

과 제 구 분 : 경상기본		Code 구분 : LS 0205	작물(전반기)
연구과제명 및 세부과제명		연구기간	과제책임자 및 참여연구원(☎)
양질묘삼 안정생산기술 확립		'03~'05	경기도원 작물연구과 이은섭(229-5781)
양질묘삼 생산을 위한 토양개량제 선발		'03~'04	경기도원 종자관리소 이종형(834-8109) 경기도원 제2농업연구소 최병열(229-6166)
색 인 용 어	묘삼, 토양개량제, 수량		

Abstract

This study was conducted to produce of highly quality ginseng seedling by improvement of physical properties of nursery soil, Gyunggi Agricultural Research and Extention Services, Hwaseng, in 2003-2004. Seedling type were yangjik nursery and semi-yangjik nursery. Three treatments were expanded rice husks, perlite as soil condotioners of nursery soil, with controls. Liquid phase and gas phase was increased more in rise husks plot than in control. Root length was longer 2.1cm in yangjik nursery than in semi-yangjik nursery. No. of available seedling per 3.3m² was increased more 21.7% in yangjik nursery than in semi-yangjik nursery, and was increased 16.3% in expanded rice husks compared with control.

Key words : Yangjik nursery, ginseng seedling, soil physical properies soil conditioner

1. 연구목적

인삼은 전체 농산물 수출액 1,375백만\$ 중 55백만\$로 4.0%를 점유하고 있는(성 등. 2004) 우리나라 수출 농산물의 대표상품이다. 2003년 인삼재배면적은 12,016ha 생산량은 15,172톤이며, 이중 지정삼포 면적은 3,358ha로 22.1%이다. 경기도의 인삼재배면적은 2,539ha로 전국 대비 15.4%를 점유하고 있으며, 이중 묘삼재배면적은 129.7ha중 이는 본포 1,250ha를 이식할 수 있는 면적이고, 경기도 1년 본포 이식면적 약 500ha 를 제외한 묘삼은 타도에 판매를 하고 있다.

우리나라의 홍삼의 국제 경쟁력 제고를 위해서는 생산기술측면에서는 생산시설의 고정화를 통한 생산비 절감, 고품질의 홍삼수율(12지/750g) 향상, 단위면적당 생출량 증대를 위한 적지적작이 필요하고, 가공 면에서는 수출대상국별 기호도를 고려하여 다양한 제품개발, 고려인삼의 승열작용에 대한 불식을 위한 홍보강화, 품질 고급화가 절실히 요구되고 있다(성 등 . 2004). 그럼에도 불구하고 홍삼 본삼류 중 고품질의 천삼, 지삼의 생산비율은 1990년 각각 12.1%, 23.7% 이던 것이 2002년에는 6.8%, 9.3%로 급감하였다.(김과 이. 2004). 이러한 원인은 인삼재배 적지부족, 예정지 관리미흡, 우량묘삼에 대한 인식부족 등인데, 우량묘삼 생산을 위해서는 신선한 원야토와

활엽수로 제조한 약토 확보와 최적의 토양환경 조성이 필요하다(농민신문사, 2003). 한편, 묘삼의 불량 원인은 불량제조 퇴비시용, 유기물 시용량 부족, 미숙 유기질 퇴비 추비, 연작, 수분 및 월동관리 소홀 등과(농진청, 2003), 묘삼 생산비 절감에 따른 양직묘포 기피, 약토 재료의 부적합, 토직 묘포 등을 이용하기 때문이다(영남대학교 자원연구소, 2003). 이 등(1998)은 본포에서의 결주 원인과 근 수량과의 관계는 묘삼의 $\text{NH}_4\text{-N}$ 함량과는 부의 상관, 가리 및 석회함량과는 정의 상관을 나타냈고, 묘삼 근중이 근당 0.6~0.9g 인 것이 0.9g이상인 것보다 6년근 수량이 많다고 하였다. 묘삼 생산에 적합한 원야토와 밭 흙의 조성비율은 원야토 50: 밭흙 50 일 때 성묘율이 61.5%이상을 나타내어 관행과 차이가 없다고 하였다(강 등 2002). 묘삼 시설재배 시 적합한 상토는 피트머스+ 피트머스+모래배합 에서, 근장이 길고 동체가 길어 인삼육묘용 상토로 적합하였다(윤종혁, 2001). 우량묘삼의 생산을 위한 병 방제는 목초액 500배액, 목초액 500배액 + 효소제 1,000배액을 농약과 혼용하여 20일 간격으로 방제를 하였을 경우 규격묘삼 비율은 관행(10일 간격 방제) 63.5%에 비하여 11.8~12.8%가 증가하였고, 10a당 근 수량은 관행 kg에 비하여 13~18%증수하였다(김 등, 2001).

