

銀葉粉蝨之生態及防治策略

一、前言

銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 屬於同翅目 (Homoptera) 粉蝨科 (Aleyrodidae), 英名為 silverleaf whitefly。原屬於煙草粉蝨 (*Bemisia tabaci* Gennadius) 之 B 品系, 國外學者經由長期研究其與煙草粉蝨其他品系之生態、型態及生化反應之差異, 於 1994 年將其由煙草粉蝨其中的 B 品系提升為新種。銀葉粉蝨之嚴重危害最早由英國及美國開始, 世界各國亦陸續傳出災情, 台灣亦於 1995 年 8 月在苗栗縣後龍地區之花椰菜栽培區嚴重危害, 之後陸續於全省傳出嚴重災情。花蓮地區亦於同年之 9-10 月間於新城鄉之芥菜栽培區嚴重危害, 造成田間芥菜植株白化, 並使醃製後成品品質降低, 農民之經濟損失嚴重。由於粉蝨可以直接以刺吸式口器為害作物, 造成植株衰弱, 亦會間接傳播多種病毒, 實為一重要害蟲。然而現今雖有多種防治藥劑可供使用, 在考量成本及安全條件下, 必須對此害蟲之生態及其族群變動影響因子更深一層的認識才能採取較有效的防治策略。



二、銀葉粉蝨之生態



銀葉粉蝨為同翅目昆蟲屬於不完全變態之昆蟲, 包含有卵期 (egg stage)、四個若蟲期 (nymphal stage) 及成蟲期 (adult stage)。亦有學者將若蟲期稱為幼蟲期 (larval stage), 並將第四齡若蟲期之後期稱為蛹期 (pupal stage), 此乃是因為第四齡若蟲期於後期可清楚看見紅色眼點, 並且此時期處於不取食狀態。卵孵化後之一齡若蟲可自由活動以找尋適合之取食位置, 一旦選定後即固著取食, 足亦漸漸退化。二齡至四齡之若蟲固著刺吸取食直至羽化為成蟲, 初羽化之成蟲翅呈現白色稍微透明狀, 隨後即漸漸在表面分泌臘粉並覆蓋成蟲表面。成蟲具有兩對翅, 可自由生活, 一般棲習於植物嫩葉葉背取食產卵, 老葉則較常見三、四齡若蟲。雌成蟲不管有無交尾皆可產卵, 交尾之雌成蟲可產下雌、雄兩性後代, 然而未交尾雌蟲所產之卵皆發育為雄成蟲。

三、影響銀葉粉蝨族群變動之主要因子

(一) 溫度

溫度為影響粉蝨發育之主要因子，大致上來說粉蝨在 25 -28 之生長、發育及繁殖較好，溫度高粉蝨發育快繁殖率亦增加，反之溫度低粉蝨發育慢繁殖率亦低，若蟲於 15 及 35 下無法完成發育至成蟲。以該蟲在蕃茄上繁殖為例，溫度於 20 時卵發育至成蟲約需要 38.5 日，25 則為 20.5 日，28 為 19 日。繁殖率則以 25 之 114(卵/雌成蟲)為最高，其次為 28 之 110(卵/雌成蟲)，20 則為 54(卵/雌成蟲)。由此可看出粉蝨之最適生存溫度為 25-28 。田間之實際狀態亦是如此，以花蓮地區為例，夏季之平均溫度達到 28 ，此時粉蝨於作物上之族群增加快速，稍一不注意很容易造成嚴重危害。在冬季平均溫度約為 20 左右，此時粉蝨於田間之族群增加較慢，亦甚少傳出嚴重危害之消息。

(二) 降雨量

於田間之自然條件下，影響粉蝨族群量增加之最大阻力為降雨，此乃由於粉蝨之體型較小，雨水相對於其體型來說巨大無比，小雨對於粉蝨成蟲來說尚不至於構成威脅，此乃由於粉蝨成蟲表面會分泌白色臘粉藉以阻隔雨水，並且成蟲大多棲息於葉背取食，小雨尚不至於將其拍落。但若是雨下得又急又大並伴隨著適當風速，則很容易將成蟲拍落並造成死亡。降雨對於粉蝨卵及若蟲之影響則不如成蟲來得大。因此即使在豪雨過後亦能夠發現作物上依然有為數不少的粉蝨成蟲活動，此乃是由於躲過豪雨之少部分成蟲數量加上甫羽化之成蟲數量。

