

어젠다코드	3 - 13 - 43		구분	계속	
기술분야코드	V1	기술유형코드	C05	작목구분코드	IC-03-1901
과제종류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과제명	강원 인삼 품질향상 재배기술 개발				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	윤예지		농업연구사	강원도원 인삼약초연구소	
연구기간	2014 ~ 2019		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술 개발			인삼약초연구소	윤예지	'14~'19
색인용어	강원, 인삼, 비가림 하우스, 친환경, 직파재배				

I. 연구목적

- 친환경 생력재배에 용이한 비가림 하우스 시설을 활용하여 강원 지역 환경에 적합한 인삼 친환경 직파 재배기술을 확립하고, 생산성 제고 및 품질강화를 통한 국제경쟁력 확보 기반을 구축하고자 함

II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<제1세부과제 : 비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술 개발> ○ 비가림 하우스 차광방법별 생육환경 분석 및 개선기술 개발 ○ 직파재배기술 개발	[결과활용 건수 : 영농기술 1] ○ 비가림 하우스 직파재배시 적정차광소재 ○ 하우스 직파재배용 차광소재 선별 ○ 비가림 하우스 직파재배 시 적정 재식밀도 구명 ○ 직파재배 시 적정 관수개시점 구명	100%

III. 주요 연구내용 및 결과요약

1. 연구내용

<제1세부과제 : 비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술 개발>

(시험1) 인삼 직파재배용 친환경 비가림 하우스 차광방법 구명

가. 시험재료 : 직파재배 4년근 인삼 (자경종)

나. 차광방법

○ 인삼전용코팅필름(칭백양면) : 차광률 85, 90%

○ 비닐+차광망(PE) : 차광률 75%

다. 하우스 : 내재해형 단동하우스(07-단동-3, 농진청 고시) 폭 7.0× 높이 3.3m

라. 재배법 : 농진청 고시 표준인삼경작법 준수

마. 조사내용 : 차광처리별 미기상환경(광, 온·습도 등) 광합성속도, 생육특성, 수량, 등

(시험2) 친환경 인삼 비가림 하우스 직파재배 기술

가. 육묘방법 : 묘삼 직파

나. 시험재료 : 직파재배 4년근 인삼 (자경종)

다. 재식밀도 : 6×15, 13×20, 10×15, 15×15

라. 조사항목 : 초기생육특성, LAI, 병 발생양상, T/R율, 지하부 발달특성 등

(시험3) 시설내 직파재배 관수개시점 선발

가. 관수개시점 : 20, 30, 40kPa (사양토 기준)

나. 시험재료 : 직파재배 4년근 인삼 (자경종)

다. 차광방법 : 장수필름+차광망75%

라. 조사항목 : 초기생육특성, 병 발생양상, T/R율, 수량, 지하부 발달특성 등

2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술 개발>

(시험 1) 인삼 직파재배용 친환경 비가림 하우스 차광방법 구명

가. 비가림 하우스 차광소재별 광합성 특성

표 1. 차광방법별 미기상 광, 온도환경 비교

해가림	일평균광량($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)				평균기온($^{\circ}\text{C}$)			
	6월	7월	8월	9월	6월	7월	8월	9월
관행(경사식)	31.0	21.9	24.2	24.2	21.2	25.4	23.5	19.8
청백양면필름 85%	43.4	26.2	26.9	32.7	21.5	25.7	23.9	19.7
청백양면필름 90%	40.2	24.9	25.5	27.5	21.3	25.0	23.8	19.7
장수필름+차광망 75%	85.8	61.4	59.4	65.3	21.4	25.6	23.7	19.7