우량 묘삼 생산을 위한 토양 물리성 개량제 선발시 양직묘포의 경우 원야토의 입도가 미세하여 물리성이 나쁘거나, 반 양직묘포 토양에 점토함량이 많을 경우에는 물리성의 개선이 요구되는데, 묘포에 대한 토양 물리성 개선에 대한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 양직묘포와 반 양직묘포에 적합한 토양개량제 선발시험에 대한 결과를 보고하는 바이다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2003~2004년 2년에 걸쳐 양직묘포와 반 양직묘포로 구분 물리성개량제로 대조구, 팽화왕겨, 펠라이트를 처리하였다.

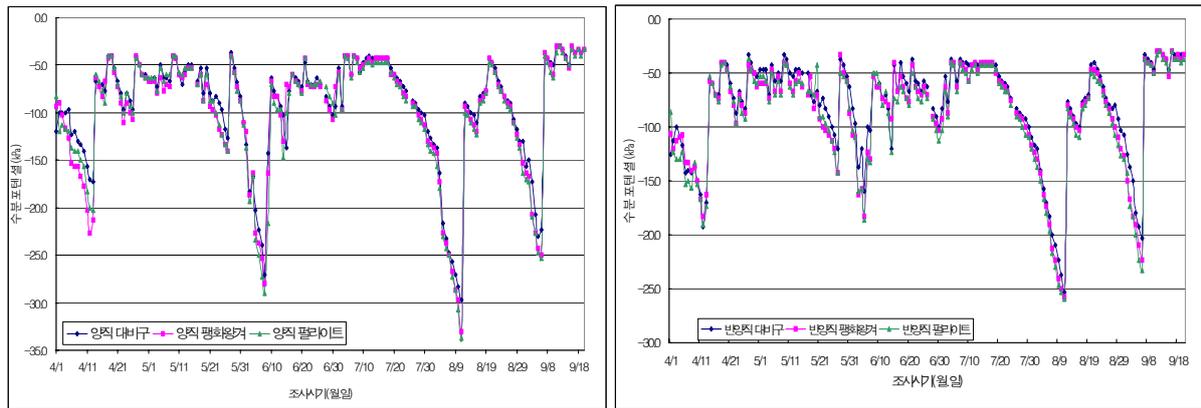
시험품종은 재래종인 자경종을 공시하여 양직묘포의 토양개량제 처리는 상토조제시 토양개량제인 팽화왕겨와 펠라이트를 칸당 20ℓ를 혼합하여 충진하였고, 반 양직묘포는 20cm 높이로 작휴한 후 토양개량제를 칸당 20ℓ를 혼합하여 15mm채로 쳤다.

