

酸味種楊桃汁之研發

楊淑惠 王惠亮

台灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

摘要：省產楊桃(*Averrhoa carambola L.*)主要包括鮮食用的甜味種及專供加工用的酸味種兩大品系。目前國內以酸味種楊桃為原料製作楊桃汁的方法有四種：1.傳統醃漬法--楊桃果實加7-8%食鹽，經三個月醃漬發酵而成，2.糖醃楊桃汁--楊桃切片加100%糖，經二個月醃漬發酵而成，3.稀釋楊桃汁--楊桃先經一至二天醃漬，再加水及糖等副料打汁、過濾而成，4.改良式楊桃汁--楊桃先榨汁、殺菌、接入菌種再經好氣及嫌氣發酵而成。傳統醃漬法農戶所支付的醃漬成本較低，為現今市面普遍使用的方式，但因每次微生物生長情形不同或醃漬時間過長，使得產品品質較不易控制。糖漬楊桃汁香氣濃郁、飲用方便，唯成本較高，生產尚未商品化。稀釋楊桃汁風味與發酵楊桃汁不同，較接近鮮果汁，尚未大量生產銷售。改良式楊桃汁因涉及菌種篩選、發酵設備與農戶適用性，目前仍屬研究階段。

關鍵詞：酸味種楊桃、醃漬、方法

前 言

近幾年來因經濟快速發展，國人所得增加，日常飲食習慣也隨之改變，對各式果汁飲料消費與日遽增；口味需求多樣而多變，在果汁銷售市場上形成激烈競爭，省產果汁面對大量進口果汁的強力促銷下，銷售量受到很大壓力。楊桃汁具清涼退火之功效(本草綱目，李時珍)，長久以來在傳統飲料中佔有一席之地，而酸味楊桃由於本身價格低廉，產量又多，很適於加工。國人對於醃漬楊桃汁的接受性很普遍，故其銷售面很廣，利潤頗高，因此不論是在傳統食品再出發的研究上或開拓外銷飲料上，都頗具潛力。楊桃品種很多，甜味種主要供鮮食，有二林種、秤錘種等⁽²⁾，而加工果汁則以酸味種為主，多屬本地種，全省栽植面積為99.64公頃，產區甚為分散且多零星種植，較主要之產地在彰化縣花壇、員林及芬園等地⁽¹²⁾。

材料與方法

一、材料：酸味種楊桃 (*Averrhoa carambola L. sp. tart.*)

二、楊桃製作方法：

(一)傳統醃漬楊桃汁製作方法：

酸味種楊桃經洗滌、瀝乾後稱重，將整顆楊桃平鋪在圓桶內，均勻灑上一層鹽，鹽的總重為楊桃總重的6-8%，如此一層楊桃一層鹽，最後壓上重物，以避免汁液滲出時，楊桃浮出液面，感染雜菌，總計醃漬三個月製成傳統醃漬楊桃原汁。

(二)糖漬楊桃汁製作方法：

酸味種楊桃經洗滌、瀝乾後稱重，果實切片先以2%鹽醃漬2小時，將楊桃漂洗、瀝乾後楊桃平鋪在圓桶內，均勻灑上一層糖，糖的總重為楊桃總重的80-100%，如此一層楊桃一層糖，最後

壓上重物，以避免汁液滲出時，楊桃浮出液面，感染雜菌，總計醃漬二個月製成糖楊桃原汁。

(三)稀釋楊桃汁製作方法：

新鮮楊桃果實切片以0.5-1.0%鹽醃一至二天，添加二倍水打汁、過濾，經加糖等副料調味，再經殺菌而製成稀釋楊桃汁⁽¹⁰⁾。

(四)改良式楊桃汁製作方法：

新鮮楊桃榨汁，先取少量楊桃汁經85°C加熱、冷卻後，加2%鹽，接入菌種，並於30°C震盪培養24hr.做為菌元之用。剩餘之大量楊桃汁亦經加熱、冷卻、加2%鹽後，接入菌元，經通氣發酵及嫌氣發酵而得改良式楊桃原汁⁽³⁾。

