

(옆면)

(앞면)

819032-02

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

발간등록번호

11-1543000-003590-01

토종식물  
추출물을  
함유한  
닭진드기  
천연  
살비제  
및  
연막형  
닭진드기  
천연  
살비제  
개발  
2021

**토종식물추출물을 함유한 닭진드기  
천연 살비제 및 연막형 닭진드기  
천연 살비제 개발**

2021.7.13

달마시안 제충국 /  
충청남도동물위생시험소 /  
(주)한국생물안전성연구소

농림식품기술기획평가원  
농림축산식품부

**농림축산식품부  
(전문기관)농림식품기술기획평가원**

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발”(개발기간 : 2019.05. ~ 2021.01.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021.7.13

주관연구기관명 :달마시안 제충국

채의수



공동연구기관명 :충청남도동물위생시험소

김영진



공동연구기관명 :(주)한국생물안전성연구소

이혜근



주관연구책임자 :채의수

협동연구책임자 :김규동

참여기관책임자 :조인선

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

### 최종보고서

중앙행정기관명		농림축산식품부		사업명		사업영역		보인등급 일반 [ ] 모인 [ ]					
전문기관명 (해당 시 작성)		농림식품기술기획평가원		사업영역		내역사업명 (해당 시 작성)		농식품연구성과후속지원사업					
광고번호		819032-02		총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)		연구개발과제번호							
기술분류	국가과학기술 표준분류	LB0704	50%	LB0404	40%	LB1604	10%						
	농림식품과학기술분류	CA0105	50%	PA0302	30%	RB0104	20%						
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문		영문		도종식품추출물을 함유한 달진디기 천연 살미제 및 연약성 달진디기 천연 살미제 개발							
연구개발과제명		국문		영문		Development of Containing native plant extracts for Dermamyssus gallinae, natural acaricide and smoketyoe Dermamyssus gallinae, natural acaricide							
주관연구개발기관		기관명		남미시안 제송국		사업자등록번호		110-31-51135					
		주소		(우)충남 천안시 광덕 연 보신원로 13		법인등록번호							
연구책임자		성명		채의수		직위		대표					
		연락처 전화 이메일		[REDACTED]		휴대전화		[REDACTED]					
연구개발기간		전체		2019.05.10 - 2021.01.09 (1년 8개월)									
		단계 (해당 시 작성)		1단계		2019.05.10 - 2020.01.09 (0년 8개월)							
		n단계		2020.01.10 - 2021.01.09 (1년 0개월)									
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원 연구개발비		기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금 지방자치단체 기타( )		합계		연구개발비 외			
		현금	현금	현금	현금	현금	현금	현금	현금				
총계		262,000	9,000	79				271,000	79,000	350,000			
1단계		1년차	112,000	4,000	34,000			116,000	34,000	150,000			
		2년차	150,000	5,000	45,000			155,000	45,000	200,000			
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명		책임자		직위		휴대전화		선사우편		비고 역할 기관유형	
공동연구개발기관		충청남도 동물위생시험소		김규동		병역과장		[REDACTED]		공동		지치세	
		(주)한국생물민 전성연구소		조인선		부장		[REDACTED]		공동		기업	
연구개발담당자 실무담당자		성명		채의수		직위		대표					
		연락처 전화 이메일		[REDACTED]									

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이  
 재재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다

2020년 3월 23일  
 연구책임자 채의수

주관연구개발기  
 공동연구 관의 상 김명진  
 공동연구개발기관의 장 이해관



농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원 귀하

## < 요약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

사업명						총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)			
내역사업명 (해당 시 작성)						연구개발과제번호			
기술 분류	국가과학기술 표준분류	LB0704	50 %	LB0404	40 %	LB1604	10%		
	농림식품 과학기술분류	CA0105	50 %	PA0302	30 %	RB0104	20%		
총괄연구개발명 (해당 시 작성)									
연구개발과제명		토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발							
전체 연구개발기간		2019.05.10 - 2021.01.09. (1년 8개월)							
총 연구개발비		총 350,000천원 (정부지원연구개발비:262,000천원, 기관부담연구개발비 : 88,000천원, 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( 8 ) 종료시점 목표( 8 )			
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)									
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)									
최종 목표		토종식물 추출물을 함유한 닭진드기 제거제 개발 1. 물희석 살포용 닭진드기 제거제 개발 2. 연막살포형 닭진드기 제거제 개발							
전체 내용		1. 제제 연구 - 원료 선정, 유화제 및 보조제 선발, 시제품 제조 - 유효농도 및 예비 약효실험 (21회 실시) 2. 시제품 이화학적 특성 연구 - 유효성분 분석 및 유해성분 분석 (46회 실시) 3. 시제품 살포법 연구 - 물희석살포 및 연막살포법 4. 시제품 및 원료에 대한 안전성 연구 완료 (GLP & Non-GLP) - 비임상시험 : 급성경구, 급성경피, 피부자극성, 안점막자극성 피부감작성, 호흡기급성독성 5. 시제품 및 원료에 대한 안정성 연구 - 6개월 가속시험, 1년 상온시험 6. 시제품 임상시험 계획서 허가 완료 2건 (농림축산검역본부) - S4 (닭있는 계사에 물희석 살포) - S3 (닭없는 계사에 연막살포) 7. 원료생산기술 확립 - 살충원료 재배기술 이전 및 계약재배 (5개농가) 8. 닭진드기 살충제 (동물용의약외품) 임상시험 실시 - 2제품 각2회 9. 방역용 살충제 (의약외품) 임상시험 실시 10. 제품화 - 대량생산 공정 구축							



연구개발성과	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 병해충관리용 유기농업자재 공시 3개 제품(공정개선) : 제품화</li> <li>2. 시제품의 매출 (2020년 9개월간 202백만원)</li> <li>3. 조달청 ‘우수연구개발 혁신제품’ 선정(3개 제품) 및 공공기관 납품 (‘20.07~현재, 국립중앙박물관외 55개 공공기관, 126백만원)</li> <li>4. 동물용의약품(닭진드기살충제) 임상시험계획 허가완료 2제품(농림축산검역본부)</li> <li>5. 의약품(방역용살충제)최종 허가신청 2제품(환경부)</li> <li>6. 닭진드기 살충제 특허출원 2건</li> <li>7. 전시 1건 (제21회 중소기업기술혁신대전, 중소벤처기업부 )</li> <li>8. 홍보 한국경제외 6개 일간지 (혁신제품 우수사례)</li> <li>9. 토종식물 원료생산 기술이전 및 농가계약재배 5개농가 16,223㎡ 계약재배, 농가소득 27백만원 창출</li> </ol>
--------	--

연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 본 연구로 개발완료된 제품은 원예용 병해충방제제 및 양계농가 주변 환경천연 살충제로 활용중(‘21.03월 현재 3개 지자체 구매 후 양계농가 배포중)</li> <li>2. 본 연구로 개발될 닭진드기용 천연살충제 (동물용의약품)는 산란계 및 양계 농가에 가장큰 고민인 닭진드기를 농약잔류없이 퇴치 하여, 산란율을 높여 농가 소득에 기여할 것으로 기대함.</li> <li>3. 방치된 토종식물 방아풀등 천연살충제의 원료를 국산화 및 유기재배법으로 계약재배하여, 신소득 작물로서 농가소득 향상에 기여함.</li> <li>4. 본 연구로 개발될 천연살충제 제품(방역용 살충제,의약품)은 공공방역(모기, 파리)의 영역에서 기존 화학살충제를 대체하여, 잔류하지 않는 특징으로 인하여 국민건강에 이바지 할 것임.</li> <li>5. 친환경적으로 해충을 방제하는 기술로 화학살충제의 사용량을 줄여 환경을 보호하는 효과 기대</li> <li>6. 본 연구로 개발된 제품은 친환경 제품으로 양계 및 축산 농민의 건강보호에도 도움이 될 것으로 기대</li> <li>7. 본 연구자료를 바탕으로 닭진드기용 살충제에서 소, 돼지등 축사의 가축용살충제 (동물용의약품) 임상시험 및 제품개발 가능</li> <li>8. 본 연구자료를 바탕으로 토종식물로서 화학살충제를 대체하는 천연살충제의 개발 이 계속적 시도되어 외화유출을 줄이며, 농가와 제조업계, 국민이 모두 윈윈하는 산업구조로 유도될 것으로 기대함.</li> </ol>
---------------------------	---

연구개발성과의 비공개여부 및 사유

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문			연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
	특허	보고서 원문	생명 정보					생물 자원	정보		실물	
		2										
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호			
국문핵심어 (5개 이내)	닭진드기		천연살비제		천연연막살충제		토종식물	배초향				
영문핵심어 (5개 이내)	Dermanyssus gallinae		natural acaricide		natural smoke-type pesticide		native plant	Korean mint				

# < 목 차 >

## 1. 연구개발과제의 개요

1. <u>연구개발의 목적/필요성</u> .....	6
2. <u>연구개발 대상의 국내·외 현황</u> .....	7
3. <u>연구개발의 최종목표</u> .....	10
4. <u>개발 목표 및 내용</u> .....	10
5. <u>연구개발추진체계, 추진전략 및 방법/추진일정</u> .....	11

## 2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용

1. <u>제제 연구</u> .....	13
- 원료 선정, 유화제 및 보조제 선발	
- 유효농도 및 예비 약효실험 (15회실시), 시제품 제조	
2. <u>시제품 이화학적 특성연구</u> .....	28
- 유효성분 분석 및 유해성분 분석 (46회실시)	
3. <u>시제품 살포법 연구</u> .....	36
- 물희석 살포법 및 연막살포법	
4. <u>시제품 및 원료에 대한 안전성 연구 (GLP, Non-GLP)</u> .....	41
- 비임상시험 : 급성경구, 급성경피, 피부자극성, 안점막자극성, 피부감작성, 급성흡입독성	
- 환경생태독성시험 : 담수어류급성, 물벼룩급성, 꿀벌급성접촉	
5. <u>시제품 및 원료에 대한 안정성 연구</u> .....	62
- 6개월 가속시험, 1년 상온시험	
6. <u>시제품 임상시험계획서 허가 완료 2건 (농림축산검역본부)</u> .....	65
- S4(닭있는 계사에 물희석 살포)	
- S3(닭없는 계사에 연막 살포)	
7. <u>원료생산기술 확립</u> .....	100
- 살충원료 재배기술 이전 및 계약재배 (5개농가)	
8. <u>닭진드기 살충제 임상시험 실시</u> .....	104
- 2개제품	
9. <u>방역용 살충제 임상시험 실시/허가서류 제출(환경부)</u> .....	123
- 방역용 살충제 전문기관 임상시험 및 허가서류 제출	
10. <u>제품화</u> .....	142
- 대량생산 공정 구축	

### 3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

#### (1) 정성적 연구개발성과

<u>1. 제제 연구결과</u> .....	144
<u>2. 살포법 연구결과</u> .....	145
<u>3. 시제품 독성, 안정성, 예비효력시험 결과</u> .....	147
<u>4. 닭진드기 살충제 임상시험 실시 결과</u> .....	148
<u>5. 방역용 살충제 임상시험 실시 결과</u> .....	149
<u>6. 원료생산기술/대량생산 공정구축 결과</u> .....	150

#### (2) 정량적 연구개발성과 .....

151

#### (3) 세부 정량적 연구개발성과 .....

151

### 4. 목표 미달 시 원인분석 .....

171

### 5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여정도 .....

172

### 6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획 .....

173

# 1. 연구개발과제의 개요

## 1. 연구개발의 목적/필요성

- 토종식물을 이용한 **닭진드기용 천연 살비제 개발**
- 끝나지 않은 **계란살충제 파동**과 마땅한 약제가 없어 손으로 털고 있는 농가
- 현실적 대응책은 천연살충제이지만 원료는 모두 수입산, **나고야의정서 대응방안 필요**

### 가. 토종식물 추출물을 함유한 닭진드기 제거제 개발

#### ○ 끝나지 않은 계란살충제 파동

- 2017년 유럽 24개국 포함 **세계 40개국 살충제 계란 유통.**
- 2017년 파동이후에도 2018~2019 세계 10개국 계란에서 살충제 검출.
- 2017년 **국내 55개 농장 화학살충제 검출.**
- 2018년~2019년 **국내 42개 농장 화학살충제 추가 검출.**
- 친환경 인증농장 178개중 100개 인증취소.
- 많은 의견 있었지만 현실적 **대응책**은 안전한 **천연살충제**(농촌진흥청장, 양계협회장).
- 2018년 현재 15종의 닭진드기 살충제 허가 (14종은 화학성분 잔류 가능성 높음).
- 친환경축산농가에 사용할 수 있는 약제는 1종.(수입산 식물추출물 원료).
- 연속 살포시 내성의 증가로 최소 5종~10종 이상의 천연 닭 진드기 살충제가 필요함.

#### ○ 닭 진드기와 양계농가의 현실

- 닭진드기는 닭진드기과의 외부 기생충으로 주로 가금류에 기생하며 흡혈함.
- 붉은 진드기, 와구모, 닭 이 등으로 불리며 **1마리가 12주후 최대 2억 4천만배로 증식**
- **흡혈에 의한 폐사, 수면장애, 계란생산량 20%이상 감소, 가금티푸스등의 질병전파로 폐사**
- 우리나라의 산란계는 1개 케이지에 약 5~9마리정도 입식, 5~7단의 아파트형으로 사육
- 이러한 아파트식 자동시설형 무창계사가 전체 85% 이상임.
- 약 300평내외의 계사에 **약 5만 마리 이상** 사육되며, 한번 입식되면 최대 2년간 계속 산란.
- 우리나라 양계장 닭진드기 감염율 94%
- **기 허가된 13종의 살충제**는 닭을 모두 **뺀** 후에 **빈 케이지에 살포가능.**(현실적 불가능)

#### ○ 국내산 천연살충 원료 및 살충제 생산 필요

- 국내 많은 연구가 편의성문제로 기초 연구가 끝난 **해외 생물자원 위주로 진행** 되었으며,
- 부족한 토종자원의 연구 또한 원료로 대량생산하지 못하는 자원의 연구가 많음.
- 비용문제로 토종원료로 개발되고도 **수입산 사용**(예. 동아제약 위염 치료제 ‘스티렌정’)
- 따라서 국내에서 대량생산이 가능하여 세계적으로 가격경쟁이 가능하고
- 우리 농가의 소득을 높일 수 있는 토종식물을 활용한 연구가 필요.
- 전문 검증과 허가를 받은 국내산 천연살충원료 및 천연살충제(동물의약외품)의 생산 필요.

### 나. 물회석 살포용 닭진드기 제거제 개발 및 연막살포형 닭진드기 제거제 개발

- 현재 기허가된 제품들은 닭이 없는 빈농장에만 살포가능하며, 최대 2년간 한자리에서 산란을 하는 산란계 농장의 특성상 닭을 치우고 닭진드기 약제를 살포후 다시 닭을 입식하시는

현실상 불가능함.

- 또한, 정식허가(동물용의약품 닭진드기 살비제)가 되지 않은 약식허가(동물용보조사료)로 진행후 사료로 허가된 제품을 닭에게 살포하고 있는 현황임.

- 일부 닭이 있는 상태에서 산란을 저하를 막기위해 닭진드기 살비제를 살포하지만 이또한 농가의 많은 노동력을 필요로 하기에 효율적인 연막형 살포법이 필요.

- 따라서 정식허가(동물용의약품 닭진드기 살비제)된 믿을 수 있는 닭진드기 제거제의 개발이 필요함.

## 2. 연구개발 대상의 국내·외 현황

- 유럽의 닭진드기 방제를 위한 비용 3억 6천만 유로/년 ⇨ 4,592억원, 월간양계 2017.10월
- 유럽산란계 닭진드기 감염률 83%, 우리나라는 94%
- 전세계 산란계 88.7억 마리, 연간 방제비용 4조 7천억 원(2017 추정)
- 병해충 통합방제기술 (IPM 2017 유럽) 구축노력
  - 화학적방제(천연, 화학), 물리적방제, 포획, 모니터링등 연구

### 가. 기술수준 및 시장 현황

#### (1) 국내 및 세계기술현황

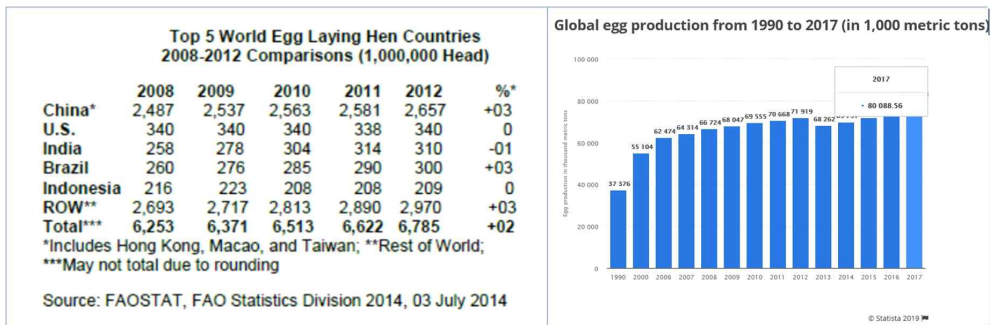
- 2017년 우리나라 및 유럽의 여러 곳에서 시중에 유통되면 안되는 살충제 계란이 검출. 이는 밀집 사육을 하고 한번 입식하면 최대 2년간 그 자리에서 산란만 하게 하는 양계장 특성상 닭이 없는 빈 케이지의 환경을 바꿀 수 없어 관행적으로 닭이 들어 있는 케이지 안에 살충제를 살포, 이때 살충제 성분이 닭의 피부 표면을 통해 체내로 흡수되는 것에 기인.
- 닭 진드기를 근절하기 위해 그 동안 많은 시도와 노력들이 이뤄져 왔지만 진드기는 어떤 환경에서든 잘 살아 남을 수 있기 때문에 완벽한 구제에는 항상 어려움이 존재. 구충을 위해 사용 하였던 약제에 대한 내성을 가지는 점은 진드기 구제 실패의 가장 큰 원인. 주로 사용하는 약제들의 대부분은 제2약충, 성충의 단계의 진드기에게만 그 약효를 나타내어 알, 유충의 상태의 진드기에는 그 약효가 나타나지 않는다는 것도 닭진드기 구제에 실패하는 원인.
- 현재 국내 및 세계에서 닭진드기의 방제에 사용되는 살충제로는 피레트로이드(pyrethroid)계, 카바메이트(carbamate)계, 유기인계 농약(organophosphorus)계가 대표적이며, 최근 페닐피라조에(phenylpyrazole)계의 피프로닐(fipronil)도 사용되고 있음. 국내의 경우 포름산(formic acid) 및 2-tert-butyl-5-(4-tertbutylbenzylthio)-4-chloropyridazin-3(2H)-one 가 함유된 "와구프리"라는 제품을 출시된바 있으나, 내성으로 인하여Bifenthrin(2-methyl [1,1'-biphenyl]-3-yl-methyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)2 및 2-dimethylcyclopropanecarboxylate가 함유된 "와구프리블루"라는 제품이 출시되어 업계 1위를 하다 계란 내 베펜트린 잔류의 원인 약제로 지목되어 큰 곤경에 처함.
- 계란 살충제 파동이후 국내에서는 닭 진드기 천연 살비제의 연구가 국가지원사업 및 대학 등 연구기관의 주도로 맹렬히 이루어지고 있으며, 몇몇 주요 기술로는 천연추출물 및 종균을 이용한 살포제의 연구가 가장 많고, 이산화탄소를 이용하여 계사 전체를 밀폐하여 제거하는 방법 등 우리나라 양계 현실에 맞는 화학적방법과 몇몇 물리적 방법이 연구.
- 세계에서는 미국과 유럽을 위주로 병해충 통합방제기술 등에 의해 물리적 방법, 천적, 식물

추출물, 최적 모니터링 등에 대한 연구

- 특히 화학적 방제에 있어서는 닭에게 먹여 체내에 해당성분을 유지하여 진드기가 피를 빨았을 때 제거하는 방법을 많이 연구 중.
- 또한 닭 진드기의 게놈 어셈블리를 연구하고 백신과 닭 진드기 균락, 포식성 천적 등 전업계가 혈안이 되어 연구하지만 2018년 2019년에도 유럽 10개국에서 살충제 계란이 유통되는 등 농가의 외면을 받고 있음.
- 특히 생산성 향상을 위한 직립식 무창계사가 대부분인 상황에서 **농가가 만족할 만한 수준의 닭은 못되고 있음.**
- 또한 살포방법에 있어서도 화학적 제거 방법에서는 물에 희석하여 살포하는 등 **작업자의 업무강도와 더불어 닭에 대한 스트레스를 고려해야 하는바 아직 이렇다 할 성과를 내고 있지는 않고 있음**

(2) 세계 및 국내시장 현황

2닭진드기 살충제 세계시장 현황



- 세계 산란계 사육두수 2012년 기준 약 68억만 마리 (FAO 2014), 2017년 약 88억만 마리로 추정.

	산란계/마리	계란생산량/톤	닭진드기 방제 비용	비고
우리나라	71,560,000	646,900	380억원	2018년 기준 (농업전망 2019)
미국	374,308,000	3,380,001	1,989억원	2017년 기준 USDA 2018
유럽연합	863,787,375	7,800,000	4,592억원	2017년 기준 WATT Globalmedia 2018
<b>전세계(2016년)</b>	<b>8,182,724,252</b>	<b>73,890,000</b>	<b>4조3천5백억원</b>	<b>FAOSTAT 2018</b>
<b>전세계(2017년)</b>	<b>8,869,165,005</b>	<b>80,088,560</b>	<b>4조7천149억원</b>	<b>Statista 2019</b>

※ Bold 수치는 산란계 1마리당 계란생산량을 우리나라기준(약9.03KG/년)에 대입하여 산출한 추정치임.

※ 닭진드기 방제비용은 유럽연합의 닭진드기 평균 방제비용(약 531.61원/두)을 계란생산량에 대입하여 산출한 추정치임.

- 닭진드기 방제시장은 미국 약 2천억 원, 전 세계적으로 약4조 7천억 원으로 판단.

- 천연 닭진드기 살충제 시장은 전체의 1/2인 약2조 3,500억 원으로 판단됨.

닭 진드기 살충제 국내시장

- 허가된 닭 진드기 살충제 판매환산 및 농가 살포횟수 환산 시 **국내 닭진드기 살충제 시장 약 194억 원으로 추정**

(단위: 원)

구분	사육 두수(마리)	1마리당 소요/원	1년 살포량/회	국내시장 /년
산란계	72,490,000	6.48	24	14,613,984,000
육 계	95,700,000	6.48	6	4,823,280,000
<b>총 계</b>	<b>168,190,000</b>			<b>19,437,264,000</b>

(출처: 2019농업전망 농가 실사용량 가공)

※ 기허가 와구방 5리터 54만원, 5만수 축사 500배 희석살포시 1500리터 살포, 살충제 3리터 소요. 농가당 최소 2주 1회 살포

540,000원\*3/5=324,000원(5만마리 1회) ⇨ 1마리당 6.48원

※ 기허가 음수용 액졸트액 마리당 300원 소요 (업체는 6개월지속 광고, but 농가측 2~3개월지속) 1마리당 1,200원 ⇨ 869억원 소요

- 현재 산란계 및 육계에 직접 뿌릴 수 있는 허가된 **동물 의약품은 1개 제품**임.
- 닭 진드기 내성방지를 위해 직접 뿌릴 수 있는 천연살충제는 **최소 10종 이상이 되어야 하며**, 닭 진드기 살충제의 인허가 기관인 검역본부에서는 “글로벌 동물용의약품 대표브랜드 10개 추진, 닭 진드기 구제제 활발한 신규허가 2018.11.13.”를 제안하고 있어 다양한 약제의 개발필요성을 뒷받침.
- 현재 닭 진드기용으로 동물용의약품 허가를 진행하는 약제는 당사제품포함 3~4종으로 알려짐.

### 3. 연구개발의 최종 목표

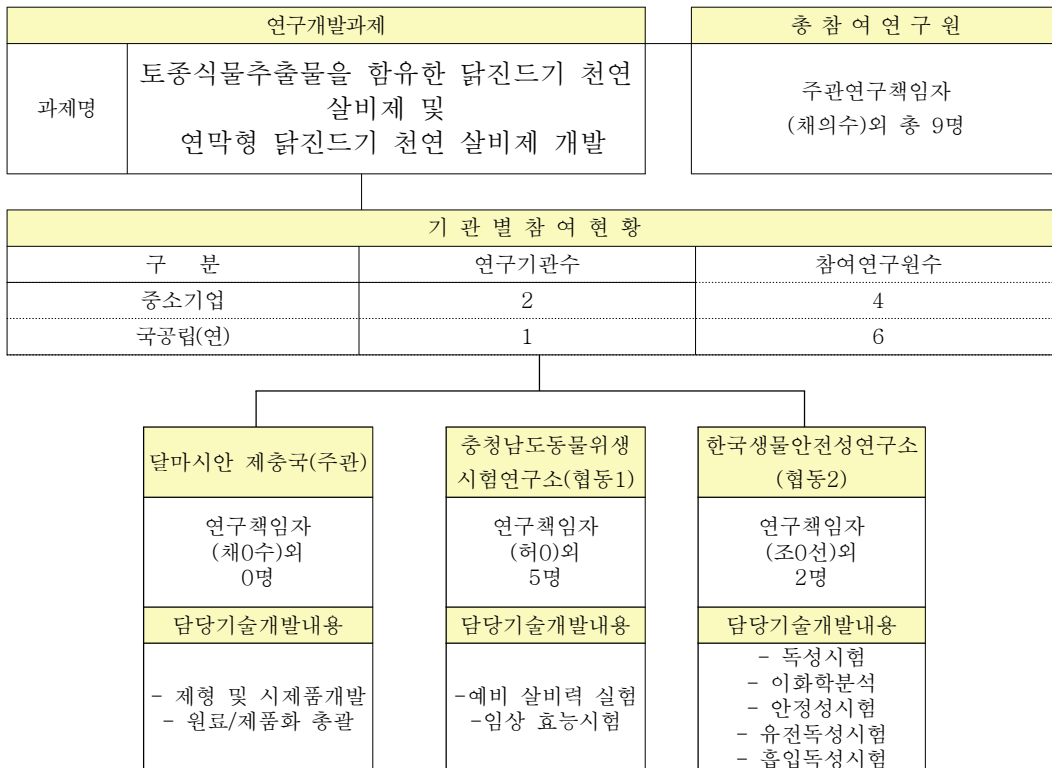
구분	내용
최종목표	토종식물 추출물을 함유한 닭진드기 제거제 개발
세부목표	1. 물희석 살포용 닭진드기 제거제 개발(제품1, 동물용의약품허가 완료) 2. 연막살포형 닭진드기 제거제 개발 (제품2, 동물용의약품허가 서류제출 완료)

### 4. 개발목표 및 내용

구분	기업(관)	내용	비고
주관연구기관	달마시안 제충국	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품1,2에 대한 임상실험과 관련 실험데이터등 모든 내용을 실시하고 관계기관에 심사서 최종제출</li> <li>제품1에 대한 제품화 완료(허가완료)</li> <li>관련 특허 및 학술발표 각 2건(협동연구기관 공동)</li> </ul>	
협동연구기관1	충청남도 동물위생시험소	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품1,2의 계란, 양계 축체 및 계사환경(계분, 사료 및 음수 등)에서 약제 잔류성 분석 완료</li> <li>제품1,2의 임상실험 실시</li> <li>관련 특허 및 학술발표 각 2건(주관기관과 공동)</li> </ul>	
협동연구기관2	한국생물안전성연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 1,2에 대한 안정성, 독성시험을 실시</li> <li>이화학분석 및 유전독성 시험을 실시</li> <li>추가시험을 실시</li> </ul>	

### 5. 연구개발추진체계, 추진전략 및 방법

#### 가. 추진체계





## 나. 추진전략

핵심역량	닭진드기용 천연살비제 제품화 및 제품화에 요구되는 각종 독성, 안전성, 잔류 분석을 자체/위탁시험 가능		
주요과제	1. 물희석 살포용 닭진드기 제거제	2. 연막살포용 닭진드기 제거제	
세부실행과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 선행연구를 통한 실험 및 인증시험 자료 확보</li> <li>● 임상시험 및 가속시험 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 독성, 안전성, 유효성, 잔류성, 임상시험, 가속시험 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 연막제형 조합 및 예비 살비실험 필요</li> <li>● 제품화/허가</li> </ul>

## 다. 추진 방법

구분	주요 업무	추진방법	비고
주관연구기관 달마시안 제충국	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1차년도 과제 총괄</li> <li>● 자료수집 및 관계 법령 검토</li> <li>● 제품 생산시설 구축/허가, 품목허가등 인허가 대관업무 총괄(농림축산검역본부)</li> <li>● 제품1에 대한 야외임상효능시험/ 안전성 평가 계약 및 관리 (호서대학교 산학협력단)</li> <li>● 제품1에 대한 야외임상효능시험 농장 섭외 및 관리</li> <li>● 제품1,2에 대한 제품 안정성 가속시험(공동)</li> <li>● 제품2에 대한 닭진드기 감수성검사 및 적합 식물성성분 제형화 가 용법 선정(공동)</li> <li>● 제품2에 제품 설계, 디자인</li> <li>● 제품2의 원료 및 제품에 대한 322종 잔류물질 분석 및 안전성 검증</li> <li>● 제품1,2의 원료 조달 및 효율성, 경제성 검토</li> <li>● 제품1,2의 마케팅 활동</li> <li>● 관련 특허 및 학술발표 각 1건(협동연구기관 공동)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 농림축산검역본부 고시 (동물용의약품등 임상시험 관리지침)에 따라 야외 임상효능시험 가능 기관(호서대학교)와 계약을 체결하고 임상효능시험성적서를 제출받아 제품의 안정성을 진행하였으며(2018년), 이후 추가 진행할 수 있음.</li> <li>● 농림축산검역본부 지침(동물용의약품등 제조업 및 품목허가등)에 따라 관련 자료를 취합 제품에 대한 기본자료를 완성하고 대관업무를 진행하였고(2018년) 이후 진행되는 업무를 수행할 수 있음.</li> <li>● 농림축산검역본부 지침(동물용의약품등 제조업 및 품목허가등)에 따라 제품1,2에 대한 제품 안정성 가속시험을 위한 장비를 구매하여 위탁기관과 공동으로 진행함.</li> <li>● 닭진드기 감수성 적합 식물성분 제형화(특허등록기술)하여 시제품을 개발할 수 있으며, 원료, 제품에 대한 322종 잔류물질 분석을 인증기관(순천대학교)에 의뢰 분석을 완료할 수 있다.</li> <li>● 자체 농업생산과 농업인의 원료를 구매, 원료를 가공할 수 있으며, 약제의 제형화가 가능하다.(원료가공시설 보유)</li> <li>● 현재 동물용의약품 제조 유통회사(한국섬벤, 업계2위)와 협력관계(구매의향 등)를 유지하고 있으며, 제품완성시 위탁 판매 계약이 가능하다.</li> </ul>	
협동연구기관1 충청남도 동물위생시험소	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제품2의 후보군에 대한 닭진드기 예비 살비 실험 (실내실험)</li> <li>● 임상시험 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 관련인력(수의사) 및 전문장비를 보유하고 있으며, 국공립 축산 연구 전문기관으로서 닭진드기 살비에 대한 예비실험과 임상시험을 실행할 수 있다.</li> </ul>	
협동연구기관2 한국생물안전성 연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제품 1,2의 독성 시험 (급성 경구독성시험, 급성경피독성 시험, 안점막자극성시험, 피부 자극성시험, 꿀벌급성접촉독성시험, 어류급성독성시험, GLP)</li> <li>● 제품 1,2의 유전독성(염색체 이상시험,외부 위탁, GLP)</li> <li>● 제품 2에 대한 흡입독성시험 (단회, 급성, 2주, 외부위탁)</li> <li>● 제품 1,2에 대한 이화학 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 농림축산검역본부 (동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한규정)에 따라 독성시험/이화학분석을 진행할수 있는 GLP 인증기관으로 자체 시험이 가능하고 공인성적서를 발행 할 수 있다.</li> <li>● 유전독성은 공인인증기관인 (주)센트럴바이오에 위탁하여 유전독성연구 시험 및 공인성적서를 발행 할 수 있다.</li> <li>● 흡입독성은 공인인증기관인 KIT(안전성평가연구소)를 통하여 흡입독성 연구 및 공인성적서를 발행 할 수 있다.</li> </ul>	

라. 추진 일정

1																
번호	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	계획수립 및 자료조사					■									4,000	채0수
2	제품1의 임상시험, 제품1,2의 임상시험/가속시험					■	■	■	■	■	■	■	■	■	50,000	채0수 허0 조0선
3	제품2 예비 살비력시험 후보물질도출					■	■								6,000	채0수 허0
4	제품2 제형화 독성, 안전성, 이화학시험					■	■	■	■	■	■	■	■		45,000	채0수 조0선
5	제품1의 허가 자료제출										■	■	■	■	4,000	채0수
6	제품1의 생산시설구축								■	■	■	■	■	■	30,000	채0수
7	추가시험								■	■	■	■	■	■	6,000	조0선
8	특허 및 학술발표												■	■	3,000	채0수 허0
9	평가												■	■	2,000	채0수
2차년도																
1	제품1, 2의 임상시험/가속시험 제품2의 흡입독성	■	■	■	■	■	■								112,000	채0수 허0 조0선
2	제품2의 허가 자료제출							■	■	■	■	■	■	■	8,000	채0수
3	제품1의 제품화				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15,000	채0수
4	제품2의 생산시설구축							■	■	■	■	■	■	■	30,000	채0수
4	추가시험 실시/허가							■	■	■	■	■	■	■	30,000	채0수 허0 조0선
5	특허 및 학술발표/평가											■	■	■	5,000	채0수 허0

## 2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

### 1. 제제연구

#### 가. 원료선정

제충국(Insect flower, Pyrethrum, Dalmatian pyrethrum)은 쌍떡잎식물 초롱꽃목 국화과의 여러해살이풀로서, 제충국의 꽃에는 피레트린(Pyrethrins)이라는 담적황색의 유상 물질을 함유하고 있다. 피레트린은 냉혈동물, 특히 곤충의 신경계를 마비시켜 강한 살충력을 나타내지만, 사람과 같은 온혈동물에는 독성이 없는 안전한 천연 유래의 살충성분이다. 구체적으로, 피레트린은 곤충에 대한 강한 살충 작용을 지니는바 유제 외에 코일(Coil)형 모기향 등으로서 모기, 파리의 구제에 사용되고 있으며, 바퀴벌레, 벼룩, 개미 및 이와 유사한 기어 다니는 곤충에 대해서도 적용 가능한 것으로 알려져 있고, 다른 천연살충제 성분과 혼합되어 작물보호제로 사용되고 있다.

또한, 피레트린을 화학적으로 합성한 퍼메트린, 델타메트린등 피레스로이드 계열의 살충제는 3,200종 이상 개발되어 전세계적으로 사용하고 있을 정도로 살충효과는 검증된 원료이다.

그러나, 제충국 추출물이 카페인 보다 17배 정도 안전하고, 살충효과도 뛰어나 세계유기농업연맹(IFOAM)과 세계식품규격위원회(CODEX)에 의해 친환경유기농자재 제품에 사용가능한 친환경 농약 원제로 허가되었음에도 불구하고, 비교적 고가인 제충국 꽃 부위만을 추출하여 이용하여야 하기 때문에 발생하는 경제적인 문제점과, 살충제 원료로 충분히 제충국 꽃을 확보하기 어려운 원료수급의 문제점으로 인하여 지금까지 농업 현장에서는 제충국을 주성분으로 한 살충제의 개발이 어려운 문제점이 있었고, 지금까지는 제충국이 다른 식물성 천연살충제 성분에 혼합되는 보조성분으로 이용되고 있는 실정이다.

그리고 살충활성을 상승시키기 위하여 방아 식물추출물을 추가로 선정하였다. "방아풀(배초향)(*Isodon japonicus*)"는 꿀풀과에 속하는 여러해살이풀을 의미하며, 영명으로는 KOREAN MINT로 불리고 있으며, 국내 토종풀이다. 보통은 착생 후 군락을 이루고 척박한 산야에서도 생장력이 강한 자생식물이며, 지리적으로는 동북아에 분포하고 있으며 우리나라 전 지역에서 자라는 토착 식용자원이다. 보통은 추어탕, 매운탕에 넣어 향을 더하며, 부침개, 찜밥의 원료로 이용된다. 특히 동의보감에서는 바닷게를 먹고 체한데 처방되고 있다. 방아는 그 자체로는 살충 효과가 거의 없거나 미약하지만, 제충국과 혼합되어 사용되는 경우 제충국이 보유하고 있는 살충효과를 극대화시켜주는 일종의 효과증진제로서의 역할을 수행하게 된다.

기타 추가 에센셜오일은 닭진드기[*Dermanyssus gallinae*]가 동물계, 절지동물문, 진드기아강, 가시진드기아목으로서 일반적인 총과는 분류가 틀리며 신경계에 작용하는 방법이 틀리기에 에센셜오일을 추가하여 살비 효과를 증가시키는 역할을 한다.

에센셜오일과 제충국 추출물, 방아풀추출물의 조합은 함량에 따라 유화될수 있도록 비교적 안전한 식품에 사용하는 트윈80 계열의 유화제를 사용하여 유화하였다.

나. 유효농도 및 예비 약효실험.

(1) 예비유효 배합비, 예비 약효시험 보고서 첨부

- 예비 유효 배합비 실험에 사용된 원료는 사전 문헌검색을 통하여 인축에 안전한 원료를 사용하였으며, 총 15회에 걸쳐 까다롭게 예비 약효실험을 실시 하였다.
- 반복실험결과 시험번호 S10-24의 제형이 100%대의 안정적인 살충률을 보여 최종적으로 '달마시안 제충국S4'로 명명 하고, 인허가 서류와 같이 농림축산검역본부에 제출하였다.

## 달마시안 제충국 S4의 답진드기에 대한 예비유효배합비, 예비약효시험

# 달마시안 제충국

## 제 출 문

시험물질 : 달마시안 제충국 S4  
시험제목 : 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 예비유효배합비,  
예비약효시험

상기 예비유효배합비, 예비약효시험의 결과를 다음과 같이 제출하며, 전문가에 의한 약효시험, 유효농도 선정 시험은 임상시험 계획서에 따른 완료보고서 제출시 추가 제출하도록 하겠습니다.

2019년 08월 12일

달마시안 제충국

책임자 채 0 수



# 목 차

## [Contents]

보고서표지 .....	1
제출문 .....	2
목차 [Contents] .....	3
1. 요약 [Summary] .....	4
2. 시험실시의 개요 [Introduction] .....	5
2.1. 시험제목 .....	5
2.2. 시험물질 .....	5
2.3. 시험목적 .....	5
2.4. 시험방법 .....	5
2.5. 시험의뢰자 .....	5
2.6. 시험기관 .....	5
2.7. 시험장소 .....	5
2.8. 시험책임자 .....	5
2.9. 시험관계자 .....	6
2.10. 시험일정 .....	6
3. 시험재료 및 방법 [Materials and Methods] .....	7
3.1. 시험물질 .....	7
3.2. 시험생물 .....	7
3.3. 시험방법 .....	7
4. 시험 내용 .....	9
5. 시험결과 [Results] .....	15

## 1. 요약 [Summary]

2곳의 양계장에 있는 닭진드기에 대한 달마시안 제충국 S4의 약효시험 및 유효배합비, 유효농도 선정시험을 다음과 같이 실시하였다.

달마시안 제충국S4의 500배액 사용시 최적 예비유효배합비는 시험 시료번호 S10-24로서 다음과 같다.

표 1) 달마시안 제충국 S4 (S10-24)의 제형

	유효성분 및 함량	함량	비고
제충국 추출물	피레트린엑스(Pyrethrum Extract)로서 20g	4%	질량비
방아추출물	Estragole로서 0.33ml	41%	부피비
체커베리추출물(윈터그린오일)	살리실산메틸 로서 261ml	29%	부피비
유화제(폴리소르베이트 80)	폴리소르베이트 80	26%	부피비

닭진드기의 산란특성을 고려한 적절한 약제 처리방법은 표2)에 정리 하였다.

표 2) 달마시안 제충국 S4의 약제 처리방법

희석방법	물 500L당 본제 1L를 희석
적용면적	닭 1만수 규모의 계사 면적 500㎡당 본제 희석액 250L 분무 (0.5L/㎡)
추가투약	동일 용법으로 최초 투약후 1주일 후 투약

이상의 시험결과, 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 살충효과는 크게 나타나며, 이후 전문가가 참여한 유효제형과 희석배수, 살충력 검증, 안전성 시험이 필요할 것으로 보인다

## 2. 시험실시의 개요 [Introduction]

### 2.1. 시험제목

달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 예비유효배합비, 예비약효시험

### 2.2. 시험물질

달마시안 제충국 S4

### 2.3. 시험목적

닭진드기인 와구모에 대한 달마시안 제충국 S4의 예비유효배합비와 예비약효시험을 통하여 전문가에 의한 본 유효배합비와 약효실험, 유효농도선정 및 야외임상실험의 기초자료로 활용함과 동시에 양계농장에서 사용하기에 경제성을 갖춘 제형을 찾고자 함이다.

## 2.4. 시험방법

달마시안 제충국 S4의 제형을 찾기 위하여 주원료 1종(제충국추출물)과 2종의 보조제(방아풀추출물, 식물성에센셜오일 6종), 유화제 1종으로 함량을 달리하여 닭진드기 살비효과가 경제성 있게 최대가 되는 함량배율을 찾았으며, 시험시 각 시료는 물 500배액을 기준으로 희석하여 스프레이 살포하여 농가에서 실제 사용하는 가장 유사한 방법과 경제성을 갖출수 있도록 실험을 진행하였다.

