

鳳梨釋迦貯藏保鮮

與加工技術

1 陳銘鴻

2 謝昌衛

3 江淑雯

3 陳盈方

一、產業背景

鳳梨釋迦為番荔枝 (*Annona squamosa*) 與冷子番荔枝 (*Annona cherimola*) 雜交育種而成的品種，主要種植於海拔高度約為 1,000 公尺的熱帶、亞熱帶地區。國內鳳梨釋迦種植面積約為 2,856 公頃，其中又以臺東縣為最大產區，占總面積逾 98%。國產鳳梨釋迦具酸甜適口、果質彈牙的感官特性，廣受消費者喜愛，另因耐低溫貯運，深具外銷之潛力，是臺東地區重要的經濟作

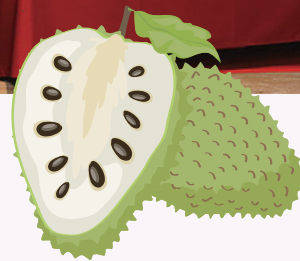


整合學研單位協助加工廠商發展鳳梨釋迦半成品及其加工品。

註 1：行政院農業委員會農糧署。

註 2：國立中興大學食品暨應用生物科技學系特聘教授。

註 3：行政院農業委員會臺東區農業改良場。



物之一。由於鳳梨釋迦為典型的更年性水果，具有呼吸作用及乙烯釋放率，採收後會產生軟化與褐變等現象，衍生出不利於儲藏、運輸的問題，亟需開發相關保鮮與加工技術。

二、鳳梨釋迦貯存保鮮技術

影響鳳梨釋迦保鮮及貯藏因素主要包括品種差異、栽培環境、成熟度及採後處理等，樹上未熟的果實表皮為深綠色，當果色由綠色轉為黃綠色且鱗目已較平順時，即已到達可採摘之成熟度，若在未發育完全採收，易衍生無法正常後熟的現象。採收後的硬熟果放置室溫通風處約4~8天可自然軟熟，隨著後熟作用持續進行，澱粉轉化使鳳梨釋迦甜度提升，有機酸含量亦增加，而後果實持續軟化並且伴隨產生褐變，導致品質及商品價值降低。其貯存保鮮技術有以下幾種：

- (一) 低溫冷藏：冷藏為蔬果最常使用的保藏方式，透過降低呼吸作用達到延長果品保存期，惟鳳梨釋迦為熱帶、亞熱帶氣候的水果，對溫度極為敏感，在低溫貯藏過久易產生寒害的現象，導致表皮褐變或成熟障礙而無法正常後熟。
- (二) 1-甲基環丙烯（1-Methylcyclopropene, 1-MCP）控制：乙烯影響更年性水果生長和成熟的相關代謝，藉由與細胞膜上的

受體結合，進而調節相關的成熟酵素的活性，促進水果的後熟。1-甲基環丙烯結構與乙烯相似，藉由與乙烯競爭受體結合，達到延緩後熟的效果。

- (三) 氣調技術（Modified Atmosphere, MA）：氣調技術係透過調控貯藏環境的氣體組成，抑制蔬果的呼吸作用，藉以延長貯存期。相關研究指出，以3%~5% O_2 和5%~10% CO_2 的條件下，可延長鳳梨釋迦鮮果保存期。

三、運用加工技術發展鳳梨釋迦半成品及其加工品

國產鳳梨釋迦往年主要以外銷及鮮食用途為主，非加工廠慣用果品，行政院農業委員會（簡稱農委會）農糧



農委會農糧署胡忠一署長（左）頒發鳳梨釋迦加工技術服務團聘書。



東改場鳳梨釋迦全果冷凍技術已轉廠商。



以熱風乾燥技術產製鳳梨釋迦加工果乾產品陸續上市推廣。

署為鼓勵業者運用鳳梨釋迦發展多元加工品，協調產地供應單位及加工廠商，改用塑膠籃替代慣用紙箱包裝供果，藉以降低包裝及廢棄物處理成本支出；另組成技術服務團，結合農委會臺東區農業改良場（簡稱東改場）及大專院校等學研單位，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。目前導入加工技術內容如下：