과중기는 '03년은 3월 20일에, '03년 11월 19일에 장척(3.3×3.3cm, 1433립/칸)을 사용하여 과중을 하였다. 월동관리는 과중후 충분히 관수하고 벗짚피복 후 비닐을 피복을 하였다. 해가림 설치는 해빙직후 철재해가림을 설치한 후 1혹3칭 4중직 차광망을 피복하였고 혹서기의 고온장해 방지를 위해 6월20일~8월20일까지 흑색 2중직 차광망을 피복하였다. 출아 후 생육초기에 입고병과 바람 유입방지를 위해 1.5m높이의 벤틀파이프를 2m간격으로 박고 흑색 2중직 차광망으로 울타리를 설치하였다. 병 방제와 일반관리는 인삼경작표준재배법에 준하였고, 6월 상순경에 양직묘포 대조구와 반 양직묘포 전체에 염류장해 발생으로 적변증상이 나타나, 진메이트 2000배액을 칸당 3ℓ를 10일 간격으로 2회 관주하였으며, 생육기간동안 수분이 33kPa이하가 되지 않도록 수분관리를 하였다. 시험장소는 경기도농업기술원 전특작포장에서 시험구배치법은 분할구배치법 3반복으로 하였으며, 지상부 및 지하부의 생육과 삼상구조 조사는 농업과학기술 연구조사분석기준(농진청, 2003)에 준하였다. 시험성적 통계처리는 SAS 8.01을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 묘삼 재배기간동안의 토양수분의 경시적 변화

2004년도 묘삼 재배기간 동안의 토양수분의 경시적 변화는 그림 1과 같다. 토양 투수성은 양직묘포에서는 대조구에 비하여 생육초기에는 팽화왕겨에서 양호하였고, 생육중·후기에는 펄라이트에서 양호하였으나, 반 양직묘포에서는 전 생육기간 펄라이트처리에서 양호하였는데, 양직묘포 펄라이트처리에서 생육 중·후기에 투수성이 좋았던 이유는 팽화왕겨가 부숙되면서 투수성이 떨어졌기 때문이다.



A. 양직묘포

B. 반양직 묘포

그림 1. 묘삼포 토양수분장력의 경시적 변화

나. 묘포양식별 삼상구조

양직묘포와 반양직묘포에서 토양개량제인 팽화왕겨와 펄라이트를 처리하여 토양 삼상과 공극률을 분석한 결과는 표 1과 같다. 삼상 구조는 묘포양식 간에는 양직묘포가 반양직묘포에 비하여 용적밀도, 고상, 액상은 낮고, 기상과 공극율이 높아 토양물리성이 양호해 진 것으로 나타났다. 토양개량제 간에는 대조구에 비하여 펄라이트 53.16%, 팽화왕겨 52.89%로 각각 2.00%, 2.27% 개선되었다. 양직묘포에서는 대조구(52.33%)에 비하여 펄라이트와 팽화왕겨처리에서 용적밀도와 고상은 다소 낮았으나, 기상과 공극율은 약간 높았고, 반양직묘포에서도 같은 경향을 보여 무처리에 비하여 토양개량제 처리시 개선되는 것으로 나타났다 이런 물리성의 개선효과는 투수성 및 보수성 개선에 기여한 것으로 판단되는데, 양직묘포에 적합한 토성은 상강토의 원야토와 같으므로 제조된 약토가 적합하고(농진청, 2003), 입자크기는 1mm 이상인 것이 30~40%포함된 것이 좋다(농촌진흥공무원 전문교육교재 2000).

표 1. 묘포양식별 삼상구조

묘포양식	개량재	용적밀도	고 상 (%)	액 상 (%)	기 상 (%)	공극율 (%)
양 직	팽화왕겨	1.23	46.54	12.20	41.95	53.46
	펄라이트	1.21	45.54	11.51	42.27	54.49
	대 조 구	1.26	47.67	11.57	40.76	52.33
평 균		1.23	46.58	11.76	41.66	53.43
반 양 직	팽화왕겨	1.26	47.67	13.17	39.15	52.33
	펄라이트	1.28	48.17	12.95	38.88	51.83
	대 조 구	1.34	50.56	12.15	37.29	49.44
평 균		1.29	48.80	12.76	38.44	51.20

※ 조사일 : 7.20일

다. 지상부 생육특성

지상부의 생육특성 조사결과는 표2와 같다. 칸당 입모수는 묘포양식 및 토양개량제 간에 차이가 없었고, 초고는 묘포양식 간에 대차없었으나 토양개량제 간에는 양직묘포에서는 대조구에서 가장 길었고, 반 양직묘포에서는 처리 간에 뚜렷한 차이가 없었다. 엽면적은 묘포양식 간에는 반 양직에서 넓었고 토양개량제 간에는 양직묘포와 반 양직묘포에서는 대조구에서 각각 216cm², 223cm²로 가장 넓었다. 경엽중은 묘포양식간에 차이가 없었으나 토양개량제 간에는 양직묘포에서 대조구 0.38cm²에 비하여 팽화왕겨처리에서 0.22cm²로 줄었고, 반 양직묘포는 처리 간에 뚜렷한 차이가 없었다.

