

淺談鳳梨乾製作方法及要領

文 / 圖 陳盈方

前言

臺灣農產種類豐富多樣，發展當地區特色及優質之農產加工品為重要趨勢，現在小農手作正夯，利用乾燥設備就能變化出各式各樣的蔬果乾產品。一般而言，水活性在 0.85 以下，酸鹼值小於 4.6 的蔬果原料，受到微生物負面影響會相對較低，在操作過程中，每個步驟若能注意避免受到微生物污染，產製出的乾品、果脯或蜜餞類成品，可以延長儲藏期限。所謂蔬果脫水乾燥之乾製品，泛指未經糖、鹽醃漬或僅利用其他種類添加物，而無使用糖鹽進行原料調整者，才稱為蔬果乾，若經過糖或鹽醃漬者，應稱為蜜餞或果脯。近期許多商品經糖、鹽、香料調味後，糖酸比有別於以往蜜餞產品，因此仍用蔬果乾之名

稱表示，但此類仍屬於蜜餞類產品，並非學理上所指稱之蔬果乾。依據臺東縣政府統計年報資料，105 年臺東縣鳳梨收穫面積為 341.21 公頃，鳳梨果品收穫量為 12,317 公噸，以鹿野鄉、延平鄉及成功鎮為臺東地區的鳳梨主要產區，其加工品製作需求日增，鳳梨乾為鳳梨加工利用中較易製作之產品，本文乃針對不添加糖鹽之鳳梨原料，僅利用熱風乾燥方式進行果乾製作要領介紹。

蔬果脫水操作原則

進行蔬果加工製作前，最好能先了解蔬果特性再選擇加工方式，雖然加工製程原理大多一致，但因不同型態之蔬果原料，通常會依照其特性略作調整。蔬果脫水乾燥的流程可概分為採收或原料、選別、清洗、修整、殺菁、脫水、水分平衡、脫水、水分平衡、脫水、包裝、成品。



圖 1. 蔬果脫水乾燥流程

水分平衡、脫水、第二次水分平衡、脫水、包裝、成品(圖1)。

農產加工品製作，首先面臨的便是微生物汙染的問題，為了避免受到其汙染而影響成品品質，欄柵技術(Hurdle Technology)的實際應用變成為阻擋微生物生長的重要關鍵。欄柵技術本身結合內在因子和外部因素，將每種抑菌因子(如pH值、水活性、溫度等)假設成一道道的柵欄，微生物就好比百米障礙賽的選手，必須跨越柵欄才能繼續生存；因此我們可以利用測試微生物「跨越」欄柵的能力與狀況，來決定最適合的殺菌及防止食品腐敗之方法。一般水活性低於0.6以下，大部分微生物因為可利用水分不足，無法維持生存；不同微生物可適應的pH值也不同，細菌適合生長的pH值是6.5~7.5、黴菌則是4.0~6.0，而pH值低於4.6以下的酸性食品，會使大部分的細菌無法生長，因此pH值大於4.6的低酸性食品，其安全性取決於加工製程選擇及產品之抑菌效果。鳳梨果實之pH值約為3.6，屬於酸性原料。

進行加工操作之前，須將與加工原料直接接觸的器具進行消毒，可利用沸水消毒或以75%食用酒精擦拭器具，盡可能減少微生物的汙染，機械設備於每次使用前應進行消毒作業。原料應選擇正常成熟度、無病蟲害且品質良好者，

若是畸形果或大小不一致但品質良好之格外品，可利用選別及修整來進行原料調整。殺菁步驟可以利用熱水氽燙或蒸氣進行，除了可以降低微生物數量之外，亦可抑制蔬果原料的酵素活性，降低儲藏期間酵素性褐變而影響成品外觀賣相。蔬果乾成品則須注意總生菌數、大腸桿菌與大腸桿菌群及金黃色葡萄球菌等病原菌是否存在。熱風乾燥溫度大多介於50℃至60℃間，依蔬果水分散失速度來決定是否需要進行水分平衡，一般而言，水果類的果實水分多且組織緊密，水分散失相較於葉菜、花蕾或食用花卉需要較長的時間，因此建議進行水分平衡步驟。當蔬果完成脫水步驟後即可進行包裝，並可利用乾燥劑來除去儲藏期間的水分，維持成品的乾燥程度。包裝材質可以使用鋁箔袋、真空袋、塑膠或玻璃容器密封後，置於陰涼處避光保存。由於本製作方式無使用食品添加物，僅以物理方式進行水分脫除，開封後需冷藏並儘速食用完畢。

