

## GA<sub>3</sub> 처리 농도와 시기가 스타티스 '오션 블루'의 개화와 절화수량에 미치는 영향

진영돈<sup>1</sup> · 안동춘<sup>1</sup> · 황주천<sup>1</sup> · 송주연<sup>2</sup> · 정병룡<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>경남농업기술원 화훼연구소, <sup>2</sup>경상대학교 대학원 응용생명과학부(BK21 Program) 원예학과,

<sup>3</sup>경상대학교 농업생명과학연구원

## Effect of Concentration and Time of GA<sub>3</sub> Treatment on Flowering and Cut Flower Yield of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'

Young Don Chin<sup>1</sup>, Dong Chun An<sup>1</sup>, Ju Chean Hwang<sup>1</sup>, Ju Yeon Song<sup>2</sup>,  
and Byoung Ryong Jeong<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Flower Research Institute, Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Changwon 641-920, Korea

<sup>2</sup>Department of Horticulture, Division of Applied Life Science (BK21 Program), Graduate School,  
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

<sup>3</sup>Research Institute of Agriculture Life Science, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

**Abstract.** This study was carried out to investigate effect of GA<sub>3</sub> foliar application on the growth and flowering of *Limonium* spp. 'Ocean Blue' to develop an effective GA<sub>3</sub> treatment method for a year round commercial production. Plants were treated with different concentrations of GA<sub>3</sub> 0, 100, 200, 400, and 800 mg · L<sup>-1</sup> in summer, and 0, 100, 200, and 400 mg · L<sup>-1</sup> in winter at seven weeks after transplanting. The effects of GA<sub>3</sub> treatment time (0, 10, 20, 30, 40, and 50 days after planting) and plant age (raising during 3, 5, 7, and 9 weeks) was investigated. The GA<sub>3</sub> treatment advanced bolting and flowering with little difference between the two seasons. In a summer culture the effective concentration of GA<sub>3</sub> ranged from 200 to 400 mg · L<sup>-1</sup>, while in winter it was found to be 400 mg · L<sup>-1</sup>. The GA<sub>3</sub> treatment at 10 days after planting significantly reduced days to flowering. However, the greatest cut flower yield was observed in plants treated at 20 days after planting. The GA<sub>3</sub> treatment to different age plants did not show a significant effect, except in the oldest (nine weeks old plants). In conclusion, to induce early flowering in *Limonium* spp. 'Ocean Blue', the proper concentration and time of application of GA<sub>3</sub> was 400 mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> treated to nine weeks old plants at 20 days after transplanting.

**Key words :** bolting, cut flower, gibberellin, statice

### 서 론

스타티스(*Limonium* spp.)는 가을에 잎이 로제트 상태로 전개하여 자연상태에서 겨울을 지나 이듬해 2월경 추대하고 기온이 높아짐에 따라 신장하여 5~6월경 개화하는 생육상을 가지고 있다. 이러한 추대와 개화에는 저온요구도가 높아 만일 저온감응이 불충분할 경우 잎은 로제트상으로 영양생장만을 계속

하게 된다(Azuma 등, 1983; Azuma와 Inubushi, 1990). 최근 준고냉지를 중심으로 재배면적이 크게 증가하는 'Ocean Blue'는 화색이 선명하며, 하계의 고온기에 화색 퇴화가 적고, 잘 개화해 6~10월에 많이 출하하고 있지만, 출하시기가 남부 평남지의 무가온 재배와 겹쳐 좋은 가격을 받을 수 없으므로 10월부터 이듬해 5월에 출하하는 것이 수취가격 면에서 유리하다. 또한 스타티스의 일부 품종은 고온기에 정식하면 생육과 추대가 불량하고 절화수량이 적어 재배시 문제가 되고 있다.