## 2.5. 시험의뢰자

명칭 달마시안 제충국  
소재지 충청남도 천안시 광덕면 보산원리 687-66

## 2.6. 시험기관

명칭 달마시안 제충국  
소재지 충청남도 천안시 광덕면 보산원리 687-66  
연락처

## 2.7. 시험장소

농장 1)  
2)

## 2.8. 시험책임자

성명 채의수  
소속 달마시안 제충국

## 2.9. 시험관계자

시험물질의 조제, 노출	채0수 (달마시안 제충국)
시험물질의 노출	채0수 (달마시안 제충국)
관찰/측정/평가	채0수 (달마시안 제충국)

## 2.10. 시험일정

시험물질 처리일	2019년 05월 30일~07월 25일
효과분석 및 분석	2019년 05월 30일~07월 27일
보고서 제출일	2019년 08월 11일



### 3. 시험재료 및 방법 [Materials and Methods]

#### 3.1. 시험물질

- 3.1.1. 물질명 달마시안 제충국 S4외 후보물질 59종
- 3.1.2. 제조일 2019년 5월 30일~7월 25일 (살포시험 2시간전 제조)
- 3.1.3. 시험제조용량 500 mL
- 3.1.4. 허가등록번호
- 3.1.5. 외관 및 성상 액상, 갈녹색 외
- 3.1.6. 주원료 제충국추출물, 식물추출물 (방아, 체커베리추출물), 트윈80
- 3.1.7. 주원료 투입비율 74% (4+41+29), 유화제 26%
- 3.1.8. 보관조건 냉암소
- 3.1.9. 공급원 달마시안 제충국

#### 3.2. 시험생물

- 3.2.1. 시험생물 닭진드기
- 3.2.2. 양계장- 명칭
  - 1) (1회차~4회차 19.05.30~06.04일)
  - 2) (5회차~15회차 19.06.21~07.25일)

#### 3.3. 시험방법

##### 3.3.1. 닭진드기 약제처리

- 약제처리 : 달마시안 제충국 S4를 만들기 위한 제형의 후보군을 선정하여 500배 지하수로 희석하여 닭농장에서 바로잡은 닭진드기 50~120마리를 곤충사육 용기(지름 90mm×높이 40mm)에 지름 90mm의 필터페이퍼(ADVANTEC No.2) 및 지름 90mm의 부직포를 깔고 각각의 희석액 약 3.2mL(500mL/m<sup>2</sup> 용법의 Ø90mm비율)를 스프레이로 살포하였다. 최종 5회차(11회차~15회차) 시험에서는 필터컨택트법 (희석약제 3.2ml를 스포이드로 필터페이퍼를 적신후 닭진드기를 노출)을 병행하여 약효를 확인하였다.

- 살충효과 : 살포 24시간 후 10배율 확대검경을 통하여 진드기가 몸이 뒤집어 움직임이 없거나, 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주하였으며, 제형을 수정하는 과정에서는 성충기준으로 50%이하의 살충률을 보인 시험구는 X로, 50~99%의 살충률을 보인 시험구는 △로, 100%의 살충률을 보인 시험구는 ○으로 분류하였고, 100%의 살충률을 보인 제형을 3회 반복하여 진드기 살포전, 살포후 24시간을 기준하여 살충률을 선정하였으며 100% 사멸을 확인 후 최종 유효농도로 선정하였다.

채집	약제처리(스프레이 3.0ml)
	
약제처리(필터컨택트 3.2ml)	약제 처리 후
	

시험개체의 보관 24시간 1	시험개체의 보관24시간 2
	
약제처리후 살아있는 닭진드기	약제처리후 죽은 닭진드기
	

#### 4. 시험내용

##### 1) 1회차 2019.05.30.(신림농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S3		S5		S6		S7		S8		S9		S10		S11		S12		S13	
주성분	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%	제충국	2%
보조 1	방아	50%	방아	51%	방아	51%	방아	51%	방아	51%	방아	41%	방아	46%	방아	41%	방아	18%	방아	46%
보조 2	바질	38%	바질	37%	달씨 오일	37%	파인 오일	37%	티트리 오일	37%	타임 오일	42%	원터그 오일	42%	달씨 오일	47%	파인 오일	70%	바질 오일	42%
유화 제	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%	트윈 80	10%
효과 시험		X		X		X		X		X		X		△		X		X		X

- 10개의 예비후보 제형을 500배 희석하여 살포하였다(제충국 2%, 방아풀 50~18%, 7종의 에센셜오일 37~70%, 유화제 10% 분포).
- 살포결과 S10제형에서 33마리중 17마리가 치사하여 51.5%의 살충률을 나타냈으며, S12 나머지 제형에서는 50%이하의 살충률을 보였다.
- 2018년 시험시 약 56%의 살충효과를 보인 S3의 제형의 경우 약 30%에도 미치지 못하는 살충력을 보였다.

##### 2) 2회차 2019.06.03.(신림농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S5-1		S8-1		S9-1		S10-1		S12-1		S12-2	
주성분	제충국	3%	제충국	3%	제충국	3%	제충국	3%	제충국	3%	제충국	3%
보조1	방아	40%	방아	46%	방아	46%	방아	40%	방아	40%	방아	50%
보조2	바질	30%	티트리 오일	30%	타임 오일	30%	원터그 오일	30%	파인 오일	30%	파인 오일	30%
유화제	트윈80	26%	트윈80	20%	트윈80	20%	트윈80	26%	트윈80	26%	트윈80	16%
효과시험		X		X		X		X		X		X

- 주성분인 제충국의 함량을 3%로 높이고 각 보조 에센셜오일과 유화제의 양을 변경하여 추가실험 하였으나 모두 50%에 미치지 못하는 살충력을 보임.

##### 3) 3회차 2019.06.04.(신림농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S5-2		S12-3		S11-1		S9-2		S10-2	
주성분	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	50%	방아	50%	방아	50%	방아	50%	방아	50%
보조2	바질	30%	파인오일	30%	달씨오일	30%	타임오일	30%	원터그린	30%
유화제	트윈80	16%	트윈80	16%	트윈80	16%	트윈80	16%	트윈80	16%
효과시험		△		△		△		X		○

- 주성분인 제충국의 함량을 4%로 높이고 각 보조 에센셜오일과 유화제의 양을 변경하여 추가실험 하였으며, 타임오일의 제형에서는 효과가 미미한 반면 다른 오일들에서는 큰 효과를 보였고, 특히 원터그린제형에서는 100%의 살충력을 보였다.
- 제충국의 성분비는 최소 4%는 되어야 보조제와의 살충력증가가 있다고 판단되었다.

##### 4) 4회차 2019.06.10.(신림농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S5-3		S9-3		S10-3		S11-2		S12-4	
주성분	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	33%	방아	33%	방아	33%	방아	33%	방아	33%
보조2	바질	30%	타임오일	30%	윈터그린	30%	딜씨오일	30%	파인오일	30%
보조3	에탄올	33%	에탄올	33%	에탄올	33%	에탄올	33%	에탄올	33%
효과 시험 6/10		△		X		△		△		△

- 제품에 유화제를 최대한 넣지 않기 위하여 유화제 대신 에틸알콜(발효주정)을 넣어 실험한 결과 3)회차의 시험보다 살충력이 떨어지는 경향을 보였다.
- 유화제가 전착제 역할을 하는 것으로 판단되었다.

5) 5회차 2019.06.21. 6회차 2019.07.01(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S5-4		S5-5		S9-4		S10-4		S10-5		S10-6		S10-7		S11-3		S11-4		S12-5		S12-6			
주성분	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	5%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	25%	방아	13%
보조2	바질	20%	바질	40%	타임오일	40%	윈터그린	20%	윈터그린	40%	윈터그린	30%	윈터그린	30%	딜씨오일	20%	딜씨오일	40%	파인오일	20%	파인오일	70%		
유화제	트윈80	51%	트윈80	31%	트윈80	31%	트윈80	51%	트윈80	41%	트윈80	30%	트윈80	31%	트윈80	51%	트윈80	31%	트윈80	51%	트윈80	13%		
1차 효과 시험 6/21		△		△		X		△		○		○		△		△		△		X		△		△
2차 효과 시험 7/01		△		△		X		△		○		○		○		△		△		△		△		△

- 3회차에 높은 살충효과를 보인 제형을 근거로 약제 감수성에 따른 효과를 검증하기 위해 최초 실험한 신림농장(전북 고창)에서 160km 이상 떨어진 유니농장(충남 천안)에서 제충국의 함량을 4~5%로 확정하고 각 보조오일과 유화제 양을 변경하여 2회 반복 실험하였다.
- 시험결과 제충국의 함량은 4~5% 이어야 하며, 방아추출물은 25%이상이며, 유화제의 양은 30%의 수준을 유지하여야 효과를 나타내었다.
- 보조2 오일은 윈터그린이 효과가 가장 좋았으며, 다른 오일들에서는 조금 낮은 효과를 보였다. 특히 타임오일의 경우 해외 논문에서는 단독사용으로도 높은 살충효과를 보였지만 본 실험에서는 다른 오일들 보다 낮은 효과를 보였다.

6) 7회차 2019.07.08.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-8		S10-9		S10-10		S11-5		S11-5	
주성분	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	23%	방아	21%	방아	68%	방아	31%	방아	31%
보조2	윈터그린	40%	윈터그린	40%	윈터그린	0%	딜씨오일	40%	딜씨오일	40%
유화제	트윈80	33%	트윈80	35%	트윈80	28%	트윈80	25%	트윈80	25%
효과 시험		○		○		△		△		○

- 가장 큰 효과를 보인 “제충국+방아+윈터그린+트윈80 제형”과 다른 오일들 보다 높은 효과를 보인 “제충국+방아+딜씨오일+트윈80의 제형”을 기준으로 함량을 변경하였다.

- 윈터그린의 경우는 40%대에서는 100%의 살충력을 보이지만, 오일이 함유되지 않은 S10-10의 시험구에서는 50%이상의 살충력만 보여 제충국과 윈터그린오일의 조화가 큰 효과를 발휘하는 것으로 판단되었다.
- 딜씨 오일의 경우 40%의 함량을 기초로 2회 반복실험 하였으며 두 개의 실험의 살충률에 차이가 발생(100%, 80%), 재시험이 필요하였다.

7) 8회차 2019.07.09.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-8		S10-11		S11-5		S11-6	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	23%	방아	52%	방아	31%	방아	57%
보조2	윈터그린	40%	윈터그린	20%	딜씨오일	40%	딜씨오일	20%
유화제	트윈80	33%	트윈80	24%	트윈 80	25%	트윈 80	19%
효과시험		○		○		△		△

- 가장 큰 효과를 보인 S10-8번 제형을 반복실험한 결과 100%의 살충력을 보였으며, 방아추출물의 함량을 높이고 윈터그린오일의 함량을 20%로 낮춘 S10-11제형에서도 100%의 살충력을 보임.
- S11-5의 제형은 재시험결과 100%에 미치지 못하는 살충력을 보였으며, 방아추출물의 함량을 높인 S11-6 제형에서도 유사한 살충력을 보임.

8) 9회차 2019.07.12.(유니농장, 제충국 함량 부피비)

예비 제형명	S10-10부피		S10-11부피		S10-12부피		S11-8부피		S11-9부피		S11-10부피	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	10%	방아	41%	방아	10%	방아	37%	방아	49%	방아	54%
보조2	윈터그린	40%	윈터그린	30%	윈터그린	20%	딜씨오일	40%	딜씨오일	30%	딜씨오일	20%
유화제	트윈80	46%	트윈80	25%	트윈80	47%	트윈 80	19%	트윈80	17%	트윈 80	22%
효과시험		△		△		△		X		X		X

- 가장 큰 효과를 보인 S10-8번 제형을 반복실험한 결과 100%의 살충력을 보였지만 제충국 추출액의 높은 가격으로 인해 제충국추출물의 함량만 부피비로 변경하여 실험하였다.
- 실험결과 윈터그린오일과 딜씨오일이 더 많이 함유된 실험구에서 조차 낮은 살충 효과를 보였다.

9) 10회차 2019.07.15.(유니농장, 제충국 함량 부피비)

예비 제형명	S10-10		S10-13		S10-14		S11-7		S11-11		S11-12	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	10%	방아	51%	방아	54%	방아	37%	방아	54%	방아	54%
보조2	윈터그린	40%	윈터그린	20%	윈터그린	20%	딜씨오일	40%	딜씨오일	20%	딜씨오일	20%
유화제	트윈80	46%	트윈80	25%	트윈80	32%	트윈 80	19%	트윈80	22%	트윈 80	22%
효과시험		△		△		△		X		X		X

- 부피비로 반복실험한 결과 9회차 시험과 유사한 낮은 살충률을 보였다.
- 제충국 추출물의 비중은 0.923으로 질량비로 하였을 때와 부피비로 하였을 때 4% 함유를 기준으로 3.692%(4x0.923)로 10%의 함량차이를 나타냈었다.
- 따라서 제충국 추출물의 함량은 질량비로 4% 함유하여야 하며, 보조오일은 20~30%의 부피비, 방아추출물은 40~50% 부피비, 유화제는 20~30%의 부피비를 함유해야 할 것으로

판단되었다.

10) 11회차 2019.07.16.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-15		S10-16		S10-17		S11-11		S11-12		S11-13	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	13%	방아	44%	방아	44%	방아	32%	방아	48%	방아	1%
보조2	윈터그린	39%	윈터그린	19%	에탄올	30%	딜씨오일	40%	딜씨오일	20%	에탄올	50%
유화제	트윈80	44%	트윈80	33%	트윈80	22%	트윈 80	24%	트윈80	38%	트윈 80	45%
효과시험		○		△		X		X		X		X

- 제충국의 함량을 질량비로 바꾸고 윈터그린오일과 방아추출물의 효과를 함께 점검하기 위해 윈터그린오일을 제외하고 에탄올로 대체하여 실험하였다.
- 실험결과 에탄올을 사용한 S10-17번 제형은 다른 제형에 비해 월등히 효과가 낮았으며, 딜씨오일을 함유한 실험군에서도 낮은 살충효과를 보였다.
- 따라서 윈터그린오일을 함유한 제형을 기본으로 선정하였다.

11) 12회차 2019.07.18.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-18부피	
주성분	제충국	4%
보조1	방아	44%
보조2	윈터그린	14%
유화제	트윈80	33%
보조3	살리실산	5%
효과시험		△

- 윈터그린오일의 주성분인 천연 살리실산메틸과 화학 살리실산메틸의 살충효과를 비교하기 위하여 11회차 시험구인 S10-16과 비슷하지만 윈터그린오일의 함유량을 낮추고 화학살리실산메틸을 5% 함유하여 실험하였다.
- 윈터그린 오일이 다량 함유한 11회차 S10-16과 유사한 살충효과를 보였다.
- 따라서 윈터그린 오일의 주성분인 살리실산메틸이 제충국추출물과 상승효과를 크게 나타내는 것으로 판단되었다.

12) 13회차 2019.07.19.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-20		S10-21		S10-22		S10-23		S10-24		S11-14	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	52%	방아	62%	방아	54%	방아	48%	방아	41%	방아	57%
보조2	윈터그린	19%	윈터그린	0%	윈터그린	0%	윈터그린	19%	윈터그린	29%	딜씨오일	19%
유화제	트윈80	25%	트윈80	34%	트윈80	28%	트윈 80	19%	트윈80	26%	트윈 80	20%
보조3	살리실산	0%	살리실산	0%	살리실산	14%	살리실산	10%	살리실산	0%	살리실산	0%
효과시험		△		X		X		X		0		X

- 윈터그린오일의 주성분인 천연 살리실산메틸과 화학 살리실산메틸의 살충효과를 비교하기 위하여 11회차 시험구인 S10-16과 비슷하지만 윈터그린오일의 함유량을 낮추고 화학살리실산메틸을 5% 함유하여 실험하였다.
- 윈터그린오일을 29%넣은 S10-24보다 살리실산메틸을 일부 넣은 S10-23은 살충효과가

- 낮게 나타났으며, 이는 주성분인 살리실산메틸성분외에 다른 성분이 살충효과를 돕는 것으로 판단되었다.
- 윈터그린오일을 19%넣은 S10-20번 시험구보다 윈터그린 함량이 높은 S10-24에서 100%의 살충률을 보였다.

13) 14회차 2019.07.23.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-20		S10-25		S10-24		S10-26		S10-27	
	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	52%	방아	49%	방아	41%	방아	41%	방아	41%
보조2	윈터그린	19%	윈터그린	0%	윈터그린	29%	윈터그린	19%	윈터그린	0%
유화제	트윈80	2%	트윈80	24%	트윈80	26%	트윈 80	26%	트윈80	26%
보조3	살리실산	0%	살리실산	19%	살리실산	0%	살리실산	10%	살리실산	29%
효과 시험		0		X		0		0		X

- 가장효과 좋은 S10-24제형을 반복실험하였으며, 경제성을 갖춘 윈터그린 19% 제형(S10-20)과 살리실산을 넣은 다른 제형도 반복실험 하였다.
- 공통적으로 가장 좋은 결과를 보여준 S10-24와 S10-20제형은 100%의 살충력을 보였으며, S10-20제형에 살리실산메틸만 10% 추가된 S10-26 제형도 100%의 살충력을 보였다.

14) 15회차 2019.07.25.(유니농장, 제충국 함량 질량비)

예비 제형명	S10-20		S10-24	
	제충국	4%	제충국	4%
보조1	방아	51%	방아	41%
보조2	윈터그린	19%	윈터그린	29%
유화제	트윈80	26%	트윈80	26%
효과 시험		0		0

- 화학 살리실산메틸을 첨가한 시험구에서의 유사한 살충효과 (100%)를 보였으나 13, 14, 15회차의 반복실험 결과 경제성 면에서는 S10-20제형, 안정적인 효과면에서는 S10-24제형이 선발되었다.
- 본 연구의 목적은 최대의 효과를 내기위한 닭진드기 살충률에 있어 3회 반복실험한 결과 안정적인 100% 살충률을 나타낸 S10-24의 제형을 최종선발하였다.
- 또한, S10-24의 제형을 제품명 '달마시안 제충국S4'로 명칭하였다.



## 5. 시험결과 [Results]

- 500배 희석후 닭진드기 100% 살충력을 가진 달마시안 제충국 S4의 제형을 탐구하기 위하여 천연살충제로서 가장효과가 좋다고 알려진 제충국추출액(Prethrins 50%)을 기본으로 방아풀추출물(에스트라골)과 6종의 천연오일 및 화학합성동물약품 1종을(윈터그린오일, 바질오일, 티트리오일, 타임오일, 파인오일, 딜씨오일, 사리실산메틸), 그리고 유화제를 배합하여 15회(60종류 제형)의 살충실험을 진행하였다.
- 500배 희석살포시 가장 효과가 좋으면서도(100%) 경제성을 갖춘 제형으로 S10-24를 선발하였고, 이를 제품명 ‘달마시안 제충국S4’로 명칭을 하였다.
- 선발된 제형의 예비 살충실험은 13, 14, 15회차에 3반복 실시하였다.
- 주성분은 제충국 4%(질량비)와 방아추출물 41%, 윈터그린오일(체커베리추출물) 29%, 트윈80(유화제) 26% 이었으며 표1)에 정리하였다.
- 본 실험에서 1일차(100% 살충류)에서는 관찰되지 않았던 흠혈하지 않은 유충이 3일차에 관찰되었으며, 최초 1일차에 관찰된 닭진드기 알에서 부화한 것이며, 닭진드기 알에 대한 살충력은 미미한 것으로 판단되었다.
- 따라서 닭진드기의 산란특성을 고려하여 1주단위로 2회 살포하여야 할 것으로 판단하였으며, 희석배율과 배합비율을 고려한 달마시안 제충국S4의 제형기준과 살포법을 표2)에 정리 하였다.

표 1) 달마시안 제충국 S4 (S10-24)의 제형

	유효성분 및 함량	함량	비고
제충국 추출물	피레트린엑스(Pyrethrum Extract) 로서 20g	4%	질량비
방아추출물	Estragole로서 0.33ml	41%	부피비
체커베리추출물(윈터그린오일)	살리실산메틸 로서 261ml	29%	부피비
유화제(폴리소르베이트 80)	폴리소르베이트 80	26%	부피비

표 2) 달마시안 제충국 S4의 약제 처리방법

희석방법	물 500L당 본제 1L를 희석
적용면적	닭 1만수 규모의 계사 면적 500m <sup>2</sup> 당 본제 희석액 250L 분무 (0.5L/m <sup>2</sup> )
추가투약	동일 용법으로 최초 투약후 1주일후 투약

- 가장큰 효과와 경제성을 위하여 S10-24 제형을 선발하였지만 S10-20제형과 S11-5제형도 배합비와 추가연구를 진행한다면 효율적인 닭진드기 구제제로서 가능성을 확인하였다.

이상의 시험결과, 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 살충효과는 우수한 것으로 나타나며, 이후 전문가가 참여한 실험으로 제형과 희석배수, 살충력 검증이 필요할 것으로 판단되었다.



라. 시제품 제조

시제품의 제조는 상기 확립된 제형에 의하여 제조되었다.  
달마시안 제충국 S4 (S10-24)의 제형

	유효성분 및 함량	함량	비고
제충국 추출물	피레트린엑스(Pyrethrum Extract) 로서 20g	4%	질량비
방아추출물	Estragole로서 0.33ml	41%	부피비
체커베리추출물(원터그린오일)	살리실산메틸 로서 261ml	29%	부피비
유화제(폴리소르베이트 80)	폴리소르베이트 80	26%	부피비

- 방아풀을 재배수확후, 발효주정 침지추출하였으며, 분리동정이 아닌 천연추출물 자체로 타 원료와 혼합하여 시제품을 제조 하였다.

제조과정



## 2. 시제품 이화학적 특성연구

### 가. 유효성분 분석

시제품의 유효성분 분석은 주원료인 pyrethrins, estragole을 분석하였고, 주성분 분석 시 시제품은 전문 분석 기관인 피켄코리아에 의뢰하여 분석하였다.

GC-FID 및 UPLC-UVD로 분석한 시제품 S3는 pyrethrins 1.699%, estragole 18.078%로 분석되었다.

분석 결과를 종합해보면 주성분의 분석치가 원료의 주성분 함유량 대비 투입량을 계산하여 대비하면 오차범위 내로 분석되는 것으로 확인되었다.

### 나. 유해성분 분석

시제품의 유해성분 분석은 유기농 인증의 기준이 되는 필요한 322종의 화학농약을 분석하였고, 또한 322종의 화학농약에는 2017년 닭진드기 살충제 사건시 문제가 되는 화학살충성분 10여종도 포함되어 있다. 순천대학교에 의뢰하였다.

반복 분석한 결과 시제품과 원료에서는 첨부 성적서와 같이 농약성분이 불검출 되는 것으로 확인되었다.

검사결과

분석 성적서			
① 의 뢰 인	성 명	달마시안 제충국	사업자등록번호 110-31-51135
	주소	충청남도 천안시 동남구 광덕면 보산원리 687-66	
② 의 뢰 내 용	대상 물품명	달마시안제충국 S3 (200322 Lot) (제충국2%+식물추출물 50%+식물성오일38%)	
	의뢰내용	Pyrethrins, Estragole 성분검사	
	용도	유효성분 분석	
③ 분석 (시험) 성적			
	대상물품	성분명	분석결과 (단위) 비고
	달마시안제충국 S3	Pyrethrins (Pyrethrins, Cinerins, Jasmolins)	1.699% LC-MS/MS
	달마시안제충국 S3	Estragole	18.078% GC-MS
	합계		19.777%
* 유효기간 : 2021.03.21. (6개월 가속시험 결과)			
④ 첨부자료	검사결과 자료		
2020년 10월 16일		(주)한국생물안전성연구소 (주)피캡코리아	연구책임자 : 조인선 시험담당자 : 김슬기, 박주홍

(주)한국생물안전성연구소





# 순천대학교

## SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터 (C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 : 친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 정유진

문서번호	친환경농업센터 - 2167호	제 목	잔류농약검사결과통보
발 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.07.17.

접수일자	2019.06.27.	접수번호	P19RM-A193
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A197
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신청인	체의수		
대상품목	방아추출물		
인증구분	원료 품질확인용	시료번호	18(3)
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위와 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

## 친환경농업센터



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.





# 순천대학교

## SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터(C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 : 친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 경유진

문서번호	친환경농업센터 - 1913호	제 목	잔류농약검사결과통보
받 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.06.22.

접수일자	2019.06.13.	접수번호	P19RM-A166
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A169
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신청인	채의수		
대상품목	윈터그린 추출물(winter green E.O)		
인증구분	유기농자재 공시용	시료번호	KE-WG 1505/2019
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위와 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

## 친환경농업센터장



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.



# 순 천 대 학 교

## SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터(C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 : 친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 정유진

문서번호	친환경농업센터 - 2167호	제 목	잔류농약검사결과통보
발 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.07.17.

접수일자	2019.06.27.	접수번호	P19RM-A196
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A200
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신청인	채의수		
대상품목	유화제 (폴리소프베이트 80)		
인증구분	원료 품질확인용	시료번호	38117
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위와 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

# 친 환 경 농 업 센 터



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.



# 순 천 대 학 교

## SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터(C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 :  
친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 정유진

문서번호	친환경농업센터 - 1913호	제 목	잔류농약검사결과통보
받 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.06.22.

접수일자	2019.06.13.	접수번호	P19RM-A165
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A168
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신 청 인	채의수		
대상품목	제충국추출물 50% (py 50%, HORIZON SOPYRWA)		
인증구분	원료품질확인용	시료번호	190301
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위와 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

### 친 환 경 농 업 센 터 장



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.





# 순천대학교

## SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터(C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 : 친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 정유진

문서번호	친환경농업센터 - 2498호	제 목	잔류농약검사결과통보
받 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.08.19.

접수일자	2019.08.12.	접수번호	P19RM-A258
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A252
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신청인	채의수		
대상품목	달마시안 제충국S4		
인증구분	동물용의약외품및 유기농자재 신청용	시료번호	190730
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위의 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

### 친환경농업센터장



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.





# 순천대학교

## SUNCHEON NATIONAL UNIVERSITY

우 57922 전남 순천시 중앙로 255 순천대학교 친환경농업센터(C2동) 104호 / 전화 (061) 750-5470,3891 / 전송 (061) 750-5454 담당부서 : 친환경농업센터 분석팀 / 분석담당 : 백대성 / 분석책임자 : 정유진

문서번호	친환경농업센터 - 2498호	제 목	잔류농약검사결과통보
받 음	달마시안 제충국	시 행 일	2019.08.19.

접수일자	2019.08.12.	접수번호	P19RM-A260
검사용도	참고용	검사결과번호	PR19RM-A254
검사 항목	농약 322 성분		

신청단체	달마시안 제충국		
신 청 인	채의수		
대상품목	달마시안 제충국S3		
인증구분	제품 품질확인용	시료번호	190808
채취장소	충남 천안시 광덕면 보산원로 13 달마시안 제충국 내		

잔류농약 검사 결과 (단위 : mg/kg)					
성분명	분석결과	잔류허용기준치	성분명	분석결과	잔류허용기준치
검사 항목 농약 성분	불검출	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

위와 같이 잔류농약 검사 결과를 통보 합니다.

### 친 환 경 농 업 센 터 장



본 검사결과는 의뢰자가 제공한 시료에 국한하며, 소지한 전체 제품의 품질을 보증하지는 않습니다.  
본 검사결과는 시험의뢰목적 이외의 광고, 선전등 상업적인 용도나 법적인 해결 용도로 사용할 수 없습니다.

### 3. 시제품 살포법 연구

#### 가. 연막 살포법 개념도

- 국내 계사는 대부분 환기구를 갖춘 무창계사임.

환기구 입구에서 연막살포후 연막을 가둔후 연막을 유지하여 남아있는 닭진드기 제거.

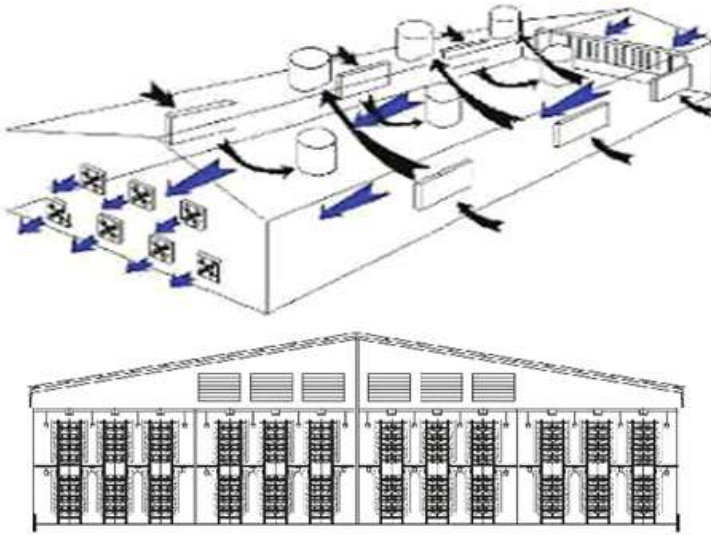


그림2. 원 동 20만수 계사의 케이지 시설



#### 나. 연막 살포법 추가 연구

로우 연막 살포는 연막이 최초 10여분간은 바닥으로 가라앉았다가 이후 주위 온도와 유 사 해지면 상승하여 상, 하로 연막을 살포할 수 있는 장점이 있고, 저온 초음파 원리로서 살충성 분이 고열에 분해되는 것을 막을수 있음. 리모콘으로 작동하기에 작동후 작업자의 인력소요 가 없는 반면, 전기를 필요로 하며, 대규모 면적의 살포는 불가능함. 따라서 환기구와 계분 건조기 전용으로 사용가능할 것으로 판단됨.

기존 연막살포기	로우연막살포
	
기존 연막살포기 살포	로우연막 살포
	

-. 물희석 살포, 기존 연막 살포, 로우연막 살포 비교

구분	물희석 살포	기존 연막살포	로우연막살포
살포효율	약제 불침투 공간 많음	구석구석 균일침투	구석구석 균일침투
약제처리인원/시간	2명/3시간	1명/20분	1명/2시간(타이머작동)
약제사용량	3리터	1리터	1리터
고압살포 피해	닭 스트레스	스트레스 없음(단, 호흡기)	스트레스 없음(단, 호흡기)
환기구/계분건조기	살포불가	우선방제	우선방제
산란계 사육 도중 살포	가능	불가능(허가 상)	불가능 (허가 상)
휴대성/ 작업성	작업자 계사내에 작업	휴대편의/계사외부에서 가능	저온연막, 고정설치, 자동작동 계사에 사용자가 입실할 필요 없음.
단점		고열에 의한 살충력 하락	소규모 (100평이하) 가능

다. 연막법 약효실험

연막법의 약효실험은 연막제형 (실험약제 S3:연막제: 물)의 비율로, 투입비 1:1:1, 1:2.5:2.5, 1:5.5:5.5, 1:11.5:11.5 4개 구간으로 진행하였으며, 비교군인 물을 연막기계살포후 살충률을 제외한 유효살충률이 80%를 넘기는 제형인 1:1:1 제형을 최종 제품화 제형으로 선정하였다.

ㄴ.S3 제형 연막법 3회시험 평균

방법별 3회 평균	시약	농장	1일			2일			2일 3반복		
			살충수량	실험수체수	살충률	살충수량	실험수체수	살충률	살충수량	실험수체수	살충률
물	1	보령	0.7	27.0	3%	0.7	27.0	3%			
		유니	0.0	38.3	0%	0.3	38.3	1%			
		청양	0.0	32.0	0%	0.7	32.0	2%			
		소계	0.2	32.4	1%	0.6	32.4	2%			
S3 연막(1:1:1)	8	보령	17.0	27.7	60%	20.7	27.7	73%	20.7	22.7	91%
		유니	28.7	40.0	72%	37.3	40.0	94%	25.7	34.7	73%
		청양	31.3	34.0	92%	33.7	34.0	99%	57.0	59.0	96%
		소계	25.7	33.9	75%	30.6	33.9	89%	34.4	38.8	87%
S3 연막(1:2.5:2.5)	7	보령	17.0	30.0	59%	23.7	30.0	80%	22.0	29.3	75%
		유니	15.3	29.7	51%	27.0	29.7	91%	25.3	33.0	79%
		청양	20.7	38.7	53%	35.7	38.7	92%	29.0	33.0	88%
		소계	17.7	32.8	54%	28.8	32.8	88%	25.4	31.8	81%
S3 연막(1:5.5:5.5)	6	보령	7.3	31.0	22%	13.7	31.0	43%	18.0	26.0	72%
		유니	4.3	30.0	14%	13.3	30.0	47%	21.3	27.0	78%
		청양	9.3	44.7	22%	35.7	44.7	80%	33.0	42.3	77%
		소계	7.0	35.2	19%	20.9	35.2	57%	24.1	31.8	75%
S3 연막(1:11.5:11.5)	13	보령	10.7	28.3	41%	19.7	28.3	77%	23.0	30.0	76%
		유니	10.7	30.7	35%	21.3	30.7	69%	16.7	28.0	61%
		청양	26.7	42.7	62%	37.7	42.7	88%	24.7	34.3	70%
		소계	16.0	33.9	46%	26.2	33.9	78%	21.4	30.8	69%



<p style="text-align: center;"><b>채집</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>분류/ 처리준비</b></p>
	
<p style="text-align: center;"><b>약제처리 전(연막)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>약제처리 중(연막 3초)</b></p>
	
<p style="text-align: center;"><b>밀봉처리 (3분)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>24시간, 48시간 대기</b></p>
	
<p style="text-align: center;"><b>약제처리후 살아있는 닭진드기</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>약제처리후 죽은 닭진드기</b></p>
	

S4 제품은 인허가상 물회석 살포용으로 허가진행하기에 연막법살포는 자료로서는 큰 의미 없지만 제형의 살충률을 검증하는 차원에서 진행하였다.

연막제형 (실험약제 S4:연막제: 물)의 비율로, 투입비 1:1:1, 1: 2.5:2.5, 1:5.5:5.5, 1:11.5:11.5 4개 구간으로 진행하였다.

-S4 제형 연막법 3회시험 평균

방법 별 3회 평균	시약	농장	1일			2일			2일 3반복		
			살충 수량	실험 체수	살충 률	살충수 량	실험 체수	살충 률	살충 수량	실험 체수	살충 률
물만	1	보령	0.7	27.0	3%	0.7	27.0	3%			
		유니	0.0	38.3	0%	0.3	38.3	1%			
		청양	0.0	32.0	0%	0.7	32.0	2%			
		소계	0.2	32.4	1%	0.6	32.4	2%			
S4 연막( 1:1:1)	1 1	보령	19.7	24.3	81%	23.7	24.3	97%	36.7	42.7	84%
		유니	36.0	36.0	100%	36.0	36.0	100%	27.7	27.7	100%
		청양	42.3	44.3	96%	44.0	44.3	99%	36.3	36.7	99%
		소계	32.7	34.9	92%	34.6	34.9	99%	33.6	35.7	94%
S4 연막( 1:2.5: 2.5)	1 0	보령	19.7	23.3	84%	20.3	23.3	87%	23.7	27.0	86%
		유니	32.0	38.3	83%	37.7	38.3	98%	27.0	28.7	94%
		청양	24.3	36.3	68%	34.3	36.3	95%	42.3	44.7	95%
		소계	25.3	32.7	78%	30.8	32.7	93%	31.0	33.4	92%
S4 연막( 1:5.5: 5.5)	9	보령	24.0	38.7	66%	26.3	38.7	72%	19.3	20.3	95%
		유니	15.3	34.0	45%	32.3	34.0	95%	24.3	28.3	84%
		청양	14.3	27.3	48%	23.7	27.3	85%	37.7	43.0	86%
		소계	17.9	33.3	53%	27.4	33.3	84%	27.1	30.6	88%
S4 연막( 1:11. 5:11. 5)	1 2	보령	28.0	37.0	75%	34.0	37.0	92%	24.3	24.3	100%
		유니	20.3	34.3	58%	28.3	34.3	82%	24.0	25.0	96%
		청양	35.7	45.7	78%	43.7	45.7	96%	46.0	50.0	92%
		소계	28.0	39.0	70%	35.3	39.0	90%	31.4	33.1	96%

#### 4. 시제품 및 원료에 대한 안전성 연구

##### 가. 랫드에 대한 급성경구독성 (GLP & Non-GLP)

###### (1) 시험재료 및 방법 [Materials and Methods]

###### (가) 시험물질

- ① 달마시안제 총국S3 (GLP)
- ② 달마시안제 총국S4 (Non-GLP)

###### (나) 시험동물

###### ① 시험계

- Rat : Sprague-Dawley (SD), SPF

###### ② 공급원

- 명칭 : 한림실험동물연구소
- 소재지 : 경기도 화성시 봉담읍 유리 254-1
- 연락처 : 031-227-5955

###### ③ 시험계의 선택사유

- 국립환경과학원 고시 제2019-23호 (2019.06.13) “화학물질의 시험방법에 관한 규정”, 제5장 제18항 급성 경구독성시험(독성등급법) 및 OECD guidelines for testing of chemicals, Section 4, Health Effects, No. 423 “Acute Oral Toxicity-Acute Toxic Class Method (Adopted: December 17, 2001)”에 따라 실시하였다 (달마시안제 총국S3, GLP).

- 농촌진흥청고시 인축독성시험 기준과 방법에 시험동물로 랫드를 추천하고 있으며, 본 계통에 대한 기초자료가 충분히 축적되어 있으므로 시험결과 해석 및 평가가 용이하여 선택하였다 (달마시안제 총국S4, Non-GLP).

###### ④ 주령 및 체중범위

시험약제 투여시	1단계 (2000 mg/kg bw)	2단계 (2000 mg/kg bw)
주령(주)	8	8
체중(g)	190 ~ 210	200 ~ 220

###### ⑤ 순화 및 검역

- 시험단계별로 동물을 구입한 후 1단계 및 2단계 시험은 각각 5일, 8일 동안 동물실험실의 환경하에서 순화시키면서 일반 건강상태를 관찰하여 건강한 개체를 선별, 본 시험에 사용하였다.

###### (다) 사육환경 및 관리

급성경구독성시험과 동일한 사육환경 및 조건에서 관리

- 본 시험의 사육환경은 온도  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $50\pm 10\%$ , 환기시설 (공조기), 조명시간 12시간 (오전7시~오후7시) 및 조도 200 ~ 300 Lux의 실험실조건에서 사료와 음용수를 급여하여 순화 및 시험기간 동안 격리 사육하였다.

###### ② 사육상자

순화 및 시험기간 중 폴리카보네이트 사육상자 (26 × 42 × 18 cm)에 3마리씩 넣어 깔짚을 깔아 사육하였다.

③ 사료 및 음용수

사료는 실험동물용 고품사료 [Cargill Agri Purina Korea Inc.]를 자유 급식시켰으며 음용수는 정수필터를 통과한 지하수를 자유 섭취시켰다.

(라) 투여약량수준설정 및 억제조제

① 투여약량수준설정

시험에 사용된 물질들이 유기농자재들의 시험한 자료들을 검토한 결과 독성이 낮을 것으로 평가되어 1단계 시험에서 최고투여약량인 2000 mg/kg bw로 투여하였고, 투여 후 72시간 동안 치사 및 일반중독증상이 관찰 되지 않아, 동일한 농도로 투여약량을 설정하여 2단계 시험을 실시하였다.

② 실험동물 수 / 개체식별

실험동물 수는 각 단계별 암컷 3마리를 1군으로 하였으며, 개체식별은 피크린산 용액을 이용하여 피모색소 표시를 하고, 사육상자는 군식별정보를 부착하여 식별하였다.

③ 용매대조군의 설정

증류수로 시험물질을 조제하여 용매대조군은 따로 설정하지 않았다.

④ 용매의 선택과 시험용액 조제

- 1단계 / 2단계 시험 (2000 mg/kg bw)

시험용액은 1단계 및 2단계 시험에서 투여직전 각각 동일하게 조제하여 시험에 사용하였고, 시험용액 조제 시 용매는 2차 증류수를 사용하였으며 액상인 시험물질을 저울로 2.0 g 정확히 평량하여 5 mL의 volumetric flask에 넣고 2차 증류수를 표선까지 정용한 후 vortex로 충분히 현탁하여 시험용액 (test solution)으로 사용하였다.

⑤ 투여액량 (volume)설정

투여액량은 5 mL/kg bw로 설정하였다.

(마) 시험물질의 투여

① 사료의 절식

시험물질 투여개시 하룻밤 전부터, 시험물질 투여 후 3시간 동안은 먹이를 주지 않았다.

② 투여경로 및 투여방법

랫드 경구투여용 зонде (Sonde)를 이용하여 투여 전 체중 측정치를 기준으로 소정의 시험물질 투여약량을 산출한 후, 경구투여 경로로 위내 1회에 한하여 강제 투여하였다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

(가) 일반중독증상 및 치사동물

처리 당일은 처리 후 30분, 1시간에서 4시간까지 매 시간마다 일반중독증상 및 치사수를 관찰하였으며, 익일부터는 매일 1회씩, 투여 개시 후 14일째까지 관찰 및 조사하였다.



(나) 체중측정

시험된 모든 동물에 대하여 시험물질 투여 직전에 체중을 측정하였고 생존한 동물에 한하여 투여 후 3일, 7일, 실험종료일인 14일째 개체별 체중을 측정하였다.

(다) 부검

실험종료일에 모든 개체에 대하여 부검을 실시하였다.

(라) 반수치사약량 (LD<sub>50</sub>) 산출

급성경구독성 시험을 독성등급법에 의해 실시하여 LD<sub>50</sub>을 산출하였으며, 농약관리법 시행규칙[별표 3의5], 농약 등의 독성 및 잔류성정도별 구분에 준하여 독성을 구분하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S3	경구독성 (GLP)	GHS 구분5 (LD <sub>50</sub> : >2000 mg/kg ~ ≤5000 mg/kg)
달마시안제충국S4	경구독성 (Non-GLP)	LD <sub>50</sub> 값: >2000 mg/kg bw (농약관리법 IV급, 저독성)

나. 랫드에 대한 급성경피독성 (GLP & Non-GLP)

(1) 시험재료 및 방법 [Materials and methods]

(가) 시험물질

급성경구독성 시험에 사용한 시료와 동일한 물질

(나) 시험동물

급성경구독성 시험에 사용한 동일한 동물을 사용

(다) 사육환경 및 관리

급성경구독성시험의 사육환경과 동일하게 관리

(라) 투여약량수준설정 및 약제조제

① 투여약량수준설정

암수 모두 한계투여약량인 4000 mg/kg bw로 설정하여 시험을 실시하였다.

② 실험동물 수 / 개체식별

시험 동물 수는 암수 각각 5마리씩 10마리를 1군으로 하였으며, 개체식별은 유성매직을 이용하여 각 개체의 미부에 표시하고, 사육 상자에 군 식별정보를 부착하여 관리하였다.

③ 용매대조군의 설정

증류수를 이용하여 시험물질을 조제하였기에 용매대조군은 따로 설정하지 않았다.

④ 용매의 선택과 시험용액 조제

시험용액 조제 시 용매는 2차 증류수를 사용하였으며 시험물질 16.0 g을 정확히 평량하여 20 mL의 volumetric flask에 넣고 2차 증류수를 표선까지 정용한 후 vortex로 충분히 현탁하여 시험용액 (test solution)으로 사용하였다.

⑤ 처리액량 (volume)설정

처리액량은 처리약량수준별 공히 5 mL/kg bw로 설정하였다.

