

# 金煌檸檬果與洋香瓜之利用與開發

黃本田 王惠亮

台灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

**摘要：**金煌檸檬果青之開發係採用金煌青檸檬果果核尚未變硬，果肉尚幼嫩之新鮮幼果為原料，經連續式削皮機去皮，果肉用自動切片機切成0.2-0.3公分厚之薄片後，用2%鹽水浸漬處理6小時後，取出再加糖並使果肉糖度保持26-28° Brix，經冷凍加工製成，成品用塑膠袋包裝於-18°C之溫度凍結貯存180天，其顏色風味無顯著變化。由試驗結果顯示其成品之風味與在來種相差不多，脆度優於在來種，可加工利用之青果果肉比在來種高10-15%，青檸檬果之削皮與切片經使用連續式削皮機及自動切片機之處理，能大量節省人力，提高工作效率。洋香瓜酸瓜之開發係採用疏果後之新鮮洋香瓜幼果為原料，使用連續式削皮機去皮，果肉切片後加入以重量計之1, 2, 3和4%食鹽混合，以滾動攪拌機攪拌均勻後取出分別裝入10公升塑膠桶內，最頂端加蓋塑膠布，置於16-28°C之室溫任其自然發酵，10天即可得酸瓜成品。醃製品定期取樣測定酸度、pH值及風味。由結果顯示，鹽分高者鹽漬液中酸度較低，產酸速度較慢，pH值較高，鹽分低者鹽漬液中酸度較高，產酸較快，pH值較低；風味以2%者最佳。洋香瓜之削皮與攪拌經試用連續式削皮機及滾動式攪拌機處理，效果良好，能節省大量人力，提高工作效率，酸瓜經配合雞鴨魚肉煮湯料理風味極佳。

**關鍵詞：**檸檬果青、洋香瓜、發酵。

## 前 言

檸檬在本省之栽培已有四百多年歷史<sup>(5)</sup>，早期以栽培柴檮最為普遍，成為本省之在來種檸檬。雖然其品質、風味、結果性等均佳，但因其果核大肉少且纖維多<sup>(5)</sup>，故在本省其大部份供作鮮食用，只少部份用於檸檬汁及檸檬果青之製造<sup>(8)</sup>。1954年農復會自國外引進愛文、海頓、吉祿、凱特、肯特等品種<sup>(5)</sup>，經農試所鳳山分所及嘉義分所，試驗結果顯示品質優良，結果亦十分良好<sup>(7)</sup>，推廣之後普受果農及消費者喜愛，其中愛文更成為今日之經濟栽培品種。1976年高雄縣六龜鄉黃金煌農友再選育成「金煌檸檬」新品種，該品種因品質優，產量高，成為目前優良之經濟栽培品種之一。目前該品種在本省南部高雄縣六龜、台南縣東山地區植面積約有1,000公頃，因其品種特性關係結果率高，而落果率亦相當嚴重，且由於其果形大，每一個正常果約有1-2公斤，因此每一果穗僅能留一個果，其餘的必需行人工疏果，依估計每年4-6月間其自然生理落果與必要疏果之數量約佔總產量之60%<sup>(8)</sup>，數量相當可觀。過去這些青檸檬一直都沒有加以利用，棄於果園任其腐爛，成為果蠅及其他病蟲害之溫床，因此金煌檸檬果之加工開發利用更感迫切需要，本試驗之目的為利用已開發於在來種檸檬果青之加工技術，探討最適合於金煌檸檬果青加工製作之條件。

本省洋香瓜多栽培在中南部及宜蘭地區，全省種植面積約有一萬公頃，以雲林縣、嘉義縣、台南縣市最多，尤其是台南地區約有5,000-6,000公頃且多數地區甚至全年種植。以往農民在栽培管理上為了要提高洋香瓜成品之品質，在適當時期必須進行疏果，所得幼果數量相當多，目前這些材料都無適當加工利用，在田間任其腐爛，增加病蟲害發生，甚至影響後期作物之病蟲害防治。過去農家曾經利用西瓜幼果製作醃漬酸瓜，供作酸瓜魚湯料理，深受消費者喜愛，但製作過程均為個人經驗而無法

