

乾燥加工對南瓜果肉品質的影響

Effect of drying process on the quality of pumpkin pulp

陳鈴淵¹、劉明宗²

一、前言

南瓜(Cucurbita spp.)又名金瓜、倭瓜或番瓜，為葫蘆科一年生草本蔓性或叢生植物，原產於亞洲南部、中南美洲及非洲地區。植株生性強健，容易栽培管理。常見的食用南瓜可分為美國南瓜(夏南瓜)、印度南瓜(西洋南瓜)、中國南瓜、墨西哥南瓜及黑子南瓜等五種。南瓜營養價值高，果實富含維生素、礦物質及膳食纖維，其中維生素A的含量高居瓜果類蔬菜之首。

二、臺灣南瓜產銷概況

近十年來臺灣的南瓜種植面積由 97 年的 1,796 公頃增加至 106 年的 5,100 公頃，產量由 28,073 公噸增加至 82,067 公噸(圖 1)。以臺南市 870 公頃最多，其次依序為

雲林縣 680 公頃、花蓮縣 644 公頃、嘉義縣 606 公頃及高雄市 506 公頃，每公頃收穫量在 10~20 公噸之間(圖 2)。

由於臺灣氣候溫和，加上多樣化的栽培品種以及配合夏季的中低海拔栽培，目前南瓜在臺灣終年皆有生產，但每年因氣候影響，各月份的產量差異頗大。依臺北果菜批發市場的交易資料顯示，106 與 107 年南瓜交易量分別以 3 月及 5 月最高，達 1,000 公噸；最低的月份則分別為 7-9 月及 2 月，交易量只有 400-500 公噸(圖 3)。

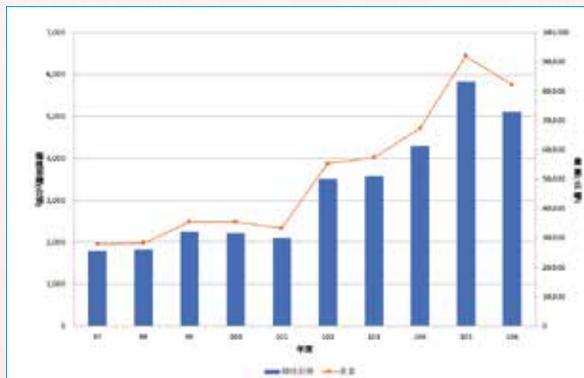


圖 1. 近十年臺灣地區南瓜種植面積及產量(資料來源：農糧署農情報告資源網 https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)

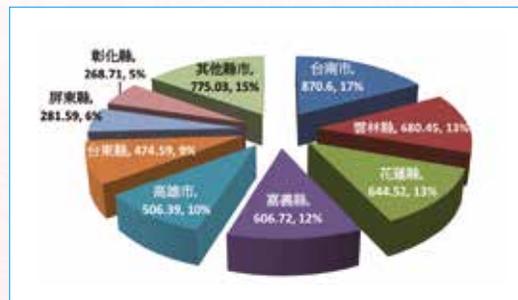


圖 2. 2018 年臺灣地區各縣市南瓜種植面積分析(單位：公頃)(資料來源：農糧署農情報告資源網 https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)

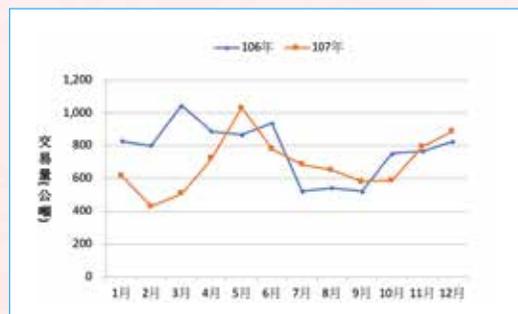


圖 3. 臺北果菜批發市場南瓜交易量月趨勢圖(資料來源：臺北農產運銷公司網站 <http://www.tapmc.com.taipei/>)

¹ 種苗改良繁殖場品種改良保護課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場品種改良保護課 副研究員兼課長

三、南瓜果實加工方法

南瓜除果實供鮮食外，嫩莖葉也被當作蔬菜利用，此外，種子經炒食後成為香脆可口的白瓜子，可作為休閒零嘴與烘焙使用。除了鮮食，透過不同的加工方法不僅能增加南瓜產品的用途亦可延長果實的可利用期，還能在發生季節性產量過剩情形時去化市場的超額供給，用以調節市場的供需平衡。蔬果加工有很多方法，常見的如罐頭加工、冷藏及冷凍加工、釀造加工、乾燥加工、漬物加工以及化學藥劑加工法等。南瓜果肉最常用的加工方法為罐頭加工與乾燥加工，其中又以乾燥最常被應用於南瓜果肉的加工處理。

