



高麗菜乾 加工製程改進



文/圖 陳正敏¹、李穎宏²、林怡如³

前言

高麗菜醃漬製成高麗菜乾是臺灣農家的傳統醃漬美食。以往冬季高麗菜(圖1)盛產時節，農村家家戶戶門前庭院總是曝曬著高麗菜，陣陣高麗菜香瀰漫在整個鄉野空氣中。然而隨著農村年長的一輩逐漸凋零，傳統醃漬高麗菜乾製作技術也逐漸式微，熟悉的高麗菜香不再。為能傳承及保有高麗菜乾傳統特有風味並兼顧健康、衛生與安全，本場特別針對高麗菜在製做過程中，採用離地曝曬方式，降低曝曬期間直接接觸地面的污染等問題進行改善。調整適當用鹽量，以符合目前消費大眾的飲食健康訴求，翻轉醃漬高麗菜乾必須採高鹽度醃漬較能成功的固有刻板印象。本場以科學證明低鹽度也能做出可口美味，健康安全的高麗菜乾產品。



圖1. 生鮮高麗菜

高麗菜醃漬製程改善－曝曬衛生、省時及省工

以往農村高麗菜曝曬總是舖在地面上、圍牆上或屋瓦上曝曬，本場採不鏽鋼網籃(圖2)裝高麗菜，同時使用網籃架架高的方式，使曝曬中的高麗菜離地曝曬，減少接觸地面的污染。曬網架高的目的在使接觸網籃部位通風良好，增加乾燥速度，使高麗菜能夠迅速萎凋，縮短醃漬的製程，達到省時的效果。且高麗菜放置網籃內曝曬，較易收納，可整車放置網架上，達到省工功效。使用前後網籃均經過清洗、刷洗及消毒，減少高麗菜醃漬加工曝曬過程，盛裝高麗菜容器污染，保障高麗菜加工的衛生安全。



圖2. 不銹鋼日曬網籃架

高麗菜醃漬製程改善－減少高麗菜乾醃漬的用鹽量

一般市售高麗菜乾的用鹽量約在12~15%左右，有必要減少鹽的使用量，以符合衛生福利部國民健康署「國民飲食指標及每日飲食指南手冊」的建議用量，來降低心臟血管代謝疾病，達到健康飲食的訴求。傳統高麗菜乾用鹽量高是因為在高鹽度下，腐敗菌不易生長。原因在於利用加鹽產生高滲透壓使高麗菜中的水分流出，造成脫水，使高麗菜水活性(water activity, Aw)下降。一般可以抑制細菌生長的水活性大約是0.85以下。

醃漬過程加鹽量的探討

高麗菜乾醃漬時加鹽量越高，越能抑制雜菌生長，發酵較容易成功。高麗菜添加6及9%氯化鈉(NaCl)發酵後，酸鹼度由pH4降至pH3，在pH3環境下，一般腐敗菌不會生長，但是乳酸菌仍能發酵，所以鹽濃度下降至6%是安全的。高麗菜醃漬採直鹽法，在不同的鹽度，醃漬發酵7天時，各處理組的色澤沒有明顯差異；當醃漬發酵達30天，不同的鹽度處理，其鹽度越高，發酵時間越長，且高麗菜乾顏色越深，會從淺黃色變成黃褐色(圖3)。傳統醃漬高麗菜乾無法量化加鹽量，經由本場研究得知以6、9、12%鹽度處理(圖4, 5)，發酵後的高麗菜酸鹼度均由pH4降至pH3左右，使高麗菜葉由淡綠色轉變為黃色，加鹽量越高，醃漬發酵高麗菜乾顏色越深，低加鹽量處理的高麗菜乾發酵後其色澤呈現淡黃色，消費者的接受度較高。



圖3. 鹽度越高，發酵時間越長(30天)，高麗菜乾顏色越深，從淺黃色變成黃褐色。



圖4. 高麗菜加6%鹽醃漬7天情形



圖5. 高麗菜加12%鹽醃漬7天情形

高麗菜醃漬法

高麗菜鹽醃法有很多種，本文僅介紹4種，(一)泡菜法、(二)日曬萎凋法、(三)鹽水浸泡法、(四)直鹽法。

(一) 泡菜法：高麗菜切絲，加入鹽、醬油、醋、麻油等，按照自己喜好調味，攪拌均勻，為當天即可食用。

(二)鹽水浸泡法：高麗菜去心，不剝葉整顆浸泡在鹽水中(圖6)，液面需蓋過高麗菜，並使用重物壓住高麗菜，放置陰涼處7天即可。此方法，浸泡時間快速，且風味較佳，浸泡液中高麗菜顏色呈現明亮白色，醃漬約7天即可食用。

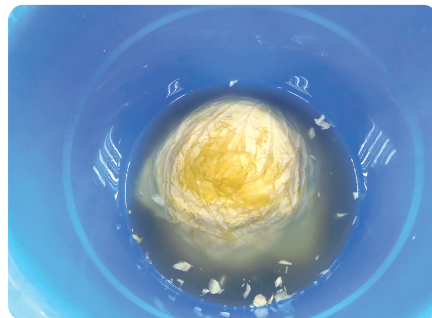


圖6. 高麗菜整顆浸泡鹽水

(三)日曬萎凋法：高麗菜去心(對切分切4份)→剝葉(一葉一葉剝下平鋪篩網上)→日曬(烈日下曬約3~4小時，曬至葉片軟化)→揉鹽(灑上鹽輕輕搓揉均勻，至菜葉軟化出水)→壓榨→去水→裝瓶(高麗菜塞瓶中，要塞很滿很緊，塞到瓶口的位置再蓋上蓋子)→發酵(倒置、放置陰涼處存放)→成品高麗菜乾。



圖7. 高麗菜加鹽揉搓

(四)直鹽法：無日曬萎凋步驟，加鹽出水後裝瓶。高麗菜不去菜心，直接撥葉子並將心切成小塊，將高麗菜裝入袋子中，先加一半的量的鹽進含有高麗菜的袋子中，以手搖到出水後，將高麗菜裝進夾鏈袋中拿重物壓住，放置冷藏中，隔夜將剩下的粗鹽加入高麗菜中混和均勻至鹽巴溶解後，將高麗菜分裝至暗色瓶中，需要塞很滿很緊，塞到瓶口的位置再蓋上蓋子倒置放置，避光存放。

醃漬過程的脫水方式

採日曬萎凋法及直鹽法，都有利用滲透壓方式去除水分。日光萎凋則利用日曬加熱方式讓高麗菜葉變軟及脫水，在豔陽高照的烈日從早上10點到下午2點左右，可減少約40%~50%的水分。直鹽法加鹽揉搓(圖7)，利用物理外力造成細胞的破損，使細胞內物質流出，而加鹽更造成滲透壓的不平衡，細胞內的水分向外移動，而使高麗菜產生脫水的作用。

結語

為傳承傳統醃漬高麗菜的良好風味，並達到製程標準化與減少加鹽量，以符合國民飲食的健康指導原則，降低心血管疾病患者及腎臟病患者食用此產品時的潛在危險性，本場藉由探討鹽添加量、發酵時間等條件與色澤的關係，建立較適發酵條件，並朝向量化及商業化生產模式，儘量減少加鹽量，期望更能符合美味與健康的飲食訴求。