

梨之採收後處理

謝慶昌、薛淑滿

中興大學園藝學系

摘 要

梨果屬於易腐性的水果之一，採收後主要損耗因子有微生物引起的腐爛、生理障礙及擦壓傷等。因此，採收時必須選擇適當採收成熟度及避免擦傷，確實做好分級，而無論貯藏或運輸，需有妥善的溫度、濕度及氣體管理，方可減少損耗。

關鍵字：梨、採後處理

前 言

水果蔬菜之採收後處理工作之目的不外在於減少損耗及延長供果期，以增進產業之經濟效益。梨是世界性的重要果樹之一，因此有關採收後的保鮮技術及生理變化之研究報告非常多，已可集之成冊。但本省梨之產業目前以高接梨為主，而品種則以豐水、幸水、新興梨為大宗，所以無論是氣候、品種及技術皆有別於歐美及日本，因此本省梨之採收後處理技術不能完全依照歐美及日本之資料進行。關於寄接梨果實採收與貯藏，國立嘉義大學園藝系處理研究室有詳盡的研究，其試驗結果，可參考「寄接梨果實採收與貯藏」一文(發表於降低寄接梨生產成本推廣手冊一書，pp55~57，1996，由降低寄接梨生產成本技術服務團編印)。所以本文僅就梨果採收後處理上可能發生的一些問題及注意事項，做一概述，以供參考。

梨果採收後的損耗因子

造成梨果採收後損耗的因子,除了生理上之蒸散作用(失水)及呼吸作用(營養分損失)外,還有下列幾項:

1.微生物病害:

主要是由 *Botrytis cinerea*(灰黴病)、*Penicillium expansum*(青黴病)、*Monilinia spp.*(褐腐)等所引起,造成果實之腐爛,一般微生物病害需以綜合防治方法才能有效控制,且重點在田間及集貨場之衛生管理、避免擦壓傷、迅速預冷及冷藏。

2.生理障礙:

- A.表皮燙斑(superficial scald):為寒害症狀之一,果實在低溫貯藏回溫後,只有在果皮部分發生褐斑。在貯藏前使用抗氧化劑或溫湯處理可有效控制此生理障礙。
- B.老化燙傷(senescent scald):梨超過貯藏期限後,果皮部分會呈黑褐色,並會影響內部果肉的品質,防治此病需由適當成熟度,好的溫度管理及避免貯存期過長等方向著手。
- C.水傷(water core):是亞洲梨系統常發生的生理障礙,主要是近果心處的果肉呈水浸狀,此病在採收時即已發生,可能是由果肉內 sorbitol 含量高所引起的毒害,但亦和缺鈣有關。若採收時,病症輕微,只要在常溫放置 3~4 日即可自然消失,但若嚴重時,再經貯藏,則果肉會褐化。防治此病最有效方法即不要過熟採收,另外,在採收後可用光學(light transmittance)及比重等非破壞性測定將病果挑選出來。
- D.梨栓點病(corky spot, bitter pit):以西洋梨較容易發生,亞洲梨較少。其病徵是在果皮呈暗綠色小點,而皮下果肉產生乾褐色的凹陷,或空洞(pit)。此病可能是灌溉不良或營養失調(尤其缺鈣)所引起。

E.果肉褐變(core breakdown, internal breakdown, brown core)：近果心部分的果肉發生褐化及軟化的現象。晚採的果實或較大的果實較易發生此病，在貯藏期間即會發病。所以適當的採收成熟度，及採收後快速冷卻都有助於減少此症狀之發生，因為此病是一種衰老的表徵。

F.寒害(chilling injury)：梨本來是低溫不敏感的水果，所以不易寒害，但本省的橫山梨系統(即橫山梨及以橫山梨為父母本所衍生的後代)卻對低溫敏感，在 10°C 以下之溫度即有可能發生寒害，其症狀是果心和果皮間的果肉發生褐化，回溫後有異味。故在育種時，此潛在因子不得不列入選種之考慮。

3.擦壓傷(Bruising)：

採收、分級、選別、裝箱、運輸等任何階段，操作時若動作粗魯不小心，皆可能發生壓傷及擦傷。當梨果發生擦壓傷時可能引起下列三項反應：一是酚類化合物氧化所引起的褐化，影響到果實外觀品質；二是此類機械傷害會誘發果實產生乙烯，加速果實的後熟及老化；最後是致使腐爛的微生物容易由傷口侵入而發病。

採收後處理

1.採收成熟度：

如前所述，很多梨的損耗是因採收成熟度不適當所引起，此外，梨的品質與成熟度有相當高的密切關係，可見正確的採收成熟度是很重要的。成熟度的選定除了考慮生理病害及品質外，亦需因梨之市場遠近及貯藏期長短而有所區別。梨的採收成熟度指標有用果皮顏色、種子顏色、果肉硬度、可溶性固形物(糖度)、澱粉含量、可滴定酸的高低、呼吸率及乙烯釋放率、特殊的風味產生、積算溫度或開花後天數等。大部分的指標都有誤差，因此常常需考慮數個因子，才能準確地判定成熟度。

