

## 套袋材質對‘珍珠’番石榴品質之影響

蔡宜君<sup>1)</sup> 林慧玲<sup>2)</sup>

關鍵字：套袋、番石榴、硬度、可溶性固形物、果實生長曲線

**摘要：**番石榴亞主枝經修剪後留 5-7 對葉，待修剪節位上新枝條成熟並開花結果，果實直徑約 2 公分時進行不同材質套袋，並測量套袋後果實生長曲線及採收後果實品質。結果顯示，以 PE 袋內襯白色舒果網套袋，袋內溫度最高，生長後期果實長度及寬度快速增加；而白色紙袋級雙層褐色牛皮紙袋套袋的果實，後期增長較為緩慢。當果實到達園藝成熟度採收後，套 PE 袋內襯白色舒果網及白色紙袋的果實果重較重；雙層褐色牛皮紙袋套袋的果實果重最輕。果實硬度以白色紙袋套袋果實硬度高，雙層褐色牛皮紙袋套袋果實硬度低，其中，可溶性固形物含量在以雙層褐色牛皮紙袋套袋果實最高，顯著高於 PE 袋內襯白色舒果網及白色紙袋套袋。分析果實大量元素及微量元素，PE 袋內襯白色舒果網的果實磷含量較高，雙層褐色牛皮紙袋鋅含量較高，其餘元素濃度則無顯著差異。

### 前 言

番石榴(*Psidium guajava* L.)為桃金娘科多年生常綠果樹，原產於中美洲熱帶地區(Salazer *et al.*, 2006)。根據 98 年農業統計年報指出，台灣栽培以高雄縣、彰化縣、台南縣生產為主，目前台灣以‘珍珠’為主要經濟栽培種類(謝，2006)，周年皆有外銷，但有夏果實不耐低溫儲運之問題。由於台灣地處東方果實蠅疫區，因此果實生產以套袋方式防止果實蠅叮咬，並增進果實食外觀品質。而不同套袋材質對果實品質影響有所差異，據王 2008 年指出，舒果網可能促進果實大小，目前台灣栽培以 PE 袋內襯白色舒果網為番石榴常用之套袋方式，其較其他套袋材質可縮短果實生長發育時間。夏季生長 120 天可達採收成熟度，冬果需 150 天；夏季高溫多溼而土壤水分含量高，造成夏季果實呼吸率較高，果實內

---

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝系副教授，通訊作者。

醣、抗壞血酸及可滴定酸均較冬果低，可能是果實不耐低溫貯運的原因(王，2006)。因此，本試驗擬探討套袋材質對番石榴果實生長速率及品質之影響，期能改進夏季果實品質，進而增加貯運能力。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

本試驗材料為 8 年生‘珍珠’番石榴植株，試驗區位於台中地區果園，田間管理依照慣行栽培，2010 年 3 月 27 日進行修剪，修剪以亞主枝保留 5-7 對葉，全株修剪方式相同，待開花後進行套袋處理。

### 二、試驗方法

修剪後 81 天(盛花後 23 天)果實疏果，每分枝留 1-2 果，一結果枝上最多留兩個果實，依枝條生長勢決定。盛花後 32 天，選取枝條上留 1 果的果實進行套袋，套袋的果實枝條摘心處理，每種套袋材質處理 20 個果實，共三棵番石榴樹供試驗，每棵樹處理三種不同套袋材質。PE 套袋使用兩側有排水孔的聚氯乙稀袋，厚度 0.02mm，舒果網使用白色舒果網；白色紙袋使用長 27.5×寬 20.5cm，兩側有排水孔之白色紙袋；雙層褐色牛皮紙袋使用長 27.5×寬 20.5cm，外層為褐色內襯黑色之紙袋。待果實達園藝成熟度採收，並測定果實品質及進行成分分析。

