

# 遮陰處理避免星辰花離春化之研究<sup>1</sup>

張元聰 王裕權 張錦興 王仕賢 林棟樑<sup>2</sup>

## 摘 要

張元聰、王裕權、張錦興、王仕賢、林棟樑·2004·遮陰處理避免星辰花離春化之研究。台南區農業改良場研究彙報 44：59~66。

本試驗以經過春化處理的星辰花，於平地定植時採用 50%黑網或銀網遮光，降低環境中的日射量及溫度以避免逆春化現象。試驗結果發現遮光網處理雖然能降低白天的溫度，但日溫仍高達 30°C 以上，不能有效防止逆春化現象，但遮光處理尤其是黑網可減少日射量達露天的 39%，能減少葉片曬傷，使得中、末期的切花品質較優良。品種則以百萬紫、百萬粉、水晶黃這三個品種整體表現最佳。

**關鍵詞：**星辰花、離春化作用、遮陰處理

接受日期：2004 年 4 月 4 日

## 前 言

星辰花學名 *Limonium sinuatum* Mill，英名 *statice*，為藍雪花科之一年生草本。中名又稱為不凋花、磯松，植株形態為叢生狀，葉片集生於短縮莖上，開花時花莖由腋芽抽出。花瓣顏色為黃白色，5 瓣星形，在開花後隨即掉落，只留下具有顏色的紙質萼片。花萼顏色明顯，有藍、紫、黃、白、粉紅或橙色等。且色澤不隨著花謝而退，為天然的乾燥花<sup>(9)</sup>。在應用上，星辰花常做為花藝設計的配材。在台灣市場上每年的種植面積約 20 公頃，產量約 25 萬把。由於星辰花要開花，植株必須先經過一段時間的低溫，而且低溫處理時植株至少要有六枚以上的展開葉，低溫處理的效果才會顯著<sup>(2)</sup>。低溫處理的溫度依品種不同而異，晚生品種之低溫感應限界溫度為 15°C 以下；中生品種約 18-20°C<sup>(5)</sup>。雖然日本的研究指出，星辰花發芽中的種子以 1-2°C 的低溫處理 30 日也有促進花芽發育的效果<sup>(11)</sup>。但現在台灣及日本之星辰花栽培均採用組織培養苗<sup>(12)</sup>，不能利用萌芽種子進行低溫處理。

---

1.行政院農業委員會台南區農業改良場研究報告第300號。

2.台南區農業改良場助理研究員、助理研究員、助理研究員、副研究員兼作物改良課課長、副研究員。台南縣新化鎮牧場70號。

為減少夏季強光造成熱累積，最常用的方法就是以遮光網遮光，而最常被採用的資材是針織扁紗網(Wrap knitted nets by HDPE Film tape)。測試國產扁紗的溫度及透光率的結果，黑色網比氣溫高 4~8°C，銀色網高 2~4°C，白色網則與氣溫相近<sup>(7)</sup>。但這是遮光網本身的溫度並非網下的大氣溫度。在透光率方面，黑網之全日透過率、光合作用有效能量透過率及可見光透過率均和網上所標示的遮光度相近，但銀色遮光網之透光率光線波長範圍更廣<sup>(7)</sup>。

目前台灣平地的星辰花栽培的種苗，均是已經完成春化處理的組織培養苗，且在種植時，植株帶有 10-20 片葉且花芽已抽出<sup>(10)</sup>。但是平地氣溫在 10 月時，氣溫常超過 30°C，對於已春化處理的苗，會因高溫而有逆春化的現象，一旦植株逆春化，整個花期會延遲到隔年 1~2 月時才會開花，而於 3-4 月時達到高峰，此時花價已一落千丈，農民常棄採而減少收益。若已完成春化作用的星辰花，在日溫 22-27°C，夜溫 12-16°C 下栽培，才可如期在農曆春節採收到大量高品質的切花<sup>(3,4)</sup>，因此本試驗的目的，是將星辰花於 10 月時定植於平地時，以遮蔭的方式避免高溫的環境，來減少逆春化現象的發生。

## 材料與方法

本試驗所用之星辰花種苗是向台灣花卉生物技術公司購買已完成低溫春化作用之組培苗，品種為“百萬藍”、“百萬紫”、“百萬粉”、“百萬黃”、“百萬深藍”及“水晶黃”等。種苗種植在 40 格穴盤，試驗植株具有 15-20 片葉，並已開始抽出花梗。於 90 年 10 月 22 日單行定植於 50 公分寬的畦，株距 50 公分，種植後於畦溝灌水，使土壤充分浸溼以利植株成活。

