2 種，共 3 種藥劑處理，並另設控制組。採完全隨機設計(Completely Randomized Design, CRD)，每處理 3 重複，每重複內為 4 株葡萄樹。施藥期間為 2017 年 9 月 5 日至 10 月 3 日，自催芽後第 3 週開始噴藥，頻率為每週 1 次，共噴藥 5 次。於第 5 次噴藥 1 週後進行薊馬數量調查，調查時每重複隨機採樣 7 片嫩葉(頂梢末端回算 5 片內之葉片)，帶回實驗室後以解剖顯微鏡計算薊馬活蟲數量，比較各處理組之差異，並以 SPSS 18.0 統計軟體(SPSS inc., Chicago, Illinois 2009)進行變方分析與 Fisher's protected least significant difference test (即 LSD)分析其差異，再以 Abbott's formula<sup>(9)</sup>(防治率=控制組活蟲數-處理組蟲數/控制組活蟲數\*100%)計算防治率。最後 1 次噴藥後果串進行套袋，並於 60 天後進行果串中果粒被害率調查，每處理隨機檢視 10 串果串，記錄每串果粒總數與被害果比例，並進行變方分析與 LSD 分析其差異。

## (二) 2020 年

選擇薊馬類推薦藥劑 5 種—亞滅培 20% 水溶性粉劑 4000 倍(台灣住友商事股份有限公司)、益達胺 28.8% 溶液 6000 倍(大勝化學工業股份有限公司)、賜諾特 11.7% 水懸劑 3200 倍(台灣道禮股份有限公司)、賜派滅 100g/L 水懸劑 1500 倍(台灣拜耳股份有限公司)及覆滅蟎 20% 水溶性粉劑 800 倍(高事達農化有限公司), 與其他害蟲類推薦藥劑 1 種—阿巴汀 2% 乳劑 2000 倍(嘉泰企業股份有限公司, 銹蟬類推薦藥劑), 共 6 種藥劑處理, 並另設控制組。採完全逢機設計, 每處理 3 重複, 每重複為 2 株葡萄樹。施藥期間為 2020 年 8 月 18 日至 9 月 15 日, 自催芽後第 3 週開始噴藥, 頻率為每週 1 次, 共噴藥 5 次。於第 5 次噴藥後 1 週進行薊馬數量調查, 調查時每重複隨機採樣 5 片嫩葉(頂梢末端回算 5 片內之葉片), 帶回實驗室後以解剖顯微鏡計算薊馬活蟲數量, 比較各處理組之差異並進行變方分析及 LSD 分析其差異, 再計算防治率。

## 結果與討論

## 一、2017 年

## (一) 不同藥劑處理對薊馬族群的影響與防治效果

試驗區經 5 次噴藥處理後, 施用賜諾特後的平均薊馬數最少, 平均每 7 葉僅有 1.33 隻, 其次依序為阿巴汀組 4.67 隻、克凡派組 12.67 隻, 以不噴藥的控制組平均薊馬數最多, 達 22.33 隻。經 LSD 分析結果, 經賜諾特與阿巴汀防治處理後, 2 組間的平均薊馬隻數無顯著差異, 但與克凡派組及控制組彼此間皆有顯著差異(表一)。經試驗處理後, 顯示賜諾特防治效果最佳, 防治率可達到 94.03%; 阿巴汀次之, 防治率為 76.94%; 克凡派防治效果最差, 防治率只有 41.80% (表一)。

表一、2017 年葡萄施用賜諾特、阿巴汀與克凡派後的葉部薊馬族群差異與田間防治率

Table 1. Population differences and field control rates of thrips on grape after applying Spinetoram, Abamectin, and Chlorfenapyr in 2017

Treatment	Average numbers of thrips / per 7 leaves <sup>1</sup>	Control rate (%)
Spinetoram	1.33±0.88 a <sup>2</sup>	94.03
Abamectin	4.67±1.20 a	76.94
Chlorfenapyr	12.67±0.33 b	41.80
Control	22.33±2.67 c	-

<sup>1</sup> Data showed by mean±SE.<sup>2</sup> Values followed by the different letters in column are significant differently by LSD at  $p \leq 0.05$ .

