

개맨드라미의 파종과 정식기가 생장 및 개화에 미치는 영향

이정호, 조동광, 송천영^{1*}
국립수목원, ¹한국농업전문학교

Effect of Sowing Date on Growth and Flowering of *Celosia argentea*

Jeong Ho Lee, Dong Gwang Jo and Cheon Young Song^{1*}
Korea National Arboretum, Pocheon, Gyeonggi-do 487-821, Korea
¹Korea National Agricultural College, Hwasung 445-893, Korea

Abstract - This experiment was conducted to investigate growth and flowering characteristics of *Celosia argentea* native to Korea treated by monthly sowing from January 20 to August 20 in the field. As sowing date delayed from January to June, the days to flowering were increased. Seedlings sown on February and March planted in the field on April and May were shorter, 31 days to flower, shorter plant height, much more number of flower than those of sown on May and June planted in the field on July and August which means *Celosia argentea* may be facultative short day plant. And the seedlings sown on February and March were precious ornamentals for bed plant from summer to fall, however, the seedlings sown on April and May were valued for bed or cut plant producing in fall.

Key words - Days to flower, Short day plant, Bed plant

서 언

맨드라미는 일반적으로 화단용 또는 분화용으로 많이 이용되는 화종으로 미국, 아시아, 아프리카, 등의 열대 및 아열대 지역 원산으로 60종 정도가 알려져 있다. 우리나라에는 개맨드라미(*Celosia argentea*)가 분포하는데, 그 분포지는 제주 및 남부지방을 위시하여 수원지방에서도 발견된다. 개맨드라미는 꽃꽂이 소재로서 절화용으로 또는 화단 식물로서 개발 가치가 매우 높은 1년초 자생식물로 밝혀졌다(Lee *et al.*, 2004). 개맨드라미는 육수화서(肉穗花序, spadix)에 대량으로 형성되는 종자에 의한 실생번식이 바람직하다고 생각되나 이에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 맨드라미종자는 NaCl(염분) 농도가 1,000ppm 이상이 되면 발아생장이 안되는 것을 CaSO₄ 1,000ppm 처리로 거의 정상적으로 생장이 된다고 하였다(Kwak과 Kim, 1970). 한편 *Senna alata* 식물의 추출물은 맨드라미의 발아율을 현저히 감소시켰으나 후기생육이 좋아서 초장은 커지고, 일찍 개화되었다고 하였다(Agbagwa, 2003). 종자로 번식되는 초화류는 비교적 저온에

강하여서 가을에 파종하는 추파 일년초와 고온에 강한 춘파 일년초로 분류한다. 춘파 일년초는 파종시기에 따라서 개화 및 생육의 반응이 현저히 달리 나타나는데 파종시기가 이르면 개화소요일수는 길어지고 파종시기가 여름에 가까울수록 개화소요일수는 짧아진다(Hong과 Jeong, 1988). 몇가지 초화류의 파종 및 정식시기별로 생육 및 개화의 반응을 살펴보면 단일조건에서 화아분화가 촉진되는 절화용 *Campanula medium* 품종을 2월부터 7월까지 1개월 간격으로 파종한 결과 개화 및 생육은 6월에 파종한 것이 가장 양호하였고, 화아분화는 파종 후 4-5개월 된 묘에서 감응되는 것으로 밝혔다(Song *et al.*, 1998). 다알리아 등 20종의 화단용 초화류의 파종기에 따른 개화반응은 파종기가 늦어질수록 개화까지의 육묘소요일수 및 개화기간이 짧아지는 경향이었고, 다알리아, 천일홍, 살비아 등은 여름장마철에도 잘 견디며 개화기간도 길었으나 맨드라미 및 백일홍은 저온기인 2월과 3월에 파종하면 개화까지의 육묘소요일수가 대단히 길었다(Jeong과 Hong, 1987). 꽃도라지의 화아분화는 장일 및 저온에서 촉진되는데 특히 야간 저온에 영향을 많이 받아서 2월5일부터 3월20일까지 4차례 파종 하였을 때 파종기가 빠를수록 추대 및 개화가 빠르고 절화의 수량 및 상품성도 양호하였다고 하

