



☒ 公開
☐ 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：0402040100

農業部苗栗區農業改良場113年度科技計畫研究報告

計畫名稱： 草莓與紫蘇栽培技術改進 (第4年/全程4年)
(英文名稱) Improvement of cultivation techniques of Strawberry and Perilla

計畫編號： 113農科-4.2.4-苗-01

全程計畫期間： 自 110年1月1日 至 113年12月31日
本年計畫期間： 自 113年1月1日 至 113年12月31日

計畫主持人： 丁昭伶
研究人員： 李怡蓓
執行機關： 農業部苗栗區農業改良場



1131061



一、執行成果中文摘要：

本年度進行4個草莓雜交品系(AR50, AR56, AR60及DA12)耐病性與3個品系開花期評估(AR50, AR56, AR60)，並進行草莓品種性狀檢定資料紀錄，4個潛力品系對炭疽病與葉枯病皆未有明顯抗性，開花評估以AR50開花時間最早，定植至開花所需時間平均為31天，較香水與桃園1號早，3個品系皆為半直立型，且頂生果與其它果實無差異，種子與表皮相對位置僅AR50為低於表皮，果實較不耐碰撞，AR50, AR56及AR60果實形狀分別為心型、菱形及扁圓形，3個品系中以AR50具有早花優勢，果實品質則需再藉由栽培管理技術加以改善。

另探討栽培密度對公館地方品系紅葉紫蘇(A、B)產量之影響，試驗結果顯示A品系於90x90cm行株距之平均單株產量1475.5公克顯著高於90x60cm的1185.6公克，但每分地產量則顯著低於90x60cm；B品系90x90cm與90x60cm單株產量不具顯著差異但每分地產量90x60cm顯著較高。品系比較方面，B品系90x60cm栽培行株距之單株產量及每分地產量皆顯著高於A品系，且花青素及類黃酮含量顯著較高。

二、執行成果英文摘要：

This year, the disease tolerance of 4 strawberry hybrid lines (AR50, AR56, AR60 and DA12) and the flowering period of 3 lines (AR50, AR56, AR60) were evaluated, and record strawberry traits on the basis of "Table of Characteristics". All these 4 lines didn't show disease tolerance to *Colletotrichum gloeosporioides* and *Neopestalotiopsis rosae*. The line AR50 cost 31 days from planting to flowering, and was the early-flowering line in this research earlier than Xiangshui and Taoyuan No. 1. These 3 lines were semi-upright and none or very slight difference in shape of terminal and other fruits. Only AR50 showed the position of achenes below surface, causing fruit injured easily. The fruit shape of AR50, AR56 and AR60 showed cordate, rhomboid and obloid respectively. The line AR50 performed the advantage of early-flowering, but the quality of fruit needed to be improved by cultivated methods.

The impact of planting density on the yield of Gongguan local line red-leaved perilla (A, B) was also explored. The test results showed that the average yield per plant of lines A at 90x90cm was 1475.5 grams, which was significantly higher than 1185.6 grams at 90x60cm. However, the yield per unit area is significantly lower than 90x60cm; there is no significant difference in the yield per plant of strain B between 90x90cm and 90x60cm, but the yield per plot of 90x60cm is significantly higher. In terms of strain comparison, the yield per plant and the yield per unit area of line B at 90x60cm were significantly higher than those of line A, and the content of anthocyanins and flavonoids was significantly higher

三、計畫目的：

- (1) 統整溫度調節種苗定植至開花時間條件並於雜交族群選拔早花品系。
- (2) 探討栽培密度對紫蘇產量之影響。

四、重要工作項目及實施方法：

(一)潛力品系開花期評估針對現有4個潛力品系進行開花期評估，試驗採完全隨機設計，各品系3重複，每小區20株，株距30公分，並以香水為對照品種，以慣行栽培方式管理，依照植物



1131061



品種性狀檢定方法，紀錄供試品種有50%以上植株第一花序開第一朵花的日期。另考量開花時間易受溫度影響，同時紀錄定植後氣溫資訊，與對照品種評估該氣溫條件下定植後至開花所需日數。

(二)潛力品系第一年品系試驗選3個潛力品系進行第一年品系試驗，試驗採完全隨機設計，各品系3重複，每小區20株，株距30公分，並以香水為對照品種，以慣行栽培方式管理，並依照植物品種性狀檢定進行性狀調查與紀錄。潛力品系選拔依據包括直立株型、果實形狀(心型、錐形或菱形)及葉枯病感病情況等。

(三)紫蘇栽培密度試驗，紫蘇以不同行株距90x60及90x90公分，進行栽培密度對紫蘇生育及產量影響試驗。生育期間調查株高、產量及生育日數等性狀，並評估整體產量。

