

荔枝新品種台農 1 號(翠玉)之育成¹

張哲瑋² 程永雄^{2,6} 顏昌瑞³ 徐信次² 趙政男² 田永柔⁴
何昭吉² 林俊義⁵

摘 要

張哲瑋、程永雄、顏昌瑞、徐信次、趙政男、田永柔、何昭吉、林俊義。2005。荔枝新品種台農 1 號(翠玉)之育成。台灣農業研究 54: 43-53。

荔枝優良品種「台農 1 號」(76-C-2)是農業試驗所嘉義分所以「黑葉」品種為母本，「玉荷包」品種為父本，於民國 76 年進行人工雜交授粉歷經實生苗選拔，品系比較試驗及區域試驗，前後共計 17 年，於民國 93 年 6 月 8 日經過農委會農糧署複審後命名，商品名「翠玉」。本品種果實品質優良，單果重在 15.7 公克至 29.5 公克之間，種子重在 0.4 公克至 1.3 公克之間，果肉率在 80.5%至 86.3%之間，焦核率在 51.9%至 100%之間，可溶性固形物含量在 17.6 度至 20.2 °Brix，果皮顏色綠色帶微紅，5 年生植株單株產量在 30 公斤以上。

關鍵詞：荔枝、台農 1 號、翠玉、育種、人工授粉。

前 言

台灣荔枝(*Litchi chinensis* Sonn.)栽培面積近 1 萬 2 千公頃(台灣農業年報 1999)。「黑葉」品種約佔全部栽培面積 85%，主要栽培品種單一，引致產期集中且此品種具隔年結果特性，“大年”因產量高，滯銷情形十分嚴重，產銷失衡導致價格甚低；而質優焦核率高者「玉荷包」、「糯米糍」為台灣優良荔枝品種，但產量不穩定且栽培成本高，是荔枝產業目前所面臨較主要的問題。因此，選育不同產期、風味佳、種子小及產量穩定的品種，以提高農民收益至為必要。

「黑葉」品種其有產量高、適應性強的優點。然其種子大、風味不及「玉荷包」及「糯米糍」。有鑑於此，本所嘉義分所於民國 73 年開始進行荔枝育種工作。本新品種係於民國 76 年以「黑葉」為母本，「玉荷包」為父本以人工雜交授粉，結合雙方的優良特性，經過 17 年的選拔試驗出代號 76-C-2

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2220 號。接受日期：94 年 3 月 10 日。
2. 本所嘉義分所副研究員、研究員兼分所長、研究員兼園藝系系主任、助理研究員、前技工。臺灣 嘉義市。
3. 屏東科技大學農園生產技術系教授。臺灣 屏東縣。
4. 本所前約僱助理。現為嘉義縣政府農業局技士。
5. 本所所長。臺灣 臺中縣 霧峰鄉。
6. 通訊作者，電子郵件：cyh@dns.caes.gov.tw；傳真機：(05)2773630。

優良品系，於民國 93 年 6 月 8 日經農委會農糧署聘請專家委員審查通過，命名為荔枝「台農 1 號」，93 年 6 月 15 日於農委會正式對外發表，商品名稱經過網友票選結果，定名為「翠玉」，取其果實成熟時帶有綠色果皮，果肉乳白如玉之意。

材材與方法

民國 76 年以「黑葉」為母本，「玉荷包」為父本進行人工雜交授粉，採收種子後開始進行種苗培育、選拔及各項試驗調查工作。

實生苗培育與選拔

民國 77 年將實生苗以行株距 2.5 公尺×0.25 公尺密植於嘉義農業試驗分所果園。共定植 1376 株。生育期間依一般荔枝栽培管理及病蟲害防治。民國 83 年起陸續開花結果，民國 83 年至 85 年共評估 116 個實生品系，選出品質較優良者 11 品系。

品系比較試驗

民國 86 年將連續兩年表現優良之「台農 1 號」(76-C-2)與對照品種「黑葉」進行比較試驗，供試植株為高壓苗，每品種系各為 5 株，行株距為 4 公尺×3 公尺。民國 86 年 11 月種植，並按一般栽培方法肥培管理及病蟲害防治。試驗期間調查葉片、花穗形態、果實等性狀。各調查方法如下：

葉片性狀：民國 90 年 10 月，每株於東南西北 4 方位各選數個枝條標定，採由頂芽向下數第二段梢中部完全成熟的 2 複葉之所有小葉量葉片長、寬、葉柄長。

花穗性狀：民國 90 年開花期間，每株於東南西北 4 方位各取數個花穗調查花穗長寬及分枝數、花柱頭裂數。

果實性狀：民國 90、91 及 92 年度在預估果實採收期間，每株隔週取樣一次共 3 次，每次每株於東南西北各取 1 串果實調查，果實調查項目包括果實之單果重、果皮重、果肉重、種子重、焦核率、可溶性固形物含量及酸度。種子有皺縮的現象即算是焦核。可溶性固形物含量係取每個果實榨汁，以屈折計測定。酸度係每 5 個果實榨汁混合，取原液 5ml 加去離子水定量至 100ml 以 0.1N 的 NaOH 標準液滴定至 pH8.3 之體積換算為琥珀酸(succinic acid)之百分比(%，v/v)。以所有採收果實平均可溶性固形物最高的那一次採收當作適當採收期，及統計分析的依據。