지베렐린(GA<sub>3</sub>) 처리는 화아분화 및 개화에 장일

\*Corresponding author: brjeong@gnu.ac.kr

Received April 23, 2009; Revised June 4, 2009;

Accepted June 9, 2009

과 저온의 대체효과가 있고 식물의 생장과 개화에 현저한 영향을 미치며, 종자 및 식물 영양체의 휴면 타파에도 효과가 크다. 특히 스타티스를 포함한 몇 가지 속근성 자생식물들은 저온을 받아야만 개화하지만, GA처리만으로도 추대와 개화를 시킬 수 있다 (Krishnamoorthy, 1981; Lee 등, 2003; Lim 등, 2007; Song 등, 2003). 또한 단일하에서 로젯트 상태로 휴면하는 많은 장일성 식물들은 GA<sub>3</sub>을 처리하면 장일의 효과를 대체하여 로젯트가 타파되고 개화가 유도되는 경우가 많다 (Salisbury와 Ross, 1985; Wittwer와 Bukovac, 1957). 하지만 GA<sub>3</sub> 처리 효과는 농도와 시기에 따라 다르다. 안개초는 평난지에서 가을재배시 300mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 엽면살포하면 개화가 34일 단축되고, 출기도 신장되며, 그리고 측지수도 많아졌다 (Hwang 등, 2003). 나리도 GA<sub>3</sub>를 침지 처리하면 절간이 신장되고 맹아율이 다소 감소되었고 (Roh, 1978), *Brassica napus*는 GA<sub>3</sub> 처리에 의해 줄기신장이 증진되고, 마디수와 함께 개화소요일수가 단축되었다 (Dahanayake와 Galway, 1999). GA<sub>3</sub> 처리는 꽃도라지의 줄기신장을 촉진시키고 (Hisamatsu 등, 1999), 모든 칼라 중에서는 정식 전 500mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>에 침지하면 개화를 촉진시킨다 (Corr와 Widmer, 1987). 따라서 스타티스도 GA<sub>3</sub> 처리에 의해 생육과 개화를 촉진시키고 절화수량을 증대시킬 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구는 스타티스 평난지 재배에서 생육불량, 수량감소, 출하기 조절 등의 문제점을 해결하기 위해 GA<sub>3</sub> 처리기술을 개발하고, 이들의 처리가 개화와 절화수량에 미치는 효과를 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. GA<sub>3</sub> 처리농도가 추대와 개화에 미치는 영향

#### (1) 아계재배

하계재배에서 GA<sub>3</sub> 처리농도가 개화와 절화품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 경남농업기술원 화훼육종연구소 조직배양실에서 7주간 배양된 스타티스 (*Limonium* spp.) 'Ocean Blue'를 2001년 6월 16일 처리당 12주씩 난괴법 3반복으로 비닐하우스 (폭 7m, 길이 40m)에 정식하였다. 정식 3주 후

GA<sub>3</sub> 용액을 0, 100, 200, 400, 800mg · L<sup>-1</sup>로 식물체에 주당 10mL씩 엽면살포하였다. 10a당 퇴비 2,000kg과 N 20kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 20kg, K<sub>2</sub>O 20kg을 기준으로 정식 전에 인산은 전량, 그리고 질소와 칼륨은 2/3를 기비로 사용하였고, 나머지 1/3은 추비로 점적호스를 통해 액비로 시비하였다. 두둑폭 90cm, 골폭 60cm, 높이 20cm로 이랑을 세운 후 점적호스 2줄을 깔고 0.02mm 흑백 P.E. 필름으로 멀칭하였다. 75cm×40cm 재식밀도로 정식하였고, 추대전까지는 3~4일에 1회 정도 충분히 관수하였으며, 추대기 이후에는 다소 건조한 상태로 관리하였다.