由 2017 年的試驗結果顯示, 賜諾特在田間防治葡萄上薊馬類害蟲的效果極為良好, 可達到 94.03% 以上的防治率; 其次為非薊馬推薦藥劑阿巴汀, 防治率為 76.94%; 而另一種非薊馬推薦藥

劑克凡派防治率不佳，僅有 41.80%。據邱等<sup>(5)</sup>的研究結果顯示，抗生素(antibiotic)殺蟲劑中的賜諾殺(Spinosad)，對臺南地區的椪果小黃薊馬有良好的毒殺效果，以浸葉餵食法處理後 24 hr 內致死率可達 97%以上。由於賜諾殺與賜諾特為相同作用機制之藥劑，故可得知本研究結果與邱等<sup>(5)</sup>的研究結果相近。此外，邱等<sup>(5)</sup>的研究結果亦顯示克凡派對椪果小黃薊馬 24 hr 內之致死率僅有 24.7%，而本研究之克凡派的防治率 41.80%皆低於 70%，顯示克凡派對現行薊馬類害蟲的防治效果並不理想。

## (二)不同藥劑處理下的果串受害差異

試驗結果顯示(表二)，施用賜諾特後，每果串平均果粒數顯著較多，可達 26.4 粒。阿巴汀組每串平均果粒數次之，平均為 20.6 粒，與賜諾特組無顯著差異。克凡派組與控制組每果串平均果粒數僅有 17.3 粒與 18.3 粒，數量顯著低於賜諾特組，但與阿巴汀組則無顯著差異。在受害果粒數方面，每串平均受害果粒數最少者為賜諾特組與阿巴汀組，平均分別為每串 1.8 粒與 1.9 粒，兩者間並無顯著差異；其次為克凡派組，平均每串受害果粒為 5.5 粒；控制組受害果粒數最多，平均每串有 9.2 粒(表二)。在果串受害率方面，最低為賜諾特組 6.46%，其次為阿巴汀組 9.26%，兩組間無顯著差異；再次之為克凡派組 34.49%；控制組受害果比例最高，受害率為 52.97%(表二)。

表二、2017 年葡萄施用賜諾特、阿巴汀及克凡派後的果串果粒數與受害情形

Table 2. The numbers and injured situation of grape with Spinetoram, Abamectin, and Chlorfenapyr application in 2017

Treatment	Average numbers of grapes / per bunch <sup>1</sup>	Average numbers of injured grapes / per bunch	Average injured rate / per bunch (%) <sup>3</sup>
Spinetoram	26.4±1.98 b <sup>2</sup>	1.8±0.71 a	6.46 a
Abamectin	20.6±3.03 ab	1.9±0.64 a	9.26 a
Chlorfenapyr	17.3±1.68 a	5.5±1.39 ab	34.49 b
Control	18.3±3.66 a	9.2±2.22 b	52.97 c

<sup>1</sup> n=10. Data showed by mean±SE.

<sup>2</sup> Values followed by the different letters in column are significantly different by LSD at  $p \leq 0.05$ .

<sup>3</sup> Injured rate (per bunch) = The number of injured grapes of the bunch / The number of grapes of the bunch.

