

정식시기와 배지의 종류가 양액재배 카네이션의 생장과 개화에 미치는 영향

강종구¹ · 이범선² · 정순주²

¹순천대학교 원예학과 전남 순천시 매곡동 315

²전남대학교 원예학과 광주광역시 북구 용봉동 300

Effect of Planting Date and Substrate on the Growth and Flowering of Hydroponically-grown Carnation

Kang, Jong Goo^{1*} · Lee, Beom Seon² · Chung, Soon Ju²

¹Dept. of Hort. Suncheon Nat'l Univ. Suncheon, 540-742, Korea

²Dept. of Hort. Chonnam Nat'l Univ. Kwangju, 500-757, Korea

*Corresponding author

Abstract

This study was conducted to investigate growth and flowering of hydroponically-grown carnation as affected by substrate and planting date. Three substrates, coir, perlite, and coir+perlite(1:1, v/v), and two planting dates, May 1 and September 1, were used.

Plant height and stem diameter at harvesting time of cut flowers were greater for the September 1 planting than for the May 1 planting. The plants planted on May 1 produced flowers with weak stems and short stem lengths. In addition, flower weight and blossom width were greater for the September 1 planting than for the May 1 planting. The planting date had no significant effect on the number of petals. The carnation planted on May 1 flowered 50 days earlier compared to those planted on September 1. Plant height and number of petals were the greatest in the plot of coir substrate.

The results indicated that for commercial production of cut carnations in a hydroponic system, planting on September 1 is better than May 1. In addition, the results confirm that coir is the superior substrate for the production of cut carnations in a hydroponic system compared to either perlite or coir+perlite mixture.

주제어: 절화카네이션, 양액재배, 야자섬유, 펄라이트

Additional key words: cut carnation, cropping type, hydroponics, coir, perlite

서 언

우리나라의 경우 1997년 현재 전국의 카네이션 양액재배 면적은 6,700평 정도로 극히 적은 수준이나 앞으로 카네이션 재배에 양액재배의 도입 면적은 증가할 전망이다(호남온실작물연구소, 1998). 카네이션 양액재배의 성공을 위해서는 간편하고 설치비가 저렴한 재배 장치의 개발, 적정 양액의 농도와 이의 관리법 개발, 그리고 양액재배에 적당한 품종과 작형의 확립 등이 필요하다. 특히 양액재배에서는 재배 방식의 차이, 배지의 종류와 유무에 따라 근권 환경요인 즉, 양액의 이온농도, 산도, 온도, 용존산소 등의 형성이 달라지게 되어 직접, 간접적으로 생리장해의 원인이 되거나 재배관리상의 문제점으로 대두될 수 있으므로 재배방식이나 배지의 종류를 선택 할 때 그 특성을 정확하게 파악하는 일이 중요하다.

국내에서는 카네이션 전용 양액재배 장치가 아직 개발되지 않았고 재배자들에 의해 직접 시공되거나 양액재배 장치 설치업자들에 의한 응용적인 방법이 채택되고 있다(정 등, 1997). 그 중에서 남부지방의 일부농가에서 사용되고 있는 분무경은 정식 초기 새로운 뿌리의 출현이 뛰어나며, 쏠림의 양분 흡수화로 초기 생육이 왕성하다. 분무경은 재배장치의 특성상 용존산소 문제를 해결할 수 있다는 장점이 있는 반면(Zobel 등, 1976), 근권을 이루는 매트내의 용적이 크고 완충능력이 타 장치에 비해 떨어지며, 양액이 주기적으로 분무되므로 매트 내부의 온도가 외부 온도에 매우 민감하며 특히, 고온기의 작물 재배에서는 근권온도의 변화폭이 매우 크게 되고 이러한 결과는 작물 생육에 유해한 결과를 초래할 가능성이 높다(姜 등, 1995). 카네이션을 분무경에서 재배 할 경우 위에 언급한 제 문제 뿐만 아니라 정식에 많은 노동력이 소요되고 장치의 제작과 정식후 관리에도 정교함이 요구되는 단점이 있다. 따라서 카네이션 재배에서 분무경 방식의 적용은 실용화되고 있지만 장기적으로 바람직한 장치는 아니라고 생각된다. 근래 근권의 완충능을 보완할

목적으로 고품배지경이 선호되며 사용되는 배지로는 압면, 피트, 펄라이트 등이 있다. 네덜란드에서는 1978년 카네이션 재배에 압면을 사용하기 시작한 이래 지금은 피트를 이용한 재배가 주를 이루고 있으며, 일본에서도 나가노현을 중심으로 압면을 사용한 비순환식 재배가 이루어지고 있다(加藤, 1994; 池田과 藤原, 1989). 우리나라에서는 분무경, 압면, 펄라이트 등을 이용한 재배가 실용화되고 있으며 앞으로 경제성이나 재이용이 용이한 측면에서 인공배지의 개발과, 환경 친화적인 측면에서 재배 방법의 개선이 계속될 전망이다(정, 1996).