單株產量：第 2 次果實取樣時，預留第 3 次要取樣的果實，其餘果實全部採收稱重，3 次取樣的果實重量加上採收的重量為單株產量。

區域試驗

「台農 1 號」(76-C-2)之區域試驗選在雲林縣古坑鄉及高雄縣大樹鄉兩處篤實農戶之荔枝園。在古坑試區對照品種為「黑葉」、「沙坑小核」、「糯米糍」。種植日期為民國 87 年 11 月 16 日、試驗材料皆為高壓苗、種植行株距為 4 公尺×4 公尺。各品系種逢機取 5 株，調查開花率、著果率及果實性狀，調查方式如下。

開花率：小花開放時目測調查，由 3 人分別調查後取平均值。調查項目包括純花穗百分比及帶葉花穗百分比，而將此兩種花穗百分比合計為總開花率。

著果率、果實性狀及單株產量：抽花穗時每株取 10 枝花穗調查結果率、開花枝結果數及結果枝結果數。採收時每株採收 3 次分析果實性狀，次與次間相隔一週，分析項目如表 4。以所有採收果實平均可溶性固形物最高的那一次當作適當採收期，及統計分析的依據。單株產量調查方式與品系比較試驗相同。

在大樹試區對照品種為「玉荷包」。種植日期為民國 88 年 7 月 20 日，每品種系各為 5 株，皆為高壓苗，種植行株距為 5 公尺×5 公尺。試驗期間調查果實性狀及單株產量，果實性狀調查之取樣方式是於每株東南西北 4 方位取數串果實調查，調查項目如表 5，調查方式與品系比較試驗相同。

穩定性分析

「台農 1 號」(76-C-2)的產量、果肉率及焦核率等重要果實性狀之環境穩定性，乃將品系比較試驗及區域試驗等三年三地區之試驗資料進行穩定性分析。以 Finlay & Wilkinson (1963)之方法為基礎，即以迴歸係數與品系平均表現值為選拔依據，選拔穩定性高(穩定性係數近於 1)而目標性狀表現良好(平均值高於對照品系或總平均值)。

結 果

實生品系選拔

民國 83 年期評估 30 品系，其果實性狀之變異如下：單果重在 9.8 至 32.1 公克之間，果肉重自 4.5 至 22.4 公克，種子重自 1.0 至 5.3 公克，可溶性固形物在 12.1 至 18.6°Brix 之間。品質優良者有 6 品系。民國 84 年期因前年強剪採收及氣候異常因素祇評估 7 品系，其果實性狀之變異如下：單果重自 7.6 至 14.5 公克，種子重自 0.7 至 2.3 公克，可溶性固形物自 13.8 至 18.5°Brix，其中並無品質優良者，民國 85 年期評估 82 品系，其果實性狀之變異如下：單果重自 10.6 至 33.8 公克之間，果肉重自 6.4 至 23.7 公克，種子重自 0.8 至 4.9 公克，可溶性固形物含量自 10.7 至 20.4°Brix，品質優良者有 8 品系。「台農 1 號」(76-C-2)之單果重在 28 至 30 公克間，種子重自 1.1 至 1.3 公克，果肉率在 80.5 至 82.4%之間，可溶性固形物含量自 17.6 至 18.1°Brix，果實品質優良且穩定。

品系比較試驗

供試各品種系的重要葉及花性狀如表 1，小葉對數皆為 3-4 對；「台農 1 號」(76-C-2)之小葉大小與黑葉相似，平均小葉長為 12 公分，平均小葉寬約為 3.8 公分。「台農 1 號」(76-C-2)之平均花穗長約 36 公分；花穗寬為 27 公分，整體花穗較「黑葉」大。

民國 90 年期試驗結果顯示平均單果重於「台農 1 號」(76-C-2)為 24.5 公克，顯著較「黑葉」重，平均種子重於「台農 1 號」(76-C-2)為 1.0 公克不及「黑葉」品種的一半；果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，高達 80.9%；焦核率亦以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，達 64.2%，黑葉僅 2%，可溶性固形物含量亦以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，為 17.9°Brix；酸度以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較低，為 0.15%；單株產量二者之間沒有顯著差異，「台農 1 號」(76-C-2)之採收期是 5 月底，較「黑葉」提早兩週採收。至於適當採收期的果皮顏色，「台農 1 號」(76-C-2)是綠色帶微紅，而「黑葉」則是暗紅色(表 2)。

