

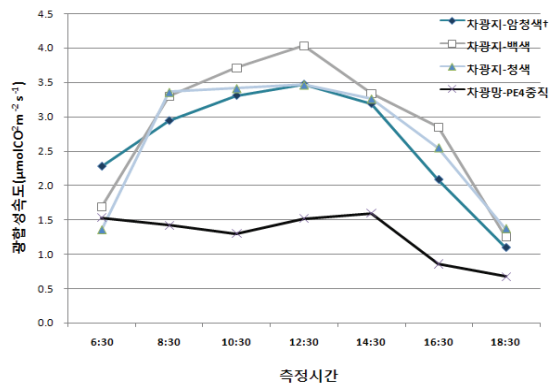
과제구분	기본연구	수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제	연구분야 (Code)	수행 기간	과제책임자 및 세부책임자	
고품질 인삼 안정생산 기술 확립 연구	C03 IC031901	'07~'11	인삼약초시험장	정태성
1) 인삼 논재배 시 적정 해가림자재 선발	C03 IC031901	'09~'10	인삼약초시험장	정했님
2) 인삼 논재배지 재작을 위한 예정지 관리방법 개발	C02 IC031901	'09~'11	인삼약초시험장	정태성
3) 우량묘삼 생산 기술 개발	C03 IC031901	'09~'11	인삼약초시험장	허수정
4) 홍삼포 추비시용 기술 개발	C05 IC031901	'10~'11	인삼약초시험장	정했님
색인용어	인삼, 재작, 예정지, 채종, 묘삼, 홍삼포, 추비			

## 1. 연구목표

- 인삼 주산지 연작장해로 홍삼포가 중북부 지역으로 북상함에 따라, 논 대체작목으로 고소득 작목인 인삼의 강원지역의 식재면적 증가 추세  
- ('00) 679ha → ('09) 2,273, 2.4배 ↑
- 지역 및 토양 환경에 맞는 우리도 인삼 재배기술을 확립하여 논 기반 유지 및 인삼 고품질 생산 기반을 확립하고자 함

## 2. 주요 결과

### 가. 인삼 논재배 시 적정 해가림자재 선발



\* 측정시기 : 2010.6.1~15.

그림 1. 해가림 자재에 따른 시간대별 광합성속도 비교

표 2. 지상부 생육특성 비교

(6년생)

해가림 자재종류	경장 (cm)	경경 (mm)	복엽장	복엽폭	소엽장	소엽폭	SPAD
			(cm)				
암청색	40.7±3.78	8.9±1.87	21.2±2.83	22.6±3.49	13.7±1.82	5.5±0.90	31.5±3.41
백색	34.4±4.29	7.3±1.76	19.3±2.87	20.4±3.46	14.8±2.03	5.8±0.81	33.0±4.47
청색	33.5±2.49	7.7±1.13	19.1±2.44	19.8±2.34	14.3±2.11	5.8±0.87	30.0±3.74
관행 (PE4중직)	42.0±4.27	8.8±2.07	21.8±2.43	24.1±3.91	17.0±1.92	7.1±0.93	37.4±1.91

\* 조사일 : 2010.6.11

표 3. 해가림 자재별 출아 및 기타 특성 비교

(6년생)

해가림 자재종류	출아기	출아율 (%)	생존율 (%)	이병율(%) <sup>*</sup>		줄기발생각도 (°)
				6월	8월 <sup>**</sup>	
암청색	5.6	83.1	92.1±5.50	1.2±1.02	21.1	75.7±7.81
백색	5.3	92.6	89.4±8.74	0.7±1.15	16.7	76.7±6.65
청색	5.3	92.6	95.8±3.30	2.7±1.82	18.3	74.4±5.60
관행 (PE4중직)	5.5	95.8	66.1±9.16	4.7±3.68	38.7	61.5±9.69

\* 이병율(지상부 기준) : 이병본수 ÷ 생존본수 × 100

\*\* 조사일자 : 2010.8.26.