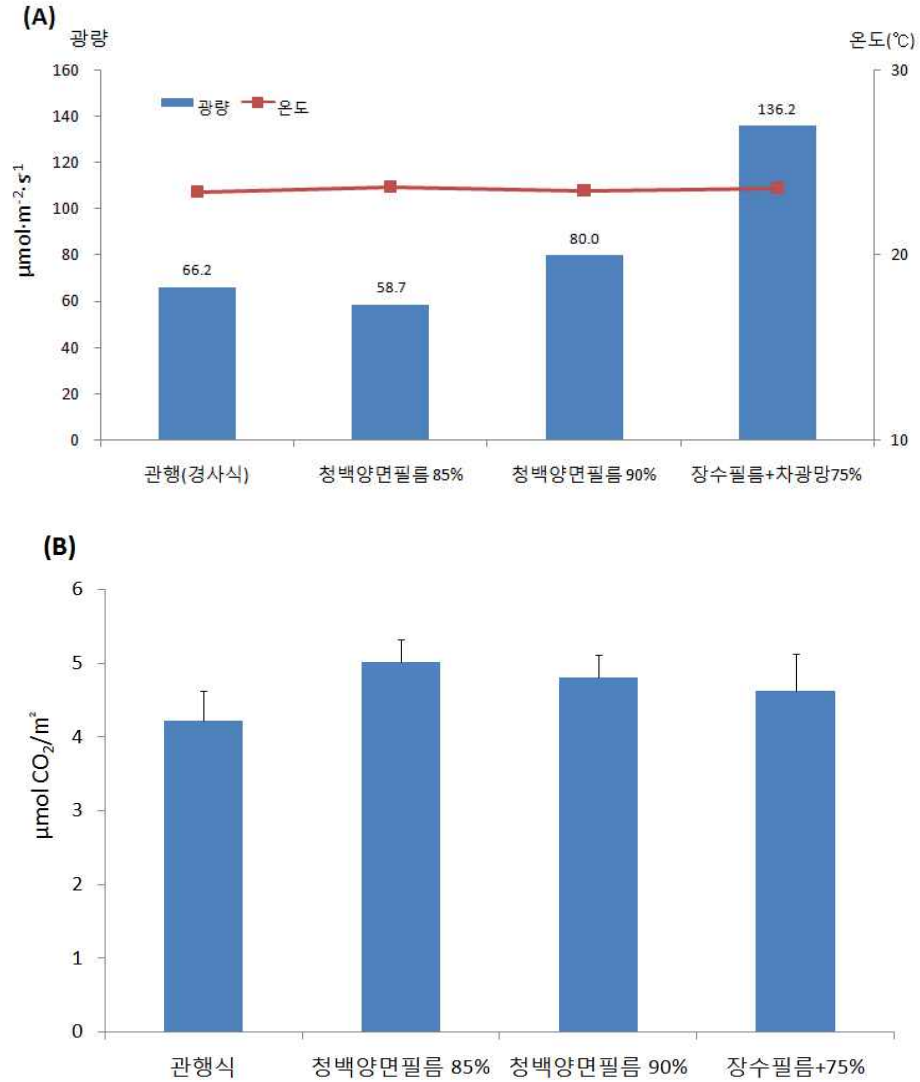


그림 1. 차광방법별 광합성 속도. (A) 평균광량 및 온도, (B) 광합성 속도
* 조사시기 : 2017.08.14. 오후 2시.

표 2. 차광방법별 지상부 생육특성 비교 (4년근)

해가림	초장 (cm)	경직경 (mm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	소엽수 (개)	엽록소함량 (SPAD값)
관행(경사식)	71.0±3.4	7.9±0.38	16.2±0.42	6.8±0.33	34.1±1.07	32.5±1.77
청백양면필름85%	74.8±0.46	8.3±0.50	18.6±0.67	7.5±0.21	34.1±5.23	33.4±1.28
청백양면필름 90%	77.1±5.63	7.5±2.94	17.4±1.06	6.7±0.34	35.7±4.67	36.7±0.55
차광망75%	74.0±5.22	8.2±1.08	18.1±0.73	7.8±0.63	30.2±6.17	34.0±3.97



