

鳳梨釋迦 加工適性之探討

前言

鳳梨釋迦(*Annona cherimola* × *Annona squamosa* hybrids)，為臺東地區重要經濟果樹之一，產季為每年12月至翌年4月。農糧署統計109年臺東縣種植面積2,815公頃，占全國栽培面積約98.56%。財政部關稅署海關進出口統計，110年鳳梨釋迦鮮果外銷量高達16,392公噸，產值超過新臺幣14億元。鳳梨釋迦為典型更年性且高呼吸率之水果，具備後熟特性，採收之硬熟果放置室溫通風處4-8天自然軟熟即可食用。由於臺灣為東方果實蠅疫區，鮮果外銷時面臨檢疫的限制，加上果實產期集中、不耐貯運等不利因子，極需開發加工技術來因應。本文即針對鳳梨釋迦加工時，所面臨之微生物及酵素問題，以及對半成品與成品風味品質之影響因素，進行初步探討。

鳳梨釋迦加工特性

鳳梨釋迦果實軟熟後，果肉可溶性固形物含量約26°Brix、酸鹼值(pH)約4.53、總酸度約0.37g/100g。鑑於果實採收容易受到微生物污染，因此於食品加工時常會應用攔柵技術(Hurdle technology)來消除或控制病原體生長，並透過結

文 / 圖 陳盈方、蘇靖、江淑雯、盧柏松、陳信言
 合兩種以上的方法發揮作用，常見處理有調整酸鹼值(pH)、降低水活性或熱殺菌等方式。鳳梨釋迦果實含有多酚類物質(polyphenol)，其中多酚氧化酶(polyphenol oxidase, PPO)為酵素性褐變的主要原因，在多酚氧化酶作用之下，容易產生褐變反應。文獻指出，鳳梨釋迦中的多酚氧化酶，在酸鹼值5.5-6.5及溫度28-35°C環境下具有高度活性，高於55°C可以降低多酚氧化酶反應，因此本試驗以乾燥、熱處理、低溫冷凍、酵素性褐變及風味評估來探討鳳梨釋迦的加工適性，俾利後續進行加工品開發。

一、乾燥

將鳳梨釋迦軟熟果去皮、去籽及切塊後，分別以熱風乾燥40°C、50°C及60°C製作果乾，以目視判別果乾皆呈現褐變情形。發現整體褐變指數以熱風乾燥50°C處理者之93%最高，熱風乾燥60°C處理者之81%次之，而以熱風乾燥



圖1.不同熱風乾燥溫度之鳳梨釋迦果乾外觀變化



圖2.鳳梨釋迦冷凍乾燥時，搭配隔氧處理可維持果乾色澤及香氣。

40°C處理者之76%最低(圖1)。當熱風乾燥溫度越高，則鳳梨釋迦風味喪失越多，且苦味越明顯。為了保留鳳梨釋迦風味及香氣，測試改以冷凍乾燥方式進行鳳梨釋迦果乾製作，結果發現，冷凍乾燥搭配隔氧處理，可維持果乾色澤及風味，又因乾燥過程水分直接昇華，完整保留鳳梨釋迦鮮果營養，入口時有如棉花糖般的口感(圖2)。

二、熱處理

果汁、果醬或水果罐頭製作時，多以加熱處理進行微生物控制，方法有高溫高壓殺菌法、高溫長時間殺菌法及巴斯德殺菌法，並常搭配酸鹼值調整與儲藏條件而有不同加工品樣態。鳳梨釋迦鮮果泥經高溫高壓殺菌後，褐化明顯(圖3)；若改以冷凍果泥為原料測試，則成品產生粉紅色變之現象(圖4)，主要為果肉中多酚類物質氧化後，產生粉紅色的醌類化合物；兩種原料果泥均出現風味流失且有明顯苦味情

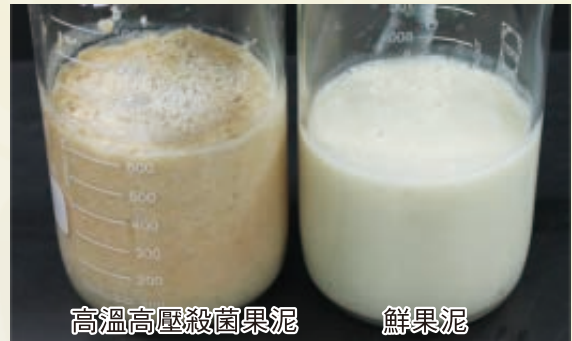


圖3.以鳳梨釋迦鮮果進行高溫高壓熱處理之果泥比較

形，推估鳳梨釋迦尚無法應用於室溫儲藏的果汁、果醬或水果罐頭製作。巴斯德殺菌法是一種把食物加熱至某個溫度並保持一段時間之殺菌法，其殺菌溫度通常低於100°C，屬於較溫和的熱處理方法。試驗將鳳梨釋迦鮮果泥進行加熱處理，觀察褐變情形(圖5)，結果以85°C，38分鐘處理之果泥顏色較深，褐變明顯，又因可溶性固形物較高，因此較易有焦底現象，而隨著溫度越高，其香氣也越少，因此若以果泥為材料應用於烘



