

第四章 園產品採後處理之研究

黃 肇 家

本所園產品採後處理之研究起源甚早，1946年於士林分所曾進行柚子貯藏試驗，1950年代進行切花保鮮之研究。柑桔類之包裝及貯藏於1949~1951年間即開始研究，之後一直陸續進行。

1970年正式成立園產品處理研究室，1972年起本所年報中園產品處理部分脫離果樹蔬菜改良成爲獨立之單元。1977年研究工作擴大，除柑桔外，亦從事荔枝、葡萄之保鮮貯藏試驗。1980年起專職研究人員增爲2人，研究範圍再擴大，包括蔬菜之貯藏以及切花外銷保鮮貯運技術之開發。嘉義分所與鳳山分所一直陸續有進行小部分蔬果花卉採後處理之研究，但到1995年鳳山分所才有一名專職人員研究水果類之貯運技術。

本所園產品採後處理較有系統之研究起自1970年，至今研究開發之技術甚多，有一部分商業化沿用至今。研究方向之演變概述如下：

1970年代園產品處理研究著重於柑桔之採後處理貯藏，因爲柑桔是本省最重要的經濟果樹之一，每年有大量的消費及貯藏，因此研究最多，並持續到今日。近年來之研究著重於降低貯藏腐爛率，以及因應農村勞力缺乏之趨勢，研究貯藏省工包裝之方法。1975~1980年代進行荔枝及甘藍貯藏試驗，使荔枝可以貯藏1個月，近年之研究著重於外銷檢疫殺蟲處理下之保鮮技術。甘藍貯藏則由過去之塑膠袋包裝貯藏4個月，演進到近年氣調貯藏6個月之技術開發。1980年代本省菊花、唐菖蒲銷日遇到空運費用高，運輸後品質低之困境，開發以低溫貨櫃海運之技術，於1986年已全面推廣使用，至今銷日切花一直有85%以上採用此項技術。此後切花採後處理貯運即一直爲本研究室之研究重點，如開發蝴蝶蘭切花外銷保鮮方法，其處理技術已被廣泛引用。1990年代除繼續進行上述柑桔、荔枝、甘藍貯藏貯運新技術之開發外，切花方面增加內銷切花貯藏技術，以及新興切花如文心蘭外銷之保鮮技術。

嘉義分所與鳳山分所採後處理研究一直由育種或栽培研究人員附帶進行試驗。嘉義分所之研究包括柑桔、芒果、盆栽植物之貯運，鳳山分所於1992年左右開始加重採後處理之研究，包括芒果、楊桃、印度棗、洋蔥及少數切花。

光復後之研究成果

本研究室光復前之成果甚少，因此選取光復後之研究較完整者，依水果、蔬菜、花卉順序說明如下：

一、水果類

(一) 柑桔處理與貯藏

柑桔產期集中於每年11月到次年1月間，但是2月舊曆年至4月清明節仍有廣大的市場需求，因此每年均有大量柑桔貯藏，柑桔採後處理貯藏遂成爲研究重點，報告亦多。

早於1949年即曾提出當時竹簍裝運過重、傷害大之缺點，1951年曾對農民示範採果、分級、包裝及通風貯藏法，1953年研究貯藏適溫、貯前浸藥、塗臘之效果及貯藏果實成分之變化。1966~1967年進而探討果樹遮蔭、採收熟度及包裝對貯藏品質之影響。1970年起由一系列之試驗結果，對柑桔採收熟度、貯藏溫度、浸藥方法以及外銷之保鮮技術更加確立。1972年參予編寫由青果社發行之柑桔採收與貯藏手冊，對柑桔採後生理、品質、病腐變化及實用之採收、搬運、包裝、處理、貯藏方法提供完整之整體性參考資料，許多重要內容沿用至今，為本省柑桔採後處理貯藏之重要依據。

1980年代起由於農村勞力漸缺，因此探討省工之貯藏方法，如柳橙掛樹貯藏，保鮮膜繞封包裝，前者因落果多不能實用，後者於1989年用報紙吸濕巨幅降低果腐率，使柳橙2個月之短期貯藏得以實用。降低柑桔貯藏腐爛率一直是研究項目之一，1976~1979年間嘉義分所先進行研究，1991年總所繼續研究採收期與貯藏適溫之影響，並和台灣大學、嘉義農專聯合調查。

