

## 플러그셀 크기 및 용토가 거어베라의 묘생장에 미치는 영향

조문수\* · 예병쾌 · 박윤영 · 전하준

대구대학교 자연자원대학 원예조경학부  
(2002년 12월 18일 접수, 2003년 2월 20일 수리)

### Effects of Plug Cell Size and Media on Gerbera Seedling Growth

Moon-Soo Cho\*, Byong-Kwea Ye, Yun-Young Park and Ha-Joon Jun (Department of Horticulture and Landscape Architecture, Daegu University, Gyeongsan 712-714, Korea)

**ABSTRACT** : This study was conducted to examine the effects of plug tray cell size and growth media on good seedling production of *Gerbera hybrida* Hort. Seedlings were grown for 60 days in 50, 72, 128, 162 cell trays containing perlite, cocopeat and perlite+cocopeat(1:1, v/v). Perlite showed higher bulk density than cocopeat and perlite+cocopeat. Total porosity was greater in perlite, cocopeat and perlite+cocopeat in order. Cocopeat showed the highest water holding capacity. Number of leaves were greatest in 128 cell tray containing cocopeat. Leaf area was greatest in 50 cell tray containing cocopeat. Seedling growth was also better in plug tray of bigger cell size. Seedling growth of fresh and dry weight of shoot and root was much better in the growth media of perlite+cocopeat.

**Key words**: Gerbera, plug tray, perlite, cocopeat

### 서 론

속근 거어베라(*Gerbera hybrida* Hort.)는 남아프리카 자생종을 유럽에서 개량한 것으로 대륜이면서 화색이 다양하여 현재의 절화용 품종으로 육성되었다. 우리나라에는 80년대 초반에 거어베라가 도입되어 현재에는 약 50여 품종이 재배되고 있으며 해가 거듭될수록 재배면적, 생산량 및 생산액이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다<sup>1)</sup>.

거어베라는 다른 절화류에 비해 소비량은 많지는 않으나 채화량이 많고 화색이 다양하여 적당한 온도 조건만 주어진다면 정식 후 2~3년 간 연속으로 재배할 수 있고 연중 반복 개화로 생력화가 가능하며, 국내외의 화훼 틈새시장을 피할 수 있는 유망한 절화 작물 중에 하나로 부각되고 있다. 국내에서는 주로 토경재배를 통하여 절화 거어베라를 생산하였으나 최근에는 많은 농가에서 연작장해의 피해를 줄이고 자동화에 의한 생력화를 이룰 수 있는 온실이나 하우스 등 시설재배로의 전환이 시도되고 있다<sup>2)</sup>.

그러나 조직배양묘를 이용한 육묘는 국내에서는 아직 초기 단계이며 배양토에서 발생하는 여러 문제로 인하여 많은

어려움을 겪고 있는 실정이다. 실제로 농가에서는 인공토양에 대한 이론 정립이 이루어지지 않아 관행대로 암면블록을 이용한 육묘를 하는데, 이는 많은 묘의 소질이 불량하게 되고 손실을 초래하여 고품질의 절화생산에 저해요인이 되고 있으며 사용한 암면을 땅속에 묻거나 그대로 폐기처분하기 때문에 농촌 토양이나 환경을 오염시키고 있다.

시설재배시 일정한 크기의 강건한 묘를 생산하는 것이 매우 중요한데 이러한 방법으로 플러그 육묘방법을 많이 이용하고 있다. 플러그 육묘 방법은 육묘면적을 최소화할 수 있고 육묘의 자동화 및 생력화가 가능하기 때문에 최근 채소류의 육묘에 많이 이용되고 있다<sup>3)</sup>. 플러그 육묘는 정식 후 묘의 활착 및 초기생육을 촉진하여 수량성을 높이는 것으로 알려져 있다. 플러그 육묘의 성패요인은 적절한 배양토 선정에 있으며<sup>2)</sup> 배양토는 고형물, 공기 및 수분의 3요소가 적당히 균형을 이룰 때 묘의 생육이 좋아진다<sup>4)</sup>. 일반적으로 배양토의 통기성 및 보수성을 조절하기 위하여 물리성이 다른 용토를 혼합하여 사용하는 경우가 많다. 용토의 비율을 조절함으로써 토양 공극 및 보수성을 조절할 수가 있다<sup>5)</sup>. 고추와 토마토는 플러그 셀의 크기가 커질수록<sup>6-10)</sup> 양배추는 크기가 작을수록<sup>11)</sup> 묘의 생육이 양호하였으나 이는 작물의 종류에 따라 달라질 수 있다. 배양토 조제시 혼합되는 구성물질은 입자의 크기가 다르며 플러그 셀의 크기에 관련하여 적절한 용토의 선정 및