* 교신저자(E-mail) : song@kn.ac.kr

였다(Yoo *et al.*, 1996). 장일성 식물로 알려진 한국 자생 섬초롱꽃을 1월15일부터 7월15일까지 1개월 간격으로 파종한 결과 1월부터 4월까지 파종한 것은 9월말부터 개화되었으나 5월 이후 파종한 것은 이듬해에 개화되었다고 하였다(Kim *et al.*, 1996). 이와 같이 시기별로 종자를 파종하거나 정식하였을 경우 식물에 따라서 요구하는 온도 및 광 등의 환경조건이 다르므로 개화 또는 생육이 다르게 나타나는 것을 볼 수 있다.

본 실험에서는 개맨드라미의 종자 번식에 의한 재배방법을 확립하기 위하여 1월부터 8월까지 파종한 후 2개월 동안 육묘한 것과 그것을 포장에 정식한 후 9월 30일에 생육 및 개화 반응을 조사하였다.

재료 및 방법

파종기에 따른 발아율

개맨드라미 종자는 2004년 8월에 수확하여 조제한 후에 12 ± 2℃의 저온저장고에 보관한 후에 사용하였다. 종자 파종은 2005년 1월부터 8월 까지 매월 20일에 100립씩 3반복으로 하

였다. 개맨드라미를 파종한 유리온실의 야간온도를 15 ± 2℃로 유지하였다. 파종하기 전에 종자를 물에 1시간 동안 침지시켜 가라앉은 충실한 것만을 사용하였다. 종자의 파종은 피트모스 혼합 상토(Sunshine #2, Sungro)에 12cm 플라스틱화분을 이용하였다. 파종 후 3일 간격으로 3차례 발아조사를 하였다. 발아 후 1차 가식은 105공 트레이에 30일 동안 생장 시킨 후에 하여고, 2차 가식은 12cm 플라스틱 화분에 30일 생육 시킨 후 1주씩 하였다. 가식은 원예용 피트모스 혼합상토(Sunshine #4, Sungro)에 원예용 부숙 퇴비를 10% 혼합하여 사용하였다.

포장 정식기 및 정식시기에 따른 개맨드라미의 생장 및 개화 특성

1월부터 7월까지의 파종구는 파종 후 2개월(60일)에 포장에 정식하였으나, 8월파종구는 파종 후 50일 만에 포장에 정식하였다. 포장 정식은 15cm 간격으로 20주씩 3반복으로 하였다. 생장 및 개화조사는 파종 후 60일인, 포장에 정식직전(정식기)과 9월 30일에 하였다. 초장은 지체부부터 꽃을 포함한 식물체의 끝부분까지의 길이이고, 초폭은 식물체 폭의 직경이며,

Table 1. Low temperature and day length in Suwon, Korea during March to Sep., 2005 when was growing in the field of *Celosia argentea*.

Date	Low Temp (°C)	Day length (hour, min.)	Date	Low Temp (°C)	Day length (hour, min.)	
March	5	-4.0 ± 1.3	June	20	18.9 ± 1.0	
	10	-1.2 ± 3.4		25	21.1 ± 0.1	
	15	-3.6 ± 2.1		30	21.5 ± 0.8	
	20	1.58 ± 1.9		July	5	21.4 ± 1.0
	25	1.3 ± 2.3			10	21.6 ± 0.5
	30	1.7 ± 1.1			15	20.9 ± 1.3
April	5	3.3 ± 1.3	20	22.7 ± 0.6	14h 24m	
	10	7.3 ± 2.0	25	24.0 ± 1.3	14h 17m	
	15	5.0 ± 1.8	30	23.1 ± 0.9	14h 8m	
	20	7.3 ± 3.7	Aug.	5	23.8 ± 0.6	13h 58m
	25	6.4 ± 1.2		10	23.9 ± 0.5	13h 48m
	30	14.0 ± 3.3		15	24.8 ± 0.3	13h 37m
May	5	12.0 ± 2.7	20	22.7 ± 1.8	13h 27m	
	10	7.8 ± 1.1	25	19.3 ± 1.5	13h 16m	
	15	10.7 ± 1.0	30	20.5 ± 1.6	13h 5m	
	20	12.5 ± 2.1	Sep.	5	21.3 ± 1.9	12h 51m
	25	11.7 ± 0.9		10	19.9 ± 0.9	12h 39m
	30	14.7 ± 0.8		15	19.3 ± 2.0	12h 26m
June	5	15.0 ± 1.1	20	18.8 ± 2.2	12h 15m	
	10	17.1 ± 0.6	25	16.3 ± 1.0	12h 3m	
	15	17.6 ± 1.2	30			

