

과제구분	지역특화기술	수행시기	진반기		
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
인삼 안정생산과 품질 관리기술 연구		인삼·약초	'11~'14	경기도원 소득지원연구소	황규현
1) 기후변화에 대응한 인삼 주산지별 주요 병발생 모니터링 및 방제체계 확립		인삼·약초	'12~'14	경기도원 소득지원연구소	정구현
2) 인삼 연작장해 경감 토양병해 진단기술 개발		인삼·약초	'11~'14	경기도원 소득지원연구소	황규현
3) 인삼 재배지 유기물 함량이 근부병 원인균 밀도에 미치는 영향 구명		인삼·약초	'12	경기도원 소득지원연구소	황규현
색인용어	인삼, 안정생산, 근부병, 진단기술				

## 1. 연구개요

### 가. 연구의 필요성

- 최근 이상기후로 인삼 재배환경이 불안정하여 병해 발생증가로 수량 감소가 커 안정 생산에 지장을 초래함.
  - 근부병에 의한 피해는 초작지 4년생 21.8% 6년생 50%의 결주율이 발생하고, 휴작기가 없는 재작지 1~2년생에서 30~80%의 결주율이 발생하며 6년생에서는 대부분 부패 소실(2000, 김인구)
- 경기도는 주로 6년근을 재배(전국대비 38.6%)하고 있으나, 신규 재배면적은 연작장해와 재배적지 부족으로 점차 감소 추세.
  - 신규 재배면적(ha) : ('07) 4,875 → ('08) 5,263 → ('09) 4,286 → ('10) 3,372
- 인삼은 재배기간이 길고 연작장해가 심한 작물로 밭의 재배적지 확보가 어려워 논재배가 꾸준히 증가하고 있으나 논 재배에 적합한 기술 개발 미흡.
  - 논재배 면적 비율(%) : ('90) 15 → ('00) 27 → ('10) 27.5
- 따라서 인삼 재배면적 확보를 위해 논재작지 이용시 연작장해 극복을 위한 근부병 원인 병원균 정밀진단 기술 개발 시급함.

나. 연차별·단계별 종합연구목표

구 분	종 합 연 구 목 표
1년차(2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 인삼 병해충 발생 및 기후 환경 분석</li> <li>○ 벼재배 연수별 근부병 원인균 밀도변화 구명</li> <li>○ 유기물 종류와 함량에 따른 근부병 원인균 밀도 구명</li> </ul>
2년차(2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 인삼 주요병해충 방제체계별 처리 효과 구명</li> <li>○ 근부병 원인균과 길항균과의 상관관계구명</li> </ul>
3년차(2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경 변화에 따른 안전방제체계 확립</li> <li>○ 근부병 병원균 밀도별 정밀진단 체계 구축</li> </ul>

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 기후변화에 대응한 인삼 주산지별 주요 병발생 모니터링 및 방제체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인삼 주산지별 주요 병해충 조사</li> <li>○ 경기지역 인삼 주요 병해충 방제 시험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 인삼 병해충 발생현황 및 기후 환경조사</li> <li>○ 인삼 주요병해충 방제체계별 처리 효과 분석</li> </ul>	'12~'14
2) 인삼 연작장해 경감 토양병해 진단기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논삼 수확 후 벼 재배연수별 근부병원균 밀도변화 추적</li> <li>○ 논삼 근부병 발병토양의 층위별 미생물군상 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 벼 재배연수별 근부병 원인균 밀도변화 구명</li> <li>○ 논삼 재배지 근부병 원인균 및 미생물군상 구명</li> <li>○ 근부병 원인균 밀도 검사를 통한 재작지 안전 선정 기술 개발</li> </ul>	'11~'14
3) 인삼 재배지 유기물 함량이 근부병 원인균 밀도에 미치는 영향 구명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유기물 종류와 함량에 따른 근부병 원인균 밀도변화 비교</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 근부병원균과 유기물의 종류와 함량 간의 상관관계 조사</li> </ul>	'12