(二)荔枝貯運

荔枝盛產期集中於6月底的2~3星期，產量高又不耐貯藏，因此售價高幅度漲落，經多方面試驗，1981年左右確定保鮮膜包裝效果最好，1991年確定充分成熟果以5℃貯藏最好，配合保鮮膜包裝可存放1個月。荔枝檢疫殺蟲在1986年左右曾進行多次，包括放射線(γ -ray)照射、磷化氫燻蒸、低溫處理等。近年來由於銷日荔枝檢疫殺蟲改以蒸熱處理，果實受傷嚴重，以及銷美荔枝開放，外銷檢疫處理荔枝之保鮮技術再度成為研究重點。

(三)葡萄冷藏保鮮

本省葡萄冷藏常生灰霉病，利用亞硫酸氫鈉遇水釋放二氧化硫氣體可抑制灰霉病之原理，研製一種葡萄保鮮墊。速效性及緩效性保鮮墊配合使用可以有效的防止霉病，且減少因灰霉病引起之落粒，但是有時會造成果實褪色。

(四)省產蘋果與進口蘋果品質比較

省產蘋果高海拔生產的果實(福壽山)較低海拔(武陵)含酸、澱粉、硬度較高，鮮採食用品質較差，但貯藏3個月後品質較佳。低海拔產之蘋果鮮採時食用品質較同期進口之蘋果佳，貯藏後則較進口者差。高海拔產之蘋果於貯3個月內，風味較進口者差，貯藏4個月後則較佳，不同品種亦有差異，進口蘋果不同來源之品質，亦有不同，因此不易歸納出固定的規則。

(五)柿子催熟脫澀

1980年，鳳山分所試驗以益收(ethrel)浸漬軟柿，催熟後果實色澤較傳統以電石催熟者佳，總所於1981年曾試驗硬柿以塑膠袋密封由乙炔或二氧化碳來脫澀，效果不理想。

(六)芒果貯藏

嘉義分所曾於1982、1983年進行芒果貯藏寒害溫度，發現本地種、愛文、凱特等在5℃貯放3~4週尚不會寒害，此結果待進一步確證，鳳山分所於1993年起進行台農一號芒果後熟處理之研究。

(七)楊桃貯藏

一般鮮食楊桃不耐貯運，1989年鳳山分所試驗以PE塑膠袋套裝後在5℃下可貯存30~40日，優於10℃或20℃貯存。1993年後復對新育成商業化之品種進行不同成熟度之品質及貯藏性之調查。

(八)印度棗貯藏

鳳山分所近年來之研究，發現印度棗在常溫下易黃化，低溫可減緩，10°C下貯放7日仍有41%黃化，2°C則無，但是10°C或2°C貯藏均會發生寒害。因此需進一步研究。

二.蔬菜類

(一)甘藍貯藏

本省甘藍冬季過產，夏季缺乏，1981年研究以大塑膠袋包裝內加乙烯吸收劑可將甘藍冷藏壽命由3個月延長為4個月。同時進行氣調貯藏之嚐試，但未成功。到1991年試驗精控氣調，可將貯藏壽命提高為6個月，近年來進行氣調貯藏實用技術之開發，以及研究春季產甘藍貯藏供應夏天颱風季節之可行性。

(二)綠蘆筍外銷保鮮

本省南部冬季綠蘆筍生產技術開發後擬外銷日本，於1986年試驗不同預冷及包裝，經模擬空運與海運後，證明綠蘆筍運輸後纖維化嚴重，以塑膠袋加碎冰包裝可以改善，維他命C之維持海運為佳，風味以海運者遠優於空運。藉此可以提出銷日適當貯運之方式，後因產量供內銷已不足而未實用。

