



## 如何

# 提高芒果結實率

· 黃子彬

芒果原名擘果，依據植物名實圖考記載，開花多結實少稱為「擘」，與「誑」意義相同，可見芒果之名稱由來是淵源於其着果率極低。通常芒果一個花序上着生小花2,000~4,000朵，結實率僅在0.1~0.2%之間，因此一個花穗着生4~5個果實已屬正常。

本省栽植的芒果，在早期結果情形尚屬正常，民國63年開始，着果率偏低問題逐漸嚴重，民國64年玉井地區果農聯名陳情中央黨部，請求協助解決產量偏低問題，中央、省府各有關單位即派員前往產地調查了解，並成立計畫，進行試驗研究及果農栽培改進輔導。本文針對各有關學者專家之試驗調查結果，綜合提出改進建議，供果農參考。

## 着果率偏低之原因

1. 品種特性：芒果花穗為雜花性，雄花與完全花同時着生於一個花序上，某些品種完全花比率較高，

結實率自然較佳，依據調查，不同品種間完全花比率自0.74%至68%不等，因此結實率相差極大。本省現有栽培品種完全花比率在10~20%之間，結實率屬中等，如氣候條件順利，栽培管理良好，着果率尚無問題，若氣候反常，加上栽培管理失誤，產量降低在所難免。

2. 開花期溫度偏低：依據中興大學研究結果，芒果花粉在15°C溫度下完全不發芽，溫度提高至20°C發芽率仍極低，25°C溫度下則發芽率極佳。其他農試所、農改場之試驗調查結果也顯示，20°C以下之低溫，導致授粉着果不良，無子果數目增加。本省芒果主要開花期在1~3月，1、2月之溫度實不利於授粉着果，3月份若無寒流來襲，開花結實應可漸趨正常，若仍有反常之低溫，則該年單位產量，就必然下降。

3. 梅雨季節提早：屏東農專之研究報告指出，開花前10天至開花後30天，降雨量超過60公厘，將影响

授粉着果。農試所、農改場之調查結果發現，無子果實發生比率隨開花期降雨量減少而有減少之趨勢。本省芒果早花期間溫度偏低，授粉着果情形不佳，3～4月間氣溫回升有利於授粉受精時，若梅雨季節提早到來，則造成當年歉收。

**4. 果實發育期缺水：**芒果授粉着果後，需有適當之水份供應，以助長小果發育，通常這段期間為本省之梅雨季節，雨水供應不成問題，惟偶有幾年特別乾旱，降雨量極少，芒果又多種植於無水源、無灌溉設施之山坡地，造成果實缺水而掉落，最近民國73年即為一例，產量也趨於偏低。

**5. 日照不足：**日照關係植株之光合作用與養分蓄積，開花期前後及開花期間日照充足，植株營養狀況良好，對開花、授粉、小果發育均有幫助。屏東農專之研究報告指出，開花前10天至開花後30天，日照時數須在250～270小時以上，着果率才會正常，亦即每天須有6～7小時之充分日照。日照時數減少，着果率亦較差，台南農改場調查指出，民國72年1～5月之日照時數，較71年減少250小時，顯示當年自開花初期至果實發育期，植株一直籠罩在陰雨之天氣下，日照明顯不足，造成單位產量創空前之最低記錄。

**6. 植株過分密植：**栽植行株距不足，造成樹冠擁擠，通風日照不良，病虫害發生嚴重，進而影响授粉着果。尤其樹齡越高之果園，不但植株密擠情形越嚴重，同時園中病菌、害虫之密度亦累積越高，病虫害當然更為猖獗。果園開關初期，為顯及早期產量，可採行較為密植之方式，惟隨着植株樹齡之成長，須進行適當之間伐，使逐漸長大之植株有充分之生長空間，開花結果始能正常。本省果農開關初期採用較密之行株距，植株成長後，却捨不得間伐，造成着果率降低。

**7. 樹體營養不良：**依據嘉義農試所連續3年之調查結果，葉片正常之植株，結果數為葉片稀少褪色植株之3倍。台大園藝系之調查亦發現，主要產地台南縣玉井、楠西、南化一帶之果園，土壤普遍有缺磷、鉀及微量元素之情形，推斷着果率下降是營養不良所造成。果園開關初期，地力尚較充足，植株亦幼小，營養不足情形較少發現，植株逐漸成長後所需之養分隨之增加，此時地力經多年之種植已感不足，如無適當之肥培管理補充，容易產生營養不足而影响着果。

**8. 藥劑使用不當：**噴洒農藥濃度過高，易引起落葉、落果等藥害，依正常之濃度混合兩種之藥劑，亦會發生輕微之藥害，所幸植株在短時間內即可恢復。若混合三種以上之藥劑，則發生嚴重之藥害，當年很



芒果管理要適當之整枝修剪

難恢復樹勢，甚至影响來年結果。依據嘉義農試所民國69年之調查，當時主要產地玉井一帶果農普遍混合殺虫劑，殺菌劑各兩種，共計四種藥劑同時施用，可能亦為造成着果率下降之原因之一。

