

(뒷면) (옆면)

(앞면)

11-1543  
000-001  
769-01

발 간 등 록 번 호

11-1543000-001769-01

천연유래물질을

이용한

과수용

적화제

사업화

기획

최종보고서

2017

농림축산식품부

# 기술사업화지원사업 R&D Report

방화곤충에 무해하고 사용 간편한  
천연유래물질을 이용한 과수용 적화제  
사업화 기획  
최종보고서

2017. 03. 20.

애플(주)

농림축산식품부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “방화곤충에 무해하고 사용 간편한 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제 사업화 기획”(개발기간 : 2016.09.05 ~ 2017.02.04)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 03. 20.

주관연구기관명 :	애플(주)	(대표자)	손태권
협동연구기관명 :		(대표자)	
참여기관명 :	중소기업연구소	(대표자)	박병태



주관연구책임자 : 손태권

협동연구책임자 :

참여기관책임자 : 박병태

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

## 보고서 요약서

과제고유번호	816017-01	해 당 단 계 연구 기 간	2016.09.05~ 2017.02.04	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계)
연구 사업 명	중 사업 명	농림축산식품연구개발사업			
	세부 사업명	기술사업화지원사업			
연구 과제 명	대 과제 명	-해당사항 없음-			
	세부 과제명	방화곤충에 무해하고 사용 간편한 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제 사업화 기획			
연구 책임자	손태권	해당단계 참 여 연구원 수	총: 5 명 내부: 3 명 외부: 2 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000 천원 민간: 0 천원 계: 20,000천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 5 명 내부: 3 명 외부: 2 명	총 연구개발 비	정부: 20,000 천원 민간: 0 천원 계: 20,000천원
연구기관명 및 소속부서명	애플(주) 기업부설연구소			참여기업명:	
위탁 연구	연구기관명:중소기업연구소			연구책임자:박병태	
1. 연구개발 목적 -과수의 손적과 작업을 기계화 작업으로 대체가능한 천연유래물 질을 이용한 친환경 적화제 출시 및 기술사업화 2. 연구개발 내용 및 결과 -시제품의 사업화를 위한 컨설팅기관에 의한 기술가치평가 -국내외 시장 진출을 위한 컨설팅(시장조사, 특허분석) -시제품의 농자재 등록 및 제품 출시를 위한 등록 -본 기술 제품 대량생산을 위한 자동화 시스템 구축 방안 -본 기술 제품의 품질균질 및 안정성을 위한 지표성분의 검출법 및 차별화 방안 구축 -특허기술의 현장 적용 가능성 조사 및 검토				보고서 면수 : 90	

## 요 약 문

연구의 목적 및 내용	<p>○현재 과수재배에서 사용하고 있는 손적과 및 약제 적화(능적과) 방법(carbaryl, lime sulphur 등)을 방화곤충에 무해하고(치사율 0%), 최대 80~90% 이상의 적화율을 나타내는 천연물 발효공정을 이용한 적화제 생산의 사업화 기획.</p> <p>(특허 제 10-1590548호_과실품질 향상 및 적과용 비료 조성물, 2015년 ipet으로부터 기술이전 받음).</p>				
연구개발성과	<p>○현재의 적화방법은 노동력 소요가 많은 손적과, 방화곤충에 치명적인 살충제 농약성분인 카바릴, 적화효과가 낮고 동녹발생 우려가 있는 살균제인 lime sulphur 사용이 주를 이루고 있는데,</p> <p>○본과제에서는 이를 대체하는 적화제를 상품화 하는 것으로</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 매개곤충에 무해하고(벌 치사율 0%),</li> <li>2. 최대 적화율 90% 이상의 효과를 나타내고,</li> <li>3. 1회 처리로 사용이 간편하고,</li> <li>4. 적과 노동력 80% 이상 절감 가능(ha 당 손적과 140~200명, 본 기술 1명),</li> <li>5. 적과비용 최대 70~90% 이상 절감 가능한(1ha 당 560~800만원=&gt;44~88만원), 천연유래물질을 이용한 바이오비료 적화제의 상품화 기획을 통한 기술사업화.</li> </ol>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>○기술적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-매개충에 무해한 천연유래물질을 이용한 친환경 적화 방법 및 재배법 확립</li> <li>-손적과 작업을 기계적과 작업으로 대체하여 적과노동력의 생력화</li> <li>-농촌노동력 집중시기의 노동력 분산화 가능</li> <li>-조기적화에 의한 저장양분의 과실 이용에 따른 사과 품질 향상</li> <li>-수체 안정화에 따른 격년결실 감소</li> </ul> <p>○경제적, 산업적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-안정적 사과 재배 시스템 구축을 통한 적과비용 약 70~90% 절감 가능 →1ha 당 비용 : 손적과 560~800만원, 본 기술 약 44~88만원</li> <li>-축화 및 액화의 조기 적화에 의한 대과 생산에 따른 10~15% 수확량 증가</li> <li>-상품화 및 수출을 통한 외화 획득(전세계 사과 시장규모 약 4조4천억원/년, 우리나라는 약 278억원/년).</li> <li>-기계화 작업으로 넓은 면적의 적과를 짧은 시간에 가능하게 함.</li> <li>-기계화에 따른 노동력절감 효과는 사람 140~200명을 기계살포 1대로 대체 가능.</li> <li>-배, 자두, 체리, 포도 등 과수 작물 및 망고, 아보카도 등 열대 과일 적용확대 가능.</li> </ul>				
중심어	사과	적화	적과	매개곤충	천연물



## 〈 SUMMARY 〉

Purpose& Contents	<p>○Commercialization plan for the manufacturing of a thinning agent using natural products of fermentation process, that is harmless to pollinating insects (0% lethality) and shows a thinning rate of 80~90% or more, which may be used to replace hand or chemical methods (carbaryl, lime sulphur, etc.). (Patent No. 10-1590548. Improvement of fruit quality and fertilizer composition for thinning, technology transfer from ipet in 2015).</p>				
Results	<p>○The present thinning method is mainly based on the use of hand or chemical thinning, which implies pesticides, carbaryl and a fungicide, lime Sulphur.</p> <p>○This R&amp;D is to commercialize a replacement agent, bio-fertilizer using natural-derived materials</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmless to insects (0% lethality)</li> <li>2. Maximum thinning rate of 90%</li> <li>3. Easy to use by one application</li> <li>4. Reduction of thinning labor by more than 80%</li> <li>5. Possibility of saving more than 70 ~ 90% of the thinning cost</li> </ol>				
Expected Contribution	<p>○ Technical aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Establishment of eco-friendly method of cultivation using natural substances harmless to pollinating insects.</li> <li>-Reduction of thinning labor by replacing hand thinning by chemical thinning.</li> <li>-Decentralization of labor force during the farming season.</li> <li>-Improvement of apple quality to early thinning due to the use of stored nutrients</li> <li>-Decrease in alternate bearing due to tree stabilization.</li> </ul> <p>○ Economic and industrial aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reduced cost by about 70~90% through stable of apple cultivation system. (5.6~8.0 million won/1ha for hand, 44~88 thousand won/1ha for this technology)</li> <li>-10~15% increase in yield due to early thinning of axillary flower.</li> <li>-Acquisition of foreign currency through commercialization and export (Worldwide apple market size of about 4,445.8 billion won/year, Korea about 27.8 billion won/year).</li> <li>-Mechanization of thinning allows to cover a large area in a short time.</li> <li>-Enabling replacement of 140~200 people with 1 machine spray due to mechanization.</li> <li>-Fruit crops such as pears, plums, cherries, grapes, and tropical fruits such as mangos and avocados can be expanded.</li> </ul>				
Keywords	apple	flower thinning	fruit thinning	insect	natural substance

## CONTENTS

1. Research outline .....	7
2. Current status of domestic and overseas technology development .....	10
3. Research contents and results .....	17
4. Target achievement and contribution .....	48
5. Plan for utilization of research results .....	58
6. Overseas science and technology information .....	72
7. Security rating of R&D achievement .....	82
8. Registered research facilities and equipment status to NTIS .....	83
9. Implementation of safety measures in lab. based on R&D tasks .....	84
10. Representative research results of R&D projects .....	85
11. Other details .....	86
12. References .....	87

# 목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 .....	7
제 1 절 연구개발 목적 .....	7
제 2 절 연구개발의 필요성 .....	7
제 3 절 연구개발 범위 .....	8
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	10
제 1 절 사과 산업 현황 .....	10
제 2 절 국내 적화제 산업 개발 현황 .....	11
제 3 절 국외 적화제 기술개발 현황 .....	11
제 4 절 적화제와 적과제의 작용성과 특징 .....	12
제 3 장 연구수행 내용 및 결과 .....	17
제 1 절 연구수행 목표 및 방법 .....	17
제 2 절 연구수행 내용 .....	19
제 3 절 사업화 성과 및 매출실적 .....	45
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	48
제 1 절 목표달성도 .....	48
제 2 절 관련분야 기여도 .....	48
제 5 장 연구결과의 활용계획 .....	58
제 1 절 타 연구에의 응용 및 추가 연구의 필요성 .....	58
제 2 절 사업화 추진방안 .....	62
제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	72
제 1 절 개발기술(제품) 관련 국내/외 특허조사(적화제, 적과제) .....	72
제 7 장 연구개발성과의 보안등급 .....	82
제 8 장 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....	83
제 9 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	84
제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	85
제 11 장 기타사항 .....	86
제 12 장 참고문헌 .....	87

# 제 1 장 연구개발과제의 개요

## 제 1 절 연구개발 목적

현재 과수재배에서 사용하고 있는 손적과 및 약제 적화(≒적과) 방법(carbaryl, lime sulphur 등)을 방화곤충에 무해하고(치사율 0%), 최대 80~90% 이상의 적화율을 나타내는 천연물 발효공정을 이용한 적화제 생산의 사업화 기획.

(특허 제 10-1590548호\_과실품질 향상 및 적과용 비료 조성물, 2015년 ipet으로부터 기술이전 받음).

## 제 2 절 연구개발의 필요성

- 우리나라 농촌 노동력은 노령화 및 경제성장에 따른 3D업종 기피현상으로 물가상승을 대비 농촌임금 및 노령화 지수는 가파르게 상승하고 있음(그림 1).
- 적화작업은 노동력 부족으로 미국, 유럽에서는 적화를 전혀 하지 않는 과수원도 드물게 있지만, 사과재배에 있어서 적화작업은 고품질 사과 생산을 위한 극히 중요한 작업으로 사과재배 전체 노동력의 약 20%를 차지함.
- 하지만 현재 국내 농촌 현실은 젊은 노동 인력 부족과 고령화, 적과시기에 있어서 다른 작물과의 노동력 중복 등으로 적화제의 사용이 갈수록 필수적 현상으로 나타남.
- 사과 과수원의 10a 당 개화수는 15~50만개 정도이나 10a 당 수량을 4톤으로 하게 되면 수확 할 때의 착과수는 11,000~13,000개로 개화한 꽃 수의 수 퍼센트에 지나지 않고 그 대부분은 적화 또는 적과 되어져야 하고, 그 작업에는 많은 노동력이 필요함.
- 현재까지 일부 농가에서 적과 작업 생력화를 위하여 고독성 살충제인 carbaryl을 일부 농가에서 사용해 왔지만, 개화시기에 수정활동을 하는 매개충인 벌을 치사시키는 문제점이 있어, 유럽은 등록거부, 우리나라에서는 사용시 판매자와 사용자에게 벌금을 부과함.
- 카바릴 이외에 lime sulphur, 생장조절제인 6-BA 등으로 적화를 시도하고 있으나 동독 발생, 반복 살포, 효과 미비, 열과 발생, 종자수 감소 등의 문제점으로 농가에서 사용을 꺼리고 있고, 이를 대체 할 마땅한 적화제는 전세계적으로 실용화되고 있지 않음.
- 최근 국내 양봉협회 등에서 카바릴 사용 중단 및 대체 품목 기술개발의 필요성을 농림부에 요청하였으며, 또한 국제적으로는 인간 먹거리의 80%의 수분을 담당하고 있는 벌의 소중함을 인식하고, 미국, 일본, 유럽 등에서 벌이 사라지는 현상을 방지하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있음.
- 따라서 카바릴, 석회유황합제, 6-BA 등을 대체하고 매개충인 벌 등에 무해하고 친환경적인 적화제 개발이 시급한 실정이며, 이러한 적과(적화)제는 아직 상용화가 낮은 상태임.
- 폐사는 2012년부터 3년간 농림수산식품부 연구개발사업의(과제번호:112044-03, 발간등록번호:11-1543000-001008-01) 결과로 천연유래물질을 이용하여 적화 효과를 나타내는 친환경적인 적화제 개발 실험을 수행하여 사용방법, 작용기작, 사과 품질 및 노동력 절감효과,

꿀벌에 미치는 영향 등을 연구하였으며, 사용이 간편하고(1회 사용), 적화율 90% 내외, 매개충인 벌 등에 무해한 실용화 및 사업성이 높은 적화제를 개발하여 본격적인 사업화를 위하여 본 과제를 신청하였음.

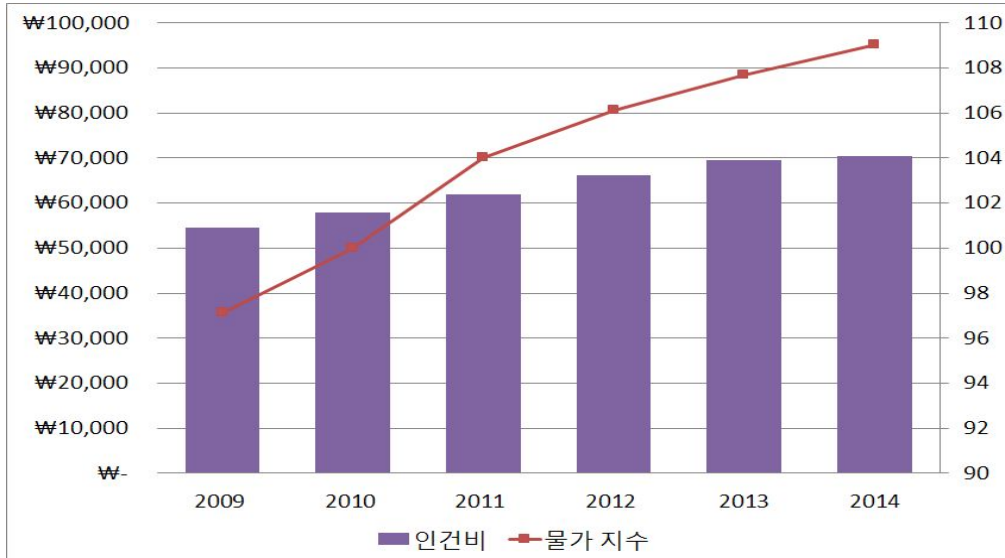


그림 1. 물가지수 및 인건비 상승 비교(통계청, 2009-2014).

### 제 3 절 연구개발 범위

#### 1. 목표

- 과수의 손적과 작업을 기계화 작업으로 대체가능한 천연유래물질을 이용한 친환경 적화제 출시 및 기술사업화

#### 2. 내용

##### 가. 본 과제 추진 내용

- 본 과제 특허기술의 현장 적용 가능성 조사 및 검토
- 원재료 안정화를 위한 Active Ingredient 검출 한계 설정 기준화
- 컨설팅 전문기관을 통한 신청 기술의 기술가치 평가
- 컨설팅 전문기관을 통한 신청 기술의 관련 특허 정보 조사
- 컨설팅 전문기관을 통한 신청 기술의 시장조사

##### 나. 본 과제 종료 후 내용

##### (1) 생산

- 천연유래물질을 이용한 사과용 적화제 농자재 등록 및 출시
- 원가절감을 위한 원료 공급선 확보 및 대량생산을 위한 생산 자동화 시스템 구축
- 품질 안정화를 위한 지표성분의 검출법 구축
- 유효성분의 장기간 효능 지속을 위한 첨가제

- 품질변화 억제를 위한 제품 용기의 차별화 구축
- 사용자의 편리성 확보를 검량선이 확보된 용기 제조
- 기상재해에 덜 민감하고 안정적 사용을 위한 넓은 처리시기 바이오비료 생산
- (2) 등록
  - 지적재산권 확보 (국내외 상표, 디자인, 국외 특허)
  - 적화제 농자재 등록
- (3) 마케팅
  - 국내외 바이어 발굴
  - KOTRA, SNS 등을 활용한 글로벌화
- (4) 수출
  - 수출용 적화제 실용화 방법 구축
  - 나라별 주요 품종에 맞는 적화제 바이오 비료 생산
  - 최소 3개국 수출을 위한 나라별 인증 및 등록
- (5) 전시회
  - 국내전시회 및 국제전시회 참가
  - 시장개척단, 지사화 사업 등 참가를 통한 해외 바이어 확보
  - 외부 공인기관 보고서 결과 활용

### 3. 사업화를 위한 기술개발 목표

구 분	기술적 목표(물성 및 성능목표)	당사 목표	현재 세계 기술
기술개발의 최종목표	과수의 손적과 작업을 기계화 작업으로 대체가능한 천연유래물질을 이용한 친환경 적화제 출시	적화제 출시 기술 사업화	인공합성물질
세부목표1	최대 적화율	90% 이상	10~30%
세부목표2	사용 횟수	1회 사용	2~5회
세부목표3	매개곤충 치사율	0%	100%, 0%
세부목표4	원재료	천연유래물질 (바이오비료)	농약

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 제 1 절 사과 산업 현황

- 국내 사과 산업은 2004년 26.7천ha 이후 타 과종에 비해 가격과 소득이 안정적으로 증가하는 추세에 따라 2009년에는 30.5천ha, 2015년에는 31.0천ha로 2004년 대비 약 13.9% 증가 하였음.(농림통계연보, 2015).
- 사과 생산량 또한 2004년 357천톤에서 2014년 460천톤으로 약 23% 증가되었으며, 사과 생산액 또한 같은 경향을 보이고 있음(한국사과연합회, 2015).
- 사과 재배 시 적화, 적과, 정지전정, 유인, 수확, 시비 및 토양관리 등 많은 노동력이 필요하지만(그림 2), 우리나라의 농촌인구의 노령화 비율이 점점 늘고 있어 이를 대체할 기술이 필요한 실정임(표 1).
- 적과 작업은 사과 재배노동력의 약 20%를 차지하는 중요한 작업으로 대부분 가위를 이용한 손작업으로 이루어지고 있고, 사과 과수원 10a 당 꽃의 수는 약 20~50만개로 이 중에서 11,000~13,000개 정도만 필요하고 나머지는 모두 따내어(=적과, 적화, 적퇴) 주어야함.
- 하지만 농촌인구의 고령화, 농업노동력 부족현상의 해소를 위해 손으로 하는 적과 작업을 기계로 하는 약제적과로의 대체 필요성이 크게 대두됨.
- 국내 적화제 주요 시장은 사과, 배, 복숭아, 포도 시장이 주를 이루고 있으며, 사과의 경우 사람에게 의한 적과는 10ha 당 7~10명 소요, 1일 8시간 노동, 약 80,000원(식대, 교통비 포함)으로서 우리나라 전체 사과재배의 적과 비용은 약 1,953억 원 정도 소요됨.
- 본 과제에서 하고자하는 것은 전세계에서 아직 출시되고 있지 아니한 적화효과를 나타내는 천연유래물질을 이용하여 현재 국내 사과과수원에서 사용하고 있는 손작업의 적과 및 적화방법을 기계화가 가능한 약제 적화로 대체를 위한 것으로써,  
 ==>> 1회사용으로 70~90% 이상의 적과 노동력과 인건비 절감효과와 벌, 나비 등 매개 곤충(치사율 0%)에 무해하고, 최대 적화율 90% 효능의 바이오 비료(적화제) 제조 생산 기술의 사업화임.

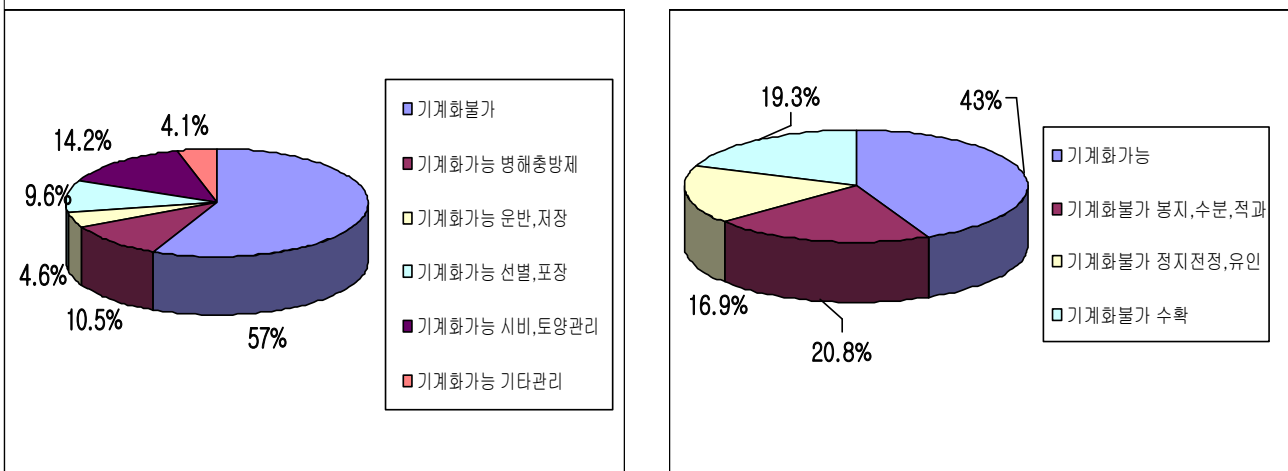


그림 2. 사과 재배 시 소요 노동력.

표 1. 우리나라 전체 및 농촌 인구의 65세 이상 노령화 비율(%).

년도	2000	2004	2006	2009	2015	2026
농촌인구 노령화 비율	-	-	25	34.2	38.4	48.5(예측)
대한민국 노령화 비율	7.1	8.6	8.9	10.7	13.1	20.8(예측)

출처:통계청(2015)

## 제 2 절 국내 적화제 산업 개발 현황

적화제 이용 가능성을 보여주고 있는 6-BA, 황산염, 칼슘, ATS, lime sulphur, fish oil 단독 또는 Ethephon 첨가에 따른 사과 적화 문제 해결을 위하여 많은 연구가 실행되었으나 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있다. 사과 약제적과를 시도하고 있는 대부분의 농가는 카바릴을 이용하고 있으나, 사용 시기에 따른 효과 차이, 벌 치사 등의 문제로 보편화 되지 못하고 있다. 또한, lime sulphur를 이용한 적화 기술을 사과 재배에 적용하고 있으나 사용의 불편, 동녹 발생, 종자수 감소에 따른 품질 저하 등의 문제점으로 사용을 꺼리고 있는 실정이다. 따라서 사용하기 편리하고, 사과 품질에 영향을 미치지 아니하며, 매개충에 무해하고, 효과가 우수한 적화제의 개발이 필요하다. 최근 관련 제품이 출시되고 있으나 적화율, 수세 문제, 과다낙화 등 검증과 연구가 필요한 것으로 나타났다.

## 제 3 절 국외 적화제 기술개발 현황

사과의 결실관리를 꽃 단계에서부터 약제를 사용하여 제어하는 최초 보고는 1933년 Auchter로부터 시작되었으며, 1940년에는 Magness등이 DONC제, 그 후 일본에서 1951년에 석회유황합제의 적화 효과를 보고 하였다. 또한 DN제에 대해서는 카와무라 등이 1963년에 보고하였으며, 그 이외에 기계유제 등에 의한 시험도 시작되었다. 이중에서 DN제 등은 약해 때문에 없어졌지만, 석회유황합제는 효과가 입증되어 현재까지 사용되고 있으나 적화제로서 정식등록은 1998년에 이루어졌고 시험 개시 후 약 반세기 후의 일이다. 1987년에 야마자키 등은 레시틴이 수정저해를 일으킨다는 것을 구명하고 그 실용성에 대해 검토가 이루어졌지만 등록까지는 가지 않았다. NAA는 적과제로 시험이 이루어졌고 일정효과를 얻어 해외에서 사용되고 있지만 1971년에 등록이 취소되었고 그 후에 연구 대상에서 제외되었다. 그러나 요코다 등은 1992년부터 합성 옥신류에 대해서 적화, 적과 효과를 목표로 하여 스크리닝을 진행하였고 적화효과를 나타내는 제제로서는 에티크로제이트, NAA, 디클로프롭, MCPB에틸, NSK-905를 들 수 있다. 이중에서 안정성 효과 및 약해 등을 고려하여 에티크로제이트, 디클로프롭, MCPB 에틸 세 종류를 검토하였으나 효과의 안정성 또는 약해 때문에 등록까지는 가지 못하였다. 칼슘제는 1995년부터 시험이 시작되어 1998년에 이시가와, 2000년에 맹, 2002년에 아라가와 등이 효과에 대해서 보고하였으며, 2004년에 제품이 등록되었다. 그



이외에 칼슘제로서는 2003년부터 인산칼슘에 레시틴을 첨가한 제제에 대해서 최근에 등록되었다. 유기산에 대해서는 1996년부터 자스몬산의 검토를 시작했지만 개화시기를 예측하여 사전에 살포하지 않으면 안 되는 것과 효과가 명확하지 않는 것 때문에 등록까지 도달하지 못하였다. 1998년부터 이타콘산의 시험이 시작되었고 적화효과를 보였지만 화충엽이 갈변하는 약해가 있어 등록까지는 도달하지 못하였다. Burkholder 등은 1941년에 조기 낙과 방지를 목적으로 행한 NAA 처리가 반대로 생리낙과, 결실제어를 나타낸 것부터 시작되었다. 일본에서는 1951년부터 10년 정도 실험이 이루어졌지만 약해(상편생장과 열과 발생)와 효과의 문제 때문에 1971년에 등록이 취소되어 연구대상 외로 되었지만, 2004년부터 작용성 시험이 재개되었다. 유럽에서는 NPA 등 오옥신 작용이 있는 호르몬제를 적화제로써 사용하고 있다. 예를 들면 카바닐(NAC제)은 살충제로 사용되고 있지만 레드 딜리셔스 등의 생리 착과를 발생시켰다. 이것을 계기로 1960년 Batjer 등의 연구에 의해서 적과제로서의 길이 열렸다. 일본에서는 1966년 가와무라 등이 효과가 높은 것을 보고하였고 1979년 치바 등은 NAC제의 적과 효과와 과실의 메틸발생 관련성을 밝혀냈다. 최근 유럽에서는 매개충 치사 등의 문제로 살충제인 카바릴 등록을 거부하고, 새로운 적과제 개발의 필요성을 인식하여 6-BA, ATS 등을 이용한 적과기술을 개발하고 있지만 보편적이고 실용화된 기술은 아직 보급되고 있지 아니하며, 카바릴을 일부 농가에서만 사용하고, 인산칼슘, 레시틴, Metamitron 등을 이용하여 적화 및 적과를 시도하고 있으나 열과 발생, 효과 불안정 등으로 보편화되지 못하고 있어 국내외적으로 사용 간편하고 매개충에 무해한 친환경적 제품은 현재 출시되고 있지 않다.

