

桑椹新品種 – ‘苗栗 1 號’ 及 ‘苗栗 2 號’

張雅玲^{1*}、張哲嘉²、王仁助³、劉雲聰¹

摘 要

為解決桑椹產期集中及栽培品系選擇性少等問題，本研究利用本場所保存之桑椹品系，以自然雜交授粉方式，選出具有優良特性的實生苗品系，並進行觀察選育工作，分別於2007年及2011年完成品種權申請，命名為桑椹‘苗栗 1 號’（商品名為紫蜜，品種權字第 A00532 號）及‘苗栗 2 號’（品種權字第 A01239 號）。此兩種品種具備果實大、高甜度及低酸度等果實品質特性，可與一般栽培品種（系）區別，並富含酚類化合物。其中‘苗栗 2 號’為早熟品種，果實可提早供給消費市場，分散桑椹產期並延長供應時間。利用無性繁殖法產生之子代之間，可穩定保有與母株相同之生育特性，且個體間的表現也一致，因而符合新植物品種權之申請要件。

關鍵字：桑椹、植物品種權、果實品質、早熟

一、前言

桑 (mulberry) 為桑科 (Moraceae) 桑屬 (*Morus* sp.) 落葉性喬木，生長勢強健且栽培管理容易，因而廣泛分布種植，主要產區為溫帶及亞熱帶 (Srivastava *et al.*, 2006)。桑樹幼年期生長快速，隨著成長而降低生長速度，一般高度不超過 10 至 15 公尺 (Pawlowska *et al.*, 2008)。桑樹多為雌雄異株，少數為雌雄同株，果實為複果 (multiple fruit)，果實成熟時因品種不同，轉變為黑色、紅色及

白色等果皮色澤 (Gerasopoulos and Stavroulakis, 1997; Oki *et al.*, 2006)。

桑含有多種機能性成分，其中總酚含量相當高，主要是由花青素 (anthocyanins)，蘆丁 (rutin) 和綠原酸 (chlorogenic acid) 組成 (Isabelle *et al.*, 2008)，亦含有類黃酮 (flavonoids) (Zhishen *et al.*, 1999; Bae *et al.*, 2007)、1-脫氧氫雜-D-葡萄糖 (1-deoxynojirimycin,

¹ 行政院農業委員會苗栗區農業改良場 ² 國立中興大學園藝系 ³ 國軍退除役官兵輔導委員會武陵農場

* 論文聯繫人：ylchang@mdais.gov.tw

1-DNJ) (Wang and Hu, 2011; Vichasilp *et al.*, 2012)、白藜蘆醇(resveratrol)、槲皮酮(quercetin)及 γ -胺基丁酸(γ -amino butyric acid, GABA) (Song *et al.*, 2009; Han *et al.*, 2012)等成分,具有抗高血糖、抗氧化、去致突變、抗癌及其他保健等功效(Oki *et al.*, 2006; Wang and Hu, 2011)。果實的利用方式兼具鮮食及製成加工產品,應用方式相當廣泛(圖1)。

臺灣地區皆適合桑樹栽培,以

雲林、嘉義及台南栽培為主要栽培地區,其他地區則有零星栽培。經營方式以共產產銷、農會收購及觀光果園為主。目前現有品種(系)於每年1月下旬進入開花結果期,果實產期集中於4月,可供應市場時間過於短暫,因此亟需可延長供果時間,並具有優良品質特性的桑椹新品種。本研究利用自然雜交授粉方式,將種子播種後產生之實生苗品系,進行田間品種特性之選育工作。



圖1.桑椹營養且利用方式多元化,可製成多種加工產品

二、材料與方法

(一) 試驗材料及方法

本場品系試驗觀察田區中,8至10年生以上之桑‘苗栗1號’及‘苗栗2號’,種植行株距為 3×2 m,依慣行方式進行栽培管理工作,‘苗栗1號’(72C002)試驗觀察期由2004年至2006年,

以46C019品系為對照品種。‘苗栗2號’試驗觀察期則由2010年至2011年,以‘苗栗1號’及46C019品系為對照品種。觀察植株及果實之性狀表現,樣品則取成熟之葉片及轉色完全之果實為主。

