

과제구분	기본연구		수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
천적 및 유용곤충 이용기술 개발		유용곤충	'17~'21	경기도원 환경농업연구과	이진구
1) 병해충 천적 선발을 위한 토착 생물 자원 탐색		유용곤충	'17~'21	경기도원 환경농업연구과	윤승환
2) 토착천적 벚초파리기생벌 대량사육 기술 개발		유용곤충	'18~'21	경기도원 환경농업연구과	이진구
3) 국내생산 천적의 수출자원화 기술 개발		유용곤충	'17~'20	경기도원 환경농업연구과	이진구
4) 천적을 이용한 근권해충 방제기술 개발		유용곤충	'17~'18	경기도원 환경농업연구과	윤승환
5) 베리류 문제해충 친환경 방제기술 개발		유용곤충	'18~'20	경기도원 환경농업연구과	윤승환
6) 산업곤충 발생 해충 친환경 방제기술 개발		유용곤충	'18~'19	경기도원 환경농업연구과	이진구
색인용어	천적, 해충, 곤충, 수출				

1. 연구개요

가. 연구의 필요성

- 우리나라 천적산업은 정부주도의 ‘생물학적 병해충 방제 지원사업’이 2011년 중단되면서 침체기를 맞고 있지만, 유기농 재배면적의 증가로 천적곤충 시장도 확대될 것으로 전망됨
 - 국내 천적이용 면적 : ('00) 77 → ('10) 2,500 → ('14) 57 ha
 - 유기농 재배면적 : ('14) 18,306 ha → ('16) 19,862 ha
- 현재 대부분의 천적곤충은 수입에 의존하고 있으며, 천적산업 활성화를 위해서는 국내환경에 적응력이 우수한 토착천적을 탐색하고 산업화하는 연구자원 필요
- 우수한 토착천적의 산업화를 위해서는 토착천적의 생태적인 특성을 밝히고 이에 따른 대량사육기술 개발이 필요
- 국내 천적산업은 4개 업체에서 약 48억의 시장규모 이지만, 세계 천적 시장은 Koppert(네덜란드), Biobest(벨기에)가 주도하며 13억달러의 시장을 형성하고 있어 국내 생산 천적의 수출을 통한 발전 가능성이 높음
- 천적이용은 친환경 재배를 위한 농약의 동급 대체효과와 함께 농약의 적용이 어려운 근권해충 등 난방제 해충에 대한 적용으로 확대할 필요가 있음

- 우리나라에서 재배되는 베리류는 블루베리, 아로니아, 복분자 등이 있고, 고소득작목으로 면적이 늘어나고 있으며, 해충에 대한 발생생태와 친환경 방제기술 개발이 필요함
- 도내 곤충사육농가는 2010년 43농가에서 2016년 314농가로 급속히 증가하고 있으며, 「곤충산업 육성 및 지원에 관한 법률」이 제정되어 곤충자원의 개발, 이용촉진, 재정지원 등 곤충산업 발전의 법적 토대가 마련됨
- 2018년 현재 흰점박이꽃무지, 갈색거저리 등 6종의 식용곤충이 등록되어 있으며, 사육 시 가장 문제되는 해충은 파리와 응애류임

나. 연차별·단계별 종합연구목표

구 분	종합연구목표
2017년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병해충 친환경방제를 위한 토착천적 탐색 ○ 천적이용 근권해충 친환경 방제법 개발 ○ 수출 후보종 천적 온도 적응성 및 최적 포장방법 개발 ○ 산개구리 급이장치, 질병관리 기술, 가공기술 개발
2018년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병해충 친환경 방제를 위한 토착천적 탐색 ○ 토착천적 특성검정 및 실용화를 위한 우수천적 선발 ○ 선발 우수천적의 사육환경 규명 등 인공사육기술 개발 ○ 천적이용 근권해충 친환경방제 현장접목 기술 개발 ○ 수출 후보종 천적 포장방법 개선 및 현지적응성 검토 ○ 베리류 발생 해충 조사 및 피해 조사 ○ 산업곤충 발생 해충 조사 및 천적 효과 검정
2019년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병해충 친환경 방제를 위한 토착천적 탐색 및 선발 ○ 우수천적 특성검정 및 실용화를 위한 대량 사육기술 개발 ○ 수출 후보종 천적 현지적응성 검토 및 보완 ○ 베리류 해충에 대한 유기농업자재 선발 ○ 산업곤충 발생 해충의 천적활용 방제 실용화
2020년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병해충 친환경 방제를 위한 토착천적 탐색 및 선발 ○ 우수천적 특성검정 및 실용화를 위한 대량 사육기술 개발 ○ 유망 토착천적 해외 포장유통 및 현장접목 기술 개발 ○ 수출 후보종 천적 현지적응기술 완성 및 수출업체 기술이전 ○ 베리류 발생 해충에 대한 방제 매뉴얼 작성
2021년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토착천적 특성검정 및 실용화를 위한 우수천적 선발 ○ 우수천적을 이용한 산업화 기술개발

