

柿子之脫澀

葉文彬

前 言

早期台灣栽培柿子多為澀柿品種，栽培管理粗放，另因生活水平關係，消費能力有限，脫澀問題很少；逐漸的由於栽培管理技術進步，而且消費者較講究果品之品質，因而衍生脫澀問題，例如脫澀不完全或產生一些「水傷」(敗缸)等現象。因此如何改善柿子脫澀問題，為目前農民所關心的課題。

柿子果實之脫澀容易與否，和柿子品種及栽培管理有密切關係。高品質的柿子脫澀後，才能有良好品質。因此應由栽培管理開始著手，如正確合理之施肥、注意土壤水分管理及病蟲害防治等工作，以生產品質良好之柿子。當然高品質之柿子必須配合良好的脫澀技術，兩者均同樣重要。

柿子會澀原因及何謂脫澀

柿子果實中含有強烈澀味，主要是因為柿子果肉中含有大量可溶性單寧物質。柿子單寧主要由兒茶酸、兒茶酸-3-培鹽酸、表兒茶酸、表兒茶酸-3-培鹽酸及一種未知的terminal residue所組成。單寧物質位於特殊的單寧細胞液胞中，而單寧細胞大小及含量，會因柿子品種及成熟度而異。柿子單寧在溶解狀態下食用有澀味之感覺，而在不溶性呈凝膠下食用便不會感覺到澀味，主是因為舌頭上之味蕾會和分子量小的可溶性單寧分子結合，因此食用時會感覺到澀味，不溶性單寧為凝膠狀大分子，味蕾無法與之結合所以感覺不到澀味。一般柿子果實可溶性單寧含量降到0.5%以下就可食用，脫澀程度可用5% FeCl₃溶液浸染Whatman No.1濾紙，陰乾製成單寧試紙測試。

將單寧由可溶性狀態聚合變成不可溶性凝膠狀的過程，一般稱為脫澀。脫澀可在果實成熟時自然進行，如甘柿，在樹上成熟過程中，可溶性單寧會逐漸聚合成不可溶單寧。澀柿在樹上完熟軟化時，也會自然脫澀；此外，澀柿系統亦可用不同人工脫澀處理，促使澀柿中的可溶性單寧聚合，使澀味去除，其方法如後述。

不同脫澀方法及其優缺點

一、溫水脫澀

此為大陸之傳統脫澀方法，將柿果浸於40~50°C之溫水中，經15~24小時即可脫澀成脆柿。為使脫澀完全，可在水中加入打碎的柿子或柿子的葉片、稻草等。此法的缺點在於水溫不易控制，脫澀後之果實風味較淡泊、不耐貯放且易有裂果現象，所以本省使用不多。以此法處理的柿子常稱為水柿。

二、石灰懸浮液浸漬

本省牛心柿最常用的脆柿脫澀法，其脫水池構造如圖1。將柿果浸泡於3~12%氧化鈣（石灰懸浮液）溶液中，在常溫（25°C）下約4~6天即可脫澀。以此法處理的柿果，果皮上往往會附上一層白色的碳酸鈣（圖2），影響果實外觀，在食用上也較不方便、不衛生，而且脫澀後果實放置時間短。此外，石灰懸浮液浸漬的柿果，溫度控制不當時，在果頂處易發生不正常軟化，的深褐色軟化（俗稱水傷），嚴重影響販售品質。

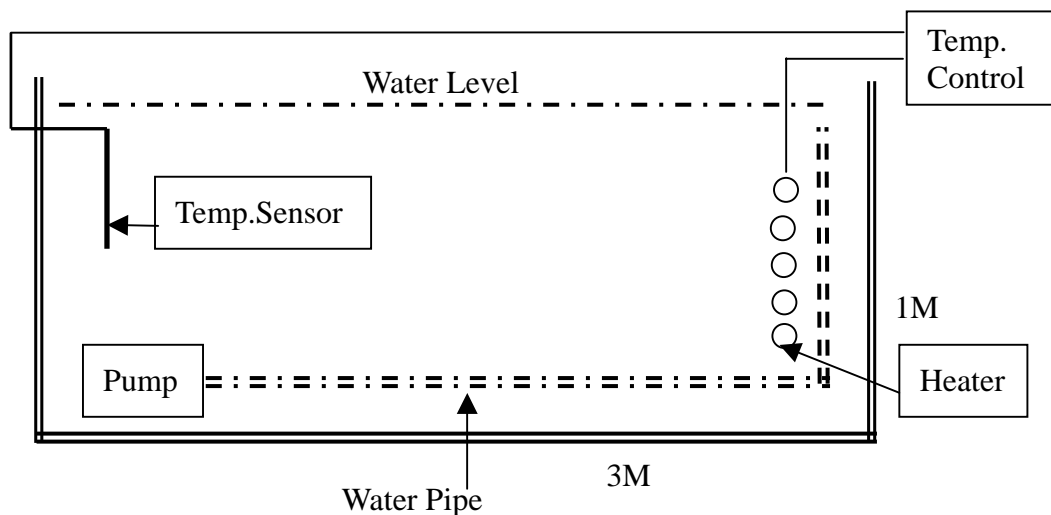


圖 1.柿果脫澀池構造圖。(修正自謝慶昌、蔡平里，1995)

