

| 과제구분 | 기본연구 | | 수행시기 | 전반기 | |
|------------------------------------|---------------------------|---------|-----------------|-----|--|
| 연구과제 및 세부과제 | 연구분야 | 수행기간 | 과제책임자 및 세부책임자 | | |
| 주요작물 병해충 방제 친환경 농업소재 개발 | 작물보호 | '15~'20 | 경기도원 환경농업연구과 | 이영수 | |
| 1) 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 개발 | 작물보호 | '18~ | 경기도원 환경농업연구과 | 최종윤 | |
| 2) 개발 유용미생물 현장 실용화 연구 | 작물보호 | '15~'18 | 경기도원 환경농업연구과 | 최종윤 | |
| 3) 식물-해충 상호작용 이용 친환경 해충 관리 모델 개발 | 작물보호 | '16~'18 | 경기도원 환경농업연구과 | 이영수 | |
| 4) 식물추출물 이용 해충방제용 유기농업 자재 개발 및 실용화 | 작물보호 | '18~'20 | 경기도원 환경농업연구과 | 이영수 | |
| 5) 병해충 복합 방제제 개발 및 실용화 | 작물보호 | '18~'20 | 경기도원 환경농업연구과 | 홍순성 | |
| 색인용어 | 병해충, 유용미생물, 식물추출물, 유기농업자재 | | | | |

1. 연구개요

가. 연구의 필요성

- 전국 시군농업기술센터를 통해 미생물을 공급받아 사용하고 있는 농가수가 증가하고 있으며, 경기도의 2016년 유용미생물 농가 보급량은 축산용 5,050톤, 농업용 5,034톤으로 사용 농가의 수요가 매년 증가하고 보편화 되고 있음
- 우리나라 토착미생물의 생물농약 개발은 안정적이고 병 방제에 효과적일 것으로 예상되며 고부가가치 유기농 농산물 생산에도 필요함
- 생물 Screening method는 연구자의 노하우와 관련된 부분으로 기술적 우위를 평가하기 어렵고 선발된 균주 자체의 효과에 따라 경쟁력을 가질 수 있으므로 지속적인 발굴이 필요함
- 해충의 생태와 행동특성, 특히 해충의 유인과 기피 작용을 이용한 Push-Pull 전략은 해충 초기 예찰 및 천적 적기투입이 가능한 천적과 보조식물을 이용한 원예작물 친환경 해충 관리 모델로 활용이 가능함
- 주요 생물농약인 미생물과 식물추출물, 천적을 단독 개발 및 활용에서 나아가 농가가 작물별 병해충을 동시 또는 교호로 방제 할 수 있는 효율적인 복합방제 기술 개발이 필요함
- 경제개발기구(OECD)의 환경 위해성 경감대책에 부응하는 미생물 등 생물농약 이용 확대를 통한 화학약제 축소로 국가적 신뢰성 구축 필요함

나. 연차별·단계별 종합연구목표

| 구 분 | 종합연구목표 |
|-------|---|
| 2016년 | ○ 생육촉진 및 악취저감 유용미생물의 현장적용 ○ 주요 해충(가루이류, 총채벌레) 유인/기피 식물 선발 ○ 주요 해충(가루이류, 총채벌레) 천적 유지식물 선발 |
| 2017년 | ○ 생육촉진 및 악취저감 유용미생물의 현장적용 ○ 주요 해충(가루이류, 총채벌레) 유인/기피 물질 선발 ○ 천적 유지식물 선발 및 효과검증 |
| 2018년 | ○ 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 선발 ○ 개발 유용미생물 적용범위 확대 및 실용화 ○ 식물-곤충 상호작용 이용 해충 친환경방제 모델개발 현장접목 ○ 시설채소 주요 병해충 동시 방제용 물질 선발 |
| 2019년 | ○ 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 선발 ○ 선발 유용미생물의 병해충 방제 효과검정 ○ 병해충 동시 방제용 방제제 개발 및 적용 범위 확대 |
| 2020년 | ○ 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 선발 ○ 선발 유용미생물의 병해충 방제 효과검정 ○ 시설채소 주요 병해충 동시 방제제 현장적용 및 실용화 |

