

# 繡球花花色調整之研究

陳永漢、傅仰人

## 摘要

本試驗之目的在探討利用園藝操作方式改善繡球花花色著色不良的情形。介質以不同方式處理，就粉紅色品種而言，利用市售已調整過土壤 pH 值在 6.5 左右的泥炭土添加苦土石灰，對於粉紅色的著色有較佳的表現；在藍色品種方面，將介質的 pH 值調整至 5.3 左右，對於藍色的表現較好。在藍色品種灌注硫酸鋁，以每月灌注二次每次每盆灌注有效濃度 30 mg 處理的效果最好。在肥料處理方面，藍色品種以 30-10-10 的處理有較佳的藍色效果；粉紅色品種以 30-10-10 及 20-20-20 對顏色有較好的表現，但在其他園藝性狀的表現上以 15-20-25 較佳。

關鍵詞：繡球花、花芽起始、促成栽培、萼片顏色。

## 前言

繡球花(*Hydrangea macrophylla*) 屬於八仙花科(Hydrangeaceae)植物，原產於中國東南沿海及日本一帶<sup>(1,3,10)</sup>，由於其大型頂生的聚繖花序似中國民間象徵婚嫁迎娶的繡球，因此極適合年節喜慶的擺設。繡球花著色的部位為花器中的萼片，即消費者主要觀賞的部位<sup>(5,9)</sup>，其顏色有白、藍、粉紅或者不同程度的紫紅色等，除白色外的其他顏色會受某些因素而有變化，改變介質酸鹼值會引起藍色及粉紅色之變化，此乃因繡球粉紅色及藍色花萼都含有一種相同的花青素稱為 Delphinidin 3-monoglucoside，當繡球花的花萼含有鋁元素時，鋁會與花青素及另外一種輔色素(3-caffeoylquinic acid) 結合成一個複合體，此時花萼呈現藍色<sup>(1,9)</sup>，當環境所提供的可利用性鋁元素降低時，花色逐漸轉為粉紅色，若缺乏環境的管理控制而任其自由生長時，花萼常會呈現令人不悅的混雜顏色<sup>(4,7,8)</sup>。鋁的有效性和土壤溶液的酸鹼值及供應植物體的營養成分有關<sup>(1,6,9)</sup>，本試驗由介質酸鹼值與肥料三要素來調整繡球花的花色，期能改善繡球花盆花花色混雜的發生情形。

## 材料與方法

### 一、供試材料

本試驗自 1997 年 2 月 1 日至 1997 年 5 月在桃園縣新屋鄉本場進行。供試材料分成二大來源，一是購自桃園張氏花農已經過 5°C 低溫冷藏 37 天打破休眠處理的苗株二品種，分別為粉紅色(自

行編號為紅-1)及藍色；另一個來源為桃園黃氏花農已經過 5°C 低溫冷藏 42 天打破休眠處理的苗株，品種為粉紅色(自行編號為紅-3)，所有植物材料以直徑 18 cm 的塑膠花盆種植，介質以泥炭土：粗珍珠石 = 2：1 混合調配而成，栽培於本場連棟溫室之床架。

## 二、試驗方法

### (一)介質酸鹼度之效應試驗

本試驗供試品種為紅-1、紅-3 及藍色三品種。試驗處理分別為 1.介質中添加 5 g/l 苦土石灰；2.介質酸鹼值調整至 5.3；3.以一般栽培用泥炭土，pH 值約為 6.5 為對照組，共三處理，每處理三重複，其中藍色品種於每月灌注硫酸鋁一次 150 ppm，每盆灌注 200 cc，有效濃度 30 mg。

### (二)硫酸鋁施用頻率之效應試驗

本試驗以酸鹼值調整至 5.3 的介質種植，試驗處理分別為每月灌注硫酸鋁一次、每月灌注硫酸鋁二次及不灌注三處理，每處理三重複，每重複三盆，每次灌注硫酸鋁濃度為 150 ppm，每盆灌注 200 cc，有效濃度 30 mg。

