

## 절화국화 ‘진바’의 정식시기와 적심방법이 생육과 절화품질에 미치는 영향

조명환<sup>1,2\*</sup> · 강남준<sup>1</sup> · 이한철<sup>1</sup> · 권준국<sup>1</sup> · 최경이<sup>1</sup> · 김태윤<sup>2</sup> · 홍정희<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>국립원예특작과학원 시설원예시험장, <sup>2</sup>부산대학교 생물학과

## Effect of Planting Time and Pinching Method on the Growth and Quality of Cut Flowers in Chrysanthemum ‘Jinba’

Myeong Whan Cho<sup>1,2\*</sup>, Nam Jun Kang<sup>1</sup>, Han Cheol Rhee<sup>1</sup>, Joon Kook Kwon<sup>1</sup>,  
Gyeong Lee Choi<sup>1</sup>, Tae Yun Kim<sup>2</sup>, and Jung Hee Hong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Protected Horticulture Research Station NIHHS, RDA, Busan 618-800, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Biology, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

**Abstract.** In this experiment, the effects on the growth and the quality of cut flowers of chrysanthemum ‘Jinba’ were mainly concerned depending on cultural methods between the pinching and the non-pinching. According to the results, the sufficient period of the vegetative growth was necessary to enter the flower bud differentiation in case of the non-pinching cultivation whereas it was not the case on the pinching. As compared with the pinching, the non-pinching showed 10% higher in the flowering ratio after flower bud differentiation. The flowering ratio of the non-pinching exceeded more than 95% but the pinching showed below 95% of the flowering ratio after flower bud differentiation. Comparing the number of cutting flowers between pinching and non-pinching, it was the non-pinching that showed the production of the first grade cutting flowers about 5 weeks faster than that of the pinching. It seem to be possible that harvesting time and growing period could be shortened. In the non-pinching growing region, above third-grading marketable cut flowers was 100% regardless of planting time. On the contrary, the pinching method showed 84.7% of marketable cutting flowers at first week from the planting, followed by 64.3% at second week, 18.8% at third week, and 2.6% at fourth week. Marketability of cutting flowers indicates that were planted by the pinching is very poor. When draw a comparison between the fourth-week planting of the non-pinching with the first-week planting of the pinching, the non-pinching could cut the growing period 38 days shorter than the pinching and the marketability was better. These results indicate that the non-pinching method can shorten the growing period and harvesting time compared to the pinching and it also resulted in reduction of cost and rapid production of the cutting flowers.

**Key words :** culture period, flowering, pinching

### 서 론

국화는 *Chrysanthemum* 속에 약 200여종이 있으며, 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 중요한 화훼작물로 과거부터 절화용, 분화용, 정원용 등으로 매우 다양하게 이용된다. 종류에 따라서는 봄부터 가을까지 노지에서

관찰할 수 있으며 겨울철에는 시설물 하에서 절화 및 분화를 생산할 수 있어 생태형 품종과 재배직형을 조절하면 주년 생산이 가능하다. 이러한 이점 때문에 재배면적 뿐만 아니라 생산량도 계속 증가추세에 있다 (MAF, 2003). 국화는 최근 대일 수출이 급격히 신장한 직목으로써 향후 지속적인 수출을 가능하게 하기 위하여 품질 위주의 생산이 절실히 요구되고 있다. 재배기간의 단축 및 경영비와 인건비의 절감을 위해 생장조절제의 처리나 품종을 달리한 연 3기작 재배(Shin

\*Corresponding author: phescho@korea.kr  
Received July 31, 2009; Revised December 11, 2009;  
Accepted January 15, 2010

등, 1995)가 시도되었고 하추국을 이용한 관수와 재식 방법에 따른 국화품질을 비교한 바 있다(Hwang 등, 2006a). 또한, 국화 수출농가를 중심으로 재절화 재배도 이루어지고 있다(Hwang 등, 2006b). 이에 본 실험은 재배기간을 단축시킬 수 있는 방법을 강구하기 위하여 정식시기와 적심방법에 따른 생육과 절화의 품질을 알아보고자 시험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 국화는 대국으로 일본에서 육성되어 1998년 국내에 도입되어 재배면적 1위를 차지하고 있는 '진바' 품종을 공시하여 시험을 수행하였다.