結 果

試驗結果顯示，新鮮酸味種楊桃的pH值為1.8-2.0，酸度約為0.70-0.81 g%，有機酸含量約0.93-1.13 g%主要為草酸(0.80%)，少量蘋果酸(0.03%)、檸檬酸及琥珀酸，抗壞血酸含量約23.3-26.2 mg%，總糖含量為3.41g%以果糖(含量約1.95g%)及葡萄糖(1.25g%)為主，蔗糖含量較少(0.21 g%)，糖度 5.3-6.2Brix(%)，粗蛋白質(crude protein)含量約0.19-0.23 g%左右，胺基態氮(amino nitrogen)含量約為15.9-18.3mg%。

一、傳統醃漬楊桃汁：

經三個月醃漬之楊桃原汁，其pH值維持1.8-2.0左右，酸度會降至0.27%，有機酸含量降為0.30g%(圖一)，醋酸為鮮果汁中不存在的酸類，隨醃漬時間延長其含量增加至0.08g%，檸檬酸在醃漬過程中呈上下變動的不穩定狀態，含量範圍為0.06g%至0.08g%，琥珀酸經醃漬後已很難測出，抗壞血酸含量在醃漬初期下降，隨後逐漸回升至10.3mg%(圖二)。糖類含量則無法測出(圖三)，粗蛋白質含量變化不明顯，胺基態氮含量下降為3.5mg%(圖四)，鹽度為6.7g%(圖四)。品評平均分數為3.5分(註1分最低，5分最高)。

二、糖漬楊桃汁：

經二個月醃漬之糖漬楊桃原汁，其pH值約在1.6左右，酸度會降至0.38%，有機酸含量約為0.45g%，抗壞血酸含量在5.9mg%。糖度在51.6 Brix(%)左右，粗蛋白質含量約為0.18g%，胺基態氮含量維持在11.8mg%上下(圖五)，鹽度為1.29g%。品評平均分數為4分。

三、稀釋楊桃汁：

由於酸味楊桃的酸度夠，在加二倍水打汁及添加砂糖(調糖度為10 Brix(%))後，其pH值維持在4.5以下，故不需再補充其他酸類副料。成品之pH在2.8左右酸度0.17%，有機酸含量約為0.25 g%，總氨基酸量為0.21g%⁽¹⁰⁾。品評平均分數為3分。

四、改良式楊桃汁：

經嫌氣及好氣發酵一週後改良楊桃原汁，pH值約在1.9-2.1左右，酸度約為1.2%，有機酸含量為1.06g%(圖六)，抗壞血酸含量在3.6mg%，總糖含量約1.1g%，葡萄糖(0.3g%)降減之速度較果糖(0.8g%)快(圖七)，蔗糖已無法測得，粗蛋白質含量約為0.18g%⁽³⁾。

討 論

目前醃漬楊桃汁的製作大約分兩段，第一段大部分由中盤商或農戶自行醃漬製得原汁，再由中、大盤商論斤收購並作簡單處理，第二段則由食品公司自中、大盤商購得原汁後，依自有配方調製、殺菌包裝製成成品後出售。傳統醃漬楊桃汁，因醃漬方法簡便、農戶所負成本低，是目前農戶及中盤商通用的醃漬方式。但由於是開放式醃漬，廠商需貨時間不定，常使得醃漬期過長，滲出液蒸散情形嚴

重；表層雜菌叢生，大大影響其原有之發酵香味，亦增加了食品加工廠的處理成本，如何判定發酵完成、終止發酵並保持楊桃原汁品質是後續工作之重點。糖漬楊桃汁鹽度較低，原汁香氣濃郁，惟成本高出鹽漬楊桃汁約25倍，農戶所先支付之成本太高，目前僅為自用或親友饋贈之用，若要大量生產除要特別注意環境衛生外，亦需精算糖、鹽比例以減低成本。稀釋楊桃汁的製程比較有一貫性且製作時間較短，適合由加工廠直接製造生產；果汁因未經發酵，其風味較類似於新鮮楊桃汁。改良式楊桃汁之製作因涉及優生菌種篩選、培養及發酵設備之購置，目前仍為試驗階段，預期能獲得風味、品質穩定的產品，惟改良式發酵法接入的是若為單一優生菌，所產生之香氣可能未若傳統楊桃汁豐富，隨著發酵時間縮短、產量增加後，大量原汁之貯藏及如何增強其應用範圍以刺激酸楊桃銷售量是另一項後續工作課題。圖八為各不同製作方法之發酵楊桃汁成品。