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 병해충 천적 선발을 위한 토착 생물 자원 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토착천적 탐색 ○ 토착천적 포식특성 및 활용 가능성 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농작물 친환경 재배를 위한 우수 토착 천적 개발 	'17~'21
2) 토착천적 벚초파리 기생벌 대량사육 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천적사육의 효과적인 먹이곤충 탐색 ○ 천적의 효율적인 사육 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수한 토착천적의 대량 사육기술 개발 	'18~'21
3) 국내생산 천적의 수출자원화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출 후보종 온도적응성 구명 ○ 수출 후보종 포장방법 및 현지적응성 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천적 해외 포장유통 및 현지 적응기술 개발 	'17~'20
4) 천적을 이용한 근권해충 방제기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 근권해충 발생 조사 ○ 천적 이용 근권해충 방제효과 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난방제 근권해충에 대한 천적이용 친환경 방제법 개발 	'17~'18
5) 베리류 문제해충 친환경 방제기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 베리류 발생 주요해충 조사 ○ 베리류 발생 해충의 효율적 방제기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 베리류 주요 해충의 방제 체계 구축 	'18~'20
6) 산업곤충 발생 해충 친환경 방제기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업곤충 사육 시 발생하는 해충 및 피해 조사 ○ 천적 이용 산업곤충 발생 해충 방제효과 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업곤충 발생 해충에 대한 친환경 방제법 개발 	'18~'19

나. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 병해충 천적 선발을 위한 토착 생물 자원 탐색	2/5	<p><시험1> 유망 토착천적 수집 가. 수행내용 - 농작물 주요해충에 발생하는 천적 자원 수집 ※ 수집방법 : 현장채집, 환경부 국립생물자원관 분양 - 수집천적의 분류 및 동정 - 수집천적의 활용 가능성 평가 나. 조사내용 : 기주식물, 해충 및 천적 종류, 포식 및 기생성 등</p> <p><시험2> 수집천적 특성검정 가. 수행내용 - 온도별 발육특성 검정 : 생육적온, 최저 및 최고한계온도 - 수집천적의 사육 조건 탐색 나. 조사내용 : 기주범위, 부화율, 용화율, 발육기간 등</p> <p><시험 3> 해충방제용 천적 및 페로몬 현황 조사 가. 수행내용 - 국내 생산 천적 종류, 대상해충 조사 - 현재 사용되는 페로몬 종류, 대상해충 조사 나. 조사내용 : 천적 및 페로몬 종류, 이용현황 등</p>
2) 토착천적 벚초파리 기생벌 대량사육 기술 개발	1/4	가. 대상천적 : 벚초파리기생벌(<i>Asobara japonica</i>) 나. 수행내용 - 먹이곤충 대량 증식방법 검정 - 적정 사육온도 검정 - 증식된 천적 선별 및 수거 방법 개발 다. 조사내용 : 발육일, 산란수, 번식력 등

세 부 과 제	연차	연구 내용
3) 국내생산 천적의 수출자원화 기술 개발	2/4	<p><시험1> 수출대상 후보천적 특성 조사 가. 시험천적 : 장님노린재류, 벗초파리기생벌 나. 수행내용 - 천적종류별 고온 및 저온 적응성 검정 · 30℃ 등 3처리, 4℃ 등 3처리 - 생육시기별 수명 및 활성검정 : 알, 약충, 성충 - 포장방법별 수명 및 활성검정 · 충진재, 수분율, 온도유지 등 다. 조사내용 : 온도별, 포장방법별 생존율 등</p> <p><시험2> 수출대상 후보국 수출방안 조사 가. 대상국가 : 미국, EU, 일본 등 나. 수행내용 - 국가별 천적사용 현황 및 검역 제도 - 천적수출을 위한 문제점 및 개선방안 도출</p>
4) 천적을 이용한 근권해충 방제기술 개발	2/2	<p>가. 시험작물 : 오이, 고추 나. 대상해충 : 근권 발생해충 다. 시험천적 : 마일즈응애, 담배장님노린재 등 라. 처리내용 : 무방제, 천적처리, 관행방제 마. 조사내용 : 발생 해충종류, 발생밀도, 방제효과</p>
5) 베리류 문제해충 친환경 방제기술 개발	1/3	<p><시험1> 베리류 주요해충 발생 조사 가. 조사기간 : 3월~10월(월 2회 조사) 나. 조사지역 : 경기도 내 베리류 생산농가 다. 조사내용 : 시기별, 지역별 해충 종류 및 피해도</p> <p><시험2> 베리류 발생 해충 방제기술 개발 가. 해충종류 : <시험1>에서 발생하는 문제해충 나. 처리내용 : 유기농자재, 천적 등 다. 조사내용 : 처리별 방제효과</p>

