

植物生長調節劑在洋桔梗株高上之應用

柯榮輝 李 哖

國立台灣大學園藝系

摘 要

在台灣生產高品質的洋桔梗切花，以9月中旬左右為播種適期，如以 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的環境培育60天，則播種適期可由9月延至12月。

生長調節劑 GA_3 在洋桔梗的抽苔上有明顯的促進效果，如配合長日則應用效果更佳，而 GA_3 50~100 ppm 對莖長、鮮重、花梗和花瓣長亦皆有促進作用。今後在促進洋桔梗切花品質時，應可適當利用 GA_3 。春夏播種花莖不長可以盆花出售，施用矮化劑效果更佳。矮化劑施用的濃度視品種之生長勢而異，生長勢越強所需濃度越高，其中B-9的效果最穩定，以2500 ppm 施用2次或5000 ppm 1次為佳；ancymidol以0.5~1.0 mg/盆灌施為適，過濃有藥害的現象。而矮化劑的施用時期，於苗將抽莖前摘心，摘心後2~4週噴施矮化劑，均可得到良好之控制效果，是春播夏開理想盆花。

前 言

洋桔梗(*Lisianthus russellianus* Hook. = *Eustoma russellianum* Griseb.)屬龍胆科多年生草本花卉，原產北美洲南部，株高30~60 cm^(6,13,14)，栽培品種株高70~100cm⁽¹¹⁾適合切花栽培利用。台灣洋桔梗的栽培導源於日本市場的殷切需求，希望能於3~4月供花。然洋桔梗在台灣之栽培，經李⁽²⁾、夏和黃⁽⁵⁾及柯⁽³⁾等人的研究，無論秋播或春播，花期均集中在5~6月，趕不上供應3~4月的日本市場，此為花農栽植洋桔梗經營失敗因素之一，另外在切花品質上內銷尚可，外銷則嫌莖短。故欲為洋桔梗闢出市場，除加強改善切花品質外，生產盆花亦是可行途徑⁽³⁾。利用 GA_3 (gibberellic acid)調節花卉作物之株高、花期已相當普遍，如 GA_3 可打破星辰花之簇生態^(1,18)；促進仙客萊⁽¹³⁾，香石竹⁽¹²⁾和滿天星等之株高及提早開花等。由於夏季洋桔梗株高矮小^(2,3,4)，將之發展為盆花花期可達30~50天^(15,16,17)，若噴施矮化劑ancymidol或B-9可降低株高而提高盆花品質⁽¹⁵⁾，故本文首先探討洋桔梗之生長習性，再探討 GA_3 及矮化劑之利用，供生產切花和盆花者之參考。

內 容

一、洋桔梗的生長習性

洋桔梗幼苗的生長相當緩慢，於 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 之生育室育苗，播種後30天第一對本葉才能完全開展(圖1)；第一對本葉至第二對本葉開展之間竟相差達20天之久，而在50天後生長才開始加速⁽³⁾。洋桔梗的生育，大致可分成兩個生長階段，營養生長呈簇生狀，而後抽苔開花，這種生長習性與許多越冬性植物類似，如百合、毛地黃、星辰花等。洋桔梗的花芽分化時期大約於抽苔後莖長6~8 cm時，此時具有4~5對展開葉和2~3對未展開葉；花芽分化首先著生於主莖的生長點，

再依序向下節位分化⁽¹⁰⁾。洋桔梗在原生地美國內布拉斯加州至德州一帶於夏季綻放花朵⁽⁹⁾。日本之促成栽培則於8月下旬至9月上旬播種，11月定植，4~5月採花。如為半促成栽培時，於10月下旬播種，1月定植，6月至7月採花。又如為抑制栽培時，於3月中旬播種，5月定植，9月至10月採花，此時亦為促成栽培之二收花期⁽⁸⁾。

洋桔梗苗期生育緩慢，早期育苗均在發芽室內進行，其溫度為 $23^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，日光燈強度為500~600 f.c.，經2個月後始移出室外，置於防雨設施下生育。因此7月16日播種者需到翌年4月1日才開花，需時259天為最長。然於春夏播種者到開花日數較少，尤以4月30日播種者至開花祇需107天為最短（表1）。上述之結果與李⁽²⁾及夏和黃⁽⁵⁾所見相同，由此可知洋桔梗的生育顯著受季節性週期影響。就切花品質而言，無論在花莖長度和花莖粗細，秋播者較春播者為佳，日人野老⁽⁷⁾之觀察亦有相同結論。顯示溫度與日長深深影響其開花與品質。

