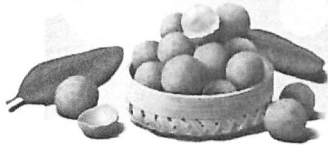


荔枝細蛾之生態習性及防治策略



文圖 / 黃莉欣 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
農藥應用組

前言

荔枝、龍眼為臺灣夏季重要的水果之一，依據2019年農業統計年報統計荔枝種植面積約為9,884公頃，年產量約為25,255公噸，龍眼種植面積約10,707公頃，年產量約18,251公噸。荔枝、龍眼除鮮食外，也可製成罐頭、果乾類、水果酒等加工食品，具有多用途之農產品。荔枝為亞熱帶常綠果樹，栽培品種以黑葉為最多，其次為早熟種玉荷包，另有部分栽培地方品種或新育成品種。主要產區在高雄、臺中、南投及臺南。龍眼主要產區在臺南、臺中、高雄、南投、嘉義。

細蛾類為荔枝、龍眼生產期間影響產量最關鍵的害蟲之一，依據田間調查結果認為細蛾類應有兩種，即荔枝細蛾 (*Conopomorpha sinensis*) 及荔枝尖細蛾 (*C. litchiella*)，其中荔枝細蛾屬優勢種，約佔99.3% (黃&洪, 1996)。此兩種細蛾皆分佈於中國大陸、印度、尼泊爾、泰國等地。荔枝細蛾主要取食嫩梢及果實，尤其在果實生長期受害果實因大量落果，造成嚴重的經濟損失，而受害果果蒂處會留下排泄物，剝開果蒂可看見幼蟲，影響市場賣相。

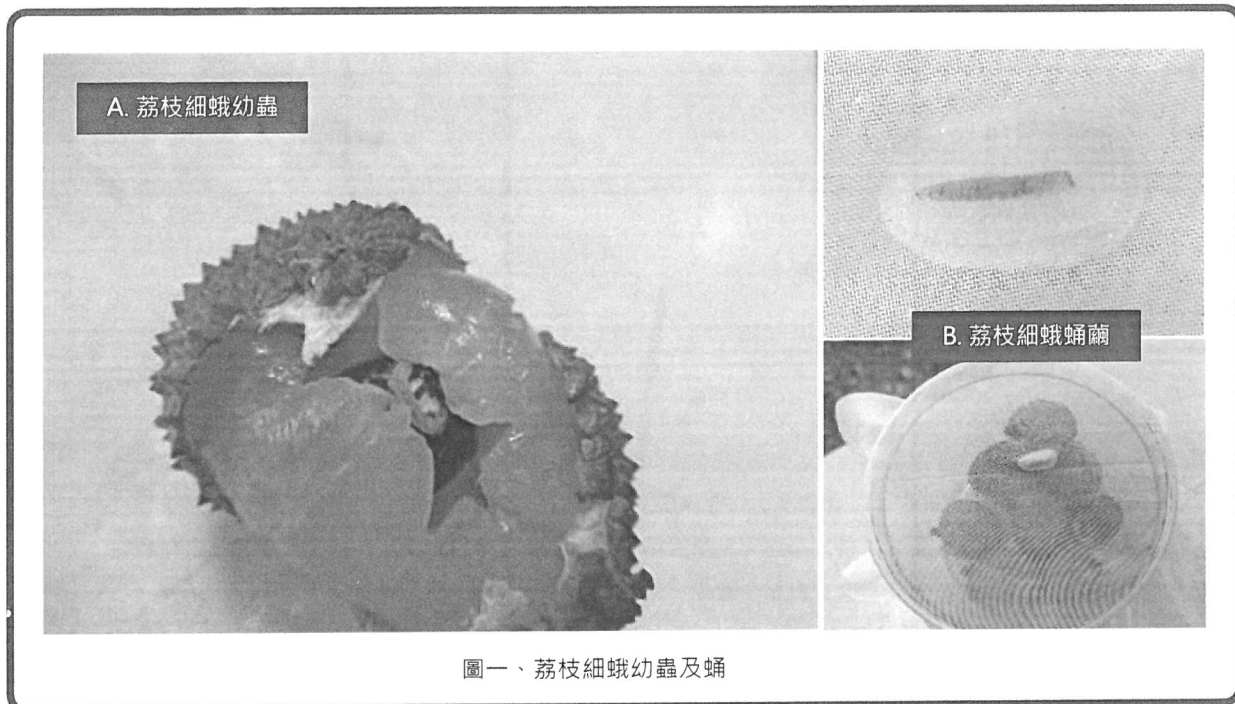
近幾年，因荔枝外銷產業興起，荔枝細蛾密度有增加趨勢，造成農民防治上的困難。本文參考國內、外文獻摘述荔枝細蛾之生態習性，讓農友對荔枝細蛾有進一步的認識，並提出防治時機及措施上的建議，期望對農友在荔枝細蛾上的防治策略有所助益。

