

## 耐莖潰瘍品系無刺紅龍果-'小梅'果實品質之調查

王 政 耀<sup>1)</sup> 林 慧 玲<sup>2)</sup>

關鍵字：紅龍果、無刺、成熟度、轉色、果實品質

**摘要：**本研究於'小梅'紅龍果轉色期間進行果實品質之調查，並進一步評估其商業價值。'小梅'品系屬於無刺紅龍果，果肉為紅肉種，略帶有草腥味，但遠比'大紅'少，果實在果皮轉色後第 7 天即可達到完全成熟，整體品質在轉色後第 10 天表現最佳。與'大紅'、'富貴紅'、'越南白肉'-圓形及'越南白肉'-長形等商業品系相比，'小梅'果實平均果重 623 g，果心可溶性固形濃度為 20.6°Brix，皆高於商業品系；可滴定酸為 0.25%，較商業品系低，整體而言，'小梅'紅龍果具備成為商業栽培種之潛力。

### 前 言

紅龍果為仙人掌科 (Cactaceae)三角柱屬 (*Hylocereus*)植物，原產於中南美洲一帶，其英文為 dragon fruit、pitaya 或 pitahaya，其中 pitaya 或 pitahaya 在拉丁美洲意指鱗片狀果實，果實表皮具有肉質鱗片狀突起 (顏, 1985; Wybraniec *et al.*, 2002)。果肉依顏色又可分為白肉種 (*H. undatus*)、紫肉種 (*H. costaricensis*)與紅肉種 (*H. polyrhizus*) (Lebellec *et al.*, 2006; Nerdaans Mizrahi, 1997)。

紅龍果為臺灣近期新興的熱帶果樹，因栽培門檻低，生產快速，適應性廣，種植面積逐年增加，2017 年全臺栽培面積高達 2,847 公頃，產量 6.6 萬公噸，產值 31.7 億元(農糧署, 2018)。隨著栽培面積與產量逐年的增加，紅龍果病害問題也逐漸浮現，如潰瘍病 (*Neoscytalidium dimidiatum*)、濕腐病 (*Gilbertella persicaria*)、煤煙病 (*Cladosporium cladosporioides*)、炭疽病 (*Colletotrichum gloesporoides*、*C. capsici* 及 *C. boninense*)及病毒病 (*Cactus virus X*、*Pitaya virus X* 及 *Zygocactus virus X*)等，其中潰瘍病對紅龍果為害最大。

近年來透過引種進行雜交選育與實生苗繁殖等方法，創造出許多品系，其中無刺紅龍

---

1) 國立中興大學園藝系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝系教授，通訊作者。

果'小梅'為耐潰瘍病之品系(李, 2015)。該族群特色為短刺幾近無刺的肉質莖, 方便於田間管理, 不易被刺傷, 但普遍認為其果實風味淡薄, 不具商品價值, 因此商業栽培仍不多(劉等, 2018)。「小梅」品系屬於無刺紅龍果中的一員, 由於目前很少有無刺紅龍果相關的研究報告, 因此本究針對無刺紅龍果'小梅'進行果實品質調查, 評估其是否有成為商業栽培種之潛力。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

'小梅'紅龍果果實種植於台中霧峰鄉之國立中興大學園藝系試驗農場葡萄中心, 該區植株為 2016 年 10 月扦插之肉質莖, 採單株水泥柱之露天草生栽培模式。「大紅」、「富貴紅」、「越南白肉」購買自苗栗縣三義鄉西湖村李姓農民, 挑選轉色程度一致、外觀良好之成熟果。

### 二、試驗方法

#### (一)'小梅'紅龍果果皮轉色期間果實品質之變化

'小梅'紅龍果於 2018 年 6 月 13 日開花, 在自然授粉情況下, 果實於 2018 年 7 月 10 日開始轉色, 轉色後隔日上午開始進行果實品質調查, 並以該日作為果實轉色第 1 日, 隨後每隔 3 日調查 1 次, 共調查 5 次, 每次調查 4 顆果實。本試驗果實於花後 20 日進行套袋(白色紙袋), 防止鳥、病與蟲之危害。