鳳梨乾加工製作要領

臺東縣鹿野鄉、延平鄉及成功鎮所生產的鳳梨，其品種有鮮食用品種金鑽及加工用開英種(通常稱為土鳳梨)。開英種鳳梨較酸，加工後風味佳，可製成鳳梨罐頭、飲料、果醬以及製成蜜餞、鳳梨酥等甜點，金鑽鳳梨則適合鮮食或料理入菜，目前無論是金鑽或是開英種

鳳梨，農友皆有用做加工原料。製作時原料需選擇正常成熟度，未熟太酸或過熟有發酵情況者，皆不適合做為果乾原料。鳳梨乾製作流程(圖2)為鳳梨果實原料、選別清洗、脫水、水分平衡、包裝成品，其步驟與要領如下：

1. 清洗及切片：鳳梨果實原料經過清洗、去皮後，需盛裝於乾淨且消毒過之容器，可手工以刀具或利用機器截切，同一批次脫水之果品切片厚度需一致，避免乾燥程度不均勻導致後續操作不方便，截切厚度1公分至2公分皆可(圖3)。依機械設備容量及層盤數進行產製量能估算，建議不超過3公分，果實切片越厚，水分散失越不易，且容易造成表面硬化的硬殼現象(case hardening)，即鳳梨乾外層硬化，但內部仍含有大量水分，口感不佳，且內部容易滋生微生物。
2. 乾燥及脫水：熱風乾燥溫度建議 50°C ~ 60°C ，乾燥溫度越高雖可縮短產製時間，但容易產生酵素性褐變，導致成品外觀褐化，若利用 50°C 以下之溫度進行脫水，可以保持較好之外

觀，但會延長機械設備運作時間而增加成本。

3. 水分平衡：在鳳梨乾製作過程中，是相當重要且關鍵之步驟，水分平衡控制得宜，不僅微生物不易滋生，還可保有鳳梨特有香氣及口感。鳳梨果品切片後，第一天通常進行乾燥10~12小時，停機並使水分平衡8~10小時(圖4)，然而隨著原料狀態變化，建議每隔2小時觀察果乾狀態，可依實際狀況調整水分平衡時間，再接續脫水步驟(圖5)，直至果心部位皺縮明顯，水活性降至0.85以下，在不影響口感之情形下，水活性越低，越可以減少微生物生存繁衍的機會，亦可於水分平衡時將果乾翻面，並調換乾燥機內層盤位置，使果乾水分於乾燥過程中均勻散失。一般而言，若是整體脫水時間超過40小時，其水活性可以降低至0.6以下，此時果乾的水分為大部分微生物無法利用。
4. 包裝成品：脫水步驟結束，控制得宜的鳳梨乾外觀似太陽花一般，非常漂



圖 2. 鳳梨乾製作流程



圖 3. 鳳梨果實切片

亮，將鳳梨乾包裝後，成品可置於陰涼乾燥處或冷藏保存（圖 6）。

結語

建議製作鳳梨乾的農友，可進行自主管理，記錄每批次鳳梨原料的生產月份、品種及成熟度、果品切片厚度及脫水與水分平衡時間，成品之口感表現，藉由對原料及加工製程的紀錄熟悉鳳梨乾製作，進而掌握鳳梨乾品質穩定之產製訣竅。水果類原料由於其組織、糖分、果膠及水分含量，因各原料特性而有很大的差異，比起蔬菜或食用花卉，乾燥脫水時需要較長的時間及進行多段式調整。值得注意的是，並非每種水果都適合利用熱風乾燥法來進行果乾製作，因此建議可自原料栽培、採收成熟度判斷到加工製程，乃至於成品包裝行銷通



圖 4. 鳳梨果實第一階段脫水



圖 5. 鳳梨果實第二階段脫水



圖 6. 鳳梨乾成品

路，進行系統性整體規劃。「好的原料才会有好的产品」，對原料熟悉度越高，越能掌握其特性，也才能製作品質更好的果乾，提高農產品的附加價值。