### 三、調查項目

果實生育期間袋內溫度，以溫度探針紀錄果實與套袋材質間隙的溫度，測量一天溫度的變化，單位 $^{\circ}\text{C}$ 。果實生長曲線以游標尺測量掛樹果實長、寬，長度取果頂至果梗端，寬取赤道最寬部位，單位 mm。果實達園藝成熟度採收後，去除套袋包裝，以手持式色差儀(Hand-held colorimeter, Nippon Denshoku Model NR 3000)測定採收果實果皮顏色，每果實測定赤道部位兩點，果色以  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 、 $C$ 、 $^{\circ}h$  表示之。 $L^*$  代表明度， $L^*$  為 100 時表示白色， $L^*$  為 0 時表示黑色； $a^*$  為紅綠色， $+a$  為紅色， $-a$  為綠色； $b^*$  為藍黃色， $+b$  為黃色， $-b$  為藍色； $C$  為色彩飽和度  $(a^2+b^2)^{1/2}$ ； $^{\circ}h$  為色相角  $\tan^{-1}(b/a)$ 。以電子天平秤裸果果重，單位為 g。果實硬度，以手持式硬度計測定單位面積(直徑 0.79cm)垂直穿刺果實赤道部位所需最大力量，每果實測定兩點硬度，單位(kg)，以牛頓(N)表示。取果實赤道部位兩邊果汁混合後，以電子式糖度計測量可溶性固形物含量，單位 $^{\circ}\text{Brix}$ 。

### 四、元素分析

果實及葉片之元素分析方法，葉片以自來水清洗塵土，經 1% 鹽酸快速漂洗，三次純水洗滌，將樣品放入牛皮紙袋，以通風式烘箱  $100^{\circ}\text{C}$  殺菁 1 小時，再以  $70^{\circ}\text{C}$  直至葉片烘乾，烘乾樣品以磨粉機研磨成粉末狀，存放於硫酸紙袋內；果實切取果皮及果肉，以液態氮急速冷凍切塊之樣品於夾鏈袋內，以冷凍乾燥機乾燥樣品，脫水之樣品以研鉢研磨，存

於-20°C凍箱內供分析。上述樣品粉末皆以乾灰化方法灰化樣品，葉片稱乾重 0.5g、果實稱乾重 1g，樣品置於坩鍋中，逐步升溫至 200°C加熱 2 小時，再 400°C加熱 1 小時，最後 550°C加熱 2 小時，樣品降溫後，加入 5ml 2N HCl(Merck)，經 Whatman #42 號濾紙過濾，濾液定量至 25ml，以 PE 瓶保存待測。鐵、錳、銅、鋅以濾液經原子吸收光譜儀測量，鈣、鉀、鎂經稀釋再以原子吸收光譜儀測量。鈣元素稀釋，果實取濾液 1ml 加 3ml 純水、葉片取 0.1ml 加 3.9ml 純水，各加 1ml 5% 氧化釧，反應 10 分鐘後測定；鉀及鎂以純水稀釋 200 倍後測量。磷使用分光光度計測定波長 470 之吸收光度，以鉬黃法測定，1ml 濾液加 3ml 純水及 1ml 鉬黃試劑，混合後反應 10 分鐘，測定吸光度。氮分析以 Micro-Kjeldahl 測定，稱乾重 0.2g 粉末包於 1/4 張 1 號濾紙，投入分解管，加 1g 催化劑(Merck 8030)及 4.5ml 濃硫酸(聯工)，以 410°C 分解爐加熱 3 小時，樣品分解至淡綠色，取出冷卻後加 15ml 純水，裝入 Micro-Kjeldahl 裝置之容器，加入 20ml 12N NaOH 後將容器接上裝置，塑膠燒杯裝入 20ml 紫紅色之指示劑(19 $\mu$ M Bromocresol green、25 $\mu$ M Methyl Red 之 2% 之硼酸溶液)接收蒸餾出之氮氣，待燒杯液面上升到 50ml，以 1/14 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 滴定，計算含氮百分比。碳水化合物之分析，採用 Dubois(1956)之方法，稱 0.1g 果實及葉片之乾粉，裝入 15ml 低速離心管並加入 10ml 蒸餾水，30°C 震盪 3 小時，每間隔一小時攪拌，以低速離心機(Universal 16A) 4000 rpm 離心 10 分鐘，過濾上清液用於測定全可溶性糖，而沉澱物加入蒸餾水，重複離心動作，過濾的殘渣以 70°C 烘乾待測澱粉。果實取上述之上清液 0.1ml 加 9.9ml 蒸餾水、葉片取上清液 2ml 加 8ml 蒸餾水於長試管，加入 0.1ml 90% liquid phenol 及 6ml 濃流酸混合均勻，靜置 30 分鐘後，以分光光度計測定(spectrophotometer, Shimadzu UV-200S) 測定波長 490nm 之吸收值。澱粉以烘乾殘渣，加入 2ml 去離子水，經沸水煮沸 15 分鐘，取出以自來水迅速冷卻，加入 2ml 9.2N HClO<sub>4</sub> 均勻混合及 6ml 去離子水，以 1000xg 離心 10 分鐘，過濾後取上清液，取上清液 0.1ml 加 1.9ml 去離子水置於長試管，加入 0.1ml 90% liquid phenol 及 6ml 濃流酸混合均勻，靜置 30 分鐘後，以分光光度計測定(spectrophotometer, Shimadzu UV-200S) 測定波長 490nm 之吸收值，再換算為澱粉含量。