二、溫度、日長對洋桔梗生長之影響

日人塚田（1980）⁽⁸⁾認為洋桔梗於 5°C 下生長呈簇生狀，生育遲緩；而只要不低於 0°C 就無生長點枯萎現象；而 25°C 以上的高溫雖能促進生育，但枝條徒長軟弱；至於生長適溫，塚田認為是 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。然在台北國立台灣大學的人工氣候室及台北之戶外，洋桔梗於日/夜溫 $20^{\circ}/15^{\circ}\text{C}$ 生育極緩； $20^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 生育較快，在日/夜溫 $30^{\circ}/25^{\circ}\text{C}$ 下，其根部發育較差（圖2）。故在2~4月播種者，於 $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 生長約2個月之苗，移出台北戶外，適逢夏天，氣溫高抽苔開花快，但植株矮小祇有20多公分，無經濟切花價值（表1）祇適於盆花生產（圖3，4）。若為秋播，經冬天低溫而地上部生育緩慢、呈簇生狀，但根部有肥厚之貯藏根形成，致春季氣溫回升時，莖抽苔開花達40~50 cm，噴施 GA_3 可達70 cm左右，品質更佳（表1，2）。夏季戶外種植者，氣溫常超過 30°C ，生育不若日/夜溫 $30^{\circ}/25^{\circ}\text{C}$ 者，且對植株抽苔亦無助益⁽³⁾。

表1. 洋桔梗「山之紫」於台北不同月份播種對開花的影響

Table 1. Effects of sowing date on days of flowering of Blue Lisianthus in Taipei.

Sowing date	Flowering date	Days to flowering	Height (cm)	Leaf no.	Stem diameter (cm)
7-16-84	4-1-85	259	-	-	-
8-18	4-20	231	-	-	-
9-23	5-17	236	41.6	18.2	0.40
10-26	5-20	206	39.5	16.8	0.34
12-1	6-11	193	39.0	17.2	0.30
12-23	6-13	172	37.0	16.0	0.26
1-31-85	6-17	137	28.3	14.5	0.23
2-26	6-25	119	-	-	-
3-29	7-20	113	-	-	-
4-30	8-15	107	26.5	14.0	0.22
5-27	9-28	124	27.6	16.3	0.20
6-27	11-1	127	30.2	16.0	0.22

Note: Seeds were sown in germination room ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$) for 2 months then moved to outdoors under protection from rain in Taipei.

表 2. GA₃和施用次數對洋桔梗「霧之峰」生長和開花的影響Table 2. Effects of GA₃ and application intervals on growth and flowering in white lisianthus.^{1,3}

GA ₃ ² conc. ppm	Appliation intervals weeks	F.W. (gm)	Stem			Leaf no.	Flower			Days to		
			height (cm)	dia. (mm)	node Length (cm)		pedicel Length (cm)	bolting	visible flower buds	show color	flowering	
CK		12.1	51.4	4.0	6.0	17.1	4.1	12.7	125	177	193	198
50	1	16.9	77.2	4.1	7.3	21.1	4.4	14.8	125	174	188	192
50	2	16.9	64.6	3.9	6.6	19.7	4.1	13.7	125	174	188	193
100	1	16.5	59.4	4.3	5.9	20.0	4.6	11.1	125	174	191	193
100	1	16.6	59.4	4.2	6.0	19.7	4.7	11.5	125	174	186	191
500	1	17.3	69.4	4.1	6.3	22.0	4.7	11.5	125	174	193	195
500	2	14.8	66.5	4.1	6.1	21.7	4.5	12.25	125	174	189	193

Note:1. Sowing : 12 / 1 / 84.

Note:2. Treatment GA 3 : 4 / 10 / 85.

3. Data were taken on : 6 / 12 / 85.

Each figure means of 7 replications.