(三) 寄主植物

雖然粉蝨之寄主高達五百種以上，包含多種十字花科蔬菜、豆科、茄科、莧科、錦葵科、葫蘆科作物以及多種花卉、果樹、及雜草。可是粉蝨在不同寄主植物上之生長率、發育率及繁殖率會有差異，因此在不同作物上族群之變動不盡相同。在台灣地區粉蝨最主要為害作物有花胡瓜、洋香瓜、蕃茄、芥菜、花椰菜、芥藍菜、毛豆、豇豆等作物，花卉上以聖誕紅最為嚴重。粉蝨在此類作物上之生長、發育較好，且繁殖率亦高，因此常可聽見農民反應此類作物上嚴重危害之消息。

(四) 粉蝨之天敵族群

粉蝨之主要天敵有寄生蜂、瓢蟲、草蛉、捕食性椿象等昆蟲以及蟲生真菌，在田間對於粉蝨族群扮演著潛在控制的角色。目前在台灣地區田間常見之寄生蜂有東方蚜小蜂(*Eretmocerus orientalis* Silvestri)、淺黃恩蚜小蜂(*Encarsia transvena* Timberlake)及日本恩蚜小蜂(*Encarsia japonica* Viggiani)扮演著控制粉蝨之潛在力量，其中又以東方蚜小蜂最為常見，寄生率可達 20~30%左右。就田間之實際觀察，通常是粉蝨族群已經達到一定數量後才會伴隨著天敵之出現，如果要達到滿意之防治效果通常要採取人工釋放天敵



之步驟，通常是採取淹沒式的天敵釋放策略。在開放的空間如無任何設施之田間栽培，假使採行釋放天敵之防治則較不易成功，因為天敵本身會有分散能力，時而會遷出此防治區域，此外粉蝨亦會從別의田區遷入此區。再者受制於天敵本身之搜尋能力並無法將粉蝨完全消滅，只要有殘存的粉蝨族群，短時間內粉蝨極易再度猖獗。唯有在稍微密閉之空間，例如溫、網室內，粉蝨及天敵侷限於此有限空間內活動，天敵才有可能有機會將粉蝨族群消滅，這當然也需要持續性的釋放天敵才有可能達成。

(五) 農藥之使用



現今推薦於作物上防治粉蝨之藥劑主要有 11 種如表所示，這些藥劑對於粉蝨皆有不錯之防治效果。然而各種農藥之藥性不同，因此對於粉蝨之防治效果亦有差異，另外各齡期之粉蝨對藥劑之感受性亦不同，施用藥劑前亦需明瞭藥劑特性，才不至於發生無法抑制粉蝨族群之情形。部分傳統殺蟲劑(有機磷劑、氨基甲酸鹽類及合成除蟲菊類)對於粉蝨成蟲具有防治效果，但對於若蟲及卵則效果有限，因此常可傳出農民對於藥劑效果

懷疑，其實一方面可能由於粉蝨對於此類藥劑產生抗藥性之外，另一方面是由於藥劑對於若蟲防治效果未盡理想，因此持續有成蟲出現，造成藥劑無效之感覺。然而現今對於新藥劑之開發著重於專一性高的藥劑，如益達胺及亞滅培主要作用在昆蟲神經系統使昆蟲過度興奮而致死。佈芬淨主要為抑制昆蟲幾丁質之合成，對於未成熟期粉蝨之防治效果較好。百利普芬可直接干擾昆蟲生長激素之形成，對於卵、若蟲、成蟲之產卵皆有影響，尤其是對於若蟲防治效果較好。派滅淨則主要針對刺吸式口器昆蟲具有毒效，其作用機制為使害蟲有厭食現象而餓死，因此對於藉由粉蝨傳染之病毒之控制上有較好之效果。此類之新型藥劑對於哺乳類動物之毒性較低，亦就是使用上較安全。