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
6) 산업곤충 발생 해충 친환경 방제기술 개발	1/2	<p><시험1> 산업곤충 농가 병해충 발생현황 조사 가. 대상농가 : 경기도내 산업곤충 사육농가 나. 조사기간 : 3월 ~ 10월 다. 조사내용 : 병해충 종류별 발생현황 및 분류동정, 관리방법 등</p> <p><시험2> 산업곤충 발생 해충 천적이용 방제기술 개발 가. 대상산업곤충 : 흰점박이꽃무지 등 나. 대상해충 : 버섯파리류, 응애류 다. 천적종류 : 마일즈응애(<i>Hypoaspis miles</i>) 라. 처리내용 : 무처리, 끈끈이트랩(관행), 천적처리 마. 조사내용 : 시기별 해충 및 천적수, 방제효과, 경제성 등</p>

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

연도(연차)	활용구분	제 목
2017년도	영농활용 특허출원	식용개구리 인공먹이 및 급이장치 활용 식용개구리 인공먹이 급이장치
2018년도	영농활용 학술발표 논문발표	천적을 이용한 근권해충 관리방법 토착천적(<i>Asobara jaopnica</i>)의 생물학적 특성 광포식성 노린재의 온도적응성 및 특성
2019년도	논문발표 영농활용 영농활용 학술발표	천적을 이용한 근권해충 관리기술 개발 베리류 발생 해충 방제용 우수농자재 선발 천적이용 산업곤충 발생 해충 친환경 방제방법 베리류 발생 해충 발생양상 및 피해현황
2020년도	기술이전 영농활용	국내생산 포식성 천적의 수출 방법 베리류 발생 해충 방제 매뉴얼

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 천적 선발을 위한 도착 생물자원 탐색	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	윤승환	시험수행 총괄	'17~'21
	공동연구자	"	농업연구사	이진구	특성조사	'17~'21
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'17~'21
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'17~'21
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'17~'21
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'17~'18
	공동연구자	국립생물자원관	농업연구관	서홍렬	천적탐색	'17~'21
2) 도착천적 벚초파리 기생벌 대량 사육 기술 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	이진구	시험수행 총괄	'18~'21'
	공동연구자	"	농업연구사	윤승환	특성조사	'18~'21'
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'18~'21'
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'18~'21'
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'18~'21'
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'18'
3) 국내생산 천적의 수출자원화 기술 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	이진구	시험수행 총괄	'17~'20
	공동연구자	"	농업연구사	윤승환	특성조사	'17~'20
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'17~'20
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'17~'20
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'17~'20
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'17~'18
	공동연구자	(주)킨섹트	대표	이준석	수출 추진	'17~'20
4) 천적을 이용한 근권해충 방제기술 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	윤승환	시험수행 총괄	'17~'18
	공동연구자	"	농업연구사	이진구	특성조사	'17~'18
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'17~'18
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'17~'18
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'17~'18
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'17~'18
	공동연구자	기술보급과	농촌지도사	송성호	기술 보급	'18

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
5) 베리류 문제해충 친환경 방제기술 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	윤승환	시험수행 총괄	'18~'20
	공동연구자	"	농업연구사	이진구	특성조사	'18~'20
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'18~'20
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'18~'20
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'18~'20
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'18
6) 산업곤충 발생 해충 친환경 방제기술 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	이진구	시험수행 총괄	'18~'19
	공동연구자	"	농업연구사	윤승환	특성조사	'18~'19
	공동연구자	"	농업연구관	임갑준	자료조사	'18~'19
	공동연구자	"	농업연구사	장재은	특성조사	'18~'19
	공동연구자	"	농업연구사	황지은	특성조사	'18~'19
	공동연구자	"	농업연구관	강창성	시험추진 지도	'18
	공동연구자	기술보급과	농촌지도사	송성호	기술 보급	'18~'19

5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

과 제 및 세 부 과 제	2017	2018	2019	계
유용천적 선발 및 이용기술 개발	66	140	140	346
1) 병해충 천적 선발을 위한 토착 생물자원 탐색	20	24	24	68
2) 토착천적 벚초파리기생벌 대량사육 기술 개발	-	24	24	48
3) 국내생산 천적의 수출자원화 기술 개발	23	23	23	69
4) 천적을 이용한 근권해충 방제기술 개발	23	23	23	69
5) 베리류 문제해충 친환경 방제기술 개발	-	23	23	46
6) 산업곤충 발생 해충 친환경 방제기술 개발	-	23	23	46

6. 기대 및 파급효과

- 국내 적응성이 높은 토착천적 개발로 친환경방제 선택성 및 효율성 증대
- 천적의 사육기술 개발에 따른 천적의 산업화 및 농민의 직접 활용 기대
- 국내생산 천적의 해외 수출로 국내 천적산업 활성화
- 방제가 어려운 근권해충에 대한 효율적인 친환경 방제 가능
- 베리류에 발생하는 해충 방제체계 구축으로 안정적 생산 및 소득 증대
- 산업곤충에 발생하는 해충에 대한 친환경적 방제로 안전한 곤충 생산