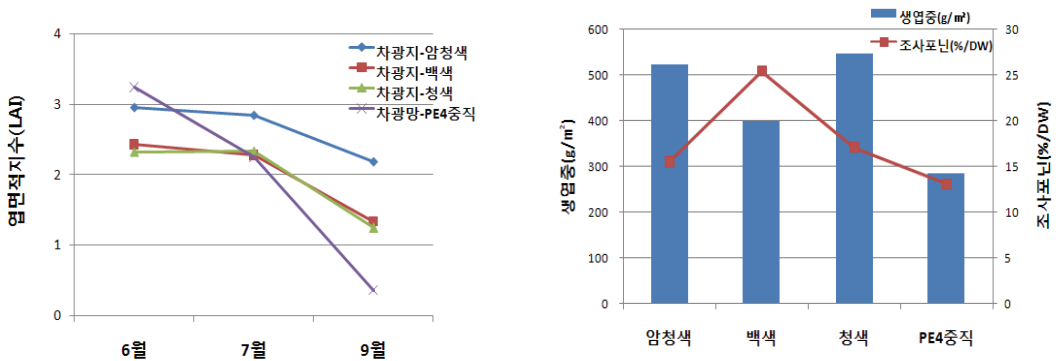


그림 2. 엽 수량 및 조사포닌 함량 비교

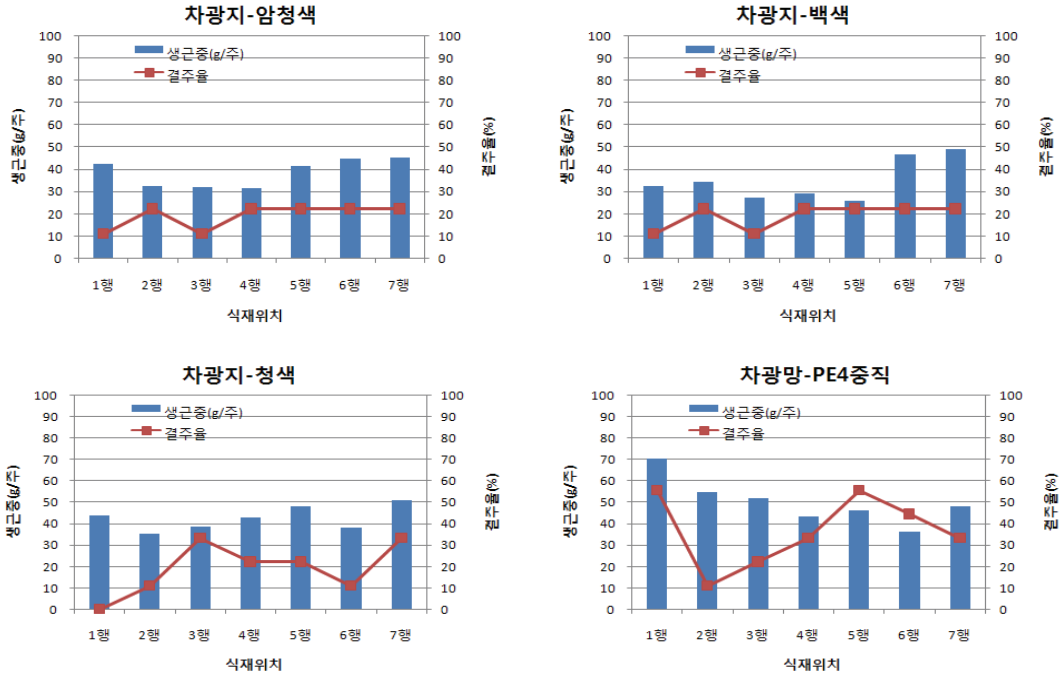


그림 3. 해가림 자재 및 식재위치별 지하부 생육특성 및 결주율 비교



그림 4. 해가림 자재 및 식재위치에 따른 지하부 생육특성 비교

표 4. 해가림 자재에 따른 수량 및 수삼품위등급 비교

해가림 자재종류	생근중 (g/주)	건조중 (g/주)	건조 비율	결주율 (%)	총수량 (kg/칸)	평균수삼 품위등급*	수매추정가** (원/칸)	조수입 (천원/10a)
암청색	38.6±20.70	11.4	0.29	19.0	2.50	3.8	84,000	25,200
백색	35.1±18.59	10.6	0.30	19.0	2.40	3.5	97,118	29,135
청색	42.6±13.70	12.8	0.30	20.6	2.67	2.8	109,623	32,887
관행 (PE4증직)	50.2±27.33	14.7	0.28	36.5	2.58	3.5	92,390	27,717

\*2009년 수삼수매 품위기준 등급 분류

\*\*2009년 홍천인삼조합 등급별 수매가격 기준 추정 금액

## 나. 인삼 논재배지 재작을 위한 예정지 관리방법 개발

표 5. '11 작물 재배 전 토양 화학성

처리구	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	Na	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>
				(cmol(+)/kg)			(mg/kg)			
I, II 처리(인삼)	6.27	0.11	23.07	6.09	0.39	1.25	0.09	301	6.83	2.80
III 처리(콩)	6.14	0.10	25.24	5.48	0.39	1.15	0.06	228	6.65	3.85
인삼 적합	5.0-6.0	0.50이하	15-25	2.0-4.5	0.2-0.5	1.0-2.0		70-200		50이하
인삼허용범위	6.0-6.5	0.5-1.0	25-35	4.5-6.0	0.5-0.8	2.0-4.0		200-300		50-100