### 2. 시험장소 및 재배시스템

국립원예특작과학원 시설원예시험장에서 7m(W) × 40m(L)인 단동하우스에서 연구를 수행하였으며, 비닐하우스의 온도 제어는 전자식 온실환경제어기(House master E-Tech., Korea)를 이용하여 온도를 제어하였다. 90(W) cm × 30(H) cm × 300(L) cm 사각이랑 24개를 만들어 실험에 이용하였다. 관수는 점적간격이 16 cm인 점적관수호스(Sindong, Korea)를 사용하여 폭 90(W) cm이랑에 3줄로 설치하여 관수하였다.

### 3. 실험내용

2001년 11월부터 모본포를 관리하여 월동시킨 삼수를 사용하였다. 시험에 사용한 국화 묘는 128공 플러그 트레이를 이용하여 각각 정식 2주전에 삼목하여 이용하였다. 무적심재배와 적심재배의 두 처리에 각 처리별로 2002년 3월 27일(첫째주 정식), 4월 3일(둘째주 정식), 4월 10일(셋째주 정식), 4월 17일(넷째주 정식)로 일주일 간격으로 4회에 걸쳐 정식하였다. 무적심재배는 1주에 1본의 절화를 수확하는 것으로 정식주수 만큼 주당 1본이 되게 하였다. 적심재배 처리구는 정식 2주후에 4절위에서 적심하고 주당평균 2.5본 정도를 수확을 하였다. 무적심재배는 12.5cm × 12.5cm로 하여 시험구당 192주를 심어 재배하였으며, 적심재배는 25cm × 12.5cm로 구당 96주를 공시하여 시험을 수행하였다. 국화재배에 사용한 관비양액은 화관의 국화순환식양액 표준액을 양액탱크에 희석하여 놓고 사

용하였으며 관비는 토양수분장력이 -10 kPa일 때를 관수개시점으로 하여 매회 1.9L · m<sup>-2</sup>씩 투여하여 관리하였다.

### 4. 조사내용

적심재배 넷째주 정식구의 적심 4주 후에 전처리구의 전조를 중단하여 일시에 화이분화를 돌입시켰다. 단일처리 전에는 전 처리구의 초장과 엽수를 조사하여 생육상황을 파악하였다. 화이분화 유기이후 개화가 진행되어 최외곽 꽃잎이 수평으로 퍼졌을 때 절화하여 절화장, 절화중, 화경, 화중, 엽면적을 농촌진흥청 조사기준(RDA, 2003)에 의거 조사하였다. 상품률은 화훼시장의 유통기준으로 이용되고 있는 절화장이 90cm 이상이면 1등급, 90~80cm 이면 2등급, 80~70cm 3등급으로 분류하여 조사하였다.

## 결과 및 고찰

화이분화 돌입기의 적심재배 첫째주 정식구는 엽수가 21.2매, 초장이 44.8cm에 달하였고 무적심재배 넷째주 정식구는 엽수가 24.1매, 초장이 41.7cm에 도달하여 상품성 확보를 위한 충분한 초장이 확보되었다. 적심재배 2, 3, 4차 정식구의 엽수와 초장은 화이분화 돌입을 위한 충분한 초장과 엽수가 확보 되지 못하였다(Fig. 1). 이는 적심이후 측지가 발생되어 생육할 수 있는 기간이 각각 3, 4, 5주밖에 되지 못한 결과라고 판단되었다.

