

## 萼片移除對番石榴果實生長與品質之影響

錢 貞 佑<sup>1)</sup> 林 慧 玲<sup>2)</sup>

關鍵字：番石榴、萼片、果實生長、果實品質、外銷、檢疫。

**摘要：**粉介殼蟲為番石榴常見害蟲，多於果實蒂頭交界處及果萼內部危害，在採後選別分級時不易清除，為外銷檢疫潛在風險。本試驗從田間栽培改善著手，於夏季及冬季調查在番石榴幼果期套袋時移除萼片及花絲，對果實生長及品質的影響，結果顯示，在'珍珠'及'帝王'番石榴幼果期套袋時，移除萼片對於果實生長速度及果實品質影響不顯著，而果實因沒有萼片及花絲遮擋，選別分級時對蟲害的辨識與清除更加容易，降低外銷檢疫果實因殘留蟲體之不合格風險。

### 前 言

番石榴(*Psidium guajava* L.)為桃金娘科(Myrtaceae)番石榴屬(*Psidium*)之熱帶常綠果樹，具有豐富膳食纖維，並具豐富維生素 C 及高抗氧化能力，極具營養價值，在臺灣利用新梢修剪技術，可周年生產，為臺灣重要經濟果樹之一。2021 年栽培面積為 7,929 公頃，產量達 184,952 公噸，2018 年出口總量為 2840 公噸，外銷量在 2019 年美國開放臺灣番石榴輸美後，在 2020 年出口總量增加至 4256 公噸(農情報告資源網，2022)。介殼蟲為番石榴常見蟲害之一，其繁殖力強，若環境條件及寄主種類合適，便會大量繁殖造成危害，因此介殼蟲為植物防疫檢疫的重要蟲害(陳等人，2003)，而番石榴果萼內部藏匿介殼蟲，有導致檢疫不合格之風險，因此本試驗將以套袋前小果期去除萼片，方便果實採後分級包裝時易辨別是否有蟲害之殘存，降低外銷檢疫不合格而退櫃之風險，但幼果期除萼片是否會影響果實之生長與發育，亦為衍生之另一關鍵因子。本試驗擬調查番石榴果實在果長約 3 cm 時去除萼片並套袋，對番石榴果實生長及成熟果實品質之影響。期能應用於外銷供果園栽培技術，降低介殼蟲殘存引起之檢疫通關障礙之比例。

---

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

#### (一)、材料取得

本試驗於彰化田中錢氏'帝王'番石榴果園及王氏'珍珠'番石榴果園進行試驗，'帝王'番石榴果園經緯度 23°51'37.9"N 120°34'4.2"E，'珍珠'番石榴果園經緯度 23°51'32.9"N 120°34'05.7"E。'帝王'番石榴植株為 4 年生，以修剪方式控制花季及產期，'珍珠'番石榴植株 4 年生。試驗於 2021 年夏季(5 月至 8 月)使用'帝王'番石榴及'珍珠'番石榴、2021 年冬季(9 月至 12 月)僅使用'帝王'番石榴。除萼片處理於套袋時將萼片向內折斷剝除後，再套聚乙烯(polyethylene, PE，尺寸及厚度為長 30.5 cm 寬 23.5 cm 厚 0.02 mm 下方角落開孔)內襯白色舒果網(expanded polystyrene net sleeve, EPNS)，對照組為不除萼片，僅套聚乙烯內襯白色舒果網(PE+EPNS)。

#### (二)、果實標記及生長情形調查方式

挑選 4 株'帝王'及 6 株'珍珠'番石榴進行除萼片試驗，挑選果長約 3 cm 之果實進行標記，共 120 顆，半數果實除去萼片(remove sepals)後，套聚乙烯袋內襯白色舒果網，另一半不除萼片(control)，僅套聚乙烯袋內襯白色舒果網，兩處理皆均勻分布於調查之植株。並於標記之 120 顆果實中，挑選兩處理各 12 顆果實，均勻分布於 2 株植株，從套袋當天(0 days after bagging, DAB)開始，每週測量一次果實長度及寬度，遇雨天則順延，作為調查果實生長曲線之使用。以果實表皮顏色判斷成熟度，在達園藝成熟度(八分熟)時開始採收，每週採收一次，採收後立即運回實驗室，去除病果及畸形果後，調查當日採收果實外觀顏色及品質(重量、硬度、可溶性固形物含量、抗壞血酸含量、酚類化合物含量、抗氧化能力)及。

### 二、調查項目

#### (一)、生長曲線

以電子式游標尺(Mitutoyo, Japan)每週測量果實果梗端至果萼基部之長度(不含果萼)，及赤道帶最寬處之寬度，以 mm 為單位表示，測量完畢將果實原套袋套回。

#### (二)、果實成熟天數

從套袋當天為 0 DAB(days after bagging)，每週觀察果實發育，以外觀顏色由幼果之深綠轉為亮綠色判斷果實達園藝成熟度(8 分熟)，紀錄採收果實數量及果實發育天數，待全數標記之果實採收後，分別將除萼及無除萼處理之所有果實發育天數相加，除以果實數量，計算得到兩處理之果實平均成熟天數，單位以 DAB 表示。

#### (三)、果實品質

##### 1. 果實硬度

以手持式硬度計(Penetrometer FT-327, Italy)穿刺果實赤道帶最寬處，紀錄穿刺 8 mm 深所需之最大力量，每顆果實取赤道帶兩側穿刺力量之平均值作為其硬度(kg·cm<sup>-2</sup>·-1)。