‡ Mean ± SD on 5 days of low temperature.

화수장은 육수화서의 길이이다. 엽장은 지제부에서 5번째 되는 잎의 길이이며, 엽수는 2cm 이상 되는 잎의 수를 세어서 나타냈다. 절간장은 주지의 5번째 잎과 6번째 잎과의 길이를 나타냈고, 측지의 수는 5cm 이상 되는 옆가지의 수이다. 관상가 치기간은 화서가 형성된 후부터 화서가 마르는 시기까지의 일차 수이다. 개화소요일수는 종자 파종 후 개화한 날까지의 숫자이고, 개화수는 화색이 도는 화서의 수를 포함하여 나타내었다. 실험기간의 온도와 일장을 알아보기 위하여 기상청 (<http://www.kma.go.kr/index.jsp>)의 자료를 이용하였다.

결과 및 고찰

파종기에 따른 발아율

1월 20일부터 8월 20일까지 1개월 간격으로 개맨드라미를 파종한 결과 1월부터 3월 까지는 발아율이 71%이하로 다소 낮게 나타났고, 4월 이후의 발아율은 80%이상으로 높게 나타났다. 특히 5월 이후의 발아율은 90% 이상을 나타냈다(Table 2). 한편 개맨드라미의 발아 시기는 파종 후 3일부터 시작되어 6일째에 거의 발아가 되는 것으로 나타났다. 1월부터 3월 까지는 파종상의 야간 온도가 $15 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 로 유지되어 발아율이 낮게 나타났는데 그 이유는 개맨드라미 종자가 발아하기에는 낮은 온도인 것으로 판단된다. 일반적으로 저온에 강한 추파 1년초는 야간 최저온도가 $10 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 정도에서, 고온에 강한 춘파 1년초의 발아는 야간 최저온도가 $15 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 이상에서 잘 된다(Jeong과 Hong, 1987). 본 실험에서의 개맨드라미는 춘파 1년초에 해당되므로 외기의 최저온도가 13°C 이상 되는 5월 이후의 발아율이 월등히 높게 나타났다(Table 1, 2).

Table 2. Effect of sowing time on the germination of *Celosia argentea*.

Sowing date	Germination (%)		
	day after sowing		
	3	6	9
Jan. 20	49	57	62 ± 5.8^z
Feb. 20	53	60	65 ± 4.5
March 20	65	70	71 ± 3.8
April 20	62	68	74 ± 2.5
May 20	66	80	91 ± 1.5
June 20	97	99	99 ± 0.1
July 20	85	90	97 ± 0.6
Aug. 20	68	91	94 ± 1.8

^zMean \pm SD of 3 replications.