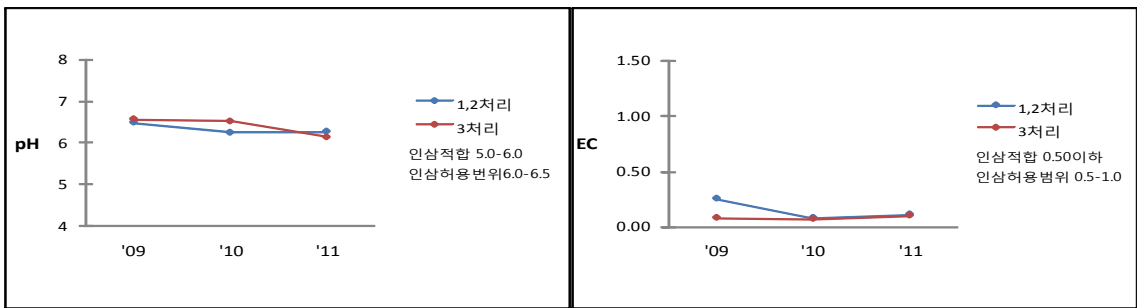


그림 1. 연도별 토양pH, EC의 변화

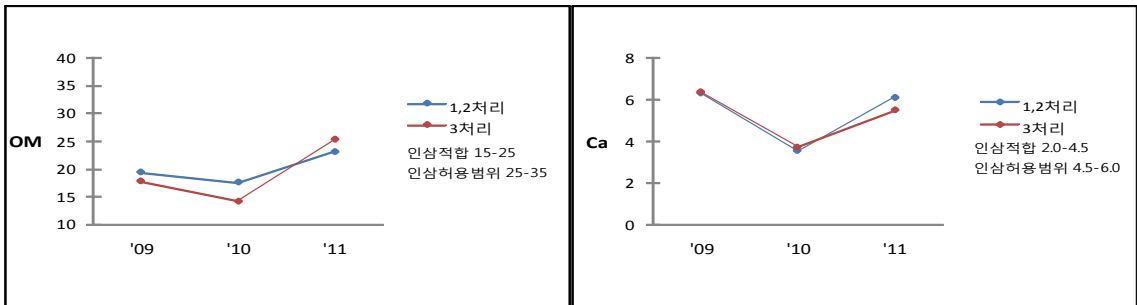


그림 2. 연도별 토양OM, Ca의 변화

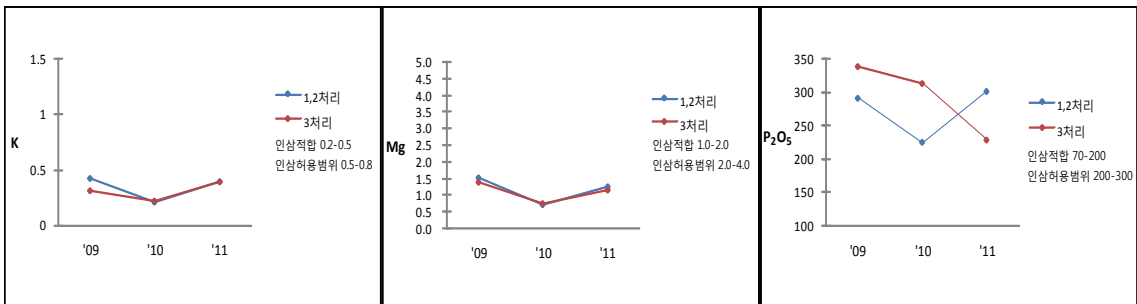
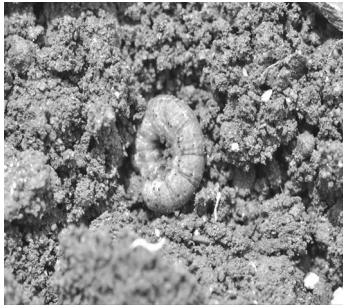


그림 3. 연도별 토양K, Mg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>의 변화

표 6. 인삼 지상부 생육 및 병해충 발생('11)

구분	경장 (cm)	경직경 (mm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	SPAD	점무늬병 (0~9)	숫검은밤나방 (0~9)
I 처리구	5.9	2.2	7.5	3.8	31.1	3	1
II 처리구	5.7	2.1	7.4	3.7	37.4	3	1
대조구	5.8	2.1	7.7	3.8	41.2	3	1

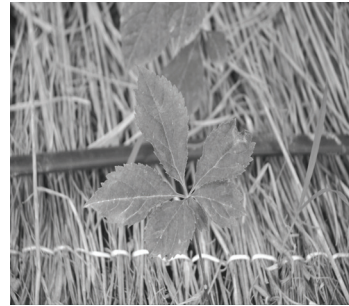
- 재배법 : 품종(연풍), 정식(4/11), 재식거리(20×15cm)



숫검은밤나방



줄기점무늬병



잎점무늬병

표 7. 인삼 지하부 생육 및 병해충 발생('11)

구분	너두직경 (mm)	근경 (mm)	근장 (cm)	근중 (g)	뿌리썩음 (%)	적변 (%)
I 처리구	4.5	8.6	18.6	5.1	4.0	11.3
II 처리구	4.2	7.7	18.8	4.6	5.0	8.0
대조구	4.2	8.6	18.8	5.3	7.0	12.0

표 8. 처리구별 토양 내 미생물상('11)

구분		I 처리구	II 처리구	III 처리구	예정지 관리구	6년근 재배구	배지
Fungi	10 <sup>-4</sup>	0.1	0.3	0.3	0.0	0.4	Rose bengal
	10 <sup>-3</sup>	0.3	0.9	4.6	2.1	1.6	
Bacteria	10 <sup>-4</sup>	20.3	20.3	27.2	24.1	14.3	NA
	10 <sup>-3</sup>	157.1	169.0	162.0	133.6	101.4	
Actinomycetes	10 <sup>-4</sup>	4.0	2.9	9.0	5.8	6.1	Egg Albumem
	10 <sup>-3</sup>	16.4	18.7	30.0	25.8	23.6	

