蜜蜂授粉技術

吳登楨

利用蜜授粉的方式可分為露地栽培（開放式）及設施栽培（限制式）授粉二種，茲分述如下：

一、露地栽培

在開花初期，將蜜蜂搬運到田間或果園，任由蜜蜂為作物授粉，所需蜂群數量，要依作物種類、面積、分佈、開花數量，蜂群大小等因素而定。

１．瓜類

本省種植的瓜類種類多，據 83 年農業年報，栽種面積達 34,349 多公頃，依次以西瓜、洋香瓜、胡瓜、苦瓜栽培最多，為主要食用瓜果，全年均可生產。蜜蜂為瓜類最有效的授粉者，瓜類富含花粉及花蜜，對蜜蜂有很強的誘引力，瓜類中除甜瓜（洋香瓜、香瓜具雌雄同花外，其餘均為雌雄異花，由於花粉粒黏重，因此需藉助蜜蜂的授粉，才有高結果率。根據試驗，西瓜、胡瓜、苦瓜在網罩內放蜂及不放蜂比較，其放蜂區均有 80%以上的結果率，而未放蜂區則在 10%以下，顯見蜜蜂的授粉效果極佳。洋香瓜因品種繁多，根據試驗，春、秋作如栽培較廣泛的秋香、狀元、新世紀等品種，未放蜂區其結果率低於 10%以下，由於洋香瓜著部位與果品大小、品質有重大影響，偏低的自然授粉率適時引進蜜蜂授粉是必要的，顯示亦需蜜蜂授粉，而冬作隧道棚式洋香瓜之品種主要以蜜世界為主，根據調查其自然授粉（未放蜂區）率約 50%，且其著花數多，在冬季每株以結二個果為主，且因隧道棚塑膠布阻隔，蜜蜂進出授粉不易，故並不迫切需要蜜蜂授粉。一般而言，瓜類著花數並不多，又對蜜蜂有吸引力，故所需蜂群數以每公頃 2　4 群（每群為 4 框成蜂，約 1 萬隻），如小面積分散式栽培可將蜂群放在距離作物 250 公尺以內，如大面積集團栽培，每 20~30 群集中放置一處，相隔二處距離在 500 公尺以內。西瓜（大、小型）及洋香瓜可在預定留果前 1~2 天將蜂群搬進授粉，當結果數超過頂定時即可將蜂群搬離，以免超量的結果反而需人工疏果；又胡瓜、苦瓜因花期長達 1.5~2 個月以上，蜜蜂擺放時間宜長，其間蜂群應妥善管理並隨時補充飼料，以維持蜂群勢，如群劫已大幅減弱，應將弱勢蜂加以合併並增購蜂群，以維持授粉效果。無子西瓜植株花粉粒沒有生殖能力，因此應授予二倍體西瓜的花粉，才能正常結果，目前授粉工作大部份依賴人工授粉，由於費時費工，加上人工短缺且授粉亦有時間性限制，增加生產成本，應可推展蜜蜂作授粉工作，利用蜜蜂授粉時，田間應同時種植花粉品種（一般大型西瓜品種）以 1 比 10 之比例不對稱式間植於無子西瓜園內，如花粉品種提早在 1~2 星期播植，則花粉品種之株數可減量。

稜角絲瓜之開花習性與一般瓜類不同，一般在傍晚開始開放，在夏

季因日照長，蜜蜂仍可作授粉工作，但冬季因日照短，開花後很快天暗，或甚至到晚上才開放，蜜蜂於夜間無法授粉，致效果不佳，仍需依賴人工授粉。

2．梨、蘋果、李、桃、梅、枇杷

該類作物均屬薔薇科，一般分佈在中、高海拔山區，屬高經濟果樹。部份梨、蘋果、李因具有自花不親合性，自花授粉結果率偏低甚或不能結果，故栽種時應配置 10-15%具親合性，開花同時性，且能提供大量花粉的授粉樹品種，高接梨應同時混合嫁接二個品種，以促雜交授粉，提高結果率。一般而言，該類作物對蜜蜂具吸引力，能提供大量的花粉，利用蜜蜂充份授粉均能增加果品產量及大幅減少畸形果率，所需蜂群數為每公頃 2-4 群，高海拔地區因溫度低，宜加強授粉蜂群保溫，同時亦應選用較耐低溫之蜂種，以增加授粉效果。

3．柑橘類

本省主要栽培種類有椪柑、柳橙、桶柑、文旦，此外檸檬、金桔、葡萄柚、白柚等亦有零星栽培，該類花大多為白色，子房基部具蜜，腺，花蜜、花粉均豐富，蜜蜂好採集，根據中國大陸調查，利用蜜蜂授粉可增產 25%以上，一般在 2-4 月間開花，是本省重要的蜜源之一。只要開花期停止使用農藥，養蜂業者很樂意將蜂群搬到柑橘園附近授粉，如需蜂群每公頃 2-4 群。