荔枝細蛾之生態習

荔枝細蛾屬鱗翅目(Lepidoptera)，細蛾科(Gracilariidae)。成蟲體長約5x6公厘，觸角絲狀，較身體長，胸部灰黃色，前翅呈褐色劍狀，具黃白色狀斑紋，靜止時斑紋呈「爻」字。卵呈淡黃色微小約0.4 × 0.2公厘，扁橢圓形，卵殼上具有長條刻紋。幼蟲(P28/圖一, A)呈乳白色，約0.6x0.1公厘，末齡幼蟲體8.3 × 1.0公厘，頭部黃褐色，腹部白色，末端尖細呈三角形。蛹藏於橢圓形薄繭內(P28/圖一, B)，初期呈黃綠色，後轉為黃褐色，繭白色半透明，橢圓形，大小約12.2 × 6.7公厘。

荔枝細蛾成蟲體細長，飛翔能力不強，白天多靜停在樹冠內枝條上，受驚擾時會稍作飛舞後，再停棲在原樹枝條上，一般在清晨交尾，晚上產卵。

荔枝細蛾成蟲以散生方式產卵，具有趨果性及趨嫩梢性，一般數粒或數10粒散生於果實表面龜裂縫隙間、新梢葉腋間及嫩葉葉背等處，偏好著卵在幼果中下部之果皮或近成熟及成熟果實的果蒂上，卵期約3 - 5日。初孵化之幼蟲直接自卵殼底面鑽入果實內部、新梢中髓、嫩葉葉肉組織或葉片主脈凹處危害，當幼果種核腔內為液態物時(即第二次生理落果前)，幼蟲不會蛀食種核，但果實內腔形成白色固態物時則會蛀入種核內取食為害，當果實近成熟時，種核堅硬，則取食蒂頭內部。化蛹之前都生活在蛀食的場所為害，蟲糞也留在蛀食隧道內，不會排出果實而裸露在外；至



四齡老熟幼蟲於黃昏時自各棲息部位鑽出，垂絲並爬行至適當處所結繭，通常會在葉片上結繭或吐絲下墜至地上落葉結繭，經1晚的時間，即可結成薄繭棲身其中，再經1日，脫皮化蛹，幼蟲期約9-11日。蛹期7-9日。成蟲多在夜間羽化，白天棲息於果樹枝條下方，受驚擾時則垂直向下飛躍，故甚難捕捉，成蟲壽命約6-8日，雌成蟲產卵前期約4-5日，每日約產20-25粒卵/雌蟲，一生可產約114-331粒/雌蟲。由卵至成蟲，完成一世代需時約18-26日。

荔枝細蛾成蟲在黃昏後，活動較活潑，對光的趨性微弱。荔枝細蛾在傍晚光照暗期羽化，若給較強的光照對成蟲羽化具有明顯的抑制作用。荔枝細蛾成蟲羽化高峰在化蛹後7-8日，第3日齡之雌、雄成蟲的交尾最為活躍，交尾高峰約在晚上10點至翌日清晨1點。

