J. Ginseng Res.
Vol. 28, No. 4, 207-210(2004)

약토 시용방법이 인삼 양직묘 뿌리 생육에 미치는 영향

이성식# · 천성기 · 이장호 · 안인옥 · 신성련* · 최광태**
이갑수*** · 이형식*** · 정재동****
#KT&G 중앙연구원, *중부대학교, **한국과학기술정보연구원
***영주시 농업기술센터, ****경북대학교 원예학과
(2004년 10월 19일 접수, 2004년 11월 20일 수리)

Effect of Several Application Methods of Yakto on Root Yield in Ginseng Seedlings

Sung-Sik Lee#, Seong-Ki Cheon, Jang-Ho Lee, In-Ok Ahn, Seong-Lyon Shin*, Kwang-Tae Choi**
Gab-Soo Lee***, Hyung-Sik Lee***, and Jae-Dong Chung****
#KT&G Central Research Institute, Suwon 441-480, Korea
**Joongbu University, Geumsan, Chungnam 312-702, Korea*
***KISTI, Seoul 130-742, Korea*
****Youngju Agricultural Technology Extension Center, Youngju, Kyungpook 750-870, Korea*
*****Department of Horticulture, College of Agriculture & Life Science, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea*
(Received October 19, 2004, Accepted November 20, 2004)

Abstract : This experiment was conducted to determine economic application method of Yakto among 6 application method : amount of Yakto application 3 plots(70 *l*, 25.5 *l*, 13.3 *l*/kan), and added side dressing(3 *l*/kan) each plot. The reduced Yakto application(25.5 *l*/kan) with side dressing(3 *l*/kan) showed similar root diameter, fresh weight of roots and yield of good seedlings to standard Yakto application(70 *l*/kan). And also this application method of Yakto gave similar content of Ca and Mg, but the lower content of N, P, K in roots to standard Yakto application(70 *l*/kan). These suggested that 25.5 *l* Yakto application added side dressing(3 *l*/kan) per kan might be economical application method of Yakto.

Key words : Yakto, standard yakto application, economical application method of yakto.

서 론

인삼 양직묘 일부 산지에서는 약토를 절약하기 위하여, 양직묘포의 약토 시용량을 줄여서 재배하는 경우도 있는데, 이런 경우 비료 부족현상으로 묘삼의 잎선단 백화현상이 관찰되었다.

약토의 시용량을 최소화하면서 우량묘삼을 생산할 수 있는 방법을 검토하기 위하여 약토를 기비로 25.5*l*(칸당) 시용하고, 추비로 3*l*(칸당) 시용한 구에서 잎선단 백화현상이 약 5% 정도 발생되었으나, 출아율, 생존율, 잎노화율, 엽록소 함량, 경직경 및 엽면적의 차이가 없어서 새로운 약토 시용방법으로 가능성이 제시되었다.[1)]

본 시험에서는 우량묘삼을 생산할 수 있는 약토 시용방법을 검토하기 위하여, 지상부의 생육상황 조사에 이어, 지하부의 묘삼 생산량 및 특성을 검토하였다.

#본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로
(전화) 031-400-1510; (팩스) 031-419-9434
(E-mail) sungslee@hotmail.com

재료 및 방법

1. 실험재료

본 시험에 사용된 인삼 품종과 약토 조제, 상토 재료 및 조제는 전보[1)]와 동일하였다.

2. 실험방법

시험구 설치 방법, 처리내용 및 관리방법은 전보[1)]와 같이 하였으며 기타 관리방법은 표준인삼경작방법[2)]에 준하여 실시

하였다. 식물체 성분 분석을 위하여 묘삼뿌리는 2003년 9월 25일에 채취하였으며, 식물체의 무기성분 분석은 시료 1 g을 ternary solution법[3]으로 습식 분해한 후 P 함량은 비색법으로, K, Ca, Mg 함량은 atomic absorption spectrophotometer를 이용하여 측정하였으며, total nitrogen 함량은 semimicrokjel-dahl 법으로 측정하였다.[3] 지하부 수량 및 생육 특성 조사는 2003년 9월 25일에 실시하였다.

결 과

약토의 시용방법별 묘삼의 뿌리 생장을 비교한 결과는 Table 1과 같다.

약토 기비 시용량이 증가함에 따라 근직경이 증가되었으며, 기비처리 효과는 모든 약토 처리구에서 효과가 인정되었는데 70 *l* 기비구 에서는 3 mm, 25.5 *l* 기비구에서는 2 mm, 13.3 *l* 기비구에서는 3 mm 증가되었다.

근장은 약토의 기비량과 추비의 효과가 인정되지 않았다. 묘삼의 근생체중은 근직경과 같은 경향으로 기비 시용량에 따라 근중이 증가되었으며, 추비를 시용한 구는 모든 처리구에서 근생체중이 증가되었다.

약토의 시용량을 줄이고 추비를 시용한 처리구(25.5 *l*+SD)는 관행(70 *l*)구 보다 근직경과 근생체중에서 통계적으로 차이가 없었다.