(마) 시험물질의 투여

① 약제처리경로 및 처리방법

시험동물은 시험물질처리 하루 전에 등부위에 제모기를 이용하여 5 × 6 cm이상 크기 넓이로 제모하고, 4 × 4 cm 크기 면적의 거즈에 시험용액을 균일하게 묻힌 다음 제모 된 부위에 Coban (self-adherentwrap, 3M 社)으로 고정 / 유지 시켰다.

② 시험물질의 제거

등부위에 도포시킨 시험물질은 24시간 후 제거하고 피부에 묻은 잔여 물질은 증류수로 잘 닦고 의료용 탈지면으로 물기를 흡수시킨 다음 케이지에 넣어두었다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and determination]

(가) 일반중독증상 및 치사동물

처리 당일은 처리 후 30분, 1시간에서 4시간까지 매 시간마다 일반중독증상 및 치사수를 관찰하였으며, 익일부터는 매일 1회씩, 투여 개시 후 14일째까지 관찰 및 조사하였다.

(나) 체중측정

시험된 모든 동물에 대하여 시험물질 투여 직전에 체중을 측정하였고 생존한 동물에 한하여 투여 후 3일, 7일, 실험종료일인 14일째 개체별 체중을 측정하였다.

(다) 부검

모든 시험동물에게서 특이한 중독증상 및 치사개체가 발견되지 않아 부검을 실시하지 않았다.

(라) 반수치사약량(LD<sub>50</sub>) 산출

농촌진흥청고시 제 2017-26호 농약 및 원제의 등록기준에 의해 시험을 실시한 결과, 시험고시의 최고용량에서 모든 시험동물이 생존하여 시험종료 후 통계처리는 생략하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
------	------	------

달마시안제충국S3	경피독성 (GLP)	GHS 구분5 (LD <sub>50</sub> : >2000 mg/kg ~ ≤5000 mg/kg)
달마시안제충국S4	경피독성 (Non-GLP)	LD <sub>50</sub> 값: >4000 mg/kg bw (농약관리법 IV급, 저독성)

#### 다. New Zealand White계 토끼에 대한 피부자극성시험 (GLP & Non-GLP)

##### (1) 시험재료 및 방법 [Materials and methods]

###### (가) 시험물질

급성경구독성 시험시료와 동일한 물질 사용

###### (나) 시험동물

① 시험계 : 토끼 (New Zealand White계)

② 공급원

- 명칭 : 한림실험동물연구소

- 소재지 : 경기도 화성시 봉담읍 유리 254-1

- 연락처 : 031-227-5955

③ 시험계의 선택사유

농촌진흥청고시 인축독성시험 기준과 방법에 백색토끼를 사용하도록 되어 있으며 New Zealand White계 토끼는 농약의 독성시험에 널리 사용되고 있어 기초자료가 충분히 축적되어 있으므로 시험결과 해석 및 평가가 용이하여 선택하였다.

④ 체중범위

구 분	입수시 체중 (kg)	처리시 체중 (kg)
시험동물	1.9 ~ 2.1	1.9 ~ 2.3

⑤ 순화 및 검역

동물을 구입한 후 5일 동안 동물실험실의 환경하에서 순화시키면서 일반 건강상태를 관찰하여 건강한 개체만을 시험에 이용하였다.

⑥ 군분리

군분리 시 제모를 실시하여 피부에 이상이 없는 동물만 선택하여 시험하였다.

⑦ 개체식별

사육 상자에 개체식별정보를 부착하여 식별하였다.

###### (다) 사육환경 및 관리

① 사육환경

본 시험의 사육환경은 온도 23 ± 2℃, 상대습도 50 ± 10%, 환기시설 (공조기), 조명시간 12시간 (오전7시~오후7시) 및 조도 200 ~ 300 Lux의 실험실조건에서 사료와 음용수를 급여하여 순화 및 시험기간 동안 격리 사육하였다.

② 사육상자

순화 및 시험기간 중 stainless steel 사육상자 (50 × 38 × 40 cm)안에 넣어 사육하였다.

③ 사료 및 음용수

사료는 토끼용 펠릿사료 [Cargill Agri Purina Korea Inc.]를 자유 급식시켰으며 음용수는 정수필터를 통과한 지하수를 자유 섭취시켰다.

(라) 시험물질의 처리

① 시험군의 구성

실험동물은 건강하고 성숙한 동물 3마리를 사용하여 1군으로 구성하였다.

② 시험물질 조제

시험물질이 액상으로 처리부위에 직접 처리함으로 조제하지 않고 처리하였다.

③ 처리량 설정

처리량은 처리 군별 공히 0.5 mL로 설정하였다.

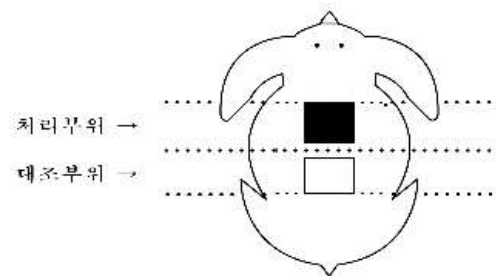
④ 처리방법

실험동물은 시험물질 처리 24시간 전에 전기면도기를 이용하여 경배부(등부위)의 털을 15×15cm 넓이로 제모한 다음 건강하고 깨끗한 피부를 가진 동물만을 사용하였다. 2×3 cm로 절개한 거즈를 이용하여 0.5 mL의 시험물질을 처리부위에 도포한 후 시험물질의 유실 및 방출을 방지하기 위해 비자극성테이프 (Tegaderm™, 3M社)와 Coban™ (self-adherent wrap, 3M社)으로 고정 유지시켜 시험물질이 경구 및 안점막 등 타 경로로 유입되지 않게 처리하였다. 대조부위는 증류수로 처리하여 처리부위와 증상관찰 비교 용도로 활용하였다.

⑤ 시험물질의 제거

시험물질 처리 4시간 후 패치를 제거하고 피부에 묻은 잔여물질은 증류수로 세척하여 모두 제거 한 후 의료용 탈지면으로 물기를 흡수시킨 다음 케이지에 넣어 두었다.

Figure 1. 피부자극성시험 부위별  
처리방법



(2) 관찰 및 측정 [Observation and determination]

(가) 일반중독증상 및 처사

시험물질 처리 후 72시간까지 일반증상의 변화, 중독증상 및 처사동물의 유·무를 관찰하였다.

(나) 체중 측정

시험물질 처리직전과 처리 후 48, 72시간에 개체별 체중을 측정하였다.

(다) 처리부위 관찰

시험물질 도포 종료 후 1, 24, 48 및 72시간에 홍반, 부종 및 가피형성 유무를 관찰하였다.

(라) 피부반응의 평가 및 자극성의 판정

피부반응의 평가는 [피부반응 평가표]에 준하여 실시하였고 결과에 대한 자극성은 [피부 1차 자극표]의 자극성기준에 따라 자극성을 판정하였다.

- 피부반응 평가표

(1) 홍반과 가피형성	
홍반이 전혀 없음	0
아주 가벼운 홍반 (육안으로 겨우 식별할 정도)	1
분명한 홍반	2
약간 심한 홍반	3
심한 홍반 (홍당무 색의 발적)과 가벼운 정도의 가피형성	4
<b>총가능한홍반점수</b>	<b>4</b>
(2) 부종형성	
부종이 전혀 없음	0
아주 가벼운 부종 (육안으로 겨우 식별할 정도)	1
가벼운 부종 (뚜렷하게 부어 올라서 변연부가 분명히 구별될 경우)	2
보통의 부종 (약 1 mm 정도 부어 올랐을 경우)	3
심한 부종 (1 mm 이상 부어오르고 노출부위 밖까지 확장된 상태)	4
<b>총가능한부종점수</b>	<b>4</b>

- 피부 1차 자극표

자극성구분	기준
없 음	1차 피부자극지수 (P.II)가 1.0 이하
경 도	1차 피부자극지수 (P.II)가 1.1 ~ 2.0
중 도	1차 피부자극지수 (P.II)가 2.1 ~ 5.0
강 도	1차 피부자극지수 (P.II)가 5.1 이상

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S3	피부자극성 (GLP)	GHS 구분2 (자극 있음)
달마시안제충국S4	피부자극성 (Non-GLP)	피부자극지수 (P.II) : 0.0 (자극 없음)

## 라. New Zealand White계 토끼에 대한 안점막자극성시험 (GLP & Non-GLP)

### (1) 시험재료 및 방법 [Materials and methods]

#### (가) 시험물질

피부자극성 시험과 동일한 물질을 사용

#### (나) 시험동물

① 시험계 : New Zealand White계 토끼

② 공급원

- 명칭 : 한림실험동물연구소

- 소재지 : 경기도 화성시 봉담읍 유리 254-1

- 연락처 : 031-227-5955

③ 시험계의 선택사유

본 시험에 사용된 New Zealand White계 토끼는 안점막자극성시험에 널리 사용되고 있으며 본 계통에 대한 기초자료가 충분히 축적되어 있으므로 시험결과 해석 및 평가가 용이하여 선택하였다.

④ 체중범위

구 분	입수시 체중 (kg)	처리시 체중 (kg)
비체척군	1.9 ~ 2.1	1.9 ~ 2.3

⑤ 순화 및 검역

동물을 구입한 후 각 5일 동안 동물실험실의 환경 하에서 순화시키면서 일반 건강상태를 관찰하여 건강한 개체를 선별, 본 시험에 사용하였다.

⑥ 군분리

시험동물은 시험물질 투여 24시간 전에 양쪽 눈을 검사하여 눈에 이상이 없는 동물을 사용하였다.

⑦ 개체식별

사육 상자에 개체식별정보를 부착하여 식별하였다.

#### (다) 사육환경 및 관리

① 사육환경

본 시험의 사육환경은 온도  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , 상대습도  $50 \pm 10\%$ , 환기시설 (공조기계), 조명시간 12시간 (오전7시~오후7시) 및 조도 200 ~ 300 Lux의 실험실조건에서 사료와 음용수를 급여하여 순화 및 시험기간 동안 격리 사육하였다.

② 사육 상자

순화 및 시험기간 중 stainless steel 사육상자 (50 × 38 × 40 cm)안에 넣어 사육하였다.

③ 사료 및 음용수

사료는 토끼용 펠릿사료 [Cargill Agri Purina Korea Inc.]를 자유

급식시켰으며 음용수는 정수필터를 통과한 지하수를 자유 섭취시켰다.

(라) 시험물질의 투여

① 시험군의 구성

군	동물수	좌우구분	처리
비세척군	3	좌 안	시험물질
		우 안	무 처리

② 시험물질 조제

시험물질이 액상으로 처리부위에 직접 투여함으로 조제하지 않고 처리하였다.

③ 투여량 설정

투여량은 투여 개체별로 0.1 mL로 설정하였다.

④ 투여방법

시험동물은 시험개시 전 24시간 이내에 양쪽 눈을 검사하여 눈에 이상이 없는 동물을 사용하였다. 약제처리는 좌안의 하안검을 가볍게 잡아당겨 결막낭 내에 시험물질 0.1 mL를 한 번에 넣어 처리하고 시험물질의 손실을 막기 위해 양안검을 느슨하게 맞춰 잡고 약 1초간 유지하였다. 무처리한 우안은 대조부위로 하여 처리부위와 증상관찰 비교 용도로 활용하였다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and determination]

(가) 일반중독증상

시험물질 처리 후 72시간까지 일반증상의 변화, 중독증상 및 치사동물의 유·무를 관찰하였다.

(나) 체중 측정

시험물질 처리직전과 처리 후 48, 72시간에 개체별 체중을 측정하였다.

(다) 안반응 (眼反應)의 평가

안반응의 평가는 “안반응평가표”에 따라 실시하였다. 시험물질 처리 후 1, 24, 48 및 72시간에 각막혼탁, 홍채이상, 결막발적, 부종, 배출물 등 평점을 기록하였다.

(라) 자극성의 평가

안반응평가표에 의해 개체별 안자극 지수 (I.O.I., individual ocular irritation) 및 평균 안자극 지수 (M.O.I., mean ocular irritation)를 산출하여 평균안자극 지수 중 최고치를 급성안자극 지수 (A.O.I., acute ocular irritation)로 하였다. 이 결과로 안점막자극표를 이용하여 자극성의 정도를 구분하였다.

[안반응평가표]

1) 각막	
(A) 혼탁 : 안구의 농후한 정도(가장 농후한 지점을 관찰함)	평점
◦화농이나 혼탁이 없음 .....	0
◦혼탁이 분산 혹은 밀집되어 있으나(정상적인 투명성이 약간 둔화 된 것과는 다름)홍채의 말단이 명확히 관찰됨 .....	1
◦반투명한 부분이 쉽게 관찰됨, 홍채의 말단이 약간 불명확함 .....	2
◦진주색갈을 나타냄, 홍채의 말단이 관찰안됨, 동공의 크기가 가까스로 관측됨..	3
◦각막이 불투명, 혼탁 때문에 홍채가 관찰안됨 .....	4
(B) 혼탁된 각막의 범위	
◦1/4이하(그러나 0은 아니다) .....	1
◦1/4이상 1/2미만 .....	2
◦1/2이상 3/4미만 .....	3
◦3/4이상 1까지 .....	4
A×B×5	
최대치 = 80	
2) 홍채	
(C) 반응치	
◦정상.....	0
◦현저한 주름의 형성, 충혈, 종창, 각막주위에 중등도의 충혈, 이상과 같은 단독 혹은 혼합, 홍채는 빛에 대해 반응함(둔한 반응은 양성).....	1
◦빛에 대해 반응 없음, 충혈, 대부분 파괴(이상과 같은 증상의 일부 혹은 전부)..	2
C×5	
최대치 = 10	
3) 결막	
(D) 발적(안검결막, 안구결막에 한함, 홍채 제외)	
◦혈관은 정상.....	0
◦일부 혈관 충혈.....	1
◦얇은 선홍색을 띄거나 각각의 혈관이 쉽게 관찰 안됨.....	2
◦짙은 선홍색.....	3
(E) 결막부종	
◦부풀지 않음.....	0
◦정상보다 약간 종창(순막 포함).....	1
◦안검의 부분적 외진을 동반한 현저한 종창.....	2
◦눈이 반쯤 잠길 정도의 안검의 종창.....	3
◦눈이 반 이상 잠길 정도의 안검의 종창.....	4
(F) 배출물	
◦배출물 없음.....	0



◦ 약간의 배출물(정상동물의 내부 눈꼬리에서 관찰되는 작은양 제외).....	1
◦ 속눈썹과 눈꺼풀을 적실 정도의 배출물.....	2
◦ 눈주위의 상당한 부위와 속눈썹 및 눈꺼풀을 적실 정도의 배출물.....	3
점수(D+E+F) × 2	
최대치 = 20	

**[안점막자극표]**

자극성구분	기준
없 음	급성안자극지수 (A.O.I.)가 10.0 이하
경 도	급성안자극지수 (A.O.I.)가 10.1 ~ 30.0
중 도	급성안자극지수 (A.O.I.)가 30.1 ~ 60.0
강 도	급성안자극지수 (A.O.I.)가 60.1 이상

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S3	안점막자극 (GLP)	눈 자극성 및 부식성 없음
달마시안제충국S4	안점막자극 (Non-GLP)	급성안자극지수 (A.O.I.): 10.7, 눈 자극성 있음 (경도자극)

**마. CBA/J 마우스에 대한 달마시안제충국S3의 피부감작성시험 (GLP)**

(1) 시험재료 및 방법 [Materials and Methods]

(가) 시험물질

- |            |   |
|------------|---|
| ① 물질명      | 달마시안제충국S3                                 |
| ② 입수일      | 2020년 04월 21일                             |
| ③ 입수량      | 500 mL                                    |
| ④ 시료번호     | 20-TSB022 (Lot. 200322)                   |
| ⑤ 성상 및 외관  | 액상, 갈색                                    |
| ⑥ 주원료      | 제충국추출물, 식물추출물, 식물성오일                      |
| ⑦ 주원료 투입비율 | 제충국추출물(Pyrethrins) 2%+식물추출물 50%+식물성오일 38% |
| ⑧ 보관조건     | 실온  |
| ⑨ 공급원      | 달마시안제충국                                   |

(나) 시험생물

- ① 시험계 : CBA/J 마우스
- ② 시험종 선정이유

CBA/J 마우스는 국립환경과학원 고시 및 OECD 시험가이드라인에 의해 추천된 시험동물종이며, 피부과민성시험에 널리 사용되고 있고, 충분한 시험 기초자료가 축적되어 있어 시험결과 해석 및 평가가 용이하여 선정하였다.

③ 공급원

- 명칭: (주)코아텍
- 소재지 : 경기도 평택시 진위면 진위로 181-21
- 연락처 : Tel 031-611-8225

④ 순화 및 검역

동물을 구입한 후 14일 동안 동물실험실의 환경 하에서 순화시키면서 일반 건강상태를 관찰하여 건강한 개체만을 시험에 이용하였다.

(다) 사육환경 및 관리

급성경구독성시험과 동일한 사육환경 및 조건에서 관리

본 시험의 사육환경은 온도 23±2℃, 상대습도 50±10%, 환기시설 (공조기), 조명시간 12시간 (오전7시~오후7시) 및 조도 200 ~ 300 Lux의 실험실조건에서 사료와 음용수를 급여하여 순화 및 시험기간 동안 격리 사육하였다.

② 사육상자

순화 및 시험기간 중 폴리카보네이트 사육상자 (200×260×130 mm)안에 4마리씩 넣어 깔짚을 깔아 사육하였다.

③ 사료 및 음용수

사료는 실험동물용 고품사료 [Cargill Agri Purina Korea Inc.]를 자유 급식시켰으며 음용수는 정수필터를 통과한 지하수를 자유 섭취시켰다.

(라) 시험물질의 처리

① 시험군의 구성

시험물질	투여농도	성별 및 주령	동물번호
Acetone : Olive Oil	4 : 1 (v/v)	암컷, 10주령	1~4
Eugenol	25%(w/v)		1~4
Prodiamine 63% WG	2.5%(w/v)		1~4
	5%(w/v)		1~4
	10%(w/v)		1~4

② 투여농도 설정

본 시험물질에 대하여 100%(w/v), 50%(w/v), 25%(w/v), 10%(w/v), 5%(w/v), 2.5%(w/v)의 농도로 예비실험을 수행한 결과, 10%(w/v)에서 전신독성 및 국부적 피부자극성이 나타나지 않아 본 시험의 농도를 10(w/v), 5(w/v), 2.5%(w/v)로 설정하였다.

③ 시험물질 조제

시험물질은 처리당일 조제하였으며 액상의 시험물질을 0.05 g, 0.1 g, 0.2 g을 정확히 평량하여 acetone:olive oil (4:1 v/v)과 혼합하고 현탁시켜 2.5%(w/v), 5(w/v), 10(w/v)의 농도로 2 mL씩 조제하였다. 또한,

양성대조물질인 Eugenol 조제 시 0.5 g을 정확히 평량하여 acetone:olive oil (4:1 v/v)과 혼합 및 용해시켜 25%(w/v)의 농도로 2 mL을 조제하였다.

④ 처리량 설정

처리량은 시험가이드라인에 따라 CBA/J 마우스의 양쪽 귓등에 25 $\mu$ L를 처리하였다.

⑤ 처리방법

가. 물질처리 : 1, 2, 3일

조제한 시험물질을 CBA/J 마우스의 양쪽 귓등에 25  $\mu$ L씩 3일간 1일 1회 처리하였으며, 1일차에 체중 및 귀 두께, 3일차에 귀 두께를 측정하였다.

나. 휴지기 : 4일

시험물질을 처리하지 않았다.

다. 복강투여 : 5일

10 mg/mL로 조제된 BrdU (5-bromo-2-deoxyuridine) 용액을 각 시험군의 모든 개체에 0.5ml씩 복강 투여하였다 (5 mg/mouse).

라. 이개림프절 적출 및 세포현탁액 준비 : 6일

각 시험군의 동물의 체중 및 귀 두께를 측정하고 국소피부반응을 관찰한 후 CO<sub>2</sub> 가스로 안락사하여 이개 림프절을 적출하였다. 적출한 림프절은 70  $\mu$ m nylon mesh를 이용하여 단일세포를 분리하고 총 15 mL이 되도록 PBS (1X) 에 분산시켰다.

마. 세포 증식 측정 : 6일

Cell proliferation ELISA, BrdU Kit를 이용하여 준비한 세포현탁액 당 microplate 3개 well에 100  $\mu$ L씩 넣고 세포의 고정 및 변성 후, BrdU antibody를 첨가하여 반응시키고 기질용액을 첨가하여 발색시킨 후 microplate reader (Molecular Devices, SpectraMax 190)로 492 nm의 reference 파장과 370 nm의 emission 파장에서 흡광도를 측정하였다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

① 일반중독증상 및 치사동물

시험기간 동안 1일 1회 일반증상 및 치사 동물의 유·무를 관찰하였다.

② 체중측정

시험에 사용되는 모든 동물에 대하여 투여일 (처리 직전)에 체중을 측정하고 실험종료일인 6일에 체중을 측정하였다.

③ 귀 두께 측정

시험에 사용되는 모든 동물에 대하여 투여일 (처리 직전)에 체중을 측정하고 실험종료일인 6일에 체중을 측정하였다.

④ 국소피부반응 관찰

시험기간 동안 각 시험군의 모든 동물에 대하여 시험물질 처리 적용면의 국소피부반응을 관찰하였다. 국소피부반응은 [홍반점수표]를 이용하여 증상을 관찰하고 점수를 기록하였다.

[표 1. 홍반점수표]

관찰결과	점수
홍반이 없을 경우	0
매우 약한 홍반이 나타날 경우(겨우 인지될 정도)	1
홍반이 명확하게 나타난 경우	2
중증도에서 심각한 상황의 홍반	3
심각한 홍반(적홍색)에서 홍반의 등급을 매기기 어려울 정도의 가피가 생기는 수준	4

⑤ 자극지수 (SI) 산출

각 시험군의 결과는 자극지수 (SI)로 평가하였다. 자극지수는 아래의 계산식\*에 따라 계산하여 산출하였으며 계산된 값을 이용하여 용매대조군의 SI 값을 1로 결정하였다. 용매대조군의 SI 값과 비교하여 시험물질 처리군의 SI 값을 산출하고 그 값이 1.6 이상일 때 시험물질을 양성으로 판정하였다.

$$* \text{ BruU labelling index} = \frac{(\text{ABS}_{\text{em}} - \text{ABS blank}_{\text{em}}) - (\text{ABS}_{\text{ref}} - \text{ABS blank}_{\text{ref}})}{\text{ABS}_{\text{ref}} - \text{ABS blank}_{\text{ref}}}$$

ABS: Absorbance, em: emission 파장 (370 nm), ref: reference 파장 (492 nm)

(3) 시험결과 [Results]

달마시안제총국S3의 CBA/J 마우스에 대한 피부감작성시험 결과, 일반증상, 치사 및 국소피부반응이 관찰되지 않았으며, 달마시안제총국S3 2.5%(w/v), 5%(w/v) 및 10%(w/v) 처리군의 SI 지수는 1.051, 0.839 및 0.783 으로 산출되었고, 1.6 이하이므로 피부감작성을 유발하지 않는 물질로 판단된다.

바. 랫드(Sprague-Dawley)를 이용한 급성흡입독성시험 (GLP)

(나) 시험동물

① 시험계

- Rat : Sprague-Dawley (SD), SPF

② 공급원

- 명칭 : (주)오리엔트바이오

- 소재지 : 경기도 성남시 중원구 갈마치로 322

③ 시험계의 선택사유

랫드는 다양한 종류의 화학물질 독성을 평가하는데 널리 사용되고 있으며, 풍부한 시험기초자료가 있으므로 본 실험동물로 선택하였다.

④ 주령 및 체중범위

	Sprague-Dawley (SD), SPF
노출시 주령	8
입수동물수	22마리 (수컷11마리, 암컷11마리)
노출동물수	20마리 (수컷10마리, 암컷10마리)

⑤ 노출전 기간

군 분리된 동물들은 노출이 시작되기 전 1일간의 노출전 기간을 두었다. 노출전 기간동안 비부흡입노출에 따른 stress를 줄이기 위해 1회 holder adaptation training을 실시하였다.

(다) 사육환경 및 관리

급성경구독성시험과 동일한 사육환경 및 조건에서 관리

본 시험의 사육환경은 온도 22±3℃, 상대습도 50±20%, 환기시설 (공조기), 조명시간 12시간 및 조도 150 ~ 300 Lux의 실험실조건에서 사료와 음용수를 급여하여 순화 및 시험기간 동안 격리 사육하였다.

② 사육상자

순화 및 시험기간 중 스테인리스 사육상자 (26 × 47 × 20 cm)에 3마리씩 넣어 사육하였다.

③ 사료 및 음용수

사료는 실험동물용 고품사료 [PMI Nutrition international, USA]를 자유 급식시켰으며 음용수는 정수필터를 통과한 지하수를 자유 섭취시켰다.

(라) 노출농도 및 설정이유

① 노출농도

시험군	동물군	노출농도 (mg/L)
Control	수컷 5	0
	암컷 5	
T1 (시험군)	수컷 5	5
	암컷 5	

② 노출농도 설정이유

기술적으로 발생 가능한 최고농도이며 시험법에 제시된 한계농도 (에어로졸 5mg/L)를 노출농도로 설정하였다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

(가) 일반중독증상 및 치사동물

노출전 1일, 노출 후 익일부터는 매일 1회씩, 노출 후 15일째까지 관찰 및 조사하였다.

(나) 체중측정

시험물질 노출 후 2일, 4일, 8일 실험종료일인 15일째 개체별 체중을 측정하였다.

(다) 부검

실험종료일에 모든 개체에 대하여 부검을 실시하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S3	급성흡입독성 (GLP)	LC <sub>50</sub> > 5mg/L (LC <sub>50</sub> > 측정농도 4.34 mg/L)

사. 담수어류 (송사리, *Oryzias latipes*)에 대한 급성독성시험 (Non-GLP)

(1) 시험재료 및 방법 [Materials and Methods]

(가) 시험물질 : 달마시안제충국S4

(나) 시험생물

① 시험어종 (학명) : 송사리 (*Oryzias latipes*)

② 시험종 선정이유

본 시험에 사용된 *Oryzias latipes*는 수생 생태계의 유해성 평가에 널리 사용되고 있고, 본 계통에 관한 비교할 수 있는 충분한 시험기초자료가 축적되어 있으며, 농촌진흥청 및 OECD 가이드라인에서 추천된 종이기 때문에 선정하였다.

③ 공급원

- 명칭 : (주)한국생물안전성연구소 GLP연구동, 송사리 사육실
- 소재지 : 충북 음성군 감곡면 성주로 362-20
- 연락처 : Tel : 043-882-0297, Fax : 043-882-0298

④ 시험생물순화일 : 2019년 08월 19일

⑤ 사육

- 사육장소 : GLP 연구동 송사리 사육실
- 사육온도 : 21.0~25.0℃
- 광조건 : 조명 16시간, 암 8시간
- 먹이급이 : 일 1회 이상 또는 주 3회 이상 Tetra Min (제일 사료)과 *Artemia*를 공급

(다) 시험방법

① 순화

- 순화장소 : GLP 연구동 어독성실험실
- 사용수조 : 시험어류의 단위체중 1 g 당 시험용수의 양이 1 L가 넘도록 24 L 용량의 수조를 사용하였다.
- 순화환경 : 순화기간동안 시험조건과 동일한 수온에서 유지되도록 하였으며, 순화중인 사육수의 용존산소량을 포화농도의 80% 이상으로 유지하기 위하여 연속폭기로 산소공급을 실시하였다.
- 순화온도 : 21.0~25.0℃

- 광조건 : 조명 16시간, 암 8시간
- 마리수 및 기간 : 독성시험에 필요한 마리수의 110%이상을 시험시작 전 7일 이상 순화하였다.
- 먹이급이 : 사육시 공급한 사료를 1일 1회 급이하였고, 시험시작 24시간 이전부터 절식하였다.

② 시험농도 및 노출 마리 수

시험물질의 독성이 낮을 것으로 예상된 시너지2는 주원료 투입비율 기준 10.0 mg/L를 기초시험 농도로 설정하였고, 달마시안 제충국S1, S2, S3는 주원료 특성 상 독성이 있을 것으로 예상됨에 따라 예비시험 후 결과에 따라 본시험 단계를 진행하였다. 시험생물은 각 농도 당 10마리씩 노출하였다.

③ 시험물질의 조제

시험물질을 기초시험과 예비시험 결과를 바탕으로 주원료 투입비율에 따라 시험용수에 직접 처리한 후 충분히 교반하여 각 농도에 맞게 시험용액을 조제하였다.

④ 시험물질 적용방법

- 사용수조 : 6 L 용량의 시험용 수조 (원통형 유리제)
- 노출기간 : 시험물질 노출 후 96시간
- 시험용수 : 지하수를 전처리필터 (1.0  $\mu\text{m}$ )와 중간필터 (0.5  $\mu\text{m}$ ) 또한 세균제거필터 (0.1  $\mu\text{m}$ )로 정수된 지하수로 1주 이상 연속폭기하며 정체하여 사용하였다. 수온은 순화온도와 동일한 범위 (21.0~25.0 $^{\circ}\text{C}$ )내로 유지되 시험기간 중 수온의 변화는  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  이상 변화되지 않도록 하였다. 또한 시험용수의 용존산소량은 최소한 포화농도 60%를 유지하도록 하였다.

⑤ 시험 대조군

- 음성대조군 : 시험용수인 지하수로 음성대조군시험을 실시하였다.
- 양성대조군 : Potassium dichromate (Sigma-Aldrich, Lot.-MKBZ3208V)를 양성대조물질로 하여 100.000, 149.535, 223.607, 334.370 및 500.000 mg/L (공비 1.495)로 시험한 GLP 급성어류독성시험 결과를 적용하였다

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

(가) 관찰

시험생물 투입 후 3시간 및 24시간 간격으로 96시간까지 관찰을 실시하였다. 관찰 시 형태이상, 유영이상, 출혈 등의 중독증상과 치사 개체수를 관찰하였고, 치사어의 판정은 시험생물을 유리막대로 건드렸을 때 움직임이 없거나 아가미 호흡이 중단된 경우 치사로 판정하였다.

(나) 수질측정

수온과 pH 및 DO는 시험물질 처리후 시험생물 노출기간동안 1일 1회 Orion 4 star 모델로 측정하였다. 경도는 시험생물 노출 전 음성대조군에서 시험용수를 취하여 측정하였다.

(다) 전장 및 체중 측정

시험종료 후 음성대조군 및 시험물질 처리군 전 개체의 전장 및 체중을 측정하였다.

(라) 시험결과의 표시 및 통계처리방법

본시험 단계로 진행된 시험은 시험물질 투여 후 경과시간별 누적치사율을 사용하여 결과를 나타냈으며, probit method (IBM SPSS statistics version 19)를 이용하여 반수치사농도 (LC<sub>50</sub>)값 및 95% 신뢰한계를 통계처리 하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S4	담수어류급성독성	48 & 96 hr LC <sub>50</sub> 값: 4.916 mg/L (농약관리법 Ⅲ급, 저독성)

아. 물벼룩 (*Daphnia magna*)에 대한 급성독성시험 (Non-GLP)

(1) 시험재료 및 방법 [Materials and Methods]

(가) 시험물질 : 달마시안제충국S4

(나) 시험생물

① 시험어종 (학명) : 물벼룩 (*Daphnia magna*)

② 시험종 선정이유

본 시험에 사용된 *Daphnia magna*는 해당 시험법에 추천된 시험생물이며, 국내외적으로 비교할 수 있는 충분한 시험기초자료가 축적되어 있어 선정하였다.

③ 공급원

- 분양원: 국립환경과학원

- 소재지 : 인천 서구 환경로 42 종합환경연구단지

- 연락처 : Tel : 043-882-0297, Fax : 043-882-0298

④ 입수일 : 2014년 01월 14일

⑤ 사육

- 사육장소 : GLP 연구동 물벼룩 사육실

- 사육온도 : 21.0~25.0℃

- 광조건 : 조명 16시간, 암 8시간

- 먹이급이 : GLP 연구동 먹이배양실에서 계대 배양한 *Chlorella vulgaris*를 주 5회 이상 급이하였다.

(다) 시험방법

① 시험생물의 노출마리 수

물벼룩의 수는 음성대조군과 시험물질 처리군의 농도수준 당 각각 10마리씩 3반복으로 노출시켰다.

② 시험물질의 조제

시험물질을 기초시험과 예비시험 결과에 따라 주원료 투입비율을 기준으로 시험용수에 직접 처리한 후 충분히 교반하여 각 농도에 맞게 시험용액을 조제하였다.



③ 시험환경 및 노출 조건

- 기간: 48시간
- 광주기: 16시간 광조건, 8시간 암조건
- 수온: 사육온도와 동일한 범위 (18~22℃) 내로 유지하되 ±1℃ 이상 변화되지 않도록 하였다.
- 용존산소농도: 포화산소농도의 60% 이상을 유지하였다.
- 먹이공급: 시험기간 동안 먹이를 공급하지 않았다.
- 노출방법: 지수식시험 (static system)을 하였다.
- 시험수조: 125 mL 용량의 유리 수조에 투명아크릴수지 (perspex)로 된 덮개를 해주었다.
- 시험용수: 시험용수는 M4 media (OECD guideline, No. 202, Nov. 23, 2004)를 사용하였다.
- 시험용액의 양: 10 mL 이상/물벼룩 마리

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

(가) 관찰

치사, 유영저해 (immobilisation), 비정상적인 행동 및 외형은 실험개시 후 0, 24 및 48시간째에 관찰하였다. 유영저해는 시험용액을 가볍게 저어준 후, 약 15초 동안 관찰하여 일부기관 (촉각, 후복부 등)은 움직이나 유영하지 못하는 개체가 발생 시 유영저해 영향을 받은 것으로 판단하였다.

(나) 시험용액의 수질검사

시험용액의 수온은 매일 그리고 pH 및 용존산소농도는 0시간과 48시간에 100% 유영저해를 받지 않은 모든 시험농도에서 측정하였다. 경도는 시험생물 노출 전 음성대조군에서 시험용수를 취하여 측정하였다.

(다) 통계처리 및 결과의 표시

시험물질 처리 후 24, 48시간에 관찰된 누적 유영저해 개체 수를 바탕으로 probit method (IBM SPSS statistics version 19)로 통계 처리하여 반수영향농도 (EC50) 및 95% 신뢰한계를 산출하였다. 무영향농도 (NOEC)는 치사, 유영저해 및 이상증상 개체가 발생하지 않은 시험의 농도 중 최고 시험농도를 기준으로 하여 표기하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S4	물벼룩급성독성 (Non-GLP)	24hr EC <sub>50</sub> 값: 3.506 mg/L 48hr EC <sub>50</sub> 값: 2.527 mg/L

자. 꿀벌 (*Apis mellifera*)에 대한 급성접촉독성시험 (Non-GLP)

(1)재료 및 방법 [Materials and Methods]

(가) 시험물질 : 달마시안제 총국S4

(나) 시험생물

① 시험생물

- 시험종 : 꿀벌 (*Apis mellifera*)
- 공급원 : (주)한국생물안전성연구소
- 주소 : 충청북도 음성군 감곡면 성주로 362-20
- 입수일 : 2014.07.28

② 사육

- 사육장소 : (주)한국생물안전성연구소 꿀벌야외사육소
- 사육상자 : 장방형 나무소재 벌통
- 사육조건 : 당 연구소의 기존 생물군으로부터 자연 분봉된 꿀벌 세력을 꿀벌 야외사육소에서 입수일 부터 본 시험 시까지 순화 및 자연사육 하였다.
- 사육관리 : 입수 이후 동절기 (월동), 장마 기간 등 사육관리자의 판단에 의해 필요시 고농도 (60% 이상) 자당용액을 급이 하였으며, 하절기 (3월~10월)에는 월 2회 이상 벌집 내부를 점검하여 봉군의 건강상태를 확인하고, 세력이 강할 경우 분봉 등을 통하여 관리하였다.

③ 시험종의 선정이유

본 시험에 사용된 꿀벌 (*Apis mellifera*)은 환경생물독성 시험생물로 널리 사용되고 있고, 본 계통에 관한 비교할 수 있는 충분한 시험 기초자료가 축적되어 있으며, 해당 시험가이드라인에서 추천된 종이기 때문에 선정하였다.

(다) 시험재료 및 준비

① 시험용 용기

스테인리스 철망을 이용하여 길이 15 cm, 직경 5 cm 크기의 원통형으로 만들어진 시험용케이지에 입구를 원통형 유리제 급식관 (직경 1 cm, 길이 5 cm 정도)을 끼울 수 있도록 구멍을 뚫은 스펀지 마개를 사용하였다.

② 먹이

실험실시 전 50% 자당용액을 유리급식관에 2 mL 이상 채워 준비하였다.

③ 시험물질 노출 전 시험생물 처리

환기구멍이 있는 밀폐통에 한 벌통에서 생산된 건강하고 활동성이 좋은 일벌을 채집하여 CO<sub>2</sub> gas로 마취시킨 후, 어린 개체를 제외하고 한 케이지 당 10마리씩 벌을 넣어 25°C±2의 암조건에서 회복시킨 다음 시험에 사용하였다.

(라) 시험방법

① 시험약량설정

시험물질의 독성이 낮을 것으로 예상된 시너지2는 주원료 투입비율 기준 100.000 µg/bee를 한계시험 약량으로 설정하였고, 달마시안 제총국S1, S2, S3는 주원료 특성 상 독성이 있을 것으로 예상됨에 따라 예비시험 후 결과에 따라 본시험 단계를 진행하였다.

② 시험용액 조제

각 시험물질의 주원료 투입비율을 기준으로 설정된 시험약량에 부합하는

시험물질을 측정하는 다음, 용매(acetone)를 사용해 충분히 용해시켜 각각의 시험약량에 맞는 시험용액(test solution)을 조제하였다.

③ 시험물질 노출

케이지 안에 10마리씩 수용된 꿀벌들을 밀봉팩에 담아 CO<sub>2</sub> gas로 마취시킨 후 여과지 위에 올려놓고, 조제된 시험용액을 micro applicator를 사용하여 마취된 꿀벌의 흉부 (등부위)에 각각 1 µL씩 처리하였다.

④ 노출 생물수

무처리군과 음성대조군 그리고 시험물질 처리군 당 10마리씩 3반복으로 수행하였다.

⑤ 대조군 설정

- 무처리군 : 마취 후 어떠한 자극도 주지 않았다.
- 음성대조군 : 시험용액 조제 시 사용된 용매를 개체 당 1 µL씩 처리 하였다.
- 양성대조군 : 가장 최근에 실시한 시험결과로 대치하였다 (Appendix 1).

⑥ 시험환경

- 기간 : 48시간
- 광주기 : 암조건 (관찰시간 제외)
- 온도 : 23.0~27.0℃
- 상대습도 : 50.0~70.0%
- 먹이공급 : 시험물질이 처리된 벌을 다시 케이지에 옮긴 후, 50% 사당용액이 들어있는 급식관을 공급하였다.

(2) 관찰 및 측정 [Observation and Determination]

(가) 관찰

시험물질 노출 후 4, 24시간 및 48시간 경과 시에 중독증상 및 치사 개체를 관찰하였다. 중독증상은 일반중독증상, 특이증상 등을 관찰하였으며, 치사 개체의 판정은 육안으로 관찰하여 움직임이 없고 주사침을 이용하여 건드렸을 때 더듬이, 다리 및 몸통의 움직임이 중단된 경우 치사로 간주하였다.

(나) 실내온도 및 상대습도

실험실 실내온도 및 상대습도는 시험개시부터 60분 간격으로 자동 전자 온습도 기록계 (Thermo recorder TR-72U, Thermo Scientific™, USA)를 이용하여 측정 하였다.

(다) 시험결과의 표시 및 통계처리방법

한계시험 단계에서 종료된 시험은 주원료 투입비율을 기준으로 설정한 한계시험 약량의 초과로서 24, 48시간 반수치사약량 (LD<sub>50</sub>)을 표기하였고, 본시험 단계로 진행된 시험은 probit method 통계프로그램(IBM SPSS statistics ver. 20)을 사용하여 반수치사약량(LD<sub>50</sub>) 및 95% 신뢰한계를 산출하였다.

(3) 시험결과 [Results]

시험물질	시험항목	시험결과
달마시안제충국S4	꿀벌급성접촉독성 (Non-GLP)	24hr LD <sub>50</sub> 값: 5.193 µg/bee 48hr LD <sub>50</sub> 값: 4.333 µg/bee

5. 시제품 및 원료의 안정성 연구

- 시제품 달마시안 제충국 S3의 제품 안정성을 위하여 2019년 12월부터 1년간 진행함.

<p style="text-align: center;"><b>분석시료의 제조</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>항온항습기 조건</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>항온항습기 보관</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>시료 보관중</b></p> 

가. 6개월 가속시험 결과  
(요약 보고서)



362-20, Seongju-ro, Gamgok-myeon, Eumseong-gun, Chungcheongbuk-do, Korea  
Tel : +82-(0)43-882-0297(4), Fax : +82-(0)43-882-0298  
E-mail : [is.cho@kbsi.or.kr](mailto:is.cho@kbsi.or.kr) <http://www.kbsi.or.kr>

달마시안제충국S3의 가속시험 결과 요약보고서

제출일: 2020.07.30.

1. 시험의뢰자

명칭 달마시안제충국  
소재지 충남 천안시 광덕면 보산원로 13

2. 분석연구기관 (위탁시험)

명칭 ㈜피컴코리아  
소재지 대전광역시 유성구 테크노 11로12

3. 시험모니터링 및 보고서 작성

명칭 ㈜한국생물안전성연구소  
소재지 충청북도 음성군 감곡면 성주로 362-20  
연락처 Tel: 043-882-0297, Fax: 043-882-0298  
연구책임자 조인선

4. 달마시안제충국S3의 가속시험

분석기기 LC-MS/MS (Pyrethrins 분석), Estragole (GC-MS)  
가속기간 환경 온도 40°C±0.4, 습도 73.7%±3.7  
보관기간 6개월

5. 분석결과 : 가속조건에서 6개월간 달마시안제충국S3의 유효성분이 80% 이상 유지함.