塚田 (1983) ⁽⁹⁾認為洋桔梗為非絕對性長日植物，長日促進花芽分化，但分化後則為中性植物。根據塚田的研究指出，洋桔梗的花芽分化受溫度和日長的影響最大，於 15°C 下，16 小時之長日比短日可提早 50 天花芽分化，自然日長比在 8 小時之短日下可縮短 20 天。10°C 時需 120 天才達花芽分化，而 20°C 時僅需 60 天，足見洋桔梗在長日高溫下極易抽苔開花^(8,10)。若營養生長不足即進入抽苔開花，如夏季播種者則完全無經濟切花價值，如表 1，圖 2 所示。

在 9 月的台北夏季，將 70 天左右苗齡之洋桔梗分別置於台灣大學人工氣候室日 / 夜溫 30° / 25°C、25° / 20°C 及有遮雨設施之台北室外，再處以不同之日照；8 小時之短日處理組於人工氣候室內利用黑布幕隔間，於每日下午 5 時，將黑布幕拉起，翌日上午 9 時拉開；16 小時長日處理組布幕拉起、拉下之時間與 8 小時短日處理組同，但每日下午 5 時~9 時和翌日凌晨 5 時~9 時以 100 W 鎢絲燈照明，其葉面光強度在 100 lux 以上；自然日長處理組即試驗期間台北之自然日長。夏季的自然日長及 16 小時的長日處理其抽苔率均較 8 小時的短日處理高且整齊，然 5 月 27 日播種之洋桔梗植株很快進入生殖生長，花莖太短，即使 GA₃ 有促進抽苔及莖伸長之效果，但因營養生長不足，亦無切花商品價值 (表 3)。

三、植物生長調節劑對洋桔梗的影響

(一)、GA₃對洋桔梗的影響

將苗齡 2 個多月而即將抽苔的植株於 8 月初和 9 月中旬，分別置於台大人工氣候日 / 夜溫 30° / 25°C、25° / 20°C 中，以不同濃度的 GA₃ 噴施，結果於處理後的第 6 週調查時，凡噴施 GA₃ 者抽苔率皆可達 100%，而其株高亦為不施 GA₃ 者之 1.5~2 倍，其中又以施用 GA₃ 50~100ppm 之效果最佳 (表 3, 4)。

以 GA₃ 50、100、500ppm 噴施於苗齡 3 個多月即將抽苔之植株 (圖 5)，分為每週噴施與每兩週噴施至植株出現花蕾，結果凡 GA₃ 處理者在鮮重、株高、葉數、節間長和開花都有促進的效果，而以每週噴施較每兩週噴施者為佳 (圖 6、表 2)。凡 GA₃ 處理者其鮮重皆增加，這可能為 GA₃ 的施用會降低洋桔梗的呼吸作用所致⁽³⁾。

表3. 溫度、日長和GA₃對洋桔梗「霧之峰」株高和抽苔率的影響Table 3. Effects of temperature, daylength and GA₃ on stem height and percentage of bolting in white lisianthus^{1,3}.

Daylength	30/25°C		25/20°C		Outdoors	
	-GA ₃	GA ₃ 100 ppm	-GA ₃	GA ₃ 100 ppm	-GA ₃	GA ₃ 100 ppm
Bolting (%)						
ND	100.0	100.0	66.7	100.0	80.0	100.0
SD	50.0	100.0	50.0	100.0	-	-
LD	100.0	100.0	66.7	100.0	-	-
Stem height (cm)						
ND	21.5	34.3	12.5	25.9	17.3	22.3
SD	8.0	18.9	10.2	22.7	-	-
LD	14.3	26.5	10.3	28.6	-	-

Note 1 Seeds were sown on May 27,1985.

The expt. started on Aug. 5,1985.

2 -:Lacking of this treatment.

3 Data were measured 6 weeks after treatment.

Each figure were mean of 6 plants.

表4. 溫度和GA₃對洋桔梗「霧之峰」株高和抽苔率的影響Table 4. Effects of temperature and GA₃ on stem height and percentage of bolting in white lisianthus^{1,2}

Temperature day/night °C	GA ₃ (ppm)			
	0	25	50	100
Bolting (%)				
30/25	100.0	100.0	100.0	100.0
25/20	66.7	100.0	100.0	100.0
Outdoors	80.0	100.0	100.0	100.0
Stem height (cm)				
30/25	21.5	34.5	36.9	34.3
25/20	12.5	18.6	24.6	25.9
Outdoors	17.3	19.6	22.8	22.3

Note 1 Seeds were sown on May 27,1985.

The expt. started on Aug. 5,1985.

Data were measured 6 weeks after treatment.