#### (2) 측성재배

측성재배에서 GA<sub>3</sub> 처리농도가 개화와 절화수량에 미치는 영향을 알아보기 위하여 7주간 배양된 스타티스를 2001년 6월 11일에 반복당 12주씩 난괴법 3반복으로 비닐하우스 (폭 7m, 길이 40m)에 정식하였다. 가온 전에 화경과 마른 잎을 제거하여 정리하고, 2002년 1월 15일부터 야간 최저기온이 13℃ 이상 되게 가온하였다. 가온하면서 충분히 관수하였고 10a당 N 10kg, K<sub>2</sub>O 5kg를 기준으로 2~3회 나누어 점적호스를 통해 관주하였다. 절화는 무가온으로 10월말까지 수확하였고, 11월 이후에는 측창을 약간 열어 저온에 충분히 감응되게 하였다. GA<sub>3</sub> 처리는 가온 3일 후인 2002년 1월 18일에 0, 100, 200, 400mg · L<sup>-1</sup> 농도로 주당 20mL씩 잎과 줄기에 엽면살포하였다. 추대기에 화경은 굵고 충실한 4분을 남기고 나머지는 제거하였다.

### 2. GA<sub>3</sub> 처리시기 및 육묘기간이 개화와 절화수량에 미치는 영향

#### (1) 처리시기

정식 후 GA<sub>3</sub> 처리시기가 개화와 절화품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 'Ocean Blue'를 2002년 6월 3일 반복당 12주씩 난괴법 3반복으로 비닐하우스 (폭 7m, 길이 40m)에 정식한 후 10일 간격으로 5회에 걸쳐 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 주당 10mL씩 엽면살포 하였다. 묘는 기내에서 발근시켜 7주간 육묘하여 사용하였고, 재배와 포장관리는 상기 실험과 동일하게 하였다.

#### (2) 육묘기간

육묘기간별 GA<sub>3</sub> 처리가 개화와 절화품질에 미치

는 영향을 알아보기 위하여 'Ocean Blue' 조직배양 묘를 3, 5, 7, 그리고 9주간 육묘한 후 2002년 6월 3일 반복당 12주씩 난괴법 3반복으로 비닐하우스(폭 7m, 길이 40m)에 정식하였다. 정식 3주 후 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 식물체당 10mL씩 엽면살포하였고, 기타 재배와 포장관리는 상기 실험과 동일하게 하였다.

모든 실험에서의 조사항목은 최초 추대일, 추대소요일수, 최초 개화일, 개화소요일수와 절화의 길이, 무게, 폭 및 절화수량이었고, 통계처리는 Duncan의 다중비교(DMRT)로 5% 수준에서 유의성을 검정하거나 측정치의 평균을 표준오차와 함께 표시하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. GA<sub>3</sub> 처리농도가 추대와 개화에 미치는 영향

##### (1) 하계재배

하계재배에서 GA<sub>3</sub> 처리농도가 추대와 개화에 미치는 영향은 Table 1과 같다. 추대와 개화는 무처리에 비해 GA<sub>3</sub> 처리에 의해 촉진되어, 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리에 의해 추대는 6일 정도, 개화는 12일 정도 촉진되었으나, 처리농도 200mg · L<sup>-1</sup> 이상에서는 처리간의 유의성이 없었다. 이것은 *L. sinuatum*은

500mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리시 개화기가 빨라졌고(Wilfret와 Raulston, 1975), 스타티스 'Misty Blue'는 저온기에 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리에 의해 개화가 촉진되었으며 절화수량도 증가되었다(Garner와 Armitage, 1996)는 보고와 일치한다.