## 제 4 절 적화제와 적과제의 작용성과 특징

### 1. 적화제의 작용성

○적화제 작용성은 크게 4가지로 구분되어진다.

- ①주두 화주 손상
- ②화분 발아 및 화분관 신장 억제
- ③배주 기능 저하
- ④호르몬 균형의 혼란이며,

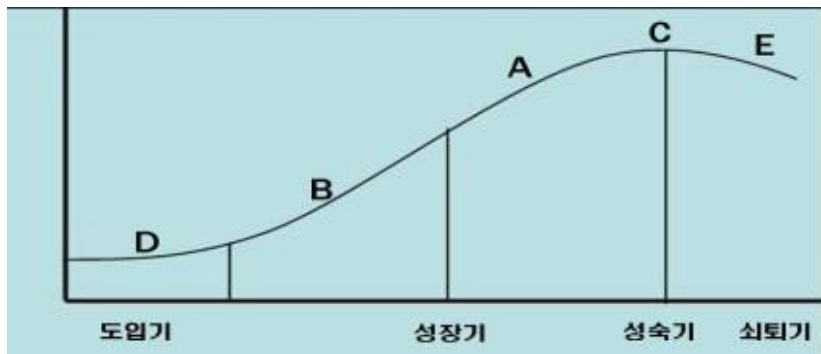
○적과제의 작용성은 지엽과 과실사이의 오옥신 농도 균배에 따라 이층형성을 촉진하여 낙과를 유발하는데 이때 이층형성에 관여하는 환경요인은 광부족, 수분스트레스, 고온 등으로 알려져 있음.(표 2)

○하지만 본 과제에서 제시하는 적화효과를 가진 식물추출물의 작용성은 전혀 새로운 방향에서 접근을 시도하였으며, 사용하기 간편한 새로운 제제의 작용성이 우수한 제품의 출시가 가능함.

표 2. 적화제의 종류 및 작용성.

작용성	식회유황 합제	DN제	기계유제	칼슘	MCPB에틸	이타콘산	6-BA
주두·화주 손상	○	○	○	○		○	
화분발아, 신장억제	○			○			
이층형성							○
미수정의 배주에 영향					○ <sup>Z</sup>		
작용성 발현의 요인	약해 <sup>Y</sup>	약해	약해	약해	호르몬	약해	약해
적화제 등록	등록	실효성 없음	등록안됨	등록	신청예정	신청예정	출시

2. 기술의 핵심내용 및 혁신성



가. 관련제품의 수명주기

○전세계적으로 출시되고 있는 적화제, 적과제는 6-BA, ATS, Lime sulphur 제품이 주를 이루고 있으며, Lime sulphur의 경우 개발된지 60년이 되었지만 시장에서 활성화되지 못하고 있는 실정임. 이는 제품의 적화율이 1회 사용시 15% 내외로 최소 3회 정도 사용 하여야 40-50% 정도의 적화효과를 나타내며, 6-BA와 같은 식물생장조절물질의 제품은 기상의 영향을 많이 받아 효과가 사용자의 기대에 미치지 못하여 시장에서 정체된 상태임. 따라서 기존 몇몇 제품들은 출시되어져 있지만 성장이 되지 않는 상태이며, 본과제 제품의 경우 도입기로 시장 발전 가능성은 높은 것으로 판단됨.

나. 시장현황 및 제품 특징

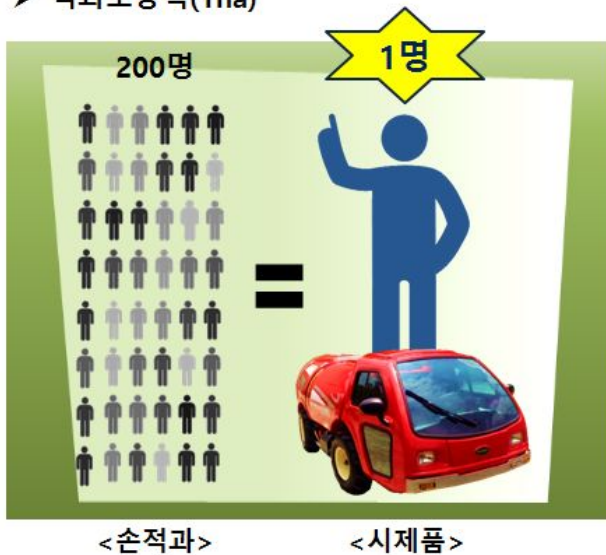
○적과 문제를 해결하고자 국내외 다수의 연구진들이 수많은 연구를 진행하였지만 최근 미국, 유럽 등에서는 매개충 치사 등의 문제로 적과제로 사용 중인 살충제인 카바릴 등록을 취소하고, 6-BA, ATS, Lime sulphur 등을 이용하여 적화를 시도하고 있으나 열과 발생, 효과 불안정 등으로 보편화되지 못하고 있으며, 국내외적으로 사용이 간편하고, 매개충에 무해하고, 적화율 90% 내외의 천연유래물질을 이용한 친환경적 제품은 미출시 상태임.

○폐사 제품의 핵심 기술은 적화효과를 보이는 천연물질로 이루어진 바이오비료로써(특히

제10-1590548호),

- 방화곤충에 무해하고, 1회 사용으로 사용이 간편하며, SS기를 이용하므로 작업이 간편하여 많은 면적의 적화를 짧은 시간에 가능하게 하고,
- 적화 인건비의 약 70~90% 이상 절감 가능하고, 기계화에 따른 1일 노동력절감 효과는 SS기 1대(즉, 사람 1명)가 적화노동인력 70~100명의 적과작업을 대체할 수 있는 제제임(그림 3).
- 본 제품의 사용으로 적과시기의 농촌 노동력 집중 현상을 분산 가능하게 하여 타작물의 재배생산에 경쟁력 확보 가능하게 할 뿐만 아니라, 대과 비율의 증가로 품질 향상에 따른 생산성 증가로 수익 증대 및 농업 전반의 경쟁력 향상이 가능하게 되고, 격년결실 감소로 안정적 사과 재배 시스템 구축을 통한 합리적 농가경영 가능하게 됨.

➢ 적과노동력(1ha)



➢ 적과비용(1ha)

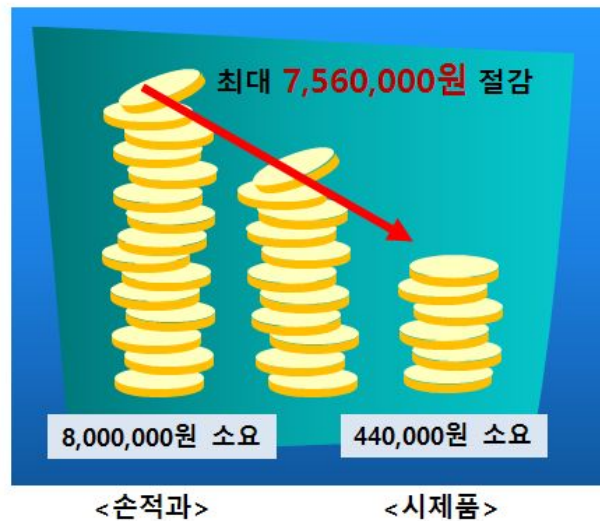


그림 3. 노동력 절감 비교.

3. 기술수준 및 경쟁력

- 최근 국내 양봉협회 등에서 일부 적과제로 사용 중인 살충제 농약인 카바릴 사용 중단 및 대체 품목 기술개발의 필요성을 농림부에 요청하였으며, 또한 국제적으로 인간 먹거리의 80%의 수분을 담당하고 있는 벌의 소중함을 인식하고, 미국, 일본, 유럽 등에서 벌이 사라지는 현상을 방지하기 위하여 고독성 카바릴 농약의 생산 중단을 권장하고 있음.
- 따라서 카바릴, 석회유황합제 등을 대체하고 매개충인 벌 등에 무해하고 친환경적인 적과제 및 적화제 개발이 필요함.
- 사용이 간편하고(1회 사용), 매개충인 벌 등에 무해한 적화 효과(최대 적화율 90%)를 나타내는 친환경적인 사과용 적화제는 본 과제의 시제품이 거의 유일함.
- 중국의 경우 적화제 사용은 아직 일반화되어 있지 않고, 유럽 등 국외에서는 6-BA, Metamitron, Fish oil 등 생장조절제를 이용하고 있으나 낮은 적화율, 고비용 등으로 사과 적화제로써 일반화되어 있지 않음.





제품명	관련기술 최고보유국	기술수준 (적화율 기준)*	본 기술 기술개발 수준	비고
적화제	일본, 미국	20~30	80~90	-
적과제	일본, 미국	20~30	80~90	-



그림 4. 국내외 적화제 개발현황 및 기술수준 현황.

\*참고문헌 : J. of Fruit Sci. 23(3):437-441(2006), Acta Hort. 463:481-486(1998), J. Amer. Soc. Hort. Sci.118:593-598, Hort. Environ. Biotechnol. 50(3):181-187(2009)

표 3. 본 기술 시제품과 관련 제품 비교.

제품명	판매가격 (단위) 1ha 당 비용	연 판매액 (원)	적화율 (%)	장점	단점	적화율 대비 1ha 당 소요비용(원)
 <b>KODURI</b>	88,000원 (500ml) 440,000원	국내시장 약 300억	80~90% (1회 처리)	사용 간편 별 무해 과다적과 불안해소	브랜드 인지도 낮음	489,000원 ~550,000원
 <b>CyLex, Maxcel</b>	150,000원 (10L) 750,000원	국내 미출시	20~38% (2회 처리)	식물생장조절물질	고비용 기상 영향 많이 받음	1,562,500원 ~3,750,000원
 <b>Lime sulphur</b>	25,000원 (5L) 375,000원	10억 내외 (추정)	30~50% (3회 처리)	약 60년 전 개발	1회 처리 적화율 10~15% 동독 발생 생육장해 안전성 미확보	750,000원 ~1,250,000원
 <b>Carbaryl</b>	8,000원 (500g) 80,000원	10억 내외 (추정)	20~30%	가격 저렴	고독성 농약 별치사 과다적과 한국: 사용 시 벌금 선진국: 생산금지	267,000원 ~400,000원

\*(KODURI:시제품 상품명)

#### 4. 기술의 응용 및 확장가능

과수재배에 있어서 적화 및 적과는 사과, 배, 포도, 복숭아, 자두 등 거의 모든 과수에 적용되지만 사과용 적화제 외에 다른 과수에 적용되는 적화제는 거의 출시되고 있지 아니하고..

망고, 아보카도 등 열대지역 과수작물 대부분도 이러한 적화작업이 필요하지만 적용 가능한 제품이 거의 없음.

본 과제의 시제품을 이용해 현장 적용 확대를 위한 농가실증 실험을 진행하였으며, 아직 개선되어야 할 부분이 있지만 적화제로써 가능성과 사업화 가능성을 확인함.



사진 1. 배에 적용한 시제품 무처리(좌)와 처리(우) 사진.



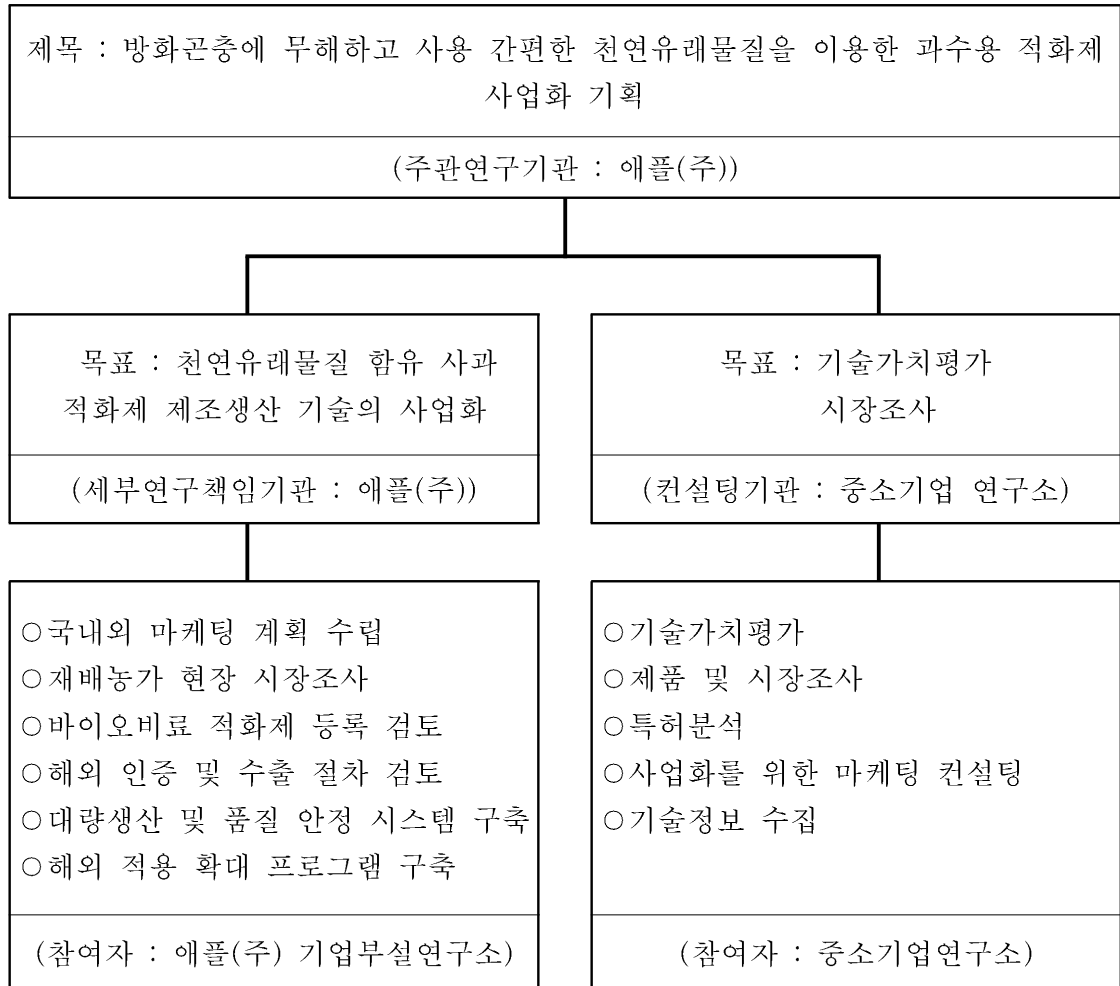
사진 2. 포도에 적용한 시제품 무처리(좌)와 처리(우) 사진.



## 제 3 장 연구수행 내용 및 결과

### 제 1 절 연구수행 목표 및 방법

#### 1. 추진 체계



#### 2. 추진 내용

##### 가. 주관연구기관 : 애플(주)

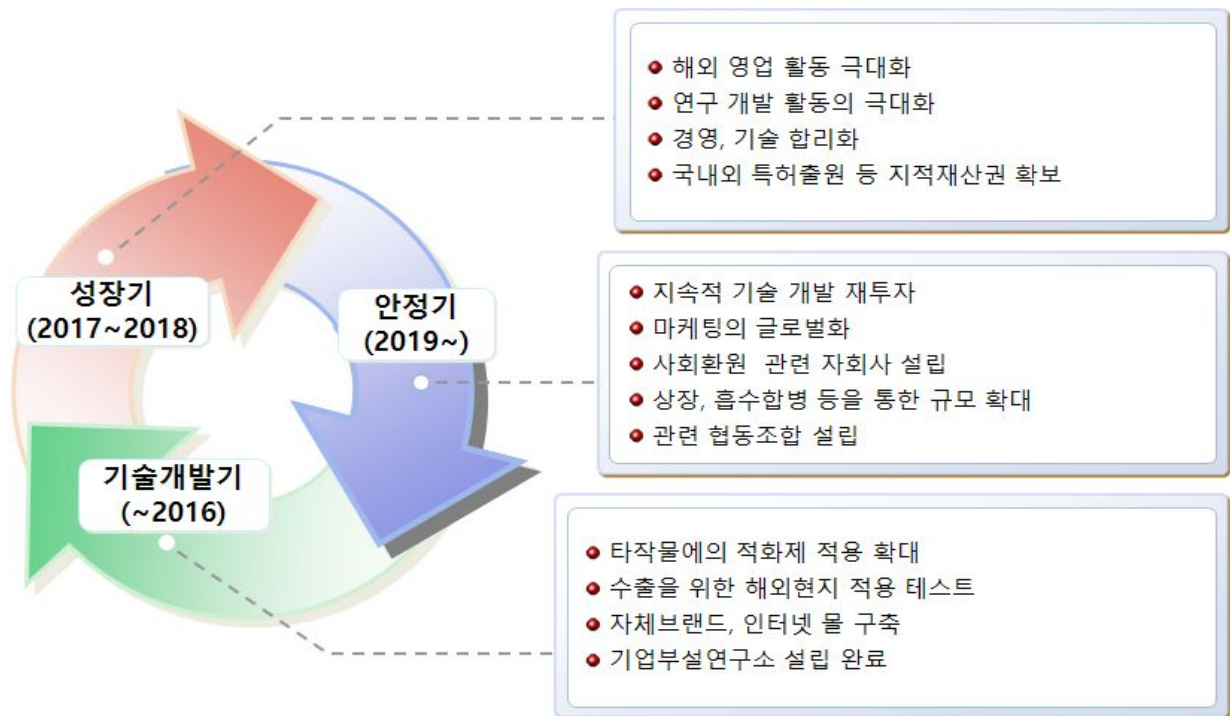
- 방화곤충에 무해하고 사용 간편한 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제 등록 검토
- 천연유래물질을 이용한 사과용 적화제 생산 제조방법 구축
- 대량생산을 위한 생산 자동화 시스템 구축
- 품질 안정화를 위한 지표성분의 검출법 구축
- 품질변화 억제를 위한 제품 병의 차별화 구축
- 사용자의 편리성 확보를 검량선이 확보된 용기 제조
- 기상재해에 덜 민감하고 안정적 사용을 위한 넓은 처리시기 바이오비료 생산

##### 나. 컨설팅 기관 : 중소기업 연구소

- 기술가치평가
- 제품 및 시장조사
- 특허분석
- 기술정보 수집
- 컨설팅
- 마케팅 등

### 3. 상세계획 추진 전략

#### 가. 사업화 추진계획



#### 나. 사업화 추진전략

구 분	내 용
관련 기술 현황 분석	적화제 관련 국내/외 경쟁, 대체기술 동향 검토 및 분석
	적화제 관련 제품 검토 및 장단점 분석
관련 시장 현황 분석	시장 규모 산출, 시장 및 매출 전망 도출 (국내, 국외)
	사업성 및 경제성 분석, 산업/경제적 기대효과 도출
개발 기술 활용방안 수립	제품화 및 생산 계획 수립, 생산시설 확보 및 생산 계획 수립
	판로 확보 및 마케팅 전략 수립
박람회 등 참가	박람회 참가(국내, 국제)
	국제 농업관련 전시회 참사, 국제 학회 참가
시제품 제작	용기 디자인 제작 및 세부 도면 설계
	자동화 시스템 구축

다. 개발기술 해외 사업화 방안

- 국의 전시회 및 박람회 참가를 통한 시장조사 및 바이어 발굴
- 해외 나라별 판매계약을 위한 현지 바이어 또는 농업 관련 회사 발굴
- 해외 현지화 정착을 위한 R&BD 관련 MOU 체결
- 온라인 시장 개척(SNS, 소셜커머스 등)
- 농업관련 해외전시회의 적극적 참가 및 시제품 홍보
- 공인기관을 이용한 마케팅 활동(대구광역시, KOTRA, 중소기업청, 대구테크노파크 경북 대학교 센터 등)
- 국제 유명 저널 투고를 통한 과학적 공인인증 홍보 활동 강화

제 2 절 연구수행 내용

1. 시제품의 적화제 등록 및 제품 출시를 위한 구성성분 분석조사

가. 시제품 KODURI 농약성분 분석

- (1) 목적 : 시제품 KODURI 제품 허가 등록을 위한 농약성분 조사
- (2) 공시재료 : 시제품 KODURI 액체시료
- (3) 분석항목 : 제품의 농약성분 분석(320종)
- (4) 분석방법 : Agilent GC/MSMS, AB Sciex LC/MSMS(QuChERS 다성분 동시분석법)
- (5) 검출한계 : 각성분별 1~10ppb
- (6) 분석기관 : 서울대학교 농업생명과학대학 농생명과학공동기기원
- (7) 분석일시 : 2016.11.28~2016.11.30

표 4. 시제품 KODURI의 320종 농약성분 분석.

No.	항목	결과 (mg/ kg)	No.	항목	결과 (mg/ kg)	No.	항목	결과 (mg/ kg)
1	Acrinathrin (2 isomer)	ND	108	Tolclofos-methyl, TPP	ND	215	Iprobenfos	ND
2	Alachlor	ND	109	Triadimenol	ND	216	Iprovalicarb	ND
3	Aldrin	ND	110	Tri-allate	ND	217	Isoprocarb	ND
4	Ametoctradin	ND	111	Trifluralin	ND	218	Isoprothiolane	ND
5	Anilofos	ND	112	Vinclozolin	ND	219	Isopyrazam	ND
6	Azaconazole	ND	113	Zoxamide	ND	220	Kresoxim-methyl	ND
7	Benfuresate	ND	114	Abamectin B1	ND	221	Linuron	ND
8	BHC(alpha, beta, delta)	ND	115	Acephate	ND	222	Lufenuron	ND
9	Bifenox	ND	116	Acetamiprid	ND	223	Malathion	ND
10	Bifenthrin	ND	117	Aldicarb	ND	224	Mandipropamid	ND
11	Bromobutide	ND	118	Amisulbrom	ND	225	Mefenacet	ND
12	Bromopropylate	ND	119	Azimsulfuron	ND	226	Mepanipyrim	ND
13	Butachlor	ND	120	Azinphos-methyl	ND	227	Mepronil	ND
14	Butafenacil	ND	121	Azoxystrobin	ND	228	Metalaxyl	ND



15	Carbophenothion	ND	122	Bendiocarb	ND	229	Metamifop	ND
16	Chlorantraniliprole	ND	123	Bensulfuron-methyl	ND	230	Metazosulfuron	ND
17	Chlordane (2 isomer)	ND	124	Benthiavalicarb-isopropyl	ND	231	Metconazole	ND
18	Chlorfenapyr	ND	125	Benzobicyclon	ND	232	Methabenzthiazuron	ND
19	Chlorfenvinphos (2 isomer)	ND	126	Benzoximate	ND	233	Methiocarb	ND
20	Chlorfluazuron	ND	127	Bitertanol	ND	234	Methomyl	ND
21	Chlorobenzilate	ND	128	Boscalid	ND	235	Methoxyfenozide	ND
22	Chlorpropham	ND	129	Bromacil	ND	236	Metobromuron	ND
23	Chlorpyrifos-methyl	ND	130	Buprofezin	ND	237	Metolcarb	ND
24	Cyfluthrin (4 isomers)	ND	131	Cadusafos	ND	238	Metrafenone	ND
25	Cyhalothrin	ND	132	Cafenstrole	ND	239	Mevinphos	ND
26	Cypermethrin (4 isomers)	ND	133	Carbaryl	ND	240	Milbemectin A3, A4	ND
27	Cyprodinil	ND	134	Carbendazim	ND	241	Molinate	ND
28	Deltamethrin (tralomethrin)	ND	135	Carbofuran	ND	242	Monocrotophos	ND
29	Diclofop-methyl	ND	136	Carboxin	ND	243	Myclobutanil	ND
30	Dicloran	ND	137	Carfentrazone-ethyl	ND	244	Napropamide	ND
31	Dicofol	ND	138	Carpropamide	ND	245	Nicosulfuron	ND
32	Dieldrin	ND	139	Chlorpyrifos	ND	246	Novaluron	ND
33	Difenoconazole (2 isomer)	ND	140	Chlorsulfuron	ND	247	Nuarimol	ND
34	Dimethoate	ND	141	Chromafenozide	ND	248	Ofurace	ND
35	Dimethylvinphos	ND	142	Clethodim	ND	249	Omethoate	ND
36	Diphenylamine	ND	143	Clofentezine	ND	250	Oxadiazon	ND
37	Disulfoton	ND	144	Clomazone	ND	251	Oxadixyl	ND
38	Endosulfan(alpha),(beta),(sulfate)	ND	145	Clothianidin	ND	252	Oxamyl	ND
39	Endrin	ND	146	Cyazofamid	ND	253	Oxaziclomefone	ND
40	EPN	ND	147	Cyclosulfamuron	ND	254	Paclobutrazole	ND
41	Epoxiconazole	ND	148	Cyflufenamid	ND	255	Penconazole	ND
42	Ethalfuralin	ND	149	Cyhalofop-butyl	ND	256	Pencycuron	ND
43	Ethion	ND	150	Cymoxanil	ND	257	Penoxsulam	ND
44	Etridiazole	ND	151	Cyproconazole(I, II)	ND	258	Pentoxazone	ND
45	Fenclorim	ND	152	Dichlorvos(DDVP)	ND	259	Phenthoate	ND
46	Fenitrothion	ND	153	Demeton-S-Methyl	ND	260	Phosphamidone	ND
47	Fenothiocarb	ND	154	Diazinon	ND	261	Phoxim	ND
48	Fenoxanil	ND	155	Diethofencarb	ND	262	Piperophos	ND
49	Fenpropathrin	ND	156	Diflubenzuron	ND	263	Pirimicarb	ND
50	Fenthion	ND	157	Dimepiperate	ND	264	Pirimiphos-methyl	ND
51	Fenvalerate (2 isomer)	ND	158	Dimethametryn	ND	265	Probenazole	ND
52	Fipronil	ND	159	Dimethenamid	ND	266	Profenofos	ND
53	Flucythrinate (2 isomer)	ND	160	Dimethomorph(E, Z)	ND	267	Propamocarb	ND
54	Flumioxazine	ND	161	Diniconazole	ND	268	Propanil	ND
55	Fluopyram	ND	162	Dinotefuran	ND	269	Propaquizafop	ND
56	Fonofos	ND	163	Diphenamid	ND	270	Propoxur	ND
57	Fthalide	ND	164	Dithiopyr	ND	271	Pyraclofos	ND