#### (二)'小梅'紅龍果果實與商業品系果實品質之比較

採收果皮轉色後 10 日之成熟果, 進行'小梅'與 4 種商業品系('大紅'、'富貴紅'、'越南白肉'-圓形及'越南白肉'-長形)果實品質之比較, 每品系取 10 顆果實進行調查, 以果實為樣品重複單位。

### 三、調查項目

#### (一) 果皮顏色

以攜帶式方光色差儀 (MiniScan XR Plus, Model 4500S) 測定果實赤道部位之果皮顏色。顏色以  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 、 $C^*$ 、 $h^\circ$  值表示。

#### (二) 果實重量

以電子天秤 (electronic balance, PB3002, Mettler) 測量果實重量, 單位以克表示。

#### (三) 果實硬度

將果皮去除, 使用手持是硬度計 (penetrometer, FT327, Italy) 測定赤道部位之單位面積穿刺果肉所需之最大重量 (g)。硬度計之探針直徑為 11 mm, 單位以  $(N/cm^2)$  表示。

#### (四) 果皮鱗片厚度

以游標卡尺 (digimatic caliper, Model CD-6", Mitytoyo Corporation)測量果實果實赤道部位之果皮鱗片厚度，單位以毫米 (mm)表示。

(五)果汁全可溶性固性物

將赤道部位深度約 1 cm 之果肉榨取果汁後，透過可攜式電子曲折計 (Pocket refractometer, PR-32, ATAGO, Japan)測定果汁之全可溶性固形物含量，單位以 $^{\circ}$ Brix 表示。

(六)果汁可滴定酸含量

以定量吸管取 1 毫升之赤道部位深度約 1 cm 之果肉榨取之果汁，加入 29 ml 去離子水及 1 滴酚酞指示劑 (phenolphthalein)。將混合後的液體以 0.1 N NaOH 滴定至變色作為判斷滴定終點之依據。記錄滴定使用之 NaOH 體積，並以蘋果酸作為主要酸成分進行換算，單位以%表示。

(七)果汁糖酸比

將上述，果汁全可溶性固形物及果汁可滴定酸含量之數值相除即為果汁糖酸比。

(八)果實揮發性成分分析

以定量吸管取 1 毫升之赤道部位深度約 1 cm 之果肉榨取之果汁置於三角瓶中密封，隨後固定 SPME (Solid-phase microextraction, SPME)，並將 SPME 插入該密閉廣口瓶中，萃取 20 min 後進行 GC-MS (Gas chromatograph-mass spectrometer, GC-MS)分析。

GC-MS 設備與條件如下：

GC：Angilent，型號 7890B (USA)。

MS：Angilent，型號 5977B Inter Mass Selective Detector (USA)。

Column：HP-5 MS capillary column (30 m  $\times$  0.25 mm i.d., 0.25 $\mu$ m film)。

升溫條件：起始溫度為 40 $^{\circ}$ C，維持 1 min，以 5 $^{\circ}$ C/min 升溫至 150 $^{\circ}$ C，維持 1 min，再以 10 $^{\circ}$ C/min 升溫至 200 $^{\circ}$ C，並在 200 $^{\circ}$ C 維持 11 min。

載流氣體：氮氣，流速為 1 mL/min。

檢測器：火燄離子化檢測器 (FID)。

其它條件：注入口溫度為 250 $^{\circ}$ C，檢測器溫度為 300 $^{\circ}$ C，以 SPME 方式注入時，注入口設定為不分流。

滯留指數 (Retention Index, RI)：

以 5 碳至 25 碳正烷類標準品之混合液，於上述相同條件下，以 GC 所得之滯留時間作為參考標準，依據 Kavats 之氣相層析滯留指數定義計算所得。

四、數據分析

試驗數據以 COSTAT 6.4 統計軟體 (CoHort Software, USA)進行最小顯著差異分析 (least significant difference, LSD)，比較各處理間之顯著性差異 ( $P \leq 0.05$ )。