\*연락처:

Tel: +82-53-850-6714 Fax: +82-53-850-6719  
E-mail: mscho@daegu.ac.kr

혼합비율을 결정하는 것이 중요하다<sup>9)</sup>. 또한 사용할 용토의 통기성 및 보수성의 구멍이 선행되어야 안정한 육묘가 가능해질 것이다. 그러나 거어베라 뿐만 아니라 다른 화훼류에 있어서 조직배양묘를 이용한 플러그 육묘에 대한 사례가 거의 없는 실정이다.

본 연구는 양액재배용 거어베라 우량묘를 육성하는 단계에서 플러그셀 크기 및 용토가 묘생장에 미치는 영향을 조사하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료 및 육묘방법

경기도 용인에 위치한 안개종묘회사에서 *Gerbera hybrida* 'Estelle' 품종의 조직배양묘를 구입하여 공시재료로 사용하였으며 무가온 비닐하우스에서 실험을 수행하였다.

162, 128, 72, 50구 플러그셀 트레이에 농가에서 일반적으로 사용하는 퍼얼라이트 및 코코피트를 단용 그리고 퍼얼라이트+코코피트를 1:1로 혼합한 용토를 채우고 10일 동안 순화시킨 조직배양묘를 이식하여 60일간 육묘하였다. 배양토의 수분상태에 따라 매일 1~2회 충분히 관수하였으며, 1주일에 1회 80%로 희석한 PTG 양액(네덜란드 온실작물연구소 배양액)<sup>12)</sup>을 공급하였다. 시험구는 완전임의법으로 배치하였으며 5반복으로 수행하였다.

Table 1. Physical properties of growth media

Media	Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	Particle density (g/cm <sup>3</sup> )	Total porosity (%)	Water holding capacity(%)
perlite	0.214	0.437	51.06	343.14
cocopeat	0.210	0.344	38.95	516.89
pl+co <sup>a)</sup>	0.194	0.385	49.61	405.26

<sup>a)</sup> pl+co: perlite+cocopeat.

Table 2. Effects of cell tray size and growth media on the *Gerbera* seedling growth measured at day 60 after planting

No. of cell/tray	Media	No. of leaves	Leaf area (cm <sup>2</sup> )	Fresh weight (g/plant)		Dry weight (g/plant)	
				Shoot	Root	Shoot	Root
162	perlite	4.0 cd <sup>a)</sup>	15.8 g	0.36 f	0.21 e	0.07 e	0.05 f
	cocopeat	5.3 bcd	76.2 de	1.60 c	0.91 cd	0.25 b	0.16 bcd
	pl+co	6.7 abc	61.4 ef	1.14 d	0.53 de	0.18 cd	0.11 bcdef
128	perlite	3.0 d	16.3 g	0.45 ef	0.28 e	0.08 e	0.06 f
	cocopeat	9.0 a	106.7 cd	2.05 b	1.23 bc	0.27 b	0.13 bcde
	pl+co	8.7 a	76.7 de	1.47 c	0.83 cd	0.21 bc	0.10 cdef
72	perlite	6.7 abc	33.0 gf	0.73 e	0.51 de	0.12 de	0.08 e
	cocopeat	8.7 a	148.6 b	3.02 a	1.51 b	0.39 a	0.16 bc
	pl+co	6.3 abc	119.4 bc	2.28 b	1.41 b	0.34 a	0.18 ba
50	perlite	6.7 abc	37.3 fg	0.74 e	0.64 de	0.12 de	0.20 def
	cocopeat	7.0 ab	169.6 a	2.71 a	1.43 b	0.38 a	0.16 bc
	pl+co	7.7 ab	148.6 b	2.82 a	1.93 a	0.38 a	0.23 a

