

# 番茄園內銀葉粉蝨 的農藥輪用策略

農試所鳳山分所 賴信順

## 一、前言

番茄為台灣重要茄科蔬菜，依據111年農業統計年報，種植總面積3,895公頃，產地集中於嘉義縣、南投縣與高雄市等縣市。在台灣番茄主要害蟲有銀葉粉蝨、番茄斑潛蠅、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、刺皮癭蟎、側多食細蟎與番茄潛旋蛾等。其中銀葉粉蝨除了直接刺吸取食汁液造成植物衰弱外，其分泌的蜜露會導致煤煙病的發生，影響葉片的光合作用與果實的商品價值。另一方面，銀葉粉蝨亦會媒介雙生病毒，造成番茄葉片捲曲變小，植株生長停滯，影響番茄品質與產量。

已知番茄園內銀葉粉蝨的防治技術有清除週邊雜草、設施隔離、移除老葉、懸掛黃色黏蟲紙、釋放天敵與輪用不同作用機制的核准藥劑等。目前多數農民最常施用的防治技術為噴施農藥，但銀葉粉蝨個體小(圖一)，主要棲息於葉背，由於番茄葉片容易互相重疊，導致農藥不容易接觸蟲體，影響農藥的防治效果。此外國內外研究報告皆指出銀葉粉蝨對農藥容易產生抗藥性，因此近年來推廣輪用不同作用機制的農藥進行防治，以降低抗藥性的產生。防治銀葉粉蝨有關的作用機制相對於其他害蟲複雜，在銀葉粉蝨不同的發育期有相對應不同的作用機制。這些農藥對銀葉粉蝨上的影響分別為抑制卵孵化、抑制幼蟲幾丁質合成、干擾幼蟲脂質合成、抑制幼蟲與成蟲的取食與觸殺幼蟲與成蟲等。本文將依番茄核准使用的殺蟲劑對銀葉粉蝨的影響分別說明，並且提供輪用策略給農民參考。

## 二、具防治銀葉粉蝨潛力之番茄核准藥劑

銀葉粉蝨為雜食性昆蟲，其寄主植物多達800種以上，因此國內在不同作物上各自有防治銀葉粉蝨的核准藥劑。依據農藥資訊服務網的資料，至112年8月16日為

作者：賴信順助理研究員  
連絡電話：07-7310191-153

止，核准使用於番茄上的殺蟲劑共有65種，其中11種核准使用於防治番茄上的銀葉粉蝨。包括百利普芬、賜派滅、氟尼胺、益達胺、亞滅培、達特南、賽果培、可尼丁、速殺氟、賽安勃與貝賽益達胺。其中具觸殺成蟲的殺蟲劑為新尼古丁類與二醯胺類，因此需從番茄核准藥劑中挑選具觸殺粉蝨潛力的農藥，以供輪流施用。比對所有核准防治粉蝨類的藥劑，番茄上有5種殺蟲劑在其他作物上亦核准防治粉蝨類害蟲，包括賽速安、阿巴汀、畢芬寧、第滅寧與納乃得，其對番茄上銀葉粉蝨應具有防治潛力。這16種藥劑中，除了貝賽益達胺以外，其他15種藥劑皆有商品流通。

15種農藥依其對銀葉粉蝨的影響可分為1. 抑制卵孵化的百利普芬，2. 干擾幼蟲脂質生合成的賜派滅，3. 抑制幼

蟲與成蟲取食的氟尼胺，4. 觸殺幼蟲與成蟲的納乃得、畢芬寧、第滅寧、可尼丁、亞滅培、益達胺、達特南、賽果培、賽速安、速殺氟、阿巴汀與賽安勃。以下針對四種不同影響分別說明。

### (一) 抑制卵孵化

百利普芬 (7C)\* 為青春激素的類似物，主要抑制昆蟲胚胎發育到變態成熟以及繁殖過程，為具高度選擇性與安全性之藥劑。百利普芬對於粉蝨剛產下1至3日齡的卵可以完全抑制孵化，且施用百利普芬後，其10天內之殘效對粉蝨卵有不錯抑制孵化的效果。

### (二) 干擾幼蟲脂質生合成

賜派滅 (23) 主要是抑制脂質生合成，使得未成熟昆蟲停止發育。其為系統性殺蟲劑，可經由維管束上下移行達



圖一、銀葉粉蝨在番茄葉上的卵、幼蟲、蛹與成蟲。

全株。由於粉蟲幼蟲刺吸葉片汁液，因此該藥劑對粉蟲幼蟲期與蛹期的毒性最強，但是抑制卵孵化的效果不佳，且對成蟲的致死率極低。

### （三）同翅目昆蟲取食抑制

氟尼胺 (29) 屬於神經性作用，可快速導致同翅目昆蟲（例如蚜蟲類與葉蟬類等）停止取食。其為系統性殺蟲劑，對於抑制卵孵化的效果較弱，但是會延緩粉蟲的幼蟲期，對成蟲則有較佳的防治效果。

