

수출용 접목선인장 재배시 간이양액재배 연구

이종원^{1*}, 오훈근¹, 김주형¹, 이기열¹, 이정수²

¹충청북도농업기술원, ²국립원예특작과학원

Studies on Simple Hydroponic Culture in Cultivation of Grafted Cactus for Export

Joung Won Lee^{1*}, Hoon Geun Oh¹, Ju Hyoung Kim¹, Ki Yeol Lee¹ and Jung Soo Lee²

¹Chungcheongbuk-do Agricultural Research & Extension Services, Cheongwon 363-883, Korea

²Postharvest Research Team, National Institute of Horticultural and Herbal Science, Wanju 565-852, Korea

Abstract - This study was carried out to investigate the effect of simple hydroponic culture in cultivation of grafted cactus. The results obtained are as follows: Growth indexes of grafted cactus cultivars, such as scion diameter, fresh weight, and scion hardness were improved in simple hydroponic culture compared with soil culture regardless of cultivars. Stem rot and rate of non-graft take were lower in simple hydroponic culture than in soil culture, but no significant difference was monitored between cultivars. Time for harvesting was fast in simple hydroponic culture compared with soil culture. Marketable yield increased in simple hydroponic culture.

Key words - Grafted cactus, Simple hydroponics, Harvesting time, Marketable yield

서 언

우리나라에서 선인장 재배면적은 64 ha이며 접목선인장(비모란 및 산취) 국내재배면적은 21.0 ha로 재배면적은 적지만, 우리나라 화훼류 주요 수출 상품의 하나이며 수출액은 2,854천불로 경제적인 작물이다(MAFRA, 2012).

시설재배는 집약적인 재배특성으로 화학비료와 퇴비의 사용량이 많아 선충 등 토양내 병해충의 밀도를 높혀 작물생육을 저해한다(Lee *et al.*, 1998). 접목선인장은 관행적으로 모래와 축분을 혼합한 상태로 재배하는데, 여러해 재배하게 되면 지하부 줄기썩음병, 무름병 등 연작피해가 발생한다. 이를 방지하기 위해서 재배한 후 상토를 다시 교체해 주어야하는데, 이 과정에서 노동력이 많이 들고 맞춤형 배양토 조제에 많은 어려움이 발생한다(Chang *et al.*, 1998; Hyun *et al.*, 1998).

이러한 문제점을 해결하기 위하여 다양한 양액재배방법이 개발(Hong *et al.*, 1998; Gu *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2011; Lee

et al., 2013)되어 일부 농가에서 재배를 하고 있으나 양액재배는 품질향상 및 작업편리성이 있지만, 양액재배 시설 설치시 재배베드를 고가의 수입자재를 사용하기 때문에 m²당 설치비용이 150,000원 정도 소요되어, 농가의 많은 부담으로 접목선인장 양액재배 시설 간이화로 투입비용 절감이 필요한 실정이다.

간이양액재배는 시설 설치시 기존 토양재배에서 사용하고 있는 재배베드를 그대로 사용할 수 있으며, 부직포, 천공비닐 및 점적관수 시설만 필요하기 때문에 양액재배에 비해 설치비가 m²당 50,000원 정도로 저렴한 편이다.

따라서, 접목선인장 재배시 시설비를 절감하고 양액을 최소한 사용하는 간이양액재배 시스템의 효과를 구명하기 위하여 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

시험품종은 국립원예특작과학원에서 육성한 이홍(*Gymnocalycium mihanovichii* var 'Thong')과 황월(*Gymnocalycium mihanovichii* var 'Hwangwol') 품종을 사용하였고, 9 cm 삼각주 대목에 접목하여 접목 후 활착기간이 7일 경과된 것을 사용하여 98공 생력

*교신저자: ljw2364@korea.kr

Tel. +82-43-220-5801



<soil culture bed>



<simple hydroponic culture bed>

Fig. 1. Comparisons of soil and simple hydroponic culture bed.

