

819003
-02

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
농식품연구성과후속지원사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003593-01

갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화

2021. 7. 16.

주관연구기관 / 한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

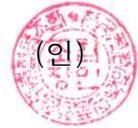
제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

‘갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화’ (연구개발 기간 : 2019. 5. 10. ~ 2021. 1. 9.) 과제의 최종보고서를 제출합니다.

2021. 7. 16.

주관연구기관명 : 한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합 (대표자) 조광휘



(인)

주관연구기관책임자: 안 인

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

< 요약 문 >

사업명	농식품연구성과후속지원사업	총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)					
내역사업명 (해당 시 작성)		연구개발과제번호	819003-2				
기술 분류	국가과학기술 표준분류	1순위 소분류 코드 명NC02	20%	2순위 소분류 코드명 NC0201	10%	3순위 소분류 코드명 LB0401	20%
	농림식품 과학기술분류	1순위 소분류 코드 명CI	20%	2순위 소분류 코드명 c504002	50%	3순위 소분류 코드명 AA0103	20%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)							
연구개발과제명	갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화						
전체 연구개발기간	2019. 5.10.~ 2021.1.9.						
총 연구개발비	총 200,000 천원 (정부지원연구개발비: 150,000 천원, 기관부담연구개발비 : 50,000 천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)						
연구개발단계	기초[] 응용[] 개발[<input checked="" type="checkbox"/>] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]		기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준(4) 종료시점 목표(8)		
연구개발과제 유형							
연구개발과제 특성							

연구개발 목표 및 내용	최종 목표	<input type="checkbox"/> 갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 유인제 개발 산업화 <input type="checkbox"/> 외래해충 갈색날개매미충 친환경방제제 선발 복합 제형화(1종) <input type="checkbox"/> 친환경유인제 탑재용 맞춤형트랩 제작 상용화 (유인제 및 트랩 2종)
	전체 내용	<input type="checkbox"/> 갈색날개매미충 실내 및 포장의 유인효과 실증 및 유용 소재선발 <input type="checkbox"/> 해바라기추출물, 식물정유 선발물질 탐색(10여종) 유인소재 선발 <input type="checkbox"/> Y-tube olfactometer system 이용한 실내시험법 개발 유인 시험 수행 <input type="checkbox"/> 식물정유 및 Terpenes계 선발물질을 이용 산림지와 블루베리 과원 2지역 에서 실내 유인효과 검증결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, phenethyl alcohol에서 유인 효과 확인 및 야외 실험 결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, 합성 phenethyl alcohol의 유인효과 확인 <input type="checkbox"/> 갈색날개매미충 유인효과 인정 황색 평판트랩 1종 선발 <input type="checkbox"/> 식물정유 소재 유효 성분 분석 지표물질 확인규명 - Eucalyptus 주성분 Eucalyptol, Spearmint 주성분 D-Carvone, Patchouli 주성분 Patchouli alcohol, Basil의 Estragole, Rose Absolute 확인 <input type="checkbox"/> 선발 갈색날개매미충 유인소재 최적 제형화, 품질관리 양산기술 확립 <input type="checkbox"/> 유인제 소재 최적 제형 선발 <input type="checkbox"/> 합성 Phenethyl alcohol을 이용한 유인제 선발 제형 개선보완 유인제 탑재 맞춤형 트랩 기술개발 - 특허 출원 및 상용화 등록 1종 <input type="checkbox"/> 갈색날개매미충 친환경 방제제 제형화 및 효과검토 - 식물추출물 및 기능성정유 복합제형화 개발 1종 - 시제품 약해시험 및 독성7종 시험결과 저독 안전 유기농자재 등록 1종 <div style="text-align: center;">  <p>① 식물정유+미생물 ⇒ ② 분리동정, 대량추출 ⇒ ③ 항균활성 스크리닝 ⇒ ④ 유용 지표성분 분석 규명 ⇒ 천연소재 탐색 선발</p>  <p>⑥ 최적조합 복합제형화 ⇒ ⑦ 포장실증 ⇒ ⑧ 양산기술개발 ⇒ ⑨ 독성 안전성확인 ⇒ ⑩ 복합시제품 보완 등록(2종)</p> </div>

연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특허출원 2건(목표 2건) ○ 제품화 : 2건(목표 2건) ○ 매출액 : 500만원(목표 500만원) ○ 학술발표 : 2건(목표 2건) ○ 교육지도 : 3건(목표 3건) ○ 홍보전시 : 9건(목표 8건) ○ 기술인증 : 2건(목표 1건)
--------	--

연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잔류위험이 없고 효과 우수한 친환경유인제 개발 친환경농가 애로해소 및 신뢰 제고 ○ 국내 최초 갈색날개매미충 유인제 및 트랩 개발 및 농약 PLS 시행에 따른 부작용 해소 ○ 친환경유인제 탑재용 맞춤형트랩 제작 상용화(유인제 및 트랩 2종) 농가보급 및 수출
---------------------------	--

연구개발성과의 비공개여부 및 사유

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명정보	생물자원		정보	실물
		10-2020-0128054 /10-2020-0128058										
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입기관	연구시설·장비명	규격(모델명)	수량	구입연월일	구입가격(천원)	구입처(전화)	비고(설치장소)	ZEUS 등록번호			
국문핵심어 (5개 이내)	친환경방제제		갈색날개매미충		외래해충		신호물질		트랩			
영문핵심어 (5개 이내)	Eco-friendly control agent		Brown winged lice		exotic pest		signal substances		Trap			

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	9
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용	11
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도	30
4. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도	39
5. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획	42
붙임. 참고 문헌	43

<별첨1> 연구개발보고서 초록

<별첨2> 자체평가의견서

<별첨3> 연구성과 활용계획서

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

<최종 목표>

- 외래해충 중 갈색날개매미충 친환경방제를 위한 유인제 및 맞춤형트랩 개발 및 산업화
- 외래해충 중 갈색날개매미충 유인소재 선발 비휘발성 식물정유와 복합 제형화
- 복합제형 유인제 선발 및 유인제담재용 맞춤형 트랩제작 상용화(유인제1 및 트랩1: 2종)
- 잔류 위험이 없고 효과 우수한 친환경 유인제 개발 친환경농가 애로해소 및 신뢰성 제고

<연차별 세부목표>

연차	세 부 목 표
1차년도 (2019)	1) 갈색날개매미충 유인용 유용 소재 탐색 선발(식물추출물 및 정유 10여종) 2) 갈색날개매미충 실내 및 포장의 유인효과 실증 유용 소재선발 복합 제형화 3) 갈색날개매미충 유인소재 지표물질 분석 및 농도별 이용방법 개발
2차년도 (2020)	1) 갈색날개매미충 유인제 담재 유인효과 증진가능 맞춤형트랩 개발 2) 선발소재 비휘발성물질과 조합 복합제제화 트랩담재 현장 실증시험 3) 제형 개선보완 유인제(1종) 및 맞춤형 트랩(1종) 양산 기술개발 상용화 등록(2종)

1-2. 연구개발의 필요성

□ 외래 돌발해충 급속 확산

○ 국내유입 돌발 외래해충 25종중 가장 문제되는 해충 : 갈색날개매미충, 선녀벌레, 꽃매미

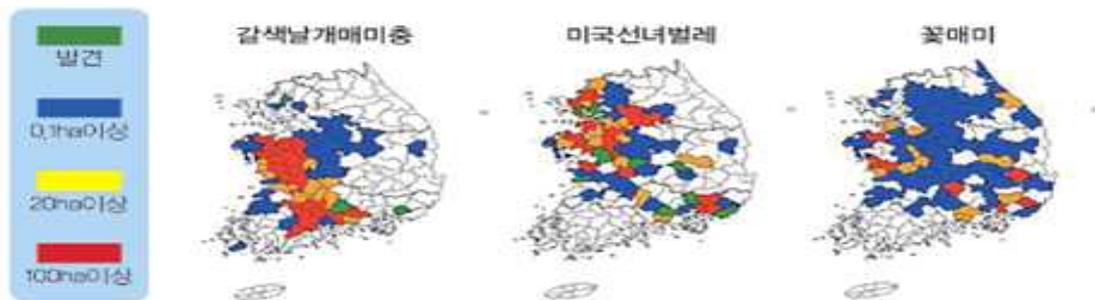


○1990년 이후 현재까지 갈색날개매미충, 미국선녀벌레, 블루베리혹파리, 꽃노랑총채벌레, 담배가루이 등 약 25종의 해충이 해외로부터 유입, 최근 기후변화에 따라 돌발 외래병 해충 발생 피해가 지속적으로 증가 체계적 대응책 마련을 위한 친환경방제제 개발 필요

○ 갈색날개매미충 발생추이(ha) : ('14) 4,800 →(' 15) 6,958 →(' 16) 11,276→(' 17) 8,834

○ 미국선녀벌레 발생추이(ha) : ('14) 3,264 →(' 15) 4,026 →(' 16) 8,116 → (' 17) 10,304

○ 꽃매미 발생추이(ha) : (' 09) 2,946 → ('12) 6,900 → ('14) 8,900 → (' 17) 2,218



○ 농작물에 큰 피해를 주는 외래해충의 경우, 개체군의 탐지 및 위치 파악과 초기대응이 어려워 이미 상당기간 확산된 후 언론보도 등 여론화 심각한 사회적 문제로 대두

□ 한반도 온난화로 돌발 외래병해충 유입확산에 따른 문제점

○ 온난화 기온상승⇒ 해충증식 가속화⇒ 외래해충 발생확산

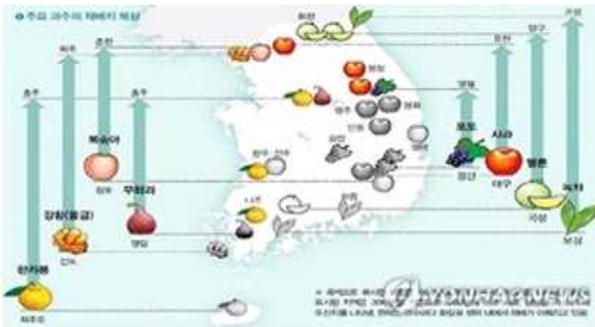
- 국내 유입 외래병해충 44종 중 방제대상 해충 14종

○ 외래해충이 과수, 인삼 등에 확산 피해액 추정 6800억(' 19 농진청)

- 화학농약 위주 방제 → 친환경 살충제 개발 시급

※ 갈색날개매미충 등 외래해충 피해관련 언론보도 동향

○ 농작물의 재배한계선 북상에 따라 한반도 곤충지도 바뀌었다('18.6 중앙일보)



- 기후변화로 외래해충 침입이 급격히 증가하고 있으나 친환경방제 기술개발은 매우 미진한 상태로 종 특이적인 예찰기술 확보를 위한 유인 트랩 개발이 선행되어 추적데이터 신뢰도 증대 필요
- 국내 등록된 페로몬 등 생물 농약은 44개 제품으로 매출액 850억 정도에 불과하나, 미국 EPA 등록 생물농약은 98품목으로 매출액은 1.5억\$에 달하며, 국내 생물농약 개발기술도 세계 기술 수준과 비교할 때 60% 정도로 저위수준임. 따라서 곤충신호물질(유인물질) 등 생화학제제 연구는 이제 시작단계로서 천연 유인물질 소재 및 트랩 개발에 대한 집중적 연구가 필요함

1-3. 연구개발 범위

- 갈색날개매미충 유인효과 선발대상 페로몬
 - 페로몬으로 총칭되는 통신화합물은 극소량으로 분비되어 환경에 부하를 주지 않으면서 수신자 감각기관을 통해 체내로 들어가 교미, 집합 및 경보 등의 행동을 유발함으로써 나비목, 딱정벌레, 노린재, 파리, 벌목 등 예찰, 밀도추정, 교미교란, 대량포획, 밀도제어에 효과적으로 이용되고 있음
 - 페로몬의 종류에는 동종개체간 정보통신작용에 이용되는 페로몬은 성페로몬(sex pheromone), 집합페로몬(aggregation-pheromone), 경보페로몬(alarm-pheromone), 길잡이페로몬(trail-marking pheromone), 분산페로몬(epideictic pheromone) 등이 있으며, 이종 개체간 작용하는 화학물질은 알로몬(allomone), 카이로몬(kairomone), 시노몬(synomone) 등 다양한 유인물질이 있으나 갈색날개매미충 페로몬은 국내외적으로 보고된 사례가 없어 광의의 페로몬인 유인제를 선발하기 위하여 해바라기, Pearmint 및 Rose absolute Oil과 phenethyl alcohol 등 에센셜오일 유인소재를 중점 연구 3종의 갈색날개매미충 유인소재를 선발, 루어를 탑재할 수 있는 맞춤형 트랩과 갈색날개매미충 유인제를 선발함

<선발 절차>

- 갈색날개매미충 유인효과 스크리닝 검증 유용소재 선발
- 갈색날개매미충 유인소재 지표물질 분석 및 농도 등 이용방법 개발
- 갈색날개매미충 유인제 탑재 유인효과 증진가능 맞춤형트랩 개발
- 유인소재 선발 비휘발성 오일과 조합 맞춤형 트랩탑재 현장실증시험
- 제형 개선보완 유인제(루어) 및 맞춤형트랩 양산기술개발 상용화 등록 보급



2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

<1차년도>

□ 갈색날개매미충 유인용 유용 소재 탐색 선발(식물추출물 및 정유)

○ 식물추출물 소재와 식물정유 소재의 탐색 선발

- 국내외 문헌, 타 연구보고 토대로 갈색날개매미충 유인소재로 가능한 물질 중 Basil, Eucalyptus, Patchouli, Spearmint, Roseabsolute 등 Oil 5종 및 Terpene 탐색 및 소재선발



○ 선발 식물추출물 및 정유의 갈색날개매미충에 대한 유인효과 실내외 스크리닝

- 엽 침지법 및 Filter paper method 등 스크리닝 방법선발



○ 갈색날개매미충 유인 논문 검색 해바라기 산란선택성 논문 참조 해바라기 추출물 선정

- 해바라기 등 주요 유인물질에 대한 추출방법 확립

□ 갈색날개매미충 실내 및 포장의 유인효과 실증 및 유용 소재선발

○ 해바라기추출물, 식물정유 선발물질 탐색(10여종)

○ Y-tube olfactometer system 이용한 실내시험방법 개발 Y-tube이용 실내 유인 실험 진행 (실내시험기구 개발) Y-tube olfactometer system used for indoor experiment



○ 식물정유 및 Terpenes계 선발물질을 이용 산림지와 블루베리 과원 2지역에서 야외 유인효과 검증

- 실내 실험 결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, 합성 phenethyl alcohol에서 유인 효과에 대한 가능성 확인
- 야외 실험 결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, 합성phenethyl alcohol 의 유인효과 가능성 확인
- White Plate Support Trap with Attractant(2황색평판트랩)및 PE membrane emitter(방출기)

