

사업구분 : 기본연구	Code 구분 : LS0209	화훼(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)
절화장미 재배법 개발 연구	'03~'06	경기도원 원예연구과 정재운(229-6176)
1) 절화장미 용기재배 기술 확립시험	'05~'06	경기도원 원예연구과 정재운(229-6176) 경기도원 원예연구과 안광복(292-0293) 경기도원 원예연구과 정윤경(229-5805)
색인용어	절화장미, 양액재배, 수형관리, 용기종류	

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the proper method of tree form and type of growing container in container culture of cut-rose during two years(2005~2006). Tree form tested for the experiment were cutting, arching, compromise(cutting+arching) and high arching. Type of container were plastic box, airing plastic box, mesh bag and inserting-air plastic box.

The best proper method of tree form is the compromise treatment(cutting+arching) in the growth of plant. And, the height of cut flower was 76.0~76.2cm in *Rose hybrida* 'Vital' and 'Yellow Beauty' cultivar, it was higher among treatment. Proper type of growing-container is the airing plastic box in the plant height and yield of cutting flower.

Key words : Cut rose, Nutri-culture, Tree form, Container type

1. 연구목표

장미는 세계적으로 널리 재배되고 있는 3대 화훼류이며 국제 교역량이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다(De vries, 1993, Han 등 1999). 경기도 장미재배 면적은 277ha(2005년)로서 전국 751ha의 36.9%를 점유하여 전국에서 1위를 차지하고 있으며 그 중 양액재배 면적은 71ha로 25.6%이다. 1990년 이후부터 국내에 도입되기 시작한 장미 양액재배는 그동안 꾸준히 증가하여 현재 전체면적의 25% 이상을 차지하고 있으며, 더욱이 최근 수출이 증가하면서 수출규격품 생산에 양액재배가 필수적이어서 앞으로도 계속 늘어날 전망이다. 절화장미 재배방식은 토경재배와 양액재배로 구분할 수 있으며 최근 추세는 온실의 재배관리의 편리성과 노동력의 생력화, 수량성 증대 등의 장점으로 양액재배로 전환하는 경향이다. 일본에서 개발된 장미 양액재배의 새로운 줄기 유인 및 채화방법중의 하나인 arching재배

는 기존의 토경 절상식보다 절화의 품질이 우수할 뿐 아니라 재배적인 측면에서도 여러 가지 장점이 있다는 연구가 많다(金, 1991; 鄭, 1994; 力德, 1994; Bovre, 1996; 韓 등, 1999). 현재 절화장미 양액재배시스템은 70~80cm 높이의 베드상에 암면이나 펄라이트 등의 배지에 정식하여 점적관수로 재배하는 비순환식 양액재배시스템 재배가 일반적이거나 시설설치 비용과 비료량이 많이 소요되고 있는 실정이다. 용기재배기술은 화훼작물 중 나리류에서 연작장해 회피 및 고품질의 절화생산을 위해 상자재배 기술이 개발되었으며(김 등, 1999), 과수에서는 감귤 용기재배에 의한 밀식효과로 조기결실을 유도하고, 근권 제한에 따른 수세를 제한함으로써 조기다수확 재배를 하였다는 보고가 있다(서 등, 1999). 용기재배는 시설활용도를 높일 수 있으며 절화장미의 친환경 생력 저비용 재배를 위한 새로운 기술이다. 따라서 용기재배의 수형관리방법과 용기를 개발코자 본 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

〈시험 1〉 용기재배시 수형관리 기술개발

본 시험은 경기도농업기술원(화성) 2중 비닐하우스 내에서 2005년 4월부터 2007년 2월까지 수행하였다. 시험품종은 도입품종인 적색대륜계 'Vital'과 우리원 육성품종인 황색계 'Yellow beauty'로 삼목 발근묘를 2005년 4월 13일에 정식하였다. 용기는 30 × 30 × 40cm (L×W×H) 크기의 흑색플라스틱 사각용기를 사용하였으며, 배지는 코코피트 80%에 펄라이트를 20% 혼합하여 사용하였고 용기 1개당 2주씩 정식하여 1조식 형태로 재식하였다.