## 2. 果實大小及重量

採收之成熟果以電子天秤紀錄果實重量，單位為 g。以電子式游標尺(Mitutoyo, Japan)紀錄成熟果果梗端至果萼基部之長度(不含果萼)，及赤道帶最寬處之寬度，以 mm 為單位表示。

## 3. 果實可溶性固形物

取果實赤道帶之果肉以擠壓方式取汁，以電子式糖度計(ATAGO PR-32)測定果汁中可溶性固形物含量，每顆果實取赤道帶兩側測量數值之平均值，作為其可溶性固形物含量，單位以 $^{\circ}$ Brix 表示。

## 4. 果實抗壞血酸含量

切取果實赤道帶部分果肉 1 g，加入 9 ml 偏磷酸萃取液(含 6% metaphosphoric acid 的 2 N acetic acid)研磨，以抗壞血酸試紙(Reflectpquact<sup>®</sup> ascorbic acid test strip, Merck)沾取後，使用 RQ-flex(RQ-flex 10, Merck, Germany)讀取抗壞血酸濃度(mg/L)，將濃度單位換算為(mg/100 g)表示。

## 5. 果實酚類化合物含量

切取果實赤道帶部分果肉 2 g，加入 5 ml 0.1 M 的磷酸緩衝液(pH7.0)及些許海沙研磨，將研磨完之樣品倒入 15 ml 低溫離心管，以低溫離心機設定 4 $^{\circ}$ C，13000 rpm，離心 20 分鐘後，過濾樣品取得上清液，將 0.1 ml 上清液加入 0.9 ml 純水混合均勻後，再加入 0.1 ml 的 Folin reagent、0.2 ml 20% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 及 8.7 ml 的純水，震盪均勻後以沸水煮 3 分鐘，冷卻後取 0.2 ml 溶液於 96 孔盤(GERINER 96 F-botton)，以 ELISA Reader(FLUO Start Omega)測量 593 nm 吸光值，並以已知濃度之標準品吸光值建立標準曲線，換算樣品濃度，單位以  $\mu$ g /g FW 表示。

## 6. 果實抗氧化能力

抗氧化能力以 Ferric Reducing Antioxidant Power Assay(FRAP)測定。切取果實赤道帶部分果肉 2 g，加入 5 ml 30 mmole/L 的醋酸緩衝液(pH3.6)及些許海沙研磨，將研磨完知樣品倒入 15 ml 低溫離心管，以低溫離心機設定 4 $^{\circ}$ C，13000 rpm，離心 20 分鐘後，過濾樣品取得上清液，經適當稀釋後，取 50 $\mu$ L 稀釋液加入 700 $\mu$ L 的 Working reagent (10 mmole/L TPTZ:20 mmole/L FeCl<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O: 30 mmole/L Acetate buffer=1:1:10 v/v)，於 37 $^{\circ}$ C 水浴震盪 10 分鐘後，取 0.2 ml 溶液於 96 孔盤(GERINER 96 F-botton)，以 ELISA Reader(FLUO Start Omega)測量 OD593nm 吸光值，並以已知濃度之標準品吸光值做出標準曲線，換算出樣品濃度，單位以 mmol FeSO<sub>4</sub> /g 表示。

## 7. 果實含水量

取果實赤道帶果肉切為薄片，以液態氮冷凍固定後，使用冷凍乾燥機進行真空乾燥，待果實完全乾燥後取出，以電子天秤測量果實乾燥前後之重量，以下列公式計算果實含水量。

$$\text{果實含水量(\%)} = (\text{鮮重(g)} - \text{乾重(g)}) / \text{鮮重(g)} \times 100(\%)$$

### 三、數據統計方式

果實品質、含水量及營養元素試驗數據皆以 IBM SPSS Statistics 26 進行獨立樣本 T-test 比較兩處理平均數差異，以 p 值 $<0.05$  表示處理間有顯著性差異。

## 結 果

### 一、果實生長及採收情形

從果實長度及寬度的生長曲線可以看到夏季的'帝王'與'珍珠'番石榴果實在除萼片並套袋時，果實處於生長平緩期，直到 28DAB，'帝王'果實進入快速膨大期(圖 1)，而'珍珠'番石榴在 21 DAB 後進入果實快速膨大期(圖 2)。冬季'帝王'番石榴果實在除萼片並套袋時，也處於生長平緩期，也於 28 DAB 後進入快速膨大期(圖 3)，兩季節兩品種每週測量的果實長度及寬度在除萼處理與對照組間沒有顯著差異，表示除萼片處理不影響夏季及冬季'帝王'番石榴及夏季'珍珠'果實生長。

夏季'帝王'番石榴果實在 45 DAB 開始有果實達八分熟(圖 4A)，此時的除萼片及對照組成熟之果實重量為  $201.0\pm 62.6$  g 及  $248.4\pm 85.9$  g (圖 4B)，隨著生長時間增加，成熟果實數量增加，對照組在 52 DAB 有最大收穫果實數量，除萼片處理則是在 59 DAB 達到收穫高峰，隨後兩處理成熟果收穫量皆逐漸下降(圖 4A)，果實平均成熟天數以除萼片處理略長，為 61 天，對照組為 59 天。夏季'珍珠'番石榴果實在 38 DAB 開始採收(圖 5A)，兩處理果實成熟數量與成熟天數無明顯關係，'珍珠'番石榴除萼片處理的果實成熟高峰出現在 52 DAB，而對照組果實則是 38 DAB 和 59 DAB，除萼片處理略為增加'珍珠'番石榴果實成熟所需天數，平均成熟天數分別為 50 DAB 及 49 DAB。冬季'帝王'番石榴果實從 47 DAB 開始有少量果實成熟(圖 6A)，此時除萼片及對照組果實重量為  $197.7\pm 50.3$  g 及  $159.0\pm 36.2$  g (圖 6B)，隨著生長天數增加，兩處理果實成熟比例增加，除萼片處理果實在 68 DAB 有最高成熟果實數，而對照組是在 61 DAB 及 68 DAB 有最高成熟果實數。除萼片處理及對照組果實平均成熟天數分別為 61 DAB 及 62 DAB，對照組略高於除萼片處理但差距甚小。