光照對荔枝細蛾成蟲行為之影響

有國外學者觀察到在有夜間燈照的荔枝園內受荔枝細蛾為害的比例極低，從室內試驗也發現當幼蟲在2支40W的日光燈下其活動力很弱，幾乎不爬行離開果實化蛹。試驗結果顯示，晚上有光照處理的落果化蛹率為12.4%，自然黑暗處理者為14.9%，前者羽化率為57.1%，後者為67.2%。而成蟲在夜間照光下，飛行活動能力降低。在不同照光時間的研究結果發現荔枝細蛾雌成蟲在全光照下產卵前期約10.7日，較自然光週期的4.3日延長約6日。每隻雌成蟲產卵量在夜晚有照光下則有明顯降低(0.47-41.3粒/隻)，其中全光照下產卵量最低為0.47粒/隻，自然光週期情況產卵量為136.3粒/隻。就照光強度(10-900 lux)的觀察結果，對產卵前期及產卵量的影響並不明顯。田間試驗也發現夜晚光照強度為70-130 lux及2-70 lux下，受害果率分別為2.9及3.6%，顯著低於自然光週期情況下的25.9%。因此，推測荔枝細蛾成蟲對光的反應是畏光，與其他夜蛾類趨光是不相同的，且夜晚照光可能會干擾成蟲的交尾與產卵的行為，而影響下一代的族群數量。

荔枝細蛾防治時機之預測

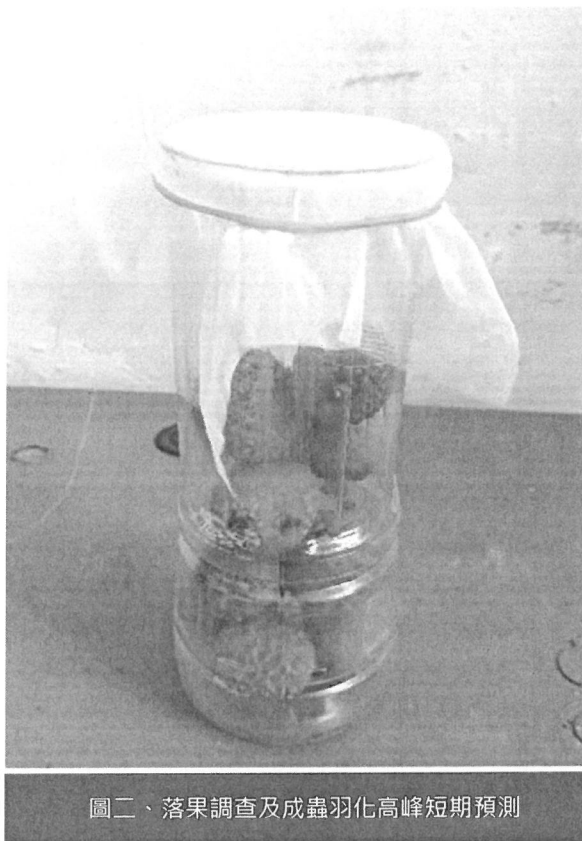
荔枝細蛾全年皆可發生，農友加強防治時間主要在荔枝生產期間，係因成蟲產卵在果實表面縫隙處，孵化幼蟲直接鑽入果實內部取食為害，造成落果，影響產量甚鉅，根據調查資料顯示若有施藥防治的果園落果受害率約17.2%，無施藥防治者約34.5%，而收成鮮果中受害率約12.4%，無施藥者高達92.7%，因此，適時施藥防治是可以減少損失的。