表、防治銀葉粉蝨之推薦藥劑

藥劑名稱	英文名稱	劑型	推薦使用之作物	農藥類型
1 9.6% 益達胺	Imidacloprid	溶液	芥藍、毛豆、洋香瓜	Nitromethylene analog
2 2% 阿巴汀	Abamectin	乳劑	芥藍、洋香瓜	放線菌產物
3 2.8% 畢芬寧	Bifenthrin	乳劑	芥藍、洋香瓜	合成除蟲菊
4 11% 百利普芬	Pyriproxyfen	乳劑	洋香瓜	昆蟲生長調節劑
5 50% 培丹	Cartap	可溶性粉劑	芥藍	有機氮化合物
6 20% 亞滅培	Acetamiprid	可溶性粉劑	番茄、觀賞花卉	Chloroicotyl 系
7 2.4% 第滅寧	Deltamethrin	水懸劑	洋香瓜	合成除蟲菊

8	9.4%	六伏隆	Hexaflumuron	水懸劑	洋香瓜	昆蟲生長調節劑
9	25%	派滅淨	Pymetrozine	可濕性粉劑	毛豆、洋香瓜	非對稱性三氮六環化合物
10	25%	布芬淨	Buprofezin	可濕性粉劑	芥藍、洋香瓜、觀賞花卉	昆蟲生長調節劑
11	10.4%	貝賽益達胺	Beta-cyfluthrin + Imidacloprid	混合水懸劑	番茄	貝他賽扶寧 + 益達胺
12	4.5%	印棟素	Azadirachtin	乳劑	觀賞花卉	印度棟抽出物

四、防治策略

銀葉粉蝨族群之變動雖受限於溫度、降雨量、寄主植物、天敵及農藥等因子，但是於田間時而傳出嚴重危害之情形，此乃是因為對其輕忽所致。因此對於粉蝨的防治主要著重在預防及監測。

(一)、乾淨的種苗：對於我們所要種植的作物其來源要清潔，不容有幼苗期帶有粉蝨卵、若蟲、甚至是成蟲。這點是最容易被忽略的，病蟲害的擴散通常是藉由種苗的流通所致。

(二)、栽培環境的管理：雜草上的粉蝨亦是一般人較容易忽略的，往往我們只注意到防治作物上的粉蝨，殊不知田間及田邊的雜草有粉蝨棲息著。例如常見的野塘蒿及鬼針草，粉蝨在上面皆可完成生活史，即使作物的粉蝨被清除殆盡，雜草上的粉蝨亦可源源不絕的產生粉蝨族群，並可再度為害作物。因此雜草之清除亦為防治粉蝨之重要工作。

(三)、定期的監測：所謂“預防勝於治療”，田間以黃色或綠色黏紙偵測粉蝨族群量為一方便的方法，亦可以翻轉葉片直接觀察，一旦發現粉蝨族群時則要提高警覺。

(四)、防治時機的選擇：溫度為影響粉蝨族群增長快慢之主要因子，若是平均氣溫連續二週達到 25~28℃，此時粉蝨族群很容易快速增加。若是溫度低於 20℃，則粉蝨族群增加速度緩慢。若是時常降下大雨，粉蝨族群很容易被抑制，若是連續兩週甚至更久未降下任何雨水，此時就應提高警覺。

(五)、防治法的選擇：目前最有效的防治方法仍然為化學藥劑。至於天敵防治方面雖然有寄生蜂、草蛉、瓢蟲、蟲生真菌等種類，目前也只有草蛉之大量飼育技術較成熟，可提供足量的草蛉以供防治之需，但是其對粉蝨之防治效果仍需進一步評估。化學藥劑方面以表一所提供之藥劑為主，可選擇不同殺蟲機制的農藥類型輪流配合使用以達殺蟲效果。

五、結語

銀葉粉蝨在田間為害已達數年之久，目前雖然已經有許多藥劑可以有效控制粉蝨族群，但是以粉蝨對於傳統藥劑的抗藥性如此之強，對於幾類新型殺蟲藥劑之抗藥性會在何時產生尚未知。因此以田間生態為基礎的綜合管理實屬必要，如此可以減少用藥，一方面減低害蟲產生抗藥性的風險並減低對天敵的危害，另一方面亦可減少農民使用藥劑之風險。