표2. 토양개량제별 묘상 지상부 생육

묘포양식	개량재	출현기 (월.일)	입모수 (본/칸)	초고 (cm)	엽면적 (cm ² /20본)	경엽중 (g/10본)
양 직	팽화왕겨	4.12	1,116	5.0	203.0	0.22
	펄라이트	4.12	1,140	4.8	161.4	0.36
	대 조 구	4.12	1,128	6.9	216.0	0.38
평 균		4.12	1,128	5.6	193.5	0.32
반 양 직	팽화왕겨	4.12	1,098	5.2	212.3	0.32
	펄라이트	4.12	1,128	5.6	196.4	0.34
	대 조 구	4.12	1,110	5.4	223.7	0.34
평 균		4.12	1,112	5.4	210.8	0.33

다. 지하부 생육특성

묘상 지하부 생육특성을 표 3에 나타냈는데, 근장은 묘포양식 간에는 양직묘포가 16.66cm로 반 양직묘포에 비하여 1.9cm 길었으며, 처리간에는 모두 비슷하였다. 근두직경은 묘포양식 간에는 양직묘포가 5.09mm로 반양직묘포에 비하여 0.12mm 굵었고, 토양개량제 간에는 양직묘포에서는 대조구 4.98mm에 비하여 팽화왕겨와 펄라이트처리가 약간 굵었으나, 반양직묘포에서는 대조구 5.01mm에 비하여 팽화왕겨와 펄라이트처리에서 약간 가늘었다. 10분당 근중은 양직묘포 간에는 7.21~7.31g으로비슷하였다. 토양개량제

간에는 양직묘포에서는 대조구 6.96g에 비하여 팽화왕겨처리에서 0.54g, 펠라이트처리에서 0.60g이 무거웠고, 반양직묘포에서는 대조구 7.26g에 비하여 팽화왕겨처리에서 0.4g이 무거웠다. 모든 것은 묘포양식 간에는 양직묘포가 반 양직묘포에 비하여 근장이 길고, 근두직경이 굵고, 10분당 근중이 무거워 우량 묘삼이었다. 차당 본수는 묘포양식 간에 차이가 없었고, 토양개량제 간에는 양직묘포에서 대조구 1,078본에 비해 팽화왕겨와 펠라이트 처리구에서 78~99본이 적었으나, 반 양직묘포에서는 대조구 1,033본에 비하여 처리간 뚜렷한 차이가 없었다. 본 시험결과 차당본수는 979~1,078본으로 이는 묘삼 근중이 근당0.6~0.9g인 것이 0.9g/근 이상인 것보다 6년근 수량이 많았다는 이 등(1998) 및 6년근 인삼에 적합한 우량묘삼은 근장이 15cm이상이고, 뇌두가 견실하며, 유백색이라고 하였는데(김과 이. 2003).보고를 근거로 하면 6년근 인삼 재배에 적합한 묘삼으로 판단되었다.

