

국화 육묘시 용토와 셀크기 및 시비체계가 묘소질과
절화 품질에 미치는 영향

Effects of Seeding Quality and Growth and Cut Flower with
Different Cell Sizes and Pretransplant Nutritional Regimes

황인택* · 조경철 · 김병삼 · 김희곤 · 조명수 · 김정근

전라남도농업기술원 원예연구과

In Taek Hwang* · Kyung Chul Cho · Byeong Sam Kim · Hee Gon Kim,

Myoung Soo Cho · Joung Guen Kim

Jeonnam Agricultural Research & Extention Services, Sanpo, Naju 520-715, Korea

서 론

우리나라 절화국화(*Dendranthema grandiflorum*)는 2004년 현재 재배면적은 766.2a로써 90년도 대비 2.6이상 급증하였으며, 생산액은 554억원으로 전체 절화 생산액의 14.8를 점유하는 주요 절화작목 중 하나이다(Ministry of Agriculture and Forest, 2005). 국화는 주로 삼목번식하며, 삼목시의 용토는 수분과 공기를 제공하는 한편 삼수기부를 암상태로 유지하여(Hartmann 등, 1997). 발근과 묘소질은 삼수 자체의 조건, 광, 온도, 수분 등 외부 환경요인을 들 수 있다(Sang 등, 1999). 그리고 최근에 이용되고 있는 플러그 육묘는 90년대 초반에 도입되어 육묘시의 노력절감 균일묘의 대량 생산 용이 및 작물 생산을 분업화 할 수 있는 장점이 있기 때문에 재배농가가 많이 이용하고 있으며, 그 이용이 급증하고 있다(Kim 등, 1999). 따라서 고품질 절화품질 절화생산을 위해서는 우량묘의 확보가 가장 중요하며(Woo 등, 1997). 삼목은 토양 공극률이 높은 모래, 펄라이트 등의 상태에서 시들음을 방지하기 위하여 반음지 상태에서 실시되고 있어 발근 소요일수가 길고 묘의 노화 및 도장으로 묘소질이 불량하게 되어 고품질 절화생산의 저해요인이 되고 있다(Sang 등, 1999). 플러그 육묘의 성패 요인은 적절한 배양토 선정에 있으며(Choi 등, 1997), 발근 배양토는 pH 4.5~6.5, 용적 0.3~0.8g/cm³, 수분 유지능력 20~60%가 적당하다고 하였다(Oh 등, 1998). 배양토는 고형물, 공기 및 수분의 3요소가 적당히 균형을 이루어 식물 뿌리 주위의 물리적 환경이 최근 조건으로 조정되어야 한다(Bunt, 1988). 최근 우리나라에서는 플러그 육묘의 일반화로 셀 크기가 작아졌으나 대부분의 과채류 육묘시에는 기비가 다량 함유되어 있는 상토를

사용하거나 정확한 시비체계 없이 시비 관리를 하고 있어 도장이 문제되고 있다. 따라서 플러그 육묘시 양질묘를 얻기 위해서는 환경관리뿐 아니라 묘의 특성이나 셀 크기에 적합한 시비 체계를 설정하는 것이 매우 중요하다. 일반적으로 시비가 과다하게 되면 잎이 커지고 이로 인한 광의 부족으로 하엽의 노화가 촉진되며, 줄기는 가늘어지고 길이 생장이 촉진된다. 반대로 시비가 부족하게 되면 묘는 초장이 짧고 단단해지거나 발육이 지연되어 개화 및 수확 소요기간이 길어지고 과실의 크기가 작아지는 등의 단점이 있다(Nelson 등, 1996; Aloni 등, 1991; Masson 등, 1991). 따라서 국화 공정육묘시 알맞은 상토의 종류와 셀크기 및 양액 농도와 공급횟수에 따른 우량묘 생산기술을 확립하고자 실시하였다.