절화품질은 특히 800mg · L<sup>-1</sup> 처리에서 절화중이 적은 것을 제외하고 처리간의 차이는 없었다(Table 2). 금강초롱꽃의 경우 GA<sub>3</sub> 처리농도가 높을수록 신초수와 초장은 증가했으나 초장이 과도하게 신장되어 관상가치가 떨어졌다(Cho 등, 2001). *Aguilegia ×hybrida* 'Fairylant'와 'Crimson Star'도 GA<sub>3</sub> 처리농도가 너무 높거나 낮을 때는 개화촉진 효과가 떨어지고, 특히 높을 때는 식물체가 도장하고 약해졌다(Shedron과 Weiler, 1982)고 했으나 본 실험의 경우 지배렐린 처리로 화경이 도장하거나 꽃의 관상가치가 떨어지는 등의 생리장애 현상을 발견할 수 없었고, 고농도 처리구에서 잎이 약간 길어지는 현상이 나타났다. 따라서 개화촉진, 절화품질, 생산비측면에서 'Ocean Blue' 하계재배 시 GA<sub>3</sub> 적정 처리농도는 200~400mg · L<sup>-1</sup> 정도라고 생각된다.

##### (2) 축성재배

축성재배에서 GA<sub>3</sub> 처리의 영향을 알아보기 위해

**Table 1.** Effect of GA<sub>3</sub> application concentration on the bolting and flowering of *Limonium* spp. 'Ocean Blue' in summer cultivation.

GA <sub>3</sub> concentration (mg · L <sup>-1</sup> )	First bolting date	Days to bolting	First flowering date	Days to flowering
0	July 30	46 a <sup>2</sup>	Sep. 18	96 a
100	July 25	41 ab	Sep. 10	88 ab
200	July 24	40 b	Sep. 07	85 b
400	July 24	40 b	Sep. 06	84 b
800	July 23	39 b	Sep. 06	84 b

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

**Table 2.** Effect of GA<sub>3</sub> application concentration on the cut flower quality of *Limonium* spp. 'Ocean Blue' in summer cultivation.

GA <sub>3</sub> concentration (mg · L <sup>-1</sup> )	Flower stem			
	Length (cm)	Weight (g)	Diameter (mm)	No. of nodes
0	132.3 a <sup>2</sup>	143.2 a	6.6 a	28.3 a
100	131.3 a	124.0 ab	6.3 a	28.5 a
200	126.9 a	127.2 ab	6.4 a	26.9 a
400	124.2 a	125.9 ab	6.4 a	27.8 a
800	127.6 a	116.8 b	6.4 a	27.4 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

**Table 3.** Effect of GA<sub>3</sub> application concentration on the bolting and flowering of *Limonium* spp. ‘Ocean Blue’ cultivated in a heated plastic house.

GA <sub>3</sub> concentration (mg · L <sup>-1</sup> )	First bolting date	Days to bolting	First flowering date	Days to flowering
0	Feb. 8	24 a <sup>2</sup>	May 06	111 a
100	Feb. 7	23 a	May 05	110 a
200	Feb. 5	21 ab	May 02	107 ab
400	Feb. 2	18 b	Apr. 30	105 b

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan’s multiple range test at 5% level.

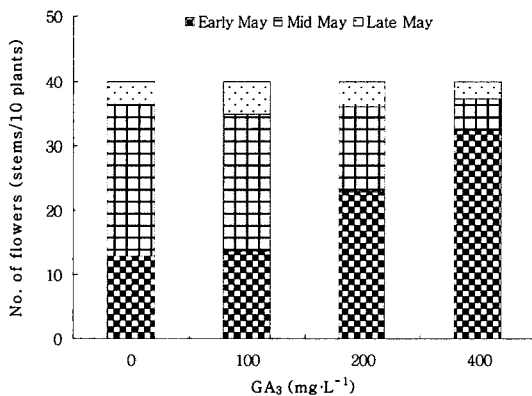
**Table 4.** Effect of GA<sub>3</sub> application concentration on the cut flower quality of *Limonium* spp. ‘Ocean Blue’ cultivated in a heated plastic house.

GA <sub>3</sub> concentration (mg · L <sup>-1</sup> )	Flower stem			
	Length (cm)	Weight (g)	Diameter (mm)	No. of nodes
0	141.5 a <sup>2</sup>	165.0 a	7.3 a	33.9 a
100	139.6 a	161.4 a	7.0 a	33.0 a
200	143.4 a	156.0 a	7.2 a	32.9 a
400	142.6 a	162.0 a	7.2 a	32.5 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan’s multiple range test at 5% level.