2.採收：

梨果採收時，以採果剪連袋剪下，再置入硬塑膠籃內，運回處理包裝場，再進行除袋，修整果梗及分級包裝的工作。此過程需注意的要點是所有操作要小心輕取輕放，避免擦壓傷，及不可讓陽光直接照射到梨果。

3.分級：

目前梨的分級仍以重量大小為準，其實在消費者重視高品質水果的趨勢下，內部的品質(質地、糖度及風味)愈形重要，目前國內外皆有研究多種非破壞性品質測定的技術或設備，例如本省青果社台中分社在東勢集貨場設置的自動化光感應水果品質選別機，即是一例，除考慮果實大小外，亦把果色及內部糖度列入分級標準。

4.溫度管理：

溫度的高低會影響果實的呼吸率、乙烯合成及作用、蒸散作用、老化、腐爛的發生速度等，可見溫度對品質影響之大。梨的溫度管理原則只有兩項：一是儘速降溫，二是儘可能地以接近冰點或寒害溫度(發生寒害之最高溫度)之溫度貯藏或保鮮。前者指的是預冷工作的重要性，因冷卻速度慢的話，結果是貯藏壽命變短、肉質軟化、生理障礙嚴重及容易發生腐爛。梨的預冷可用壓差預冷(forced-air cooling)、水冷(hydrocooling)及室冷(room cooling)，冷卻速度以水冷最快，其次為壓差預冷，最慢者為室冷方式。梨長期貯藏時，一般要求在 24 小時內，果心溫度能降至貯藏溫度(0~1℃)。此外，貯藏庫內溫度的跳動(高低溫差)亦很重要，跳動大時，易發生凝結水，有增加腐爛的危險性。在追蹤冷藏庫溫度時，果實果心溫度才是決定性的關鍵，而非庫內之氣溫。

5.相對溼度：

一般梨保鮮時最理想的相對溼度是 95%，但要保持如此高的相對溼度在技術及冷藏庫管理上有困難，所以最好還是從其他方面著手，例如，

用「夾克」式冷藏庫，或梨果預冷後以薄塑膠布或逐果以塑膠袋套住，或果實上腊等。

6. 氣體管理：

在梨的採收後處理過程中，要謹記在心的是梨果實仍是有生命，所以需要呼吸作用，因此超過梨果所能忍受的濃度，皆有可能造成梨果敗壞，果心褐化或產生異味，例如在 5°C 以下，亞洲梨可耐 4% 的氧，但二氧化碳不能超過 1%，若溫度再高，可能更敏感，可見梨對二氧化碳頗敏感。因此在運輸、包裝及貯藏時需留意二氧化碳的累積問題。另外，雖然大部分的亞洲梨並不合成大量乙烯，但外來的乙烯卻易促使梨果鬆軟及發生表面燙傷，所以庫內乙烯濃度亦需儘可能的降低，或施用一些可阻斷乙烯作用的處理(如 1-methylcyclopropene)。

結 語

本省梨的栽培技術已相當先進，尤其是高接梨的生產，所以除了需在採收後保鮮及貯藏技術方面，繼續改進，以確保品質，另外，外銷亦是有待開發。在外銷運輸方面，除了海運的冷藏貨櫃外，目前部分貨櫃公司亦有開發氣調冷藏貨櫃，所以在市場的開拓之時，運輸的技術亦應提昇。

參考文獻

- Wang, Z. and D. R. Dilley. 1999. Control of superficial scald of apples by low-oxygen atmospheres. HortScience. 34 : 1145-1151.
- Snowdon, A. L. 1990. A color atlas of postharvest disease and disorders of fruits and vegetables. Vol. I. Wolfe Scientific. P.214.
- Ryugo, K. 1988. Fruit culture : its science and art. John Wiley and Sons. New York. P.162.

Postharvest Technology of Asian Pear

Ching-chang Shiesh, Shu-man Hsueh

Department of Horticulture, National Chung-Hsing University

Abstract

Asian pears are characteristically perishable and appear highly susceptible to surface damage from abrasions to the skin. The causes of loss during transportation and storage of Asian pears are physiological disorders, diseases, chilling injury, and mechanical injury. The maturity of harvested perishable pears has an important bearing on their storage life and quality and may affect the way they are handled, transported, and marketed. The other ways of loss reduction are careful handling from harvest to consumption to avoid fruit damage, exactly sizing to control quality, and suitable management of temperature, relative humidity, and atmosphere composition during transportation and storage.

Key Word : Asian pear, postharvest technology