

儲藏技術

柳 橙

林學正

本省地處亞熱帶，氣候對柳橙的生長十分適合，所產果實品質很好，深受國內外消費者的喜愛，且因單株產量很高，農民樂於種植，尤以中南部地區栽培最多。

柳橙雖比柑耐寒，但因成熟較晚，霜害時有發生，且因母樹休眠與翌年萌芽開花的關係，果實不能久掛樹上，否則易遭霜害落果或萌芽而果實乾化，品質變劣，重量驟減，影響價值。為維持最佳品質及調節市場消費量，應適時採收，並加以良好的儲藏。如此不但能防止盛產期發生果賤傷農的現象，另一方面可增加柑農收益。

然而，由於一般柑農對柑桔採收後的處理與儲藏方法不很清楚，加上以為儲藏設備昂貴，所以多數不敢冒險投資建造庫房來儲藏，結果無法得到應得的利益。

本文簡單介紹一般柑桔的採果、處理與儲藏的技術，以供柑農參考。

採果

果實儲藏壽命的長短，以及運銷過程中品質的好壞，與採收時期與採收方法的適當與否，有密切的關係。

儲藏的成敗，完全以正確的採收方法為先決條件。採收方法不適當，會使果實失去儲藏與販賣價值，前功盡棄。

(一)採果熟度

還沒有成熟或過分成熟的果實，都不適合儲藏。未成熟果因果內所含養分不多，不足應付儲藏期

內呼吸作用的消耗，影響品質與儲藏壽命。過熟的果實，由於組織容易衰老，易於引起儲藏期病害。一般儲藏用的果實，成熟度約在八分熟左右。但南部生產的柳橙，由於氣溫較高，葉綠素消失較慢，不宜以果實外表來判定，應以內部為準。

(二)採收時間

(1)晴天日光強烈，空氣乾燥採果最好；此時空氣乾燥，果皮因水分蒸發而膨脹降低，果皮柔韌不易擦傷，此時採收的果實最耐儲藏，尤其午後果溫降低時更好。

(2)雨天時及雨後絕不可立即採果：雨天時或雨後，土壤含水量多，空氣濕度大，果實含水量增多，水分不易蒸發，果皮膨脹增大，果皮脆嫩容易擦傷，表皮上的油胞亦容易擦破，病菌易於侵入而在儲藏期發生腐爛。

(3)陰天上午十時前不要採果：陰天上午十時或露水未充分乾燥以前不宜採果，須等露水已乾及空氣濕度降低後，果皮膨脹變小而有彈性時，才可採收。

(三)採果用具

(1)要採用圓頭剪：圓頭剪頂短且圓滑，操作方便，同時不會刺傷果實。

(2)採果筐要光滑安全：採果筐可用竹籃、藤籃或特製的採果袋。理想的採果筐，以表面平滑，牢固輕巧，不刺傷、擦傷或壓傷果實為最好。目前採果的竹筐，大部已在筐壁糊以軟布或麻布，如果能將筐底去掉，改接一布袋，用鐵鉤把布袋底口繫在筐邊，如此，採滿後可從布袋底口滑出裝入田間的搬運箱(簍)，可減少從筐口倒出時碰傷、擦傷的機會。

(3)採果者要剪指甲、戴手套或指套：如此，在操作時可以避免抓傷、刺傷或壓傷果皮，免除病菌侵入的機會。

(4)田間搬運容器：與採果筐一樣，要以不傷及果實為前提，容器容量之大小，依操作方式不同而有異。山坡地果園需以人工挑送，所以容器要小些，一般以五十公斤以內為度。

(四)採果方法

(1)剪果時，不可將果實往下拉引；果梗要剪到與蒂齊：採果時，先用左手第二及第三手指挾着果梗上部枝條拉引，其餘手指托扶果實。第一次剪果時，由左手二手指之下方處果梗，留長些剪斷，輕放回枝條，然後行第二次修剪，將果梗剪到頭蒂帶相齊，以免刺傷鄰果造成腐爛。又果實在果蒂座部分的維管束脆嫩，容易因拉引而使果蒂發生裂痕，病菌侵入而造成儲藏期的腐敗。

