

水果採後處理技術及未來趨勢

王自存

國立台灣大學園藝學系 副教授

摘 要

水果的採後處理是水果生產過程中最後一個階段，處理作業的良窳往往影響產品的貯運壽命與品質，直接影響生產者、運銷者之收益，也間接影響消費者享用水果的權益。本文重點介紹了水果採後處理技術的基本原則，並由產品品質的角度探討各項處理技術在應用時應注意的地方，最後並介紹有關處理技術的未來發展趨勢，希望能對國內水果採後處理技術的提升有所裨益。

關鍵字：採收前，成熟度，採收，處理作業，非破壞技術，生物性防治

一、前言

水果是國人日常飲食中的重要副食食物。近年來，由於飲食與健康之間的關係愈來愈被重視，而水果是人類飲食中維生素丙、膳食纖維與抗氧化物質的主要來源，因此國人對水果的需求日益增高，帶動了國內水果產業的發展。2008年，台灣地區之水果總產量大約為 285 萬公噸，其中果樹類水果佔 90% 約 259 萬公噸，蔬菜類水果約 26 公噸(97 年農業年報)；同時有將近 30 萬噸的水果自國外進口(財政部關稅總署統計資料)。在龐大的水果產業背後，採後處理工作扮演很重要的角色。因為水果需由各個產地經由運銷管道，轉入消費者的手中；在這過程中產品要面對環境上、時間上及空間上的改變，產品內部也會進行各種生理及生化方面的變化；而這些變化通常會使產品品質劣變或失去商品價值。一般估計，蔬果在採後貯運過程中的損耗約在 5% - 40% 之間(Kader, 2002)；採後處理的任務就是要幫助產品維持在新鮮完好的狀態，走完這段旅程。處理作業的良窳往往影響產品的貯運壽命與品質，直接影響生產者、運銷者之收益，也間接影響消費者享用水果的權益。

水果的採後處理技術，在實務上是指水果在採收之後所要經過的一系列為

了順利進入市場所做各種工作，大致包括了採收、搬運、整理、選別、分級、包裝等步驟。長久以來，水果的生產與運銷者每天都在做這些工作，而且也會隨者大環境與科技的進步，慢慢地吸收新知並改良相關的工具、器械、材質以提升作業的品質。所以從時間的角度來看，水果採後處理技術的基本層面是在穩定中進步。當然，為了配合整個社會的潮流，國際間水果貿易的成長及科技的進步，水果採後處理技術也有一些轉變中的趨勢，值得做一個整理。所本報告的基本主軸還是傳統的處理工作，只是在內容上吸收一些近期的文獻，期能整理出一些方向供關心水果採後處理技術的各界參考。

二、水果採後處理技術的基本原則

新鮮的水果是植物長出的果實，都是有生命的個體。果實在採收之後各種生理作用繼續在進行，品質也在改變，生命體最後都會走到終點，也就是說水果終有失去利價值的時候(Kader, 2002)。果實的生產是要種出理想的果實，在發育到可食用程度時採摘下來，將它們運到市場並售得最理想的價錢。採後處理技術的任務是要幫助生產者達到這個目標。

水果的種類很多，在形態、大小、生理上必然會有差異，所以處理的工作不會完全相同；但是在採後處理技術方面，卻存在一些共同的基本原則，它不會因為時間久了而消失。

- (一)水果是有生命的個體，所以它的採後生理變化是處理技術的依據，只有瞭解果實的生理，才能做好處理工作。
- (二)影響水果採後生理變化的最重要因子是溫度；也就是說保持低溫可以保持產品的新鮮度。不論對那一種產品，做好溫度管理是採後處理技術的重心。
- (三)水果的組成大部分是含水量高的薄壁細胞，即使因為水分飽滿而感覺堅硬，它們還是很容易受傷，受傷之後就容易腐爛敗壞。所以避免受傷是水果採後處理工作的基本原則。
- (四)水果在市場上是被當作商品看待，所以它的品質是決定它的價值的主要因素。良好的品質要項包括了新鮮度、大小、形狀、色澤、沒有病蟲害及其他缺點等；所以處理的工作要以提升產品品質為工作的目標。
- (五)只有好的生產栽培過程才有好的商品，所以採收前的田間管理也是影響處理是否成功的重要因素。

