

# 苗栗地區低需冷性桃品系之適應性比較

阮素芬 倪萬丁

## 摘要

為篩選適合本轄區中低海拔地區種植之高品質水蜜桃品系，以 9 種低需冷性桃品系在苗栗地區就嫁接成活率、植株生育特性、開花期、果實特性、產量、產期分布等特性加以評估分析，並針對其低溫需求量探討各品系之適應性。在大湖地區水蜜桃以低溫需求量低於 300 小時之品系在植株生育及產量表現佳，各品系主要產期均僅 7-10 日，產期十分集中，欲分散產期，一果園中以種植多個不同產期之品系為宜。

關鍵詞：桃、低溫需求、適應性。

## 前言

桃 (*Prunus persica* Sieb. et Zucc.) 為薔薇科重要果樹，原產於中國大陸之陝、甘、藏一帶，是我國栽培歷史最久的果樹種類之一，經千年的栽培繁殖而分布遍及全世界<sup>(2,3)</sup>，桃果實外觀豔麗、風味佳，除鮮食外尚可供製罐、製汁、製酒等，為世界重要果樹種類之一。本省種植之桃樹，依其對環境及低溫之需求，可分為三類：第一類為硬肉桃，其果肉脆硬、果汁含量低、果實長卵形、果頂有鳥嘴狀突起為其特徵；因其低溫需求量低，因此可種植於低海拔地區。第二類為高需冷性水蜜桃，其具溶質果肉、果汁多、果形大、糖度高、品質、風味、色澤均十分優良，但由於其具有相當程度的低溫需求，本省需於高海拔地區方能種植。第三類為低需冷性水蜜桃，其具備水蜜桃之特色，同時低溫需求量低，故可種植於中、低海拔地區<sup>(3)</sup>。

休眠為植物常見之生理階段，其可定義為「可見的植物生長暫時中止的一種階段」<sup>(15)</sup>，落葉果樹則具有形態上明顯的休眠階段，其可認為是發育上之形相 (phase)，每年定期發生<sup>(4)</sup>，休眠本身並非停止所有的生化活動，一些分化過程仍於休眠器官中持續進行<sup>(15)</sup>。休眠可藉著低溫的滿足而使植物通過自然休眠，結束自然休眠所需的溫度稱為低溫需求量<sup>(4)</sup>或需寒度<sup>(1)</sup>，不同學者對完成休眠之低溫限界有不同的看法；桃樹的低溫需求因各品種而異，Rouse 認為亞熱帶地區桃樹栽培種的低溫需求量均少 200CU (chilling unit)，溫帶國家的栽培種則在 400-1200CU 之間<sup>(14)</sup>，中國大陸則認為需寒度在 400 小時以下者則為低需冷性品種，這些品種適宜於南方地區種植<sup>(1)</sup>。

在水蜜桃育種歷史上，早期之育種及選拔均以抗寒性為主，以求其能向溫帶地區作更廣汎的分布<sup>(5,9,11,13)</sup>。但因其低溫需求量還不及蘋果與梨高，且抗寒力又較差，因此在生產上必須利用很多栽培手段來增加其抗寒力或降低寒害<sup>(6,8,10,12,17,19)</sup>，以提高生產安全性；但僅利用栽培方式來改進，其生產安全性仍舊偏低，因此後期水蜜桃的育種工作乃引入低溫需求量低 (Low chilling requirement) 的性狀至高品質的溫帶水蜜桃中，或以高品質之性狀，改善低溫需求量較低的南方桃品系，使高品質水蜜桃之分布區域得以向南方較溫暖的地區轉移<sup>(5,7,16,18)</sup>，亦使其能在低溫量不足地區亦能生產，降低寒害發生