(二) 分析項目

1. 節間長度、葉長、葉寬、果實長度、寬度、果柄長度測量
以游標卡尺測量，以公分 (cm) 或公厘 (mm) 為表示單位。
2. 單株產量
將單株果樹上成熟之果實採收後秤重，以公斤 (kg) 為表示單位。
3. 果實重量
以天秤測量單粒果重，以公克 (g) 為表示單位。
4. 可溶性固形物 (total soluble solid, TSS)
將果實榨汁後，以糖度計測定果汁所含總可溶性固形物，以oBrix表示單位。
5. 可滴定酸 (titratable acidity, TA)
將2 ml樣品汁液加水稀釋成10 ml溶液，使用自動滴定儀 (TIM860 Titration manager, Radiometer analytical) 測定可滴定酸含量，以0.1 N NaOH滴定至pH8.1，計算滴定的 NaOH量以推算果汁所含檸檬酸當量，乘上稀釋倍數即可得到可滴定酸，並以百分率 (citric acid, %) 表示單位。
6. 糖酸比 (total soluble solid/titratable acidity, TSS/TA)
以可溶性固形物除以酸度，即可得到糖酸比之值。
7. 總酚 (total phenol)
磷鉬酸酚試劑 (Folin-Ciocalteu phenol reagent, FC) 測定萃取液的總酚含量。取0.4 mL 萃取液，加入2 mL稀釋10倍的磷鉬酸酚試劑及1.6 mL碳酸鈉溶液，混合均勻於30°C反應1.5小時，取上清液至塑膠比色管。使用分光光度計 (U-2800A Spectrophotometer, Hitachi) 檢測OD_{765 nm} 的吸光值。總酚含量計算方式，是以不同濃度 gallic acid 製作標準曲線，再利用內插法求出萃取液的總酚含量。以mg/L做為表示單位。

三、結果

(一) 桑椹 ‘苗栗 1 號’ 之性狀表現

72C002 和對照品種 46C019 具有 11 種性狀具有可區別性 (表 1)，命名為桑椹 ‘苗栗 1 號’，商品名為紫蜜 (Chang, 2008)，於 2007 年 2 月取得植物品種權 (品種權字第 A00532 號，圖 2A)。

‘苗栗 1 號’ 為雌株，樹姿在營養生長期為開展，芽型為長三角型，葉形為全緣橢圓形，葉緣鈍鋸齒，葉尖呈尾狀，葉基呈淺彎形，新葉呈淡綠色，成熟葉轉為綠色，幼葉葉柄呈綠色，顯著與 46C019 之性狀表現不同 (圖

3)。

歷年之性狀表現經由統計平均顯示(表3)，植株特性節間長6.0 cm、葉長16.9 cm及葉寬12.4 cm。‘苗栗1號’果實成熟實為紫黑色(圖4A)，果型為長圓型，果實長度3.1 cm、果實寬度1.6 cm、果柄長度1.3 cm、果重5.5 g、總可溶性固形物含

量6.9 °Brix及可滴定酸濃度1.0%，單株產量26.3 Kg。‘苗栗1號’與對照品系相互比較之下，除了產量及可滴定酸度無差異性外，‘苗栗1號’其餘的性狀表現均優異於對照品系，果實利用方式可兼具鮮食及加工開發多樣化產品。

表1. ‘苗栗1號紫蜜’與地方品系46C019品種(系)之品種(系)差異性

部位	品種間具有差異之性狀	申請品種	對照品系	差異性註記
		‘苗栗1號紫蜜’	46C019	
		調查結果	調查結果	
葉片	葉色(新葉)	綠	紅綠	◎
	葉柄色澤	綠	紅綠	◎
	葉身大小(長度)	中	短	◎
	葉身大小(寬度)	中	短	◎
莖部	嫩莖顏色	綠	紅綠	◎
	節間長度	中	短	◎
果實	果柄長度	中	短	◎
	果長	中	短	◎
	果寬	長	中	◎
	單粒果重	高	中	◎
	可溶性固形物	高	中	◎