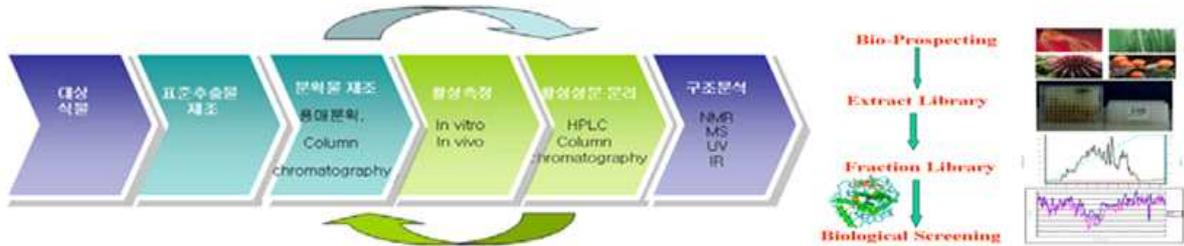


- 갈색날개매미충 유인효과 인정 황색 평판트랩 1종 선발



□ 갈색날개매미충 유인소재 지표물질 분석

○ 해바라기 추출 및 유효성분 분석방법



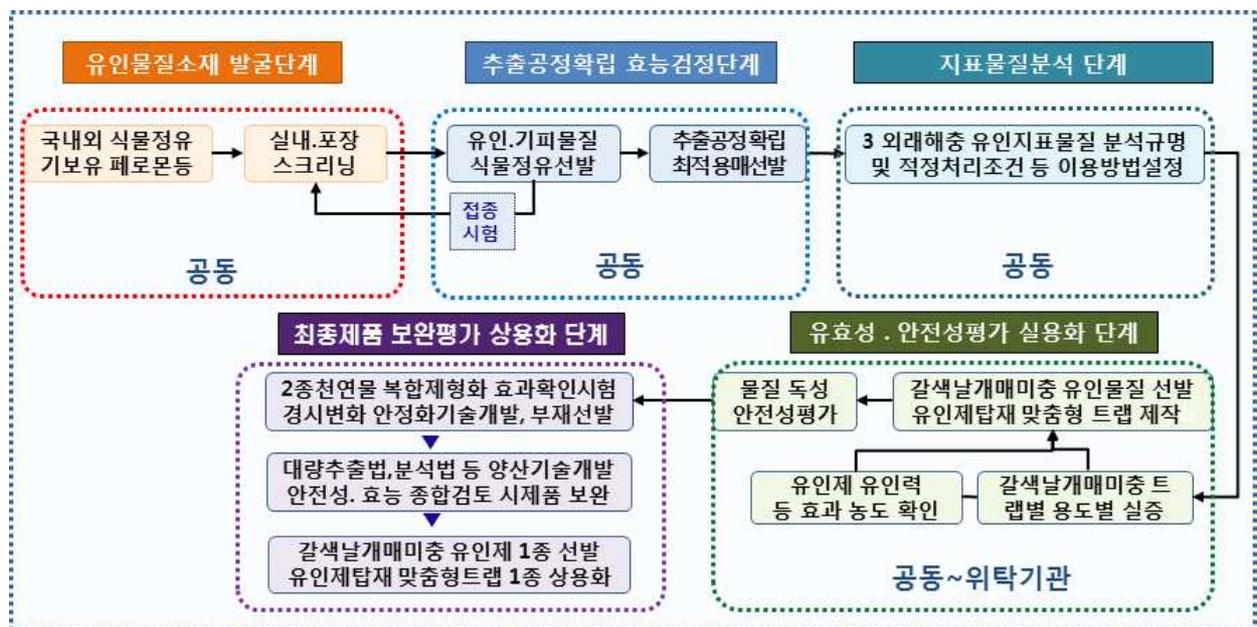
▶ GC, HPLC 및 LC/MS/MS 등 이용 추출 농축액 중 활성성분 분석 및 대표물질 규명



○ 식물정유 소재 유효 성분 분석

- 해바라기 추출물은 다수 물질이 검출되었으나, 유인력 지닌 지표물질 확인할 수 없었음
- 식물정유 Eucalyptus 주성분 Eucalyptol, Spearmint 주성분 D-Carvone, Patchouli 주성분 Patchouli alcohol, Basil 주성분 Estragole, Rose Absolute 주성분 Phenylethyl Alcohol을 확인함

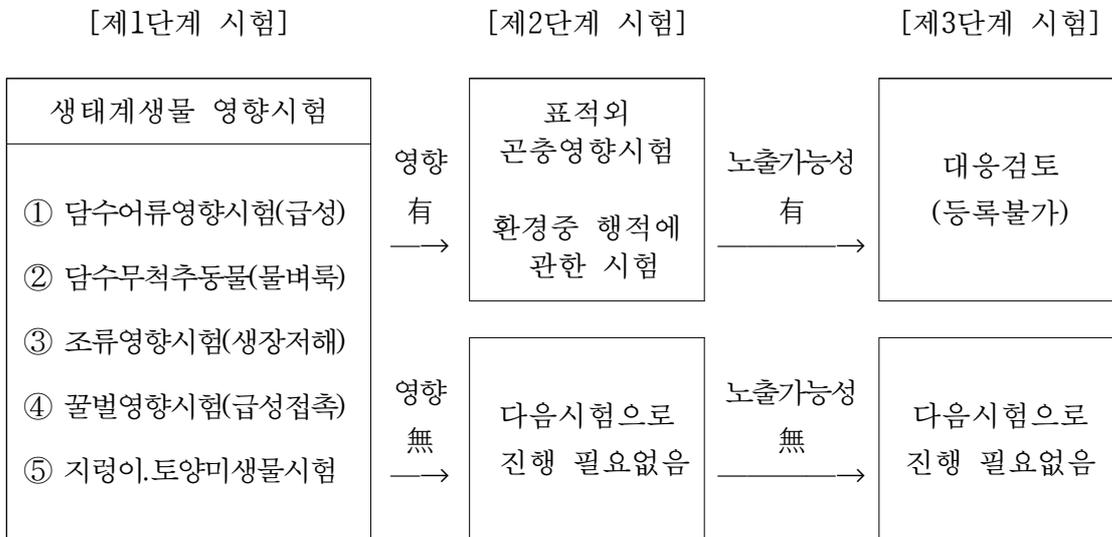
□ 소재 개발 등 연구절차와 방법 요약



□ 선발 유인소재에 대한 기본안전성 검토

(외주위탁기관 (주)센트럴바이오에서 수행)

○ 급성독성 및 생태독성 방법 확립



○ 선발 복합시제품에 대한 인축 및 환경독성 등 안전성 확인시험

- 천연물 복합 살충제 시제품에 대한 기본(1차) 안전성 검토
- 선발 정유소재 5종성분에 대한 급성 경구독성 및 생태 어독성 시험 7종 수행
- 선발 천연소재 성분에 대한 급성독성 종합 안전성 검토 확인결과 독성 문제안됨

○ 개발 시제품 급성독성시험 : 3급이하 저독성 천연물 2종 선발

<랫드에 대한 급성경구 독성시험>

가. 시험목적

본 시험은 시험물질 Ares(KEFAMA1)의 암컷 SD계 랫드에 급성경구 투여 시 나타나는 독성 반응을 관찰하고, 치사량 및 GHS의 Category를 알아보고자 수행하였다.

나. 시험기준 “농약 및 원제의 등록기준; [별표 12] 인축 독성 시험기준과 방법

다. 시험계 : 종 및 계통 : NSam:SD 랫드, SPF

라. 시험군 구성

시험물질	군	투여량	투여액량	성별	동물수	동물번호
KEFAMA1	1단계	2000	10	암컷	3	2101 ~ 2103
	2단계	300	10	암컷	3	2201 ~ 2203
	3단계	300	10	암컷	3	2301 ~ 2303
KEFAMA2	1단계	2000	10	암컷	3	2101 ~ 2103
	2단계	2000	10	암컷	3	2201 ~ 2203

가. 투여방법

투여하기 전 하루밤 정도 먹이를 주지 않았고 랫드용 경구 투여용 주사기를 이용하여 경구투여 경로를 이용하여 위내에 1회 강제 투여하였다.

나. 결과 및 고찰

- 1) 본 시험은 시험물질 시제품 Ares와 Avenger를 암컷 SD계 랫드에 급성경구 투여시 나타나는 독성반응을 관찰하고, 치사량 및 GHS의 Category를 알아보고자 수행하였다. 투여량은 2000 mg/kg B.W.(1단계) 및 300 mg/kg B.W.(2 단계 및 3 단계)로 설정하였고, 군당 3 마리를 사용하여 투여한 후 14 일간의 사망률, 일반증상, 체중변화 및 부검소견을 관찰하였다.
- 2) 시제품 Ares는 2000 mg/kg B.W. (3 단계)시험물질 투여군 전례에서 약물혼입변 및 하복부 / 회음부 및 항문주위의 오염이 관찰되었고, 1 일째에 모두 사망하였다. 나머지

300 mg/kg B.W.(2단계 ~ 3 단계) 시험물질 투여군에서는 시험물질 투여에 의한 일반 증상은 관찰되지 않았다. 그리고 시험물질 투여군에서는 시험물질 시제품 Avenger 투여에 의한 사망동물 및 일반증상은 관찰되지 않았다.

- 3) 이상의 결과로 보아 본 시험조건에서 국제적으로 공인되고 조화된 화학물질 및 혼합물의 분류 시스템 GHS(Globally Harmonized Classification System for Chemical Substances and Mixtures)의 분류에서 Ares는 Category 4(LD₅₀ Cut-off value : 500 mg/kg)로 분류하였고, Avenger는 Category 5(LD₅₀ Cut-off value : 2000 mg/kg 이상)로 분류하였다.

<랫드에 대한 급성경피 독성시험>

가. 시험목적

본 시험은 시험물질 Ares를 암·수 SD계 랫드에 급성경피 투여시 나타나는 독성반응을 관찰하고, 치사량을 알아보고자 수행하였다.

나. 시험기준 “농약 및 원제의 등록기준” [별표 12] 인축 독성 시험기준과 방법 12-1-2,

다. 시험계

투여물질	군	투여량(mg/kg B.W.)	투여액량 (ml/kg)	성별	동물수	동물번호
관류용 멸균생리식염수	G1	0	5	수컷	5	1101-1105
				암컷	5	2101--2105
공시료	G2	4000	5	수컷	5	1201-1205
				암컷	5	2201-2205

라. 투여방법

시험물질 투여 전 실험동물의 등 부위에 체모를 피부가 손상되지 않도록 넓게 제모하였다. 제모부위의 4 cm × 4 cm 넓이를 투여부위로 하였다. 시험물질을 거즈에 도포한 후, 투여부위에 부착하였다. 시험물질의 유실을 막기 위해 비자극성 테이프(Tegarderm, 3M)와 탄력붕대(Coban, 3M)로 24 시간 고정하였다. 시험물질 노출 종료 후 도포물을 제거한 후 피부에 남아있는 시험물질을 관류용 멸균생리식염수로 잘 닦아 주었다. 대조군은 부형제인 관류용 멸균생리식염수를 시험물질 투여군과 동일하게 처치하였다.

<물벼룩(*Daphnia magna*)을 이용한 급성독성시험>

가. 시험방법

- 1) 시험종 : 물벼룩(*Daphnia magna*)
- 2) 처리내용
- 3) 시험농도 설정
- 4) 예비시험의 결과, 물벼룩의 유영저해율이 5.0 및 10 mg/L 에서 100 %, 0.5 및 1.0 mg/L 에서 0 % 였다. 본시험의 최고농도를 5.1 mg/L 로 하고, 이하 공비 1.5 로서 1.0, 1.5, 2.3, 3.4 및 5.1 mg/L 의 총 5 농도로 설정하였다. 또한, 음성대조군을 설정하였다.

나. 시험물질 조제

시험물질을 주원료 및 함량(85 %) 기준으로 0.0118 g 을 시험용수(Elendt M4배지)와 시험물질을 전자저울로 칭량하여 100 mL volumetric flask에 넣고, 100 mg/L 의 stock solution 을 조제하였다.

다. 노출조건

각 시험용기(φ80×40H(mm))의 시험용액량은 반복구당 100 mL 로 시험용기를 20 ± 1

° C로 설정 한 항온수조에 넣었다. 시험용액의 수온(20 ± 1 ° C), 용존산소농도(3 mg/L 이상) 및 pH(6 ~ 9)를 확인하였다. 물벼룩을 음성대조군 및 모든 시험물질처리군에 각 30 마리 씩(시험군당 10 마리/3 반 복구) 사용하고, 안정성결과에 따라 지수식으로 48 시간 노출 하였다. 노출기간 동안 수온은 20 ± 1 ° C 로 유지하고, 조명은 실내 광으로 하고 16시간 점등/8시간 소등하며, 노출개시전부터 노출종료시까지 급이하지 않았다.

라. 관찰 및 측정

일반증상: 노출 24 및 48 시간 후에 음성대조군 및 모든 시험물질처리군에서 물벼룩의 일반증상(행동, 촉각 의 움직임 및 외관)을 관찰하고 유영저해수를 기록하였다.

수온, 용존산소농도 및 pH: 노출개시 전, 노출개시 후 24 및 48 시간 후에 음성대조군 및 모든 시험물질 처리군의 각 1 개의 시험용기에서 수온, 용존산소농도 및 pH를 pH/DO 측정기로 이용하여 측정하였다. 시험용액의 상태: 노출개시 전, 노출개시 후 24 및 48 시간 후에 음성대조군 및 모든 시험물질 처리군의 각 1 개의 시험용기에서 시험용액의 상태(투명, 혼탁, 침전, 수면부유, 응집 등)를 관찰하였다.

마. 결과 및 고찰

1) 물벼룩(*Daphnia magna*)을 시험물질 2종에 안정성 결과에 따라 지수식으로 1.0, 1.5, 2.3, 3.4 및 5.1 mg/L 시험물질처리군 및 음성대조군을 설정해 48 시간 노출시켜, 유영에 미치는 급성독성 영향을 평가하고, 반수영향 농도(Medianeffective concentration, EC₅₀)를 산출하였다. EC₅₀는 Ares, Avenger 모두 노출 24 시간 후에 4.5 mg/L(95 % 신뢰한계: 4.1 ~ 4.9 mg/L), 노출 48시간 후에 3.0 mg/L(95 % 신뢰한계: 2.7 ~ 3.3 mg/L) 였으며, 무영향 농도는 또한 노출 48 및 96 시간 후에 모두 1.5 mg/L 으로 동일한 결과가 산출되었다.

<꿀벌 (*Apis mellifera*)에 대한 급성접촉독성시험>

가. 목적 : Ares의 꿀벌에 대한 급성적 영향을 평가하고, 반수치사약량 (LD₅₀)을 산출하기 위해 48시간동안 급성접촉독성시험을 수행하였다.

나. 시험법 : 농촌진흥청 고시 제 2017-26호(2017) “농약 및 원제의 등록기준[별표13] 환경생물 독성시험 기준과 방법, 꿀벌급성독성시험. 꿀벌접촉독성” 에 따라 수행되었다.

다. 시험생물 : 꿀벌 (*Apis mellifera*)

라. 시험방법

시험약량설정 : 시험물질의 독성이 낮을 것으로 예상되어 한계시험으로 진행하였고, 주 원료 투입비율 기준 100.000 μ g/bee로 설정하였다. 시험용액 조제 : 시험물질 1.176 g을 10 mL volumetric flask에 넣고 methanol을 일부 가해 현탁시킨 다음 표 선까지 정용하였다. 이후 vortex mixer를 이용해 충분히 용해시켜 100.000 μ g/ μ L의 시험용액 (test solution) 을 조제하였다.

시험물질 노출 : 케이지 안에 10마리씩 수용된 꿀벌들을 밀봉팩에 담아 CO₂ gas로 마취 시킨 후 여과지 위에 올려놓고, 조제된 시험용액을 micro applicator를 사용하여 마취된 꿀벌의 흉부(등부위)에 각각 1 μ L씩 처리하였다. 노출 생물수 : 무처리군과 음성대조군 그리고 시험물질 처리군 당 10마리씩 3반복으로 수행하였다. 대조군 설정 : 무처리군: 마취 후 어떠한 자극도 주지 않았다. 음성대조군: Methanol을 개체 당 1 μ L씩 처리하였다.

마. 결과 및 고찰

1) 시험물질 2종 모두 노출 후 48시간동안 관찰한 결과, 무처리군과 음성대조군 그리고 시험물질 처리군에서 치사 및 중독증상을 보인 개체는 관찰되지 않았다. 그러나 공시료 처리군에서는 노출 후 4시간째 관찰 시 치사 개체 2마리가 관찰되었고, 이 외에 일부 개체에서 보행장애, 무기력 증상이 관찰되었다. 본 시험의 결과는 아래와 같다.

시험물질	Observation time(hr)	LD ₅₀ ^a (μ g/bee)
KEFAMA1	24 & 48	100,.00
KEFAMA2		

2) a: Based on nominal dose of main ingredient input ratio

3) Ares의 꿀벌에 대한 24, 48시간 반수치사약량 (LD50)은 주원료 투입비율 기준으로 모두 100.000 μ g/bee 초과이었다.