### (三)肥料處理之效應試驗

本試驗供試品種為紅-1、紅-3 及藍色等三品種，藍色品種栽培介質酸鹼值調整至 5.3，粉紅色品種之栽培介質添加 5 g/l 苦土石灰，肥料使用美國 Scotts-Sierra Horticultural Products Company 的 Peters 液態肥料，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 分別為 30-10-10、20-20-20 及 15-20-25，分別調製成氮肥 400 ppm、磷肥 200 ppm 及鉀肥 400 ppm 的八種處理，每處理三重複，每重複三盆，每星期灌注肥料一次，其中藍色品種於每月另外灌注硫酸鋁一次，每盆有效濃度 30 mg。

以上各試驗於盛開的繡球花每盆選一朵最盛開的花序，分花序外圈與花序內圈以逢機方式選取各三片花瓣，利用 Chroma meter, Minota, CR-30 色差儀分析 L、a、b 值，比較各處理間明亮度與色相之差異。

## 結果與討論

### 一、介質酸鹼度之效應試驗

三種介質處理對花色之影響，如表 1 所示。粉紅色品種紅-1 及紅-3 的明亮度 L 值以介質不作調整者為佳，其次是添加苦土石灰處理，在 a、b 值方面，介質不作調整及添加苦土石灰二組其 a、b 值在 L、a、b 表色圖的落點均較介質 pH 值調整至 5.3 者偏向紫紅色的區域，其結果顯示在介質中添加苦土石灰有助於萼片呈現紅色，但其明亮度會稍降；在藍色品種部分，明亮度以 pH 值調整至 5.3 者較佳，但在 a、b 值的差異並不顯著，結果與 Bailey 指出在促成栽培時控制 pH 值在 6.0-6.5 可使鋁之可利用性降低而有利於粉紅色之萼片表現；而 pH 值在 5.0-5.5 時，因鋁之可利用性提高而有利於藍色萼片之表現<sup>(9)</sup>，極為吻合。

表 1. 栽培介質酸鹼度處理對繡球花萼片顏色的影響

Table 1. Effects of different media pH treatments on the coloring of hydrangea.

Treatment pH	Pink-1 <sup>z)</sup>			Pink-3 <sup>z)</sup>			Blue <sup>z)</sup>		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Acidity media <sup>y)</sup>	76.53 <sup>b</sup>	37.80 <sup>b</sup>	-4.99 <sup>a</sup>	84.20 <sup>b</sup>	40.01 <sup>b</sup>	-5.95 <sup>b</sup>	78.63 <sup>a</sup>	-19.87 <sup>c</sup>	-4.21 <sup>a</sup>
Dolomitic limestone <sup>x)</sup>	80.82 <sup>b</sup>	42.97 <sup>a</sup>	-6.36 <sup>a</sup>	86.17 <sup>a</sup>	44.52 <sup>a</sup>	-6.60 <sup>a</sup>	75.03 <sup>b</sup>	-21.59 <sup>b</sup>	-2.47 <sup>b</sup>
Control	87.05 <sup>a</sup>	41.92 <sup>a</sup>	-5.99 <sup>a</sup>	87.47 <sup>a</sup>	40.90 <sup>b</sup>	-6.61 <sup>a</sup>	75.89 <sup>b</sup>	-22.33 <sup>a</sup>	-2.33 <sup>b</sup>

z) The same letters in a column showing insignificant difference at  $p = 0.05$  by Duncan's multiple range test.

y) Adjusted the pH value of the media to 5.3.

x) Added 5 g/l dolomitic limestone to the media.