荔枝與龍眼在果實生育初期會有生理落果的自然現象，此時的果核呈液態，種仁未發育完全，屬第一次生理落果，當果核由液態轉為固態時的生理落果屬第2次生理落果，也是荔枝細蛾幼蟲開始蛀入幼果果核，此後的落果大部分為荔枝細蛾為害所致，若不施藥防治，落果中受害率可達67.7-100%。以荔枝而言，根據黃振聲博士的調查結果建議，防治適期在花落結小果後約25日，此時幼果約15-20公厘長，為荔枝細蛾主要的防治時間。

從荔枝細蛾的生活習性可知要防治荔枝細蛾的時期為成蟲期及卵期，因為幼蟲直接鑽入果實內，藥劑不易到達，與果實蠅的為害方式有相似之處。荔枝細蛾成蟲壽命

短(6-8日)，如果可以預測下一代成蟲羽化時間，再考慮產卵前期的時間(4-5日)，應可以掌握防治的最佳時機。如果農友可以自行做簡單調查與觀察，透過短期預測，相信可以大約掌握新一代成蟲出現的時間及果園內受害情形。

調查方法建議採用落果調查，將寶特瓶600毫升裝之空瓶，裁去上部窄管部位，每瓶放入10-20粒落果，約瓶子1/2-2/3的容量，蓋上2-3層的紗布，用橡皮圈固定(圖二)，每天觀察記錄爬出來之老熟幼蟲或結蛹數，建議至少採集100粒落果，10-14日調查1次。如果結蛹率大於40%時，推估這一代成蟲密度將上升。將最高化蛹數的當日視為第0天，推估下一代成蟲羽化時間約在6-7日後，加上產卵期(4-5日)，此時期為成蟲及卵期的防治適期。有關防治適期預測之估算公式如下2種，提供農友參考。



圖二、落果調查及成蟲羽化高峰短期預測

防治適期
預測估算公式
如右/2種

成蟲羽化高峰期 = 結蛹日期 + 蛹期(6日)

成蟲羽化高峰期 = 結蛹日期 + 蛹期(6日) + 產卵前期(4日)

例如:4月30日為結蛹數最高的日期，推估成蟲羽化高峰期約在5月6日-7日間，此為防治成蟲的最適期，可針對棲息在樹冠內層枝條上的新一代成蟲進行用藥防治。若再考慮產卵高峰期時，則防治適期為5月10日-11日，如果此時採取施藥，建議也要加強果實上的噴灑，才能同時防治成蟲及卵。

防治策略

害蟲發生調查記錄與預測是制定防治措施及適期的關鍵因子，也是蟲害整合管理(Integrated Pest Management, IPM)核心工作與精神。荔枝細蛾的防治主要在成蟲期，若能掌握羽化成蟲時期，在成蟲產卵高峰期前加強防治，才能收事半功倍之防治效果。