夏季的'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴及冬季'帝王'番石榴果實重量及長度寬度隨著生長時間增加而持續上升，而無論果實生長天數為何，兩季兩品種番石榴每週採收之成熟果實重量及大小在兩處理間無顯著差異，顯示除萼片處理不影響夏季的'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴及冬季'帝王'番石榴成熟果實重量及大小。

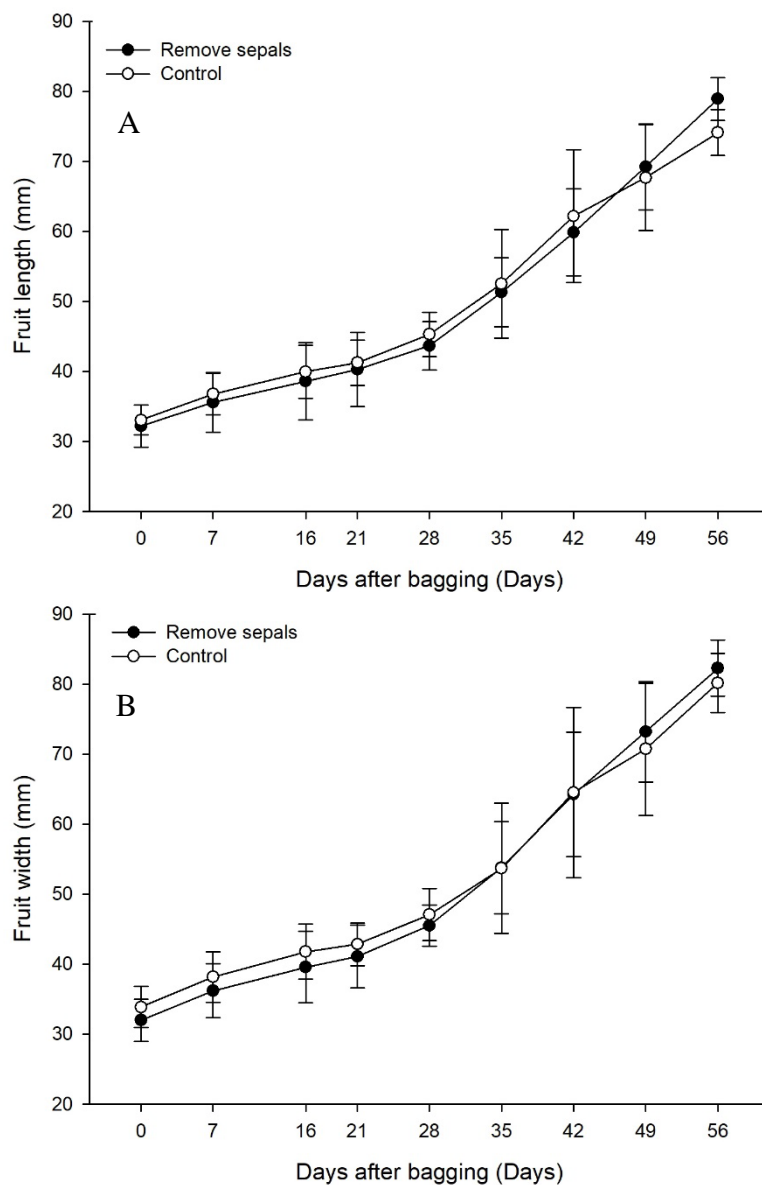


圖 1. 夏季有無除萼片的'帝王'番石榴果實(A)長度(B)寬度變化。每週測量之兩處理果實長度及寬度在 T-test 檢定平均數無顯著差異。

Fig 1. Effect of sepal removal on fruit (A)length and (B)width of 'Di-Wang' guava fruits in summer. (There is no significant difference between two treatments on fruit length and width by T-test).