시험처리는 절상식을 대조구로 하여, 기부절곡, 절충식, 높은절곡으로 처리하였다. 절상식은 토양재배에서 관행적인 방식으로 5매엽 1~2매를 두고 채화하여 채화위치가 점점 높아지는 방식이며, 기부절곡은 벤치 양액재배 절화품질을 위한 방식으로 기부에 광투과율 향상을 위해 절곡지를 확보하고 난 후 채화위치를 기부에서 실시하는 방식이다. 높은절곡 처리는 채화위치(넛클)를 바닥에서 60~70cm 정도로 높인 방식이며, 절충식은 기부절곡과 절상식을 혼합한 방식이다. 양액은 화란 Sonneveld 장미 표준액을 사용하여 각 처리별로 양액을 담액으로 공급할 수 있도록 하였으며 담액 높이는 용기의 밑부분에서 10cm 이내로 유지하였고, 에로우드립퍼를 사용한 점적식으로 적정량의 양액을 공급하였다. 생육조사는 2005년 9월부터 2007년 2월까지 개화지를 수확하여 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였다.

〈시험 2〉 적정재배용기 구명

시험장소 및 기간은 시험1과 같다. 시험품종은 도입품종인 적색대륜계 'Vital'과 우리원 육성품종인 분홍색계 'Party queen'으로 삼목 발근묘를 2005년 4월 13일에 정식하였다. 용기처리는 30 × 30 × 40cm(L×W×H) 크기의 흑색플라스틱 사각용기를 대조구로 하였으며

대조구인 밀폐용기 옆부분을 직경 5mm 정도의 구멍을 각 9개씩 양면에 뚫은 통기용기, 망사자루를 이용한 망사백, 양액에 공기를 넣어주는 공기공급용기 처리를 하였다. 각 처리 별로는 양액을 담액으로 공급할 수 있도록 하였으며 담액 높이는 용기의 밑부분에서 10cm 이내로 유지하였다. 배지종류, 배지량, 양액종류 등 재배방식은 시험1과 동일하게 하였다.

생육조사는 2005년 9월부터 2007년 2월까지 개화지를 수확하여 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

<시험 1> 용기재배시 수형관리 기술개발

비탈품종의 절화품질은 표1과 같다. 절화장은 기부절곡과 절충식이 76.2cm, 76.0cm로 길었으며 관행 절상식은 67.1cm로 짧았다. 그러나 절화장이 길고 지하부의 생육이 우수한 즉 근중이 무거운 절충식이 용기재배에 적합한 수형으로 판단된다. 옐로우부티 품종에서도 절충식 수형관리가 생육 및 절화품질이 우수한 경향이였다.

표 1. 절화장미 품종 및 수형별 절화품질

(조사기간 : 2005. 9 ~ 2007. 2월)

품 종	처리내용	절화장 (cm)	화수장 (cm)	엽 수 (매)	줄기직경 (mm)	절화중 (g)	근 중 (g)
비 탈	절 상 식	67.1 b	11.1	13.8	7.3	45.5	14.9 b
	기부절곡	76.2 a	11.4	15.9	7.7	52.3	16.6 b
	절 충 식	76.0 a	11.9	15.7	7.7	50.5	26.8 a
	높은절곡	71.9 b	10.5	13.5	7.1	45.0	30.2 a
옐로우부티	절 상 식	62.0 b	11.0	12.2	7.4	60.1	20.3 b
	기부절곡	65.3 a	10.1	12.5	7.8	63.4	25.3 b
	절 충 식	65.5 a	10.0	13.7	7.5	58.3	32.5 a
	높은절곡	64.1 a	9.8	10.4	7.5	54.1	33.1 a

J DMRT at 5% level

절화장미 품종 및 수형별 절화수량과 절화등급비율 분포는 표2와 같다. 1년차 절화수량은 2품종 모두 절충식 처리에서 각각 4.2, 3.1본/주로 가장 많았으며 높은절곡 처리에서는 각각 1.2 및 0.8본/주로 가장 적었다. 그 이유는 높은절곡처리 수형형성을 위한 수형형성에 소요되는 절곡지가 많이 요구되어 채화량은 상대적으로 적어진 결과로 생각된다.