파종 후 60일째의 개맨드라미 생육 및 개화 특성

개맨드라미의 파종시기에 따른 생육 및 개화 특성은 파

종 후 60일째 정식하기 직전에 조사하였다(Table 3, 4). 정식기의 개맨드라미의 생육에서 1월부터 4월까지의 파종구는 초장이 10.8cm 이하로 짧았으나 5월부터 7월사이의 파종구는 27.1cm에서 35.4cm로 길게 나타났다. 또한 1월부터 4월까지의 파종구는 5월부터 7월까지의 파종구보다 엽수가 극히 적고 엽장 및 엽폭이 월등히 작았으며 경경도가 높았다. 1월부터 8월까지의 파종구 모두 정식하는 시점에는 측지발생이 없었으며, 화서수는 1개이었다. 그러나 화서장은 5월과 6월 파종이 월등히 길게 나타났다. 한편 개화소요일수는 1월부터 4월까지 35일 이하로 짧았으나, 5월부터 7월까지 60일 정도로 길게 나타났다. 이상의 결과에서 알 수 있듯이 1월부터 4월까지의 상대적인 단일 및 저온조건에서 일찍 개화됨으로써 개맨드라미는 저온 단일 조건에서 화아분화가 촉진되고, 5월부터 7월 사이의 고온 장일조건에서는 초장, 초폭, 엽수 등의 영양 생장이 월등히 촉진된 후에 개화가 된다는 것을 알 수 있었다(Table 1, 3, 4). 또한 8월 파종한 식물의 생육기인 9월의 일장은 12시간에서 13시간으로서, 2-3월 파종한 식물의 생육기인 3-4월과 아주 비슷함으로써 생육이 유사하고 개화소요일수가 짧았던 것으로 보인다(Table 1, 4).

포장 정식시기에 따른 개맨드라미의 생장 및 개화 특성

개맨드라미의 1월부터 7월까지 파종 후 2개월 후인 3월부터 9월까지의 정식시기에 따른 생장 및 개화 특성을 조사하였다(Table 5, 6). 1월 20일 파종한 후 3월 20일에 정식한 개체들은 고사한 개체가 53%로 꽤 많이 발생하였으나, 2월 20일 파종하여 4월 20일 정식 이후의 개체들은 고사한 개체가 거의 없었다(Table 1, 6). 고사한 원인은 야간 온도 $15 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 가온 시설에서 육묘한 것을 3월 20일 정식한 이후의 야간온도가 5°C 이하로 떨어져 저온에 의한 것으로 판단된다. 즉 $15 \pm 2^\circ\text{C}$ 이상이 유지되는 5월 20일 이후 정식한 식물체들에서는 고사한 개체가 발생하지 않았다. 이 개맨드라미의 생육에서 1월부터 3월까지의 파종구는 초장이 69.1cm 이하로 상대적으로 짧았으나 4월부터 7월사이의 파종구는 94.1cm에서 122.0cm로 길게 나타났다. 또한 1월부터 4월까지의 파종구는 5월부터 7월까지의 파종구보다 화서장이 작고 경경도가 높았다(Fig. 1, 2).

저온 단일조건의 1월부터 3월 사이에 파종한 식물체는 화아 형성이 일찍 되고 측지발생이 많아서 개화수도 많았지만, 초장은 작았다. 반면에 5월부터 7월 사이에 파종한 식물체는 고온 장일조건에서 초장은 월등히 커지나 측지수 및 개화수는 적었다(Table 5, 6, Fig. 1, 2). 특히 2월과 3월의 개화수는 15 ± 0.8 개와 16 ± 0.8 개로 많았고, 관상기간은 209.6일

Table 3. Effect of sowing time on the growth in the pot of *Celosia argentea* collected data on planting date in the field, 60 days after sowing.

Sowing date	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Number of leaves	Internode length (cm)	Stem diameter (cm)	Number of lateral branch
Jan. 20	5.3±1.1 ^z	4.1±0.4	1.9±0.8	0.4±0.1	5.2±1.0	0.7±0.1	0.2±0.1	0
Feb. 20	10.3±2.4	5.8±0.8	3.5±0.5	0.9±0.3	5.2±1.6	2.3±0.8	0.2±0.1	0
March 20	10.7±1.8	5.0±1.1	3.2±0.7	0.9±0.2	4.9±1.3	2.3±0.6	0.3±0.1	0
April 20	11.1±1.3	5.9±0.6	3.0±0.1	1.0±0.1	5.6±0.4	2.2±0.4	0.3±0.1	0
May 20	27.1±2.8	15.6±1.5	9.0±0.9	3.6±0.5	19.3±2.0	2.7±0.3	0.5±0.2	0
June 20	29.1±1.8	16.0±1.5	9.6±0.8	3.4±0.5	20.3±2.1	2.7±0.3	0.5±0.2	0
July 20	35.4±2.4	11.6±1.0	7.3±0.4	2.6±0.1	10.0±0.8	2.2±0.1	0.3±0.1	0
Aug. 20	14.3±0.4	8.7±1.2	4.5±0.7	1.6±0.1	7.7±0.6	2.0±0.2	0.2±0.1	0

^z Mean ± SD of 10 plants.