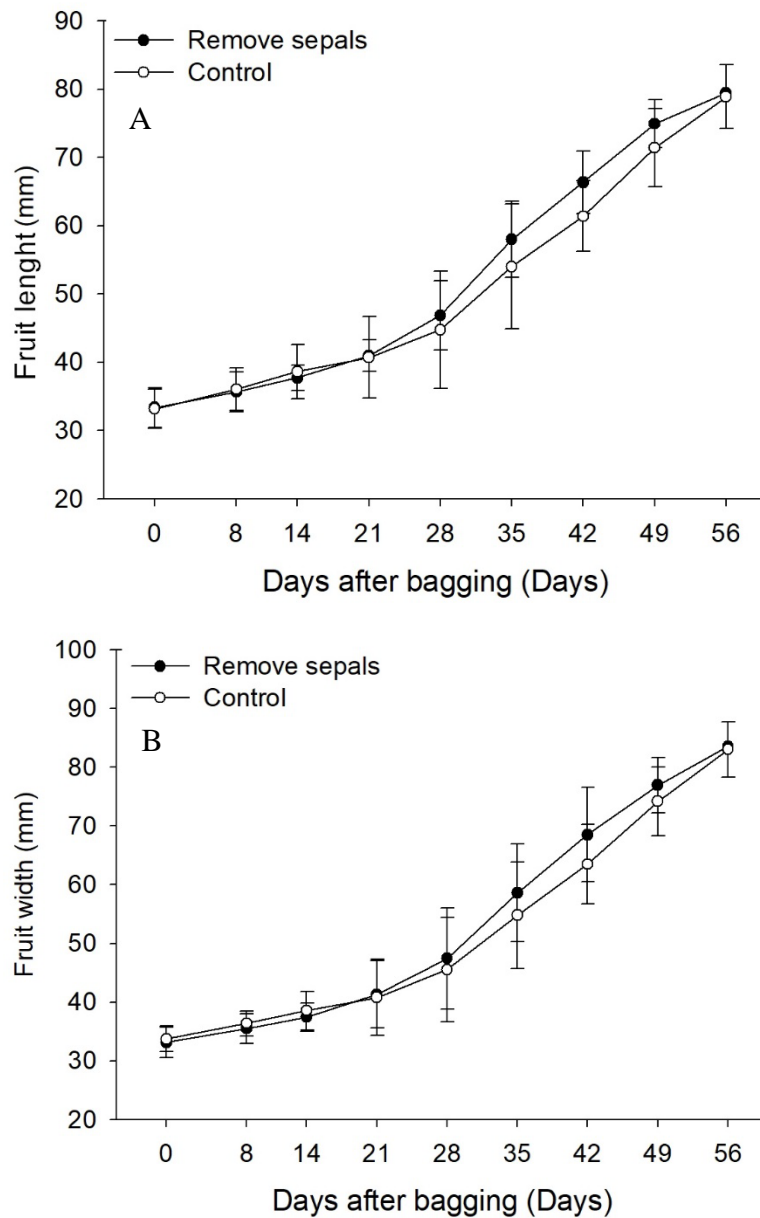


圖 2. 夏季有無除萼片的'珍珠'番石榴果實(A)長度(B)寬度變化。每週測量之兩處理果實長度及寬度在 T-test 檢定平均數無顯著差異。

Fig 2. Effect of sepal removal on fruit (A)length and (B)width of 'Jen-Ju' guava fruits in summer. (There is no significant difference between two treatment on fruit length and width by T-test).

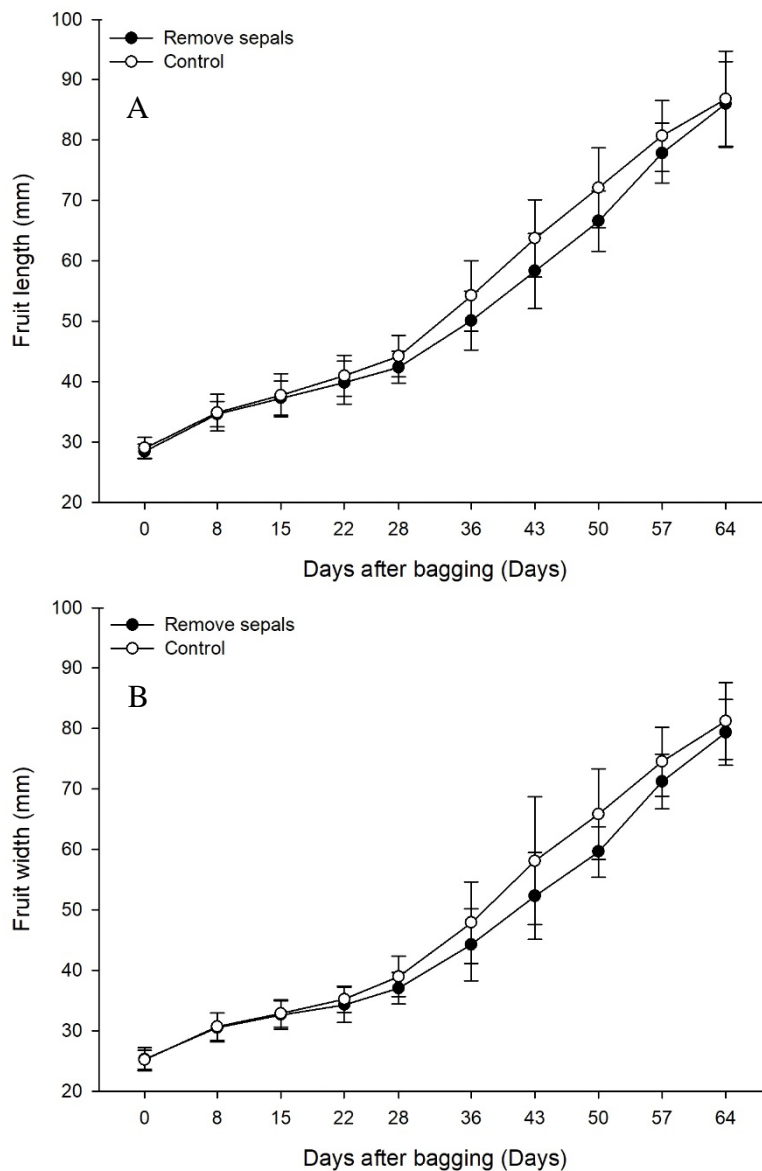


圖 3. 冬季有無除萼片的'帝王'番石榴果實(A)長度(B)寬度變化。每週測量之兩處理果實長度及寬度在 T-test 檢定平均數無顯著差異。

Fig 3. Effect of sepal removal on fruit (A)length and (B)width of 'Di-Wang' guava fruits in winter. (There is no significant difference between two treatment on fruit length and width by T-test).