2년간 비탈품종의 절화수량은 수형방식에 관계없이 10.5~11.8본/주로 비슷하였으나 절충식 수형처리에서 70cm 이상의 상등품비율은 많아 적합한 수형관리로 생각된다.

표 2. 절화장미 품종 및 수형별 절화수량과 절화등급비율 분포

품 종	처리내용	절화수량(본/주)			절화등급비율(%)			
		2005	2006	합계	50cm >	50~60	60~70	70cm <
비 탈	절 상 식	3.9	7.9	11.8 a	10.3	20.1	33.4	36.2
	기부절곡	3.6	7.8	11.4 a	4.2	12.2	20.5	63.1
	절 충 식	4.2	7.5	11.7 a	5.8	12.8	16.9	64.5
	높은절곡	1.2	9.3	10.5 a	4.5	18.0	23.8	53.7
엘로우뷰티	절 상 식	3.0	7.3	10.3 a	24.0	14.4	25.3	36.4
	기부절곡	2.7	8.2	10.9 a	5.8	28.9	30.4	35.0
	절 충 식	3.1	7.2	10.3 a	8.7	27.5	22.7	41.3
	높은절곡	0.8	6.8	7.6 b	12.4	24.7	33.4	29.6

↓ DMRT at 5% level

표 3. 재배용기 종류별 식물체 무기성분(2006)

품 종	처리내용	T-N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
비 탈	절 상 식	2.81	0.89	2.31	0.49	0.40	61.52	56.23	28.9	-
	기부절곡	2.95	0.94	2.49	0.33	0.38	52.08	47.70	21.5	-
	절 충 식	3.24	0.96	2.50	0.29	0.37	56.86	49.63	19.9	-
	높은절곡	2.84	0.88	2.29	0.24	0.39	55.72	48.97	18.8	1.16
엘로우 뷰티	절 상 식	2.36	0.79	2.55	0.49	0.38	47.71	37.16	20.9	1.10
	기부절곡	2.45	0.76	2.29	0.42	0.32	40.50	30.02	22.0	-
	절 충 식	2.39	0.72	2.32	0.41	0.36	56.77	34.06	27.2	1.09
	높은절곡	2.60	0.81	2.43	0.36	0.34	41.52	31.96	15.2	0.71

재배용기 종류별 식물체 무기성분 분석결과는 표3과 같다. 수형관리 방법에 관계없이 T-N는 비탈품종이 2.81~3.24%로 엘로우뷰티 품종보다 높았다. 인산의 함량도 전질소와 비슷한 경향이였다. 칼슘의 경우 2품종 모두 절상식 > 기부절곡 > 절충식 > 높은절곡 처리순으로 나타났다. 그 이유는 이동성이 적은 칼슘의 경우 기부에 비해 높은 위치로 갈수록 흡수가 저조한 것으로 판단되었다.

이상의 결과 관행 절상식 재배방식에 비하여 절충식 또는 높은절곡 재배방식이 절화장미의 품질과 수량이 다소 우수한 수형관리 방법으로 생각되었다.

〈시험 2〉 적정재배용기 구명

품종 및 재배용기별 절화품질은 표4와 같다. 비탈품종에서 절화장은 용기종류별로는 대차가 없었으나 근중은 망사백이 저조하였다. 파티퀸 품종에서도 비탈품종과 비슷한 경향을 나타냈다. 근중이 망사백에서 저조한 원인으로는 통기성은 우수했지만 양액에 담긴 부분이 다른 용기처리에 비해 깊어 과습으로 인한 것으로 판단되었다.