由試驗結果可得知，經賜諾特與阿巴汀防治處理之果串表現大致上皆優於其他組，即果串的總果粒數較多、受害果粒數較少與果粒受害率較低。此結果亦支持若施用的藥劑有良好的薊馬防治效果，將有助葡萄果串的健康發展，並可提升果品品質。

## 二、2020 年

### (一)不同藥劑處理對薊馬族群的影響與防治效果

試驗區經 5 次噴藥處理後，以賜諾特組平均薊馬隻數 0 隻最少，其次為覆滅蟎 1.33 隻、賜派滅 5.33 隻與阿巴汀 9.00 隻，但此 4 種處理間無顯著差異。其次為控制組 17.67 隻與益達胺組 39.67 隻，兩者間並無顯著差異，但控制組平均蟲數與上述賜諾特等 4 組間並無差異，益達胺組平均蟲數則顯著高於賜諾特等 4 組。平均蟲數最高者為亞滅培組，每 5 片葉平均有 66.67 隻薊馬，

顯著高於其他組 (表三)。防治率則顯示，賜諾特防治效果最佳，防治率達到 100%；覆滅蟎次之，也仍有 91.71% 的防治率；賜派滅則是尚可，有 69.58% 的防治率；再次之為阿巴汀，只有 44.24% 的防治率。至於使用新尼古丁類藥劑後，薊馬數量不但未下降，反而上升，益達胺與亞滅培的防治率分別為 -138.77% 與 -305.36% (表三)。

表三、2020 年葡萄施用賜諾特、覆滅蟎、賜派滅、阿巴汀、益達胺及亞滅培後的葉部薊馬族群差異  
Table 3. Population differences and field control rates of thrips on grape after applying Spinetoram, Formetanate, Spirotetramat, Abamectin, Imidacloprid and Acetamiprid application in 2020

Treatment	Average numbers of thrips / per 5 leaves <sup>1</sup>	Control rate (%)
Spinetoram	0 a <sup>2</sup>	100.00
Formetanate	1.33±0.33 a	91.71
Spirotetramat	5.33±1.20 a	69.58
Abamectin	9.00±2.31 a	44.24
Imidacloprid	39.67±14.88 b	-138.77
Acetamiprid	66.67±14.25 c	-305.36
Control	17.67±2.73 ab	-

<sup>1</sup>Data showed by mean±SE

<sup>2</sup>Values followed by the different letters in column are significant differently by LSD at  $p \leq 0.05$ .

此 2020 年試驗結果與 2017 年試驗及邱等<sup>(5)</sup>的試驗結果相近，屬抗生性殺蟲劑的賜諾特對薊馬的毒殺效果良好，在本研究中亦反應在田間的防治效果上。此外，許等<sup>(6)</sup>針對臺灣中南部果菜南黃薊馬進行的感受性研究中則顯示，南黃薊馬對覆滅蟎已有 36 倍抗性比，雖無法斷言是否已產生抗性，但相較之下對覆滅蟎較不敏感。然而，本研究結果則顯示覆滅蟎對葡萄薊馬仍有 91.71% 的防治率，顯示田間毒殺效果良好，與許等<sup>(6)</sup>研究結果略有差異。可能原因在於不同地域的薊馬族群抗性差異，許等<sup>(6)</sup>研究高抗性的薊馬族群主要在高雄地區，雲林與臺中地區則是相對敏感。亦有可能是不同標的物種或不同寄主之薊馬族群的抗性差異，許等<sup>(6)</sup>研究之標的害蟲為南黃薊馬，寄主為果菜類，而本研究的主要標的害蟲應是小黃薊馬，主要寄主則為果樹類的葡萄，推測彼此間對藥劑的敏感性應有差異。此外，2020 年阿巴汀組的防治率降低為 44.24%，與 2017 年的防治率 76.94% 頗有差距，造成此一差距的原因是不同環境因素造成，還是害蟲組成的差異，或者是抗藥性發展的結果，還需要進一步研究才可釐清。

值得注意的是，本研究中施用新尼古丁藥劑(亞滅培、益達胺)後，薊馬平均族群不但沒有下降反而上升，其中亞滅培組平均薊馬數量甚至是控制組的 3 倍，推測此一現象可能至少由兩個因素造成。其一，試驗地區的薊馬族群可能對新尼古丁類藥劑具有一定程度的抗藥性。薊馬為抗藥性潛力極強的害蟲<sup>(7)</sup>，目前葡萄薊馬的推薦藥劑共有 3 種新尼古丁藥劑，包含達特南、益達胺及亞滅培，其公告的日期都較早，分別為 2008、2010 及 2007 年，且一直到 2016 年才再新增了賜諾特與覆滅蟎另外 2 種不同作用機制的防治藥劑<sup>(12)</sup>。也就是說，從 2007 年到 2016 年共 10 年間，農友只有新