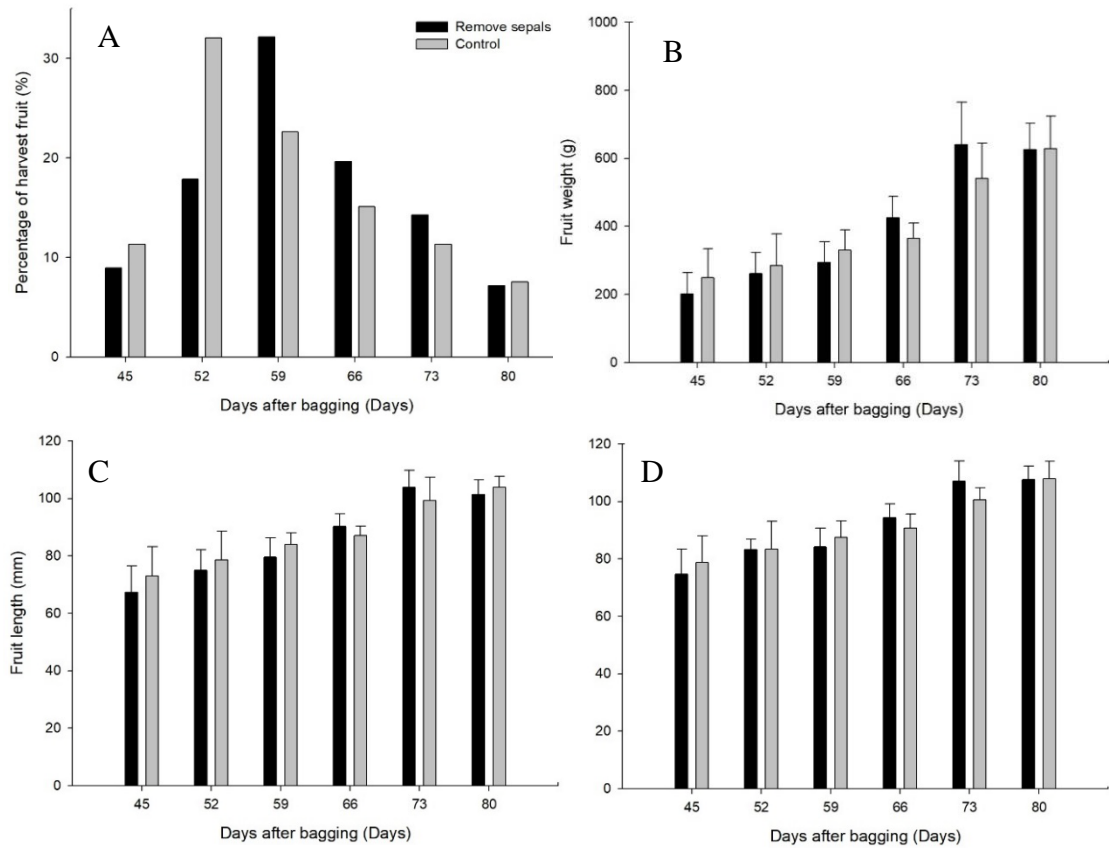


圖 4. 夏季有無除萼片的'帝王'番石榴果實(A)套袋後天數與成熟果實比例關係、不同成熟天數之果實(B)重量(C)長度(D)寬度。平均成熟天數：移除萼片:61 天；對照組:59 天。(每週成熟果實兩處理進行 T-test 檢定平均數結果無顯著差異)。

Fig 4. Effect of sepal removal on (A) percentage of harvest fruit, (B) fruit weight, (C) fruit length, (D) fruit width of 'Di-Wang' guava fruits in summer. (There is no significant difference between two treatments by T-test).



