

生長抑制劑及肥料處理對瓜葉菊盆花品質之影響

呂美麗 孫憲虹 張進益

摘 要

本試驗主要在探討 Daminozide (B-9)、Paclobutrazol (PP333)、Chlormequat (CCC)三種生長抑制劑及肥料施用量對瓜葉菊盆花品質之影響。瓜葉菊光輝品種噴施不同濃度之生長抑制劑結果，可抑制株高及促進株型緊密的效果，但當施用濃度過高 B-9 4000 ppm 或 PP333 10 ppm 時，會造成花序著生太緊密、開花不良。早開紅品種瓜葉菊在株高 11 公分時處理 PP333 1 ppm 一次，盆栽株型完整，花朵數與對照組無顯著差異。瓜葉菊以 N: P₂O₅: K₂O=20: 20: 20 肥料，依氮肥濃度分別稀釋為氮肥 50、100、150、200 ppm，並以高低氮肥濃度每週交錯施用 100-50 ppm，150-50 ppm 等計 6 處理。試用結果，低肥料濃度有抑制營養生長及株高的效果；高肥料濃度，會導致營養生長太旺盛，而影響盆栽品質，根據開花情形以每週澆灌氮肥 100-150 ppm 一次，盆栽品質較佳。

關鍵詞：瓜葉菊、生長抑制劑、肥料。

前 言

瓜葉菊為菊科瓜葉菊屬 (*Senecio*) 之多年生草本花卉，瓜葉菊屬約有 2000-3000 種，為菊科觀花植物的一大族群⁽²⁾。瓜葉菊 *Senecio hybridus* 英名 *Cineraria*，因花色鮮艷、多變化，植株高度依品種不同而異，高者可達 90 公分，矮者僅 20 公分，適合盆花栽培，生育期需低溫促進花芽分化^(2,8,9,11)，本省主要栽培期為秋冬季，開花期從 12 月至翌年 4 月，為元旦及春節期間頗受消費者歡迎之盆花。國內主要之栽培品種有早開紅、光輝、鴻巢等，花色以白色、紅色、紫色及藍色系為主。瓜葉菊生育初期速率緩慢，成苗後生育速率快，此時若光線不充足或肥料濃度高，易造成營養生長過盛，葉片間距大，植株鬆散易倒伏，而降低盆花品質^(6,9)。根據前人文獻，草花盆栽生長期以生長抑制劑或低肥料濃度，以抑制營養生長、控制株高，生產高品質盆栽^(1,3,4,10)。本文則主要探討生長抑制劑及肥料濃度施用對瓜葉菊盆栽品質之影響。

材料及方法

一、生長抑制劑種類及濃度試驗

本試驗供試瓜葉菊為光輝品種，播種日期為 84 年 10 月 7 日，成苗後種植於 15 公分盆中，俟植株側芽長 3 公分時噴施生長抑制劑，濃度分別為 99.5 % Daminozide (B-9) 4000、2000 及 1000

ppm, 63 % Chloromequat (CCC) 1000、2000 及 4000 ppm, 23 % Paclobutrazol (PP333) 1、5 及 10 ppm, 並以噴水為對照處理, 盆栽試驗採逢機完全區集 (RCBD) 設計, 10 處理, 5 重複, 每重複 4 盆。盆花品質調查項目包括:

(1)始花期: 一盆花有三朵花同時開花之日期為始花期。

(2)株高、展幅: 於始花期調查株高與展幅。

(3)開花數、花苞數: 當盆花中有 5 朵花萎凋時, 調查單盆已開花之花朵數及尚未開花之花苞數。

(4)單花花徑: 盛花期(單盆花朵約有三分之一的花朵數已開花時)每盆調查 3 朵花花徑, 每朵花花徑以兩垂直之直徑平均。

二、生長抑制劑處理時期試驗

本試驗供試瓜葉菊為早開紅品種, 播種日期為 84 年 11 月 5 日, 成苗移至 15 公分盆, 當株高生長至 5.0 (± 1.0) 公分、8.0 (± 1.0) 公分、11.0 (± 1.0) 公分, 分別噴施 PP333 1 ppm 一次, 以不噴施生長抑制劑為對照處理, 採逢機完全區集 (RCBD) 設計, 4 處理, 4 重複, 每重複 4 盆。盆花品質調查始花期、株高、展幅、開花數及花苞數之調查方式如試驗一。

三、肥料濃度對盆栽品質之影響

本試驗供試瓜葉菊為光輝品種, 播種日期為 84 年 11 月 5 日, 成苗移至 15 公分盆, 上盆後生育期, 每週以氮肥濃度 50、100、150、200 ppm 之 N: P₂O₅: K₂O=20: 20: 20 液體肥料, 及另以高濃度與低濃度氮肥每週交錯施用, 施用濃度分別為 100 與 50 ppm 及 150 與 50 ppm, 各處理每次施肥量為每盆 200 ml, 盆栽試驗為逢機完全區集 (RCBD) 設計, 6 處理, 5 重複, 每重複 4 盆。盆花品質調查始花期、株高、展幅、開花數及花苞數之調查方式如試驗一。