## 다. 우량묘삼 생산 기술 개발

### (시험 1) 묘삼생산을 위한 시설재배

표 9. 인공상토 조성에 따른 pH와 EC

배지조성	pH	EC(ds/m)
원예상토+펄라이트(5:5)	7.2	4.74
코코피트+펄라이트(5:5)	6.7	1.95
피트모스+펄라이트(5:5)	5.7	1.93
팽화왕겨	5.9	0.06
팽화왕겨+원예상토(8:2)	6.3	0.10
팽화왕겨+묘포용퇴비(8:2)	7.0	0.14
분쇄왕겨+묘포용퇴비(8:2)	7.4	0.11
펄라이트+묘포용퇴비(8:2)	7.1	0.18

표 10. 인공상토 조성에 따른 지상부 생육 비교

품종	상토조성	초장(cm)	경경(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)
천풍	원예상토+펄라이트	6.4±0.62	1.3±0.21	3.7±0.26	2.0±0.18
	코코피트+펄라이트	11.5±0.96	1.4±0.25	3.9±0.26	2.1±0.25
	피트모스+펄라이트	6.4±0.61	1.0±0.13	2.4±0.28	1.4±0.24
자경종	원예상토+펄라이트	12.1±1.17	1.7±0.22	4.6±0.28	2.5±0.17
	코코피트+펄라이트	13.2±1.04	1.7±0.26	4.6±0.33	2.3±0.18
	피트모스+펄라이트	9.3±0.84	1.0±0.16	3.5±0.22	1.8±0.26

표 11. 인공상토 조성에 따른 지하부 생육 비교

품종	상토조성	근장(cm)	동직경(mm)	뇌두경(mm)	근중(g)
천풍	원예상토+펄라이트	14.5±2.79	4.0±0.38	1.6±0.26	0.5±0.11
	코코피트+펄라이트	14.8±2.40	3.9±0.60	1.4±0.30	0.5±0.16
	피트모스+펄라이트	5.2±1.17	4.0±0.56	1.1±0.37	0.2±0.07
자경종	원예상토+펄라이트	13.8±2.48	4.4±0.55	2.0±0.32	0.8±0.22
	코코피트+펄라이트	14.2±1.77	3.9±0.50	1.7±0.44	0.7±0.15
	피트모스+펄라이트	6.3±2.78	4.1±0.58	1.3±0.34	0.3±0.08
	팽화왕겨	11.6±2.68	2.6±0.60	1.0±0.37	0.2±0.07
	팽화왕겨+원예상토	10.7±2.21	2.7±0.61	0.7±0.23	0.2±0.08
	팽화왕겨+묘포용퇴비	8.8±2.10	0.8±0.32	0.7±0.19	0.2±0.04
	분쇄왕겨+묘포용퇴비	6.5±2.60	3.5±0.46	0.9±0.29	0.2±0.06
	펄라이트+묘포용퇴비	6.6±2.89	3.4±0.88	0.8±0.22	0.2±0.08

표 12. 양액묘와 일반묘의 본포정식 후 지상부 생육비교(3년생)

묘종류	초장(cm)	경장(cm)	경경(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)
양액묘	32.1±4.88	16.0±3.05	2.1±0.40	9.2±1.33	3.8±0.54
일반묘	26.1±2.52	13.1±2.12	1.7±0.26	7.3±0.38	3.0±0.34

표 13. 양액묘와 일반묘의 본포정식 후 지하부 생육비교(3년생)

묘종류	근장(cm)	동장(cm)	동직경(mm)	뇌두경(mm)	생근중(g)	건조중(g)
양액묘	15.9±0.71	6.2±0.76	8.5±0.52	4.6±0.79	4.3±0.81	1.5
일반묘	11.7±1.75	7.8±0.60	7.2±0.53	3.5±0.17	2.4±0.48	0.8

(시험 2) 차광수준에 따른 묘삼의 품질비교

표 14. 차광정도에 따른 묘삼 지상부 생육 비교

차광율	초장(cm)	경장(cm)	경경(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)
75%	12.6±1.18	7.8±1.08	1.3±0.16	4.8±0.37	2.4±0.22
95%	11.9±0.98	7.7±0.92	1.7±0.65	4.2±0.33	2.2±0.22

표 15. 차광정도에 따른 묘삼 지하부 생육 비교

차광율	근장(cm)	동직경(mm)	뇌두경(mm)	근중(g)
75%	14.2±3.12	4.7±0.76	2.0±0.28	0.9±0.17
95%	10.9±2.21	3.1±0.43	1.5±0.27	0.4±0.57

라. 홍삼포 추비시용 기술 개발

표 16. 연근 및 추비종류에 따른 지하부 생육특성 비교('10)