民國 91 年期因受乾旱的影響，兩品種系的平均果重均明顯比 90 年為輕，單果重於「台農 1 號」(76-C-2)為 15.7 公克與「黑葉」之 18.1 公克相比統計上沒有差異，種子重以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較輕，僅 0.4 公克，幾乎呈無子狀態，其重僅是「黑葉」的五分之一；果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，達 80.8%；焦核率於「台農 1 號」(76-C-2)更高達 99.1%幾乎全是焦核；相對的「黑葉」沒有發現任何的焦核現象；可溶性固形物含量亦以「台農 1 號」(76-C-2)較高達 20.2°Brix；酸度二者之間沒有顯著差異；單株產量以「黑葉」較高；至於採收期，「台農 1 號」(76-C-2)是 5 月底較「黑葉」提早一週採收(表 2)。

民國 92 年期的試驗結果與民國 90 年很類似，單果重以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較優，為 25.4 公克，「黑葉」較低為 21.7 公克；種子重以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較小為 1.0 公克；果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，為 82.8%較往年提高；相反的「黑葉」為 70.9%較往年略為下降；焦核率

表1. 台農一號(76-C-2)與黑葉之葉及花序^z**Table 1.** Comparisons of characteristics of leaflet and panicle flower of litchi Tainung No.1 (76-C-2) and Hak Yip (black leaf)^z

Variety (Selection)	LPN ^y (NO.)	LL (cm)	LW (cm)	PeL (cm)	LS	PL (cm)	PW (cm)	PBN (NO.)	FNS (NO.)
Tainung NO. 1 (76-C-2)	3-4	12.0±2.6 ^y	3.8±0.7	0.6±0.1	Lanceolate	35.9±4.8	27.2± 8.8	4.8±3.2	2
Hak Yip (black leaf)	3-4	12.7±1.9	3.7±0.5	0.6±0.1	Lanceolate	30.7±0.5	23.9± 4.7	6.8±5.6	2

^z The materials for trials were 4 years old air layers.^y Abbreviation, LPN: Leaflet pair number; LL: Leaflet length; LW: Leaflet width; PeL: Petiole length; LS: Leaflets shape; PL: Panicle length; PW: Panicle width; PBN: Panicle branch number; FNS: Furcated number of stigma.^x Values were the means ±SD.表2. 嘉義分所試區荔枝品種果實性狀、單株產量及採收期比較^z**Table 2.** Comparisons of fruit characteristics, yield and harvest dates of litchi Tainung No.1 (76-C-2), and Hak Yip at Chia Yi regional trial^z

Year	Variety (Selection)	FW ^y (g)	SkW (g)	AW (g)	SeW (g)	AP (%)	CS (%)	TSS (°Brix)	TA (%)	SC	Yield (k/p)	HD (m/d)
2001	Tainung NO. 1 (76-C-2)	24.5 a ^x	3.6 a	19.8 a	1.0 b	80.9 a	64.2 a	17.9 a	0.15 a	green with mild red	20.5 a	5/30
	Hak Yip	21.2 b	3.1 a	16.0 b	2.2 a	75.0 b	2.0 b	16.1 b	0.19 a	dark red	18.5 a	6/14
2002	Tainung NO. 1 (76-C-2)	15.7 a	2.6 a	12.7 a	0.4 b	80.8 a	99.1 a	20.2 a	0.14 a	green with mild red	20.8 b	5/31
	Hak Yip	18.1 a	2.4 a	13.7 a	2.0 a	75.8 b	0.0 b	17.7 b	0.14 a	dark red	24.8 a	6/07
2003	Tainung NO. 1 (76-C-2)	25.4 a	3.3 a	21.1 a	1.0 b	82.8 a	51.9 a	18.3 a	0.11 a	green with mild red	33.4 a	6/03
	Hak Yip	21.7 b	3.8 a	15.3 b	2.5 a	70.9 b	0.0 b	18.4 a	0.13 a	dark red	36.8 a	6/16

^z The material for trials were 4 years old air layers at 2001.^y Abbreviation, FW: Fruit weight; SkW: Skin weight; AW: Aril weight; SeW: Seed weight; AP: Aril percent; CS: Chicken tongue seed percent; TSS: Total soluble solids; TA: Titratable acidity; SC: Skin color; HD: Harvesting date; k/p: kg/plant; m/d: month/day^x Means followed by the same letters at the same column within the same year were not significantly different at 5% level based on LSD analysis.