## 結 果

### 一、袋內溫度

珍珠番石榴果實經不同套袋材質套袋後，測量袋內一天溫度的變化顯示(圖 1)。套 PE 袋內襯白色舒果網白天袋內溫度增加幅度大，而雙層褐色牛皮紙袋的袋內溫度變動最小。

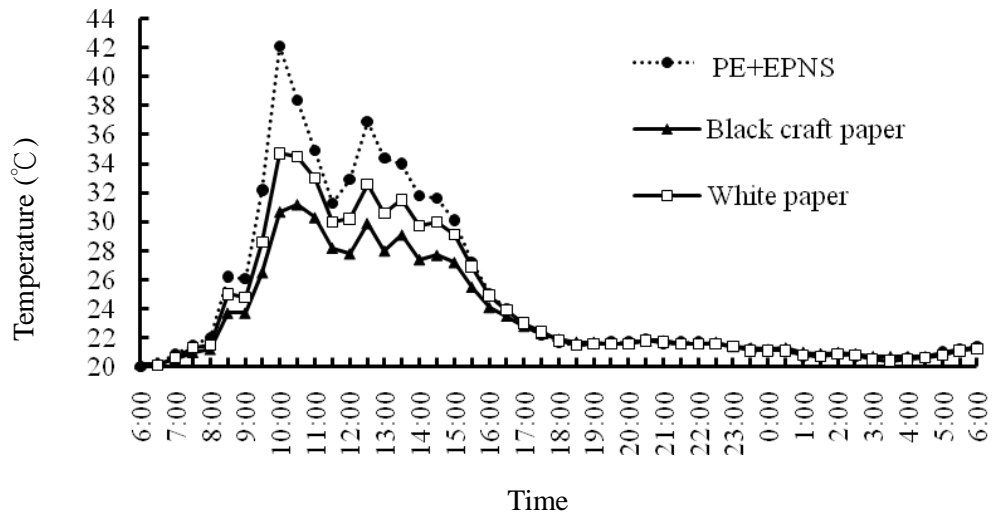


圖 1. '珍珠'番石榴不同套袋材質袋內溫度之變化

Fig. 1. Air temperature fluctuation of 'Jen-Ju' guava with different bagging materials.

## 二、果實生長曲線及生長天數

在盛花後 23 天，果實經不同材質套袋後，由圖 2 結果顯示，在套袋初期並無明顯的生長差異，在盛花後 77 天，以套 PE 袋內襯白色舒果網之果實長度、寬度較高，而套白色紙袋及雙層褐色牛皮紙袋兩者果實生長曲線相似，果實發育後期至採收階段，仍以 PE 袋內襯白色舒果網果實生長速率快及大小均較紙袋及雙層褐色牛皮紙袋大。不同套袋材質之間，從盛花後到採收的天數，PE 袋內襯白色舒果網套袋生長期為 107 天，而白色紙袋、雙層褐色牛皮紙袋果實生長期分別為 120 天、118 天，顯著較 PE 袋內襯白色舒果網處理生長緩慢(表 1)。