58	Halfenprox	ND	165	Diuron	ND	272	Pyraclostrobin	ND
59	Heptachlor, epoxide	ND	166	Daimuron	ND	273	Pyrazolate	ND
60	Imibenconazole	ND	167	Edifenphos	ND	274	Pyrazophos	ND
61	Indanofan	ND	168	Esprocarb	ND	275	Pyribenzoxim	ND
62	Indoxacarb	ND	169	Ethaboxam	ND	276	Pyributicarb	ND
63	Iprodione	ND	170	Ethiofencarb	ND	277	Pyridaben	ND
64	Isazofos	ND	171	Etofenprox	ND	278	Pyridaphenthion	ND
65	Isofenphos	ND	172	Ethoprophos	ND	279	Pyrifluquinazon	ND
66	Mecarbam	ND	173	Ethoxysulfuron	ND	280	Pyrifthalid	ND
67	Methidathion	ND	174	Etoxazole	ND	281	Pyrimethanil	ND
68	Metolachlor	ND	175	Etrimfos	ND	282	Pyrimidifen	ND
69	Metribuzin	ND	176	Famoxadone	ND	283	Pyriminobac-methyl(E),(Z)	ND
70	Lindane(gamma-BHC)	ND	177	Fenamiphos	ND	284	Pyrimisulfan	ND
71	Oxyfluorfen	ND	178	Fenarimol	ND	285	Pyriproxyfen	ND
72	<del>Phthalophos</del> <del>Phthalophos</del> <del>Phthalophos</del> <del>Phthalophos</del>	ND	179	Fenazaquin	ND	286	Pyroquilon	ND
73	Parathion-ethyl	ND	180	Fenbuconazole	ND	287	Quinalphos	ND
74	Parathion-methyl	ND	181	Fenhexamid	ND	288	Quinmerac	ND
75	Pendimethalin	ND	182	Fenobucarb	ND	289	Quinoclamine	ND
76	Quintozene	ND	183	Fenoxaprop-ethyl	ND	290	Quizalofop-ethyl	ND
77	Penthiopyrad	ND	184	Fenoxycarb	ND	291	Saflufenacil	ND
78	Permethrin (2 isomer)	ND	185	Fenpyroximate	ND	292	Sethoxydim	ND
79	Phenothrin (2 isomer)	ND	186	Fentrazamide	ND	293	Spinetoram(J), (L)	ND
80	Phorate	ND	187	Ferimzone(E, Z)	ND	294	Spirodiclofen	ND
81	Phosalone	ND	188	Flonicamid	ND	295	Spirotetramat	ND
82	Picoxystrobin	ND	189	Fluacrypyrim	ND	296	Sulfoxaflor	ND
83	Piperonyl butoxide	ND	190	Flubendiamide	ND	297	Tebuconazole	ND
84	Pirimiphos-ethyl	ND	191	Flucetosulfuron	ND	298	Tebufenozide	ND
85	Pretilachlor	ND	192	Fludioxonil	ND	299	Tebufenpyrad	ND
86	Prochloraz	ND	193	Flufenacet	ND	300	Teflubenzuron	ND
87	Procymidone	ND	194	Flufenoxuron	ND	301	Terbuthylazine	ND
88	Promecarb	ND	195	Fluopicolide	ND	302	Tetraconazole	ND
89	Prometryn	ND	196	Fluxapyroxad	ND	303	Thenylchlor	ND
90	Propachlor	ND	197	Fluquinconazole	ND	304	Thiabendazole	ND
91	Propazine	ND	198	Flusilazole	ND	305	Thiacloprid	ND
92	Propiconazole (2 isomer)	ND	199	Flutolanil	ND	306	Thiamethoxam	ND
93	Propisochlor	ND	200	Forchlorfenuron	ND	307	Thiazopyr	ND
94	Propyzamide	ND	201	Fosthiazate	ND	308	Thidiazuron	ND
95	Prothiofos	ND	202	Furathiocarb	ND	309	Thifensulfuron-methyl	ND
96	Pyridalyl	ND	203	Gibberellic acid	ND	310	Thiobencarb	ND
97	Silafluofen	ND	204	Halosulfuron-methyl	ND	311	Thiodicarb	ND
98	Simazine	ND	205	Haloxypop	ND	312	Tiadinil	ND
99	Simeconazole	ND	206	Hexaconazole	ND	313	Triadimefon	ND
100	Simetryn	ND	207	Hexaflumuron	ND	314	Triazophos	ND

101 Spiromesifen	ND	208 Hexazinone	ND	315 Tricyclazole	ND
102 Tebupirimfos	ND	209 Hexythiazox	ND	316 Trifloxystrobin	ND
103 Tefluthrin	ND	210 Imazalil	ND	317 Triflumizole	ND
104 Terbufos	ND	211 Imazosulfuron	ND	318 Triflumuron	ND
105 Terbutryn	ND	212 Imicyafos	ND	319 Uniconazole	ND
106 Tetradifon	ND	213 Imidacloprid	ND	320 Vamidothion	ND
107 Thifluzamide	ND	214 Inabenfide	ND		

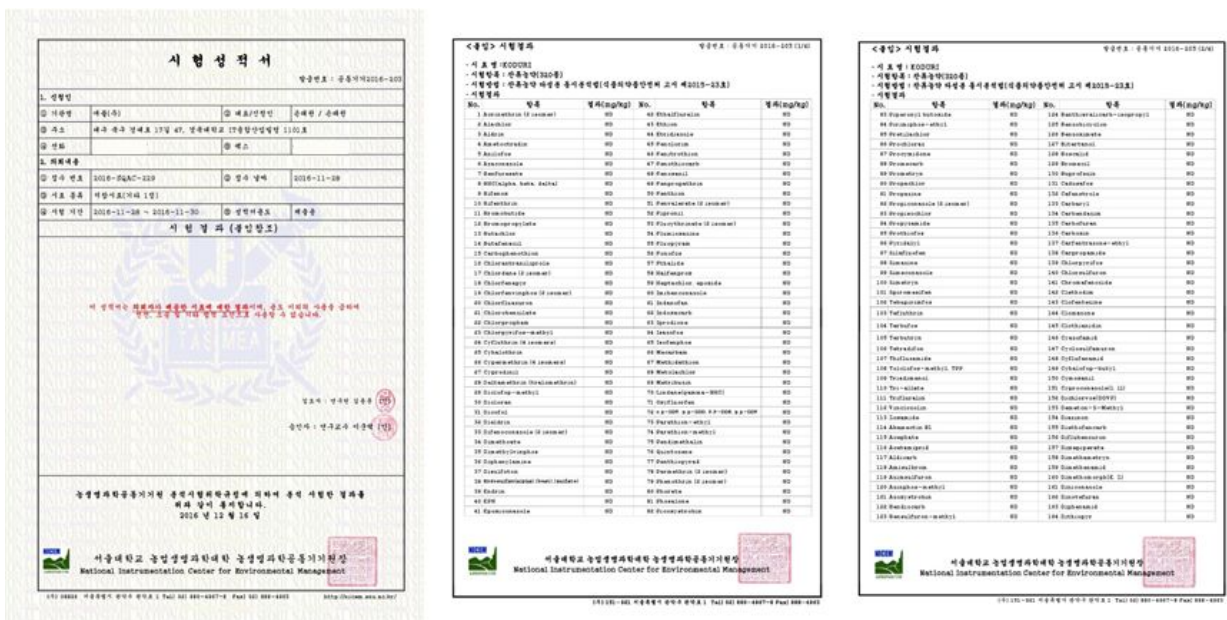


그림 5. 시제품 KODURI의 농약성분 검사 성적서.

나. 시제품 KODURI 등록 확인을 위한 유해성분 분석

- (1) 목적 : 시제품 KODURI 등록시 필요한 유해성분 미함유 조사
- (2) 공시재료 : 시제품 KODURI 액체시료
- (3) 분석항목 : 비소, 니켈, 크롬, 티탄, 아질산, 아황산, 카드뮴, 수은, 납

- (4) 분석방법 : ICP
- (5) 검출한계 : standard 0.1~0.5ppm
- (6) 분석기관 : 대구대학교 생명환경대학 비료출하전품질검사소
- (7) 분석일시 : 2017.01.04

표 5. 시제품 KODURI의 등록을 위한 유해성분 분석.

구분	검사항목	검사결과(%)
유해성분	비소	검출안됨
	니켈	검출안됨
	크롬	검출안됨
	티탄	검출안됨
	아질산	검출안됨
	아황산	검출안됨
	카드뮴	검출안됨
	수은	검출안됨
	납	검출안됨

### 검사성적서

계2017010401호	의뢰자성명	손 터 권	사업자등록번호
주 소	대구광역시 북구 경대로 17길 47, 여플(주)		
검사(분석) 제목	KODURI		
용 도	계출용		
검사(분석)담당자	대구대학교 생명환경대학 비료출하전품질검사소 책임교수 경 중 배		

<검사결과>

검사성분항목	검사성적(%)	비고	
유 해 성 분	비소	검출안됨	
	니켈	검출안됨	
	크롬	검출안됨	
	티탄	검출안됨	
	아질산	검출안됨	
	아황산	검출안됨	
	카드뮴	검출안됨	
	수은	검출안됨	
	납	검출안됨	

<검사방법>

검사의뢰자가 의뢰한 시료에 대하여 농촌진흥청 고시 제2016-27호의 비료품질검사 방법(비료의 이화학적 검사방법)으로 검사하였음.

2017년 1월 4일

대 구 대 학 교 총 장



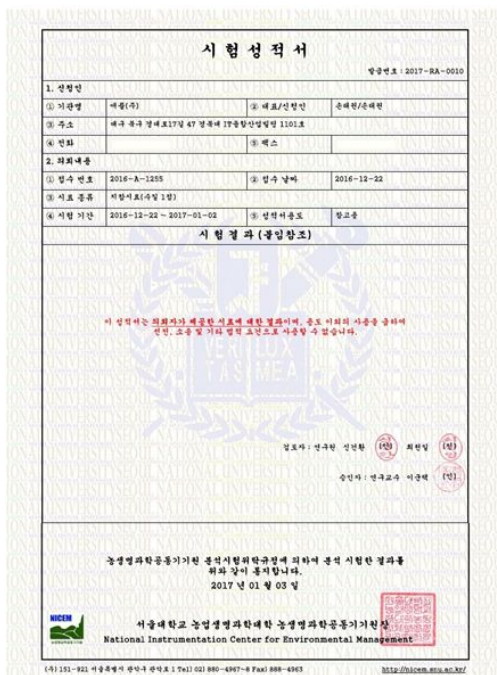
그림 6. 시제품 KODURI의 등록을 위한 유해성분 검사성적서.

다. 시제품 KODURI의 농자재 등록을 위한 필수 및 미량원소 분석

- (1) 목적 : 시제품 KODURI 농자재 등록시 필요한 성분 조사
- (2) 공시재료 : 시제품 KODURI 액체시료
- (3) 분석항목 : 필수 및 미량원소
- (4) 분석방법 : ICP-OES (Icap-7400Duo/Thermo/USA), 수질자동분석기
- (5) 검출한계 : 각 성분별 0.0004~0.06mg
- (6) 분석기관 : 서울대학교 농업생명과학대학 농생명과학공동기기원
- (7) 분석일시 : 2016.12.2~2017.01.02

표 6. 시제품 KODURI의 적화제 등록을 위한 필수 및 미량원소 이온분석.

시료명	검사항목	검사결과(mg/L)
KODURI	총인(T-P)	1.76
	전질소(T-N)	16.68
	칼륨(K)	61.23
	마그네슘(Mg)	11.80
	아연(Zn)	0.13
	구리(Cu)	0.24
	철(Fe)	0.27
	망간(Mn)	0.02
	칼슘(Ca)	28.21



시험 결과

시료명	시험항목	결과	단위
①KODURI	총인(T-P)	1.76	mg/L
①KODURI	전질소(T-N)	16.68	mg/L
①KODURI	칼륨(K)	61.23	mg/L
①KODURI	마그네슘(Mg)	11.80	mg/L
①KODURI	아연(Zn)	0.13	mg/L
①KODURI	구리(Cu)	0.24	mg/L
①KODURI	철(Fe)	0.27	mg/L
①KODURI	망간(Mn)	0.02	mg/L
①KODURI	칼슘(Ca)	28.21	mg/L
	-이하 미검-		

\* ND(Not Detected):검출한계 미만

그림 7. 시제품 KODURI의 농자재 등록을 위한 필수 및 미량원소 분석 시험성적서.

2. 시제품 KODURI의 지식재산권 확보를 위한 상표 출원

가. 목적 : 시제품의 지식재산권 확보를 위한 상표 출원

나. 출원 번호 : 4020160114020

다. 출원일 : 2016년 12월 16일

라. 출원 구분 : 상표등록출원

마. 출원명 : KODURI (코두리)

KeapsP1.2 2016-12-16



1201202606894011101000005600000000

상표등록출원서

【상표건본】

【출원구분】 상표등록출원

【관리구분】 상표

【출원인】

【성명】 예품(주)

【특허고객번호】 1-2012-026068-9

【등록대상 입력방법】 고시 영칭만 입력

【등록대상】

【상품류】 제1류

【지정 상품】

농업용 비료, 제1종 복합비료, 제2종 복합비료, 제3종 복합비료, 제4종 복합비료, 미량요소비료, 복합비료

【상표유형】 일반상표

위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

출원인 예품(주) (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 1 개류 56,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【합계】 56,000원



1 / 2

2 / 2

그림 8. 시제품 KODURI 상표등록 출원서.

3. 지식재산권 확보를 위한 특허 등록 및 PCT출원

가. 목적 : 시제품의 지식재산권 확보를 위한 특허 및 사과 생산량이 많은 국가별 PCT 출원

나. 특허(완료)

(1) 특허 번호 : 제 10-1590548 호

(2) 출원일 : 2015년 08월 11일

(3) 등록일 : 2016년 01월 26일

(4) 발명의 명칭 : 과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물

다. PCT 출원(예정)

(1) 국제 출원 번호 : PCT/KR2016/008158

(2) 국제 출원일 : 2016년 07월 26일

(3) 발명의 명칭 : 과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물

(4) 출원 예정 국가 : 사과 생산량 순위별 국가 선정, 중국, 미국, 유럽, 일본, 오세아니아



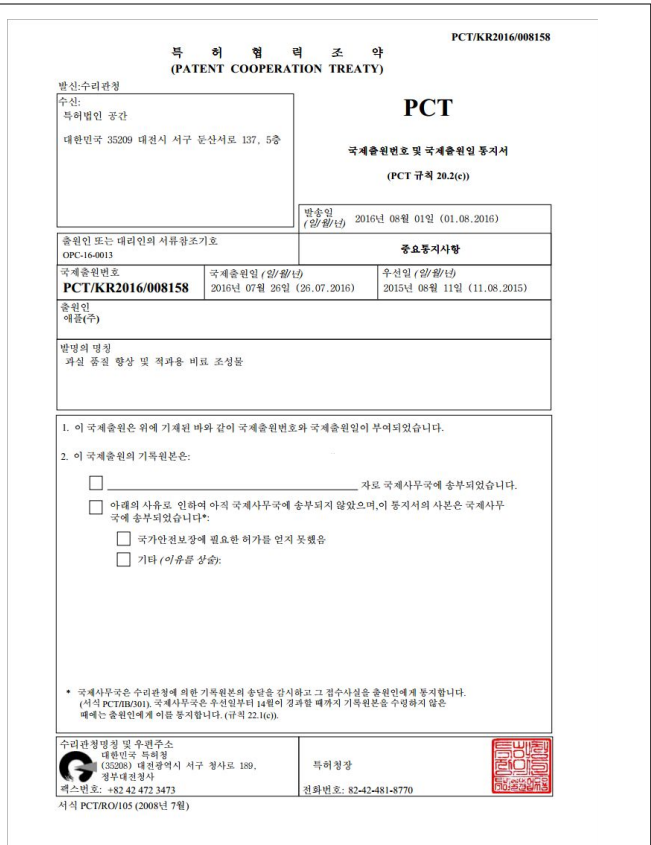


그림 9. 과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물에 관한 특허증 및 PCT 출원 통지서.

4. 대량생산을 위한 생산 자동화 시스템 구축  
 가. 생산 제조방법 전체적 이해



그림 10. 시제품 KODURI 생산과정.





(2) 오토 라벨러 : 사각형 시제품 라벨지 부착을 위한 설비

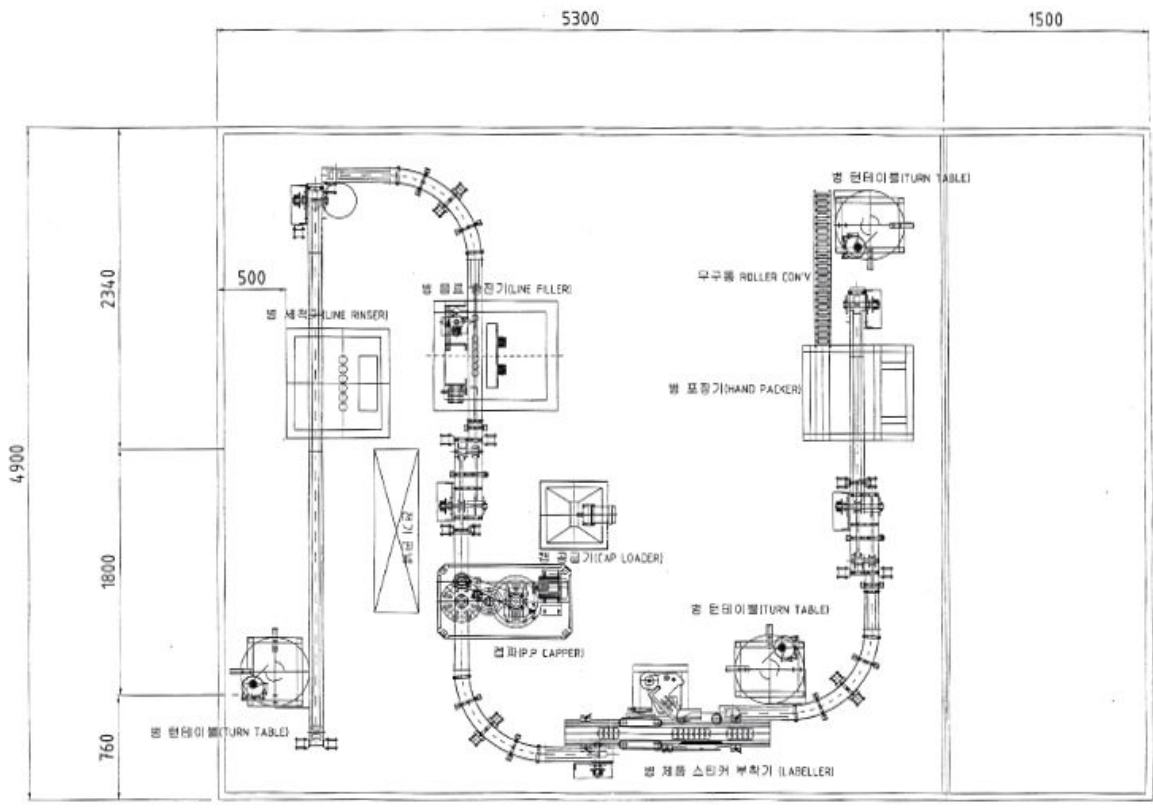
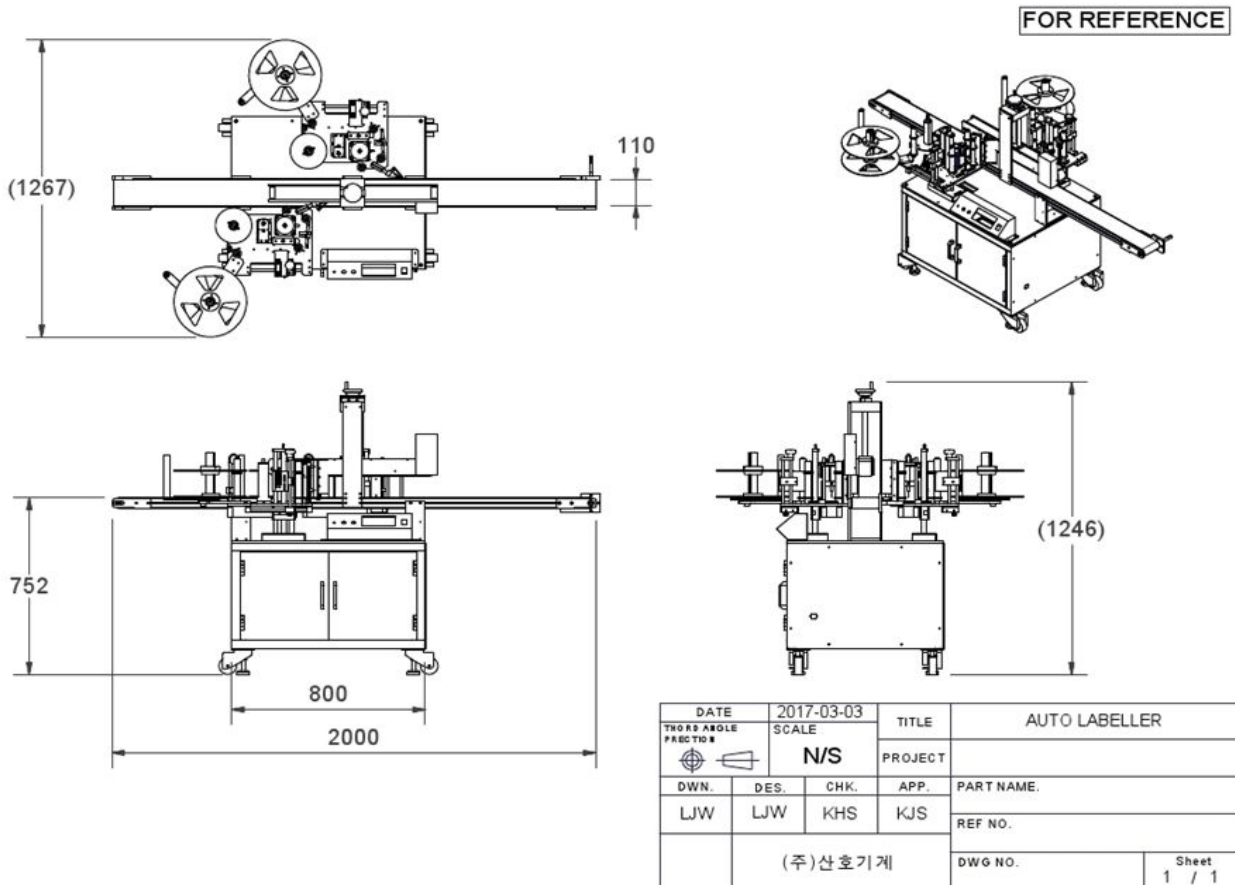


그림 12. 제품의 라벨 부착을 위한 자동 라벨 부착 기계 도면(사각병 모양용).

5. 균일한 제품의 안정적 생산을 위한 지표성분의 검출법 구축 확보방안

가. 목적 : 시제품의 효과 균일 안정화를 위한 지표성분의 함량 조사

나. 공시재료 : 항목별 구매 원재료

다. 분석항목 : 지표성분

라. 분석방법 : ELISA 등

마. 검출한계 :  $\mu\text{g/g}$

바. 분석방법 설정 : 샘플의 조제 => ELISA조작 =>검출 => 원재료량 조정 => 생산



사진 3. 균일 제품 생산을 위한 지표성분의 분석 프로토콜 정립.

<분석 프로토콜>

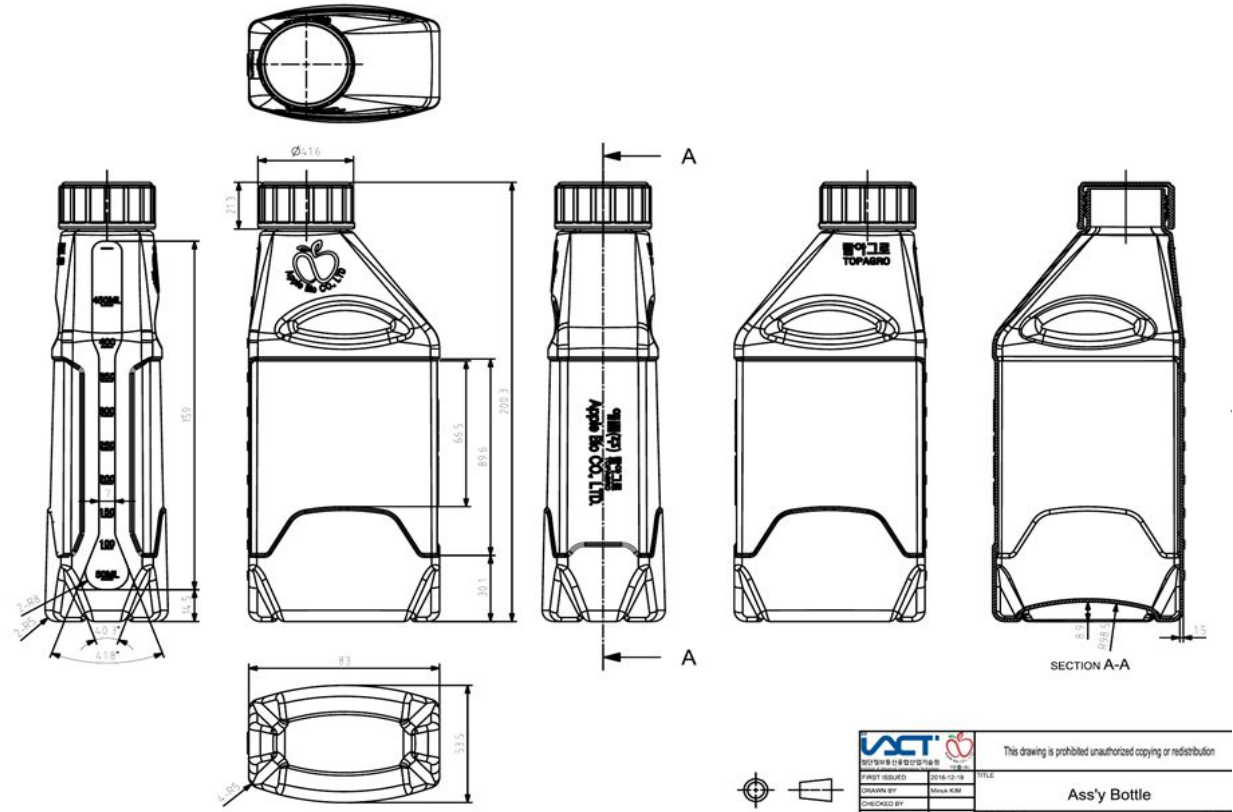
1:합성 용액 희석, 2:플레이트 실링, 3:인큐베이트, 4:플레이트 세척, 5:블로킹 액 분주, 6:인큐베이트, 7:플레이트 세척, 8:플레이트에 분주, 9:진동, 10:항체 분주, 11:인큐베이트, 12:플레이트 세척, 13:항 마우스 항체 플레이트 분주, 14:인큐베이트, 15:플레이트 세척, 16:기질 용액 플레이트에 분주, 17:인큐베이트, 18:발색, 19:흡광도 측정 및 결과

6. 제품의 장기간 안정화를 위한 용기의 차별화 확보방안 및 설계도

가. 편리성 확보를 위한 검량선이 표시된 용기

나. 오목한 바닥구조 설계로 내부 용액의 팽창으로 인한 쓰러짐 및 용액 변형 방지

다. 회사 로고 삽입에 의한 차별화 구축



		This drawing is prohibited unauthorized copying or redistribution.	
	FIRST ISSUED: 2018-12-19		TITLE:
	DRAWN BY: Minha Kim		Ass'y Bottle
	CHECKED BY:		



그림 13. 용액 안정화와 제품 차별화를 위한 제품 용기 도면 및 3D 프린트 사진.