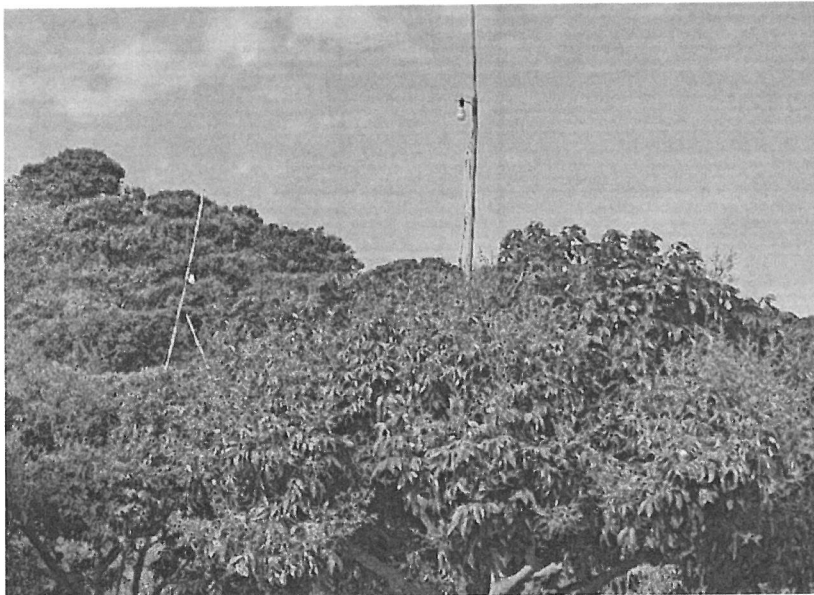
1. 耕作防治

加強栽培管理，尤其是田間衛生-清園的操作，將落果、落葉、修剪後之枝條或枯枝等清除，以減少蟲源的孳生。做好疏梢、疏葉，通風透光，干擾荔枝細蛾成蟲棲息的場所。

2. 物理防治

(1) 套袋：建議可於採收前1個月套袋，減少果實被荔枝細蛾產卵為害。但可能有些品種不適合套袋，會影響品質或口感，如糯米種。

(2) 夜晚照光干擾荔枝細蛾成蟲的活動：夜晚照光時成蟲不喜活動，可干擾成蟲交尾、產卵等活動。果樹樹冠表面均需照到光，光照強度大於2 lux。若樹高2.5公尺以下之果樹，建議在每株中間設置1盞5-10 W的LED燈(圖三)，若高於2.5公尺之果樹，建議每4株中間設置20 W的LED燈，或每株5-10 W的LED燈2盞。燈設置高度要高於樹冠50-100公分，確保每株荔枝的周圍均有燈光照射。照光時間建議每晚7點至翌日清晨5-6點，於果實開始膨大期開始使用，夜晚照光期間約1-1.5個月，需視品種果實生長狀況而再做調整。文獻報告指出，夜晚照光處理者，果實受害率約0.5-1.9%，部分試驗區之受害果率約2.9-3.6%。顯見，夜晚照光可降低荔枝細蛾的危害比例。