達到品質一致，甚或導致製作失敗。鑑於此，本試驗之目的在於探討利用洋香瓜幼果製作醃漬酸瓜之最適當條件，以提供可製作品質佳且一致之醃漬酸瓜之加工技術，增加農民收益。

## 材料與方法

### 一、金煌檸檬青之開發

(一)材料：金煌品種之青檸檬(產期在4-6月，產地為高雄縣六龜鄉)。

(二)試驗方法：

1. 削皮、挖種子、切片：將檸檬原料清洗後用人工削皮、挖去種子後切成厚度0.2-0.3公分薄片，或使用連續式削皮機進行機械削皮(其適用範圍為果實直徑3-6公分、長度5-8公分之青檸檬)，削皮後之整粒青檸檬再用人工剖成兩半片，挖去種子然後再用切片機切成0.2-0.3公分厚度之薄片。
2. 鹽水處理：將上述檸檬薄片以1,2,3%不同濃度之食鹽水及2%(乾鹽重/果肉重)之乾鹽在室溫浸漬處理六小時。
3. 糖漬處理：於5°C冷藏庫內糖漬，糖液(40° Brix)與果肉之比例以重量計為1.5:1，糖漬時間約24小時，最後果肉之糖度為26°-28° Brix。
4. 包裝：用普通塑膠袋包裝，糖液與果肉之比例以重量計為1:1，每袋裝300公克後熱封口。
5. 冷凍：包裝後送入-18°C之冷凍庫內，凍結後即為成品。

(三)分析方法：

1. 糖度或可溶固形物：取青檸檬果肉及檸檬青成品用榨汁機榨汁，汁液使用ATAGO屈折計測定並以° Brix表示。
2. 酸度：取青檸檬果肉及檸檬青成品樣品，用榨汁機榨汁過濾後以酚酞為指示劑，用0.1 N NaOH滴定，結果以檸檬酸含量百分比表示。
3. pH值：將青檸檬果肉及檸檬青成品，經榨汁所得之汁液用August Sauter Gmlh D-7470之pH計測定之。

### 二、洋香瓜醃漬酸瓜之開發

(一)材料：採用農家疏果後蜜世界洋香瓜之新鮮幼果(產期1-3月，產地台南縣佳里鎮及東山鄉)。

(二)試驗方法：

1. 削皮、切片：將洋香瓜幼果清洗，用人工或使用連續式削皮機削皮，不挖種子，然後切成1/6-1/8之長形片。
2. 加鹽攪拌：將上述果肉加入果肉總重1,2,3或4%之食鹽，用人工或攪拌機攪拌搓揉。
3. 醃漬：將上述果肉分別移入藍色圓型塑膠桶(高45cm,直徑35cm)每桶裝入10公斤，每桶上面加適當重石使其汁液陸續滲出，最頂端加蓋塑膠布並將其邊緣以繩縛緊於桶邊，放置於室溫使其自然發酵，時間為10天，並每天取樣分析。
4. 包裝貯存：由上述所得成品取出用塑膠盒包裝，冷藏貯存。

(三)分析方法：

1. pH值：將酸瓜取樣榨汁用August Sauter Gmlh D-7470之pH計測定pH值。
2. 酸度：將酸瓜取樣榨汁過濾取澄清液5ml以蒸餾水稀釋至20ml利用酚酞為指示劑以0.1 N NaOH滴定，然後換算為g lactic acid/100ml sample。
3. 成品之官能品評：以6位品評員對各處理之酸瓜進行官能品評，項目包括成品之外觀、色澤、香味、脆度及接受性。

## 結果與討論

### 一、金煌檸檬青之開發：

#### (一)不同成熟度之金煌青檸檬對成品品質之影響

製造檸檬青時對其成品品質影響最大者為青檸檬之酸度、風味及脆度<sup>(8)</sup>，為此本試驗對不同成熟度之青檸檬做有系統之探討，將青檸檬成熟度，在硬核時設定為70%，以下分成5等級，由表一得知青檸檬之糖度(以 $^{\circ}$  Brix 表示)隨成熟度之增加而提高，但增加幅度不大，酸度亦隨成熟度之增加而增加，風味亦是隨成熟度之增加而提高。由以上所得結果顯示，要得到品質良好檸檬青之加工材料，必須採取檸檬硬核前之高成熟度，果肉具備足夠糖和酸含量且幼嫩者，因此成熟度50-70%之青檸檬為製作檸檬青之最佳材料。成熟度70%以上者雖然含酸量高風味佳，但因果核變硬，果肉切片困難且果肉纖維變粗硬，影響成品品質，因此不適於作為檸檬青之原料。成熟度30%以下之小粒果則因含酸量低，風味淡，而且小粒果削皮費工及加工利用率低等因素而不適於加工製造。

