과제구분	기본연구		수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
인삼 부가가치향상 기술개발		인삼·약초	'16~'19	경기도원 소득자원연구소	소호섭
1) 새싹삼 안정생산을 위한 묘삼 저장 기술 개발		인삼·약초	'16~'18	경기도원 소득자원연구소	소호섭
2) 새싹삼 연중 안정생산 기반기술 개발		인삼·약초	'17~'19	경기도원 소득자원연구소	소호섭
3) 무병 묘삼 공정육묘 기술개발 연구		인삼·약초	'17~'19	경기도원 소득자원연구소	소호섭
4) 미생물을 이용한 인삼열매의 유용 진세노사이드 증대기술 개발		인삼·약초	'16~'17	경기도원 소득자원연구소	소호섭
색인용어	인삼, 새싹삼, 묘삼, 저장, 공정육묘, 미생물, 열매, 진세노사이드				

1. 연구개요

가. 연구의 필요성

< 묘삼 저장기술 >

○ 최근 인삼의 뿌리와 줄기, 잎까지 이용할 수 있는 새싹 채소에 대한 소비자 수요가 증가하고 있으나, 아직 연구 도입 단계로 지속적인 연구 필요

○ 인삼 잎과 줄기에서 항염증과 미백효과가 있는 새로운 진세노사이드 성분인 F_5 분리에 성공(2013, 농촌진흥청)

○ 인삼을 가을에 수확한 후 -3℃에서 유공비닐과 스치로폼 박스를 이용하여 저장할 경우 부패율이 낮고 150일간 저장가능('14, 전북도원)

○ 수삼 유통 중 뇌두와 세근에 발생하는 갈변증상은 -2℃이하의 저장조건에서 발견되었고, 그 원인은 동해에 의한 것으로 추정('15, 약작지)

○ 수경재배 인삼 연중 생산을 위한 묘삼 저장조건은 묘삼 사이에 마사토로 층적하여 저장할 때 부패율이 최소화되고 장기저장이 가능함('15, 농진청)

< 새싹삼 생산 기술 >

○ 인삼 재배는 해가림 시설을 이용한 전통적인 토양재배법에서 LED 등 인공 광원을 이용한 식물공장이나 수경재배 등 청정 인삼 생산 재배법으로 새로운 기술이 개발·보급 중임

○ 인삼 수경재배시 광량이 50μmol 처리구가 25μmol 처리보다 생체중이 36.8% 증가('14, 경남도원)

○ 2년근 인삼재배시 LED 청색광과 적색광이 1:1 비율일때는 지상부 건물중이, 1:3 비율일 때 뿌리 건물중이 높았음('15, 충남도원)

< 무병 묘삼 공정육묘 생산 기술 >

○ 인삼은 묘삼 소질에 따라 생산량에 차이가 있으므로 우량 묘삼을 재배할 경우 고품질 원료삼 생산이 가능하며, 최근 기후변화, 토양병해충 문제로 우량묘삼 생산율이 50% 미만으로 감소 추세임

○ 원야토(50%)+약토(20%)+피트모스(30%) 인공상토 조합시 식재 가능한 묘삼이 관행대비 6.1% 증가하고 관행상토 대비 71% 경량화함('12, 경기도원)

○ 인삼 추파후 생육시기별 상토의 수분은 1단계(월동) 포화수분, 2단계(5월상순~6월중순) 관수, 3단계(6월중순~7월중순) 무관수, 4단계(7월중순~8월중순) 관수, 5단계(8월중순~수확기) 무관수 관리해야 함('13, 농진청)

○ 장수필름+90% 검정PE 차광한 공정육묘 생산 비가림 하우스는 관행대비 생체중이 10% 증가('15, 농진청)

< 인삼열매 생물전환 기술 >

○ 인삼 열매 추출물에는 혈행개선과 피부개선 등의 효과가 있어 미용소재로의 활용 가능성 확인('10, 동의생리병리학회지)

○ 미생물 유래 산업효소를 이용하여 인삼 추출물에서 compound K 최적 생산('12, 한강 등)

