

재배방식과 양액의 종류에 따른 카네이션(*Dianthus caryophyllus*)의 성장과 개화반응¹⁾

정순주 · 이범선 · 강종구* · 서범석**

전남대학교 농과대학 원예학과 · 순천대학교 농과대학 원예학과 ·

** (사)호남온실작물연구소

Growth and Flowering Responses of Carnation (*Dianthus caryophyllus*) as influenced by Hydroponic Systems and Nutrient Solutions

Chung, Soon-Ju · Lee, Beom-Seon · Kang, Jong-Goo* · Seo, Beom-Seok**
Dept. of Hort., Coll. of Agri., Chonnam Nat'l Univ. Kwangju, 500-757, Korea
*Dept. of Hort., Coll. of Agri., Suncheon Nat'l Univ. Suncheon, 540-742, Korea
**Honam Greenhouse Crop Research Institute, Kwangju, 500-060, Korea

Abstract

This study was conducted to determine the optimum hydroponic system and nutrient solution for promoting the growth and flowering of hydroponically grown carnation. DFT (deep flow technique) and NFT (nutrient film technique) systems were employed and four kinds of nutrient solution, which are Cooper solution, Yamasaki solution, balanced nutrient solution by Japanese Horticultural Experiment Station and PTG solution in the Netherlands were used and compared.

pH was lowest in the PTG solution compared to the other nutrient solutions used. Plant height was highest in the DFT system in the plot of PTG solution as of 53.0 cm at 88 days after transplanting, while lowest in NFT system with Cooper solution. Stem diameter was more thickened in NFT system with PTG solution as of 7.2 mm at 88 days after transplanting. Days to flowering was shortened to 122.3 days in NFT system when PTG solution was used.

This results suggested a combination of NFT system with PTG solution as optimum hydroponic system and nutrient solution for cut carnation production. Further trials as to the management of nutrient solution by growing stages should be followed.

주 제 어 : 카네이션, 박막순환양액재배, 담액수경, 배양액, 절화

Key words : carnation, NFT, DFT, nutrient solution, cut flower

¹⁾ 본 논문은 한국과학재단지원 첨단원예기술개발연구센터 연구비 지원에 의한 것임.

서 언

최근 장미를 시작으로 하여 절화생산 농민들의 화훼 양액재배에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 특히 장미의 암면재배는 그 도입면적이 급속한 확대추세에 있으며 남부지방에서는 분무경과 NFT를 이용한 국화와 카네이션 재배가 성공적으로 이루어지고 있다. 이러한 양액재배의 도입은 힘든 노동으로부터의 해방, 특히 쾌적한 노동환경, 재배관리의 생력화, 경작업화, 생산성의 안정 및 향상, 절화생산의 향상, 연작장해의 회피 등의 도입에 따른 이점때문에 그 면적이 더욱 급속히 늘어날 것으로 생각된다.

앞으로 양액재배가 확대 발전되면 기존의 과채류와 몇 가지 화훼에 국한된 재배작목이 급격히 증대될 것이다. 특히 채소류의 양액재배에 비해 그 연구가 미흡한 화훼류의 양액재배에 대해 우리 나라에 적합한 재배기법의 개발을 위해서는 이들의 영양흡수 특성이 먼저 구명되어야 하고, 양액의 pH, EC, 용존산소 및 양액온도에 대한 반응의 특성들도 밝혀져야 한다.

최근 양액재배에 대한 이같은 인식이 높아짐에 따라 각종 작물의 양액재배 조건의 구명에 관한 연구가 활발히 수행되고 있다. 각 이온의 적정농도는 광범위한 요인시험을 통하여 찾아내는 것이 바람직하겠지만 많은 노력, 경비와 시간을 요하므로 경제적으로 적정 이온농도를 구명하는 연구가 강구되어 왔다. 並木(1986)은 정상적으로 생육한 식물을 분석함으로써 그 작물특성에 맞는 양액의 이온농도비를 결정할 수 있다고 하였고 또한 山崎(1981b, 1986)는 작물의 무기양분흡수가 생육 전기간에 걸쳐 각 이온간에 일정한 균형이 잡힌 상태로 이루어지기 때문에 양수분흡수율을 측정하여 각 작물의 양액조성농도로 사용하였다. 그러나 이와 같은 방식도 환경에 따라 흡수특성이 달라지므로 무기양분의 흡수량과 수분흡수량을 자동적으로 측정하고 조정하는 컴퓨터를 이용하는 방식이 시도되고 있으며, 또 한 소비자의 성향이 양에서 질로 변화되고 있