試驗處理分別為：1.遮光率 50% 針織扁紗銀網。2.遮光率 50% 針織扁紗黑網。3.不遮光之對照組。遮蔭網的架設方式是每隔 1.5 公尺架設一 4 分拱形鋸管，橫跨三畦插入土中，並於頂部及兩側以直條鋸管用彈簧夾固定使整排拱形鋸管穩固，架設完成後頂部與地面植株距離為 2 公尺，側邊距離地面 1.5 公尺。再將遮光網覆蓋於上，以塑膠夾固定。遮蔭處理期間為 10 月 22 日至 12 月 13 日共 50 天，之後將試驗處理的遮光網拆除換上透明塑膠布，以避免冬雨導致病害發生。切花於 91 年 1 月 15 日開始採收，每星期採收一次共採收 12 次，數據包括花莖長度、鮮重及單株產量。試驗期間之管理除定期噴藥防治病蟲害外，並以 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O，20-20-20 比例 1000 倍水溶液，每兩星期加入水塔中以滴灌管供水給肥。處理期間以 LI-COR 公司之日射計(Pyranometer)於晴天中午 12:30 測量日射量(反應光譜為 400-1100 nm)並於距離土表 30 公分處以溫度記錄器記錄試驗植株旁每 30 分鐘的溫度變化。

試驗採復因子完全逢機設計(CRD)，四重複，每重複處理數為 5 株。調查的數據統計每 4 週為一單元，分為早期、中期以及末期，各性狀間資料，採用 SAS ( Statistical Analysis System ) 進行相關性分析。

## 結 果

遮光處理期間環境因子日射量的差異如表 1.所示，50%銀網的日射量僅露天的 55%，而 50%黑網的日射量只有 39%。圖 1.則顯示處理期間植株位置溫度的變化，可以看見露天環境比遮光網在上午 6:00 至 9:00 時低 1~2℃，在下午 5:00 到 7:00 時低 0.5℃。但在陽光照射期的上午 9:00 至下午 4:00 期間，露天比遮光網處理要提高許多，最多達 5℃的差異。而銀網和黑網之間並無太大差別。

本試驗將每週採收調查所得之數據共 12 週的資料，分為早期 (1-4 週)、中期 (5-8 週)、末期 (9-12 週) 三個階段，以檢驗試驗處理對各期間、各性狀之影響。由表 2.的結果顯示，三個時期的平均單株採收數均未達顯著差異，表示處理遮光網對切花採收量並無增加的效果，但對於花莖長度和切花鮮重方面，有遮光網處理在早期均比沒有遮光處理的對照組顯著較長且重，但對於中、末期而言，黑網處理明顯優於銀網和不遮光處理，銀網的處理效果和對照組並無差別。在品種的表現方面如表 3.所示，六個品種在各個性狀均有差異，在單株每週切花採收量方面，三個時期均以百萬紫這個品種的產量最高，其次為水晶黃及百萬粉；但在花莖長度及鮮重方面，則以百萬藍和百萬深藍最佳；百萬黃不論在切花量、花莖長及鮮重的表現均較差。而表 4.分析不同品種和處理的交感作用顯示，在品種的表現方面，所有品種的三個調查性狀在三個時期除了早期的平均單株切花量有 5%顯著水準外，其餘均達到 1%的顯著水準。在遮光處理方面，在三個時期的平均單株切花量均無顯著水準差，但在花莖長度及鮮重上，在早期有 5%顯著水準，在中、晚期有 1%顯著水準。而品種和遮光處理彼此之間的交感上，在早期均無顯著水準，但在中、末期時在花莖長度上有 5%的顯著水準。

表 1.銀網及黑網遮陰處理期間對每日中午日射量之比較

Table1. Comparison of the radiation at noon under two shadings treatment.

處理	日射量	透光百分比
Treatment	W/m <sup>2</sup>	(%)
黑網	250.5	39
銀網	353.0	55
對照	640.1	100

表 2. 遮光對花莖長度、鮮重及收花數的影響

Table2. Effect of shading on length of stalk, fresh weight and production of statice.