表一、不同成熟度金煌青檸檬原料品質之調查

Table 1. Investigation on quality of green mango fruits of King-huang cultivar at different maturity stages.

成熟度(%) Maturity(%)	糖度(Bx) Sugar content(Bx)	酸度(%) Acidity(%)	pH值 pH value	風味* Flavor
70	6.8	1.77	2.89	Excellent
60	6.4	1.63	2.94	Excellent
50	6.2	1.50	2.95	Excellent
40	6.0	1.37	3.10	good
30	4.5	1.16	3.15	poor

\* 風味依據官能品評

表二、在來種與金煌種檸檬青成品之品質調查

Table 2. Investigation on quality of green mango pickles of local and King-huang cultivars.

品種 Cultivar	糖度(Bx) Sugar content(Bx)	酸度(%) Acidity(%)	pH值 pH value	脆度* Texture	風味* Flavor
Local	32 $^{\circ}$	1.06	2.57	good	Excellent
King-huang	26 $^{\circ}$	0.80	3.20	Excellent	good

\* 脆度及風味依據官能品評

#### (二)金煌檸檬不同果重青檸檬加工利用率之調查

表三顯示青檸檬之果粒愈重，果肉之利用率越高，如果粒重280克者果肉利用率高達85%以上，果粒重10克者其利用率只有66%，由此可知檸檬青加工所用青檸檬，以果肉利用率而言，大粒果比小粒果之加工利用價值高，小粒果不但利用率低，削皮也費工，增加加工成本，金煌檸檬

因其果形大且果粒重，一般正常果在果重200-300克左右都尚未硬核，均可供製作檸檬青加工材料，其果肉利用率比在來種(70%)，高出15%左右<sup>(8)</sup>，由此可知利用金煌青檸檬製作檸檬青不但果肉利用率提高，且可節省削皮工資，以降低加工成本。

表三、金煌青檸檬單果粒重與果肉利用率之調查

Table 3. Investigation on relationship between single fruit weight of King-huang mango cultivar and its fruit processing rate.

單果粒重(公克) Single fruit weight(g)	果肉利用率(%) Fruit processing rate(%)
280	85.3
240	77.2
200	76.4
160	75.7
130	75.2
90	75.0
60	71.8
40	69.7
20	68.1
10	66.6

註：本表係採用人工削皮所得資料

(三)不同鹽水濃度處理對金煌種檸檬青品質之影響

表四顯示利用不同濃度鹽水處理之檸檬青品質，以2%鹽水處理所得之結果最佳，即無論成品之顏色、脆度及形態都比其他處理者更佳。過去傳統之檸檬青加工都將食鹽直接灑於果肉上，即一層果肉一層鹽，既費工且所得效果又差，灑乾鹽之缺點是因其果肉暴露於空氣中，進而由於酵素作用而使果肉漸漸變成暗綠色，脆度差且果肉因吸收高鹽分，部份水分流出致使果肉有收縮現象，影響成品外觀至巨。

表四·不同鹽水濃度處理對金煌檸檬青品質之影響

Table 4. Effect of salting on the quality of green mango pickles \*

項目 Item	鹽水濃度 Brine concentrations			乾鹽(2%) Dry NaCl(2%)
	1 %	2 %	3 %	
Color	light green	light green	light green	dull green
Crispness	good	excellent	good	poor
Appearance	fullness	fullness	fullness	shrink
Grade	good	best	good	poor

\* Tested cultivar was King-huang cultivar.