여 GA<sub>3</sub> 처리 후 개화와 절화품질을 조사한 결과 GA<sub>3</sub> 처리구가 무처리에 비해 개화일이 1~6일 정도 빨랐으며, 특히 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리구의 개화일이 4월 30일로 6일 정도 빨랐다(Table 3). 절화품질은 처리농도간의 차이가 없었다(Table 4). 또한 GA<sub>3</sub> 처리에 의한 품질저하는 없었는데 이것은 겨울에 저온을 충분히 받고 낮은 온도에서 느리게 성장하기 때문이라고 생각된다. 또한 GA<sub>3</sub> 농도가 증가할수록 조기에 수확이 가능하였다. 무처리구는 5월 중순에

주로 수확되었지만, 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리구는 5월 상순에 주로 수확되었다(Fig. 1). 이것은 Huh 등 (1995)의 저온에 충분히 감응된 *L. sinuatum* ‘Early Blue’와 ‘Sophia’를 9월 16일 정식하고, 생육기에 500mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 처리한 결과 개화촉진과 일시개화 효과가 있어 수확기간을 단축하였다는 보고와 일치한다. 축성재배시 스타티스 절화의 가격은 4~5월 상순에 가장 좋은데, 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> 처리는 절화 가격이 좋은 5월 상순까지의 절화수량이 무처리 30% 정도에 비해 82%로 많았으므로 스타티스를 일시에 수확이 가능하여 농가소득 증대에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.



**Fig. 1.** Yield of flowering stems per 10 plants as affected by GA<sub>3</sub> foliar application concentration in *Limonium* spp. ‘Ocean Blue’.

## 2. GA<sub>3</sub> 처리시기가 개화와 절화수량에 미치는 영향 (1) 처리시기

GA<sub>3</sub> 처리시기가 추대와 개화에 미치는 영향은 Table 5와 같다. 정식 10일 후 GA<sub>3</sub> 처리시 개화수요일수가 75일로 무처리의 96일에 비해 21일 정도 단축되었다. 처리시기가 늦어지면 개화촉진 효과가 떨어져 정식 40일 후 처리에서는 무처리와 차이가 없었고, 50일 후 처리구는 무처리보다 더 늦었다. 정식 40일 후 처리에서 일부 개체만 추대하였고, 50일 후인 추대시기 이후에 GA<sub>3</sub>를 처리하는 것은

GA<sub>3</sub> 처리 농도와 시기가 스타티스 '오션 블루'의 개화와 절화수량에 미치는 영향

**Table 5.** Effect of 400 mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> foliar application time on the bolting and flowering of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'.

GA <sub>3</sub> application time (DAP) <sup>2</sup>	First bolting date	Days to bolting	First flowering date	Days to flowering
No application	Aug. 1	48 ab <sup>y</sup>	Sep. 18	96 b
10	July 16	32 d	Aug. 28	75 e
20	July 24	40 c	Sep. 08	86 d
30	July 30	46 bc	Sep. 15	93 c
40	Aug. 4	51 a	Sep. 20	98 b
50	Aug. 3	50 ab	Sep. 22	100 a

<sup>y</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>2</sup>Days after planting.

**Table 6.** Effect of 400 mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> foliar application time on the cut flower quality of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'.

GA <sub>3</sub> application time (DAP) <sup>2</sup>	Flower stem			
	Length (cm)	Weight (g)	Diameter (mm)	No. of nodes
No application	134.3 a <sup>y</sup>	124.7 a	6.0 ab	27.6 a
10	119.7 b	85.9 b	5.3 b	25.0 b
20	131.1 ab	110.3 a	5.7 ab	27.9 a
30	134.0 a	118.9 a	6.2 a	27.1 a
40	129.7 ab	111.2 a	6.2 a	27.4 a
50	133.5 ab	128.5 a	6.2 a	28.4 a

<sup>y</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>2</sup>Days after planting.

