

水蜜桃吸果夜蛾防治 旋轉式避蛾燈應用於

1 陳巧燕

1 莊國鴻

1 李汪盛

1 施錫彬

一、前言

桃園市復興區及新竹縣尖石鄉與五峰鄉為溫帶水蜜桃重要產區，栽培面積約420公頃，主要採收期為6月下旬～9月上旬，農友一般於果實硬核期（約採收前1個月）陸續進行套袋防治果實蠅等病蟲害，以提高果實品質。近年水蜜桃果農陸續反映果實成熟期，夜晚遭蛾類入侵果園以口器穿破套袋刺吸果實（圖1），遭刺吸果實上果皮可見針孔狀傷口，切開受害果肉呈海綿狀失水（圖2），病菌藉由傷口侵入危害，2～3日後造成果實腐爛（圖3），失去商品價值。經行政院農業委員會（簡稱農委會）桃園區農業改良場研究調查，確認為夜間飛





圖1. 吸果夜蛾——綠斑枯葉裳蛾具硬棘口喙，可穿破套袋刺吸果實。



圖2. 遭吸果夜蛾刺吸之水蜜桃果肉組織呈海綿狀失水。



圖3. 吸果夜蛾刺吸危害水蜜桃果實，病菌藉由傷口侵入危害造成果實腐爛。

入果園吸食成熟果實汁液之蛾類造成，這群蛾類統稱為「吸果夜蛾」(Fruit-piercing Moths, FPMs)，其成蛾具硬棘口喙可穿刺果皮吸取汁液，或具軟棘口喙可舔吸爛熟果，危害果樹包括香蕉、番石榴、柑橘、桃及獼猴桃等成熟果實。由於缺乏有效防除方法，勤於防治之農友以人工捕捉方式減少吸果夜蛾危害，又鑑於危害水蜜桃之吸果夜蛾種類及發生生態相關研究闕乏，農委會桃園區農業改良場（簡稱桃改場）針對桃園地區溫帶水蜜桃吸果夜蛾危害種類及生態進行調查，並開發「旋轉式避蛾燈」應用於吸果夜蛾之防治，以確保水蜜桃生產及收益。

二、桃園地區水蜜桃吸果夜蛾種類與生態調查

桃改場於108~109年進行桃園市復興區上巴陵水蜜桃園夜間不同時段穿越線調查，實際觀察記錄危害水蜜桃之吸果夜蛾種類及危害占比，其種類計有2科13屬19種。以口喙具硬

棘之落葉裳蛾屬(*Eudocima*) (圖4)之綠斑枯葉裳蛾(*E. okurai*, Okano, 1964) (圖5)占調查總數73.2%為主要種類；加計同屬之枯葉裳蛾(*E. tyrannus*)、落葉裳蛾(*E. phalonia*)、艷葉裳蛾(*E. salaminia*)及鑲艷葉



圖4. 落葉裳蛾屬吸果夜蛾口喙末端具硬棘。



圖5. 綠斑枯葉裳蛾為桃園市復興區上巴陵水蜜桃園最重要之吸果夜蛾種類。

裳蛾 (*E. homaena*)，危害占比達 82.3%，確認落葉裳蛾屬為危害上巴陵地區水蜜桃園最重要之吸果夜蛾種類；若再加總具硬棘口喙之鈴斑翅裳蛾屬 (*Serrodus*) 之鈴斑翅裳蛾 (*S. campana*) 及宇裳蛾屬 (*Avatha*) 之華宇裳蛾 (*A. chinensis*)，則占總調查總數 88.6%，足見套袋水蜜桃無法抵擋口器具硬棘之吸果夜蛾。以綠斑枯葉裳蛾為例，該蛾分布於低中海拔之成熟次生林或原生林帶，其幼蟲取食棲息於果園外圍森林特定食草，如木通科植物六葉野木瓜 (*Stauntonia hexaphylla*) (圖 6)，經調查此類植物普遍分布於試驗果園周邊林道及雜木林中，其藤蔓附生於林木之上，錯綜複雜，且果實成熟後，吸引鳥類及獼猴取食，種子極易散播，實務上難以有效清除。水蜜桃果實接近成熟期其散發之香氣，入夜時會吸引吸果夜蛾自森林飛入果園危害果實，並於日出前飛離果園，綠斑枯葉裳蛾成蛾於上半夜、午夜及下半夜皆有進入果園之高峰。