과 180.7일로 길었으나 화서장은 8.1cm와 8.2cm로 나타났다. 한편 4월과 5월에 파종한 식물체의 개화수는 10.6개와 11.3개 이었고, 관상기간은 150.0일과 120.0일이었으나 화서장은 11.3cm와 11.6cm로 길게 나타났다.

시기별 화단 조성을 위하여 개맨드라미를 파종할 경우 여름부터 가을까지 화단을 조성하기 위해서는 2-3월에 파종하여 4-5월에 화단에 정식하는 것이 가장 적당하고, 초장이 긴 가을 화단 식물 조성이나 절화용으로 활용할 경우에는 4-5월에 파종하여 6-7월에 화단에 정식하면 될 것으로 판단한다. 여름화단 조성을 위하여 2-3월에 파종하여 정식한 식물체의 초장이 작으면서 측지발생이 많아 총총하게 자라고 개화수가 많은 것으로 나타났고, 4-5월에 파종하여 6-7월에 정식한 개맨드라미는 여름 고온에 초장이 길고 측지수가 적어 개화수가 적은 경향을 보였다. 따라서 4-5월에 파종하여 6-7월에 정식한 맨드라미는 절화용으로 사용하는 것도 가능한 것으로 판단한다(Fig. 1, 2).

다알리아 등 20종의 화단용 초화류의 파종기에 따른 개화반응은 파종기가 늦어질수록 개화까지의 육묘소요일수 및 개화기간이 짧아지는 경향이었고, 다알리아, 천일홍, 살비아 등은 여름장마철에도 잘 견디고 개화기간도 길므로 화단에 이용하기에 알맞은 화종이라고 하였다(Hong과 Jeong, 1988). 또한 맨드라미 및 백일홍은 저온기인 2월과 3월에 파종하면 개화까지의 육묘소요일수가 대단히 길므로 4월 이후에 파종하여 육묘하는 것이 안전하다고 하였다(Jeong과 Hong, 1987). 이와 같이 일반적으로 봄에 파종하는 대부분의 일년초화류는 상대적으로 장일고온성 작물에 속하므로 파종기가 늦을수록 개화소요일수가 월등히 빠르게 나타났으나 본 실험의 개맨드라미는 파종기가 이른 것이(1월-3월) 개화가 빠르게 나타났다(Table 4). 단일조건에서 화아분화가 촉진되는 절화용 *Campanula medium* 품종을 2월부터 7월까지 1개월 간격으

로 파종한 결과 화아분화는 파종 후 4-5개월 된 묘에서 감응되는 것으로 보아서 개화 및 생육은 6월에 파종한 것이 가장 양호하였다(Song *et al.*, 1998). 국화 '백광' 품종의 단경기생산을 위한 재절화 재배법에서 3월15일부터 5월30일까지의 정식에서 정식기가 빠를수록 절화수량이 증가되었다(Kim 등, 2003). 이와 같은 작물들이 단일 조건에서 화아분화가 촉진된 것은 본 실험의 결과와 유사한 경향을 보인다.

한편 장일조건에 최저온도가 15℃ 정도로 낮을 때 개화가 촉진되는 스타티스를 고랭지에서 2월부터 4월까지 1개월 간격으로 파종하였을 경우 2월 파종이 개화 및 생육이 가장 양호하여서 하계 단경기에 고품질이 생산될 수 있다고 하였다(Yoo *et al.*, 1994). 꽃도라지의 화아 분화는 장일 및 저온에서 촉진되는데 특히 야간 저온에 영향을 많이 받으므로, 고랭지에서 하계 단경기생산을 위하여 2월5일부터 3월20일까지 4차례 파종 하였을 때 파종기가 빠를수록 추대 및 개화가 빠르고 절화의 수량 및 상품성도 양호하였다고 하였다(Yoo *et al.*, 1996). 장일성 식물로 알려진 한국 자생 섬초롱꽃을 1월15일부터 7월15일까지 1개월 1월부터 4월까지 파종한 것은 9월말부터 개화되었으나 5월 이후 파종한 것은 이듬해에 개화되었다고 하였다(Kim *et al.*, 1996).