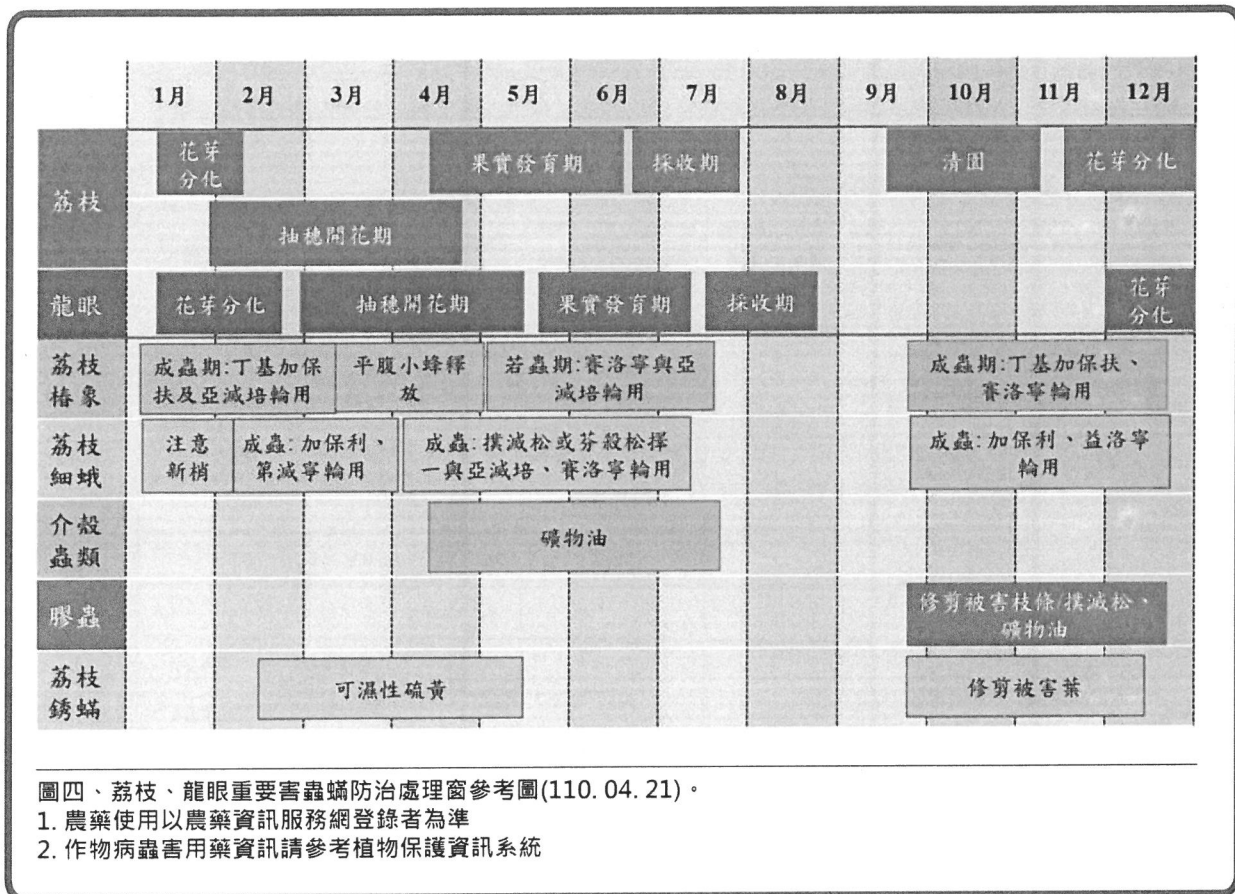
圖三、夜晚照光設置

3. 化學防治

荔枝細蛾全年均可發生，採收後非果實期時成蟲將卵產於新梢及嫩葉上，孵化後的幼蟲多蛀食幼梢中髓或潛食嫩葉的主脈或葉肉組織，受害新梢與嫩葉萎黃枯死。此時期也需要加強防治，建議施用安全採收期較長的藥劑防治如加保利、益洛寧輪替使用，降低翌年開花期的密度。

由於過去業者申請防治荔枝細蛾的登記案極少，加上劇毒農藥的退場，荔枝、龍眼上可用以防治荔枝細蛾的藥劑

有加保利(1A)、撲滅松(1B)、芬殺松(1B)、益洛寧(1B+3A)、第滅寧(3A)等5種。為了防治荔枝細蛾農民噴藥頻度增加，導致荔枝細蛾對藥劑感受性降低，防治效果不佳，影響農民收益。110年4月防檢局為了暫時解決用藥問題，緊急公告亞滅培及賽洛寧也可以使用，用以防治荔枝細蛾。



從荔枝細蛾的生活習性觀察，主要防治時期為成蟲期，因此短期預測下一代成蟲出現的時間，適時用藥防治，才能對症防治，明顯減少田間蟲源，避免增加噴藥頻度，才能達事半功倍的防治目的。由於成蟲喜棲息在隱蔽的枝條上，故施藥時要留意加強樹冠內層的枝條，方能讓成蟲接觸到藥劑，而達到防治效果。依據黃振聲博士的調查結果建議荔枝花落結小果後約20-25日時啓動用藥防治。然而為能準確掌握成蟲期的最佳防治時期，建議農友可以自行監測調查推估成蟲羽化時期，再啓動用藥防治，期能朝IPM精神來操作，達到農藥減量目的，維護農業永續的目標。

結語

荔枝、龍眼上重要害蟲除了荔枝細蛾，尚有危害嚴重的荔枝椿象，其他害蟲如粉介殼蟲、膠蟲、盾介殼蟲、荔枝銹蟎。荔枝椿象為1年1代，重點防治時機在初春至夏季產果季節，約在2-7月；而荔枝細蛾則在第1次生理落果後至