**Table 7.** Effect of raising period and GA<sub>3</sub> foliar application at 400 mg · L<sup>-1</sup> on the bolting and flowering of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'.

Raising period (week)	First bolting date	Days to bolting	First flowering date	Days to flowering
3	July 18	45 a <sup>z</sup>	Sep. 03	92 a
5	July 20	47 a	Sep. 04	93 a
7	July 20	47 a	Sep. 04	93 a
9	July 16	43 a	Aug. 31	89 a

<sup>z</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

개화촉진에 효과가 없었다. Garner와 Armitage (1996)는 'Misty Blue' 조직배양묘를 동계에 온실에 정식한 후 3주 후에 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 처리하는 것이 개화촉진에 가장 효과적이라고 보고해 본 실험의 결과와 일치한다. 절화수량은 시험기간이 짧고 무가온재배여서 처리간 차이를 볼 수 없었으나, 절화품질은 정식 10일 후 처리에서 특히 떨어졌으므로 (Table 6), 절화의 품질을 고려한다면 정식 20일경에 GA<sub>3</sub> 처리를 하는 것이 가장 적당할 것으로 생각된다.

(2) 육묘기간

기내에서 발근된 묘를 3, 5, 7, 9주간 50공 플러그 트레이에 육묘하여 비닐하우스에 정식하고 정식

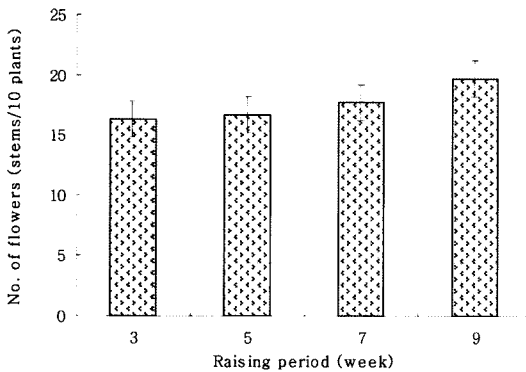
3주 후에 400mg · L<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub>를 처리했을 때 개화와 절화품질에 미치는 영향을 관찰하였다. 그 결과 추대와 개화는 육묘기간과 관계가 없었으며 (Table 7), 육묘기간이 긴 9주간 육묘구가 절화중이 무겁고 경경이 커서 품질이 좋았다 (Table 8). 절화수량도 9주간 육묘구가 10주당 19.7본으로, 3주간 육묘구의 16.3본 보다 많았다 (Fig. 2).

지베렐린은 로젯트 타파와 예방에 이용되거나 부분적으로 저온처리의 보조수단으로 이용되는 경우가 많으며, 일반적으로 식물의 활성이 지나치게 낮을 때에는 효과가 작고, 활성이 저하하기 시작하는 때와 어느 정도 회복되었을 때에 효과가 크다 (Huh 등, 1995; Shillo, 1977). 따라서 중간잡종 스타티스

**Table 8.** Effect of raising period and GA<sub>3</sub> foliar application at 400 mg·L<sup>-1</sup> on the cut flower quality of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'.

Raising period (week)	Flower stem			
	Length (cm)	Weight (g)	Diameter (mm)	No. of nodes
3	115.1 a <sup>2</sup>	77.4 b	4.9 b	26.5 a
5	116.7 a	73.7 b	4.7 b	26.6 a
7	121.5 a	78.9 b	4.8 b	26.7 a
9	116.0 a	94.4 a	5.3 a	26.5 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.



**Fig. 2.** Effect of raising period and GA<sub>3</sub> application at 400mg·L<sup>-1</sup> on the number of flower stems per 10 plants of *Limonium* spp. 'Ocean Blue'. Vertical bars represent standard error.

