

# 不織布在水果保鮮上之應用

文、圖／張林仁、張致盛、廖萬正、葉文彬

## 前言

園產品在採收後仍是有生命的活體，與鮮肉等農產品不同。新鮮之園產品在採收後仍會進行呼吸作用、蒸散作用等種種生理作用，這些生理作用會造成園產品失重、老化、皺縮等現象，使園產品失去或減少商業價值。園產品之貯藏是指將新鮮之水果、蔬菜、花卉在採收之後放入可以保持新鮮品質的適當環境中，以使其運銷壽命得以有效地延長之一種採後處理作業。園產品採收後如市場能吸收且價格適當時，應立即運銷販售，但大部分之園產品採收季節集中，常造成供過於求，而且在採收時期過後仍有市場之需求，因此貯藏保鮮有其重要性存在。

水果及蔬菜採收後貯藏及販售過程中失水對品質影響甚鉅，利用包裝材料可減少失水，延長櫥架壽命。蔬菜採收後至貯藏期間其生理代謝仍持續進行，如蒸散作用與呼吸作用，特別是在高溫的環境下，蒸散速率更嚴重，容易引起果實失重、皺縮、軟化等現象，使品質變差、加速產品衰敗及引起生理障礙，導致商品價值降低或喪失。因此一般蔬果之貯藏儘量採用低溫高濕之環境，但仍會造成相當程度之失水。目前有些蔬果在貯藏時會配合一些包裝，減少水分散失，維持品質在一定之水準，如椪柑以塑膠袋包裝再裝箱，配合適當貯藏溫度，可貯藏三～四個月。

目前使用最普遍的包裝材料多為紙製品，易因濕度高而受潮，影響效果，而PE材料雖防水，但透氣性不佳，在低溫貯藏條件下易因水氣凝結使產品腐爛，而降低品質。因此尋求可回收再利用、可透氣且通透性佳之材料極有必要。本試驗以透氣且兼具保溫及保水之不織布膠膜複合材料，利用於水果貯藏保鮮之研究，探討其在產業利用之可行性。

## 不織布在葡萄保鮮之應用

一般歐洲品系之葡萄，貯藏適溫為 $1.0\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 相對濕度為90~95%，可貯藏一~六個月；美洲葡萄貯藏適溫為 $0.5\sim 0^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為85%，貯藏壽命約二~八週。在本省巨峰葡萄蜜紅葡萄耐貯藏(二者皆為歐、美雜交品系)，但貯藏後之缺點為果穗因失水而變乾，果梗褐化，造成易脫粒。且貯藏時濕度不宜過高，否則易因過濕而使果表發霉。目前巨峰在採收後先將一些不佳之果粒挑除(如腐爛或裂果)，用紙袋套上，放置於塑膠籃，再用塑膠布(袋)整籃包裝，只能貯藏二個月左右，且取出後之櫥架壽命有限，



●利用不織布材料為葡萄套袋，可不必再套果傘，防鳥效果良好

效果並非很好。

將採收之蜜紅葡萄與巨峰葡萄選取穗重相近者秤重，再以不織布(25g/m<sup>2</sup>)、塑膠袋(0.3mm)、紙袋三種材料單穗包裝後裝箱，另未包裝者在裝箱後再以不織布包覆紙箱裝等四種方式貯藏於 4±1℃，RH 80±5%之冷藏庫，每週取出秤重，調查腐爛率、脫粒數。腐爛率是以每週累計計算，至貯藏結束時計算總粒數，以每週所調查之腐爛數／總粒數；脫粒數亦用此法計算。結果顯示蜜紅葡萄較不耐久藏，在第二週後，除塑膠袋包裝外其餘之累積失重率都明顯增加，特別是整盒裝箱後再用 25g/m<sup>2</sup> 不織布包裝者失重情形更嚴重，不織布包裝到第三週後也快速增加。在累積脫粒數方面，同樣在第二週後急遽增加，顯示蜜紅葡萄可能因梗乾枝(褐化)，導致脫粒數增加。不同包裝方式對累積腐爛率之影響，在第三週以前以塑膠袋包裝者較佳，累積腐爛率低，但於第三週後則明顯快速增加，由觀察發現用塑膠袋包裝內有水滴，顯示其內部濕度過高，導致一些果實表面有菌絲出現，特別是在果蒂部分，而使累積腐爛率明顯增加。巨峰葡萄因果實特性而較蜜紅葡萄耐貯藏，在貯藏期間累積失重率仍以塑膠袋包裝者最佳，均在 1%以下；但在累積脫粒數方面，則各種包裝都無法有效減低脫粒。不織布在短期貯藏時(四週)，其腐爛率相當低，可能是其透氣性較佳之緣故，但時間延長則與塑膠袋相同都略微增加，由試驗觀察果穗失水主要是因為果梗及穗梗失水或褐化、乾枯，使果粒脫落，不織布之適用性仍有待進一步測試。