「台農 1 號」(76-C-2)為 51.9%，黑葉無焦核現象；可溶性固形物含量「台農 1 號」(76-C-2)為 18.3°Brix 與「黑葉」沒有顯著差異；酸度與單株產量在二品種系之間差異不顯著；至於採收期，「台農 1 號」(76-C-2)在 6 月初採收較「黑葉」提早兩週 (表 2)。

區域試驗

古坑試區民國 91 年期「台農 1 號」(76-C-2)、「黑葉」及「沙坑小核」大量開花，因此開始調查。而「糯米糍」因開花仍非常零星不及 10%，所以不列入調查。在開花表現方面，總開花率以「沙坑小核」較低，為 89.0%，「台農 1 號」(76-C-2)與「黑葉」兩者之間沒有顯著差異，分別是 94%及 93%，純花穗比率與帶葉穗比率方面，三品種系之間沒有顯著差異；開花枝結果率以「台農 1 號」(76-C-2)及「黑葉」較高，均為 90%，「沙坑小核」較低，僅 70%；結果枝結果數以「黑葉」與「台農 1 號」(76-C-2)較高分別是 12.4 粒與 9.0 粒，「沙坑小核」較低為 7.6 粒；單株產量以「沙坑小核」略低，為 15.8 公斤，「台農 1 號」(76-C-2)與「黑葉」略高，分別是 18.4 與 19.0 公斤，但統計結果三者之間沒有顯著差異；採收期以「台農 1 號」(76-C-2)較早，於 5 月 31 日即可採收，較「黑葉」早 4 天，較「沙坑小核」早 11 天(表 3)。單果重以「沙坑小核」較重，為 21.2 公克，「台農 1 號」(76-C-2)與「黑葉」兩者之間沒有顯著差異分別是 16.8 及 15.9

公克；種子重以「台農 1 號」(76-C-2)較輕，僅 0.4 公克，「黑葉」與「沙坑小核」兩者之間沒有顯著差異，分別是 1.9 及 1.5 公克；果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)較高，為 80.9%，其次為「沙坑小核」之 76.8%，而「黑葉」最低僅 71.3%，焦核率於「台農 1 號」(76-C-2)達到 100%，「沙坑小核」僅 26%，而「黑葉」並未發現任何焦核的現象；可溶性固形物含量以「台農 1 號」(76-C-2)最高，達 19.3°Brix，其次為「黑葉」之 18.2°Brix，「沙坑小核」僅 15.2°Brix，三者之間的差異皆達到顯著水準；酸度以「黑葉」顯著最高，為 0.18%，「台農 1 號」(76-C-2)與「沙坑小核」分別是 0.13 與 0.09%(表 4)。

民國 92 年因「糯米糍」已大量開花，因而列入調查。在開花表現方面，總開花率以「台農 1 號」(76-C-2)、「糯米糍」最高接近 100%，而以「沙坑小核」及「黑葉」顯著較低，分別是 75.8%及 74%，純花穗比率以「台農 1 號」(76-C-2)較高為 76%，而以「糯米糍」最低，僅 22%；開花枝結果率以「台農 1 號」(76-C-2)

表 3. 古坑試區荔枝品系種開花率、結果率、單株產量及採收期比較^z

Table 3. Comparisons of flowering, fruiting characteristics, yield, harvesting dates of litchi Tainung No.1 (76-C-2), Hak Yip, Sak Keng and No Mi Tsz at Kukeng regional trial^z

Year	Variety (Selection)	LIP ^y (%)	LyP (%)	TF (%)	Fruit-set (%)	Fruit number	Yield (kg/plant)	HD (mo/day)
2002	Tainung No. 1 (76-C-2)	83.0 a ^x	11.0 a	94.0 a	90 a	9.0 ab	18.4 a	5/31
	Hak Yip (black leaf)	89.0 a	4.0 a	93.0 ab	90 a	12.4 a	19.0 a	6/04
	Sak Keng	84.0 a	5.0 a	89.0 b	70 b	7.6 b	15.8 a	6/11
2003	Tainung No. 1 (76-C-2)	76.0 a	23.0 b	99.0 a	94 a	8 a	36.8 a	6/03
	Hak Yip	45.0 b	29.0 b	74.0 b	90 a	5 b	18.0 bc	6/17
	Sak Keng	49.0 ab	27.0 b	76.0 b	80 b	2 c	25.3 ab	6/22
	No Mi Tsz	22.0 c	77.0 a	99.0 a	52 c	2 c	10.4 c	7/03

^z The materials for trials were 4 years old air layers at 2002.

^y LIP: Leafless panicle; LyP: Leafy panicle; TF: Total flowering; Fruit-set: Fruit-set percent of flowering panicles; Fruit number: Fruit number per fruiting panicles; HD: Harvesting date.

^x Means followed by the same letters at the same column within the same year were not significantly different at 5% level based on LSD analysis.