7. 해외 진출을 위한 해외 현지 바이어 반응조사 및 마케팅 활동을 통한 수출 시장 개척 활로방안 모색

가. 참가 전시회 개요

- (1) 목적 : 시제품의 해외 진출을 위한 현지 바이어와 관련자들의 반응 및 시장조사를 통한 수출 시장 개척 활로방안 모색
- (2) 전시회명 : 세계 사과 박람회(INTERPOMA 2016)
- (3) 장소 : 이탈리아 볼짜노
- (4) 기간 : 2016년 11월 24일~2016년 11월 26일
- (5) 전시회 규모 : 총 461개 업체 참가
- (6) 참가 품목 : 시제품 KODURI
- (7) 참가자 : 해외 마케팅 담당자, KOTRA 수출전문위원 동행
- (8) 경비 : 자부담 100%

나. 상담 실적 및 내용

- (1) 상담 바이어수 : 45명
- (2) 상담 국가 : 이탈리아, 프랑스, 독일, 스페인, 일본, 호주 등 19개국
- (3) 상담 내용
  - (가) 사과 외 타작물 및 열대과일 적용 가능 유무
  - (나) 비료의 해외 수출을 위한 등록 및 방법
  - (다) 현지 적용 테스트용 시제품 샘플 지급
  - (라) 현지 연구소와의 공동연구 프로젝트 검토

다. 종합적 결과

○전세계적으로 사과용 적화제는 2, 3개 품목 정도 출시되고 있으나(제품명 싸이렉스, 맥셀 등) 사과에 안정적으로 적용할 만한 제품은 비활성화 상태임. 일부 나라에서 개화기에 사용 금지된 고독성 농약인 카바닐을 음성적으로 사용하고 있고, 새로운 형태의 본시제품에 대한 관심은 매우 높았음. 19개국 바이어가 시제품 샘플을 가지고 갔으며, 현지 테스트 후 결과가 좋으면 매출과 직결될 것으로 판단됨.



사진 4. 현지 바이어와의 시제품 관련 상담 사진.

라. 해외시장 개척을 위한 2017 농업관련 전시회 현황.

전시회명	국 가	도 시	개최일	전시품목	비고
일리노이주 농업박람회	미국	시카고	1. 11	농업, 임업, 축산	2018년 참가 예정
덴마크 뉴트리 농업박람회	덴마크	오덴세	1. 18	농업, 임업, 축산	
이즈밀 농업박람회	터키	이즈밀	1. 19	농업, 임업, 축산	2018년 참가예정
키예프 농업전시회	우크라이나	키예프	2. 15	농업, 임업, 축산	2018년 참가예정
상갈렌 농축산 기술박람회	스위스	상갈렌	2. 23	농업, 임업, 축산	
캔사스시티 농업박람회	미국	캔사스시티	2. 24	농업, 임업, 축산	
파리 농업박람회	프랑스	파리	2. 25	농업, 임업, 축산	
중국 국제 비료 박람회	중국	상해	3. 1	농업, 임업, 축산	참가 완료
국제 농업박람회	카자흐스탄	아스타나	3. 16	농업, 임업, 축산	
키엘체 국제 농업기술박람회	폴란드	케엘체	3. 17	농업, 임업, 축산	
북경 농업박람회	중국	베이징	4. 22	농업, 임업, 축산	
페루 농업전시회	페루	리마	5. 8	농업, 임업, 축산	
해밀톤 농업박람회	뉴질랜드	해밀톤	6. 14	농업, 임업, 축산	지사화 신청
국제 사과 박람회	중국	위해	6. 28	농업, 임업, 축산	참가 확정
후쿠오카 농업혁신박람회	일본	후쿠오카	7. 5	농업, 임업, 축산	참관 및 홍보
차세대 농업엑스포	일본	도쿄	10. 11	농업, 임업, 축산	참가 예정
마드리드 세계 농산물박람회	스페인	마드리드	10. 18	농업, 임업, 축산	

8. 컨설팅 기관을 통한 개발제품 소비자 반응도 조사

가. 시장조사의 목적

- 애플(주)가 농림축산식품부 R&D 과제로 개발한 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제를 소비자에게 공급하기 전에 반응도를 조사함으로써 보다 소비자가 만족할 수 있는 제품과 서비스를 소비자에게 제공하고, 회사 마케팅전략의 운용 및 경영활동에 활용하며, 중장기적으로 소비자의 신뢰와 만족을 추구하는데 있음.

나. 조사 방식 및 기간

- 조사 방식 : 직접 방문을 통한 설문지를 활용한 대면 방식
- 조사 기간 : 2016년 11월 8일~11월 10일(3일 간)

다. 반응도 조사 설문 대상

- 경상북도 의성, 청송, 예천 3개 지역 사과재배 농가(22개) 및 농자재 판매업체(10개)

라. 개발제품 반응도 조사 준비물

- 소비자 반응도 조사 설문지(과수 농가용, 농자재 판매점용)
- 개발 시제품, 제품소개 카탈로그

## 소비자 반응도 조사 설문지(과수 농가용)

농가명		지역명	
작성일		사과재배 묘목수	그룹
<p>본 설문내용은 애플(주)가 농림축산식품부 R&amp;D 과제로 개발한 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제를 소비자에게 공급하기 전에 반응도를 조사 설문지를 통해 확인함으로써 소비자에게 보다 만족할 수 있는 제품과 서비스를 제공하고자 하오니, 제품, 대면 질문 및 카탈로그를 참고하여 아래 항목의 설문내용에 성실히 답해 주시면 감사하겠습니다.</p>			
<p>1. 귀 농가에서는 사과 적화(적과)작업에 따른 어려움이 있다고 생각하십니까?  <input type="checkbox"/> 전혀 없다    <input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 보통이다    <input type="checkbox"/> 있다    <input type="checkbox"/> 매우 있다</p>			
<p>2. 적화(적과)에 어려움이 있다면 가장 큰 것은 이유는 무엇이라고 생각하십니까?  <input type="checkbox"/> 인력 구인    <input type="checkbox"/> 작업 능률    <input type="checkbox"/> 작업 효과    <input type="checkbox"/> 작업 방법    <input type="checkbox"/> 인건비 부담</p>			
<p>3. 사과 적화(적과)제에 대해 어느 정도 알고 있습니까?  <input type="checkbox"/> 전혀 알지 못한다    <input type="checkbox"/> 조금 알고 있다    <input type="checkbox"/> 많이 알고 있다</p>			
<p>4. 적화제에 대해 알면서 사용하지 않으셨으면 무엇 때문입니까?  <input type="checkbox"/> 효과를 믿을 수 없어서    <input type="checkbox"/> 부작용이 우려되어서    <input type="checkbox"/> 구입비용이 부담되어서</p>			
<p>5. 귀 농가에서는 사과 적화작업에 적화제를 사용해 본 경험이 있습니까?  <input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 있다</p>			
<p>6. 사용하셨으면 적화효과(적화율)가 어느 정도였다고 생각하십니까?  <input type="checkbox"/> 20% 이하    <input type="checkbox"/> 40% 이하    <input type="checkbox"/> 60% 이하    <input type="checkbox"/> 80% 미만    <input type="checkbox"/> 80% 이상</p>			
<p>7. 금번 개발된 제품은 벌 등 매개곤충에 무해하고, 1회 처리로 적화율이 80% 이상이며, 가격이 저렴하여 손적과와 비교하여 비용절감이 80% 이상 가능한 것으로 확인되었습니다. 이것이 사실이면 귀 농가는 사과 적화(적과)에 사용하시겠습니까?  <input type="checkbox"/> 그래도 사용하지 않겠다    <input type="checkbox"/> 사용을 고려해 보겠다    <input type="checkbox"/> 사용하겠다</p>			
<p>8. 금번 개발된 천연유래물질을 이용한 적화제를 주위 사과농가에 소개하거나 권장할 의사가 있습니까?  <input type="checkbox"/> 전혀 없다    <input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 보통이다    <input type="checkbox"/> 있다    <input type="checkbox"/> 매우 있다</p>			
요구사항			

연락처 :

작성자 :

(서명)

그림 14. 시제품 관련 산업의 시장조사를 위한 과수 농가용 설문지.



## 소비자 반응도 조사 설문지(농자재 판매점용)

상 호		지 역 명	
작 성 일		작 성 자	
<p>본 설문내용은 <b>애플(주)</b>가 <b>농림축산식품부 R&amp;D 과제</b>로 개발한 <b>천연유래물질을 이용한 과수용 적화제</b>를 소비자에게 공급하기 전에 반응도를 조사 설문지를 통해 확인함으로써 소비자에게 보다 만족할 수 있는 제품과 서비스를 제공하고자 하오니, 제품, 대면 질문 및 카탈로그를 참고하여 아래 항목의 설문내용에 성실히 답해 주시면 감사하겠습니다.</p>			
<p>1. 사과 적화(적과)제에 대해 어느 정도 알고 있습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 전혀 알지 못한다    <input type="checkbox"/> 조금 알고 있다    <input type="checkbox"/> 많이 알고 있다</p>			
<p>2. 귀 판매점에서 사과 적화(적과)제를 지금까지 취급한 적이 있습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 있다</p>			
<p>3. 취급하지 않으셨으면 무엇 때문입니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 효과를 믿을 수 없어서    <input type="checkbox"/> 부작용이 우려되어서    <input type="checkbox"/> 농가의 인식이 부정적이어서</p>			
<p>4. 사과재배 농가에서 적화(적과)제 구입을 귀 판매점에 문의한 적이 있습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 있다</p>			
<p>5. 최근 농자재 판매점에서 기존 과수용 적화(적과)제에 대한 인식은 어떻습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 매우 부정적이다    <input type="checkbox"/> 부정적이다    <input type="checkbox"/> 보통이다    <input type="checkbox"/> 긍정적이다    <input type="checkbox"/> 매우 긍정적이다</p>			
<p>6. 금번 개발된 제품은 별 등 매개곤충에 무해하고, 1회 처리로 적화율이 80% 이상이며, 가격이 저렴하여 손적과와 비교하여 비용절감이 90% 이상 가능한 것으로 확인되었습니다. 이것이 사실이면 사과 적화(적과)제 사용을 농가에 권장하시겠습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 권장하지 않겠다    <input type="checkbox"/> 권장을 고려해 보겠다    <input type="checkbox"/> 권장하겠다    <input type="checkbox"/> 적극 권장하겠다</p>			
<p>7. 귀하께서는 6번에서의 질문내용이 사실이면 애플(주)가 개발한 과수용 적화제의 향후 시장성은 어떻다고 생각하십니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 매우 부정적이다    <input type="checkbox"/> 부정적이다    <input type="checkbox"/> 보통이다    <input type="checkbox"/> 긍정적이다    <input type="checkbox"/> 매우 긍정적이다</p>			
<p>8. 귀 판매점에서는 애플(주)가 개발한 과수용 적화제를 취급하실 의사가 있습니까?</p> <p><input type="checkbox"/> 전혀 없다    <input type="checkbox"/> 없다    <input type="checkbox"/> 보통이다    <input type="checkbox"/> 있다    <input type="checkbox"/> 매우 있다</p>			
요구사항			

**연락처 :**

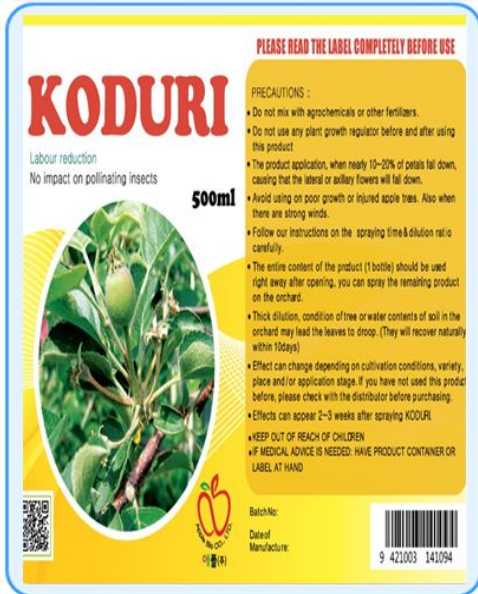
**작성자 :**

**(서명)**

그림 15. 시제품 관련 산업의 시장조사를 위한 농자재 판매점용 설문지.



## 시제품(KODURI)



## 제품소개서



사진 5. 수출용 시제품 및 제품소개 카달로그.

### 마. 소비자 반응도 조사 종합 결과

#### (1) 과수농가 조사 종합 결과

- 사과재배 농가는 적화 도는 적과에 따른 어려움을 공통적으로 갖고 있으며, 특히 과반수 이상이 어려움이 큰 것으로 확인되었음.
- 사과 적화 또는 적과작업에서 농촌 고령화에 따른 인력 구인과 작업 관련 인건비 부담을 가장 큰 어려움으로 여기고 있음.
- 사과재배 적화제에 대해서 조금은 알고 있는 농가가 많으나, 효과 불신과 만약에 있을 부작용 우려로 실제로는 사용하지 않고 있음.
- 금번 조사에 참여한 농가 중에서는 지금까지 사과재배에서 적화제를 사용해 본 경험이 있는 농가는 없음.
- 개발제품에 대한 기술과 기능을 설명하고, 향후 사과재배 적화제로 사용하겠느냐의 질문에는 긍정적인 답변이 우위를 나타내고 있음.
- 개발제품에 대해 부정적인 우려가 있어서 타 농가에 소개 또는 권장할 하겠느냐의 질문에는 높지 않은 답변을 하였음.
- 따라서, 금번 조사에 참여한 농가 뿐만 아니라, 대체로 사과재배 농가는 적화제에 대한 지식이 별로 없으며, 아직까지는 부정적인 인식이 있어서 사용을 꺼리고 있으므로, 이에 대한 향후 마케팅 전략 관점에서의 대책이 필요하다고 할 수 있음.

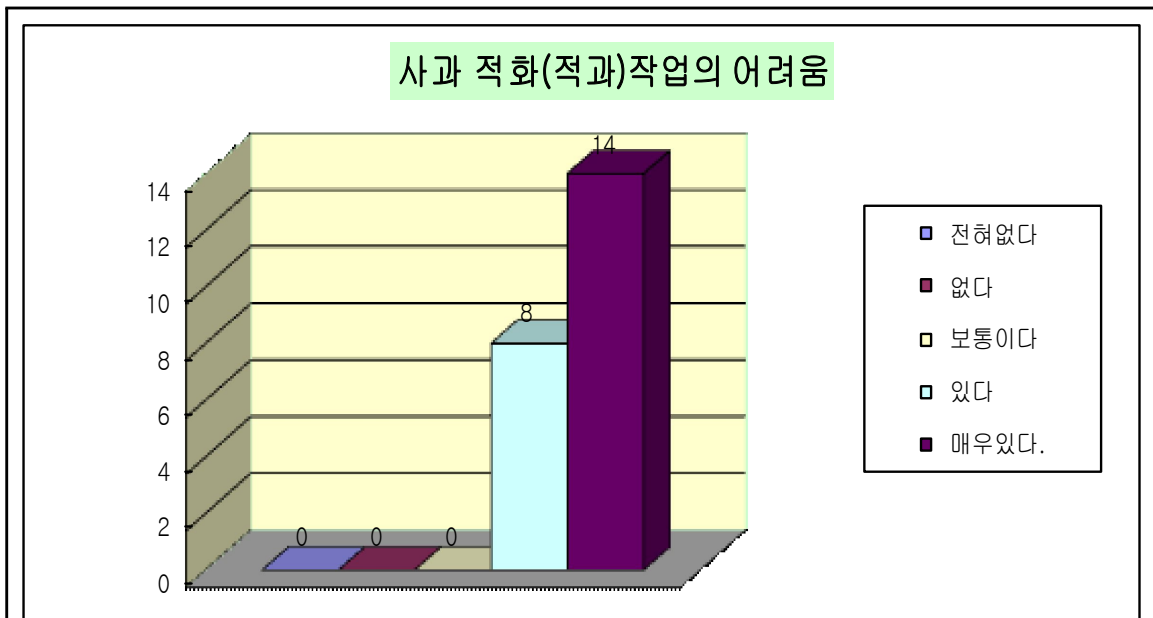
#### (2)농자재 판매점 조사 종합 결과

- 농자재 판매업체도 적화제에 대해 조금 알고 있었으며, 자신의 판매업체에서 취급 해 본 경험이 없는 업체가 다수 있는 것으로 조사되었음.
- 지금까지 취급하지 않은 이유로는 효과 불신, 부작용 우려, 농가의 부정적 인식이 고른 분포를 나타내고 있음.

- 농자재 판매업체에서 지금까지 농가로부터 적화제 구입 문의를 받은 적이 없고, 농자재 판매업체도 적화제에 대해서는 아직까지 부정적인 인식이 높아서 적화제에 대해 적극적으로 대처하지 않은 것으로 확인되었음.
- 개발제품에 대한 기술과 기능을 설명하고, 사과재배 농가에 권장할 의사가 있느냐의 질문에는 권장할 수 있는 것으로 조사되었음.
- 농자재 판매업체의 관점에서 금번 소개한 개발제품의 향후 시장성에 대해서는 긍정적인 답변이 많았으며, 개발제품의 기술과 기능을 신뢰한다는 전제에서 향후 취급할 수 있느냐의 질문에도 긍정적인 답변이 높게 나타남.
- 따라서, 금번 조사에 참여한 농자재 판매업체 뿐만 아니라, 대체로 농자재 판매업체는 적화제에 대한 지식이 별로 없으며, 아직까지는 부정적인 인식이 있어서 자신의 판매점에서 취급을 꺼리고 있으므로 이에 대한 향후 마케팅 전략 관점에서의 대책이 필요하다고 할 수 있음.

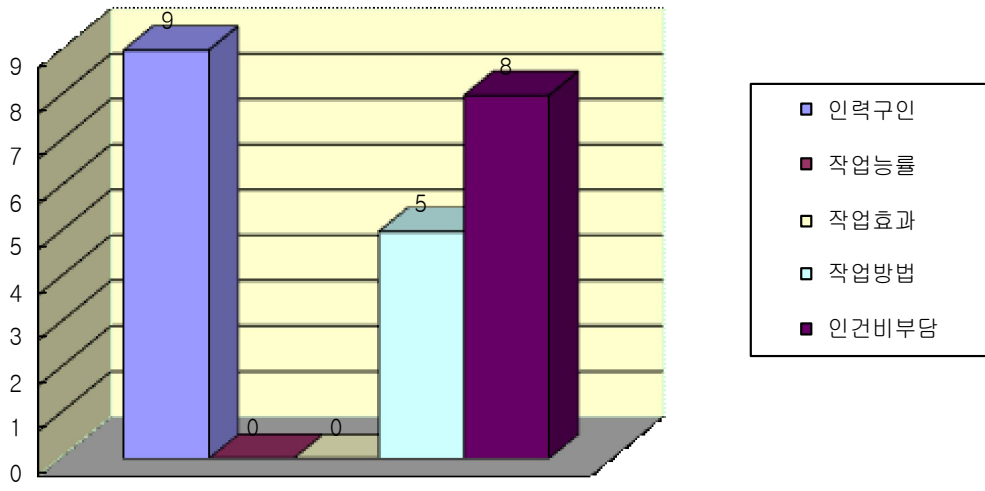
바. 소비자 반응도 조사 항목별 결과

(1) 과수농가 조사 결과



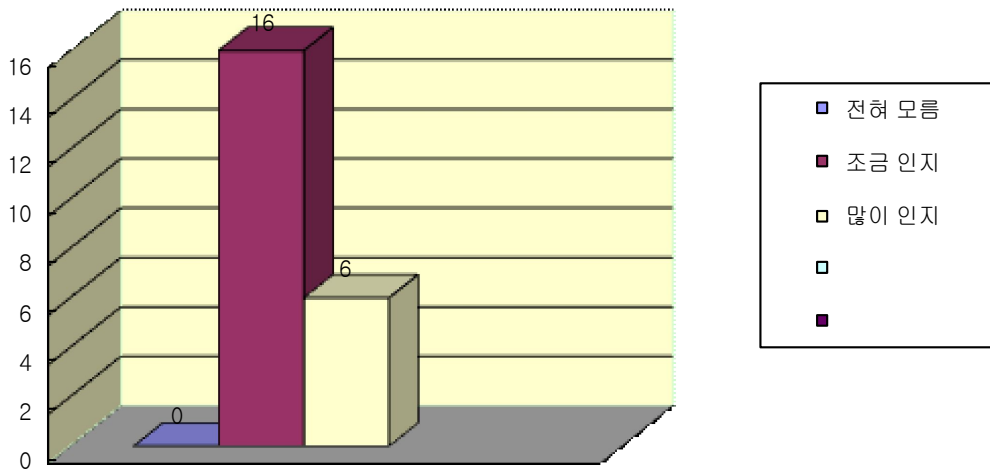
- 사과재배 과수농가에서는 응답자 22명 중 모두가 적화(적과)작업에 따른 어려움을 갖고 있음.
- 특히, 응답자 중 63.6%가 적화(적과)작업의 어려움이 매우 큰 것으로 조사됨.

### 사과 적화(적과)작업 어려움 이유



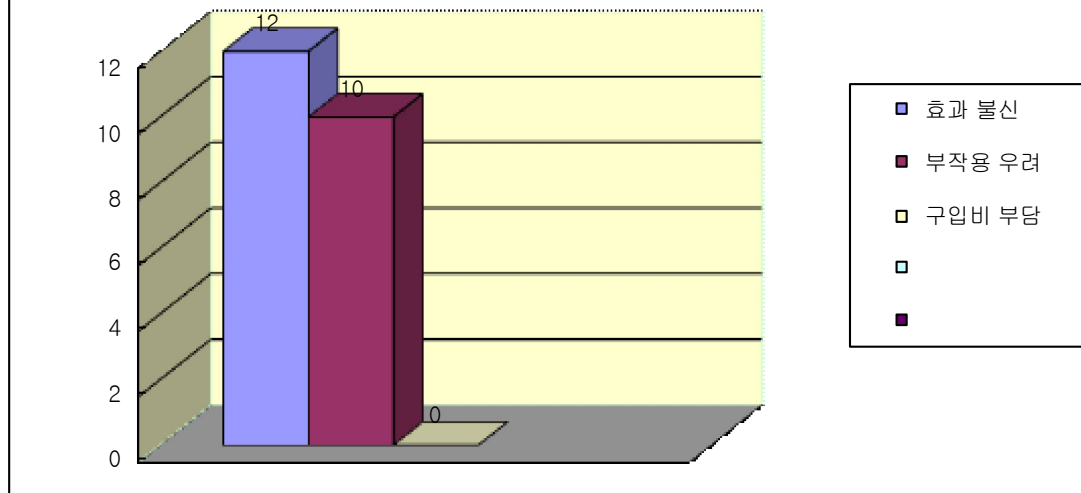
- 사과 적화(적과)작업에서 가장 큰 어려움으로는 인력구인과 인건비 부담이라고 22명 중 17명이 응답하고 있음.
- 적화(적과)작업도 전문성을 요하는 작업으로 작업방법도 5명이 응답하고 있음.

### 사과 적화제 인지 여부



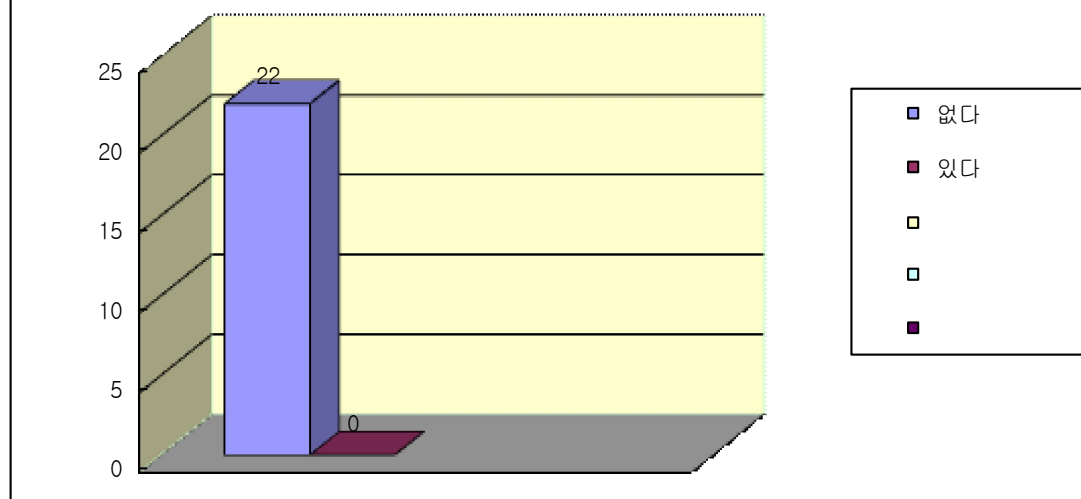
- 조사에 응답한 사과재배 농민은 대체로 적화제에 대해 조금이라도 알고는 있음.

### 사과 적화제 사용 않은 이유



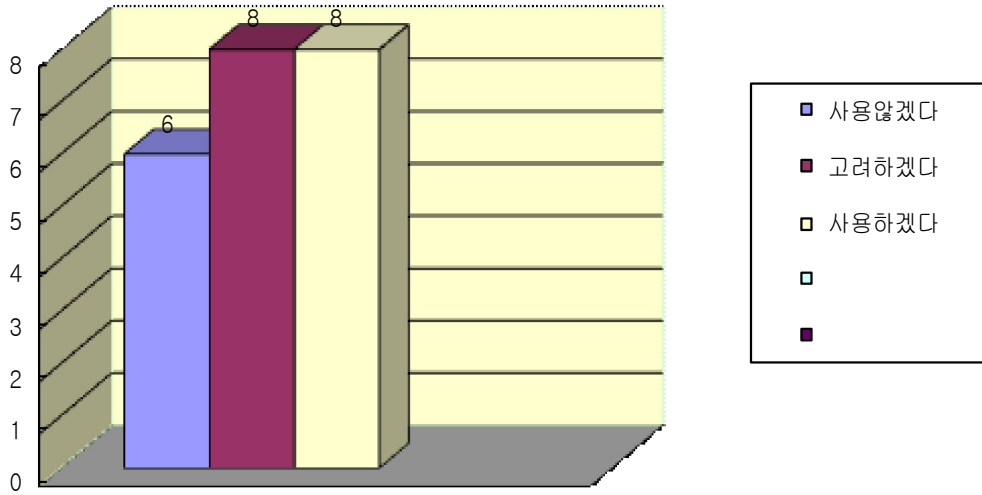
- 지금까지 적화제를 사용하지 않은 이유로는 효과를 불신하는 응답이 55%를 차지하고 있음.
- 그 외에는 적화제 사용에 따른 부작용으로 오는 피해를 우려하여 사용하지 않고 있음.