結 果

一、生長抑制劑種類及濃度對盆栽品質之影響

三種生長抑制劑 99.5 % Daminozide (B-9)、23 % Paclobutrazol (PP333)、63 % Chloromequat (CCC), 對瓜葉菊品質之影響如表 1 所示, 生長抑制劑不同濃度處理對株高、展幅、開花數及花徑等品質有顯著之影響。就株高而言, B-9 三種濃度處理之 CCC 4000、2000 ppm 及 PP333 10 ppm 與對照組, 皆與其他處理呈顯著差異, 且以 B-9 4000 及 2000 ppm 處理之抑制效果最佳, 故利用生長抑制劑可達到控制株高的目的。對展幅而言, 也是以 B-9 三種濃度處理之抑制效果最佳, 與對照處理呈顯著性差異, 其他處理與對照處理不呈顯著性差異。以開花數而言, 對照組最高, 達 317 朵/盆, B-9 4000 ppm 處理最少, 僅 262 朵/盆, 其他生長抑制劑處理之開花數 266-309 朵/盆, 與對照組無顯著差異。對單花花徑而言, PP333 10 ppm 處理及對照處理之花徑最大, 分別為 3.84 及 3.82 公分; PP333 1 及 5 ppm 處理之花徑次之, 與對照組無顯著性差異; CCC 1000 及 4000 ppm 處理花徑最小, 為 3.49 及 3.46 公分。開花期方面, 對照組之開花期為 85 年 2 月 19 日, PP333 處理開花期較對照組提早 2 天, B-9 及 CCC 處理開花期較對照組晚 1-2 天。本試驗噴施 CCC 1000、2000 及 4000 ppm, 於藥劑處理後一週, 植株葉片上可見黃色斑點, 且濃度愈高, 斑點愈大, 藥劑處理一個月後, 葉片方可正常生長, 此藥劑反應與盆菊、洋桔梗相似有藥害現象^(1,5)。於盆栽之外觀品質, 生長抑制劑有促使葉片著生緊密的效果, 提高盆花品質; 但生長抑制劑之濃度太高如 B-9 4000 ppm、PP333 10 ppm 等處理, 除抑制營養生長外, 也抑制花梗

伸長，造成花序中小花開花時太緊密，無法伸展反而降低盆花品質，本試驗中 PP333 1、5 ppm 及 B-9 1000、2000 ppm 處理，有促進葉片之緊密度，對盆花花梗伸長無顯著性抑制情形，盆花品質較對照組佳。

二、生長抑制劑處理時期對盆花品質之影響

生長抑制劑 PP333 (Paclobutrazol) 施用時期對早開紅品種瓜葉菊開花品質之影響如表 2 所示，施用時期對株高、展幅、開花數有顯著性效應。就株高而言，對照組之株高最高，達 21.1 公分；在株高 11 公分時噴施者 19.5 公分次之，在較早期 5 公分及 8 公分株高時噴施者有顯著抑制株高的效果，分別為 17.6 及 16.7 公分。以展幅而言，對照組處理為 24.6 公分最寬，在株高 5 公分及 11 公分噴施者展幅，分別為 22.9 公分及 22.8 公分次之，與對照組無顯著性差異，在株高 8 公分噴施者最小，僅 20.6 公分。至於開花數而言，以對照組最多，為 185 朵/盆；在株高 11 公分時噴施者 167 朵次之，兩者無顯著性差異；在 5 公分或 8 公分噴施者之開花數少僅 131 朵盆及 122 朵盆。開花期之早晚，各處理間無顯著差異。各處理盆花外觀品質，葉片生長之緊密度及花朵開放情形，以株高 11 公分時處理者較對照組、5 及 8 公分處理者為佳。

表 1. 生長抑制劑種類及濃度對瓜葉菊光輝品種盆花品質之影響

Table 1. Effects of plant growth retardants (PGR) on the size of plants and flowering characters of cineraria.