表 4. 古坑試區荔枝品系種果實性狀比較^z

Table 4. Comparisons of fruit characteristics of litchi Tainung No.1 (76-C-2), Hak Yip, Sak Keng and No Mi Tsz at Kukeng regional trial^z

Year	Variety (Selection)	FW ^y (g)	SkW (g)	AW (g)	SeW (g)	AP (%)	CS (%)	TSS (°Brix)	TA (%)	SC
2002	Tainung No. 1 (76-C-2)	16.8 b ^x	2.7 b	13.7 b	0.4 b	80.9 a	100.0 a	19.3 a	0.13 b	green with mild red
	Hak Yip (Black leaf)	15.9 b	2.7 b	11.3 c	1.9 a	71.3 c	0.0 c	18.2 b	0.18 a	dark red
	Sak Keng	21.2 a	3.5 a	16.2 a	1.5 a	76.8 b	26.0 b	15.2 c	0.09 c	dark red
2003	Tainung No. 1 (76-C-2)	22.2 b	2.7 b	18.5 ab	1.0 c	83.4 a	55.0 a	17.7 c	0.14 a	green with mild red
	Hak Yip	20.4 b	2.9 b	15.2 b	2.2 a	74.5 c	0.0 c	17.9 c	0.14 a	dark red
	Sak Keng	26.4 a	5.1 a	19.7 a	1.7 b	74.6 c	30.0 b	19.1 b	0.15 a	dark red
	No Mi Tsz	17.0 c	2.9 b	11.4 c	1.0 c	77.7 b	63.8 a	20.0 a	0.11 b	red

^z The materials for trial were 4 years old air layers at 2002.

^y FW: Fruit weight; SkW: Skin weight; AW: Aril weight; SeW: Seed weight; AP: Aril percent; CS: Chicken tongue seed percent; TSS: Total soluble solids; TA: Titratable acidity; SC: Skin color.

^x Means followed by the same letters at the same column within the same year were not significantly different at 5% level based on LSD analysis.

及「黑葉」最高，均在 90%以上，其次為「沙坑小核」之 80%，「糯米糍」較低，為 50%左右；開花枝結果數以「台農 1 號」(76-C-2)最高，每開花枝可結 8 粒果，「黑葉」次之，為 5 粒，「沙坑小核」、「糯米糍」僅有 2 粒；單株產量以「台農 1 號」(76-C-2)較高為 36.8 公斤，其次為「沙坑小核」及「黑葉」，分別為 25.3 及 18.0 公斤，「糯米糍」最低，為 10.4 公斤；採收期以「台農 1 號」(76-C-2)在 6 月 3 日採收為最早，較「黑葉」早 14 天，較「沙坑小核」早 19 天，較「糯米糍」早 30 天(表 3)。在果實品質方面，單果重以「沙坑小核」之 26.4 公克為最重，「台農 1 號」(76-C-2)為 22.2 公克，雖較「黑葉」之 20.4 公克為重，但二者之間的統計無差異，「糯米糍」顯著最低，僅 17.0 公克；種子重以「黑葉」之 2.2 公克最重，而以「台農 1 號」(76-C-2)及「糯米糍」最輕，都是 1.0 公克；果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)最高，達 83.4%，其次為「糯米糍」之 77.7%，「黑葉」、「沙坑小核」最低，分別是 74.5 至 74.6%；焦核率以「糯米糍」及「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，分別是 63.8 及 55.0%，「沙坑小核」次之，為 30.0%，而「黑葉」無焦核現象，可溶性固形物含量以「糯米糍」之 20.0 °Brix 顯著最高，「沙坑小核」為 19.1 °Brix，「台農 1 號」(76-C-2)及「黑葉」最低，分別是 17.7 及 17.9 °Brix，酸度以「糯米糍」之 0.11%顯著最低，其餘皆在 0.14 至 0.15%之間，至於適當採收期之果皮顏色，「台農 1 號」(76-C-2)為綠色帶微紅，「黑葉」及「沙坑小核」為暗紅色，「糯米糍」為鮮紅色(表 4)。

在大樹試區民國 91 年調查結果顯示，單果重、種子重、可溶性固形物含量、酸度等項目於「台農 1 號」(76-C-2)與「玉荷包」之間無顯著差異，各項目在「台農 1 號」(76-C-2)分別是 21.8 公克，0.8 公克，18.0 °Brix，0.18%，果皮重以「台農 1 號」(76-C-2)之 2.2 公克顯著較輕，果肉率以「台農 1 號」(76-C-2)之 86.3%顯著較高，焦核率亦以「台農 1 號」(76-C-2)之 83.3% 顯著較高，產量以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，其單株產量為 10.8 公斤；兩者之採收日期相同皆為 5 月 18 日。民國 92 年調查結果顯示，單果重、可溶性固形物含量、酸度、單株產量等項目，於「台農 1 號」(76-C-2)與「玉荷包」之間無顯著差異，各項目在「台農 1 號」(76-C-2)分別是 22.3 公克、17.8 °Brix、0.14%及 19.2 公斤，果皮重「台農 1 號」(76-C-2)之 2.5 公克顯著較輕，種子重以「台農 1 號」(76-C-2)之 0.8 公克顯著較輕，果肉率及焦核率均以「台農 1 號」(76-C-2)顯著較高，分別是 84.5%與 63.1%；兩者之採收期相同皆為 5 月 22 日(表 5)。綜合兩年試驗結果顯示，「台農 1 號」(76-C-2)之果實品質與產量略優於「玉荷包」。

表 5. 大樹試區荔枝品系種果實性狀、單株產量及採收期比較^z

Table 5. Comparisons of fruit characteristics, yield and harvesting dates at Dashu regional trial^z