Date	Main ingredient	sub ingredient	Batch			Avg (%)	SD (%)	Main ingredient	Batch			Avg (%)	SD (%)
			1	2	3				1	2	3		
2001.12.18	Pyrethrin	Pyrethrin	0.745	0.747	0.727	0.740	0.011	Estragole	25.810	27.600	25.320	26.241	1.200
		Chenin	0.112	0.110	0.106	0.108	0.009						
		Isomelin	0.038	0.038	0.037	0.038	0.001						
		합계 (%)	0.895	0.895	0.870	0.897	0.015						
		Pyrethrin	0.754	0.710	0.696	0.720	0.048						
2000.03.28	Pyrethrin	Chenin	0.121	0.123	0.126	0.123	0.009	Estragole	25.380	24.791	25.882	25.336	0.561
		Isomelin	0.060	0.062	0.064	0.062	0.002						
		합계 (%)	0.915	0.915	1.016	0.969	0.051						
		Pyrethrin	0.880	0.882	0.817	0.863	0.011						
		Chenin	0.142	0.140	0.137	0.140	0.009						
2000.06.18	Pyrethrin	Isomelin	0.009	0.041	0.028	0.040	0.001	Estragole	20.948	21.388	21.431	21.147	0.432
		합계 (%)	1.040	1.033	1.013	1.029	0.014						

Date	Main ingredient	Batch			Avg (%)	SD (%)	Initial conc. (%)
		1	2	3			
2001.12.18	Pyrethrin + Estragole	26.706	28.495	26.190	27.190	1.210	-
2000.03.28	Pyrethrin + Estragole	26.280	25.736	26.889	26.305	0.581	96.957
2000.06.18	Pyrethrin + Estragole	21.688	22.422	22.416	22.175	0.422	81.736

(주)한국생물안전성연구소



나. 상온시험 결과  
(요약 보고서)



362-20, Seongju-ro, Gamgok-myeon, Eumseong-gun, Chungcheongbuk-do, Korea  
Tel : +82-(0)43-882-0297(4), Fax : +82-(0)43-882-0298  
E-mail : [is.cho@kbsi.or.kr](mailto:is.cho@kbsi.or.kr) <http://www.kbsi.or.kr>

달마시안제충국S3의 장기보존시험 결과 요약보고서

제출일: 2021.01.04.

- 1. 시험의뢰자**  
 명칭 달마시안제충국  
 소재지 충남 천안시 광덕면 보산원로 13
- 2. 분석연구기관 (위탁시험)**  
 명칭 ㈜피랩코리아  
 소재지 대전광역시 유성구 테크노 11로12
- 3. 시험모니터링 및 보고서 작성**  
 명칭 ㈜한국생물안전성연구소  
 소재지 충청북도 음성군 감곡면 성주로 362-20  
 연락처 Tel: 043-882-0297, Fax: 043-882-0298  
 연구책임자 조인선
- 4. 달마시안제충국S3의 장기보존시험**  
 분석기기 LC-MS/MS (Pyrethrins 분석), Estragole (GC-MS)  
 가속기간 환경 온도 25°C±1, 습도 60%±2  
 보관기간 12개월
- 5. 분석결과 : 실온에서 12개월간 달마시안제충국S3의 유효성분이 80~110% 유지함.**

Date	Pest Insect	Sub Insect	Batch			Avg (%)	SD (%)	Pest Insect	Batch			Avg (%)	SD (%)
			1	2	3				1	2	3		
2019.12.18	Pyrethrins	Pyrethrin	0.742	0.747	0.777	0.743	0.011	Estragole	23.810	27.801	23.520	25.243	1.420
		Chenop	0.112	0.118	0.126	0.118	0.009						
		Limonin	0.096	0.098	0.097	0.098	0.002						
		합계 (%)	0.954	0.963	0.970	0.960	0.013						
2019.06.20	Pyrethrins	Pyrethrin	0.715	0.757	0.868	0.780	0.073	Estragole	26.128	27.088	29.268	27.492	0.218
		Chenop	0.117	0.125	0.148	0.130	0.012						
		Limonin	0.088	0.088	0.092	0.091	0.006						
		합계 (%)	0.920	0.970	1.108	0.999	0.098						
2019.06.18	Pyrethrins	Pyrethrin	0.808	0.852	0.887	0.849	0.021	Estragole	22.305	22.711	24.213	23.129	0.880
		Chenop	0.142	0.140	0.137	0.140	0.009						
		Limonin	0.090	0.091	0.099	0.091	0.007						
		합계 (%)	1.040	1.083	1.123	1.080	0.014						
2019.08.18	Pyrethrins	Pyrethrin	1.188	1.411	1.415	1.336	0.124	Estragole	19.721	20.881	20.479	20.360	0.405
		Chenop	0.141	0.205	0.229	0.214	0.024						
		Limonin	0.088	0.083	0.091	0.086	0.007						
		합계 (%)	1.417	1.699	1.743	1.636	0.153						
2019.12.11	Pyrethrins	Pyrethrin	1.147	1.088	1.147	1.127	0.021	Estragole	20.298	21.088	20.810	20.742	0.178
		Chenop	0.228	0.228	0.213	0.223	0.009						
		Limonin	0.081	0.090	0.094	0.088	0.004						
		합계 (%)	1.457	1.406	1.454	1.438	0.017						

Date	Pest Insect	Batch			Avg (%)	SD (%)	Initial conc. (%)
		1	2	3			
2019.12.18	Pyrethrins + Estragole	26.705	29.476	26.192	27.458	1.210	
2019.06.20	Pyrethrins + Estragole	26.076	26.854	28.141	26.357	0.076	100.000
2019.06.18	Pyrethrins + Estragole	23.425	23.810	23.228	23.495	0.044	85.649
2019.08.18	Pyrethrins + Estragole	21.107	22.097	22.186	21.790	0.185	80.279
2019.12.11	Pyrethrins + Estragole	20.671	20.217	22.251	21.041	1.286	100.001

(주)한국생물안전성연구소



우 27600 충북 음성군 감곡면 성주로 362-20 / [www.kbsi.or.kr](http://www.kbsi.or.kr)  
전화 043)882-0297 / Fax 043)882-0298 / [is.cho@kbsi.or.kr](mailto:is.cho@kbsi.or.kr)

1/1

6. 시제품 임상시험 계획서 허가 완료 2건 (농림축산검역본부)

가. 달마시안 제충국 S4(닭이 있는 계사 물희석 살포용)

- 2019.09.26. 1차 임상시험 계획서 제출
- 2019.11.08. 보완 통보
- 2019.12.09. 2차 임상시험 계획서 제출
- 2020.01.29. 2차 보완 통보
- 2020.02.03. 3차 임상시험 계획서 제출
- 2020.02.13.. 임상시험 설계서 승인 완료.

개인정보보호! 아무리 강조해도 지나치지 않습니다.



농림축산검역본부



수신 달마시안제충국(채의수) 귀하 (우31218 충청남도 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13)

(경유)

제목 동물용의약품 살충제(달마시안제충국 S4) 안전성 및 효력시험 설계서 승인 알림

1. 관련: 살충제 안전성 및 효력시험 설계서 승인 요청('19.9.26), 동물약품관리과-13725('19.11.8)호, 살충제 안전성 및 효력시험 설계서 보완자료 제출('19.12.16).
2. 귀 사에서 신청한 살충제 "달마시안제충국 S4"의 안전성 및 효력시험 설계서가 보완 제출된대로 승인되었음을 알려드립니다.
3. 아울러, 살충제 안전성 및 효력시험은 승인된 설계서에 따라 실시하여야 하며 시험 중 변경이 불가피한 경우 그 변경 사유를 제출하고 변경할 내용에 대해 재승인 받아야 함을 알려드립니다. 끝.

농림축산검역본부장



주무관	송우뜸	수의사무관	권영진	동물약품관리과	전결 2020. 2. 13
협조자				장	김용상
시행	동물약품관리과-2003	(2020. 2. 13.)	접수		
우	39660	경상북도 김천시 혁신8로 177		/	<a href="http://www.qia.go.kr">http://www.qia.go.kr</a>
전화번호	054-912-0544	팩스번호	054-912-0530	/	jolisong@korea.kr /비공개(7)



- 임상시험 계획 승인시 독성자료, 안전성, 잔류자료, 안정성자료, 효력시험 자료등 제품 허가에 준하는 자료를 제공하므로 준비기간이 상당히 지연됨.

- 총괄적으로 허가시 제출한 서류는 총 700페이지 이상이므로 승인완료된 임상시험 계획서와 자료목록 및 요약서



Chungcheongnamdo Veterinary Service Laboratory  
2233-gil 22, Chungseo-ro Geumma-myeon,  
Hongseong-gun, Chungcheongnam-do, 32280, Republic  
of Korea, 32280  
Tel: +82-41-635-7010, Fax: +82-41-635-7967

충청남도 동물위생시험소  
우 32280 충남 홍성군 금마면 홍서로2233번길 22  
전화: 041-635-7010, 전송: 041-635-7967

연구계획서

## 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 야외임상·효능시험연구

2020년 1월

충청남도동물위생시험소




## 개 요

제 목 달마시안제충국 S4의 닭진드기에 대한 아외 임상·효능시험연구

의뢰자 달마시안 제충국(대표 채익수)  
(31218) 충청남도 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13  
Tel:

연구기관 충청남도 동물위생시험소(소장 김영진)  
(32280) 충청남도 홍성군 금마면 충서로2233번길 22  
Tel: 041-635-7010, Fax: 041-635-7967

연구책임자 김규동(방역과장) 

연구담당자 김영진(소장), 김성환(방역팀장), 최현주(연구원), 이순범(연구원),  
최원일(연구원), 유상원(연구원), 이혜림2(연구원), 윤대진(연구원)

연구기간 임상시험 계획서 승인후 6개월이내

# 목 차

개	요	.....	i					
목	차	.....	ii					
1.	목	적	..... 1					
2.	연	구	구	성	..... 1			
3.	공	시	물	질	..... 1			
4.	시	험	방	법	..... 1			
4.1.	i	n	v	i	t	r	o	..... 1
4.2.	야	외	효	능	시	험	..... 4	
5.	평	가	및	결	론	..... 5		

1. 목적

달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 구제 효능 확인을 위하여 본 제품을 야외조건인 국내 산란계 농장에서 적용하여 구제효능 및 안전성을 확인하고자 한다.

2. 연구구성

분류	항목	구성	
임상 효능 및 안전성 시험	In vitro	유효농도	- 희석배율 : 125, 250, 500, 1,000 - 관찰항목 : 사멸/생존 진드기 비율 확인 - 3개 농장에서 채집한 닭진드기(약충, 유충, 성충)에 3회 반복실험
		안전성	- 시험군 : 무처치군, 4배 진한 농도의 제품 투여군 - 관찰항목 : 임상증상, 산란율 등
		잔류성	- 검사항목 : 계란내 잔류여부 등
	야외임상 효능시험	- 시험군과 대조군을 구분하여 실험 - 관찰항목 : 진드기 감소율, 산란율, 임상증상 등	

3. 공시물질

3.1. 달마시안 제충국 S4

- 1) 조성(본제 1L 중)
  - 제충국추출물 4%+방아추출물 41%+체커베리추출물 29%+polysorbate 80
- 2) 제형 및 성상 : 분무용 액제
- 3) 용법 및 용량 : 500배 희석하여 계사에 분무 살포(7일 간격으로 2회 처리)
- 4) 이화학 검사 : 공시물질 성분검사(한국생물안전성연구소)

4. 시험방법

4.1. In vitro

유효농도 선정

- 1) 희석배수 : 125, 250, 500, 1,000배로 희석한 4개 구간 및 무처치 대조군
- 2) 분리 동정
  - 가) PCR법(Potenza et al. (2009))
    - 정확한 동정을 위하여 3개 농가에서 채집한 닭진드기를 검사
  - 나) Primer for D.gallinae identification(nested PCR)

		Sequence	Diagnostic band
1 <sup>st</sup> PCR	ITS1-F	5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3'	530bp
	ITS1-R	5'-AGAGGAAGTAAAAGTCGTAACA-3'	
2 <sup>nd</sup> PCR	ITS2-F	5'-GCGTGTCTATGCTGCATTTG-3'	152bp
	ITS2-R	5'-GGGGTCGTCACACTTGATTT-3'	

다) PCR 조건

1 <sup>st</sup> PCR				2 <sup>nd</sup> PCR			
1Cycle	Heating	95℃	10min	1Cycle	Heating	95℃	10min
35Cycle	Denaturation	95℃	30sec	35Cycle	Denaturation	95℃	30sec
	Annealing	55℃	30sec		Annealing	60℃	30sec
	Extention	72℃	30sec		Extention	72℃	30sec
1Cycle	Final extention	72℃	10min	1Cycle	Final extention	72℃	10min

라) 전기영동

- PCR생성물은 safeview (Abmgood, Vancouver, Canada)로 염색하여 1.5% agarose gel을 이용하여 전기영동을 통해 닭진드기임을 확인

2) 시험약제 감수성 시험

가) 3개 농가에서 포획한 각 진드기(20마리)를 분무법을 이용함.

- (1) 곤충사육용기(insect breeding dish, 지름 90mm×높이 40mm)에 지름 90mm의 필터페이퍼(ADVANTEC No.2)를 넣는다.
- (2) 공시물질의 희석액(125배, 250배, 500배, 1,000배) 및 증류수(무처치 대조군)를 필터페이퍼가 들어가 있는 용기에 진드기 20마리씩 넣고, 미세분무기로 3.0ml (0.75ml X 4회)를 분무한 후 전체를 파라필름을 이용 밀봉하고, 30분간 실온 반응 후 25℃ 항온기(상대습도 65±5%) 또는 항온실에 넣는다.
- (3) 공시물질과 진드기를 반응시킨 후 24시간, 48시간후 현미경 검경을 통하여 진드기를 가는 침으로 건드려도 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주한다.  
\* 무처치 대조군은 평균 10% 이상 치사시 재 실험을 실시한다.
- (4) 닭 진드기가 80%이상 사멸하는 최저 희석배수를 확인한다.
- (5) 최저 희석배수로 3회 추가 실험을 하여 진드기 사멸 확인 후 최종 유효농도로 선정한다.

나) 사멸률 공식

- (1) 대조군에서 죽은 개체가 보일 경우 Abbott's formula를 적용한다.

$$\text{보정사멸률(\%)} = \frac{\text{실험군의치사율(\%)} - \text{대조군의 치사율(\%)}}{100 - \text{대조군의 치사율(\%)}} \times 100$$

- (2) Abbott's formula는 공시물질(희석액)에서 사멸한 진드기의 사멸률과 환경(무처치 대조군)에서 사멸한 진드기의 사멸률을 제외시킴으로써 공시물질(희석액)의 약효를 보정하여 실질적인 사멸률을 보기 위함.

□ 안전성시험

1) 공시축

- 공시축은 30주령 이상의 건강한 산란계를 이용한다.

2) 시험군 구성

시험군	처치방법	수수
대조군	무처치군	30수 이상
안전성시험군	유효농도 선정시험에서 선정된 희석배수의 4배 진한 농도의 제품을 7일 간격으로 2회 분무살포 닭 축체 및 사료, 계란이 있는 상태에서 계사 및 축체에 분무살포	30수 이상

3) 관찰항목

- 관찰기간동안 폐사율 변화를 관찰한다.
- 임상증상 : 약물처치 전 및 약물처치 후 관찰기간동안 매일 임상증상을 관찰하고 특이적인 임상소견은 기록한다. 매일 1회 임상증상을 관찰하고, 제품 적용 후, 전신반응이나 활력저하, 체중감소 등의 부작용을 확인한다.
- 산란율 : 제품적용군과 무처치군 사이의 산란율을 확인한다.
- 무처치군과 약물투여군에서 약물 투약전, 약물 살포 후 1일, 4일, 7일, 14일째 각 시점별 10수의 개체에서 혈액을 채취하여 혈액학치 및 혈액화학치를 검사한다.
  - 혈액학치 : RBC, WBC, Hb, PCV, MCV, MCH, MCHC 등
  - 혈액화학치 : ALT, AST, LDH, TP, Alb, Glu, ALP, TG 등

4) 안전성 평가기준

- 임상증상, 혈액학치 및 혈액화학치, 산란율, 체중변화, 잔류여부 등을 종합하여 시험약물의 부작용(안전성)을 평가한다.

5) 안전성 평가기간

- 살포후 30일간 관찰, 평가한다.

6) F테스트 또는 그룹간 T테스트를 통한 안정성 시험에 대한 유의성 검증을 실시한다.

□ 잔류성 실험

1) 개요

제품적용군에서 살포전 및 1차 살포후 1일, 2일, 3일, 5일, 7일, 2차 최종 투약후 1일, 3일, 5일, 7일, 10일, 14일에 계란을 수거하여 주성분인 제충국 추출물의 계란내 잔류여부를 검사한다.

2) 샘플수거

시험군	샘플 수거 시점	수거량
제품적용군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품적용 전: 제품적용 살포전 계란 수거</li> <li>• 제품적용 후 :1차 투약후 1일, 2일, 3일, 5일, 7일, 2차 투약후 1일, 3일, 5일, 7일, 10일, 14일에 계란 수거</li> </ul>	시정별 20개

3) 성분분석

달마시안제충국 S4의 주성분인 Pyrethrins를 구성하는 6가지 물질(Pyrethrin I, Pyrethrin II, Jasmolin I, Jasmolin II, Cinerin I, Cinerin II)에 대해 정밀정량 한다.

4.2. 야외임상효능시험

1) 공시축

- 닭 진드기가 감염된 계사에서 사육되고 있는 30주령이상 산란계를 이용한다.

2) 시험군 구성

- 질병의 특성상, 각 사육단위를 기준으로 하여 닭이 있는 Cage전체에 살포  
 - 처치군과 대조군은 동일 조건에서 상호 실험간에 닭진드기가 이동하지 못하도록 물리적 격리하며, 3회 반복실험.

시험군	처치방법	수수	반복
처치군	유효 농도로 선정된 배양로 희석한 공시물질을 Cage 및 진드기가 생활하는 부분에 닭을 직접 접촉하지 않도록 분무기로 7일 간격, 2회 분무 살포	12수 이상 Cage 2개 이상	3회
대조군	물로 Cage 및 진드기가 생활하는 부분에 닭이 접촉하지 않도록 분무기로 7일 간격, 2회 분무 살포	12수 이상 Cage 2개 이상	3회

3) 관찰항목

- 관찰기간동안 폐사율 변화를 관찰한다.  
 - 임상증상 : 제품을 분무/살포한 후 매일 1회 임상증상을 관찰하고, 제품 적용 후 진신반응이나 활력저하 등의 부작용을 확인한다.  
 - 산란율 : 제품 적용 전과 적용 후의 산란율을 평가한다.  
 - 구제효과 : 각 계사의 진드기 감염정도를 측정하기 위하여 진드기 채집용 골판지(B형, 규격:7X10cm)를 각 실험집단별 닭진드기가 많이 모이는 곳에 최소 9개 이상 설치하며, 살포 7일전 골판지를 설치하여 골판지 평균 채집된 닭진드기가 501마리 이상인 농가를 효능시험 대상농가로 선정한다.  
 - 닭진드기용 채집용 골판지는 총 7회 설치하고 설치 2일후 회수하여 닭진드기의 개체수를 확인한다.

[표1] 진드기 포획용 골판지 설치 일정

1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
살포 7일전	1차살포 당일	2차살포 2일전	2차살포 당일	살포후 14일	살포후 21일	살포후 28일

4) 효능 평가기준

- 각 트랩에서 확인된 닭진드기의 수를 측정하여 처치군의 감소비율을 살포전과 비교한다.
- 살포 후 각각의 시점에 대한 계사의 총 진드기 감소비율(유충, 약충, 성충, 모두 포함)은 아래의 계산공식에 의해 계산한다.
- 공식(Henderson-Tilton)

$$Corrected \% = \left( 1 - \frac{n \text{ in } Co \text{ before treatment} \times n \text{ in } T \text{ after treatment}}{n \text{ in } Co \text{ after treatment} \times n \text{ in } T \text{ before treatment}} \right) \times 100$$

Where : n = insect population, T = treated, Co = control

5) F테스트 또는 그룹간 T테스트를 통한 야외효능 임상시험에 대한 유의성을 검증한다.

5. 평가 및 결론

야외임상시험 및 안전성시험 결과에 의하여 닭진드기에 대한 달마시안 제충국 S4의 효능 및 안전성을 확인한다.

REFERENCES

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-276

Hamid Dehghan Banadakei, Ali Moshaverinia, Mohammad Hossein Haddad Khodaparast, Gholam Ali Kalidari 2018 In vitro evaluation of acaricidal activity of aqueous ozone against Dermanyssus gallinae IRANIAN JOURNAL OF VETERINARY SCIENCE AND TECHNOLOGY :53-56(2018,Jan.08)(분무법)

동물용의약품(소독제, 살충제)안전성, 유효성 검토 가이드라인 (11-1543061-000311-01)

살충제 제형별 품질 · 효력 시험 자료집 2014, 식품의약품안전평가원

전염병예방용 살충제 등의 효력시험 가이드 라인 2008, 식품의약품안전청 (보정살충제)

생물농약의 등록시험방법 및 등록신청서류 검토기준 2008. (분무법) 농촌진흥청

이승주 2019 닭진드기에 대한 5개 지역 약제 감수성 평가 및 천공유래물질의 살비효과(충북대학교 대학원 석사논문 2019.02) (분무법)

이승주 · 윤종용1 · 박근호 · 김현경 · 김길하 2017. 11종의 살비제를 이용한 5개지역 닭진드기의 감수성 평가(한국응용 곤충학회지 Korean J. Appl. Entomol. 56(4): 427-434 (2017)

Hassan, S.A., F. Bigler, D. Blasinger, etc. 1985. Standard methods to test the side-effects of pesticide on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS working group "Pesticides and beneficial Organisms" Bullertin OEPP/EPPO. 15: 214-255

Kim SI, Yi JH, Tak JH, Ahn YJ 2004 Acaricidal activity of plant essential oils against Dermanyssus gallinae (Acari: Dermanyssidae). Vet Parasitol 120(4):297-304.

Kim, S.I., Na, Y.E., Yi, J.H., Kim, B.S., Ahn, Y.J., 2007. Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against Dermanyssus gallinae (Acari: Dermanyssidae). Vet. Parasitol. 145:377-382.

Potenza, L., Cafiero, M.A., Camarda, A., La Salandra, G., Cucchiarini, L., Dachà, M., 2009. Characterization of Dermanyssusgallinae (Acarina: Dermanyssidae) by sequence analysis of the ribosomal internal transcribed spacer regions. Vet. Res. Commun.33, 611.(PCR동정)

Screening for Pesticides by LC/MS/MS and GC/MS/MS(CLG-PST5.08). United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service. Office of Public Health Science. 2-22. (Pyrethrins 정밀정량)

---

달마시안 제충국 S4 첨부자료 목록 및 요약서

달마시안 제충국



---

## 요약서의 목차

### [Contents]

1. 기원또는 개발경위에 관한 자료 .....	3
2. 제품의 독성자료 .....	4
2.1. 경구독성 .....	4
2.2. 경피독성 .....	4
2.3. 피부감작 .....	4
2.4. 안점막자극 .....	4
2.5. 흡입독성 .....	제외
2.6. 유전독성(대체자료) .....	4
3. 제품의 안전성, 잔류 자료 .....	5
3.1. 주성분 피레스린의 계란 및 산란계혈액검사 .....	임상시험시 진행
3.2. 유효/첨가성분의 화학농약 잔류분석 .....	5
3.3. 잔류허용한계 설정 근거자료 .....	5
4. 제품의 안정성 자료 .....	시험중
5. 원료의 독성 및 잔류자료 .....	7
5.1. 제충국추출물(pyrethrins) .....	7
5.2. 방아추출물(Estragole) .....	7
5.3. 체커베리추출물(윈터그린 오일, Salicilate Methyl) .....	8
5.4. 유화제(폴리소르베이트80) .....	8
6. 효력시험 자료 .....	9

---

## 1. 기원또는 개발 경위에 관한 자료 요약

(첨부파일: 1. 달마시안 제충국S4 개발경위서 190812)

- 2017년 이후 2018년부터 2019년까지 국내 42개 농장에서 화학살충제가 추가 검출되는등 아직까지 닭살충제 파동이 끝난 것이 아님.
- 또한 나고야 의정서 발효 이후 천연물질을 수입에 의존하는 관행이 이루어 지면서 국내 토종생물자원을 이용한 연구가 필요하게 됨.
- 본인은 제충국을 활용하여 유기농업용 천연살충제를 생산하는 과정에서 알게된 제충국과 닭진드기의 연관성을 이용하여 국내 산란계 농가에 도움이 되고자 본 제품을 기획하게 됨.

## 2. 제품의 독성자료

	시험항목	시험결과	비고
2.1.	경구독성	LD <sub>50</sub> 값: >2000 mg/kg bw, 급성독성 IV급(저독성)	실험동물 : SD 랫드
2.2.	경피독성	LD <sub>50</sub> 값: >4000 mg/kg bw, 급성독성 IV급(저독성)	실험동물 : SD 랫드
2.3.	피부자극	피부자극지수 (P.I.) : 0.0, 자극없음	실험동물 : 토끼 (New Zealand White)
2.4.	안점막자극	급성안자극지수 (A.O.I.) : 10.7, 경도자극	실험동물 : 토끼 (New Zealand White)

(첨부파일: 2.1. ETO-19033 달마시안 제충국S4 (달마시안 제충국) 급성경구독성

2.2. ETP-19031 달마시안 제충국S4 (달마시안 제충국) 급성경피독성

2.3. ETD-19031 달마시안 제충국S4 (달마시안 제충국) 피부자극

2.4. ETE-19029 달마시안 제충국S4 (달마시안 제충국) 안점막자극)

### 2.5. 흡입독성

물희석하여 살포하는 제품으로 부표상에 작업자의 안전복 및 마스크 착용을 제시하고 있어 제외 요청드립니다.

### 2.6. 유전독성(대체자료)

(첨부파일: 2.6. 18196CAN 최종보고서 (유전독성 센트럴바이오))

- 현재 허가진행중인 제품이 아닌 달마시안 제충국S3(제충국추출물, 방아추출물, 바질추출물, 유화제)을 성분으로 하고 있는 제품의 염색체 이상실험 자료임.
- 주성분: 제충국 추출물은 동일하고 함량 4%도 동일하며, 첨가성분도 바질 추출물이 체커베리추출물로 대체 한 것으로, 염색체이상시험의 특성상 대체 가능할 것으로 판단함.
- 포유류 동물세포 Chinese hamster lung(CHL)/IU 세포를 이용하여 대사활성계 적용(+S9) 및 비적용(-S9)하에서 염색체이상 유발 여부를 판단할 수 있는 염색체이상시험을 실시하였으며, 실험결과 염색체이상을 유발하지 않는 것으로 결과 도출됨.

### 3. 제품의 안전성, 잔류자료

#### 3.1. 주성분 피레스린의 계란 및 산란계 혈액검사

- 임상시험 계획서에 제시

#### 3.2. 유효/첨가성분의 화학농약 잔류분석

(첨부파일: 3.2. 유효첨가성분의 화학농약 322종 잔류분석)

- 원료 4종에 대한 322종 화학농약 잔류분석을 순천대학교 친환경농업센터에 의뢰
- 4종 모두 검사항목농약 322종 불검출 판정

#### 3.3. 잔류허용한계 설정 근거자료

##### 3.3.1. (첨부파일 3.3.1. 식약처 잔류물질 통합검색 다운)

(<https://foodsafetykorea.go.kr/residue/search/list.do?currentPageNo=13&searchType=en&searchValue=P&searchFlag=ALL>)

- 국내 식품의약품안전처의 잔류물질 정보시스템에서 다운받은 자료이며 이자료에는 제충국추출물(Pyrethrins)의 ADI값은 0-0.04 mg/kg bw/day로 설정되어 있음.
- 근거 JMPR(1999) ADI 0-0.04 mg/kg bw/day, ARfD 0.2 mg/kg bw/day

##### 3.3.2. (첨부파일 3.3.2. EPA Reregistration Eligibility Decision for Pyrethrins (2006)

([https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/pyrethrins\\_red.pdf](https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/pyrethrins_red.pdf))

- 제충국추출물의 주성분인 Pyrethrins에 대한 미국 EPA의 공식보관 문서로 EPA 사이트에서 출력함.
- 해당 자료의 50페이지에 Egg는 0.1mg/kg임.

##### 3.3.3. (첨부파일 3.3.3. 2000 JOINT MEETING OF ...)

2000 JOINT MEETING OF THE FAO PANEL OF EXPERTS ON PESTICIDE RESIDUES IN FOOD AND THE ENVIRONMENT AND THE WHO CORE ASSESSMENT GROUP Geneva, 20-29 September 2000)

([http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/JMPR/Evaluation00/16pyrethrins.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation00/16pyrethrins.pdf))

- 상기 FAO의 JMPR의 자료는 국내 식품의약품 안전처에서도 ADI, ARfD의

설정근거로 제시하는 자료임.

- 상기 Pyrethrins 자료 696페이지에는
- 암탉을 4개그룹으로 나누어 Pyrethrins의 잔류를 연구

	실험방법	최대 잔류 검출량		최대 잔류검출 시간
		흰자	노른자	
암탉 1그룹	7.66PPM 경구투여	0.575	2.732	72~96 시간
암탉 2그룹	476PPM 경구투여	0.011	0.052	96시간
암탉 3그룹	10,000PPM 오일희석 피부살포	0.004	0.037	96시간
암탉 4그룹	10,000PPM 물희석 피부살포	0.004	0.046	96시간

- 달마시안 제충국S4의 용법에 가장 유사한 암탉4그룹에서는 살포후 96시간에 계란에서 흰자 0.004ppm, 노른자에서 0.046ppm 합계 0.05ppm이 검출됨.  
10,000ppm 살포시 0.05ppm 잔류 -->약 1/200,000 이 잔류한다고 가정할 수 있음.

- 달마시안 제충국S4에 함유된 Pyrethrins는 함량이 500,000ppm(50%)이며 전체 제형의 4%임.
- 또한 부표의 용법 물희석 500배로 하여 살포하게 되면 (500,000\*4%/500배= 40ppm) 40ppm으로 상기 연구와 비교하면 약  $40 \cdot 1/200,000 = 0.0002\text{ppm}$  잔류가능 하다고 판단됨.

### 3.3.4. (첨부파일 3.3.4. [efsa. 2013 CONCLUSION ON PESTICIDE PEER REVIEW ...](#))

Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance pyrethrins  
European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy (2013)  
(<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3032>)

- European Food Safety Authority의 상기 자료 41페이지에는
- Pyrethrins 30.4mg/kg을 암탉에게 경구투여 했을 때 계란에서는 평균 0.027ppm, 최대 0.046ppm 이 검출된 것으로 보고되고 있음.

#### 4. 제품의 안정성 자료

현재 시험 진행중으로 시험 완료후 임상시험 전에 제출 하겠음.

#### 5. 원료의 독성/잔류 자료

##### 5.1. 제충국추출물(pyrethrins)

###### 5.1.1. 안전성,유효성 심사대상 제외

(첨부파일 5.1.1. 대한약전 (별표3) 의약품 각조 제1부 제 2018-16호 1651페이지)

근거: 동물의약품등 안전성,유효성 심사에 관한 규정 3조 2항의 1.

"대한약전 또는 동물약품공정서에 수재된 성분~은 제외한다."

대한약전 (별표3) 의약품각조 제1부 제2018-16호 피레트린 엑스 1651페이지

동물의약품 공정서 2016-16호 피레트론 엑스 685페이지 수재

##### 5.2. 방아추출물(Estragole)

###### 5.2.1. 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출하지 않음.

(첨부파일 5.2.1. 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정)

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정 제2조의 6, ["생약제재"라

함은 동물,식물의 약용하는 부분, ~추출물 ~ 것을 말한다.]

제9조의 2(제조방법) 2-2-3 가.

생약을 추출, 분획한 동물의약품의 경우 :가. 용매는 정제수, 에탄올, 주정의 사용을 원칙으로 하며, 그 이외의 용매를 사용할 경우에는 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출.

\*방아풀 추출물은 방아풀잎을 주정을 사용하여 침지 추출함.

###### 5.2.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.2.2. 식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록 방아풀 A가078800)

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정,

별표6(잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용의약품)

식품에 사용할 수 있는 원료

식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록'



(A가078800 배초향, 방아잎, Agastache Rugosa O. 잎)

사료등의 기준 및 규격 제4조 및 제5조의 단미사료, 보조사료 범위에  
해당하는 원료 포함

별표6 보조사료의 품목별기준및 규격

8.가. 천연착향료 NO99 Estragole

**5.3. 체커베리추출물(윈터그린 오일, Salicilate Methyl)**

5.3.1. 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출하지 않음.

(첨부파일 5.3.1. 대한약전 의약품각조 제1부 살리실산 메틸 613페이지)

동물의약품등 안전성,유효성 심사에 관한 규정 3조 2항의 1.

"대한약전 또는 동물약품공정서에 수재된 성분~은 제외한다."

대한약전 (별표3) 의약품각조 제1부 제2018-16호 살리실산 메틸 613페이지

동물의약품 공정서 2016-16호 살리실산메틸 257 페이지 수재

5.3.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.3.2. 식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록 A가156300  
체커베리)

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정,  
별표6(잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용의약품)  
식품에 사용할 수 있는 원료

식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록'  
(A가156300 체커베리, Gaultheria procumbens L. 잎, 열매)

**5.4. 유화제(폴리소르베이트80)**

5.4.1. 안전성, 유효성 심사대상에서 제외

--> 유화제

5.4.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.4.2. 사료공정서 별표2 보조사료의 범위 (폴리옥시에틸렌 소르비탄  
지방산 에스테르) )

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정,  
별표6. (잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용의약품)  
사료공정서 별표1. 단미사료 및 별표2. 보조사료의 범위에 해당하는 원료 포함

사료공정서 별표 2 보조사료의 범의 2. 유화제

--> 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산에스테르(폴리소르베이트 80)

## 6. 효력시험 자료

### 6.1. 달마시안 제충국S4 예비 유효농도 및 예비 약효시험 보고서

(첨부파일: 6.1. 달마시안 제충국S4 예비 유효농도 및 예비 약효시험 보고서 )

- 2곳의 양계장에서 실시한 예비실험 보고서이며, 임상시험계획서에 제시한대로 전문가의 연구로 다시 진행할 계획임.

#### 내용요약

- 2곳의 양계장에 있는 닭진드기에 대한 달마시안 제충국 S4의 약효시험 및 유효배합비, 유효농도 선정시험을 다음과 같이 실시하였다.

달마시안 제충국S4의 500배액 사용시 최적 예비유효배합비는 시험 시료번호 S10-24로서 다음과 같다.

표 1) 달마시안 제충국 S4 (S10-24)의 제형

	유효성분 및 함량	함량	비고
제충국 추출물	피레트린엑스(Pyrethrum Extract 로서 20g	4%	질량비
방아주추출물	Estragole로서 0.33ml	41%	부피비
체커베리추출물(윈터그린오일)	살리실산메틸 로서 261ml	29%	부피비
유화제(폴리소르베이트 80)	폴리소르베이트 80	26%	부피비

닭진드기의 산란특성을 고려한 적절한 약제 처리방법은 표2)에 정리 하였다.

표 2) 달마시안 제충국 S4의 약제 처리방법

희석방법	물 500L당 본제 1L를 희석
적용면적	닭 1만수 규모의 계사 면적 500m <sup>2</sup> 당 본제 희석액 250L 분무 (0.5L/m <sup>2</sup> )
추가투약	동일 용법으로 최초 투약후 1주일 후 투약

이상의 시험결과, 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 살충효과는 크게 나타나며, 이후 전문가가 참여한 유효제형과 희석배수, 살충력 검증, 안전성 시험이 필요할 것으로 보인다



나. 달마시안 제충국 S3(닭이 없는 계사 연막 살포용)

최초 협의중 닭이 있는 계사의 살포를 진행하였으나 협의과정중 사례없음과 현실적 어려움으로 인해 닭이 없는 계사에 살포하는 것으로 방향 전환함.

- 2020.02.12 1차 임상시험 계획서 제출
- 2020.03.27. 보완 통보
- 2020.06.04 2차 효력시험 계획서 제출
- 2020.07.16. 효력시험 계획서 승인 완료

2020년은 UN이 정한 세계 식물건강의 해입니다.



농림축산검역본부



수신 달마시안 제충국(대표자: 채의수) 귀하 (우31218 충청남도 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13)

(경유)

제목 살충제(달마시안제충국 S3) 효력시험 설계서 검토 결과 알림

1. 관련: 살충제 임상계획서 승인 요청('20.2.20), 동물약품관리과-4180('20.3.25)호, 보완자료 제출('20.6.9), 동물약품평가과-5808('20.7.2)호, 세균질병과-2859('20.7.6)호, 조류 질병과-2106('20.7.13)호.
2. 귀사에서 제출한 살충제 "달마시안제충국 S3"에 대한 효력 시험 설계서 검토 결과 불임의 기술검토 결과를 알려드리며, 아래와 같이 검토 완료 되었음을 알려드립니다.

업체명	구분	품목명	비고
달마시안제충국	닭 진드기 살충제	달마시안제충국 S3	훈증제

3. 시험 중 변경이 불가피한 경우, 그 변경 사유를 제출하고 변경할 내용에 대해 재검토가 필요함을 알려드립니다.

불임 동물용의약품등 기술검토의견서(달마시안제충국S3) 1부, 끝.

농림축산검역본부장



농림축산검역본부

주무관 송은뜸 수의사무관 권영진 동물약품관리과장 전결 2020. 7. 16. 김용상  
 협조자  
 시행 동물약품관리과-9178 (2020. 7. 16.) 접수  
 우 39660 경상북도 김천시 혁신8로 177 / http://www.qia.go.kr  
 전화번호 054-912-0544 팩스번호 054-912-0530 / jolisong@korea.kr / 비공개(7)

ㄴ. 효력시험 계획 승인을 2019년부터 준비하였으나 승인이 7월 16일에 완료되어 상당한 시간이 지체 되었음.

-. 승인완료된 효력시험 계획서와 자료목록 및 요약서



Chungcheongnamdo Veterinary Service Laboratory  
2233-gil 22, Chungseo-ro Geumma-myeon,  
Hongseong-gun, Chungcheongnam-do, 32280, Republic  
of Korea, 32280  
Tel: +82-41-635-7010, Fax: +82-41-635-7967

충청남도 동물위생시험소  
우 32280 충남 홍성군 금마면 충서로2233번길 22  
전화: 041-635-7010, 전송: 041-635-7967

연구계획서

## 달마시안 제충국 S3의 닭진드기에 대한 효능시험 설계

2020년 6월

충청남도동물위생시험소

## 개 요

제 목	달마시안제충국 S3의 닭진드기에 대한 확산시험 설계
의 회 자	달마시안 제충국(대표 채의수) (31211) 충청남도 홍성군 금마면 보산원로 13 Tel:
연 구 기 관	충청남도 동물위생시험소(소장 김영진) (32280) 충청남도 홍성군 금마면 충서로2233번길 22 Tel: 041-635-7010, Fax: 041-635-7967
연 구 책 임 자	방역과장 김규동 
연 구 담 당 자	김영진(소장), 김성환(방역팀장), 최원일(연구원), 최현주(연구원), 이순범(연구원), 유상원(연구원), 이해림(연구원), 윤대진(연구원)
연 구 기 간	시험 계획서 승인후, 12개월이내

## 목 차

개	요	.....	i				
목	차	.....	ii				
1.	목	적	..... 1				
2.	연	구	구	성	..... 1		
3.	공	시	물	질	..... 1		
4.	시	험	방	법	..... 1		
	유	효	능	도	선	정	..... 1
4.1.	및	효	능	시	험	..... 1	
5.	평	가	및	결	론	..... 5	

1. 목 적

달마시안 제충국 S3의 닭진드기에 대한 구제 효과 확인을 위하여 본 제품을 야외 조건인 국내 산란계 농장에서 적용하여 구제효능 및 안전성을 확인하고자 한다.

2. 연구구성

분 류	항 목		구 성
유효농도 선정 및 효능시험	in vitro	유효농도	- 희석배율 : 0.25, 0.5, 1, 2, 4
선정 및 효능시험		선정 및 효능시험	- 관찰항목 : 사멸/성존 진드기 비율 확인
선정 및 효능시험		선정 및 효능시험	- 3개 농장에서 채집한 닭진드기(약충, 유충, 성충)에 3회 반복시험

3. 공시물질

3.1. 달마시안 제충국 S3

- 1) 조성(분제 1L 중)
  - 제충국추출물 2%+방아추출물 50%+바질추출물 38 %+polysorbate 80
- 2) 제형 및 성상 : 액제
- 3) 용법 및 용량 : 약제 1 비율과 물+연막확산제(1:1 희석)를 1:2 비율로 희석후 가열연무기를 이용하여 살포
- 4) 이화학 검사 : 공시물질 성분검사(한국생물안전성연구소)

4. 시험방법

4.1. In vitro

- 유효농도 선정 및 효능시험
  - 1) 희석배수 : 약제 1과 물+연막확산제(1:1 희석) 0.25, 0.5, 1, 2, 4로 희석한 5개 구간 및 무처리 대조군
  - 2) 시료배치, 위치설정
    - 가) 밀폐된 공간을 위, 중간, 아래(상, 중, 하)로 나누고 시료를 위치시키며, 연막제의 발생위치로부터 수직과 수평하게 시료를 설치하여 배치나 위치에 따른 효력변화가 없음을 확인한다.
    - 약제 1과 물+연막확산제(1:1 희석) 1로 희석한 시험용액을 가열연막확산기로 시료와 3.6m 거리에서 세신 SS-150F 모델을 이용하여 9.98초간 분사한 후 각 배치 및 위치에 따른 사멸의 차이를 확인한다.
    - (실험 공간 내부에 온도계 및 습도계를 설치하여 일정한 실험환경이 되도록 한다. 온도 : 25± 2℃, 습도 65± 5%)

3) 분리 동정

가) PCR법(Potenza et al. (2009))

- 정확한 동정을 위하여 3개 농가에서 채집한 닭진드기를 검사

나) Primer for D.gallinae identification(nested PCR)

		Sequence	Diagnostic band
1 <sup>st</sup> PCR	ITS1-F	5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3'	530bp
	ITS1-R	5'-AGAGGAAGTAAAAGTCGTAACA-3'	
2 <sup>nd</sup> PCR	ITS2-F	5'-GCGTGTCTATGCTGCATTTG-3'	152bp
	ITS2-R	5'-GGGGTCGTCACACTTGATT-3'	

다) PCR 조건

1 <sup>st</sup> PCR				2 <sup>nd</sup> PCR			
1Cycle	Heating	95℃	10min	1Cycle	Heating	95℃	10min
35Cycle	Denaturation	95℃	30sec	35Cycle	Denaturation	95℃	30sec
	Annealing	55℃	30sec		Annealing	60℃	30sec
	Extention	72℃	30sec		Extention	72℃	30sec
1Cycle	Final extention	72℃	10min	1Cycle	Final extention	72℃	10min

라) 전기영동

- PCR생성물은 safeview (Abmgood, Vancouver, Canada)로 염색하여 1.5% agarose gel을 이용하여 전기영동을 통해 닭진드기임을 확인



2) 시험약제 감수성 시험

가) 3개 농가에서 포획한 각 진드기(20마리)를 가열연막법을 이용함.

