

## 利用催色技術以改進金柑採收作業及提高加工品質

李國明 1995 花蓮區農業專訊 14:4-6

金柑為宜蘭地區之特產，栽培面積約 4 0 0 公頃，主要供作加工蜜餞之原料，因其風味特殊，且係健康食品，甚受消費者喜愛。由於金柑開花習性特殊，每年開花期 3 4 次，果實的成熟度不一致，加上採收作業費工，造成農民採收之金柑青黃參差不齊，尚未成熟之綠色果皮部位經加工蜜餞成品呈暗褐色，影響色澤與品質甚鉅。為改善原料品質，利用乙稀催色處理，可解決金柑綠色果皮部分轉變為金黃色，使顏色均勻，有利提高加工產品品質與商品價值，解決生產者採收與加工業者加工之困難。



金柑為宜蘭特產

本場蘭陽分場曾以兩年的時間，從金柑果實開花習性及成熟度之追蹤調查，並進行果實催色作業及催色後加工原料果實貯藏之腐爛率等一系列之探討，已初步獲提結果，謹提供產業發展上之參考。

### 一、週年金柑開花習性及果實成熟情形



6 分熟金柑經乙稀催色後呈金黃色，可改善加工品質

金柑主要開花分佈二個時期，第一梯次之開花期約在 6 月下旬至 7 月中旬，而結果期為 7 月中旬至 7 月下旬，間隔天數約 1 1 1 6 天，第二梯次之開花期為 7 月中旬至 8 月上旬，結果期為 8 月初旬至中旬，間隔天數約 8 1 8 天，第三梯次之開花期為 7 月下旬至 8 月中下旬，結果期為 8 月中下旬 9 月中旬，間隔天數約 2 1 2 2 天。並經調查，結果後至六分熟所需日數分別為第一梯次花為 7 3 7 8 天，第二梯次花為 8 2 1 0 8 天，第三梯次花則為 1 5 7

1 5 8 天。早期開花之果粒較小，品質較佳，第二及第三梯花結果之果粒較大，而品質較佳。而結果後至七分熟所需日數第一、二、三梯次花調查依序為 8 4 1 0 2 天、9 9 1 2 4 天、1 7 0 1 7 4 天；八分熟依序為 1 0 0 1 1 7 天、1 1 4 1 3 9 天、1 7 8 1 8 3 天；而完全成熟所需日數依序為 1 1 5 1 3 2 天、1 4 5 1 7 3 天、1 9 2 1 9 9 天。隨著開花期延後而生育日數增加，係因後期溫度逐漸降低，導致成熟期拉長所致。

### 二、不同採收期金柑果實成熟情形

依據調查金柑主要不同成熟階段之時間分佈與所佔比例如附表，由每年 1 0 1 1 月所採收之金柑以六分熟及七分熟所佔比例分別為 3 5 % 最高，而 1 2 月所採收之金柑則以七分熟及八分熟分別為 3 5 % 及 4 5 % 所佔比例最多，也是金柑加工原料果實之主要供應月份。如果延到翌年 1 2 月間採收，則有 4 0 % 的八分熟及 4 0 % 的九 十分熟果實。另外，於 1 2 間，農民將八 九分熟之果實如連同葉片摘下，以直銷鮮食方式，已取代部份金柑的加工銷路。鮮果市場的開發，仍有發展空間，有待加強促銷。

表：金柑主要成熟階段時間與比例

採收期	六分熟(%)	七分熟(%)	八分熟(%)	九分熟(%)
10 至 11 月	35	35	24	6
12 月	10	35	45	10
1 至 2 月	5	15	40	40

三、金柑催色處理：

宜蘭地區每逢金柑成熟期，即 11 月中旬 翌年 1 月間，下雨機會多，農民採收金柑時往往碰到下雨時仍在田間採收，因濕度高、水氣多、加上人為因素，摘果時果蒂處果皮裂開，果汁外流，採果容器使用軟布袋或塑膠布袋，互相擠壓，運回加工廠，加工原料，果實在第二天就會腐爛發霉，影響品質甚距。採收金柑應選擇晴天，且葉片上不含露水狀態下進行採收作業，正確採收金柑方法，即利用手指握著果



金柑製品經催色與無催色比較，差異顯著

實向右輕轉一下再摘下，可避免果蒂附近果皮破裂受傷腐爛，採果後放置於硬質塑膠籬筐內，可避免堆積擠壓果實破損，減少腐爛率，有助於金柑果實品質的維持。本場蘭陽分場曾將加工用金柑果實，利用上述採收方式，將 6-7 分成熟果實採收後立即運回進行催色處理，利用乙烯發生器，在恆溫庫中以自動控制定時器間斷控制乙烯藥劑噴出時間，每 35-60 秒之間釋放 1 次，乙烯濃度 1200 ppm，催色溫度維持在 26.5-30 之間，催色時間如果室內溫度維持 30 下約 30 小時可完成轉色，催色後立即送交加工廠加工製作成品，加工後成品外觀色澤均勻，類似 8 分熟之鮮果，表皮色澤金黃色，無暗褐色現象。口感風味品嚐與熟果實無差異，有無易催色不易分別。由於著色均勻，可朝低糖產品發展，真正符合健康食品之需求，對提高商品價值有顯著之改善效果。

四、催色果實之暫時貯藏技術

金柑經催色後，如短時間內無法加工處理完成，則應設法貯藏於 5 度冷藏室，以避免引起腐爛。因金柑 6-7 分成熟之鮮果經催色加溫後轉色，相當於成熟度增加，且果實內部溫度升高，如任意放置於室溫下容易腐爛，依據本場之試驗資料，經催色後之 6-7 分成熟金柑原料果實分別貯藏於 5、10、15 度下與室溫下相互比較，由下表可以了解 6-7 分熟果未催色在室溫下 3 天的腐爛率為 5%，到 12 天時腐爛率提高到 19.4%，已達二成的腐爛率，30 天以後則為 33.8%，而經催色後之 6-7 分熟金柑原料果實分別貯藏於 5、10、15 度下與室溫之比較，初步發現以 5 度低溫下之貯藏腐爛率最低，貯藏 3 天腐爛率僅 2.3%，貯藏 12 天則為 7.7%，24 天時亦僅 12.9% 腐爛率，經貯藏 30 天之腐爛率則為 20.6%，比室溫下或 10、15 度下貯藏腐爛率顯著降低。

表：加工原料金柑果實催色與未催色在不同溫度之貯藏腐爛率調查

貯藏日數	六 七分熟	六 七分熟經催色後
------	-------	-----------

(天)	未經催色在室溫				
		室溫	5	10	15
3	5.0	7.0	2.3	7.9	13.2
6	9.2	12.4	4.2	16.1	20.2
9	16.0	13.8	5.8	21.0	24.2
12	19.4	14.9	7.7	24.3	26.4
15	20.5	15.4	10.3	26.0	27.6
18	25.8	17.3	11.3	30.9	30.0
21	26.9	17.8	11.9	32.6	31.2
24	29.2	20.0	12.9	34.3	33.2
27	31.9	22.7	18.0	39.7	34.4
30	33.8	25.4	20.6	43.0	35.6
33	34.9	26.5	23.5	46.3	36.8
36	35.3	27.9	23.5	46.7	39.6
39	36.4	29.3	25.7	48.4	41.6
42	36.8	29.8	29.5	50.5	42.8