### 사과 적화제 사용 경험 여부



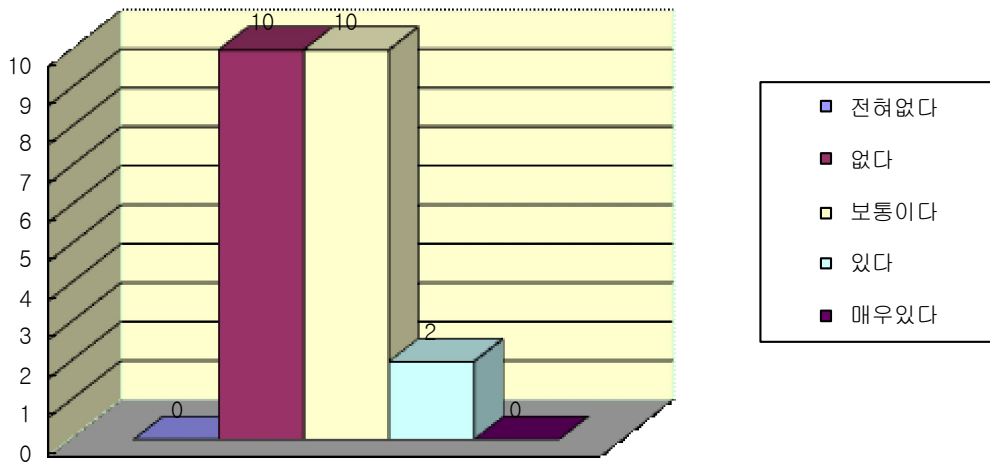
- 반응도 조사에 참여한 농가 모두가 아직까지 적화제를 사용한 경험이 없는 것으로 조사됨.

### 적화제 효능 신뢰 전제 사용 견해



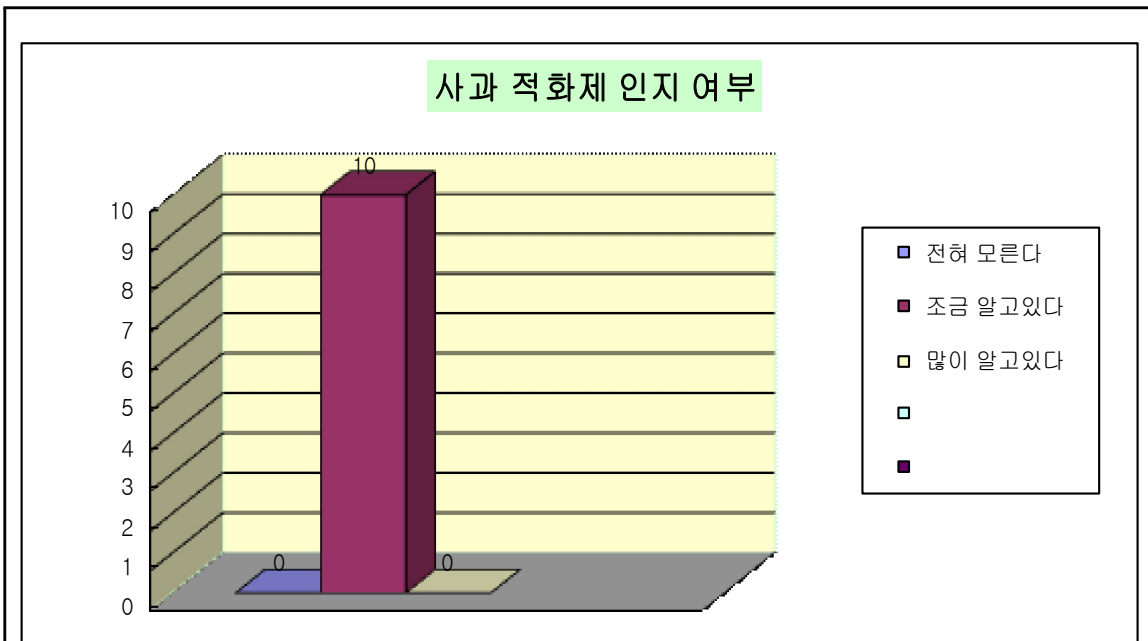
- 매개곤충에 무해하고, 1회 처리로 적화율이 80% 이상이며, 손적과에 비해 비용 절감이 80% 이상이라 제시하고 앞으로 사용하겠느냐의 질문에 약 36%가 사용하겠다고 하였으며, 약 36%는 고려해보겠다고 응답하였음.

### 주위농가에 소개 /권장 의사

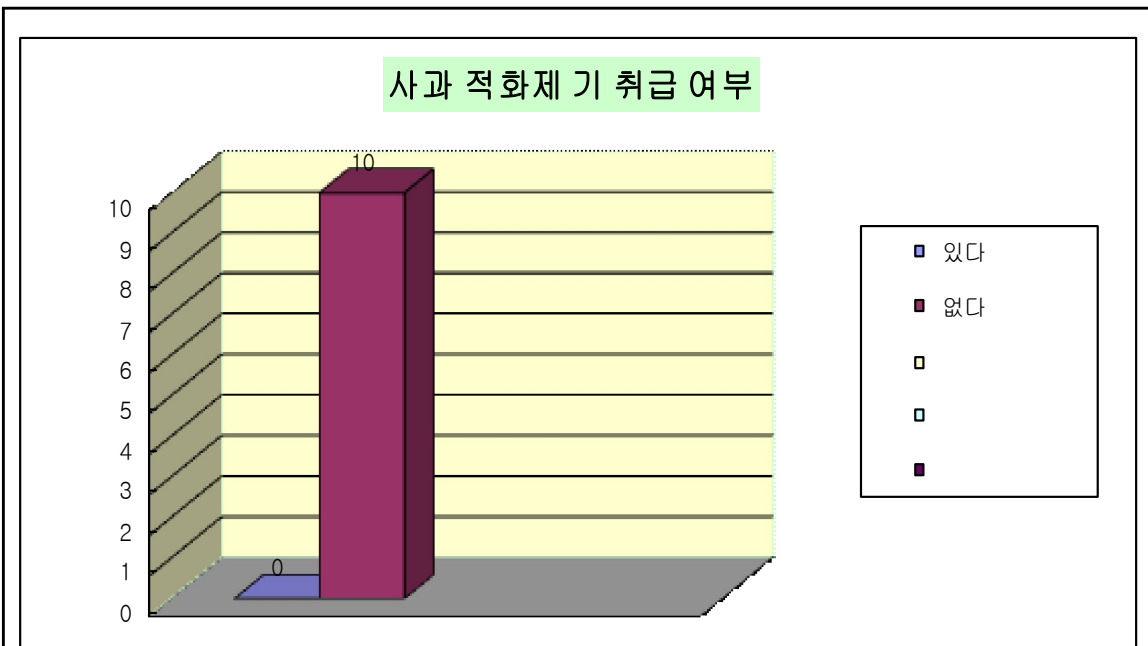


- 금번 개발된 천연유래물질을 이용한 적화제를 주위 농가에 소개 또는 권장할 의사가 있느냐에 대한 질문에는 아직까지는 부정적인 답변이 우세한 것으로 조사되었음.

(2) 농자재 판매점 조사 결과

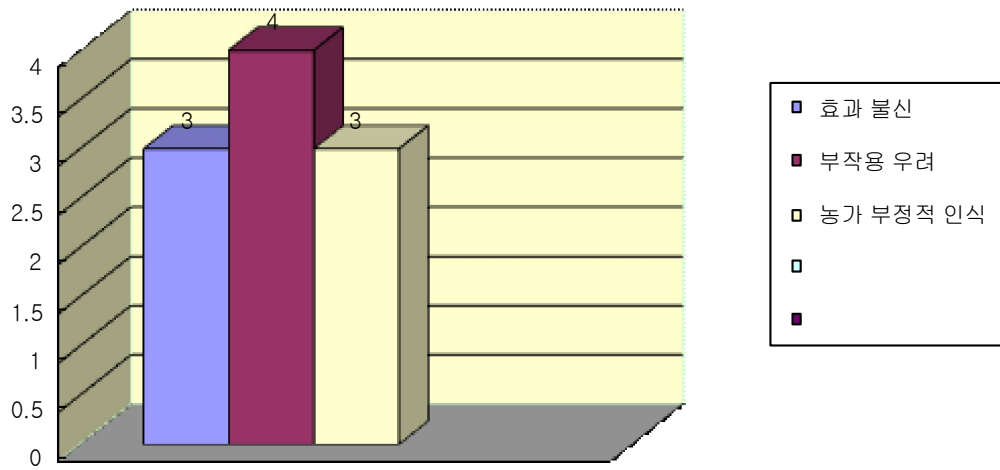


- 조사에 참여한 농자재 판매업체는 사과 적화제에 대해 어느 정도 알고는 있음.



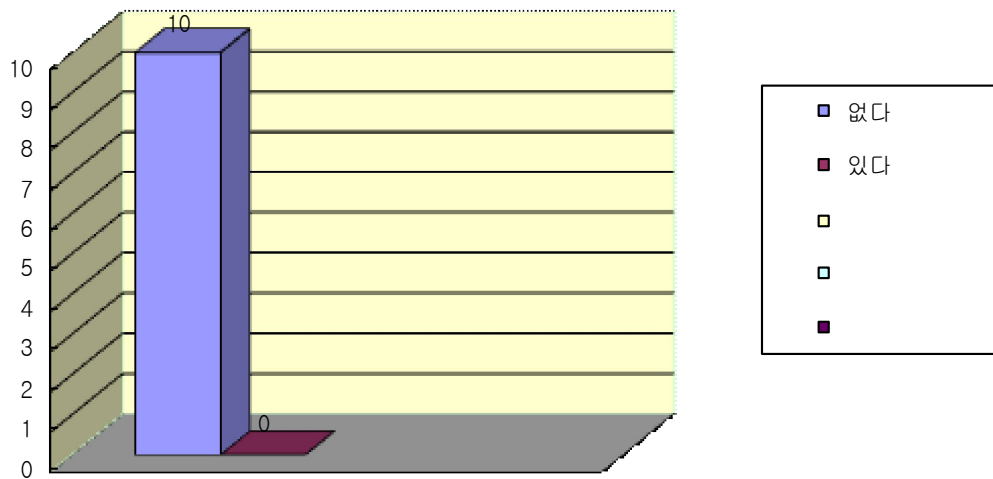
- 조사에 참여한 농자재 판매업체는 적화제를 취급한 경험이 없음.

### 취급하지 않은 이유



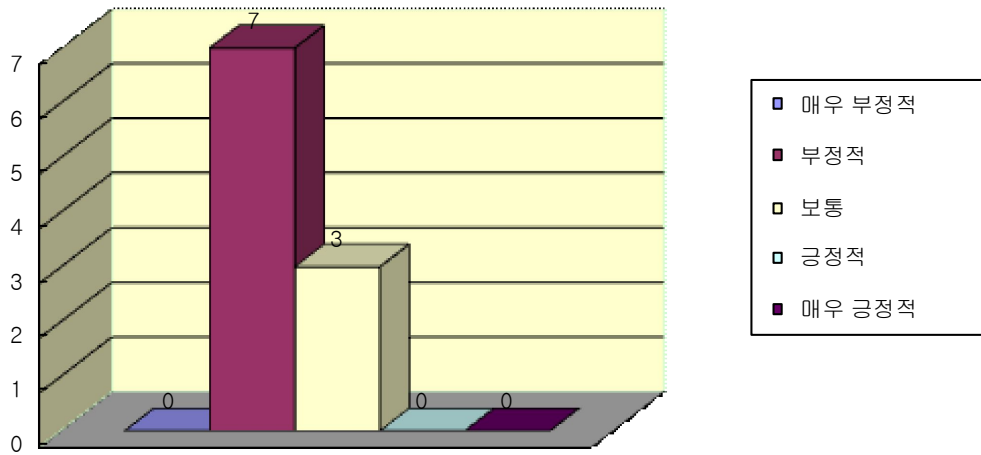
- 적화제를 취급하지 않은 이유는 효과 불신, 부작용 우려, 농가 부정적 인식이 고른 분포를 나타내고 있음.

### 적화제 구입 문의 받은 경험



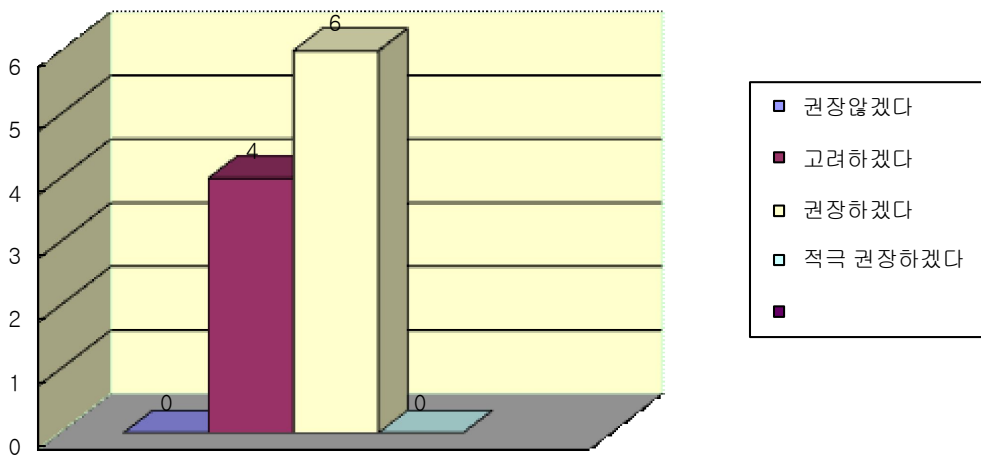
- 조사에 참여한 농자재 판매업체에는 적화제에 대한 문의를 받은 적이 없었던 것으로 나타남.

### 기존 적화제에 대한 인식



- 농자재 판매업체는 지금까지 적화제에 대해 대체로 부정적인 인식이 높은 것으로 조사됨.

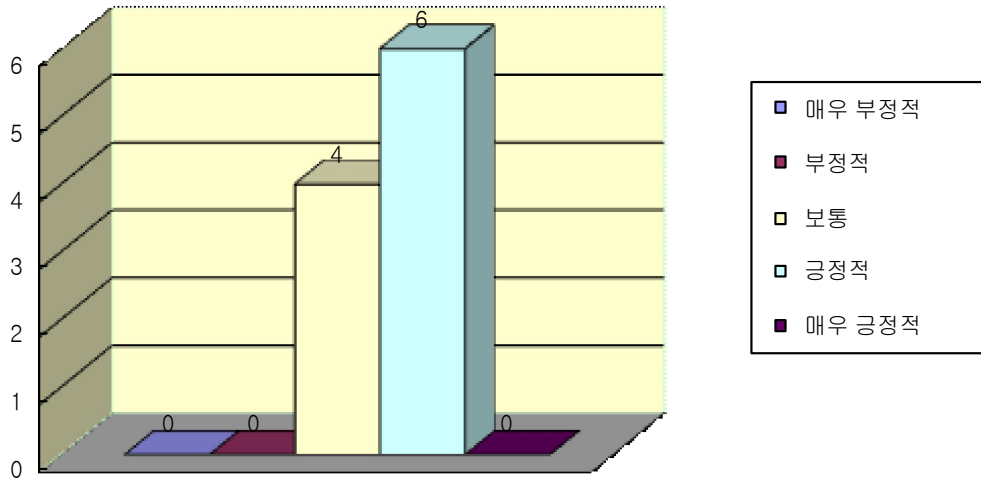
### 적화제 효능 신뢰 전제 농가 권장 여부



- 개발된 적화제는 매개근층에 무해하고, 1회 처리로 적화율이 80% 이상이며, 손적과 대비 90% 이상 비용 절감이 가능함이 확인되면 농가에 권장하겠느냐는 질문에 농자재 판매업체는 대체로 긍정적인 응답을 하였음.

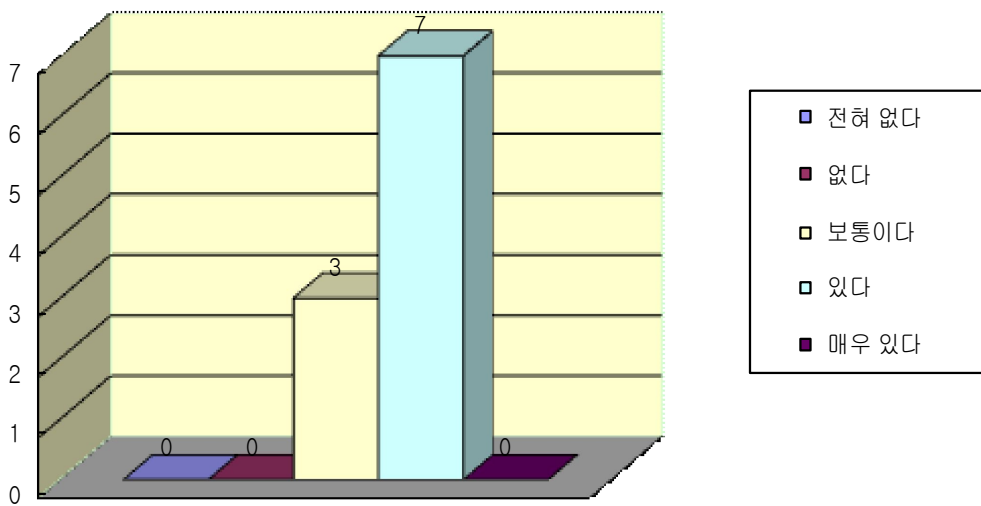


### 적화제 효능 신뢰 전제 향후 시장성



- 앞 항목에서의 효능이 전제될 경우에 향후 적화제 시장성에 대해서는 대체로 긍정적인 응답을 나타내었음.

### 해당 판매점 신개발 적화제 취급 의사



- 금번 개발된 적화제를 조사에 참여한 농자재 판매업체는 취급하겠느냐의 질문에는 취급할 수 있다는 응답이 높게 나타남.

## 사. 소비자 반응도 조사 결과에 따른 대응 방안

### (1) 과수농가 측면

#### (가) 개발제품의 홍보 활동 강화

- 사과재배 농가는 지금까지 사과재배에 따른 적화 또는 적과작업은 수작업으로 이루어졌으며, 설문조사 결과에서도 인력에 의한 작업이었음을 확인할 수 있음.
- 사과재배 농가에서는 적화제에 대해 구체적으로 알지 못하며, 사용해 본 경험이 전혀 없기 때문에 제품 및 효과에 대한 신뢰를 갖고 있지 않음.
- 따라서, 사과재배 지역의 농업기술센터, 사과작목반 등에 개발제품에 대한 설명회 또는 제품에 대한 교육 등의 홍보 활동을 강화하여 제품 사용의 필요성, 신뢰성 등을 충분히 각인시켜야 할 것임.

#### (나) 지역별 시범농가 지정 및 시현

- 집단 사과재배 지역의 특정 시범 농가를 지정하여 사과 개화기에 개발된 적화제를 활용한 적화 시현을 사과재배 농가를 참여시킨 가운데 실시함.

#### (다) 시현 과정 및 성과를 활용한 신뢰성 확보

- 사과 적화작업의 시현 과정과 이에 따른 적화작업의 효과 및 성과를 모니터링하여 마케팅 활동에 적극 활용이 필요함.
- 사과재배 농가에 대한 적화제의 신뢰성 확보는 이론적 설명보다는 시현을 통한 검증이 무엇보다도 중요하며, 단기적인 성과 창출을 위한 시장 확보 전략보다는 중장기적인 전략적 접근으로 대처하여야 할 것임.
- 이를 통해 사과재배 농가의 그 동안의 부정적인 인식을 제거시키고, 직접적 고객의 확보는 물론, 과급효과를 통한 잠재적 고객이 축적되는 마케팅 활동이 요구되며, 사업화 초기에는 적화제 살포 농가에 회사 직원이 참여하는 작업지도가 있어야 할 것임.

### (2) 농자재 판매업체 측면

- 적화제는 기존 수작업에 의한 적화 또는 적과작업과는 투입 노동력 및 작업비 측면에서 절대적인 경쟁력을 갖고 있어 판매업체를 통한 제품의 공급에도 사과재배 농가의 거부감은 크지 않을 것임.
- 적화작업은 살포에 따른 외부 조건이 중요하므로 사업화 초기에는 사과재배 농가의 살포작업 때에 회사 직원이 직접 작업 농가를 방문하여 작업지도를 하는 것도 효과적인 방법이라 할 수 있으므로 판매업체에도 이를 홍보하여야 할 것임.
- 판매업체는 사과재배 농가를 대상으로 한 시현에서의 성과로 신뢰성이 확보되고, 구매를 위한 농가의 문의가 있으면 판매를 위한 제품의 공급을 요청할 것으로 판단되며, 단기의 직접적인 홍보는 효과가 크지 않을 것임.

## 제 3 절 사업화 성과 및 매출실적

### 1. 사업화 성과

- 본 기술 시제품의 사업화를 위한 컨설팅기관에 의한 기술가치평가 완료

- 국내외 시장 진출을 위한 컨설팅 전략 수립  
(시장조사, 특허분석, 관련 기술 정보 수집, 마케팅, 농업전시회 조사, 관련사업 등)
- 시제품의 농자재 등록 및 제품 출시를 위한 등록준비 완료
- 본 기술 제품 대량생산을 위한 자동화 시스템 구축을 위한 설계도 작성 완료
- 본 기술 제품의 품질균질 및 안정성을 위한 지표성분의 검출법 구축 완료
- 사용자의 편리성 확보를 위해 검량선이 확보되고, 품질변화 억제를 위한 제품 용기의 설계 및 차별화 구축 완료
- 국내외 지식재산권 확보를 위한 특허 등록 및 PCT출원 계획

2. 사업화 계획 및 매출 실적

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	1,120억원
		관련제품	개발후 현재까지	1억원
			향후 3년간 매출	300억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 50 % 국외 : 20 %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 5 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 50 % 국외 : 20 %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		3위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		1위

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		3년		
	소요예산(백만원)		13,772백만원		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년 후	5년 후
			0	862	1,588
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
			국내	50	50
국외			20	40	
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		본 기술은 사과전용 적화제임. 적용확대를 위하여 배용 적화제, 포도, 열대과수에 응용이 가능한 적화제 개발 진행 중.			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년 후	5년 후
	수입대체(내수)		0	10억 미만	100억 미만
	수 출		0	725.8	1,451.8

○산출근거

	구분	2017	2018	2019	2020	2021
해외 (중국)	시장 점유율(%)	0.5	5.0	20.0	30.0	40.0
	매출액(억원)	18.1	181.4	725.8	1,088.7	1,451.8
국내	시장 점유율(%)	5.0	25.0	50.0	50.0	50.0
	매출액(억원)	13.6	68.2	136.4	136.4	136.4
합계	-	31.7	249.6	862.2	1,225.1	1,588.2

-중국=재배면적(약2,270,000ha)×1ha 당 제품 10병×13.9\$(병 당 수출가격)×시장 점유율

-국내=재배면적(약31,000ha)×1ha 당 제품 10병×88,000(병 당 판매가격)× 시장 점유율

-국내 최대 시장점유율은 50%로 계산함

-국외 매출은 중국만 산정함. 현재 협의 및 수입등록 준비 중인 이탈리아, 폴란드, 터키, 칠레, 뉴질랜드 등은 제외.

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야 기여도

### 제 1 절 목표달성도

과수의 손적과 작업을 기계화 작업으로 대체가능한 천연유래물질을 이용한 친환경 적화제 출시 및 기술사업화에 관련된 목표 달성도의 평가를 위하여 다음과 같이 6개 평가 항목을 설정하였으며, 평가방법은 아래 표와 같다.

목표	평가항목	달성도(%)	평가방법
과수의 손적과 작업을 기계화 작업으로 대체가능한 천연유래물질을 이용한 친환경 적화제 출시 및 기술사업화	본 기술 시제품의 사업화를 위한 컨설팅기관에 의한 기술가치평가	100	전문기관의 기술가치평가서
	국내외 시장 진출을 위한 컨설팅(시장조사, 특허분석)	100	컨설팅 시장조사
	시제품의 농자재 등록 및 제품 출시를 위한 등록	100	등록용 분석성적서
	본 기술 제품 대량생산을 위한 자동화 시스템 구축	100	자동화 시스템 설계도
	본 기술 제품의 품질균질 및 안정성 확보를 위한 지표성분의 검출법 및 차별화 방안 구축	100	ELISA, 용기 설계도
	특허기술의 현장 적용 가능성 조사 및 검토	100	설문조사

### 제 2 절 관련분야 기여도

#### 1. 본 기술과 손적과의 생력화 비교 검토

- 안정적 사과 재배 시스템 구축을 통한 적과비용 약 80~90% 이상 절감 가능. 우리나라 사과 재배면적은 약 3만ha(농림통계연보, 2014)이며, 현재 사람에 의한 적과비용은 1일 8시간 기준, 약 80,000원(식대, 교통비 포함)으로서 10a 당 7명 소요(후지 기준)되어, 우리나라 전체 적과 비용은 1,953억원 정도임. 1ha 당 손적화 비용은 약 560~800만원(1일 인건비 8만원 기준)을 최대 94.5% 절감된 44~88만원(1ha 당 제품 10병)으로 생력화 가능함(표 7).
- 축화 및 액화의 조기 적화에 의한 고품질 과실 생산에 따른 농가 소득 향상(표 7).
- 식물추출물의 농자재 등록을 통한 상품화 및 수출을 통한 외화 획득.
  - 전세계 재배면적은 500만ha, 우리나라는 전 세계 재배면적의 약 0.54%(전 세계 시장 규모 약 44,458억원/년, 우리나라는 약 278억원/년).
- 매개충에 무해하고, 1회 사용으로 사용이 간편하며, SS기를 이용하므로 작업이 간편하여

많은 면적의 적과를 짧은 시간에 가능하게 함.

○기계화에 따른 노동력절감 효과는 SS기 1대가 사람 140~200명의 적과작업 대체 가능.

○본 제품의 사용으로 적과시기의 농촌 노동력 집중 현상을 분산 가능하게 하여 타작물의 재배생산에 노동력 투입 가능.

○배, 자두, 체리, 망고, 아보카도 등 기타 과수 및 열대 과일 적용확대를 통한 산업 활성화.

표 7. 본 기술과 손적과 인력 및 비용 비교(후지 기준).

구분	소요인력/1ha (명)	소요시간/1ha (시간)	비용/1ha (천원)	대과생산율 (%)
손적과	70~100	560~800시간*	5,600~8,000	20~30
본 기술	1	4시간	440~880	30~60

\* ; 1ha 당 소요 노동력 70~100명×1일 기준 8시간.