(1) 15ml 코니칼 튜브에 각 농장에서 채집한 진드기를 20마리씩 넣는다.

(2) 곤충사육용기(insect breeding dish, 지름 90mm×높이 40mm)의 뚜껑을 제거하고 진드기를 넣은 후 외부 상단에 메쉬를 덮고 고무밴드로 고정하여 진드기의 탈출을 제어한다.

(3) 공시물질(A)과 물+연막화산제 희석액(1:1비율, B)을 5개 농도 (A1:B0.25, A1:B0.5, A1:B1, A1:B2, A1:B4 비율)를 준비한다.

(4) 곤충사육용기(insect breeding dish, 지름 90mm×높이 40mm)에 코니칼 튜브에 있는 진드기를 옮겨 담은 후, 공시물질 희석액을 가열연막화산기(세신 SS-150F)로 3.6m 거리에서 9.98초 간 분사한 후 1일간 밀폐한다.

- 실험실 규격은 63.36m<sup>3</sup> (길이 6m×폭 4.8m × 높이 2.2m)

(실험공간 기준 : 부피 60 ~ 70㎡, 연막살포기 3.6m 이격)

	부표(기준)	실험실 (1m <sup>3</sup> 당 0.00197리터 )
계사부피 (m <sup>3</sup> )	1.520m <sup>3</sup>	70m <sup>3</sup>
약제량 (리터)	3.0	0.1379
살포시간 (세신 SS-150F모델: 50리터/hr--> 0.0138리터/초)	216초 (3분 36초)	9.98초
조건	분무후 1일간 계사 밀폐	분무후 1일간 실험실 밀폐

--> 2019년 농림축산식품부 축사표준설계도: 14,600m<sup>3</sup> 당 산란계 96,000두--> (1만수당 1,520m<sup>3</sup>)

(5) 24시간동안 반응(온도 25±2℃, 상대습도 65±5% 유지)후 남은 연기를 제거한다.

(6) 공시물질과 진드기를 반응시킨 후 24시간, 48시간후 현미경 검경을 통하여 진드기를 가는 침으로 건드려도 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주한다.

※ 무처치 대조군은 평균 10% 이상 치사시 재 실험을 실시한다.

(7) 닭 진드기가 80%이상 사멸하는 최저 희석배수를 확인한다.

(8) 최저 희석배수로 3회 추가 실험을 하여 진드기 사멸 확인 후 최종 유효농도로 선정한다.

나) 사멸률 공식

(1) 대조군에서 죽은 객체가 보일 경우 Sun-Shepard's formula를 적용한다.

$$\text{보정사멸률(\%)} = \frac{\text{실험군의치사율(\%)-대조군의 치사율(\%)}}{100-\text{대조군의 치사율(\%)}} \times 100$$

(2) Sun-Shepard's formula는 공시물질(희석액)에서 사멸한 진드기의 사멸률과 환경(무처치 대조군)에서 사멸한 진드기의 사멸률을 제외시킴으로써 공시물질(희석액)이 약효를 보정하여 실질적인 사멸률을 보기 위함.

(3) F테스트 또는 그룹간 T테스트를 통한 유의성 검증을 실시한다.

## 5. 평가 및 결론

유효농도선정 및 효능시험 결과에 의하여 닭진드기에 대한 달마시안 제충국 S3의 효능을 확인한다.

REFERENCES

소독제 효력지침(별표4) 훈증 등 가스재형 소독제 유효희석배수 결정시험 2018, 농림축산검역본부

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-276

Hamid Dehghan Banadakei, Ali Moshaverinia, Mohammad Hossein Haddad Khodaparast, Gholam Ali Kalidari 2018 In vitro evaluation of acaricidal activity of aqueous ozone against *Dermanyssus gallinae* IRANIAN JOURNAL OF VETERINARY SCIENCE AND TECHNOLOGY :53-56(2018, Jan.08)(분무법)

동물용의약품(소독제, 살충제)안전성·유효성 검토 가이드라인 (11-1543061-000311-01)

살충제 제형별 품질·효력 시험 자료집 2014. 식품의약품안전평가원

전염병예방용 살충제 등의 효력시험 가이드 라인 2008. 식품의약품안전청

생물농약의 등록시험방법 및 등록신청서류 검토기준 2008. 농촌진흥청

이승주 2019 닭진드기에 대한 5개 지역 약제 감수성 평가 및 천공유래물질의 살비효과(충북대학교 대학원 석사논문 2019.02) (분무법)

이승주·윤종용1·박근호·김현경·김김하 2017. 11종의 살비제품 이용한 5개지역 닭진드기의 감수성 평가(한국응용 곤충학회지 Korean J. Appl. Entomol. 56(4): 427-434 (2017)

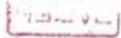
Hassan, S.A., F. Bigler, D. Blasinger, etc. 1985. Standard methods to test the side-effects of pesticide on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS working group 'Pesticides and beneficial Organisms' Bullertin OEPP/EPPO. 15: 214-255

Kim Si, Yi JH, Tak JH, Ahn YJ 2004 Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). Vet Parasitol 120(4):297-304.

Kim, S.i., Na, Y.E., Yi, J.H., Kim, B.S., Ahn, Y.J., 2007. Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). Vet. Parasitol. 145,377-382.

Potenza, L., Caffero, M.A., Camarda, A., La Salandra, G, Cucchiari, L., Dachà, M., 2009. Characterization of *Dermanyssusgallinae* (Acarina: Dermanyssidae) by sequence analysis of the ribosomal internal transcribed spacer regions. Vet. Res. Commun.33, 611.(PCR동정)

Screening for Pesticides by LC/MS/MS and GC/MS/MS(CLG-PST5.08). United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service, Office of Public Health Science, 2-22. (Pyrethrins 정밀정량)





---

달마시안 제충국 S3 첨부자료 목록 및 요약서

달마시안 제충국

---

## 요약서의 목차

### [Contents]

1. 기원또는 개발경위에 관한 자료 .....	3
2. 제품의 독성자료 .....	4
2.1. 경구독성 .....	4
2.2. 경피독성 .....	4
2.3. 피부감작 .....	4
2.4. 안점막자극 .....	4
2.5. 흡입독성 .....	제외 요청
2.6. 유전독성 .....	4
3. 제품의 안전성, 잔류 자료 .....	5
3.1. 잔류자료 .....	제외 요청
3.2. 유효/첨가성분의 화학농약 잔류분석 .....	5
3.3. 잔류허용한계 설정 근거자료 .....	5
4. 제품의 안정성 자료 .....	시험중
5. 원료의 독성 및 잔류자료 .....	6
5.1. 제충국추출물(pyrethrins) .....	6
5.2. 방아추출물(Estragole) .....	7
5.3. 바질추출물(Estragole) .....	7
5.4. 유화제(폴리소르베이트80) .....	8
6. 효력시험 자료 .....	9

---

## 1. 기원또는 개발 경위에 관한 자료 요약

(첨부파일: 1. 달마시안 제충국S3 개발경위서 200131)

- 2017년 이후 2018년부터 2019년까지 국내 42개 농장에서 화학살충제가 추가 검출되는등 아직까지 닭살충제 파동이 끝난 것이 아님.
- 또한 나고야 의정서 발효 이후 천연물질을 수입에 의존하는 관행이 이루어 지면서 국내 토종생물자원을 이용한 연구가 필요하게 됨.
- 본인은 제충국을 활용하여 유기농업용 천연살충제를 생산하는 과정에서 알게된 제충국과 닭진드기의 연관성을 이용하여 국내 산란계 농가에 도움이 되고자 본 제품을 기획하게 됨.
- 또한 사용농가의 물희석 살포제의 살포 어려움과 효율성을 고려하여 가열연무형으로 제품을 개발 진행함.

## 2. 제품의 독성자료

	시험항목	시험결과	비고
2.1.	경구독성	LD <sub>50</sub> 값: >2000~≤5000 mg/kg bw, 급성독성 IV급(저독성)	실험동물 : SD 랫드
2.2.	경피독성	LD <sub>50</sub> 값: >4000 mg/kg bw, 급성독성 IV급(저독성)	실험동물 : SD 랫드
2.3.	피부자극	피부자극지수 (P.I.I.) : 0.0, 자극없음	실험동물 : 토끼 (New Zealand White)
2.4.	안점막자극	급성안자극지수 (A.O.I.) : 9.3, 자극없음	실험동물 : 토끼 (New Zealand White)

- (첨부파일:2.1. CTO-18007 달마시안 제충국S3 (달마시안 제충국)-급성경구독성  
 2.2. CTO-18008 달마시안 제충국S3 (달마시안 제충국)-급성경피독성  
 2.3. CTO-18009 달마시안 제충국S3 (달마시안 제충국)-피부자극  
 2.4. CTO-18010 달마시안 제충국S3 (달마시안 제충국)-안점막자극)

### 2.5. 흡입독성

계사외부에서 계분건조기 및 환풍기를 이용하여 살포하는 제품이며, 부표상에 작업자의 안전복 및 마스크 착용을 제시하고 있어 제외 요청드립니다.

### 2.6. 유전독성

(첨부파일: 2.6. 18196CAN 최종보고서 (유전독성 센트럴바이오))

- 달마시안 제충국S3(제충국추출물, 방아추출물, 바질추출물, 유화제)을 성분으로 하고 있는 제품의 염색체 이상실험 자료임.
- 포유류 동물세포 Chinese hamster lung(CHL)/IU 세포를 이용하여 대사활성계 적용(+S9) 및 비적용(-S9)하에서 염색체이상 유발 여부를 판단할 수 있는 염색체이상시험을 실시하였으며, 실험결과 염색체이상을 유발하지 않는 것으로 결과 도출됨.

---

### 3. 제품의 안전성, 잔류자료

#### 3.1. 잔류자료

- 닭이 없는 빈계사에 살포하는 제품으로 잔류자료 제외 요청

#### 3.2. 유효/첨가성분의 화학농약 잔류분석

(첨부파일: 3.2. 제품 및 유효첨가성분의 화학성분 322종 잔류분석 성적서)

- 원료 4종에 대한 322종 화학농약 잔류분석을 순천대학교 친환경농업센터에 의뢰
- 4종 모두 검사항목농약 322종 불검출 판정

#### 3.3. 잔류허용한계 설정 근거자료

##### 3.3.1. (첨부파일 3.3.1. 식약처 잔류물질 통합검색 다운)

(<https://foodsafetykorea.go.kr/residue/search/list.do?currentPageNo=13&searchType=en&searchValue=P&searchFlag=ALL>)

- 국내 식품의약품안전처의 잔류물질 정보시스템에서 다운받은 자료이며 이자료에는 제충국추출물(Pyrethrins)의 ADI값은 0-0.04 mg/kg bw/day로 설정되어 있음.
- 근거 JMPR(1999) ADI 0-0.04 mg/kg bw/day, ARfD 0.2 mg/kg bw/day

##### 3.3.2. (첨부파일 3.3.2. EPA Reregistration Eligibility Decision for Pyrethrins (2006)

([https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/pyrethrins\\_red.pdf](https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/pyrethrins_red.pdf))

- 제충국추출물의 주성분인 Pyrethrins에 대한 미국 EPA의 공식보관 문서로 EPA 사이트에서 출력함.
- 해당 자료의 50페이지에 Egg는 0.1mg/kg임.

##### 3.3.3. (첨부파일 3.3.3. 2000 JOINT MEETING OF ...)

2000 JOINT MEETING OF THE FAO PANEL OF EXPERTS ON PESTICIDE RESIDUES IN FOOD AND THE ENVIRONMENT AND THE WHO CORE ASSESSMENT GROUP Geneva, 20-29 September 2000)

([http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/JMPR/Evaluation00/16pyrethrins.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation00/16pyrethrins.pdf))

- 상기 FAO의 JMPR의 자료는 국내 식품의약품 안전처에서도 ADI, ARfD의

---

설정근거로 제시하는 자료임.

**3.3.4. (첨부파일 3.3.4. efsa. 2013 CONCLUSION ON PESTICIDE PEER REVIEW ...)**

Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance pyrethrins  
European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy (2013)  
(<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3032>)

- European Food Safety Authority의 상기 자료 41페이지에는
- Pyrethrins 30.4mg/kg을 암닭에게 경구투여 했을 때 계란에서는 평균 0.027ppm, 최대 0.046ppm 이 검출된 것으로 보고되고 있음.

#### 4. 제품의 안정성 자료

현재 시험 진행중으로 시험 완료후 허가 전에 제출 하겠음.

#### 5. 원료의 독성/잔류 자료

##### 5.1. 제충국추출물(pyrethrins)

##### 5.1.1. 안전성,유효성 심사대상 제외

(첨부파일 5.1.1. 대한약전 (별표3) 의약품 각조 제1부 제 2018-16호 1651페이지 요약본)

근거: 동물의약품등 안전성,유효성 심사에 관한 규정 3조 2항의 1.  
"대한약전 또는 동물약품공정서에 수재된 성분~은 제외한다."

대한약전 (별표3) 의약품각조 제1부 제2018-16호 피레트린 엑스 1651페이지  
동물의약품 공정서 2016-16호 피레트룸 엑스 685페이지 수재

---

## 5.2. 방아추출물(Estragole)

5.2.1. 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출하지 않음.

(첨부파일 5.2.1. 동물약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정 요약본)

근거: 동물약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정 제2조의 6, ["생약제재"라 함은 동물,식물의 약용하는 부분, ~추출물 ~ 것을 말한다.]

제9조의 2(제조방법) 2-2-3 가.

생약을 추출, 분획한 동물약품의 경우 :가. 용매는 정제수, 에탄올, 주정의 사용을 원칙으로 하며, 그 이외의 용매를 사용할 경우에는 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출.

\*방아풀 추출물은 방아풀잎을 주정을 사용하여 침지 추출함.

5.2.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.2.2. 식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록 방아풀 A가078800)

근거: 동물약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정, 별표6(잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용약품) 식품에 사용할 수 있는 원료

식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록' (A가078800 배초향, 방아잎, Agastache Rugosa O. 잎)

사료등의 기준 및 규격 제4조 및 제5조의 단미사료, 보조사료 범위에 해당하는 원료 포함

별표6 보조사료의 품목별기준및 규격 8.가. 천연착향료 NO99 Estragole

## 5.3. 바질추출물(Estragole)

5.3.1. 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출하지 않음.

(첨부파일 5.2.1. 동물약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정 요약본)

근거: 동물약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정 제2조의 6, ["생약제재"라 함은 동물,식물의 약용하는 부분, ~추출물 ~ 것을 말한다.]

제9조의 2(제조방법) 2-2-3 가.



생약을 추출, 분획한 동물의약품의 경우 :가. 용매는 정제수, 에탄올, 주정의 사용을 원칙으로 하며, 그 이외의 용매를 사용할 경우에는 안전성, 유효성에 관한 자료를 제출.

\*바질추출물은 자질 잎을 물을 이용하여 증류 추출함.

#### 5.2.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.3.2. 식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록 바질 A가076900)

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정,  
별표6(잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용의약품)  
식품에 사용할 수 있는 원료

식품공전 별표1. '식품에 사용할 수 있는 원료의 목록'  
(A가07690 나뭇잎, Basil Ocimum basilicum L. 잎, 줄기, 씨앗)

사료등의 기준 및 규격 제4조 및 제5조의 단미사료, 보조사료 범위에 해당하는 원료 포함

별표6 보조사료의 품목별기준 및 규격  
8.가. 천연착향료 NO99 Estragole

#### 5.4. 유화제(폴리소르베이트80)

5.4.1. 안전성, 유효성 심사대상에서 제외

--> 유화제

5.4.2. 잔류에 관한 자료를 면제

(첨부파일 5.4.2. 사료공정서 별표2 보조사료의 범위 (폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산 에스테르) )

근거: 동물의약품등 안전성, 유효성 심사에 관한 규정,  
별표6. (잔류에 관한 자료를 면제하는 동물용의약품)  
사료공정서 별표1. 단미사료 및 별표2. 보조사료의 범위에 해당하는 원료 포함

사료공정서 별표 2 보조사료의 범의 2. 유화제

--> 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산에스테르(폴리소르베이트 80)



**6. 효력시험 자료**

**6.1. 달마시안 제충국S3 약효시험 보고서**

(첨부파일: 6.1. 달마시안 제충국S3 약효시험보고서(20181024\_농약과학회\_포스터 발표 닭진드기 살충제))

- 2018년 10월 24일 한국농약과학회에서 본 약제에대한 닭진드기 유효농도 및 약효시험에 관해 발표한 자료임.

- 물희석 살포용으로 실험하여 발표되었으며, 부표에 제시된 살포법인 가열연무형 살포로 전문기관(충청남도동물위생시험소)에 의뢰하여 재실험할 계획임. (효능시험실제서)

**내용요약**

- 충남 천안시에 위치한 양계농장에서 닭진드기를 채집후닭진드기에 대한 달마시안 제충국 S3의 약효시험 및 유효배합비, 유효농도 선정시험을 다음과 같이 실시하였다.

- 달마시안제충국 S3의 안전성시험 결과 경구독성, 경피독성, 안정막자극, 피부자극, 피부감작, 어류급성, 물벼룩급성 및 꿀벌급성 등에서 저독성이며 자극 및 감작이 없는 것으로 나타나 살충제 및 살비제로 안전하게 사용가능한 물질인 것으로 판단된다.

- 달마시안제충국 S3의 약효시험 결과, 살충효과는 24시간에 모든 약제처리군에서 80% 이상 효과가 있는 것이 확인되었고 48시간에서는 90% 효과를 나타냈으며 250배 희석농도에서는 24시간에도 100% 효과가 있는 것으로 확인되었다.

가. 달마시안 제충국의 안전성시험 결과

시험항목	시험결과	평가
1 급성경구	LD <sub>50</sub> : >2500 mg/kg bw	급성독성 IV급(저독성)
2 급성경피	LD <sub>50</sub> : >4000 mg/kg bw	급성독성 IV급(저독성)
3 안정막자극	급성안막자극지수 (A.O.I.) : 0.3	안막자극 없음
4 피부자극	피부자극지수 (P.I.) : 0.0	피부자극 없음
5 피부감작성	감작성지수 (S.I 지수) : 0.406-0.953	감작성이 없음
6 어류급성	48hr LC <sub>50</sub> : 5.3 mg/L, 96hr LC <sub>50</sub> : 1.0 mg/L (수원료 투입기준)	어류독성 III급 (저독성)
7 물벼룩급성	24hr EC <sub>50</sub> : > 3.2 mg/L, 48hr EC <sub>50</sub> : 0.9 mg/L (수원료 투입기준)	저독성
8 꿀벌급성임독	24hr LD <sub>50</sub> : 12.2 µg/bee 48hr LD <sub>50</sub> : 12.0 µg/bee (수원료 투입기준)	저독성

※ 안전성평가기준 - 농약관리법

나. 닭진드기 (외구모)의 실내 살충 효과시험

희석배수	시간 (hr)	생존 개체 수 (각 20마리)			생존 개체 수 평균	효능유효율 평균 (%)
		1	2	3		
무처리	24	20	19	20	20	-
	48	20	17	18	18	-
1000배	24	4	0	2	2	90
	48	2	0	1	1	95
500배	24	0	3	5	3	87
	48	0	2	0	1	97
250배	24	0	0	0	0	100
	48	0	0	0	0	100









## 7. 원료생산기술 확립

### 가. 2년간 5회 반복으로 방아풀 생산방법 확립

- 2년간 5개농가와 방아풀 안정적 생산을 위한 기술이전 및 계약재배 실시
- 3월말 ~4월초 온실에 파종후 5월말경 이식하는 방법이 가장 효율적임.
- 식재는 멀칭 노지재배로 주간간격은 30~40cm, 이랑간격은 1.3~1.5m 사이로 식재
- 노지의 경우 5월말 식재후 7월말경, 10월~11월경 지상부 30cm를 남긴후 절단 수확
- 수확은 2회 실시하며, 수확후 분쇄기에 분쇄후 200리터 드럼통에 적재하여 납품.
- 2년간 재배 결과 노지보다는 시설하우스 밀식 방식이 생산량이 1.5배 증가 하였음.
- 방아풀은 병해충에 강하여 화학살충제, 살균제를 사용할 필요가 없었으며, 씨앗 수확이 아닌 줄기채취여서 멀칭후 재배시에 잡초 3회만 제거하면 가뭄이 없을 경우 특별히 물을 주지 않아도 쉽게 재배할수 있었음.
- 재배면적이 유사한데 생산량의 차이는 가뭄시 물관리와 초기 생육시 잡초관리에서 차이가 있었음.

### 나. 살충재배 기술이전 및 계약재배 (5농가)

구분	재배지역	재배방법	재배면적 m <sup>2</sup>	매입금액	생산량 kg	비고
유진성	천안 풍세면	노지	3,310	7백만원	1,900	2019
유현준	천안 충무로	노지	3,300	7백만원	2,100	2019
송민호	청양 청양읍	노지	4,919	6백만원	2,400	2020
최종성	청양 시전리	노지	3,300	4백만원	1,600	2020
표기용	천안 수신면	시설하우스	1,394	3백만원	1,210	2020
소계	천안, 청양	노지, 하우스	16,223m <sup>2</sup>	27백만원	8,210kg	2년간

<p style="text-align: center;"><b>씨앗</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>육묘</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>육묘</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>재배중(노지)</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>재배중(하우스)</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>수확중</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>수확중</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>주출</b></p> 

## [표준] 농작물 계약재배 약정서

농작물의 매수인 달마시안 제충국 (이하“갑”이라 한다)와 매도인 유현준 (이하“을”이라한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.

<계약재배 농작물의 표시>

품 목	소 재 지(지번)	계약재배 면적	계약액(원)
방아풀	충남 천안시 동남구 풍세면 남관리 157외 1필지	3,310㎡ (약1,000평)	일금 칠백만원정

**제1조(계약재배)** ① “을”은 상기 농작물을 재배하여 “갑”에게 매도하고 “갑”은 이를 매수한다.  
 ② 본 계약의 목적물은 천연살충제 시너지스트 생체원료로 사용하기 위하여 재배하는 것이다.

**제2조(규격 및 단가)** 1. 계약대상 농작물은 일괄 면적분 매입방식으로 수확물 모두를 일금 일천만원으로 계약한다.  
 2. 수확방식은 지상부 30CM 절단작업 후 생물을 분쇄 하여 수확한다.  
 3. 6월내 식재, 7월말경 수확한다.  
 4. 재배방식은 멀칭 노지재배이며, 주간간격은 30~40CM사이, 이랑간격은 1.3~1.5M 사이로 한다.

**제3조(매매대금의 지급)** ① 매매대금은 계약물량을 기준으로 목적물 수확후 인도시에 일괄 지급한다.

**제4조(출하시기)** 농작물의 출하는 2019년 7월 말일부터 일기를 참고하여 당사자가 협의하여 정한다.

**제5조(인도방법)** “을”은 수확물을 “갑”에게 “갑”이 제공하는 200리터 드럼통에 분쇄 적재하여 재배 필지내에 뚜껑을 닫은채로 적재하여 인도하며, “갑”은 인수후 화학살충제, 화학살균제, 화학제초제 성분을 검사하여 미검출분에 한하여 매입한다. 미달품에 대해서는 매입을 하지 않는다.

제6조(위험부담) 농작물의 인도 이전에 농작물이 멸실 또는 훼손되었을 경우에는 “갑”은 농작물의 인수를 포기할 수 있다.

제7조(관할법원) 이 계약에 관한 소송의 관할법원은 갑의 주소지를 관할하는 법원으로 한다.

제8조(기타사항) 상기 이외 필요한 사항에 대하여 아래와 같이 추가 약정한다.

1. 씨앗은 “갑”이 제공한다.
2. 재배에 있어 화학살충제, 화학살균제, 화학제초제는 일절 사용하지 아니한다.
3. 화학농약을 사용하지 않음으로 인해 발생하는 병충해에 대해서는 문제삼지 않는다.
4. 병충해 외에 농작물의 천재지변등에 대한 멸실은 “갑”이 책임지지 않는다.
5. 수확물을 담은 200리터 드럼통은 재배지 내에 들수 있다.

이 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 갑과 을이 서명날인한 후 각각 1 통씩 보관한다.

2019년                      5월                      30일





## 8. 닭진드기 살충제 임상시험 실시

### 가. 2개제품 동시 임상시험 실시

- 달마시안제충국 S4, S3의 닭진드기에 대한 구제 효능 확인을 위하여 3개의 농장에서 닭진드기를 채취하여 실험을 함
- 채취한 닭진드기에 대하여 유효농도를 선정하는 실험을 실시
  - 1) 달마시안제충국 S4의 닭진드기에 대한 효능시험
    - 가) 채취한 닭진드기를 밀폐된 용기에 20마리씩 넣고 공시물질을 1,000배, 500배, 250배, 125배로 희석(음성콘트롤 : 증류수)하여 3ml씩 스프레이로 뿌리고 24시간, 48시간 닭진드기의 폐사율을 조사함.
    - 나) 실험실 조건은  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5\%$ 를 유지하였다.
  - 2) 달마시안제충국 S3의 닭진드기에 대한 효능시험
    - 가) 채취한 닭진드기를 밀폐된 용기에 20마리씩 넣고 공시물질을 연막 확산혼합제(물과 연막확산제)로 1:0.25, 1:0.5, 1:1, 1:2, 1:4배로 희석하여 3.6m거리에서 9.98초간 분사하여 24시간, 48시간후 닭진드기의 폐사율을 조사함.
    - 나) 실험실 조건은  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5\%$ 를 유지하였다.

### 나. 임상시험 실시 결과

- 1) 달마시안제충국 S4에 대한 분무법 시험결과
  - 48시간후 확인한 검체는 1,000배 희석에서 99.81%, 나머지구간에서는 100% 사멸되었으나, 음성 대조군이 27.22% 사멸하여 실험의 유의성이 없었다.
- 2) 달마시안제충국 S3에 대한 연무법 시험결과
  - 48시간후 확인한 검체는 1:0.25배 희석한 시험에서 15.48%, 1:0.5배에서는 6.42%, 1:1에서는 31.14%, 1:2에서는 16.98%, 1:4에서는 11.89%로 80%이상 살비율을 보이는 구간이 없었다.



다. 임상시험 보고서



양극화 해소, 더불어 잘 사는 더 행복한 충남

충청남도동물위생시험소



수신 달마시안 제충국 (경유)

제목 닭 진드기 천연 살충제 개발 관련 최종보고서(수정) 제출

- 1. 귀 사의 무궁한 발전을 기원합니다.
- 2. 귀사와 체결한 업무협약 「토종식물추출물을 함유한 닭 진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발」 관련 최종보고서(수정)를 불임과 같이 제출합니다.

불임 최종보고서 1부. 끝.

충청남도동물위생시험소장생 시험소장인

주무관	최권일	인수공통전염	병탄장	김석환	반역과장	김규동	동물위생시험	2021. 1. 7.
협조자							소장	김영진
시행	반역과-294	(2021. 1. 7.)		접수				
우	32280	충청남도 홍성군 금마면	충서로2239번길 22, 동물위생시험					http://www.chungnam.go.kr
전화번호	041-835-7086	팩스번호	041-835-7967	/ chirry@korea.kr				/ 부문공개(5)

일자리가 선장이고 복지입니다

# 최 종 보 고 서

토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기  
천연 살비제 개발

충청남도동물위생시험소



## 제 출 물

본 보고서를 토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발 시험결과로 제출합니다.

충청남도동물위생시험소 (직 인)

- 1 -

## 목 차

제 출 물 .....	1
목 차 .....	2
요 약 .....	3
시 험 실 시 개 요 .....	4
재 료 및 방 법 .....	5
시 험 물 질 의 조 제 및 분 석 .....	5
실 험 재 료 .....	6
시 험 방 법 .....	7
결 과 및 고 찰 .....	9
결 론 .....	14
참 고 문 헌 .....	15

## 요 약

토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연살비제인 시험물질 달마시안 제충국 S4를 이용하여 1,000배, 500배, 250배, 125배 희석하여 분무법으로 닭진드기의 살비율 실험을 하였고, 달마시안 제충국 S3을 이용하여 시험용액:연막확산혼합제(물+연막확산제)를 1:0.25, 1:0.5, 1:1, 1:2, 1:4로 희석하여 연막법으로 닭진드기의 살비율 실험을 하였다.

그 결과는 다음과 같다.

- 1) 달마시안제충국 S4로 분무법을 적용한 결과 음성대조군의 살비율이 10%를 초과하여 실험의 유의성이 없다.
- 2) 달마시안제충국 S3로 연막법을 적용한 결과 전체 실험 희석배율에서 80%이상의 살비율이 나타나지 않았다.

## 2. 재료 및 방법

### 2-1. 시험물질

#### 2-1-1. 시험물질명 : 달마시안 제충국 S4

조성(본제 1L 중)

- 제충국 추출물 4%+방아추출물 41%+체커베리추출물 29%+polysorbate 80

외관 및 색상 : 액상

보관조건 : 실온(1~30°C)

제공원 : 달마시안 제충국

잔여물질 처리 : 폐기

#### 2-1-2. 시험물질명 : 달마시안 제충국 S3

조성(본제 1L 중)

- 제충국추출물 2%+방아추출물 50%+바질추출물 38%+ polysorbate 80

외관 및 색상 : 액상

보관조건 : 실온(1~30°C)

제공원 : 달마시안 제충국

잔여물질 처리 : 폐기

### 2-2. 음성 대조물질(부형제)

2-2-1 물질명 : 멸균증류수(Distilled water, 제조)

2-2-2 물질명 : 뭉게구름(달마시안 제충국 제공)

## 3. 시험물질의 조제 및 분석

### 3.1. 시험물질의 조제

시험물질은 순도에 따른 무게 보정을 실시하지 않고 조제에 사용하였다.

시험물질 적량을 칭량한 후 전술한 부형제에 용해하여 최고 농도군을 조제하고, 동일한 부형제로 단계별 희석 조제하여 사용하였다.

시험물질은 처리일에 조제하였다.

### 3.2. 양성대조물질의 조제 : 해당없음

### 3.3 시험물질의 분석

시험물질 조제물의 농도, 안정성 및 균질성에 대한 분석은 실시하지 않았다.

#### 4. 실험재료

##### 4.1. 닭진드기 공급원

주 소	축주명	축 종	사육수수	비 고
아산시 음봉면	김○식	산란계	81,000	A
청양군 비봉면	이○희	산란계	68,000	B
홍성군 홍동면	이○식	종 계	19,000	C

##### 4.2. 검사시료(닭진드기) 확인

프라이머 제작(Table 1), 1<sup>st</sup> PCR 조건은 95°C에서 10분 동안 가열한 후 95°C에서 30초, 55°C에서 30초, 72°C에서 30초간 진행하는 반응을 35회 반복 실시 한 후 Final extension을 72°C에서 10분 동안 시행하였다. 2nd PCR은 95°C에서 10분 동안 가열한 후 95°C에서 30초, 60°C에서 30초, 72°C에서 30초간 진행하는 반응을 35회 반복 실시 한 후 Final extension을 72°C에서 10분 동안 수행하였다.

PCR생성물은 safeview(Abmgood, Vancouver, Canada)로 염색하여 1.5% agarose gel을 이용하여 전기영동을 통해 밴드를 확인하였다.

Table 1. Primers for *D.gallinae* identification.

		Sequence	Diagnostic band
1 <sup>st</sup> PCR	ITS1-F	5'-TCOGTAGGTGAACCTGCGG-3'	530bp
	ITS1-R	5'-AGAGGAAGTAAAAGTCGTAACA-3'	
2 <sup>dn</sup> PCR	ITS2-F	5'-GOGTGTCTATGCTGCATTTG-3'	152bp
	ITS2-R	5'-GGGGTCGTCACACTTGATTT-3'	

PCR 결과 닭진드기임을 확인하였다.(Fig 1)



Fig 1. results of PCR products

## 5. 시험방법

### 5.1 분무법

3개 농가에서 포획한 닭진드기를 각 20마리씩 지름 90mm의 필터페이퍼 (ADVANTEC No.2)를 넣은 곤충사육용기(Insect breeding dish, 지름 90mmX 높이 40mm)에 넣는다.

달마시안 제충국의 천연살비제(S4)를 증류수로 125배, 250배, 500배, 1,000배 희석하여 미세분무기로 3.0ml(0.75ml X 4회)를 분무한 후 전체를 파라필름을 이용 밀봉한다.

30분간 실온 반응 후  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  항온기(상대습도  $65\pm 5\%$ )에서 반응시킨 후 24시간, 48시간 후 현미경 검경을 통하여 진드기를 가는 침으로 건드려도 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주하였다.

무처치 대조군은 증류수(DW)를 이용하여 동일한 방법으로 실험을 실시하였으며, 무처치 대조군이 평균 10%미만 치사 시 실험의 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

닭 진드기가 80%이상 사멸하는 최저 희석배수를 확인하였다.

### 5.2 연막법

#### 5.2.1. 사전시험

3개 농장에서 포획한 닭진드기를 각 20마리씩 곤충사육용기(Insect breeding dish, 지름 90mmX 높이 40mm)에 넣고 용기 주변을 양면테이프로 두르고 메쉬를 이용하여 약제의 통과를 용이하게 한 후 용기 둘레를 고무밴드로 고정하여 진드기의 탈출을 제어하였다.

달마시안 제충국의 천연살비제(S3)를 연막확산혼합제(물과 연막확산제)로 1:1 비율이 되게끔 희석하였다.

시료는 가열연막확산기(세신, SS-150F)와 3.6m 거리에 상(높이 170 ~ 180cm), 중(높이 120 ~ 130cm), 하(80cm)로 구분되게 각각 위치하여 높이에 따른 약제성의 차이를 알아보았다.

희석한 약제를 가열연막확산기(세신 SS-150F)에 넣고 예열을 시킨후, 9.98초 간 분사한 후  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5\%$ 를 유지하면서 1일간 밀폐 반응시키고, 분사 후 24시간, 48시간 시점에 현미경 검경을 통하여 사멸한 개체를 확인하였다.

진드기를 가는 침으로 건드려도 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주하였다.

사전시험 결과 상, 중, 하 높이에 따른 사멸의 차이는 없는 것으로 확인되었다.

### 5.2.2. 본실험

3개 농가에서 포획한 닭진드기를 각 20마리씩 곤충사육용기(Insect breeding dish, 지름 90mmX 높이 40mm)에 넣고 용기 주변을 양면테이프로 두르고 메쉬를 이용하여 약제의 통과를 용이하게 한 후 용기 둘레를 고무밴드로 고정하여 진드기의 탈출을 제어한다.

달마시안 제충국의 천연살비제(S3)를 연막확산혼합제(물과 연막확산제)로 1:0.25, 1:0.5, 1:1, 1:2, 1:4 비율이 되게끔 희석하였다.

가열연막확산기(세신, SS-150F)로 3.6m 거리에서 9.98초 간 분사한 후  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5\%$ 를 유지하면서 1일간 밀폐 반응시키고, 분사 후 24시간, 48시간 시점에 현미경 검경을 통하여 사멸한 개체를 확인하였다.

진드기를 가는 칩으로 건드려도 다리의 움직임이 없는 개체를 사멸한 개체로 간주하였다.

무처리 대조군은 연막확산제를 이용하여 동일한 방법으로 실시하였으며, 무처리 대조군이 평균 10%미만 치사 시 실험의 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

닭 진드기가 80%이상 사멸하는 최저 희석배수를 확인하였다.



## 6. 결과 및 고찰

### 6.1 결과

#### 6.1.1 분무형

공시물질을 멸균증류수를 이용하여 1,000배, 500배, 250배, 125배 희석하여 분무하여 48시간 후 확인 한 검체는 1,000배 희석에서 99.81%, 나머지 구간에서는 100% 사멸되었으나, 음성 대조군이 24시간 후 평균 3.74개체(18.70%), 48시간 후 평균 5.44개체(27.22%)가 사멸되어 유의성이 없었다.(Table 2)

Table 2. Number of death using spray method(S4) \*A asan, B cheongyang, C hongseong

Farm	No.	Neg.		D 1,000		D 500		D 250		D125	
		24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H
A	1	4	6	17	20	20	20	20	20	20	20
	2	2	7	18	20	20	20	20	20	20	20
	3	5	6	19	20	20	20	20	20	20	20
	4	5	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	4	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	6	7	7	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	4	4	19	20	20	20	20	20	20	20
	8	8	15	20	20	20	20	20	20	20	20
	9	5	9	20	20	20	20	20	20	20	20
B	1	0	2	20	20	19	20	20	20	20	20
	2	3	8	18	20	20	20	20	20	20	20
	3	4	8	20	20	20	20	20	20	20	20
	4	3	4	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	2	2	20	20	20	20	20	20	20	20
	6	4	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	1	2	20	20	20	20	20	20	20	20
	8	5	5	19	19	20	20	20	20	20	20
	9	8	6	20	20	20	20	20	20	20	20
C	1	0	2	15	20	20	20	20	20	20	20
	2	2	9	13	20	14	20	20	20	20	20
	3	3	6	16	20	20	20	20	20	20	20
	4	4	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	5	6	20	20	20	20	20	20	20	20
	6	3	3	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	3	3	20	20	20	20	20	20	20	20
	8	5	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	9	2	2	20	20	20	20	20	20	20	20
Avg.		3.74	5.44	19.04	19.96	19.74	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

#### 6.1.1.1 분부형 재실험

음성대조군이 평균 10% 이상 치사하여 동일한 방법으로 재실험을 실시하였으며



그 결과는 다음과 같다. 48시간 후 확인 한 검체는 1,000배 희석한 실험에서 19.96개체(99.81%)를 보였고 나머지 희석구간에서는 모두 100% 사멸되었으나, 음성 대조군이 24시간 후 평균 3.63개체(18.15%), 48시간 후 평균 5.11개체(25.56%)가 사멸되어 유의성이 없었다.(Table 3)

Table 3. Number of death using spray method(S4) \*A asan, B cheongyang, C hongseong

Farm	No.	Neg.		D 1,000		D 500		D 250		D125	
		24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H
A	1	5	6	18	20	20	20	20	20	20	20
	2	4	4	19	20	20	20	19	20	20	20
	3	4	7	19	20	20	20	20	20	20	20
	4	5	5	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	6	6	20	20	20	20	20	20	20	20
	6	2	4	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	6	7	20	20	20	20	20	20	20	20
	8	4	5	17	20	20	20	19	20	20	20
	9	6	7	19	20	20	20	20	20	20	20
B	1	1	4	18	20	19	20	20	20	20	20
	2	4	7	18	20	20	20	20	20	20	20
	3	2	3	20	20	19	20	20	20	20	20
	4	3	4	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	3	3	20	20	19	20	20	20	20	20
	6	4	6	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	3	6	20	20	20	20	20	20	20	20
	8	2	4	20	19	19	20	20	20	19	20
	9	4	7	20	20	20	20	19	20	20	20
C	1	2	3	16	20	20	20	20	20	20	20
	2	3	6	17	20	20	20	20	20	20	20
	3	2	4	18	20	20	20	20	20	20	20
	4	6	6	20	20	20	20	20	20	20	20
	5	2	4	20	20	20	20	20	20	20	20
	6	4	4	20	20	20	20	20	20	20	20
	7	5	6	18	20	20	20	20	20	20	20
	8	3	4	19	20	20	20	20	20	20	20
	9	3	6	20	20	20	20	20	20	20	20
Avg.		3.63	5.11	19.11	19.96	19.85	20.00	19.89	20.0	19.96	20.00

대조군에서 죽은 개체가 보일 경우 Abbott's formula로 보정살충률을 적용하여야 하나 본실험 및 재실험에서 음성대조군이 평균 10%이상 사멸하여 최저 희석배수를 확인할 수 없었다.

#### 6.1.1.2 분무형 안전성시험

유효농도 선정이 되지 않아 실험을 실시하지 않았다.

#### 6.1.1.3 본부형 잔류성 실험

유효농도 선정이 되지 않아 실험을 실시하지 않았다.

#### 6.1.1.4 본부형 약의임상효능시험

유효농도 선정이 되지 않아 실험을 실시하지 않았다.

#### 6.1.2 연막형

공시물질을 1:0.25로 희석한 시험에서는 24시간 후 1.19개체(5.93%), 48시간 후 3.41개체(17.04%), 1:0.5로 희석한 시험에서는 24시간 후 1.19개체(5.93%), 48시간 후 1.63개체(8.15%), 1:1로 희석한 시험에서는 24시간 후 6.41개체(32.04%), 48시간 후 6.48개체(32.41%), 1:2로 희석한 시험에서는 24시간 후 2.19개체(10.93%), 48시간 후 3.7개체(18.52%), 1:4로 희석한 시험에서는 24시간 후 1.19개체(5.93%), 48시간 후 2.7개체(13.52%)의 평균 사멸(살비율)을 보였다.(Table 4)

대조군에서 죽은 개체수를 이용하여 보정살충률 Sun-Shepard's formula를 이용한 결과는 다음과 같다.

1:0.25로 희석한 시험에서는 24시간 후 4.87%, 48시간 후 15.48%, 1:0.5로 희석한 시험에서는 24시간 후 4.87%, 48시간 후 6.42%, 1:1로 희석한 시험에서는 24시간 후 31.28%, 48시간 후 31.14%, 1:2로 희석한 시험에서는 24시간 후 9.93%, 48시간 후 16.98%, 1:4로 희석한 시험에서는 4.87%, 48시간 후 11.89%의 보정살충률을 나타내었다.