(2)在樹上精選果實：要選取無病虫害，無風疤及傷痕，大小整齊，形狀良好，成熟度適當的果實，才可以減少儲藏期間的腐損，增加收益。

(3)果實輕放採果筐，田間搬運容器宜少搬動：果實經二次修剪後，應像雞蛋一樣小心保護，輕放入採果筐，再採第二個果實。採果筐滿後，由果筐下端果袋開口，滑入就近預先放置的搬運容器內，盡量避免移動搬運容器，以防果實間擦傷。

(4)果實搬運：裝果的田間搬運容器應置於蔭涼、通風的地方，防止日晒與雨淋，等到果溫降低及果皮膨脹降低，再行搬運入庫。

日晒可使果溫升高，雨淋使果實膨脹增大，容易擦傷，都影響果實儲藏壽命，加速腐敗。

田間搬運容器內果實堆積不宜過高，因下層的果實容易受到壓傷而腐爛。

儲藏前的處理

(一)入庫果實的選擇

果實儲藏過程中，養分的消耗是不可避免的，且各部分的組織會逐漸衰老，抗病能力轉弱，所以選擇儲藏的果實，應比外銷果加倍嚴格。

果實一定要無病虫害，果形大小適當，成熟度約八分熟者才可。

此外，果園病虫害防治要完善，以減少幼果被病菌潛入的機會。

(二)果實保鮮防腐處理

最好的保鮮方法，是保持果實不受傷與不發生老化，再好的防腐劑，也無法使傷果長期不發生腐爛。然雖細心的採收處理，微小傷口仍是不能完全避免，所以要以適當的防腐劑來補救。

一般是使用系統性藥劑，藥性長久且能深入果實細胞內，抑制病菌生長，保護傷口。但使用藥劑必須為毒性低，無害人體健康者。

近期使用的TBZ (Thiabendazole) 藥劑，對人體健康無害，並經美國食品藥物管理局許可使用於柑桔處理，此藥對微菌及一般儲藏期病害抑制效果很好。

市面上所售霉敵可濕性粉劑，即為含TBZ四〇%有效成分者。

柑果在儲藏過程中，果實會逐漸衰老，果蒂漸成黃褐色而脫落，病菌就由果座侵入，引起病害。一般可以使用植物荷爾蒙來防止老化，達到果實保鮮的目的。防止老化劑以二，四—D，最為經濟有效。但不宜使用殺草劑二，四—D，應以純質者為宜。

下列三種方法，均十分有效，農友們可隨方便擇一使用：

(1) 採果前，二種藥劑混合噴射處理：
用TBZ〇·一% (一、〇〇〇ppm) 及二，四—D一〇〇~二五〇ppm 混合水溶液，在採果前一~二星期噴射果實。噴藥時宜選擇晴天施用，施藥後四小時內沒有下雨，就有藥效。不然，要重新噴藥。

此法可於採收前採用，可省採收後浸藥的麻煩。但二，四—D也是「落葉劑」，如果濃度調配不當，或施用量過多，都易引起藥害。

(2) 採果後浸藥處理：

用TBZ〇·二% (即五百倍，二、〇〇〇ppm) 及二，四—D一〇〇〇~三〇〇ppm (即一、〇〇〇~〇·〇三%) 混合溶液，在採果後，浸果四分鐘，晾乾後再行儲藏。此法施用上較為安全，不會影響果樹生長。

(3) 在採果前噴以TBZ，採果後加塗二，四—D：

採果前一~二星期，用TBZ藥劑〇·一%濃度的水溶液，在晴天噴射果實。採果後，不必浸洗，用二，四—D一〇〇〇~三〇〇ppm 水溶液沾或塗於果蒂座落部位。

(三) 果實套袋

果實於儲藏期間，因蒸散作用失去水分，果皮容易發生萎凋皺縮，影響重量與外觀，且影響果實內部與外部的透氣性質，果實組織也因水養分的消耗而容易老化及腐敗。套袋可保持鮮度與重量，又可防止搬運的擦傷與病果傳染。