Treatment (ppm)	Plant height (cm)	Plant width (cm)	No. of flowers per pot	No. of buds per pot	Flower diameter (cm)	Date of flowering
B-9 4000	17.9 ^{f1)}	35.9 ^{cd}	262 ^b	97 ^a	3.48 ^d	Feb. 2/20
2000	17.8 ^f	34.5 ^d	266 ^{ab}	86 ^a	3.60 ^{bcd}	Feb. 2/21
1000	20.3 ^e	35.3 ^d	277 ^{ab}	79 ^a	3.65 ^{cd}	Feb. 2/20
PP333 10	21.9 ^{bcde}	36.8 ^{abcd}	278 ^{ab}	83 ^a	3.84 ^a	Feb. 2/19
5	22.1 ^{abcd}	36.8 ^{abcd}	306 ^{ab}	106 ^a	3.76 ^{abc}	Feb. 2/17
1	23.0 ^{ab}	38.3 ^a	288 ^{ab}	98 ^a	3.60 ^{bcd}	Feb. 2/17
CCC 4000	20.7 ^{de}	36.4 ^{bcd}	288 ^{ab}	84 ^a	3.46 ^d	Feb. 2/21
2000	21.1 ^{cde}	37.2 ^{abc}	309 ^{ab}	82 ^a	3.57 ^{bcd}	Feb. 2/21
1000	22.5 ^{abc}	37.3 ^{abc}	297 ^{ab}	80 ^a	3.49 ^d	Feb. 2/21
CK	23.8 ^a	37.9 ^{ab}	317 ^a	94 ^a	3.82 ^{ab}	Feb. 2/19

1) Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$ by Duncan's multiple range test.

表 2. 生長抑制劑處理時期對瓜葉菊早開紅盆花品質之影響

Table 2. Effects time of application of plant growth retardants on the size of plants and flowering characters of cineraria.

Time of application	Plant height (cm)	Plant width (cm)	No. of flowers per pot	No. of buds per pot	Date of flowering
5 cm ²⁾	17.6 ^{bc1)}	22.9 ^{ab}	131 ^{bc}	42 ^a	Ape. 4/2
8 cm	16.7 ^c	20.6 ^b	122 ^c	51 ^a	Ape. 4/1
11 cm	19.5 ^{ab}	22.8 ^{ab}	167 ^{ab}	49 ^a	Ape. 4/1
CK	21.1 ^a	24.6 ^a	185 ^a	49 ^a	Ape. 4/1

1) Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$ by Duncan's multiple range test.

2) Application of PP333 1ppm at plant height 5 cm, 8 cm and 11 cm.

三、肥料施用量對瓜葉菊盆花品質之影響

肥料施用量對光輝品種瓜葉菊開花品質之影響如表 3 所示。不同肥料施用量處理間之株高、展幅及開花數有顯著的差異。就株高而言，以每週 200 ppm 氮肥之株高最高，達 21.9 公分；150 及 150-50 ppm 處理次之，為 20.7 公分及 20.4 公分；100 及 100-50 ppm 處理又次之，分別為 19.8 公分及 19.0 公分；50 ppm 處理最低，僅 18.3 公分，顯示肥料施用量愈高，株高有增加的趨勢，同時展幅也相對增加。以開花數而言，200 ppm 處理開花數最多，達 172 朵/盆；150 及 150-50 ppm 處理次之，分別為 167 及 166 朵/盆；100 ppm 處理為 160 朵/盆，與前兩處理差異均不顯著；50 ppm 處理開花數最少，僅 135 朵/盆。各處理對始花期之差異並不顯著。

表 3. 肥料濃度對瓜葉菊光輝品種盆花品質之影響

Table 3. Effects of fertilization on the size of plants and flowering characters of cineraria.

Application rate (ppm)	Plant height (cm)	Plant width (cm)	No. of flowers per pot	No. of buds per pot	Date of flowering
50	18.3 ^{c1)}	31.3 ^b	135 ^c	54 ^a	Mar. 3/28
100	19.8 ^{bc}	31.6 ^b	160 ^{ab}	59 ^a	Mar. 3/29
150	20.7 ^{ab}	33.0 ^{ab}	167 ^{ab}	68 ^a	Mar. 3/27
200	21.9 ^a	34.2 ^a	172 ^a	76 ^a	Mar. 3/29
100-50	19.0 ^{bc}	31.8 ^b	139 ^{bc}	85 ^a	Mar. 3/31
150-50	20.4 ^{ab}	32.1 ^b	166 ^{ab}	69 ^a	Mar. 3/29

1) Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$ by Duncan's multiple range test.

討 論

本試驗以生長抑制劑處理瓜葉菊光輝品種，可促使株型緊密，抑制株高，與洋桔梗、翠菊、一串紅、彩葉草及天竺葵等盆栽草花之處理結果相似^(1,4,7)。瓜葉菊屬聚繖花序，開花次序由主軸上小花先開花，側軸小花序再開花⁽²⁾，故當生長抑制劑處理之濃度太高如 B-9 4000 ppm 或 PP333 10 ppm，除