<2차년도>

1. 선발 유인소재 효과 증진을 위한 방출 조절 보조제 개발 및 효과 시험

가. 식물정유 원제 휘발성 실험

1) 시험방법 :

○ 식물정유

NO.	성분명		주요성분(함량)	주성분의 끓는점(bp)
1	정유	Rose Absolute Oil	Phenylethyl Alcohol(67.13%)	219-221 ° C
2		Spearmint Oil	D-Carvone(67.84%)	231 ° C (228 ° C)
3		Wintergreen Oil	Methyl salicylate(94%)	222 ° C

선행실험 결과 효과가 있는 정유 3종류(Rose absolute oil, Spearmint oil, Wintergreen oil)를 선택하여 휘발성 실험을 진행하였다. 5ml vial에 정유를 각각 2g 측정 후 35°C, 54°C dry oven에 보관 후 6일마다 무게를 측정하여 휘발량을 확인하였다.

2) 시험 결과

실험결과 59일 경과 후 35°C에서는 Spearmint oil, Wintergreen oil, Rose absolute oil 순으로 각각 30%, 20%, 7.4% 휘발된 것을 확인할 수 있었으며, 54°C에서는 Wintergreen oil, Spearmint oil, Rose absolute oil 순으로 각각 55%, 40%, 19% 휘발된 것을 확인 하였다. 이 실험결과 Wintergreen oil 과 Spearmint oil의 휘발성이 높아 비휘발성 에센셜오일인 Soybean oil을 첨가하고, Rose absolute oil은 휘발성이 낮아 휘발성 물질인 주정을 첨가하여 휘발성 효과를 진행하였다.

나. 식물정유와 방출 보조제 첨가 휘발성 실험

1) 실험방법 :

- 식물정유

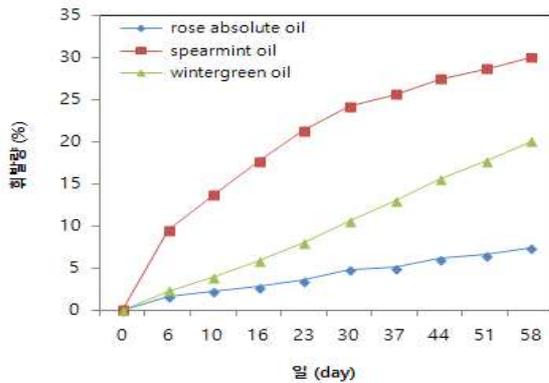
NO.	성분명		주요성분(함량)	주성분의 끓는점(bp)
1	정유	Rose Absolute Oil(RA)	Phenylethyl Alcohol(67.13%)	219-221 ° C
2		Spearmint Oil(SM)	D-Carvone(67.84%)	231 ° C (228 ° C)
3		Wintergreen Oil (WG)	Methyl salicylate(94%)	222 ° C

- 방출보조제

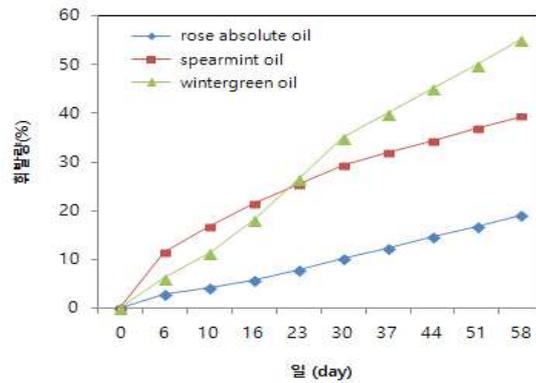
NO.	성분명		주요성분(함량)	주성분의 끓는점(bp)
4	보조제	에틸알콜(발효주정)	휘발성향상	78.37 ° C
5		Soybean Oil(SB)	방출 조절	335-340.6 ° C

5ml vial 휘발성이 낮은 Rose Absolute Oil 2g과 휘발성 향상을 위해 주정 2g을 첨가하고, 휘발성이 높은 Spearmint oil(2g)과 Wintergreen oil(2g)에는 각각 Soybean oil 2g을 첨가하여 실험을 진행하였다. 또한 휘발성이 좋은 원제 spearmint oil(1g)과 Rose absolute oil(1g) 혼합하여 휘발성을 확인하였다. 휘발성 실험은 35°C, 54°C dry oven에 보관 후 7일마다 무게를 측정하여 휘발량을 측정하였다.

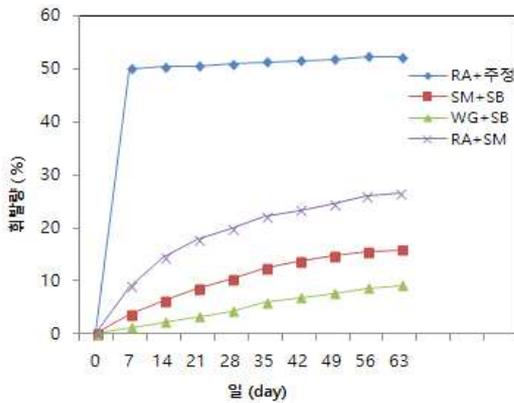
A. 35°C



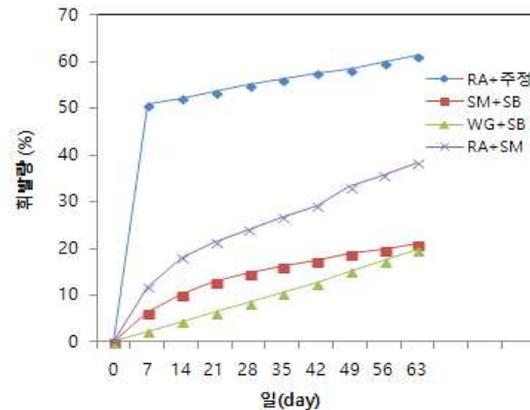
B. 54°C



A. 35°C



B. 54°C



2) 시험 결과

실험결과 63일 경과 후 Rose absolute+주정은 35°C, 54°C 에서 모두 50%이상의 휘발량을 측정되었다. 하지만 이러한 결과는 유인소재인 Rose absolute oil이 아닌 주정이 7일 경과 후 모두 휘발되어 나타난 결과로 보여진다. 하지만 Spearmint oil과 Wintergreen oil은 Soybean을 첨가하였을 때 35°C에서는 각각 16%, 9%, 54°C에서는 각각 21%, 19.7%로 Soybean을 첨가하지 않았을 때 보다 휘발성이 더 낮아지는 것을 확인할 수 있었다.

다. 제형 개선보완 유인제(루어) 및 맞춤형트랩 양산기술개발

1) 선발 갈색날개매미충 유인소재 최적 제형화, 품질관리 및 양산기술 확립

① 갈색날개매미충 실내 방사 시험(2020년)

- 아크릴 케이지(60*40*40cm) 내 30마리의 갈색날개매미충을 방사하여 황색평판트랩의 유인제 설치 유무에 따른 포획 결과 유인제를 설치한 트랩에서 포획이 72.73% 높았음(표4)

<표 4> 아크릴 케이지 내 방사 시험 결과

조건	무처리	처리
포획수	11마리	19마리
비교	30마리 방사, 처리구 포획 72.73% 높음	

② 사육실(650*490*490cm) 내 30마리의 갈색날개매미충을 방사하여 황색평판트랩의 유인제 설치 유무에 따른 포획 결과 유인제를 설치한 트랩에서 포획이 36.36% 높았음.(표5)

<표 5> 사육실 내 방사 시험 결과

조건	무처리	처리	미포획
포획수	11마리	15마리	4
비교	30마리 방사, 처리구 포획 36.36% 높음		

2) 갈색날개매미충 유인소재 최적 제형화

2019년 갈색날개매미충 유인력 실외 실험결과 주요성분인 Phenethyl alcohol이 함유된 제품의 경우 유인효과가 있어 최적의 제형화를 두가지 중에 선택하기로 계획한 결과 로즈정유의 경우 100G/330,000원으로 고가이므로 자체적으로 합성이 가능하고 Phenethyl alcohol 고순도 확보할수 있고 저렴한 합성 Phenethyl alcohol을 이용한 유인소재를 선택하였다.

<유인 물질에 따른 황색 평판 지지대 트랩 실험 결과(고령 블루베리 노지 과수원)>

1) 시험 개요

- ① 갈색날개매미충 실외 유인제 트랩 시험_블루베리 과원 3곳에 황색평판 트랩에 유인 물질 처리유무에 따른 유인력 확인, 각 지역에 처리와 무처리 트랩을 각각 3개씩(3n) 교차로 설치.
- ② 갈색날개매미충 실내 방사 시험_황색평판 트랩에 유인제 설치 유무를 달리하여 아크릴 케이스와 사육실에서 갈색날개매미충을 방사하여 포획차이 확인

③ 시험 방법

(1) 갈색날개매미충 유인제 트랩 시험

장소 : 포장① 고령군 운수면 대평리(그림1 좌) 포장② 고령군 운수면 대평리 742



<그림1 우 시험 장소 위성 그림(좌: 포장 ①, Plot 1, 우: 포장 ②, Plot 2(상), 3(하))>

시험 기간 : 7월 27일 ~ 발생 종료 기간

사용 트랩 : PP황색평판트랩(35*25) + 나무줄 트랩 지지대 (그림2.)



〈그림 2〉 갈색날개매미충 유인 트랩(좌 처리, 우 무처리)

(2) 갈색날개매미충 방사 시험

시험장소 : (주)그린아그로텍 곤충 사육실(경산 압량읍)(실내 온도 27~28℃, 상대습도 55~70%)

아크릴 케이지 크기 (60*40*40cm), 사육실 크기 650*490*490cm)(사진3)



〈그림 3〉 시험 장소(좌: 아크릴 케이지 우: 사육실)

- 시험 기간 : 8월 25~27일(48시간)

-사용 트랩 : PP황색 평판트랩(아크릴 케이지 실험용 17.5*12.5cm, 사육실 실험용 35*25cm)

〈표 5〉 갈색날개매미충 유인제 트랩 포획 시험 결과

구 분	트랩	7/28	8/11	8/21	9/10	9/18	9/28	10/8	10/19
Plot1	처리1	설치	331	278	162	198	134	69	28
	처리2	설치	103	181	62	127	109	30	13
	처리3	설치	63	229	46	64	162	94	31
	처리 합	-	497	688	270	389	405	193	72
	무처리1	설치	275	236	12	136	69	55	33
	무처리2	설치	71	146	43	72	108	44	18
	무처리3	설치	82	161	49	127	129	39	10
	무처리 합	-	428	543	104	335	306	138	61
	비교	차이(마리)		69	145	166	54	99	55
차이(%)			16.12	26.70	159.62	16.12	32.35	39.86	18.03
Plot2	처리1	설치	75	42	3	3	1	1	1
	처리2	설치	94	35	2	2	2	2	0
	처리3	설치	93	118	6	3	1	4	1

	처리 합		262	195	11	6	4	7	2	
	무처리1	설치	68	35	2	2	0	1	1	
	무처리2	설치	78	55	3	2	1	1	0	
	무처리3	설치	92	32	1	1	3	2	1	
	무처리 합	-	238	122	6	5	4	4	2	
	비교	차이(마리)		24	73	5	1	0	3	0
차이(%)			10.08	59.84	83.33	20	0	75	0	
Plot3	처리1	설치	114	50	4	3	3	1	1	
	처리2	설치	103	51	5	1	0	2	0	
	처리3	설치	98	46	2	5	1	1	1	
	처리 합		315	147	11	9	4	4	2	
	무처리1	설치	83	57	2	5	1	3	1	
	무처리2	설치	99	34	2	0	0	0	0	
	무처리3	설치	83	20	3	1	0	2	0	
	무처리 합	-	265	111	7	6	1	5	1	
	비교	차이(마리)		50	36	4	3	3	-1	1
		차이(%)		18.87	32.42	57.14	50.00	300	-25	100

※ 적 요

고령군 운수면 블루베리 과원 내 황색 평판 트랩과 Phenethyl alcohol 처리 유무에 따른 시험 결과 갈색날개매미충이 10마리 이상 발생하였을 때 모든 지역에서 유인제를 설치한 트랩의 포획이 높았음.

(3) 갈색날개매미충 방사 시험

- 아크릴 케이지 내 방사 시험 결과

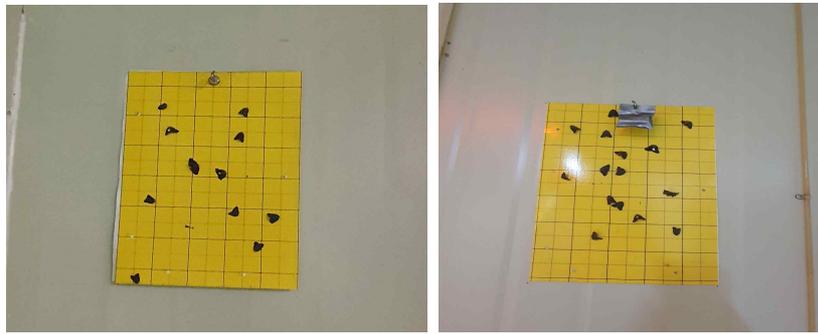
조건	무처리	처리
포획수	11마리	19마리
비교	30마리 방사, 처리구 포획 72.73% 높음	



<그림 4> 케이지 방사 시험 결과 사진(좌: 무처리구, 우 처리구)

- 사육실 방사 시험 결과

조건	무처리	처리	미포획
포획수	11마리	15마리	4
비교	30마리 방사, 처리구 포획 36.36% 높음		



<그림 5> 사육실 방사 시험 결과 사진(좌: 무처리구, 우 처리구)

다. 갈색날개매미충 유인제 탑재 유인효과 증진가능 맞춤형트랩 개발

- 갈색날개매미충의 유인에 용이한 색깔과 형태의 트랩 개발
- 뚜렷한 효과 확인을 위한 트랩 설치 수량과 설치 장소를 증가한 실험



① 로즈정유를 이용한 유인소재 선발

- 갈색날개매미충 유인제 성분인 Phenethyl alcohol 함유된 로즈정유와 보조제 에탄올을 함유한 제품을 제작하였음
- 로즈 정유(원액) 이화학분석

○ 정유 : Rose Flower oil (CAS# 8007-01-0)
○ Rose Flower oil의 주성분 : Phenethyl alcohol

○ (정유 ROSE + 에탄올) 제품

성분	함량
정유 ROSE	2G
에탄올	0.2G
(정유 ROSE + 에탄올)의 총합량	2.2G

○ 분석결과

	분석전(예상함량)	분석결과
로즈엠플솔루트 (정유원액)	30% ~ 50%	46.513%
정유 ROSE + 에탄올 (제품)	로즈정유 2G(46.513%) + 에탄올 0.2G(10%) ≒ 837mg	712.213 mg

② 합성 Phenethyl alcohol을 이용한 유인소재 선발

○ 2019년 실의실험 결과로 보았을 때 로즈 정유보다 합성 Phenethyl alcohol이 유인력이 높아서 정유등록보다 단가부분이랑 유인력부분에서는 월등히 더 좋을것으로 예상됨

○ Phenethyl alcohol 화학적 성질

- 화학식: C₈H₁₀O
- 몰 질량: 122.16g/mol
- 밀도: 1.02g/cm³
- 끓는점: 225 ° C
- 녹는점: -27° C (-17° F; 246 K)
- log P: 1.36
- 분류: 알코올