圖 6. 綠斑枯葉裳蛾幼蟲取食之木通科食草普遍存在於果園附近林道。

三、吸果夜蛾防治方法測試

桃改場為建立吸果夜蛾防治技術，於 109 年桃園市復興區上巴陵水蜜桃採收期之果園進行食餌誘集、吸入式捕蟲燈 (主波長為 315、335 及 360 nm 之 CCFL 燈泡) 誘殺，以及市售避蛾燈管 (波長範圍為 550~660 nm 之黃光 LED 燈) 驅避等方法測試，結果僅有市售避蛾燈管可驅避吸果夜蛾。市售避蛾燈管為利光線穿透，需以竹竿或金屬鉸管架高，使其高於植株上方，但水蜜桃果實成熟後，因重量增加而懸垂於茂盛枝葉下方，以架高燈管之布建方式，則造成果樹下方之暗部果實因無光照射仍會遭吸果夜蛾刺吸危害，為照亮全果園需增加燈管數量，其耗電量提高，且山坡地立竿架設不易，且山區午後雷雨頻繁，恐遭雷擊的風險。因此，研製旋轉式避蛾燈成為研發方向，藉以改進市售避蛾燈管驅避範圍不足、相對耗電及田間架設不易之問題。

四、旋轉式避蛾燈開發及田間驗證

本技術由旋轉舞臺燈進行發想，導入黃光 LED 燈源，並以驅動晶片控制閃爍，結合減速馬達與導電滑環形成旋轉特性，裝置於集束燈罩內加強聚光效果，產生明滅及旋轉光束 (圖 7)。其黃色色溫不僅可有效驅避吸果夜蛾，於山區夜間起霧時，光線亦可



圖7. 旋轉式避蛾燈於田間照射情形。



圖8. 旋轉式避蛾燈於水蜜桃園夜間驅避吸果夜蛾情形。



圖9. 旋轉式避蛾燈技轉商品。

有效穿透；裝置於果園下方，則可改進傳統避蛾燈管驅避範圍不足問題。開發旋轉式避蛾燈同時考量田間安裝需具備之全電壓（110～240V）、節能（10W）及防水耐候性，於田區利用延長線可以串接多個避蛾燈，形成帶狀光柵。於110年水蜜桃果園採收期，進行旋轉式避蛾燈田間防治效果驗證，於每4株成株果樹中央地面設立1盞燈（離地約40公分，以避開地面雜草），經測試全期果實危害率從25.1%降至5.2%，有效驅避吸果夜蛾入侵危害（圖8）。經評估0.2公頃水蜜桃園使用此技術，扣除建置成本，包含燈具、電源線路、布建及拆除工資及電費，第1年可增加15萬餘元之獲利，連續使用3年，可增加70餘萬元之獲利。旋轉式避蛾燈於110年9月取得我國新型專利（專利證書M616941號），並通過農委會農業智慧財產權審議會審查，同意辦理非專屬授權，於111年3月完成授權移轉，5月商品化上市（圖9）。

五、結語

吸果夜蛾與其他鱗翅目農業害蟲迥異，僅成蟲於夜間進入果園危害，而卵、幼蟲及蛹均在果園外之食草植物完成發育。此特殊危害方式及生態習性，導致無法在果園以藥劑防治來控制此類害蟲。吸果夜蛾原本為森林中特定一群物種，農民於山區種植果樹，吸引成蛾夜晚入侵果園取食熟果，被歸類為農業害蟲。其於森林生態中本有自然抑制其族群之機制，如捕食性及寄生性天敵或其病原微生物，因此，防治技術之開發應以類似山區果園驅趕鳥害及猴害之友善方式為之，並不以殺除作為防治手段。桃改場針對果樹成熟期無法使用化學藥劑及傳統避蛾燈管驅避範圍不足之困境，開發「旋轉式避蛾燈」物理防治技術，除應用於水蜜桃園吸果夜蛾防治，未來將進一步針對獼猴桃、番石榴等遭吸果夜蛾危害之果樹進行效益評估並加強推廣，以嘉惠更多有需求的農友。