採收期 Period of harvest	處理 Treatments	花莖長度 Stalk (cm)	鮮重 Fresh Wt. (g)	單株採收數 Cut Flowers
早 (1-4 週)	黑網	76.1 a	106.2 a	9.36 a
	銀網	75.8 a	96.6 ab	7.80 a
	對照	70.9 b	89.0 b	6.28 a
中 (5-8 週)	黑網	84.7 a	79.8 a	17.44 a
	銀網	78.4 b	67.7 b	16.44 a
	對照	80.6 b	65.4 b	17.40 a
末 (9-12 週)	黑網	74.3 a	46.6 a	15.28 a
	銀網	66.7 b	34.7 b	16.20 a
	對照	67.2 b	35.6 b	16.72 a

表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5% 顯著性差異 (鄧肯氏變方分析)。

表 3. 星辰花品種對花莖長度、鮮重及收花數的影響

Table3. Performance of six varieties of statice over three shading treatments.

採收期 Period of harvest	品種 Varieties	花莖長度 Stalk (cm)	鮮重 Fresh Wt. (g)	單株採收數 Cut Flowers
早 (1-4 週)	百萬紫	64.4 c	64.0 b	12.40 a
	百萬粉	71.3b	114.5 a	7.67 abc
	百萬藍	86.9 a	124.2 a	3.16 c
	百萬黃	68.6 bc	78.8 b	7.16 abc
	百萬深藍	84.0 a	130.1 a	6.40 bc
	水晶黃	70.4 b	72.2 b	10.12 ab
中 (5-8 週)	百萬紫	79.4 c	64.5 b	26.44 a
	百萬粉	77.5 c	68.8 b	19.52 b
	百萬藍	92.8 a	88.7 a	10.32 c
	百萬黃	75.1 c	67.5 b	11.24 c
	百萬深藍	86.3 b	91.8 a	12.72 c
	水晶黃	76.3 c	44.4 c	22.44 b
末 (9-12 週)	百萬紫	64.9 c	36.6 b	22.72 a
	百萬粉	64.9 c	31.3 b	19.96 a
	百萬藍	84.2 a	50.1 a	15.32 b
	百萬黃	64.2 c	37.8 b	15.88 b
	百萬深藍	79.6 b	56.0 a	9.36 c
	水晶黃	58.4 d	22.1 c	13.16 b

表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5% 顯著性差異 (鄧肯氏變方分析)。

表 4.以變方分析星辰花不同品種及遮光對花莖長度、鮮重及收花數的影響

Table4. Effect of variety and shading on length of flowers, fresh weight and production on statice by analysis of variance.

採收期 Period of harvest	變方分析 ANOVA SOV	自由度 df	花莖長度 Stalk (cm)	鮮重 Fresh Wt. (g)	平均單株每週採收數 (The mount of cut flower)
早 (1-4 週)	品種	5	**	**	*
	處理	2	*	*	—
	品種×處理	10	—	—	—
中 (5-8 週)	品種	5	**	**	**
	處理	2	**	**	—
	品種×處理	10	*	—	—
末 (9-12 週)	品種	5	**	**	**
	處理	2	**	**	—
	品種×處理	10	*	—	—