본 연구는 카네이션 양액재배에 필요한 기초자료를 얻을 목적으로 몇가지 배지의 종류를 다르게 하고 정식시기를 다르게 하여 재배한 후 생장과 개화반응을 조사하였던 바 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

본 연구는 1997년 4월부터 1998년 5월까지 순천대학교 화훼원예학 실험포장에서 수행되었다. 실험에 사용된 온실은 100평 크기의 동서동 비닐 하우스였다. 실험 온실의 온도 변화를 3회에 걸쳐 측정된 결과 5월 22일경에는 최저 11℃에서 최고 32℃범위, 6월 21일경에는 최저 16℃에서 최고 36℃범위, 7월 30일경에는 최저 22℃에서 최고 39℃범위에서 변화하였으며 특히, 7~8월의 하계에 주간에는 35℃ 이상의 높은 온도가 지속되는 날이 많았다. 하계에 하우스내의 온도 상승을 막기 위하여 1997년 6월 15일부터 9월 2일까지 부직포(제스본, 제일합섬)로 차광하였다.

공시품종으로는 적색 스탠다드 계통의 '데시오' 품종을 농가로부터 구입하여 사용하였다. 재배 방법은 고품배지경으로 하였으며 재배장치는 성형 스키로폼 배드를 이용하여 직접 제작하였으며 그 모식도는 Fig.1과 같다. 스키로폼으로 지상 30cm의 벤치위에 60cm(폭) × 7cm(높이) × 600cm(길이)의 재배조를 만들

고 그 내부에 흑색 비닐로 방수처리 한 후 배수를 원활하게 하기 위하여 배수판을 깔았다. 식물체의 뿌리가 배수공을 막는 것을 방지하기 위하여 배수판 위에 방근 시트를 깔고 coir(코코피트, 신토산업), perlite(파라트 1호, (주)삼손), coir+perlite(1:1, v/v) 3종의 배지를 각각의 처리구에 가득 채운후 그 위에 양액 공급용 점적호스를 3줄로 깔았으며 최종으로 흑백 필름의 백색이 보이도록 하여 멀칭하였다. 양액탱크는 200 l 용량의 플라스틱 통을 사용하였다.

1997년 5월 1일과 9월 1일에 8cm×10cm 간격으로 정식하였으며 정식 15일 후 1회 적심하였다. 실험에 사용된 배양액은 일본원예시험장 표준양액의 3/4배액(NO_3^- 12.0, NH_4^+ 1.0, H_2PO_4^- 3.0, K^+ 6.0, Ca^{2+} 6.0, Mg^{2+} 3.0, SO_4^{2-} 3.0 me/l)을 사용하였다. 배양액은 타이머를 이용하여 주간에는 2시간 간격으로 15분간, 야간에는 4시간 간격으로 15분간 비 순환식으로 공급하였으며 매일 양액탱크의 수위가 낮아진 만큼 물을 보충해 주었고 10일 마다 전량 교환하였다. 배양액의 온도와 pH는 따로 조정하지 않았으며 일반관리는 관행에 준하였다. 실험 기간중 배지의 pH와 온도의 변화를 측정한 결과 배양액의 교환으로부터 시간이 흐름에 따라 산성으로 변하는 경향이었으며, 배지내의 온도는 6월과 7월의 경

우 20~30℃ 범위에서 변화하였고 12월과 1월의 경우 9~11℃의 일변화를 보였다.

조사내용은 각 처리구별로 초장, 줄기의 직경(지제부에서 5cm지점), 엽수, 엽면적 등 생장 특성을 조사하였으며, 만개시에 절화를 채취하여 화중, 화경, 화폭, 개화소요일수 등 꽃의 품질 특성을 조사하였다.

결 과

생장특성 : 정식 시기와 배지의 종류를 다르게 하여 재배한 후 생육상태를 조사한 결과는 Table 1과 같다. 엽수와 엽면적은 배지의 종류에 따라서는 차이를 보이지 않았으나 9월 1일 정식한 구에서 5월 1일 정식한 구보다 엽수가 다소 많고 엽면적도 컸다. 지상부 생체중과 건물중도 같은 경향을 나타내었다.