圖4.以鳳梨釋迦冷凍果實進行高溫高壓熱處理之果泥產生粉紅色變化

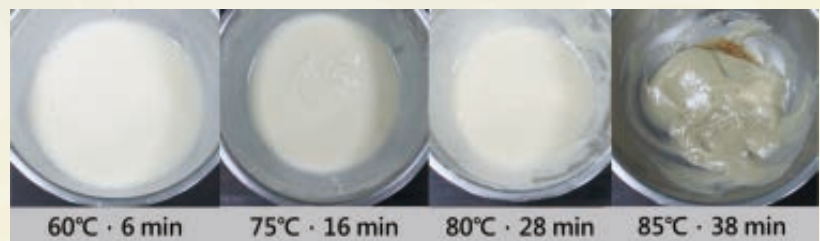


圖5.以鳳梨釋迦鮮果進行不同加熱溫度與時間處理之果泥變化

焙品製作時，配方比例尚需細加調整以保留香氣。

三、低溫冷凍

鳳梨釋迦對於熱反應敏感且風味容易流失，因此低溫冷凍成為保持鳳梨釋迦鮮果風味品質的加工方法。鳳梨釋迦適合以個別急速冷凍(Individual Quick Freezing, I.Q.F)進行冷凍加工；若使用一般冷凍法則容易生成大冰晶，導致口感不佳，解凍時，果肉組織會出現浸潤狀現象，並伴隨組織液流失(dripping loss)、果皮顏色改變及儲藏期短等缺點。鳳梨釋迦全果急速冷凍搭配真空包裝可儲藏一年，

果肉新鮮Q彈，且不同解凍時間可產生多重口感變化，風味佳(圖6)。冷凍鳳梨釋迦與鮮果營養成分比較(表1)，一般營養成分、維生素B1、維生素B2及礦物質之鉀與鈣差異不大，維生素C及礦物質之鈉與鎂則會因冷凍與儲藏時間而減少。



圖6.鳳梨釋迦軟熟果經不同冷凍處理之儲藏與解凍變化情形

表1. 鳳梨釋迦鮮果與冷凍果實之營養成分比較

項目	單位	鮮果	冷凍果品 ^a
一般成分			
熱量 (Calories)	kcal/100g	110	118
碳水化合物 (Carbohydrate)	g/100g	23.31	27.51
灰分 (Ash)	g/100g	0.59	0.67
粗脂肪 (Crude fat)	g/100g	0.55	0.23
粗蛋白質 (Crude protein)	g/100g	1.16	1.23
糖類 (Sugars)	g/100g	19.85	23.69
總膳食纖維 (Total dietary fiber)	g/100g	1.96	1.31
維生素			
維生素 C (Vit. C)	mg/100g	25.54	8.67
維生素 B1 (Vit. B1)	mg/100g	0.05	0.08
維生素 B2 (Vit. B2)	mg/100g	0.11	0.13
礦物質			
鈉 Na	mg/100g	78.66	4.02
鉀 K	mg/100g	269.6	274.5
鈣 Ca	mg/100g	14.30	10.00
鎂 Mg	mg/100g	28.86	14.89
本表營養成分委託食品工業發展研究所分析 ^a 冷凍果品儲藏6個月			

鳳梨釋迦加工現況

本場研發「鳳梨釋迦催熟及全果冷凍技術」，相關技術已授權5家業者應用中，冷凍全果也順利外銷日本(圖7)，業者並運用急速冷凍技術延伸開發鳳梨釋迦切塊及鮮果冰棒、雪糕等產品上市(圖8)。為鼓勵業者運用鳳梨釋迦發展多元加工品，農糧署、大專院校及本場等學研單位組成技術服務團隊，協助加工廠商瞭解果品特性，克服製程瓶頸，促使業者運用加工技術發展各式半成品及其加工品，供通路推廣運用(圖9)。另國立臺東大學、國立臺東專科學



圖7.外銷日本之鳳梨釋迦冷凍全果



圖8.鳳梨釋迦冷凍切塊及鮮果冰棒



圖9.鳳梨釋迦各式半成品及其加工品

校，聯合臺東釋迦生產合作社等單位，完成鳳梨釋迦粉末化、益生菌等各類加工食品之開發，其中研發之鳳梨釋迦果粉



圖10.鳳梨釋迦果粉開發

(圖10)，具不苦澀、不易黑變與加工方便特性，適合應用於烘焙產品、中式甜點零食、風味醬及飲料業原料(圖11)。臺東知名麵包業者亦開發鳳梨釋迦餅-「金釋迦」(圖12)，外型



圖11.應用鳳梨釋迦果粉所製作之各式加工品



圖12.鳳梨釋迦餅-金釋迦新產品

吸睛討喜，具備鳳梨釋迦特有風味，為臺東旅遊伴手禮的新選擇。

結語

鳳梨釋迦多年來為我國外銷農產品的明星商品之一，近期發展鮮食以外之新型態食用方式，期待藉由鳳梨釋迦加工半成品及其成品之多元應用，催生產業轉型，新綠金產業未來可期，化危機為轉機，逐步開拓鳳梨釋迦另一嶄新市場。