## 二、硫酸鋁施用頻率之效應試驗

硫酸鋁處理對藍色繡球花萼片的影響，如表 2 所示。藍色花萼的明亮度以每月施用硫酸鋁一次及二次者效果優於不添加硫酸鋁，其中施用二次的效果又優於施用一次者；在 a 值的表現上並不顯著，但隨著施用硫酸鋁次數增加，有朝向藍綠色方向的趨勢；b 值隨著施用次數增加數值也增大，在 L、a、b 表色圖的落點較趨近藍綠色。促成栽培期間除植物體內自身的鋁元素含量外，再由外界提供多量的鋁元素對於繡球花花萼藍色之呈現有正面的影響。

表 2. 硫酸鋁施用頻率對繡球花花萼顏色的影響

Table 2. Effects of aluminum sulfate on coloring of hydrangea.

Treatment (Time/month)	Spetal color <sup>x)</sup>		
	L	a	b
Once a month <sup>y)</sup>	72.14 <sup>a</sup>	-15.89 <sup>a</sup>	-2.70 <sup>ab</sup>
Twice a month <sup>y)</sup>	75.14 <sup>b</sup>	-19.28 <sup>a</sup>	-3.83 <sup>a</sup>
None treated (CK)	49.8 <sup>a</sup>	-14.81 <sup>a</sup>	-2.69 <sup>b</sup>

x) The same letters in a column showing insignificant difference at  $p = 0.05$  by Duncan's multiple range test.

y) Active ingredient 30 mg/pot.

## 三、肥料處理之效應試驗

紅色品種試驗結果如表 3 所示。氮肥同為 400 ppm 時比較三種不同比例肥料對繡球花花萼顏色之影響，以 20-20-20 及 15-20-25 肥料處理者對花萼色相(a、b)之表現較趨向於深紅色，而明亮度(L 值)以 20-20-20 肥料處理者較佳。磷肥同為 200 ppm 時，以 30-10-10 肥料處理者較趨向於紫紅色，其它二者間並無明顯差異，而明亮度仍以 30-10-10 肥料處理者有較佳的表現。鉀肥同為 400 ppm 時，明亮度以 20-20-20 及 30-10-10 肥料處理者最佳，而花萼色相表現以 20-20-20 肥料處理者較為深紅。三種比例肥料當氮、磷肥濃度增加時有助於萼片呈現紅色，此與 Bailey 指出的氮、磷與鋁間起拮抗作用結果一致<sup>(1,2,3)</sup>。各組間綜觀園藝性狀的表現以 15-20-25 肥料處理者有較好的生長勢。

藍色品種肥料處理的結果如表 4。各處理間對於植株園藝性狀的影響並不顯著，而在萼片顏色方面，氮肥同為 400 ppm 時，顯示鉀肥高時 a 值背離紅色越遠，而以 30-10-10 肥料處理者情形較為良好，明亮度亦以 30-10-10 之處理最佳；磷肥同為 200 ppm 時，以氮肥高量的 30-10-10 肥料處理者明亮度最高，a、b 值在色圖上的落點較趨向藍綠色；鉀肥同為 400 ppm 時明亮度也是以 30-10-10 肥料處理者最佳，萼片色相表現以 15-20-25 者較趨向藍綠色。

表 3. 三種肥料濃度對紅色繡球花(紅-1)萼片顏色之影響

Table 3. Effects of three types of fertilizer on coloring of hydrangea.

Treatment N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (ppm)	Horticultural characteristics			Sepal color		
	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf area (cm <sup>2</sup> )	L	a	b
400-133-133	40.8	58.6	89.63	78.92	29.98	-5.74
400-400-400	37.2	43.6	94.07	107.03	35.95	-5.48
400-533-667	41.6	55.2	116.61	73.9	34.32	-5.36
600-200-200	38.4	47.2	92.61	81.50	38.69	-5.32
200-200-200	34.8	41.2	84.60	77.53	34.38	-5.88
150-200-250	40.8	54.8	111.85	70.34	33.75	-5.88
1200-400-400	36.8	51.0	102.98	101.74	34.43	-6.45
400-400-400	37.2	43.6	94.07	107.03	35.95	-5.48
240-320-400	40.4	53.2	123.12	81.06	31.64	-5.88

表 4. 肥料濃度對藍色繡球花萼片顏色之影響

Table 4. Effects of various rates of fertilizer on coloring of hydrangea.