연근	처리내용	근장 (cm)	동장 (cm)	동직경 (mm)	뇌두직경 (mm)	건근중 (g)
3년근	무처리	21.0±3.56	7.1±2.29	13.6±3.57	7.0±1.91	2.9±1.50
	우드칩	20.8±3.15	7.4±2.23	13.9±3.06	7.4±1.56	3.1±1.43
	본포용퇴비	21.2±3.25	7.3±2.33	13.8±3.47	7.0±2.18	3.0±1.75
	복합유박	22.2±3.22	7.5±2.22	14.0±2.75	7.3±1.51	3.0±1.35
4년근	무처리	21.9±5.33	7.2±2.97	16.3±4.53	9.0±3.01	4.9±3.95
	우드칩	23.2±4.18	7.4±1.86	16.0±3.82	8.9±2.89	4.9±3.63
	본포용퇴비	21.7±4.34	7.0±2.33	16.1±3.78	8.5±2.48	4.6±3.67
	복합유박	22.6±4.34	7.1±2.17	16.0±4.02	8.5±2.46	5.5±3.83
5년근	무처리	25.6±4.37	6.8±2.63	20.0±4.30	11.4±2.96	11.1±5.93
	우드칩	24.7±4.30	6.2±2.47	20.1±4.83	11.4±3.11	10.5±5.94
	본포용퇴비	26.3±4.75	6.5±3.29	20.5±5.49	11.0±3.49	12.4±7.56
	복합유박	24.5±3.68	6.7±3.07	19.8±4.79	11.4±3.06	11.1±6.66

\* 조사일자 : 2010. 10. 19.

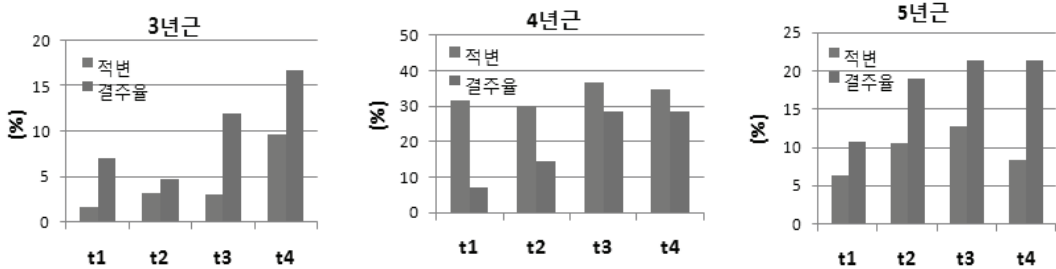


그림 1. 연근 및 추비종류에 따른 지하부 적변 및 결주율 비교('10)

\* T1 : 무처리, T2 : 우드칩, T3 : 본포용 퇴비, T4 : 복합유박

표 17. 홍삼포 추비종류에 따른 지상부 생육특성 비교('11)

처리구	처리내용	경장(cm)	경경(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)	SPAD
T1	무처리	38.0±6.19	8.6±1.50	17.9±1.34	6.2±0.75	35.6±3.67
T2	화학비료	35.1±3.44	8.7±1.46	16.8±1.50	6.4±0.73	<b>31.4±3.36</b>
T3	본포용퇴비	39.6±4.22	8.3±1.11	17.0±1.96	6.3±0.69	35.4±2.39
T4	혼합유박	38.1±4.91	8.9±0.75	18.4±1.72	6.6±0.55	35.0±1.46
T5	골분1	35.2±3.58	8.8±1.24	17.5±1.73	6.4±1.05	<b>36.0±2.12</b>
T6	골분2	37.7±4.83	<b>9.0±1.47</b>	17.6±1.13	6.5±0.59	<b>36.4±3.36</b>
T7	아미노산액비1	35.2±3.48	8.8±0.92	17.6±1.52	6.6±0.74	35.4±1.81
T8	아미노산액비2	37.0±4.52	<b>9.4±1.28</b>	18.9±1.53	6.9±1.03	35.4±2.94
T9	인삼전용퇴비	36.3±4.55	<b>9.4±1.94</b>	16.9±1.86	6.3±0.68	<b>36.3±2.44</b>

\* T1 : 대조구(무처리), T2 : 화학비료(요소), T3 : 본포용 퇴비(N 3kg/10a·6년 기준;펠렛형), T4 : 혼합유박, T5 : 골분 I (엽면시비), T6 : 골분 II (분말형), T7 : 아미노산 액제 I (엽면시비), T8 : 아미노산 액제 II (엽면시비), T9 : 시판 인삼전용퇴비(기비/추비용)

표 18. 홍삼포 추비종류에 따른 지하부 생육 및 수량특성 비교('11)