적심은 식물생장을 조절하기 위해 많이 이용되며 리아트리스 절화재배에 있어서 적심시기가 빠를수록 측지가 훨씬 길게 신장하고 상품성이 있는 절화생산이 가능하다고 하였고 (Park, 1990), 낙동구절초의 분화재배를 목적으로 1회 적심시 적심시기가 빠를수록 초장과 엽수가 증가한다고 보고하였다(Yoo 등, 1999).

*Sedum* 속 식물에서 적심재배는 초장이나 개화기를 조절하고 측지의 발달을 촉진하여 착화상태를 좋게 한다고 하였으나(Jeong, 2000) 본 연구 대상은 절화 생산이므로 각각의 측지가 한 개의 상품으로 수확되는 경우와 약간의 차이가 있을 것으로 판단되었다.

화이분화 유기 이후 충분한 개화소요시간이 경과한 단일처리 개시일로부터 12주 후의 개화상황을 조사한 결과 무적심재배는 전 처리구에서 95% 이상 개화되었

절화국화 '진바'의 정식시기와 적심방법이 생육과 절화품질에 미치는 영향

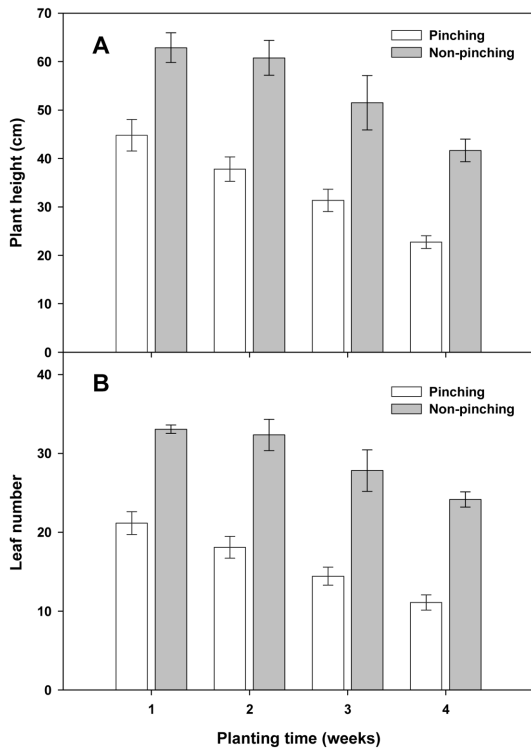


Fig. 1. Changes in plant height (A) and the number of leaves (B) of floral initiation associated with pinching methods and planting time. Vertical bars represent  $\pm$ SD of means (n = 8).

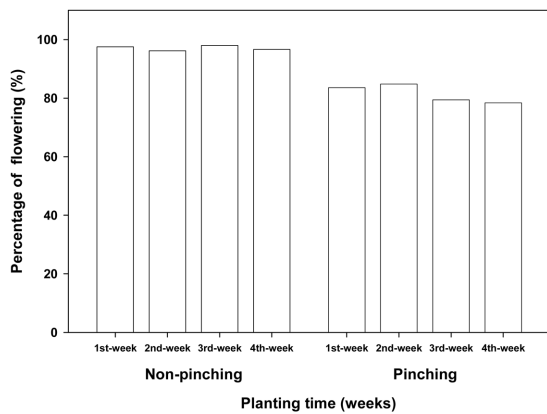


Fig. 2. Effects of methods of pinching and planting time on percent flowering at 12 weeks after floral initiation.