### （四）觸殺幼蟲與成蟲

該類農藥皆具由神經肌肉毒性，相較於上述三類昆蟲生長調節劑，對於粉蟲有較快的藥效，但是亦容易發生抗藥性的問題。該類藥劑包括乙醯膽鹼脂酶抑制 (1A) 的納乃得、鈉離子通道調節 (3A) 的畢芬寧與第滅寧、尼古丁乙醯膽鹼受體競爭性調節 (4A) 的新尼古丁類農藥 (可尼丁、亞滅培、益達胺、達特南、賽果培與賽速安) 和 (4C) 的速殺氟、麩胺酸氯離子通道異位調節 (6) 的阿巴汀，以及魚尼丁受器調節 (28) 的賽安勃，除了畢芬寧與第滅寧為非系統性農藥外，其餘藥劑在植株內皆具有移行效果。

## 三、農藥輪用策略

以往希望藉由週期性同時噴施各種殺蟲劑，企圖讓田區內的害蟲完全滅絕，但是這個目標在田間不容易達成。為了加強農藥的使用效率，需考量作物在不同生長期對害蟲防治有不同的防治

目的，進而選擇合適的作用機制以達到防治目標，並且考慮於採收期釋放天敵和使用免登記植物保護資材加強防治，同時考量農藥的安全採收期，訂出適合整個作物生長期的農藥輪用策略。

### （一）番茄定植前

種植前一個月應儘量清除周圍銀葉粉蟲的雜草寄主，且藉由搭建網子以增加銀葉粉蟲侵入難度。同時可利用銀葉粉蟲成蟲對黃色的偏好，在番茄定植前懸掛黃色黏蟲紙，提前誘殺可能存在於田間的粉蟲成蟲，以達到有害生物綜合防治(IPM)中預防銀葉粉蟲發生的效果。放置穴盤苗的場所應懸掛黃色黏蟲紙，藉由澆水驚擾棲息於番茄苗葉背的銀葉粉蟲成蟲，使其聚集於黃色黏蟲紙上。

### （二）番茄定植初期

防治目的是降低侵入的銀葉粉蟲成蟲數量，尤其是帶有植物病毒的粉蟲成蟲，同時延緩粉蟲在番茄園內族群繁衍的速度。針對侵入的粉蟲成蟲，建議應輪流使用能觸殺成蟲的殺蟲劑，而非昆蟲生長調節劑類的農藥。同時須認知銀葉粉蟲成蟲可能對殺蟲劑具不同程度抗藥性的事實，應搭配黃色黏蟲紙誘殺侵入的粉蟲成蟲(圖二)，以補農藥藥效的不足。

### （三）番茄定植14天後

防治目的除了持續降低侵入粉蟲數量外，亦須考慮可能侵入粉蟲已於葉背產卵，甚至已發育至幼蟲期，因此需加入抑制卵孵化與影響幼蟲發育的農藥，

以延緩田區內銀葉粉蝨族群的增長速度。此時建議增加施用昆蟲生長調節劑類的百利普芬與賜派滅，並且將這兩種農劑與觸殺成蟲的農藥輪流使用。

#### (四) 番茄定植28天後

防治目的轉為延緩田區內銀葉粉蝨的族群增長速度。番茄可能開始進入開花期，因此建議停止使用對蜜蜂具較高毒性的農藥，包括納乃得、畢芬寧、第滅寧、新尼古丁類殺蟲劑、速殺氟、阿巴汀和賽安勃。此時防治成蟲的藥劑可更換為氟尼胺，並且與百利普芬和賜派滅輪流使用。由於這3種農藥對銀葉粉蝨的防治具有選擇性，對天敵影響較小，因此可以釋放銀葉粉蝨的天敵與施用免登記植物保護資材，增加番茄採收期時銀葉粉蝨的防治效果且兼顧番茄符合殘留農藥容許量。為增加藥劑與銀葉粉蝨卵和幼蟲的接觸機會，建議積極移除老葉與多餘枝條，除了增加通風外，亦能將部分粉蝨族群移出田區。



圖二、番茄園架設圍網與懸掛黃色黏蟲紙降低銀葉粉蝨成蟲侵入。

## 四、結語

銀葉粉蝨是番茄的關鍵害蟲，除了直接危害外，其媒介雙生病毒更會嚴重影響番茄生長與產量。由於銀葉粉蝨對農藥易產生抗藥性，因此本文在番茄種植的四個時期分別建議不同作用機制的農藥輪流使用，希望這樣的農藥輪用策略能提供種植番茄的農民在防治銀葉粉蝨時選擇合適農藥的參考。

\*註：括號內為殺蟲劑作用機制分類代號

## 五、參考文獻

- 林映秀、吳佩玲。2021。百利普芬、布芬淨與賜派滅3種昆蟲生長調節劑對菸草粉蝨卵之毒效探討。台灣農藥科學 10:77-89。
- 陳明昭、林雨禾、楊永裕。2016。煙草粉蝨(*Bemisia tabaci*)對七種推薦殺蟲劑的感受性分析。植物醫學58:119-126。
- Abbas, A., Iqbal, J., Zeshan, A. Ali, Q., Nadeem, I., Malik, H., Nazir, T., Akhter, M. F., and Iqbal, B. B. 2022. Lethal and sublethal effects of flonicamid (50 WG) and spirotetramat (240 SC) on *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): an age-stage two sex life table study. *Phytoparasitica* 50: 727-742.