## 改進結果率方法

針對上述各有關學者專家之試驗研究及調查結果，果農可嘗試採行下列方法改進着果率。

**1. 成齡果園適度間伐：**早期芒果園推廣行株距為10～14公尺，嗣後為顯及果農投資回收，提高果園開關初期之產量，改推薦使用5～7公尺之株行距，惟植株成長後須隔行隔株間伐，最後維持10～14公尺之株行距。依據農試所試驗結果，疏伐之果園民國68年產量較密植果園每公頃增加50%，69年繼續增加30%，70年增加25%。台南農改場之試驗顯示，疏植果園正常果實數目為密植果園之1.9～3.3倍，單為結果數僅密植果園之46～62%。大體而言，疏伐果園正常果約為單為果之4倍，密植區則單為果與正常果各半。足見疏伐後之果園單位面積種植採數雖然減少，但單株產量提高，正常果數目增加，故單位面積產量與果農收益均獲得改善，較密植果園更有利潤。因此建議5年生以下之植株，可維持5公尺之行株距，第6～7年開始隔株砍除，每公頃株數由400株減少為200株，10年生以上大樹再隔行間伐，保持10公尺之行株距，每公頃種植100株即足夠。

**2. 加強整枝修剪：**適當之整枝修剪可改善果園通風、日照，減少病菌、害虫滋生，並促進植株營養生長與生殖生長間之平衡，對改善着果率確有幫助，因此整枝修剪工作不可忽視。成年樹每年應分3次修剪



開花期前以及開花期間，不可使用殺蟲劑。

，春季將未着果之結果枝條在花穗基部下方2~3節處修剪，避免花穗基部密集之腋芽抽出叢生之雜梢，並將生長過密之枝條適量疏剪，生長纖弱之枝條全數剪除，以促進通風，改善日照。夏季8、9月間果實採收後，將下垂之枝條與直立向上之徒長枝作短暫修剪，促使抽出短壯之新梢，矮化樹型。秋季再將過分密集之夏梢適當之疏刪，每結果母枝留1~2分枝為原則，避免枝梢叢生，翌年抽梢開花應可改善。

**3. 肥培管理改進：**適時施用肥料可補充樹體營養之不足，改善授粉着果與果實發育。依據試驗改良場所之專家推薦，全年至少施肥兩次，第1次在3、4月間，也即幼果期，施用全量有機肥及 $\frac{1}{2}$ 量化學肥料，第2次在7、8月間果實採收後，追施 $\frac{1}{2}$ 量之化學肥料。若有必要，視植株發育情形，在11、12月間，亦即開花前，再補施肥1次，以促進開花着果。3次施肥時期以春肥最重要，除可促進幼果生長發育外，並有助於春梢、夏梢發育，對翌年結果最為有利。果實採收後施之夏肥，雖可促進秋梢生長，但秋梢來自當年結果枝，於果實採收後才抽出，營養生長期間較短，翌年結果力最弱，故夏肥對翌年結果之幫助較小。此外，果園推行草生栽培，可防止表土流失，每年將植草刈割3~4次覆蓋於樹冠下方，兼可防止土壤水分蒸發散失，又可增加有機質，改善理化性，一舉數得，值得一試。

**4. 設置灌溉設施：**幼果生長期缺水，亦為造成落果之原因之一，及時補充水分可有效提高着果率，增加產量。本省芒果產地大都在水源較欠缺之山坡地，建造蓄水池於雨季蓄積雨水，或配合鑿井抽水設備，抽取地下水灌溉為可行之方法，雖然成本較高，值得考慮投資。水源確實極為困難之果園，可採用滴灌方式，以節省用水，適時補充植株生長、結果所需之水分。

**5. 注意病虫害防治：**炭疽病、白粉病等病害在開花前或開花期為害花穗，常使着果率完全降低至零，須特別加強防治。防治時需注意，昆蟲有助於授粉，促進受精着果，因此開花期前以及開花期間僅能使用殺菌劑，不可使用殺蟲劑，以保護蜜蜂、蒼蠅等授粉昆蟲。另使用殺菌劑防治病害時最多以混合兩種藥劑為限，不可超過兩種，以免發生藥害，導致減產。

**6. 修剪早期花穗延後花期：**1、2月間抽穗開花之早期花穗，因溫度低於18°C，容易產生無子果實，甚至完全無法受精着果。依據農試所之試驗，若將早期花穗自基部完全剪除，可誘使靠近頂端之腋芽分化成花芽，並再次抽穗開花。第2次抽穗開花較第1次花穗抽出約晚3~4星期，此時氣溫已明顯回升，對授粉着果極有幫助。此種修剪花穗之做法僅能使用於早期之花穗，後期之花穗抽穗開花期已在3月下旬至4月初，若同樣進行花序修剪，在氣溫已升高之情形下，將促使腋芽萌發新梢，不會抽出花穗，不但無法達到促進着果之效果，反而完全無果實可供收穫。有經驗之果農可視氣候與植株生長情況自行調節運用，經驗較欠缺之果農不宜嘗試，以免弄巧成拙。

**7. 育成適應本省環境之新品種：**栽培管理不當所造成之着果率偏低，可用各項果園管理技術改善克服，唯獨氣候因素如溫度、雨量……等所造成之授粉着果不良，較難以人為之力量控制改進，採用設施栽培控制環境條件，須投資之成本極高，恐不合乎經濟效益，亦無法推薦果農普遍採行，因此培育較適應不良環境之新品種，為根本解決着果率偏低問題之最佳方法。最近鳳山熱帶園藝試驗所育成，並經審查通過命名之「台農一號」、「台農二號」兩個新品種，不但品質、風味極佳，且着果率亦較原有經濟栽培品種良好。民間育成之新品種「金煌一號」，除品質優良、果型碩大外，着果率亦較現有主要栽培品種「愛文」提高，均為育種改進之實例。今後育種工作可選擇在地利環境較差，且氣候較冷涼之地點進行，如仍能選育出開花結實正常之新品種，則將來推廣至全省各地栽培，着果率、產量均更可確保。