果袋材料以透氣性良好，質地輕軟，價格便宜者為佳。一般用厚度〇·〇三公厘以下的PE袋為理想。採果前噴藥處理的果實，可以在採果後進庫前逐果套袋。浸藥或塗藥處理者，應於浸藥或塗藥晾乾後套袋。

柳橙果皮組織較密，水分蒸散作用較極極細小，如果儲藏庫的相對濕度能維持在八〇%以上，重量損失輕微，可不必套袋。

儲藏期間的管理

(一) 果實的堆置

儲藏室內最好設置棚架，將果實單層或雙層平放於架上果盤內。果實不宜多層放置，因長期的儲藏，下層果實很容易壓傷。

堆積應離地面一〇~二〇公分，最上層須離天花板五〇~一〇〇公分，以利空氣流通及管理作業。如果以果箱堆置，果箱應通風良好，果箱間需隔五~一〇公分，上下層距離約一〇~二〇公分。青果社推廣的塑膠儲運箱，箱的四周已有通氣孔的設置，通風良好，可免留空隙。

庫內要備有雙腳高梯，以便果實搬運及檢查作業。

(二) 果實檢查

入庫後的果實，應行定期檢查。儲藏後第一星期與第二星期，應各檢查一次，檢出因處理受傷而發生的微果。

以後可每隔二星期檢查一次。

一~二個月後，因帶腐病、褐腐病、炭疽病開始發生，應每隔一星期檢查一次，一直到出庫為止。檢查時，應戴手套，防止新的擦傷。發現病果應立即檢出，收集後埋入庫外土中，以免病菌孢子飛揚傳染他果。又手套用後，洗淨曝曬或消毒。

(三) 庫房應有防鼠防虫設備

儲藏庫內容易遭風類的損失，應將進氣窗、通氣天管等處用鐵絲籠罩。門窗應裝紗窗，以防蚊蠅等昆蟲飛入，尤其果蠅最易引起柑桔的腐爛。

(四) 庫房應維持清潔

每年果實出清以後，庫內牆壁、地面、果架、果箱等用具，宜用八〇%硼砂水或五%福爾摩林一溶液噴射消毒。果箱和果架應予檢查修理，並使乾燥，以免霉爛。

(五) 庫房溫濕度的維持

儲藏庫房，相對濕度應維持在八〇~八五%，以減少柑果的蒸散失水。溫度宜低，且宜少變化。如果是能溫度調節的庫房，庫房的溫度約維持在攝氏三~五度儲藏柳橙為佳。但是長期的儲藏，以五度以上，可免因長期低溫而受寒害。

通風式的庫房，不容易維持此等低溫，可在外圍較庫房為低時，將通風窗打開，為高時，把窗門關閉。

但如此庫房濕度却無法保持，因此需用人工方法來提高庫內濕度。一般常用的方法有下列三種：
(1) 用噴霧器在內牆壁、地面噴霧，使空氣濕潤，但不使浸水為原則。

(2) 散布潮濕鋸屑或細沙於地面，使潮濕空氣上升。

(3) 在入氣口旁放置濕布或濕麻布，使導入空氣濕度飽和分散庫內。

如果實已經套袋，庫房內的相對濕度對果實品質影響不大，以一般的相對濕度即可。

(六) 庫房溫濕度的紀錄

儲藏庫內應在適當位置掛置溫度計及濕度計，定時紀錄庫房內的溫濕度，以便作通氣調節溫度及加濕調節濕度的參考，使儲藏條件盡量符合要求。

(七) 庫房進出柑桔的紀錄

柑桔儲藏進庫時的重量和當日售價，儲藏期間病果去除數量，出庫時的重量和出售價格等，應詳加記錄，這樣才可以明了儲藏期間重量和病害的損失，同時可以計算儲藏的利益。