4．荔枝、龍眼

荔枝、龍眼均為圓錐聚傘花序，由數百朵小花組成，其花性有雄花，偏雌花，作雄花等組成，一般荔枝花期在 2-4 月，龍眼在 4-5 月，二者花粉含量少但花蜜豐富，利用蜜蜂授粉可增加結果率，荔枝可增產達 90%，由於龍眼、荔枝能分泌豐富的花蜜，蜜質優良，為本省主要食用蜂蜜，養蜂業者均不會錯過該時機，將所有蜂群搬到附近採蜜，故較無授粉之問題。如需授粉其蜂群數為每公頃 4~8 群。

5．楊桃、甜柿、印度棗、酪梨

楊桃、甜柿、印度棗均有自花不親合性，自花授粉結果率低或不能結果，印度棗易形成珠粒果（小型果），又印度棗及酪梨均具有雌雄異熟性，因此均有必要種植或嫁接異品種當作授粉樹，增加雜交授粉率，所需授粉蜂群數為每公頃 2-4 群。印度棗因花數多，且花期長，授粉蜂群數可增加為 4-8 群，隔一段時間應與他地互換蜂群以增加授粉效果，因新搬進的蜂群飛行模式尚未建立，採集範圍較小，隨著時間而逐漸擴大採集，較易控制在指定作物上授粉。

6．番石榴、蓮霧、百香果、草莓，彌猴桃等

番石榴、蓮霧之雄蕊數目很多，花粉含量亦多，但柱頭位置高於花藥，自然授粉效果差，如藉助蜜蜂授粉，將可增加其結果率及減少畸形果，

百香果由於柱頭凸出與花藥相距較遠，自然情形下授粉結果率不佳，利用蜜蜂授粉其結果率可達 90%以上，效果良好，可完全取代人工授粉。草莓在自然情形下可授粉結果，但畸形果率偏高，如利用蜜蜂授粉，將可大幅減少畸形果，增加甜度，提高品質。

彌猴桃又稱奇異果，為雌雄異株植物，目前高海拔地區有少量栽培，因開花期適逢雨季，常需以人工授粉，在澳洲、紐西蘭均利用蜜蜂授粉，其效果良好。

７．採種類

十字花科蔬菜其花朵對蜜蜂極具吸引力，採種時如利用蜜蜂授粉，均可大幅增加其採種量，本省冬季主要栽培的花椰菜、青花菜、結球白菜、甘藍菜等目前採種業者主要以生產雜種一代（Ｆ１）種子，均先育成自交不親合系統的原種，再將二種原種隔行混植，完全藉助蜜蜂為其雜交授粉來生產高純度種子，並大面積栽培採種，可大幅降低生產成本及能繼續在台灣發展採種業務。此外各種花卉、牧草、綠肥、油料、保健、藥用植物等之採種，如利用蜜蜂充份授粉，均有利於增加結子率，而提高種子產量。所需授粉蜂群數依開花數量及經濟效益而定，一般為每公頃 2~10 群。

二、設施栽培

設施栽培由於面積較小，又有覆蓋材料的限制，其授粉技術略有別於一般的開放式露地栽培授粉。一般蜜蜂出巢採集飛行有快速向上飛衝習性。由於設施栽培都有覆蓋物的遮蔽. 快速飛衝常導致撞擊覆蓋物而傷亡，使群勢急速衰退而無法達到授粉效果，欲利用為授粉蜂群時應加以重新組群，根據目前試驗，以利用中型蜂箱，每箱以三框成蜂（約 7,500）隻的有王群為基準，群內並應有老熟封蓋幼蟲及幼齡幼蟲，在引進授粉前應先將原有的外勤採集蜂儘量隔離，只剩內勤蜂，然後再搬入網室內讓其適應約三天，同時在網室內供應糖水，讓其採集試飛，使先適應馴化。

蜜蜂在設施栽培內的採集（授粉）範圍比自然情形之授粉距離相差很大，一般半徑在 30~50 公尺範圍以內，即每 10~20 公畝 (1~2 分地)約需 1 群，實際需視作物種類及栽培方式而定，將蜂群依面積及地形平均擺放，設施內因蜜蜂的採集受到限制，蜜蜂食料常有短缺情形，以致蜂勢食料常有短缺情形，以致蜂勢常因食物不足及蜂王停止產卵而衰退，其授粉效果必差，因此在設施內必須加以人工補充餵食，至少糖水每週應補充一次，花粉則視情形酌予補充，以延長授粉時間。設施內一般溫度較外界高，蜜蜂須足夠的水來協助散熱工作，因此在設施內需同時提供乾淨水源供其吸食利用。

蜜蜂同屬昆蟲，因此對農藥亦相當敏感，因此在各種授粉免噴酒對蜜蜂有害之藥物，害蟲防治噴藥盡可能在開花前完成，如花期長，需使用藥

時，宜選用低毒性農藥，並在當日花已閉合後再噴藥，一般而這，大多數的作物均在上午開放，下午閉合，可選在下午近傍晚前花已閉合時進行藥物噴洒，以減少中毒。