#### (四) 貯存溫度對檸檬青成品保存期間之影響

將檸檬青成品經  $-18^{\circ}\text{C}$  一天完全凍結後取出置於不同溫度條件下觀察成品之貯存時期，即放置於室溫( $25-30^{\circ}\text{C}$ )， $3-5^{\circ}\text{C}$  冷藏庫及繼續存於  $-18^{\circ}\text{C}$  冷凍庫內三種不同處理，其結果成品於室溫下只可放置一天即失去商品價值，如在  $3-5^{\circ}\text{C}$  之低溫下放置保存 7 天，但如繼續放置於  $-18^{\circ}\text{C}$  之冷凍庫，可保存 180 天以上，仍能保持其良好風味，由此可知檸檬青成品加工後必須繼續放置於  $-18^{\circ}\text{C}$  冷凍庫以待銷售。成品在室溫下只可放置一天，即表示成品由冷凍庫取出後，應在短時間內食用，最好能在尚未完全解凍時食用，此時之脆度、風味最佳，若成品完全解凍後脆度及風味就漸漸消失，失去成品之原風味。

#### (五) 連續式削皮機與切片機對金煌青檸檬作業試驗調查

表五顯示利用連續式削皮機進行青檸檬削皮工作，雖然去皮率只有 95%，且有極小部份需要人工再一次整修，但所費人工作業時間不多，以整體而言，削皮機每小時作業能量有 120 公斤，人工只有 17 公斤，其工作效率提高 7 倍。由表六結果得知，利用切片機進行青檸檬切片工作，切片機每小時作業能量 280 公斤，人工切片每小時只有 35 公斤，其切片機之作業效率提高 8 倍，且厚度一致能提高成品品質。

表五·人工與削皮機對金煌青檸檬削皮工作效率比較

Table 5. Comparison of working efficiency of machine and artificial peeling for green mango fruits of King-huang cultivar.

Item	Type of peeling	
	artificial	machine
Peeling rate (%)	100	95
Processing capacity (Kg/hr)	17	120
Working efficiency *	1	7

$$* \text{ Working efficiency} = \frac{\text{processing capacity of machine peeling}}{\text{processing capacity of artificial peeling}}$$

表六·人工與切片機對金煌青檸檬切片工作效率比較

Table 6. Comparison of working efficiency of machine and artificial slicing for green mango fruits of King-huang cultivar.

Item	Type of slicing	
	by hands	slicing machine
Processing capacity (Kg/hr)	35	280
Working efficiency *	1	8

$$* \text{ Working efficiency} = \frac{\text{processing capacity of machine slicing}}{\text{processing capacity of artificial slicing}}$$

由以上試驗得知金煌青檸檬是製作檸檬青良好之加工材料，配合連續式削皮機及切片機可節省人力提高工作效率，因此值得開發利用，以增加果農收益。該計劃之工作現在已獲得結果且在農委會與農林廳經費補助之下，84年度已在高雄縣六龜鄉農會設立金煌檸檬青加工站，進行檸檬青加工生產，對當地果農之收益幫助甚大。

## 二、洋香瓜醃漬酸瓜之開發

### (一)酸瓜醃漬期間室溫之變化

供試材料於84年1月8日由台南縣佳里鎮及東山鄉洋香瓜田取得，於1月9日依照試驗方法進行加工醃漬，次日晨即發現其汁液滲出蓋滿果肉，繼續在室溫任其自然發酵。其間室溫如表七：

表七、洋香瓜幼果醃漬期間之室溫

Table 7. Temperature change during fermentation period for melon young fruits.

Time	Temperature (°C)										
	Date of January										
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8: 30 (A. M.)	20.2	20.0	19.8	19.0	18.5	16.5	17.0	17.5	18.0	19.0	19.2
4: 30 (P. M)	22.8	22.8	28.0	26.1	22.5	20.5	21.0	21.5	23.0	24.0	20.8

(二)機械削皮：洋香瓜幼果削皮如用人工，不但費工且增加加工成本，本試驗中利用現有青檸檬連續式削皮機試驗發現以適當方法調整削皮機之刀片轉動速度並配合樣品輸送帶適當速度(刀片速度45 rpm、輸送帶速度20 rpm)，則可得96%之削皮率，依照試驗統計機械削皮每小時能削幼果140公斤，比人工削皮約能增加工作效率7倍。