한편 수원지방의 팬지의 노지정식은 동사를 방지하기 위하여 3월22일 이후에 하는 것이 안전하다고 하였다(Song *et al.*, 1996). 이와 같이 시기별로 종자를 파종하거나 정식하였을 경우 식물의 개화 또는 생육이 다르게 나타나는 것을 볼 수 있다. 식물의 생육 및 개화에 미치는 주요 환경요인은 온도 및 일장으로 판단된다. 본 실험에서도 개맨드라미의 개화는 1월부터 4월 파종에서 일찍 이루어지고, 5-6월의 하절기 파종 및 육묘는 초장이 왕성하게 큰 후에 개화되어 개화소요일수가 길어지는 것을 미루어보아 개맨드라미는 상대적 단일성 식물이라는 것을 알 수 있었다.

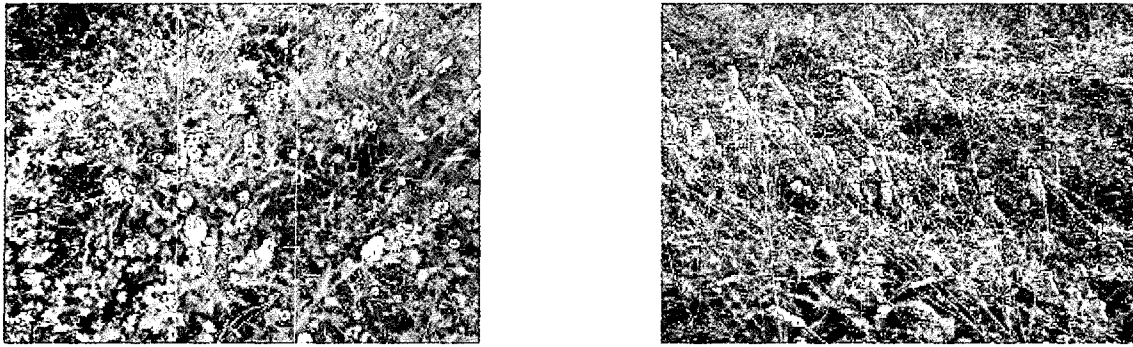


Fig. 1. Growth and flowering characteristics of *Celosia argentea* sown on February and May which was planted in the field on April(left) and July(right).

Table 4. Effect of sowing time on the flowering in the pot of *Celosia argentea* collected data on planting time in the field, 60 days after sowing.

Sowing date	Days to flower	Number of spadix	Length of spadix(cm)	Width of spadix(cm)
Jan. 20	30.9 ± 1.0 ^z	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.2
Feb. 20	30.9 ± 0.8	1.0 ± 0.0	1.4 ± 0.2	1.3 ± 0.2
March 20	31.6 ± 1.2	1.0 ± 0.0	1.2 ± 0.1	1.3 ± 0.2
April 20	36.2 ± 1.1	1.0 ± 0.0	1.6 ± 0.1	1.0 ± 0.1
May 20	58.3 ± 1.2	1.0 ± 0.0	7.8 ± 0.1	1.3 ± 0.1
June 20	58.3 ± 1.2	1.0 ± 0.0	7.8 ± 0.1	1.3 ± 0.1
July 20	56.4 ± 4.2	1.0 ± 0.0	3.6 ± 0.2	1.4 ± 0.1
Aug. 20	29.5 ± 1.0	1.0 ± 0.0	1.8 ± 0.1	0.9 ± 0.2

^z Mean ± SD of 10 plants.

Table 5. Effect of sowing time on the growth in the field of *Celosia argentea* collected data on September 30.