Fig. 2는 정식 시기별로 배지의 종류에 따라 채화기의 초장과 줄기의 직경을 비교한 결과이다. 특히 정식 시기별로 차이가 뚜렷하였는데, 초장은 9월 1일 정식한 구에서 103~105cm 범위에 있었고, 5월 1일 정식한 구에서는 66~73cm 범위에 있었다. 배지별로는 5월 1일에 정식한 구의 경우 coir 배지에서 약간 높았으며, 9월 1일 정식한 구에서는 뚜렷한

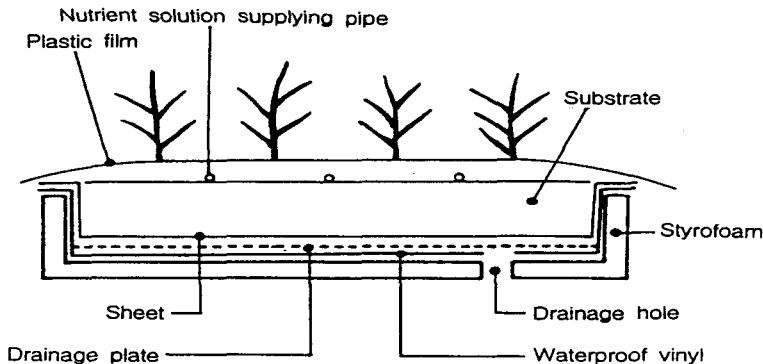


Fig. 1. A schematic diagram of the hydroponic system used in this experiment

Table 1. Growth responses of hydroponically-grown carnation as affected by the planting date and substrate.

Treatment		Characters			Fresh wt. (g)			Dry wt. (g)		
Planting date	Substrate	No. of leaves	Leaf area (cm ²)	Leaf	Stem	Total	Leaf	Stem	Total	
May 1	Coir	29.3b ^z	90.4b	7.0d	7.3b	14.3b	1.30b	1.57b	2.87b	
	Perlite	29.3b	85.8b	6.2d	6.4b	12.6b	1.13b	1.40b	2.53b	
	Coir+Perlite	28.7b	90.0b	5.9d	5.2b	11.1b	1.07b	1.10b	2.17b	
Sep. 1	Coir	33.7a	176.5a	14.6b	26.8a	41.4a	2.20a	4.70a	6.90a	
	Perlite	30.5ab	182.6a	16.6a	27.9a	44.5a	2.53a	4.73a	7.26a	
	Coir+Perlite	31.3ab	165.4a	11.9c	26.4a	38.3a	2.47a	4.73a	7.20a	

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

경향이 없었다. 줄기 직경은 5월 1일에 정식한 구에서 모든 배지에서 4mm 정도였고 9월 1일

정식한 구에서는 6mm정도였으나 배지별 차이는 인정되지 않았다.

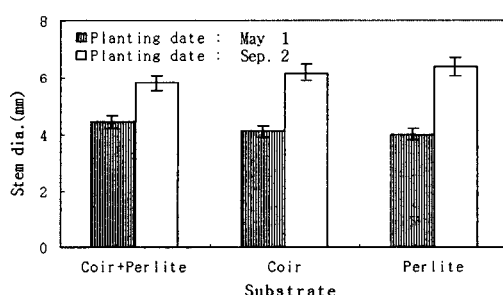
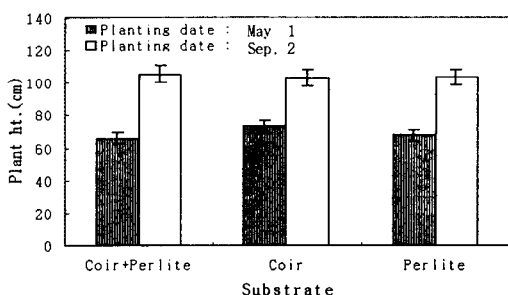


Fig. 2. Comparison of plant height and stem diameter of carnation cv. Dejo as affected by planting date and substrate

Table 2. Flowering responses of hydroponically-grown carnation as affected by the planting date and substrate.

