

사업구분 : 경상기본	Code 구분 : LS0205	인삼·약초(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자
우량묘삼 육묘기술 개발	'03 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 강안석
1) 우량묘삼 생산을 위한 관수 방법 구명	'03 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 하건수
2) 묘삼 육묘 시 해가림 방법 구명	'03 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 하건수
색인용어	인삼, 묘삼, 관수, 해가림	

ABSTRACT

This experiment were conducted to select irrigation beginning time and more favorable shading material among several kinds of shading net which used at ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer) seedling production from 2003 to 2005. The results were as follows.

1. The water potential of 30 kPa was optimal irrigation beginning time for good seedling yield.
2. For high yield, bright color shading paper was more favorable shading material than the dark color polyethylene net, silver coated paper and traditional method.

1. 연구목표

인삼은 오랫동안 동양에서 약용재로서 이용되어 왔고, 최근 약리효능 뿐 아니라 건강식품으로도 각광받고 있다. 그러나 재배 생리적인 측면에서의 연구는 미흡하여 전통적인 재배방식이 주를 이루고 있다. 특히 인삼재배에서 묘삼 생산은 본포의 1/10을 차지할 정도로 재배에서 차지하는 비중이 큰 실정이나 규격묘삼 생산량은 파종량의 30~40%에 불과하며(이 등, 1986), 양직 및 반양직 묘포가 규격묘삼 생산에 양호하나(김 등, 1978), 양직묘포 조성에 필요한 원야토의 경우 토양통에 따라 특정지역에 편중 분포하여 일반 묘삼 농가의 어려움이 가중되는 실정이다. 또한 인삼은 생육에 많은 요인이 관여하여 묘포내의 환경변동(이, 1997), 생육기간 중 강우량과 온도의 영향(이 등, 1985), 묘포의 토양 물리성(이 등, 1995) 및 토양 수분(육, 1981), 광량(천 등, 1991) 및 광질(박 등, 1989) 등에 따라 생육의 차이가 크므로 묘삼육묘의 체계화가 어렵다.

최근의 묘삼생산은 유기질 비료(이 등, 2003), 약토 혼합 비율 및 해가림 시설 높이(안 등, 2003), 기상요인(이 등, 1985) 및 해가림 시설의 투광율(이성식, 1997) 등에 대한 지속적인 연구로 인하여 육묘체계를 확립하여 왔으나, 규격묘삼의 생산 증대를 위한 상토 개발, 해가림 자재의 효율성 증진 및 관수방법 등의 연구가 더욱 필요한 실정으로 본 연구에서는 우량묘삼 생산을 위한 적정 관수시점 구명과 아울러 묘삼생육에 영향을 주는 해가림 자재들에 대하여 검토하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 우량묘상 생산을 위한 관수방법 구명

본 시험에 사용된 재료는 철원인근 인삼재배농가에서 재배된 고려인삼 4년생 종자를 구입하여 사용하였으며 시험장소는 북부농업시험장 시험포장에서 양직묘, 토직묘(논)로 비교하여 수행하였다. 양직묘포 조성은 안 등(2003)의 방법에 따라 조성하였고, 해가림 시설은 후주연결식으로, 해가림 자재는 P.E 4중직을 사용하였으며 기타 재배법은 인삼표준재배법에 준하였다.

인삼 육묘 시 적정 관수시점을 구명하기 위하여 각 시험구에 토양수분장력 측정계(텐시오미터)를 설치하고 관수개시점을 30 kPa, 40 kPa, 50 kPa, 60 kPa로 정하였으며, 처리별로 관수시점 이하로 토양수분함량이 낮아지면 그림1과 같이 묘포 칸 당 10L씩 관수하였다.

생육상황은 출아율, 낙엽기 등은 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 의거 조사하였으며, 묘소질은 근장, 근경 및 근중을 측정하여 규격묘상율과 불용상율을 조사하였다.



[그림 1] 관수시험 처리구 전경

(시험 2) 묘상 육묘 시 해가림 방법 구명

시험재료는 시험1과 같으며 북부농업시험장 시험포장의 양직묘에서 시험하였다. 양직묘포 조성은 안 등(2003)의 방법에 따라 조성하였고, 해가림 시설은 후주연결식으로 하였으며, 기타 재배법은 인삼표준재배법에 준하였다.

