Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 104:110-114 (2015)

紫錐菊豐產品系之選育

陳鐶斌、林訓仕

行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　要

本試驗利用本場紫錐菊種原 (編號 TCS89001) 所分離 C_2 族群 (TCS105B、TCS105E、TCS105E1、TCS105F、TCS105G、TCS105G1、TCS105I、TCS105J) 為材料，探討族群生育及成份 (caftaric acid、chlorogenic acid、cynarin、echinacoside 及 cichoric acid 等咖啡酸衍生物)之差異，作為紫錐菊族群選育之參考。結果顯示 TCS105E1、TCS105G、TCS105G1 等 3 族群中葉緣鋸齒程度及花莖顏色性狀固定，其他性狀變異係數 4.28–26.67%。在族群間成分含量平均值之比較中，cafferic derived acid 以 TCS103E 平均含量 20.41mg/g(DW)最高，其次為 TCS105B、TCS105E1、TCS105F、TCS105G1、TCS105I 分佈 12.04–13.38 mg/g (DW) 間，以 TCS105G 的 7.79 mg/g (DW) 最低。整體上，C_2 族群性狀較不穩定，將持續進行 C_3–C_4 之選育。

關鍵詞：紫錐菊、選拔育種。

前　言

紫錐菊 (*Echinacea purpurea*) 又名紫錐花、松果菊，英文名為 purple coneflower，為菊科紫錐菊屬，是多年生宿根且不親和性之異交植物。對於上呼吸道感染、咳嗽、感冒及頭痛具有預防效果。經證實其成分化合物包括酚酸 (phenolic acids)、類黃酮 (flavonoids)、烷醯胺 (alkamide)、多醣體 (polysaccharides)、聚乙炔(polyacetylenes)及精油物質 (essential oils) 等。由相關研究報告證實咖啡酸衍生物 (caffeic acid derivatives)及烷醯胺 (alkamide) 類為具生物活性之兩類主要化合物，但其花及葉部含極少量烷醯胺，所以其品質優劣是以咖啡酸衍生物之含量高低作為區別。本場 2000 年蒐集紫錐菊種原，在中部地區生長勢佳且植株性狀差異較大，藉此以適應性佳之天然授粉族群(open-pollinated population)進行簡單混合法分群，期以達植株性狀之均質性，因此，本研究之目的探考選育紫錐菊 C_2 族群內及族群間之生育及成份差異(caftaric acid、chlorogenic acid、cynarin、echinacoside 及 cichoric acid 等咖啡酸衍生物)，作為紫錐菊族群選育之參考。

材料與方法

利用本場紫錐菊種原 (編號 TCS89001) 所分離 C_2 族群之種子於 2015 年 12 月間以 128 格穴盤播種後，待幼苗生長達 3–4 片本葉，於 105 年 4 中旬假植於 3.5 吋之塑膠軟盆並生長至 6–7 葉片 (圖 1)，於同年 5 月中旬定植試驗田，以單畦單行栽培 (畦距 130 cm；株距 45 cm)，調查所選育之植株性狀及成份分析。統計分析利用 SAS (statistical analysis system) 軟體進行族群間平均值、變異系數。