처리구	처리내용	근장 (cm)	동장 (mm)	동직경 (mm)	뇌두직경 (mm)	지근수 (개)	생근중/ 주(g)	건근중/ 주(g)	건조 비율
T1	무처리	28.0b	4.9b	21.8ab	13.1ab	4.1a	46.1ab	13.2a-c	0.280ab
T2	화학비료	32.2a	7.6a	23.1ab	14.2a	3.7a	55.3a	16.0a	0.287a
T3	본포용퇴비	30.0ab	5.8ab	21.3ab	12.0b	3.9a	46.4ab	11.3bc	0.237c
T4	혼합유박	30.6ab	6.9a	22.1ab	13.3ab	3.0a	48.9ab	12.7a-c	0.250a-c
T5	골분1	31.0ab	6.7a	24.1a	13.5ab	3.8a	56.1a	15.0ab	0.257a-c
T6	골분2	30.3ab	7.1a	20.9b	12.5ab	3.2a	43.2b	10.4c	0.237c
T7	아미노산액비1	27.5b	6.2ab	22.3ab	12.8ab	3.8a	46.4ab	11.7bc	0.240bc
T8	아미노산액비2	30.4ab	7.1a	20.3b	13.1ab	4.2a	44.8ab	12.2a-c	0.260a-c
T9	인삼전용퇴비	29.3ab	7.1a	21.3ab	13.6ab	4.0a	50.1ab	13.5a-c	0.260a-c

\* T1 : 대조구(무처리), T2 : 화학비료(요소), T3 : 본포용 퇴비(N 3kg/10a·6년 기준;펠렛형), T4 : 혼합유박, T5 : 골분 I (엽면시비), T6 : 골분 II (분말형), T7 : 아미노산 액제 I (엽면시비), T8 : 아미노산 액제 II (엽면시비), T9 : 시판 인삼전용퇴비(기비/추비용)

\*\* 조사일 : 2011.10.6.

○ 연근 및 추비 종류에 따른 지상부 이병율 및 지하부 적변율 비교

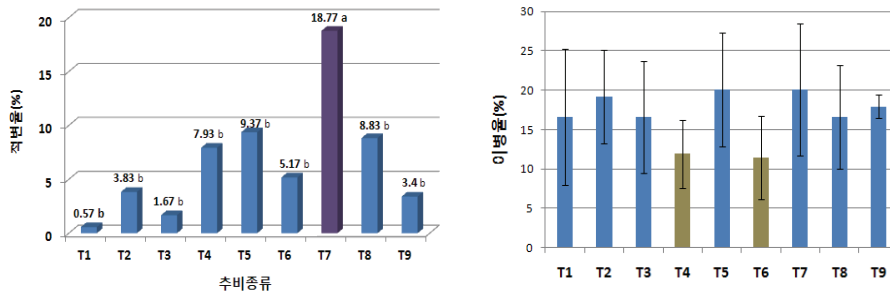


그림 2. 홍삼포 추비 종류에 따른 지하부 적변 및 병 발생양상 비교('11)

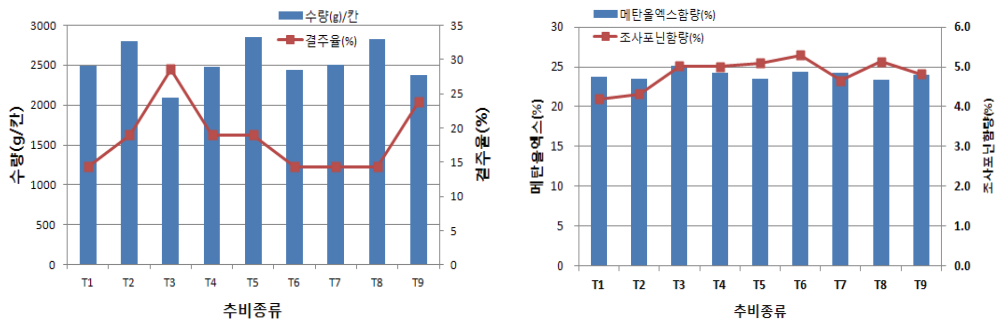


그림 3. 추비사용 처리구별 결주율 및 총 수량 및 조사포닌 함량 비교('11)

\* 조사일 : 2011.10.6.

### 3. 고 찰

#### 가. 인삼 논재배 시 적정 해가림자재 선발('09~'10)

강원 등 북부지역 논재배 6년근 인삼 재배에 적합한 해가림 자재를 선발하기 위하여 2006~2010년까지 5년간에 걸쳐 수행한 해가림 자재별 재배 시험결과는 다음과 같다.

1. 광질은 유사하고 투광율이 각기 다른 해가림 자재별 광환경 조사결과 관행(PE4중직-누수) 처리구는 차광지 이용 생육시기별 투광율 조절구(평균 29.3%-비누수)보다 투광율이 현저히 낮았으며(평균 6.9%) 차광지 중에서는 백색>청색>암청색(24.1%) 순으로 나타났다(6월기준).
2. 시간대별 광합성속도는 투광율이 높은 차광지 처리구에서 대부분 높았으며 투광율이 낮을 수록 광합성량이 현저히 감소하는 것으로 나타났다. 잎에 축적된 조사포닌 함량도 백색>청색>암청색>PE4중직 순으로 투광율과 일치하는 경향을 보였다.
3. 생존율(95.8%), 초기 이병율(2.7%), 줄기각도(74.4), 진행과 후행의 생육 균일성 등에서 청색차광지가 가장 우수한 것으로 판단되었으며, 지하부의 생육이 균일하고, 결주율이 낮으며, 수삼품위등급이 높게 나타나 가장 우수한 해가림 자재로 판단되었다.
4. 강원지역(철원)에서 논재배 6년근 인삼재배시 해가림 자재를 봄(4월 상순부터 6월 중순사이)과 가을(9월 중순부터 10월 하순 사이)에는 청색 차광지(평균 투광율 29.4%)를 단용 피복처리하고 고온기가 시작되는 7월 초순부터 8월 하순까지 PE2중직(흑색) 차광망을 추가 피복하여 계절별로 투광량을 조절하면 관행구(PE4중직 : 청색3+흑색1)보다 병 발생이 경감되고, 인삼수량이 3.5%, 수삼품위등급 및 조수의 19% 향상 효과가 있음을 확인하였다.