Treatment		Characters		
Planting date	Substrate	Flower wt. (g)	Flower width (cm)	No. of petals
May 1	Coir	6.7d ^z	6.5b	62.7a
	Perlite	6.0e	6.4b	54.7b
	Coir+Perlite	5.7e	6.0c	47.3c
Sep. 1	Coir	10.2b	7.3a	58.3ab
	Perlite	11.1a	7.7a	53.3b
	Coir+Perlite	9.4c	7.3a	55.3b

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

개화특성 : 정식시기와 배지의 종류를 달리하여 카네이션을 재배한 후 꽃의 무게와 직경, 꽃잎수를 조사한 결과 꽃의 무게에서 처리간 차이가 인정되었다(Table 2). 정식 시기별로는 9월 1일에 정식한 구에서 5월 1일에 정식한 구보다 꽃의 무게가 무거웠고, 배지별로는 5월 1일에 정식한 구에서는 coir에서 무거웠고 9월 1일에 정식한 구에서는 perlite에서 가장 무거웠다. 꽃의 직경은 정식 시기별로는 뚜렷한 차이를 보여 9월 1일 정식한 구에서 컸으나 배지별로는 일정한 경향을 보이지 않았다. 꽃잎수는 정식 시기에 따라 일정한 경향을 보이지 않아 정식시기는 꽃잎수의 다소에 영향을 미치지 못한 것으로 조사되었으나 배지별로는 차이를 보여 정식시기에 관계없이 coir에 정식한 구에서 꽃잎수가 많아진 것으로 나타났다.

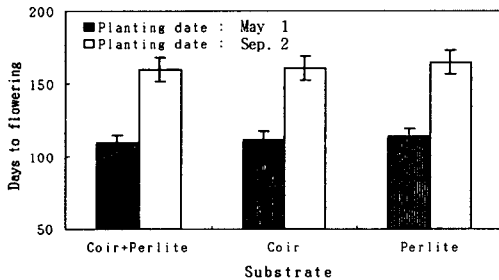


Fig. 3. Days to flowering of carnation cv. Dejio as affected by planting date and substrate.

고찰

고형배지경은 비고형배지경(수경)에 비해 근권환경에 대한 안정성이 증대되어 재배상의 위험을 경감 시킬 수 있기 때문에 재배농가가 선호하고, 앞으로의 양액재배도 고형배지경이 주를 이룰 것으로 전망된다. 고형배지경은 사용하는 배지의 종류에 따라 역경, 사경, 혼탄경, 우레탄경, 암면경, 펄라이트경 등으로 구분할 수 있다(Resh, 1993). 현재 화훼류 양액재배에 많이 사용되고 있는 고형배지는 암면, 피트,

펄라이트 등이다. 암면의 경우는 자체가 갖는 이화학적 특성이 작물에 매우 유용하지만 사용 후 폐기시 문제가 크게 대두되면서 그 대체 배지의 개발에 많은 연구가 이루어지고 있다. 펄라이트는 영국, 이스라엘, 네덜란드 등에서 양액재배용 배지로 이용하려는 연구가 많이 이루어지고 있는데 오이에서 암면재배에 비해 조기 수확이 가능하다는 보고가 이루어졌다. 그러나 펄라이트의 경우 자체가 갖는 모관력은 크지만 입자의 직경에 따라 배수성이 지나치게 차이가 나서 정식 후 초기 활착율이 낮아질 우려가 있으므로 급액 방법을 적정화 할 필요가 있으며, 왕겨, 혼탄, 피트 등의 배지와 혼합하여 사용하려는 연구가 이루어지고 있다. 코코피트는 최근 양액재배용 배지로 상품화되기 시작하면서 실용화되고 있다(Simith, 1987; Wilson, 1985; Olympios, 1992; Le Pivert, 1996).

본 실험에서 다양한 배지를 검토하지는 않았지만 코코피트는 카네이션 양액재배에 성공적으로 사용이 가능한 것으로 판단되었으며 다만 경제적인 면에서의 검토가 따라야 할 것으로 생각된다. 또 코코피트의 경우 양액 공급과 배수가 부적절할 경우 근권이 과습해지기 쉬우므로 장치의 설치에 있어서 배수가 용이하도록 주의를 요해야 할 것으로 생각되며 다른 종류의 배지와 혼합 사용과 사용되는 배지의 양에 대해서도 더 연구가 필요한 것으로 사료되었다.

토경에서 카네이션의 작형은 난지와 고랭지로 구분할 수 있는데 난지에서는 5~6월에 정식하여 1~1/2회 적심으로 겨울철에서 이듬해 5월까지 채화하는 방식을 많이 이용하며, 고랭지에서는 3월에 정식하여 무적심으로 6월말부터 채화하는 작형을 이용하고 있다(姜 등, 1987; 郭 등, 1994). 본 실험 결과 5월 1일에 정식한 카네이션과 9월 1일에 정식한 카네이션의 가장 큰 차이는 줄기의 직경과 초장, 그리고 개화소요일수였다. 특히 5월 1일에 정식한 경우 줄기가 매우 약하게 되어 상품성을 떨어뜨리는 주 요인이었는데 이는 생육중의 고온에 의한 것으로 사료된다. 또 5월 1일 정식한