以上的基本原則是採後處理技術的核心觀念，所有技術在細節上可能不同

，但精神上是相同的。

三、從產品品質探討水果採後處理技術應注意的重點

產品品質是決定水果採後處理作業是否有效，是否成功的主要指標。成功的採後處理作業並不是決定於某一單項的處理步驟或某一種特別的處理技術。因為處理作業是環環相扣的，只有每一個環節都做得好，才會有得到好的產品。每一個處理步驟都有它的目的也有它應注意的重點。

(一)採前因子的重要性

產品在採收時的品質決定了產品在採收後的表現，所以在果實生長發育過程中會影響果實品質的因子都與採後處理有關。重要的採前因子包括了日照、氣溫、施肥、灌溉及降雨、病蟲害及化學藥劑等。

- 1.日照：果實在樹上的位置影響它接受陽光照射的程度，以及在發育過程中的果實內部的溫度，因而影響到果實的品質(Woolf and Ferguson, 2000)。日照充足的柑桔與芒果通常果皮較薄，果汁含量較少，酸度較低而糖度較高。位在樹冠內部的葡萄柚果實在 5°C 冷藏期間發生寒害的機率較樹冠外部的果實為低(Nordby and McDonald, 1995)。
- 2.氣溫：田間溫度高低及日夜溫差大小會影響果實的品質與採後表現。澳洲的研究指出生長於夜溫低於 21°C 之鳳梨，採收後會發生果肉褐化之生理障礙(Smith and Glennie, 1987)。在熱帶環境中生長的甜橙果實其總可溶性固形物含量較長於亞熱帶之果實為高，但果皮色澤較淡且不易剝皮(Thompson, 2003)。
- 3.施肥：土壤的種類及肥力會影響果實中的化學組成，從而影響果實在採收時的品質與採後的表現。有些果實在貯藏期間所發生的生理障礙是與缺乏某些礦物元素有關，例如‘Cox’s Orange Pippin’蘋果果肉中鈣的含量低於 4.5 mg/100 g 且鉀/鈣比大於 30 時容易發生苦豆病(bitter pit)(Rowe, 1980)。草莓果實的白果症(albinism)可能是由於果實中鉀/鈣比及磷/鈣比偏高的緣故(Lieten and Marcelle, 1993)。一般而言，氮含量較高的果實都不耐貯藏而且容易發生生理障礙；提高鉀的濃度則會降低果實的呼吸速率也能降低貯藏期間生理障礙的發生；在採收前噴施液態的鈣肥通常可以增加果實的硬度並提高貯藏力(Thompson, 2003)。
- 4.灌溉及降雨：果實在成熟期應停止灌溉，如果在成熟期雨水太多則易發

生裂果，影響果實之品質(Thompson, 2003)。

- 5.病蟲害：果園的清潔與病蟲害管理直接影響收穫時果實的品質，也與採後階段的病害與蟲害有密切的關係。有許多病害如芒果、香蕉的炭疽病及柑桔的蒂腐病是在幼果期感染，但在採收時並無徵狀，一直要到完熟或貯藏後期才會開始生長，出現病斑。受到果實蠅危害的果實並不一定在採收時可由外表看出，因此蟲卵會在採後孵化並造成果實的損失(Thompson, 2003)。
- 6.化學藥劑：除了為防治病蟲害需要施用化學藥劑外，果農會在果實發育階段施用植物生長調節物質以改進果實之表現。目前常被使用的植物生長調節物質有 Gibberellic acids(GA_3 、 GA_{4+7})、BA(Benzyladenine)、2,4-D、Ethrel 及 AVG(aminoethylvinylglycine)。GAs 常用在水梨、葡萄，可以增加果實大小並改善品質；用在櫻桃可以增加大小並提高硬度。BA 可以增進西洋梨的糖度及酸度(Canli et al. 2009)。

(二)果實成熟度的判別技術

果實在採收時的成熟度與果實的品質、貯運或貯藏壽命有著密切的關係，正確地判斷果實的成熟度始終是採後處理技術上很重要的一環。有關果實成熟度的判別，基本上可以分為主觀與客觀二種。許多果實在接近成熟時，在外觀形態與內部組成方面會發生明顯的改變，因此可被用來作為判別成熟度的根據(Kader, 2002; Thompson, 2003)。