### (三)機械滾動攪拌：

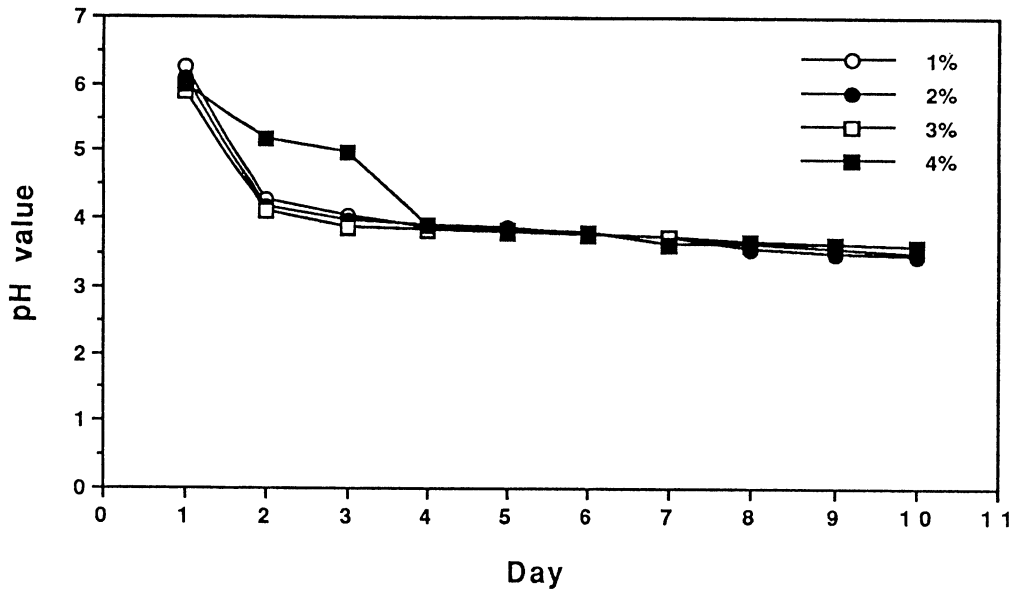
幼果削皮、切片後，加鹽必須經攪拌搓揉以軟化組織，若用人工搓揉很費工且工作辛苦，本試驗採用滾動攪拌機，設定其滾動速度(30 rpm)及時間(3分鐘)，控制搓揉之適當速度以達成鹽分搓揉均勻，不但省工且效果良好。

### (四)醃漬過程中不同鹽量對可滴定酸度及pH值之影響：

可滴定酸度及pH值之變化如圖一、二所示，1%鹽量者最高酸度可達0.77%、pH值3.57，其次2%鹽量者酸度可達0.68%、pH值3.47，至於3%、4%者產酸量分別為酸度0.58%、0.56%及pH值分別為3.62、3.57。由此可見醃漬中鹽分高者產酸量少，pH值高，鹽分低者產酸量高，pH值低。通常pH值低者其可滴定酸度高，但不成一定比例，依Christensen等之報告<sup>(4)</sup>，乃因不同種類之乳酸菌所產生酸之比例不一(如醋酸及乳酸等)及酸之解離常數Ka值亦不相同之故。由本試驗結果得知使用2%鹽量醃漬，能使醃漬液之pH值降為3.5以下，產酸達0.68%，似能使雜菌較不易生長，故其成品風味較其他三種處理更佳。