## 結 果

### 一、'小梅'紅龍果果皮轉色期間果實品質之變化

果實於轉色後第 1 天，果皮顏色由苞片基部開始轉紅，整體顏色呈綠中帶紅，而果肉部分呈紫紅色，夾帶黑色種子；轉色後第 4 天，果皮顏色轉為紅中帶綠，果皮與苞片逐漸變薄，果肉呈現紅色，紅色面積擴大；轉色後第 7 天，果皮與果肉完全轉色，呈現鮮豔的桃紅色；轉色後第 10 天，果皮與果肉顏色不再變化，果肉中心點出現水浸狀，已完全成熟趨於過熟（圖 1）。



圖 1. '小梅'紅龍果果皮轉色期間果實之外觀。比例尺 = 15 公分。

Fig. 1. The appearance of 'Mei' pitaya fruits after the onset of changing color from green to pinkish.

Scale bar: 15cm.

'小梅'紅龍果果實在轉色期間， $L^*$ 、 $b^*$ 與  $h^\circ$ 值隨轉色時間增加而減少， $a^*$ 與  $C^*$ 值則是隨轉色時間增加而上升。轉色後第 1 天， $L^*$ 值顯著最高，為 42.2，於轉色後第 4-13 天緩

慢下降，但無顯著差異；a\*值於轉色後第 1 天 (3.0)表現最低，隨後快速上升，至第 7 天 (30.2)達完全轉色，上升趨勢漸緩；b\*值於轉色後第 1 天 (24.2)顯著最高，至轉色後第 13 天(8.1)則表現最低；色相角方面，轉色後第 1 天 h°值為 82.9°，呈現黃綠色，轉色後第 4 天 h°值為 37.3°，呈現橘紅色，至轉色後第 7 天 (完全轉色)h°值為 21.9，呈現紅色，轉色後第 10 與 13 天，h°值分別為 29.5°與 15.1°，與第 7 天無顯著差異 (表 1)。

表 1. 採收不同轉色天數之'小梅'紅龍果果皮顏色之變化。

Table 1. The peel color change of different days after color turning stage of 'Mei' pitaya fruits.

Days after color turning	Peel color <sup>z</sup>				
	L*	a*	b*	C*	h°
1 day	42.2 a <sup>y</sup>	3.0 c	24.2 a	22.7 c	82.9 a
4 days	37.4 b	22.5 b	16.6 b	28.3 b	37.3 b
7 days	36.3 b	30.2 a	12.3 c	32.7 a	21.9 c
10 days	36.1 b	30.4 a	10.4 cd	32.6 a	29.5 c
13 days	36.1 b	30.9 a	8.1 d	32.1 a	15.1 c

<sup>z</sup> C = Chrome,  $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ ; H = Hue angle,  $\tan^{-1}(b^*/a^*)$

<sup>y</sup> Mean separation within columns by LSD test at  $p \leq 0.05$ .

'小梅'紅龍果在轉色後第 1 天之果重為 405.6 g，於轉色後第 4 天升至 517.3 g，而後果重雖有增加但並無顯著差異。果皮鱗片厚度隨著轉色天數的增加而變薄，在果實轉色後第 1 天之果皮鱗片厚度為 7.0 mm，顯著高於其它天數，至轉色後第 13 天最低，降為 2.0 mm。在硬度方面，果實在轉色後第 1 天硬度最高，為 18.7 N/cm<sup>2</sup>，其次為轉色後第 4 天，硬度為 14.6 N/cm<sup>2</sup>，至轉色後第 7、10 及 13 天時，果實已完全成熟，硬度變化不大，分別為 13.1、12.7 及 13.1 N/cm<sup>2</sup>。果實在轉色後第 1、4、7、10 及 13 天，果汁全可溶性固形物分別為 14.7、14.1、15.1、16.4 及 15.9 °Brix，可見其隨著果實的轉色天數增加而提高，至轉色後第 10 天達最高點，而轉色後第 13 天則略為下降，但兩者無顯著差異。果汁可滴定酸變化趨勢與全可溶性固形物相反，其表現隨著轉色天數增加而遞減，在果實轉色後第 1 天，果汁可滴定酸含量為 0.60%，至轉色後第 4 天，可滴定酸含量顯著降低為 0.25%，第 4 至 13 天數值雖略為下降，但無顯著差異。果汁糖酸比部分，果實於轉色後第 10 天有最高的果實糖酸比 (77.4)，其次為轉色後第 13 天 (71.8)，相較於轉色後第 1 天之最低糖酸比 (25.1)，數值最多可差到 3.08 倍 (表 2)。

表 2. 採收不同轉色天數之'小梅'紅龍果果實品質之變化。

Table 2. The fruit qualities of different days after color turning stage of 'Mei' pitaya.