Table 4. Number of death using Gas method(S3) \*A asan, B cheongyang, C hongseong

Farm No.	Neg.		1 : 0.25		1 : 0.5		1 : 1		1 : 2		1 : 4		
	24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H	24H	48H	
A	1	0	0	2	0	0	1	1	2	5	1	2	
	2	1	1	0	5	0	1	1	1	2	2	0	3
	3	0	0	1	6	1	1	1	1	3	3	2	3
	4	1	1	1	6	1	1	1	2	1	3	4	4
	5	0	0	0	7	0	0	5	5	4	5	0	3
	6	1	1	0	2	0	1	1	2	0	3	2	2
	7	0	1	2	3	2	3	5	5	1	4	1	4
	8	0	0	2	5	2	2	5	5	2	2	0	2
	9	1	2	1	0	1	2	8	8	1	1	1	2
B	1	0	0	0	7	0	0	7	7	4	5	1	2
	2	0	0	4	3	4	4	2	2	1	3	2	2
	3	0	0	4	4	4	4	3	3	4	6	1	6
	4	0	0	1	2	1	2	6	6	2	4	1	2
	5	0	0	1	6	1	1	7	7	0	2	1	4
	6	0	1	2	2	2	3	8	8	7	7	0	1
	7	0	0	1	1	1	4	7	7	2	5	2	2
	8	0	0	1	4	1	1	9	9	0	2	0	1
	9	0	1	0	3	0	0	9	9	0	1	1	2
C	1	0	0	1	2	1	1	6	6	7	9	2	2
	2	1	1	4	3	4	4	6	6	4	6	1	2
	3	0	0	2	2	2	3	14	14	2	3	2	3
	4	0	0	0	5	0	0	4	4	0	2	1	4
	5	0	0	0	0	0	0	14	14	3	6	2	2
	6	0	0	1	6	1	1	12	12	1	2	1	4
	7	1	1	1	3	1	1	9	9	1	3	0	2
	8	0	0	2	1	2	3	12	12	3	3	1	4
	9	0	0	0	2	0	1	10	10	2	3	2	3
Avg.	0.22	0.37	1.19	3.41	1.19	1.63	6.41	6.48	2.19	3.70	1.19	2.70	

6.2 고찰

본 연구는 달마시안 제충국에서 제조한 분무형 S4, 연막형 S3를 각 농도 별 희석하여 충청남도내 아산, 청양, 홍성 지역 양계장에서 채취한 닭진드기에 적용한 실험이다. 분무형 S4를 적용한 결과 모든 단계에서 100%에 수렴하는 살비율을 보였으나 음성대조군이 24시간 후 18.70%, 48시간 후 27.22%의 폐사가 있어 실험의 유의성이 없었고 추가 재실험에서도 음성대조군이 24시간 후 18.15%, 48시간 후 25.56%를 나타내었다. 이에 유효농도를 구할 수 없어 추가 적용 예정이었던 안전성 시험, 잔류성 시험, 야외임상효능시험은 적용 할 수 없었다.

연막형 S4를 각 농도별 희석하여 동일한 닭진드기를 이용하여 실험한 결과

1:1 희석 연막한 상태에서 보정살비율 공식을 적용 한 결과 48시간 후 최고 31.14%의 살비율을 나타내어 80%이상의 살비효과를 나타내는 농도는 없었다.

---

## 7. 결론

분무형(S4)의 경우 본실험 및 추가 재실험에서의 음성대조군 살비율이 10%를 초과하여 실험의 유의성이 없었다.

연막형(S3)의 경우 전체 희석비율에서 80%이상의 살비율이 나타나지 않았다.

## 8. 참고문헌

소독제 효력지침(별표4) 훈증 등 가스제형 소독제 유효회석배수 결정시험 2018, 농림축산검역본부

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-276

Hamid Dehghan Banadakei, Ali Moshaverinia, Mohammad Hossein Haddad Khodaparast, Gholam Ali Kalidari 2018 In vitro evaluation of acaricidal activity of aqueous ozone against *Dermanyssus gallinae* IRANIAN JOURNAL OF VETERINARY SCIENCE AND TECHNOLOGY :53-56(2018.jan.08)(분무법)

동물용의약품(소독제, 살충제) 안전성, 유효성 검토 가이드라인 (11-1543061-000311-01)

살충제 제형별 품질 · 효력 시험 자료집 2014, 식품의약품안전평가원

전염병예방용 살충제 등의 효력시험 가이드 라인 2008, 식품의약품안전청

생물농약의 등록시험방법 및 등록신청서류 검토기준 2008, 농촌진흥청

이승주 2019 닭진드기에 대한 5개 지역 약제 감수성 평가 및 천궁유래물질의 살비효과(충북대학교 대학원 석사논문 2019.02) (분무법)

이승주 · 윤종웅1 · 박근호 · 김현경 · 김길하 2017. 11종의 살비제를 이용한 5개지역 닭진드기의 감수성 평가(한국응용곤충학회지 Korean J. Appl. Entomol. 56(4): 427-434 (2017)

Hassan, S.A., F. Bigler, D. Blasinger, etc. 1985. Standard methods to test the side-effects of pesticide on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS working group "Pesticides and beneficial Organisms" Bullertin OEPP/EPPO. 15: 214-255



Kim SI, Yi JH, Tak JH, Ahn YJ 2004 Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari:Dermanyssidae). *Vet Parasitol* 120(4):297-304.

Kim, S.I., Na, Y.E., Yi, J.H., Kim, B.S., Ahn, Y.J., 2007. Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). *Vet. Parasitol.* 145,377-382.

Potenza, L., Cafiero, M.A., Camarda, A., La Salandra, G.,Cucchiari, L., Dachà, M., 2009. Characterization of *Dermanyssusgallinae* (Acarina: Dermanyssidae) by sequence analysis of the ribosomal internal transcribed spacer regions. *Vet. Res. Commun.*33, 611.(PCR동정)

Screening for Pesticides by LC/MS/MS and GC/MS/MS(CLG-PST5.08). United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service, Office of Public Health Science, 2-22. (Pyrethrins 정밀정량)

Dalton JP, Mulcahy G 2001 Parasite vaccines-A reality. *Vet Parasitol* 98(3):149-167

Flochlay AS, Thomas E, Sparagano O 2017 poultry red mite(*Dermanyssus gallinae*) infestation : A broad impact parasitological disease that still remains a significant challenge for the egg-laying industry in Europe. *parasites and Vectors* 10(1):357-362.

Geoge DR, Smith TJ, Shiel RS, Sparagane OAE, Guy JH 2009a mode of action and variability in efficacy of plant essential oils showing toxicity against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Vet Parasitol* 161(4):276-282

Kilpinen O, Roepstorff A, Permin A, Norgaard-Nielsen G, Lawson LG, Simonsen HB 2005 influence of *Dermanyssus gallinae* and *ascaridia galli*

## 9. 방역용 살충제 효력시험 실시/허가서류제출(환경부, 화학제품관리시스템)

### 가. 방역용의역외품 허가위한 효력시험 실시 결과

- 달마시안제충국 S3의 방역용 살충제 허가를 위하여 모기, 파리 전문가인 을지대학교 양영철 교수와 (주)한국유용곤충연구소에 살충효력시험 의뢰

### 시험연구협약서

- 시험연구명 : 달마시안 제충국 S3의 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*), 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)와 집파리(*Musca domestica*)에 대한 직접분무 및 가열연막 살충효력시험
- 시험연구 책임자 : 소속 (주)한국유용곤충연구소 직위 대표이사 성명 양 영 철
- 시험기간 : 2020년 01월 15일 ~ 2020년 4월 17일
- 시험비총액 : 9,000,000원 (부가세 별도)
- 협약당사자  
(갑) 주관기관의 장 달마시안 제충국 대표이사 채 의 수  
(을) 연구기관의 장 (주)한국유용곤충연구소 대표이사 양 영 철  
위 시험연구 수행에 관하여 (갑)과 (을)은 다음과 같이 협약을 체결한다.

제1조(시험목적) (갑)이 의뢰한 달마시안 제충국 S3의 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*), 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)와 집파리(*Musca domestica*)에 대한 직접분무 및 가열연막 살충효력을 검정하는데 있다.

제2조(시험의 수행) (을)은 시험연구 책임자로서 본 시험의 계획에 따라 성실히 시험을 수행하여야 한다.

제3조(시험비의 지급) (갑)은 (을)에게 다음과 같이 시험비를 지급하여야 한다. 다만, 본 협약서 제7조에 따라 협약이 해약되었을 경우에는 이를 변경할 수 있다.  
최종보고서 제출 후 7일 이내 9,000,000원 (부가세 별도)

제4조(시험결과 보고) (을)은 2020년 4월 17일까지 한국유용곤충연구소의 직인이 날인된 시험 성적서 1부를 (갑)에게 제출하여야 한다.

제5조(결과물의 귀속) 본 시험결과로 발생되는 시험성적 및 시험자료는 (갑)의 소유로 한다.

제6조(신의성실 및 상호협조) ①(갑)과 (을)은 신의를 가지고 본 협약의 각 조항을 성실히 이행하여야 한다.

②(을)은 전 연구과정을 통하여 (갑)의 요청이 있을 때에는 수시로 시험내용에 관하여 (갑)과 협의하여야 하며, (갑) 또한 본 시험과 관련하여 필요한 사항을 (을)에게 적극 협조하여야 한다.

제7조(비밀보장) (갑)과 (을)은 상호 상대방의 승인 없이는 본 시험과 관련하여 취득한 상대방의 비밀을 외부에 공개 또는 제공하지 아니한다. 다만, 이 조항은 상호 일반적인 연구활동에 대하여는 적용되지 아니한다.



## 나. 효력시험 실시 결과

### 1) 직접분무 약효시험/ 가열연무 약효시험 결과

구분		S3 희석배율	살충률	비고
직접분무	빨간집모기	60배	86.7%	
	흰줄숲모기	60배	90.7%	
	집파리	30배	81.3%	
가열연무	빨간집모기	35배	82.7%	
	흰줄숲모기	35배	86.7%	
	집파리	35배	85.3%	

직접분무 및 가열연무에서 유효할 살충률을 보임.

### 2) 효력시험 결과 보고서

달마시안제충국 S3의 빨간집모기(*Culex  
pipiens pallens*), 흰줄숲모기(*Aedes  
albopictus*)와 집파리(*Musca domestica*)에  
대한 직접분무 및 가열연무 살충효력시험

2020. 04. 17

한국유용곤충연구소

달마시안제충국

# 제 출 문

본 보고서를 살생물제 승인 신청자료로 활용하기 위한 살충효  
력시험 결과로 제출합니다.

2020년 04월 17일

한국유용곤충연구  수(장원)

살충효력시험 요약	
1. 제품명	달마시아나제충국 S3
2. 주성분 및 제형	100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바전에셀실오일 38.0mL, 벤자추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL
3. 시험일자	2020년 01월 15일~2020년 04월 17일
4. 대상해충	빨간집모기 ( <i>Culex pipiens pallens</i> ) 성충 흰줄숲모기 ( <i>Aedes albopictus</i> ) 성충 집과리 ( <i>Musca domestica</i> ) 성충
5. 시험동물 채집	1) 모기 : dipper와 수서판중 채집장으로 유충과 번데기를 채집함. 2) 파리 : 축사주변에 활동하는 파리성충을 포종망으로 swiping하여 채집함.
6. 시험방법 및 결과	
살충효력시험 방법	가. 직접분무 각 시험농도별로 시험약제를 준비하고, 높이가 1m 되는 풀대를 1개 설치하였다. 지름 10cm 높이 18cm인 원통형의 야외시험 노출장에 파리와 모기 암컷성충을 25마리씩 넣고, 1m 높이의 풀대에 노출장을 매달았다. 분무기는 40lb/in <sup>2</sup> (450mL/min)의 압력이 되도록 펌프질하여 노출장을 기준으로 1m 전방부터 1m 후방까지 총 2m 거리를 약 5초간 분무하였다. 분무 후 10분이 경과한 다음 노출장 안의 시험동물을 깨끗한 종이컵으로 옮기고 망위에 10% 설탕물을 공급하였다. 그리고 항온 항습(27±2℃, 65±5%)이 유지된 장소에 24시간 보관하였다. 24시간 후에 치사된 개체를 확인하여 치사율을 산출하였다.
	나. 가열연무 각 시험농도별로 시험약제를 준비하고, 높이가 약 1m 되는 풀대를 1개 설치하였다. 지름 10cm 높이 18cm인 원통형의 야외시험 노출장에 모기와 파리 암컷성충을 25마리씩 넣고 약 1m 높이의 풀대에 노출장을 매달았다. 가열연무기는 SS-150F 모델을 사용하였고, 분사량은 450mL/min 램으로 하였으며, 분사구와 노출장의 거리는 6m였다. 노출장을 가로질러 분사하고, 노출장을 기준으로 2m 전방부터 2m 지나는 지점까지 총 4m를 살포하였다. 1km/hr 속도로 살포하였고, 총 살포시간은 약 14.4초였으며, 살포량은 108.0mL였다. 살포 후 10분이 경과한 다음 노출장 안의 시험동물을 깨끗한 종이컵으로 옮기고 망 위에 10% 설탕물을 공급하였다. 그리고 항온항습(27±2℃, 70±5%)이 유지된 장소에 24시간 보관하였다. 24시간 후에 치사된 개체를 확인하여 치사율을 산출하였다.
시험결과	1) 직접분무 약효시험 가) 빨간집모기( <i>Culex pipiens pallens</i> ) □ 달마시아나제충국 S3을 60배(피레트린엑스 0.0167%) 희석하여 빨간집모기 성충에 직접분무 한 결과 평균 86.7% 치사되었다. 나) 흰줄숲모기( <i>Aedes albopictus</i> ) □ 달마시아나제충국 S3을 60배(피레트린엑스 0.0167%) 희석하여 흰줄숲모기 성충에 직접분무 한 결과 평균 90.7% 치사되었다.

	<p>다) 집파리(<i>Musca domestica</i>)</p> <p>□ 달마시안제충국 S3을 30배(피레트린엑스 0.033%) 희석하여 집파리 성충에 직접분무 한 결과 평균 81.3% 치사되었다.</p> <p>2) 가열연무 약효시험</p> <p>가) 빨간집모기(<i>Culex pipiens pallens</i>)</p> <p>□ 달마시안제충국 S3을 35배(피레트린엑스 0.028%) 희석하여 빨간집모기 성충에 가열연무 한 결과 평균 82.7% 치사되었다.</p> <p>나) 흰줄숲모기(<i>Aedes albopictus</i>)</p> <p>□ 달마시안제충국 S3을 35배(피레트린엑스 0.028%) 희석하여 흰줄숲모기 성충에 가열연무 한 결과 평균 86.7% 치사되었다.</p> <p>다) 집파리(<i>Musca domestica</i>)</p> <p>□ 달마시안제충국 S3을 25배(0.04%) 희석하여 집파리 성충에 가열연무 한 결과 평균 85.3% 치사되었다.</p>
7. 시험결과에 의한 결론	
<p>○ 천연 피레트린은 제충국의 살충성분으로 자연환경에서 햇빛이나 바람 등의 기후현상에 의해 쉽게 가수분해 되는 특성이 있다. 모기와 파리 등의 위생해충이 활동하는 곳에서 해충에 직접분무하거나 가열연무로 공간살포 한 경우 평균 80% 이상 방제효과를 기대할 수 있다. 다른 화학살충제에 비해 환경에 오래 잔류하지 않으므로 좀 더 환경친화적으로 해충을 방제할 수 있을 것으로 기대한다. 본 시험에서 가열연무는 등을 희석용매로 사용한 공간살포법이므로 식유나 경유를 사용했을 때보다 살포입자가 커서 넓은 살포폭을 이루지 못하기 때문에 근거리에서 활동하는 파리와 모기 침증을 빠르게 방제하는데 도움이 된다.</p>	
8. 시험기관에 관한 사항	
1) 시험기관명	<p>(1) 기관명: 한국유용곤충연구원</p> <p>(2) 소재지: 전남 곡성군 옥리면 소룡길 289-38</p>
2) 시험시설 개요	<p>○ 한국유용곤충연구원의 주요 업무내용</p> <p>친환경적으로 해충을 방제할 수 있는 물리적, 화학적, 생물적 방제 기술을 연구하며, 특히 생물적 방제로 활용할 수 있는 해충의 천적을 계승화하여 현장에 적용하는 기술을 상용화하였고, 기타 천연물을 이용한 해충의 기피시험, 살충시험 등을 연구하고 있으며, 또한 직-간접적으로 사람에게 질병을 매개하는 곤충 즉, 모기, 마뽀, 파리, 머릿니, 벼룩, 민달팽이, 진드기 등과 질병과는 상관없지만 사람에게 불쾌감이나 혐오감을 유발하는 곤충에 대한 분류-동정, 생태습성, 방제방법 등을 연구함.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (사)한국방역협회의 법정교육 참여: 위생해충의 생태 및 방제 상반기 교육: 4~6월 하반기 교육: 10~11월</li> <li>- 협회 회원사에서 의뢰한 미등성 해충의 분류동정</li> <li>- 지역 보건소의 방역자문 및 방역교육: 3월~6월</li> <li>- 석약지 신종유해동물검정, 식품관리종관과 동물성 이들에 대한 자문</li> <li>- 서울시, 질병관리본부의 위생해충 대개 전염병관리에 대한 자문</li> <li>- 관련 연구용역사업</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위탁방역의 전문화를 통한 기후변화 대응 모기관리체계 구축연구((사)한국방역협회, 2009-2011)</li> <li>• 대도시 및 농촌지역의 사계절 친환경적 모기방제 연구(서울시, 2008)</li> <li>• 동양하두살어의 친환경적 방제연구 (강동구보건소, 2009)</li> <li>• 친환경적 모기방제 연구 ((사)한국방역협회, 2011)</li> <li>• 구시가적 주민 모기 체감지수 감소를 위한 4계절 친환경 위탁방역 시범사업결과 (성남시 수정구보건소, 한국방역협회, 2012)</li> <li>• 방역소독 세부가이드라인 개발 (질병관리본부, 2017)</li> </ul> <p>○ 실험실 면적 : 120㎡ 실험테이블 4, 세척대 2, 위생해충 표본(모기, 파리, 벼룩, 진드기, 이 등)</p> <p>○ 곤충 사육실 - 면적 : 800㎡ - 사육현황: 총 9종</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>곤충종</th> <th>성충 수</th> <th>유충 수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">모기</td> <td>빨간집모기(<i>Culex pipiens pallens</i>)</td> <td>1,000</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>흰줄숲모기(<i>Aedes albopictus</i>)</td> <td>1,000</td> <td>3,000</td> </tr> <tr> <td>파리</td> <td>집파리(<i>Musca domestica</i>)</td> <td>50,000</td> <td>80,000</td> </tr> <tr> <td>기생벌</td> <td>베노랑파리급종벌(<i>Muscidifurax raptor</i>)</td> <td>500,000</td> <td>500,000</td> </tr> <tr> <td>진드기</td> <td>집먼지진드기(<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>)</td> <td>10,000</td> <td>25,000</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">바퀴</td> <td>독일바퀴(<i>Blattella germanica</i>)</td> <td>10,000</td> <td>30,000</td> </tr> <tr> <td>질바퀴(<i>Periplaneta japonica</i>)</td> <td>1,000</td> <td>3,500</td> </tr> <tr> <td>먹바퀴(<i>Periplaneta fuliginosa</i>)</td> <td>5,000</td> <td>10,000</td> </tr> <tr> <td>이경바퀴(<i>Periplaneta americana</i>)</td> <td>50,000</td> <td>150,000</td> </tr> <tr> <td>빈대</td> <td>빈대(<i>Cimex lectularius</i>)</td> <td>250</td> <td>650</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 주요장비</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>장비명</th> <th>규격</th> <th>수량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>olfactometer</td> <td>8 branch</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>실체현미경</td> <td>OAM-60SR/Orion</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>해부현미경</td> <td>20,30,40,60/OAM60SR</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>교반기</td> <td>2ton</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>흔들새</td> <td>50kg/min</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>디지털 저울</td> <td>OHAUS/GT-210g-0.001g</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">마이크로 피펫</td> <td>0.5~10 µl Jensions</td> <td rowspan="4">각 1</td> </tr> <tr> <td>20~300 µl</td> </tr> <tr> <td>5~50 µl</td> </tr> <tr> <td>200~1000 µl</td> </tr> <tr> <td>가열현무-원막기</td> <td>BF-200</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>휴대용 수동식분무기</td> <td>SUS BF70-6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>유문등(모기 채집용)</td> <td>Black light</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>곤충 사육 cage</td> <td>45×45×45cm</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>ULV(ATC-1000),portable</td> <td>spray volume 60ml/min</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>micro-applicator</td> <td>England Burcard co. Ltd.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>micro-syringe and needle</td> <td>1ml.(glass type)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) 연구원 구성</p>	구분	곤충종	성충 수	유충 수	모기	빨간집모기( <i>Culex pipiens pallens</i> )	1,000	2,000	흰줄숲모기( <i>Aedes albopictus</i> )	1,000	3,000	파리	집파리( <i>Musca domestica</i> )	50,000	80,000	기생벌	베노랑파리급종벌( <i>Muscidifurax raptor</i> )	500,000	500,000	진드기	집먼지진드기( <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> )	10,000	25,000	바퀴	독일바퀴( <i>Blattella germanica</i> )	10,000	30,000	질바퀴( <i>Periplaneta japonica</i> )	1,000	3,500	먹바퀴( <i>Periplaneta fuliginosa</i> )	5,000	10,000	이경바퀴( <i>Periplaneta americana</i> )	50,000	150,000	빈대	빈대( <i>Cimex lectularius</i> )	250	650	장비명	규격	수량	olfactometer	8 branch	2	실체현미경	OAM-60SR/Orion	3	해부현미경	20,30,40,60/OAM60SR	1	교반기	2ton	1	흔들새	50kg/min	2	디지털 저울	OHAUS/GT-210g-0.001g	1	마이크로 피펫	0.5~10 µl Jensions	각 1	20~300 µl	5~50 µl	200~1000 µl	가열현무-원막기	BF-200	1	휴대용 수동식분무기	SUS BF70-6	3	유문등(모기 채집용)	Black light	3	곤충 사육 cage	45×45×45cm	300	ULV(ATC-1000),portable	spray volume 60ml/min	1	micro-applicator	England Burcard co. Ltd.	1	micro-syringe and needle	1ml.(glass type)	1
구분	곤충종	성충 수	유충 수																																																																																						
모기	빨간집모기( <i>Culex pipiens pallens</i> )	1,000	2,000																																																																																						
	흰줄숲모기( <i>Aedes albopictus</i> )	1,000	3,000																																																																																						
파리	집파리( <i>Musca domestica</i> )	50,000	80,000																																																																																						
기생벌	베노랑파리급종벌( <i>Muscidifurax raptor</i> )	500,000	500,000																																																																																						
진드기	집먼지진드기( <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> )	10,000	25,000																																																																																						
바퀴	독일바퀴( <i>Blattella germanica</i> )	10,000	30,000																																																																																						
	질바퀴( <i>Periplaneta japonica</i> )	1,000	3,500																																																																																						
	먹바퀴( <i>Periplaneta fuliginosa</i> )	5,000	10,000																																																																																						
	이경바퀴( <i>Periplaneta americana</i> )	50,000	150,000																																																																																						
빈대	빈대( <i>Cimex lectularius</i> )	250	650																																																																																						
장비명	규격	수량																																																																																							
olfactometer	8 branch	2																																																																																							
실체현미경	OAM-60SR/Orion	3																																																																																							
해부현미경	20,30,40,60/OAM60SR	1																																																																																							
교반기	2ton	1																																																																																							
흔들새	50kg/min	2																																																																																							
디지털 저울	OHAUS/GT-210g-0.001g	1																																																																																							
마이크로 피펫	0.5~10 µl Jensions	각 1																																																																																							
	20~300 µl																																																																																								
	5~50 µl																																																																																								
	200~1000 µl																																																																																								
가열현무-원막기	BF-200	1																																																																																							
휴대용 수동식분무기	SUS BF70-6	3																																																																																							
유문등(모기 채집용)	Black light	3																																																																																							
곤충 사육 cage	45×45×45cm	300																																																																																							
ULV(ATC-1000),portable	spray volume 60ml/min	1																																																																																							
micro-applicator	England Burcard co. Ltd.	1																																																																																							
micro-syringe and needle	1ml.(glass type)	1																																																																																							

	성명	생년 월 일	연구직책 및 소속	전공
	양영철	64. 12. 21	연구소장, 한국유통곤충연구소	위생곤충학
	박영규	69. 10. 17	부소장, 한국유통곤충연구소	곤충생태학
	오기석	69. 11. 22	연구원, 한국유통곤충연구소	곤충분류학
	이상현	82. 08. 28	연구원, 한국유통곤충연구소	곤충사육
	이민주	85. 08. 31	연구원, 한국유통곤충연구소	곤충사육
4) 책임자의 경력	<p>(1) 성명: 양영철  (2) 한국유통곤충연구소 대표이사  (3) 학위 및 전공: 공학박사(위생곤충학 및 천연물화학)  (4) 관련분야 연구경력: 29년</p> <p>1991-1998 : 국립보건원 매개곤충과 감충연구원  1999-2003 : 경기도 말라리아 자문위원  2003-2006 : 서울보건대학 환경보건과 겸임교수  2004-2007 : 경기도 시흥시 보건소 전염병관리 자문위원  2006-2010 : 경기도 화성시 보건소 전염병관리 자문위원  2008-2013 : 서울특별시 보건정책과 전염병관리 자문위원  2011-2014 : 경기도 성남시 질병매개체관리 자문위원  2008-현재 : (사)한국방역협회 전문위원  2009-2011 : 질병관리본부(KCDC) 쓰쓰가루시증 대책위원회 자문위원  2010-현재 : 식품의약품안전처(KFDA) 신중유해물질팀 자문위원  2015-현재 : 식품의약품안전처(KFDA) 식품관리총괄과 자문위원  2016-현재 : 식품의약품안전처(KFDA) 신소재식품과 자문위원  2016-2017 : 질병관리본부(KCDC) 감염병 매개모기 감시 및 방제 자문위원  2018.8.6.-13: 해외건강구호대(KIKT) 리오스 파견(역학조사 및 방역교육 지원)  2019-현재 : 경기도 말라리아 퇴치사업단 자문위원  2019-현재 : 질병관리본부(KCDC) 중앙 말라리아 퇴치사업단 자문위원  2008-현재 : 을지대학교 보건환경안전학과 겸임교수</p>			



시험항목명	달마시안제충국 S3의 빨간집모기( <i>Culex pipiens pallens</i> ), 흰줄숲모기( <i>Aedes albopictus</i> )와 집파리( <i>Musca domestica</i> )에 대한 직접분무 및 가열연무 살충효력시험
-------	---

- 시험기관 : 한국유용곤충연구소
- 시험일자 : 2020. 01. 15. ~ 2020. 04. 17.
- 시험책임자 : 양 영 권
- 전공분야 : 위생곤충학, 천문곤충화학

### 1. 시험목적

달마시안제충국에서 의뢰한 아래 살생물제의 모기와 파리에 대한 살충효력을 검정하고자 한다.

- 1) 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질 에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)

### 2. 시험방법

- 가. 시험동물 : 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*) 성충 암컷, 송파 strain-F4  
 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*) 성충 암컷, 담양 strain-F3  
 집파리(*Musca domestica*) 성충 암컷, 곡성 strain-F3

#### 나. 채집장소

- 1) 모기 : 2019년 09월 23일 서울시 송파구 소재 빗물펌프장 수로  
 2019년 10월 15일 담양군 담양읍 소재 대나무 밭
- 2) 파리 : 2019년 10월 08일 곡성군 임면 소재 돼지농장

#### 다. 채집방법

- 1) 모기 : dipper와 수서곤충 채집망으로 유충과 번데기를 채집함.
- 2) 파리 : 축사주변에 활동하는 파리성충을 포충망으로 swiping하여 채집함.

#### 라. 시험동물 확보

- 1) 모기
  - (1) 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*)

- ① 채집한 모기유충과 번데기는  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $60\pm 5\%$ 의 항온항습 사육실에서 성충으로 우화시켰다.
- ②  $40\times 40\times 40\text{cm}$  cage 내에서 우화한 성충은 10% 설탕물을 솜에 적서 공급하였고, 1주일 정도 교미시간을 충분히 제공하고 실험용 마우스를 이용하여 20:00-06:00까지 흡혈시켰다. 흡혈율을 높이기 위해 흡혈 1일 전에 설탕물을 제거해 굶게 한 후 3일 동안 연속적으로 흡혈시켰다.
- ③ 산란일은 개체에 따라 다소 차이가 있으나 고른 연령의 실험모기를 얻기 위해 매일 산란한 알은 따로 분리하여 유충 사육용기에 사육하였다. 물은 수돗물을 2-3일 정도 받아 놓은 것을 사용하였고, 유충 먹이는 돼지사료를 메쉬 1mm 채로 걸러 고운 분말을 먹이로 매일 공급하였으며, 물이 부패하지 않도록 적정량을 공급하였다.
- ④ 용화된 번데기는 매일 골라내어 성충 cage( $40\times 40\times 40\text{cm}$ ) 안에서 우화시켰다. 성충의 연령을 고르게 유지하기 위해 3일 동안 용화된 번데기는 같은 cage 안에서 우화시켰고, 10% 설탕물을 솜에 적서 먹이로 공급하였다.
- ⑤ 성충이 들어있는 cage는 약 4-5일 정도  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $60\pm 5\%$  사육실에서 충분히 휴식시간을 준 다음 시험에 사용하였다.
- ⑥ 시험동물 : 송과 strain F4 세대 암컷 성충

## (2) 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

- ① 채집한 모기유충과 번데기는  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $60\pm 5\%$ 의 항온항습 사육실에서 성충으로 우화시켰다.
- ②  $40\times 40\times 40\text{cm}$  cage 내에서 우화한 성충은 10% 설탕물을 솜에 적서 공급하였고, 1주일 정도 교미시간을 충분히 제공하고 실험용 마우스를 이용하여 20:00-06:00까지 흡혈시켰다. 흡혈율을 높이기 위해 흡혈 1일 전에 설탕물을 제거해 굶게 한 후 2일 동안 연속적으로 흡혈시켰다.
- ③ 산란일은 개체에 따라 다소 차이가 있으나 고른 연령의 실험모기를 얻기 위해 매일 산란한 알은 따로 분리하여 유충 사육용기에 사육하였다. 물은 수돗물을 2-3일 정도 받아 놓은 것을 사용하였고, 유충 먹이는 돼지사료를 메쉬 1mm 채로 걸러 고운 분말을 먹이로 매일 공급하였으며, 물이 부패하지 않도록 적정량을 공급하였다.
- ④ 용화된 번데기는 매일 골라내어 성충 cage( $40\times 40\times 40\text{cm}$ ) 안에서 우화시켰

다. 성충의 연령을 고르게 유지하기 위해 3일 동안 용화한 번데기는 같은 cage 안에서 우화시켰고, 10% 설탕물을 솥에 적서 먹이로 공급하였다.

⑤ 성충이 들어있는 cage는 약 4~5일 정도  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $60\pm 5\%$  사육실에서 충분히 휴식시간을 준 다음 시험에 사용하였다.

⑥ 시험동물 : 닭양 strain F3 세대 암컷 성충



시험곤충 모기 준비



시험곤충 파리 준비



야외시험 노출장

## 2) 파리

### (1) 집파리(*Musca domestica*)

① 채집한 성충은 cage( $45\times 45\times 45\text{cm}$ ) 안에 넣고 육안으로 집파리를 분류하였고, 설탕과 물을 적신 솥 그리고 전지분유를 넣어 준 다음 3일 후 물에 불린 돼지사료를 용기에 담아 넣어주고 산란을 유도하였다.

② 산란된 알은 cage에서 꺼내어 2일 동안 그대로 두고 3일째에는 유충 사육용기( $27\times 35\times 12\text{cm}$ )에 넣고 물에 불린 돼지사료를 파리유충 령기에 맞게 먹이를 추가로 공급하였다.

③ 번데기가 되면 배지를 큰 용기에 넣고 물을 채워 번데기를 물에 뜨게 한 다음 체에 걸러내었다. 이 방법은 파리번데기와 먹이배지를 쉽게 분리하기 위한 방법이다.

④ 번데기는 최대한 물을 제거해서 성충 cage( $45\times 45\times 45\text{cm}$ )에 넣어 성충으로 우화될 수 있도록 온도와 습도가  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ 과  $60\pm 5\%$ 로 유지된 사육실에 넣어 두었다.

⑤ 약 5일 정도 후에 성충이 우화되기 시작하였고, 성충이 우화하는 시점부터 먹이로 설탕과 물을 공급하였다.

⑥ 제대사육을 위해 성충은 충분히 교미시킨 다음 위의 방법을 반복적으로 이용하여 제대를 유지하였다.

⑦ 사용된 실험곤충은 성충으로 우화된 지 5일 정도 지난 암컷만을 골라 본 살

충력 검정시험에 사용하였다.

⑧ 시험동물 : 곡성 strain F3 세대 암컷 성충

마. 시험약제

본 시험에 사용된 시험약제는 시험의뢰자인 달마시안제충국으로부터 공급받아 시험에 사용하였으며, 시험약제의 유효성분 구성 및 제조업체의 제시용법은 표 1과 같다.

표 1. 시험약제의 제형 및 성분

상 품 명	주성분 함량	용 도	제형 및 비고
달마시안제충국 S3	100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL	모기, 파리성충에 대한 직접분무, 가열연무	유제, 물에 희석
제조업체의 제시용법	직접분무		가열연무
	○ 모기: 60배(0.033%) ○ 파리: 30배(0.067%)		○ 모기: 35배(0.057%) ○ 파리: 25배(0.08%)

바. 시험방법

1) 직접분무

(1) 시험약제는 아래와 같이 희석하여 준비하였다.

표 2. 시험약제 희석 및 준비

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	약 제 희 석
대조군	-	물 2000 mL을 분무기에 담아 그대로 사용함
15	0.067	물 1866.7 mL에 시험약제 133.3 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
30	0.033	물 1933.3 mL에 시험약제 66.7 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
40	0.025	물 1950 mL에 시험약제 50 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
60	0.0167	물 1966.7 mL에 시험약제 33.3 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
100	0.01	물 1980 mL에 시험약제 20 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함

(2) 높이가 1m 되는 풀대를 1개 설치하였다.

(3) 지름 10cm 높이 18cm인 원뿔형의 야외시험 노출장에 파리와 모기 암컷성충을 25마리씩 넣고, 1m 높이의 풀대에 노출장을 매달았다.

- (4) 분무기는 40lb/in<sup>2</sup>(450mL/min)의 압력이 되도록 펌프질하여 노출장을 기준으로 1m 전방부터 1m 후방까지 총 2m 거리를 약 5초간 분무하였다.
- (5) 분무기로 살포할 때 노즐의 높이는 노출장에서 30~40cm 위에서 살포하였다.
- (6) 분무 후 10분이 경과한 다음 노출장 안의 시험동물을 깨끗한 종이컵으로 옮기고 망위에 10% 설탕물을 공급하였다. 그리고 항온 항습(27± 2℃, 65± 5%)이 유지된 장소에 24시간 보관하였다.
- (7) 1회에 1개 노출장을 시험하고, 총 3회 반복하였다.
- (8) 24시간 후에 치사된 개체를 확인하여 치사율을 산출하였다.



직접분무 시험



가열연무 시험



시험관중의 보관(24시간)

## 2) 가열연무

(1) 시험약제는 아래와 같이 희석하여 준비하였다.

표 3. 시험약제 희석 및 준비

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	약 제 희 석
대조군	-	물 2000 mL를 연무기에 담아 그대로 사용함
15	0.067	물 1866.7 mL에 시험약제 133.3 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
25	0.04	물 1920 mL에 시험약제 80 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
35	0.028	물 1942.9 mL에 시험약제 57.1 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
40	0.025	물 1950 mL에 시험약제 50 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함
50	0.02	물 1960 mL에 시험약제 40 mL을 넣고 잘 흔들어 사용함

- (2) 높이가 약 1m 되는 풀대를 1개 설치하였다.
- (3) 지름 10cm 높이 18cm인 원통형의 야외시험 노출장에 모기와 파리 암컷성충을 25마리씩 넣고 약 1m 높이의 풀대에 노출장을 매달았다.
- (4) 가열연무기는 SS-150F 모델을 사용하였고, 분사량은 450mL/min 량으로 하

였으며, 분사구와 노출장의 거리는 6m였다.

- (5) 노출장을 가로질러 분사하고, 노출장을 기준으로 2m 전방부터 2m 지나는 지점까지 총 4m를 살포하였다. 1km/hr 속도로 살포하였고, 총 살포시간은 약 14.4초였으며, 살포량은 108.0mL였다.
- (6) 살포 후 10분이 경과한 다음 노출장 안의 시험곤충을 깨끗한 종이컵으로 옮기고 망위에 10% 설탕물을 공급하였다. 그리고 항온항습(27±2℃, 70±5%)이 유지된 장소에 24시간 보관하였다.
- (7) 1회에 1개 노출장을 시험하고, 총 3회 실시하였다.
- (8) 24시간 후에 치사된 개체를 확인하여 치사율을 산출하였다.

### 3. 시험결과

#### 가. 달마시안제충국 S3의 약효시험

##### 1) 직접분무 약효시험

표 4. 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*) 성충에 대한 직접분무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	0	0±0
40	0.025	75	73	97.3±2.3
60	0.0167	75	65	86.7±6.1
100	0.01	75	53	70.7±6.1

표 5. 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*) 성충에 대한 직접분무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	2	2.7±4.6
40	0.025	75	75	100±0.0
60	0.0167	75	68	90.7±2.3
100	0.01	75	58	77.3±6.1



표 6. 집파리(*Musca domestica*) 성충에 대한 직접분무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	0	0±0
15	0.067	75	73	97.3±4.6
30	0.033	75	61	81.3±4.7
60	0.0167	75	47	62.7±2.3

2) 가열연무 약효시험

표 7. 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*) 성충에 대한 가열연무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	0	0±0
25	0.04	75	70	93.3±4.6
35	0.028	75	62	82.7±4.6
50	0.02	75	50	66.7±4.6

표 8. 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*) 성충에 대한 가열연무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	2	2.7±2.3
25	0.04	75	72	96.0±4.0
35	0.028	75	65	86.7±2.3
50	0.02	75	54	72.0±4.0

표 9. 집파리(*Musca domestica*) 성충에 대한 가열연무 살충효과

희석배수	피레트린 희석농도 (%)	총 시험 개체수	24시간 후	
			치사 개체수	평균치사율(%)±SD
대조군	-	75	1	1.3±2.3
15	0.067	75	70	93.3±4.6
25	0.04	75	64	85.3±6.1
40	0.025	75	48	64.0±8.0

#### 4. 결과 요약

##### 가. 달마시안 제충국 S3의 약효시험

###### 1) 직접분무 약효시험

###### 가) 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 60배(피레트린엑스 0.0167%) 희석하여 빨간집모기 성충에 직접분무 한 결과 평균 86.7% 치사되었다.
- 본 시험에서 약제처리 시 2m<sup>2</sup>에 37.5 mL(피레트린엑스 0.0167%)을 처리한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 약 0.00313g/m<sup>2</sup>이다.

###### 나) 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 60배(피레트린엑스 0.0167%) 희석하여 흰줄숲모기 성충에 직접분무 한 결과 평균 90.7% 치사되었다.
- 본 시험에서 2m<sup>2</sup>에 37.5 mL(피레트린엑스 0.0167%)을 처리한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 0.00313g/m<sup>2</sup>이다.

###### 다) 집파리(*Musca domestica*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 30배(피레트린엑스 0.033%) 희석하여 집파리 성충에 직접분무 한 결과 평균 81.3% 치사되었다.



- 본 시험에서 2m<sup>2</sup>에 37.5 mL(피레트린엑스 0.033%)을 처리한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 0.00619g/m<sup>2</sup>이다.

## 2) 가열연무 약효시험

### 가) 빨간집모기(*Culex pipiens pallens*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 35배(피레트린엑스 0.028%) 희석하여 빨간집모기 성충에 가열연무 한 결과 평균 82.7% 치사되었다.
- 본 시험에서 약제처리 시 이동거리 4m에 살포폭 10m로 계산하면, 약 40m<sup>2</sup>에 108 mL(피레트린엑스 0.028%)을 살포한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 약 0.000756g/m<sup>2</sup>이다.

### 나) 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 35배(피레트린엑스 0.028%) 희석하여 흰줄숲모기 성충에 가열연무 한 결과 평균 86.7% 치사되었다.
- 본 시험에서 약제처리 시 이동거리 4m에 살포폭 10m로 계산하면, 약 40m<sup>2</sup>에 108 mL(피레트린엑스 0.028%)을 살포한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 약 0.000756g/m<sup>2</sup>이다.

### 다) 집파리(*Musca domestica*)

- 달마시안제충국 S3(100mL 중 제충국추출물(피레트린엑스 50%) 2.0mL, 바질에센셜오일 38.0mL, 방아추출물 50.0mL, 트윈 10.0mL)을 25배(피레트린엑스 0.04%) 희석하여 집파리 성충에 가열연무 한 결과 평균 85.3% 치사되었다.
- 본 시험에서 약제처리 시 이동거리 4m에 살포폭 10m로 계산하면, 약 40m<sup>2</sup>에 108 mL(피레트린엑스 0.04%)을 살포한 것으로 단위면적 당 피레트린 주성분의 처리약량은 약 0.00108g/m<sup>2</sup>이다.

## 5. 종합의견

제충국의 살충성분 천연 피레트린은 자연환경에서 햇빛이나 바람 등의 기후현상에 의해 쉽게 가수분해 되는 특성이 있어 다른 합성화학살충제에 비해 환경에 오래 잔류

하지 않기 때문에 환경친화적으로 해충을 방제할 수 있다. 모기와 파리 등의 위생해충이 활동하는 곳에서 해충에 직접분무하거나 가열연무로 공간살포 할 경우 평균 80% 이상 방제효과를 기대할 수 있다. 본 시험에서 가열연무법은 약제를 물에 희석하여 공간살포 한 것으로 기존의 석유나 경유를 희석용매로 사용했을 때보다 살포입자가 커서 넓은 살포폭을 이루지 못하지만 화석연료를 사용하지 않는다는 장점이 있고, 근거리에서 활동하는 파리와 모기 성충을 빠르게 방제하는데 도움이 된다.

## 6. Reference

- 1) 식품의약품안전청(2008), 전염병예방용 살충제 등의 효력시험 가이드라인
- 2) 식품의약품안전처(2010), 의약외품의 효력평가법
- 3) 식약처(2015), 살충제 제형별 품질 & 효력시험 자료집
- 4) 이한일(2005), 위생곤충학

◆ 본 보고서를 살생물제 등록 이외의 다른 용도로 사용할 수 없음.