인삼 육묘 시 적정 해가림 자재를 선별하고자 발+비닐+이영을 관행으로 은박지, 차광지, 흑색 P.E 4중직의 영향을 각각 비교 하였다(그림 2). 은박지와 차광지의 경우 흑서기에 흑색 차광망 1중직을 사용하였으며 생육상황 및 묘소질 조사 방법은 시험 1과 같다.



[그림 2] 해가림 자재 선발 시험 전경

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 우량묘상 생산을 위한 관수방법 구명

관수시점에 따른 묘상의 지상부 생육(표 1-1)에서 관수시점에 따른 차이는 크지 않았다. 묘포 조성 방법에 따라서는 양직묘와 토직묘에서 출아율은 82%~86%로 차이가 없었으며, 양직묘에서 낙엽기가 10월 20일로 토직묘에 비하여 하루 늦었으며, 토직묘의 엽장이 4.1cm로 양직묘에 비하여 다소 크게 나타났다.

<표 1-1> 재배방법별 관수시점에 따른 묘상 지상부 생육상황

재배방법 및 관수처리 시점	출아율 (%)	낙엽기 (월.일)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	
양직묘	30 kPa	86	10.20	3.9	2.3
	40 kPa	83	10.20	3.7	2.1
	50 kPa	83	10.20	3.7	2.2
	60 kPa	85	10.20	3.7	2.2
토직묘 (논)	30 kPa	83	10.19	4.2	2.2
	40 kPa	83	10.19	3.8	2.2
	50 kPa	83	10.19	4.2	2.1
	60 kPa	82	10.19	4.2	2.2

지하부 생육(표 1-2)에서는 묘포 조성방법과 관수시점에 따라 다소 차이를 나타내어 근장은 양직묘에서 토직묘에 비하여 다소 길었고, 근경 및 뇌두경은 토직묘에서 굵은 것으로 나타났다. 근중과 성묘율은 묘포에 따른 차이는 보이지 않았다. 그러나 관수시점에 따라서는 양직묘와 토직묘 모두 관수시점이 빠를수록 근장이 길어지고 근중이 무거워지는 경향이였다.

<표 1-2> 재배방법 별 관수시점에 따른 묘상 지하부 생육상황

재배방법 및 관수처리 시점	근장 (cm)	근경 (mm)	뇌두경 (mm)	근중 (g/주)	성묘율 (%)	
양직묘	30 kPa	14.6	4.2	4.5	0.76	78
	40 kPa	15.5	4.2	4.5	0.81	74
	50 kPa	15.3	4.1	4.8	0.75	71
	60 kPa	14.5	4.1	4.9	0.69	69
토직묘 (논)	30 kPa	14.0	4.4	4.7	0.83	78
	40 kPa	12.8	4.2	4.5	0.78	75
	50 kPa	12.7	4.4	4.8	0.73	74
	60 kPa	13.0	4.2	4.7	0.71	69

묘소질에 대한 차이는 재배방법에 따라 큰 차이를 보여(표 3) 양직묘에서는 적변상의 발생이 많았고, 토직묘에서는 달래상의 발생이 많았다. 토직묘에서는 관수시점에 따른 규격묘상율이 65.3%에서 66.6%로 큰 차이가 없었으나 총수량이 30 kPa에서 804주로 가장 많았다. 그러나 양직묘에서는 관수시점에 따른 규격묘상 생산율이 30 kPa > 40kPa > 50kPa > 60 kPa 순서로 높은 경향을 나타내었다. 따라서 묘상의 재배방법에 관계없이 관수시점을 30 kPa로 했을 때 묘소질이 양호한 것으로 생각된다.

<표 1-3> 재배방법 별 관수시점에 따른 규격묘상 생산량

재배방법 및 관수처리 시점	규격묘상(%)			불용상(%)			수량 (주/칸)	지수 (%)	
	갑상	을상	계	달래상	적변상	기타			
양직묘	30 kPa	45.4	21.8	67.2	1.6	14.9	16.3	773	100
	40 kPa	44.3	19.3	63.6	1.7	10.0	24.7	778	101
	50 kPa	34.1	29.7	63.8	0.9	14.6	20.7	692	90
	60 kPa	33.0	29.0	62.0	1.7	10.2	26.1	575	74
토직묘 (논)	30 kPa	42.6	22.7	65.3	12.6	4.3	17.8	804	104
	40 kPa	36.1	28.5	64.6	10.8	2.8	21.8	722	93
	50 kPa	34.5	31.4	65.9	11.8	2.7	19.6	735	95
	60 kPa	31.9	34.7	66.6	15.7	3.0	14.7	671	87

관수시점 구멍 시험은 노지 포장에서 수행되었으므로 표 4에서와 같이 강우량에 따라 시기 및 횡수가 한정되어 5월부터 6월까지 그리고 8월부터 9월까지 관수횡수가 많았다. 재배방법별로는 원야토가 혼합된 양직묘에서 토직묘에 비하여 관수횡수가 많았다.