## 2. 본 제품과 기존 제품의 비교

본 기술 제품과 기존 제품의 특징을 비교하면 다음과 같다. 본 기술 제품의 원재료는 천연 유래물질의 바이오 비료이며 기존 제품의 원재료는 인공 합성 화학물질로 구성이 되어져 있다. 또한 본 기술 제품은 1회 사용으로 최대 90%이상의 적화율을 나타내지만 기존 제품의 경우는 2~4회 사용으로 10~30%의 적화율을 나타낸다. 그리고 개화기에 있어서 매개 곤충의 치사에 관련된 많은 문제가 내포되어져 있는 살충제의 처리는 지양되어야 하고, 본 기술 제품의 경우 매개 곤충의 치사율은 일어나지 아니하여 안정적으로 사용이 가능한 제품이다.

표 8. 본 제품과 기존 제품(타회사)과의 특징 비교.

항목	본 제품	기존 제품
원재료	천연유래물질 (바이오비료)	인공합성화학물질 (생조제 포함)
최대 적화율	90%이상	10~30%
사용횟수	1회 사용	2~4회 사용
매개곤충 치사율	0%	100%, 0%
기타	안정적	기상 영향

## 3. 국내외 기술개발 현황

### 가. 국내·외 지식재산권 현황

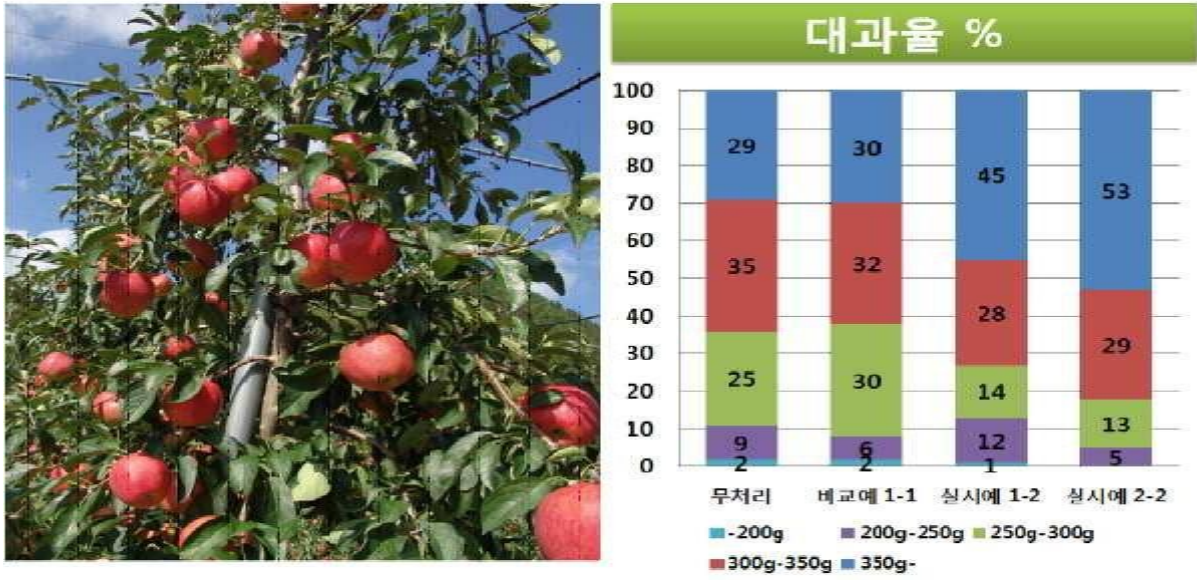
표 9-1~9-5는 국내·외 지식재산권에 관련된 특허를 조사한 것으로서 대표적으로 과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물, 저농도 석회유황합제를 이용한 친환경 적화제 및 그 제조방법과 이를 이용한 적화방법, 불용성 칼슘과 마그네슘을 유효성분으로 하는 적화제, 특정한 수난용성 무기화합물과 첨가제의 적화제, 메타미트론을 이용한 적과방법 등에 관한 것이 주를 이루고 있다. 주요 내용은 아래와 같다.



표 9-1. 본 기술 시제품의 특허 내용.

특허명칭	과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물
등록번호	10 - 1590548
특허권자	애플(주)

대표도면



등록특허  
기술내용

- 상기 특허의 기술은 어성초 및 파삼을 포함하는 혼합 생약의 발효물, 해초추출물, 아미노산을 포함하는 것을 특징으로 하는 과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물, 적과방법 및 제조방법을 제공함으로써 과실의 발육을 촉진시키기 위하여 필요 없는 꽃을 떨어뜨리는 기술임.
- 본 적과용 비료 조성물은 벌과 방화 곤충에는 무해하고, 꽃의 수정을 저해하지 않으며, 식물체에 손상을 전혀 입히지 않을 뿐만 아니라, 처리 적기 이외에는 적퇴, 적화, 적과 효과가 전혀 나타나지 않고, 최대 적퇴, 적화, 적과율이 90% 정도의 효과가 있어서 수작업에 의존하던 작업에 비해 노동력을 절감, 과실의 당도가 높은 고품질의 대과율 생산이 가능하여 과수 농가의 소득증대에 기여할 수 있음.
- 본 기술은 어성초 및 파삼에 물, 누룩, 흑설탕 및 바실러스균, 광합성균등으로 이루어진 균에서 선택된 1종 이상의 미생물을 첨가하여 숙성시키는 1단계, 숙성된 혼합액을 직사광선이 들지 않는 5~10℃에서 1개월 이상보관하여 혼합 생약의 발효물을 수득하는 제2단계, 수득된 혼합 생약의 발효물에 해초추출물 및 아미노산을 첨가하는 제3단계로 이루어짐.

표 9-2. 개발기술(제품) 관련 등록 특허 내용.

특허명칭	저농도 석회유황합제를 이용한 친환경 적화제 및 그 제조방법과 이를 이용한 적화방법
등록번호	10 - 1405404
특허권자	전익조 외 1인
대표도면 1.	
<p style="text-align: center;">(화살표 ↑ : 추천농도)</p>	
등록특허 기술내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상기 특허의 기술은 석회유황합제를 이용한 친환경 적화제 및 그 제조방법, 이를 이용한 적화방법에 관한 것으로, 유황 대 석회의 비율을 1.8:1 내지 1.5:1로 유지하면서 1L의 물에 유황 100~160g과 석회 60~100g을 용해시켜 석회유황원액을 제조한 후 물에 250배 이상으로 희석시켜 얻은 저농도 석회유황제를 유효성분으로 포함하고, 저농도 석회유황합제의 마이너스 산화환원 전위력이 400 이상인 과실나무용 적화제를 제조하는 기술임.</li> <li>- 한편, 석회유황합제(적화제) 중의 마이너스 산화환원 전위력을 일정범위 이상으로 유지시킴으로써 석회와 유황의 함유량을 크게 줄이면서도 일반석회유황합제와 동일한 수준으로 적화효과를 유지할 수 있음.</li> <li>- 원액 제조시에도 유황 및 석회의 함유량을 절반 정도로 줄이고, 종전에 사용하던 석회유황합제와 달리 250배 이상의 높은 희석배수로 희석함으로써 석회유황합제(적화제) 중의 석회와 유황의 함유량을 크게 줄일 수 있으며, 그러면서도 합제 중의 마이너스 산화환원 전위력을 일정범위 이상으로 유지시킴으로써 고농도로 사용되는 일반 석회유황합제와 동일한 수준의 적화효과를 기대할 수 있음.</li> </ul>

표 9-3. 개발기술(제품) 관련 등록 특허 내용.

특허명칭	불용성 칼슘과 마그네슘을 유효성분으로 하는 적화제																																																																				
등록번호	10 - 1629387																																																																				
특허권자	(주)엔에스비																																																																				
대표도면																																																																					
<table border="1"> <caption>대표도면 데이터 (추정)</caption> <thead> <tr> <th>시간 (min)</th> <th>측정값입자크기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>2.30</td></tr> <tr><td>30</td><td>2.10</td></tr> <tr><td>45</td><td>1.70</td></tr> <tr><td>60</td><td>1.55</td></tr> <tr><td>75</td><td>1.40</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.30</td></tr> <tr><td>105</td><td>1.25</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.15</td></tr> <tr><td>135</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>150</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>165</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>180</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>195</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>210</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>225</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>240</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>255</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>270</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>285</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>300</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>315</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>330</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>345</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>360</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>375</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>390</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>405</td><td>0.56</td></tr> <tr><td>420</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>435</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>450</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>465</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>480</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>495</td><td>0.50</td></tr> </tbody> </table>		시간 (min)	측정값입자크기	15	2.30	30	2.10	45	1.70	60	1.55	75	1.40	90	1.30	105	1.25	120	1.15	135	1.05	150	0.95	165	0.90	180	0.85	195	0.80	210	0.78	225	0.75	240	0.72	255	0.70	270	0.68	285	0.65	300	0.63	315	0.62	330	0.61	345	0.60	360	0.59	375	0.58	390	0.57	405	0.56	420	0.55	435	0.54	450	0.53	465	0.52	480	0.51	495	0.50
시간 (min)	측정값입자크기																																																																				
15	2.30																																																																				
30	2.10																																																																				
45	1.70																																																																				
60	1.55																																																																				
75	1.40																																																																				
90	1.30																																																																				
105	1.25																																																																				
120	1.15																																																																				
135	1.05																																																																				
150	0.95																																																																				
165	0.90																																																																				
180	0.85																																																																				
195	0.80																																																																				
210	0.78																																																																				
225	0.75																																																																				
240	0.72																																																																				
255	0.70																																																																				
270	0.68																																																																				
285	0.65																																																																				
300	0.63																																																																				
315	0.62																																																																				
330	0.61																																																																				
345	0.60																																																																				
360	0.59																																																																				
375	0.58																																																																				
390	0.57																																																																				
405	0.56																																																																				
420	0.55																																																																				
435	0.54																																																																				
450	0.53																																																																				
465	0.52																																																																				
480	0.51																																																																				
495	0.50																																																																				
등록특허 기술내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상기 특허의 기술은 불용성 칼슘과 마그네슘을 유효성분으로 하는 적화제에 관한 것으로, 식물체 내에 흡수와 이동이 용이하도록 나노크기의 입자로 분말화된 칼슘과 마그네슘으로 적화제를 제조하여 과실의 성장률을 조절하는 기술임.</li> <li>- 과실의 성장 및 잎과 줄기의 성장을 돕는 요소, 아연 및 붕소를 함께 첨가하여 적화제를 제조함으로써 꽃 조직만 괴사시키고 잎, 줄기 및 과실의 성장에는 지장이 없도록 제조되는 불용성 칼슘과 마그네슘을 유효성분으로 하는 적화제에 관한 것임.</li> <li>- 나노크기의 입자로 분말화된 불용성 칼슘과 마그네슘 성분을 식물체 내의 기공을 통하여 빠르게 흡수되면서 왁스층이 형성되지 않은 식물의 생식조직을 파괴하는 효과가 있음.</li> <li>- 또한, 식물의 생식조직인 화분과 주두 등의 조직을 불용성 칼슘과 마그네슘으로 코팅하여 수술에서 발생하는 화분의 성장을 억제하고, 암술의 주두조직을 불용성 칼슘과 마그네슘이 코팅하는 역할을 함으로써 식물의 수정을 억제하여 과실의 성장률을 조절하기 위한 적화효과를 갖는 기술이라 할 수 있음.</li> </ul>																																																																				

표 9-4. 개발기술(제품) 관련 등록 특허 내용.

특허명칭	적과방법
등록번호	10 - 0987945
특허권자	마이엘 크롭사이언스 아게(독)

대 표 도 면

번호	종류	활성화합물의 농도	작화량 (대조군의 %)
1	대조군	-	100
2	제제 1	350 ppm	76
3	제제 2	350 ppm	82
4	제제 3	700 ppm	85
5	제제 4	350 ppm	112
6	제제 5	800+300 ppm	106
7	제제 1	350 ppm	42
8	제제 2	350 ppm	33
9	제제 3	700 ppm	36
10	제제 4	350 ppm	41
11	제제 6	850 ppm	70

등록특허  
기술내용

- 상기 특허의 기술은 메타미트론 함유 적과제재를 사용하여 적과하는 방법에 관한 것으로, 농약 활성 물질, 결정화 억제제, 습윤제, 유화제 등을 포함한다고 할 수 있음.
- 또한, 여기에 다른 적과제, 성장조절제, 잎비료, 농약활성물질도 포함 할 수 있음.
- 결정화 억제제는 N-알킬피롤리돈, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 알콜의 공중합체 등이며, 습윤제는 알킬페놀 에톡실레이트, 디알킬설포숙시네이트등이고, 유화제로는 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드와 지방산, 지방산 에스테르 등이라 할 수 있음.
- 여기서 메타미트론의 함량이 350mg/L 일 때가 가장 이상적이고, 최대의 목적을 달성할 수 있음.

표 9-5. 개발기술(제품) 관련 등록 특허 내용.

특허명칭	적화제
등록번호	10 - 0987357
특허권자	호조히사카즈(일) 외 4인

대 표 도 면

	수난용성 무기화합물	첨가제		적화제의 특성					
		종 류	첨가량 부	평균 입자경 P μm	BET비 표면적Q m <sup>2</sup> /g	Q/P	Dys	Dxs	Dys/Dx
비교예 1	중질탄산칼슘 II	SE	10	21.3	0.5	0.02	0.70	3.882	0.18
비교예 2	중질탄산칼슘 III	고순도레시틴	45	4.36	1.3	0.3	1.27	0.919	1.38
비교예 3	제올라이트 II	스테롤 A	0.1	6.10	810.5	132.9	2.15	0.019	113.16
비교예 4	인산칼슘 VII	고순도레시틴	10	48.21	48.0	1.00	3.99	2.06	0.77
비교예 5	인산수소칼슘 I	효소분해레시틴	40	70.32	0.3	0.004	2.88	15.774	0.18
비교예 6	I	—	—	2.83	722.9	255.4	1.87	0.350	5.34
비교예 7	인산칼슘 I	—	—	6.25	88.0	14.1	4.99	1.636	3.05
비교예 8	인산수소칼슘 II	스테롤 A	0.05	42.81	2.1	0.05	3.11	13.949	0.22
비교예 9	중질탄산칼슘 II	SE	10	23.0	0.5	0.02	0.67	3.882	0.17
비교예 10	인산수소칼슘 I	효소분해레시틴	40	72.11	0.3	0.004	2.13	15.102	0.14

등록특허  
기술내용

- 상기 특허의 기술은 환경에 영향을 끼치지 않는데다 약해의 우려가 적고, 지역 및 날씨 등의 영향을 잘 받지 않는 사과, 배, 복숭아, 포도, 감 등에 유용한 적화제에 관한 기술임.
- 적화제를 사용할 경우에 특정한 수난용성 무기화합물과 첨가제로 구성되고, 첨가제가 함침, 흡착된 상태로 되어 있어서 약제의 지속성이 높기 때문에 날씨의 변화에 의한 개화 타이밍의 미묘한 어긋남에도 대응이 가능하게 되는 장점이 있음.
- 본 적화제에는 필요에 따라 아세트산, 글루콘산, 락트산, 푸마르산, 시트르산 등을 포함시켜도 되며, 살충제 등의 농약이나 비료 등과 혼합하여 사용하여도 지장이 없음.
- 또한, 완충용액 등으로 희석하여 사용해도 지장이 없으나, pH5.5~8.5 범위 내에서 사용하는 것이 바람직하며, 완충용액으로는 인산 완충용액, 탄산 완충용액 등이 효과적임.

나. 국내외 제품 현황

표 10. 국내외 주요시장 경쟁사.

경쟁사명	제품명	판매가격(단위)	연 판매액(원)	비고
① 바이엘	Carbaryl	5,300원(500g)	10억 내외(추정)	선진국 : 생산금지 한국 : 사용시별금
② 유일환경연구소 등	Lime sulphur	25,000원(5L)	10억 내외(추정)	효과 불안정
③ 미국, 호주	6-BA	150,000원(1L)	국내 판매 미정	효과 불안정

\* 참고 : 카바릴은 고독성 살충제로서 국내 여러 회사에서 판매하고 있으며, 황(석회유황합제)은 A사를 비롯한 중소기업에서 생산, 판매하고 있음.

- 표 10에서 보는 바와 같이 우리나라에서의 적화제, 적과제 시장은 carbaryl과 lime sulphur가 주축을 이루고 있으나, 적화효과 미비, 동녹 발생, 사용의 어려움, 벌치사 문제 등으로 극히 제한적으로 사용되고 있으며,
- 또한 carbaryl 처리시기가 잘못 될 경우, 과다낙과가 발생하여 농민들이 사용하기를 꺼려하고 처리시기, 농도 등이 까다로워 일부 농가에서만 사용 중임.
- Lime sulphur의 경우 약 50년 전에 개발되어 현재까지 전 세계에서 사과 적화제로 사용되고 있으며 1회 처리 시 적화율이 10~15%, 3회 이상 처리해야 되는 번거로움과 생육장애, 적화효과 미비, 동녹 발생 등의 문제점 때문에 개발된 지는 오래되었지만, 사용자는 극소수에 불과함.
- 유럽, 미국 등 국외에서는 6-BA, Metamitron 등 생장조절제로 만든 제품이 주를 이루고 있으나 온도의 영향을 많이 받아 매년 효과가 일정치 아니하여 안정적 사용에 의문이 가고, 가격이 높게 형성되어 있어 구매효과가 낮음.
- 본과제 시제품의 경우, 방화곤충(벌 등)에 무해하고, 1회 사용으로 적화율 최대 80~90% 까지 나타나는 친환경 적화제로 ha당 가격경쟁력과 높은 시장 발전 가능성이 있음.

다. 국내외 논문 현황

기존 논문은 화학물질, 식물호르몬 등을 이용한 적과 또는 적화 분야에 치중되어 있으므로, 본 연구과제에서는 천연유래물질을 이용한 적화로 적화현상에 관한 작용기작, 사과 재배 시 노동력 절감 재배 시스템 개발 등과 관련된 연구내용을 국내 및 국제 학술지 등에 게재할 예정이며 매개곤충 무해와 관련된 내용은 학술지 게재 완료함.

(1) 논문분석 범위

대상국가	미국, 일본, 유럽
논문 DB	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">www.ncbi.nlm.nih.gov</a> , <a href="http://www.nanet.go.kr">www.nanet.go.kr</a> , DBPIA, KISS
검색기간	최근 5년간
검색범위	apple, fruit set, plant extract, thinning, insects



(2) 논문분석에 따른 본 제품과의 관련성

개발기술명		(기술 1)	(기술 2)
Keyword		flower thinning	apple, thinning
검색건수		6,653	4,536
유효논문건수		1,245	1,024
핵심논문 및 관련성	논문명	Nitrogen fertilization and chemical thinning with 6-benzyladenine affect fruit set and quality of golden delicious apples	Mechanical flower thinning improves the fruit quality of apples
	학술지명	Scientia Horticulturae	J. Sci. Food Agric.
	저자	B. Milic, R. Cabilovski, Z. Keserovic, M. Manojlovic, N. Magazin, M. Doric	Alexy A Solomakgin and Michael M Blanke
	게재년도	2012	2009
	관련성(%)	50	30
	유사점	사과 적과	기계적 적화
	차이점	생장조절물질에 의한 적과방법	기계적 적화 및 품질

(3) 본 기술의 매개곤충 무해 관련 논문

개발기술명		(기술 1)
Keyword		apple, flower thinning, apis mellifera
검색건수		1
핵심논문 및 관련성	논문명	Differential responses of Apis mellifera geat shock protein genes to heat shock, flower-thinning formulations, and imidacloprid
	학술지명	Journal of Asia-Pacific Entomology
	저자	Jinmo Koo, Tae-Gwon Son, Soo-Yeon Kom, Kyeong-Yeoll Lee
	게재년도	2015
	관련성(%)	100
	내용	방화곤충 무해

라. 제품 및 시장분석

○ 현재까지 국내 및 국외시장 분석결과 적과제, 적화제 관련 제품의 생산 및 판매가 이루어지고 있으나, 사용 후 나타나는 여러 가지 문제점으로 인하여 시장규모가 낮게 형성되어 있음. 현존 제품의 문제점으로는

1. 적화율은 최소한 50% 이상 나와야 하지만 그렇지 못함.

2. 농번기에 여러번 사용으로 인한 번거로움.
3. 식물생장조절제로 만든 제품의 경우 기상조건에 따라 효과 안정성이 확보되지 못함.
4. 일부 제품의 경우 고독성농약으로 매개곤충인 벌 치사 문제의 대두.
5. 사용 후 동녹, 생리장해 등 과실 생육에 문제점을 일으킴.

등의 이유로 시장성이 낮게 형성되어 있으며, 제시한 이러한 문제점을 해결하면 시장규모는 크게 증가 될 것으로 판단됨.

## 제 5 장 연구결과의 활용계획

### 제 1 절 타 연구에의 응용 및 추가 연구의 필요성

#### 1. 작물 적용 확대 실험

#### 시제품 적화제 작물 적용 확대 실험 ①

(1) 작물: 포도

(2) 공시 적화제: 폐사 천연유래물질 적화제 바이오 비료(원재료 변형)

(3) 실험장소: 경상북도 영천시 서산동 396-19 번지

(4) 처리내용

처리일	개화 상태 및 내용	적화율 (%)
16년 06월 01일	전체꽃 100% +1일 적화제 처리	90
16년 06월 03일	전체꽃 100% +3일 적화제 처리	95

(5) 결과



무처리



처리(06월01일)과다적화



처리(06월03일)과다적화

(6) 농가의견

- 처리시기가 맞지 않아, 과다 적화가 되는 거 같다.
- 적화효과는 보이나 처리 시기 및 내용물 조정이 필요 한 거 같다.
- 적화비율이 너무 높아 재조정이 필요 하다.(사과 90%, 포도 20~30%)

(7) 개선점

- 명확한 처리시기를 찾아, 농민들이 안전하고 손쉽게 사용 할 수 있도록 해야 된다.
- 다른 과수와 마찬가지로 포도에도 많은 인력 및 시간이 걸리기 때문에 포도에 맞는 농도 및 성분 조정이 필요하다.

## 시제품 적화제 작물 적용 확대 실험 ②

- (1) 작물: 배  
 (2) 공시 적화제: 폐사 천연유래물질 적화제 바이오 비료(원재료 변형)  
 (3) 실험장소: 충청북도 충주시 산척면 송강리 1118번지  
 (4) 처리내용

처리일	개화 상태 및 내용	적화율(%)
16년 04월 14일	전체꽃 70% 적화제 처리	20
16년 04월 17일	전체꽃 100% 적화제 처리	45
16년 04월 18일	전체꽃 100% +1일 적화제 처리	65
16년 04월 19일	전체꽃 100% +2일 적화제 처리	60
16년 04월 20일	전체꽃 100% +3일 적화제 처리	50

(5) 결과



(6) 농가의견

- 처리시기에 따라 적화율이 다르다.
- 적화효과가 보이나, 숫배 비율이 높아짐. (2,3,4년생 가지는 숫배 발생 비율이 낮다, 4년생 이상 가지는 정리를 하는데 올해 숫배 비율이 높아 졌다.)
- 숫배를 억제 시키는 연구가 필요하다.

(7) 개선점

- 적화성분 조정을 통하여 적화율 향상에 도움이 될 수 있도록 만들어야 한다.
- 처리시기에 따라 적화율 차이가 심해 명확한 처리 시점을 밝혀야 된다.
- 숫배 발생을 줄여주는 성분을 통하여 제품에 적용을 시켜 안정적이고 효율성 높게 농민들이 사용 할 수 있도록 만들어야 한다.
- 인공수분을 하더라도, 결실불량이 생겨 수정이 이루어지지 않는 경우가 있어, 적화효과는 높으면서 수정률 향상에 도움이 되도록 제품 개선을 해야 됨.

2. 사과용 적화제 국내의 실증 실험

**사과용 시제품 적화제 농가 실증 실험 ①**

**(1) 실험 농가**

주소 : 충청북도 괴산군 연풍면 유상1길 38-8

**(2) 과원 점검 및 처리일**

품종 : 미안마 후지 (M-26대목:8년생, M-9대목:4년생, 세장방추형)

재식거리 : 1.5m

중심화만개일 : 4월 26일

처리일 : 4월 28일, 30일

**(3) 농가 의견**

아주 양호함. 기대 효과 이상으로 적화 잘됨.

계속 (해마다) 사용하고자 함.

**(4) 적화율 : 80% 이상**

**(5) 기타**

처리 직전 따로 관수는 하지 않음. (마지막 관수일: 4월24일경)

M-9대목 4년생 미안마 후지가 적화율이 좀 더 높았다.

**(6) 사진**



무처리



처리

## 사과용 시제품 적화제 해외(중국) 현장 실험 ②

**(1) 실험 대상국**

주소 : 중국 Yantai Zhonde Group Company Ltd.

**(2) 과원 점검 및 처리일**

품종 : 후지 등 3개 품종

중심화 만개일 : 04월 10일

처리일 : 04월 13일

**(3) 담당자 의견**

꽃잎이 10~20% 정도 떨어지고, 전체 80~100% 꽃이 개화 했을 때 사용을 했더니 효과가 우수하였다.

중심화가 가장 많이 남았고, 중심화가 약할 경우 2번화가 살아 남았다.

**(4) 적화율 : 70~85%**

**(5) 사진**



무처리



처리

#중국에서 보내온 sns자료  
내용: 꽃잎이 약 20% 낙화시, 800배 농도로 처리 했더니 효과가 아주 우수하다.

### 3. 결론

적과 및 적화작업은 사과 이외에도 배, 포도, 자두, 복숭아 등의 거의 모든 과수에 적용되며, 아보카도, 망고 등 열대지역 과수작물에도 필요한 작업이지만 현재는 사과용 적화제만 출시되어 있어 다른 작물에 적용 가능한 제품이 없다. 폐사는 2016년 배, 포도에 본 개발 제품을 테스트 하였으며, 위와 같은 결과를 얻었다. 모든 과수에서 적화효과를 보여 타작물에도 응용이 가능한 것으로 나타났으나 보완 및 개선해야 할 부분이 있어 추가연구가 반드시 필요하다고 판단된다.

## 제 2 절 사업화 추진방안

### 1. 개발제품의 사업화 개요

- 폐사가 개발하여 사업화하고자 하는 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제는 우리 농촌의 고령화와 노동력 감소, 고용노임의 상승 등의 현실을 감안할 때, 사업화를 통해 과수농가에 공급하는 것이 당면과제라 할 수 있음.
- 현재 폐사의 직접 생산체제로 제품화가 완료되어 시장 확보에 주력하고 있으며, 특히, 해외 박람회 및 전시회 참가를 통해 해외시장 개척에 적극 대처하고 있으며, 전반적으로 긍정적인 평가를 받고 있음.
- 사업화를 추진함에 있어 개발제품 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제는 통상적으로 과수 개화기에 한정된 수요 및 계절성으로 인하여 다소 사업화에 따른 애로사항도 있으나, 중장기적 관점에서의 전사적인 사업화 추진으로 안정된 제품공급이 가능하도록 시장 확보에 임할 계획임.
- 폐사 개발제품 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제는 현재 경쟁제품이 존재하지 않고, 절대 과수농가의 적화 또는 적과에 따른 애로사항으로 인하여 신뢰성을 확보한다면 과수 적화작업에 대한 새로운 계기가 마련될 것으로 확신함.
- 사업화를 통한 성과 창출로 안정된 성장기반을 구축하고, 과수농가의 재배 작업환경의 개선과 원가절감에 기여할 것임.