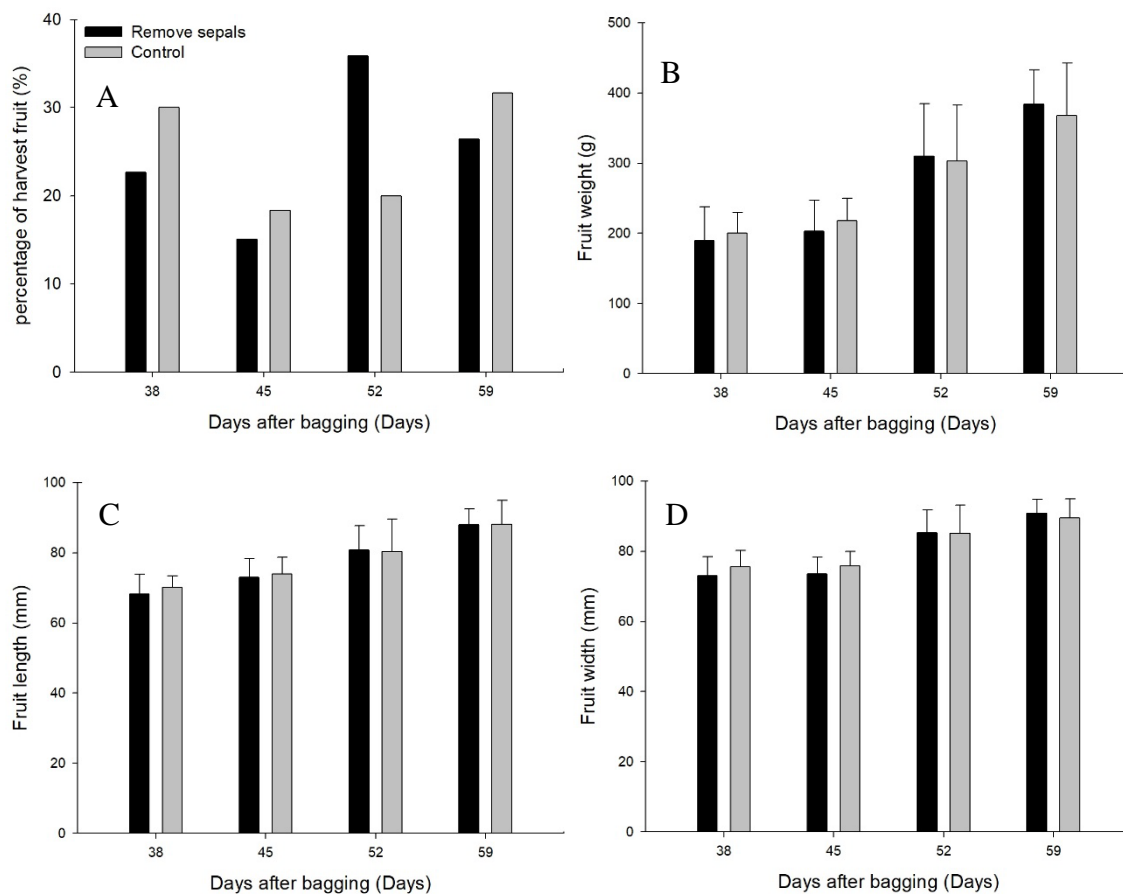


圖 5. 夏季有無除萼片的'珍珠'番石榴果實(A)套袋後天數與成熟果實比例關係、不同成熟天數之果實(B)重量(C)長度(D)寬度。平均成熟天數：移除萼片:50 天；對照組:49 天。(每週成熟果實兩處理進行 T-test 檢定平均數結果無顯著差異)。

Fig 5. Effect of sepal removal on (A) percentage of harvest fruit, (B) fruit weight, (C) fruit length, (D) fruit width of 'Jen-Ju' guava fruits in summer.(There is no significant difference between two treatment by T-test).

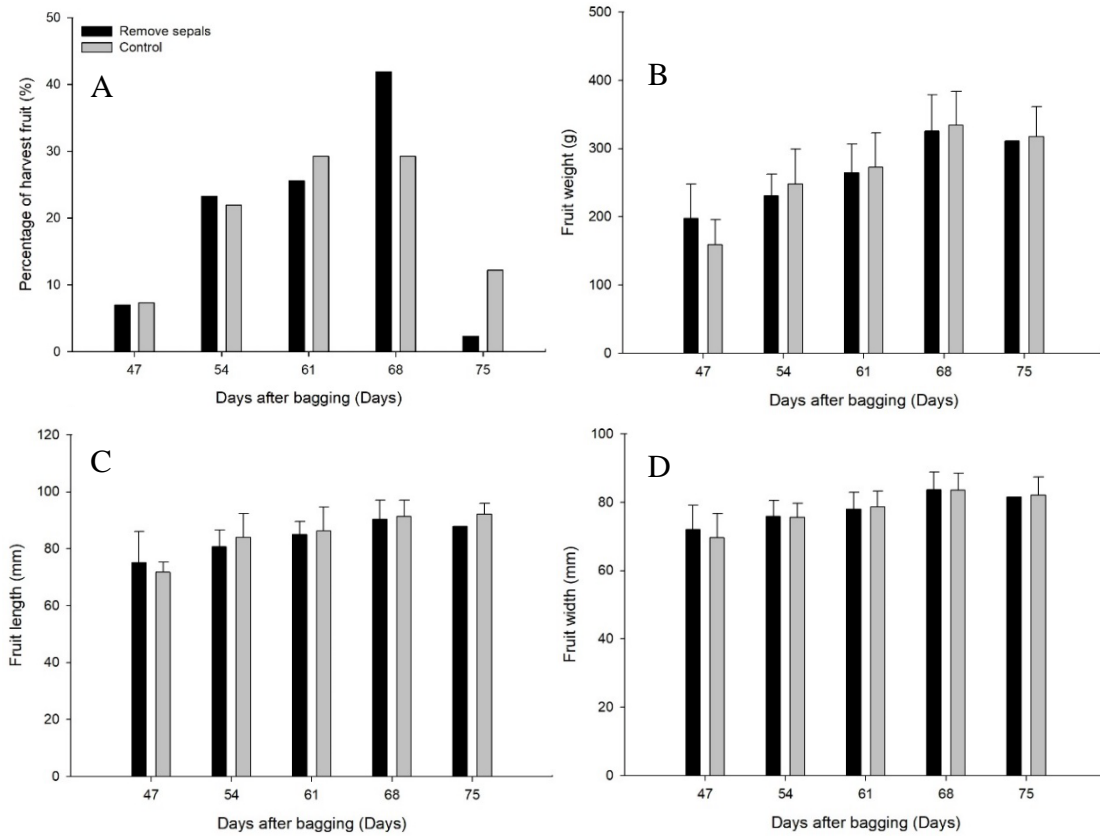


圖 6. 冬季有無除萼片的'帝王'番石榴果實(A)套袋後天數與成熟果實比例關係、不同成熟天數之果實(B)重量(C)長度(D)寬度。平均成熟天數：移除萼片：61 天；對照組：62 天。(每週成熟果實兩處理進行 T-test 檢定平均數結果無顯著差異)。

Fig 6. Effect of sepal removal on (A) percentage of harvest fruit, (B) fruit weight, (C) fruit length, (D) fruit width of 'Di-Wang' guava fruits in winter. (There is no significant difference between two treatments by T-test).