Each figure were mean of 6 plant

(二)、矮化劑對洋桔梗生育的影響

將剛抽苔之植株留 2 對葉摘心，於摘心後 2 週具有 2～4 側芽之植株施用矮化劑 ancymidol、B-9 和 CCC，結果以 B-9 2500 ppm 施用 2 次的效果最能符合商品價值（表 5）。Ancymidol 0.264 mg/盆灌施 2 次稍有抑制伸長之反應外，灌施 1 次或噴施 1～2 次皆無抑制伸長的反應，但灌施 10 mg/盆 1 次或 2 次則嚴重抑制莖的伸長，有毒害現象致失商品價值。而 CCC 的反應，無論噴或灌施皆與對照組高度相近。矮化劑主要是抑制節間的伸長，對開花日數影響不大，而花徑略為變小，至於開花數目除 ancymidol 以灌施時有減少外，都有增加之現象（表 6、7）。

在不同品種對 ancymidol 及 B-9 的反應上，矮化劑可使山之紫品種株高矮化至對照組之 32～57%，而霧之峰品種只能矮化至原高度之 62～95%，顯示山之紫品種對矮化劑較敏感，而櫻之峰品種以 B-9 2500 ppm 施用 2 次，對高度之控制與霧之峰品種相近，其敏感度似與霧之峰類似（表 5）。根據 Tjia 及 Sheehan⁽¹⁷⁾所說口徑 10 cm 盆之理想盆花高度為 15～20 cm 而言，以 ancymidol 灌施於山之紫品種 0.264 mg/盆 1 次（表 5）；霧之峰品種 0.5 mg/盆或 1.0 mg/盆 2 次（表 7，圖 3）；櫻之峰品種則應低於 0.5 mg/pot 2 次（圖 4），均可得相近之高度。而 B-9 的噴施，山之紫品種 2500 ppm 1 次（表 5）；櫻之峰品種 2500 ppm 2 次或 5000 ppm 1 次（表 8、圖 4）；而霧之峰品種 2500 ppm 2 次，株高近 30 cm，亦甚理想。據 Tjia 及 Shehan⁽¹⁷⁾於美國噴施 B-9 7500 ppm 1 次於白花洋桔梗，可達理想株高，故推測對霧之峰品種，B-9 可採 5000～7500 ppm 之濃度。

B-9 對洋桔梗高度控制效果最好且穩定（表 5），針對此藥劑的濃度和施用時期觀察對盆花生長和開花的情形如表 8。所有處理對開花都稍有延遲的現象；愈後期施用，花瓣及小花梗的長度有變短的現象。根據 1980 塚田的研究⁽¹⁰⁾，洋桔梗的花芽分化時期，約在展開葉有 4～5 對，未展開葉有 2～3 對，株高 6～8 cm 時，故在第四週的處理時期，植株正要進行花芽分化，因此愈後期施用花瓣及小花梗愈短。而以盆花的花期而言，都在 32 天左右，處理間並無多大不同；花朵的壽命都有 2～3 週的壽命；盆花的品質則同劑量的所有處理皆能達良好的品質，中以 2500 ppm 施用 2 次的效果較施用 5000 ppm 1 次者為佳。

表 5. 矮化劑對不同洋桔梗品種矮化的影響
 Table 5. Height control of lisianthus as influenced by Ancymidol, B-9 and cultivars

Retardants Drench mg/pot spray ppm	No. of application (4/9/85-6/15/85) ³	霧之峰 % of Control (4/9/85-6/15/85) ³	山之紫 ¹ % of Control (4/9/85-6/21/85)	櫻之峰 ² (6/6/85-9/15/85)	% of Control
Control		45.7	30.8	35	100
Ancymidol (mg./pot)	1	40.7	17.6	-	57.1
	2	38.2	11.1	-	36.0
B-9 (ppm)	1	43.2	12.0	-	40.0
	2	28.3	99.9	21.7	32.1
					62.0

Note: 1. 霧之峰 and 山之紫 grown at outdoors.