- 1.主觀的判別是依據採收者的感觀，包括了看、觸摸、聞及聽等去決定果實是否已經達到預期的成熟度。長久以來，來自栽培者的實際經驗與果實發育成熟度的研究，累積了很多可靠的結果；大多數有經驗的採收者可以依據這些變化做出正確的判決。在田間採收時，經常被用作判斷果實是否已達採收成熟度的依據包括了：(1)果皮的色澤變化，適用的對象包括了草莓、番茄、木瓜、荔枝等。(2)果實的大小，對大多數的果實而言，果實愈大表示成熟度愈高。(3)果實的外形變化，有些果實在成熟時具有與幼果不同的外形，例如芒果的果肩隆起或果頰飽滿，香蕉的果指飽滿度等。
- 2.客觀的判別是利用物理或化學的分析、標準色譜、發育日數等工具作為判斷果實是否適宜採收的參考。客觀的判別通常可以進一步瞭解果實的品質內涵是否已達到應有的標準，作為決定田間採收作業時機的參考。對於一些不易由外觀判別成熟度的果實，如酪梨、柑桔、蘋果等，取樣

作化學或物理的分析常是決定採收作業的重要依據。重要的客觀分析項目包括了：(1)果實的硬度、(2)含汁量、(3)糖度(可溶性固形物)、(4)可滴定酸度、(5)含油量、(6)澱粉含量、(7)比重等。

原則上，決定果實在何時採收，會因果實的採後生理、目的地、運銷的型式而不同。以鮮銷為目的時，應預期果實交到消費者手上時是它品質的頂點；因此要考慮運銷時期的長短、果實可能發生的生理變化，運輸的條件等，來決定適當的採收成熟度。以貯藏為目的時，果實需具有一定的貯藏壽命；因此應在具有最佳貯藏力的成熟度採收。

(三)果實的採收及搬運作業

果實的採收作業是採後處理的起點，果實與母樹分離後成為獨立個體，將要面對很嚴苛的採後階段。果實從果園採下來之後，通常要經過收集、集中、搬運、運送等過程，再進入下一階段的處理及包裝作業。這個過程的作業對果實的影響是很大的，因為過程中由於疏忽所造成的傷害會影響果實能否順利走完採後的階段。有關採收及搬運作業時應注意的要點，大致有以下幾項：

1.採收及搬運最容易造成果實的受傷(Thompson, 2003)。

- (1)採收的動作本身就會產生傷口，所以必需以傷害程度最低的方式來採收；例如利用剪斷就比拉轉方式好，採果用剪刀的尖端應為圓型以避免刺傷。
- (2)果實採下後的收集方式也很重要，收集容器以柔軟的袋子比硬質的籃子或桶子為好，果實要輕輕放入容器中而不是用丟的。
- (3)採收一定數量的果實後，要將收集的果實轉入運送用的大型容器中。這個動作最容易造成受傷，因為許多果實在採收時仍然很硬，所以習慣上會以為用倒的並不會造成傷害，但是由高而下的掉落必然會造成表皮細胞的受傷，在日後的貯運時容易增加病害發生的機率。所以讓果實用慢慢滾的方式倒入大容器中比直接傾倒方式要好，國外經常使用底部可以打開的袋子或桶子作為果實收集容器，就是這個目的。
- (4)果實在集中後從果園搬運到包裝場或冷藏庫過程也是造成果實受傷的重要因子。因為國內果園的位置很可能在山坡上，距離產業道路與公路較遠，中間用石子路連接；車子走在這種路上，顛簸的程度可想而知，果實在容器中彼此碰撞摩擦，表皮必然受傷。所以搬運容器內部要用柔軟吸震材料做內襯，果實最上面用一片蓋子壓住，整個容器固

定好之後再啓程前往包裝場。

(5)果實的採收工具、收集容器、搬運容器在每次使用之後都應清洗，保持清潔，避免成爲傳佈病害孢子的來源。

2.果實採收的時間原則上以清晨溫度較低時爲佳，採收後不要曝曬在陽光下，應放在陰涼處集中；果實採收完畢應儘快運送到包裝場，以避免果實累積太多田間熱。

3.果實的採收多以人工方式進行，因此訓練採收工作者具有正確的採收動作是很避免果實受傷的要點。

(四)果實包裝前的處理作業

果實在進行包裝之前通常進行一些前處理工作以去除不良物，增進外觀品質，提高整齊度以配合包裝作業的需要。這些工作包括了清洗或清潔、選別、分級等。依果實種類不同各有它的需求與流程；有些果實另需要做癒傷、預冷、上蠟等處理(Kader, 2002)。