## 三、果實大小及外觀顏色

'珍珠'番石榴果實生育期間以不同套袋材質處理，達園藝成熟度時進行採收，並調查果實品質。結果顯示，以 PE 袋內襯白色舒果網套袋者，在果實長度、寬度、重量皆顯著高於白色紙袋及雙層褐色牛皮紙袋，而以套褐色袋的果實重量最小(表 2)。果實顏色表現，PE 袋內襯白色舒果網處理果實外觀淡綠；套白色紙袋果實外觀較深綠，而  $a^*$  值也最低；雙層褐色牛皮紙袋套袋處理，果實外觀米黃，果皮較亮，因此有最高的 L 值，且  $a^*$  值也最高(表 3)。

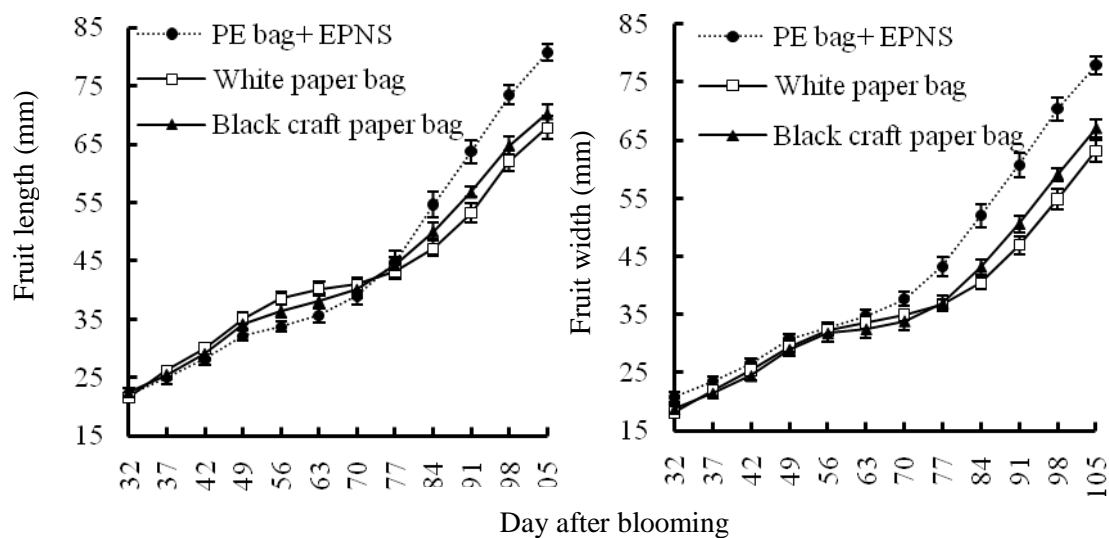


圖 2. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實長度及寬度之影響

Fig. 2. Effect of bagging material on fruit length and width of ‘Jen-Ju’ guava during growth and development. Bar represent standard error of mean. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve. Bar represent standard error of mean.

表 1. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實採收時間之影響

Table 1. Effect of bagging material on fruit harvest day of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Average harvest day
PE bag+ EPNS <sup>z</sup>	107 b <sup>y</sup>
White paper bag	120 a
Craft paper bag	118 a

<sup>z</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level

表 2. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實品質之影響

Table 2. Effect of bagging material on fruit quality of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Weight	Length	Width	Firmness	TSS
	(g)	(mm)	(mm)	(N)	(°Brix)
PE bag + EPNS <sup>z</sup>	333.0 a <sup>y</sup>	85.9 a	81.9 a	125.6 ab	9.5 b
White paper bag	306.2 a	85.2 a	77.3 ab	155.4 a	9.7 b
Black craft paper bag	244.8 b	77.7 b	74.3 b	97.3 b	11.0 a

<sup>z</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level

表 3. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果皮顏色之影響

Table 3. Effect of bagging material on fruit color of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Skin color <sup>z</sup>				
	L*	a*	b*	C	h
PE bag+ EPNS <sup>y</sup>	71.09 a <sup>x</sup>	-5.90 b	33.6 b	34.0 b	99.8 b
White paper bag	65.55 b	-7.07 c	35.2 a	36.0 a	101.3 a
Black craft Paper bag	72.45 a	-2.39 a	28.1 c	28.2 c	94.9 c

<sup>z</sup> L\*=lightness ; C=chroma,  $(a^2+b^2)^{1/2}$  ; h =hue angle,  $\tan^{-1}(b/a)$ .