○ Phenethyl alcohol 유기합성과정

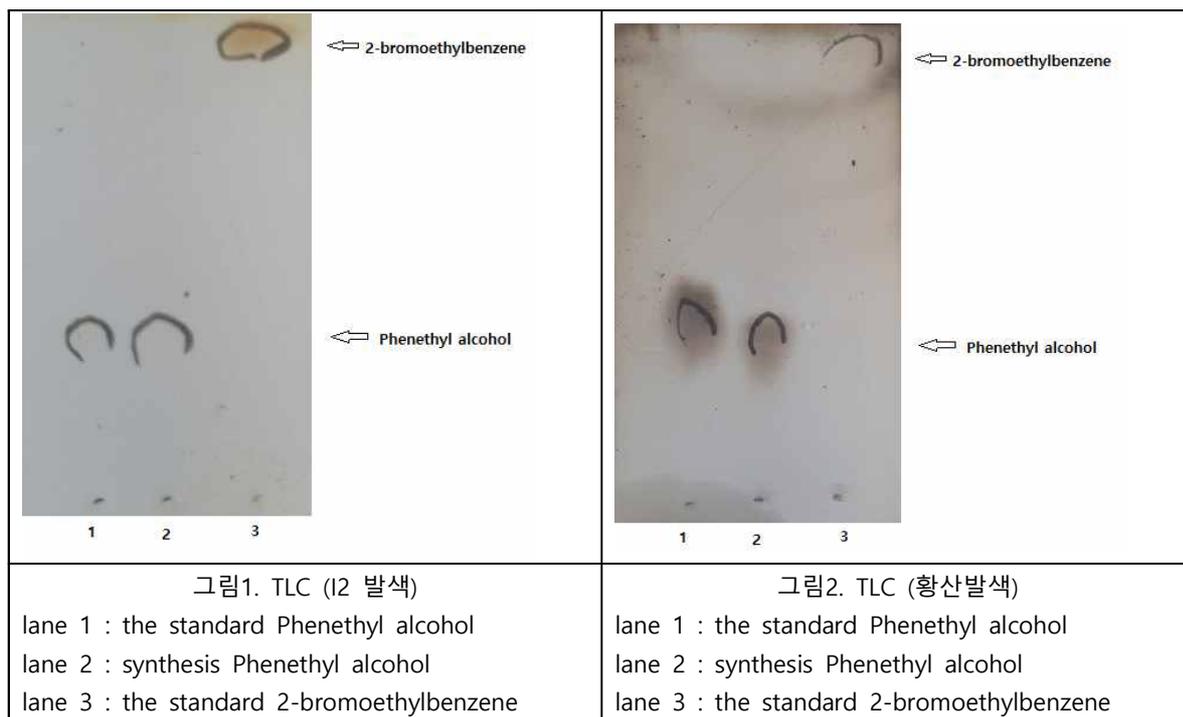
Br

OH

(2-bromoethyl)benzene
Molecular Weight: 185.06

2-phenylethanol
Molecular Weight: 122.16

2-bromoethylbenzene에 용매 p-dioxane 부가후 물, Lithium hydroxide (LiOH)을 부가한 후 100°C 에서 overnight하였다. 반응이 끝나면 실온으로 식힌 후 Diethyl ether와 물로 추출한 후 Magnesium sulfate을 이용하여 건조 한 후 감압 농축시켰다. 잔여물을 silica gel column(hexane/ether = 2:1)로 정제하여 화합물 2-phenylethanol을 합성하였다.



○ 유기분광학적 분석방법 및 최신 분석기기 등 이용

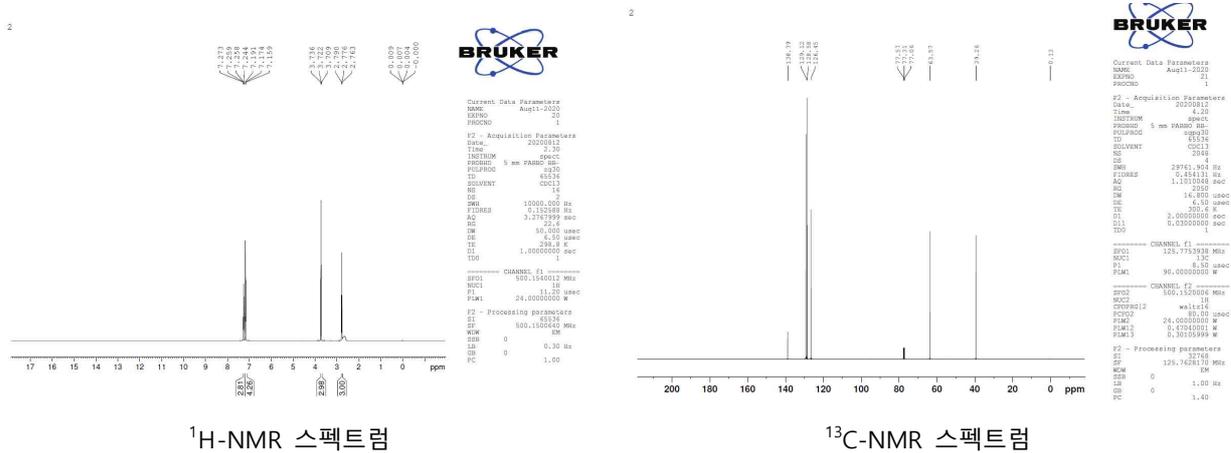
유인제 Phenethyl alcohol 합성한 물질의 구조분석(탄소와 수소의 개수 및 위치 확인)을 위해 NMR(Nuclear Resonance Spectrometer)과 GC(Gas chromatography) 및 GC-MS 분석 장비를 이용하여 순도를 확인하였다.

○ 수소 핵자기 공명 ($^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$) 스펙트럼 측정

< Phenethyl alcohol >

수소 핵자기 공명 ($^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$) 스펙트럼은 Avance Digital 400MHz Spectrometer를 이용하였고 화학적 이동은 ppm 단위로 나타내었으며 다음과 같이 기록 하였다. 1개의 이중결합과 탄소수 8개 C, H, O로 구성되어 있으며 액상의 유기화합물이다. 총 탄소 8개, 수소 10개, 산소 1개의 원자로 이루어져 분자량이 122.16 이다. 이러한 구조적인 특징을 이용하여 합성된 화합물의 구조를 확인하였다.

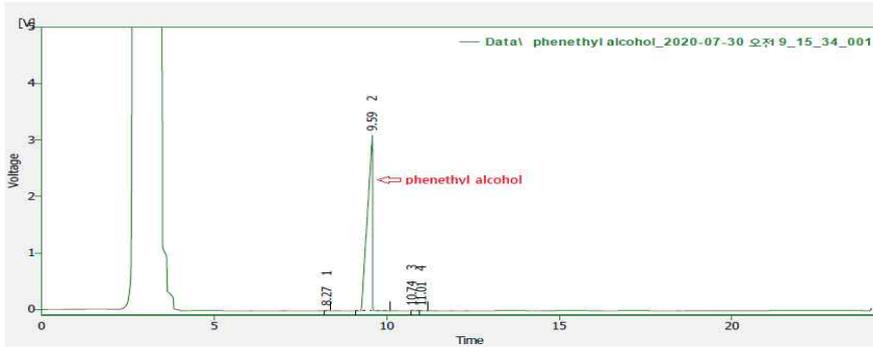
이들 화합물의 배열형태를 구체적으로 확인하기 위해 $^1\text{H NMR}$ 및 $^{13}\text{C NMR}$ 분석을 실시하여 말단 CH_2 2개, CH 5개, 알코올기 1개를 확인하였다. 합성되어진 화합물의 순도는 GC를 통해 분석하였으며 순도는 99.7%였다. 아래의 스펙트럼 분석결과 수소의 종류와 개수확인 및 수소가 존재하는 주변 환경에 대한 직접적인 정보를 확인결과 Phenethyl alcohol 성분임을 확인하였다.



<그림 1> Phenethyl alcohol(1)의 NMR 스펙트럼

Sample Description:
 Sample ID : phenethyl alcohol
 Sample :
 Method : TEST
 Description :
 Created : 2020-06-25 08:24:03

By : Administrator
 Modified : 2020-07-24 09:29:37



Result Table (Uncal - Data) phenethyl alcohol_2020-07-30 09_15_34_001 - Detector 1

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Height [mV]	Area [%]	Height [%]	W05 [min]	Compound Name
1	8.270	46.511	9.357	0.1	0.3	0.09	
2	9.587	31393.617	3107.590	99.7	98.9	0.17	
3	10.742	34.066	17.013	0.1	0.5	0.03	
4	11.010	16.497	8.707	0.1	0.3	0.03	
Total		31490.691	3142.668	100.0	100.0		

<그림> Phenethyl alcohol(1)의 GC 데이터 (순도: 99.7%)

- 유인제의 물리화학적 경시변화 안정성 및 분석법 검토
Phenethyl alcohol

형태	액체
색	없음
끓는점	225° C @ 0.5 mmHg
녹는점	-27° C
안정성	정상적인 조건에서 안정함

- 매미충모아 유인제 및 트랩



매미충모아 유인제

매미충모아 유인제 및 트랩

- 분석결과

	분석전(예상함량)	분석결과
매미충모아 제품 Phenethyl alcohol 유효성분	2G	2.019G

발급번호 제 EFAP-20-0482-A-1 호						
이화학적 분석성적서						
분석년월일	2020. 05. 28	제조(수입)년월일 (Batch No.)	2020. 05. 25.			
시험채임자	소속	시험허결진				
분석의뢰지	(주)친환경농산물안전성센터					
품목명	메미충 모아					
유해성분의 명칭 및 함유량	Phenethyl alcohol					
분 석 결 과						
분석항목	분석회수	분석치(mg)	분석방법			
1. 유해성분	1	1978.839	GC/FID를 이용한 정량 분석			
	2	2105.707				
	3	1974.261				
	평균치	2019.602				
	표준편차	74.604				
2. 불리성	항목	검사결과				
	수확성	- 해당사항 없음 -				
	포말도	- 해당사항 없음 -				
3. 외관	정상	-	색상	-	냄새	-
4. 시험항목 (의뢰자 기재)						
첨부 자료 <input type="checkbox"/> 성적계산서 및 크로마토그램 1) 본 성적서는 고객이 제공한 시료를 시험한 결과로서 전체제출에 대한 품질을 보증하지는 않음. 2) 본 성적서의 결과는 원고, 전단, 홍보 및 소송 등의 수단으로 사용하지 않습니다.						
2020 년 06 월 15 일 (주)친환경농산물안전성센터						

- 제작 타입 : 흡수제와 필터형 + LDPE소재

구 분		이미지
방출기	필터	
	LDPE	
방출기 고리		

- 친환경 유인제 함량

성분	함량
합성 Phenethyl alcohol	2G
에탄올	0.2G
(합성 Phenethyl alcohol + 에탄올)의 총함량	2.2G

- 선발 갈색날개매미충 유인소재 경시변화 등 안정화 기술확립
 - 유인실험중 경시변화 실험 계획 (실외실험기간과 동일한 날짜로 실험)
 - 갈색날개매미충 유인제 탑재 유인효과 증진가능 맞춤형트랩 제작
 - 갈색날개매미충 유인제 및 유인루어탑재 유인효과 증진 맞춤형 트랩 제작
- 제형 개선보완 유인제 탑재 맞춤형 트랩 양산 기술개발
 - 특허 출원 및 상용화

2. 갈색날개매미충 친환경 방제제 효과검토 제형화

식물추출물 및 기능성정유 복합제형 2중 중 1중 선발

○ 시제품 1<KEFAMA 1>

원료명	유효성분	투입비율(%)
데리스 추출물	Rotenone	5
고삼 추출물	Matrine	20
wood vinegar	페놀 등	50
Neem 추출물	Azadirachtin	20
Tween80 및 Isopropyl alcohol		5

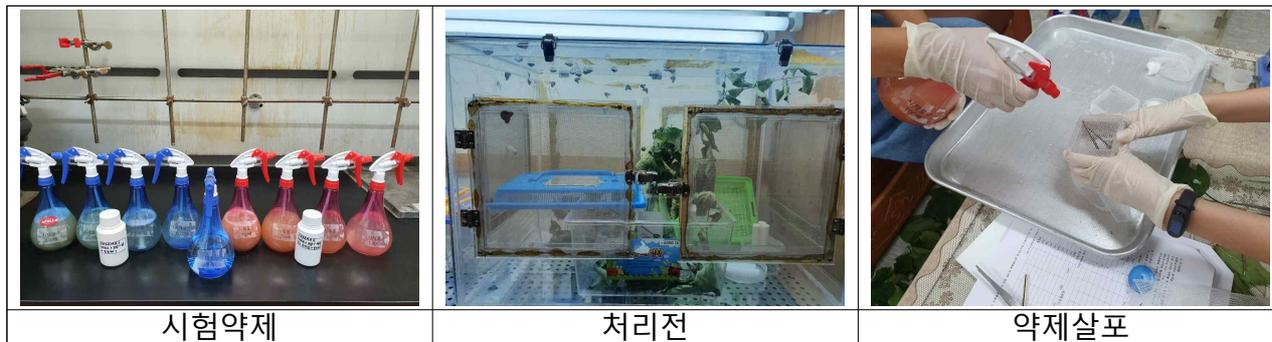
○ 시제품 2 <KEFAMA 2>

원료명	유효성분	투입비율(%)
제충국 추출물	Pyrethrin	3
고삼 추출물	Matrine	20
정향	Eugenol	5
Neem 추출물	Azadirachtin	25
미국자리공 추출물	α -spinasterol	25
Ethanol	ethanol 65%	19
Tween80		3

< 친환경 살충물질 탐색을 위한 실내시험 >

가. 실내시험 연구방법

경북 고령 주산지 인근에서 갈색날개매미충 성충을 포충망을 이용하여 채집하여 실내 사육 조건은 24±2℃, 상대습도 50~60%, 광주기 16L:8D 조건에서 접종 실험에 사용하였다.



나. 살충효과 검정방법

각각의 밀폐된 용기(SPL insect breeding box : 72w x 72L x 100h mm)에 채집한 산딸나무 가지를 먹이로 넣고 갈색날개매미충 성충 10마리를 접종한 뒤 설정된 약제농도에 따라 희석한 약제가 담긴 스프레이를 이용 망사케이지 밖에서 돌려가며 3회 분무처리 하였다. 20% 설탕물에 적신 솜을 넣어 주었으며 시제품1,2 직접분무 처리하였다. 처리 후 5일까지 육안으로 살충률을 조사하였다. 2~3일 이상 방치한 수돗물(수돗물에는 소독용 염소가 함유되어 있어 살충제의 종류에 따라서는 분해되는 경우가 있었다

다. 실내시험 효과

처리 약제는 갈색날개매미충 살충 후보 물질을 2종을 선발하였다. 시제품 1 약제는 (데리스 + 고삼 + wood + Neem)과 시제품2 약제는 제충국 + 고삼 + 정향 +Neem + 미국자리공 이다.

① 시험 약제 : 시제품 1 및 시제품 2



시험약 제	주요성분	희석배수 및 사용량(ml/500ml)				처리시기 및 방법
		처리1	처리2	처리3	처리4	
시제품1	테리스 추출물	100배 (5ml)	250배 (2ml)	500배 (1ml)	1,000배 (0.5ml)	공시충 접종후 약제 살포(스프레이) SM
	고삼 추출물					
	wood vinegar					
	Neem 추출물					
	Tween80 및 Isopropyl alcohol					
시제품2	제충국 추출물	100배 (5ml)	250배 (2ml)	500배 (1ml)	1,000배 (0.5ml)	
	고삼 추출물					
	정향					
	Neem 추출물					
	미국자리공 추출물					
	Ethanol					
	Tween80					
대조군 (무처리)	물	물 (500ml)				

② 조사 방법

실험실내에서 갈색날개매미충 성충에 대한 후보 선발 약제 2종의 접촉 독성은 성충을 10마리씩 넣고 농도로 희석한 약액을 충분히 분무해 몸체에 묻게 한 뒤, 소독핀 핀셋을 이용해 10마리씩 용기(SPL insect breeding box : 72w x 72L x 100h mm)에 옮겼다. 약제 처리 후 15, 24, 30, 48, 72시간에서 생사충수를 육안조사하되 확인이 필요한 경우 핀셋으로 건들어 생사여부를 정확히 확인 15hr~72hr까지 경시적으로 생사충율을 구하였다.