### 2. 사업화 추진 내용

#### 가. 생산

- 대량생산을 위한 생산 자동화 시스템 구축

#### 나. 등록

- 지적재산권 확보 (국내외 상표, 디자인, 국외 특허)
- 적화제 농자재 등록

#### 다. 마케팅

- 국내외 바이어 발굴
- KOTRA, 시장개척단, SNS 등을 활용한 글로벌화
- 국내전시회 및 국제전시회 참가
- 기존 방법(손적과, carbaryl, lime sulphur)과 개발품의 비교=>장점 부각



- 외부 공인기관 보고서 결과 활용
- 라. 수출
  - 수출용 적화제 실용화 방법 구축
  - 나라별 맞춤형 적화제 바이오 비료 생산
  - 최소 3개국 수출을 위한 나라별 인증 및 등록 진행

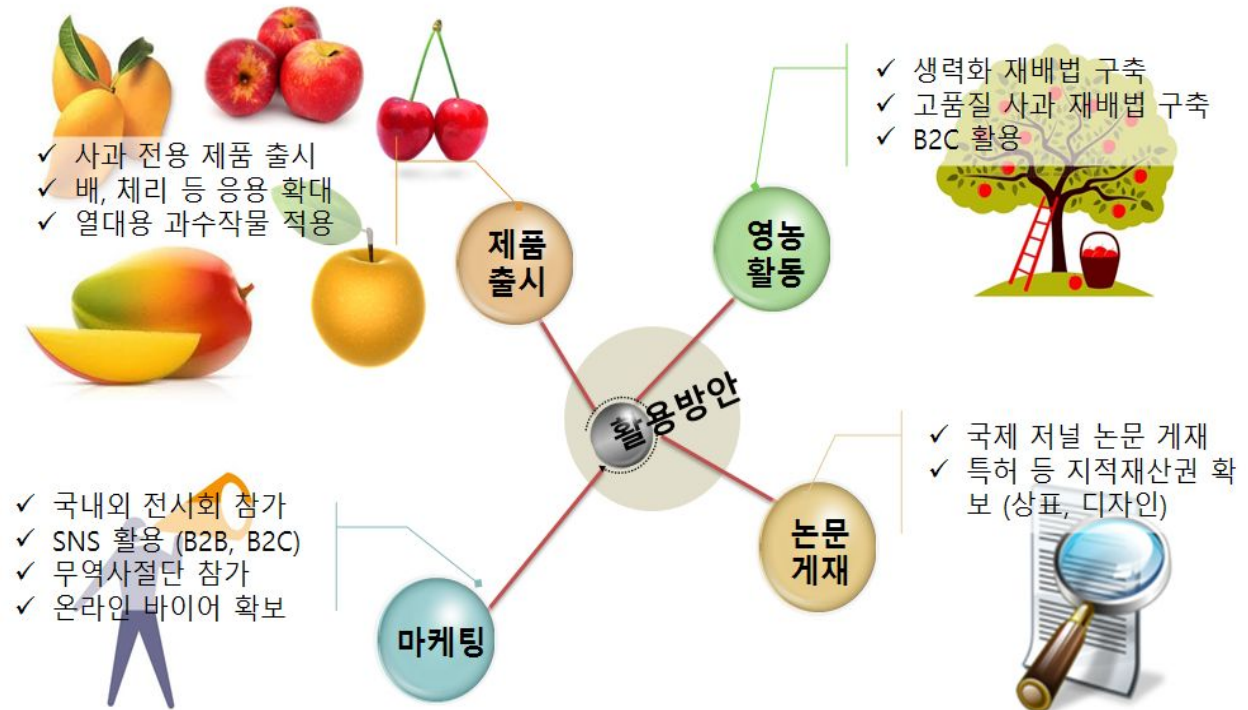


그림 16. 사업화 성공을 위한 성과 활용 방안.

### 3. 사업화 프로세스

<b>시장 진출 단계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내/외 박람회, 전시회 등 참가, 과수농가 현장 실증 시험</li> <li>▪ 내부 영업조직 및 전사적 마케팅 활동</li> </ul>
<b>신뢰성 인증 단계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신기술(NET)인증, 녹색기술 인증</li> <li>▪ 공인성적서 발급</li> </ul>
<b>시장 확보 단계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대외적 영업망 구축, 전략적 영업 협력체제 구축</li> <li>▪ 고객관점 제품, 서비스 공급 시스템 운용</li> </ul>
<b>대량 생산 단계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 새로운 생산 사업장 및 창고시설, 설비, 연구소 시설의 확보</li> <li>▪ 양적, 질적 성과 창출로 성장기반 구축</li> </ul>
<b>시장 확대 단계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공공기관 지원책 활용, 온/오프라인을 활용한 마케팅 활동</li> <li>▪ 농업관련 국제 전시회 참가</li> </ul>



#### 4. 추진전략

##### 가. 제품의 고객 신뢰성 확보

- 국내 및 해외시장 진출을 위해서는 무엇보다도 제품에 대한 고객의 신뢰성 확보가 선행되어야 하므로, 이를 확보하기 위해서는 공적이고 객관적인 인증기관의 인증서 또는 시험성적서 등이 증빙되어야 하며, 폐사는 이에 적극적으로 대처하고 있음.
- 제품이 보유하고 있는 기술력을 신기술(NET) 인증, 녹색기술 인증 등을 통해 확인을 받음으로써 고객으로부터 신뢰성을 확보할 수 있어 사업화에 따른 상당한 장점요인으로 작용할 것으로 판단됨.

##### 나. 주요 해외시장 현지 거점화

- 폐사가 중점적으로 공략하고자 하는 목표시장은 해외시장에 있으며, 따라서, 지금까지 중국에서는 제품에 대한 테스트를 완료하였고, 호주 및 이탈리아 전시회에 참가하였음.
- 아래 전세계 사과재배 국가 분포도를 보면 중국이 가장 큰 시장이고, 미국, 인도, 터키 등도 거대한 시장이므로, 폐사는 이들 국가에는 현지 거점화로 통해 관리함으로써 조기에 목표로 하고 있는 시장에 기반을 구축하여 효율적인 고객 확보 및 관리가 가능할 것임.

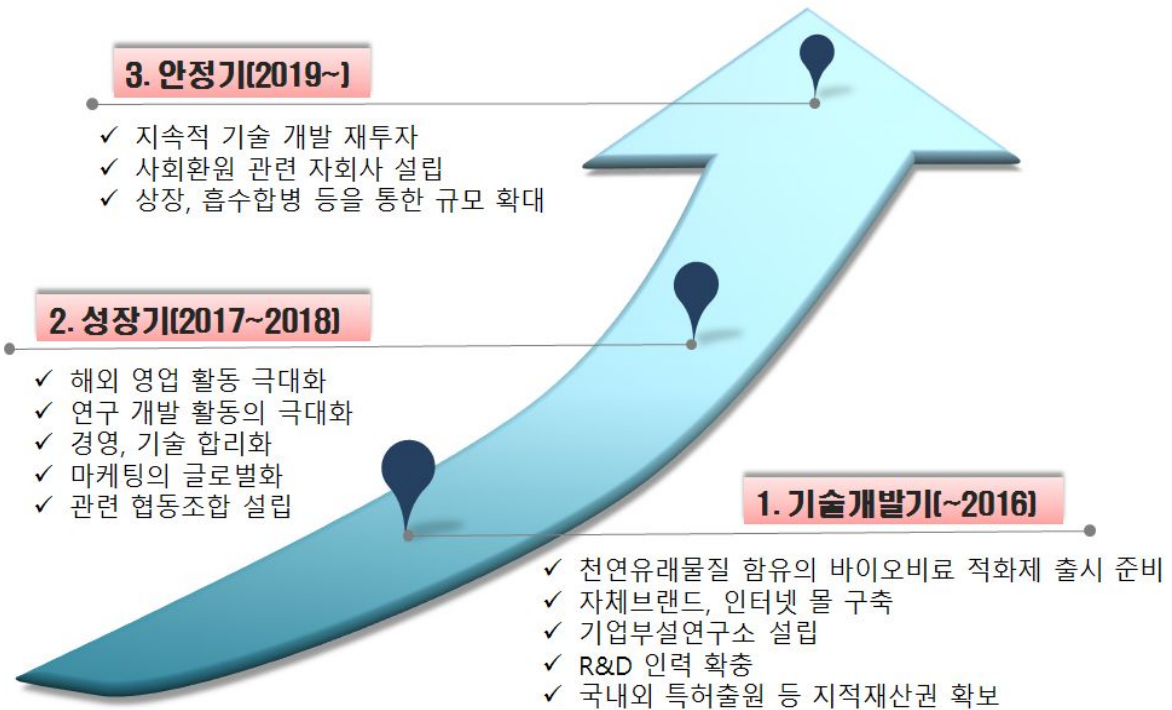


그림 17. 전세계 사과재배 국가의 현지 거점화 계획지역.

##### 다. 제품 경쟁력 확보

- 폐사가 개발하여 사업화하고자 하는 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제(KODURI)는 제품의 품질뿐만 아니라, 가격에서도 높은 경쟁력을 확보하고 있어서 시장 진출에는 어려움이 없을 것으로 판단됨.
- 특히, 가격에서는 절대적인 우위를 확인하였으며, 폐사가 개발하여 판매 중인 주요 개발 제품(색깔마니, 사과마니 등)과 함께 시장 진출은 한층 긍정적인 결과가 있을 것임.

라. 성과활용 추진 계획



5. 제품 양산 계획

가. 인력 확충

- 대량 생산을 위한 R&D 인력 및 생산 인력 충원 예정
- 마케팅 인력 충원, 해외 담당 인력 충원을 통한 시장 확대

나. 생산시설 확대

- 대량 생산체제 구축을 위해서는 새로운 사업장 확보는 물론, 생산설비, 창고시설 등이 확보되어야 할 것이며, 특히, 사과 적화제의 경우는 수요의 계절성이 매우 크고, 제한된 기간에 고객 요구에 신속히 대처할 수 있도록 수요 대비 일정 재고량을 보유하여야 함.
- 원재료 보관시설의 현대화 및 분쇄기, 혼합기, 충전기, 캡핑기, 라벨러 등 설비의 자동화 시스템 구축
- 폐사가 추구하는 목표시장은 국내시장보다는 해외시장 개척을 통한 국외로의 수출에 있으므로, 중장기적으로 이에 대한 제반 준비에 철저를 기하고, 각 국가별 수출에 따른 관련 정보의 수집 등 관련 업무에도 철저한 사전 준비를 추진하여야 할 것임.

다. 차세대 아이템으로서의 구축

- 식물영양제와 기능성 바이오 비료 효과 동시 발현되는 제품
- 바이오 생명공학제품

라. 운전자금

- 운전자금(인건비, 영업 등) 확보
- 각종 인증서 구축(친환경 농자재, 제품 등록, 국내외 특허 출원 등)
- 기타

## 6. 품질관리 계획

- 업무처리의 단순화, 고객관점의 경영을 위해 인증된 품질경영체제(ISO 9001)의 실행을 생활화하고, 지속적인 개선을 통해 고객만족을 실현시킬 것임.
- 최고경영자가 솔선수범하고, 모든 임직원이 참여하는 전사적 품질경영시스템 체제 하에 철저한 제품 및 서비스의 품질관리로 고객의 불만을 최소화하는 고객 중심의 시스템 운용을 정착시킬 것임.
- 환경경영체제(ISO 14001)의 구축 및 인증을 통해 친환경 제품 생산기업의 이미지를 제고하고, 환경보호 및 보전은 물론, 환경 법규의 준수, 사업장 안전에도 소홀함이 없도록 시스템을 운용할 것임.

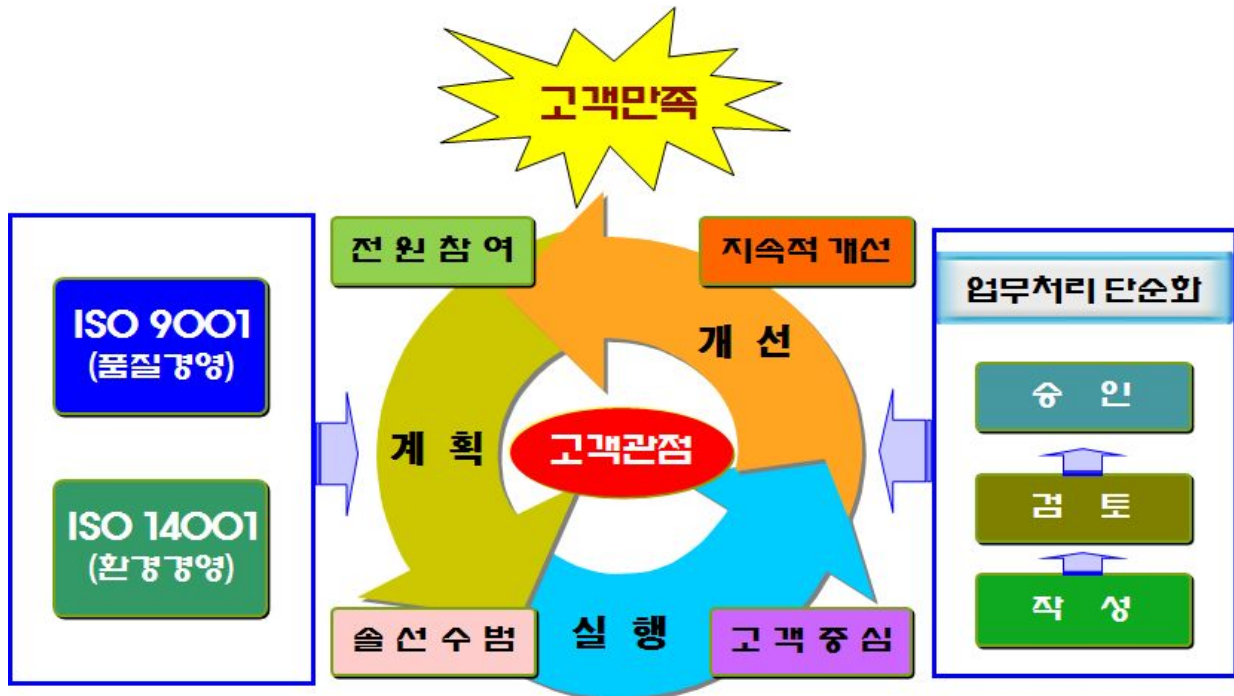



그림 18. 품질 및 환경경영시스템 운용 체계도.

## 7. 신뢰성 인증 계획

### 가. 신기술(NET) 인증 계획

- (관련법령) 산업기술혁신촉진법 제15조의2 및 동법 시행령 제18조 내지 제18조의4, 고시 신기술(NET) 인증제도 운영요령에 근거
- (대상기술) 이론으로 정립된 기술을 시작품으로 제작하여 시험 또는 운영(실증화 시험) 함으로써 정량적 평가지표를 확보한 개발 완료 기술로서 향후 2년 이내 상용화가 가능한 기술 또는 실증화 시험을 통해 정량적 평가지표를 확보한 완료 기술로서 향후 기존 제품 성능을 현저히 개선시킬 수 있는 기술
- (인증기준) 국내에서 개발된 독창적인 기술로서 선진국 수준보다 우수하거나 동등하고, 상용화가 가능한 기술이고, 기술적·경제적 파급효과가 커서 국가기술력 향상과 대외경쟁력 강화에 이바지 할 수 있는 기술이며, 제품의 품질 및 안정성에서 개발목표로 제시한 성능을 유지할 수 있는 품질경영체계를 구축하고, 신기술 인증에 따른 지원의 효과 및 필요성이 있는 기술

○ 폐사는 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제는 기업역량과 대상기술 및 인증 기준을 충족하고 있으므로 2017년 내 신기술 인증 신청 및 인증으로 개발기술에 대한 신뢰성을 확보하고, 이를 사업화에 적극 활용할 계획임.


	인증 신청 대상 기술	인증 예상
	천연유래물질을 이용한 과수용 적화제	2017년 상반기

나. 녹색기술 인증 계획

- (관련법령) 저탄소 녹색성장기본법 제32조 녹색기술녹색산업의 표준화 및 인증 등 동법 시행령 제19조 녹색기술·녹색사업의 적합성 인증 및 녹색전문기업 확인, 관계부처 합동고시 녹색인증요령에 근거
- (인증대상) 에너지와 자원을 절약하고, 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술로, 친환경농수산물, 청정생산, 환경보호 및 보전 등 10개 대분류 분야와 중분류, 소분류, 핵심(요소)기술에 해당되는 기술
- (인증기준) 신청기술의 기술수준, 기술목표의 구체성 및 명확성, 기술의 혁신성과 차별성, 사업화 계획의 타당성 및 기술의 파급효과 등 기술의 우수성과 에너지자원 활용의 효율성 및 절약성, 녹색성장 기여도 등 녹색성을 평가하여 인증
- 폐사의 천연유래물질을 이용한 과수용 적화제 관련 기술은 현재 녹색기술 인증대상 소분류 및 핵심(요소)기술에 해당되는 항목이 없으므로, 연 4회(1.1~3.31, 4.1~6.30, 7.1~9.30, 10.1~12.31)에 걸쳐 접수하는 수요조사 참여를 통해 본 기술을 등록시켜야 함.

다. 녹색기술 수요조사 참여

- (수요조사 제안 자격) 녹색인증에 관심이 있고, 인증 수요조사에 참여 의사가 있는 산업체, 협회, 단체, 연구소, 학교 등 기관, 일반인 등 누구나 참여 가능
- (접수방법) 녹색인증 홈페이지에 접속하여 로그인 후 하단의 수요조사 참여를 클릭하여 기본정보 입력과 함께 파일 업로드
- (접수기간) 제1차(1.1~3.31), 제2차(4.1~6.30), 제3차(7.1~9.30), 제4차(10.1~12.31)
- (개정절차) 제1단계(수요조사 결과 취합 및 전문가 검토), 제2단계(개정안 작성 및 홈페이지 공개 의견수렴), 제3단계(보고 및 관계부처 의견수렴), 제4단계(개정 반영 및 고시)
- 따라서, 2017년 상반기 중 녹색기술 수요조사 참여를 통해 폐사의 기술이 녹색기술에 등록되도록 추진하고, 개정에 반영되면 녹색기술 인증을 위한 신청으로 녹색기술 인증을 취득

	수요조사 제안 대상 기술	기술분류	대분류	친환경농림수산물
	천연유래물질을 이용한 과수용 적화제		중분류	저투입 생산
			소분류	친환경 생산

## 8. 개발제품 시장 확보 마케팅 전략

### 가. 해외시장 진입장벽 및 극복 방안

#### (1) 중국

- 중국도 우리나라와 마찬가지로 농촌 노동력 부족과 인건비 상승에 따른 농가의 부담이 가중되고 있는 것이 현실이며, 폐사는 2015년 10월 산둥성 옌타이 현지를 방문하여 시장조사를 통해 착색제 비료를 ha당 30만원 정도 투입한 결과 개발제품의 가격경쟁력이 충분한 것으로 확인됨.
- 2016년 4월 전세계 모든 적화제 제품 테스트를 진행하여 폐사 개발제품의 효과가 가장 우수한 것으로 나타났으며(적화율 최대 75~90%), 중국 연태농업유한회사 외 1개사와는 수입 등록을 진행하고 있는 상태임.
- 2016년 10월 경북테크노파크와 자매기관인 산둥성 위헤시 햇불센터 담당 국장 및 위헤시 과수담당 소장과 진출방안을 협의하였음.
- 중국시장 진출에 따른 진입장벽으로는 미량요소 복합비료의 경우에는 중국 내 공인기관의 시험성적서가 필요하여 정식 제품 수입등록까지는 통상 2~3년 정도의 기간이 소요됨.
- 2016년 4월부터 제품수입 등록을 위하여 준비하고 있으나, 한국제품에 대한 인가가 늦어지고 있으며, 미량요소 복합비료의 경우에는 화학물질로 분류되어 토양을 오염시키는 물질에 연계시킴으로써 인가에 대한 규제가 엄격하게 적용되고 있음.
- 따라서, 한국에서 미량요소 복합비료가 아닌 친환경제재로 등록을 요구하고 있음.
- 이를 해결하기 위해서는 단기적으로는 수입등록이 쉬운 비료로 등록을 협의하고, 중장기적으로는 협의 중인 바이어와 공인기관의 재배시험서 발급을 요청하여야 함.

#### (2) 유럽

- 2016년 11월 이탈리아 볼짜노에서 개최된 국제 사과 박람회 “INTERPOMA2016 (<http://www.fierabolzano.it/site/en/>)” 에서 유럽 17개국 47회사의 바이어 및 연구소 관련자와 상담을 실시하였음.
- 터키의 경우 중소기업진흥공단의 해외진출사업의 일환으로 3개회사와 현지 방문 상담을 실시하였으며, 2개회사와는 수출을 위한 협의가 진행 중에 있음.
- 시장 진출에 따른 진입장벽으로는 미량요소 복합비료에 관련된 비료법 규정이 우리와 전혀 다르고, 미량요소 복합비료의 분류항목이 없어서 수출이 불가능한 상태임.
- 유럽의 경우에는 과수작물 등 대부분 작물은 농약의 처리량이 ha당 약 1,000리터를 살포하고 있으나, 한국의 경우에는 ha당 2,500~4,000리터를 살포함에 따라 수출을 위해서는 농약 살포량에 대한 사전 검토 및 시험 등의 조치가 요구되는 실정임.
- 유럽의 경우 농작물 재배자가 농약이나 필요한 비료를 구입하여 사용하고자 하면 반드시 관련 기관의 사전 허락이 전제되어야 하므로 비료의 유럽수출을 위해서는 사전에 관련 기관과 접촉하여 수출하고자 하는 제품에 대한 인증을 받는 것이 가장 효율적임.
- 해결 방법으로는 단기적으로 수입등록이 쉬운 비료로 등록하거나, 원재료만을 수출하고, 중장기적으로는 협의 중인 바이어와 공인기관의 재배시험서 발급을 요청하여야 함.

#### (3) 뉴질랜드

- 뉴질랜드도 농촌의 노동인력이 부족할 뿐만 아니라, 1일 8시간 노동에 최저 16만원의



인건비의 부담으로 워킹홀리데이를 이용한 연장조건으로 농장 등에서 일하도록 하고 있으며, 따라서 개발제품을 선호하고 있음.


- 개발제품의 경우 용도가 적화제이지만 한국에서는 미량요소 복합비료로 등록되었으며, 적화제라는 단어는 표기되지 않으나, 뉴질랜드의 경우에는 미량요소 복합비료라 하더라도 적화효과가 검증되면 적화제라는 단어를 제품에 명기하여도 됨.
- 진입장벽으로는 제품의 우수성보다는 먼저 공인기관의 재배시험성적서를 요구하고 있으며, 사과 품종이 다름에 따라 테스트를 필요로 하고 있음.
- 호주의 관련 자료를 이용해 바이어와 공인기관의 재배시험서 발급을 요청하여야 함.

나. 국내/외 시장 확보 마케팅 전략

(1) 국내시장 확보 마케팅 전략


- 국내시장에서의 사과재배 농가의 지금까지의 적화제에 대한 부정적인 인식을 제고시키고, 효과 검증을 위해서 집단 사과재배 지역에 다수의 시범지역을 운용할 필요가 있음.
- 현재 적화제는 사업화 수명주기상 도입기에 있으므로, 이를 사과재배 농가에 일반화시키기 위해서는 온라인, 오프라인을 활용한 홍보는 물론, 관련기관과의 협력으로 우리 농가의 고령화, 적화 또는 적과에 따른 비용부담 등과 연계한 적화제 활용의 필요성을 지속적으로 홍보하여야 할 것임.
- 무엇보다도 지금까지 사과재배 농가의 적화제 사용에 따른 부작용 우려, 효과 불신 등의 부정적인 인식을 제거시키고, 매개근층에 무해하며, 1회 사용으로도 80~90%의 적화율을 나타내고, 살포에 따른 작업이 편리하며, 수작업 대비 80% 이상의 비용 절감, 적과 인력 구인에 따른 어려움 해소 등 장점 요인을 충분히 홍보할 수 있는 체계적이고 전략적인 접근이 요구됨.
- 신기술(NET) 인증, 신제품(NEP) 인증, 녹색기술 인증, 녹색제품 인증 등 객관적이고 공적인 인증은 사과재배 농가의 신뢰를 갖게 하고, 판로 확보에 긍정적인 요소로 작용할 것임.

**성과 향실 국내시장 마케팅 전략**



- 대구경북능금농협을 통한 사과 특화지역 우선 판매
- 각 지역 단위농협을 통한 사과재배 농가 판매
- 사과재배 일반농민, 작목반 및 농민단체에 직접 판매


- 적화제 효과 검증 시범지역 운용을 통한 긍정적 인식 제고
- 농민신문, 농자재신문 등 농민 관련 정기 구독물에 홍보
- 농민단체, 작목반 등을 통한 세미나 및 홍보 활동
- 농업기술센터와 연계한 사과재배 농민 교육 실시
- 홈페이지, 홍보 동영상 등 온라인을 활용한 홍보



(2) 해외시장 확보 마케팅 전략


- 세계 최대 사과재배 시장인 중국의 경우 적화제 사용이 전혀 일반화되고 있지 않으며, 유럽의 경우는 6-BA, MetamitronNAA, Fish oil 등 성장조절제로 만든 제품을 사용하고 있으나, 1회 처리로 적화율이 10~15%에 머무르고 있어서 3회 이상을 처리하는 번거로움이 있고, 생육장해, 적화효과의 미흡, 동녹 발생 등의 문제점으로 인하여 과수재배 농가에 일반화되고 있지 못하고 있는 것이 현실임.
- 따라서, 폐사는 개발제품의 해외 홍보에 중점을 두고 관련 전시회 및 박람회 참가, 무역사절단의 파견 등을 통해 제품의 독창성 및 차별성, 품질 및 가격경쟁력 등을 적극 홍보함으로써 개발제품의 인지도를 극대화시킬 필요가 있음.
- 지금까지 접촉한 국가는 공통적으로 개발제품에 대한 자국 내 공인기관의 시험성적서 또는 재배 시험서를 요구하고 있으므로, 이에 대처하기 위해 현지 관련 전문가와의 정보의 공유, 협의를 통해 극복해야 할 것임.
- 폐사가 중장기적으로 중요시 하고 있는 목표시장은 중국, 인도, 터키 등 거대 해외시장에 있음을 감안하여 내부적으로 해외 영업조직을 전문성 위주로 충원하고, 해외시장 개척 및 판로 확보에 적극 투입할 계획임.