之可能性，同時提高周年生產之可能性<sup>(7)</sup>。

本省西北部海拔 500 公尺以下之山坡地面積極大，但缺少適當且高產值之果樹生產，以往脆桃類因低溫需求量少，曾有相當規模之生產。近年來，由於消費者對水果品質要求漸高，使脆桃逐漸失去市場，果農已無利潤可言。因此，如能引進低溫需求低、品質與產值均高之水蜜桃，必可成為本區山坡地重要之果樹，並可逐年取代脆桃品系，以改善果農之收益。本試驗採用農業試驗所近年來雜交選出之低需冷性水蜜桃品系及引進品種，在本場轄區內種植，以瞭解其地區適應性及生育特性，作為將來推廣之依據。

## 材料與方法

### 一、供試材料

82 年 1 月由農業試驗所提供一年生桃品系嫁接苗一批，每品系植株 1-3 株，包括農試所選拔之雜交後代 76-12、76-18、76-44、76-69 及國外引進之品系包括 Tropic Snow (TSN)、Tropic Sweet (TSW)、Flordared (FR)、Flordagold (FG)、Flordaking (FK)，共 9 品系。於 1 月下旬定植於盆鉢中進行管理，介質採用田土混合樹皮堆肥（商品名根源），其混合比例為田土：樹皮堆肥=2：1。

### 二、研究方法

83 年 1 月各品系取枝條嫁接於 1 年生苦桃實生砧，5 月 6 日定植於苗栗大湖鄉徐肇火先生果園，每品系種植嫁接苗各 9 株。83 年 6 月調查各品系嫁接成活率及植株生育狀況，85 年每一品系選擇 5 株，進行各項生長及結果性狀調查。調查項目包括開花期、產量、植株生長發育狀況、果實性狀。

1. 嫁接成活率：83 年 9 月調查嫁接成活率。嫁接成活率 = 成活株數 / 嫁接株數 × 100%。
2. 開花期：85 年春季調查 5% 花朵開放日期為開花期。
3. 植株生長狀況：85 年 4 月調查植株株高、展幅、樹幹幹徑、枝條長度、節數及平均節間長度，每品系調查 5 株後計算其平均值及標準偏差，其中枝條性狀之調查係每株調查東西南北四方位之亞主枝上當年生枝條。
4. 果實性狀調查：果實成熟時，每品系選取 25 個果實進行特性調查，調查項目包括果重、果高、果徑、果實乾物百分比及可溶性固形物。
  - (1) 果實乾物百分比：稱取果肉後，置於 70°C 烘箱中烘乾 48 小時。果實乾物百分比 = 果實乾重 / 果實鮮重 × 100%。
  - (2) 可溶性固形物：果實榨汁後以手提式糖度屈折計測定，室溫 25°C 為標準校正。
5. 產量調查：於 85 年 5 月 6 日每隔 3 天採收果實一次，調查果實數及果重，並計算產量。各品種之產量依採收日期分別計算其佔總產量之百分比，以比較各品種之產期分布。

## 結果與討論

### 一、優良桃品系嫁接成活率及生長勢比較

各桃品系經嫁接後調查其嫁接成活率及生長狀況，其結果如表 1 顯示，除 FG、76-44、TSN、FR 外，其餘均介於 89%至 100%，在嫁接成活後植株生長之初步資料顯示，株高以 76-12 最高，可達 137.4cm，FR 次之，而以 FG 及 TSN 株高最差，僅 96cm 及 101.1cm，就整體而言，雜交品系在株高及展幅的表現相當佳，生長勢強，同時各雜交品系之春梢生育均十分良好，其中之 76-18 春梢長度 33.7cm，但平均葉片數達 22.8 片，節間長度僅 1.48cm，為各品系中節間最長者。

表 1.優良桃品系嫁接成活率及生長勢調查

Table 1. The investigation of survival rate of grafting and plant vigor of peach lines in Miaoli area

Line	No. of grafting	No. of strvival	Survival rate (%)	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Shoot length (cm)	Leaf number	Avg. length of node (cm)
76-12	9	9	100	137.4	87.1	38.2	15.1	2.55
76-44	9	6	67	132.8	64.0	33.6	15.3	2.20
76-18	9	8	89	125.5	74.1	33.7	22.8	1.48
76-69	9	9	100	114.3	67.6	29.5	12.6	2.34
FG	9	6	67	96.0	63.0	31.8	12.6	2.25
TSW	9	9	100	101.1	71.3	31.8	13.6	2.13
FK	9	8	89	120.1	62.0	27.9	13.6	2.05
TSN	9	7	78	115.7	63.7	31.3	14.4	2.17
FR	9	7	78	135.4	63.9	26.3	12.1	2.17