## 다. 허가서류제출(환경부, 화학제품관리시스템)

1) S3관련 독성실험 자료와 본과제 진행시 작성한 동일 안정성자료 및 관련 서류를 구비하여 2020년 12월 21일 환경부 화학 제품 관리시스템에 승인신청 완료

CHEMP 화학제품관리시스템 생활화학제품 살생물제 제도안내 전자민원 알림마당

승인신청 HOME > 살생물제물 > 승인신청 상세보기

\* 접수일 : 2020-12-21      \* 완료예정일 : 2021-03-16      \* 상태 : 승인신청  
 \* 담당자 :                      \* 담당자 연락처 :

[목록](#)

신청인

* 상호(중명)	달마시안 제충국		
* 사업자등록번호	1103151135	* 성명(대표자)	채희수
* 담당자 성명	채희수	* 담당자 연락처	010-9410-1268
담당자 이메일	notert@naver.com		
* 소재지(사업장) 주소	(31218) 충청남도 천안시 동남구 광덕면 보신리로 13-2층 달마시안 제충국		
소재지 전화번호	010-9410-1268	소재지 팩스번호	050-4466-1268

구분

* 제조수입	제조	* 신규승인(재승인)	신규승인
--------	----	-------------	------

신청정보

* 제품명	달마시안 제충국 S3	* 재형	액체형
* 표준사용량	500 ml	* 유통기간	12개월
* 살생물제물유형	2-다 살충제		
* 사용방법	틀회식 직결분무 (모기 60회, 파리 30회) 및 가열연무 (모기 35회, 파리 25회)		
* 제조시설 유면번호	(31218) 충청남도 천안시 동남구 광덕면 보신리로 13-2층 달마시안 제충국		

첨부서류 [파일 열람](#) [다운로드](#)

살생물제물 수입 인지 첨부	
제품에 함유된 모든 물질의 성분, 배합비율(시험자료를 포함한다), 사용목적 및 용도	2. 모든성분의 성분, 배합비율, 사용목적 및 용도.hwp [17920 byte]
제품에 함유된 살생제물의 공급자 및 주소	3. 제품에 함유된 살생제물의 공급자 및 주소.hwp [19968 byte]
제품에 함유된 나노물질의 명칭, 사용목적 및 용도	
물리·화학적 또는 생물학적 특성	5. 물리·화학적 또는 생물학적 특성.zip [1942783 byte]
용도, 주요 노출경로, 노출량 등 노출정보	
인체·동물 및 환경에 대한 유해성(시험자료를 포함한다)?위험성 정보	7. 인체·동물 및 환경에 대한 유해성.zip [7120439 byte]
효과·효능(시험자료를 포함한다)	8. 효과·효능 (S3 모기파리 효력시험 (양명철)200429.pdf [4241234 byte]
분류표시 및 포장	9. 분류, 표시 및 포장.hwp [16896 byte]
사용상 주의사항 및 피기방법	10. 사용상 주의사항 및 피기방법.hwp [19968 byte]
국내외 사용 및 규제정보	11. 국내외 사용 및 규제정보.zip [3309838 byte]
살생물제물의 제조에 사용되는 원료 및 제조공정	12. 살생물제물의 제조에 사용되는 원료 및 제조공정.hwp [778752 byte]
안전용기 또는 포장기구를 준수하였음을 입증하는 자료	
살생물제물 제조·보관시설의 설치·운영 현황 또는 계획	14. 살생물제물 제조·보관시설의 설치·운영현황 또는 계획.hwp [583680 byte]
살생물제물의 안전성에 관한 종합 자료	15. 살생물제물의 안전성에 관한 종합자료.zip [7120439 byte]
살생물제물 승인 기준의 일부 또는 결부를 보완하여 적용받으려는 경우	16. 살생물제물 승인 기준의 일부 또는 결부를 보완하여 적용받으려는 경우.zip [484504 byte]

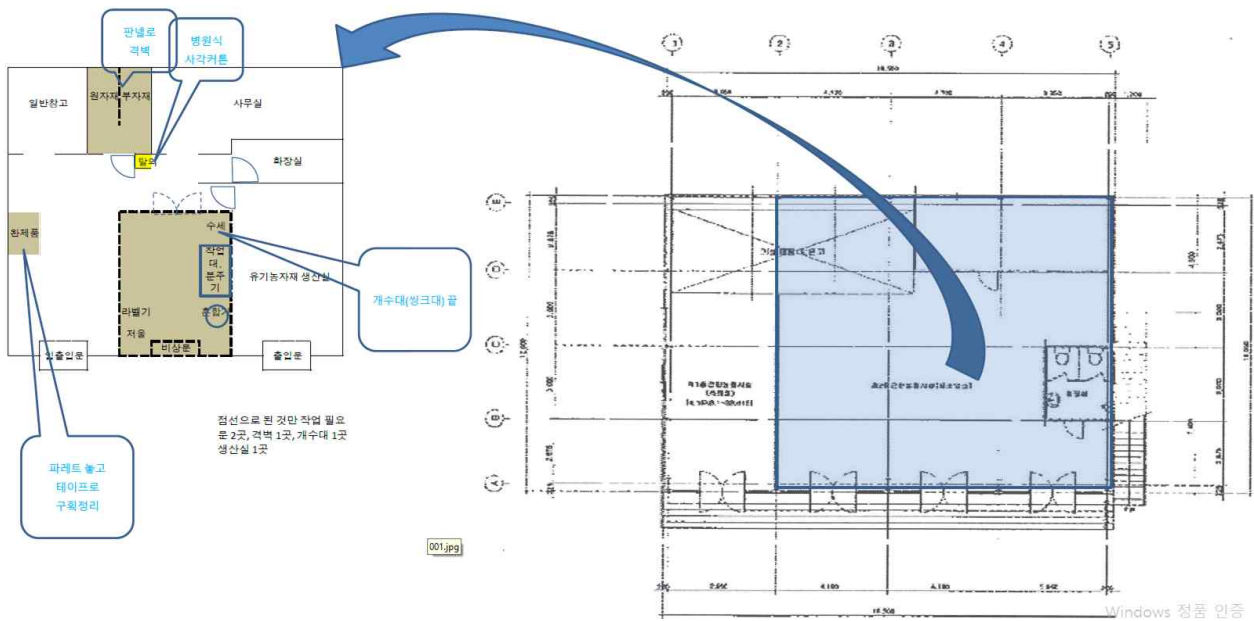
2) 이후 안정성자료 및 추가보완하여 방역용 천연살충제 S3 제품화 예정

## 10. 제품화

### 가. 대량생산 공정 구축

- 달마시안제 총국 S3, S4의 동물용 의약품 생산을 위하여는 규격화된 동물용 의약품 전용 생산시설 필요
- 허가 기관의 사전조율에 의한 기초도면과 작업자 수급으로 직접 시설구축 완료.
- 연간 182톤 생산시설 구축 완료

### 기초도면



공사전



공사후



공사중



공사중



기계설치중



기계설치중



기계설치중



공사 및 기계설치 완료





### 3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

#### 1) 연구수행 결과

##### (1) 정성적 연구개발성과

##### 1. 제제연구 결과

###### 가. 결과

- 예비 유효 배합비 실험에 사용된 원료는 사전 문헌검색을 통하여 인축에 안전한 원료를 사용하였으며, 총 15회에 걸쳐 까다롭게 예비 약효실험을 실시 하였다.
- 반복실험결과 시험번호 S10-24의 제형이 100%대의 안정적인 살충률을 보여 최종적으로 ‘달마시안 제충국S4’로 명명 하고, 인허가 서류와 같이 농림축산검역본부에 제출함.

#### 시험결과 [Results]

- 500배 희석후 닭진드기 100% 살충력을 가진 달마시안 제충국 S4의 제형을 탐구하기 위하여 천연살충제로서 가장효과가 좋다고 알려진 제충국추출액(Prethrins 50%)을 기본으로 방아풀추출물(에스트라골)과 6종의 천연오일 및 화학합성동물약품 1종을(윈터그린오일, 바질오일, 티트리오일, 타임오일, 파인오일, 딜씨오일, 사리실산메틸), 그리고 유화제를 배합하여 15회(60종류 제형)의 살충실험을 진행하였다.
- 500배 희석살포시 가장 효과가 좋으면서도(100%) 경제성을 갖춘 제형으로 S10-24를 선발하였고, 이를 제품명 ‘달마시안 제충국S4’로 명칭을 하였다.
- 선발된 제형의 예비 살충실험은 13, 14, 15회차에 3반복 실시하였다.
- 주성분은 제충국 4%(질량비)와 방아추출물 41%, 윈터그린오일(체커베리추출물) 29%, 트윈80(유화제) 26% 이었으며 표1)에 정리하였다.

표 1) 달마시안 제충국 S4 (S10-24)의 제형

	유효성분 및 함량	함량	비고
제충국 추출물	피레트린엑스(Pyrethrum Extract) 로서 20g	4%	질량비
방아추출물	Estragole로서 0.33ml	41%	부피비
체커베리추출물(윈터그린오일)	살리실산메틸 로서 261ml	29%	부피비
유화제(폴리소르베이트 80)	폴리소르베이트 80	26%	부피비

- 가장큰 효과와 경제성을 위하여 S10-24 제형을 선발하였지만 S10-20제형과 S11-5제형도 배합비와 추가연구를 진행한다면 효율적인 닭진드기 구제제로서 가능.

이상의 시험결과, 달마시안 제충국 S4의 닭진드기에 대한 살충효과는 우수한 것으로 나타나며, 이후 전문가가 참여한 실험으로 제형과 희석배수, 살충력 검증이 필요함.



## 2. 살포법 연구 결과

### 가. 결과

- 연막법 연구결과 사용상의 편의와 연막법 약효실험을 진행하였고, S3 제형은 1:1:1 제형에서 87%의 닭진드기 살충률을 보였고,
- S4제형은 보다높은 99%의 닭진드기 살충률을 보였다.
- 물희석 살포용 제품과 연막 살포용 제품으로 구별하여 2건의 제품화를 진행하였다.
- 제품은 편의성으로 인해 기존 연막살포법으로 제품 허가를 진행하였음.



구분	물희석 살포	기존 연막살포	로우연막살포
살포효율	약제 불침투 공간 많음	구석구석 균일침투	구석구석 균일침투
약제처리인원/시간	2명/3시간	1명/20분	1명/2시간(타이머작동)
약제사용량	3리터	1리터	1리터
고압살포 피해	닭 스트레스	스트레스 없음(단, 호흡기)	스트레스 없음(단, 호흡기)
환기구/계분건조기	살포불가	우선방제	우선방제
산란계 사육 도중 살포	가능	불가능(허가 상)	불가능 (허가 상)
휴대성/ 작업성	작업자 계사내에 작업	휴대편의/계사외부에서 가능	저온연막, 고정설치, 자동작동 계사에 사용자가 입실할 필요 없음.
단점		고열에 의한 살충력 하락	소규모 (100평이하) 가능

- 연막법 연구이후 관련내용을 제품 3종 (유기농자재 달마시안 제충국 1,2,3)에 적용하여, 유기농자재로서는 국내 최초로 연막법까지 검증하여 제품화(공정개선) 함.(2020.04.01.)





- 조달청에 '우수연구개발 혁신제품' 신청하여, 3개 제품 선정(2020.07.14.)되었음.
- 이후 국립중앙박물관을외 55개 공공기관에 조달 납품 되었음.(126백만원/9개월)



전자세금계산서				승인번호	20201125-42000105-g3386604		
종목번호	110-31-51135	중세번호	번호	종목번호	102-63-01012	중세번호	번호
종목(과목명)	달마시안 제충국	성명	정희수	종목(과목명)	국립중앙박물관	성명	국립중앙박물관
사업장주소	충청남도 천안시 동남구 광덕면 모소향로 18	사업장주소		사업장주소	서울특별시 용산구 용산동6가 국립중앙박물관	사업장주소	
입태	입태	입태	입태	입태	입태	입태	입태
이메일		이메일		이메일	jak1004@korea.kr	이메일	
계산일자	2020-11-25	공급가액	15,510,000	세액	1,551,000	수령사유	비고
일	일	수량	단가	공급가액	세액	비고	
11	25	삼충계	530	61,700	15,510,000	1,551,000	23693864
합계금액	17,061,000	환급	17,061,000	수요	이름	의경화수금	이 금액을 (원) 구

### 3. 독성, 안전성, 안정성 예비효력 시험 연구 결과가. 결과

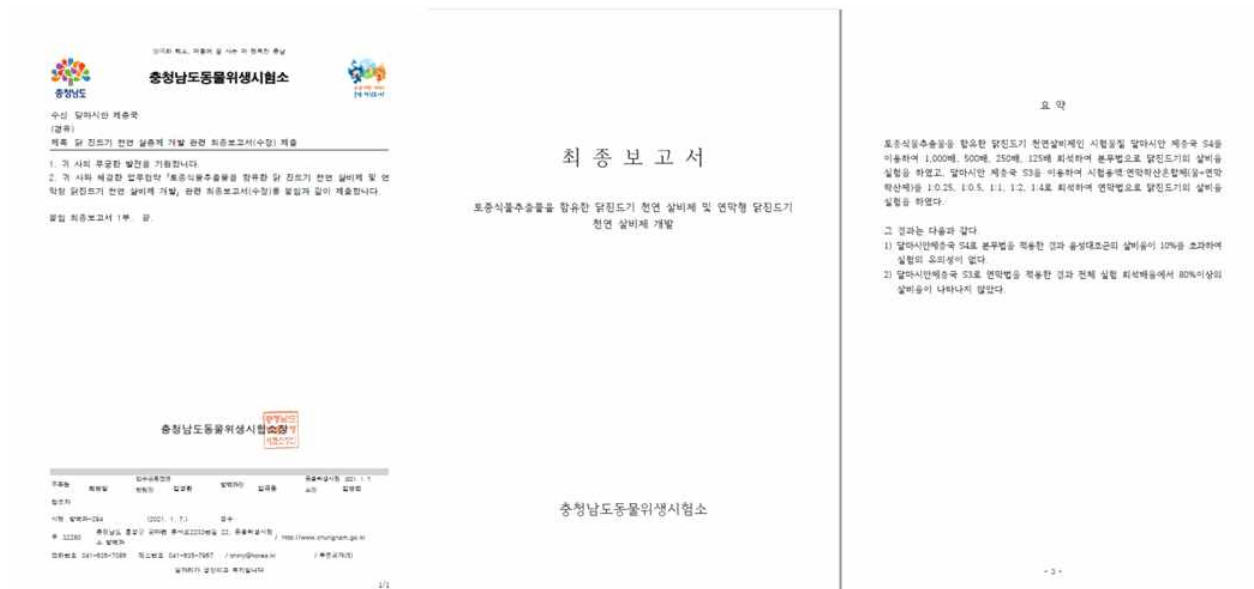
- 유효성분 분석은 오차범위내 투입으로 분석되었고,
- 유해성분은 불검출로 확인되었으며,
- 급성경구독성, 급성경피독성, 피부자극성, 안점막자극성, 피부감작성, 꿀벌급성접촉독성, 물벼룩급성독성시험, 송사리 급성독성시험, 급성흡입독성, 유전독성 시험결과 기준치 이내로 분석되었다.
- 또한 6개월 안정성 가속시험, 12개월 장기보존시험결과 유효성분의 안정성이 유지되었음.



- 상기 실험결과와 추가 자료를 근거로 닭진드기 천연살충제 제품 2건의 임상효력시험 계획서 승인을 득하였음.

4. 닭진드기 살충제(동물용의약외품) 2제품 임상시험 실시 결과  
가. 결과

- 충남동물위생시험소 (공동연구기관) 임상시험 실시결과
- 달마시안제충국 S4에 대한 분무법 시험결과
  - 48시간후 확인한 검체는 1,000배 희석에서 99.81%, 나머지구간에서는 100% 사멸되었으나, 음성 대조군이 27.22% 사멸하여 실험의 유의성이 없었다.
- 달마시안제충국 S3에 대한 연무법 시험결과
  - 48시간후 확인한 검체는 1:0.25배 희석한 시험에서 15.48%, 1:0.5배에서는 6.42%, 1:1에서는 31.14%, 1:2에서는 16.98%, 1:4에서는 11.89%로 80%이상 살비율을 보이는 구간이 없었다.
- S4 제품은 최대 100%, 99.8%로 효력은 예비효력시험과 유사하게 나왔으나, 음성대조군의 사멸률이 높게 나와 유의성 없음 으로 결론 됨.  
음성대조군 살비율이 10%이하인 실험방법을 추가로 진행했으면 하는 아쉬움이 남음.
- S3 제품은 예비실험시 연막형으로 89%의 살비력을 보였으나 임상실험에서는 31% 이하의 낮은 살비력을 보였다.  
연막형 시험기준은 인허가기관인 농림축산검역본부에서도 명확한 실험기준이 마련되지 않은 상태이며, 실험방법에 따라 오차가 많은 것으로 판단.



- 임상시험 결과 S4 제품은 효력은 아주 좋으나 대조군의 높은 살비율로 S3 제품은 명확한 실험기준에 따른 저조한 살비율로
- 개정된 법령에 따라 더 이상 충남동물위생시험소(공동연구기관)에서는 더 이상 임상실험을 진행할 수 없음으로 법률상 적정연구 허가 기관인 국립대 수의학 대학에 재임상 실험을 준비중임. (소요비용 약 1억원)

5. 방역용살충제 2제품 임상시험 실시 결과  
가. 결과

- 동물용의약외품으로 허가 진행하는 달마시안 제충국S3, S4를 포함하여 총 4개 제품에 대해 방역용살충제 허가(방역용의약외품, 환경부)를 위하여 방역용살충제 전문 효력시험기관인 (주)한국유용곤충연구소에 의뢰 실시.

효력시험 결과

구분		S3 희석배율	살충률	S4 희석배율	살충률	비고
직접분무	빨간집모기	60배	86.7%	120배	85.3%	
	흰줄숲모기	60배	90.7%	120배	88.0%	
	집파리	30배	81.3%	60배	82.7%	
가열연무	빨간집모기	35배	82.7%	70배	82.7%	
	흰줄숲모기	35배	86.7%	70배	86.7%	
	집파리	35배	85.3%	50배	80.0%	

- 유효살충률 80%이상의 결과가 도출하였으며, 직접분무, 가열연막 모두 방역용살충제 허가 진행시 안정적 결과로 방역용의약외품 허가를 환경부에 신청 함.(2020년 12.21)

6.원료 생산기술/대량 생산 공정 구축 실시 결과

가. 결과

- 2년간 5개 유기농업농가와 살충원료(방아풀)의 재배기술이전 및 계약재배하였으며, 생산 기술 확립하였고 8,210kg의 원물을 생산하였으며, 27백만원으로 매입하여, 순수 농가소득 향상에 기여함.
- 제품인허가 완료후 원료는 지속적 매입을 통해 매출 10억원시 약 2억원 이상의 농가소득이 발생할 것으로 판단됨.

구분	재배지역	재배방법	재배면적 m <sup>2</sup>	매입금액	생산량 kg	비고
유진성	천안 풍세면	노지	3,310	7백만원	1,900	2019
유현준	천안 충무로	노지	3,300	7백만원	2,100	2019
송민호	청양 청양읍	노지	4,919	6백만원	2,400	2020
최종성	청양 시전리	노지	3,300	4백만원	1,600	2020
표기용	천안 수신면	시설하우스	1,394	3백만원	1,210	2020
소계	천안, 청양	노지, 하우스	16,223m <sup>2</sup>	27백만원	8,210kg	2년간

- 동물의약외품 생산기준에 맞는 대량 생산공정을 구축하였으며, 연간 약 182톤의 2개제품을 처리할 수 있음.



- 닭진드기 천연 살충제는 허가기관에 의한 제품허가 “동물의약외품”이 필요하고, 수의사에 의한 처방이 있어야 하므로, 농가단위별로 본제품을 생산 사용할수 없음.

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1단계 (2019-2020)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 <sup>1)</sup>		목표(단계별)				
		실적(누적)				
		목표(단계별)				
		실적(누적)				
연구개발과제 특성 반영 지 표 <sup>2)</sup>	제품화(공정개선)	목표(단계별)	0		0	
		실적(누적)	3		3	15
	제품 매출	목표(단계별)	0		0	
		실적(누적)	202,000		202,000	10
	정부 인증	목표(단계별)	0		0	
		실적(누적)	3		3	15
	동물용의약품 임상시험 허가	목표(단계별)	2		2	
		실적(누적)	2		2	15
	동물용의약품 임상시험 실시	목표(단계별)	2		2	
		실적(누적)	2		2	10
	동물용의약품 제품허가	목표(단계별)	1		1	
		실적(누적)	0		0	15
	방역용의약품 임상시험실시 및 허가신청	목표(단계별)	0		0	
		실적(누적)	2		2	10
제품 독성,이화학시험등 완료	목표(단계별)	2		2		
	실적(누적)	2		2	10	
계						

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

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

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원			등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원번호	등록번호	등록인	등록일		
1	특허	제충국, 배초향, 및 윈터그린의 복합추출물을 유효성분으로 함유하는 닭진드기용 살비제 조성물	제 의 수	2021.01.07	10-2021-0002111				100	
2	특허	제충국, 배초향, 및 윈터그린의 복합추출물을 유효성분으로 함유하는 살충제 조성물	제 의 수	2021.01.07	10-2021-0002105				100	



관인생략

## 출원번호통지서

출원일자 2021.01.07  
 특기사항 심사청구(무) 공개신청(무)  
 출원번호 10-2021-0002105 (접수번호 1-1-2021-0021704-89)  
 (DAS접근코드 D60A)  
 출원인성명 채의수(4-2013-031179-3)  
 대리인성명 안창우(9-2009-001021-2)  
 발명자성명 채의수  
 발명의명칭 제충국, 배초향, 및 워터그린의 복합 추출물을 유효성분으로 함유하는 살충제 조성물

## 특허청장

&lt;&lt;안내&gt;&gt;

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.  
 ※ 납부자번호 : 0131(기관코드) - 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보 변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.  
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
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.
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>-특허마당-PCT/마드리드  
 ※ 우선권 인정기간 : 특허-실용신안은 12개월, 상표-디자인은 6개월 이내  
 ※ 미국특허상표청의 선출원일 기조로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태

## ○ 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타
1	√	√								
2	√	√								

## □ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

## □ 신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

관인생략

## 출원번호통지서

출원일자 2021.01.07  
 특기사항 심사청구(무) 공개신청(무)  
 출원번호 10-2021-0002111 (접수번호 1-1-2021-0021735-94)  
 (DAS접근코드 5359)  
 출원인성명 채의수(4-2013-031179-3)  
 대리인성명 안창우(9-2009-001021-2)  
 발명자성명 채의수  
 발명의명칭 제충국, 배초향, 및 윈터그린의 복합 추출물을 유효성분으로 함유하는 닭진드기용 살비제 조성물

## 특허청장

&lt;&lt; 안내 &gt;&gt;

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.  
 ※ 납부자번호 : 0131(기관코드) - 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.  
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민행서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
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.
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>-특허마당-PCT/마드리드  
 ※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내  
 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태

## □ 기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		
1	혁신제품	중소벤처기업부장관	우수연구개발혁신제품지정	2020-003(물품식별번호 23893983, 달마시안 제충국S1)	20.07.21	대한민국
2	혁신제품	중소벤처기업부장관	우수연구개발혁신제품지정	2020-003(물품식별번호 23893984, 달마시안 제충국S2)	20.07.21	대한민국
3	혁신제품	중소벤처기업부장관	우수연구개발혁신제품지정	2020-003(물품식별번호 23893985, 달마시안 제충국S3)	20.07.21	대한민국



인증번호: 제 2020 - 003 호

## 우수연구개발 혁신제품 지정 인증서

1. 기 업 명 : 달마시안 제충국
2. 사업자번호 : 110-31-51135
3. 대 표 자 : 채익수
4. 주 소 : 충청남도 천안시 동남구 보산원리 687-66
5. 혁신제품명 : 달마시안 제충국
6. 유효기 간 : 2020. 7. 21. ~ 2023. 7. 20.

위 제품은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제26조제1항제3호 및 「(계약예규) 정부 입찰·계약 집행기준」 제6장에 의거하여 중소벤처기업부장관이 지정한 우수연구개발 혁신제품임을 인증합니다.

2020년 7월 21일



중소벤처기업부장관



□ 표준화

○ 국내표준



인증번호: 제 2020-003 호

제품인증 대상 규격(품)

번	모델명	공용분류번호	종명	공용식별번호	등록일시
1	달마시안 제충국S1	10191509	살충제	23893983	2020.7.21
2	달마시안 제충국S2	10191509	살충제	23893984	2020.7.21
3	달마시안 제충국S3	10191509	살충제	23893985	2020.7.21



번호	인증구분 <sup>1)</sup>	인증여부 <sup>2)</sup>	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류 <sup>3)</sup>	제안/인증일자

- \* 1) 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 2) 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 3) 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

○ 국제 표준

번호	표준화단계 구분 <sup>1)</sup>	표준명	표준기구명 <sup>2)</sup>	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식 <sup>3)</sup>	제안자	표준화 번호	제안일자

- \* 1) 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 2) 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 3) 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	달마시안 제충국S4	19.09	달마시안 제충국		닭진드기용 살비제	18개월	농림축산검역본부	
2	달마시안 제충국S3	19.07	달마시안 제충국		닭진드기용 살비제	18개월	농림축산검역본부	
3	달마시안 제충국S2	20.07.16	달마시안 제충국		방역용 살충제	18개월	환경부	
4	달마시안 제충국S3	20.07.16	달마시안 제충국		방역용 살충제	18개월	환경부	

### □ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황

\* 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

### □ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*
1	방역용살충제 제품화 및 인허가		방역용살충제 임상(효능)시험 /GLP독성시험 25백만원	25백만원	1)내부자금

### □ 사업화 현황

번호	사업화 방식 <sup>1)</sup>	사업화 형태 <sup>2)</sup>	지역 <sup>3)</sup>	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	기존 제품 개선	국내	유기농자재 달마시안 제충국S1	연막살포법 추가	달마시안 제충국	16,227		2020 (9개월)	20년
2	자기실시	기존 제품 개선	국내	유기농자재 달마시안 제충국S2	연막살포법 추가	달마시안 제충국	175,664		2020 (9개월)	20년
3	자기실시	기존 제품 개선	국내	유기농자재 달마시안 제충국S3	연막살포법 추가	달마시안 제충국	9,926		2020 (9개월)	20년

\* 1) 기술이전 또는 자기실시

\* 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등

\* 3) 국내 또는 국외

공시번호 : 제 공시-1-5-047호

## 유기농업자재 공시서

1. 업체명 : 달마시안 제충국                      2. 대표자 성명 : 채의수
3. 주소(사업장) : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
4. 자재의 명칭 : 제충국추출물+식물추출물
5. 자재의 구분 : 충해관리용
6. 상표명 : 달마시안 제충국 S1
7. 주성분(원료)의 종류 및 함량(%)
  - 주성분 : Pyrethrins, Dillapiol
  - 원료의 종류 및 함량 : 제충국추출물 4, 자소추출물 96
8. 유효기간 : 2017.07.13.~2020.07.12.
9. 제조장 주소 : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
10. 최초 공고일 : 2017.07.13.
11. 최초 공시기관 : 농업기술실용화재단

「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제38조 제2항 및 「농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙」 제49조제2항에 따라 위와 같이 유기농업 자재 공시임을 증명합니다.

2017년 7월 13일

변경발급 : 2020.04.01.

농업기술실용화재단 이사장



(뒤쪽)

### 유기농업자재 공시 사항

○ 병해충관리

연월일	사용방법					농약 등록사항	원료종류별 투입비율(%)	비고
	적용대상 (작물명)	적 용 병해충	사용시기 (횟수)	사용량	처리방법			
2017.07.13.	토마토 오이 배추 고추 벼	-	장식 후	1,000배 희석	감염처리	-	저중국추출물 4 자소추출물 96	-
2020.04.01.	고추	-	생육기	30배 희석	가열연막처리	-	상동	사용방법 추가

\* 적용 병해충 : 효능·효과 표시 공시품인 경우에만 해당합니다.



공시번호 : 제 공시-1-5-048호

## 유기농업자재 공시서

1. 업체명 : 달마시안 제충국
2. 대표자 성명 : 채의수
3. 주소(사업장) : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
4. 자재의 명칭 : 제충국추출물+식물추출물
5. 자재의 구분 : 총해관리용
6. 상표명 : 달마시안 제충국 S2
7. 주성분(원료)의 종류 및 함량(%)
  - 주성분 : Pyrethrins, Estragole
  - 원료의 종류 및 함량 : 제충국추출물 4, 방아추출물 96
8. 유효기간 : 2017.07.13.~2020.07.12.
9. 제조장 주소 : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
10. 최초 공고일 : 2017.07.13.
11. 최초 공시기관 : 농업기술실용화재단

「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제38조 제2항 및 「농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙」 제49조제2항에 따라 위와 같이 유기농업 자재 공시임을 증명합니다.

2017년 7월 13일

변경발급 : 2020.04.01.

농업기술실용화재단 이사장



농업기술실용화재단

(단위: %)

### 유기농업자재 공시 사항

○ 병해충관리

연월일	사용방법					농약 등록사항	원료종류별 투입비율(%)	비고
	적용대상 (작물명)	적 용 병해충	사용시기 (횟수)	사용량	처리방법			
2017.07.13.	토마토 오이 배추 고추 벼	-	정식 후	1,000배 희석	경엽처리	-	저충국추출물 4 방아추출물 96	-
2020.04.01.	토마토	-	생육기	30배 희석	가열연막처리	-	상등	사용방법 추가

\* 적용 병해충 : 효능·효과 표시 공시품인 경우에만 해당합니다.

공시번호 : 제 공시-1-5-068호

## 유기농업자재 공시서

1. 업체명 : 달마시안 제충국
2. 대표자 성명 : 채의수
3. 주소(사업장) : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
4. 자재의 명칭 : 제충국추출물+식물추출물+식물성오일
5. 자재의 구분 : 총해관리용
6. 상표명 : 달마시안 제충국 S3
7. 주성분(원료)의 종류 및 함량(%)
  - 주성분 : Pyrethrins, Estragole
  - 원료의 종류 및 함량 : 제충국추출물 2, 방아추출물 50, 비질오일 38, 보조제 10
8. 유효기간 : 2018.12.28.~2021.12.27.
9. 제조장 주소 : 충남 천안시 동남구 광덕면 보산원로 13
10. 최초 공고일 : 2018.12.28.
11. 최초 공시기관 : 농업기술실용화재단

「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제38조 제2항 및 「농림축산식품부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙」 제49조제2항에 따라 위와 같이 유기농업 자재 공시임을 증명합니다.

2018년 12월 28일

변경발급 : 2020.04.01.

농업기술실용화재단 이사장



(뒤쪽)

유기농업자재 공시 사항								
○ 병해충관리								
연월일	사용방법					농약 등록사항	원료종류별 투입비율(%)	비고
	적용대상 (작물명)	적 용 병해충	사용시기 (횟수)	사용량	처리방법			
2018.12.28.	고추 오이 배추 상추 콩	-	정식 후	500배 희석	경엽처리	-	제충국추출물 2 방아추출물 50 비질오일 38 보조제 10	-
2020.04.01.	오이	-	생육기	30배 희석	가열연막처리	-	상동	사용방법 추가

※ 적용 병해충 : 효능·효과 표시 공시품인 경우에만 해당합니다.

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
유기농자재 달마시안 제충국S1	2020 (9개월)	16,227		16,227	전자계산서 등
유기농자재 달마시안 제충국S2	2020 (9개월)	175,664		175,664	전자계산서 등
유기농자재 달마시안 제충국S3	2020 (9개월)	9,926		9,926	전자계산서 등
합계		201,817		201,817	

### 4월~12월 달마시안 제충국 S1만 추출 하였습니다.(합계 16,227,200)

작성일자	상호	대표자명	상호	종류	합계금액	공급가액	세액	품목명	품목규격	품목수량	품목단가	품목공급가	품목세액	품목비고	조정된 공급가	확인 세액	확인 합계금
2020-12-15	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1	플500ml	100	47,000	4,700,000	470,000	조달청 혁신제품	4,700,000	470,000	5,170,000
2020-12-04	달마시안 제충국	채익수	이화여자대학교	계약	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S1	플500ml	10	47,000	470,000	47,000	조달청 혁신제품	470,000	47,000	517,000
2020-12-01	달마시안 제충국	채익수	한국가스공사 서울지방지점본부	계약	103,400	94,000	9,400	달마시안 제충국S1	플500ml	2	47,000	94,000	9,400	조달청 혁신제품	94,000	9,400	103,400
2020-11-26	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	517,000	470,000	47,000	진화권 일출제	농산물	10	51,700	470,000	47,000	조달청 혁신제품	470,000	47,000	517,000
2020-11-26	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	2,068,000	1,880,000	188,000	삼출제 (S1)	농산물	40	51,700	1,880,000	188,000	조달청 혁신제품	1,880,000	188,000	2,068,000
2020-11-17	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부	계약	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S1	플500ml	10	47,000	470,000	47,000	조달청 혁신제품 구매	470,000	47,000	517,000
2020-11-06	달마시안 제충국	채익수	대구직파관리소	계약	465,300	423,000	42,300	달마시안 제충국S1	플500ml	9	47,000	423,000	42,300	조달청 혁신제품	423,000	42,300	465,300
2020-11-03	달마시안 제충국	채익수	국립중앙과학관	계약	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1	500ml	20	47,000	940,000	94,000	조달청 혁신제품	4,700,000	470,000	5,170,000
2020-11-03	달마시안 제충국	채익수	국립중앙과학관	계약	-5,170,000	#####	-470,000	달마시안 제충국S1	500ml	-20	47,000	-940,000	-94,000	조달청 혁신제품	-4,700,000	-470,000	-5,170,000
2020-11-03	달마시안 제충국	채익수	국립중앙과학관	계약	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1	500ml	20	47,000	940,000	94,000	조달청 혁신제품	4,700,000	470,000	5,170,000
2020-09-03	달마시안 제충국	채익수	유진미래건설	계약	1,351,000	1,410,000	141,000	달마시안 제충국S1	500ml	10	47,000	470,000	47,000	무주연구개발 혁신제	1,410,000	141,000	1,551,000
2020-04-02	달마시안 제충국	채익수	농업기술원 주산원사택스힐	계약	148,500	135,000	13,500	달마시안 제충국S1	500ml	1	45,000	45,000	4,500		135,000	13,500	148,500
														14,762,000	1,475,200	16,227,200	

### 4월~12월 달마시안 제충국 S2만 추출 하였습니다.(합계 175,664,901)

작성일자	상호	대표자명	상호	종류	합계금액	공급가액	세액	산세금계산서	품목비고	조정된 공급가	확인 세액	확인 합계금	
2020-12-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	-10,340,000	-9,400,000	-940,000	수정세금계산서			-4,700,000	-470,000	-5,170,000
2020-12-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	10,340,000	9,400,000	940,000	세금계산서			4,700,000	470,000	5,170,000
2020-12-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	10,340,000	9,400,000	940,000	세금계산서			4,700,000	470,000	5,170,000
2020-12-1	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	500,000	500,000	0	세금계산서	유기농업자재		500,000	0	500,000
2020-12-1	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 서생활물품부지구관리소	계약	5,170,000	4,700,000	470,000	세금계산서	23899984	S2	4,700,000	470,000	5,170,000
2020-12-1	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 서생활물품부지구관리소	계약	1,034,000	940,000	94,000	세금계산서	조달청 혁신제품		940,000	94,000	1,034,000
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	-5,170,000	-4,700,000	-470,000	수정세금계산서		S2	-4,700,000	-470,000	-5,170,000
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 서생활물품부지구관리소	계약	5,170,000	4,700,000	470,000	세금계산서		S2	4,700,000	470,000	5,170,000
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,350,000	1,350,000	0	세금계산서			1,350,000	0	1,350,000
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	경북지방법경찰 제1기동대	계약	1,034,000	940,000	94,000	세금계산서	조달청 혁신제품		940,000	94,000	1,034,000
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	경북지방법경찰 제1기동대	계약	445,500	405,000	40,500	세금계산서			405,000	40,500	445,500
2020-12-0	달마시안 제충국	채익수	서울특별시강서구시설관리공단	계약	310,200	282,000	28,200	세금계산서			282,000	28,200	310,200
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	한반도물방미래센터	계약	310,200	282,000	28,200	세금계산서	조달청 혁신제품		282,000	28,200	310,200
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	한반도물방미래센터	계약	-341,220	-310,200	-31,020	수정세금계산서	조달청 혁신제품		-310,200	-31,020	-341,220
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	한반도물방미래센터	계약	341,220	310,200	31,020	세금계산서	조달청 혁신제품		310,200	31,020	341,220
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	517,000	470,000	47,000	세금계산서		S2	470,000	47,000	517,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	한반도물방미래센터	계약	-310,200	-282,000	-28,200	수정세금계산서	조달청 혁신제품		-282,000	-28,200	-310,200
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	-517,000	-470,000	-47,000	수정세금계산서		S2	-470,000	-47,000	-517,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	517,000	470,000	47,000	세금계산서		S2	470,000	47,000	517,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	한반도물방미래센터	계약	310,200	282,000	28,200	세금계산서	조달청 혁신제품		282,000	28,200	310,200
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	경북지방경찰청 제1기동대	계약	2,791,800	2,538,000	253,800	세금계산서	조달청 혁신제품		2,538,000	253,800	2,791,800
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	부산광역시중구동원교회	계약	8,823,000	8,930,000	893,000	세금계산서			8,930,000	893,000	9,823,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	517,000	470,000	47,000	세금계산서	조달청 혁신제품		470,000	47,000	517,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	17,061,000	15,510,000	1,551,000	세금계산서	23899984	S2	15,510,000	1,551,000	17,061,000
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	4,911,500	4,465,000	446,500	수정세금계산서			4,465,000	446,500	4,911,500
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	-4,911,500	-4,465,000	-446,500	수정세금계산서			-4,465,000	-446,500	-4,911,500
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	4,911,500	4,465,000	446,500	세금계산서			4,465,000	446,500	4,911,500
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	문화체육관광부 국민민속박물관	계약	8,013,500	7,285,000	728,500	세금계산서			7,285,000	728,500	8,013,500
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	산림청 남부지방산림청 양산국유림관리소	계약	2,533,300	2,303,000	230,300	세금계산서			2,303,000	230,300	2,533,300
2020-11-2	달마시안 제충국	채익수	울산광역시수목원관리사무소	이통통	517,000	470,000	47,000	세금계산서			470,000	47,000	517,000
2020-11-1	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	140,000	140,000	0	세금계산서			140,000	0	140,000
2020-11-1	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,215,000	1,215,000	0	세금계산서			1,215,000	0	1,215,000
2020-11-1	달마시안 제충국	채익수	한국교원대학교	계약	3,102,000	2,820,000	282,000	세금계산서	조달청 혁신제품		2,820,000	282,000	3,102,000
2020-11-1	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,395,900	1,269,000	126,900	세금계산서	조달청 혁신제품		1,269,000	126,900	1,395,900
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	부산광역시중구동원교회	계약	2,843,500	2,585,000	258,500	세금계산서			2,585,000	258,500	2,843,500
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	산림청 울주지방산림청 태백국유림관리소	매매계약	2,585,000	2,350,000	235,000	세금계산서		S2 25ea, S3 2ea	1,175,000	117,500	1,292,500
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	서울특별시강서구시설관리공단	계약	258,500	235,000	23,500	세금계산서	조달청 혁신제품		235,000	23,500	258,500
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	-2,068,000	-1,880,000	-188,000	수정세금계산서			-1,880,000	-188,000	-2,068,000
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	-1,551,000	-1,410,000	-141,000	수정세금계산서			-1,410,000	-141,000	-1,551,000
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,551,000	1,410,000	141,000	세금계산서			1,410,000	141,000	1,551,000
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,551,000	1,410,000	141,000	세금계산서			1,410,000	141,000	1,551,000
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	2,068,000	1,880,000	188,000	세금계산서			1,880,000	188,000	2,068,000
2020-11-0	달마시안 제충국	채익수	한국가스공사 대전충청지역본부	계약	775,500	705,000	70,500	세금계산서	조달청 혁신제품		705,000	70,500	775,500
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	대구직파관리소	매매계약	361,900	329,000	32,900	세금계산서	조달청 혁신제품		329,000	32,900	361,900
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	2,326,500	2,115,000	211,500	세금계산서			2,115,000	211,500	2,326,500
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	1,880,000	1,880,000	188,000	세금계산서			940,000	94,000	1,034,000
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	농수산식품유통공사	계약	258,500	235,000	23,500	세금계산서	조달청 혁신제품 구매		235,000	23,500	258,500
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	대구직파관리소	계약	1,395,900	1,269,000	126,900	세금계산서			1,269,000	126,900	1,395,900
2020-10-2	달마시안 제충국	채익수	한국농수산대학	계약	3,102,000	2,820,000	282,000	세금계산서	조달청 혁신제품		2,820,000	282,000	3,102,000
2020-10-1	달마시안 제충국	채익수	한국농수산대학	계약	982,300	893,000	89,300	세금계산서	조달청 혁신제품		893,000	89,300	982,300
2020-10-1	달마시안 제충국	채익수	한국										