抑制葉片節間伸長，對花序上花梗伸長也有抑制作用，造成花序上小花生長太緊密、花朵數減少等降低品質之情形，故施用濃度不宜太高，以 B-9 1000-2000 ppm 及 PP333 1-5 ppm 之處理盆栽品質較佳。B-9 為致癌物質之一，本省已全面禁止使用，試驗藥劑 CCC 處理會發生藥害，這兩種藥劑皆不適用，故瓜葉菊盆栽矮化以 PP333 較適合。瓜葉菊早開紅品種當株高 8 公分以前，植株尚未著生花苞；當株高 11 公分時，可見植株之主軸上著生花苞直徑約 1 至 4 mm。本試驗生長抑制施用時期若太早(株高 8 公分以前)，營養生長太早受抑制，除了控制株高外，還會降低開花數，故生長抑制劑之施用時期不宜太早，對於早開紅品種於株高 11 公分時施用較 5 公分、8 公分處理適合。

瓜葉菊生育期肥料施用，每週一次以 N: P₂O₅: K₂O = 20: 20: 20 之液體肥料，氮肥濃度以 50 至 200 ppm，每週澆灌 200 ml 一次，當肥料施用量愈高，盆栽高度愈高，營養生長也較旺盛，葉片間距愈大，而高肥料施用量有增加盆栽花朵數的效果，此可能因營養生長愈佳，開花數也愈多。瓜葉菊每週以 100-200 ppm 氮肥處理，各處理之花朵數無顯著性差異，而每週 100-150 ppm 之 200 ml 肥料液施用量，株型較每週以 200 ppm 施肥量之株型緊密，盆栽品質較佳，故其生育期以 N: P₂O₅: K₂O = 20: 20: 20 每週以 100 至 150 ppm 氮肥液澆灌一次，盆栽效果較佳。

誌 謝

本計畫承中正基金會 83-中基-農 43 及 84-中基-農 33 計畫經費補助，謹此致謝。

參考文獻

- 1.柯榮輝、李晔。1986。Ancymidol、B-9、Cycocel 對洋桔梗株高控制之應用。中國園藝 32(3): 163-170.
- 2.陳俊愉、程緒珂編。1989。瓜葉菊。中國花經。上海文化出版社。
- 3.Bonaminio, V. P. and R. A. Larson. 1978. Influence of potting media, temperature and concentration of ancymidol on growth of *chrysanthemum morifolium* Ramat. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(6): 752-756.
- 4.Cathey, H. M. 1975. Comparative plant growth-retarding activities of ancymidol with ACPC, phosfon, chlormequat and SADH on ornamental plant species. HortScience 10(3): 204-215.
- 5.Fritzsche, G. 1980. Growth regulators for pot Chrysanthemum. Deutshor Gartenbau. 34: 161-162. (From Hort. Abst. 50: 2434)
- 6.Hammer, P. A. 1980. Seneciox Hybridus Introduction to Floriculture. Edited Roy A. Larson Academic Press New York. p. 466-469.
- 7.Hammer, P. Allen. 1995. Chemical growth retardants for height control of pot asters. Hort Science 30(6): 1309.
- 8.Hildrum, H. 1969. Factors affecting flowering in *senecio cruentus* D.C., Acta Hort. 14: 119-123.
- 9.Larsen, R. U. 1989. A prediction model for floral development of seneciox hybridushyl. 'Molls Stam'. Acta Horticulturae 248: 247-254.
- 10.Niklas, D. W. 1991. Cineraria. Ball Red Book. 15th edition. Geo. J. Ball Publishing. West Chicago. p.468-470.
- 11.Stromme, E. and H. Hildrum. 1985. *Senecio cruentus* CRC handbook of Flowering Volume IV p.306-308.

Effects of Three Plant Growth Retardants and Fertilization on Quality of Potted Cineraria

Mei-lei Lu, Hsien-hung Sun and Chin-yih Chang

Summary

Experiments were conducted to determine the effects of plant growth retardants Diminozide (B-9), Paclobutrazol (PP333) and Chlormoquate (CCC), and fertilizations on quality of potted cineraria. Potted cineraria cultivar Kwanghuei was sprayed with Diminozide diluted to 4000, 2000, 1000 ppm, Paclobutrazol diluted to 10, 5, 1 ppm and Chlormoquate diluted to 4000, 2000, 1000 ppm. All PGR treatments were found to be effective to height control and to reduce number of flowers. Stronger inhibition of vegetative growth was observed when a higher concentration of PGR was applied. The best quality was noted when the cineraria cultivar Tsao Kai Hung was treated with PP333 1 ppm at plant height of 11 cm. Significant difference in plant height and width and number of flowers among the fertilizer treatments were also noted. Cineraria cultivar Kwanghuei was fertilized with N: P₂O₅: K₂O =20: 20: 20 which diluted at 50, 100, 150 and 200 ppm weekly and 100-50 ppm, 150-50 ppm once for every week. Low concentration fertilizer treatments reduced plant height and number of flowers whereas high concentration treatment improved plant height. The optimum application method was to apply nitrogen fertilizer at rate of 100-150 ppm once a week.

Key words: Cineraria, Growth retardant, Fertilization.