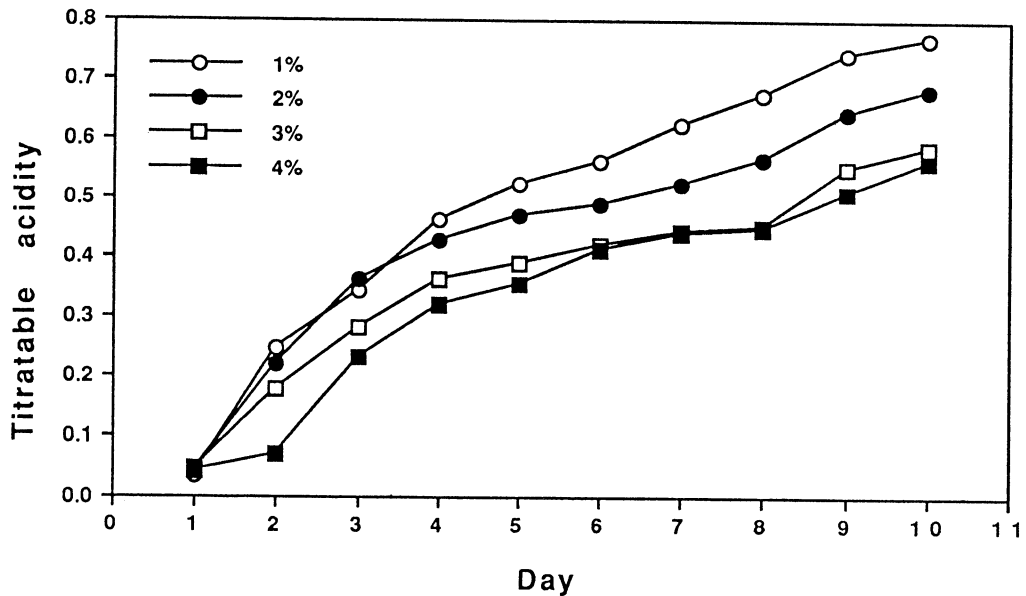
### (五)醃漬酸瓜之利用：

酸瓜本身富有酸味及香氣，切成薄片與虱目魚或雞鴨肉配合煮湯料理，其風味極佳，是餐食料理或素食料理之良好材料，值得開發的產品。本試驗研究之結果，且目前已技術轉移至台南縣佳里鎮之農村小型加工廠輔導進行加工生產，未來必可增加洋香瓜瓜農之收益。



圖一、不同鹽量之洋香瓜在醃漬過程中pH值之變化

Fig. 1. The changes of pH value during the pickling periods for melon at different salt concentrations.



圖二、不同鹽量之洋香瓜在醃漬過程中可滴定酸之變化

Fig. 2. The changes of titratable acidity during the pickling periods for melon at different salt concentrations.

參考文獻

- 1.王家仁、林欣榜、陳建生。1984。芒果蜜餞加工。食品工業發展研究所報告338號。
- 2.仇志强、危貴全、陳曉萍、許雅蓮。臺灣地區水果營養成份分析。食品工業發展研究所報告599號。

- 3.高雄區農業改良場。1993。青芒果去皮機與切片機示範觀摩會簡報。
- 4.陳英昌、李洪潮。1985。以改良式乾鹽法醃製酸菜之傳統發酵法。中國農業化學會誌 23: 259。
- 5.臺灣省政府農林廳。1993。臺灣芒果調查報告。
- 6.臺灣省政府農林廳。1993。臺灣農業年報 119頁。
- 7.黃本田。1993。檬果青加工利用。鳳山熱帶園藝試分所專報 1-2頁。
- 8.黃本田。1994。檬果青加工技術之研究 中華農業研究 43(1): 69-76。

## Development and Processing of King-huang Mango and Melon

Pen-tien Huang and Hui-liang Wang  
Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station,  
Taiwan Agricultural Research Institute

### Abstract

Young fresh fruits with soft seeds of King-huang mango cultivar were used for green mango pickles preparation. The skins of mango fruits were peeled by using peeling machine and then they were sliced into 0.2-0.3 cm in thickness by using slicing machine. The excellent quality of green mango pickles was obtained under the conditions of 2% brine soaking for 6 hr, 26-28° Brix sugar content for fruit fresh and -18°C storage in freezer. The flavor of products was as good as that of from local cultivar. However, the texture of products was much better than that of from local cultivar. The fruit processing rate for King-huang cultivar was 10-15% higher than that of local cultivar. The peeling and slicing efficiency could be highly increased by using peeling and slicing machines instead of by hands. The young melon fruits could be also used for processing by using peeling machine. Sliced fruits were added with 1, 2, 3 and 4% of salt. The mixed fruits were sent into 10 liter plastic tank and were set in a room at 16-28°C for fermentation. Acidity, pH value and flavor were investigated every day all over the fermentation period. The result showed that acidity was the lowest and pH value was the highest in 4% salt treatment. The best flavor treatment was 2% salt. Working efficiency for melon processing could be increased by using machine. The fermentated melon was a good material for making soup with fish, chicken or duck meats.

Key words: green mango, melon, fermentation.