<sup>y</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>x</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

#### 四、果實硬度、可溶性固形物、全可溶性糖及澱粉、元素含量

‘珍珠’番石榴果實，不同袋處理對達園藝成熟度之果實硬度及可溶性固形物的影響，結果顯示，以套白色紙袋果實硬度較高，雙層褐色牛皮紙袋果實硬度最低。全可溶性固形物(TSS)則以套雙層褐色牛皮紙袋較高(11.8 °Brix)(表 2)，但分析全可溶性糖和澱粉含量，三者差異不顯著(表 6)。果實大量元素氮、鉀、鈣、鎂含量及微量元素鐵、銅含量，三種套袋之間差異不顯著，果實鈣含量以 PE 袋內襯白色舒果網處理略高，但差異不顯著。果實的磷以 PE 袋內襯白色舒果網含量較高，鋅以雙層褐色牛皮紙袋含量較高(表 4、表 5)。

表 4. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實大量元素濃度之影響

Table 4. Effect of bagging material on marco element concentration of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Marco element concentration (%)				
	N	P	K	Ca	Mg
PE bag+ EPNS <sup>z</sup>	0.55 a <sup>y</sup>	0.067 b	1.04 a	0.04 a	0.04 a
White paper bag	0.57 a	0.070 ab	1.05 a	0.02 a	0.04 a
Craft paper bag	0.59 a	0.080 a	1.25 a	0.03 a	0.04 a

<sup>z</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

表 5. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實微量元素濃度之影響

Table 5. Effect of bagging material on mirco element concentration of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Mirco element concentration(ppm)			
	Fe	Mn	Cu	Zn
PE bag+ EPNS <sup>z</sup>	5.7 a <sup>y</sup>	4.1 a	0.1 a	7.9 b
White paper bag	6.6 a	2.2 b	0.1 a	6.7 b
Craft paper bag	7.0 a	3.4 ab	0.1 a	9.5 a

<sup>z</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

表 6. ‘珍珠’番石榴不同套袋材質對果實全可溶性糖與澱粉含量之影響

Table6. Effect of bagging material on total soluble sugar and starch content of ‘Jen-Ju’ guava.

Different bagging material	Total soluble sugar	Starch
	(%DW)	(%DW)
PE bag+ EPNS <sup>z</sup>	47.6 a <sup>y</sup>	3.5 a
White paper bag	51.5 a	4.4 a
Craft paper bag	54.1 a	4.5 a

<sup>z</sup> Different bagging material. PE: polyethylene ; PENS: expandable polystyrene net sleeve.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