<sup>a)</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

### 용토의 물리성 및 생육조사

수분보유량조사는 각 용토에 분무기로 물이 흘러내리도록 충분히 관수한 다음 12시간이 경과하여 유리수가 다 빠져나간 습윤 토양을 평량병에 취하여 평량한 후 105℃의 건열기에서 10~16시간 건조시킨 후 데시케이터로 옮겨 냉각 평량하여 그 감량을 건조 용토 무게에 대한 %로 나타내었다. 용토의 가비중은 100 mL 평량병에 건조 용토를 플러그셀 트레이에 채운 비율(w/v)로 채운 후 용토 무게를 측정하여 산출하였으며, 진비중은 비중병에 용토를 채운 후 증류수를 채운 다음 기포를 빼내어 부족 수분을 채우는 과정을 거쳐 용토의 부피를 측정하여 산출하였다. 공극율은 가비중과 진비중을 이용하여 산출하였다<sup>13)</sup>.

육묘 60일 후 묘의 엽수, 엽면적, 신초 및 뿌리의 생체중 및 건물중 등의 생육특성을 조사하였다. 잎 0.5 g을 채취하여 동일한 크기로 잘게 조각 낸 다음 메탄올로 추출한 후 645 nm와 663 nm에서의 흡광도를 이용하여 엽록소 함량을 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 용토의 물리성

용토의 물리성 분석 결과는 Table 1과 같았다. 가비중은 퍼얼라이트와 코코피트에서 각각 0.214와 0.210로 측정되어 퍼얼라이트와 코코피트를 혼합한 용토의 가비중 보다 높게 나타났다. 최근 농가에서는 용토의 무게를 가볍게 하고 수송력을 높이기 위해 한 두가지 용토를 혼합하여 사용하고 있다. 가비중이 너무 낮은 경우에는 건조시 식물이 쓰러지는 문제점을 안고 있다. 그러나 본 실험에 사용될 용토들은 Nelson<sup>14)</sup>이 제시한 안정적인 범위에 있어 육묘시 큰 문제점이 없을 것으로 생각된다.

**Table 3. Effects of cell tray size and growth media on the chlorophyll content of Gerbera measured at day 60 after planting**

No. of cell /tray	Media	Chlorophyll content (mg/L)		
		Chl. a	Chl. b	Total
162	perlite	1.29 e <sup>a)</sup>	0.80 a	2.09 c
	cocopeat	2.91 c	0.91 bc	3.82 b
	pl+co	3.04 bc	1.00 bc	4.04 b
128	perlite	1.20 f	0.18 d	1.38 d
	cocopeat	3.97 a	1.16 ab	5.13 a
	pl+co	3.50 b	0.91 bc	4.41 b
72	perlite	2.07 d	0.40 d	2.41 c
	cocopeat	4.19 a	1.17 ab	5.35 a
	pl+co	3.45 b	1.02 bc	4.47 b
50	perlite	1.73 de	0.40 d	2.13 c
	cocopeat	4.09 a	1.15 ab	5.23 a
	pl+co	4.20 a	1.40 a	5.60 a