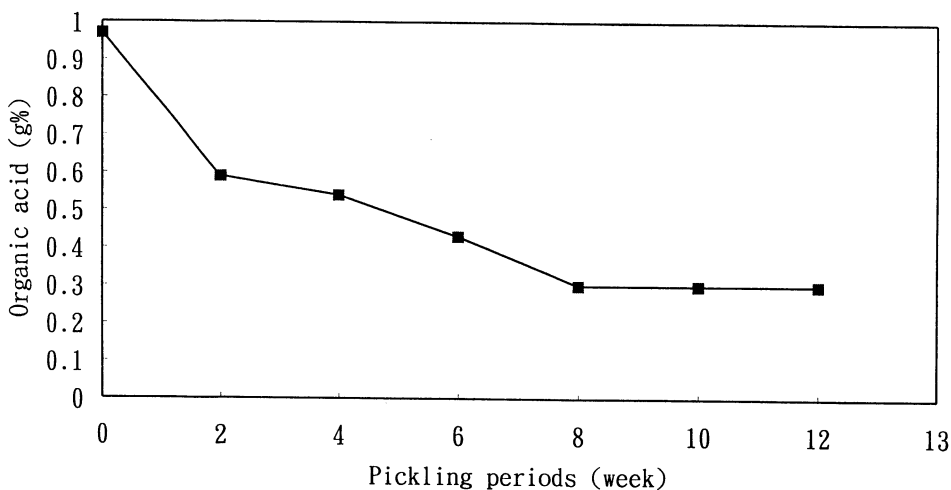


圖 1. 傳統醃漬法之有機酸含量變化
Fig 1. Changes of organic acid of traditional pickling method

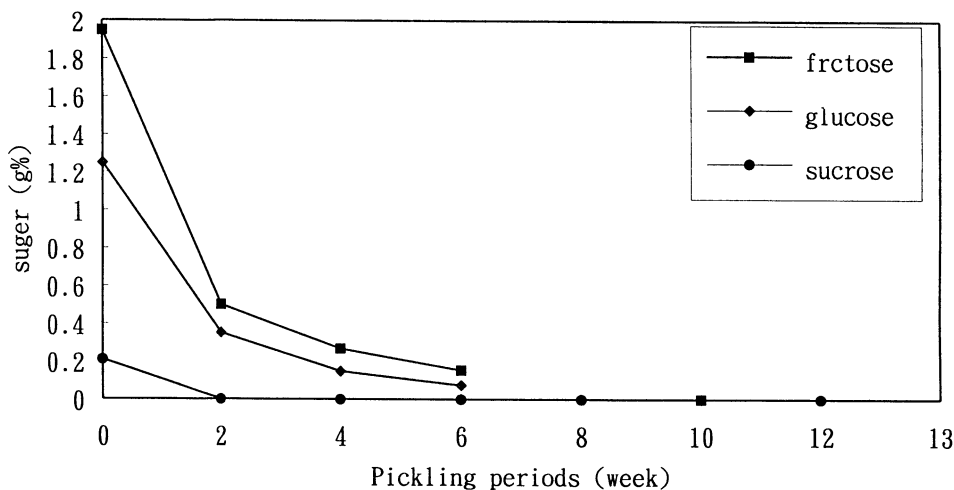


圖 2. 傳統醃漬法之糖類含量變化
Fig 2. Changes of sugar of traditional pickling method

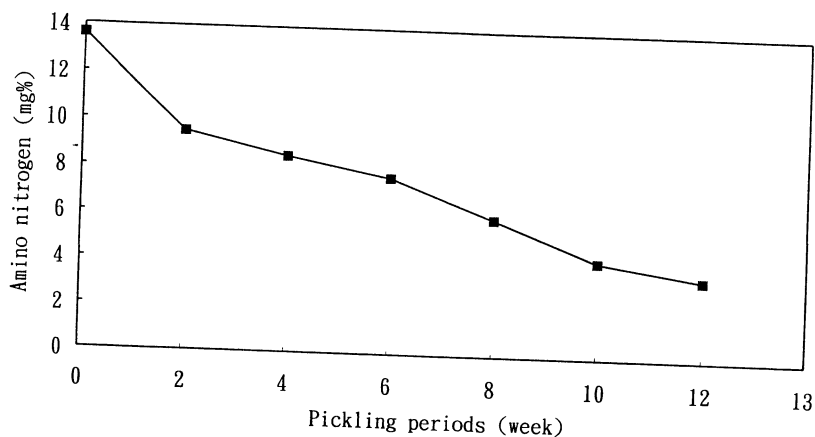


圖 3. 傳統醃漬法之胺基態氮含量變化
Fig 3. Changes of amino nitrogen of traditional pickling method