Table 1. Effect of two cultivars and growing cultural method on the growth characteristics, fresh weight and scion hardness of grafted cactus

Cultivar	Culture system	Scion diameter (mm)	Scion height (mm)	Fresh weight (g/plant)		Scion hardness (kg/φ5 mm)
				Scion	Stock	
Hwangwol	Soil	28.2 b ²	18.6 b	5.3 b	16.0 b	2.3 a
	Hydroponics	29.2 a	22.4 a	6.3 a	17.4 a	2.5 a
Ihong	Soil	28.7 b	16.3 b	5.2 b	15.1 b	2.4 b
	Hydroponics	30.4 a	19.2 a	6.2 a	16.5 a	3.0 a

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

트레이에 6월 21일 정식하였다. 시험장소는 충청북도 음성군 삼성면에 위치한 재배농가에서 하였다.

처리내용은 토경재배를 관행구로 두고 간이양액재배 처리구를 두었다. 간이양액재배는 기존 토양재배 베드를 사용하였으며, 베드 저면에 부직포 및 천공비닐을 깔아 점적관수로 양액을 공급하였다. 양액공급은 선인장표준액(다량원소 농도: NO₃-N 203 ppm, NH₄-N 17 ppm, P 38 ppm, S 48 ppm, K 302 ppm, Ca 135 ppm, Mg 36 ppm)을 EC 1.5~2.0 dS/m, pH 5.5~6.0으로 조절하여 1일 3회 15초씩(1회 공급량 40 ml/주) 공급하여 주었다. 토양재배는 배양토를 돈분(60):흙(20):모래(20)으로 조제하여 베드내에 20 cm 이상 복토 후에 4~5일 간격으로 관수하여 주었다(Fig. 1).

시험구배치는 완전임의배치 3반복으로 하였고, 생육조사는 비모란 접수의 구직경 평균크기가 2.8 cm 정도에 근접했을 때 반복별로 15주씩 샘플을 채취하여 조사하였으며 주요 조사내용은 구경, 구고, 생체중, 경도 및 수확기 등을 농업과학기술 연구조사기준(RDA, 2003)에 준하여 조사하였다. 실험 결과에 대한 통계분석은 SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 9.1 통계프로그램을 이용하여 5% 유의수준으로 실시하였다.

결과 및 고찰

품종 및 재배방법별 생육상황을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 구경 및 구고는 품종에 관계없이 토경재배에 비해 간이양액재배에서 컸으며, 생체중에서도 간이양액재배에서 접수 및 대목의 생체중이 무거웠다. 구경도에서는 황월 품종은 처리간에 큰 차이를 보이지 않았지만 이홍 품종은 토양재배 2.4 kg/φ5 mm에 비해 간이양액재배에서 3.0 kg/φ5 mm로 구경도가 강하였다.

실험 결과 접목선인장 양액재배시 토양재배에 비해 생체중, 구경 및 구고 등에서 좋은 결과를 보였으며, 이는 높은 생산성을 보였다는 보고(Lee *et al.*, 2012; Yoo *et al.*, 2012)와 일치하였다.

품종 및 재배방법별 수확기 및 상품화율을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 수확기는 품종에 관계없이 토양재배에 비해 간이양액재배에서 수확기가 빨랐으며, 황월 품종은 토양재배에서 11월 3일, 간이양액재배에서 9월 27일에 수확하였고, 이홍 품종에서는 각각 10월 29일 및 9월 24일에 수확하였다. 간이양액재배에서 수확이 빠른 이유는 토양재배에서는 경험적으로 양·수분을 공급하지만 간이양액재배에서는 일정 간격으로 적절히 양·수분을 공급하였기 때문에 생육이 좋았고 수확도 빨라졌던 것으로 판단되었다. 상품화율에서도 토양재배에 비해 간

Table 2. Effects of cultivar and culture system on harvesting time and marketable rate in cultivation of grafted cactus

Cultivar	Culture system	Harvesting time	Marketable rate (%)
Hwangwol	Soil	3 Nov.	89.7 b ^z
	Hydroponics	27 Sep.	96.4 a
Ihong	Soil	29 Oct.	91.5 b
	Hydroponics	24 Sep.	97.0 a