結果與討論

利用本場 104 年度所選育材料，利用外表型混合選種方式分離選出 TCS105B、TCS105E、TCS105E1、TCS105F、TCS105G、

TCS105G1、TCS105I、TCS105J 等 C_2 族群，試驗結果顯示，植株性狀中葉緣鋸齒程度固定族群為 TCS105E1 、 TCS105G 、 TCS105G1、TCS105I、TCS105J 等 5 個族群，其餘 TCS105B、TCS105E、TCS105F 等 3 個族群較不穩定。在花莖顏色性狀中 TCS105B、TCS105E1、TCS105G、TCS105G1 等族群固定，其餘族群較不固定。整體上，TCS105E1、TCS105G、TCS105G1 等 3 族群中葉緣鋸齒程度及花莖顏色性狀固定，其他性狀變異係數 4.28–26.67%，如表 2。在族群間成分含量平均值之比較中，Cafferic derived acid 以 TCS103E 平均含量 20.41mg/g(DW)最高，其次為 TCS105B、TCS105E1、TCS105F、TCS105G1 、TCS105I 分佈 12.04–13.38 mg/g (DW) 間，以 TCS105G 的 7.79 mg/g(DW)最低，如表 2。紫錐菊選育集團間植株性狀變異係數之比較，顯示 C_2 族群性狀較不穩定，將持續進行 C_3–C_4 之選育。由於本場引進 TCS89C0 品系試種，植株生長勢皆較商業品種佳，亦具豐富遺傳歧異度，造成生技業者無法標準化生產，品種選育將是重要課題之一。另紫錐菊具不親合性且高度異質性，所以針對高遺傳性狀如葉緣鋸齒程度、花莖顏色性狀..等性狀，利用外表型混合選種，期望可達族群穩定。除開花前選育評估外，於幼苗期 3–4 及 6–7 葉片進行兩次幼苗選拔，加速其選育族群內整齊度。本試驗於開花期進行期以選育成分分析，TCS103E 之咖啡酸衍生物(cafferic derived acid)平均含量較其他族群高，唯植株性狀不穩定，將持續進行 C_3– C_4 之選育。



圖 1. 104 年紫錐菊豐產之幼苗選拔情形

表 1. 104 年紫錐菊選育集團間植株性狀平均值之比較

族群編號	高度 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄 (cm)	葉緣鋸齒程度*	花莖分枝數 (no.)	花莖顏色*	舌狀花直徑 (cm)	頭狀花直徑 (cm)	頭狀花高度 (cm)
TCS105B	53.00	26.50	5.40	17.30	1、2	17.50	3	11.85	4.37	3.60
TCS105E	54.10	29.22	8.00	16.33	1、2	22.90	1、2	10.47	3.85	3.48
TCS105E1	54.00	33.33	5.00	9.97	1	20.00	2	8.13	4.07	3.57
TCS105F	50.33	30.36	6.04	12.74	1、2	21.00	1、2	10.12	3.94	3.44
TCS105G	54.33	37.87	8.62	16.40	1	21.33	4	9.07	4.22	3.36
TCS105G1	66.00	30.90	5.55	12.60	1	15.50	4	10.70	4.45	2.95
TCS105I	51.25	25.18	5.85	8.18	3	20.25	1、2	8.55	3.70	2.75
TCS103J	51.00	33.90	6.61	13.43	2	17.13	2、3、4	8.35	3.53	3.18

備註：播種日期 03 月 28 日；移植日期 05 月 20 日

1. 葉緣鋸齒程度 (indentations of margin)：(1) absent or very few (葉緣平滑)、(2) few(鋸齒少)、(3):medium (鋸齒中量)、(4) many (鋸齒多)。
2. 花莖顏色 (peduncle color)：(1) green、(2) green tinged slightly purple 綠帶微斑、(3) green tinged heavily purple 綠帶多斑、(4)purple 紫。

表 2. 104 年紫錐菊選育集團間植株性狀變異係數之比較(%)

族群編號	高度	葉長	葉寬	葉柄	花莖分枝數	舌狀花直徑	頭狀花直徑	頭狀花高度
TCS105B	8.00	14.40	31.42	31.06	12.12	0.59	10.20	10.99
TCS105E	15.17	23.61	18.93	12.77	20.52	7.53	12.86	12.05
TCS105E1	12.14	26.40	23.06	33.37	13.22	3.75	5.11	9.01
TCS105F	21.39	13.61	21.58	23.91	19.04	15.78	7.34	11.27
TCS105G	9.78	18.68	11.63	26.67	21.10	18.68	11.16	20.99
TCS105G1	4.28	7.32	16.56	8.97	13.68	23.79	4.76	16.77
TCS105I	9.99	13.73	15.94	13.41	16.31	6.22	2.20	12.77
TCS105J	15.47	13.66	13.16	19.80	36.98	4.61	10.14	10.47