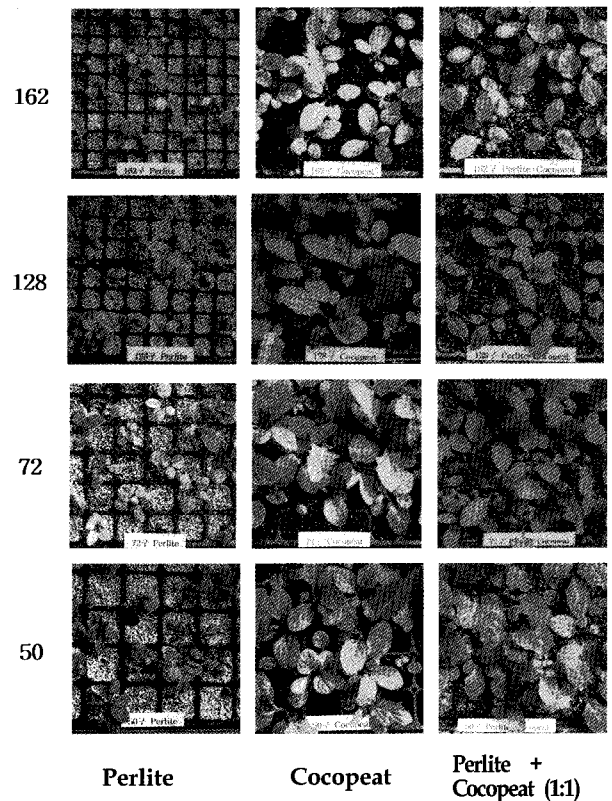
<sup>a)</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

공극율은 펄라이트에서 51%로 가장 높게 나타났다. 코코피트 단용보다는 펄라이트와 혼용시 공극율이 증가하는 것으로 측정되었다. 관수 후 플러그 트레이 셀이 보유할 수 있는 수분보유량, 즉 용기용수량은 코코피트에서 517%로 가장 높게 나타나 많은 수분을 보유할 수 있는 것으로 판단된다. 펄라이트와 코코피트 혼용토는 펄라이트 단용보다 높은 수분보유량을 보였다. 이상의 결과를 토대로 통기성은 공극률이 높은 펄라이트에서, 수분보유량은 코코피트에서 양호한 것으로 나타났다.

### Gerbera 유묘의 생육

육묘 60일 후에 플러그 셀의 크기 및 용도별 묘의 생육을 조사한 결과 Table 2와 같았다. 128구 코코피트 처리에서 가장 높은 엽수를 보였고 동일한 구의 펄라이트 처리에서 가장 저조한 엽수를 보였다. 각 각의 플러그셀 크기에서 펄라이트 단용보다는 코코피트 단용 또는 혼용이 엽수의 증가에 효과적이었으며 플러그셀 크기가 작은 처리에서 엽수는 많아지는 경향을 보였다. 비록 엽수는 많다 하더라도 묘의 충실도는 현저히 떨어졌다. 엽면적은 50구 코코피트 처리에서 가장 높았으며 162구 펄라이트 처리에서 가장 낮게 나타났다. 플러그셀 크기가 클수록 코코피트 처리에서 엽면적은 커지는 경향을 나타내었다. 신초 및 뿌리의 생체중은 50구 펄라이트+코코피트의 혼용 처리에서 가장 높게 나타났으며 건물중도 같은 경향을 보였다. 엽록소 함량은 대체로 코코피트 단용 또는 펄라이트와의 혼용토에 높게 나타났으며 특히 플러그셀의 수가 적어질수록 즉, 용기의 부피가 클수록 높은 경향을 보였다(Table 3).

펄라이트 처리에서는 플러그셀 크기에 관계없이 유묘의 생장은 저조하였으나 코코피트 및 펄라이트+코코피트 처리에



**Fig. 1. Effects of cell tray size and growth media on the Gerbera seedling growth at day 60 after planting.**

서는 플러그 셀의 크기가 커질수록 생장이 증가하는 경향을 보였다(Fig. 1). 펄라이트에서는 육묘 10일 후부터 상당수의 묘가 고사하거나 잎에 황화현상이 나타나기 시작하였다. 셀의 부피가 크다 할 지라도 같은 결과를 보였는데 이는 펄라이트가 가지고 있는 물리성 즉, 수분을 보유할 수 있는 능력이 떨어지는 데서 기인되는 것으로 사료된다. 그러나 코코피트와 혼용시 다소 생장이 증가되는 것으로 보아 초기 육묘시 배양토의 적당한 수분함량이 유묘 생장에 중요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 펄라이트의 단용은 유묘 생장을 증가시키는데는 매우 부적합한 것으로 판단된다.