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

| 세 부 과 제 | 주요 연구 내용 | 연구 목표 | 수행기간 |
|--|---|--|---------|
| 1) 병해충 방제 유용미생물 탐색 및 개발 | ○ 해충 방제용 미생물 선발 ○ 병해 방제용 미생물 선발 | ○ 병해충 방제용 유용 미생물 선발 및 D/B화 | '18~ |
| 2) 개발 유용미생물 현장 실용화 연구 | ○ 개발 유용미생물 적용대상 작물 범위 확대 | ○ 개발 유용미생물의 친환경 농업 적용 | '15~'18 |
| 3) 식물-해충 상호 작용 이용 친환경 해충 관리모델 개발 | ○ 담배가루이 관리모델 개발 ○ 총채벌레류 관리 모델 개발 | ○ 곤충 제어기술 이용 주요 해충별 친환경 관리 모델 개발 | '16~'18 |
| 4) 식물추출물 이용 해충 방제용 유기 농업자재 개발 및 실용화 | ○ 갈색날개매미충 등 외래해충 방제용 유기농업자재 개발 ○ 각지벌레 등 난방제 해충 방제용 유기농업자재 개발 | ○ 식물추출물 이용 돌발 및 주요 해충 방제용 유기농업자재 개발 | '18~'20 |
| 5) 병해충 복합 방제제 개발 및 실용화 | ○ 해충 방제용 생물농약 선발 ○ 병해 방제용 생물농약 선발 ○ 해충+병해 복합방제 효과 검정 | ○ 해충+병해 동시 방제용 생물농약 제품 개발 및 이용 체계 구축 | '18~'20 |

나. 당해년도 세부연구내용

| 세 부 과 제 | 연차 | 연 구 내 용 |
|--|-----|---|
| 1) 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 개발 | 1년차 | 가. 수집대상 : 근권미생물, 곤충 병원성 미생물 등 나. 대상병해충 - 병 : 잣빛곰팡이병, 시들음병 등 - 해충 : 잎벌레류, 응애류 등 다. 균주특성조사 - 항균효과 : 대치배양, 포자발아율 등 - 살충효과 : 분무법 등 라. 우수 균주 배양특성조사 : 온도, 산도, 배지 등 마. 우수균주 동정 : 형태학, 유전학, 생화학적 특성 등 |
| 2) 개발 유용미생물 현장 실용화 연구 | 4/4 | 가. 대상작물 : 부추, 토마토 나. 대상미생물 : KACC91953P, KACC91281P, <i>Bacillus</i> sp. 다. 처리내용 : 100배, 1,000배, 무처리, TSB (10 ⁹ cfu/ml 기준) 라. 조사내용 : 균수변화, 생육특성, 수량성 등 마. 시험구배치 : 난괴법 3반복 |
| 3) 식물-해충 상호 작용 이용 친환경 해충 관리 모델 개발 | 3/3 | 가. 시험작물 : 토마토, 딸기 나. 대상해충 : 담배가루이, 총채벌레류 다. 처리내용 1) 담배가루이 제어 · (유인) 520nm LED+methyl isonicotinate+메밀 +담배장님노린재 등 · (기피) 450+660nm LED+메밀+담배장님노린재 등 2) 총채벌레류 제어 · (유인) 페로몬+메밀+담배장님노린재 · (기피) 적색방충망+carvacrol+메밀+담배장님노린재 등 라. 조사내용 : 대상해충 및 천적의 밀도변화, 해충 방제효과, 경제성 등 |
| 4) 식물추출물 이용 해충 방제용 유기 농업자재 개발 및 실용화 | 1/3 | 가. 대상해충 1) 주요 해충 : 진딧물, 깍지벌레, 가루이 등 2) 외래 해충 : 갈색날개매미충, 꽃매미 등 나. 시험재료 : 개발 농자재(진뚝), essential oil 등 다. 처리방법 : 분무법(접촉독) 및 침지법(섭식독) 라. 조사내용 : 해충별 방제효과 및 약효 지속기간 등 |

| 세 부 과 제 | 연차 | 연 구 내 용 |
|------------------------|-----|--|
| 5) 병해충 복합 방제제 개발 및 실용화 | 1/3 | 가. 대상작물 : 오이 나. 대상병해 : 흰가루병, 노균병 다. 대상해충 : 담배가루이, 목화진딧물 등 라. 처리내용 1) 병해 방제제 : 로진 등 식물추출물 2) 해충 방제제 : 데리스 등 식물추출물 3) 병해 방제제 + 해충 방제제 4) 무처리 마. 조사내용 : 단독 및 복합처리에 따른 병해충 방제효과, 약해 및 경제성 분석 |

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

| 연도(연차) | 활용구분 | 제 목 |
|-----------------|------|--|
| 2018년도 (3년차) | 학술발표 | ○ 유용미생물 시용이 작물 생육에 미치는 영향 |
| | 학술발표 | ○ Push-pull 전략을 이용한 주요 시설해충 방제효과 |
| | 논문게재 | ○ 농업미생물이 작물의 생육에 미치는 영향 |
| | 논문게재 | ○ Temperature-dependent development and oviposition models of <i>Illeis koebelei</i> |
| | 영농활용 | ○ Push-pull 전략을 이용한 주요 시설해충 방제효과 |
| 2019년도 (4년차) | 학술발표 | ○ 병해충방제 유용미생물의 특성 |
| | 학술발표 | ○ 시설채소 병해충 동시방제용 생물농약 개발 |
| | 학술발표 | ○ 식물추출물을 이용한 주요 해충 방제효과 |
| | 논문게재 | ○ Push-pull 전략을 이용한 담배가루이 제어 효과 |
| | 특허출원 | ○ 담배가루이 전용 유기농업자재 |
| 2020년도 (5년차) | 특허출원 | ○ 각지벌레 전용 유기농업자재 |
| | 특허출원 | ○ 시설채소 주요 병해충 동시방제용 유기농업자재 |
| | 논문게재 | ○ 식물추출물을 이용한 주요 해충 방제효과 |
| | 영농활용 | ○ 병해충 방제 유용미생물의 현장 활용방법 |