나. 당해년도 세부연구내용

세부과제	연차	연구개발의 내용
1) 기후변화에 대응한 인삼 주산지별 주요 병해충 모니터링 및 방제체계 확립	1/3	<p><b>&lt;시험1&gt; 인삼 주산지별 주요 병해충 조사</b>                      - 3사군 15개소 이상 농업과학기술 연구조사분석 기준(2003)                      - 대상 병해충 : 역병, 균핵병, 점무늬병, 탄저병 등</p> <p><b>&lt;시험2&gt; 인삼 주산지별 주요 병해충 방제시험</b>                      - 관행(13회살포), 저농약(2007 ; 7회 살포), 예찰방제 ( I, II; 7회 살포)                      - 조사항목 : 발병율, 방제개, 생육, 수량 등</p>
2) 인삼 연작장해 경감 토양 병해 진단기술 개발	1/3	<p>○ 지역 : 연천, 파주                      ○ 대상병해 : 근부병                      ○ 처리내용</p> <p><b>&lt;시험1&gt; Metagenomics를 이용한 벼 재배 연수별 근부병 원인균 밀도변화</b>                      - 조사대상지 : 논삼 재배 후 1, 2, 3, 4, 5년이 경과한 논 포장                      - 조사 지역 : 결주율 70% 이상, 50% 전후, 30% 이하                      - 조사내용 : 근부병원균, 미생물 변화, 토양 화학성 등</p> <p><b>&lt;시험2&gt; 근부병 발병포장의 층위별 근부병 원인균 밀도변화</b>                      - 조사대상지 : 인삼 예정지(초작, 재작), 6년생 포장(초작, 재작)                      - 조사 지역 : 토심 10, 20, 30cm                      - 조사내용 : 근부병원균, 토양 화학성 등</p>
3) 인삼 재배지 유기물 함량이 근부병 원인균 밀도에 미치는 영향 구명	1/1	<p>○ 지역 : 연천                      ○ 대상병해 : 근부병                      ○ 처리내용                      - 시험유기물 : 수단그래스, 호밀, 우분, 콩 부산물                      - 유기물 시용량 : 0, 900, 1800, 2700 kg/10a                      - 시험구배치 : 완전임의배치법</p> <p>○ 처리방법                      - 76×48×29cm 포트 사용                      - 처리시기 : 유기물 처리 30일 후 병원균 처리</p> <p>○ 주요조사항목 : 토양화학성, 근부병원균 밀도</p>

### 3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

연도(연차)	활용구분	제 목
2011	영농활용	○ 인삼 근부병 원인균 정밀진단을 위한 Multiplex-PCR Primer 개발
2012	영농활용	○ 인삼 생산량과 근부병 원인균 밀도간 상관관계
2013	영농활용	○ 근부병 원인균과 길항균과의 경합관계 구명
	학술발표	○ 지역별 인삼 주요병해충 방제체계별 처리 및 효과 분석 ○ 인삼 재작지 활용을 위한 적정 유기물 종류 및 함량
2014	영농활용	○ 환경 변화에 따른 안정방제체계 확립 ○ 근부병 병원균 밀도별 정밀진단 체계 구축
	논문	○ 유기물 종류 및 함량에 따른 근부병 원인균 밀도변화 ○ 근부병 원인균 정밀진단 방법
	학술발표	○ 환경 변화에 따른 안정방제체계 확립 ○ 재작지 활용을위한 근부병 정밀진단 방법

### 4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
1) 기후변화에 대응한 인삼 주산지별 주요 병발생 모니터링 및 방제체계 확립	책임자	경기도원 소득자원연구소	농연구사	정구현	시험수행 총괄	'12~'14
	공연구차	"	"	안영남	현장조사	'12~'14
	공연구차	"	"	황규현	현장조사	'12~'14
	공연구차	"	"	이정혜	현장조사	'12~'14
	공연구차	"	농연구원	강창성	과제계획 및 평가자료 검토	'12~'14
2) 인삼 연작장해 경감 토양병해 진단기술 개발	책임자	경기도원 소득자원연구소	농연구사	황규현	시험수행 총괄	'11~'14
	공연구차	"	"	안영남	토양시료채취 및 자료조사	'11~'14
	공연구차	"	"	이정혜	토양시료채취 및 자료조사	'12~'14
	공연구차	"	농연구원	정구현	과제계획 및 평가자료 검토	'11~'14
	공연구차	"	"	강창성	과제계획 및 평가자료 검토	'11~'14
	공연구차	경희대학교	교수	양덕춘	공동연구	'11~'14

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
3) 인삼 재배지 유기물 함량이 근부병 원인균 밀도에 미치는 영향 구명	책임자	경기도원 소득자원연구소	농업 연구사	황규현	시험수행 총괄	'12
	공 동 연구자	"	"	안영남	시료채취	'12
	공 동 연구자	"	"	이정혜	시료분석	'12
	공 동 연구자	"	농업 연구관	정구현	과제계획 및 평가자료 검토	'12

### 5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

과 제 및 세 부 과 제	2012	2013	2014	계
인삼 안정생산과 품질 관리기술 연구	85	80	80	245
1) 기후변화에 대응한 인삼 주산지별 주요 병 발생 모니터링 및 방제체계 확립	40	40	40	120
2) 인삼 연작장해 경감 토양병해 진단기술 개발	40	40	40	120
3) 인삼 재배지 유기물 함량이 근부병 원인균 밀도에 미치는 영향 구명	5	-	-	5

### 6. 기대 및 파급효과

- 6년근 인삼 논 재작시 연작장해경감에 따른 경제효과
  - 생산량 : 현재) 8,300 → '18) 9,570톤/연(15% 증가)
  - 생산액 : 현재) 2,502 → '18) 3,253억원/연(30% 증가)
- 인삼 재배 가능 면적 추가 확보 : 논삼 30 → 50%(10,000ha)
- 재배적지 공급확대로 뿌리홍삼 가공원료의 안정생산으로 수출 증대
  - 뿌리홍삼 수출 비율 : 현재) 4.1 → '18) 7.0%
  - 수출증가 : 현재) 44.7 → '18) 76.0백만불