③ 조사결과

(1) 살충제 시제품 처리별 생존율(%)

시험약제		접종 마리수	생존율(%)				
			15hr	24hr	30hr	48hr	72hr
시제품 1	처리1	10	40	20	0		
	처리2	10	50	30	10	0	
	처리3	10	80	60	20	0	
	처리4	10	80	60	30	10	0
시제품 2	처리1	10	10	0			
	처리2	10	30	10	0		
	처리3	10	40	20	0		
	처리4	10	60	40	20	0	
무처리		10	100	80	40	20	10

(2) 살충제 시제품 처리별 방제효과(%)

시험약제		희석농도 (배수)	방제효과(%)				
			15hr	24hr	30hr	48hr	72hr
시제품 1	처리1	100	60	80	100		
	처리2	250	50	80	90	100	
	처리3	500	20	40	80	100	
	처리4	1000	20	40	70	90	100
시제품 2	처리1	100	90	100			
	처리2	250	70	90	100		
	처리3	500	60	80	100		
	처리4	1000	40	60	80	100	
무처리		생충율	100	80	40	20	10

약제 처리후 15, 24, 30, 48, 72 시간에서 경시적으로 생사충율을 조사한 결과 무처리생충율이 15~72시간 경과 후 100% ~ 10%가 생존하여 약효를 검토하기에 충분하였다. 갈색날개매미충에 대한 친환경방제 약효조사결과 시제품 1의 100배 처리구는 30시간 경과후, 250배 처리구는 48시간 경과후, 500배 처리구는 48시간후, 1000배 처리구는 72시간 후 100%가 사멸하여 높은 방제효과를 보였다. 시제품 2의 100배 처리구는 24시간후, 250배 처리구는 30시간 후, 500배 처리구는 30시간후, 1000배 처리구는 48시간후 100%가 사멸하여 100%의 완전 방제효과를 나타내었다. 갈색날개매미충에 대한 이들 시제품 1 72시간, 시제품 2 48시간 결과 후 100%의 방제효과를 나타내어 친환경 살충제로서 활용가치가 충분하다고 평가되었다. 본 연구 갈색날개매미충 화학적방제 대체 친환경방제에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

(3) 갈색날개매미충 친환경복합 시제품에 대한 약해시험 결과

사과, 상추, 오이, 배추, 고추, 벼 6작물에 대한 약해시험결과 기준량, 배량에서 약해 없었음





(4) 급성독성시험 7종 시험

○ 급성 경구, 경피, 안점막, 피부자극성 및 생태독성 시험결과 요약 : 모두 저독성에 해당됨

Table 5. D.O. concentrations during the definitive test

Nominal concentration (mg/L)	Dissolved oxygen(mg/L)(% of the air saturation value)				
	0 h	24 h	48 h	72 h	96 h
Control	8.58 (95.0)	7.11 (79.7)	5.86 (65.4)	7.72 (86.3)	5.75 (64.5)
8.00	8.53 (93.7)	6.98 (78.1)	5.65 (62.8)	7.21 (80.2)	5.95 (66.7)
12.80	8.56 (94.0)	7.25 (81.3)	5.93 (66.3)	7.81 (87.0)	5.76 (64.3)
20.48	9.09 (99.9)	6.98 (78.0)	5.82 (65.0)	7.50 (83.7)	5.67 (63.4)
32.77	8.56 (94.5)	7.03 (78.5)	5.89 (66.0)	7.38 (82.5)	5.47 (61.1)
52.43	8.73 (96.1)	7.15 (79.9)	-	-	-

-: Measurements were not carried out because all fish were found dead.

Appendix 3. Necropsy findings

Group (Step)	Dose (mg/kg B.W.)	Sex	Animal number	Necropsy day	Finding
1 st	2,000	Female	2101	14	No remarkable finding
			2102	14	No remarkable finding
			2103	14	No remarkable finding
2 nd	2,000	Female	2201	14	No remarkable finding
			2202	14	No remarkable finding
			2203	14	No remarkable finding

0	2101	14	No remarkable finding
	2102	14	No remarkable finding
	2103	14	No remarkable finding
	2104	14	No remarkable finding
	2105	14	No remarkable finding
4,000	2201	14	No remarkable finding
	2202	14	No remarkable finding
	2203	14	No remarkable finding
	2204	14	No remarkable finding
	2205	14	No remarkable finding

Table 6. Average of irritation per hour

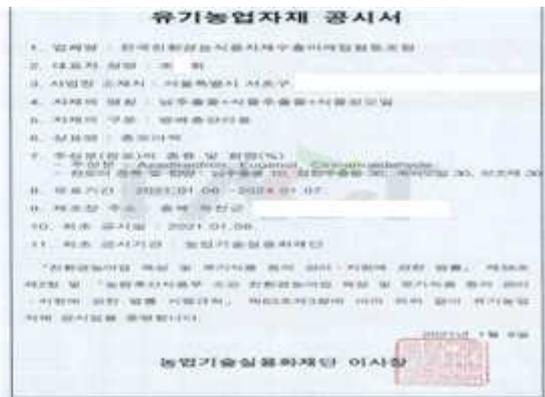
Animal number	Erythema & Eschar	Oedema
2101	2.33	0.67
2102	2.33	0.67
2103	2.33	0.67

Table 4. Average of irritation per hour

Animal number	Cornea (Opacity)	Iris	Conjunctiva (Redness)	Conjunctiva (Swelling)
2101	0.00	0.00	0.67	0.67
2102	0.00	0.00	0.67	0.67
2103	0.00	0.00	0.67	0.67

Eye irritation scores: Mean values at 24, 48 hours and 72 hours after application of test substance.

(5) 최종 시작품 제작 유기농업자재 공시



3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

- 갈색날개매미충 친환경유인제 합성 및 탐재용 맞춤형트랩 제작 상용화(유인제1 및 트랩 1종)
- 갈색날개매미충 친환경살충제 개발 상용화 1종
- 잔류 위험이 없고 효과 우수한 친환경 유인제 개발 친환경농가 애로해소 및 신뢰성 제고
- 국내 최초 갈색날개매미충 유인제 및 트랩 개발 및 농약 PLS 시행에 따른 부작용 해소

(2) 정량적 연구개발성과

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명	연도		1단계 (2019~2020)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
	전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	페로몬 특허	목표(단계별)	1		1
실적(누적)			1		1	
트랩 특허		목표(단계별)	1		1	20
		실적(누적)	1		1	
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	페로몬등록	목표(단계별)	1		1	20
		실적(누적)	1		1	
	유기자재 등록	목표(단계별)	1		1	40
		실적(누적)	1		1	
계	특허		2		2	100
	유기자재 등록		2		2	100

< 연구개발성과 성능지표 >

평가 항목 (주요성능 ¹⁾)	단위	전체 항목에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계 최고		연구개발 전 국내 성능수준	연구개발 목표치		목표설정 근거	
			보유국/보유기관	성능수준	성능수준	1단계	n단계		
1	효과	%	50	미국FMC	70	70	70		유기농업자 제공시기준
2	유해물질	종	50	독일바이엘	불검출	불검출	불검출		유기농업자 제공시기준

* 1) 정밀도, 인장강도, 내충격성, 작동전압, 응답시간 등 기술적 성능판단기준이 되는 것을 의미합니다.

* 2) 비중은 각 구성성능 사양의 최종목표에 대한 상대적 중요도를 말하며 합계는 100%이어야 합니다.

(3) 세부 정량적 연구개발성과

[과학적 성과]

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	2019년한국농약과학회 총회및추계학술발표회	안○, 최○희, 김○근, 염○상	2019. 10. 31	전남여수 MVL호텔	대한민국
2	2020년한국환경농학회 정기총회 및 학술발표회	안○, 이○애, 최○희, 김○근, 염○상, 손○란	2020. 7. 16	소노캄 여수	대한민국



2019년 (사)한국농약과학회 초록집



2020년도 한국환경농학회 초록집

[기술적 성과]

□ 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	갈색날개매미충 유인 포획용 트랩	대한민국	안○, 박○웅, 엄○상, 최○희, 김○근, 손○란	2020-10-05	10-2020-0128054					100	상업화
2	갈색날개매미충의 친환경 방제방법	대한민국	안○, 박○웅, 엄○상, 최○희, 김○근, 손○란	2020-10-05	10-2020-0128058					100	메뉴얼 개발

<p>관인생략</p> <p>출원번호통지서</p> <p>출원일자 2020.10.05 특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 출원번호 10-2020-0128054 (접수번호 1-1-2020-1047758-20) (DAS접근코드 5403) 출원인명칭 한국친환경농식품지재수출마케팅협동조합(1-2020-069746-1) 외 1명 대리인성명 유병선(9-1999-000235-9) 발명자성명 안 박 용영 상희 최강 근길 박순 환 발명의명칭 갈색날개매미충 유인 포획용 트랩</p> <p>특 허 청 장</p> <p><< 안내 >></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.</p> <p>2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 통보된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 무체국 또는 은행에 납부하여야 합니다. ※ 납부처번호 : 0131(기관코드) * 접수번호</p> <p>3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고려번호 정보변경(경정), 정정신고서]을 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다. ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허청 시범규칙 별지 제1호 서식</p> <p>4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.</p> <p>5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허-실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. ※ 제도 안내 : http://www.kipo.go.kr - 특허대상 PCT/마드리드 ※ 우선권 인정기간 : 특허-실용신안 12개월, 상표 디자인은 6개월 이내 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미국대상대이면, 우선일</p> </div> <p>갈색날개매미충 트랩 특허출원 서류</p>	<p>관인생략</p> <p>출원번호통지서</p> <p>출원일자 2020.10.05 특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 출원번호 10-2020-0128058 (접수번호 1-1-2020-1047828-20) (DAS접근코드 A93E) 출원인명칭 한국친환경농식품지재수출마케팅협동조합(1-2020-069746-1) 외 1명 대리인성명 유병선(9-1999-000235-9) 발명자성명 안 박 용영 상희 최강 근길 박순 환 발명의명칭 갈색날개매미충 유인제 진한경 방지방법</p> <p>특 허 청 장</p> <p><< 안내 >></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.</p> <p>2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 통보된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 무체국 또는 은행에 납부하여야 합니다. ※ 납부처번호 : 0131(기관코드) * 접수번호</p> <p>3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고려번호 정보변경(경정), 정정신고서]을 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다. ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허청 시범규칙 별지 제1호 서식</p> <p>4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.</p> <p>5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허-실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정하고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. ※ 제도 안내 : http://www.kipo.go.kr - 특허대상 PCT/마드리드 ※ 우선권 인정기간 : 특허-실용신안 12개월, 상표 디자인은 6개월 이내 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미국대상대이면, 우선일</p> </div> <p>갈색날개매미충 유인제 특허출원 서류</p>
---	---

※ 본 특허 출원 2종으로 충분히 지적재산권 보호가 가능하다고 판단되나, 시제품 출시 후 지적재산권 보호가 미흡하여 개발된 갈색날개매미충 유인제 트랩 및 생화학살충제에 대한 특허침해 우려가 있을 경우, 제품공정 특허 등을 추가로 출원하여 권리를 보호할 예정임

□ 기술 및 제품 인증

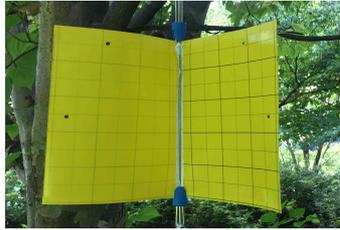
번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		
1	기타	농업기술실용화재단	유기농업자재 공시(대상 : 매미충모아)	공시-1-5-089	20. 12. 18	대한민국
2	기타	농업기술실용화재단	유기농업자재 공시(대상 : 충모아쌈)	공시-1-6-052	21. 1. 8	대한민국

<p>공시번호: 제 공시-1-5-089호</p> <h3>유기농업자재 공시서</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. 업체명 : 한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합 2. 대표자 성명 : 조 희 3. 사업장 소재지 : 서울특별시 서초구 4. 자재의 명칭 : 제오몬 5. 자재의 구분 : 증미관리용 6. 상표명 : 매미충모아 7. 주성분(원료)의 종류 및 함량(%) - 주성분 : Phenethyl alcohol - 원료의 종류 및 함량 : Phenethyl alcohol 91.3, 보조제 8.7 8. 유효기간 : 2020.12.18.~2023.12.17. 9. 제조장 주소 : 경북 경산시 10. 최초 공시일 : 2020.12.18. 11. 최초 공시기관 : 농업기술실용화재단 <p>「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제38조 제2항 및 「농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙」 제63조제3항에 따라 위와 같이 유기농업자재 공시일을 증명합니다.</p> <p>2020년 12월 18일</p> <p>농업기술실용화재단 이사장</p>	<p>공시번호: 제 공시-1-6-052호</p> <h3>유기농업자재 공시서</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. 업체명 : 한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합 2. 대표자 성명 : 조 희 3. 사업장 소재지 : 서울특별시 서초구 4. 자재의 명칭 : 남추출물+식물추출물+식물성오일 5. 자재의 구분 : 방해증관리용 6. 상표명 : 충모아쌩 7. 주성분(원료)의 종류 및 함량(%) - 주성분 : Azadirachtin, Eugenol, Cinnamaldehyde - 원료의 종류 및 함량 : 남추출물 10, 정향추출물 30, 계피오일 30, 보조제 30 8. 유효기간 : 2021.01.08.~2024.01.07. 9. 제조장 주소 : 충북 옥천군 10. 최초 공시일 : 2021.01.08. 11. 최초 공시기관 : 농업기술실용화재단 <p>「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제38조 제2항 및 「농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙」 제63조제3항에 따라 위와 같이 유기농업자재 공시일을 증명합니다.</p> <p>2021년 1월 8일</p> <p>농업기술실용화재단 이사장</p>
공시 1-5-089 매미충모아	공시 1-9-052 충모아쌩

[경제적 성과]

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 ¹⁾	사업화 형태 ²⁾	지역 ³⁾	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	신제품 개발	국내	매미충모아	갈색날개매미충 친환경방제를 위한 성페로몬 유인제 및 맞춤형트랩을 개발하여 제품화 함	한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합	5,505	-	2020	5년
2	자기실시	신제품 개발	국내	충모아쌩	갈색날개매미충 친환경방제를 위한 살충제를 개발하여 제품화 함.	한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합	-	-		5년

제품명	제품사진	제품용도	제품출시일
매미충모아	  <p>매미충모아 트랩 매미충모아 유인제</p>	갈색날개매미충을 포획하여 발생유무, 발생시기, 방제시기결정, 밀도확인, 대량포획 등의 용도로 사용	20.12.11 공시 1-5-089
충모아쌩		갈색날개매미충 친환경방제 살충제 - 작물 생육기에 1000배 희석후 경엽처리	20.12.30. 공시 1-9-052

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
매미충모아	2020	5,505		5,505	
합계		5,505		5,505	

 <p>거래명세서</p> <p>영업담당자는 현금을 수납하지 않습니다.</p> <p>본서 20201221 오후 2:38:14/ 특수금 거래한도: 0 / 우편: 5,505,500</p>	 <p>전자세금계산서</p> <p>20201221 141000004560356</p> <p>502-16-92728</p> <p>2020 12 21 0 5 0 0 5 0 0 0 0 0</p>
--	---

매출실적 거래명세서 및 세금계산서

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	5			
	소요예산(천원)	3억원			
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
		5000	15000	30000	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
			국내	5	20
국외			1	2	3
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		매미나방까지 적용확대			
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
		3억원	15억원	30억원	
	수출	0	5000만원	1억원	