#### 나. 인삼 논재배지 재작을 위한 예정지 관리방법 개발('09~'11)

2009년부터 2011년까지 강원도 철원군에 위치한 강원도농업기술원 인삼약초시험장 시험포장에서 6년근 인삼 수확 후의 포장을 이용 인삼재작을 위해 벼, 콩, 호밀을 이용 3가지의 윤작체계 시험을 수행한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다

1. '09년부터 '11년 봄까지 윤작체계한 토양의 화학성분 분석결과 EC, OM, K, Mg는 인삼재배 적합의 범위에 속하였고 pH는 허용범위에 속하였으며 Ca, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>는 허용범위 보다 약간 높은 경향치를 보였다.
2. '09년 I~Ⅲ처리구 모두 벼를 재배한 결과 수확량이 536kg/10a로 대조구의 91.3%수준을 보였고 그 외 생육상황, 병해충 발생 등은 대조구와 유사한 경향을 보였다.
3. '10년 I,Ⅱ처리구는 콩을 재배한 결과 대조구의 96.8%인 243.2kg/10a의 수확량을 얻을 수 있었고 그 외 생육상황 등은 대조구와 유사한 경향을 보였으며 Ⅲ처리구는 '09년과 동일하게 벼를 재배한 결과 대조구의 98.0%인 529.5kg/10a를 수확할 수 있었고 그 외 생육상황, 병해충 발생 등은 대조구와 유사하였다.
4. '11년 I,Ⅱ처리구는 인삼을 재작한 결과 2년근 평균 근중은 대조구 5.3g/주에 비해 I 처리구는 5.1g/주, Ⅱ처리구는 4.6g/주 로 큰 차이를 보이지 않아 재작의 가능성을 보여주었고 Ⅲ처리구는 콩을 재배하여 수확량 282.1kg/10a로 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

5. 처리구별 토양 내 미생물상을 조사한 결과 곰팡이, 세균, 방선균 모두 I 처리구 보다 II, III 처리구가 균의 밀도가 높은 경향을 보였다.
6. 6년근 인삼 수확 후 재작을 위한 윤작체계 결과 윤작 작물 모두 대조구에 비해 생육이 양호하였고 재작을 위한 토양의 화학성은 큰 문제가 없을 것으로 예상되며 향후 토양병해와 토양 내 미생물상에 관한 연구는 지속적으로 검토해야할 것으로 생각된다.

#### 다. 우량묘삼 생산 기술 개발('09~'11)

1. 강원도 지역은 58%의 농가가 묘삼을 자가생산하고 있었고, 인삼 재배경력이 많은 농가일수록 자가생산 비율이 높았으며, 자가생산의 이유는 묘삼의 농약으로부터의 안전성과 경영비 절감 등이었고 묘삼구입 이유는 재배기술부족이 가장 컸고, 90%이상의 농가에서 체계적으로 안전한 묘삼공급이 이루어질 경우 구입의사를 나타냈다.
2. 강원도산 마사토는 생산지가 극히 제한되어 있고 포천산 마사에 비해 묘삼의 생육이 불량하여 원야토로의 이용은 적합하지 않은 것으로 판단된다.
3. 인공상토를 이용한 묘삼재배에서는 코코피트와 원예상토를 펠라이트와 혼합하여 사용하였을 때 양질의 묘삼을 생산할 수 있었으며, 본포 이식 후 생육도 일반 양직묘에 비해 매우 우수하였다.

#### 라. 홍삼포 추비시용 기술 개발('10~'11)

강원지역 고품질 6년근 홍삼 원료삼 생산에 적합한 추비 종류를 선발하고, 합리적인 시비 방법에 대한 기초자료를 확립하고자 2010~2011년까지 2년간 3~6년근 인삼 재배포장에서 유기질 비료 종류 및 처리시기에 따른 추비시용효과를 검정한 결과는 다음과 같다.

1. 질소 요구량을 기준으로 유기질 비료의 추비 시용량을 결정할 경우, 비료종류에 관계없이 지상부 생육은 양호한 경향이었으나, EC가 적합범위 이상으로 높아짐에 따라 이병율과 결주율이 높아지고, 지하부 생육이 저조하여 처리시기와 관계없이 대부분 부적합한 것으로 나타났다.
2. 3~5년생 재배포장에서 질소질 공급원 중심의 추비시용시 유기질 비료 종류와 관계없이 대부분 적변 및 이병율이 증가하는 경향이었으며, 결주율이 높아져서 증수효과가 없었다.
3. 골분과 아미노산액비 등 Ca, Mg 등의 수량성과 정의 상관관계가 있는 미량원소 함량이 높은 유기질비료를 추비로 시용할 경우 생육이 우수하고, 이병율이 상대적으로 낮으며, 총수량 및 조사포닌 함량도 높아지는 것으로 나타나 6년근 홍삼포 원료삼 안정 생산에 적합한 것으로 나타났다.