◎表示申請品種與對照品種性狀具有差異性



圖2. 桑椹‘苗栗1號’(A)‘苗栗2號’(B)植物品種權證書



圖3.桑椹‘苗粟1號’(A)‘苗粟2號’(B)及46C019(C)之葉片與枝條



圖4.桑椹‘苗粟1號’(A)‘苗粟2號’(B)及46C019(C)之果實形態

(二) 桑椹‘苗栗2號’之性狀表現

‘苗栗2號’於民國101年3月取得植物品種權(品種權字第A01239號,圖2B),與對照品種(系)相較之下,共有12種性狀具有可區別性,其中和對照品種‘苗栗1號’具有7種性狀,46C019具有12種性狀(表2)。「苗栗2號」為雌性株,樹姿於營養生長期為開展,葉片輪生且大,葉形為全緣橢圓形,葉緣鈍鋸齒,葉尖呈尾狀,葉基呈淺彎形,新葉呈淡綠色,成熟葉轉為綠色,幼葉葉柄呈淡綠色。莖部新梢為淡綠色,成熟轉為褐色至灰褐色,節間長度長(圖3B)。

(三) 栽培管理

桑椹可利用高壓苗或扦插苗進行造園,春秋兩季皆適合種植,尤其以氣溫回暖的春季更為適合,可增加苗株之成活率。桑椹成熟時,因果實重量增加而將枝條壓低,枝條相互重疊的情況下,增加人工採收困難度,因此必需預留通道以利作業之進行,行株距以4公尺×4公尺或4公尺×5公尺為佳,栽培土壤以表層土深厚肥沃,排水良好之砂質壤土或壤土為宜。

幼樹時期進行整枝修剪作業,養成便於管理之樹型,樹型成年固定後可採用疏枝、摘心、短截回縮

‘苗栗2號’因枝條尾端休眠性較淺,全株於1月底至2月初時,有1/3的果實成熟(表4),此時成熟的果實可避免菌核病侵害,剩餘2/3的果實於3月時成熟,相較於其他品種於4月採收提早許多,因此具有調節產期之效。果皮呈現紫黑色(圖4B),果形呈橢圓形(果肩較寬),果柄長度及果長均為中等,果重6.5g,可溶性固形物10.5°Brix及可滴定酸0.8%,品嚐時口感酸甜適中,總酚含量達1270mg/L,單株產量27Kg以上(表5)。

等修剪方法,使得枝條配置達到平衡。每年果實採收後進行重度修剪,其方法為保留亞主枝基部約25公分長度,其餘部分剪除,以6月至8月期間進行較適當,讓樹體有充分的時間可回復生長,並蓄積隔年開花結果所需的養分。若9月以後才進行修剪,後續抽生的枝條及葉片可生長時間短,將減少養分的蓄積,導致隔年結果量降低。重剪後樹體會生長許多幼小的葉片及枝條,利用抹芽方式將其去除,以減少過多的細枝競爭養分。

桑椹的主要病蟲害為菌核病及

表 2. '苗栗 2 號' 對照 '苗栗 1 號紫蜜' 及地方品系 46C019 之品種 (系) 差異性

部位	品種間具有 差異之性狀	申請品種 '苗栗 2 號'	對照品種 '苗栗 1 號紫蜜'	差異 性 註 記	對照品種 46C019	差異 性 註 記
		調查結果	調查結果		調查結果	
葉片	葉身大小	長 19.4 公分 寬 14.9 公分	長 15.6 公分 寬 12 公分	◎	長 10.9 公分 寬 8.1 公分	◎
莖部	節間長度	長	中	◎	中	◎
果實	果柄長度	中	中	-	短	◎
莖部	幼葉 葉柄色澤	綠	綠	-	紅綠	◎
果實	始花期 (起始日期)	12 月中下旬	1 月下旬	◎	1 月下旬	◎
果實	著果期 (起始日期)	1 月上中旬	2 月下旬	◎	2 月下旬	◎
果實	果實生產期	2 月-3 月	4 月	◎	4 月	◎
果實	單株 果實產量	高	高	-	中	◎
果實	果實可溶性 固形物	特高	高	◎	中	◎
果實	果實 可滴定酸	中	中	-	高	◎
果實	果實糖酸比	特高	高	◎	中	◎
果實	果實總酚	高	高	-	特高	◎

