

高接梨與網室瓜類蜜蜂授粉之研究

苗栗區農業改良場 吳輝虎、吳登楨

一、前言

高接梨與網室瓜類為目前利用蜜蜂取代人工授粉之最重要果樹與蔬菜之一，高接梨品種幸水及豐水花期較早，單一品種自花授粉結果率不穩定，新興花期較晚，與橫山梨花期相近，田間授粉源配合容易，開放自然授粉結果率達 70% 以上，利用調整嫁接期，使各品種開花期相互一致，搭建網室授粉，三品種結果率分別在 82% ~85% 之間，將單一花穗罩網隔離授粉昆蟲，其結果率均在 10% 以下，產乳蜂群對梨花花粉之採集力高於產蜜群。

評估每公頃高接梨以人工授粉包括工資及購買活花粉約需四-五萬元左右，而利用蜜蜂授粉只需約六千元，節省四萬元以上成本。

溫網室用授粉蜂應先隔離外勤蜂，重新組群並馴化，以每十至二十公畝(1-2 分地)或每一栽培空間釋放一箱為原則，網室苦瓜花期長達五個月，始花期結果率為 70%，盛花期可達 90%，平均正常果率為 84%，胡瓜結果率為 85% 以上，正常果率達 90% 以上，均能達到經濟結果率需求，顯示蜜蜂授粉效果良好。

利用蜜蜂與人工授粉效率比較，平均每公頃省工效益：胡瓜，露地約 60,000 元，網室冬作約 90,000 元；苦瓜，露地約 70,000 元，網室冬作約 150,000 元。目前本省每年約有三至四千箱蜂群使用在一千公頃以上之網室及露地作物，充分利用蜜蜂授粉，對於提升農產品質量，效益顯著。

二、高接梨蜜蜂授粉

1976 年果農發現以新世紀梨果芽嫁接於橫山梨徒長枝上，可提升授粉及結果率，因此開發出利用母樹早生之生理優勢配合接穗冷藏技術模式，其果品質優，具經濟效益，高接梨因而成為本省重要經濟果樹，大部分高經濟梨同品種間花粉親合性較低，必須利用異花或異品種粉源以人工來輔助授粉，耗時費工，增加大量成本。因此，有效運用各種方法提升授粉率，乃栽植高接梨成敗之重要關鍵。為此，利用自然界中最重要，亦為最有效率的授粉昆蟲--蜜蜂--來增加授粉率，將是解決授粉問題的重要方式。

(一) 網室與隔絕蜜蜂授粉結果率

蜜蜂授粉效率經試驗在高接梨花期利用網室隔絕其他昆蟲，完全以蜜蜂授粉，在幸水、豐水、新興與橫山梨雜交狀態下，三品種結果率分別達 83%、82% 及 85% 之經濟結果率，與露地開放蜜蜂授粉區結果率相當一致，相對在花苞期將花穗以 32 目尼龍網套袋，開花期隔離所有授粉昆蟲，各品種結果率均在 10% 以下。

(二) 新興種蜜蜂授粉結果率

高接梨中新興品種自花親合性較高，達 70% 以上，每公頃分批釋放 4 群（4 片）授粉蜂，盛花期持續約 20 天，期中約有一週受氣候低溫及下雨之影響，晴天白天均溫在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 時，上午 10:00 時至下午 1:00 時間，蜜蜂訪花數平均為（1.04 隻/每株/5 分鐘），以上午 11 時至 12 時最高，平均達（2.26 隻/每株/5 分鐘），至 40 天後小果期調查授粉結果率達 85%，單穗平均結果數為 5.8 個，已達新興梨平均（4~5 個/每穗）之經濟結果率要求，與未釋放蜜蜂自然授粉區（2~3 個/每穗）比較，授粉效率相差一倍。

（三）蜂群採粉效率測定

蜜蜂採集花粉方面，以長期選育區隔之產乳蜂群與產蜜蜂群置於同區採集花粉，每天上午 9:30 時起每隔 30 分鐘以採粉器收集花粉一次，至 12:30 時共收集 6 次，其中以第 3 至第 5 次採集量較高，意即在上午 10:30~12:00 之間花粉量較多，結果產乳種每 30 分鐘每群平均採收花粉 67 ± 1 粒，而產蜜種為 25 ± 1 粒，兩者比較，顯然以產乳群對梨花粉之採集能力較強，可為今後應用蜜蜂收集花粉與授粉之依據。

（四）蜜蜂授粉省工效益比較

本省高接梨主要嫁接品種為幸水、豐水、新興及新世紀等品種，多年來農民均投注大量經費購買粉源進行人工授粉，經評估每公頃以人工授粉包括工資及購買活花粉約需四-五萬元左右，而利用蜜蜂授粉只需約六千元，節省四萬元以上成本。花粉