표 3. 묘포양식 및 토양개량제 처리간 묘삼 지상부 생육

묘포양식	개량제	근 장 (cm)	근두직경 (mm)	뇌두직경 (mm)	근 중 (g/10본)	근건조율 (%)	차당본수 (본)
양 직	팽화왕겨	16.6	5.11	2.95	7.50	24.3	1,000
	펠라이트	17.0	5.17	2.95	7.66	24.1	979
	대 조 구	16.3	4.98	2.89	6.96	24.3	1,078
평	균	16.6	5.09	2.93	7.37	24.2	1,019
반 양 직	팽화왕겨	14.5	4.94	3.36	7.40	26.1	1,014
	펠라이트	14.3	4.86	2.96	6.97	25.5	1,076
	대 조 구	14.6	5.01	3.03	7.26	25.7	1,033
평	균	14.5	4.97	3.12	7.21	25.8	1,041

라. 묘삼의 품위특성

묘삼품위 분석결과는 표4와 같다. 칸당 수확 개체수는 묘포양식 간에는 양직묘포가 반 양직묘포에 비해 978본으로 34.7% 높았고, 토양개량제 간에는 양직묘포에서 대조구1,007개에 비하여 팽화왕겨와 펠라이트 처리구가 약간적었으나, 반 양직묘포에서는 대조구 663본에 비하여 팽화왕겨와 펠라이트 처리에서 90~100본 많았다. 식부가능묘삼 비율은 묘포양식 간에는 양직묘포가 67.0%로 반 양직묘포에 비해 21.7%정도 높았으며, 토양개량제 간에는 양직묘포에서는 대조구63.4%에 비하여 팽화왕겨처리에서는 10.6% 높았으나, 펠라이트처리는 비슷하였으며, 반 양직묘포에서는 대조구 33%에 비해 팽화왕겨 22%, 펠라이트 14.9% 높아 효과가 매우 뚜렷하였으나, 절대수량 부족으로 반 양직묘포는 권장하기는 곤란할 것으로 판단되었다. 본 시험의 결과는 원야토 조성시 관행 65.1%에 비해 식부가능묘삼비율이 8.9% 개선되는 효과(강 등. 2001)와 유사한 경향을 나타내었다. 불용묘삼의 비율은 표5와 같이, 묘포양식 간에는 양직묘포가 반 양직묘포 59.4%에 비해 22.4% 낮아/t으며, 토양개량제 간에는 양직묘포에서는 대조구36.6%에 비하여 팽화왕겨처리에서 10.6%감소하였으나, 펠라이트처리와는 비슷하였다. 반 양직묘포에서는 대조구 67.1%에 비하여 팽화왕겨처리 에서 22.3% 낮았다. 이상의 결과를 종합해볼 때, 양직묘포에서 생산된 묘삼은 우량묘삼의 조건을 다 갖추었으며, 우량묘삼을 생산하기 위해서는 양직묘포 설치시 신선한 원야토에 팽화왕겨를 처리하는 것이 유리할 것으로 여겨진다.

표4. 토양개량제별 식재가능묘삼 비율

묘포양식	개량제	수확 개체수 (본/칸)	식재가능묘삼						식부 가능삼 중량(g)
			갑삼		을삼		계		
			본수	비율	본수	비율	본수	비율	
양 직	팽화왕겨	969	230	23.7	487	50.3	717	74.0	523
	펄라이트	957	227	23.7	383	40.0	611	63.7	467
	대조구	1007	223	22.1	416	41.3	639	63.4	443
평균		978	227	23.2	429	43.9	656	67.0	478
반양 직	팽화왕겨	753	102	13.5	313	41.5	415	55.0	303
	펄라이트	763	99	20.0	213	27.9	312	47.9	213
	대조구	663	52	7.8	167	25.2	219	33.0	152
평균		726	84	13.8	231	31.5	315	45.3	223

표5. 토양개량제별 불용삼 비율

묘포양식	개량제	불용묘삼						계	
		규격미달		달랭이		적변		본수	비율
		본수	비율	본수	비율	본수	비율		
양 직	팽화왕겨	197	20.3	27	2.8	28	2.9	253	26.0
	펄라이트	265	27.7	42	4.4	27	2.8	334	34.9
	대조구	322	32.0	22	2.2	24	2.4	368	36.6
평균		261	26.7	30	3.1	26	2.7	318	32.5
반양 직	팽화왕겨	164	21.8	42	5.6	131	17.4	337	44.8
	펄라이트	137	18.0	52	6.8	316	41.4	505	66.2
	대조구	188	28.4	38	5.7	219	33.0	445	67.1
평균		163	22.7	44	6.0	222	30.6	429	59.4