Sowing time	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Number of leaves	Internode length (cm)	Stem diameter (cm)	Number of lateral branch
Jan. 20	50.3 ± 2.1 ^z	22.6 ± 4.1	7.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1	10.0 ± 0.8	4.4 ± 0.2	0.4 ± 0.0	10.6 ± 3.1
Feb. 20	65.6 ± 3.5	26.6 ± 6.1	7.3 ± 0.1	1.1 ± 0.2	33.3 ± 1.2	6.7 ± 0.2	0.4 ± 0.1	14.0 ± 0.8
March 20	69.1 ± 0.8	26.3 ± 1.2	7.3 ± 0.1	1.1 ± 0.1	30.3 ± 2.0	6.4 ± 0.5	0.4 ± 0.0	10.0 ± 0.8
April 20	94.1 ± 3.0	27.1 ± 1.0	7.5 ± 0.2	1.2 ± 0.2	30.6 ± 2.5	6.6 ± 0.6	0.4 ± 0.1	10.6 ± 0.5
May 20	117.3 ± 2.1	27.0 ± 1.8	7.6 ± 0.2	1.8 ± 0.1	32.3 ± 1.2	7.7 ± 0.2	0.8 ± 0.1	10.3 ± 0.4
June 20	122.0 ± 2.8	21.6 ± 1.2	9.3 ± 0.4	3.1 ± 0.8	16.6 ± 1.2	6.7 ± 0.6	0.9 ± 0.1	5.3 ± 0.5
July 20	49.6 ± 2.0	12.4 ± 0.6	7.8 ± 0.2	1.2 ± 0.1	9.6 ± 0.5	2.7 ± 0.2	0.3 ± 0.0	0.3 ± 0.4

^z Mean ± SD of 10 plants.

Table 6. Effect of sowing time on the flowering in the field of *Celosia argentea* collected data on September 30.

Sowing time	Survivalsz(%)	Ornamental duration(day)	Number of spadix	Length of spadix(cm)	Width of spadix(cm)
Jan. 20	47	127.4 ± 1.2 ^z	11.6 ± 3.0	8.5 ± 0.4	1.2 ± 0.1
Feb. 20	80	209.6 ± 4.7	15.0 ± 0.8	8.1 ± 0.6	1.5 ± 0.0
March 20	100	180.7 ± 3.9	16.0 ± 0.8	8.2 ± 0.5	1.3 ± 0.1
April 20	100	150.0 ± 3.6	10.6 ± 0.4	11.3 ± 0.4	1.6 ± 0.0
May 20	100	120.0 ± 2.5	11.3 ± 0.4	11.6 ± 0.4	1.7 ± 0.1
June 20	100	95.7 ± 3.6	6.3 ± 0.4	9.6 ± 1.6	1.8 ± 0.1
July 20	100	59.3 ± 0.9	3.3 ± 0.4	6.4 ± 0.4	1.7 ± 0.0

^z Mean ± SD of 10 plants.

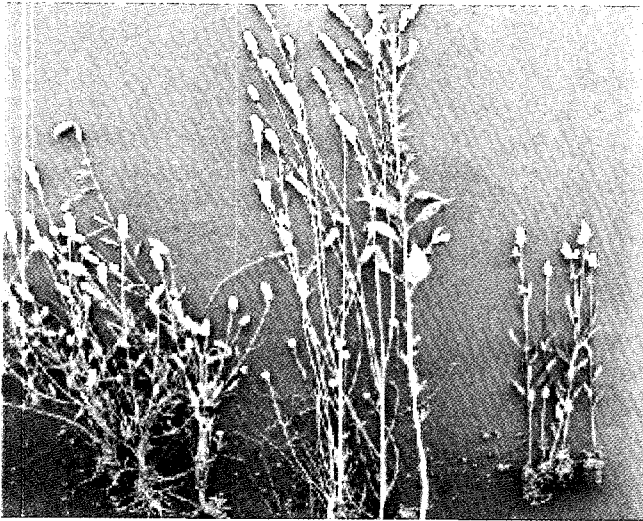


Fig. 2. Growth and flowering characteristics of *Celosia argentea* sown on February, May and July which planted in the field on April(left), July(middle), and September(right).