재료 및 방법

본 시험은 전라남도농업기술원 화훼시험포장 플라스틱 단동온실 (330m²)에서 수행 하였다. 식물재료는 하·추국인 '정운' 품종을 사용하여 1998년 2월20일부터 1999년 8월 15일 까지 2년에 걸쳐 2회 실시 하였다. 모수포는 자연 상태에서 저온을 경과한 동지아를 2월8일에 플라스틱 온실에 정식하여 4시간 심야전조(22:00~02:00) 재배상태에서 2회 적심한 후 삽수를 채취하여 이용하였다. 상토의 종류는 TKS1(과채류 과종용), 훈탄, 훈탄+Cocopeat (1:1/v:v), 산흙(대조구)으로 하여 플러그 크기는 72구(1구당 55.5ml), 128구(31.2ml), 200구(20.0ml) 트레이를 이용하였고, 양액농도와 공급횟수 의 처리는 코코피트+훈탄 (1:1/v:v)혼합배양토를 플러그 트레이 128구에 충전하여 4월4일에 삽목 하였다. 관수는 미스트로 엽면 살포하고 50% 차광하였으며, 육묘 시 양액농도는 일본원시표준액을 EC 0.9, 1.8, 2.6(mS/cm)로, 급액횟수는 삽목 10일 후부터 1회, 3회(3일 간격), 5회(2일 간격)와 대비구는 요소 0.3%(삽목 후 20일)로 엽면 살포하여, 초장, 줄기직경, 엽수, 엽폭, 엽장, 근장, 생체중, 건물중 및 T/R 등을 농진청 농사시험조사기준(1995)에 준하여 조사하여 처리 간에 비교 해석하였다.

결과 및 고찰

상토종류와 플러그 트레이 크기에 따른 묘소질의 특성은 Table 1에 나타난 바와 같이 상토종류와 플러그 트레이 크기처리에 있어서 묘소질의 차이가 나타났다. 초장은 대조구(산흙) 72구 14.2cm에 비해 TKS1(과채류 과종용) 상토의 72구 처리에서 22.7cm로 가장 컸고, 훈탄과 훈탄+코코피트 혼합상토 처리에 있어서는 비슷한 경향을 나타냈으며 처리 공히 플러그 트레이 크기가 클수록 초장이 큰 결과로 나타났다. 줄기 직경도 초장과 같은 경향으로 나타났으나 대조구(산흙)에서 양호하게 나타났다. 엽수는 초장과 같은 경향으로 TKS1 상토 처리에서 많이 나타났으며 플러그 트레이 크기에 있어서도 플러그 트레이가 클수록 상토종류

공히 많이 나타났었다. 엽폭은 상토 공히 플러그 트레이 크기가 작을수록 작게 나타났으며, 엽장은 반대 결과를 나타났는데 대조구(산흙) 처리에서 양호하게 나타났었다. 건물중은 TKS1 상토의 72구 처리에서 0.62g으로 가장 무겁게 나타났으며 산흙(대조구) 상토에서 낮게 나타났었다. 지하부도 지상부에서와 같이 TKS1 상토의 72구 플러그 트레이에서 0.17g으로 가장 무겁게 나타났는 반면 산흙(대조구) 200구 처리에서 0.07g으로 가장 가볍게 나타났었다.

Table 1. Effects of bed soil kinds and plug tray size on the plant growth of plug seeding.

Treatment		Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea)	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)	Dry weight(g/plant)	
Bed soil	Plug tray size						Aerial part	Subterranean part
TKS1	72구	22.7a ²	3.46	12.0	3.7	6.2	0.62	0.17
	128구	21.7	3.39	10.7	3.7	5.9	0.52	0.12
	200구	15.5	3.35	9.1	2.9	5.7	0.35	0.08
Carbonized rice hull	72구	17.0	3.42	10.6	3.8	5.2	0.49	0.15
	128구	15.9	3.40	8.8	3.7	5.4	0.39	0.14
	200구	14.5	3.19	9.1	3.2	5.5	0.36	0.11
Carbonized rice hull + Cocopeat	72구	17.1	3.26	10.2	3.7	5.3	0.49	0.21
	128구	15.2	3.13	8.8	3.4	5.4	0.40	0.15
	200구	13.6	3.12	7.3	3.3	6.4	0.36	0.12
loess (Control)	72구	14.2	3.48	8.6	3.6	5.7	0.42	0.13
	128구	12.7	3.46	8.4	3.4	6.2	0.38	0.11
	200구	10.7	3.40	7.7	3.3	6.5	0.33	0.07

²Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

상토종류와 플러그 트레이 크기에 따른 생육특성은 Table 2에서와 같이 나타났었다. 초장은 대조구(산흙)에서 작게 나타났고 혼탄+코코피트 혼합상토에서 72구 트레이 육묘했던 처리에서 127cm로 가장 크게 나타났었다. 플러그 트레이 크기에 있어서 배지 공히 크기가 작을수록 작게 나타났으며, 엽수도 같은 경향을 나타났었다. 엽폭과 엽장도 TKS1 상토처리가 약간 크게 나타났으며 배지종류 공히 플러그 트레이 크기가 클수록 크게 나타나는 경향을 보였다.

상토종류와 플러그 트레이 크기에 따른 생체중과 건물중은 Table 3에 나타난 바와 같다. 지상부 생체중은 혼탄+코코피트 혼합상토의 72구 트레이 처리에서 110.2g으로 가장 무겁게 나타났고 TKS1 상토의 200구 처리에서 89.7g으로 가장 가볍게 나타났었다. 지하부의 무게도 지상부와 같은 결과로 혼탄+코코피트 상토의 72구 트레이 처리에서 88.1g으로 가장 무겁게 나타났으며, 상토종류 공히 플러그 트레이 크기가 클수록 무겁게 나타나는 경향을 보였다. 이는 지상부 생육은 지하부의 생육이 왕성함에 따라 무겁게 나타나는 것으로 생각되며 묘

소질에 따라 본포 정식에도 영향을 나타냈지만 본 연구에서의 결과를 볼 때 플러그 트레이 크기가 클수록 양호하지만 경영비 측면을 고려한다면 200구에서도 절화국화 생산에는 문제가 되지 않을 것으로 생각되었다.

Table 2. Effects of bed soil kinds and plug tray size on the plant growth and development of chrysanthemum.

Treatment		Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea)	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)
Bed soil	Plug tray size					
TKS1	72구	125a ^z	6.87	29.3	8.7	13.8
	128구	119	6.62	27.7	8.4	13.6
	200구	118	6.52	28.3	8.4	13.2
Carbonized rice hull	72구	125a	6.67	29.3	8.7	13.6
	128구	119	6.62	28.7	8.4	13.2
	200구	118	6.52	28.3	8.4	13.0
Carbonized rice hull+ Cocopeat	72구	127a	6.88	31.0	8.8	13.9
	128구	124	6.72	30.8	8.7	13.8
	200구	123	6.25	30.0	8.3	13.7
loess (Control)	72구	121	6.46	29.8	8.9	13.6
	128구	120	6.28	29.7	8.8	13.4
	200구	118	6.11	27.7	8.8	13.3

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 3. Effects of bed soil kinds and plug tray size on the fresh weight and dry weight of chrysanthemum.

Treatment		Fresh weight(g/plant)		Dry weight(g/plant)	
Bed soil	Plug tray size	Aerial part	Subterranean part	Aerial part	Subterranean part
TKS1	72구	104.1a ^z	81.2	16.0	8.7
	128구	98.3	80.4	15.1	8.6
	200구	89.7	78.6	13.8	8.4
Carbonized rice hull	72구	107.1	83.1	16.5	8.9
	128구	104.4	81.2	16.1	8.7
	200구	101.8	79.6	15.7	8.5
Carbonized rice hull+ Cocopeat	72구	110.2	88.1	17.0	9.4
	128구	108.8	86.5	16.7	9.2
	200구	107.2	84.3	16.5	9.0
loess (Control)	72구	108.2	82.1	16.7	8.8
	128구	105.3	80.4	16.2	8.6
	200구	104.1	79.6	16.0	8.5

