

장미 일사비례제어에 의한 순환식 양액재배시 품질 및 수량 Quality and Yield in Closed System of Rosa hybrida by accumulation radiation

나택상^{1*} · 최경주¹ · 김홍재¹ · 기광연¹ · 유용권²(¹전남농업기술원, ²목포대 생명공학부)
Taek Snag Na^{1*}, Kyong Ju Choi¹, Hong Jae Kim¹, Gwang Yeon Gi¹,
Yong Kweon Yoo²

¹Horticultural Research Division, Jeollanamdo Agricultural Research and
Extension Service, Naju 520-715, Korea.

²Division of Biotechnology and Resources, Mokpo Nat'l Univ., Chungkye
534-729, Korea

(*Corresponding auther)

서 론

1991년 도입된 장미의 양액재배 역시 '04년 172.7ha로 급격히 증가하고 있다(농림부, 2005). 현재의 장미 양액재배는 대부분 비순환식으로 급액량의 20~30%를 흘려버림으로써 환경오염과 생산비 증가의 요인이 되고 있어 환경오염 및 경제성을 고려할 때, 앞으로의 양액재배는 모두 순환식으로 전환되어야 한다고 판단된다(Bartosik 등, 1993; Jensen, 1997). 그러나 장미는 지상부와 근권부의 환경, 생육단계 및 품종 등에 따라 작물의 양분 흡수 양상이 달라지고, 이로 인하여 배액내 무기 이온 조성비도 달라진다. 따라서 지속적으로 배출되는 배액의 무기이온 성분비는 조건에 따라서 달라지게 되므로 배액의 무기이온량을 고려하지 않고 계속 사용하면 일정 성분의 무기이온이 집적되므로 작물의 생육 수량 및 품질을 저하시키는 문제점이 있다(Böhme, 1995; Zekki 등, 1996). 따라서 본 시험에서는 계절에 따른 적정 급액EC농도를 구명하고자 한다.

재료 및 방법

본 시험은 전남 나주소재의 전남농업기술원 시험포장 와이드스판형 유리온실 330m²에서

순환식 양액재배로 하였다. 양액은 C. Sonneveld 순환식(표 1)을 지하수 분석 결과를 반영하여 사용하였으며, 급액은 일사량 비례제어로 하였다. 외부 기상인 일사량, 온도, 습도는 무인기상 측정장비(CR10X, Campbell, Co. U.S.A)로 측정하였고, 온실내의 환경관리를 위해서 복합환경제어 시스템(HP500, Spain)을 사용하였다. 온실내 온도관리는 야간 최저 $16\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 주간은 $22\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 에서 측창이, $27\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 에서 천창이 열리도록 하였고, 일사량이 $650\pm 25\text{Wh}/\text{m}^2$ 이상에서 50% 차광 하였다. 정밀한 온도 관리를 위하여 공기교반기를 온도차이가 상, 하 1°C 이상이면 작동하도록 하였다. 양액공급을 위해서는 양액자동공급기(HP6000, PC, Spain)를 사용하여 누적일사량에 의해서 각각의 처리마다 급액량을 다르게 하였다. 생육조사는 절화품질 및 수량을 연중 6회를 실시하였으며, 처리 당 10분씩 3반복으로 조사하여 상품성이 없는 줄기는 절곡하여 동화지로 사용하였다. 기타 재배관리는 농촌진흥청 표준영농교본 장미재배와 양액재배기술에 준하였다.

결과 및 고찰

표 1은 급액시점을 $250\text{Wh}/\text{m}^2$ 로 했을 때, 월별 평균 급액횟수를 나타낸 것이다. 6월이 16회로 많았고, 12월이 6회로 적었다.

Table 1. Monthly Supply time in closed system of coir+perlite medium.

	Month ^z											
	'02.3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	'03.1	2
Supply Times	13	14	13	16	11	10	14	11	7	6	7	8

^z Artificial shading of 50% is treated when amount of solar radiation is over $650\pm 50\text{Wh}/\text{m}^2$ between July and August, 2002.

계절별로 EC 농도를 다르게 처리 하여 식물체를 분석한 결과, 앞에서 전질소 함량과 가리는 EC를 높게 급액한 처리에서 높았고, 인산은 낮게 급액한 처리가 높았으며, 칼슘과 마그네슘은 비슷하였다(표 2). 줄기는 전질소 함량과 가리는 EC를 높게 급액한 처리에서 높았고, 인산, 칼슘, 마그네슘은 낮게 급액한 처리가 높았는데, 전체적으로는 인산을 제외한 나머지 이온은 앞에서 많이 나왔다.

Table 2. The difference of mineral contents(%) in leaf and stem according to EC treatment by season.

Treatment		Inorganic contents(%)				
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1.0-0.7-1.0-1.3	Leaf	3.00	0.46	3.78	0.33	0.15
1.3-1.0-1.3-1.6		2.95	0.46	3.80	0.29	0.13
1.6-1.3-1.6-1.9		3.18	0.42	3.98	0.30	0.14
1.0-0.7-1.0-1.3	Stem	1.23	0.46	2.25	0.09	0.06
1.3-1.0-1.3-1.6		1.29	0.43	2.50	0.06	0.05
1.6-1.3-1.6-1.9		1.29	0.43	2.48	0.05	0.05

질화품질은 질화장, 경경, 엽수, 화고, 화폭, 꽃잎수에서는 차이를 보이지 않았다(표 3).