<표 1-4> 재배방법별 관수시점에 따른 관수회수

재배방법 및 관수처리 시점	5월			6월			7월			8월			9월	
	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	
양 직 묘	30 kPa	1.5	2.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	0.5	-	-
	40 kPa	0.5	1.0	-	1.0	0.5	0.5	-	1.0	0.5	1.0	1.0	-	-
	50 kPa	-	-	0.5	0.5	-	0.5	-	0.5	0.5	1.0	1.0	-	-
	60 kPa	-	-	0.5	-	0.5	-	-	0.5	-	-	0.5	-	-
토 직 묘 (논)	30 kPa	1.0	1.0	1.0	-	2.0	-	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	-	-
	40 kPa	1.0	1.0	1.0	-	0.5	-	-	1.0	1.0	1.0	0.5	-	-
	50 kPa	1.0	1.0	1.0	-	0.5	-	-	1.0	1.0	1.0	0.5	-	-
	60 kPa	-	-	1.0	-	-	0.5	-	1.0	1.0	1.0	0.5	-	-
강수일수(일)	2	2.5	4.5	6.5	8	7	4.5	6	6	3	4	5.5	2	
강수량(mm)	31.5	9.4	17.6	96.1	161	130.9	77.8	96.5	73.8	37.7	34.2	152.8	26.4	

(시험 2) 묘상 육묘 시 해가림 방법 구명

해가림 자재별 묘상의 지하부 생육은 처리구간 큰 차이가 없었다(표 2-1). 출아율은 80%~83%이었고 낙엽기는 관행구가 10월 23일이었으나 타 처리구는 모두 10월 24일로 같았으며 엽장은 3.2cm~3.5cm이었고 엽폭은 처리구 모두 2.1 cm이었다.

<표 2-1> 해가림 자재별 묘상 지상부 생육상황

피복방법	출아율 (%)	낙엽기 (월·일)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
관행	83	10.23	3.3	2.1
은박지	82	10.24	3.4	2.1
차광지	80	10.24	3.5	2.1
PE 4중직	83	10.24	3.2	2.1

그러나 묘상의 지하부 생육(표 2-2)에는 해가림 자재가 영향을 미쳐서 근장은 은박지와 차광지 처리에서 14.1cm로 길었고, 뇌두경은 차광지와 P.E 4중직 처리에서 5.4g으로 다소 굵었다. 근중 역시 차광지와 P.E 4중직 처리에서 주당 0.82g과 0.84g으로 타 처리에 비하여 다소 무거웠다. 성묘율은 차광지 처리에서 62.1%로 타 처리에 비하여 낮았고 관행 처리에서 67.5%로 가장 높았다.

<표 2-2> 해가림 자재별 묘상 지하부 생육상황

피복방법	근장 (cm)	근경 (mm)	뇌두경 (mm)	근중 (g/주)	성묘율 (%)
관 행	13.6	4.4	5.2	0.78	67.5
은박지	14.1	4.6	5.1	0.78	64.6
차광지	14.1	4.6	5.4	0.82	62.1
PE 4중직	13.8	4.6	5.4	0.84	65.6

묘소질에 미치는 해가림 자재 영향은 표 2-3과 같다. 달래삼과 적변삼으로 인한 불용삼 발생율은 차광지 처리에서 15.3%로 가장 낮았으며 P.E 4중직 처리에서 20.5%로 높았다. 불용삼 발생이 가장 낮은 차광지 처리에서 규격 묘상 생산율이 73.5%로 가장 높았으며 이중 갑삼 생산율도 44.1%로 타 처리에 비하여 가장 높았다. 또한 묘상 총수량 역시 칸 당 804주로 가장 많았다.