○ 향후 제품홍보, 판로확보, 판매전략 등 사업화 비즈니스모델 등 마케팅 전략

구분	구체적인 내용
형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상용화 형태 <ul style="list-style-type: none"> - 갈색날개매미충 등 외래해충 생물적유인제 성페로몬 및 맞춤형트랩과 유인포살용 생화학 살충제 액상제형 3종 시제품 보급 ○ 수요처 <ul style="list-style-type: none"> - 농협중앙회 및 산림조합중앙회 계통계약, 지역농협, 농자재 시판상, 친환경단체 및 작목반/ 친환경농가 및 동남아 등 해외 바이어 ○ 예상 단가 : 페로몬 15000원/봉지당, 트랩 30,000원/대당 친환경 생화학살충제 25000원/kg(L) ○ 개발 투입인력 및 기간 : 3년간 25여명
상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구팀소속 페로몬 합성 공장 1, 액상 살충제 공장 2개소 보유 트랩제작 개발 실험실 2동 ○ 곤충페로몬 합성 12종 및 트랩 12종 기보유 생화학살충소재 허브추출물 20여종 기 확보 등록 유기농업자재 15종
상용화 계획 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년에는 농약 시판상 및 친환경 과수 작목반 위주 공급 ○ 2022년부터 농협과 계통공급계약 추진 ○ 2023년부터 생화학살충제 중국, 베트남, 인도네시아 등 TEST-BED 설치운영 친환경농자재 현지 등록시험 진행 24년 등록신청 ○ 2024년부터 본격적 해외 제품 홍보 및 기획보바이어 접촉 수출추진
단계별 비즈니스	

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원
1	천연식물추출물정유 이용 갈색날개매미충 친환경 방제 농민현장교육	2019. 11. 9	공주시 친환경농가	공주시농업기술센터 농업전시관	22명
2	갈색날개매미충 친환경 자재 이용 방제 기술 지도	2020. 7. 8	전북 군산 친환경 과수 재배농가	전북 군산시 개정면 운회리 633-7 1층 농민교육관	40명
3	천연허브소재를 이용한 갈색날개매미충 친환경 방제 농민현장교육	2020. 1. 13	여주시 갈색날개매미충 방제애로 친환경 농가	여주시 농업기술센터 세미나실	20명



[사회적 성과]

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	중앙전문지	한국농어민신문	갈색날개매미충 방제, 황색 끈끈이가 효과적	2019.11.12
2	중앙전문지	원예산업신문	매미충 방제에 황색 끈끈이트랩 효율 높아	2019.11.18
3	중앙전문지	농민신문	갈색날개매미충 유인방제효과 '노란색평판 끈끈이트랩이 으뜸	2019.11.20
4	중앙전문지	영농자재신문	황색 평판트랩으로 갈색날개매미충 방제효율 높인다	2019.11.26
5	중앙전문지	농기자재신문	한진농, 갈색날개매미충 유인 페로몬 및 맞춤형 트랩 개발	2020.11.13
6	중앙전문지	영농자재신문	갈색날개매미충 친환경 생물학적 방제 쉬워진다	2020.11.13
7	중앙전문지	원예산업신문	갈색매미충 열대거세미나방 유인 트랩개발	2020.11.16
8	중앙전문지	농수축산신문	갈색날개매미충, 친환경 트랩으로 잡으세요	2020.11.19
9	중앙전문지	농민신문	갈색날개매미충 열대거세미나방 친환경방제 유인제 트랩 나왔다	2020.11.23

한국농어민신문

HOME > 뉴스 > 기업가재

갈색날개매미충 방제, 황색 끈끈이가 효과적

황용기 농업전문기자 | 승인 2019.11.18 18:04 | 신문 3158호(2019.11.18) 8면

한국농어민신문 전문기 농업전문기자

친환경 방제 연구 진행 황색에 민감 유입효과 우수해

과수에 치명적인 피해를 입히는 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 노랑색 끈끈이 트랩이 방제 효과가 높은 것으로 조사됐다.

친환경농식품자재수출마케팅조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

이에 따라 친환경농식품자재수출마케팅조합과 페르몬 전문업체인 ㈜그린아그로텍은 공동으로 농경지내 유입을 최대한 억제할 수 있는 친환경적 방제 연구의 일환으로 맞춤형 트랩을 개발하고 있는 가운데 지난 7월부터 9월까지 3종 트랩에 대한 실험 결과 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 황색 방판트랩에 대한 유입효과

원예산업신문

HOME > 뉴스 > 기업가재

매미충 방제에 황색 끈끈이 트랩 효율 높여

황용기 기자 | 승인 2019.11.18 14:42

이(그)린아그로텍이 친환경농식품자재수출조합, 공동 실험결과 발표

최근 급증하고 있는 갈색날개매미충 방제에 노랑색 끈끈이 트랩이 효율성이 높은 것으로 조사됐다.

지난 14일 친환경농식품자재수출마케팅조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

이에 따라 친환경농식품자재수출마케팅조합과 페르몬 전문업체인 ㈜그린아그로텍은 공동으로 농경지내 유입을 최대한 억제할 수 있는 친환경적 방제 연구의 일환으로 맞춤형 트랩을 개발하고 있는 가운데 지난 7월부터 9월까지 3종 트랩에 대한 실험 결과 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 황색 방판트랩에 대한 유입효과가 높은 것으로 조사됐다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가



지난 14일 친환경농식품자재수출조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

영농자재신문

황색 방판트랩으로 갈색날개매미충 방제효율 높인다

유인트랩 실험 결과 노랑색깔 가장 선호

박용기 기자 | 승인 2019.11.20 09:39

친환경농식품자재수출마케팅조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

이에 따라 친환경농식품자재수출마케팅조합과 페르몬 전문업체인 ㈜그린아그로텍은 공동으로 농경지내 유입을 최대한 억제할 수 있는 친환경적 방제 연구의 일환으로 맞춤형 트랩을 개발하고 있는 가운데 지난 7월부터 9월까지 3종 트랩에 대한 실험 결과 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 황색 방판트랩에 대한 유입효과가 높은 것으로 조사됐다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

<표> 갈색날개매미충 방제 실험 결과(과수 실험)

지역	트랩	7/17	8/14	8/30	9/17	9/27
1	황색 방판트랩	-	4	10	18	14
	황색 방판트랩	-	86	125	265	223
	백색 방판트랩	-	0	0	0	0
2	황색 방판트랩	-	0	1	1	0
	황색 방판트랩	-	142	82	106	84
	백색 방판트랩	-	0	2	2	0

농기자재신문

한천농, 갈색날개매미충 유인 페로몬 및 맞춤형 트랩 개발

외과균인 방충조절제 이용 유인 및 저산소유수

박용기 기자 | 승인 2019.11.09 04:45

친환경농식품자재수출마케팅조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

이에 따라 친환경농식품자재수출마케팅조합과 페르몬 전문업체인 ㈜그린아그로텍은 공동으로 농경지내 유입을 최대한 억제할 수 있는 친환경적 방제 연구의 일환으로 맞춤형 트랩을 개발하고 있는 가운데 지난 7월부터 9월까지 3종 트랩에 대한 실험 결과 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 황색 방판트랩에 대한 유입효과가 높은 것으로 조사됐다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍이 친환경농식품자재수출조합, 공동 실험결과 발표

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

갈색날개매미충 유인방제 효과 '노랑색' 평판 끈끈이 트랩이 으뜸

HOME > 뉴스 > 기업가재

갈색날개매미충 유인방제 효과 '노랑색' 평판 끈끈이 트랩이 으뜸

황용기 기자 | 승인 2019.11.18 18:04

이(그)린아그로텍이 친환경농식품자재수출조합, 공동 실험결과 발표

최근 급증하고 있는 갈색날개매미충 방제에 노랑색 끈끈이 트랩이 효율성이 높은 것으로 조사됐다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

원예산업신문

HOME > 뉴스 > 기업가재

갈색날개매미충 열대거세미나방 유인 트랩개발

황용기 기자 | 승인 2020.11.16 11:24

한천농, 약초 지속성 문제 해결... 60일 이상 지속

한국친환경농자재수출조합(이하 마조합)은 최근 갈색날개매미충 유인 트랩을 개발해 화제를 모으고 있다.

갈색날개매미충(Kikania spp.)은 2010년 충남 공주와 예산의 사과와 블루베리에서 처음 발생해 충청도, 전라도, 경상도, 강원도 순으로 급속히 확산되고 있다.

갈색날개매미충은 2019년 발생지역은 106곳, 발생면적은 11,096 ha로 2018년도보다 54ha 늘었으나 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등에 피해가 급증하고 있어 친환경 방제제 또는 유인제 개발이 시급한 실정이다.

이에 친환경농자재수출조합은 성페로몬 합성사인 이(그)린아그로텍과 함께 합성농약신물질 농성분 연구성과 후속사업(IPET)의 지원을 받아 성페로몬과 맞춤형 트랩을 개발에 성공했다.

2019년도 선행시험 결과 유인효과가 우수한 장미유제품(Rose absolute oil), 스피어민트주줄(Spearmint, menthol), 자작나무주줄(Wintergreen) 3종 에센셜오일을 선별했으나, 유인트랩에 탑재한 이들 유인물질이 빨리 휘발돼 약효 지속성에 문제가 있었다.

개발된 3종 에센셜오일 페로몬에 대한 비휘발성 에센셜오일인 Soybean oil 을 첨가해 휘발성 시험을 수행한 결과 63일 경과 후에도 스피어민트 주줄(Spearmint oil), 자작나무주줄(Wintergreen oil), 장미유제품(Rose absolute oil) 순으로 각각 30%, 20%, 74% 유인력이 된 것을 확인했다.

농민신문

갈색날개매미충 열대거세미나방 친환경 방제제 유인제 트랩 나왔다

황용기 기자 | 승인 2020.11.23 00:00

한천농, 자재사 통해 개발

한국친환경농자재수출조합(이하 마조합)은 최근 갈색날개매미충 유인 트랩을 개발해 화제를 모으고 있다.

갈색날개매미충(Kikania spp.)은 2010년 충남 공주와 예산의 사과와 블루베리에서 처음 발생해 충청도, 전라도, 경상도, 강원도 순으로 급속히 확산되고 있다.

이에 친환경농자재수출조합은 성페로몬 합성사인 이(그)린아그로텍과 함께 합성농약신물질 농성분 연구성과 후속사업(IPET)의 지원을 받아 성페로몬과 맞춤형 트랩을 개발에 성공했다.

2019년도 선행시험 결과 유인효과가 우수한 장미유제품(Rose absolute oil), 스피어민트주줄(Spearmint, menthol), 자작나무주줄(Wintergreen) 3종 에센셜오일을 선별했으나, 유인트랩에 탑재한 이들 유인물질이 빨리 휘발돼 약효 지속성에 문제가 있었다.

개발된 3종 에센셜오일 페로몬에 대한 비휘발성 에센셜오일인 Soybean oil 을 첨가해 휘발성 시험을 수행한 결과 63일 경과 후에도 스피어민트 주줄(Spearmint oil), 자작나무주줄(Wintergreen oil), 장미유제품(Rose absolute oil) 순으로 각각 30%, 20%, 74% 유인력이 된 것을 확인했다.

영농자재신문

갈색날개매미충 친환경 생물학적 방제 쉬워진다

외과균인 방충조절제 이용 유인 및 저산소유수

박용기 기자 | 승인 2019.11.09 04:45

친환경농식품자재수출마케팅조합(이하 마조합)은 최근 연구결과를 발표했다. 갈색날개매미충은 2010년 충남 공주, 예산 일원의 산지 및 과수에서 첫 발견된 후 전국적으로 확산돼 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 작물 등에 성충과 약충이 일과 여민까지 과실에서 수확을 방해하고 그를 방제할 수 없다는 등 막대한 피해를 주고 있다. 이에 갈색날개매미충 방제연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분 성충과 약충에 대한 화학적 방제 위주로 접근되고 있으며 외부로부터 지속적으로 유입되는 유충에 대한 대응도 미흡하다.

이에 따라 친환경농식품자재수출마케팅조합과 페르몬 전문업체인 ㈜그린아그로텍은 공동으로 농경지내 유입을 최대한 억제할 수 있는 친환경적 방제 연구의 일환으로 맞춤형 트랩을 개발하고 있는 가운데 지난 7월부터 9월까지 3종 트랩에 대한 실험 결과 갈색날개매미충이 노랑색깔에 민감해 황색 방판트랩에 대한 유입효과가 높은 것으로 조사됐다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

이(그)린아그로텍이 친환경농식품자재수출조합, 공동 실험결과 발표

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

농수축산신문

HOME > 산업 > 농가재

갈색날개매미충, 친환경 트랩으로 잡으세요

황용기 기자 | 승인 2020.11.19 17:07

해충인 갈색날개매미충을 친환경적으로 방제할 수 있는 트랩이 개발됐다.

한국친환경농자재수출조합(이하 마조합)은 최근 갈색날개매미충 유인 트랩을 개발해 화제를 모으고 있다.

갈색날개매미충(Kikania spp.)은 2010년 충남 공주와 예산의 사과와 블루베리에서 처음 발생해 충청도, 전라도, 경상도, 강원도 순으로 급속히 확산되고 있다.

이에 친환경농자재수출조합은 성페로몬 합성사인 이(그)린아그로텍과 함께 합성농약신물질 농성분 연구성과 후속사업(IPET)의 지원을 받아 성페로몬과 맞춤형 트랩을 개발에 성공했다.

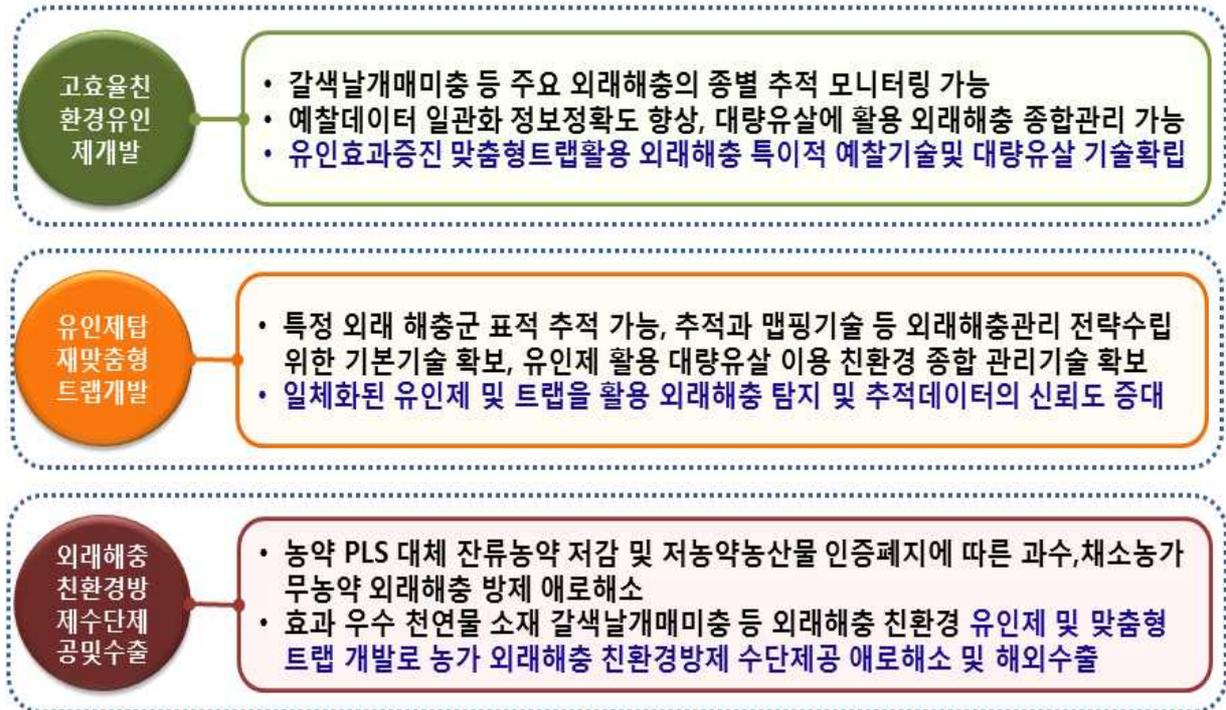
2019년도 선행시험 결과 유인효과가 우수한 장미유제품(Rose absolute oil), 스피어민트주줄(Spearmint, menthol), 자작나무주줄(Wintergreen) 3종 에센셜오일을 선별했으나, 유인트랩에 탑재한 이들 유인물질이 빨리 휘발돼 약효 지속성에 문제가 있었다.

개발된 3종 에센셜오일 페로몬에 대한 비휘발성 에센셜오일인 Soybean oil 을 첨가해 휘발성 시험을 수행한 결과 63일 경과 후에도 스피어민트 주줄(Spearmint oil), 자작나무주줄(Wintergreen oil), 장미유제품(Rose absolute oil) 순으로 각각 30%, 20%, 74% 유인력이 된 것을 확인했다.