Treatment N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (ppm)	Horticultural characteristics		Sepal color		
	Plant height (cm)	Plant width (cm)	L	a	b
400-133-133	26.6	42.6	69.28	-15.43	4.00
400-400-400	28.6	48.2	62.06	-24.87	3.32
400-533-667	26.8	40.8	58.45	-38.57	8.24
600-200-200	26.4	44.4	80.38	-16.73	2.63
200-200-200	28.2	39.6	56.70	-51.38	11.82
150-200-250	28.0	45.2	67.19	-29.66	6.98
1200-400-400	25.6	43.2	70.70	-28.31	6.86
400-400-400	26.4	39.6	62.06	-24.87	3.32
240-320-400	25.0	41.2	69.37	-14.76	3.14

影響繡球花萼片顏色最主要因子為鋁<sup>(1,5,9)</sup>，因此植物體內自身的鋁含量及影響鋁有效性的因子都能直接或間接地造成繡球花萼片顏色的改變，例如土壤溶液的酸鹼值影響鋁的有效性<sup>(11)</sup>、三要素與鋁之間的拮抗作用<sup>(1,9)</sup>皆是，雖然影響鋁有效性的因子已逐漸被研究而趨於明朗，但要精確控制卻需要投入大量成本而不易達成，因此尋求簡明的園藝操作方式調整花色就顯得有其必要。

## 誌 謝

本試驗承財團法人中正農業科技社會公益基金會 85-中基-農-36 計畫補助經費，謹致謝忱。

## 參考文獻

1. Bailey, D. A. 1989. *Hydrangea Production*. Portland, Timber Press. 90 pp.
2. Bailey, D. A. 1989. Uniconazole effects on forcing of florists' hydrangea. *HortScience* 24: 518-519.
3. Bailey, D. A. and P. A. Hammer. 1988. Evaluation of nutrient deficiency and micronutrient toxicity symptoms in florist's hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113: 363-367.
4. Bailey, D. A., and P. A. Hammer. 1989. Stimulation of hydrangea distortion through environmental manipulations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114: 411-416.
5. Bailey, D. A., and T. C. Weiler. 1984. Control of floral initiation in florists' hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109: 785-791.
6. Bailey, D. A., and T. C. Weiler. 1984. Rapid propagation and establishment of florists' hydrangea. *HortScience* 19: 850-852.
7. Bailey, D. A., and T. C. Weiler. 1984. Stimulation of inflorescence expansion in florists' Hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109: 792-794.
8. Bailey, D. A., T. C. Weiler, and T. I. Kirk. 1986. Chemical stimulation of floral initiation in florists' hydrangea. *HortScience* 21: 525-526.
9. Shanks, J. B. 1985. Hydrangea. In: James B. Shanks(eds), *Ball RedBook* 15 edition. Geo. J. Ball, Inc., p588-601.
10. Shanks, J. B., H. G. Mityga, and L. W. Douglass. 1986. Photoperiodic responses of hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111: 545-548.
11. Wilkinson, R. L., and B. Hanger. 1992. Paclobutrazol in hydroponic solution advances inflorescence development of hydrangea 'Merritt's Supreme'. *HortScience* 27: 1195-1196.

# Study on Control of Sepal Color for Hydrangea

Yung-Han Chen and Yang-Jen Fu

## Summary

The purpose of this experiment was aimed to find out the best way for sepal color program of hydrangea. For pink color sepal, when the pH value of culture media was greater than 6.5 by adding dolomitic limestone, it could obtain a clear pink color expression. For clear blue color sepal, the media requires pH 5.3. Application of aluminum sulfate twice a month with 150 ppm at 100 ml per 6 in pot (30mg a.i./pot), it showed the best clear blue. The best treatment of fertilizer was N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=30-10-10 for blue plants, while 30-10-10 and 20-20-20 were good for pink coloration, and 15-20-25 has the best horticultural characteristics.

Key words: Hydrangea, Floral initiation, Forcing culture, Sepal color.