표 4. 품종 및 재배용기별 절화품질

(조사기간 : 2005. 9 ~ 2007. 2월)

품 종	처리내용	절화장 (cm)	화수장 (cm)	엽 수 (매)	줄기직경 (mm)	절화중 (g)	근 중 (g)
비 탈	밀폐용기	75.3 a	11.5	15.2	7.6	51.8	20.4 a
	통기용기	76.5 a	11.2	15.1	7.6	50.0	19.7 a
	망 사 백	75.9 a	11.1	15.1	7.6	50.0	10.2 b
	공기공급	77.0 a	12.1	15.6	7.8	52.8	22.9 a
파티퀸	밀폐용기	62.5 a	13.5	13.1	8.4	67.5	24.4 a
	통기용기	63.8 a	12.9	12.6	7.7	58.5	26.8 a
	망 사 백	57.6 a	12.6	12.8	7.7	53.0	14.5 b
	공기공급	62.3 a	12.1	12.7	7.7	55.6	25.3 a

* 근중(생체중)은 2006. 11월(2년차) 성적임

↓ DMRT at 5% level

표 5. 절화수량 및 절화등급비율

품 종	처리내용	절화수량(본/주)			절화등급비율(%)			
		2005	2006	합계	50cm >	50~60	60~70	70cm <
비 탈	밀폐용기	4.2	7.1	11.3 a	3.6	11.5	21.1	64.0
	통기용기	4.3	8.3	12.6 a	3.7	10.9	21.8	63.7
	망 사 백	3.3	5.8	9.1 b	3.9	10.2	24.2	61.7
	공기공급	4.0	8.2	12.2 a	0.3	14.4	24.8	60.5
파티퀸	밀폐용기	2.3	6.2	8.5 b	14.5	43.9	16.4	25.2
	통기용기	2.8	7.5	10.3 a	14.7	5.0	44.3	36.1
	망 사 백	2.6	6.8	9.4 ab	15.5	29.8	25.9	25.3
	공기공급	2.6	9.0	11.6 a	14.0	32.6	19.1	27.9

↓ DMRT at 5% level

2년간 절화수량은 비탈품종에서 통기용기가 12.6분/주로 가장 많았으며 70cm 이상의 상등품비율도 높아 적합한 용기로 판단되며 파티퀸 품종에서는 통기용기와 공기공급처리에서 수량은 높았으나 상등품비율이 통기용기에서 높았다. 따라서 절화품질이 우수하고 상등품비율이 높은 통기용기가 우수한 용기로 판단되었다.

표 6. 수형방식별 식물체 무기성분(2006)

품 종	처리내용	T-N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
비 탈	밀폐용기	3.22	0.98	2.51	0.24	0.38	55.96	43.56	21.61	0.98
	통기용기	3.25	0.96	2.67	0.30	0.38	57.25	39.05	23.11	0.39
	망 사 백	3.36	1.01	2.65	0.24	0.39	54.62	41.72	23.58	-
	공기공급	3.24	0.94	2.34	0.27	0.35	58.93	36.30	18.15	-
파티퀸	밀폐용기	2.18	0.96	2.72	0.31	0.43	39.87	35.29	19.69	0.48
	통기용기	2.80	0.97	2.71	0.31	0.39	33.97	37.75	20.03	-
	망 사 백	3.14	0.99	2.38	0.31	0.41	48.09	38.04	19.51	-
	공기공급	2.97	0.95	2.35	0.29	0.39	45.35	30.01	21.03	-

수형방식별 식물체 무기성분은 품종간에는 약간의 차이는 있었으나 용기종류별로는 처리간에 차이가 없는 것으로 나타났다(표6).