약토 시용방법별 묘삼 생산량을 비교해 보면(Table 2), 식부가능 묘삼 생산량이 본수 및 수량에서 약토를 기비로 70 *l* 주고 추비를 시용한 구가 가장 좋았고, 기비로 25.5 *l*와 추비

Table 1. Growth status of seedling root at different application methods of 'Yakto'

Amount of Yakto application (*l*/kan)	Root diameter (mm)	Length of root (cm)	Fresh weight[z] (g/seedling)
70	4.8	16.9	0.70
70 + SD	5.1	16.4	0.72
25.5	4.5	18.8	0.63
25.5 + SD	4.7	16.1	0.68
13.3	4.1	14.7	0.54
13.3 + SD	4.4	15.1	0.61
L.S.D.(5%)	0.4	n.s.	0.10

[z] Good seedling fresh weight; - Side dressing(SD) was treated 3 *l* per kan on 29 May, 2003, - Investigation of date : 25 Sept, 2003.

Table 2. Ginseng seedling yield at different application methods of 'Yakto'

Amount of Yakto application (*l*/kan)	Good seedling		Unavailable seedling		Total Seedling	
	No. (kan)	Weight (g/kan)	No. (kan)	Weight (g/kan)	No. (kan)	Weight (g/kan)
70	437	306	145	77	582	383
70 + SD	451	325	189	95	640	420
25.5	412	260	250	120	662	380
25.5 + SD	448	305	219	108	667	413
13.3	357	194	225	83	582	277
13.3 + SD	411	249	186	69	597	318
L.S.D.(5%)	57	47	79	65	136	112

- Side dressing(SD) was treated 3 *l* per kan on 29 May, 2003, - Investigation of date : 25 Sept, 2003.

Table 3. Characteristic of unavailable seedling at different application methods of 'Yakto'

Amount of Yakto application (*l*/kan)	Unavailable seedling					
	Underweighed		Rusty		Unfavorable shaped	
	No. (kan)	Weight (g/kan)	No. (kan)	Weight (g/kan)	No. (kan)	Weight (g/kan)
70	30	11	82	49	33	17
70 + SD	33	10	90	53	66	32
25.5	112	46	45	27	93	47
25.5 + SD	96	39	63	36	60	33
13.3	126	35	33	21	66	27
13.3 + SD	123	38	18	10	45	21
L.S.D.(5%)	25	16	17	21	23	14

- Side dressing(SD) was treated 3 *l* per kan on 29 May, 2003, - Investigation of date : 25 Sept, 2003.

Table 4. Mineral contents of seedling roots at different application methods of 'Yakto' (Unit: %)

Amount of Yakto application (*l*/kan)	N	P	K	Ca	Mg
70	2.85	0.52	1.74	0.25	0.20
70 + D	2.85	0.55	1.77	0.24	0.20
25.5	2.74	0.43	1.60	0.25	0.21
25.5 + SD	2.76	0.44	1.65	0.26	0.22
13.3	2.52	0.41	1.59	0.21	0.20
13.3 + SD	2.65	0.42	1.53	0.22	0.20
L.S.D.(5%)	0.21	0.05	0.11	n.s.	n.s.

- Side dressing(SD) was treated 3 *l* per kan on 29 May, 2003, - Sampling date of leaves : 14 August, 2003.

(3 *l*/칸)를 시용한 구와 기비만 70 *l* 준 처리구는 비슷하였으며, 기타 처리구는 식재가능묘삼 수량 및 본수가 낮았다.

약토 시용방법별 불량묘삼의 생산량 특성을 비교해 보면(Table 3), 중량미달묘삼의 생산은 생산본수가 약토의 시용량이 적은 13.3 *l* 구는 126본으로 약토의 시용량 표준구인 70 *l* 의 30본 보다 현저히 많았다.

그러나, 적변삼의 발생비율은 약토의 시용량이 적은 13.3 *l* 구는 33본으로 약토의 시용량 표준구인 70 *l*의 82본 보다 현저히 감소되는 경향이었다.

묘삼의 체형이 젓가락과 같이 뻗지않아 이식이 적합하지 않은 기형묘삼의 생산량은 약토의 처리량 간에 일정한 경향은 없었다.

약토 시용방법별 묘삼뿌리의 무기성분 함량특성을 비교해 보면(Table 4), 질소는 약토의 시용량이 증가함에 따라 뿌리내의 함량이 증가되었고, 추비를 시용한 구에서도 다소 증가하는 경향을 나타내었다. 인산도 질소와 같은 경향이었고, 칼리도 비슷한 경향을 나타내었으나, 칼슘과 마그네슘은 차이가 없었다.

고 찰

이상의 결과를 종합하면 약토의 기비 시용량이 감소하면 근직경과 묘삼의 근중이 감소하였으나 근장에서는 차이가 없었고, 추비를 시용하면 모든 기비 처리구에서 근직경과 근중이 증가되었다(Table 1). 그러나 약토의 시용량을 줄이고 추비를 시용한 처리구(25.5 *l*+ SD)는 관행구(70 *l*)보다 근직경, 근생체중 및 근장에서 통계적으로는 차이가 없었다.