고 적심재배구 첫째주, 둘째주 정식구에서는 90% 이상 개화하였으나 셋째주, 넷째주 정식구에서는 각각 86.7%, 85.5%의 개화주율을 나타내었다. 이러한 결과

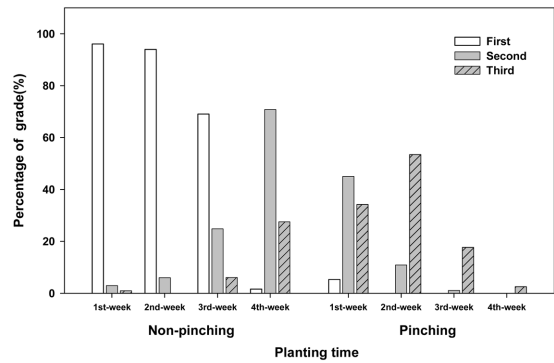


Fig. 3. Marketability of cut flower on the methods of pinching and planting time. \* First grade: Length of cut flower is upper 90 cm, Second grade: Length of cut flower is between 80 cm to 90 cm, Third grade: Length of cut flower is between 70 cm to 80 cm.

는 적심재배의 경우 측지발생순서에 따라 상당한 개화기 차이를 나타내는 것으로 판단되었다(Fig. 2). 또한, 일반적으로 단일처리 개시일로부터 10주 정도 지나면 개화가 마무리되어야 함에도 적심재배 셋째주, 넷째주 정식구는 단일처리 개시일로부터 12주 후까지도 90% 이하의 개화주율을 나타내었다. 이는 리이트리스 재배시 적심처리는 개화를 지연시킨다고 하였던 결과(Park, 1990)와 유사하게 나타났다.

무적심재배 첫째주, 둘째주 정식구는 1등급 상품률이 각각 96, 94%를 나타내어 1등급 상품률이 아주 높은 것으로 나타났으나 적심재배구는 1등급 상품률이 적심재배 첫째주 정식구 5%를 제외하고는 1등급의 절화수확이 되지 못하였다. 또한, 적심재배구는 상품으로 출하가 가능한 범위인 3등급까지의 수확률도 첫째주 정식구 84.7%, 둘째주 정식구 64.3%, 셋째주 정식구 18.8%, 넷째주 정식구 2.6%로 나타나 무적심재배보다는 상품 수확률이 매우 낮았다(Fig. 3). 이와 같은 결과로 보아 화이분화돌입시까지 무적심재배는 정식 후 5주간의 생육기간이 필요하며, 적심재배는 정식 후 8주 정도의 재배기간이 필요하다고 생각되었다. 그러므로 적심재배는 무적심재배에 비하여 3주 정도의 재배기간이 길어진다는 결론에 도달되었다.

절화장은 정식시기가 빠를수록 길었으며, 무적심재배구가 적심재배구보다 월등히 길었다. 무적심재배 넷째주 정식구의 절화장도 적심재배 첫째주 정식구보다 3.5cm 길게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다. 절화

**Table 1.** Quality of cut flower on the methods of pinching and planting time.

Pinching methods	Planting time (week)	Stem length (cm)	Stem weight (g)	Flower diameter (cm)	Flower weight (g)	Leaf area (cm <sup>2</sup> )
Non-pinching	1	104.7a <sup>2)</sup>	131.6a	13.2a	21.7a	1339a
	2	103.5a	124.3ab	12.8ab	20.6ab	1220a
	3	92.7b	115.0bc	12.8ab	21.0ab	1174ab
	4	82.0c	103.6c	12.5b	19.9b	854bc
Pinching	1	78.5cd	71.1d	12.0c	15.9c	765cd
	2	71.0de	62.6de	11.9c	14.8cd	666cd
	3	63.5ef	56.4e	11.6c	14.6cd	560cd
	4	55.1f	50.6e	11.0d	13.4d	480d

<sup>2)</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at  $p \leq 0.05$ .

**Table 2.** A condition of flowering on the methods of pinching and planting time.

Pinching methods	Planting time (week)	First Flowering date (month.day)	First harvest day after planting (day)	Days to flowering after short day treatment (day)	Harvesting periode (day)
Non-pinching	1	7.18	110b <sup>2)</sup>	56.3e	13.0b
	2	7.19	110b	56.9de	13.0b
	3	7.19	110b	57.3de	16.7b
	4	7.20	111ab	58.3d	15.0b
Pinching	1	7.24	110b	62.5c	33.0a
	2	7.25	110b	63.7bc	32.7a
	3	7.26	112a	64.4b	30.7a
	4	7.28	112a	66.6a	30.7a

<sup>2)</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at  $p \leq 0.05$ .