新尼古丁類的推薦藥劑可以用來防治薊馬，在無法輪替不同作用機制藥劑的情況下，極可能導致葡萄的薊馬族群對新尼古丁類藥劑產生抗藥性，進而降低田間防治效果。邱等<sup>(5)</sup>的研究指出，新尼古丁類藥劑(包括達特南、益達胺、亞滅培、賽速安與可尼丁)對臺南地區的椪果小黃薊馬毒殺效率低下，處理後 24 hr 死亡率都不到 70%，其中益達胺組 24 hr 死亡率為 36.4%，達特南組為 32.4%，亞滅培組更只有 29.5%，顯示薊馬對新尼古丁類藥劑的確可產生極強的抗藥性。其二，施用廣效型防治藥劑可能導致天敵減少，間接降低薊馬族群生存壓力。Mills *et al.* 的研究<sup>(11)</sup>中即指出多種農藥對不同的天敵物種具有大於 80% 的急性致死率，並可能間接影響田間害蟲密度。由於新尼古丁類藥劑為廣效型防治藥劑，對多數天敵昆蟲皆具有毒殺效果，而本研究採樣後鏡檢時，的確發現控制組葉片上可零星發現捕食性薊馬、草蛉若蟲及捕植蟎等天敵生物，但於包含亞滅培與益達胺的各藥劑處理組，則皆未觀察到天敵活動的跡象。若新尼古丁類藥劑對薊馬族群防治效力不彰，同時又移除了天敵，的確有可能造成田間薊馬族群數量不降反升。Bommarco *et al.* 的研究<sup>(10)</sup>指出，種植甘藍時施用化學殺蟲劑抑制了田間的天敵，包括了寄生蜂、狩獵蜂及蜘蛛，反倒造成小菜蛾的危害上升，以農藥處理的田區葉片損害程度甚至比不施藥的控制組還更加嚴重。Bommarco *et al.* 的研究<sup>(10)</sup>正是施用化學殺蟲劑反而造成害蟲更加猖狂的例子，他們認為造成此一現象的原因正是害蟲產生抗藥性與天敵遭抑制的綜合結果，與本研究所觀察到的現象與推論相近。

本研究於 2017 年與 2020 年針對彰化縣大村鄉的葡萄薊馬進行藥劑防治試驗，結果發現目前的推薦藥劑中，賜諾特與覆滅蟎皆可達到 90% 以上的防治效果，賜派滅也有接近 70% 的防治率，此 3 種藥劑目前仍相當適合用來管理該區的葡萄薊馬族群。然而，施用新尼古丁類藥劑的亞滅培與益達胺則無法抑制薊馬族群，甚至可能導致薊馬數量上升。至於阿巴汀於 2017 年還有 76.94% 的防治率，但於 2020 年防治率降至 44.24%，防治效果與 2017 年克凡派 41.8% 皆不理想。由於害蟲的抗藥性發展不但具有地域性，且會隨著時間與用藥習慣產生變動，並非現今無效的藥劑就會永遠無效，此時有效的藥劑在將來也未必不會產生抗藥性。因此，建議農友在防治葡萄薊馬害蟲時，仍應確實輪用不同作用機制的防治藥劑，切勿迷信單一藥劑而持續使用，避免加速造成抗藥性的產生；且應按照推薦的倍數施用，避免過度混用。唯有藥劑施用得當，才能有良好的防治效果，並達到經濟收益、食品安全、環境友善的三贏目標。

## 誌 謝

本研究感謝本場吳世偉、謝正雄、張仁杰與陳重里先生協助田間管理與部分採樣工作。感謝藥毒所計畫 108 農科-23.1.1-藥-P3(5)「葡萄減藥生產技術之研發與應用」提供部分研究經費。

