

발간등록번호

11-1543000-001362-01

국내산 목재 추출물을 이용한 수출입 농산물의 유통 개선용
기능성 패드의 사업화 기획
(Development of Functional freshness pad using a wood extract)

(주)피러스

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “국내산 목재 추출물을 이용한 수출입 농산물의 유통 개선용 기능성 패드의 사업화 기획” (개발기간 : 2015. 12. 23. ~ 2016. 05. 22)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2016 년 8 월 22 일

주관연구기관명 : (주)피러스

(대표자) 이성희



주관연구책임자 : 김 배 용

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	815018-1	해 당 단 계 연 구 기 간	2015.12.23. 2016.05.22.	-	단 계 구 분	최종단계 (5개월)
연 구 사 업 명	중 사 업 명	기술사업화지원사업				
	세부 사업명	해당없음				
연 구 과 제 명	대 과 제 명	해당없음				
	세부 과제명	국내산 목재 추출물을 이용한 수출입 농산물의 유통 개선용 기능성 패드의 사업화 기획				
연 구 책 임 자	김배용	해당단계 참 여 연구원 수	총: 3 명 내부: 3 명 외부: 0 명	해당단계 연 구 개 발 비	정부: 20,000천원 계: 20,000천원	
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 3 명 내부: 3 명 외부: 0 명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 계: 20,000천원	
연구기관명 및 소속부서명	(주)피러스			참여기업명	해당없음	
위 탁 연 구	연구기관명: 해당없음			연구책임자:	해당없음	
요약	기존 화학 신선도 패드를 대체하는 잣나무 추출물 기반의 친환경 신선도 패드를 개발하여 수출 과채류의 안정적인 수급과 국민건강에 기여하고 부가가치를 창출			보고서 면수:	25P	

		코드번호	D-01			
연구의 목적 및 내용	1. 사업화 기획을 위한 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 신선도 패드 국내외 시장 현황 파악 - 컨설팅을 통한 마케팅 및 공략 시장 분석 2. 사업화 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 침엽수 추출물을 활용한 친환경 신선도 유지 패드의 기획 					
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 선행 연구를 바탕으로 사업화 기획 - 전문 컨설팅 회사를 통한 기술정보 수집, 시장조사 의뢰 - 저장용 화학 살충, 항 곰팡이 시장 대체 제품 개발 - 시제품 제작 - 시제품 현장 적용 시험 실시 - 과제 관련 논문 투고 - 과제 관련 특허 출원 					
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	1. 시장 경쟁력 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 시장 선도제품 대비 가격 경쟁력 확보 - 원자재 자체 수급 및 양산기술의 확보로 경쟁력 확보 2. 수요 시장의 안정성 <ul style="list-style-type: none"> - 남미, 유럽, 아시아권으로 균등 분포 					
중심어 (5개 이내)	신선도 유지	목재 추출물	신선도 패드	항곰팡이	피톤치드	

< SUMMARY >

		코드번호	D-02			
Purpose& Contents	1. The goal for the commercialization plan – Identify the domestic market situation of freshness pad – Marketing and market analysis through consulting 2. Commercialization goals – Planning of environmentally friendly freshness pad utilizing coniferous extract					
Results	– Commercialization plan based on existing previous research – Technical information gathering, through market research and consulting company – Development of chemical insecticide, fungicide market replacement products – Prototype – Prototype field application test carried out – Research-related papers submitted – Patent-related research					
Expected Contribution	1. Market Competitiveness – Ensuring price competitiveness versus the existing market-leading products – Ensuring competitiveness by securing its supply of raw materials and production technology 2. The stability of market demand – South America, Europe and Asia as evenly distributed					
Keywords	Freshness	Wood extracts	Freshness pad	Anti-fungal	Phytoncide	

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	
2. 국내외 기술개발 현황	
3. 연구수행 내용 및 결과	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	
5. 연구결과의 활용계획 등	
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	
7. 연구개발성과의 보안등급	
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	
11. 기타사항	
12. 참고문헌	

<별첨> 자체평가의견서

< Contents >

1. Overview of Research and Development Challenges
2. domestic and international technology developments
3. The information and perform research results
4. Goal achievement and contribution to relevant areas
5. The utilization of research plans
6. International Science and Technical Information collected in the research process
7. research and development achievements of security clearance
8. research facility registered with the National Science and Technology Information System Equipment Status
9. Laboratory results Safeguards Implementation
10. The representative research results of research and development projects
11. Miscellaneous
- 12 References