Time duration color turning	Weight	Thickness of peel	Firmness	TSS <sup>z</sup>	TA <sup>y</sup>	TSS/TA
	g	mm	N/cm <sup>2</sup>	°Brix	%	
1 day	405.6 b <sup>x</sup>	7.0 a	18.7 a	14.7 bc	0.60 a	25.1 d
4 days	517.3 ab	4.3 b	14.6 b	14.1 c	0.25 b	56.1 c
7 days	533.6 ab	2.7 c	13.1 c	15.1 b	0.23 b	64.6 bc
10 days	598.3 a	2.5 c	12.7 c	16.4 a	0.21 b	77.4 a
13 days	578.6 a	2.0 d	13.1 c	15.9 a	0.22 b	71.8 ab

<sup>z</sup>Total soluble solid.

<sup>y</sup>Titrateable acidity.

<sup>x</sup>Mean separation within columns by LSD test at  $p \leq 0.05$ .

## 二、'小梅'紅龍果與商業品系果實品質之比較

各品系果實在轉色後第 10 天，L\*值介於 33.6-35.6 之間，統計上並無顯著差異。在 a\* 方面，'小梅'、'大紅'、'富貴紅'、'越南白肉'-圓形及'越南白肉'-長形果實 a\*值分別為 32.7、39.8、37.0、37.3 及 29.1，顯示'大紅'果皮顏色最偏紅，而'小梅'與'越南白肉'-長形相較之下顏色較淡；在 b\*方面，5 品系中以'小梅'(9.5)與'越南白肉'-長形 (8.1)表現顯著高於其它品系，果皮偏黃，其次為'越南白肉'-圓形 (6.1)，而'大紅'(1.1)及'富貴紅'b\*值則表現 (2.7)較低。h°角度測定結果顯示，以'大紅'與'富貴紅'h°最低，分別為 1.7°與 4.2°，顏色呈現深紅色，而'小梅'則與'越南白肉'-長形顏色較相近，h°分別為 16.5°與 15.9°，呈紅色中略帶點橘，至於'越南白肉'-圓形 h°則介於兩者之間，其角度為 9.8°(表 3)。

果實重量以'小梅'與'越南白肉'-圓形最高，分別為 632.0 與 631.8 g，而'大紅'、'富貴紅'及'越南白肉'-長形之果實重量顯著低於兩者，分別為 524.23、522.7 及 550.1 g。在果實硬度方面，'小梅'、'大紅'、'富貴紅'、'越南白肉'-圓形及'越南白肉'-長形分別為 13.3、16.1、14.2、14.1 及 17.2 N/cm<sup>2</sup>，其中'小梅'果肉硬度顯著低於其它品系。分別測定果實赤道兩側與果心之果汁全可溶性固形物，結果顯示赤道兩側以'小梅'有最高之果汁全可溶性固形物，數值為 16.5°Brix，'大紅'次高，數值為 14.6°Brix，而'富貴紅'、'越南白肉'-圓形及'越南白肉'-長形含量則相對較低，數值分別為 12.2、11.9 與 12.1 °Brix；果心部位之果汁全可溶性固形物各品系數值為 20.6('小梅')、20.0('大紅')、17.3('富貴紅')、14.7('越南白肉'-圓形)及 15.6('越南白肉'-長形)°Brix，其中'小梅'數值顯著高於'富貴紅'、'越南白肉'-長形及'越南白肉'-圓