## 二、 果實品質

對照組及除萼片在夏季的'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴及冬季'帝王'番石榴成熟果實平均重量、長度、寬度、可溶性固形物含量、抗壞血酸含量、抗氧化能力無顯著差異(表 1)。硬度在夏季的'帝王'番石榴以對照組 23.4 kg·cm<sup>2</sup> -1 顯著高於除萼片處理的 19.4 kg·cm<sup>2</sup> -1，在夏季'珍珠'番石榴及冬季'帝王'番石榴則沒有顯著差異。總酚類化合物含量在冬季'帝王'番石榴以對照組 1111.9 μg /g FW，顯著高於除萼片處理的 920.9 μg /g FW(表 1)，在夏季的'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴則無顯著差異。冬季'帝王'番石榴成熟果實的含水量在除萼

處理及對照組間沒有顯著差異。以上結果顯示，除萼片處理對夏季的'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴及冬季'帝王'番石榴成熟果實品質沒有影響，但除萼片處理夏季的'帝王'番石榴成熟果實的硬度及冬季'帝王'番石榴的總酚類化合物含量較少。

在果皮顏色方面，除萼片處理在夏季的'帝王'番石榴成熟果實有較高的L\*值，而a\*值、b\*值、彩度及色相角則沒有顯著差異，表示除萼片處理的夏季'帝王'番石榴有較淺綠的果皮顏色(表2)。在夏季的'珍珠'番石榴和冬季的'帝王'番石榴，成熟果實果皮顏色，無論是L\*值、a\*值、b\*值或彩度及色相角，在兩處理間皆無顯著差異，表示除萼片處理對夏季'珍珠'番石榴和冬季的'帝王'番石榴成熟果實果皮顏色沒有顯著之影響。

表 1. 夏季及冬季有無除萼片處理之'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴之成熟果實品質  
Table 1. Effect of sepal removal on fruit quality of 'Di-Wang' and 'Jen-Ju' guava in different cultivars.

cultivars	Treatment	weight (g)	Fruit length (mm)	Fruit width (mm)	Firmness (kg/cm <sup>2</sup> )	TSS (°Brix)
Summer 'Di-Wang'	Remove sepals	380.1 <sup>z</sup>	85.1	90.2	10.2	9.0
	Control	359.1	84.7	88.8	11.3	8.8
	<i>significant<sup>y</sup></i>	ns	ns	ns	*	ns
Summer 'Jen-Ju'	Remove sepals	287.9	78.6	82.4	8.6	9.4
	Control	279.7	78.9	82.1	8.7	9.2
	<i>significant</i>	ns	ns	ns	ns	ns
Winter 'Di-Wang'	Remove sepals	278.1	85.9	79.2	14.2	11.8
	Control	280.5	86.3	79.4	14.4	10.9
	<i>significant</i>	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>z</sup>Values are mean

<sup>y</sup>ns: non-significant, \* Significant at  $P \leq 0.05$ , \*\* Significant at  $P \leq 0.01$ , \*\*\* Significant at  $P \leq 0.001$

表 2. 夏季及冬季有無除萼片處理之'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴之成熟果實品質

Table 2. Effect of sepal removal on fruit quality of 'Di-Wang' and 'Jen-Ju' guava in different cultivars.

cultivars	Treatment	Asorbic acid (mg/100g-FW)	Total phenolic content			water content (%)
			( $\mu\text{g/g FW}$ )	FRAP (mmol FeSO <sub>4</sub> /g)		
Summer 'Di-Wang'	Remove sepals	122.1 <sup>z</sup>	1096.5	43.7	-	
	Control	114.8	1166.8	41.7	-	
	<i>significant<sup>y</sup></i>	ns	ns	ns	-	
Summer 'Jen-Ju'	Remove sepals	124.1	994.2	34.6	-	
	Control	117.6	893.0	39.9	-	
	<i>significant</i>	ns	ns	ns	-	
Winter 'Di-Wang'	Remove sepals	161.6	920.9	39.0	86.2	
	Control	158.3	1111.9	42.8	85.7	
	<i>significant</i>	ns	*	ns	ns	

<sup>z</sup>Values are mean<sup>y</sup>ns: non-significant, \* Significant at  $P \leq 0.05$ , \*\* Significant at  $P \leq 0.01$ , \*\*\* Significant at  $P \leq 0.001$ 

表 3. 夏季及冬季有無除萼片處理之'帝王'番石榴與'珍珠'番石榴之成熟果實果皮顏色。

Table 3. Effect of sepal removal on skin color of 'Di-Wang' and 'Jen-Ju' guava in different cultivars

cultivars	Treatment	skin color				
		L*	a*	b*	C*	H°
Summer 'Di-Wang'	Remove sepals	67.79 <sup>z</sup>	-8.88	40.09	41.08	102.52
	Control	66.28	-9.20	39.76	40.84	103.07
	<i>significant<sup>y</sup></i>	**	ns	ns	ns	ns
Summer 'Jen-Ju'	Remove sepals	70.78	-8.02	41.02	41.82	101.13
	Control	70.77	-8.02	40.77	41.58	101.18
	<i>significant</i>	ns	ns	ns	ns	ns
Winter 'Di-Wang'	Remove sepals	67.47	-8.90	38.43	39.51	101.73
	Control	67.55	-8.91	38.46	39.52	101.81
	<i>significant</i>	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>z</sup>Values are mean<sup>y</sup>ns: non-significant, \* Significant at  $P \leq 0.05$ , \*\* Significant at  $P \leq 0.01$ , \*\*\* Significant at  $P \leq 0.001$