1.清洗或清潔：清洗是將果皮表面的灰塵用水洗去，使果實外觀變得乾淨。國內有些地區生產的柑桔及外銷香蕉均在包裝作業初期做清洗的動作。其他種類的國產水果中，沒有套袋的果實可用滾動的用軟毛刷將表面灰塵刷淨；在採收時有套袋者通常不需清洗，在去除套袋同時將不良的果實去掉。

2.選別與修整：因爲在採收時無法對每個果實做仔細的觀察，所以需要在包裝場做選別與修整。選別通常是將不合包裝規格的果實，如畸形、表皮受傷、病斑、成熟度太低或太高的果實挑出來，以增加產品的整齊度。另外，因爲國內果實蠅的危害很嚴重，所以在選別時需要仔細觀察的一項缺點是有無果實蠅的傷口，特別對是沒有套袋且容易發生的果實種類。果實的修整通常是將果梗修平，以免刺傷其他果實；例如柑桔果實就有此需要，這項動作可在採收的同時順便修整最好。對葡萄而言修整則是將果串中的爛果、乾果除去。

3.分級：果實通常依大小分成不同的等級；分級的標準可用果實的周徑，如柑桔類；或果實的重量，如梨、柿子等。這一方面國內已有良好的果實自動分級機械產品，可利用不同的方式對不同果實進行分級。柑桔的分級機是用由小而大的圓洞做成的橡皮帶，像輸送帶一樣在滾動中將果實分成不同等級。以重量爲標準的分級機是將果實放在一系列轉動中的托盤上，果實行經不同重量的砝碼區，當果實比對應的砝碼重時，托盤

會失去平衡而傾倒，讓果實落入收集區中。長圓形的果實如金柑及小番茄，是用滾動間距選別機。它是由幾條水平角度為 40 度左右，由高而低會轉動的細長圓棍所組成；圓棍間的距離是上面窄下面寬，所以果實由上而下移動時，會由小而大依序落入下方的收集區中。自動分級機可以提高果實分級作業的效率而且比較準確，但是果實在落入收集區時是一個由高而低的自由落體，很容易造成摔傷；所以收集區一定要用柔軟的襯墊降低衝擊的力量以減低傷害。

4. 預冷處理：預冷處理是園產品在採收後迅速將田間熱移除的降溫技術，依園藝產品種類的不同，適用的預冷技術有室冷、壓差預冷、冰水預冷、碎冰預冷及真空預冷等多種方式(Kader, 2002)。對於水果而言，比較適用的預冷技術只有室冷、壓差預冷及冰水預冷三種。內銷的水果大多不會做預冷，因為沒有需要也沒有冷藏運輸的配合；只有草莓會在採收後立即放入冷藏庫中冷卻數小時再取出做包裝，這與美國加州用壓差預冷來處理草莓是不同的。有一些需要冷藏一段時間再上市的水果如葡萄、甜柿、水梨等都是在採收後或包裝後送入冷藏庫冷藏，這可以算是室冷的應用。外銷的水果通常需配合冷藏貨櫃運輸，所以在準備裝櫃之前都是在冷藏庫中等待，也可視為廣義預冷。隨著外銷市場的逐漸開展與運輸時間的增長，國內水果在採收後是否需做預冷處理以增進貯運壽命及品質，值得做進一步的研究。

四、水果採後處理技術的發展趨勢

由近年來相關的文獻來看，水果採後處理技術的發展大致受到幾個因子的影響：第一是科技的應用，隨著電子與影像科技的進步，在水果品質檢測的技術上，非破壞檢測技術的應用愈來愈成熟，它可以提升產品的品質並提高處理作業的效率。第二是對產品品質與安全的重視，尤其是對使用化學藥劑作為防治採後病害的限制將愈來愈嚴格，因此發展化學藥劑以外的處理技術將是未來的趨勢。

(一)非破壞檢測技術

非破壞檢測技術(non-destructive techniques)是一種用物理的原理來量測果實外表或內部特定品質項目的技術，量測過程不會對果實造成任何傷害，而且可發展成為線上自動作業的設備，因此是果實品質選別上很有用