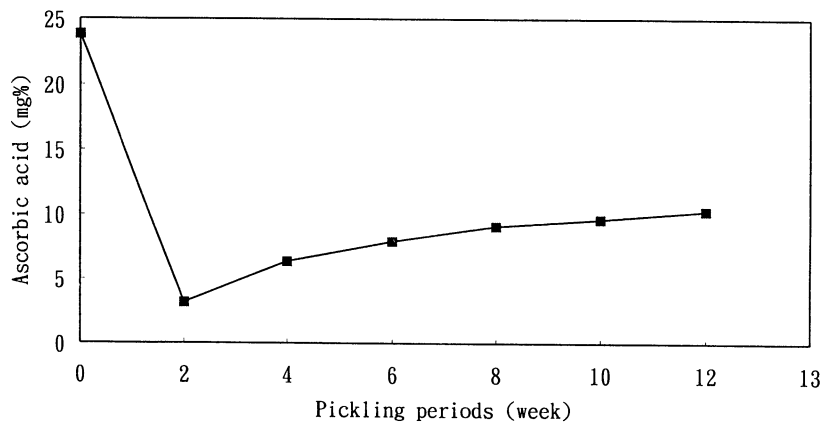


圖 4. 傳統醃漬法之抗壞血酸含量變化
Fig 4. Changes of ascorbic acid of traditional pickling method