形，與'大紅'相比則無顯著差異。兩部位相比，各品系果實之果心全可溶性固形物含量皆高於赤道兩側。各品系果汁的可滴定酸含量介於 0.26-0.39% 之間，以'越南白肉'-圓形 (0.38%) 及'越南白肉'-長形(0.39%)之果汁可滴定酸含量顯著最高，其次為'富貴紅'(0.31%)，而'小梅'(0.26%)與'大紅'(0.27%)含量則顯著最低；糖酸比計算結果以'小梅'(66.0)數值顯著高於'大紅'(53.9)、'富貴紅'(39.4)、'越南白肉'-圓形 (31.9)及'越南白肉'-長形 (32.0)之品系，最高相差了 2.07 倍 (表 4)。



圖 2. '小梅'、'大紅'、'富貴紅'和'越南白肉'紅龍果果實外觀。比例尺 = 15 公分

Fig. 2. The appearance of 'Mei', 'Ta Hong', 'Fu Gui Hong', and 'Vietnamese White' pitaya fruits.

Scale bar: 15cm

紅龍果果汁經過 GC-MS 分析後，鑑定出 3 種揮發性成分，分別為己醛 (Hexanal)、3-己烯-1-醇 (3-Hexen-1-ol)與 1-己醇 (1-Hexanol)，並以該成分表現出的波峰面積，作為各揮發性物質之相對濃度。結果顯示如表 5，'大紅'之己醛濃度顯著最高，而'小梅'、'富貴紅'及兩種'越南白肉'之間並無顯著差異；另 3-己烯-1-醇部分，以'大紅'濃度顯著最高，'小梅'次之，而'富貴紅'及兩種'越南白肉'濃度則較低；而 1-己醇部分，同樣以'大紅'濃度顯著最高，'小梅'與兩種'越南白肉'表現為次高，'富貴紅'濃度表現最低。整體而言，3 種揮發性物質以'大紅'品系濃度呈現最高，其次為'小梅'，而'富貴紅'品系濃度表現則最低 (表 5)。

表 3. '小梅'、'大紅'、'富貴紅'和'越南白肉'紅龍果果皮顏色之比較。

Table 3. Comparison of peel color among 'Mei', 'Ta Hong', 'Fu Gui Hong', and 'Vietnamese White' pitaya fruits.

Pitaya lines	Peel color <sup>z</sup>				
	L*	a*	b*	C*	h°
'小梅'	35.6 a <sup>y</sup>	32.7 c	9.5 a	34.3 c	16.5 a
'大紅'	35.4 a	39.8 a	1.1 c	39.9 a	1.7 c
'富貴紅'	33.6 a	37.0 b	2.7 c	37.1 b	4.2 c
'越南白肉'-圓形	34.9 a	37.3 ab	6.1 b	38.0 ab	9.8 b
'越南白肉'-長形	35.1 a	29.1 d	8.1 a	30.3 d	15.9 a

<sup>z</sup> C = Chrome,  $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ ; H = Hue angle,  $\tan^{-1}(b^*/a^*)$

<sup>y</sup> Mean separation within columns by LSD test at  $p \leq 0.05$ .

表 4. '小梅'、'大紅'、'富貴紅'和'越南白肉'紅龍果果實品質之比較。

Table 4. Comparison of fruit quality among 'Mei', 'Ta Hong', 'Fu Gui Hong', and 'Vietnamese White' pitaya fruits.

Pitaya lines	Weight	Firmness	TSS <sup>z</sup>	TA <sup>y</sup>	TSS/TA	TSS
	g	N/cm <sup>2</sup>	°Brix	%		Center of flesh °Brix
'小梅'	632.0 a <sup>x</sup>	13.3 d	16.5 a	0.26 c	66.0 a	20.6 a
'大紅'	524.3 b	16.1 b	14.6 b	0.27 c	53.9 b	20.0 a
'富貴紅'	522.7 b	14.2 c	12.2 c	0.31 b	39.4 c	17.3 b
'越南白肉'-圓形	631.8 a	14.1 c	11.9 c	0.38 a	31.9 d	14.7 d
'越南白肉'-長形	550.1 b	17.2 a	12.1 c	0.39 a	32.0 d	15.6 c

<sup>z</sup> Total soluble solid.

<sup>y</sup> Titratable acidity.

<sup>x</sup> Mean separation within columns by LSD test at  $p \leq 0.05$ .