的工具。目前在技術上已經成熟且已經實際應用的技術有影像技術與光譜技術二類。

- 1.光譜技術(Spectroscopic techniques)：光譜技術是利用產品的光學特性(optical properties)，就是在不同波長電磁波(紫外光、可見光、近紅外光、紅外光)中所表現出來的反射(reflectance)、透過(transmittance)、吸收(absorbance)或散射(radiation scatter)等特性，作為檢測產品品質特性的工具。此一技術在 1980 年代開始研究，其中最具應用性的是近紅外光反射光譜技術(Near-infrared spectroscopy, NIRS)。NIRS 應用在果實上的主要用途是以非破壞性的方式檢測果實內部的某些重要成份，如總可溶性固形物(TSS)、pH、硬度等，它有快速、準確的優點，所以適合處理大量產品，可節省人力成本(EIMasry, 2008)。此一技術於多年前自日本引進，先後應用在水梨(台中東勢)及蓮霧(屏東枋寮)；2009 年由國內自行研製的設備安裝於台南玉井，做為芒果品質的選別。
- 2.機器影像系統(Machine vision system, MVS)：機器影像系統是用機器模擬眼睛取得產品的影像，再經由電腦程式判斷產品的品質，進行選別。簡單的 MVS 由 CCD [電荷耦合元件, Charge-coupled Device ()]取得可見光譜(400 – 700 nm)的影像，可以判斷果實外表的顏色、大小、形狀、有無受傷、病害、缺點等；目前已經用在很多果實的線上選別作業，如蘋果的顏色選別。先進的 MVS (Advanced MVS) 則利用 X-光照相、X-光電腦斷層(X-ray computed tomography imaging, CT)、核磁共振影像(Magnetic resonance imaging, MRI)、近紅外光影像(Near-infrared imaging)、紅外光影像(Infrared imaging)等顯像技術，可以判斷果實內部的一些特性，包括了成熟度、後熟程度、質地、果肉有無受傷、病害、昆蟲危害、生理障礙、果肉特定成分(水份、糖份)等。上述技術中目前以 X-光照相技術最簡單所以用得最多，其次可能具有實用潛力的是近紅外光影像技術，其他技術的複雜度高、機器昂貴，目前無法在農產品上實用化 (Jayas and Karunakaran, 2005)。

(二)果實採後病害防治技術

病害是水果採後貯運期間產生損耗的重要原因，因此病害防治技術是水果採後處理技術中重要的一環。水果中都有不少的有機酸，而真菌適合生長在偏酸性的環境中，所以大多數水果的採後發生的病害都是真菌性病害。長久以來，水果採收後的病害防治都是以化學藥劑為主要手段，施用

的方式有浸泡、噴灑、燻蒸及吸附在襯墊中慢慢釋出等，許多需要長期貯藏的水果，基本上都會在貯藏前做一些藥劑處理。然而近二十年來，消費者對於用化學藥劑來處理新鮮蔬果的看法，基本有傾向減少使用的趨勢。有鑑於此，聯合國及歐盟等國際組織針對化學藥劑在蔬果上的使用都訂下嚴格的規定，除了限制可以使用的種類外，也對殘留量訂出標準。因此，預期將來可用的藥劑將愈來愈少，真菌具有抗藥性的機率相對提高，而藥劑防治的效果會遞減。

爲了因應此一問題，已有許多的研究投注在利用非化學藥劑的方法來防治水果採收後的病害，這些技術大致分爲物理性、化學性與生物性的方法三類。基本上這些研究中的方法都具有某種程度的防治效果，但是大都未能達到與化學藥劑的相近的效果。目前的研究趨勢是以生物性防治爲主，同時配合一些物理性或化學性的處理方法，以達到最佳的防治效果。

生物性的病害防治是利用對病原真菌有拮抗或抑制生長的其他種類微生物來減低病原菌的數量。重要的例子有從果實表面分離出來的酵母菌，其他類似酵母菌的真菌，以及細菌類如枯草桿菌(*Bacillus spp.*)。

1. 可以與生物防治配合的物理性的病害防治技術包括了：(1) 熱處理(Heat treatment)；(2) 氣調或氣變處理(Controlled or modified atmosphere)；(3) 短波長紫外線處理(Short wave ultraviolet, UV-C)；(4) 臭氧處理(Ozone)。
2. 可以與生物防治配合的化學性的病害防治技術包括了：(1) 一般公認爲安全的化學物質(GRAS substances)，有碳酸氫根及碳酸鹽類、鈣離子、乙醇、矽(silicon)等；(2) 植物防禦系統誘導物質(elicitors of host defenses)，有 Chitosan, Harpin, Methyl Jasmonic acid, Salicylic acid；(3) 延緩植物衰老物質(Retardants of senescence)，主要是植物生長調節物，包括 Auxins 及 Cytokinins。(4) 提供拮抗微生物所需的營養物。