Year	Variety (Selection)	FW ^y (g)	SkW (g)	AW (g)	SeW (g)	AP (%)	CS (%)	TSS (°Brix)	TA (%)	SC	Yield (kg/plant)	HD (mo/day)
2002	Tainung NO. 1 (76-C-2)	21.8 a ^x	2.2 b	18.8 a	0.8 a	86.3 a	83.3 a	18.0 a	0.18 a	green with mild red	10.8 a	5/18
	Yu Her Bau	22.3 a	4.0 a	17.5 b	0.7 a	78.8 b	40.0 b	17.0 a	0.17 a	red with mild green	7.2 b	5/18
2003	Tainung NO. 1 (76-C-2)	22.3 a	2.5 b	18.8 a	0.8 b	84.5 a	63.1 a	17.8 a	0.14 a	green with mild red	19.2 a	5/22
	Yu Her Bau	23.4 a	4.6 a	17.8 b	1.0 a	76.3 b	40.0 b	17.5 a	0.18 a	red with mild green	16.8 a	5/22

^z The materials for trial were 3 years old air layers at 2002.

^y FW: Fruit weight; SkW: Skin weight; AW: Aril weight; SeW: Seed weight; AP: Aril percent; CS: Chicken tongue seed percent; TSS: Total soluble solids; TA: Titratable acidity; SC: Skin color; HD: Harvesting date.

^x Means followed by the same letters at the same column within the same year were not significantly different at 5% level based on LSD analysis.

穩定性分析

就產量的表現而言，在供試的品種系中，平均果實產量以「台農 1 號」(76-C-2)最高，其次為「黑葉」；但就穩定性表現而言，各品種系之穩定性係數均近於 1，整體而言「台農 1 號」(76-C-2)之果實產量高且穩定性佳。其次，在進行焦核率之穩定性分析時，因「黑葉」品種於不同試驗地點及年度下均無焦核發生，故不予列入分析。惟以其他供試品系之分析結果則顯示荔枝種子焦核率為一不甚穩定之性狀，各品種系之穩定性係數均離 1 甚遠，但「台農 1 號」(76-C-2)仍為所有供試品種系中穩定性表現最佳且平均焦核率最高者。另就果肉率之穩定性分析結果而言，「台農 1 號」(76-C-2)、「黑葉」及「玉荷包」三品種系之表現較為穩定，但就平均果肉率之表現則以「台農 1 號」(76-C-2)最高。因此，綜合以上結果顯示荔枝「台農 1 號」(76-C-2)之栽培穩定性佳(圖 1)。

荔枝新品種台農 1 號特性

綜合各試區各試驗結果顯示「台農 1 號」(76-C-2)不僅結果率高，果實品質亦頗為優良，單果重在 15.7 公克至 29.5 公克之間，種子重在 0.4 公克至 1.3 公克之間，果肉率在 80.5%至 86.3%之間，焦核率在 51.9%至 100%之間，可溶性固形物在 17.6 度至 20.2 °Brix，果皮顏色綠色帶微紅，5 年生植株單株產量在 30 公斤以上。「台農 1 號」(76-C-2)之果實性狀如圖 2 所示，結果情形則如圖 3 所示。

討 論

荔枝育種的目標是果品質優、豐產、穩產以及不同產期。沈(1984)認為品質優良的荔枝品種最基本的要求應是果重 20 公克，果肉率 70%，可溶性固形物含量 17 °Brix。顏等(1993)認為在臺灣，甜度為影響荔枝品質之最要因素，17 °Brix 以上者多可令人滿意，若低於 16 °Brix 者較不易受歡迎。而在育種上要達成上述目標的瓶頸在於大果品種的後代可溶性固形物含量常較低，而小果品種如「糯米糍」、「桂味」的後代雖有較高的可溶性固形物含量，但果肉率卻不易合乎理想(張等 2001)。「台農 1 號」(76-C-2)不論在單果重、果肉率及可溶性固形物含量均超出上述標準。僅單果重於民國 91 年的試驗中，在嘉義及古坑兩試區未達到 20 公克，惟該年是個乾旱年，對照品種「黑葉」亦未達到 20 公克，因此不能視為其正常表現。焦核荔枝由於很受到市場的喜愛(Galan-Sa'uco & Menini 1989)，因此焦核率的高低常是評估品種果實品質好壞的重要指標之一。但在育種上，焦核率卻是一個很不容易評估的性狀(張等 2001；顏等 1993)，主要是焦核率易受其他品種及環境的影響。高小核率之品種與其他品種混植時，彼此間授粉雜交，其小核率往往較單一品種種植時為低(顏等 1984；張等 2001)。此外盛花期高溫乾旱，如民國 88 年及 91 年之焦核品種「糯米糍」的焦核率大為降低(張哲嘉，私人通訊)。各參試品系種的穩定度分析，亦可得知荔枝的焦核率是一個不甚穩定的性狀。「台農 1 號」(76-C-2)在選育的各個試驗階段，參試的植株均很有限，因此與其他大核品種之花粉雜交的效應無法避免，導致其焦核率不穩定，然而相較其它參試品種，「台農 1 號」(76-C-2)仍是穩定表現最佳且平均焦核率最高者。另值得注意的是民國 91 年是個高溫乾旱年，然「台農 1 號」(76-C-2)之焦核率非但沒有下降，在「嘉義分所」及「雲林古坑」兩試區反而是接近百分之百，此現象異於其他焦核品種，應是「台農 1 號」(76-C-2)的另一特點。荔枝產量不穩定是荔枝產業的重要問題之一(Menzel 1983；Menzel 1984；Stern & Gazit 2003)，尤以焦核品種為甚。產量不穩定的原因可分別為兩種，其一是結實不穩(張 1999；Menzel 1984；Galan-Sa'uco & Menini 1989；Stern & Gazit 2003)；另一為開花不易(Menzel 1983；張 1999)，在荔枝育種上可藉由產量的穩定性，開花枝結果率的變化，開花率的高低來評估一品是否穩產。「台農 1 號」(76-C-2)在古坑試區連續兩年總開花率，開花枝結果率均在 90%以上，結果枝結果數在 8 粒以上，上述性狀的綜合評比較「黑葉」為優；而產量穩定度分析的結果亦顯示「台農 1 號」(76-C-2)