【지상부 생육(좌: 장수필름, 우:청백양면 85%)】

【지하부 생육특성】

그림 2. 차광방법별 인삼 생육특성(4년근)

표 3. 차광방법별 지하부 생육특성 비교 (4년근)

해가림	근장 (cm)	동직경 (mm)	적변율 (%)	근중 (g/주)	수량 (kg/10a)	수량 지수	조수익 (천원/10a)
관행(경사식)	25.3±3.7	21.1±0.9	75.0	42.7±3.6	641	100	24,106
청백양면필름85%	29.6±2.1	25.5±1.7	8.3	64.6±4.9	1,163	181	43,763
청백양면필름 90%	25.4±0.3	25.2±1.2	3.0	62.0±2.2	1,116	174	42,002
장수필름+ 차광망75%	27.0±1.1	24.4±1.1	2.9	59.6±5.2	1,073	167	40,376

* 조수익 : kg당 평균수매가, 37,636원('16, 농림축산식품부)

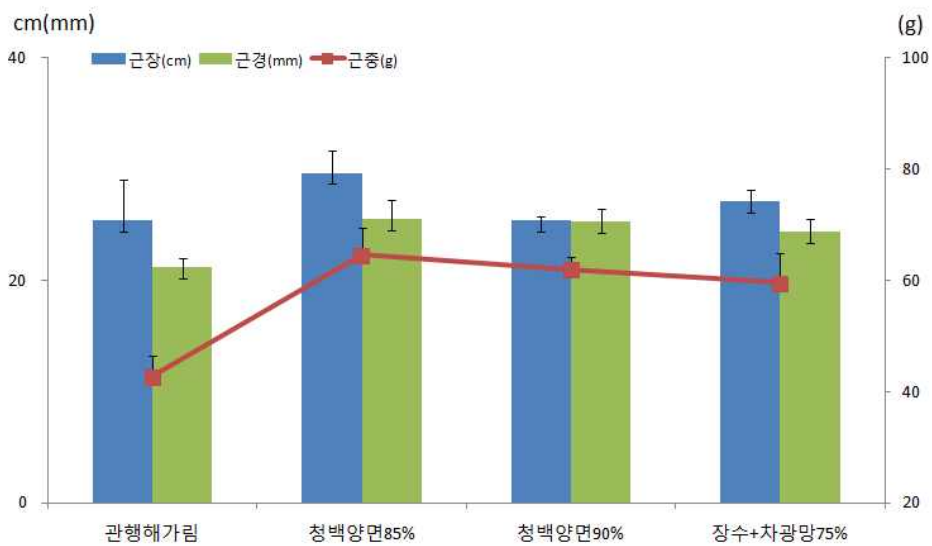


그림 3. 차광방법별 인삼 지하부 생육특성

(시험 2) 친환경 인삼 비가림 하우스 직파재배 기술

가. 비가림 하우스 재식밀도별 생육특성

표 4. 하우스 직파재배시 재식거리별 지상부 생육특성(4년생)

재식거리 (cm)	초장 (cm)	경장 (cm)	경직경 (mm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽병수 (개)	엽록소 함량 (SPAD값)
13×20	74.8±0.46	40.8±0.71	8.3±0.50	18.6±0.67	7.5±0.21	6.9±1.17	33.4±1.28
15×15	78.9±0.82	44.2±1.02	8.4±0.18	18.9±1.19	7.8±0.34	6.7±1.00	32.8±0.64
10×15	76.2±4.92	41.8±4.58	7.7±0.61	16.9±1.35	7.0±0.67	6.6±0.19	33.5±2.02
6×15	79.8±2.48	45.3±0.17	7.9±0.48	17.3±0.56	7.5±0.25	7.6±0.92	32.2±1.10

표 5. 하우스 직파재배시 재식거리별 지하부 생육특성 및 수량(4년생)