Table 3. Growth response according to EC treatment by season at harvest time in closed system of cut rose 'Nobles'.

Survey : May 6 '03 ~ November 26 '03

Treatment	Stem Length (cm)	Stem Diameter (mm)	Leaf No.	Flower Hight (cm)	Flower Diameter (cm)	Petal No.
1.0-0.7-1.0-1.3	65	6.2	11.4	4.4	8.5	48.0
1.3-1.0-1.3-1.6	64	6.3	11.5	4.5	8.4	48.9
1.6-1.3-1.6-1.9	66	6.4	11.8	4.5	8.3	51.2

처리간의 질화장 분포를 보면 51~60cm가 33.3%로 가장 많았으나 70cm이상도 25.8%였다. 이는 '노블리스'의 일반적인 질화품질과 비교하여 비슷하게 나타나, 순환식과 비순환식 재배에 따른 차이가 거의 없음을 알 수 있었다(표 4).

Table 4. Distribution of stem length according to EC treatment by season at harvest time in closed system of cut rose 'Nobles'.

Treatment	Flowering Stem Length (cm)				
	40 > Under	40~50	51~60	61~70	< 70 Above
1.0-0.7-1.0-1.3	0	10.7	32.5	29.0	27.8
1.3-1.0-1.3-1.6	0	11.3	33.9	31.4	23.3
1.6-1.3-1.6-1.9	0	9.6	33.4	30.8	26.2

절화수량은 봄, 가을 1.3 여름 1.0 겨울 1.6으로 공급한 처리가 봄 1.6, 여름 1.3, 가을 1.6, 겨울 1.9 처리에 비해 전체 수량이 9% 더 많은 것으로 나타났으며, 계절에 관계없이 수량이 많아 계절에 따른 급액 EC 농도를 다르게 설정해야 할 것으로 생각된다(표 5).

Table 5. Yield according to EC treatment by season in closed system of cut rose 'Nobles'.

Treatment	1st		2nd		3rd		4th		5th		6th		Total (Plant/Year)	
	Yield	Index ²	Yield	Index	Yield	Index	Yield	Index	Yield	Index	Yield	Index	Yield	Index
1.0-0.7- 1.0-1.3	20.8	102	28.3	95	33.0	99	26.7	110	17.3	114	20.5	99	146.7	b 102
1.3-1.0- 1.3-1.6	21.5	106	31.5	106	37.8	113	26.8	111	17.7	117	20.7	100	156.0	a 109
1.6-1.3- 1.6-1.9	20.3	100	29.7	100	33.3	100	24.2	100	15.2	100	20.7	100	143.3	b 100

CV(%)----- 9.3

Fir. : '03. 5. 6~6. 4, Sec. : '03. 6. 23~7. 24, Third. : '03. 8. 4~9. 5, Fourth. : '03. 9. 29~11. 4, Fifth. : '03. 12. 8~'04. 1. 26, Sixth. : '04. 3. 2~'04. 4. 19

² 수확시기별 총평균 대비

요약 및 결론

계절별로 EC를 달리하여 처리한 결과, 절화장, 경경, 엽수, 화고, 화폭과 같은 장미의 품질에는 차이가 없었다. 수량은 4월과 5월에 EC 1.3으로 공급한 처리에서 6% 정도 많았고, 6, 7, 8월에는 EC 1.0으로 공급한 처리에서 10%정도 많았다. 또한 9월과 10월에는 EC 1.0과 1.3으로 공급한 처리에서 수량이 10%정도 많았다. 전체적으로는 EC를 봄에는 1.3, 여름에는 1.0, 가을에 1.3, 그리고 겨울에 1.6으로 조절한 처리가 수량이 가장 많았다.

인 용 문 헌

1. 荒木浩一. 1986. 록크울栽培の基礎と實際. 農業および園藝61(9) : 1093-1097.
2. Bartosik, M.L., K. Salonen, R. Jokinen, and K.R. Hukknen. 1993. Comparison of open and closed growing methods on peat and rock-wool and the leaching of nutrients. Acta Hort 342 : 303-305

3. Benoit F. 1992. Practical guide for simple soilless culture techniques. p. 28-37. European vegetable R & D Center Belgium.
4. Boertje, G. A. 1986. The effect of the untrient concentration in the propagation of tomatoes and cucumbers on rockwool. Acta Hort. 178 : 59-65.
5. Jensen, M. H. 1997. Hydroponics. HortScience 32 : 1018-1021.
6. 곽판주. 1982. 농림비료학. 학문사. p 86. 서울.
7. 임선옥. 1982. 식물영양·비료학. 일신사. p 12. 서울.
8. 농림부. 2005. 화훼재배현황.
9. Schwarz, M. 1995. Soilless culturs management. Springer-Verlag, Berlin. pp. 31-32, 43-56.
10. Zekki, h., L. Gauthier, and A. Gosselin. 1996. Growth, productivity and mineral composition of hydroponically cultivated greenhouse tomatoes with or without nutrient solution recycling. J. Amer. Soc Hort. Sci. 12 1 : 1082-1088