### 二、優良桃品系開花及低溫需求比較

植株經定植後，84 年各品系少量開花結果，85 年春調查其開花期，結果如表 2。雜交桃中 76-18 於 2 月上旬即開始開花，中旬開花者為 76-12 及 76-44，而 76-69 則至 2 月下旬開花，在引進桃中則以 TSN 較早於 2 月上旬-2 月中旬開花，TSW 及 FR 則於 2 月中旬開花，FG 及 FK 至下旬才開花。配合歐氏<sup>(2)</sup>引種之關鍵品種低溫需求量及雜交桃低溫需求評估之結果可了解，在桃苗地區雜交桃之低溫需求均在 200 小時以下，在大湖地區種植雜交桃品系開花情形良好，適應性佳，而在引進桃之 FG 及 FR，其低溫需求，分別為 325 CU 及 450 CU，大湖地區在 1995 至 1996 年之冬季低溫尚足夠滿足其低溫需求而能有良好開花及生長，由目前之生長狀況評估，各品種尚可於此海拔高度種植及生長。但在歐氏<sup>(2)</sup>之評估認為此二品種很可能已是低海拔地區種植之極限，具較高低溫需求之此二品種，在冬季若有低溫單位較高則生育良好，但若有些年份低溫單位較低，則可能即影響其生育，故此二品種仍須進一步加以評估。

表 2.優良品系桃開花調查

Table 2. The flowering periods of 9 peach lines in Miaoli area

Line	Flowering period	Chilling unit <sup>1)</sup>	
		1991	1992
76-12	Middle Feb.	165	125
76-44	Late Feb.	160	125
76-18	Early Feb.-Middle Feb.	150	137
76-69	Late Feb.	175	190
FG	Late Feb.	325	
TSW	Middle-Feb.	175	
FK	Early Feb.-Middle Feb.	200	
TSN	Late Feb.	450	
FR	Middle Feb.	100	

1)From Ou 1992<sup>(2)</sup>.

## 三、優良桃品系植株生育比較

85 年調查各品系桃植株生育狀況，其結果如表 3。在雜交桃部分，各品系 5 株植株之平均介於  $205.60 \pm 11.57$  cm 至  $209.6 \pm 7.11$  cm 間，差異不大；展幅部分除 76-44 較差僅  $158.0 \pm 14.70$  cm 外，其餘品系相差不多，幹徑部份以 76-69 最粗，達  $3.06 \pm 0.20$  cm，76-12 幹徑最細，僅  $2.72 \pm 0.16$  cm，春梢長度及節數則以 76-18 較優，達  $41.45 \pm 1.76$  cm 及  $16.60 \pm 0.58$  節，但 4 品系間相差不多；就植株生育特性而言，4 品系在大湖地區生育狀況良好。在引進桃品系中，株高以 FR 及 TSW 最佳，達  $228.33 \pm 13.17$  cm 及  $216.40 \pm 6.01$  cm，而低溫需求較高的 FK 及 FG，株高僅  $203.25 \pm 8.34$  cm 及  $170.33 \pm 19.89$  cm，在展幅部分，TSW 達  $201.80 \pm 13.72$  cm 最佳，FK 僅  $156.75 \pm 10.26$  cm 最差，在幹徑部分亦以 FG 的  $3.17 \pm 0.59$  cm 及 FK 的  $3.11 \pm 0.37$  cm 最差，此種結果是否因大湖地區冬季的低溫雖可滿足該品種之低溫需求，但對其生長仍有部分的限制，則有待進一步加以觀察及評估。在春梢枝條長度部分，引進桃之枝條長度均較短，節數亦較雜交桃少。