### 不織布在梨保鮮之應用

在 1.5~0.5℃，相對濕度 90~95%時可貯藏二~七個月。現在一般之貯藏方式為：分級後用 0.03mm 之塑膠袋包裝，再裝箱放置於冷藏庫冷藏，以新興梨品種貯藏時間較長，可達二個月以上；豐水梨品種則較不耐貯藏，只能貯藏一個月左右，但均能達到調節供應期之目的。

豐水梨秤重後用紙袋、不織布(25g/m<sup>2</sup>、35g/m<sup>2</sup>)、塑膠袋及未包裝後用淺盤包裝裝箱，每週取出秤重，調查累積失水率。新興梨包裝方式同豐水梨，但增加不織布(25g/m<sup>2</sup>、35g/m<sup>2</sup>)浸水沾濕後滴乾再包裝之項目。豐水梨以不同包裝處理後貯藏，以塑膠袋包裝最佳，經八週貯藏果實仍硬實且果肉脆；未包裝與以紙袋或 25g/m<sup>2</sup> 不織布包裝，在貯藏六週後其累積失重率已超過 4%，此時果實已有些許軟化之現象，無商品價值。35g/m<sup>2</sup> 不織布包裝則是在第八週後也開始有軟化之情形出現。新興梨不同包裝貯藏之結果仍是以塑膠袋包裝者最佳，累積失重率都在 0.5%以下，且果實品質良好。值得注意的是不織布無論是 25g/m<sup>2</sup>、35g/m<sup>2</sup> 不織布沾濕滴乾後包裝，其效果均較未沾濕或紙袋包裝者為佳，而且對果實之品質如糖酸度影響亦小。由此可見，新興梨除了以塑膠袋包裝外，利用不織布配合保濕措施，或許也是一種良好之包裝方式。



●梨利用不織布袋實驗

## 不織布在番石榴保鮮之應用

番石榴在 5~10℃，相對濕度 90% 下，可貯藏二~三週。番石榴為熱帶作物，貯藏於低溫時會有寒害現象出現，對果實品質造成相當大之影響。整體而言，番石榴之耐寒力由高而低為“珍珠拔”、“世紀拔”、“梨仔拔”。在低溫貯藏時，可配合 PE 袋包裝及加濕處理減少果皮皺縮現象，但是對寒害症狀並無減輕效果，因此番石榴目前只能作短期貯藏。

“珍珠拔”採收後置於實驗室，挑選果粒大小相近無外傷者秤重，用膠膜不織布、PE 襯膠膜不織布、PE 襯沾濕舒果網分別包裝後置於 10±1℃ 之冷藏庫貯藏，每週取出一批秤重調查失重率，並且調查糖酸度變化。在累積失水方面，以 PE 襯沾濕舒果網包裝之效果較佳，果實較不會有軟化現象，以膠膜不織布包裝在貯藏一週後就嚴重失水，果實開始軟化，喪失食用價格，PE 襯膠膜不織布則可稍微延長至二週。

## 不織布在楊桃保鮮之應用

園產品因蒸散作用而失水過多會產生萎凋或皺縮現象，影響外觀、品質及銷售價值，例如楊桃果實失水達 2% 時，果稔即呈軟化皺縮而失去商品價值。一般將楊桃逐粒以塑膠袋包裝，再裝箱放置於冷藏庫冷藏。89 年 3 月採收軟枝種楊桃果實，以 PE 袋、紙袋、不織布袋及膠膜不織布袋逐粒包裝後冷藏，每週取出調查失重率，並且調查糖酸度變化。經八週調查結果，累計失水百分比以紙袋最嚴重，二種不織布袋次之，PE 袋失水較輕微。糖度及酸度之變化輕微，且處理間差異不顯著。

## 結論

塑膠袋的主要成份為聚乙烯，水氣的透過性比較低，而且塑膠袋包裝貯藏具有氣變貯藏(modified atmosphere storage)效果，因此果實配合塑膠袋包裝為目前常用之貯運方式。但考量到塑膠袋之通氣性及環境污染之問題，若能配合其它保濕能力佳且通氣性較好之材質，也許可增加果實貯藏之品質，彌補塑膠袋之缺失。本試驗以不織布試驗結果，失水情形均較塑膠袋包裝者多，但因不織布通氣良好，腐爛情形較不嚴重。以葡萄而言，不織布在短期貯藏時(四週)，其腐爛率相當低，可能是其透氣性較佳之緣故，但時間延長則與塑膠袋相同都略微增加，由試驗觀察果穗失水主要是因為果梗及穗梗失水或褐化、乾枯，使果粒脫落，因而保濕又不造成腐爛仍是保鮮材料之要件，由此可見，利用不織布配合保濕措施，將是未來一種良好包裝方式。