4. 결과요약

6년근 인삼재배에 적합한 우량묘삼을 생산하기 위하여 양직묘포와 반양직묘포에 적합한 토양개량제를 선발하고자 팽화왕겨와 펄라이트를 혼합처리 하여 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 묘포의 투수성은 묘포양식 간에는 양직묘포에서, 토양개량제 간에는 팽화왕겨 처리에서 양호하였으며, 공극률은 묘포양식 간에는 양직묘포가 반양직묘포에 비하여, 토양개량제 간에는 팽화왕겨 처리가 대조구에 비하여 개선되었다.
- 나. 근장은 묘포양식 간에는 양직묘포가 반양직묘포에 비해 2.1cm 짧았고, 근두직경은 묘포양식 간에는 양직묘포에서 반양직묘포보다 0.12mm 굵었다.
- 다. 칸당 수확본수는 양직묘포가 978본으로 반양직묘포에 비해 34.7% 많았고, 식재가능묘삼비율은 양직묘포가 67%로 반양직묘포에 비하여 21.7%로 증가하였고, 토양개량제 간에는 대조구에 비하여 팽화왕겨에서 증가하였다.
- 라. 이상의 결과를 종합할 때, 우량묘삼생산을 위한 묘포양식은 양직묘포가, 토양개량제로는 팽화왕겨가 적합하였다.

5. 인용문헌

1. 강안석, 김두열, 김세원(2002). 인삼저비용육묘기술 및 생력재배기술 개발 연구. 2001년도 농촌진흥청 대형공동과제보고서. p. 397~412.
2. 김봉구, 이종팔(2003) 인삼경영개선에 관한 연구. 인삼묘 생산유형별 경영성과 분석. 경상북도농업기술원 2003년도 시험연구보고서. p.664~672.
3. 김세원, 강안석, 김성일(2001). 인삼종묘생산기술-묘포 병해방제 노력절감기술개발. 2000년도 강원도농업기술원 시험연구보고서. p. 157-163.
4. 농민신문사(2003). “인삼산업 재도약을 위한 극복과제” 세미나- 한국 인삼산업의 경쟁력 제고 방안. pp. 34-35.
5. 농촌진흥청(2003). 인삼중장기 연구계획수립을 위한 Workshop.-인삼기술분야별 연구결과 및 금후 방향. pp. 41-45.
6. 농촌진흥청. 2003. 제 4판 농업과학기술 연구조사분석기준. pp. 379~388.
7. 영남대학교 자원연구소(2003) 인삼의 일복시설 개선 및 품질향상을 위한 심포지움. 고려인삼의 경쟁력강화를 위한 신기술 보급 및 발전방안. pp. 38~46.
8. 윤종혁(2001). 고품질 묘삼생산을 위한 시설재배법 개발. 현장애로기술개발사업연구성과보고서 2000. 농림관리기술센터 pp. 71-71.
9. 이기명, 박규식, 김창수, 김재열, 김진현(2003). 묘삼직파기 겸용 인삼파종기 개발. 한국농업기계학회지 제28권 제 5호 pp. 395~402
10. 이종철, 안대진, 변정수, 조재성(1998) 묘삼의 생육특성 및 무기성분과 인삼생산과의 관계. 고려인삼학회지 22(4). P.294~298.
11. 이종철, 안대진, 변정수, 천성기, 김충수(1998). 인삼직파재배에서 파종밀도가 생육 및 수량에 미치는 영향. 고려인삼학회지 22(4) P. 299~303.
12. 조정호, 김종엽, 김찬호, 임주락, 박진화(1997). 약용작물 재배개발연구:전북지방 인삼 재배실태조사. 전라북도농업기술원 1996년도 시험연구보고서. p. 848~853.
13. 한국농업전문학교(2000) 2000년 농촌진흥공무원전문교육교재 pp. 308~310.

6. 연구결과 활용제목

- 양질묘삼 안정생산을 위한 적합 토양개량제 선발