（一）個體急速冷凍（Individual Quick Freezing, IQF）：急速冷



運用急速冷凍技術發展鳳梨釋迦加工品已於連鎖超市上架銷售。

凍技術讓食品快速降溫、均勻受凍，使溫度快速通過 $-2\sim-5^{\circ}\text{C}$ 之最大冰晶生成帶，因形成於食品中之冰晶較小，減少大冰晶對於細胞組織之穿刺破壞，有助保持果品質地、色澤及營養成分。相關研究指出，一般冷凍處理之鳳梨釋迦，於第16天果皮色澤改變，急速冷凍搭配真空包裝之鳳梨釋迦可儲藏1年，能維持果肉口感且組織液與水分流失較少，目前東改場已開發鳳梨釋迦全果冷凍技術，技術移轉加工廠商發展之產品，已有外銷實績，加工廠商亦陸續開發冷凍果丁及冷凍果泥等產品於通路銷售。

（二）熱風乾燥（Hot-air Drying）：熱風乾燥以加速對流效果，帶走食品表面之水蒸氣，讓熱能由食品外層往內層傳遞，使食品中水分



以真空油炸技術產製鳳梨釋迦脆片。



糕餅公會結合國立中興大學鼓勵烘焙業者推出鳳梨釋迦加工品。

動能提升，加速擴散速率，而達到乾燥效果。一般果乾的製程會在分切後不經前處理即進行熱風乾燥，惟鳳梨釋迦果乾在製作與貯藏過程產生褐變，甚至導致風味減損，衍生品質下降的問題；相關研究以含有檸檬酸、氯化鈣及食鹽的溶液進行糖漬，再以熱水殺菁後將果實薄片糖煮並浸漬24小時，再以熱風烘烤至不沾黏，透過降低pH值以抑制非酵素性褐變的反應，減少乾燥與貯藏期之褐變現象以及風味流失，同時透過鈣離子與細胞間果膠質進行反應，保持果乾質地。

(三) 真空油炸 (Vacuum Frying)：油炸透使食品組織內水分瞬間化作水蒸氣，令食品組織結構與體積改變，賦予食品酥脆的質地；透過抽真空使食品水分沸點下降，可在較低的溫度使水分蒸發移

除，減少鳳梨釋迦加工製程產生褐化，並呈現多孔與蓬鬆的口感。

(四) 超高壓技術 (High Pressure Processing, HPP)：在超高壓環境下，可使食品中的酵素失活、澱粉糊化、蛋白質凝膠性質改變，進而達到食品加工、保存及滅菌等目的，目前已廣泛應用於果汁、果泥等產品製程，HPP技術除了用於鳳梨釋迦果汁殺菌，亦有研究指出可使鳳梨釋迦中蔗糖轉化酶、果膠甲酯酶、聚半乳糖醛酸酶的活性下降，提升果泥黏度及類黃酮含量，抑制人體相關消化酵素之活性，進而延緩鳳梨釋迦泥之醣類轉化與糖分釋放。



四、鳳梨釋迦加工品上市推廣

臺灣農產品享譽國際，廣受國內外消費者喜愛，運用加工技術可延長農產品保存期並提升附加價值，業者產製特色農產加工品，已成為國內外旅客必買的伴手禮。國產鳳梨釋迦風味獨特，透過各式加工技術產製半成品，可靈活地應用於下游業者發展冰砂手搖飲、果乾脆片、釋迦抹茶罐裝飲料、啤酒風味氣泡飲及雪花冰等加工產品並陸續上架銷售；以往水果與糕餅的結合，曾經締造無數經典，將臺灣水果融入烘焙餡料及糕餅裝飾，注入獨有風味與在地風情，目前烘焙業者為搶搭時事列車，亦積極推出鳳梨釋迦太陽餅、月餅、老婆餅及檸檬蛋糕等系列產品，藉以提高品牌曝光

度，結合加工廠商產製冷凍果泥、果丁及果乾半成品，更方便產品隨時推陳出新，吹響鳳梨釋迦進軍糕餅餡料的號角。

五、結語

我國具優良的鳳梨釋迦栽培技術與氣候條件，以往研究多致力於鳳梨釋迦之貯藏技術以延長保鮮期，農委會農糧署因應產業發展需求，透過東改場及大專院校研發團隊，結合專業食品加工廠商，運用不同類型之加工技術展開一系列的產品開發，期望在延長農產品貯存的同時，也能推出各式加工品融入日常飲食的消費市場，讓國產鳳梨釋迦以更多元的姿態創造新的發展契機。