表 3. 104 年紫錐菊選育集團間成分含量平均值之比較

Population	Total Phenolics	Cafferic Derived acid	Caftaric Acid	Chlorogenic Acid	Cynarin	Echinacoside	Cichoric Acid
	---------- mg/g (DW) ----------						
TCS105B	45.90	12.66	3.73	0.12	0.41	0.01	8.39
TCS105E	67.65	20.41	5.39	0.14	0.85	0.08	13.94
TCS105E1	54.13	12.10	3.69	0.08	0.01	0.01	8.31
TCS105F	50.09	13.38	3.00	0.15	0.58	0.03	9.63
TCS105G	38.00	7.79	1.86	0.25	0.24	0.02	5.42
TCS105G1	47.50	12.84	3.87	0.13	0.28	0.01	8.55
TCS105I	46.90	12.04	2.41	0.12	0.33	0.04	9.14
TCS105J	40.14	10.92	3.21	0.08	0.45	0.00	7.18

引用文獻

林資哲 2003 紫錐菊咖啡酸衍生物含量與抗氧化能力分析 國立中興大學農藝研究所碩士論文。

邱建中、張隆仁、秦立德、勵鑫齋 2001 西方草藥— 紫錐花(*Echinacea*) 的栽培與利用 臺中區農業改良場研究彙報 73: 43–54。

Aiello, N. 2002. Growing purple coneflower for medicinal use. ISAFA Comunicazioni di Ricerea. 1:5–13.

Andres, M. A., J. M. Cruz, D. Franco, J. M. Domnguez, J. Sineiro, H. Dominguez, M. J. Nunez and J. C. Parajo. 2001. Natural antioxidants from residual sources. Food Chem. 72:145–171.

Hu, C. and D. D. Kitts. 2000. Studies on the antioxidant activity of *Echinacea* root extract. J. Agric. F. Chem. 48: 1466–1472.

Lin, S. D., J. M. Sung and C. L. Chen. 2010. Effect of drying and storage conditions on caffeic acid derivatives and total phenolics of *Echinacea Purpurea* grown in Taiwan. Food Chem. 125: 226–231.

Li, T. S. 1998. Echinacea: Cultivation and medicinal value. Hort. Technol. 8: 123–129.

Percival, S. S. 2000. Use of *Echinacea* in medicine. Biochem. Physiol. 60: 155–158.

Taga, M. S., E. E. Miller and D. E. Pratt. 1984. Chia seeds as a source of natural lipid antioxidants. J. Am. Oil Chem. Soc. 61: 928–931.

Yu, L., J. Perret, M. Harris, J. Wilson and S. Haley. 2003. Antioxidant properties of bran extracts from Akron wheat grown at different locations. J. Agric. Food Chem. 51: 1566–1570.

Breeding of Echinacea Purpurea on High Yield

Hwan-Bin Chen and Hsun-Shih Lin

Taichung DARES, COA, Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this breeding program is aimed to develop high active ingredient of population and analysis C2 populations for Echinacea Purpurea , included TCS105B, TCS105E, TCS105E1, TCS105F, TCS105G, TCS105G1, TCS105I and TCS105J. This analysis was tested for their caftaric acid, chlorogenic acid, cynarin, Echinacoside and cichoric acid. The results showed that TCS105E1, TCS105G, TCS105G1 were fixed than the other with the color characters of the stem, the serrations of the leaves, and the variation coefficient of other traits was 4.28% to 26.67%. In the comparison of the average content of the constituents among their polulations, For TCS103E, The average content of cafferic derived acid was 20.41mg/g (DW) and was the highest, followed by TCS105B, TCS105E1, TCS105F, TCS105G1 and TCS105I, their range were 12.04–13.38 mg/g (DW).The content of cafferic derived acid was 7.79 mg/g (DW) and lowest in TCS105G .Overall, generation C2 population traits are more unstable, we will carry on breeding generation C3–C4 and evaluate their stable characters on the future.

Key words: Echinacea Purpurea, Breeding, Yield.