◎ 表示申請品種與對照品種性狀具有差異性

- 表示申請品種與對照品種性狀無差異性

表 3. 93 年、94 年及 95 年果桑植物主要營養性狀、果實品質與產量調查三年總平均之比較

品系	節間長 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	單株 產量 (kg/plant)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果柄 長度 (cm)	單粒 果重 (g)	糖度 (°Brix)	可滴 定酸 (%)
‘苗栗1號’ (72C002)	6.0 ^a	16.9 ^a	12.4 ^a	26.3 ^a	3.1 ^a	1.6 ^a	1.3 ^a	5.5 ^a	6.9 ^a	1.0 ^a
46C019	3.5 ^b	11.7 ^b	8.4 ^b	25.3 ^a	2.6 ^b	1.4 ^b	0.8 ^b	4.0 ^b	4.6 ^b	1.1 ^a

* Means followed by different letters within the same column are significantly different by LSD ($\alpha=0.05$) test.

表4. ‘苗栗2號’ 與對照品種(系)開花及著果期之比較

品系	始花期 (月)	著果期 (月)	果實成熟期 (月)	產量 (Kg/株)
‘苗栗1號’	1月下旬	2月	4月	29.03
46C019	1月下旬	2月	4月	24.81
‘苗栗2號’	12月中下旬* 2月上旬	1月 2月下旬	2月上旬 3月	27.63

* ‘苗栗2號’ 具有2次開花結果期之植株特性

表5. 苗栗2號與對照品種(系)果實品質特性之比較

品系	果柄 長度 (cm)	果寬 (mm)	果長 (mm)	果實 重量 (g)	可溶性 固形物 (°Brix)	可滴定 酸度 (mg/L)	糖酸比	總酚 (mg/L)
‘苗栗1號’	1.3±0.4b	16.6±1.1b	34.4±2.4b	5.9±1.1a	6.7±2.1b	0.5±0.2b	14.2±4.7a	1065±361b
46C019	0.8±0.2c	18.5±1.1a	33.7±1.6b	5.7±0.6a	4.7±2.0c	1.0±0.4a	5.6±3.8b	1784±313a
‘苗栗2號’	1.5±0.2a	17.2±2.3ab	38.3±4.1a	6.5±1.4a	10.5±2.1a	0.8±0.4ab	16.6±7.9a	1270±196b
LSD (0.05)	0.2	1.5	2.7	0.98	1.6	0.3	4.6	237

Data indicate mean and its standard deviation of 4 replicates.

LSD(0.05) : values of least significant difference are for comparisons of cultivar means within treatments at 5% level.

天牛，其它零星發生者如介殼蟲、蝸牛等。桑椹菌核病與開花期的氣候條件息息相關，該病害在北部及中部地區相較於南部地區危害較嚴重，由於桑椹目前未有病蟲害防治的推薦用藥，因此尚無建議之藥劑

處理方式，可以覆蓋抑制蓆、噴施微生物製劑及網室栽培等方式降低發病率。在天牛防治方面，利用鐵絲將寄生樹體中的幼蟲絞死，以減少蟲隻危害的密度。

四、 結論

相較於一般栽培的桑椹品系，‘苗栗 1 號’及‘苗栗 2 號’兼具果實品質優良之特點，性狀表現可與對照品系加以區別，不但增加栽培時品種的選擇性，由於果實採收期的不同，亦解決桑椹產期短暫且集中之問題。桑樹的幼年期短，利用高壓法及扦插法等方法繁殖子

代，可縮短桑樹成園所需的時間，並保有與母本相同之品質特性，且個體間的表現也一致，符合新植物品種權之申請要件。‘苗栗 1 號’及‘苗栗 2 號’採行非專屬授權方式技轉，相關訊息可參考本場網站 (http://mdares.coa.gov.tw/show_index.php)。