<Appendix> Self Assessment Statement

1. 연구개발과제의 개요

코드번호

D-03

1-1. 연구개발 목적

- 기존 이산화황(SO₂)패드를 대체하는 친환경 신선도 패드의 사업화 기획
 - 목재 추출물을 활용한 신선도 패드의 사업화 기획
 - 마이크로 캡슐레이션 기술을 활용한 서방성 기술 확립
 - 마이크로 캡슐 코팅용 패드의 소재 최적화

1-2. 연구개발의 필요성

- 소득수준 증가, 인구 노령화, 웰빙열풍과 같은 변화와 함께 소비자들은 보다 안전하고 고품질에 구매가 간편한 먹거리를 선호하며, 생활양식 및 문화수준의 상승으로 인해 높아진 소비자 구매 성향에 따라 식품의 유통, 보관을 위한 포장기술이 많은 발전을 거두어 왔다. 최근 소비자들은 증가된 환경에 대한 관심과 환경 호르몬 등 유해화학물질에 대한 거부감 등으로 제품구매에 있어서 과채류의 외관상태, 보관 및 유통을 위한 포장의 안정성과 합리성에 대해서도 관심이 높아지고 있다. 과실이나 채소는 수분함량이 높고 보관유통기간 동안에도 세포가 살아있어 호흡하고 숙성이 진행되므로 이러한 과채류는 특히 그 보관이나 유통 판매에 있어서 신선도를 유지하는 것이 어려울 뿐 아니라, 과숙이나 부패에 의해 상품가치가 떨어지고 나아가 소비자의 건강을 해치게 되는 경우도 발생할 수 있으므로 과채류의 공급 및 유통에 어려움이 많다. 따라서, 과채류의 선도 유지기간을 연장하는 것은 공급 및 유통업자에게 뿐만 아니라 최종 소비자에게도 보관 기일 연장으로 과채류의 과숙이나 부패로 인한 폐기에 따른 손실을 감소시킬 수 있게 되므로, 과채류의 유통 및 보관 기간의 연장을 위한 포장수단의 개발이 요구되어 왔다.

1-3. 연구개발 범위

- 최적의 향균, 항곰팡이 농도 도출
- 과채류에 적합한 패드 소재 선정 시험 및 서방성 시험
- 시제품 현장적용 실험
- 전문 컨설팅을 통한 마케팅 및 공략 시장 분석

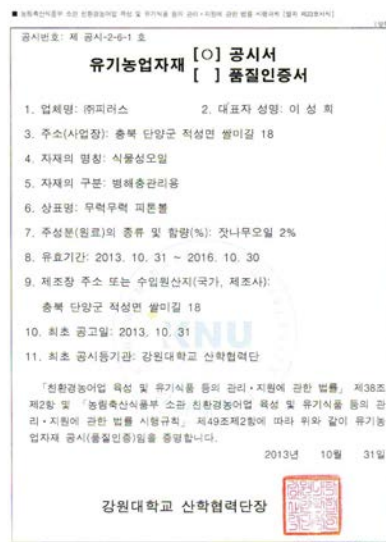
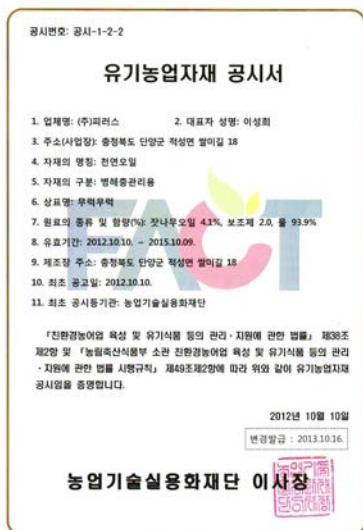
→ 고품질 신선 원예농산물의 일정기간 신선도 유지와 수확 후 후숙처리 기술이 적용된 차별화된 신선도 유지 패드의 기획

2. 국내외 기술개발 현황

- 신선도 패드 제조업체 중 대부분은 화학 패드를 제조 하고 있으며, 편백나무를 이용한 방향제나 기타 상품들은 시중에 많이 나와 있으나 편백나무 특성상 대량 생산이 어려워 판매 단가가 높은 편이다. 하지만, 당사는 탈곡 후 버려지는 잣송이를 수집하여 정유를 생산하므로 가격적 측면이나 자원의 재활용면에서 더 우수하다고 할 수 있고 침엽수 추출물을 이용한 신선도 패드 생산 업체는 없다.
- 침엽수는 휘발성이 강한 향생물질인 테르펜(terpene)계 물질을 함유하고 있어 살균력 및 살충력 등 병해충 방제에 활용을 극대화 할 수 있는 것으로서 현재 친환경 농자재 부문에서 연구가 진행되고 있다.
- 식물생육에 관여하는 휘발성 미생물이 생산하는 활성물질에 대한 개발단계임(농과원)
- 식물의 면역활성을 높여주는 미생물의 선발 및 이를 이용한 작물병에 대한 생물학적 방제의 연구결과로 생물제제 상용화됨(동부한농)
- 국내에서는 은나노의 항균효과가 알려지면서 이를 이용한 감귤저장법 방제 시스템을 개발하고 있으며 실제로 농가에 은나노를 살포하여 감귤병 진전이 억제되었다고 보고 하였음. 그러나 아직까지 초보적 단계에 있으며 실용화까지는 많은 연구 및 개발이 필요한 실정임