五、結果與討論：

本年度進行草莓4個園藝性狀表現佳的雜交品系(AR50, AR56, AR60及DA12)耐病性與開花期評估，同時進行草莓品種性狀檢定資料紀錄，4個潛力品系對炭疽病與葉枯病皆未有明顯抗性，其中以品系DA12對2種病害表現最為嚴重，該品系於品系選拔過程中汰除，3個品系中炭疽病以AR50表現較AR56及AR60佳，並與香水無顯著差異，葉枯病耐受性則以AR60較其他兩個品系佳，但皆比香水與桃園1號嚴重(表一)。

開花期的部分，3個品系中以AR50開花時間最早，定植至開花所需時間平均為31天，較香水與桃園1號開花時間更早，以AR60開花時間較晚，定植至開花所需時間平均為54.3天，但仍較桃園1號開花時間早(表二)，草莓品種性狀檢定資料中，3個品系皆為半直立型，且頂生果皆與其它果實無差異，果實形狀穩定，種子與表皮相對位置僅AR50為低於表皮，果實較不耐碰撞，果實形狀AR50、AR56及AR60分別為心型、菱形及圓形(表三、圖一)，3個品系中以AR50具有早花優勢，果實品質則需再藉由栽培管理技術加以改善，另AR50與桃園1號(豐香)、香水及紅顏果實型態與果肉型態差異比較如圖二。

紫蘇品系於田間定植並經4週栽培之株高表現於不同栽培密度間無顯著差異，但A品系於90x90cm行株距之株寬顯著大於90x60cm；B品系株寬表現則以90x60cm顯著較高(表四)，兩品系田間生育情形如圖三。在栽培行株距對紫蘇嫩梢產量影響部分，由試驗結果顯示A品系於90x90cm行株距之平均單株產量1475.5公克顯著高於90x60cm的1185.6公克，但每分地產量1766.9公斤則顯著低於90x60cm的2129.7公斤；B品系90x90cm與90x60cm單株產量不具顯著差異，分別為1484.3及1326.5公克，但每分地產量90x60cm為2599.8公斤顯著較高(表五)。品系比較方面，栽培密度90x90cm時，兩品系之單株產量及每分地產量不具顯著差異，但B品系於90x60cm栽培行株距之單株產量及每分地產量皆顯著高於A品系(表六)，且花青素及類黃酮含量顯著較高，但葉綠素b含量少於A品系，類胡蘿素、總酚及葉綠素a則不具顯著差異(表七)。兩品系於不同栽培密度之產量皆高於農情報告資源網近五年(2019-2023)統計資料顯示之紫蘇平均產量(337.3公斤/每分地)。

六、結論：

1. 供試之4個草莓品系對炭疽病及葉枯病皆無顯著抗性，AR50具有早花優勢但果實品質則需藉由栽培管理技術加以改善。
2. 紫蘇品系不同栽培密度之單株產量表現不同但每分地產量皆以90x60cm行株距高於90x90cm。

七、參考文獻：

1. 李裕娟、楊純明。2006。紅葉紫蘇之栽培、生長及葉片紫蘇醛濃度變化。中華園藝學會會刊27(1)：1-12。



1131061



2. 李窓明。2002。草莓育苗親株於不同海拔培育對育苗數與果實產量影響。桃園區農業改良場研究彙報：51。p1-7。
3. 沈百奎、歐錫坤、林俊義。2004。新興蔬菜之栽培及栽培及烹調（Ⅲ）。行政院農業委員會農業試驗所特刊第108號：P68-72。
4. 姜金龍、龔財立、辛仲文。1997。栽培密度對仙草產量與品質之影響。農業試驗所特刊第74號-特用作物試驗成果研討會專刊。P227-237。
5. 張廣森。2004。草莓育苗技術。行政院農業委員會苗栗區農業改良場。p13。
6. 張廣森、吳添益、彭淑貞。2004。草莓栽培管理。行政院農業委員會苗栗區農業改良場。p39。
7. 陳哲仁、蕭翌柱。2020。草莓雜交品系‘SF4-初’的外部形態及應用分子標誌鑑別品種（系）。臺灣園藝 66：15-24。
8. 楊純明。2005。不同栽培季節及不同節位紫蘇葉片中紫蘇醛濃度之差異。農業試驗所技術服務62：6-10。
9. 羅國偉、李窓明、張志展。2012。草莓新品種桃園4號之育成。桃園區農業改良場研究彙報 72：1-10。
10. 龔財立、姜金龍。2014。仙草新品種桃園2號之育成。桃園區農業改良場研究彙報75：1-17。
11. Taghavi T., Aghajani M. (2016). Effect of chilling duration on runner production and vegetative growth of ‘Pajaro’ strawberry. *Acta Horticulturae* 1156: 505- 508.
12. Verhuel, M. J., Sonsteby, A. and Grimstad, S. O. (2007). Influence of day and night temperatures on flowering of *Fragaria ananassa* Duch. cvs. Korona and Elsanta. *Scientia Horticulturae*, 112, 200-206.
13. Whitaker V. M., Knapp S. J., Hardigan M. A., Edger P. P., Slovin J. P., Bassil N. V., Hytönen T., Mackenzie K. K., Lee S., Jung S., Main D., Barbey C. R. and Verma S. 2020. A roadmap for research in octoploid strawberry. *Horticulture Research* 7.