'Ocean Blue'에 다양한 방법의 GA<sub>3</sub> 처리가 개화와 절화수량에 미치는 영향을 알아보았다. 중간잡종 스타티스는 재배시기에 관계없이 GA<sub>3</sub> 처리에 의해 개화가 촉진되었다. 하계재배에서는 200~400mg·L<sup>-1</sup> 정도의 농도에서 충분한 효과가 있었으나, 축성재배에서는 400mg·L<sup>-1</sup> 정도의 농도에서 효과가 좋았다. 또한 GA<sub>3</sub> 처리는 절화수량과 수확시기에 영향을 미쳤는데, 절화수량은 증가 되었으며, 빠른 시기에 일시 수확이 가능하게 하였다. 주화경의 개화가 촉진되면 축아의 발생이 촉진되고 축아에서 화경이 추대되어 절화수량이 늘어나는 것으로 생각된다. 정식 후 처리시기에 따른 GA<sub>3</sub>의 영향은 정식 10일 후 GA<sub>3</sub> 처리가 개화촉진에 효과적이었으나, 절화의 품질을 고려한다면 정식 20일경에 GA<sub>3</sub> 처리를 하는 것이 가장 적당할 것으로 생각된다. 육묘기간을 달리하여 GA<sub>3</sub>를 처리시 개화촉진에는 효과가 없었으나 육묘기간이 긴 9주 육묘구에서 품질이 좋았고

절화수량도 많았다. 위의 결과를 바탕으로 중간잡종 스타티스는 9주간 육묘한 스타티스를 정식 20일경에 재배시기와 관계없이 400mg·L<sup>-1</sup> 엽면살포했을 때 개화촉진과 절화수량증진에 효과적인 것으로 보인다.

## 적 요

본 연구는 스타티스 평난지 재배에서 생육불량, 수량감소, 출하기 조절 등의 문제점을 해결하기 위해 GA<sub>3</sub> 처리기술을 개발하고, 이들의 처리가 개화와 절화수량에 미치는 영향을 검토하였다. GA<sub>3</sub> 처리농도별 효과는 하계재배(0, 100, 200, 400, 800mg·L<sup>-1</sup>)와 축성재배(0, 100, 200, 400mg·L<sup>-1</sup>) 나누었고, 처리시기별 효과는 정식(0, 10, 20, 30, 40, 50일 후) 후와 육묘기간(3, 5, 7, 9주)으로 나누어 스타티스의 개화와 절화수량에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과 스타티스는 재배시기에 관계없이 GA<sub>3</sub> 처리에 의해 개화가 촉진되었다. 하계재배에서는 200~400mg·L<sup>-1</sup> 농도에서 절화품질 및 절화수량이 증가하는 효과가 있었으며, 겨울철의 축성재배에서는 400mg·L<sup>-1</sup> 농도에서 효과가 좋았다. 처리시기에 따른 정식 10일 후 GA<sub>3</sub> 처리가 개화촉진에 효과적이었으나, 절화의 품질을 고려한다면 정식 20일경에 GA<sub>3</sub> 처리를 하는 것이 가장 적당할 것으로 생각된다. 육묘기간을 달리하여 GA<sub>3</sub> 처리시 개화촉진에는 효과가 없었으나 육묘기간이 긴 9주 육묘구에서 절화품질이 좋았고 절화수량도 많았다. 이상의 결과를 종합하면 중간잡종 스타티스는 9주간 육묘한 스타티스를 정식 20일경에 재배시기와 관계없이 400mg·L<sup>-1</sup> 정도 처리했을 때 개화촉진과 절화수량증진에 가장 효과적이었다.

주제어 : 추대, 절화, 지베렐린, 스타티스

## 사 사

송주연은 교육인적자원부 제 2단계 BK21 사업의 장학금을 수혜 받았음.