○ 인삼열매 미생물 발효 시 진세노사이드의 함량변화 및 유용성분으로의 전환 확인함('13, 김승태 등)

○ 효소를 이용하여 인삼 사포닌에서 진세노사이드 F2 생산가능('16, 김도연 등)

○ 인삼열매에는 진세노사이드 Re성분이 전체량의 50~65%임. 이를 미용제품의 소재인 Rg_2로 생물전환이 가능함('16, 경기도원)

나. 연차별·단계별 종합연구목표

구 분	종 합 연 구 목 표
2016년도 (1년차)	o 1년생 묘삼 저장온도 및 저장기간 구명 o 생물전환 고효율 균주 선발
2017년도 (2년차)	o 묘삼 저장조건별 생육특성 구명 o 새싹삼 재배에 적합한 광원 구명 o 무병묘삼 생산에 적합한 경량상토 선발 및 수분관리 기술개발 o 유용 진세노사이드의 화장품 등 소재로의 활용 검정
2018년도 (3년차)	o 새싹쌈 연중 안정생산을 위한 묘삼 저장기술 확립 o 새싹삼 재배에 적합한 재배환경 구명 o 광원별 생산성 및 기능성분 함량 분석
2019년도 (4년차)	o 새싹삼 재배에 적합한 광 환경 및 재배 규격화 모델개발 o 채소용 무병 묘삼 생산을 위한 공정육묘 재배기술 확립

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 새싹삼 안정생산을 위한 묘삼 저장 기술 개발	o 묘삼 저장조건 구명 o 저장조건별 생육특성 구명	o 묘삼 저장조건 설정 o 새싹삼 생산용 묘삼 연중공급 시스템 구축	'16~'18
2) 새싹삼 연중 안정 생산 기반기술 개발	o 채소용 새싹삼 실내재배에 적합한 광질 및 광원 구명	o 채소용 새싹삼 재배 환경 규격화 모델개발	'17~'19
3) 무병 묘삼 공정 육묘 기술개발 연구	o 우량묘삼 생산용 상토 선발 o 묘삼 생산용 재배 환경 구명	o 무병묘삼 공정육묘 기술 및 상토 재활용 기술개발	'17~'19
4) 미생물을 이용한 인삼열매의 유용 진세노사이드 증대기술 개발	o β-글루코시다아제 이용 Rg_2로 대량 전환 및 고순도 기술 개발	o 인삼 열매를 이용한 화장품 소재 개발	'16~'17

나. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 새싹삼 안정생산을 위한 묘삼 저장 기술 개발	2/3	가. 시험재료 : 1년생 묘삼 나. 처리내용 **<시험 1> 가을 수확 묘삼 저장** - 수확시기 : 2016년 11월 - 저장온도 : -5℃, -1℃ - 저장기간 : 3, 5, 7, 9, 11개월 **<시험 2> 봄 수확 묘삼 저장** - 수확시기 : 2017년 3월 - 충진제 종류 : 질석, 다공질 인공토 - 저장온도 : -5℃, -1℃ - 저장기간 : 시험전, 2, 4, 6, 8개월 다. 재배방법 : 25℃, 상자재배(510×360×300mm) 라. 조사내용 : 저장조건별 묘삼 특성, 이식후 생육특성, 경제성 분석 등
2) 새싹삼 연중 안정 생산 기반기술 개발	1/3	**<시험 1> 새싹삼 재배에 적합한 광원 조합 구명** 가. 시험재료 : 저온처리된 1년생 묘삼 나. 시험장소 : 연천(차탄리 인삼재배실) 다. 처리내용 - LED 광원 : Blue + Green + Red 등 6조합 라. 재배방법 : 상자재배(510×360×300mm), 25℃ 16시간 조명 마. 조사내용 : 광원별 광질, 생육특성, 경제성 분석 등
3) 무병 묘삼 공정 육묘 기술개발 연구	1/3	**<시험 1> 우량 묘삼 생산용 경량상토 선발** 가. 시험재료 : 인삼 혼계종 종자(파종일 : '16.11.29) 나. 시험장소 : 연천(차탄리 3연동 비닐하우스) 다. 처리내용 : 피트모스+펄라이트+다공질 인공토 등 경량상토 8수준 라. 재배방법 : 상자재배(1000×3000×280mm) 마. 조사항목 : 발아율, 생육특성, 묘소질, 소재별 물리·화학성 분석 등
4) 미생물을 이용한 인삼열매의 유용 진세노사이드 증대 기술 개발	2/2	가. 시험재료 : 인삼과육 추출물(개화기 3주후 열매) 나. 처리방법 : β-글루코시다아제 다. 조사내용 - ginsenoside 전환수율 (Re → Rg_2) - ginsenoside 성분별 활성분석, 피부반응 검정