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

국화 묘 육묘시 양액의 농도와 공급횟수에 따른 생육에 미치는 영향은 Table 4에 나타난 바와 같이 초장은 대조구(요소 0.3%) 12.4cm에 비해 양액농도가 높아감에 따라 초장이 크게 나타났고, 공급횟수가 증가함에 따라 큰 차이를 보였고, EC 2.6mS/cm 농도에서 5회(2일 간격) 엽면살포시 22.1cm로 가장 크게 나타났으며, EC 0.9mS/cm 농도에서 1회 공급처리시 11.6cm로 가장 저조하게 나타났다(Fig. 2). 줄기 직경도 초장에서와 같이 대조구 3.44mm에 비해 양액농도가 높아감에 따라 크게 나타났고 공급횟수가 많을수록 굵게 나타났다. 엽수에 있어서도 대조구에 비해 양액농도 EC 2.6 농도에서 5회 공급처리에서 9.7개로 가장 많게 나타났고 EC 0.9 농도에서 1회 공급시 6.2개로 가장 적게 나타났다. 엽폭은 대조구 4.9cm에 비해 처리 공히 작게 나타났으며, 엽장은 대조구 7.8cm에 비해 비슷한 경향으로 나타났으나, 농도가 높을수록 크게 나타났고 공급횟수가 많을수록 크게 나타났다. 또한 뿌리의 길이도 같은 결과를 나타냈으며 대조구 처리에서 2.5cm로 가장 짧게 나타났다.

Table 4. Effect of concentration and supply frequency of nutrient on the growth of plug seeding.

Nutrient concentration (mS/cm)	Irrigation frequency	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea)	Leaf diameter (cm)	Leaf length (cm)	Root length (cm)
Control		12.4d ^z	3.44a	6.7ef	4.9	7.8	2.5
0.9	1	11.6d	3.11a	6.2f	3.4	6.9	3.4
	3	15.1c	3.35a	7.2def	4.1	7.6	3.7
	5	18.1b	3.64a	7.8cde	4.2	7.9	3.8
1.8	1	12.8d	3.38a	6.3f	3.9	6.9	4.1
	3	18.0b	3.47a	8.4bcd	4.9	7.9	4.7
	5	21.7a	3.56a	9.5ab	5.1	8.6	6.0
2.6	1	17.1b	3.22a	8.6abc	4.7	7.9	4.2
	3	18.9b	3.49a	9.3ab	4.8	8.1	4.6
	5	22.1a	3.58a	9.7a	5.3	8.2	5.4

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

양액의 농도와 공급횟수에 따른 생체중과 건물중에 있어서는 Table 5에서와 같이 지상부의 무게는 대조구 2.3g에 비해 양액농도는 농도가 높은 EC 2.6에서 무거웠고 공급횟수는 횟수가 많을수록 무겁게 나타났는데 EC 2.6 농도에서 5회 공급처리시 5.6g으로 가장 무겁게 나타났으며, EC 0.9 농도에서 1회 공급시 1.1g으로 가장 낮게 나타났다. 뿌리도 같은 경향으로 양액농도가 높고, 공급횟수가 많을수록 무겁게 나타났으며, 건물중에 있어서도 생체중의 결과와 같이 나타났다.

Table 5. Effect of concentration and supply frequency of nutrient on the fresh and dry weight of plug seeding.