최근에 전량 외국의 수입에 의존하는 코코피트는 가격이 저렴하여 피트모스를 대체할 수 있는 원예작물 육묘용으로 사용이 점차 증가 추세에 있다<sup>15)</sup>. 그동안 국내에서의 육묘를 위하여 이용되는 배양토는 적당한 수분함량을 유지하기 위하여 피트모스에 기초한 조제방법이 주류를 이루고 있었다. 본 실험에서 데이터는 제시하지 않았지만 피트모스나 피트모스와 혼용한 배양토에서는 펄라이트보다 유묘의 생장이 매우 저조하였으며, 특히 뿌리가 빨리 부패되어 대부분의 묘가 고사하였다. 코코피트의 수분함수량은 516%인데 비해 피트모스는 648%로 나타났다. 같은 용도로 배양토에 사용되나 유묘 생장의 차이가 있는 것으로 보아 코코피트가 피트모스보다 배수성이 뛰어난 것으로 판단된다. 양액 급액시 코코피트는 질소뿐만 아니라 다른 성분의 흡수도 촉진시키고 식물생장에

도 우수한 것으로 나타나 수분 흡수에 따른 양분흡수를 촉진시키는 것으로 보고되었다<sup>15)</sup>.

거어베라 묘는 퍼얼라이트 단용 처리보다는 코코피트 단용이나 혼용처리에서 성장속도도 빠르고 왕성하였는데 이는 용토 내의 통기성보다는 수분이 묘의 생육에 중요한 역할을 하는 것으로 판단된다.

같은 플러그 용토 내의 공기 및 수분함량에 영향을 주는 가장 중요한 요인은 플러그 셀의 크기일 것이다. 셀의 크기에 따라 셀의 부피는 다르며 용토의 종류에 따라 공극 및 수분함량도 크게 차이가 난다. 플러그 셀의 크기가 작아질수록 뿌리의 생체중 및 건물중이 현저히 감소하였는데 이는 여러 가지 채소류의 육묘시 플러그 셀의 크기가 작아질수록 묘의 생장량이 감소하였다는 결과와 일치하였다<sup>16-18)</sup>. 크기와 부피가 적은 플러그셀은 표토 부분이 상대적으로 적어 수분 증발과 배수가 어렵거나 셀 크기가 가지고 있는 배양토의 용적이 유묘가 흡수할 수 있는 수분량의 증가와 배양토의 건조에 기인한 것으로 여겨진다. 국화 삽아 실험에서도 본 실험과 같이 트레이 용기의 크기가 클수록 묘의 생육이 양호하였으며 메리골드, 브로콜리, 토마토 등 많은 작물에서도 이와 비슷한 결과가 보고되었다<sup>19,22)</sup>.

거어베라 육묘시 우량묘를 생산하기 위한 가장 중요한 요인은 배양토내의 적정한 수분을 유지하는 것으로 50구와 같은 플러그 셀에 코코피트 단용 또는 퍼얼라이트와 혼용하여 사용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 플러그 육묘법을 이용함으로써 금 후 양액재배에 이용하기 적합한 적정 묘소질의 구멍에 대한 연구가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

## 요 약

양액재배용 거어베라 우량묘를 생산하기 위한 기초연구로 플러그셀 크기 및 용토가 묘생장에 미치는 영향을 조사하였다. 용토의 물리성을 측정된 결과 가비중, 진비중 및 공극율은 퍼얼라이트에서 가장 높게 나타났으며 수분보유량은 코코피트에서 가장 높게 측정되었다. 162, 128, 72, 50구 플러그셀 트레리별로 퍼얼라이트, 코코피트 그리고 퍼얼라이트+코코피트(1:1)을 채우고 60일간 육묘하여 묘의 생육을 조사하였다. 묘의 엽수는 128구 코코피트 처리에서 가장 많았으며 엽면적은 50구 코코피트 처리에서 높게 나타났다. 신초와 뿌리의 생체중 및 건물중 그리고 엽록소 함량은 퍼얼라이트+코코피트 처리에서 높게 측정되었다. 플러그 셀 크기가 클수록 유묘 생장에 효과적이었으며 퍼얼라이트 단용 보다는 코코피트와의 혼용 용토에서 유묘 생육이 가장 양호하였다.