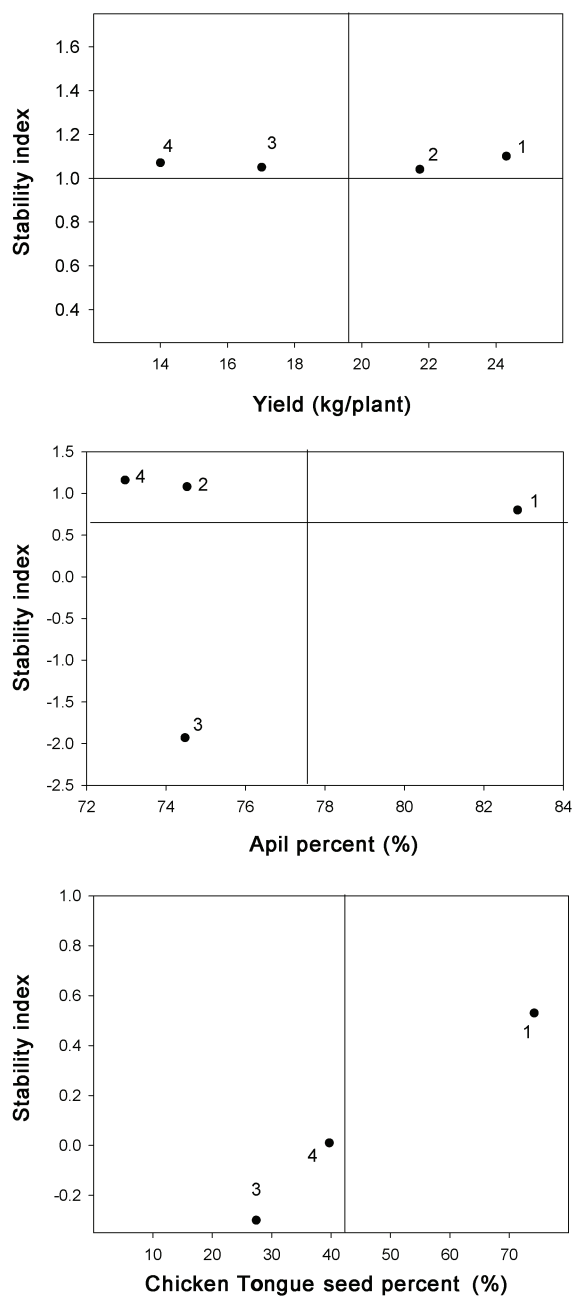


圖 1. 各參試品系種之產量、果肉率及焦核率之穩定性分析。

Fig. 1. Regression analysis of stability for yield, aril percent and chicken tongue seed percent of experimental selection and varieties.

(1 : Tainung NO.1 (76-C-2), 2 : Hak Yip, 3 : Sah Keng, 4 : Yu Her Bau)



圖 2. 荔枝台農 1 號(76-C-2)之果實。

Fig. 2. Fruits of Tainung No. 1 (76-C-2).



圖 3. 荔枝台農 1 號(76-C-2)之產量高。

Fig. 3. High yield in Tainung No. 1 (76-C-2).