## 인 용 문 헌

1. Azuma, A., J. Shinmasaki, and S. Inubushi. 1983. Acceleration of flowering of statice (*Limonium sinuatum* Mill.) by seed vernalization. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 51:466-474.
2. Azuma, A. and S. Inubushi. 1990. Studies on the regulation of flowering in *Limonium altaica*. J. Japan. Soc. Hort. Sci. (Suppl.) 59:822-823 (Abstr.).
3. Cho, K.S., J.E. Jang, D.L. Yoo, S.Y. Ryu, and Y.R. Yong. 2001. Effects of low temperature and GA<sub>3</sub> treatments on the growth and flowering of *Hanabusaya asiatica*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42:116-120.
4. Corr, B.E. and R.E. Widmer. 1987. Gibberellic acid increases flower number in *Zantedeschia elliottiana* and *Z. rehmanii*. HortScience 23:1001-1002.
5. Dahanayake, S.R. and N.W. Galway. 1999. Effects of interaction between low-temperature treatments, gibberellin (GA<sub>3</sub>), and photoperiod on flowering and stem height of spring rape (*Brassica napus* var. Annu). Ann. Bot. 84:321-327.
6. Garner, M. and A.M. Armitage. 1996. Gibberellin applications influence the scheduling and flowering of *Limonium*×'Misty Blue'. HortScience 31:247-248.
7. Hisamatsu, T., M. Koshioka, N. Oyama, and L.N. Mander. 1999. The relationship between endogenous gibberellins and rosetting in *Eustoma grandiflorum*. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 68:527-533.
8. Huh, K.Y., W.S. Kim, S.J. Jang, and H.K. Lee. 1995. Flowering acceleration of chilled statice (*Limonium sinuatum*) by gibberellic acid. RDA. J. Argi. Sci. 37(2):427-431.
9. Hwang, J.C., Y.D. Chin, D.C. An, and B.R. Jeong. 2003. Effects of planting date, chilling treatment of liners, growth regulator, and lighting on flowering and cut flower yield of *Gypsophila paniculata* 'Bristol Fairy'. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44:97-101.
10. Krishnamoorthy, H.N. 1981. Plant growth substances, including applications in agriculture. Tata McGraw-Hill Publishing Co., New Dehli.
11. Lee, H.S., D.L. Yu, and Y.S. Lyu. 2003. Characteristics of growth, flowering, and activity changes of several enzymes of *Megaleranthis saniculifolia* by chilling. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44:790-794.
12. Lim, Y.H., M.H. Kim, M.S. Byun, and K.W. Kim. 2007. Effects of GA<sub>3</sub> and chilling treatment on growth and flowering in perennial korean native plants. Flower Res. J. 15:123-129.
13. Roh, S.M. 1978. Dormancy and maturity in the bulbil of *Lilium lancifolium*. 1. The influence of low temperature, gibberellic acid, and ABA on the sprouting response and endogenous growth substances in mature bulbil. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 19:82-88.
14. Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1985. Plant physiology. 3rd ed. Wadworth Publishing Co., Belmont, CA. 540p.
15. Shedron, K.G. and T.C. Weiler. 1982. Regulation of growth and flowering in *Aguilegia*×*hybida* Sims. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107:878-882.
16. Shillo, R. 1977. Influence of GA<sub>3</sub> and number of cold days on flowering of statice 'Midnight Blue'. pp. 26-40. In: Ann. Rpt., Dept. Ornamental Hort, Hebrew Univ., Rehovot, Israel.
17. Song, J.S., Y.D. Jang, H.H. Jeong, C.S. Bang, and J.Y. Kim. 2003. Floral initiation and flowering response of potted *Hepatica asiatica* to low temperature and GA<sub>3</sub>. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44:928-930.
18. Wilfret, G.J. and J.C. Raulston. 1975. Acceleration of flowering of statice (*Limonium sinuatum* Mill.) by gibberellic acid (GA<sub>3</sub>). HortScience 10:37-38.
19. Wittwer, S.H. and M.J. Bukovac. 1957. Gibberellin effects on temperature and photoperiodic requirements for flowering in some plant. Science 126:30-37.