三、設施瓜類蜜蜂授粉

設施栽培是發展精緻農業重要項目之一，由於設施栽培都有覆蓋物遮蔽，一般蜜蜂出巢採集飛行有快速向上飛衝習性，常導致撞擊覆蓋物而傷亡，使群勢急速減弱而無法達到授粉效果，過去一直認為蜜蜂無法在設施內授粉，目前已建立設施栽培的蜜蜂授粉模式，並開始推廣應用，對提升果品品質及大幅降低生產成本，擴大經營規模，成效良好，極受農友歡迎。

（一）設施內授粉蜂群組織

由於成蜂（外勤蜂）出巢有飛衝習性，欲利用在設施內授粉，必需先隔除原外勤蜂，讓新外勤蜂適應新環境才能達到授粉效果，其隔除方法為：當晴日上午外勤蜂外出採集頻繁時，將蜂箱搬移二公尺以外地方，並將鄰近的蜂箱搬來補位，以收集外出採集回巢的工蜂，至傍晚將隔除外勤蜂的原蜂群依商品化規格調整蜂勢及巢片，先搬入網室內適應 2~3 天，即可應用在設施內授粉，根據調查，大群蜂外勤授粉蜂數量雖較多，有利於授粉工作，但因較易發生分蜂現象，使授粉工作完全停頓，且大群蜜蜂的擴散範圍亦大而較不適合本省的小面積且作物相複雜的栽培現況，經試驗及評估認為本省以中等群勢的四框蜂（約一萬隻工蜂）為基準，溫網室在隔除外勤蜂後約有三框蜂（約 7,500 隻），在組群時每群應調整擁有適當幼蟲、蛹片、食料，蜂王月齡在六個月以內，健康無病蟲害者為基準規格。

(二) 搬蜂授粉時機及蜂量

蜜蜂在設施內，由於受覆蓋物遮蔽影響，空間有限，授粉範圍小一般在半徑 50~80 公尺間，與自然開放方式授粉距離有很大差異，相當每 10~20 公畝(1~2 分地)需蜜蜂一群，實際使用蜂量可依開花數及花期長短稍加調整，花數多者如胡瓜類以每 10 公畝(1 分地)一群為基準，花數少者如苦瓜以每 20 公畝(2 分地)一群，如花期很長，蜂勢已減弱，宜酌補充蜂群數。由於經馴化處理的蜜蜂搬入溫網室內即有授粉效果，搬蜂授粉時機可依作物開花需結果時搬入授粉。

(三) 設施栽培蜜蜂授粉效果

根據田間試驗調查，在溫網室內蜜蜂授粉區胡瓜結果率 85%以上，正常果率平均 90%以上，苦瓜初花期結果率 70%，盛花期可達 90%，平均正常果率為 84%，都能達到經濟結果率需求，顯示蜜蜂授粉效果良好。

(四) 蜜蜂授粉省工效益比較

設施栽培因阻隔授粉昆蟲，常造成不結果或結果差，農民為了生產不得不依賴人工授粉，目前因農村人工短缺，且工資高，如以人工授粉，除費時費工外，也常造成短時間的人力大量負荷，且在設施在良好的栽培條件下，生長期普遍延長，其授粉人工亦隨之增加，經調查溫網室胡瓜、苦瓜、絲瓜三種瓜類的授粉費用比較，每公頃蜜蜂授粉只需 6,000~10,000 元，而人工授粉需 60,000~130,000 元，相差達 10 倍以上，省工效益顯著。

(五) 授粉蜂群管理保護技術

設施栽培一般面積較小，蜜蜂採集及生活空間有限，極易造成食料不足，如不加以人工輔助餵食，蜂群常因食物短缺而飢餓死亡，授粉效果必差或無法維持較長時間授粉，一般情形下，每隔 3~5 天應補充餵食糖漿(1:1)一次，花粉則隨時補充，使蜂群之食物不虞匱乏，有利於蜜蜂繁育，而維持長時間的授粉效果。

四、結語

蜜蜂授粉之應用與田間釋放技術，除授粉蜂群之整備外，首先要考慮授粉條件，包括露地或網室栽培，授粉面積與周邊環境影響，作物的種類及對蜜蜂的誘引力評估等，其次是花期的長短，蜂數的需求與進場時機，再配合氣候條件，田間蜂群管理技術及授粉效率調查評估與授粉期間必要之調整等，花期蜜蜂誘引力弱為作物授粉需求之最大障礙，因此透過蜂群分批進場、定時開啓巢門、蜂種篩選等必要措施，藉以提升授粉效果，如高接梨、西瓜類等，相對在網室栽培授粉上，因授粉空間封閉，蜜蜂對室內作物有強迫訪花授粉的效果，目前本省網室大宗瓜類如苦瓜、大小胡瓜、絲瓜等本身誘引力強，經試驗調查與技術改進，授粉成果透過田間示範觀摩，得到各地農民相當的肯定，苗栗區農業改良場近幾年來規劃建立之整體蜜蜂授粉制度及配套措施，為「有翅膀的農業」一詞得到更廣大地印證與迴響。