\*號表示達5%顯著水準，\*\*號表示達1%顯著水準。

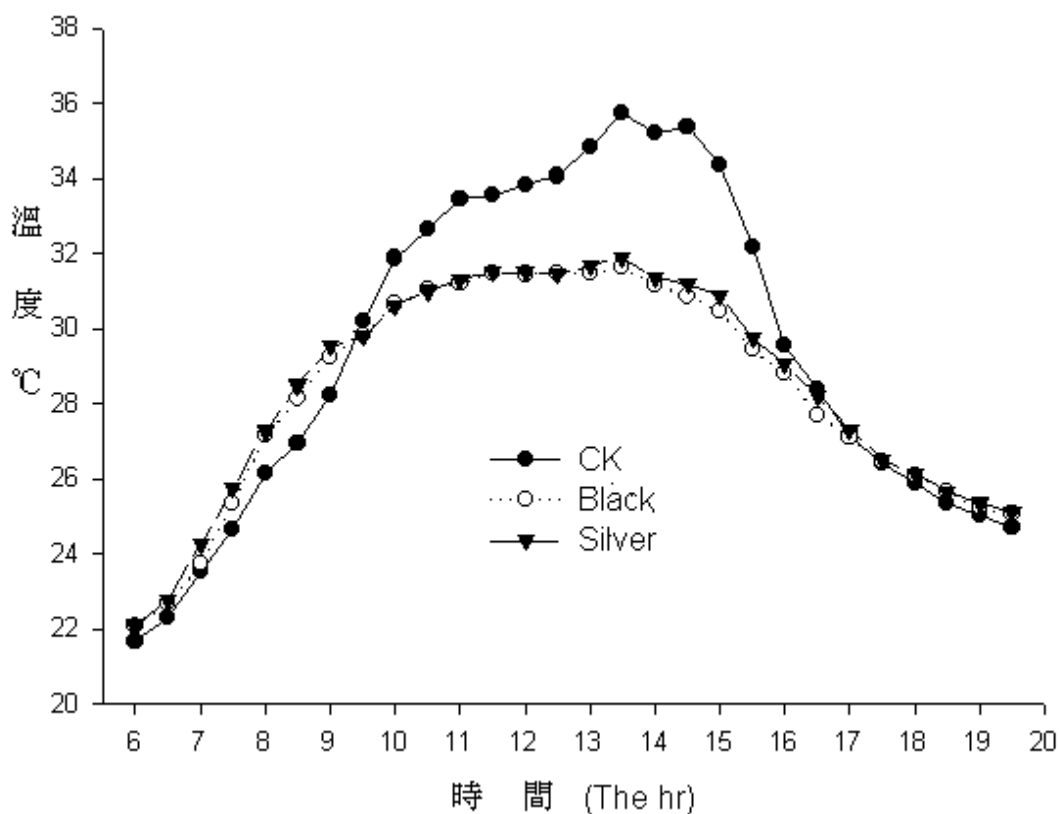


圖1.以銀網及黑網遮陰處理期間每日平均溫度變化圖。

Fig.1. Diagram of air temperature under black and silver shading during the days.

## 討 論

逆春化是台灣平地栽培星辰花最大的問題。10 月定植後若沒有發生逆春化，星辰花可順利在農曆過年前開花，就可以賣得好價格<sup>(6)</sup>。遮陰處理後的植株對早、中、末期的產量並未增加。這表示遮光網處理並沒有達到避免逆春化的效果。在以色列將已春化的星辰花置於遮光 50%的環境下，雖然溫度有時會升至 30°C，但仍不會逆春化<sup>(1)</sup>。但在台灣卻認為氣溫超過 30°C 就會有逆春化現象<sup>(3,4)</sup>。本試驗中遮蔭處理者，在最熱的正午時分溫度依然高達 31°C，雖然比露地的 36°C 降低 5°C，卻也顯示在嘉南平原 10~11 月間，以遮光網處理仍不能有效降低溫度達到防止逆春化的程度。但遮光網卻能提高切花品質。在採收早期，不論黑網或銀網均能顯著提高花莖長較對照組多 5 公分，鮮重也有明顯增加，且黑網提高品質的效果可持續到採收中期及末期，比較遮光處理期間，銀網內部的光量僅達露天的 55%，黑網更只有 39% 的日照因子來討論，未遮陰的情形下光線強度高達 640.1 W/m<sup>2</sup>，由於星辰花葉片構造屬薄葉型，在這種高光度下如水分供應不足容易有曬傷的情形，銀網雖能遮去部份光線，但日射量也達 353 W/m<sup>2</sup>，黑網僅 250.5 W/m<sup>2</sup>，因此以遮光網處理除了降低溫度之外，對於光線的適度減弱，使大多數的葉片發育良好，由於星辰花葉片越多，所發育的花莖越長<sup>(2)</sup>，因此在 12 月 13 日將遮光網撤除後，黑網處理組有較大的葉面積，使得花莖長度較長。類似的情形在 7~9 月間將仙丹花以白、綠、銀或黑色遮光網處理後，以黑網下的花莖發育最長，無遮光處理者花莖最短<sup>(8)</sup>。因此整個試驗結果發現以 50% 黑色遮光網處理雖不能防止逆春化發生，但對於切花品質有改善的效果。

在品種的表現方面，由於星辰花不同品種間之表現差異頗大<sup>(2,3,4)</sup>，國外的報告也指出黃色花萼的品種切花數量較多，但花莖重量較輕<sup>(12)</sup>。將六個品種以不同溫度春化之後，可依開花的反應可分為四群<sup>(13)</sup>。本次試驗所採用的六個品種是當時台灣栽培星辰花最主要的品種，由表 3 的結果來看，在單株採收量方面均是以百萬紫這個品種產量最高，其次為水晶黃，再次之為百萬粉，剛好分屬三個不同顏色。而百萬藍和百萬深藍切花採收量雖然最少，但花莖最長，鮮重最重，但台灣的星辰花切花包裝的規格是以每把 10 台兩，長約 60 公分即可<sup>(3,4)</sup>，太長的切花還是必須剪短，因此這兩個切花長度超過 80 公分的品種並不具有效益。至於百萬黃品種不論在切花產量或品質表現均不理想。