## 參考文獻

1. 王清玲 2003 姬黃薊馬 p38-40 植物保護圖鑑系列 11-葡萄保護 江益男 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北市。
2. 王清玲 2003 花薊馬 p41-43 植物保護圖鑑系列 11-葡萄保護 江益男 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北市。
3. 王清玲 2003 腹鉤薊馬 p44-46 植物保護圖鑑系列 11-葡萄保護 江益男 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北市。
4. 林明瑩 2009 薊馬類 p19-25 植物保護圖鑑系列 19-甜瓜保護 許天來 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北市。
5. 邱一中、林鳳琪、石憲宗、王清玲 2010 殺蟲劑對椪果小黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood) (Thysanoptera: Thripidae) 之毒效 台灣農業研究 59: 134-141。
6. 許如君、馮海東、黃育仁 2002 臺灣地區南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny) (Thysanoptera: Thripidae) 對現行推薦藥劑之感受性調查 台灣昆蟲 22: 83-93。
7. 黃莉欣 薊馬之抗藥性 2010 有害生物抗藥性研討會專刊 129-151。
8. 蔡秉宗、辛竹英 2018 高屏地區南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)對殺蟲劑之感受性調查及對第滅寧抗性機制之探討 植物醫學 60(3): 41-52。
9. Abbott, W. S. 1987. A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of the American mosquito control association. 3 (2): 302-303.
10. Bommarco, R., M. Freddy, H. Bylund, and C. Björkman. 2011. Insecticides suppress natural enemies and increase pest damage in cabbage. J Econ Entomol 104 (3): 782-91.
11. Mills, N. J., E. H. Beers, P. W. Shearer, T. R. Unruh, K. G. Amarasekare 2016 Comparative analysis of pesticide effects on natural enemies in western orchards: A synthesis of laboratory bioassay data. Biological Control 102: 17-25.
12. 果樹-小漿果類-葡萄科小漿果類-葡萄推薦用藥 農藥資訊服務網 2021年7月6日取自:  
[https://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides\\_MenuItem5\\_5.aspx](https://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem5_5.aspx)

# Exploring the Control Effects of Recommended Pesticides on Grape Thrips<sup>1</sup>

Yi-Chih Yu <sup>2</sup>, Da-Yuan Lin <sup>2</sup> and Kuei-Fang Pai <sup>3</sup>

## ABSTRACT

In Taiwan, thrips are important pests in winter fruit grapes which usually occurred after germination to the young fruit stage. They can cause leaf shrinkage, flower spike curling, fruit stem browning and peel scarring, and affect these grapes development and their value seriously. This study conducted a field chemical control experiment on grape thrips in Dacun, Changhua. It was found that the pesticides such as Spinetoram, Formetanate, and Spirotetramat show good control effect of grape thrips, the control rates were 100%, 91.71% and 69.58%. In the other way, the control effects were not good of Imidacloprid, Acetamiprid, and Chlorfenapyr, the control rates were -138.77%, -305.36%, and 41.80%; the thrips population was even higher than that of the untreated control group after the administration of Imidacloprid and Acetamiprid. The control effect of Abamectin was relatively unstable, the control rate was 76.94% in 2017, but it was only 44.24% in 2020. In 2017, a survey was also conducted on the injured rate of grape bunches, and the results showed that the injured rates of grape bunches were 6.46%, 9.26%, and 34.49% after the application of Spinetoram, Abamectin, and Chlorfenapyr, and the untreated control group was 52.97%. From the results of the research, it showed that that some pesticides are not effective for the control of grape thrips in this area. It is recommended that farmers should take turns in using pesticide and pay attention to the control of pest resistance development.

**Key words:** grape, thrips, pesticide control

---

<sup>1</sup> Contribution No.1015 from Taichung DARES, COA.

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

<sup>3</sup> Researcher and Chief of Puli Branch of Taichung DARES, COA.