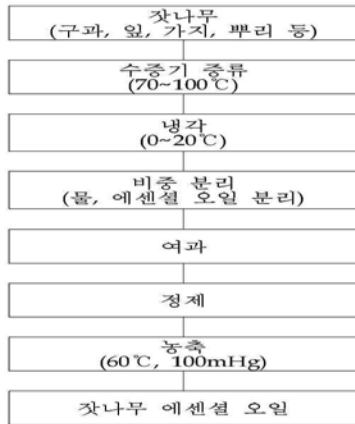
3. 연구수행 내용 및 결과

① 잣나무 추출물을 이용하여 최적의 살충 배합비 도출



< (주)피러스 유기농업자재 공시서 >

- ▶ (주)피러스는 딸기, 토마토, 고추 등에 대한 진균 억제 및 곤충 억제 친환경 농자재를 연구 개발하여 등록한 바 있으며, 다양한 제품군을 등록 및 판매 중에 있다



- ▶ 하부에서 수증기를 발생시켜 오일을 추출하고 물과 오일의 비중점 차이를 이용하여 분리하는 방법으로 잣나무 정유를 생산함
- ▶ 선행연구를 통하여 잣나무 추출물의 주성분인 α -pinene 및 β -pinene의 함유량이 구과(잣껍질)와 잎에 가장 풍부하다는 것을 확인하였음

The comparison of major component in phytoncide between cone waste extract and needles extract by steam distillation

Component	pine cone waste(%)	Needle(%)
α -pinene	39.89	20.7
camphene	0.76	7.0
β -pinene	10.78	3.5
β -myrcene	4.12	6.5
D-limonene	36.46	12.6
(+)-4-carene	0.39	12.2
Bornyl acetate	0.86	9.9
Ylangene	0.34	13.4
α -Cubebene	0.4	14.2
Seychellene	1.6	-
Caryophyllene	1.17	-

- ▶ 잣나무의 잣송이로부터 잣을 탈각 후 생기는 부산물(잣나무 구과)로 잣나무 추출물을 생산하기 때문에 방치되는 자원을 재활용하여 사용함으로써 경제성에 경쟁

력을 확보하였다.

- ▶ 추출시간을 30분으로 선정하여 잣나무 구과 1,000g 당 평균 13g의 잣나무 추출물을 생산하였다.
- ▶ 잣나무 추출물 복합체의 주요성분 정량 및 정성분석을 통하여 아래와 같은 검사 성적서를 받을 수 있었다.

관리번호 제 2011 - 19호

검사 성적서

성명	이성희	업체명	(주)피러스
주소	충북 단양군 혁신면 각거리 296번지		
전화	043-421-0330	FAX	043-422-6974
제품명칭	잣나무 추출 미분자드 복합체		
분석내용	미분자드 복합체 주요성분 분석		
용도	관공서제출용		
Analysis System	Varian 5860 GC System, Perkinelmer ICP-OES Opima 5300 DV System		
분석 결과			
분석항목	항량	정량분석	성적
α-pinene			0.98
β-pinene	% GC피크면적		1.07
Limonene			1.21
Si	mg/L, ICP		0.5446

농촌진흥청시험·분석 및 검정외규격 제8조항의 규정에 의하여 신청한 물품에 대한 분석결과를 위와 같이 통지합니다.

「이 성적은 신청자가 일의용 제출한 시료의 분석치로서 소송 및 기타 구속력이 있는 자료로 사용하는 데는 적당하지 않으며, 관공서제출용으로 사용이 가능합니다.」

2011년 8월 30일

분석책임자 : 공주대학교 산업과학대학
원예학과 교수 안승원

공주대학교 산업과학대학 (직인)