表 3.桃品系植株生育調查

Table 3. The plant characteristics of 9 peach lines in Miaoli area

Line	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Trunk diameter (cm)	Shoot length (cm)	No. of node
76-12	$206.40 \pm 5.97$	$181.80 \pm 13.87$	$2.72 \pm 0.16$	$37.55 \pm 1.41$	$16.40 \pm 0.39$
76-44	$205.60 \pm 11.57$	$158.00 \pm 14.70$	$2.96 \pm 0.34$	$38.15 \pm 1.52$	$15.80 \pm 0.69$
76-18	$209.60 \pm 7.11$	$175.00 \pm 8.58$	$2.95 \pm 0.25$	$41.45 \pm 1.76$	$16.60 \pm 0.58$
76-69	$208.60 \pm 7.50$	$180.00 \pm 11.98$	$3.06 \pm 0.20$	$38.65 \pm 1.13$	$14.40 \pm 0.35$
FG	$170.33 \pm 19.89$	$178.33 \pm 25.75$	$3.17 \pm 0.59$	$29.67 \pm 1.68$	$13.42 \pm 0.37$
TSW	$216.40 \pm 6.01$	$201.80 \pm 13.72$	$3.89 \pm 0.34$	$31.15 \pm 1.20$	$13.95 \pm 0.44$
FK	$203.25 \pm 8.34$	$156.75 \pm 10.26$	$3.11 \pm 0.37$	$28.67 \pm 1.47$	$13.25 \pm 0.58$
TSN	$215.25 \pm 17.46$	$188.75 \pm 17.42$	$4.10 \pm 0.62$	$24.63 \pm 1.01$	$12.56 \pm 0.53$
FR	$228.33 \pm 13.17$	$186.00 \pm 14.00$	$3.28 \pm 0.38$	$27.42 \pm 1.09$	$13.00 \pm 0.44$

## 四、優良桃品系果實特性比較

各品系果實特性如表 4 所示。引進桃品系中，FK 為較大果型之品系，單果可達  $82.11 \pm 1.50\text{g}$ ，可溶性固形物為  $9.05 \pm 0.34^\circ\text{Brix}$ ，乾物百分比為 8.45%，水分含量較高，果高/果徑為 1.17，屬較長高型果實，果尖明顯，果肉為黃色，成熟時黃中透紅，質地良好口感佳；其餘之引進品種，單果重介於  $59.84 \pm 2.42\text{g}$  至  $66.35 \pm 5.69\text{g}$ ，其可溶性固形物以 FR 較高為  $10.34 \pm 0.16^\circ\text{Brix}$ ，FG 次之，為  $10.04 \pm 0.12^\circ\text{Brix}$ ，乾物百分比介於 10.34 至 12.34% 間，均高於 FK；在果高/果徑方面，除 FG 為 1.057 外，其餘三種均小於 1；在果色方面，FG 與 TSW 屬黃色系統，FR 及 TSN 屬白肉系統，成熟及軟熟時各系統均顯現紅色，果肉色彩誘人十分美觀。

表 4. 桃品系果實特性調查

Table 4. The fruit characters of 9 peach lines in Miaoli area

Line	Fruit wt. (g)	Fruit height (cm)	Fruit latitude (cm)	Fruit height /fruit lat.	Water soluble solid ( $^\circ\text{Brix}$ )	Percent of dry weight (%)
76-12	$51.84 \pm 1.64$	$4.51 \pm 0.06$	$4.70 \pm 0.06$	0.960	$10.13 \pm 0.19$	11.04
76-44	$78.14 \pm 3.38$	$5.29 \pm 0.06$	$5.39 \pm 0.10$	0.986	$8.90 \pm 0.23$	9.15
76-18	$72.81 \pm 3.80$	$5.09 \pm 0.08$	$5.10 \pm 0.11$	0.998	$8.72 \pm 0.30$	8.67
76-69	$69.65 \pm 2.98$	$5.02 \pm 0.08$	$5.17 \pm 0.10$	0.973	$10.16 \pm 0.19$	10.70
FG	$66.35 \pm 5.69$	$5.27 \pm 0.18$	$5.00 \pm 0.09$	1.057	$10.04 \pm 0.12$	12.34
TSW	$62.05 \pm 2.72$	$4.79 \pm 0.10$	$4.98 \pm 0.09$	0.960	$9.34 \pm 0.23$	10.34
FK	$82.11 \pm 1.50$	$6.24 \pm 0.14$	$5.35 \pm 0.13$	1.170	$9.05 \pm 0.34$	8.45
TSN	$59.84 \pm 2.42$	$4.54 \pm 0.09$	$4.88 \pm 0.08$	0.932	$9.57 \pm 0.17$	10.94
FR	$63.84 \pm 2.92$	$4.66 \pm 0.06$	$5.04 \pm 0.08$	0.927	$10.34 \pm 0.16$	10.77