## 討 論

供試材料之'帝王'番石榴果園栽培期間使用化學農藥，並定時清園減少田區病蟲害，因此試驗過程中並未觀察到果實萼片內蟲害發生跡象。搜尋相關前人研究，去除萼片對果實生長發育之文獻闕如，唯在一年生草本沼堇花屬植物 *Floerkea proserpinacoides* (Limnariaceae) 觀察到萼片面積在開花後增加三至五倍，製造的光合產物佔果實重量的 53% (Mokhtar *et al.*, 2005)。在多年生毛茛科草本植物 *Helleborus foetidus* L. 上，萼片特化變大，而花瓣特化成蜜腺，並且觀察到花萼尺寸與果實重量的正相關性，人為去除萼片導致果實重量減少 10 % (Herrera, 2005)。在多年生草本藥用植物 *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand.-Mazz. 去除萼片導致果實及根莖生物量減少 (Yu *et al.*, 2012)。而番石榴屬於子房下位花，萼片及花絲在果實發育期間仍宿存於果底端，隨著果實發育，萼片逐漸退綠轉而帶黃褐色，萼片大小與果實的比例逐漸縮小，目前沒有番石榴萼片提供果實營養的相關研究，但由於座果期的番石榴果實體積小(子房長度約 1 公分)，此時萼片相對體積大，且含有葉綠素，推測具有光合作用能力，可提供光合產物，而隨著果實生長，體積增加，萼片相對體積縮小，提供果實養分之來源之比率低，因此推測在果實寬度 3 公分時，去除番石榴果實萼片，對番石榴果實生長及成熟果實生物量的影響較少。

試驗結果顯示，去除萼片對番石榴果實的生長速度及成熟果實重量大小沒有影響，與番石榴萼片非提供果實光合產物之主要來源的假設相符，對於成熟果實品質的影響，僅在夏季'帝王'番石榴果實的硬度及果皮顏色亮度及冬季'帝王'番石榴果實的總酚類化合物含量有所差異，但並非在每季每品種皆有相同結果。整體而言，除萼片對番石榴果實品質影響並不顯著，去除萼片操作過程容易，且並不會對人力及成本造成負擔。對於田間病蟲害管理，各式病蟲害有不同生長最適環境，如炭疽病、瘡痂病好發於高溫多濕環境；葉蟻喜好乾燥環境；通風不良疏於管理時，則好發煤煙病(溫和吳，2011)，而病原菌、寄主植物及環境等三角關係同時具備時，病蟲害便會大量發生，因此藉由田間管理，在不同季節針對好發病蟲害預先進行防治，可達到良好的病蟲害防治效果。前人研究顯示'珍珠'番石榴露天栽培與網室栽培之季節與病蟲害相調查，粉介殼蟲危害主要發生在秋冬季(朱，2014)，因此建議欲外銷之番石榴果園，在秋冬季依專家推薦及施用方式噴灑防治介殼蟲之藥劑，並在套袋時，去除幼果萼片及花絲，減少田間病蟲害，且利於採收後分級時的蟲害清理，對介殼蟲及其他蟲害進行雙重檢視及清除，減少外銷檢疫不合格率。

## 參考文獻

- 朱堉君。2014。番石榴網室栽培生產效益評估。高雄區農業改良場年報。p 36-37。
- 陳淑佩、翁振宇、吳文哲。2003。重要防疫檢疫介殼蟲類害蟲簡介。植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會專刊(三)。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
- 溫宏治、吳文哲。2011。番石榴主要害蟲之生態與防治。臺中區農業改良場特刊 108 號。pp.165-187。
- 農情報告資源網。2022。行政院農業委員會農糧署。[https://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)。
- Herrera, C. M. 2005. Post-floral perianth functionality: contribution of persistent sepals to seed development in *Helleborus foetidus* (Ranunculaceae). *Am. J. Bot.* 92(9): 1486-1491.
- Mokhtar, I. B., and G. Houle 2005. Photosynthate contribution by sepals alleviates the carbon cost of reproduction in the spring ephemeral *Floerkea proserpinacoides* (Limnanthaceae). *Ann. Mo. Bot. Gard.* 438-444.
- Yu, K., Q. Fan, Y. Wang, J. Wei, Q. Ma, D. Yu, and J. Li. 2012. Function of leafy sepals in *Paris polyphylla*: photosynthate allocation and partitioning to the fruit and rhizome. *Funct. Plant Biol.* 40(4): 393-399.

## Effects of Sepal Removal on Growth and Quality of Guava (*Psidium guajava* L.) Fruit.

Jen-You Chian<sup>1)</sup> Huey-Ling Lin<sup>2)</sup>

Key words: *Psidium guajava* L., Sepal, Fruit growth, Fruit quality, Export, Quarantine.

### Summary

Mealybug usually attack guava fruits and hide in sepals. The invisible places are not easy to clean during the fruit sorting and grading that becomes a potential risk in quarantine for export. This study investigated the effect of sepal and filament removal at young fruit bagging stage on fruit growth and quality of guava in summer and winter seasons. The results showed that sepal removal has no effect on growth rate and quality of fruit in 'Jen-Ju' and 'Di-Wang' guava. The detection of insect and cleaning were much easier without being covered by sepals and filaments during sorting and grading. The risk of insect residue on fruits was reduced.

---

1) Student in M.S. Program, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University, Corresponding author