어 고품질 다수확을 위한 양액관리체계에 관한 연구도 진행되고 있다.

양액재배의 신기술개발은 21세기의 대규모, 하이테크 시설원예를 향한 생산기술이다. 앞으로 지금 이상의 유통의 국제화, 수입외압에 대처한 강력한 화훼산업이 되기 위해서 현재보다 생력화를 진행하고 특히 고품질, 고수량, 저비용 생산이 가능한 신기술 개발이 필요하다. 한편 양액재배에서는 적응작물의 확대, 문제점, 해결방안의 과제도 적지않다.(加藤, 1994a)

화훼류중 양액재배에 적합한 품종을 찾고, 적합한 재배 시스템, 적합한 재배관리 방법 등을 체계화하기 위해서는 무엇보다도 먼저 작물이 갖는 적정환경과 양분흡수 특성을 구명하여야 하며, 이것을 통해 합리적인 재배체계가 확립되어야 할 것이다. 따라서 본 연구는 여러 종의 양액재배 시스템 및 배양액의 종류가 양액재배 카네이션의 생육과 절화품질에 미치는 영향을 비교분석하였다.

재료 및 방법

본 실험은 1996년 4월부터 11월까지 전남대학교 농과대학 원예학과 시설원예학 시설은실에서 수행되었다. 공시품종은 스탠다드 계통의 절화 카네이션(*Dianthus caryophyllus*)인 '지지(cv. Gigi)를 사용하였으며 4월 23일 펠라이트에 삼목하여 발근된 묘를 6월 6일 정식 간격 20cm×20cm으로 각 양액재배 시스템에 정식하였다. 정식후 7일째에 8엽을 남기고 적심하였다.

처리는 재배방식에 따른 생육차이를 알아보기 위하여 DFT와 NFT 방식으로 재배시스템을 설치하여 상호 비교하였다. DFT 방식은 불록을 놓아 130cm(L)×140cm(W)×20cm(H)로 재배조를 만들고 내부에 기포발생기를 설치하여 산소를 공급하게 하였으며 재식용 패널은 스티로폴을 사용하였다. NFT 방식은 스티로폴과 펜타이트 파이프를 이용하여 300cm(L)×60cm(W)×10cm(H)로 재배조를 만들고 순환펌프(1/8HP)로 양액을 계속 순환

Table 1. Mineral composition of nutrient solutions used for the experiment.

(Unit : ppm)

Nutrient solution	Macroelement							Microelement					EC (mS/cm)	pH
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	PO ₄ -P	K	Ca	Mg	SO ₄ -S	Fe	Mn	Zn	B	Cu		
PTG ^a	235	28	62	283	132	60	79	3.0	0.20	0.02	0.21	0.01	2.7	5.7
JBS ^b	275	19	42	313	162	49	65	3.0	0.20	0.02	0.21	0.01	2.4	6.8
Yamasaki ^c	157	9	20	156	100	61	80	2.3	0.20	0.02	0.21	0.01	1.6	7.4
Cooper ^d	253	-	60	301	170	51	67	11.6	0.20	0.02	0.21	0.01	2.4	7.2

^aBalanced nutrient solution for carnation by PTG Institute in the Netherlands.

^bBalanced nutrient solution by Japanese Horticultural Experiment Station.

^cNutrient solution developed by Yamasaki

^dNutrient solution developed by Cooper.