중에서도 절화장과 역시 같은 경향이었으며, 무적심재배 넷째주 정식구가 적심재배 첫째주 정식구보다 분당 31.5g이 무거워 무적심재배구의 절화가 월등히 상품성이 좋았다. 화경에서도 무적심재배구는 재식시기가 빠를수록 큰 경향이었으며, 무적심재배 넷째주 정식구의 화경이 적심재배 첫째주 정식구의 화경보다 0.57cm 크게 나타났고 통계적 유의성도 인정되었다(Table 1). 또한 Hwang 등(2006b)에 따르면 꽃의 크기는 적심재배보다 무적심재배일 경우 훨씬 크다고 보고되고 있어 본 연구 결과와 같은 양상을 나타내었다. 화중에서도 정식시기가 빠를수록 무거운 경향이었으며, 무적심재배구가 적심재배구보다 무거웠다. 엽면적에서도 무적심재배구가 적심재배구보다 넓었으며, 정식시기가 빠를수록 엽면적도 넓었다.

재배방법과 정식시기에 따른 개화상황을 보면, 첫꽃 수확일은 비슷하였으나 정식시기가 빠른 무적심재배 첫째주, 둘째주, 셋째주 정식구는 정식일로부터 110일이 소요되었으며, 무적심재배 넷째주 정식구는 111일, 적심재배 셋째주, 넷째주 정식구는 112일로 늦었다. 단일

처리개시일로부터 평균개화소요일수는 무적심재배구에서는 정식시기에 따른 차이가 인정되지 않았으나 적심재배구에서는 정식시기에 따른 통계적인 유의성이 인정되었다. 개화소요일수는 무적심재배구는 정식시기가 빠를수록 빠른 경향이었으나 적심재배구는 첫째주 정식구와 넷째주 정식구의 차이가 4.1일의 차가 나타났으며 통계적인 유의성이 인정되었다(Table 2). 첫 꽃 수확일과 마지막 꽃 수확일의 차이를 나타내는 수확소요기간을 조사한 결과 같은 재배방법 내에서는 정식시기에 따른 차이가 없었으나 재배방법별로 큰 차이가 나타났는데 무적심재배구는 14.4일인 반면 적심재배구의 평균 수확소요기간은 31.8일로 이주 길었다. 특히, 비교대상인 무적심재배 넷째주 정식구와 적심재배 첫째주 정식구의 수확소요일수 차이는 18일로 나타났으며, 이와 같은 결과는 무적심재배로 수확소요기간을 단축시킬 수 있어 재배기간을 18일 단축시킬 수 있다고 판단되었다.

정식시기 및 적심방법에 따른 재배기간을 수확종료 시점을 기준으로 조사한 결과 무적심재배 넷째주 정식

절화국화 ‘진바’의 정식시기와 적심방법이 생육과 절화품질에 미치는 영향

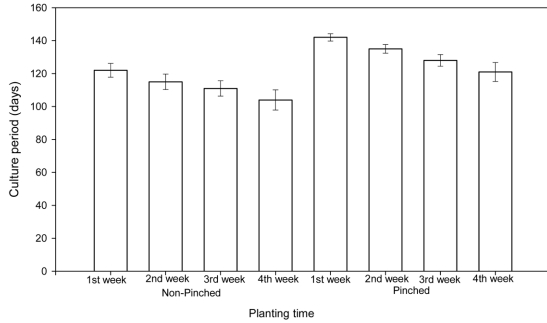


Fig. 4. Difference of growing period on the methods of pinching and planting time. Vertical bars represent  $\pm$ SD of means (n = 8).