三、酒精處理

利用酒精脫澀所得的柿果品質最佳，香味濃郁，為目前日本最主要的脫

澀方法之一，但所需花費時間較長，而且易因操作不當（溫度或酒精濃度），使柿果表皮出現黑褐色之水浸狀，影響外觀。以平核無為例：在果皮2/3轉呈橙黃色，始可採收。採收時連同套袋一起採收，小心放入塑膠籃內，並以海棉墊片保護，防止因果實碰傷而造成酒精脫澀後裂果及水傷。採收之果實最好放置於陰涼處，隔夜後再處理。脫澀時常以塑膠籃裝箱，內襯以0.08mm厚的塑膠袋，以海棉片墊底，果實分層排列，果梗朝上，層與層之間以舊報紙填充，用燒杯或鉅斷的寶特瓶裝酒精，置於最上層中央，最後束緊塑膠袋口。酒精用量通常依果實重量計算，每公斤須95%酒精3~4cc。如塑膠籃可裝果實25公斤，須酒精75~100cc。酒精用量過多或果皮直接接觸到高濃度之酒精，會傷害到果皮，引起果皮皺縮。為防止酒精外溢，可將酒精稀釋一倍，並在杯中放入吸水紙或海綿（圖3）。脫澀時在30°C需要3~4日，35°C需2~3日，40°C需1~2日。其中以35°C之脫澀效果最佳。

四、二氧化碳處理

二氧化碳脫澀法之應用是由日本人在本世紀初所發現。處理的方法為將柿果置於一密閉之容器或環境中，將二氧化碳注入、或使用乾冰，使二氧化碳氣體充滿整個空間（圖4），在20°C下約3~4天即可完成脫澀。以二氧化碳脫澀方法速度最快，柿果果皮外觀清潔，且「水傷」之情形少。其最大之缺點缺點是脫澀後果實容易軟化，櫥架壽命短。

五、人為催熟處理

早期是以尖硬的鐵釘等器物，在柿果蒂部戳孔，滴入苛性鈉（庚油，即草木灰浸出液），將果實果梗朝上，置於室溫下3-4天後果實轉紅、果肉變軟，即可食用，俗稱「軟柿」、「紅柿」，所使用的鹼，可於化工原料所購買，其作用主要為刺激果實產生乙烯，使果實後熟軟化而達到脫澀作用。現已使用在柿果裝箱時置入電石，在運輸過程中，柿果便會後熟軟化；或外加益收（ethephon，乙烯釋放劑）處理，亦可使柿果軟化及脫澀。



圖2.石灰懸浮液脫澀後果實外觀
(興大園藝系謝慶昌老師提供)

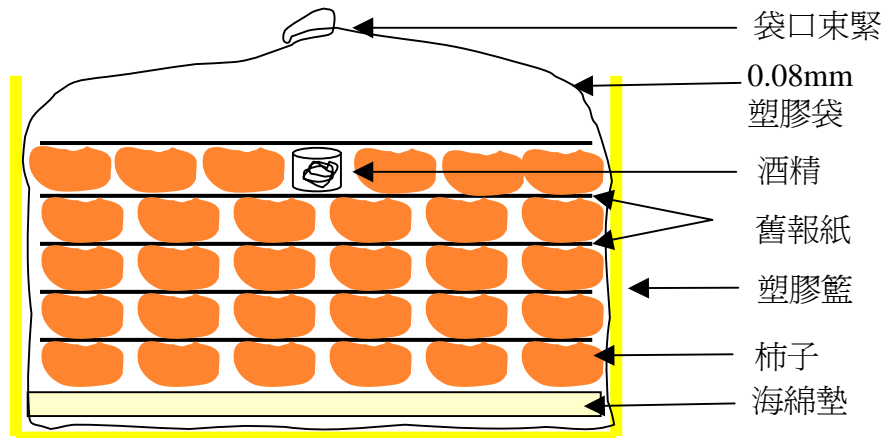


圖 3.酒精脫澀裝置圖
(興大園藝系謝慶昌老師提供)



圖 4.酒精脫澀處理不當時造成果皮受傷
(張致盛攝)



圖5.二氧化碳脫澀裝置圖
(興大園藝系謝慶昌老師提供)