시켰으며, 양액의 깊이는 1~2cm 정도로 근부에 흐르게 하였다.

사용된 배양액의 종류는 각각의 재배방식에 Yamasaki 배양액(山崎, 1981a), Cooper 배양액(Cooper, 1975), 일본 원시균형배양액, 그리고 네델란드에서 사용하고 있는 PTG 카네이션 전용배양액(이하 PTG)을 사용하였으며, 그 성분조성은 표 1과 같다.

배양액 교환은 정식 1주일 후인 6월 13일부터 20일 간격으로 전량 교환하였고, 양액의 온도조절을 위하여 heating bar와 지하수를 이용한 양액냉방 system을 사용하였다. 양액의 pH와 EC는 2일 간격으로 조사하였다. 각 방식의 양액탱크 용량은 80ℓ로 만들었으며, 처리구는 3반복으로 하여 완전임의 실험구배치를 하였다.

생장특성은 정식후 30일후인 7월 7일부터 10일 간격으로 각 처리에서 3개체씩 채취하여 7회에 걸쳐 초장, 엽장, 엽수, 엽폭, 경경 및 분지수를 조사하였다. 개화특성은 처리구당 40%의 개화율을 보인 날을 개화기로 간주하여 정식후부터 개화일까지의 일수를 개화소요일수로 계산하였으며, 꽃잎의 하단부가 직각으로 전개된 꽃을 대상으로 화중, 화폭, 화판수, 화고, 화경장 등을 6반복으로 조사하여 비교하였다. 화경장은 분지된 부위에서부터의 길이로 하였다.

결과 및 고찰

그림 1은 DFT에서 정식후 57일째까지의 양액의 종류에 따른 EC와 pH의 변화를 나타낸 것이다. 각 양액의 종류에 따른 pH 변화양상이 유사하게 나타났으나 각 양액에 따라 변화의 폭은 크게 나타났다. PTG 배양액에서 pH의 변화폭이 약 3배 정도로 큰 차이를 보이고 있으며 일본원시균형배양액에서도 변화의 폭이 크게 나타났고 Cooper 배양액, 山崎 배양액에서는 큰 변화의 폭이 없이 나타났다.

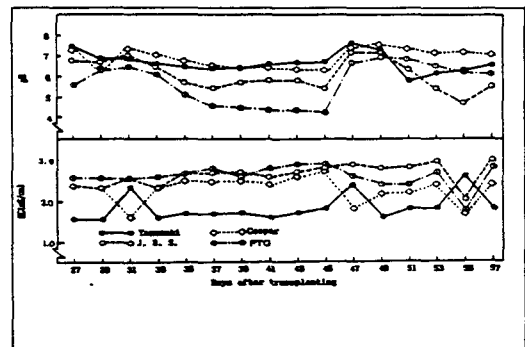


Fig. 1. Changes of pH and EC in different nutrient solutions by deep flow technique(DFT) during the experimental period.

표 1에서 배양액 종류에 따른 질소의 성분 함량 중에서 $\text{NO}_3\text{-N}$ 와 $\text{NH}_4\text{-N}$ 의 조성에 있어서 많은 차이가 있다. PTG 배양액에서는 $\text{NH}_4\text{-N}$ 이 전질소의 10%를 차지하고 있으며 일본 원시균형배양액에서는 6%, 山崎 배양액에서는 5%를 Cooper 배양액에서는 $\text{NH}_4\text{-N}$ 을 전혀 함유하고 있지 않았다.