<잣나무 추출물 복합체의 검사성적서>

② 잣나무 오일의 항공팡이 및 항균 효과

KCL 시험성적서

시험항목: 곰팡이, 세균

항목	단위	시험결과
곰팡이 포자 수	CFU/mL	< 10
항곰팡이 저항력	로그값	1.0

한국진자계시험연구원

<항공팡이 항균 효과 성적서>

시험성적서 TEST REPORT

시험항목: 살균 효과

항목	단위	시험결과
살균 효과	로그값	1.0

한국진자계시험연구원

<살균 효과 성적서>

KTR 시험성적서

시험항목: 대장균, 화농균, 폐렴균 제거

항목	단위	시험결과
대장균 제거	로그값	1.0
화농균 제거	로그값	1.0
폐렴균 제거	로그값	1.0

한국화학시험연구원

<대장균, 화농균, 폐렴균 99.8% 제거>

시험항목	단위	시험방법	시험결과	시험환경
곰팡이 포자 수	CFU/mL	(1)	< 10	(29.3 ± 0.4) °C (99.0 ± 1.0) % R.H.
항곰팡이 저항력	로그값	(1)	1.0	(29.3 ± 0.4) °C (99.0 ± 1.0) % R.H.

※ CFU : Colony Forming Unit
 ※ 사용 균주 : Aspergillus niger ATCC 9642
 ※ 배양 시간 : 4주

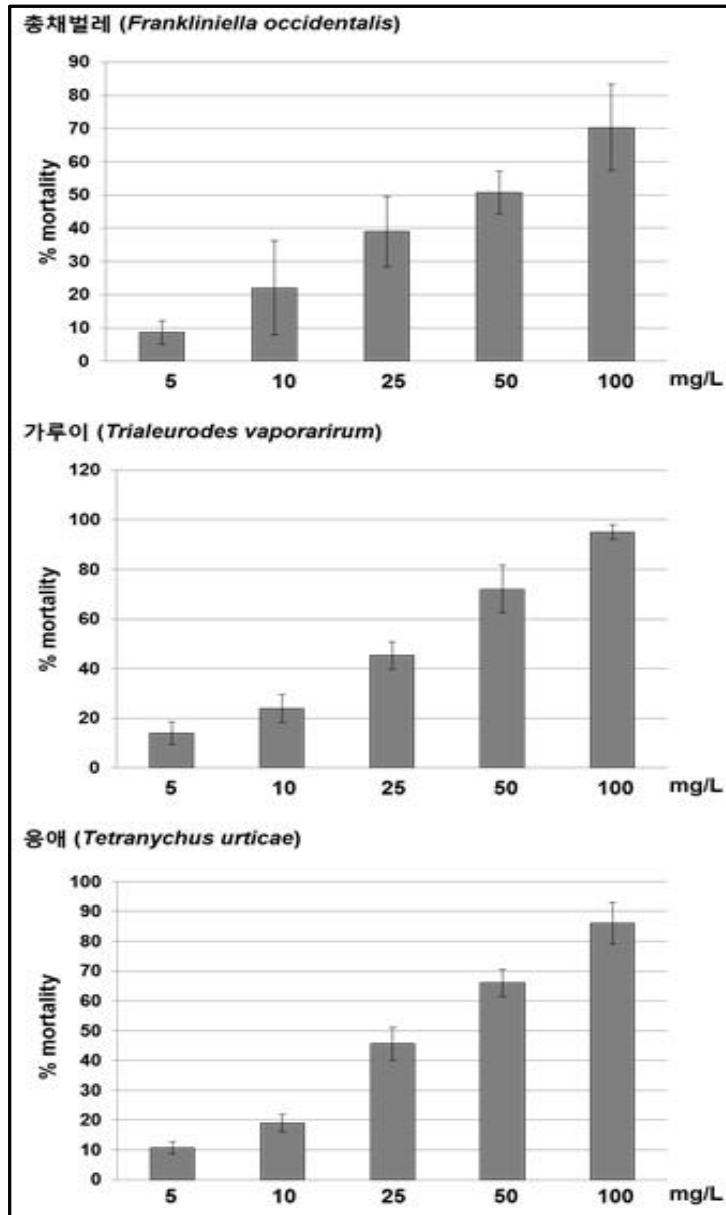
시험항목	단위	시험방법	시험결과	시험환경
곰팡이 저항성 시험	등급	(1)	0	(29.3 ± 0.4) °C (99.0 ± 1.0) % R.H.

※ 곰팡이 균주(혼합균주)

Aspergillus niger ATCC 9642
 Penicillium pinophilum ATCC 11797
 Chaetomium globosum ATCC 6205
 Gliocladium virens ATCC 9645
 Aureobasidium pullulans ATCC 15233

※ 배양시간 : 4주

※ 결과의 판독



<파프리카 주요 병해충에 대한 잣나무 추출물의 억제 효능 평가 - 가천대학교>

③ 시제품 제작 및 살충효과 검증을 위한 필드 테스트 실시

▶ 신선도 패드 제조 방법

(a) 목재부산물(잣송이) : 가평 및 화천에서 잣송이 탈곡 후 부산물 수집하여 오일추출



(b) 마이크로캡슐 기술로 정유 가공

-유기 피막물질인 생분해성 변성 전분 20~30% 수용액 100g에 잣나무 추출 피톤치드복합체 10g을 넣고 균질기를 이용하여 60℃에서 6,000 ~ 7,000rpm으로 10분간 교반하여 1차 마이크로캡슐 슬러리액을 제조한다.