## 討 論

植株以中度修剪，留 5-7 對葉的修剪方式，生產的果實以 PE 袋內襯白色舒果網、白色紙袋、雙層褐色牛皮紙袋套袋處理。結果顯示，袋內溫度變化，以 PE 袋內襯白色舒果網袋套袋，袋內溫度在白天快速升高之原因，可能是 PE 袋為透明材質其光線穿透程度較紙袋及雙層褐色牛皮紙袋高，使輻射熱聚集較，而有白天快速升溫之現象，Weerasinghe 及 Ruwanpathirana 在 2002 年亦指出，袋內溫度可能由於套袋材質有不同光線穿透程度而受影響，當可見光穿透透明套袋材質，袋內溫度會迅速增加。不同的套袋材質，具有不同的理化特性，如：透光、透溼性和熱傳導，對微環境和果實產生不同的影響(Yang *et al.*, 2008)。此外，香蕉果串經由套袋無論套袋材質，均比未套袋果串增重 32% (Robinson and Nel, 1982)；王 2008 年提出，‘珍珠’番石榴以網袋、聚乙烯塑膠袋、聚乙烯塑膠袋內襯白色舒果套、聚乙烯塑膠袋內襯紅色舒果網、聚乙烯塑膠袋內襯網袋、銀粉聚乙烯塑膠袋內襯白色舒果袋、聚乙烯塑膠袋內襯網袋、銀粉聚乙烯袋內襯白色舒果網、抗紫外線聚乙稀塑膠袋內襯白色舒果網等 8 種處理，果實以聚乙烯塑膠袋內襯白色舒果網果實長度及寬度最大。前人研究中，番石榴從著果到完全成熟顯示雙 s 形生長曲線(Edmundo, 1998)，初期由於細胞分裂果實快速增長(Graces, 1987)；第二階段果實減少細胞分裂和細胞擴大造成果皮硬化(Bacelo *et al.*, 1992)，也是種籽的發育階段(Srivastava and Narasimhan, 1967)，在試驗中，PE 袋內襯白色舒果網套袋在第二期停滯的時間較不明顯，果實快速進入第三階段；第三階段為中果皮細胞膨大，水和溶質累積增加(Coombe, 1976; Garces, 1987)。本試驗以白色紙袋、PE 袋內襯白色舒果網、雙層褐色牛皮紙袋套袋，果實生長初期及停滯期，套袋處理之間果實大小無明顯差異，停滯期後的快速增長，以 PE 袋內襯白色舒果網處理增加較快，因此 PE 袋內襯白色舒果網套袋處理果實長度、寬度較大，直到採收階段仍以 PE 袋內襯白色舒果網有果實有最大果實長度及寬度，且整個達園藝成熟度之生育日數皆短於白色紙袋及雙層褐色牛皮紙袋。以園藝成熟度作為採收指標，果實外觀轉淡綠，果梗端向下凹陷，果實重量方面，以 PE 袋內襯白色舒果網、白色紙袋兩者皆果重顯著較重，雙層褐色牛皮紙袋果實最輕。硬度為果實品質重要指標，果實硬度下降會影響食用品質，且縮短櫥架壽命(Ali, 2004)，因此，藉由提升果實硬度，可能利於貯藏及增加儲藏壽命。本試驗中，以白色紙袋套袋處理果實硬度最高，PE 袋內襯白色舒果網處理果實硬度次之，以雙層褐色牛皮紙袋果實硬度顯著最低。可溶性固形物也受到套袋材質影響，以雙層褐色牛皮紙袋果實可溶性固形物含量最高，蔣(2004)年提出，北蕉以牛皮紙袋套袋，因果房內含水率低，導致果實可溶性固形物相對提升，因此，可能番石榴套雙層褐色牛皮紙袋使果實含水率低，因此果實較小，可溶性固形物含量相對較高。由袋內溫度之變化，白色紙袋、雙層褐色牛皮紙袋溫度均較 PE 袋內襯白色舒果網低，此可能是使其果實生長緩慢的原因之一，夏季高溫期，減緩番石榴果實之生長速度，可使其累積光較多光合產物，而試驗中，以白色紙袋及雙層褐色牛皮紙袋果實澱粉含量略高，全可溶性糖含量也略高，雖無到達差



顯著性差異，但糖度均有較高之趨勢。果實外觀顏色，雙層褐色牛皮紙袋果實顏色米黃，前人研究中也有相似情形，苦瓜以單層黑色紙袋、硬牛皮紙袋、雙層紙袋、雙層舊報紙、黑色 PE 袋、褐色 PP 袋及綠色尼龍網袋套袋，外觀及色澤以雙層褐色紙袋及黑色 PE 袋果實外觀最為雪白(方, 1989)。果實中鈣含量受到蒸散流的影響，PE 袋內襯白色舒果網雖果實較大，積儲較強，但鈣含量在不同套袋處理之間並沒有顯著性的差異，僅略上升。

由以上結果顯示，套袋材質對‘珍珠’番石榴果實品質具有影響，以 PE 袋內襯白色舒果網在細胞體積快速增大時期迅速增加果實長度及寬度，其中可能原因之一為袋內溫度受陽光照射後迅速增溫，而套白色紙袋果實雖其生長期較長採收較晚，果實在生長後期仍可達與 PE 袋內襯白色舒果網相似之果實大小及重量，但其硬度及糖度表現稍優於 PE 袋內襯白色舒果網，其似有提升夏果品質之效果，但有關貯藏能力是否有提升之作用有待進一步研究。