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

연도(연차)	활용구분	제 목
2017년도 (2년차)	영농활용 특허출원	o 채소용 새싹삼 생산을 위한 묘삼 저장법 o 인삼열매의 효소를 이용한 진세노사이드 Rg_2 증대 방법
2018년도 (3년차)	영농활용 학술발표	o 채소용 새싹삼 생산을 위한 재배 모델 o 우량 묘삼 생산용 경량상토 조제방법 o 묘삼 저장조건별 채소용 인삼 생육 특성
2019년도 (4년차)	영농활용 학술발표	o 묘삼 생산을 위한 공정육묘 재배기술 o 배지 종류별 묘삼생육 특성

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참여 기간
1) 새싹삼 안정생산을 위한 묘삼 저장 기술 개발	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	소호섭	시험수행 총괄	'16~'18
	공동 연구자	〃	〃	한정아	묘삼 특성조사	'16~'18
	〃	〃	〃	안영남	묘삼 품질조사	'16~'18
	〃	〃	농 업 연구관	이은섭	시험 방향설정	'16~'18
	〃	〃	〃	조창휘	연구방향 자문	'17~'18
2) 새싹삼 연중 안정 생산 기반기술 개발	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	소호섭	시험수행 총괄	'17~'19
	공동 연구자	〃	〃	한정아	묘삼 특성조사	'17~'19
	〃	〃	〃	안영남	묘삼 품질조사	'17~'19
	〃	〃	농 업 연구관	이은섭	시험 방향설정	'17~'19
	〃	〃	〃	조창휘	연구방향 자문	'17~'19

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참여 기간
3) 무병 묘삼 공정 육묘 기술개발 연구	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	소호섭	시험수행 총괄	'17~'19
	공동 연구자	〃	〃	안영남	묘삼 특성조사	'17~'19
	〃	〃	〃	한정아	묘삼 품질조사	'17~'19
	〃	〃	농 업 연구관	이은섭	시험 방향설정	'17~'19
	〃	〃	〃	조창휘	연구결과 검토	'17~'19
4) 미생물을 이용한 인삼열매의 유용 진세노사이드 증대기술 개발	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	소호섭	시험수행 총괄	'16~'17
	공동 연구자	〃	농 업 연구관	이은섭	시험 방향설정	'16~'17
	〃	〃	농 업 연구사	한정아	미생물 분석	'16~'17
	〃	〃	〃	안영남	유효성분 분석	'16~'17
	〃	〃	농 업 연구관	조창휘	연구결과 검토	'17
	〃	경희대학교	교 수	김연주	생물전환 및 활성 분석	'16~'17

5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	2016	2017	2018	2019	계
인삼 부가가치 향상기술 개발	**70**	**130**	**100**	**60**	**360**
1) 새싹삼 안정생산을 위한 묘삼 저장 기술 개발	40	40	40	–	**120**
2) 새싹삼 연중 안정생산 기반기술 개발	–	30	30	30	**90**
3) 무병 묘삼 공정육묘 기술개발 연구	–	30	30	30	**90**
4) 미생물을 이용한 인삼열매의 유용 진세노사이드 증대기술 개발	30	30	–	–	**60**

6. 기대 및 파급효과

○ 어린 잎 채소 생산 기반기술 확립으로 농가 신소득원 창출

○ 인삼 공정육묘 기반기술 확립으로 부가가치 향상

○ 인삼열매 가공품을 통한 인삼산업 활성화