Nutrient concentration (mS/cm)	Irrigation frequency	Fresh wt.(g/plant)			Dry wt.(g/plant)			T/R (%)
		Foliage	Root	Total	Foliage	Root	Total	
Control		2.3 de ^z	0.1	2.4 de	0.38	0.02	0.40	23
0.9	1	1.1 f	0.1	1.2 f	0.34	0.04	0.38	11
	3	2.6 de	0.2	2.8 de	0.42	0.04	0.46	13
	5	3.8 c	0.2	4.0 c	0.62	0.05	0.67	19
1.8	1	2.0 ef	0.1	2.1 ef	0.36	0.03	0.39	20
	3	3.8 c	0.2	4.0 c	0.43	0.03	0.46	19
	5	5.3 ab	0.2	5.5 ab	0.56	0.04	0.60	27
2.6	1	3.2 cd	0.1	3.3 cd	0.49	0.04	0.53	32
	3	4.2 bc	0.2	4.4 bc	0.53	0.04	0.57	21
	5	5.6 a	0.3	5.9 a	0.55	0.04	0.59	19

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

요약 및 결론

본 연구는 국화 묘의 공정육묘 생산을 위한 상토의 종류와 플러그 트레이 크기 및 육묘 중 양액관리로 건묘 생산방법 일환으로 양액의 농도와 공급횟수 효과를 구명하고자 실시하였다. 식물재료는 '정운' 품종을 공시하여, 상토는 TKS1, 혼탄, 혼탄+코코피트, 산흙(관행)과 플러그 트레이 크기를 72구, 128구, 200구로 처리하였으며, 플러그묘 생산에 알맞은 양액농도 처리는 EC 0.9, EC 1.8, EC 2.6, 관행(요소 0.3%)로 하여 삼목 후 10일부터 1, 3, 5회로 엽면살포 하였다. 상토의 종류에 있어서 묘 소질은 혼탄+코코피트(1:1/v:v)상토에서 가장 양호하게 나타났으며, 플러그 크기에 있어서는 플러그 크기가 큰 72구가 가장 양호하였지만 200구 크기 처리도 우량묘 생산에는 문제가 없었다. 플러그묘 생산에 알맞은 양액농도 2.6mS/cm에서 가장 양호하였으나 과번무와 농도장해를 보여 EC 1.8처리가 양호하였으며, 공급횟수는 삼목 10일 후부터 5회(2일 간격)가 양호하게 나타나 규격화된 묘를 대량 생산하기 위해서는 적절한 영양관리가 필요할 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

1. Aloni, B., T. Pashkar, and L. Kami. 1991. Nitrogen supply influences carbohydrate partitioning of pepper seedings and transplant development. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:995-999.

2. Bunt, A.C. 1988. Media and mixes for container grown plants. Uniwin Hyman. London.
3. Choi, J.M., J.W. Ahn, J.H. Ku, and Y.B. Lee. 1997. Effect of medium composition on physical properties of soil and seeding growth of red-pepper in plug system. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38:618-624.
4. Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, Jr., and R.L. Geneve. 1997. Plant propagation: Principles and practice. 6th ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. NJ.
5. Ministry of Agriculture and Forest. 2003. Annual report of floriculture.
6. Masson, J., N. Tremblay, and A. Gosselin. 1991. Nitrogen fertilization and HPS supplementary lighting influence vegetable transplant production. II. Yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:599-602.
7. Nelson, P.V., J. Huang, W.C. Fonteno, and D.A. Bailey. 1996. Fertilizing for perfect plugs. In: D. Hamrick, (ed.). Grower Talks on Plugs. II. Ball Publishing, Illinois. p. 86-90.
8. Oh, W., K.S. Kim, and Y.Y. Kweon. 1998. Effect of air filled porosity of rooting media on rooting and growth of chrysanthemum cuttings. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 39:92-97.
9. Sang, C.K., B.J. Choi, and E.J. Choi. 1999. Effect of light intensity and mist intervals on the rooting and nursery qualities in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum*) cuttings. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40:722-726.
10. Woo, J.H., Y.G. Sim, Y.Y. Han, Y.J. Seo, C.B. Kim, K.B. Choi, and K.W. Kim. 2000. Effect of Plug Cell Size, Rooting Medium and Shading Duration on Rooting and Growth of *Dendranthema grandiflorum* 'Baegkwang' Cuttings. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 41:292-296.