이러한 $\text{NH}_4\text{-N}$ 과 $\text{NO}_3\text{-N}$ 의 성분비의 차이는 pH 변화에 있어서 영향을 준다는 보고(Ikeda and Ottawa, 1981; 김 등, 1988)와 같은 결과를 보이고 있다. 김(1988)은 결구상추의 생육에 있어서 AS배양액이 일본 원시균형배양액에 비하여 2배 정도의 높은 건물생산량을 보인 것은 양액의 pH와 깊은 관계가 있다고 보고하였다. 이러한 pH 변화를 보인 것은 $\text{NH}_4\text{-N}$ 의 비율이 높기 때문이라고 보고했으며, Ikeda와 Ottawa(1981)에 의하면 작물이 $\text{NO}_3\text{-N}$ 보다 $\text{NH}_4\text{-N}$ 을 먼저 흡수할 경우 pH가 급격히 저하하고 결구상추, 상추 및 오이 등은 $\text{NO}_3\text{-N}$ 보다 $\text{NH}_4\text{-N}$ 을 우선적으로 흡수하는 특성이 있다고 하였다. Jones(1993)는 토마토에서 $\text{NO}_3\text{-N}$ 가 전질소중 90% 이상이면 pH가 상승하고, $\text{NH}_4\text{-N}$ 가 20% 이상이면 pH가 내려간다고 보고했다. PTG 배양액의 pH변화폭이 크게 나타난 것은 이러한 원인 때문인 것으로 생각된다.

EC 변화에 있어서는 pH의 변화와는 반대되는 경향을 보이고 있다. pH가 가장 낮았던 PTG 배양액에서 EC가 가장 높게 나타났으며, pH가 가장 높았던 山崎 배양액에서 가장 낮은 EC를 보이고 있다. 이때의 EC 변화폭은 1.6~2.4mS/cm였으며 PTG 배양액과 일본 원시균형배양액에서는 EC가 2.0~3.0mS/cm 사이에서 커다란 변화폭이 없이 일정하게 유지되었다. 이러한 실험결과는 EC의 관리를 보통 2.0mS/cm로 하는 것이 가장 적합하며 3.5mS/cm가 넘지 않도록 하는 것이 이상적이라고 권장한 결과와 유사하였다.

그림 1과 같이 EC와 pH의 변화가 반대되는 경향을 나타낸 것은 pH의 저하에 의한 양분의 흡수가 적었기 때문으로 생각된다. 또한 이러한 EC와 pH의 변화는 작물이 성장함에

따라 근권부의 용량이 커짐으로써 노화된 근권부에서 유출되는 유기산, 미생물 등의 영향으로 작물의 양수분 흡수에 영향을 미칠 것으로 생각되므로 근권부의 환경제어에 대한 세심한 주의가 요구된다.

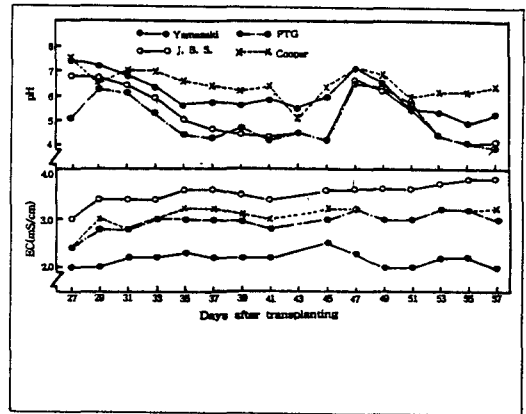


Fig. 2. Changes of pH and EC in different nutrient solutions by nutrient film technique(NFT) during the experimental period.

그림 2는 NFT에서 정식후 57일까지의 양액의 종류에 따른 EC와 pH의 변화를 나타낸 것이다. DFT와는 달리 각 양액에 따른 pH의 변화 양상이 다르게 나타나고 있다. DFT 재배방식과 동일하게 PTG 배양액에서의 pH가 가장 낮게 나타났으며 일본 원시균형배양액, 山崎 배양액, Cooper 배양액 순서로 변화를 보이고 있다. 역시 NFT 재배방식도 DFT 재배방식과 동일한 흡수형태를 보이고 있지만 재배방식에 따라 작물의 pH 변화경향이 다르다는 것을 알 수 있었다.

EC의 변화에 있어서는 山崎 배양액의 EC 변화가 2.0~2.4mS/cm로 가장 낮게 나타났으며, 이것은 DFT 재배방식에서 山崎 배양액이 가장 낮게 나타난 것과 동일하였다. 특히 NFT 재배방식에서 PTG 배양액의 EC 변화는

Table 2. Growth responses of carnation(*Dianthus caryophyllus* cv. Gigi) plants grown by different nutrient solution and cultural systems at 88 days after transplanting.