64	2020-09-2	달마시안 제충국	채익수	사회적협동조합한글	간역	103,400	94,000	9,400	세금계산서		94,000	9,400	103,400
65	2020-09-1	달마시안 제충국	채익수	충청남도 논산시	논산시청	3,102,000	2,820,000	282,000	세금계산서	23893984	2,820,000	282,000	3,102,000
66	2020-09-1	달마시안 제충국	채익수		간역	100,000	100,000	0	세금계산서		100,000	0	100,000
67	2020-09-0	달마시안 제충국	채익수		간역	400,000	400,000	0	세금계산서		400,000	0	400,000
68	2020-09-0	달마시안 제충국	채익수		미구분	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
69	2020-09-0	달마시안 제충국	채익수	살림표 고충원	미구분	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
70	2020-08-3	달마시안 제충국	채익수	논산시청	필리핀	517,000	470,000	47,000	세금계산서		470,000	47,000	517,000
71	2020-08-1	달마시안 제충국	채익수	충청남도 논산시	필리핀	150,000	150,000	0	세금계산서		150,000	0	150,000
72	2020-08-0	달마시안 제충국	채익수		필리핀	140,000	140,000	0	세금계산서		140,000	0	140,000
73	2020-07-3	달마시안 제충국	채익수		필리핀	500,000	500,000	0	세금계산서	꽃서1-5-048	500,000	0	500,000
74	2020-07-2	달마시안 제충국	채익수	전라남도농업기술원	박두홍	930,600	846,000	84,600	세금계산서	벤처나라	846,000	84,600	930,600
75	2020-07-2	달마시안 제충국	채익수	농업회사법인 주식회사 두호	박두홍	792,000	720,000	72,000	수령세금계산서		720,000	72,000	792,000
76	2020-07-2	달마시안 제충국	채익수	농업회사법인 주식회사 두호	박두홍	-720,000	-720,000	0	수령세금계산서		-720,000	0	-720,000
77	2020-07-2	달마시안 제충국	채익수	농업회사법인 주식회사 두호	박두홍	720,000	720,000	0	세금계산서		720,000	0	720,000
78	2020-07-1	달마시안 제충국	채익수	문정마을기농협농조합법인	김영준	1,100,000	1,100,000	0	세금계산서		1,100,000	0	1,100,000
79	2020-07-1	달마시안 제충국	채익수	상지농장 농협회사법인	김영준	450,000	450,000	0	세금계산서		450,000	0	450,000
80	2020-07-0	달마시안 제충국	채익수		신성출판	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
81	2020-07-0	달마시안 제충국	채익수	고충원	김영준	110,000	100,000	10,000	세금계산서		100,000	10,000	110,000
82	2020-06-2	달마시안 제충국	채익수	두복안학관	장기영	495,000	450,000	45,000	세금계산서		450,000	45,000	495,000
83	2020-06-2	달마시안 제충국	채익수		장기영	496,000	496,000	0	세금계산서		496,000	0	496,000
84	2020-06-1	달마시안 제충국	채익수	주,연안학관	장기영	902,000	820,000	82,000	세금계산서		820,000	82,000	902,000
85	2020-06-1	달마시안 제충국	채익수	전안시도시건설사업소	신성출	4,911,500	4,465,000	446,500	세금계산서		4,465,000	446,500	4,911,500
86	2020-06-0	달마시안 제충국	채익수	대충출판사	신성출	992,200	992,200	99,200	세금계산서		992,200	99,200	992,200
87	2020-06-0	달마시안 제충국	채익수	전안시도시건설사업소	신성출	4,911,500	4,465,000	446,500	세금계산서		4,465,000	446,500	4,911,500
88	2020-06-0	달마시안 제충국	채익수	상지농장 농협회사법인	신성출	133,000	133,000	0	세금계산서		133,000	0	133,000
89	2020-05-2	달마시안 제충국	채익수		김영준	100,000	100,000	0	세금계산서		100,000	0	100,000
90	2020-05-2	달마시안 제충국	채익수	나주 마로니에 연구회	서익진	5,000,000	5,000,000	0	세금계산서		5,000,000	0	5,000,000
91	2020-05-2	달마시안 제충국	채익수	(주)세벨리리타티	김영준	100,001	90,910	9,091	세금계산서		90,910	9,091	100,001
92	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수		김영준	250,000	250,000	0	수령세금계산서		250,000	0	250,000
93	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수		김영준	-500,000	-500,000	0	수령세금계산서		-500,000	0	-500,000
94	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수		김영준	500,000	500,000	0	세금계산서		500,000	0	500,000
95	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수	전안시도시건설사업소	신성출	4,389,000	3,990,000	399,000	세금계산서		3,990,000	399,000	4,389,000
96	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수	전안시도시건설사업소	신성출	4,389,000	3,990,000	399,000	세금계산서		3,990,000	399,000	4,389,000
97	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수	주식회사대계농협회사법인	김영준	12,087,900	10,989,900	1,098,900	세금계산서		10,989,900	1,098,900	12,087,900
98	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수	슈빙백(주)	김영준	2,189,000	1,963,637	196,363	세금계산서		1,963,637	196,363	2,189,000
99	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수		김영준	700,000	700,000	0	세금계산서		700,000	0	700,000
100	2020-05-1	달마시안 제충국	채익수		박연인	1,203,100	1,203,100	0	세금계산서		1,203,100	0	1,203,100
101	2020-05-0	달마시안 제충국	채익수		김진	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
102	2020-05-0	달마시안 제충국	채익수	살림표 고충원	김영준	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
103	2020-05-0	달마시안 제충국	채익수		박연인	2,130,000	2,130,000	0	세금계산서		2,130,000	0	2,130,000
104	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수	청양구미생물연구회	김영준	5,750,000	5,750,000	0	세금계산서		5,750,000	0	5,750,000
105	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수		미구분	8,900,000	8,900,000	0	세금계산서		8,900,000	0	8,900,000
106	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수		미구분	16,600,000	16,600,000	0	세금계산서		16,600,000	0	16,600,000
107	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수		박영준	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
108	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수		박영준	150,000	150,000	0	세금계산서		150,000	0	150,000
109	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수	살림표 고충원	김영준	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
110	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수	부시마농협회사법인유한회사	신성출	1,150,000	1,150,000	0	세금계산서		1,150,000	0	1,150,000
111	2020-04-2	달마시안 제충국	채익수		채영준	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
112	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		김정진	100,000	100,000	0	세금계산서		100,000	0	100,000
113	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		양기진	500,000	500,000	0	세금계산서		500,000	0	500,000
114	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		이동진	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
115	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		김정진	400,000	400,000	0	세금계산서		400,000	0	400,000
116	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		양기진	300,000	300,000	0	세금계산서		300,000	0	300,000
117	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		김정진	150,000	150,000	0	세금계산서		150,000	0	150,000
118	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		김정진	100,000	100,000	0	세금계산서		100,000	0	100,000
119	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		홍민재	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
120	2020-04-1	달마시안 제충국	채익수		미구분	200,000	200,000	0	세금계산서		200,000	0	200,000
121	2020-04-0	달마시안 제충국	채익수		미구분	-8,900,000	-8,900,000	0	수령세금계산서		-8,900,000	0	-8,900,000
122	2020-04-0	달마시안 제충국	채익수		미구분	8,900,000	8,900,000	0	세금계산서		8,900,000	0	8,900,000
123										184,499,647	11,165,254	175,664,901	

전자계산서 4~12월 전체, 달마시안 제충국S1 제품만 추출, 달마시안 제충국S2 제품만 추출, 달마시안 제충국S3 제품만 추출

4월~12월 달마시안 제충국 S3만 추출 하였습니다.(합계 9,926,400)																				
6	역정일사	상호	비포장	상호	비포장	합계금액	공급금액	세액	품명	품목규격	품목수량	품목단가	품목총액	품목비고	조정확인	공급가	확인	세액	확인	합계금액
7	2020-12-2	달마시안 제충국	중소벤처기업진흥공단	중소벤처기업진흥공단		-10,340,000	-9,400,000	940,000	달마시안제충국 S2	음용식량병 500ml	100	47,000	4,700,000		-4,700,000		-470,000		-5,170,000	
8	2020-12-2	달마시안 제충국	중소벤처기업진흥공단	중소벤처기업진흥공단		10,340,000	9,400,000	940,000	달마시안제충국 S2	음용식량병 500ml	100	47,000	4,700,000		4,700,000		470,000		5,170,000	
9	2020-12-1	달마시안 제충국	중소벤처기업진흥공단	중소벤처기업진흥공단		10,340,000	9,400,000	940,000	달마시안제충국 S2	음용식량병 500ml	100	47,000	4,700,000		4,700,000		470,000		5,170,000	
10	2020-12-1	달마시안 제충국	중소벤처기업진흥공단	중소벤처기업진흥공단		1,034,000	940,000	94,000	달마시안 제충국 S3	음용식량병 500ml	20	47,000	940,000		940,000		94,000		1,034,000	
11	2020-11-0	달마시안 제충국	신원정 불부지방산업(대백)공	신원정 불부지방산업(대백)공		2,585,000	2,350,000	235,000	천왕결승음료(S2)외 1종(S2)			2,350,000	235,000		1,175,000		117,500		1,292,500	
12	2020-10-0	달마시안 제충국	농촌진흥청 국립농업과학원	농촌진흥청 국립농업과학원		2,068,000	1,880,000	188,000	달마시안 제충국 S2 외 1종 구급			1,880,000	188,000		940,000		94,000		1,034,000	
13	2020-10-0	달마시안 제충국	농부지방산업(충청남도)공	농부지방산업(충청남도)공		1,395,900	1,269,900	126,900	달마시안 제충국 S3	500ml	27	47,000	1,269,900		1,269,900		126,900		1,395,900	
14															9,024,000		902,400		9,926,400	

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
우수연구개발 혁신제품 달마시안제충국S1, S2, S3	2020.07~	126,000		126,000	전자계산서 등

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
(조달청 납품, 56개 공공기관)					
합계		126,000		126,000	

납품처 현황

매출 전자수표) 세금계산서 목록조회										
작성일자	상호	대표자명	상호	대표자명	주소	합계금액	공급가액	세액	종목명	
2021-03-25	달마시안 제충국	채의수	충청북도농업기술원유기농업연구	장후봉	충청북도	1,395,900	1,269,000	126,900	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2021-03-16	달마시안 제충국	채의수	할인지방공사	윤주한	경남 함안	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S2	
2021-03-11	달마시안 제충국	채의수	충청남도 금산군	공삼순	충청남도	517,000	470,000	47,000	살충제	
2021-03-10	달마시안 제충국	채의수	경상북도 전라남도지방경철철원	양우현	전남 함양	775,500	705,000	70,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2021-03-04	달마시안 제충국	채의수	곡성경찰서	임대우	이영민	1,142,900	1,039,000	103,900	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2021-02-15	달마시안 제충국	채의수	행정안전부 정부부서관리소 제주	이영민	제주특별자치도	2,791,800	2,538,000	253,800	살충제(달마시안 제충국S2 물품식별번호 23893984)	
2020-12-22	달마시안 제충국	채의수	중소벤처기업진흥공단	김학도		-10,340,000	-9,400,000	-940,000	달마시안 제충국 S2 물품식별번호 23893984	
2020-12-22	달마시안 제충국	채의수	중소벤처기업진흥공단	김학도		10,340,000	9,400,000	940,000	달마시안 제충국 S2 물품식별번호 23893984	
2020-12-22	달마시안 제충국	채의수	중소벤처기업진흥공단	김학도		10,340,000	9,400,000	940,000	달마시안 제충국 S2 물품식별번호 23893984	
2020-12-18	달마시안 제충국	채의수	경상북도 대구광역시지방경철철원	대구광역시	대구광역시	1,034,000	940,000	94,000	달마시안 제충국 S2 물품식별번호 23893984	
2020-12-15	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 국립민속박물관	윤성열	서울 용문	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S3 물품식별번호(23893985)	
2020-12-14	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	조선헌물	경기도	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-12-14	달마시안 제충국	채의수	경상북도 대구광역시지방경철철원	이영민	대구시 수성	1,034,000	940,000	94,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-12-04	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	최신영	경기 구리	-5,170,000	-4,700,000	-470,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-12-04	달마시안 제충국	채의수	이천시시설관리공단	신성현	이천시 부곡	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-12-03	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	최신영	경기 구리	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국	
2020-12-02	달마시안 제충국	채의수	경북지방경찰청 제1기동대	기동대장	경상북도	1,034,000	940,000	94,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-12-01	달마시안 제충국	채의수	서울특별시강서구서시설관리공단	김경호	서울시 강서	310,200	282,000	28,200	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-12-01	달마시안 제충국	채의수	한국가스공사 광주전남지역본부	최희호	광주광역시	103,400	94,000	9,400	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-11-27	달마시안 제충국	채의수	한반도통일미래센터	김찬현	경기도 연천	310,200	282,000	28,200	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-27	달마시안 제충국	채의수	한반도통일미래센터	김찬현	경기도 연천	-341,220	-310,200	-31,020	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-27	달마시안 제충국	채의수	한반도통일미래센터	김찬현	경기도 연천	341,220	310,200	31,020	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	농식품공무원교육원	서해동	전남 나주	517,000	470,000	47,000	친환경 살충제	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	한반도통일미래센터	김찬현	경기도 연천	-310,200	-282,000	-28,200	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	농식품공무원교육원	서해동	전남 나주	-517,000	-470,000	-47,000	친환경 살충제	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	농림축산식품부 국립종자원	최병국	경상북도	2,068,000	1,880,000	188,000	살충제	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	농식품공무원교육원	서해동	전남 나주	517,000	470,000	47,000	친환경 살충제	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	한반도통일미래센터	김찬현	경기도 연천	310,200	282,000	28,200	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	경상북도 전라북도지방경철철원	조홍식	전라북도	2,791,800	2,538,000	253,800	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	부산기계공업고등학교	양병훈	부산 해운대	9,823,000	8,930,000	893,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	부산기계공업고등학교	김덕호	전남 나주	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	국립종자원	최병국	경북 김천	2,068,000	1,880,000	188,000	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-11-26	달마시안 제충국	채의수	최병국	경북 김천		-2,068,000	-1,880,000	-188,000	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-11-25	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 국립중앙박물관	국립중앙박물관	서울특별시	17,061,000	15,610,000	1,451,000	살충제	
2020-11-25	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	이영민	충청남도	4,911,500	4,465,000	446,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-25	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	이영민	충청남도	-4,911,500	-4,465,000	-446,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-25	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	이영민	충청남도	4,911,500	4,465,000	446,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-25	달마시안 제충국	채의수	문화체육관광부 문화체육관광부 조선헌물	이영민	충청남도	8,013,500	7,285,000	728,500	살충제 달마시안 제충국 달마시안 제충국 S2 500ml	
2020-11-24	달마시안 제충국	채의수	산림청 남부지방산림청 양산국유림관리소	김정복	충청남도	2,533,300	2,303,000	230,300	달마시안 제충국 S2	
2020-11-23	달마시안 제충국	채의수	울산광역시수목원관리사무소	이봉근	울산광역시	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-17	달마시안 제충국	채의수	대전지방과관소	김태호	대전 서구	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-11-13	달마시안 제충국	채의수	한국전력대학교	김중우		3,102,000	2,820,000	282,000	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-13	달마시안 제충국	채의수	통해자유무역지역관리원	이근하	경원도 동해	1,395,900	1,269,000	126,900	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-09	달마시안 제충국	채의수	부산기계공업고등학교	양병훈	부산 해운대	2,843,500	2,585,000	258,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
2020-11-06	달마시안 제충국	채의수	산림청 남부지방산림청 태백국유림관리소	태백국유림관리소	경원도 태백	2,585,000	2,350,000	235,000	친환경 살충제(S2) 외 1건	
2020-11-06	달마시안 제충국	채의수	대구지방과관소	김정호	대구광역시	465,300	423,000	42,300	달마시안 제충국S1 물품식별번호(23893983)	
2020-11-05	달마시안 제충국	채의수	서울특별시도농유기농산물관리소	최송복	서울시 도봉	258,500	235,000	23,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
51 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	-2,068,000	-1,880,000	-188,000	달마시안 제충국 S2 500ml 15병 등 3종	
52 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	-1,551,000	-1,410,000	-141,000	친환경 달마시안 제충국 S1 500ml 10병 등 3종	
53 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	-1,551,000	-1,410,000	-141,000	달마시안 제충국 S2 500ml 15병 등 2종	
54 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	1,551,000	1,410,000	141,000	달마시안 제충국 S2 500ml 15병 등 2종	
55 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	1,551,000	1,410,000	141,000	친환경 달마시안 제충국 S1 500ml 10병 등 3종	
56 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원	김두호	전라북도	2,068,000	1,880,000	188,000	달마시안 제충국 S2 500ml 15병 등 3종	
57 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	국립농업과학원	김두호	전라북도	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1	
58 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	국립농업과학원	이용범	전라북도	-5,170,000	-4,700,000	-470,000	달마시안 제충국S1	
59 2020-11-03	달마시안 제충국	채의수	국립농업과학원	이용범	전라북도	5,170,000	4,700,000	470,000	달마시안 제충국S1	
60 2020-11-02	달마시안 제충국	채의수	한국가스공사 대전충청지역본부	최희호	대전광역시	775,500	705,000	70,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
61 2020-10-29	달마시안 제충국	채의수	제주특별자치도	변준배	제주 황주	361,900	329,000	32,900	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
62 2020-10-27	달마시안 제충국	채의수	중소벤처기업진흥공단 호남연수	김학도	경상남도	2,326,500	2,115,000	211,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
63 2020-10-26	달마시안 제충국	채의수	농촌진흥청 국립농업과학원 농업	박교선	전라북도	2,068,000	1,880,000	188,000	달마시안 제충국 S2 외 1종 구입	
64 2020-10-26	달마시안 제충국	채의수	정보통신산업진흥원	김창훈	충북 진천	258,500	235,000	23,500	달마시안 제충국S2 물품식별번호(23893984)	
65 2020-10-23	달마시안 제충국	채의수	제주특별자치도	김기태	제주특별자치도	1,395,900	1,269,000	126,900	친환경 살충제(달마시안 제충국 S2)	
66 2020-10-20	달마시안 제충국	채의수	한국농수산대학	신용광	전북 전주	3,102,000	2,820,000	282,000	달마시안 제충국S2	
67 2020-10-15	달마시안 제충국	채의수	한국방송통신대학교	유수호	서울특별시	982,300	893,000	89,300	달마시안 제충국S2	
68 2020-10-14	달마시안 제충국	채의수	사회적협동조합항갈	김우현		450,000	450,000	0	달마시안 제충국 모종	
69 2020-10-12	달마시안 제충국	채의수	한국인터넷진흥원	김성환	전라남도	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국 S2(해충방제 친환경 살충제)	
70 2020-10-08	달마시안 제충국	채의수	남부지방산림청 울진국유림관리소	전사호	경상북도	1,395,900	1,269,000	126,900	달마시안 제충국S3	
71 2020-10-08	달마시안 제충국	채의수	국립농업과학원	김두호	전라북도	723,800	658,000	65,800	달마시안 제충국S2	
72 2020-09-22	달마시안 제충국	채의수	사회적협동조합항갈	김우현		346,602	346,602	0	달마시안 제충국 모종	
73 2020-09-22	달마시안 제충국	채의수	사회적협동조합항갈	김우현		103,400	94,000	9,400	달마시안 제충국S2	
74 2020-09-15	달마시안 제충국	채의수	충청남도 논산시	논산시장	충청남도	3,102,000	2,820,000	282,000	살충제	
75 2020-09-03	달마시안 제충국	채의수	원성전파관리센터	이인영	경기도 이천	1,551,000	1,410,000	141,000	달마시안 제충국S1	
76 2020-08-31	달마시안 제충국	채의수	논산시청	황명성	충남 논산	517,000	470,000	47,000	달마시안 제충국S2(물품식별번호 23893984)	
77 2020-07-23	달마시안 제충국	채의수	전라남도농업기술원	박종재	전라남도	930,600	846,000	84,600	달마시안 제충국S2	



□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)				
	소요예산(천원)				
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내			
	국외				
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획				
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			yyyy년	yyyy년	
합계					

□ 고용 효과

구분			고용 효과(명)
고용 효과	개발 전	연구인력	1
		생산인력	1
	개발 후	연구인력	1
		생산인력	1

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

□ 경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
2019~2020	토종식물 원료생산 5개 농가 신소득	27,000		27,000			원료 계약재배에 따른 농가 신소득 향상

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

210mm×297mm[(백상지(80g/m<sup>2</sup>) 또는 종질지(80g/m<sup>2</sup>)

(20쪽 중 10쪽)

기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/수입

[사회적 성과]

법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황																
			학위별				성별		지역별										
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타						

산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

홍보 실적



번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관
----	----	-----	-------	-------	-----	-------

210mm×297mm[(백상지(80g/m<sup>2</sup>) 또는 중질지(80g/m<sup>2</sup>)

(20쪽 중 11쪽)

## [인프라 성과]

### □ 연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)
------	----------------	-------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------	--------------	---------------

\* 「과학기술기초법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

## [그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

### (4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

#### <참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화 (상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

#### <참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록·기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자논문 포함)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설·장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상 (부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설·장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설·장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생명정보	서열·발현정보 등 유전체정보, 서열·구조·상호작용 등 단백질체정보, 유전자(DNA)칩·단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
기탁	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
	생명자원 중 생물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포·수정란 등 동물자원, 식물세포·경자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	화합물	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신품종	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신품종 및 관련 정보

## 2) 목표 달성 수준

추진목표	달성내용	달성도(%)
①제품화 1건, 최종 허가서류 제출 1건	제품화 3건(유기농업자재 공정개선), 방역용 살충제 허가서류 제출 2건	85
②특허출원 2건	특허출원 2건	100
③독성 및 안정성 검사를 실시	독성 및 안정성 검사 실시완료	100
④고용창출 1명	고용창출 0명 (허가 완료시 필수 고용 예정)	0
⑤학술발표 2건	학술발표 0건	0
⑥홍보전시 0건	1건 및 언론보도 1건	100

## 4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

### 1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

- 연구계획서 작성시 사전 연구성과도 있었으며, 또한 충남동물위생시험소라는 공공기관이 공동으로 연구하게 되어 신뢰성과 전문성을 동시에 갖출수 있기에 목표를 제품화 완료로 크게 준비하였다.
- 하지만, 농림식품검역본부라는 관계기관의 허가를 전제로 하기에 제품화는 많은 변수가 발생하였고, 사전 협의때와는 다른 기준과 사례가 없는 허가다 보니 모두 처음으로 시작해야 하는 어려움이 발생하였다.
- 학술발표는 동물의약품 특징상 허가 완료전까지는 관계기술과 배합비, 성분 등이 철저히 비밀로 남아야 했기에 제품화만 완료되면 충분히 가능할것으로 판단하였으나, 완료되지 않아 비밀유지차원에서 발표를 하지 못하였고,
- 고용인원 또한 허가 완료 후 생산필수 고용인원(약사급이상, 허가조건)이었기에 허가 완료전에는 고용하지 못하는 악순환으로 이어졌다.
- 연구기간을 연장할수 있다면 충분히 가능할것으로 판단하나, 1년 9개월내에 허가가 까다로운 전체를 완료하기에는 무리한 목표계획이었다.

### 2) 자체 보완활동

- 닭진드기 살충제 임상시험허가후 닭진드기 제거제 제품의 과제 기간내 허가가 힘들것으로 판단
- 방역용 살충제 2건 허가진행 함과 동시에 유기농자재 공정개선 제품 3개 허가 완료함.
- 임상시험 전문실시기관과 (국립 수의대학)과 계약후 진행하여 임상시험을 다시 실시계획.

### 3) 연구개발 과정의 성실성

- 동물용의약품 닭진드기 살충제 개발은 인허가 관련기관인 농림축산검역본부의 허가를 목표로 과정을 진행하였음.
- 과제 진행도중 2019년 10월 인가받은 전문가만 임상시험을 실시할 수 있도록 관련법령이 개정되고, 임상시험과 최종 정리가 중요한 2차년의 뜻하지 않은 전염병은 사람대면 금지라는 환경은 농가를 방문하고 채집하고 임상을 해야하는 과제수행자의 입장에서는 시간의 제약이 컸고, 가을이면 어김없이 오는 조류독감에 의한 농장출입금지 또한 시간을 촉박하고 어렵게 하였음.
- 공동연구기관 충남동물위생시험소에서 이러한 많은 어려움을 극복하고 임상시험을 실시하였지만 예비시험결과와는 다르게 임상시험 결과가 효능이 낮게 나오고, 또 , 비교군의 폐사율이 높아 인허가용으로 사용이 적합지가 않았음.
- 이후 1억원 이상의 많은 연구비가 투입되었지만 개정법령에 따라 전문 임상시험실시기관(국립 수의대학)과 계약을 진행하여 임상시험을 다시 실시할 계획임.
- 시제품3개 제품을 허가완료후 판매하고 있지만 (유기농업자재 공정개선) 최종목표인 동물용의약품은 허가완료받지 못한 상태임.

210mm×297mm[(백상지(80g/m<sup>2</sup>) 또는 종질지(80g/m<sup>2</sup>)]

(20쪽 중 13쪽)

### 5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

1. 천연살충제를 살충제로 직접 등록하는 사례나, 연막제의 독성, 안전성, 호흡기 독성 등 세부 연구결과는 기존 살충제 시장에서는 하는 경우가 없고 최근 법령 개정에 의해 실시하는 기업들이 생겼지만, 적극적으로 하지는 않고 있음.  
따라서 국내 살충시장에 새로운 사례와 의미있는 사례를 남길것으로 판단.
2. 본 연구로 개발완료된 제품은 원예용 병해충방제제 및 양계농가 주변 환경천연살충제로 활용중('21.03월 현재 3개 지자체 구매후 양계농가 배포중)
3. 본 연구로 개발될 닭진드기용 천연살충제 (동물용의약품)는 산란계 및 양계농가에 가장 큰 고민인 닭진드기를 농약잔류없이 퇴치 하여, 산란율을 높여 농가소득에 기여할 것으로 기대함.
4. 방치된 토종식물 방아풀등 천연살충제의 원료를 국산화 및 유기재배법으로 계약재배하여 신소득 작물로서 농가소득 향상에 기여함.
5. 본 연구로 개발될 천연살충제 제품(방역용 살충제, 의약품)은 공공방역(모기, 파리)의 영역에서 기존 화학살충제를 대체하여, 잔류하지 않는 특징으로 인하여 국민건강에 이바지할 것임.
6. 친환경적으로 해충을 방제하는 기술로 화학살충제의 사용량을 줄여 환경을 보호하는 효과 기대
7. 본 연구로 개발된 제품은 친환경 제품으로 양계 및 축산 농민의 건강보호에도 도움이 될 것으로 기대
8. 본 연구자료를 바탕으로 닭진드기용 살충제에서 소, 돼지등 축사의 가축용살충제(동물용의약품) 임상시험 및 제품개발 가능
9. 본 연구자료를 바탕으로 토종식물로서 화학살충제를 대체하는 천연살충제의 개발이 계속적 시도되어 외화유출을 줄이며, 농가와 제조업계, 국민이 모두 윈윈하는 산업구조로 유도될 것으로 기대함.

## 6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

---

- 닭진드기용 천연살충제 허가 진행중임.
  - 동일 성분의 방역용살충제로 현재 환경부 허가진행 중이며,
  - 동물용의약외품 (닭진드기 살비제)--> 동물용의약외품 (가축용 살충제)로 관련 연구결과를 적극적으로 활용하여 진행할 계획임.
  - 달마시안 제충국 S1, S2, S3의 유기농자재 공정개선 하여 제품화하여 판매중이며 공정개선이후로 9개월 만에 202백만원의 매출을 올리고 있으며, 공정개선과 20.07월 우수연구개발혁신제품으로 선정되어 조달 혁신장터를 통하여 국립중앙박물관을 비롯한 56개 공공기관에 식물 및 축사 주변 관리용 천연살충제로 약 126백만원의 제품을 납품하였다.
  - 완료되지 않은 닭진드기 살충제 최종 임상시험 완료는 국립 수의 대학과 임상시험 실시 관련하여 접촉, 건적 중이며, 이 결과서로 최종 제품화 완료할 계획임.
  - 방역용 살충제 또한 1,2회 이상의 반려와 보완 사항이 있겠지만 최종적으로 제품화 완료할 계획
  - 닭진드기 살충제 허가 완료, 제품화 완료후 수익금으로 소, 돼지, 등 가축용 천연살충제 애완동물 천연살충제를 연구 진행하여 제품화할 계획임.
  - 현재 농가에게 수매하고 있는 방아풀에 더하여 안전하고 대량으로 재배가능한 토종식물을 연구하고, 재배하여 재배기법 활용법까지 갖추어 토종식물과, 농업을 살리는 방향으로 연구 및 제품화 할 예정임.
-



< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내 매년 목표치	
국외논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE	2	
	계	2	
특허출원	국내	2	
	국외		
	계	2	
특허등록	국내	1	
	국외		
	계	1	
인력양성	학사		
	석사	1	
	박사		
	계	1	
사업화	상품출시	2	
	기술이전		
	공정개발		
제품개발	시제품개발	2	
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품		2
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체 평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발 (영문)Development of Containing native plant extracts for <i>Dermanyssus gallinae</i> . natural acaricide and smoke-type <i>Dermanyssus gallinae</i> . natural acaricide.				
주관연구기관	달마시안 제충국	주 관 연 구 책 임 자	(소속)달마시안 제충국		
공동연구기관	충청남도 동물위생시험연구소		(성명)채의수		
공동연구기관	(주)한국생물안전성연구소				
총연구개발비 (350,000 천원)	계	350백만원	총 연구 기간	'19.05.10. ~ 21.01.09 ( 1년 8월)	
	정부출연 연구개발비	262백만원	총 참 여 수	총 인 원	10명
	기업부담금	88백만원		내부인원	10명
	연구기관부담금			외부인원	

○ 연구개발 목표 및 성과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①제품화 1건, 최종 허가서류 제출 1건	제품화 3건(유기농업자재 공정개선), 방역용 살충제 허가서류 제출 2건
②특허출원 2건	특허출원 2건
③독성 및 안정성 검사를 실시	독성 및 안정성 검사 실시완료
④고용창출 1명	고용창출 1명
⑤학술발표 2건	학술발표 0건
⑥홍보전시 0건	1건 및 언론보도 1건

○ 연구내용 및 결과

(연구내용)

1. 제제 연구 - 원료 선정, 유화제 및 보조제 선발, 시제품 제조
2. 시제품 이화학적 특성 연구 - 유효성분 분석 및 유해성분 분석 (46회 실시)
3. 시제품 살포법 연구 - 물희석살포 및 연막살포법
4. 시제품 및 원료에 대한 안전성 연구 완료 (GLP & Non-GLP)
5. 시제품 및 원료에 대한 안정성 연구- 6개월 가속시험, 1년 상온시험
6. 시제품 임상시험 계획서 허가 완료 2건 (농림축산검역본부)
  - S4 (닭있는 계사에 물희석 살포) - S3 (닭없는 계사에 연막살포)
7. 원료생산기술 확립- 살충원료 재배기술 이전 및 계약재배 (5개농가)
8. 닭진드기 살충제 (동물용의약외품) 임상시험 실시 - 2제품 각2회
9. 방역용 살충제 (의약외품) 임상시험 실시
10. 제품화 - 대량생산 공정 구축

○ (성과)

1. 병해충관리용 유기농업자재 공시 3개 제품(공정개선) : 제품화
2. 시제품의 매출 (2020년 9개월간 202백만원)
3. 조달청 '우수연구개발 혁신제품' 선정(3개 제품) 및 공공기관 납품 ('20.07~현재, 국립중앙박물관외 55개 공공기관, 126백만원)
4. 동물 의약외품(닭진드기살충제) 임상시험계획 허가완료  
2제품(농림축산검역본부)
5. 의약외품(방역용살충제)최종 허가신청  
2제품(환경부)
6. 닭진드기 살충제 특허출원 2건
7. 전시 1건 (제21회 중소기업기술혁신대전, 중소벤처기업부 )
8. 홍보 한국경제외 6개 일간지 (혁신제품 우수사례)
9. 토종식물 원료생산 기술이전 및 농가계약재배  
5개농가 16,223㎡ 계약재배, 농가소득 27백만원 창출

○ 연구성과 활용실적 및 계획

1. 닭진드기용 천연살충제 허가 완료, 방역용살충제 허가진행, 가축용 살충제 허가진행  
(2022년 초, 허가완료 계획)
2. 달마시안 제충국 S1, S2, S3의 유기농자재 공정개선 하여 제품화하여 판매중이며 공정개선이후로 9개월 만에 202백만원의 매출을 올리고 있으며,공정개선 결과 20.07월 우수연구개발혁신제품으로 선정되어 조달 혁신장터를 통하여 국립중앙박물관을 비롯한 56개 공공기관에 식물 및 축사 주변 관리용 천연살충제로 약 126백만원의 제품을 납품하였다.
3. 이후 동물용의약외품 축사용살충제 제품개발시에 활용할 계획이며, 방역용살충제 (방역용의약외품) 허가시에 해당 연구성과를 활용할 계획임.

## 자체평가의견서

1.

		과제번호	819032-02		
사업구분	농식품연구성과후속지원사업				
연구분야	동식물 병해충 제어기술		과제구분	단위	
사업명	농식품연구성과후속지원사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	토중식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발		과제유형	(개발)	
연구개발기관	달마시안 제충국		연구책임자	채의수	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2019.05.10 - 2020.01.09	112,000	38,000	150,000
	2차년도	2020.01.10. - 2021.01.09	150,000	50,000	20,000
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		262,000	88,000	350,000
참여기업	(주)한국생물안전성연구소, 충청남도 동물위생시험소				
상대국		상대국연구개발기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2021.03.25

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
달마시안 제충국	대표	채의수

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확 약	채의수
-----	-----

(20쪽 중 17쪽)

## 1. 연구개발실적

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

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수)

- 개발한 연막기술로서 유기농자재 제품 3건을 국내 최초로 연막살포까지 할수 있도록 제품을 공정개선 하였고, 동물용의약외품 닭진드기 제거제에서 또한 사용자(농가)를 고려한 연막형 제품으로 인허가 진행중(국내 최초)임.
- 방치된 토종식용식물을 살충제로 대량 생산한 제품이다.

### 2. 연구개발결과의 과급효과

■ 등급 : 우수)

- 연구개발성으로 닭진드기 천연살충제, 방역용 천연살충제까지 인허가 중이며, 소, 돼지등 축산용과 애완동물용, 가정용 살충제까지 천연 살충제로 제품화가 가능하고, 보다 안전하여 많은 소비자가 선호하는 안전제품들이다.
- 개발된 제품은 국내 농업인의 소득을 올릴수 있는 작물이며, 이후 유사 개발제품이 뒤를 이어 종자주권 차원과 농가 소득향상에도 큰 도움을 줄 것이다.

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 우수)

- 제품화 완료 및 진행중이며, 케미포비아 시대에 국민건강을 지키는 중요한 연구결과로 활용될 것임.
- 화학살충제를 대체하는 각용도의 천연살충제 개발에 크게 기여할 것임.

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수)

- 코로나 19 상황에서도 많은 어려움이 있지만 제품화하기 위한 공동연구기관들의 성실함이 돋보임.
- 동물용의약외품 허가, 방역용의약외품 허가 자체가 길게는 4년 짧으면 2년이상 걸리는 제품이어서 많은 준비에도 불구하고 일정이 늦어졌으나 과제종료 1차년도 까지는 허가진행 완료 예정임.

### 5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 :보통)

- 제충국, 방아풀등 천연성분을 이용한 닭진드기 및 방역용 살충제 특허는 살충제라는 영역을 떠나서 사용자 편의와 사용자안전성 까지 고려한 특허임.
- 동물용의약외품 허가라는 특수한 상황과 허가 제품이 나오고 관련 자료가 공개됨과 동시에 경쟁업체들의 무상승차가 가능한 상황이어서 논문 발표를 하지 못하였다. 허가이후 관련 논문을 게재할 예정임.

## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
제품1 관계기관 최종허가서 제출	15	12	제품1에 대해서는 최종 임상시험 단계임, 1년내에 진행예정, 방역용살충제는 2건은 최종심사서 제출하였음.
제품1,2의 잔류성 분석완료, 제품1의 임상시험 완료	15	15	제품1,2에 대한 실험을 완료함.
제품1에 대한 독성, 안정성, 이화학시험을 실시	15	15	제품 1에대한 실험을 완료함.
관련특허 출원 1건, 학술발표 1건	5	3	관련 특허 1건
제품1 에 대한 제품허가 완료	20	15.5	제품1에 대해서는 최종허가를 득하지 못하였지만 종료 1년 내에 허가 가능하며, 유기농자재 3개 제품을 공정개서 허가 완료하였음.
제품1에 대한 관계기관에 심사서 최종제출	20	18	제품1에 대해서는 최종심사서 제출전 단계인 임상시험 단계이며, 방역용살충제 심사서 2건을 제출하여 진행중임.
관련특허 출원 1건, 학술발표1건	7.5	4	경쟁업체의 무임승차 및 경쟁력 강화차원에서 학술발표는 진행하지 않음. 특허 1건
고용창출 1명	2.5	2.5	고용창출1명(생물안전성연구소) 닭진드기 살충제 허가 완료시 추가필수 고용(약사: 생산관리자)
합계	100점	85점	

## III. 종합의견

### 1. 대한 종합의견

- 동물용의약외품 닭진드기 살충제 개발은 인허가 관련기관인 농림축산검역본부의 허가를 목표로  
과제를 진행하였음.

- 과제 진행도중 2019년 10월 인가받은 전문가만 임상시험을 실시할 수 있도록 관련법령이 개정  
되고, 임상시험과 최종 정리가 중요한 2차년의 뜻하지 않은 전염병은 사람대면 금지라는 환경은 농  
가를 방문하고 채집하고 임상을 해야하는 과제수행자의 입장에서는 시간의 제약이 컸고, 가을이면  
어김없이 오는 조류독감에 의한 농장출입금지 또한 시간을 촉박하고 어렵게 하였음.

- 공동연구기관 충남동물위생시험소에서 이러한 많은 어려움을 극복하고 임상시험을 실시하였지만,  
예비시험결과와는 다르게 임상시험 결과가 효능이 낮게 나오고, 또 , 비교군의 폐사율이 높아 인허  
가용으로 사용이 적합지가 않았음.

- 이후 1억원 이상의 많은 연구비가 투입되었지만 개정법령에 따라전문 임상시험실시기관과 계약  
을 진행하여 임상시험을 다시 실시할 계획이며,

- 과제를 떠나서 천연 닭진드기 살충제는 꼭 제품화 하여 안전한 계란이 국민의 식탁에 오르게 할  
것임.

### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- 인허가 완료라는 목표를 갖고 힘있게 도전하여 최종단계까지 도달 하였지만, 최종 목표인 허가완료는 아  
직 진행하지 못하였음

- 동물용의약품의 연막형 살포에 대한 심사기준이 없었지만, 험한 길을 개척해 가면서 누구보다 앞서서 농가위주, 그리고 국민건강을 생각하여 2년간 달려온 과제 참여자의 진심이 있었음.

### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 국립 수의 대학과 임상시험 실시 관련하여 접촉, 건적 중이며, 이 결과서로 최종 제품화 완료할 계획임.  
- 방역용 살충제 또한 1,2회 이상의 반려와 보완 사항이 있겠지만 최종적으로 제품화 완료할 계획임. - 닭진드기 살충제 허가 완료, 제품화 완료후 수익금으로 소, 돼지, 등 가축용 천연살충제, 애완 동물 천연살충제를 연구 진행하여 제품화할 계획임.  
- 현재 농가에게 수매하고 있는 방아풀에 더하여 안전하고 대량으로 재배가능한 토종식물을 연구하고, 재배하여 재배기법 활용법까지 갖추어 토종식물과, 농업을 살리는 방향으로 연구 및 제품화할 예정임.

## IV. 보안성 검토

o *보안성 검토의견, 연구개발기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함*

※ *필요하다고 판단되는 경우 작성함.*

### 1. 의견

### 2. 연구개발기관 자체의 검토결과



## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	동식물 병해충 제어기술	
연구과제명	토종식물추출물을 함유한 닭진드기 천연 살비제 및 연막형 닭진드기 천연 살비제 개발			
주관연구개발기관	달마시안 제충국		주관연구책임자	채의수
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구개발기관부담금	총연구개발비
	262,000천원	88,000천원		350,000천원
연구개발기간	2019.05.10.~2021.01.09			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타( 자체 제품활용 ) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: )			

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①제품화 1건, 최종 허가서류 제출 1건	제품화 3건(유기농업자재 공정개선), 방역용 살충제 허가서류 제출 2건
②특허출원 2건	특허출원 2건
③독성 및 안정성 검사를 실시	독성 및 안정성 검사 실시완료
④고용창출 1명	고용창출 1명 (생물안전성연구소, 허가완료시 추가필수 1명, 추가예정)
⑤학술발표 2건	학술발표 0건
⑥홍보전시 0건	1건 및 언론보도 1건

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

연구계획서 작성시 사전 연구성과도 있었으며, 또한 충남동물위생시험소라는 공공기관이 공동으로 연구하게 되어 신뢰성과 전문성을 동시에 갖출수 있기에 목표를 제품화 완료로 크게 준비 하였다.

하지만, 농림식품검역본부라는 관계기관의 허가를 전제로 하기에 제품화는 많은 변수가 발생하였고, 사전 협의때와는 다른 기준과 사례가 없는 허가다 보니 모두 처음으로 시작해야 하는 어려움이 발생하였다.

학술발표는 동물의약품 특징상 허가 완료전까지는 관계기술과 배합비, 성분 등이 철저히 비밀로 남아야 했기에 제품화만 완료되면 충분히 가능할것으로 판단하였으나, 완료되지 않아 비밀유지차원에서 발표를 하지 못하였고,

고용인원 또한 허가 완료 후 생산필수 고용인원(약사급이상, 허가조건)이었기에 허가 완료전에는 고용하지 못하는 악순환으로 이어졌다.

연구기간을 연장할수 있다면 충분히 가능할것으로 판단하나, 1년 9개월내에 허가가 까다로운 전체를 완료하기에는 무리한 목표계획이었다.

### 3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표				연구기반지표				
	지식 재산권	기술 실시	사업화	기술	학술성과	교육	인력	정책 활용·홍보	기타

	(이전)										논문					지도	양성	정책 활용	홍보 전 시	(타연구 활용 등)	
	특허출원	특허등록	품종등록	S M A R T	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치	인증	SCI		논문평균 I F						학술발표
													SCI	비SCI							
단위	건	건	건	평균등급	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10	5				70			5						10						
최종 목표	2	1				2	0		1						2			0			
당해 년도	목표	2	1			1	0		1						2			0			
	실적	2	0			3	202		0						0			2			
달성률 (%)	100	0				100	100		0						0			100			

#### 4. 핵심기술

구분	핵심 기술 명
①	국내 토종식물추출물을 함유한 물희석용 담진드기 제거제
②	국내 토종식물추출물을 함유한 연막살포형 담진드기 제거제
③	

#### 5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복 제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	신업체인전 (상품화)	현장애로 해 결	정책 자료	기타
①의 기술		v				v	v	v		
②의 기술	v					v	v	v		
③의 기술										
.										

\* 각 해당란에 v 표시

#### 6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	담진드기용 천연살충제 허가 완료, 방역용살충제 허가진행, 가축용 살충제 허가진행
②의 기술	달마시안 제충국 S1, S2, S3의 유기농자재 공정개선 하여 제품화하여 판매중이며 공정개선이후로 9개월 만에 202백만원의 매출을 올리고 있으며, 국립중앙박물관을 비롯한 56개 공공기관에 식물 및 축사 주변 관리용 천연살충제로 약 126백만원의 제품을 납품하였다.
③의 기술	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(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 (타연구활용등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	S M A R T 평 균 등 급	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출		투 자 유 치	논문				학 술 발 표	정 책 활 용	
											SCI		비 SCI	논 문 평 관 I F					
단위	건	건	건	평 균 등 급	건	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	명	건	건		
가중치	10	5				70	0		5	0				10			0		
최종목표	2	2				2	4500		1	0				2			0		
연구기간내 달성실적	2	0				3	202		0	3				0			2		
연구종료후 성과창출 계획	0	2				2			1	2				2			2		

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 <sup>1)</sup>	국내 토종식물추출물을 함유한 물회석용 닭진드기 제거제		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체 생산 및 제품화)		
이전소요기간	없음.	실용화예상시기 <sup>3)</sup>	2022년
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>	허가완료		

핵심기술명 <sup>1)</sup>	국내 토종식물추출물을 함유한 연막살포형 닭진드기 제거제		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체 생산 및 제품화)		
이전소요기간	없음.	실용화예상시기 <sup>3)</sup>	2022년
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>	허가완료		

### 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속지원사업의 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속지원사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.