<표 2-3> 해가림 자재별 규격묘상 생산량

피복방법	규격묘상(%)			불용삼(%)			수량 (주/칸)	지수 (%)
	갑삼	을삼	계	달래	적변	기타		
관 행	38.0	29.7	67.7	7.8	5.4	19.1	734	100
은박지	40.9	27.5	68.4	8.7	4.3	18.6	711	97
차광지	44.1	29.4	73.5	7.1	4.1	15.3	804	110
PE 4중직	37.2	30.3	67.5	7.8	4.2	20.5	709	97

재배기간에 따른 묘상의 월별 평균기온 변화(표 2-4)에서는 묘상 생육 초기인 5월 하순부터 6월 하순까지 비닐과 이영을 사용하는 관행 처리에서 타 처리에 비하여 다소 낮게 경과되었고, 고온기로 생육 중기인 7월과 8월은 해가림 상태의 묘상이 모든 처리에서 노지 기온에 비하여 낮게 경과되었으나 처리 간 차이는 크지 않았다. 생육 후기인 9월에는 노지 기온 19.3℃에 비하여 해가림 처리에서는 17.5℃에서 17.7℃로 온도 차이가 다소 크게 경과되었다.

<표 2-4> 해가림 자재별 묘상의 월별 평균기온변화 (℃)

피복방법	5 월	6 월	7 월	8 월	9 월
관 행	16.2	19.9	23.0	22.5	17.6
은박지	16.2	20.4	23.3	22.5	17.6
차광지	16.7	20.3	23.5	22.4	17.5
PE 4중직	17.7	20.6	23.8	22.9	17.7
노 지	17.4	21.3	23.5	23.2	19.3

묘상의 월별 평균 지온 변화(표 2-5)에서는 처리 간 월 별 분포가 차이를 보여 관행 처리에서는 생육 초기인 5월과 생육 후기인 8월, 9월에 낮게 경과되었으나, 차광지에서는 6월부터 9월까지 전 생육기간동안 타 처리에 비하여 낮게 경과되었음을 알 수 있다. P.E 4중지 처리에서는 7월 기온이 다소 낮았으나 타 처리에 비하여 전 생육기간 다소 높게 경과되었다.

<표 2-5> 해가림 자재별 묘상의 월별 평균 지온변화 (°C)

피복방법	5 월	6 월	7 월	8 월	9 월
관 행	8.2	17.2	22.5	21.5	17.1
은박지	13.8	18.4	22.7	27.8	17.0
차광지	13.9	17.6	22.0	24.2	17.0
PE 4중직	16.2	18.2	21.4	24.9	17.9

4. 적 요

관수시점 구멍 시험에서는 양직묘에서는 적변삼 발생이 많았고, 토직묘에서는 달래삼 발생이 많았다. 규격묘삼 수량은 양직묘에서는 30 kPa 관수구에서 67.2 %로 양호하였고, 토직묘에서는 시험구별 65 % 내외로 큰 차이가 없었으나 묘삼 총 수량을 감안하면 30 kPa이 양호하였다. 해가림 방법 구멍 시험에서는 차광지 처리가 규격묘삼을 73.5 %로 가장 양호하였다.

5. 인용문헌

- 김명수, 이성식, 김요태. 1978. 인삼연구보고서, 고려인삼연구소. p 197
- 박훈, 이미경, 안상득. 1989. 자연광 기상실에서 인삼생육에 대한 광질의 영향. 고려인삼 학회지. 13(2): 165 ~ 168.
- 안문섭, 강안석, 김세원, 이세종. 2003. 약토 혼합비율과 해가림 전주 높이에 따른 인삼 묘의 생장. 한작지 11(5) : 340 ~ 346.
- 목성균. 1981. 수분이 인삼 생육에 미치는 영향. 충북대학교 대학원. 7 : 11 ~ 22.
- 이갑수, 이성식, 정재동. 2003. 유기질 비료가 뿌리 수량에 미치는 영향. *J. Ginseng Res.* 27(1) : 32 ~ 36.
- 이성식. 1997. 해가림 투광 정도에 따른 인삼의 생육 특성. 한작지 42(3) : 292 ~ 298.
- 이종철, 김명수, 변정수, 안대진. 1986. 농가포장에서의 묘삼 수량 및 상토 특성. 한국토양 비료학회지 30(3) : 310 ~ 313.

이종철, 변정수, 안대진, 조재성. 1995. 양직묘포 토양의 물리성이 묘삼 생육 및 수량에 미치는 영향. 고려인삼학회지. 19(3) : 287 ~ 290.

천성기, 목성균, 이성식. 1991. 광량 및 광질이 고려인삼의 생육과 품질에 미치는 영향. III. 광량이 인삼 품질에 미치는 영향. 고려인삼학회지. 15(2) : 144 ~ 151.

6. 연구결과 활용제목

- 우량묘삼 생산을 위한 관수 시점 구명 ----- (2005. 영농활용)