-여기에 글루타알데히드 또는 폴리비닐 알콜 등 가교제를 혼합하여 서서히 냉각하면서 상온에서 결합제를 투입하여 캡슐을 성형한다. 이후 스프레이 건조기를 사용하여 분말 상태의 마이크로캡슐화된 잣나무 추출 피톤치드복합체 담체화 조성물을 얻는다.

-이러한 캡슐화를 위해 적용할 수 있는 피막물질은 전분에 한정되는 것이 아니라 천연 또는 합성 고분자를 모두 포함한다.

-결합제로는 글루타알데히드, 폴리비닐알코올, 덱스트린, 아라비아검, 카르복시메틸셀룰로스, 폴리비닐피롤리돈, 알긴산나트륨, 리그닌술폰산칼슘 등을 적용할 수 있다.



(c) 고어텍스 재질 및 일반 펄프의 패드에 일정량 도포 후 가공작업 실시

- ▶ 일반적으로 사용되는 신선도 패드 펄프에 마이크로 캡슐화된 잣나무 정유를 농도별로 도포하여 제작 후 현장 시험 실시



<마이크로 캡슐레이션 기술이 적용된 농도별 신선도 패드>

- ▶ 수출용 과채류 박스 사이즈에 맞게 재단하여 시제품 제작



<당사 로고 삽입 재단 시제품 (320mm*260mm)> <기존 이산화황 패드>



<당사 미니사이즈 신선도 패드>



<타사 습기 제거제>

▶ 수출용 과채류에 현장 적용 시험



<칠레 수출용 포도에 당사 신선도 패드 적용>



<중국 수출용 포도에 당사 신선도 패드 적용>



<신선도 패드 효과 실험>



<이산화황 농도 및 항곰팡이 중국 성적서>

④ 관련 특허 출원, 논문 투고 및 선행 연구 결과

- (1) “목재 추출물 유래 정유와 송진을 포함한 식물성 살충제 조성물 및 그 제조방법”
 <출원번호 10-2015-0189717>



(2) “잣송이 부산물로부터 수증기 증류법에 의한 피톤치드의 추출”
 <한국공업화학회 논문투고 2015.11.11>



(3) 전문가 컨설팅 시장조사 자료 <HMS 컨설팅> → 별도첨부

(4) 신선도 패드 상표 등록



<Frubag-Lid 상표등록증>

(5) 신선도 패드 선행 연구

연구제목	연구기관	비고
항균, 항곰팡이 시험 성적서	한국건설생활환경시험 연구원, (주)피러스	
SGS 항균시험 성적서	SGS (주)피러스	
피톤치드를 함유하는 키토산 마이크로캡슐의 제조와 성질	공업화학회 논문 (2013)	
잣나무 구과 추출물의 항산화효과 및 항균활성에 관한 연구	경기대학교 논문 (2011)	
잣나무송이 피톤치드로부터 탄저병 억제 친환경 농자재 개발 을 이용한 기능성 과일봉지	세명대학교 (주)피러스	
서방성 피톤치드 복합체의 제형화 기술을 이용한 기능성 비료 및 응용제품 개발	단국대학교, (주)피러스 (2014)	국가R&D연구 보고서

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06
4-1. 목표달성도			
세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용	
최적의 향균, 항곰팡이 농도 도출	100%	잣나무 정유의 향균, 항곰팡이 성적 및 잣나무 정유의 농도 비교 실험으로 최적 농도 도출	
패드 소재 선정 시험 및 서방성 시험	100%	시제품에 마이크로 캡슐레이션 기술 적용 및 담체화 공정 개발	
시제품 현장적용 실험	100%	국내외 자체 실험 실시	
전문 컨설팅을 통한 공략 시장 분석	100%	컨설턴트 회사에 관련 내용 의뢰	
4-2. 관련분야 기여도			
○ 부산물 활용 기능성소재개발의 기반연구로 농부산물 자원의 활용도 제고 및 관련소재 산업 육성			
○ 폐자원활용 산업화에 따른 기업-농가 간 상생협력 방안 및 효율성 제고			
○ 목재 추출물의 유효성분 및 작용기전 규명			
- 유효성분 및 작용기전을 구명하여 특허출원			
- 신규혼합추출물의 방제효과 극대화에 대한 원인(혼합 추출물의 성분)을 규명			