表 5. '小梅'、'大紅'、'富貴紅'和'越南白肉'紅龍果果實揮發性成分之比較。

Table 5. Comparisons of volatile compounds among 'Mei', 'Ta Hong', 'Fu Gui Hong', and 'Vietnamese White' pitaya fruits.

Pitaya lines	peak area		
	Hexanal	3-Hexen-1-ol	1-Hexanol
'小梅'	187387 bc <sup>z</sup>	8660570 b	34955539 b
'大紅'	1407651 a	22349211 a	70085935 a
'富貴紅'	131069 c	847580 c	7527400 c
'越南白肉'-圓形	534849 b	663493 c	39020724 b
'越南白肉'-長形	199891 bc	1006799 c	24707018 b
RT <sup>y</sup>	4.65	5.86	6.18
RI <sup>x</sup>	789	837	848

<sup>z</sup> Mean separation within columns by LSD test at  $p \leq 0.05$ .

<sup>y</sup> Retention times.

<sup>x</sup> Retention indices, using paraffin (C<sub>5</sub>-C<sub>25</sub>) as references.

## 討 論

### 一、'小梅'紅龍果果皮轉色期間果實品質之變化

劉等(2018)指出，白肉種紅龍果於花後 25 日開始轉色，紅肉種則於花後 25 至 30 日區期間轉色。'小梅'紅龍果開花時間為 2018 年 6 月 13 日，果實轉色時間為 2018 年 7 月 10 日，於花後 28 日轉色，此部分與前人研究結果相似。顏 (1985)指出紅肉種果實轉色至成熟約需要 7-8 日時間，而從顏色的角度來看，'小梅'紅龍果 a\*與 h°值在轉色第 7 天後數值不再有顯著變化，說明果實轉色 7 日即達到完全成熟 (表 1)。

紅龍果果皮在轉色期間，果實品質發生劇烈變化，其中果肉中的澱粉、可滴定酸及硬度快速的下降，而可溶性固形物則逐漸累積 (劉等，2018；Nerd *et al.*, 1999)。本次試驗結果如表 2，整體趨勢與前人研究相符。達到完全成熟 (轉色後第 7 天)之'小梅'紅龍果果重為 533 g，果皮厚度為 2.67 mm，果肉硬度為 13.09 N/cm<sup>2</sup>，果汁可溶性固形物濃度為 15.09 °Brix，可滴定酸濃度為 0.23%；然而成熟後果實隨著時間增加，開始出現過熟的徵狀，如果心部位出現水浸狀 (圖 1)，果汁可溶性固形物下降等 (表 2)，因此選擇適當的採收成熟度是維持果實品質重要之關鍵。

## 二、'小梅'紅龍果與商業品系果實品質之比較

無刺紅龍果肉質莖上的刺為短刺，接近無刺狀態，果實屬於紅肉種，但外觀近似白肉種，成熟後鱗片保持為綠色，由於果實風味較淡薄，品質較差，因使商業栽培者仍不多（劉等，2018）。'小梅'品系亦屬於無刺紅龍果，本試驗結果顯示，'小梅'紅龍果果實外觀（圖2）與顏色（表3）較接近於白肉種（'越南白肉'-長形），此部分與前人研究結果相同；然而在風味（甜度、酸度及香氣）的表現上，並非如前人所述風味淡薄、無商品價值。果實中甜度一般以可溶性固形物表示，紅龍果果實中的可溶性固形物依位置分佈，會有不同濃度變化，以果心部位濃度最高，而赤道部位靠近果皮處濃度最低（張和顏 1997）。成熟的小梅紅龍果果心部位可溶性固形物濃度達 20.55°Brix，赤道部位靠進皮之果肉達 16.53°Brix，甜度高於商業品系；酸度的比較上，'小梅'品系的可滴定酸濃度表現則較商業品系低（表4）。果實上的香氣是由許多揮發性物質所組成，前人研究中，紅龍果果實主要的揮發性物質為醛類，占總揮發性物質的 90%，其中以己醛（hexanal）的濃度比例最高（Obenland *et al.*, 2016）。本次的試驗以果汁進行香氣之分析，得出 3 種揮發性物質，分別為己醛（Hexanal）、3-己烯-1-醇（3-Hexen-1-ol）與 1-己醇（1-Hexanol），此類物質是由亞油酸（linoleic acid）或亞麻油酸（linolenic acid）氧化分解產生，散發出草狀氣味，除了紅龍果，亦廣泛存在於獼猴桃果實中（Garcia *et al.*, 2012）。由於此部分無使用標準品來分析濃度與波峰面積之關係，因此無法比較 3 種揮發性物質之間的濃度差異，然而，3 種揮發性物質在品系間之比較，以'大紅'濃度呈現最高，其次為'小梅'，而'富貴紅'品系濃度表現則最低（表9）。綜合上述結果，'小梅'紅龍果具耐莖潰瘍病之特性且果實風味與商業品系相比，表現出高甜度與低酸度，並帶有淡淡的草腥味，具有成為商業栽培種之潛力。