표 7. 시기별 용기종류에 따른 용존산소량 변화

(단위 : mg · L⁻¹)

품 종	처리내용	월 별					
		6	7	8	9	10	11
비 탈	밀폐용기	2.2	1.0	2.1	1.9	2.6	3.4
	통기용기	2.3	1.3	1.9	2.1	2.9	3.7
	망 사 백	2.3	0.8	1.8	1.8	2.6	2.3
	공기공급	4.2	2.6	3.2	4.6	5.2	5.1
파티퀸	밀폐용기	1.5	2.5	1.7	2.0	2.9	2.8
	통기용기	1.7	2.2	1.6	2.3	3.4	3.0
	망 사 백	2.1	2.2	2.9	2.3	3.3	4.1
	공기공급	4.1	4.7	5.2	5.3	5.7	5.3

시기별 용기종류에 따른 용존산소량 변화는 표7과 같다. 품종 및 시기에 관계없이 공기공급 처리구에서 2.6~5.7mg · L⁻¹로 가장 높았다. 시기별로는 고온기인 7월과 8월에 낮은

경향이였다. 절화수량, 품질과 용존산소량과의 관계는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각 되었다.

4. 적 요

장미의 용기양액재배 수형관리방법 및 용기종류를 달리하여 절화수량과 품질을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

<시험 1> 용기재배시 수형관리 기술개발

- 가. 비탈 품종의 수형방법별 절화품질에서 절화장은 기부절곡과 절충식 처리가 76.0~76.2cm로 길었으며 줄기직경과 절화중도 절화장에 비례하는 경향이였다. 옐로우뷰티 품종에서도 절화장 등 절화품질에서 비탈 품종과 비슷한 경향이였다.
- 나. 2년간 절화수량과 70cm 이상의 상등품비율이 높은 처리는 절충식 수형방식으로 용기재배에 우수한 수형관리로 판단되었다.

<시험 2> 적정재배용기 구명

- 가. 비탈 품종의 용기종류별 절화장은 76.2~77.9cm로 처리간에 큰 차이가 없었다.
- 나. 절화수량은 비탈 품종에서는 통기용기와 공기공급 처리에서 12.2~12.6본/주, 파티퀸 품종에서는 공기공급 용기에서 11.6본/주로 가장 많았다.
- 다. 비탈품종에서 절화장 70cm 이상의 상등품비율과 절화수량이 우수한 처리는 통기용기였으며 파티퀸 품종에서도 통기용기 처리가 수량 및 상등품이 많았다. 따라서 상재배에 알맞은 용기종류는 통기용기로 판단된다.

5. 인용문헌

- De Vries, D. P. 1993. The vigour of glasshouse roses. Ph.D. Thesis, Agricultural University, Wageningen. p.169.
- 정순경. 1994. 切花장미의 岩綿栽培를 위한 簡易施設과 挿木繁殖에 관한 研究. 園光大 博士學位 論文. pp.1-78.
- Hambrick C.E., F.T. Davies, Jr., and H.B. Pemberton. 1991. Seasonal changes in carbohydrate/nitrogen levels during field rooting of *Rosa multiflora* 'Brooks 56' hardwood cuttings. *Scientia Hort.* 46:137-146.
- 한윤열, 우진하, 심용구, 최경배, 최부술. 1999. 토경재배 장미의 Arching 방법 및 재식밀도 절화의 수량과 품질에 미치는 영향. *한원지* 40(6):727-730.

- 김광진, 김영진, 고재영. 1999. 나리류 상자재배 기술개발. 농촌진흥청원예연구소 시험연구 보고서. pp.104-108.
- 농촌진흥청. 2004. 첨단원예시설원예 장미경영 매뉴얼. p.22
- 농림부. 2006. '2005 화훼재배현황. p.204.
- Van den Berg, G.A. 1987. Influence of temperature on bud break, shoot development flower bud atrophy and winter production of glasshouse roses. Ph.D. Thesis, Centrale Offsetdrukkerij Pudoc. Wageningen. p.170.
- 力徳昌史. 1994. エアリツチカソエキたよるバラのアーチング 栽培(2) 農耕と園藝 49(3): 172-175.