Cultural system	Nutrient solution	Plant ht. (cm)	Stem dia. (mm)	Leaf width (mm)	Leaf length(cm)	No. of leaves	No. of branches
DFT	PTG	53.0a [*]	6.4cde	12.1b	13.4a	87.7ab	10.0a
	JBS	40.0cde	6.1efg	11.2bcd	12.2ef	136.7a	12.7a
	Yamasaki	38.3de	6.7abc	12.0bc	13.2abc	70.3de	3.3def
	Cooper	48.0abc	6.8ab	15.0a	11.5f	77.0bcd	9.3b
NFT	PTG	49.ab	7.2a	11.2bcde	13.3ab	117.3a	6.7c
	JBS	37.3de	6.5bcd	9.0fg	12.8abcde	86.0abc	4.0de
	Yamasaki	40.2cd	6.3bcde	9.8ef	13.1abcd	92.7a	4.3d
	Cooper	27.3f	6.2cdef	7.3g	12.8abcde	62.7de	2.7def
Significance							**
System(A)		**	NS	**	NS	NS	**
Solution(B)		**	NS	NS	*	**	**
A × B		*	*	**	NS	**	

^{*}Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

^{**}significant at 5%, 1% levels, respectively.

2.4~3.2mS/cm로 DFT 재배방식과는 약간의 차이를 보이고 있다.

본 실험의 결과 카네이션의 양분흡수특성에 있어서 NH₄-N을 우선적으로 흡수한다는 결론을 내릴 수 있었으며, 양액재배시 배양액의 조성에 있어서 NH₄-N과 NO₃-N의 비율과 계절에 따른 양분흡수 특성에 대한 상세한 연구가 요청되었다.

표 2는 상이한 재배방식 및 배양액에서 생육한 카네이션의 정식후 88일째의 생장특성을 나타낸 결과이다.

절화생산에 있어서 가장 중요한 초장은 재배방식과 배양액의 종류에 따라 반응하는 초장의 생장은 고도의 유의차를 인정할 수 있었으며, 재배방식과 배양액에 따른 상호작용의 효과도 유의차가 인정되었다. 이것은 배양액에 따른 초장의 생장반응이 재배방식 차이에 따라 변화되고 있음을 의미한다. DFT에서 PTG 배양액으로 재배했을 때 53.0cm로 가장 크게 나타났으며 이것은 NFT의 Cooper 배양액 처리구에서 27.3cm의 약 2배 정도로 생육

이 좋았음을 알 수 있다. 그 다음은 PTG 배양액 처리구가 49.3cm로서 다른 처리구보다 높게 나타났다. 한편, 경경에서는 재배방식과 배양액에 따른 경경의 생장증가의 유의차는 없었지만 상호작용의 효과에 대한 유의차는 인정되었다. 즉 재배방식에 따른 배양액의 종류가 경경의 생장을 달라지게 함을 알 수 있었다. 이러한 초장과 경경은 절화의 상품가치를 높이는 요인으로 NFT 재배방식에서 카네이션을 재배하였을 경우 상품성이 높을 것으로 생각되었다.

엽폭은 재배방식간에 고도의 유의차가 인정되었으며, 엽수는 배양액의 종류에 따라 유의차를 나타내고 있다. 분지수는 각 재배방식, 배양액의 종류에 따라 분지수의 증가도 유의차를 인정할 수 있었으며 재배방식과 양액의 종류에 따른 상호작용의 효과도 인정되었다. DFT 재배방식의 일본 원시균형배양액 처리구에서 12.7개로 다른 처리구보다 높게 나타났으며 다음은 DFT에서 PTG 배양액 처리구에서 10.0개이지만 이들간에는 유의차가 없는

Table 3. Flower characteristics of carnation(*Dianthus caryophyllus* cv. Gigi) plant grown by different nutrient solution and cultural systems.