2. 櫻之峰 grows in phytotron (25/20°C)

3. Date after pinched.

表6. 矮化劑對洋桔梗「霧之峰」株高、花朵大小與花期之影響

Table 6. Effect of retardants, method and number of application on plant height, flower size and days to flowering of white lisianthus.¹

Retardants	Treatment ²		No. of application	Height cm	No. of leaves	Internode length cm	Flower diameter cm	Days ³ to flowering
Ancymidol	Control			45.7	16.3	5.5	8.4	186
	Drench	0.264	1	40.7	15.8	5.2	7.6	190
		0.264	2	38.2	16.0	4.9	7.6	188
	Spray	2.64	1	49.7	15.7	6.5	8.3	186
2.64		2	46.0	17.3	5.3	7.9	188	
B-9	Spray	2500	1	43.2	14.9	6.5	8.2	188
		2500	2	28.3	15.7	3.6	8.0	191
Cycycel	Drench	300	1	43.1	16.4	6.0	8.0	189
		300	2	52.6	17.6	5.4	7.9	190
190	Spray	3000	1	50.8	15.3	5.6	7.5	190
		3000	2	44.3	15.7	6.6	7.9	190
	LSD	5 %	1	6.2	NS	1.3	NS	NS
		1 %	2	8.8		1.8		

Note 1. Scdds were sown on Dec.1, 1984, pinched on April 23, 1985. retardants treated on May, 1985, and ended on June 15, 1985.

2 Drench conc., mg/pot., spray conc., ppm.

3 Days to flowering after sowing.

表7. Ancymidol 之灌施濃度及次數對洋桔梗「霧之峰」株高之影響

Table 7. Effect of Ancymidol soil drenching on plant height of white lisianthus.¹

Ancymidol mg/pot	No. of application	Height cm	No. of length	Internode length cm	Pedicle leaves cm
Control		58.7	18.0	5.7	13.2
0.5	1	42.2	20.7	4.0	10.7
0.5	2	22.4	17.0	2.9	6.0
1.0	2	19.0	18.3	3.0	4.3
LSD 5 %		8.9	NS	0.7	4.0
1 %		12.8		1.1	7.3

Note 1. Seeds were sown on April 30, 1985, pinched on July 24, 1985. drenched on Aug.6, 1985, and ended on Oct. 29, 1985.

表 8. B-9 濃度與施用次數對「櫻之峰」株高和開花品質的影響
 Table 8. Effect of time of application B-9 on flowering quality of pink lisanthus.

Concentration ppm	Time of spray week after pinched	No. of application	Height cm	No. of leaves	Internode length cm	Pedice length cm	Petal length cm	Days to flower bud visi ble	Days ² to flower an t h esis	Days between last flower an t h esis	Blooming ³ period Days/ flower
Control			35.0	14.3	3.8	8.4	5.3	39.0	70.2	38.8	20.3
5000	2	1	23.4	13.9	1.9	4.6	5.4	41.3	72.7	36.0	16.8
2500	2	2	21.7	15.2	2.0	4.1	5.5	40.5	75.5	38.5	21.3
5000	3	1	25.7	16.0	2.6	4.2	5.8	40.5	75.7	34.0	18.4
2500	3	2	19.7	15.2	1.6	3.4	5.4	43.5	76.7	37.0	17.5
5000	4	1	19.2	15.0	1.9	2.8	4.8	40.3	69.8	35.5	21.3
2500	4	2	22.0	15.6	1.9	1.9	4.9	42.0	71.3	38.7	21.5
LSD 5 %			5.0	NS	0.5	1.2	0.4	NS	NS	3.9	2.3
1 %			6.8		0.7	1.9	0.6				5.3
3.1											

Note 1. Seeds were sown on Jan. 31 1985, pinched on June 6 and treatment on June 21 .1985.

2. Days after pinched.

3. From flowering to fad.

結 論

本研究顯示洋桔梗於秋播春開時，以 GA_3 噴施可促進莖之抽長，達改善切花品質之目的，但於夏天施用時，雖 GA_3 效果顯著，但因花莖過於瘦弱短小而無切花經濟價值；若於苗即將抽莖時予以摘心處理，而後噴施 B-9 或灌施 ancymidol 均可獲得夏天理想之盆花，供夏天增加新盆花應市者之參考。