## 五、優良桃品系果實產期及產量比較

各品系桃自 5 月上旬後陸續成熟，5 月 6 日起每隔 3 日採收一次，調查其果重及果數，並計算其各採收日所採之果重佔總產量之百分比，比較其產期分布，可發現在雜交桃中(圖 1)，76-12 產期主要分布在 5/15 至 5/21，三次之產量百分比均在 25-30% 左右，76-44 之主要產期則在 5/12 至 5/18，76-18 產期最早，5/6 即有果實成熟，主要產期分布在 5/6 至 5/12，76-69 主要產期在 5/12 至 5/18，四雜交桃中除 76-18 最早外，其餘三品種產期相差不多。在引進桃中(圖 2)，FG 主要產期在 5/27 至 6/5，FK 產期較早，主要產期在 5/14 至 5/20，FR 主要產期在 5/23 至 5/30，TSW 及 TSN 主要產期則在 5/27 至 6/5 日，由採收期觀之，各品系之採收期均十分短暫，約 2-3 週左右，而主要產期僅約 7-10 天，因此在種植品系選擇時，就採收人力及消費時期之調配上考量，應可選擇 2-3 種不同產期之品種互相配合，以延長產期及調控生產。在產量方面(表 5)，各品系 5 株植株總產量以 TSN 最高，達 17.4 kg，果數 275 個，單株產量 3.5 kg，平均單果重 63.2 g；TSW 次之，產量達 17.2 kg，果數 242 個，單株 3.4 kg，平均單果重 71.1 g；FK 產量最低，僅 7.6 kg，果數 94 個，單株產量 1.5 kg，但其平均單果重卻高達 80.6 g；FR 次低，產量 9.3 kg，果數 136 個，平均單株產量 1.9 kg，平均單果重 68.4 g，FK 與 FR 的低產是否與其低溫需求有關係尚有待進一步加以觀察。四雜交桃品系產量則較一致，四品系總產量以 76-12 最高，達 16.2 kg，果數 357 個，單株產量 3.3 kg，平均單果重 45.5 g，為各品系中最小者，其果實應可藉著疏果而改善果實大小；76-18 則為四品系中最差者，產量僅 12.3 kg，果數 180 個，但配合產期觀之，76-18 產量雖非最佳，但其產期最早，在消費市場上有其潛力；76-44 及 76-69 則在產量及產期

均優之情況下農民的評價最高。在引進桃中，FK 產期最早果實最大，但產量偏低，TSW 及 TSN 產期較晚，果實大小中等，產量高，亦極具推廣潛力。

表 5. 桃品系果實產量調查

Table 5. The yield of 9 peach lines in Miaoli

Line	No. of fruit (No./5 plant)	Yield (kg/5 plant)	Yield (kg/plant)	Avg. fruit wt. (g)
76-12	357	16.2	3.3	45.5
76-44	208	15.9	3.2	76.4
76-18	180	12.3	2.5	68.3
76-69	210	15.2	3.0	72.6
FG	178	10.6	2.0	59.7
TSW	242	17.2	3.4	71.1
FK	94	7.6	1.5	80.6
TSN	275	17.4	3.5	63.2
FR	136	9.3	1.9	68.4

Percentage (%)

Date

圖 1. 四種雜交桃採收期間產量分布圖

Fig. 1. The yield distribution during harvest period of four low chilling requirement hybrid peach lines in Miaoli.