五、 參考文獻

- Bae, S. H. and H. J. Suh.** 2007. Antioxidant activities of five different mulberry cultivars in Korea. *LWT - Food Sci. Technol.* 40: 955-962.
- Chang, J.C.** 2008. ‘Miaoli No. 1’ Mulberry: A New Cultivar for Berry Production. *Hort.* 43: 1594-1595.
- Gerasopoulos, D. and G. Stavroulakis.** 1997. Quality characteristics of four mulberry (*Morus* sp.) cultivars in the area of Chania, Greece. *J. Sci. Food Agric.* 73: 261-264.
- Han, K.L., Y. Lee, and J.H. Song.** 2012. Enhanced production and secretion of rutin and GABA in immobilized cells of mulberry tree (*Morus bombycis* K.). *Plant Cell Tiss. Organ. Cult.* 108: 513-520.
- Isabelle, M., B.L. Lee, C.N. Ong, X. Liu, and D. Huang.** 2008. Peroxyl radical scavenging capacity, polyphenolics, and lipophilic antioxidant profiles of mulberry fruits cultivated in southern china. *J. Agric. Food Chem.* 56: 9410-9416.

- Oki, M., M. Kobayashi, T. Nakamura, A. Okuyama, M. Masuda, H. Shiratsuchi, and I. Suda.** 2006. Changes in radical-scavenging activity and components of mulberry fruit during maturation. *Food Chem. Toxicol.* 71: 18-22.
- Pawlowska, A.M., W. Oleszek, and A. Braca.** 2008. Quali-quantitative analyses of flavonoids of *Morus nigra* L. and *Morus alba* L. (Moraceae) fruits. *J. Agric. Food Chem.* 56: 3377–3380.
- Song, W., H.J. Wang, P. Bucheli, P.F. Zhang, D.Z. Wei, and Y.H. Lu.** 2009. Phytochemical profiles of different mulberry (*Morus* sp.) species from china. *J. Agric. Food Chem.* 57: 9133–9140.
- Srivastava., S, R. Kapoor, A. Thathola, and R.P. Srivastava.** 2006. Nutritional quality of leaves of some genotypes of mulberry (*Morus alba*). *Int. J. Food Sci. Nutr.* 57: 305-13.
- Vichasilp, C., K. Nakagawa, P. Sookwongb, O. Higuchic, S. Luemunkongd, and T. Miyazawab.** 2012. Development of high 1-deoxynojirimycin (DNJ) content mulberry tea and use of response surface methodology to optimize tea-making conditions for highest DNJ extraction. *LWT - Food Sci. Technol.* 45: 226-232.
- Wang, R.J. and M.L. Hu.** 2011. Antioxidant capacities of fruit extracts of five mulberry genotypes with different assays and principle components analysis. *Intl. J. Food Properties* 14: 1-8.
- Zhishen, J., T. Mengcheng, and W. Jianming.** 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chem.* 64: 555-559.

New mulberry varieties- ‘Miaoli No. 1’ and ‘Miaoli No.2’

Ya-Ling Chang^{1*}, Jer-Chia Chang², Ran-Juh Wang³ and Yen-Tsong Liou¹

Abstract

In order to solve the problem of harvesting period concentrated and rare variety selection in Taiwan’s mulberry market, we developed new lines seedlings by natural crossing among our preserved materials. After observation and testing, two varieties were named as ‘Miaoli No. 1’ and ‘Miaoli No.2’ and have obtained the plant variety right in 2007 and 2011, respectively. Both two varieties have characteristics in big fruits, high sweetness, and low acidity. Besides, ‘Miaoli No.2’ is an early mature variety not only provide fresh market earlier, but also disperse harvesting period and extend providing period of mulberry in Taiwan. Each produced asexual propagation plantlets could maintain same characters stably and uniformly as mother plants and fulfill the important condition of “The Enforcement Rules for the Plant Variety and Plant Seed Act” in Taiwan

Keyword: Mulberry, Plant variety rights, Fruit quality, Early mature

¹ Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan

² Department of Horticulture Science, National Chung-Hsing University, Taiwan, R.O.C.

³ Wuline Farm, Veterans Affairs Council, Executive Yuan, Taiwan, R.O.C.

* Corresponding author : ylchang@mdais.gov.tw