乾燥也稱脫水，是指以加熱方式將水分從固體或液體食物移除，以獲得低水分含量的固態產品之熱能與物質移動過程，是一種自古以來就有的食物保存方法。乾燥加工的食品具有美味、營養、重量輕以及方便準備、貯藏與使用等優點。常用的乾燥加工方法包括 (1) 運用日光加熱的日晒乾燥及日光屋乾燥，(2) 運用電能加熱的烘箱乾燥，(3) 利用水在低壓環境下會直接昇華的冷凍乾燥，(4) 利用增加表面積加速水分蒸發的噴霧乾燥，(5) 利用水往高滲透溶液移動的滲透乾燥，以及 (6) 分別利用紅外線、微波與無線電波作為加熱熱源的紅外線乾燥、微波乾燥及射頻乾燥。另外，還有結合兩種以上乾燥方法的複合式乾燥(圖4)。

四、乾燥加工對南瓜果肉品質的影響

南瓜果肉經烘箱乾燥或冷凍乾燥後，因果肉水分大量減少使得體積收縮而且會提高糖的濃度，造成果肉的硬度大幅下降，

當烘箱的溫度愈高，果肉硬度下降的幅度愈大。果肉的黏度與彈性經乾燥後與新鮮果肉比較則變化不大，因而乾燥加工後的南瓜產品相較於新鮮果肉會更軟且方便咀嚼。

南瓜乾燥加工後的產品顏色會受到乾燥方法與溫度的明顯影響(圖5)，當熱風乾燥所使用的溫度愈高時，會使南瓜果肉顏色的明亮度下降愈多，並加深產品的顏色，使得顏色偏向暗沉的紅褐色；而利用冷凍乾燥的加工方式則會提高南瓜果肉顏色的明亮度，讓產品呈現亮黃色澤，與新鮮果肉的顏色相比差異較小。

乾燥處理可使新鮮蔬果的水分含量降低到不適合微生物繁殖生長的程度，減少產品腐敗的發生，進而延長貯藏期與賞味期。當乾燥的溫度愈高時，南瓜果肉加工所需的時間愈短，且其產品所含的水分愈低，而以冷凍乾燥方式進行處理的南瓜果肉其產品之水分含量比熱風乾燥的產品還低。

南瓜果肉加工產品的營養成份會受到不同乾燥方式的影響，前人研究指出以日晒乾燥進行加工的南瓜果肉其所含的膳食纖維明顯比烘箱乾燥與冷凍乾燥高，表示膳食纖維容易受到高溫與冷凍處理的破壞。一般而言，果肉中的營養成份以水溶性維生素較易受到加熱處理的影響而降低含量，尤其以維生素C與維生素B1是最容易受加熱處理影響的成份。而脂溶性維生素如維生素A、D、E、K等則比較不會受加熱處理影響而降低其含量。另外，其他營養成份如鈣、鐵等礦物質以及蛋白質等成份在乾燥加工過程中亦不易受到加熱的影響而可以完整保留這些營養成份。

五、結語

乾燥加工對蔬果產品品質最主要的影響為質地、顏色以及營養成份等方面，不同乾燥方式對品質造成的影響不同，且會因乾燥處理的溫度與時間而有所差異。通常以高溫進行快速乾燥對產品質地的影響

最大，高溫長時間的乾燥對產品顏色的改變最大，而低溫短時間的乾燥處理對產品營養成份的損失最小。在各種常見的方法中以冷凍真空乾燥對加工產品的品質影響最小，但其成本相對較高。除乾燥方法外，前處理的方式亦會影響加工產品的品質。



a. 日晒乾燥 (Ahmed et al., 2013)



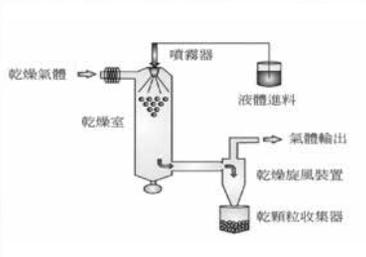
b. 日光屋乾燥 (Ahmed et al., 2013)



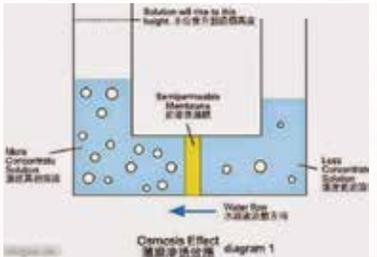
c. 烘箱乾燥 (Ahmed et al., 2013)



d. 冷凍乾燥 (Ahmed et al., 2013)



e. 噴霧乾燥 (圖片來源：<http://www.healthharvestfood.com/spray-dry-chi>)



f. 滲透乾燥 (圖片來源：<http://skywaterhouse168.pixnet.net/blog/post/161283891-ro%E6%BF%BE%E6%B0%B4%E6%B5%81%E7%A8%8B>)

圖 4、常見的乾燥加工方法



日光乾燥

冷凍乾燥

熱風乾燥

圖 5、乾燥加工方法對南瓜果肉顏色的影響 (Siriwattananon and Maneerate, 2016)