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

Table 3. Effects of cultivar and culture system on the rate of stem rot and non-graft in cultivation of grafted cactus

Cultivar	Culture system	Stem rot (%)	Rate of non-graft (%)
Hwangwol	Soil	7.3 a	3.0 a ^z
	Hydroponics	2.1 b	1.5 b
Ihong	Soil	6.5 a	2.0 a
	Hydroponics	2.5 b	0.5 b

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

이양액재배에서 5.5%~6.7% 높은 경향을 보여 간이양액재배가 수확기도 빠르고 생산성도 높아 토양재배에 비해 생산량 증가 효과가 있었다.

품종 및 재배방법별 줄기썩음병 및 접목미활착율을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 줄기썩음병은 품종에 관계없이 간이양액재배에서 발생율이 낮았으며, 접목미활착율도 토양재배에 비해 간이양액재배에서 적어지는 경향을 보였다. 줄기썩음병은 토양재배에서 많이 발생하며 심한 포장은 이병주율이 77%에 이른다고 보고(Chang *et al.*, 1998)가 있어 줄기썩음병 발생 경감을 위해서는 토양재배 보다는 양액재배가 유리한 것으로 판단되었다.

재배방법별 수확소요일수를 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 황월 품종은 토양재배에서 135일 소요된 것에 비해 간이양액재배에서 98일 소요되어 37일 수확기간이 단축되었다. 이홍 품종에서도 토양재배에서는 130일 인데 비해 간이양액재배에서는 95일 소요되어 35일 정도 수확기간을 단축할 수 있었다.

재배방법별 상품수량을 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. 상품수량은 황월과 이홍 품종 모두 토양재배에 비해 간이양액재배에서 상품수량이 많았다. 간이양액재배에서의 상품수량 증가는 황월 품종은 7.5%, 이홍 품종은 6.0%였다.

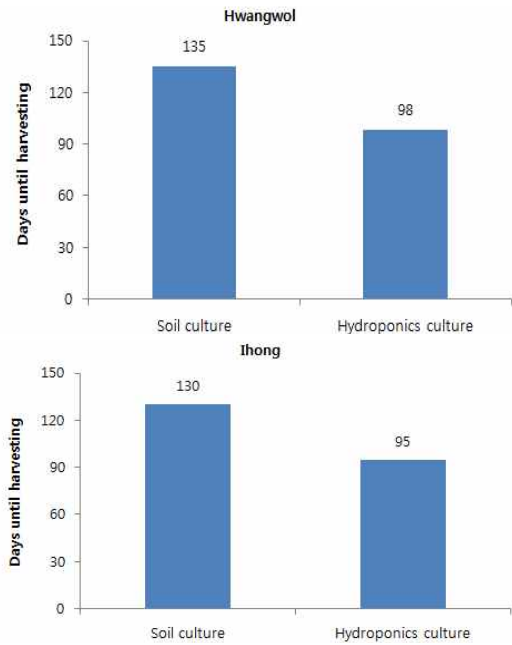


Fig. 2. Effects of culture system on days until harvesting in cultivation of grafted cactus 'Hwangwol' and 'Ihong'.

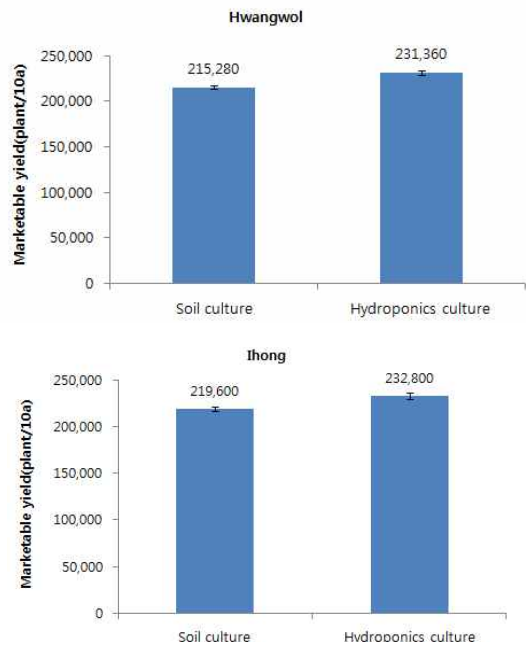


Fig. 3. Effects of culture system on marketable yield in cultivation of grafted cactus 'Hwangwol' and 'Ihong'.