양직묘포에서 약토의 시용량을 줄이고 추비를 시용한 처리구(25.5 *l*+SD)는 관행구(70 *l*)보다 식재가능 묘삼의 본수 및 중량은 차이가 없어서, 가장 효율적인 약토 시용방법임이 확인되었다.

양직묘포의 약토 적정 시용량이 김 등[4]은 45 kg 이라 주장하였고, 계속해서 연차시험으로 김 등[5]은 약토를 칸당 45 kg 시용한 구에서 식재가능묘삼의 생산량이 가장 높았다고 주장하였다. 그러나 1991년의 표준인삼경작법개정 논의에서 적정 약토시용량은 70-80 *l*/칸 으로 규정되어[2] 김 등[4]이 주장한 45 kg을 부피로 환산하면 약 90(*l*/칸)가 되는데, 김 등의 결과가 약토 시용량 기준을 개정하지는 못하였다. 최근에 연구자 간에 약토의 시용량을 줄이더라도 식재가능 묘삼생산이 가능하다는 의견과, 실제 일부 산지에서 약토량을 줄인 양직묘포에서 1차(750 g/칸) 이상의 묘삼이 생산되는 것을 확인한 경우도 있었다. 부족한 약토량은 추비로 대체하고, 추비시용시기는 물질 최대생장기(RGR; Relative Growth Rate)인 6월 중순 이전에 시용 하는 것이 효과적이라는 결과[6]에 비추어 5월 하순에 시용한 결과, 추비효과를 극대화 할 수 있었다고 생각된다.

그러나 본 시험에서 가장 효율적인 약토 시용방법으로 생각되는 처리구(25.5+SD)에서 아직도 잎선단 백화현상이 6월 10일경 약 5% 정도 발생되어[1] 이에 대한 보완책이 필요하다.

이와같은 장해증상의 발생원인은 묘포상토의 무기성분 함량이 약토 시용량을 줄인 구에서 낮았으나, 추비를 시용하면 증가되었다. 또한 식물체 부위별로 묘삼경에서는 차이가 없었으나, 잎에서 질소와 인삼함량이 약토 시용량이 낮은 구에서 흡수량이 적었고, 특히 질소함량은 효율적인 약토시용 방법으로 생각되는 처리구(25.5 *l* + SD)가 대조구 보다 질소함량이 낮았다.[1] 뿌리에서는 질소, 인산 칼리의 함량이 효율적 약토 시용방법으로 생각되는 처리구(25.5 *l*+SD)가 대조구 보다 낮았다. 이상 무기성분함량과 잎선단 백화현상과의 관계는 질소, 인산, 칼리의 함량과 관련이 있는 것으로 추정되고, 본 시험에서 분석하지 않은 미량원소에 관해서도 앞으로 검토하여 잎선단 백화 현상유발 방지를 위한 무기성분 함량을 약토 조제시 보완하여야 할 것으로 생각된다.

요 약

본 시험은 약토 시용량을 절약하기 위하여, 약토 시용량을

기준 70(*l*/칸)보다 줄이고, 부족분을 추비로서 대체 가능성을 검토하였다.

약토의 시용량을 줄이고 추비를 시용한 처리구(25.5 *l*+SD)는 관행(70 *l*)구보다 근직경, 근생체중 및 식재가능묘삼 생산량이 대등하여, 약토를 절감할 수 있는 시용방법으로 제시되었다.

약토의 시용량을 줄이고 추비를 시용한 처리구(25.5 *l*+SD)는 관행(70 *l*)구보다 묘삼뿌리에서 질소, 인산 및 칼리의 함량이 낮았으나, 칼슘과 마그네슘은 차이가 없었다.

인용문헌

1. Lee, S. S., Cheon, S. K., Lee, T. S., Yoon, J. H., Park, H. S., Shin, S. L., Choi, K. T., Lee, G. S., Ju, S. D. and Chung, J. D.: Effect of several application methods of Yakto on growth status of aerial parts in ginseng seedlings. *Journal of Ginseng Res.* **28**, in press (2004).
2. 한국담배인삼공사 : 표준인삼경작방법 (1991).
3. 토양화학분석법 : 농촌진흥청, (1980).
4. 김요태, 김명수, 이성식 : 묘삼시비량에 관한 시험. 인삼연구보고서(재 배분야), 고려인삼연구소, p. 197-206, (1978).
5. 김요태, 김명수, 변정수 : 시비방법 개선연구. 인삼연구보고서(재배분야) 고려인삼연구소, p. 433-460, (1979).
6. Yang, D. J., Lee, S. S. and Kim, Y.T. : Effect of fruits removal on the photosynthesis and the growth of ginseng plant. *K. Journal of Ginseng Sci.* **6**, 1-10, (1982).