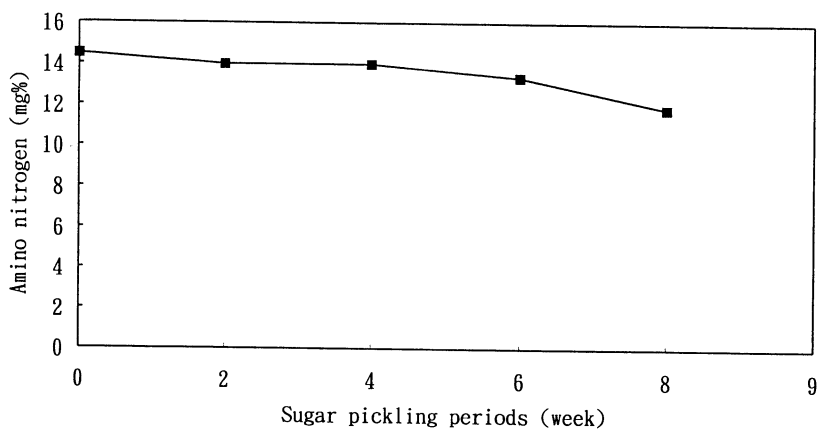


圖 5. 糖漬法之胺基態氮含量變化
Fig 5. Changes of amino nitrogen of sugar pickling method

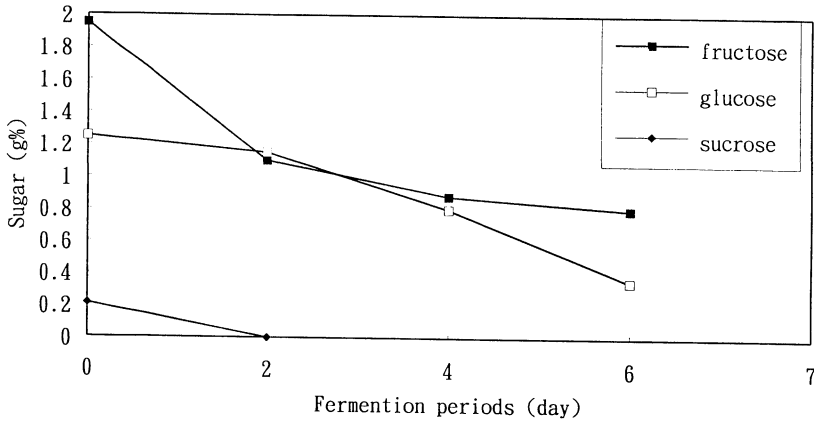


圖 6. 改良式醃漬法之有機酸含量變化
Fig 6. Changes of organic acid of modified pickling method

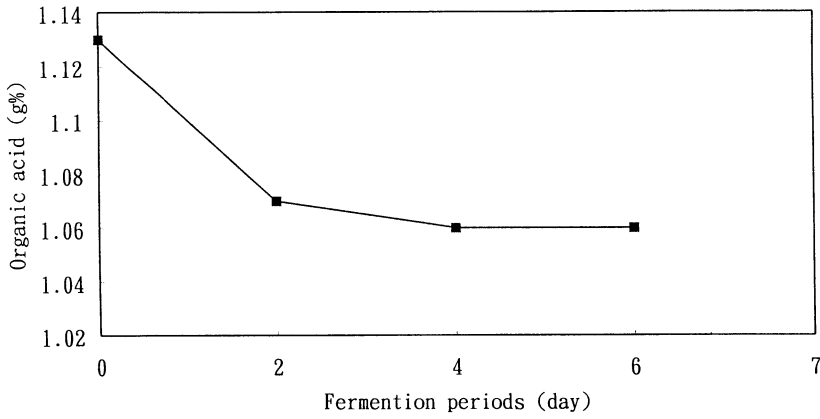


圖 7. 改良式醃漬法之糖類含量變化
Fig 7. Changes of sugar of modified pickling method



圖 8. 不同醃漬法之楊桃原汁成品
Fig 8. Product of different pickling methods

參考文獻

- 1.方祖達。1993。生物技術在果汁加工上的一些應用。生命科學簡訊7(5): 9-13。
- 2.王武彰。1991。楊桃臺農一號之育成。中華農業研究 40(4): 396-406。
- 3.王孟雲。1985。醃漬楊桃加工過程中之化學變化。國立臺灣大學食品科技研究所碩士論文。
- 4.水果及蔬菜汁飲料檢法。1989。經濟部中央標準局印行總號 8626,12630。台北。
- 5.李秀、賴滋漢。1976。食品分析與檢驗。212-214頁。精華出版社。台中。
- 6.林耕年。1979。食品微生物學。98-99頁。復文書局。台南。
- 7.食品工業發展研究所。1990。食品分析方法手冊。I-3-1至I-3-3頁, II-3-1至II-3-4頁。食品工業發展研究所編印。新竹。
- 8.侯宗榮、張永欣、林森、蕭穎深。1977。由不同品種及成熟果實製成之果汁中不揮發性有機酸組成之研究。楊桃汁、木瓜汁及百香果汁。食品科學 4 (2):11-24。
- 9.侯宗榮、蔣見美、陳漢欽、陳桂英、陳捷槐、黃德美。1978。品種及成熟度對果汁成分影響之研究—楊桃汁、木瓜汁及百香果汁。中國農業化學會誌16(1-2):14-23。
- 10.游若秋、王武彰。1987。楊桃之品質成分與加工利用之研究。中華農業研究 36(2):196-206。
- 11.黃國榮、周正俊。1986。發酵香蕉飲料之研究--2.發酵香蕉基質之安定性, 成份變化以及發酵飲料之製備。中國農業化學會誌 24(1):31-36。
- 12.臺灣楊桃產業調查。1993。台灣省政府農林廳編印。台中。
- 13.蔬果脫水及醃漬。1988。食品工業發展研究所編印。新竹。

Studies on Tart Carambola Juice

Sue-Hui Yang and Hui-Liang Wang

Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station,
Taiwan Agricultural Research Institute

Abstract

Two major cultivars of carambola (*Averrhoa carambola* L.) are grown in Taiwan. Sweet carambola fruits are for fresh market and tart carambola fruits are used for marking juice. There are four ways for making carambola juice. 1. Traditional pickling method : 7-8% salt was added to tart carambola fruits, pickling period was three months and the crude fruit juice was collect. 2. Sugar pickling method : tart carambola fruits were cut into sliced with addition of 80 - 100% sugar, pickling period was two months and the crude fruit juice was collect. 3. Diluted carambola method : 0.5-1% salt was added to tart carambola fruits (sliced), pickling period was 1 or 2 days, mixed with water and sugar. 4. Modified pickling method : sterile carambola fresh juice was inoculated with strain, incubation aerobic and anaerobic ferment. Nowadays, traditional pickling method is a common way, due to its low cost and simple, to making carambola juice. However, it is an open pickling method that makes crude fruit juice quality difficult to control. Sugar pickling carambola juice has a deliciously flavor, but it costs high. Diluted carambola juice has a fresh juice flavor and it is completely different from traditional pickling juice. Modified pickling method needs some basic equipments and good strains of selected. It is still in research step now.

Key words : tart carambola, pickled, method.