이(그)린아그로텍에 따르면 기후 온난화 등으로 갈색날개매미충 등 외래해충이 유입 확산되어 사과, 복숭아, 감, 블루베리, 인삼 등 원예작물에 피해가

4. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

- 잔류 위험이 없고 효과 우수한 친환경 유인제 개발 친환경농가 애로해소 및 신뢰성 제고
- 국내 최초 갈색날개매미충 유인제 및 트랩 개발 및 농약 PLS 시행에 따른 부작용 해소
- 친환경유인제 및 탐재용 맞춤형트랩 제작 상용화(유인제 및 트랩 2종)
- 친환경방제제 개발 1종 농가보급 및 향후 수출추진



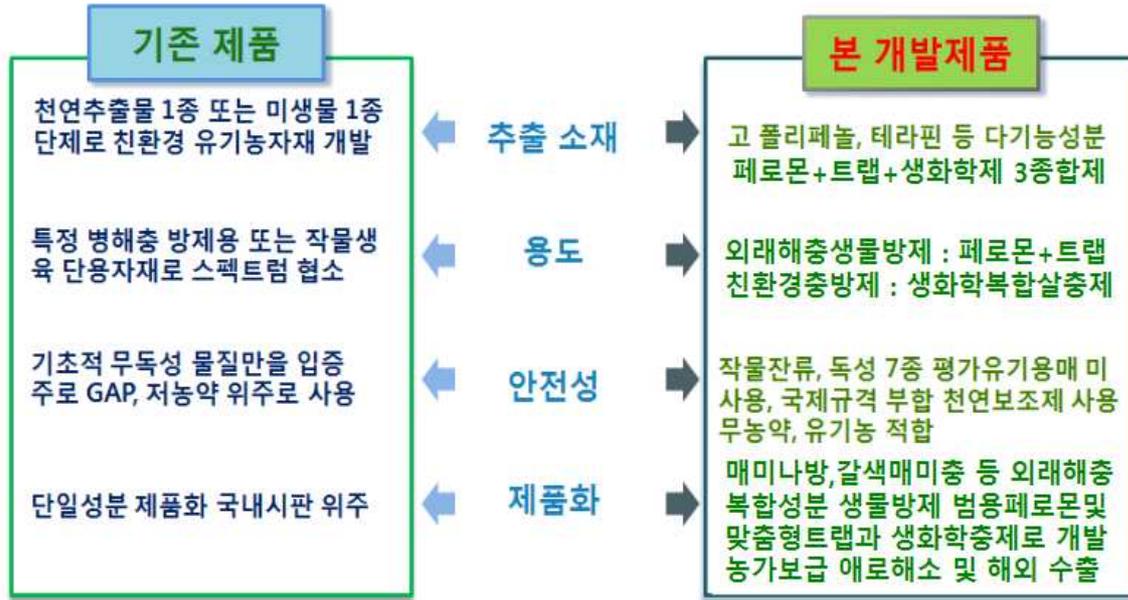
□ 기술적 파급효과

- 국내 최초 갈색날개매미충 유인제 및 트랩 개발 원천기술 확보
 - 페로몬 합성 제형화 기술확보
 - 페로몬 맞춤형 트랩 대량생산 기술 확보
 - 생물학적 분리 동정기술 확보
 - 생물학적 방제기술 확보 중 특이적 예찰기술 확보
- 국내 최초 갈색날개매미충 친환경방제제 제형화 원천기술 확보
 - 농약 PLS 시행에 따른 부작용 해소
 - 천연물 및 식물정유 대량 추출기술 확보
 - 천연물 제형화 및 제제화 등 양산기술 확보
 - 경시변화 안정성 및 표준분석법 등 생화학농약 사후관리기술 확립
 - 천연물 및 식물추출물 인축 및 생태독성 평가방법 확립
- 허브식물 및 천연물 복합소재 활용 친환경방제제 및 유인제 트랩개발보급
 - 갈색날개매미충 등 외래해충 생물학적 방제 애로해소
 - 자료발간 및 학회발표 등을 통하여 관련 산업체 연구자에게 원천기술 제공

- 친환경유인제 및 탐재용 맞춤형트랩 제작 상용화(유인제 및 트랩 2종)

천연물 친환경방제제 1종 출시 보급

□ 기존제품과 비교시 개발제품의 우수성



□ 경제적 효과

<직접적 효과>

- 갈색날개매미충 등 외래해충에 의한 과수농가 피해감소 생산증대 효과
 - 외래해충 농가 피해액 : 6880억원('19 농촌진흥청)
 - 개발제품 생물학적 방제효과 80% * 전국 발생지역 5% 이용할 경우 275.2억원 절감
 - 농약 및 인력절감효과 : 2019년 농식품부.산림청.농진청.지자체 총동원 인원 3만명 화학 농약 평균 8회 살포 방제비용 : 3만명*10만원= 30억원, 1ha당 농약대 30만원*25000ha= 750억원 계 780억원
 - * 생물학적 유인제 및 맞춤형 트랩으로 대량유인 친환경방제제로 대량포살할 경우
 - 페로몬 및 트랩 3000개, 친환경방제제 포살시 인력절감 2/3, 항공방제시 1/3 살포비용 절감 : 총 257억 절감 가능
- 수입대체 효과
 - 페로몬 및 트랩, 친환경방제제 수입액 약 100억원 절감
- 수출 효과
 - 개발 3년차부터 동남아, 일본, 아열대지역 연간 50억원 수출시*10년간 500억원

<간접적 효과>

- 외래해충 애벌레으로 인한 피부가려움증 및 혐오감 해소효과
- 소규모 친환경 중소기업을 강소수출기업으로 육성
- 농업 환경 생태계 보호효과
- 농산업 간접적 부가가치 유발효과 등 고려할 때 정량적으로 평가가 곤란하나 적어도 3600억원 간접적 효과 기대

■ 경제적 파급효과



- 농가피해감소 생산증대효과 : (피해액) 550억원 ⇒ (개발후) 250억 절감
- 인력.농약 절감효과 : 농약 8회, 연3만명 동원 ⇒(개발후) 2/3, 150억 절감
- 수입대체효과 : (현재) 페로몬 등 수입액 100억 ⇒ (개발후) 100억 절감
- 우수 페로몬,트랩 개발 해외 수출시 (3년후) 80억 기대 계 580억원 효과



- 외래해충 방제로 친환경농산물, 가공원료농산물 생산소비 3% 확대시 일반농산물생산, 허브, 천연물 등 생산 3% 증가= 2500억 유발효과
무농약.유기농산물 생산증대 : 현 1조 4천억*3%= 420억 유발효과
- 소규모 페로몬.트랩 산업을 수출전략 상품화하여 수출강소기업으로 육성
수출강소기업 선발 육성 목표 : (현재) 1개 ⇒ (3년후) 3개

→ 전체 농산업 직.간접 부가가치 유발효과 : 3,600억원

5. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

< 연구개발성과 활용계획표 >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내 매년 목표치
국외논문	SCIE	
	비SCIE	
	계	
국내논문	SCIE	
	비SCIE	학술발표 1
	계	
특허출원	국내	1
	국외	
	계	
특허등록	국내	
	국외	
	계	
인력양성	학사	
	석사	1
	박사	
	계	
사업화	상품출시	3
	기술이전	
	공정개발	
제품개발	시제품개발	3
성과홍보		3
포상 및 수상실적		
정성적 성과 주요 내용		

※ 제품 출시 후 제품판매량이 50% 이상 증가할 경우 3년 이내 석사급 연구원 1~2명을 신규채용
코자 함

참고 문헌

- Ahn, S. B., I. S. Kim, M. L. Lee, D. S. Goo, G. M. Kwon and Y. M. Park. 1998. Survey on species and distribution of insect pests in vegetable crops. Ann. Rep. Nat'l Inst. Agri. Sci. Technol. (NIAST). RDA. Suwon, Korea. 435-485.
- Arakaki, N., H. Kuba and H. Soemori. 1983. Mating behavior of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* HENDEL (Diptera: Tephritidae) Appl. Ent. Zool. 19(1): 42-51.
- Ateyyat, MA. 2006. Effect of three apple rootstocks on the population of the small red-belted clearwing borer, *Synanthedon myopaeformis*. Journal of Insect Science 6(40):1-5.
- Bodenheimer, F. S. 1927. Uber regel nassigkeiten in dem wachstum von insekten. I. Das langen wachstum. Deut. Eet. ztschr. 1927: 33-57.
- Cunningham, R. T. 1989. Fruit flies, their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam. In A. S. Robinson and G. Hooper[eds.], World crop pests, vol. 3B. Population detection, p. 169-173
- Dirlbek, J. and O. Dirlbekova. 1974. Drei neue Bohrfliegenarten(Diptera, Tephritidae) aus dem nordkoreanischen gebiet. Annot. Zool. Bot. 92: 1-5.
- Dirlbek, J. and O. Dirlbekova. 1972. Zwei neue Fruchfliegenarten(Diptera, Tephritidae) der gattung *vidalia* aus nordkorea. Annot. Zool. Bot 110: 1-3.
- Dirlbek, K. 1992. Neue *Anomoia*-Art(Diptera, Tephritidae) von Korea. Annot. Zool. Bot.207, 3p.
- FAO/IAEA/USDA. 2003. Manual for product quality control and shipping procedures for sterile mass-reared Tephritid fruit flies, version 5.0. International Atomic Energy Agency,Vienna, Austria.
- Fletcher, B. S. (1987). The biology of Dacine fruit flies. Annu. Rev. Entomol. 32: 115-144.
- Foote, R. H., F. L. Blanc and A. L. Norrbom. Ithaca, NY/London: Comstock. 1993. Handbook of the fruit flies (Diptera: Tephritidae) of America North of Mexico. 571 pp.
- Han, H. Y. and Y. J. Kwon. National Academy of Agricultural Science. 2000. Economic Insects of Korea 3. 113 p.
- Han, M. J., S. H. Lee, S. B. Ahn, J. Y. Choi and K. M. Choi. 1994. Distribution, damage and host plants of pumpkin fruit fly, *Paradacus depressua* (Shiraki) RDA. J. Agri. Sci.36(1): 346-350.
- Hardy, D. E. 1979. Review of economic fruit flies of the south pacific region. Pac. Insects.20: 429-432.
- Harris, F. H. and C. F. Henderson. 1938. Growth of insect with reference to progression factor for successive growth stages. Ann. Ent. Soc. Am. 31: 557-572.
- Heo, S. J., J. H. Kim, J. K. Kim and K. D. Moon. 1998. Processing of purees from pumpkin and sweet pumpkin. Korea J. Postharvest Sci. Technol. 5: 172-178.
- IAEA(International Atomic Energy Agency). 1999. Thematic plan for fruit fly control using the sterile insect technique. Limited distribution, TP-NA-D4-02, 121 pp. Venna. Austria.
- Jang, E. B. and H. T. Chang. 1993. Alleviation of acetic acid production during mass rearing of the mediterranean fruit fly(Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol. 86(2): 301-309.
- Jeon, S. W. 2008. M. S. Thesis, Chonbuk National Univ. Biological characteristics of *Bactrocera* (*Paradacus*) *depressa* (Shiraki). 39 p.

- Johnson, DT, Lewis, BA, and Snow, JW. 1991. Control of grape root borer(Lepidoptera: Sesiidae) by mating disruption with two synthetic sex pheromone compounds. *Environmental Entomology* 20(3):930-934.
- Jo, W. S., S. H. Lee, S. B. Ann, I. S. Kim, S. B. Lee and Y. J. Kwon. RDA. 1990. New pests and disease of useful insect taxonomy, identification about study of profit crop. 339-361.
- Jung, H. K. Kon-kuk Univ. press. 1994. Check list of insects from Korea. 744 p.
- Kang, K. J. and K. Kim. 1992. Nutritional components on each size of pumpkin(Cucurbitaspp.) leaf. *Chonnam Univ. (Agri. Fores. Fishery)*. 37: 31-36.
- Kang, T. J., H. Y. Jeon, H. H. Kim, C. Y. Yang and T. S. Kim. 2008. Population phenology an early season adult emergence model of pumpkin fruit fly, *Bactrocera depressa*(Diptera: Tephritidae). *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology*.10(4): 158-166.
- Kang, S. M., C. H. Paik, G. H. Lee, M. Y. Chio, S. Sengottayan, C. Y. Hwang. 2009. Head capsule width and population densities of overwintering nymphal stages of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler(Hemiptera: Cicadellidae). *Korean J.Appl. Entomol.* 58(2): 165-170.
- Kim, C. W. and J. I. Kim. 1974. Insect fauna of national park, Mt. Naejangsan in summerseason. *Rep. Kor. Ass. Cons. nat.* 8: 85-126.
- Kim, H. Y., J. H. Kim, S. H. Kang, Y. H. Lee, M. Y. Choi 2009. Biological control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber, using *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae). *Korean J. Appl. Entomol.* 48(3): 355-359.
- Kim, J. I. and K. S. Chang. 1982. On the summer seasonal insects from the group of islands Soan, Wando-kun (gem. rep. nat. cond.). 2: 161-184.
- Kim, J. S. 1999. Distribution and life cycle of *Bactrocera(Paradacus) depressa*(Shiraki) in Chonbuk Province. M. S. Chon-buk National Univ. 29 pp.
- Kim, T. H., J. S. Kim and J. H. Mun. 1999. Distribution and bionomics of *Bactrocera(Paradacus) depressa* (Shiraki) in Chonbuk Province. *Korean J. Soil Zoology* 4:26-32.
- Kim, T. H., and J. S. Kim. 2002. Annual occurrence and bionomics of the pumpkin fruit fly[*Bactrocera(Paradacus) depressa* Shiraki]. *Korean J. Soil Zoology* 7: 1-5.
- Kim, T. H. and S. W. Jeon. 2008. Mating behavior of the pumpkin fruit fly[*Bactrocera(Paradacus) depressa* (Shiraki)] in a field cage. *Korean J. Appl. Entomol.* 47(4):487-490.
- Kim, Y. P., S. W. Jeon, S. G. Lee, N. J. Choi and C. H. Hwang. 2010. Seasonal occurrence and damage of *Bactroera scutellata* (Diptera: Tephritidae) in Jeonbuk province. *Korean J. Appl. Entomol.* 49(4): 299-304.
- Ko, K. D., Y. C. Kim, G. S. Kim, W. G. Kim, J. Y. Lee, S. K. Lee, B. C. Chang, M. J. Han, H. S. Chio, and W. D. Cho. Korea Agriculture Information Laboratory. 2009. Watermelon cultivation book. 25-26 pp.
- Ko, S. J., Y. H. Lee, K. H. Cha, S. H. Lee and H. S. Choi. 2007. Virus diseases occurred on squash in Jeonnam province. *Res. Plant Dis.* 13(1): 71-73
- Kobayashi, R. M., D. L. Chambers and M. S. Fujimoto. 1978. Sex pheromone of the Oriental fruit fly and the melon fly : Mating behavior, bioassay method, and attraction of females by live males and by suspected pheromone glands of males. *Environ. Entomol.* 7(1): 107-112.
- Kuba, H., J. Koyama and R. J. Prokopy. 1984. Mating behavior of wild melon flies, *Dacus cucurbitae* COQUILLET (Diptera: Tephritidae) in a field cage: Distribution and behavior of flies. *Appl. Entomol. Zool.* 19(3): 367-373.