Cultural system	Nutrient solution	Flower wt. (g)	Flower dia. (mm)	Flower ht. (mm)	No. of petal (ea/flower)	Length of flower stalk(cm)	Days to flowering
DFT	PTG	9.01cde ^a	67.2	52.87	63.0	92.4	128
	JBS	9.01cde	69.8	55.11	60.3	83.6	137
	Yamasaki	9.46ab	66.0	52.96	62.2	84.4	136
	Cooper	9.57a	69.8	54.08	59.5	91.3	138
NFT	PTG	8.87	65.7	52.46	60.0	79.8	122
	JBS	8.89	65.8	53.02	63.5	75.5	127
	Yamasaki	9.18	67.4	53.64	58.8	71.5	132
	Cooper	9.08	68.1	53.56	58.7	68.4	135
Significance							
System(A)		**	NS	**	NS	NS	**
Solution(B)		**	NS	NS	.	**	**
A × B		.	.	**	NS	**	**

^aMean separation within columns by DMRT at 5% level.

** indicate significance at 5%, 1% levels, respectively.

것으로 나타났으며 가장 적게 나타난 곳은 NFT에서 Cooper 배양액 처리구로 나타났다.

본 실험의 결과에서 특히 초장에 있어서 NH₄-N을 가장 많이 함유하고 있는 PTG 배양액에서 가장 크게 나타난 것은 카네이션이 NH₄-N을 우선 흡수하여 영양생장을 하는데 유리한 것으로 생각되었다. 따라서 양수분 흡수의 특성을 파악하기 위한 카네이션 배양액의 조성에 있어서 NO₃-N와 NH₄-N의 비율에 따른 카네이션의 생장반응에 대한 비교검토가 요구되고 있다.

표 3은 재배방식과 배양액 종류별로 절화의 개화특성을 나타낸 결과이다. 절화의 품질등급을 규정하는데 있어서 가장 중요한 화경장은 DFT에서 PTG 배양액의 처리구에서 가장 큰 92.4cm를 보이고 있으며 다음으로는 역시 DFT에서 Cooper 배양액 처리구가 91.3cm로 나타났으나 이들간에는 유의차가 인정되지 않았다. NFT에서도 역시 PTG 배양액 처리구에서 가장 크게 나타났으며 모든 처리구중 NFT

에서 Cooper 배양액 처리구에서 가장 작게 나타났다. 카네이션 절화의 품질등급에서 화경장이 56cm 이상이고 화경이 7.0cm 이상을 1등급으로 간주하고 있는데 화경장과 화경 모두 매우 만족도가 높아 상품에 해당하는 작물을 생산할 수 있었다. 이러한 결과는 화경장과 화경뿐만 아니라 모든 조사항목에서 우수한 결과를 보임으로써 카네이션 양액재배에서는 개화소요일을 단축시키는 것에 대한 연구가 중심이 되어야 할 것으로 생각된다.

개화소요일수는 각 재배방식과 배양액의 종류에 따라 반응하는 개화소요일수는 NFT에서 PTG 배양액으로 재배했을 때 122일로 가장 빨리 개화되었으며 다음은 NFT에서 일본 원시균형배양액 처리구가 127일, DFT에서 PTG 배양액 처리구가 128.8일이 소요되었다. 개화소요일수가 가장 오래걸린 처리구는 DFT에서 Cooper 배양액 처리구에서 가장 늦게 개화하였다. 특히 카네이션의 동계재배에 있어서 재배기간의 단축은 경제적 측면과 에너지절약

측면에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

네델란드에서는 카네이션의 양액재배 도입 면적이 1992년 48ha로 전면적에 대한 비율이 19% 정도이며 점차 늘고있는 추세이다. 그러나 대부분은 피트모스재배로 암면재배의 도입 면적은 그보다 많지 않다. 일본에서는 고랭지를 중심으로 도입되다가 재배면적은 많지 않지만 최근 늘고있는 추세이다(加藤, 1994a). 우리 나라에서도 장미를 중심으로 한 양액재배 면적이 확대추세이며, 광주·전남지역에서의 카네이션 양액재배 성공으로 확대추세에 있다.