## 參 考 文 獻

行政院農業委員會農糧署。2018。農情調查資訊查詢。

<[https://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)>。

李家輝。2015。紅龍果肉質莖礦物營養調查、花芽誘導與抗莖潰瘍病品系篩選。國立中興大學園藝學系碩士論文。113pp。

張鳳如、顏昌瑞。1997。仙人掌果(*Hylocereus undatus* Britt. & Rise)之開花及果實生長。中國園藝。43: 314-321。

劉碧鵬、許敏記、姚秋嫻、蘇登呼、陳亭安、余建美、陳盟松、蔡宜峰、邱一中、黃毓斌、林筑蘋、蔡志濃、安寶貞、鄧汀欽、謝明樹、謝慶昌、吳俊達、詹明輝、黃慶文、徐慈鴻、郭怡欣、吳庭嘉。2018。紅龍果栽培一本通。財團法人豐年社。臺灣臺北。181pp。

顏昌瑞。1985。紅龍果。臺灣農家要覽農作篇(二)。pp. 173-176。

- Garcia, C. V., S. Y. Quek, R. J. Stevenson, and R. A. Winz. 2012. Characterisation of bound volatile compounds of a low flavour kiwifruit species: *Actinidia eriantha*. Food Chem. 134: 655-661.
- Le Bellec, F, F. Vaillant, and E. Imbert. 2006. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new fruit crop, a market with a future. Fruits. 61 (4): 237-250.
- Nerd, A., F. Gutman, and Y. Mizrahi. 1999. Ripening and postharvest behaviour of fruits of two *Hylocereus* species (*Cactaceae*). Postharvest Biol. Technol. 17: 39-45.
- Nerd, A. and Y. Mizrahi. 1997. Reproductive biology of cactus fruit crop. Hort. Rev. 18: 321-346.
- Obenland, D., M. Cantwell, R. Lobo, S. Collin, J. Sievert, and M.L. Arpaia. 2016. Impact of storage conditions and variety on quality attributes and aroma volatiles of pitahaya (*Hylocereus* spp.). Scientia Hort. 199: 15-22.
- Wybraniec, S. and Y. Mizrahi. 2002. Fruit flesh betacyanin pigments in *Hylocereus* Cacti. J. Agric. Food Chem. 50: 6086-6089.

## Fruit Quality Investigation in the Stem Canker Disease Tolerant and Thornless Pitaya Cultivar 'Mei'.

Cheng-Yao Wang<sup>1)</sup> Huey-Ling Lin<sup>2)</sup>

Key words : Pitaya, thornless, Maturity, Color turning, Fruit quality.

### Summary

This study investigated the fruit quality during the peel color turning of 'Mei' pitaya fruit and further evaluated its commercial value. 'Mei' is a stem canker disease tolerant and thornless pitaya. The flesh is red with a slight grassy aroma. The fruit reaches maturity 7 days after peel color turning, and the overall quality is best at 10 days after peel color turning. Compared with commercial lines such as 'Da hong', 'Fu gui hong', 'Vietnamese white'-round and 'Vietnamese white'-long shape, the average fruit weight of 'Mei' with a value of 623 g and total soluble solid concentration of fruit with a value of 20.6°Brix are both higher, in contrast, the titratable acid with a value of 0.25% is lower. Overall, 'Mei' pitaya fruit has the potential to become a commercial cultivar.

---

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

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