Percentage (%)

Date

圖 2.五種引進桃採收期間產量分布圖

Fig. 2. The yield distribution during harvest period of five low chilling requirement introduced peach varieties in Miaoli.

## 參考文獻

- 1.李順望。1991。桃樹。中國作物栽培學 科學普及出版社出版 pp796-820.
- 2.康有德。1980。桃。台灣農家要覽 豐年社出版 pp 794-802.
- 3.溫英杰。1995。桃。台灣農家要覽 豐年社出版 pp 163-168.
- 4.歐錫坤。1992。台灣本地種桃樹的低溫需求評估。中華農業研究 41(3): 251-260.
- 5.Bowen, H. H. 1971 Breeding peaches for warm climates. HortScience 6: 153-157.
- 6.Crisosto, C. H., P. B. Lombard, and L. H. Fuchigami. 1989. Fall ethephon delays bloom in " Redhaven " peach by delaying flower differentiation and development during dormancy. J. Amer. Soc. Hort. Sci.114: 881-884.
- 7.George, A., P. J. Nissen, and W. B. Sherman. 1988. Overlapping double and early single cropping of low-chill peaches in Australia. Fruit Varieties J. 42: 91-95.
- 8.Gianfagna, T. J., E. F. Durner, and G. S. Teiger. 1989. Reducing low temperature injury to peach flower buds with ethephon. Acta Hort. 239: 203- 206.
- 9.Lammerts, W. E. 1939. An evaluation of peach and nectarine varieties in terms of winter chilling requirements and breeding possibilities. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 39: 205-211.
- 10.Lasheen, A. M. and C.E. Chaplin. 1971. Biochemical comparison of seasonal variations in three peach cultivars differing in cold hardiness. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 154-159.
- 11.Layne, R. E. 1974. Breeding peach rootstocks for Canada and the northern United States. HortScience 9: 364-366.
- 12.Layne, R. E. C. and C. S. Tan. 1988. Influence of cultivars, ground covers, and trickle irrigation on early growth, yield, and cold hardiness of peaches on Fox sand. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113: 518-525.
- 13.Lesley, J. W. 1944. Peach breeding in relation to winter chilling requirement. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 45:243-250.
- 14.Rouse, R. E. 1989. Peach and nectarines for Texas' subtropical lower Rio Grande Valley. Fruit Varieties J. 43(2):52-57.
- 15.Samish, R. M. 1954. Dormancy in woody plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 5:183-203.
- 16.Sharpe, R. H. 1974. Breeding peaches rootstock for southern United States. HortScience 9: 262-263.
- 17.Sharratt, B. S. G. A. Davis., E. N. Ashworth, and D. G. Glenn. 1989. Similarity of peach bud development and cold hardiness in orchards with different floor management practices. HortScience 24: 699.
- 18.Topp, B. L. and W. B. Sherman. 1989. The relationship between temperature and bloom to ripening period in low-chill peach. Fruit Varieties J. 43: 155-158.
- 19.Zilkah, S., I. Klein, and I. David. 1988. Thinning peaches and nectarines with urea. J. Hort. Sci. 63: 209-216.



# **Adaptation of Low Chilling Requirement Peaches in Miaoli Area**

Su-feng Roan and Wan-tin Ni

## **Summary**

A field test was conducted to assess the environment adaptation of high quality peach lines in low altitude hill production area in Miaoli. Nine lines of low chilling requirement peach were planted. The investigation items such as the survival rate of grafting, vegetative growth characteristics, flowering period, fruit characteristics, fruit yield, chilling requirement and adaptation were recorded and discussed. In Taihu area high yield lines were obtained from the entry with low chilling requirement below 300 hours. The major yield period of nine peach lines was ended within seven to ten days. More than two lines of peaches must be planted in order to prolong the harvest period in one orchard.

**Key words:** Peach, Chilling Requirement, Adaptation.