上原(1992)은 노라와 프란세스코 품종의 카네이션에 대하여 토양재배와 암면재배를 비교한 경우 암면재배에서 절화장이 더 길었다고 보고하였다. Moustafa와 Morgan(1983)은 NFT에서 스프레이 국화를 대상으로 한 양액농도 실험에서 양액농도가 높은 3.9mS/cm 처리에서 초장과 생체중 및 개화소요일수가 감소하였지만 줄기의 경도는 증대하였으며, 화수와 화경의 경우 영향이 없었으며 최종적인 생장 및 절화품질은 2.0mS/cm가 가장 좋았다고 하였다. 본 연구에서도 양액농도가 높은 PTG와 일본 원시균형배양액이 개화소요일수가 적게 나타나 유사한 결과를 보였다.

石田과 増井(1976)은 질소원에 따른 카네이션 생육에 대한 실험에서 NH_4-N 에 의한 생육억제나 장애는 인정되지 않지만 NH_4-N 은 NO_3-N 구보다 개화개체본수가 많고 개화도 빨라 생육에 대하여 좋은 영향을 준다고 하였다. 또한 White(1971)는 카네이션의 생육억제나 장애는 토양중의 Mn 이외에 NH_4-N 나 NO_3-N 의 과잉도 관계가 있는 것으로 보고하였다. 따라서 본 실험에 나타난 결과와 같이 NH_4-N 와 NO_3-N 의 비율 및 농도에 대한 검토가 뒤따라야 할 것으로 생각되었다.

加藤(1994b)은 카네이션 재배에 있어서 증산량이 많은 여름에는 배양액농도를 낮게 설정하고 증산량이 적은 시기에는 높이는데, 봄·가을은 1.5~1.8, 여름은 0.8~1.2, 겨울은 2.0~2.2mS/cm로 하며, 작형 및 생육단계에 따라 배양액농도를 변화시킬 필요가 있다고 하

였다. 또한 정식에서 활착까지 EC 1.2mS/cm로 하고 순차적으로 EC를 높여서 채화시에는 1.8~2.2mS/cm까지 높인다고 하였다. 적심후, 분지한 shoot가 성장하여 Ca의 흡수가 많고, 그후 착뢰부터 개화시에는 Ca의 요구는 저하하며 K의 흡수량이 급증한다고 하였다. 따라서 본 연구에 이어 카네이션의 양액재배시 생육단계에 따른 양액농도 변화 및 착뢰기를 기준으로 한 Ca와 K의 적정농도 구명에 대한 시험이 따라야 할 것으로 생각되었다.

카네이션 재배를 위한 재배시스템에 대해서 可藤(1994b)는 토양재배에 비해 암면재배는 큰 차이가 없으며 수확후 절화수명이 짧아지는 경향이 있다고 하였고, 암면재배보다는 樹皮배지가 염류집적이 적고 자루재배 형태로의 이용성 및 환경친화적이라는 면에서 우수하다고 하였다. 하지만 수피배지는 재배중 배지내 추출액의 인산농도가 극단적으로 낮아지게 되는 문제점이 있다.

상기의 결과를 기초로 카네이션의 양액재배시 양액재배방식에 따라 배양액의 선택이 달라져야 한다는 것을 알 수 있었으며, 생육단계에 따른 EC의 설정 및 성분조성의 조절을 위한 구체적 실험이 뒤따라야 할 것으로 사료되었다.

적 요

본 연구는 양액재배 카네이션의 고품질 절화 생산체계 확립과 생산기간 단축을 목표로 적정 재배방식과 배양액의 종류를 구명하기 위하여 '지지' 품종(*Dianthus caryophyllus* L. cv. Gigi)을 공시하여 생장과 개화반응을 조사 비교하였다.