目前的研究指出，以生物防治爲主，配合一至多項物理或化學防治法，通常可以得到與化學藥劑接近的防治效果，而且對產品沒有傷害，因此值得擴大試驗的規模使其更具實用之價值。此外，生物防治也可配合低劑量的化學藥劑來使用，如此可以降低藥劑的用量及殘留量，同時也達到降低病害的目的，在尚未完全找到替代的方法前，是一種可行的方法(Janisiewicz and Conway, 2010)。

五、結語

任何水果的生產都有採後階段，因此採後處理工作是水果生產中必要的一環。近年來，隨著消費大眾對水果需求的增加以及國際間水果流通量的成長，帶動了國內水果產業的發展；也提高了對水果採後處理技術的重視。水果的採後處理技術與水果的生產有密切的關係，良好的採後處理技術可以確保水果的品質及生產者的收益。水果的採後處理技術的發展至今已經是一套完整的知識，它提供了生產者與運銷者甚至消費者明瞭有關影響水果品質的各項因子，並提出如何做好產品保鮮的各項原則與技術。本文說明了水果採後處理的基本原則，並由產品的品質探討處理技術的正確應用，最後並介紹有關處理技術的未來發展趨勢，希望能對國內水果採後處理技術的提升有所裨益。

六、參考文獻

1. ElMasry, G., A. Nassar, N. Wang and C. Vigneault. 2008. Spectral methods for measuring quality changes of fresh fruits and vegetables. *Stewart Postharvest Review* 2008, 4:3.
2. Florkowski, W.J., R.L. Shewfelt, B. Brueckner and S.E. Pressia. (eds) 2009. *Postharvest handling: A system approach*. 2nd ed. Elsevier Inc. Amsterdam. 615pp.
3. Jayas, D.S. and C. Karunakaran. 2005. Machine vision systems in postharvest technology. *Stewart Postharvest Review* 2005, 2:2.
4. Janisiewicz, W. J. and W. S. Conway. 2010. Combining biological control with physical and chemical treatments to control fruit decay after harvest. *Stewart Postharvest Review* 2010, 1:3
5. Kader, A.A. (ed) 2002. *Postharvest technology of horticultural crops*. 3rd ed. Univ. of California, Agriculture & Natural Resources, Publication 3311. 535pp.
6. Mitra, S.K. 1997. *Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits*. CAB International. Wallingford, Oxfordshire, UK.423pp.
7. Nordby, H. E. and R. E. McDonald. 1995. Variations in chilling injury and epicuticular wax composition of white grapefruit with canopy position and fruit development during the season. *J. Agric. Food Chem.* 43(7),1828–1833.
8. Smith L.G. and J.D. Glennie. 1987. Blackheart development in growing pineapple.

- Trop. Agri. (Trinidad) 64,7-11.
9. Thompson, A.K. 2003. Fruit and vegetables: harvesting, handling, and storage. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK. 460pp.
 10. Wills, R., B. McGlasson, D. Graham and D. Joyce. 2007. Postharvest – An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. 5th ed. UNSW Press Ltd. Sydney. 227pp.
 11. Woolf, A.B. and I.B. Ferguson. 2000. Postharvest responses to high fruit temperatures in the field. Postharvest Biol. Technol. 21,7-20.

The present and future of postharvest technology of fruits

Tsu-Tsuen Wang

Associate Professor, Department of Horticulture
National Taiwan University

Abstract

Postharvest handling is the last phase in the production of fruits. The quality of postharvest technology had pronounced effect on the marketing life and final quality of the fruit, it had direct influence on the revenue of the grower and the shipper, and also affect the benefit of the fruit that the consumers could enjoy. In this paper, the basic principles in the postharvest handling of fruits were briefly introduced. From the standpoint of fruit quality, some key factors that would affect the quality of the produce were discussed. And in the last part, two of the developing technologies in the postharvest handling of fruits, the non-destructive technology and technologies in the biological control of postharvest disease were presented. It is hoped that this presentation would elevate the postharvest technology of fruits in this country.

Key words: preharvest, maturity, harvest, handling, non-destructive techniques, biological control.