#### 4. 결과활용 요약

	계	시책 건의	영농 활용	지식 재산권	기술 산업화	프로 그램	품종 출원	농자재 등록	논문 게재	저서 발간	전문지 게재	기초 활용	기타
계	8		2									1	5
인삼 논재배 시 적정 해가 림자재 선발			1										2
인삼 논재배지 재작을 위한 예정지 관리방 법 개발													1
우량묘삼 생산 기술 개발			1										2
홍삼포 추비시 용 기술 개발												1	

#### 5. 세부과제 Abstract

##### 가. 인삼 논재배 시 적정 해가림자재 선발('09~'10)

This study was conducted to compare growth characteristics, yield, quality of fresh and crude saponin content in roots of 6-year-old ginseng(*Panax ginseng* C.A.Meyer) between fixing light transmittance(Control) with P.E.(4 layer) net and changing light transmittance(C.L.T.) with Nonwoven fabric during the ginseng growing seasons in paddy soil.

We investigated the microclimate response to different shading materials. Photosynthetically active radiation(PAR) under C.L.T. with blue nonwoven fabric was approximately 23.4~26.5% higher than that under P.E.(4 layer) net and photosynthetic rate showed the same tendency, which had a positive correlation to light intensity. Yield in C.L.T. with blue nonwoven fabric was higher than control by 3% and quality of fresh and crude saponin content in aerial parts and roots also increased in C.L.T than control.

##### 나. 인삼 논재배지 재작을 위한 예정지 관리방법 개발('09~'11)

This study was conducted to develop continuous cultivation method at the harvested field of 6-year-old ginseng at the field of Ginseng and Medicinal Plants Experiment Station of Gangwondo Agricultural Research and Extension Services in Cheorwon, Gangwondo. Three crops including rice, soybean, and rye and three rotational cropping systems were used to this study for three years(2009-2011).

1. In the analysis of chemical components of soil cultivated by rotation system for three years, EC, OM, K, and Mg were in suitability range for ginseng cultivation and pH was in permission range, but Ca and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> were in below range of permission.
2. Yield of rice was 536kg/10a indicating 91.3% of control in all three treatments in the first year after harvest of 6-year-old ginseng. Growth characteristics and occurrence of disease and insects in treatments were similar to control.
3. In second year, yield of soybean 243.2kg/10a displaying 96.8% of control and other growth characteristics were similar to control in treatment I and II. Yield of rice in treatment III was 529.5kg/10a showing 98% of control and growth characteristics and occurrence of disease and insects were similar to control.
4. In third year, root weight of ginseng were 5.3g, 5.1g, and 4.6g/plant in control, treatment I, and treatment II, respectively. This result suggest that continuous cultivation in the harvested field of ginseng is possible when it is treated a few years. Soybean yield was 282.1kg/10a in treatment III
5. In the analysis of microflora in soil, the density of fungi, bacteria, and antinomyces were higher in treatment II and III than treatment I.
6. All crops used by rotational cropping system for continuous cultivation in the harvested field of ginseng were good and chemical components in soil were also expected permissible range. It should be considered continuously about disease, insects, and microflora in soil.

#### 다. 우량묘삼 생산 기술 개발('09~'11)

This study as a way to produce superior seedlings were performed. The good quality seedling production is very important the yield of good quality ginseng. The repeated cultivation damage was makes seedling planting difficult situation. Recent severe weather gave to crop yield and quality reduction.

A sudden rise of seedling price is the deterioration factor of farmer's management. we was judged a necessity of stable supply of seedlings. the studied on artificial medium of possible of producing clean and superior seedlings was needed for the systematic supply of seedlings

According to studies, gangwon local granite sand is produced extremely limited. when compared with it of pocheon, seedlings growth is bad and using is unsuitable. The coco peat perlite mixture and horticultural substrate perlite mixture can do produced high quality seedlings. After transplants, growth of was also very good compared to the general seedlings.

#### 라. 홍삼포 추비시용 기술 개발('10~'11)

This study was carried out during the period, 2010-2011, in order to establish systematic top-dressing organic composts application technology through finding out the proper kinds and time of the top-dressing application in the 6-year-old ginseng cultivation. The following result were found.

Top-dressing period was applied in 3, 4, 5 and 6-year-old with organic composts during the ginseng growing season. Rotting rates until the end of 5-year-old ginseng were higher with application of top-dressing than the time was applied in 6-year-old.

Soil EC by the top-dressing organic composts application as nitrogen sources after experiment was unsuitable level in ginseng cultivation. Bone mill and seafood amino acid fertilizers were proper top-dressing organic composts for the 6-year-old ginseng cultivation by lower rot rate, higher yields and contents of crude saponin.