## 參 考 文 獻

- 方敏男。1989。不同套袋材質防治瓜實蠅危害苦瓜及絲瓜之研究。台中區農業改良場研究彙報 25: 3-12。
- 王茗慧。2006。‘帝王’番石榴無機養分週年變化果實後熟生理及貯藏之研究。國立中興大學園藝研究所碩士論文。99pp。
- 王歆婷。2008。套袋對‘珍珠拔’番石榴果實發育期間生理特性及果膠酵素活性之影響。國立中興大學園藝研究所碩士論文。pp. 52。
- 蔣世超、柯定芳、張春梅、陳美珍。2004。牛皮紙袋套袋與聚乙烯套袋對香蕉果房發育和後熟品質之影響比較。中國園藝 50: 245-252。
- 謝鴻業、王智立、楊淑惠、王德男、劉政道、林慧玲、謝慶昌、陳幼光。2006。番石榴新品種台農 1 號(帝王拔)之育成。農業試驗所技術服務 67: 1-4。
- Ali, Z. M., L. H. Chin, and H. Lazan. 2004. A comparative study on wall degrading enzyme, pectin modifications and softening during ripening of selected tropical fruits. *Plant Sci.* 167: 317-327.
- Barceló, J., G. Nicolás Rodrigo, B. Sabater García, and R. Sánchez Tamés. 1992. *Fisiología Vegetal Ciencia y Técnica*. Pirámide, Madrid. pp. 412-584.
- Coombe, B.. 1976. The development of fleshy fruits. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 27: 507-528.
- Edmundo, M. S. and B. B. Pedro. 1998. Fruit development, harvest index and ripening change of guavas produced in central Mexico. *Postharvest Biol. Tec.* pp. 143-150.
- Garcés, G. E.. 1987. Estudio anatómico de los procesos de crecimiento del fruto del guayabo (*Psidium guajava* L.). *Agron. Colomb.* 4: 23-30.

- Robinson, J. C. and D. J. Nel. 1982. The use of banana bunch covers during summer at Burgershall. Hort. Sci. 52(12) 810pp.
- Salazar, D. M., P. Melgarejo, R. Martinez, J. J. Martinez, F. Hernandez, and M. Burguera. 2006. Phenological stages of the guava tree (*Psidium guajava* L.). Sci. Hortic. 108: 157-161.
- Srivastava, H. C. and P. Narasim. 1967. Physiological studies during the growth and development of different varieties of guava (*Psidium guajava* L.). J. Hortic. Sci. 42: 97-104.
- Weerasinghe S.S. and K.H. Ruwanpathirana. 2002. Influence of bagging material on bunch development of banana under high density planting system. Ann. Sri. Lanka department agr. 4: 47-53.
- Yang, W. H., X. C. Zhu, J. H. Bu, G. B. Hu, H. C. Wang, and X. M. Huang. 2008. Effect of bagging on fruit development and quality in cross-winter off-season longan. Sci. Hortic. 120: 194-200.

## Effects of Bagging Material on Fruit Quality of 'Jen-Ju' Guava (*Psidium Guajava* L.)

I-Chun Tsai <sup>1)</sup> Huey-Ling Lin <sup>2)</sup>

Key word: Bagging, Guava, Firmness, Growth

### Summary

The objective of these experiments was to investigate the fruit development and quality of 'Jen-Ju' guava by using different bagging material. After pruning guava branches down to 5-7 leaf nodes, the fruit from the new 'Jen-Ju' shoots were bagged three way: PE+ EPNS (expanded polystyrene net sleeve), white paper, and black craft paper bag. Fruit bagged with PE+ EPNS, had higher temperature than those in the white paper and the black craft paper bags. The fruit length and width of those bagged with PE+ EPNS was showed sudden increase during the late stage right before harvest. The weight of fruit bagged with PE+EPNS and white paper bag were greater than those in black craft bags. Fruit firmness value was higher in fruit bagged in PE+EPNS and white paper bags. Total soluble solid value was the highest in fruit bagged in the black craft paper bags. Macro elements and Micro elements were not significant in fruit bagged with the three different materials.

---

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Associate Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

Corresponding author.