적 요

한국 자생 개맨드라미의 파종시기에 따라서 개화 및 생육에 미치는 영향을 조사하여 생리적 특성을 파악하고 재배법을 확립하기 위하여 1월부터 8월까지 1개월 간격으로 파종하였다. 2월과 3월에 파종하여 4월과 5월에 정식한 개맨드라미의 초장은 69.1cm 이하로 짧고, 개화소요일수가 31일로 단축되었으며 측지발생이 많아서 개화수도 많았으나, 화서장이 짧고 경경도 가늘었다. 5월부터 6월에 파종한 것은 개화소요일수가 58일로 길었고, 초장도 94.1cm에서 122.0cm로 길었다. 따라서 개맨드라미는 봄의 단일조건에서 개화가 촉진되는 상대적 단일식물로 판단된다. 시기별로 화단 조성을 위하여 개맨드라미를 파종할 경우 여름부터 가을까지의 키가 작고 총총한 화단 조성을 위해서는 2-3월에 파종하여 4-5월에 화단에 정식하는 것이 적당하고, 초장이 긴 가을 화단 식물 조성이나 절화용으로 활용할 경우는 4-5월에 파종하여 6-7월에 포장에 정식하는 것이 적당하다.

추가 주요어 : 개화소요일수, 개화수, 일장, 화단식물

인용문헌

(접수일 2005. 10. 23 ; 수락일 2006. 1. 10)

Agbagwa, I.O., F.A. Onofeghara and S.I. Mensah. 2003. Stimulation of

Growth and development of *Celosia argentea* L. by crude extracts of *Senna alata*(L.) Roxb. J. Appl. Sci. Environ. Mgt. 7: 9-13.

Hong, Y.P. and J.H. Jeong. 1988. Effect of seeding time on the flowering of several garden annuals, 2. Studies on 10 annuals including Dahlia, Gompherena, Aster etc. RDA. J. Agri. Sci. 30: 104-110.

Jeong, J.H. and Y.P. Hong. 1987. Effect of seeding time on the flowering of several garden annuals, 1. Studies on 10 annuals including Marigold, Petunia, Salvia etc. RDA. J. Agri. Sci. 29: 77-87.

Kim, W.S., K.Y. Huh, D.W. Lee and J.S. Lee. 1996. Effect of sowing date on the flowering of seedling *Campanula takesimana* Nakai native to Korea. J. Kor. Hort. Sci. 37: 815-818.

Kim, J.H., K.Y. Paek, T.J. Kim, J.W. Lee and C.H. Lee. 2003. The effect of planting time on growth and cut flower quality in secondary flowering culture of *Dendranthema gradiflorum* 'Baegkwang'. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44: 899-902.

Kwak, B.H. and J.S. Kim. 1970. The effect of calcium on seed germination and growth of *Celosia* at relatively high salt levels. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 8: 27-32.

Lee, J.H., D.G. Jo, H.K. Kim and C.H. Song. 2004. Growth characteristics and improvement of seed germination of *Celosia argentea* native to Korea. J. Kor. Flower. Res. Soc. 12: 301-305.

Song, C.H., J.M. Choi, C.S. Bang, J.S. Song, S.K. Chung and C.H. Song. 1996. Effect of growth temperature and transplanting time on freezing injury growth and flowering of pansy. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 37: 304-308.

Song, J.S., R.B. Ryu, M.S. Roh, K.Y. Huh, W.S. Kim, C.S. Bang and B.H. Kim. 1998. Flowering response of *Campanula medium* 'White', 'Pink', and 'Purple' as influenced by sowing dates and the vase life of cut flowers by harvest time. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 39: 189-192.

Yoo, D.L., W.B. Kim, C.W. Nam, B.H. Han, B.H. Kim, J.K. Kim and K.S. Choi. 1994. Flowering and yield *Statice*(*Limonium sinuatum* Mill.) by sowing date for summer season production in alpine area. RDA. J. Agri. Sci. 36: 435-443.

Yoo, D.L., W.B. Kim, C.W. Nam, S.Y. Ryu, B.H. Kim and J.K. Kim. 1996. Effect of seeding date on flowering characteristics and yield of cut flower for summer production at highland in *Eustoma grandiflorum*. MSD. RDA. J. Agri. Sci. 38: 588-593.