引用文獻

1. 沈碧君 1981 低溫與 GA_3 對星辰花生長與開花的影響 國立台灣大學園藝研究所碩士論文 pp. 108。
2. 李叡明 1984 以花農立場探討本省花卉生產問題 (以 67 年銷日洋桔梗產銷經過為例) 台灣省農業試驗所特刊第 14 號 pp.29-36。
3. 柯榮輝 1986 洋桔梗、白頭翁生長習性之研究 國立台灣大學園藝研究所碩士論文 pp.119。
4. 黃敏展 1987 洋桔梗調節生長開花之研究 花卉生產改進研討會專集 pp.106-115。
5. 夏奇妮 1985 洋桔梗在台灣生長開花習性之研究 國立中興大學園藝研究所碩士論文 pp.82。
6. 石井林寧、井上賴數 1968 最新園藝大辭典 誠文堂新光社、東京。
7. 野老達也 1985 市場からみた現状と今後に期待するもの 農耕と園藝 40 (12):116-117。
8. 塚田晃久 1980 トルコギキョウの生理、生態と作型 園耕と園藝 35 (6):143-145。
9. 塚田晃久 1983 花の育苗技術を検討するトルコギキョウ 農耕と園藝 38 (4):130-132。
10. 塚田晃久 1985 トルコギキョウの開花生理と栽培 農耕と園藝 40 (12):118-120。
11. 崛川照男 1985 千葉縣での六～七月出し半促成栽培 農耕と園藝 40 (12):124-126。
12. Atherton, J.G. and G.P. Harris. 1980. Effects of photoperiod on shoot elongation and endogenous gibberellins in the glasshouse carnation. *Sci. Hort.* 12 (1):83-88.
13. Auge, R. and H. Vidalie. 1983. Effect of gibberellic acid on cyclamen flowering. *Revue Horticole* 241:27-38. (cited from *Hort. Abst.* 54:620.)
14. Bailey, L.H. and E.Z. Bally. 1976. *Hortus*, Third. Mac Millan, New York.
15. Halevy, A.H. and A.M. Kofranek. 1984. Evaluation of lisianthus as new flower crop. *HortScience* 19:845-847.
16. Ladendorf, S. 1985. Lisianthus. *Florists' Review* 176 (4549):43-44.
17. Tjia, B. and T.J. Sheehan. 1986. Chemical height control of *Lisianthus russellianus*. *HortScience* 21:147-148.
18. Wilfret, G.J. and J.C. Raulston. 1975. Acceleration of flowering of *Statice* by gibberellic acid. *HortScience* 10:37-38.

APPLICATION OF GROWTH REGULATORS ON HEIGHT CONTROL

IN *Lisianthus russellianus* Hook.

Rong-Huei Ko and Nean Lee

Department of Horticulture, National Taiwan University

ABSTRACT

High qualities of lisianthus cut flower are produced in late spring in lowland condition of Taiwan when the seeds were sown from September through December. Application of GA₃ 50-100 ppm and longday treatment could enhance bolting, enhance bolting, flowering and stem height.

Lisianthus sown in spring, before stem elongation, pinched and sprayed B-9 2500-5000 ppm twice or once, or drenched ancymidol 0.5-1.0 mg / pot could get good height control for pot plants in summer. Cultivars responded different sensitivity to various retardants.

圖1. 洋桔梗於 23 ± 2°C 生育室，播種 30 天後第一對本葉展開之生育情形。

圖2. 洋桔梗於 23 ± 2°C 生育 2 個月之植株，移至台大人工氣候室不同日/夜溫生育之情形，溫度愈高，其生育開花愈快，且地下部生育愈差。

圖3. 霧之峰於日/夜溫 25 / 20°C 下對灌施 Ancymidol (A-Rest) 2 次之反應。

圖4. 櫻之峰對 B-9 和 Ancymidol (A-Rest) 不同濃度施用兩次的反應。

圖5. 洋桔梗霧之峰苗齡 3 個多月即將抽苔之植株。

圖6. GA₃ 濃度與噴施次數對 3 個月大洋桔梗植株高度之影響。

Fig. 1. First pair of true leaves in lisianthus expanded 30 days after sowing in germination room (23±2°C).

Fig. 2. Response of temperature in lisianthus.

Fig. 3. Height control of lisianthus by Ancymidol.

Fig. 4. Height control as influenced by B-9 and A-Rest (Ancymidol).

Fig. 5. Lisianthus stem starts elongation in the age of 3 months old when seeds were sown in early December.

Fig. 6. Effect of GA₃ concentration and application frequency on height control of lisianthus, from left to right: LD, long day; CK, outdoor condition; GA₃ 50ppm/wk; 50 ppm/2wks; 100ppm/wk; 100ppm/2wks; 500ppm/wk; and 500ppm/2wks.