5. 연구결과의 활용계획

		코드번호	D-07
○ 잣나무 정유의 과일주요병해에 대한 생물검정: 잣나무 피톤치드와 타종의 식물정유와 결합하여 주요 식물병원균에 대한 최고의 상승 향균활성을 갖는 피톤치드 복합체 개발			
○ 잣나무 정유 패드에 의한 병해제어 기술개발			
○ 과일 수확후 신선도 및 병해방제시험 (공인기관)			
○ 친환경성 농자재 안정성 규명 (공인기관)			
○ 신선도 패드의 상용 생산공정 개발			
→ 후속지원사업 선정시 진행 예정			

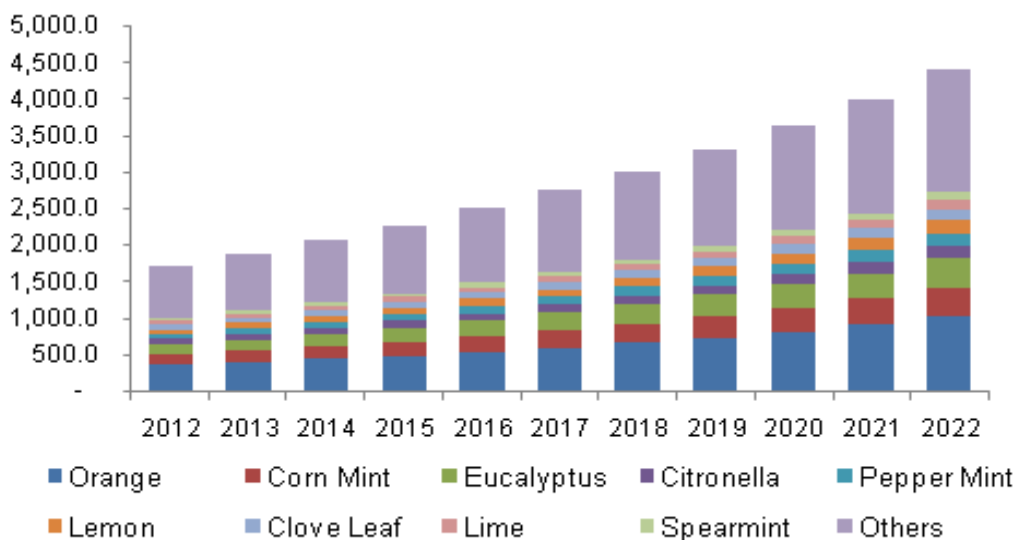
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

○ 기술현황

- 신선도 패드 포장소재에 Co2 코팅을 하여 육류, 해산물, 과일, 야채, 작물 등에 발생하는 박테리아의 성장을 억제하고 내용물을 안전하고 신선도를 오래 유지시키는 포장 소재를 개발 (특허보유, FDA 승인)
- 신선도 패드 포장재 내의 특수살균처리로 살균성분을 발생시키는 원리를 응용하여 박테리아의 번식을 억제하고 신선식품의 신선도를 오래 유지시킴
- 신선도 패드 포장재에 이산화염소와 유허패드 처리효과를 통하여 제품의 신선도를 장시간 유지
- 신선도 패드 포장재에 살균처리로 제품의 부패방지 및 신선도를 장시간 유지
- 신선도 패드를 미국FDA 인증을 득한 기능성 패드인 프레쉬 패드와 과일망으로 과실류의 저장과 유통시 과일의 신선도에 영향을 미치는 에틸렌가스를 흡착, 분해하고 각종 곰팡이균의 성장을 억제하고 제품의 신선도 유지 및 장기보관 가능

○ 시장현황

- 식물정유의 세계 시장규모는 2014년 기준으로 미화 55.1억 달러 규모이다 (Food & beverage에 사용되는 정유가 전체의 30%)
- 2015년 에서 2022년 까지 BRICS 국가 high nutrition diet 로 9.1% 성장, Spa & relaxation는 2014년 전체 에센셜 오일 점유율 29% 에서 2022년 까지 10% 이상 성장하여 점유율 확대가 예상된다.