113 年度草莓與紫蘇栽培技術改進-研究報告圖表

表一、4 個草莓品系以離葉接種方式接種炭疽病(ML133)及葉枯病(ML2147)葉片病斑面積

品種(系)	AR50	AR56	AR60	DA12	香水	桃園 1 號
炭疽病(ML133)	1.22 ± 0.44 c	2.24 ± 0.24 ab	1.98 ± 0.45 b	2.41 ± 0.45 a	2.10 ± 0.69 ab	0.92 ± 0.61 c
葉枯病(ML2147)	1.5 ± 0.77 ab	1.68 ± 0.76 a	1.47 ± 0.93 ab	1.93 ± 0.86 a	0.94 ± 0.85 b	0.00 ± 0.00 c

表二、3 個草莓品系定植至開花所需時間

品種(系)	AR50	AR56	AR60	豐香	香水	紅顏
開花所日數(天)	31.0 ± 2.6 a	53.3 ± 0.9 c	54.3 ± 2.9 c	66.0 ± 5.7 d	43.7 ± 1.3 b	29.7 ± 1.3 a

表三、3 個草莓品系與對照品種桃園 1 號果實性狀比較

品系	果實大小	果實形狀	硬度	香味	果肉顏色	種子位置
桃園 1 號	中	錐形	中	強	淡紅	低於表皮
AR50	大	心形	軟	弱	淡紅	低於表皮
AR56	大	菱形	硬	中	淡紅	與表皮相同
AR60	中	圓形	硬	中	淡紅	與表皮相同





表四、紫蘇田間定植 4 週後植株植高及株寬之表現

品系	A 品系		B 品系	
行株距(cm)	株高(cm)	株寬(cm)	株高(cm)	株寬(cm)
90 x 60	26.2 ± 0.8 a ^z	34.9 ± 0.8 b	27.3 ± 0.4 a	44 ± 0.6 a
90 x 90	27.9 ± 0.6 a	45.9 ± 0.5 a	26.5 ± 0.6 a	41.9 ± 0.7 b

^z Means with different letters in the same column are significantly different (P < 0.05) by least significant difference (LSD) test.

表五、栽培密度對紫蘇嫩梢產量之影響

品系	A 品系		B 品系	
行株距	公克/株	公斤/分地	公克/株	公斤/分地
90 cm x 60 cm	1185.6 ± 69.1 b ^z	2129.7 ± 124.2 a	1484.3 ± 72.1 a	2599.8 ± 124.6 a
90 cm x 90 cm	1475.5 ± 28.9 a	1766.9 ± 34.7 b	1326.5 ± 143.2 a	1588.6 ± 171.5 b

^z Means with different letters in the same column are significantly different (P < 0.05) by least significant difference (LSD) test.

表六、紫蘇品系相同栽培密度之嫩梢產量比較

行株距	90 cm x 60 cm		90 cm x 90 cm	
品系	公克/株	公斤/分地	公克/株	公斤/分地
A 品系	1185.6 ± 69.1 b ^z	2129.7 ± 124.2 b	1475.5 ± 28.9 a	1766.9 ± 34.7 a
B 品系	1484.3 ± 72.1 a	2599.8 ± 124.6 a	1326.5 ± 143.2 a	1588.6 ± 171.5 a

^z Means with different letters in the same column are significantly different (P < 0.05) by least significant difference (LSD) test.

表七、紫蘇嫩梢成分分析結果

	葉綠素 a	葉綠素 b	類胡蘿蔔素	花青素	類黃酮	總酚
A 品系	635.65 ± 69.63 a ^z	541.35 ± 13.13 a	415.24 ± 79.85 a	0.569 ± 0.077 b	1278.03 ± 10.46 b	2477.93 ± 121.49 a
B 品系	477.46 ± 20.87 a	463.77 ± 20.67 b	339.79 ± 14.20 a	1.761 ± 0.038 a	1830.18 ± 57.53 a	3081.37 ± 180.58 a

^z Means with different letters in the same column are significantly different (P < 0.05) by least significant difference (LSD) test.





圖一、3 個草莓品系果實型態。





圖二、早花品系 AR50 與豐香、香水及紅顏果實型態與果肉型態差異比較。



圖三、紫蘇田間生育情形（左側：A 品系；右側：B 品系）。