- Kwon, Y. J. 1985. Classification of fruit fly pests from Korea. *Insecta Koreana* 5: 49-111.
- Kwon, Y. J. Kon- Kuk Univ. Press. 1994. Check List of Insects from Korea. Tephritidae. 293-295 pp.
- Lactin, D. J., N. J. Holliday., D. L. Johnson and R. Craigen. 1995. Improved rate model of temperature-dependent development by arthropods. *Environ. Entomol.* 24(1): 68-75.
- Lee, CM, Arita, Y, and Bae YS. 2005. Taxonomic study of the adult and immature stages of the clearwing moth, *Synanthedon haitangvora* Yang (Lepidoptera, Sesiidae), injurious to apple trees in Korea. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan* 56(1):51-60.
- Lee, CM, Bae YS, and Arita, Y. 2004. Morphological description of *Synanthedon bicingulata* (Staudinger, 1887) in life stages (Lepidoptera, Sesiidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology* 7(2):177-185.
- Lee, H. B. National plant quarantine service. 1993. Taxonomic study of fruit fly. 120 pp.
- Lee, J. M. Hyangmoonsa 2006. Vegetable horticulture particulars. 104-118 pp.
- Lee, Y. S. and S. T. Lee. Woo sung Pub. 1991. Modern plant taxonomy. 509 p.
- Leskey, TC, Bergh, JC, Walgenbach, JF, and Zhang, A. 2009. Evaluation of pheromone-based management strategies for dogwood borer (Lepidoptera: Sesiidae) in commercial apple orchards. *Journal of Economic Entomology* 102(3):1085-1093.
- Liu, Xiaofei and H. Ye. 2009. Effect of temperature on development and survival of *Bactrocera correcta* (Diptera:Tephritidae). *Sci. Res. Essays.* 4(5): 467~472.
- Logan, J. A., D. J. Wollkind, S. C. Hoyt and L. K. Tanigoshi. 1976. An analytic model for description of temperature dependent rate phenomena in arthropods authors. *Environ. Entomol.* 5: 1130-1140
- Maia, A.H.N., A.J.B. Luiz and C. Campanhola. 2000. Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jack-knife technique: Computational aspects. *J. Econ. Entomol.* 93: 511-518
- Matsumoto, K, Nakamuta, K, and Nakashima, T. 2007. Mating disruption controls the cherry tree borer, *Synanthedon hector* (Butler) (Lepidoptera: Sesiidae), in a steep orchard of cherry trees. *Journal of Forest Research* 12(1):34-37.
- Mcinnis, D. O. 1989. Artificial oviposition sphere for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in field cages. *J. Econo. Entomol.* 82: 1382-1385
- Meyer, J. S., C. G. Igersoll, L. L. MacDonald, and M. S. Boyce. 1986. Estimating uncertainty in population growth rates: Jackknife vs bootstrap techniques. *Ecology* 67: 1156-1166.
- Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries. 2011.
- Miyatake, T., H. Kuba and J. Yukawa. 2000. Seasonal occurrence of *Bactrocera scutellata* (Diptera:Tephritidae), a cecidophage of stem galls produced by *Lasioptera* sp.(Diptera: Cecidomyiidae) on wild gourds (Cucurbitaceae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 93: 1274-1279.
- Miyoshi, A. 1978. Host plant survey of *Bactrocera scutellata*. *Kobe Shokubutsu Boeki Joho.* 723: 50-51
- Moon, H. C., W. Kim, M. K. Choi, S. H. Kwon, Y. K. Shin, D. H. Kim and C. Y.
- Hwang. 2008. Seasonal occurrences of insect pests in watermelon under greenhouses as affected by cropping season. *Korean J. Appl. Entomol.* 47(4); 245-352.
- Moon, Y. G., J. K and Kang, A. S. 2010. Yield loss assessment and economic thresholds of squash powdery mildew caused by *Sphaerotheca fuliginea*. *Res. Plant Dis.* 16(3) : 285-289.
- Mun, J. H., J. S. Kim, Y. H. Song, T. H. Kim and George K. Roderick. 2000. Molecular genetic diagnosis of four fruit fly species (Tephritidae) *J. Asia-Pacific Entomol.* 3(2) : 89-94.
- Oh, B. Y. and B. H. Park. 1998. Changes in physiochemical components of pumpkin juice with ingredients(ginger, onion, jujube) during storage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 27: 1027-1033.
- Ohno, S., D. Haraguchi and T. Kohama. 2006. New host and distribution records of the

fruit fly, *Bactrocera scutellata*(Hendel)(Diptera: Tephritidae), in southwestern Japan, and a case of infestation of the species on cucumber fruits at Okinawa island. *Jpn. J. Entomol.* 9(1): 7-9.

Park, B. H., H. A. Jim, Y. H. Park and B. Y. Oh. 1998. Changes in physicochemical components of stewed pumpkin juice heated and stored under different conditions. *J.Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 27: 1-9.

Park, J. S. 2003. Support of export plant quarantine measures and the plant quarantine cooperation with major. *Trade information of Agricultural products.* 7: 4-11.

Paik, C. H., G. H. Lee, D. H. Kim, M. Y. Choi and S. S. Kim. 2009. Biological control of major pests in eggplant greenhouse. *Korean Journal of Organic Agriculture* 17: 227-236.

Pereira, R., J. Sivinski and Teal, P. 2009. Influence of methoprene and dietary protein on male *Anastrepha suspensa*(Diptera:Tephritidae) mating aggregations. *Journal of Insect Physiology.* 55: 328-335.

Riedl, H, Weires, RW, Seaman, A, and Hoying, SA. 1985. Seasonal biology and control of the dogwood borer, *Synanthedon scitula* (Lepidoptera: Sesiidae) on clonal apple rootstocks in New York. *The Canadian Entomologist* 117(11):1367-1377.

Roan, C. C., N. E. Flittiers and C. J. Davis. 1954. Light intensity and temperature as factors limiting the mating of the oriental fruit fly. *Ann. Entmol. Soc. Am.* 47: 593-592.

SAS Institute. 1999. SAS version 8.1 Institute Cary, N.C. Schmidt, f. H and W. L. Lauer. 1977. Developmental polymorphism in *Choristoneura* spp.(Lepidoptera: Tortricidae). *Ann. Ent. Soc. Ann.* 70: 112-118.

Shiraki, T. 1933. A systematic study of Trypetidae in the Japanese Empire. *Mem. Fac. Sci. Agric., Taihoku Imp. Univ.* 8(Entomol. 2): 509 p.

Shiraki, T. 1968. Fruit flies of the Ryukyu islands. *United States national museum bulletin.* 263 pp.

Steiner, L. F., W. C. Mitchell, E. J. Harris, T. T. Kozuma and M. S. Fujimoto. 1965. Oriental fruit fly eradication by male annihilation. *J. Econ. Entomol.* 58: 961-964.

Sugimoto, S., M. Kanda, K. Tanaka and M. Tao. 1988. Some biological note on *Dacus scutellatus*(HENDEL). *Res. Buill. Pl. Prot. Japan* 24: 49-51.

Suh, S. J. and Y. J. Kwon. In insects of Quelpart island eds. by Chejudo folklore and natural history museum. 1995. Tephritidae and Anthomyiidae from Cheju Island. 192 pp.

SYSTAT software inc. 2002. TableCurve 2D Automated curve fitting analysis: version 5.01. Systat software. inc. San Jose, CA.

Tanaka K. 1936. On *Zeugodacus bezzii* Miyake. *Nojikairyō-shiryō* 106: 42-46

Tzanakakis, M. E., Tsitsipis, J. A. and A. P. Economopoulos. 1968. Frequency of mating on females of olive fruit fly under laboratory conditions. *J. Econ. Entomol.* 61(5):1309-1312.

Ushio, S., K. Yoshioka, K. Nakasu and K. Waki. 1982. Eradication of the oriental fruit fly from Amami islands by male annihilation. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 26: 1-9.

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화					
	(영문) Development and commercialization of eco-friendly control attractant of exotic pests such as Ricaniid Planthopper					
주 관 연 구 기 관	한국친환경농식품자재 수출마케팅협동조합		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 한국친환경농식품자재 수출마케팅협동조합		
참 여 기 업	한국친환경농식품자재 수출마케팅협동조합		총 연 구 기 간	(성명) 안인		
총 연구개발비 (200,000천원)	계		총 참 여 연 구 원 수	2019. 5. 1 ~ 2021. 1. 9 (1년 9월)		
	정부출연 연구개발비	150,000천원		총 인 원	7명	
	기업부담금	50,000천원		내부인원	7명	
	연구기관부담금			외부인원		
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 목표 : 갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 유인제 개발 산업화 <ul style="list-style-type: none"> ○ 외래해충 갈색날개매미충 친환경방제제 선발 복합 제형화(1종) ○ 친환경유인제 탑재용 맞춤형트랩 제작 상용화 (유인제 및 트랩 2종) <input type="checkbox"/> 성과 <ul style="list-style-type: none"> ○ 특허출원 2건, 제품화 2건, 매출액 500만원, 학술발표 2건, 교육지도 :3건, 홍보전시 9건, 기술인증 2건 <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 갈색날개매미충 실내 및 포장의 유인효과 실증 및 유용 소재선발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 해바라기추출물, 식물정유 선발물질 탐색(10여종) 유인소재 선발 및 실내시험법 개발 유인 시험 수행 ○ 식물정유 및 Terpenes계 선발물질을 이용 산림지와 블루베리 과원 2지역에서 실내 유인효과 검증결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, phenethyl alcohol에서 유인 효과 확인 및 야외 실험 결과 Spearmint Oil, Rose absolute Oil, 합성 phenethyl alcohol의 유인효과 확인 ○ 갈색날개매미충 유인효과 인정 황색 평판트랩 1종 선발 ○ 식물정유 소재 유효 성분 분석 지표물질 확인규명 <input type="checkbox"/> 선발 갈색날개매미충 유인소재 최적 제형화, 품질관리 양산기술 확립 <input type="checkbox"/> 합성 Phenethyl alcohol을 이용한 유인제 선발 제형 개선보완 유인제 탑재 맞춤형 트랩 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 특허 출원 및 상용화 등록 1종 ○ 갈색날개매미충 친환경 방제제 제형화 및 효과검토 <ul style="list-style-type: none"> - 식물추출물 및 기능성정유 복합제형화 개발 1종 - 시제품 약해시험 및 독성7종 시험결과 저독 안전 유기농자재 등록 1종 <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 잔류위험이 없고 효과 우수한 친환경유인제 개발 친환경농가 애로해소 및 신뢰 제고 ○ 국내 최초 갈색날개매미충 유인제 및 트랩 개발 및 농약 PLS 시행에 따른 부작용 해소 ○ 친환경유인제 탑재용 맞춤형트랩 제작 상용화(유인제 및 트랩 2종) 농가보급 및 수출 						

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호	819003-2		
사업구분	농식품기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	농식품연구성과후속사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화			과제유형	(개발)
연구기관	한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합			연구책임자	안 인
연구기간 연구비 (200,000천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	2019.5.10.~ 2020.1.9	75,000	25,000	100,000
	2차연도	2020.1.10.~ 2021.1.9	75,000	25,000	100,000
	3차연도				
	4차연도				
	5차연도				
	계		150,000	50,000	200,000
참여기업	한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합				
상대국				상대국연구기관	

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2021년 2월 15일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
한국친환경농식품자재수출마케팅협동조합	전무이사	안 인

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확 약	
-----	---

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (우수, 보통, 미흡, 불량)

본 과제를 통하여 홍보성과 9건, 농가기술지도 3건, 학술발표 2건, 특허출원 2건, 제품화 2건, 기술인증 2건 등과 2년차에 매출액 : 500만원(목표 500만원) 등의 연구개발성과를 이뤘으며 짧은 2년여 기간의 우수한 연구개발성과를 내었음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수, 보통, 미흡, 불량)

갈색날개매미충이 급속 번져 가장 골치아픈 해충으로 대두되고 있는 친환경 생물학적 방제제 개발보급은 영농현장에서 가장 환영받을 과제로 파급효과 지대예상

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수, 보통, 미흡, 불량)

효과 우수한 맞춤형 페로몬 트랩이라고 판단됨

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수, 보통, 미흡, 불량)

2년간 짧은 기간동안 소재선발과 페로몬 합성까지 마쳐 수행노력이 충분히 인정됨

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (우수, 보통, 미흡, 불량)

학술발표 및 언론 홍보 등을 통해 충분히 홍보함(언론 홍보 9건)

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
특허 출원 2건	20	100	100% 목표달성
제품화 2건	20	100	100% 목표달성
매출액 500만원	10	100	100% 목표달성
학술발표 2건	10	100	100% 목표달성
교육지도 3건	15	100	100% 목표달성
홍보전시 8건	15	112	9건 홍보 112% 목표달성
기술인증 1건	10	200	2건 인증 200% 목표달성
합계	100	116	목표 초과 달성

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

본 연구에서는 연구계획서상의 세부 연구목표를 초과 달성하였으며 갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화 목표를 적절히 모색하였다고 판단된다.

2년이라는 짧은 기간 동안 조사연구를 통해 얻은 결과로 추후 추가적으로 본 개발제품을 좀 더 기술고도화 한다면 갈색날개매미충이 급속 번져 가장 골치아픈 해충으로 대두되고 있는 친환경 생물학적 방제제 개발보급은 영농현장에서 대환영을 받을 것으로 판단된다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

해당사항 없음

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

정부 정책사업으로 개발제품 신속히 농가보급 외래해충 친환경방제 애로를 해소하는 한편 갈색날개매미충이 문제되고 있는 중국 등 동남아에 수출 필요
외래해충 급속확산되는 갈색날개매미충 중요성으로 볼 때 추가 연구 수행 필요

IV. 보안성 검토

○ 보완과제 아니므로 보완 불필요

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

2. 연구기관 자체의 검토결과

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	농 식품 연구 성과 후속 사업 사업		
연구 과제 명	갈색날개매미충 등 외래해충 친환경방제를 위한 성유인물질 개발 산업화				
주관연구기관	한국친환경농식품자재수출마케팅 협동조합	주관연구책임자	안 인		
연구 개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비	
	150,000,000원	50,000,000원		200,000,000원	
연구개발기간	2019.5.1.~2021.1.9				
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용(사유:)				

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초 연구목표 대비 연구결과
①특허 출원 2건	특허 출원 2건 100% 목표달성
②제품화 2건	제품화 2건 100% 목표달성
③매출액 500만원	매출액 500만원 100% 목표달성
④기술인증 1건	기술인증 2건 200% 목표달성
⑤학술발표 2건	학술발표 2건 100% 목표달성
⑥교육지도 3건	교육지도 3건 100% 목표달성
⑦홍보전시 8건	홍보전시 9건 112% 목표달성

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용 홍보		기타 (타연구활용예외)	
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	S M A R T	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출		투 자 유 치	논 문				학 술 발 표	정 책 활 용		홍 보 전 시
													S C I	비 S C I						
단위	건	건	건	건	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	명	건	건				
가중치	20					20	10				10		10	15		15				

최종 목표	2					2	5				1				2	3			8
당해 년도	목표	2				2	5				1				2	3			8
	실적	2				2	5				2				2	3			9
달성률 (%)	100					100	100				200				100	100			112

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	갈색날개매미충 생물학적 방제를 위한 성유인물질 및 맞춤형트랩 개발 산업화
②	갈색날개매미충 친환경 방제를 위한 병해충관리용 유기농업자재 개발

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화흡수	외국기술 개선개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		√		√		√	√	√		
②의 기술		√					√			
③의 기술										
.										

* 각 해당란에 √ 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과 활용계획 및 기대효과
①의 기술	국내 공급 시판 및 동남아 등 해외수출
②의 기술	국내 공급 시판 및 동남아 등 해외수출
.	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	S M A R T	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출		투자유치	논문				학술발표	정책활용	
											S C I		비 S C I	특허출원	특허등록				

단위	건	건	건	백만원	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	명	건	건	
가중치	20					20	10				10				10	15		15
최종목표	2					2	5				1				2	3		8
연구기간내 달성실적	2					2	5				2				2	3		9
연구종료후 성과장출 계획		1					15	10	1									

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	①갈색날개매미충 생물학적 방제를 위한 성유인물질 및 맞춤형트랩 산업화 ②갈색날개매미충 친환경 방제를 위한 병해충관리용 유기농업자재 개발		
이전형태	직접 실시	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타(직접 생산 판매)		
이전소요기간	직접 생산 판매	실용화예상시기 ³⁾	2022년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾			

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속지원사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.