U.S. essential oil market revenue by product, 2012-2022, (USD Million)

○ 표준화현황

- 병저항성을 유도하는 hrp 단백질을 대량생산하여 농작물의 면역기능 증강제로 개발이 완료되어 식물생육촉진 및 식물병 방제제로 산업화됨(Eden bio science)
- 온도반응형 완효성 비료를 개발 상용화하여 완효성비료(Chisso-Ashai Fertilizer)시장을 선도함
- 과수에서 천연물질 및 미생물농약을 사용하여 유기농과수재배는 제한적으로 하고 있고, 미국이 사과 17,272에이커, 배 2,789에이커로 가장 많으며, 유럽이 사과 8,675에이커, 배 3,665에이커이고, 각 선진 국가에서는 천연물질에 대한 연구를 활발하게 하고 있음.
- 사과 검은별무늬병 방제를 목적으로 식물추출물을 이용한 연구가 진행중임(미국)
- 배 검은별무늬병 방제를 하기 위하여 담쟁이덩굴 추출물을 이용하여 연구 수행중에 있음(스위스)
- 미국에서 Pseudomonas syringae ESC-10, -11에 속하는 두 개의 균주를 개발하여 Bio-Save®로 상품화하였으며 수확 후 발생하는 부패병에 대한 생물적 방제 수단으로 매우 효과가 있었음. 특히, Bio-Save®는 생물적 방제가 어려운 실외 포장에서 처리하지 않고 실내에서 처리가 가능하여 월등한 효과 증진을 가져왔으며 냉동건조를 통한 제품화에 성공하여 널리 시판하게 되었음.
- 최근 Chlorine와 ClO₂가 세균인 Bacillus cereus 와 B. thuringoensis 세포 치사에 효과적이라고 보고되었으며 이러한 인체에 해가 없는 물질을 이용하여 소비자에 신선한 생과일과 채소를 공급하기 위한 제품 개발이 이루어지고 있음.

7. 연구개발결과의 보안등급 (해당없음)

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황 (해당없음)

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 (해당없음)

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	논문	잣송이 부산물로부터 수증기 증류법에 의한 피톤치드의 추출	(주)피러스	저자	한국공업 화학회	-	2015.11.11	-	-
2	논문	잣송이 부산물로부터 피톤치드의 추출 및 방출제어 연구	(주)피러스	저자	학위논문	-	2015.06.20	-	-
3	논문	피톤치드를 함유한 마이크로캡슐 제조의 벽재물질의 영향	(주)피러스	공동 저자	한국공업 화학회	-	2015.08.10		
4	특허	목재 추출물 유래 정유와 송진을 포함한 식물성 살충제 조성물 및 그 제조 방법	(주)피러스	발명자	한국	-	2015.12.30	-	-
5	특허	잣나무 구과에서 추출한 피톤치드를 함유하는 천연항균제 및 이를 포함하는 과실의 병해 방제 소재	(주)피러스	발명자	한국	-	2015.02.08	-	-

11. 기타사항

코드번호	D-13
<p>○ 기술 응용 및 확장 가능성</p> <p>① 피톤치드 배봉지: 기존 농약 배봉지를 대체하는 잣나무 피톤치드 배봉지의 개발</p>	



<잣나무 정유 배봉지>

② 피톤치드 훈연제: 잣나무의 살균, 살충성분을 이용한 훈연제의 개발



<친환경 훈연제>

③ 작물의 확대 및 에틸렌 컨트롤 시장으로 확장

현재 곰팡이 억제용 포도 시장이 1차 목표였으나 바나나, 망고 등 에틸렌 관련 농산물에도 적용을 확대

○ 사업화 전략

1. 목표시장 정의 및 규모

① 국내

- 신선하고 무공해 유기농산물 습취 욕구의 급격한 증가
- 정부의 정책변화에 따라 고부가가치 원예농산물 재배농가 증가
- 대형 유통업체간 원예농산물의 소포장, 고급화 Marketing 경쟁 가속화
- 생산자의 원예농산물 소분·소포장 브랜드 전략에 적극적인 대응 추세
- 원예농산물 생산자의 포장용 봉투 지출금액 : 연간 300억원

② 해외

- 매년 칠레의 Doll社가 한국에 수출하는 포도가 6,000컨테이너 이상으로 사용되는 신선도 패드의 비용은 65억원 정도로 추정됨. 시장 점유율 10% 달성으로 매출 6억원 이상을 목표로 함
- 미국, 네덜란드, 독일 등 생식용 포도 수입업체는 통관 후 신선도 유지 및 고급화를 위하여 수입된 포도를 재포장
- 재포장 비용부담이 수출업체와 수입업체간 주요 갈등요소로 대두
- 칠레 포도유통업체의 포장용 봉투 지출금액 : 연간 450억원

2. 목표시장 예상 참여자수와 경쟁관계

- 현재 목재(잣나무)정유를 사용해 신선도 패드를 제작하는 업체는 없음.
- 기존 화학 신선도 패드의 시장의 20%이상 시장점유율을 목표로 함.

3. 산업의 특성

- 잣나무 정유는 잣을 탈곡하고 남은 잣송이에서 추출하기 때문에 폐자원을 재활용한다는 점에서 환경 친화적이며 가격 경쟁력이 있다.
- 정부에서도 자원의 재활용을 중시하고 있으므로 정부정책 방향과 일치한다.