재식거리(cm)	근장(cm)	근경(mm)	근중(g/주)
13×20	30.5±7.3	25.1±1.8	61.5±4.8
15×15	26.7±1.6	26.1±0.5	58.7±6.7
10×15	27.6±0.2	25.8±0.2	69.4±5.5
6×15	26.6±0.9	24.2±2.5	59.1±6.9



그림 4. 재식거리별 지하부 생육특성

(시험 3) 시설내 직파재배 관수개시점 선발

가. 직파재배 시 관수개시점별 생육특성

표 6. 관수개시점 처리별 지상부 생육특성 비교(직파, 4년생)

관수개시점 (kPa)	초장 (cm)	경장 (cm)	경직경 (mm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	소엽수 (개)	엽록소함량 (SPAD값)
20	75.8±2.7	40.5±3.1	8.7±1.0	18.1±0.9	7.7±0.3	53.0±8.6	34.1±2.3
30	74.0±5.2	40.2±4.5	8.2±1.1	18.1±0.7	7.8±0.6	55.1±9.0	34.0±4.0
40	71.9±0.7	39.4±0.7	8.4±0.6	17.3±1.3	7.0±0.4	49.4±5.4	33.2±2.8

표 7. 관수개시점 처리별 지하부 생육 및 수량특성 비교(직파, 4년생)

관수개시점 (kPa)	근장 (cm)	근경 (mm)	생근중 (g/주)	수량 (kg/10a)	조수익 (천원/10a)
20	33.4±6.9	26.1±2.5	60.4±4.2	1,087	40,894
30	31.4±2.1	28.1±0.7	61.6±4.2	1,109	41,749
40	33.5±2.4	29.8±3.4	72.4±3.3	1,303	49,034

* 조수익 : kg당 평균수매가, 37,636원('16, 농림축산식품부)



그림 5. 관수개시점 처리별 지하부 생육

3. 적 요

<제1세부과제 : 비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술 개발>

(시험 1) 인삼 직파재배용 친환경 비가림 하우스 차광방법 구명

가. 직파재배용 하우스 차광방법별 미기상환경은 오후2시 장수필름+차광망75%에서 광량이 가장 높았으나, 청백양면필름85% 차광처리 시 광합성속도가 빠른 것으로 나타남.

나. 청백양면필름85% 차광 처리 시, 장수필름+차광망 75%차광 대비 14% 수량증가가 나타났으며, 지상부 지하부에서 모두 생육 우수한 경향을 보임.

다. 추후 직파재배용 6년근 인삼 재배를 위한 연차 간 반복실험 진행 예정

(시험 2) 친환경 인삼 비가림 하우스 직파재배 기술

가. 직파재배용 하우스 내 재식거리별 실험결과, 지상부 생육특성은 큰 유의성이 없었으나, 지하부 생육은 10×15 식재 시 근중이 가장 우수하였음

나. 추후 연차간 반복실험을 통해 직파재배용 6년근 인삼에 적합한 재식거리 선발 예정

(시험 3) 시설내 직파재배 관수개시점 선발

가. 4년근 직파재배에 적합한 수분관리방법을 구명하기 위한 관수개시점 선발 결과, 지상부 생육은 관수개시점에 따른 큰 차이를 보이지 않았으나 지하부 생육은 40kPa 관수 시 수량증대효과가 나타남

나. 추후 연차 간 반복실험을 통해 직파재배용, 이식재배용 6년근 인삼에 적합한 관수개시점 선발 예정

IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제목
2015(2년)	기초자료	북부지역 비가림 하우스 차광방법별 인삼 직파재배 초기 생육 특성 비교
2016(3년)	영농기술	4년생 인삼 직파재배를 위한 품종별 적정 재식밀도
2017(4년)	영농기술	비가림 하우스 직파재배 시 적정 차광소재

V. 기대 및 파급효과

- 비가림 시설내 직파재배기술 도입을 통한 생력화(노동력 절감, 기계화)
- 비가림 하우스 활용 친환경 고품질 안정생산 기술 확립
- 시설재배를 통한 생산성 제고 및 품질 경쟁력 향상