구에서 초장은 짧았고 개화소요일수는 단축되었는데 이는 장일조건과 고온 등에 의한 스트레스가 일찍 개화에 이르게 하였고 그 결과 초장이 짧아진 것으로 생각된다. 실험결과에서 카네이션은 특히 양액재배의 경우 하계에 고온이 되어 기온은 물론 배지내에 온도가 급격히 상승하게 되어 생육이 매우 불안정하게 될 소지가 많으므로 고온기를 회피한 작형, 즉 9월 상순·중순에 정식하되 재식주수를 늘리는 것이 필요하다는 결론을 얻었다. 한편으로 5월 1일에 정식하여 고온기 동안에 채화하지 않고 적심을 계속해서 주당 분지수를 많게 하여 고온기 이후에 생장시켜 다수확 하는 방법도 고려해 볼 수 있으나 양액재배에서는 경제적인 방법이 아닌 것으로 생각되며 그 대체 방법으로 재식 주수를 늘리는 것이 합리적일 것으로 사료되었다.

적 요

본 연구는 양액재배 카네이션의 생육을 증진시키기 위하여 최적 재배작형과 배지 종류를 구명코자 실시되었다. coir, perlite, coir+perlite(1:1, v/v) 등 3 종류의 배지와 5월 1일 정식, 9월 1일 정식 등 2 종류의 작형에서 재배한 후 생육을 조사 비교하였다. 절화 수확기에 초장과 줄기의 직경은 5월 1일에 정식한 식물 보다 9월 1일에 정식한 식물에서 컸다. 5월 1일에 정식한 경우는 식물체 줄기의 직경과 초장생장이 극히 저조하여 매우 약해졌다. 꽃의 폭과 무게도 9월 1일에 정식한 식물체가 5월 1일에 정식한 식물체보다 증가되었다. 꽃잎수는 정식시기에 따라 뚜렷한 경향을 보이지 않았다. 개화소요일수는 5월 1일에 정식한 경우가 9월 1일에 정식한 경우보다 50일 이상 단축되는 결과를 보였다. 재배배지별로는 처리간 큰 차이는 보이지 않았지만 coir를 사용했을 때 초장과 꽃잎수가 증가되었다. 실험결과 카네이션의 양액재배에서는 고온기를 회피한 작형, 예컨대 9월 상순, 중순에 정식할 필요

가 있고 재배배지로 coir의 사용이 긍정적인 것으로 확인되었다.

인용문헌

1. 정순주. 1996. 양액재배를 통한 고품질 화훼생산. 21세기를 향한 도전, 충북화훼산업 심포지움 자료. 충북대학교 첨단원예기술개발연구센터. 1-37.
2. 정순주, 이범선, 강중구, 서범석. 1997. 재배방식과 양액의 종류에 따른 카네이션 (*Dianthus caryophyllus*)의 성장과 개화반응. 한국생물생산시설환경 6(3) : 190-197.
3. 호남온실작물연구소. 1998. 온실산업. 19 : 105-112.
4. 池田 英男, 藤原 温. 1989. 野菜·花きのロツクウール 栽培. 誠文堂 新光社. pp 166-172.
5. 姜宗求, 孫貞金, 朴華性, 鄭淳柱. 1995. 土耕, 噴霧耕 및 薄膜循環式 栽培가 菊花의 生長과 開花에 미치는 影響. 韓園誌. 36 : 747-754.
6. 姜碩祐 外. 1987. 最新 花卉園藝各論. 先進文化社. 229-239.
7. 加藤 俊博. 1994. 切り花の 養液管理. 農文協. pp 164-167.
8. 郭炳華 外. 1994. 新制 花卉園藝各論. 鄉文社. 173-182.
9. Le Pivert, J. 1996. A Brief History of Substrate Trials on Glasshouse Carnation. ISOSC Proceedings. 241-248.
10. Olympios, C. M. 1992. Soilless media under protected cultivation rockwool, peat, perlite and other substrates. Acta Hort. 323 : 215-240.
11. Resh, H. M.. 1993. Hydroponic Food Production. Woodbridge

Press.

12. Smith, D. L. 1987. Rockwool in Horticulture. Grower Books.
13. Wilson, G. C. S. 1985. New perlite system for tomatoes and cucumbers. Acta Hort. 172 : 151-156.
14. Zobel, R. W., D. T. Peter and G. T. John. 1976. Method for growing plants aeroponically. Plant Physiol. 57 : 344-346.