Yoo *et al.* (2008)은 상품수량이 양액재배에서 70~76%로 토양재배 65~72% 보다 약 5% 정도 높았다고 보고하였는데, 그 결과는 본 실험과 유사한 경향이었다.

적 요

접목선인장 재배시 간이양액재배가 접목선인장 생육 및 품질에 미치는 영향을 구멍코자 시험한 결과는 다음과 같다. 생육 상황은 품종에 관계없이 토경재배에 비해 간이양액재배에서 구멍이 크고 생체중이 무거웠으며 구 경도가 강하였다. 간이양액재배에서 줄기썩음병 및 접목 미활착율이 낮았고, 품종간에는 큰 차이가 없었다. 수확소요일수는 간이양액재배시 토경재배에 비해 수확소요기간을 단축하였으며 상품수량도 증가되었다.

사 사

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(강소농수익모델 현장 접목연구)의 지원에 의해 수행되었음.

References

- Chang, M., I.K. Hyun and Y.H. Lee. 1998. Bipolaris stem rot of caused by *Bipolaris cactivora* (Petra) Alcorn. Korean J. Plant Pathol. 14(6):661-663.
- Hong, S.M., Y.C. Park, S.D. Lee and J.W. Lim. 1998. Effect of cropping systems on growth of grafted cacti (*Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii*). Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 16(3):457.
- Hyun, I.K., S.D. Lee, Y.H. Lee and N.Y. Heo. 1998. Mycological characteristics and pathogenicity of *Fusarium oxysporum* Schiecht. Emend. Snyd. & Hans. causing stem rot of cactus. Korean J. Plant Pathol. 14(5):463-466.
- Gu, J.H., G.S. Kim, S.C. Lee, C.Y. Moon, S.Y. Lee, B.Y. Jung and J.S. Lee. 2007. Hydroponics cultivation system of labor-saving tray grafted *Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii*. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 25(SUPPL. I):127.
- Lee, H.K., Y.H. Lee, K.S. Kim, Y.S. Jang and I.H. Choi. 2015. The effect control of root-knot nematode by using rapeseed meal in continuous cultivation at greenhouse. Korean J. Plant Res. 28(1):101-110.
- Lee, J.E., J.H. Kim, C.H. Soh and S.Y. Nam. 2013. Effects of culture media on growth of *Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii* in hydroponics. Korean Society for Agricultural Machinery 18(1):317.
- Lee, J.H., S.M. Hong, Y.S. Park, I.T. Park and S.Y. Nam. 2011. Effects of irrigation hole and height of labor-saving tray on growth of grafted cactus *Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii* grown hydroponically. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 29:162-163.
- Lee, J.S., B.S. Yoo, O.H. Lee and P.M. Park. 2012. Effects of cultivars on growth of grafted cactus grown hydroscopically. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 30:158.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2012. The present state of affairs in flower. MAFRA, Sejong, Korea. pp. 58-59.
- RDA. 2003. Agricultural examination reach investigation standard. Rural Development Administration. pp. 576-614.
- Yoo, B.S., J.S. Lee, P.M. Park and O.H. Lee. 2012. Demonstration for low laver in cactus culture labor-saving tray and no-bench low-mat nutriculture in cactus farm house and their growth and quality. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 30:161.
- Yoo, B.S., J.Y. Kim, P.M. Park, J.S. Oh and K.Y. Hong. 2008. Demonstration of nutrient solution culture in mixed medium of grafting cacti for year-round safety production of export and their growth, quality and yield. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 26:89.

(Received 12 June 2015 ; Revised 9 July 2015 ; Accepted 22 July 2015)