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) 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 개발 | 책임자 | 경기도원 환경농업연구과 | 농업연구사 | 최종윤 | 과제 총괄 | '18~ |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 홍순성 | 적용 대상 병해충 선정 | '18~ |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이현주 | 병해 방제 효과 분석 | '18~ |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이영수 | 해충 방제 효과 분석 | '18~ |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 강창성 | 실용화 자문 | '18 |
| | 공동연구자 | 전북대학교 | 교수 | 김재수 | 미생물 특성 평가 | '18~ |
| 2) 개발 유용미생물 현장 실용화 연구 | 책임자 | 경기도원 환경농업연구과 | 농업연구사 | 최종윤 | 과제 총괄 | '17~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 홍순성 | 자료 분석 | '16~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이현주 | 병해 방제 효과 분석 | '15~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이영수 | 해충 방제 효과 분석 | '15~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 강창성 | 실용화 자문 | '16~18 |
| | 공동연구자 | 기술보급과 | 농촌지도사 | 윤대훈 | 기술 보급 | '18 |
| 3) 식물-해충 상호 작용 이용 친환경 해충 관리 모델 개발 | 책임자 | 경기도원 환경농업연구과 | 농업연구사 | 이영수 | 과제 총괄 | '16~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 홍순성 | 자료 분석 | '16~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이현주 | 병해 관리 | '16~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 최종윤 | 시설 관리 | '17~18 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 강창성 | 경제성 분석 | '16~18 |
| | 공동연구자 | (주)오상킨섹트 | 대표 | 이준석 | 실용화 추진 | '16~18 |
| | 공동연구자 | 기술보급과 | 농촌지도관 | 최하영 | 기술 보급 | '18 |
| 4) 식물추출물 이용 해충 방제용 유기 농업자재 개발 및 실용화 | 책임자 | 경기도원 환경농업연구과 | 농업연구사 | 이영수 | 과제 총괄 | '18~20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 홍순성 | 자료 분석 | '18~20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이현주 | 병해 관리 | '18~20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 최종윤 | 시설 관리 | '18~20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 강창성 | 경제성 분석 | '18 |
| | 공동연구자 | " | 공무직 | 이희아 | 생물검정 | '18~20 |
| | 공동연구자 | (주)투엠바이오 | 대표 | 남명훈 | 실용화 추진 | '18~20 |

| 세 부 과 제 | 구 분 | 소 속 (과/팀) | 직 급 | 성 명 | 수 행 업 무 | 참 여 기간 |
|------------------------|-------|-----------------|-------|-----|----------------|-----------|
| 5) 병해충 복합 방제제 개발 및 실용화 | 책임자 | 경기도원 환경농업연구과 | 농업연구관 | 홍순성 | 과제 총괄 | '18~'20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이현주 | 병해 방제 효과 분석 | '18~'20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 이영수 | 해충 방제 효과 분석 | '18~'20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구사 | 최종윤 | 작물 관리 | '18~'20 |
| | 공동연구자 | " | 농업연구관 | 강창성 | 경제성 분석 | '18 |

5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

| 과 제 및 세 부 과 제 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 계 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|-----|
| 주요작물 병해충 방제 친환경 농업소재 개발 | 40 | 40 | 120 | 70 | 70 | 340 |
| 1) 병해충 방제용 유용미생물 탐색 및 개발 | - | - | 30 | 30 | 30 | 90 |
| 2) 개발 유용미생물 현장 실용화 연구 | 20 | 20 | 30 | - | - | 70 |
| 3) 식물-해충 상호작용 이용 친환경 해충 관리 모델 개발 | 20 | 20 | 20 | - | - | 60 |
| 4) 식물추출물 이용 해충방제용 유기농업자재 개발 및 실용화 | - | - | 20 | 20 | 20 | 60 |
| 5) 병해충 복합 방제제 개발 및 실용화 | - | - | 20 | 20 | 20 | 60 |

6. 기대 및 파급효과

- 새로운 미생물 등 다양한 생물자원을 이용한 친환경농업 기술개발로 화학농약 및 비료 대체
- 천적 등 생물학적 방제법의 정착에 의한 국내 천적곤충산업 활성화 및 친환경 농업 확산