1. pH는 재배방식에 관계없이 PTG 배양액에서 가장 낮게 나타났으며 DFT에서는 山崎 배양액이 가장 높은 결과를 보였고 NFT에서는 Cooper 배양액에서 가장 높게 나타났다. EC는 pH의 경향과는 반대되는 결과로 pH가 가장 낮았던 PTG 배양액에서 가장 높게 나타났다.

2. 재배방식과 양액의 종류에 따른 정식후 88일 후의 초장은 DFT 재배의 PTG 배양액에서 53.0cm로 가장 컸으며, 그 다음은 NFT 방식에서 49.3cm, NFT 방식에서 Cooper 배양액을 사용했을 경우 27.3cm로 가장 작게 나타났다.

3. 경경은 NFT 방식의 PTG 배양액에서 7.2mm로 가장 두꺼웠고, DFT 방식의 일본 원시균형배양액을 사용했을 때 6.1mm로 가장 가늘게 나타났다.

4. 절화의 수량과 관계되는 분지수는 DFT 방식에 일본 원시균형배양액 처리구에서 가장 많은 12.7개로 나타났으며 PTG 배양액은 DFT와 NFT 재배방식 양자에서 모두 좋은 결과를 보였다.

5. 개화소요일수가 가장 짧은 경우는 NFT 방식에 PTG 배양액을 사용할 때 122.3일로서 이것은 개화소요일수가 가장 긴 DFT 방식의 Cooper 배양액의 137.5일보다 약 15일 정도 단축되었다.

6. 카네이션의 품질과 관계되는 화경장의 크기는 DFT 방식에 PTG 배양액 사용구에서 92.4cm로 가장 크게 나타났다.

인용 문헌

- Cooper, A. J. 1975. Crop production in recirculating nutrient solution. *Sci. Hort.* 3 : 251-258.
- Graves, C. J. 1983. The nutrient film technique. *Hort. Rev.* 5 : 1-37.
- Ikeda, H and T. Otawa. 1981. Nitrate- and ammonium-N absorption by vegetables from nutrient solution containing ammonium nitrate and the resultant change of solution pH. *J. Jap. Soc. Hort. Sci.* 50 : 225-230.
- 石田 明, 増井正夫. 1976. カーネーションのマンガン過剩症に關する研究(第2報). 土壤の種類, pHおよび窒素の形態との關係. *日園學雜* 45(3) : 283-288.
- Jones, J. B. Jr. 1983. A guide for the hydroponic and soilless culture grower. Timber Press.
- 加藤俊博. 1994a. 切り花生産の新技术開發. 野菜・花きにおける養液栽培の將來展望. 野菜・茶業試験場. pp. 8-16.
- 加藤俊博. 1994b. 切り花の養液管理. 農文協. pp. 164-168, 185-187.
- 김광용 외. 1988. 배양액 조성이 몇가지 채소작물의 생육 및 수량에 미치는 영향. *농시논문집(원예편)* 30(2) : 33-39.
- Muostafa, A. T. and J. V. Morgan. 1983. Influence of solution concentration on growth, flower quality and nutrient uptake in spray chrysanthemum. *Acta Hort.* 133 : 13-24.
- 竝木降和. 1986. 培養液組成の理論と實際. *農耕および園藝* 61(1) : 197-204.
- 上原廣大. 1992. 香川縣におけるカーネーションのロックウール栽培. *ハイドロポニクス* 5(2) : 84-87.
- White, J.W. 1971. Interaction of nitrogenous fertilizers and steam on soil chemicals and carnation growth. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 96(2) : 134-137.
- 山崎肯哉. 1981a. 養液栽培全編. 博友社. pp. 41.
- 山崎肯哉. 1981b. 水耕栽培法に關する諸問題(2). 水耕液の組成-特にその變更をめぐつて. *農耕および園藝* 56(11) : 1391-1398.
- 山崎肯哉. 1986. 養液栽培の發展經過と今後の方向. *農耕および園藝* 61(1) : 107-114.