## 감사의 글

본 연구는 2001년 대구대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

## 참 고 문 헌

1. Marlin, N. R. and Benny, O. T. (1990) *Gerbera production*, Timber Press, Portland, Oregon.
2. Choi, B. J. (1995) Effect of the composition of nutrient solution on the growth and flowering of gerbera, *Korean J. Environ. Agric.* 19, 246-249.
3. Hamrick, D. (1996) *GrowerTalks on Plugs II*, Ball Publishing, Illinois.
4. Bunt, A. C. (1988) Media and mixes for container growing plants, Unwin Hyman, London. p.1-61.
5. Choi, J. M., Ahn, J. W., Ku, J. H. and Lee, Y. B. (1997) Effect of medium composition on physical properties of soil and seedling growth of red pepper in plug system, *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 38, 618-624.
6. Charles, W. M. and Jirak, M. (1990) Holding tomato transplants in plug trays, *HortScience* 25, 173-176.
7. Latimer, J. G. (1988) Effect of planter flat and root-cell size on growth and field establishment of bell pepper transplants, *HortScience* 23, 813-813.
8. Shin, Y. A., Kim, K. Y., Kim, Y. C., Seo, T. C., Chung, J. H. and Pak, H. Y. (2000) Effect of plug cell size and seedling age on seedling quality and early growth after transplanting of red pepper, *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 41, 49-52.
9. Weston, L. A. (1988) Effect of flat cell size, transplant age, and production site on growth and yield of pepper transplants, *HortScience* 23, 709-711.
10. Weston, L. A. and Zandstra, B. H. (1986) Effect of root container size and location of production on growth and yield of tomato transplants, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111, 498-501.
11. Mаметuka, S. and Yamamoto, K. (1990) Usage of plug seedling in vegetable crop cultivation, Annual Report of Vegetable Crop Cultivation in NIVOT. p.58-59.
12. 박권우, 김영식 (1999) 양액재배, 아카데미서적.
13. 농촌진흥청 (1995) 농사시험연구 조사기준, p.12-13.
14. Nelson, P. V. (1991) *Greenhouse operation and management*, 4th ed. Prentice Hall. Englewood Cliff, NJ.
15. Lee, B. S., Park, S. K., Goo, K. J. and Ju, C. S. (1999) Effect of mixing ratio of perlite and coir dust on the growth and nutrient uptake of hydroponically grown chrysanthemum, *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40, 225-230.
16. Kim, C. K., Oh, J. Y. and Kang, S. J. (2001) Effect of plug cell size and seedling age on growth and yield of chinese chives(*Allium tuberosum* R.), *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 42, 167-170.
17. Kim, Y. B., Hwang, Y. H. and Shin, W. K. (1999)

- Effects of root container size and seedling age on growth and yield of tomato, *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40, 163-165.
18. Lee, J. W. and Kim, K. Y. (1999) Tomato seedling quality and yield following raising seedlings with different cell sizes and pretransplant nutritional regimes, *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 38, 618-624.
  19. Dufault, R. J. and Waters, L. (1985) Container size influences broccoli and cauliflowers transplant growth but not yield, *Hortscience* 20, 682-684.
  20. Geneve, R. L. and Buxton, J. W. (1995) Marigold root development during plug production, *Acta Horticulturae* 396, 345-350.
  21. Kemble, J. M., Davis, J. M., Gardener, R. G. and Sanders, D. C. (1994) Spacing, root cell volume, and age affect production and economics of compact growth-habit tomato, *HortScience* 29, 1460-1464.
  22. Woo, J. H., Sim, Y. K., Han, Y. Y., Seo, Y. J., Kim, C. K., Choi, K. B. and Kim K. W. (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.
-