구는 104일로 가장 짧았으며 적심재배 첫째주 정식구가 142일로 가장 길었다. 이로써 Table 1의 결과에서도 보았듯이 무적심재배 넷째주 정식구가 적심재배 첫째주 정식구의 절화보다 절화상품성이 좋았으므로, 무적심재배에 의하여 최소한 38일간의 재배기간을 단축시킬 수 있다는 결론에 도달되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 적심재배 무적심재배간의 절화품질이나 재배기간을 정확하게 비교할 수는 없었지만 무적심재배 넷째주 정식구가 적심재배 첫째주 정식구보다 상품성이 높은 절화생산이 가능한 것으로 나타나 재배기간을 38일 단축시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

적 요

본 실험에서는 국화의 재배방법에 따라 즉, 적심재배방법과 정식시기에 따른 국화 ‘진바’의 생육과 절화의 상품성과 재배기간의 차이에 미치는 영향에 대하여 알아보려고 하였다. 실험 결과 무적심 재배의 경우 화아 분화 돌입에 필요한 충분한 영양생장기간을 확보하는데 비해, 적심재배의 경우는 충분한 영양 생장기간을 확보하지 못하였다. 화아분화 유기 12주 후의 무적심재배 개화율은 95%를 상회하였으나 적심재배는 95% 이하로 나타났다. 무적심재배구는 정식시기에 관계없이 3등급상품 이상의 절화가 100% 생산되었으나 적심재배는 첫째주 정식구에서 84.7%로 아주 낮았고 둘째주 정식구는 64.3%, 셋째주 정식구는 18.8%, 넷째주 정

식구는 2.6%로 적심재배구의 절화 상품성이 아주 좋지 못하였다. 무적심재배구의 절화품질이 제일 좋지 못한 넷째주 정식구와 적심재배구의 절화품질이 제일 좋은 첫째주 정식구를 비교하면 절화의 품질은 무적심재배 넷째주 정식구가 좋았고 재배기간도 38일을 단축시킬 수 있었다. 이와 같은 절화국화 무적심재배는 적심재배에 비하여 재배기간 단축과 품질향상이 가능하므로 경영비 절감과 소득향상이 가능한 재배법으로 판단되었다.

주제어 : 개화, 재배기간, 적심

인 용 문 헌

- Hwang, I.T., K.C. Cho, B.S. Kim, H.G. Kim, S.G. Yang, and J.G. Kim. 2006a. Effects of irrigating and planting methods on the growth and flowering of chrysanthemum cv. Jungwoon. Proceeding of J. of Bio-Environ. Cont. 15(1):150-152.
- Hwang, I.T., K.C. Cho, H.G. Kim, B.S. Kim, J.K. Kim, S.O. Kim, and K.S. Kim. 2006b. Effects of training method, planting density and pinching time on the growth and flowering of summer-flowering Chrysanthemum. Flower Res. J. 14:15-19.
- Jeong, J.H. 2000. Effect of pinching and growth regulators on growth and flowering of *Sedum rotundifolium*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 41:105-108.
- Ministry of Agriculture and Forest. 2004. Annual report of floriculture.
- Park, I.K. 1990. Effect of different pinching times and photoperiodic treatments on the lateral shoot growth and flowering of *Liatris spicata* cv. Floristan Violet for cut flower cultivation. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 31:169-175.
- Rural Development Administration of Korea. 2003. Research and analysis standard of agricultural scientific techniques, 4th ed. RDA, Suwon, Korea. pp. 576-584.
- Shin, H.K., S.R. Choi, J.Y. Kim, and J.T. Ko. 1995. Effects of combination of cultivars and non-pinching cultivation for 3 times cultivation of chrysanthemum a year in greenhouse. RDA J. Agr. Sci. 37:418-422.
- Yoo, Y.K., S.W. Kang, and H.K. Kim. 1999. Effects of pinching and daminozide treatment on the growth and flowering of *Chrysanthemum zawadskii* ssp. *nakton-gense*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40:598-602.