分析不同品種和處理間的交感作用可以看到，由於品種特性不同所以在三個採收期均有顯著差異，而處理結果在每週的平均單株切花數沒有差別，但在花莖長度及鮮重方面，早期僅有 5% 顯著差異水準，但在中、末期提昇到 1% 顯著水準，顯示處理的確可以改變後期的切花品質。由於遮光網處理時間是在定植後到切花採收前，這一段時間遮光網減弱秋季陽光的強度，使星辰花植株保留較多的葉片，進而使中、末期的切花有足夠的葉片供應養分而較長較重，這和沈(1982)提到星辰花在生殖生長之後，營養生長即停止或減緩，必須先培育有足夠的葉片才能預期花莖的品質好、產量高的論點是一致的。不同品種和處理之間的交感，僅

在中、末期的切花長度達 5% 的顯著差異水準，其餘性狀和時期均無交感作用，顯示遮光網處理會影響不同品種在末期切花長度的表現上。因此本試驗的最後結論是以 50% 黑網處理雖不能避免逆春化，但對切花品質上有明顯的改進，同時須選擇適合的品種才能表現出遮光的效果。

## 引用文獻

1. 王昭月譯. 1989. 星辰花. P328-336. 刊於：設施花卉開花調節技術. 台南區農業改良場編印. 台南.
2. 沈碧君. 李 咄. 1982. 星辰花之生長與開花習性. 中國園藝 28(1):20-35.
3. 李美玲. 1995. 星辰花之品種特性與栽培管理. 台灣花卉園藝 90:28-32.
4. 李美玲. 1996. 星辰花之育苗與栽培管理. 台灣之種苗 25:13-17.
5. 李叡明譯. 小西國義. 今西英雄. 五川正憲. 1992. 不凋花 p96-101. 刊於：花卉花期控制. 淑馨出版社. 台北.
6. 張元聰. 王仕賢. 張錦興. 2001. 嘉南地區星辰花產業介紹. 台灣花卉園藝. 164:124-132.
7. 陳加忠. 許欣正. 洪正誠. 2002. 遮蔭網之光學性質介紹. 台灣花卉園藝. 152:14-19.
8. 陳麗筠. 1989. 仙丹花開花受季節、遮蔭與修剪影響之研究. 國立中興大學園藝學研究所碩士論文.
9. 楊恭毅. 陳運造. 1984. 楊氏園藝植物大名典(VI). P4594-4599. 中國花卉雜誌社. 台北.
10. 楊勝安. 1993. 星辰花的種苗生產. 台灣花卉園藝 71:26-27.
11. Ball. Uic. 1997. Limonium P630-633. In: Ball RedBook. Illinois. USA.
12. Brian. E. Whipker and P. Allen Hammer 1994. Growth and yield characteristics of field-grown *Limonium sinuatum* (L.) Hort Science 29 (6) :638-640.
13. Peter Semeniuk and Donald T. Krijek. 1973. Influence of germination and growing temperature of flowering of six cultivars of annual statice (*Limonium* cv.) J. Amer. Soc. Hort. Sci: 98 (2) : 140-142.

# Effects of Treat Shading Net to Avoid Devernalization of Statice.<sup>1</sup>

Chang, Y. T., Y. C. Wang., C. S. Chang., S. S. Wang., and D. L. Lin<sup>2</sup>

## Summary

Six varieties of Statice was planted in the field with 50% black or silver shading net to assess the effects. The shading can reduce the temperature and direct radiation to prevent devernalization. The temperature under the net was reduced but still over 30°C so can't avoid devernalization. The black net can reduce the direct radiation to 39% , it can prevent sunburn on the leave. The statices have more leaf areas can produce higher cut flower quality in mid and late period of harvest. The varieties of “million purple”, “million pink” and “crystal yellow” grows well under all the shading treatments.

Key words: Statice 、 Devernalization 、 Shading.

Accepted for publication:14, April, 2004

---

1. Contribution No.300 From Tainan District Agricultural Research and Extension Station.

2. Assistant researcher, Assistant researcher, Assistant researcher, Associate researcher and head of crop improvement division, Associate researcher, respectively. Tainan DARES. 70, Muchang, Hsinhua, Tainan 712 Taiwan, R. O. C.