採收前，約在3-7月，2種害蟲防治時間是重疊的，故在選擇防治藥劑時，可考慮共同防治概念，選擇相同藥劑1打2，如賽洛寧、亞滅培，不僅農藥減量，對防治藥劑之作用機制不多的荔枝、龍眼而言，可有較多的輪替用藥空間。提供目前在荔枝、龍眼上登記藥劑及其防治對象之關聯表，並附上出口日本之農藥殘容量，供參考。並以1頁圖卡呈現荔枝、龍眼上害蟲防治處理窗，作為綜合防治時機的用藥參考。

過去作物病蟲害防治多習慣以單一害物為考量，為了農業之永續，應從作物角度來思考規劃，故共同防治技術之整合管理 (IPM) 的應用成為現今時代的趨勢。透過本文的分享，期望各位農友可以將荔枝細蛾之調查監測資料留下記錄，並加入短期預測的估算模式，讓作物的蟲害管理觀念自然而然融入各種害物的防治，朝向農藥減量的目標邁進。

表一、荔枝、龍眼登記藥劑與其害蟲、蟎之關聯表及輸日之殘留容許量

藥劑名稱	作用機制	安全採收期(天)	夜蛾類	毒蛾類	細蛾類	黑角舞蛾	荔枝椿象	盾介殼蟲類	軟介殼蟲類	膠蟲	荔枝瘦蚧	葉蟎類	銹蟎類	臺灣(ppm)	日本(ppm)
賜派芬	23	6										V		0.5	5
賜滅芬	23	7										V		1	0.5
丁基加保扶	1A	21					V							2	0.07
加保利	1A	15			V	V					V			0.5	30
撲滅松	1B	10			V					V	V			1	0.2
大滅松	1B	-								V				0.5	0.5
芬殺松	1B	10			V									1	1
益洛寧	1B +3A	25			V									益滅松 0.2 賽洛寧 0.5	益滅松 0.2 賽洛寧 0.5
亞眠蟎	20B	14										V		0.5	2
得芬瑞	21A	6										V		0.5	0.3
賽洛寧	3A	6	V	V	V*	V	V							0.5	0.5
芬普寧	3A	12										V		1	5
第滅寧	3A	9			V									0.5	1
亞滅培	4A	7			V*		V							2	5
可濕性硫黃	UN	-											V	免訂	免訂
礦物油	UNE	-						V	V					免訂	免訂

• V* 緊急公告用藥

參考文獻

1.王鳳英、黎柳鋒、為橋現、古雅良、黃川、廖仁昭、廖世純。2020。不同光環境對荔枝蒂蛀蟲產卵的影響及田間防效調查。南方農業學報 51: 313-318。

- 2.李志強、邱燕萍、歐良喜、袁沛元、陳洁珍、向旭、孫清明。2009。夜晚光照影響荔枝蒂蛀蟲生活習性的觀。廣東農業科學 7: 131-134。
- 3.陳景輝、林文才。2002。荔枝蒂蛀蟲發生期測報經驗點滴。武夷科學 18: 284-285。
- 4.陳獻萍。2006。荔枝蒂蛀蟲發生為害特性及防治關鍵技術研究。廣西大學碩士學位論文。52頁。
- 5.覃如日。2007。荔枝蒂蛀蟲發生期預測及防治。廣西熱帶農業 4: 9-10。
- 6.黃振聲。2006。荔枝細蛾。植物保護圖鑑系列16-荔枝保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。
https://www.baphiq.gov.tw/publish/plant_protect_pic_16/sweet_index.html
- 7.黃振聲、洪巧珍。1996。臺灣為害荔枝及龍眼之細蛾種類。植保會刊 38: 75-78。
- 8.張輝、陳曉琴、江世宏。2014。荔枝蒂蛀蟲成蟲羽化和交尾習性及性信息素釋放節律的研究。西北農林科技大學學報 42: 40-44。