(三)洋蔥貯藏

鳳山分所於1993年開始研究本省洋蔥貯藏之適當技術，包括品種、成熟度、藥劑處理、乾燥程度及貯藏方法等。

(四)調理蔬菜包裝保鮮

鳳山分所近年來研究蔬菜切割後之保鮮，以保麗龍盤加保鮮膜包裝之保鮮效果最佳，但葉菜類應避免和根菜類混在一起包裝，對於幾種供試之蔬菜均以5°C為最適當貯放溫度。

三.花卉類

(一)菊花外銷保鮮貯運

菊花銷日是我國外銷切花之最大宗，1981年前以空運出口，運費高且品質不理想，因此研究開發低溫貨櫃海運之技術，經2~3年試驗推廣後普遍商業化使用，一直到今日菊花以海運出口均佔85%以上。研究項目中包括研製選別機、保鮮預措劑、燻蒸殺蟲以及強風預冷等等，有實用推廣之部分只有吸水預措及冷庫內室冷預冷。海運可降低運費約70%，適當的處理可以提高切花品質，但是一般出口以室冷預冷效率低，常常未充分預降溫即出口，影響菊花品質甚鉅，1991年研製適合農家用之小型強風預冷機，近年實際外銷試用結果甚佳。

(二)唐菖蒲切花外銷保鮮貯運

唐菖蒲海運銷日技術隨著菊花海運而開發，但唐菖蒲低溫海運7日後花苞無法開張以及有花苞開裂之問題，經研究採用硫代硫酸銀預措及兩段預冷方法分別將上述問題克服，1986年後本省唐菖蒲切花銷日海運均佔85~90%以上，外銷量由往年之200萬枝提高為500萬枝。本省切花海運銷日已成主流，近年百合花銷日也依此模式順利出口。

(三)蝴蝶蘭切花外銷保鮮貯運

蝴蝶蘭切花之生產於1986年起快速興起，空運銷日之保鮮研究中，發現以硫代硫酸銀短時間預措後，切花切口套上保鮮管內含有蔗糖保鮮液效果最好，此法被廣泛引用於外銷與內銷。由於蝴蝶蘭切花空運日本運費非常高(每朵約7.5元)，1991年後進行研究海運之可行性，

包括適當之運輸溫度以及保鮮包裝之方法。

(四)盆栽植物貯運

嘉義分所於1990年進行馬拉巴栗、鵝掌藤、榕樹盆栽之外銷貯運試驗，結果以70%遮光馴化60天後，以15°C貯運效果最佳，25°C貯運會使馬拉巴栗與鵝掌藤幼葉白化及葉片脫落，5°C貯運會使榕樹葉片黃化及產生壞疽斑點之寒害症狀。

(五)小天堂鳥與薑花之保鮮

鳳山分所近年來對切花之研究，小天堂鳥運輸後花苞會捲曲尖端會褐化，以含糖藥劑保鮮處理雖可增加瓶插壽命，但對花苞褐化無益，以AOA、BA、STS處理亦無效，且不會增加瓶插壽命。野薑花以糖預措對瓶插品質亦無幫助。

(六)一般切花保鮮與冷藏

切花瓶插添加藥劑或切口進行處理以增加瓶插壽命之試驗曾於1951、1952年在士林分所進行。近年來本所有鑑於每年節慶有大量切花冷藏，因此總所進行幾項大宗切花冷藏條件與貯藏壽命之調查，並進一步研究藥劑處理及改善包裝來增加貯藏壽命，包括唐菖蒲、康乃馨、百合、火鶴花、天堂鳥、滿天星、玫瑰等多種切花。

未來展望

園產品處理之研究以實用為目的，未來之方向可概分為提高產品品質、調節供需、拓展外銷等三方面。隨著經濟發展，貿易之頻繁與國際化，此三項研究之重要性將與日俱增。

1.提高產品品質

本省高溫，蔬果花卉採收後腐損多，看不見品質劣化快速，因此藉由預冷、低溫貯運、保鮮包裝來維持蔬果產品於高品質有實際之需要開發，實用有效之技術急待加強，對於大部分蔬果花卉均有其價值性。

2.調節供需

本省幅員小，園產品之生產量有波動即會大幅影響價格，短期性的貯藏可以平衡供需。對於有季節性生產之產品則需長期貯藏來分散盛產期之壓力以及供給非產期之需求。氣調貯藏於多種蔬果能倍增貯藏壽命，值得嘗試開發。

3.拓展外銷

本省冬季適合多種蔬果花卉生產，將來農地空餘增多，針對某些作物發展外銷之可行性甚高，如目前多種切花之外銷日本，這種長期遠途運輸，需要有良好的處理貯運技術，對於檢疫殺蟲處理之傷害亦需進一步研究保鮮之方法。