4. 판매 전략

(1) 주요 고객군

본 연구에서는 잣나무 추출물의 강력한 살균력을 이용 곰팡이균에 특화된 친환경 신선도 패드를 출시하여 연구 종료 3차년 이후 약 1억의 국내 매출 및 5백만 달러의 해외 매출을 목표로 함.

- 칠레: 신선과일 산업은 칠레 총 식품수출의 31%를 차지
- 칠레 생식용 포도 수출국가 : 미국·캐나다 38%, EU 29%, Asia 11%
- 한국은 칠레에서 2013년 생식용포도 USD \$1억7천만불을 수입
- 칠레 2012년 수출포장용 기능성 항세균, 항곰팡이 Pad (포도포장) 81,000,000 Sheet 사용 About USD \$ 40,000,000.00

(2) 사업화 모형(BM)을 통한 수익 창출 방안

- 기존 시장 대체 친환경 기능성 항세균, 항곰팡이 방제 선도유지
 - 이산화황Pad (SO₂)의 유해성 해결
- 신선과일의 유통에 필수적인 신선도 유지 및 친환경 기능성제재 효과
 - 기술 차별성 : 한국고유의 잣나무 추출물 적용, 유사 경쟁제품 출시 곤란
- 다양한 응용 분야로의 제품 확장성
 - 각종 과일류의 수출유통 과정에서 잣빛곰팡이(Botrytis Cineria)의 발생억제
 - 선도 유지가 필수적인 각종 과채류의 유통과정에서 다양하게 적용 가능
- 시장 경쟁력
 - 시장 선도제품(남아프리카 Uvasys사 등) 대비 가격 경쟁력 확보
 - 가격 경쟁력 : 원자재 수급 및 양산기술의 확보로 수익 실현
- 수요 시장의 안정성
 - 주요 수요처 : 남미(칠레 중심), 유럽(이탈리아 중심), 아시아권으로 균등 분포
- 수요 지역과 수요 주기가 상호 보완적인 특징을 가지고 있어 연중 안정적인 제품 수출 가능
- 고품질의 신선 원예농산물 친환경 바른 먹거리로서 수출농산물의 일정기간 신선도 유지와 수확 후 후숙처리 기술을 적용, 차별화된 신선도 유지 농자재 고부가가치 창출
- 기능성 패드 외의 활용화 방안
기능성 패드 적용 외에 잣나무 구과의 추출물을 이용하여 아래의 그림에 기술된 영역으로의 연구, 개발 확장을 진행하고 있음. 특히 추출물을 이용한 농자재, 생활용품, 사료 첨가제, 건축자재 부분은 개발 완료 후 상품화에 성공 하였다. 당사는 이러한 축적된 기술과 경험을 바탕으로 천연식물 추출물을 이용한 소재와 제품의 연구 개발을 지속하고, 국내뿐만 아니라 글로벌 사업화를 이루어 나갈 예정.

5. 부산물 소득창출 통한 수확산업 경쟁력 제고 및 산림 비즈니스



- 당사는 현재 잣나무 구과의 확보를 위하여 경기도 산림환경연구소, 가평 잣 정보화마을, 홍천 산림조합, 농협중앙회와 협약이 되어 있으며, 이러한 인프라와 함께 상품 유통구조를 기획하고 있다. 지역특화 연계한 자원확보 방안과 임가, 산업체 간의 상생 협력 모델 제시할 것임.

- 검증된 친환경 추출물 사용에 따른 기능성 식품의 소비 확대 및 임산 농가의 소득 증대
- 폐기되는 임산 부산물을 이용함으로써 부가가치 증대 및 폐자원 활용 효과
- 국내산 소재를 활용한 기능성 식품 개발을 통하여 국내의 다양한 천연물 소재산업 활성화



- 고 부가가치 식품 개발을 통하여 폐기 부산물 소재의 사회적 관심 증대
- 인삼과 같은 대한민국의 대표 건강 기능성 소재로 등극
- 잣 임산 농가와와의 지역연계를 통한 소득원 다변화

- 천연물의 대량, 효율적 추출 공법에 대한 확대
- 잣나무 추출물 등 천연 추출물의 기능성 검증 실험 방법 확보
- 인체의 적용 부위별 효율적 제형 기술

12. 참고문헌

코드번호	D-14
<ul style="list-style-type: none">○ DBpia○ RISS○ 한국무역협회○ 한국산업기술진흥협회○ 한국임업진흥원○ HMSConsulting 시장조사 자료○ ksti○ Korea Pack 2009 생분해성 에코패키징 기술교류 심포지움 자료○ 넥스트이코노미, 현대증권 2015년 산업분석자료	

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.