的穩定度佳，雖然各試區開花結果的資料均只有 2、3 年，難據以論定該品系的穩產性狀一定不會變，但不遜於現在的主要商業品種「黑葉」、「玉荷包」、「糯米糍」應是無庸置疑。

本所嘉義分所經雜交育種法所培育的荔枝優良品種「台農 1 號」(76-C-2)產期早於「黑葉」，果實品質優良，產量高且穩定，本品種的推出將可部份取代「黑葉」，有助於解決荔枝主要栽培品種單一、隔年結果及優良品種產量不穩定問題，可望為荔枝產業帶來新契機。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會經費補助，嘉義分所楊宏仁主任指導病害調查，洪士程先生進行蟲害調查，羅正宗博士進行果實性狀穩定度分析，方明義先生、邱顯政先生、劉茂南先生、魏佩瑩小姐協助田間管理，葉育琪小姐協助果實品質分析、育種資料整理，農化組向為民博士與黃維延先生進行試區土壤分析，劉正信先生及郭賜海先生協助區域試驗，在此一併誌謝。

引用文獻

- 沈德緒。1984。荔枝育種。p.346-354。果樹育種學。沈德緒主編。農業出版社。中國大陸。
- 張哲璋。1999。荔枝開花之調控。國立台灣大學博士論文。台北。136 pp.
- 張哲璋、趙政男、顏昌瑞。2001。荔枝育種-親本對子代幼年期、果實成熟期、果實性狀之影響及優良品系選拔。中華農業研究 50:59-65。
- 臺灣省政府農林廳。1999。臺灣農業年報。民國 88 年版。南投。412 pp.
- 顏昌瑞、廖玉琬、田永柔。1984。臺灣之荔枝品種及其改良。中國園藝 30:210-222。
- 顏昌瑞、張哲璋、謝鴻業、林宗賢。1993。荔枝與龍眼育種。p.289-306。果樹育種研習會專刊。臺灣省農業試驗所編印。臺中。
- Finlay, K. W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding program. *Aust. J. Agric. Res.* 14:742-754.
- Galan-Sa'uco, V. and U. G. Menini. 1989. *Litchi Cultivation*. Food and Agriculture Organization of United Nation Press, Rome.136 pp.
- Menzel, C. M. 1983. The control of floral initiation in lychee: a review. *Sci. Hortic.* 21:201-215.
- Menzel, C. M. 1984. The pattern and control of reproductive development in lychee : a review. *Sci. Hortic.*22:333-345.
- Stern, R. A, and S. Gazit. 2003. The reproductive biology of the lychee. *Hortic. Rev.* 28:393-453.

A New Variety of Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) 'Tainung No.1'¹

Jer-Way Chang², Yung-Hsiung Cheng^{2,6}, Chung-Rey Yen³,
Hsin-Tszu Hsu², Cheng-Nan Chao², Yung-Jou Tien⁴, Chao-Chi Ho²
and Chien-Yih Lin⁵

Summary

Chang, J. W., Y. H. Cheng, C. R. Yen, H. T. Hsu, C. N. Chao, Y. J. Tien, C. C. Ho, and C. Y. Lin. 2005. A new variety of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) 'Tainung No.1'. J. Taiwan Agric. Res. 54: 43-53.

A new litchi variety 'Tainung No.1' was developed at the Chiayi Agriculture Experimental Station, ARI and passed the committee evaluation of the Agriculture and Food Agency Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan, and released on June 8, 2004. The commercial name of this litchi variety was named as 'Tsuey yuh' litchi indicating the mature litchi fruit with green skin. The selection '76-C-2', the designated as Tainung No. 1, was selected from the offspring of 'Hak Yip' (Black leaf) ♀ × 'Yu Her Bau' ♂ which was crossed at 1987. The selection was evaluated through a period of 17 years by comparing with the Taiwan important commercial varieties at Chiayi Agriculture Experimental Station and at two advanced regional trials located at Dashu, Kaohsiung and Kukeng, Yunlin. 'Tainung No.1' has fruit weight with average ranging 15.7-27.7g; seed weight 0.4-1.3g; aril percent 80.5 - 86.3%; chicken tongue seed percent 51.9-100% and total soluble solids 17.6-20.2° Brix. The harvest period in southern and central Taiwan was from middle May to early June. It was 7-10 days earlier than that of 'Hak Yip' which was the major variety in Taiwan. The color of mature fruit skin is green with mild red. The average yield was nearly 12 tons/ha, assessed by 5 years old trees at a planting density of 400 plants/ha. The development of this variety was capable of providing a better choice for growers and consumers in Taiwan.

Key words: Litchi, Tainung No.1, Tsuey Yuh, Breeding, Controlled pollination.

1. Contribution No.2220 from Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted: March 10, 2005.
2. Respectively, Associate Horticulturist, Senior Plant Pathologist and Director, Senior Horticulturist and Head of Dept. Horticulture, Assistant Horticulturist, Previous Technician, Chiayi Agriculture Experimental Station, ARI, Taiwan, ROC.
3. Professor and Head of plant Industry, National Pingtung University of science and Technology, Pingtung, Taiwan. ROC.
4. Associate Engineer, Chiayi County Government, Previous Assistant of CAES.
5. Director-general of ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
6. Corresponding author, e-mail: cyh@dns.caes.gov.tw ; Fax: (05)2773630.