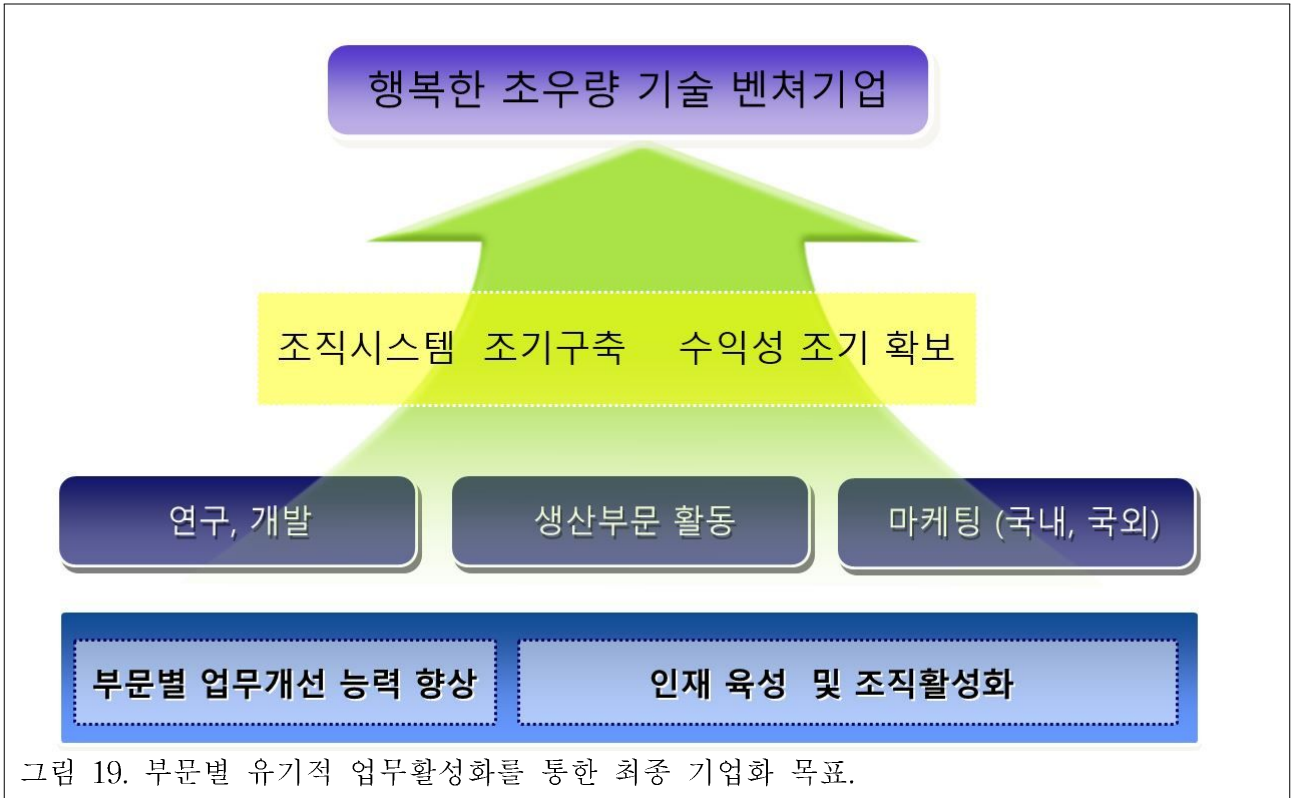
**성과 향실 해외시장 마케팅 전략**



- 기 확보된 인적 네트워크를 활용한 거대 중국시장 우선 진출
- 2016년 전시회 참가 경험, 정보를 기반으로 유럽시장 진출
- 현지 요구사항 충족으로 호주, 뉴질랜드 진출

- 해당 국가의 규정 및 요구사항에 대한 정확한 정보의 취득
- 일반적 요구사항인 해당 국가 공인기관 시험성적서 확보
- 해외 마케팅 전문인력 충원으로 영업 전문성 및 활성화 기대
- 관련 해외 전시회 및 박람회 참가, 무역사절단 지속적 파견
- 중장기적 해외 현지 거점화를 통한 확고한 시장 기반 구축







## 제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

### 제 1 절 개발기술(제품) 관련 국내/외 특허 조사(적화제, 적과제)

#### 1. 국내/외 특허 등록 현황 조사

##### 가. 특허 검색범위 및 검색결과 건수

- (1) 검색 대상 : 적과(적화)용 조성물 기술을 대상으로 함.
- (2) 검색 D/B : WIPS
- (3) 검색 범위 : 한국, 일본, 미국, 중국, 유럽, PCT - 공개/등록 특허
- (4) 검색 일시 : 2016년 10월
- (5) 검색 건수 : 전체 검색건수 158건에서 중복 건 제거 및 최종 선별 작업을 하여 총 84 건을 분석 대상으로 함.

표 11. 국내/외 적화(적과)제 관련 특허 분류(컨설팅 기관 : 중소기업연구소).

분류기준	a 추출물	b 유기화합물	c 무기화합물	d 석회와 유황	e 식물성장제어물질(호르몬)	f 기타
번호	특허 번호	발명의 명칭	성 분		분류	
1	KR 10-1629387	불용성 칼슘과 마그네슘을 유효성분으로 하는 적화제	칼슘, 마그네슘		c	
2	KR 10-1405404	저농도 석회유황합제를 이용한 친환경 적화제 및 그 제조방법과 이를 이용한 적화방법	석회유황합제(친환경 적화제)		d	
3	KR 10-0987945	적과방법	메타미트론 또는 칼슘 포르메이트		b	
4	KR 10-0987357	적화제	수난용성 무기화합물과 첨가제 혼합		c	
5	KR 10-2010-0034600	친환경적화제및그제조방법과이를이용한 적화방법	석회와 유황(친환경 적화제)		d	
6	KR10-0548125	황산염을 유효성분으로 하는 적과제	황산염		c	
7	KR10-0166366	사과 측생꽃의 숙음방법	과라졸화합물		b	
8	KR 10-1590548	과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물	i) 어성초 및 파삼을 포함하는 혼합 생약의 발효물; ii) 해조추출물; 및 iii) 아미노산		a	
9	JP5463322	적과방법	메타미트론		b	
10	JP2013-111050	고추의 적과 방법	에틸렌 가스		f	
11	JP5214839	적과방법	메타미트론		b	
12	JP4845338	모모 적화제	다가 알코올의 지방산 에스테르		b	
13	JP2008-189593	적화제 및 적화 방법	다당류, 다당류 분해물 및 이들의 화학적 유도체(키틴, 키토산, 셀룰로오스)		b	
14	JP4094227	사과수용 적화제	4-(2-메틸-4-클로로-페녹시)-낙산 또는 에스테르와2-클로로 에틸포스폰산(에테폰)		b	

15	JP4064280	과수 적화제 및 적화 방법	제올라이트 또는 몬모릴로나이트와 구연산	c
16	JP2008-500344	안정 또한 수용성의 식물 성장 제어 물질 액체 조성물 및 그 조성물의 사용 방법	식물 성장 제어 물질 및 구연산, 주석산 및 글리콜산	e
17	JP 3851647	적화제	인산칼슘,인산마그네슘,탄산칼슘, 탄산마그네슘,제올라이트,실리카 에서선택된적어도1종의 수난용성 무기 화합물과 축합 인산 및 그 염, 레시틴, 스테롤, 아미노산, 자당 지방산 에스테르에서 선택된 적어도 1종의 첨가제	c
18	JP2005-325024	적화제	수난용성 무기 화합물과 적화 약제(축합 인산 및 그 염, 카르복실기를 가지는 유기산 및 그 염 및 그 에스테르, 레시틴)와의 혼합 제제	c
19	JP2004-307416	적화제 및 적화 방법	유기과산	b
20	JP3571599	나시용 적화제, 복숭아용 적화제, 나시의 적화 방법 및 복숭아의 적화 방법	구연산, 글루콘산, 호박산, 유산, 푸마르산, 사과산, 초산, 주석산, 프로피온산 중 하나	b
21	JP3338723	사과용 적화제	2-메틸-4-클로로 낙산계 화합물	b
22	JP2002-138006	적과 작업 경감제 및 적과 작업 경감 방법	방화곤충을 제어하는 성분(마늘 또는 마늘 가공물)	a
23	JP2001-328910	과수용 적화제	지방족 유기산, 혹은 그 에스테르 혹은 지방족 유기산의 금속염(칼슘염을 제외)	b
24	JP2001-206805	적화제 및 적화 방법	유기산염(구연산, 글루콘산, 호박산, 유산, 푸마르산, 사과산, 초산, 주석산, 프로피온산, 포름산)	b
25	JP3191441	작물의 꽃 또는 과일의 낙하 촉진 방법	천연형 아브시스산 및 에테폰	b
26	JP2000-290103	사과의 적화제 및 적화 방법	유기산(구연산, 클루콘산, 호박산, 유산, 푸마르산, 사과산, 초산, 주석산, 프로피온산)	b
27	JP3093702	적화제 및 적화 방법	수용성 무기산 칼슘(염화칼슘, 초산칼슘, 포름산 칼슘, 프로피온산 칼슘, 이디티에이 칼슘, 황산칼슘, 구연산 칼슘)	c
28	JP2000-198704	임금용 적화제	지방족 유기산, 혹은 그 에스테르 혹은 지방족 유기산의 금속염	b
29	JP2895196	사과용 적화제	피리졸 화합물	b
30	JP1995-106964	적과제	피리졸 화합물	b
31	JP1994-092804	사과용 적화제	피리졸 화합물과 에테폰	b
32	JP1993-186422	신규 인들 초산 유도제, 그것을 유효 성분으로서 함유하는 식물생육 조절제 및 인들 (indole) A	인들초산 유도제	b

33	JP1993-105662	신규인돌아세트산 유도체, 그것을 유효성분으로서 함유하는 식물 생육조절제 및 인돌아세트산 유도체의 제조 방법	인돌초산 유도체	b
34	US9232802	Methodforthinningfruit	metamitron	b
35	US 2015-0150260	DIURON-CONTAINING THINNERS	diuron	b
36	US8826587	Methodforthinningfruit	metamitron	b
37	US8557736	Use of abscisic acid to control fruiting	abscisicacid(ABA)and/oralts	b
38	US8440592	Use of abscisic acid combinations for thinning	S-(+)-abscisicacid,orsalt,analogor derivativethereof and benzyladenine	b
39	US8435929	1-aminocyclopropane carboxylic acid as a fruit thinner	1-aminocyclopropane carboxylic acid	b
40	US8173577	Use of abscisic acid combinations for thinning	S-(+)-abscisic acid, a salt, an analog or a derivative thereof and gibberellin, a salt, an analog or a derivative thereof	b
41	US7906459	Stable and water-soluble plant growth regulator liquid compositions and methods for use of same	plant growth regulator selected from the group consisting of cytokinin and a gibberellin, an acid solubilizer such as citric acid, tartaric acid or glycolic acid and a solvent	e
42	US7785705	Flower thinning agent	inorganic compound of poor water solubility with an additive	c
43	US7635663	Method for thinning fruit blossoms using eugenol	eugenol	b
44	US2008-0039322	Stable and Water-Soluble Plant Growth Regulator Liquid Compositions and Methods for Use of Same	plant growth regulator selected from the group consisting of cytokinin and a gibberellin, an acid solubilizer such as citric acid, tartaric acid or glycolic acid and a solvent	e
45	US6440901	Calcium chloride fruit blossom thinning agent	calciumchloride	c
46	US6156703	Method of inhibiting fruit set on fruit producing plants using an aqueous emulsion of eicosenyl eicosenoate and docosenyl eicosenoate	wax ester	b
47	US5242891	Methods for fruit thinning comprising applying fatty acids or derivatives thereof to flowers	fatty acid, its salt, ester, or derivative, or mixture thereo	b
48	US5125959	Method of thinning lateral flowers of	pyrazolecompound	b

		apples		
49	US5118340	Process for thinning of stone fruit blossoms using alkoxyated amines	alkoxyatedamines	b
50	US4789398	Flower-thinning agent for fruit trees	cholesterol	b
51	US4613359	Flower-thinning agent for fruit trees	an effective amount of at least one 2-pyrrolidone-5-carboxylic acid, a salt thereof, a salt of an N-higher aliphatic acylated glutamic acid, sucrose monolaurate, sucrose monostearate, and a mixture of plant sterols(plant sterols comprising sitosterol, stigmasterol, campesterol, and brassicasterol)	b
52	US4098601	Beta-halogenoethyl-silanes as plant growth regulators	화학식 1의 화합물	b
53	US4008070	Method for thinning young fruits and blossoms and agent therefor	indazolecompound	b
54	US4004909	Beta-halogenoethyl-silanes as fruit abscission, ripening and thinning agents	화학식 1의 화합물	b
55	US3947264	Substituted 2,3-dihydro-4-oxathiin plant growth stunting agents	2,3-dihydro-5,6-diphenyl-1,4-oxathiin, 2,3-dihydro-5-(4-methylphenyl)-6-phenyl-1,4-oxathiin, 2,3-dihydro-5-(3-methylphenyl)-6-phenyl-1,4-oxathiin, 2,3-dihydro-5-(3-methylphenyl)-6-phenyl-1,4-oxathiin 4-oxide, 2,3-dihydro-5-(4-methoxyphenyl)-6-phenyl-1,4-oxathiin 4-oxide, 3-(4-chlorophenyl)-5,6-dihydro-2-phenyl-1,4-oxathiin.	b
56	EP2774484	Method for fruit thinning at late growth stages of fruit plants	acylcyclohexanedione and gibberellin	e
57	EP1427286	METHOD FOR THINNING FRUIT	metamitron	b
58	EP1758449	STABLE AND WATER-SOLUBLE PLANT GROWTH REGULATOR LIQUID COMPOSITIONS AND METHODS FOR USE OF SAME	plant growth regulator and an acid solubilizer selected from the group consisting of citric acid, tartaric acid and glycolic acid.	b
59	EP1547465	FLOWER THINNING AGENT	an inorganic compound of poor water solubility with an additive	c

60	EP0637912	NOVEL METHODS AND COMPOSITIONS FOR FRUIT THINNING	fatty acid or derivative of the formula R1-CO-O-R2	b
61	EP0463241	Process for thinning of stone fruit blossoms	an effective amount of at least one compound selected from the group consisting of alkoxyated amines	b
62	EP0200371	Flower-thinning agent for fruit trees and method of thinning flowers	cholesterol	b
63	EP0089205	New flower-thinning agent for fruit trees	active component 2-pyrrolidone-5-carboxylic acid, a salt thereof, a salt of an N-higher aliphatic acyl acid, a camino acid, an ester of sugar with a higher fatty acid, or a plant sterol	b
64	WO2014-136029	METHOD FOR FRUIT THINNING AT LATE GROWTH STAGES OF FRUIT PLANTS	mixture of an acyl cyclohexanone or its salt, and at least one gibberellin	e
65	WO2009-016628	USE OF UNICONAZOLE AS A FRUIT THINNING AGENT	uniconazole	b
66	WO2005-115142	STABLE AND WATER-SOLUBLE PLANT GROWTH REGULATOR LIQUID COMPOSITIONS AND METHODS FOR USE OF SAME	plant growth regulator and an acid solubilizer selected from the group consisting of citric acid, tartaric acid and glycolic acid.	e
67	WO2004-012507	FLOWER THINNING AGENT	mixture of an inorganic compound of poor solubility in water and an additive	c
68	WO2003-020034	METHOD FOR THINNING FRUIT	metamitron	b
69	WO2000-070954	A METHOD OF INHIBITING FRUIT SET ON FRUIT PRODUCING PLANTS USING AN AQUEOUS EMULSION OF EICOSENYL EICOSENOATE AND DOCOSENYL EICOSENOATE	wax ester	b
70	WO1993-021767	NOVEL METHODS AND COMPOSITIONS FOR FRUIT THINNING	fatty acid, its salt ester, or derivative, or mixture thereof	b
71	CN105850626	A kind of heart blooming period management method	gibberellins 10~20 parts, boric acid 3~5 parts, Manganese chloride 1~4 parts, potassium dihydrogen phosphate 5~10 parts	e
72	CN104003821	Longan fruit thinning agent	that urea, diflubenzuron, amino acid and water are mixed	b
73	CN105076197	Mild and stable blueberry thinning agent	methyl $\alpha$ -naphthyl acetate, ethrel, absolute ethyl alcohol and distilled water are mixed	b
74	CN105052991	Rapid and efficient blueberry thinning agent	methyl $\alpha$ -naphthyl acetate, ethrel, absolute ethyl alcohol and	b

			distilled water are mixed	
75	CN104970030	Flower-thinning agent of apple tree and flower-thinning treatment method	formic acid calcium and sevin	b
76	CN104839208	Special apple flower thinning agent and preparation method and use thereof	Calcium formate 85-90%, magnesium sulfate 5-10%, organosilicon pulvis 3-5%.	c
77	CN103351234	Fruit thinning medicament for pear tree and medicament fruit thinning method	Nafusaku: 6 ~ 9 parts;Ethrel: 6 ~ 9 parts;Potash fertilizer: 2 ~ 5 parts;Phosphate fertilizer: 1 ~ 3 par	b
78	CN104542702	Preparation method of apple tree blossom and fruit thinning regulator	methyl $\alpha$ -naphthyl acetate, sevin, shlpfur water, formaldehyde, ammoniacal liquor	b
79	CN104003821	A kind of longan fruit thinning agent	urea,diflubenzuron,aminoacidand wateraremixed	b
80	CN102090396	Application of 5-aminolevulinic acid (ALA) in thinning flourish flowers of fruit trees	5-aminolevulinicacid	b
81	CN103351234	Fruit thinning medicament for pear tree and medicament fruit thinning method	Nafusaku: 6 ~ 9 parts;Ethrel: 6 ~ 9 parts;Potash fertilizer: 2 ~ 5 parts;Phosphate fertilizer: 1 ~ 3 part.	b
82	CN102599188	Male-prior type walnut male flower thinning and removing agent and preparation method thereof	piperazine 0.005-0.018Ethrel 0.035-0.245Dodecyl sodium sulfate 0.1-0.3Surplus is a water.	b
83	CN102438450	Thinning agent	derivative or its mixture and the paracetamol or derivatives thereof of auximone, auximone precursor, auximone metabolite or said auximone, auximone precursor or auximone metabolite	f
84	CN102090396	Application of 5-aminolevulinic acid (ALA) in thinning flourish flowers of fruit trees	5-aminolevulinicacid	b
85	CN001964624	Stable and water-soluble plant growth regulator liquid compositions and methods for use of same	the acid solubilizer of citric acid, tartaric acid and glycolic acid, wherein plant growth regulator is the combination of cytokinin or cytokinin and gibberellin class.	b
86	CN100438758	Flower thinning agent	mixture of an inorganic compound of poor water solubility with an additiv	c
87	CN101036466	Fruits thinning solution	urea A5-10 part, chlorophos B0.5-0.9 part, water 800-1000 part.	b

나. 검색식 및 유효특허 선별 전 검색결과

대분류	중분류	소분류	검색식	한국	미국	일본	중국	유럽	PCT
적과 (적화)용 조성물	함유 성분	천연추출물	((적과* 적화* 슈음* ((flower* fruit*) adj thinning*)) AND (A01N*).IPC.	13	30	40	54	13	8
		유기화합물							
		무기화합물							
		석회와 유황							
		식물성장제어 물질(호르몬)							
		기타							
합 계				158					

다. 특허 검색 기술 분류

대분류	중분류	소분류
적과(적화)용 조성물	함유 성분	천연추출물
		유기화합물
		무기화합물
		석회와 유황
		식물성장제어물질(호르몬)
		기타



라. 국가별 분석대상 특허 건수

자료 구분	국가	전체분석구간	분석대상특허
공개/등록특허 (공개일/등록일 기준)	한국	~ 2016.10	8
	일본	~ 2016.10	25
	미국	~ 2016.10	22
	중국	~ 2016.10	14
	유럽	~ 2016.10	8
	PCT	~ 2016.10	7
합 계			84

마. 유효특허 필터링 결과

대분류	분석 대상 건수	소분류	
적과(적화)용 조성물	84	천연추출물	2
		유기화합물	58
		무기화합물	13
		석회와 유황	2
		식물성장제어물질(호르몬)	7
		기타	2
합계	84	합계	84

2. 국내/외 특허 동향

가. 주요 시장국가 연도별 특허 동향

- 적과(적화)용 조성물 분야의 연도별 전체 특허 동향을 살펴보면, 매년 출원건수는 많지 않으나 꾸준히 출원되고 있음.
- 2003년에는 무기화합물 성분의 적과용 조성물 관련 특허 출원이 증가함.

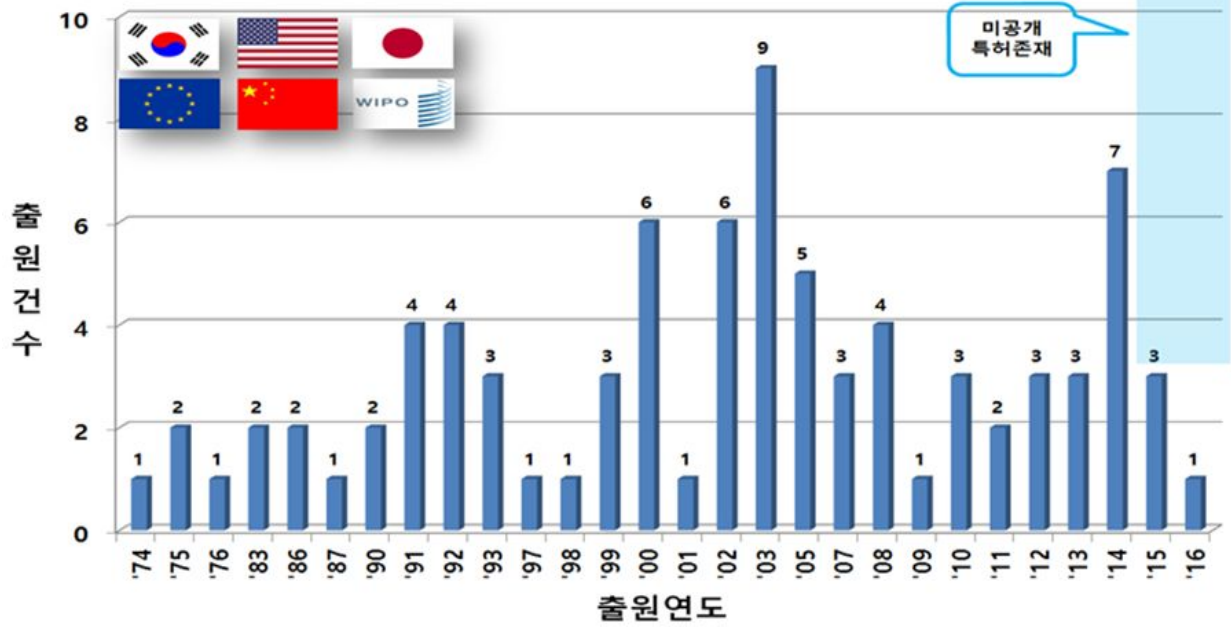


그림 20. 주요 시장국가 연도별 특허 동향.

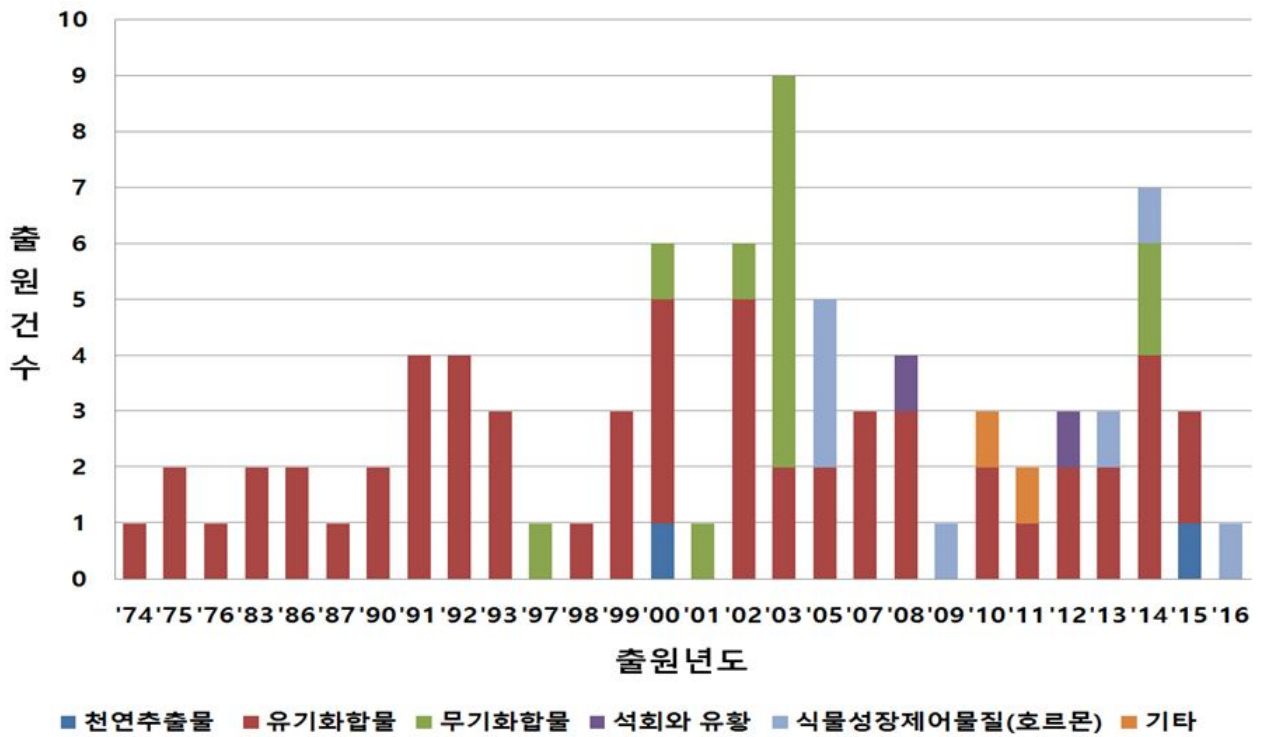


그림 21. 전세계 적화제 관련 특허의 연도별 세부 특허 출원 동향.

나. 세부 기술별 점유율 동향

○적과(적화)용 조성물의 세부기술별 동향을 살펴보면, 유기화합물 성분을 함유하는 기술이 58건 69%, 다음으로 무기화합물 성분을 함유하는 기술이 13건 15%를 차지하고 있음.

○천연추출물 성분을 함유하는 기술 관련 특허는 2건으로 출원건수가 적음.

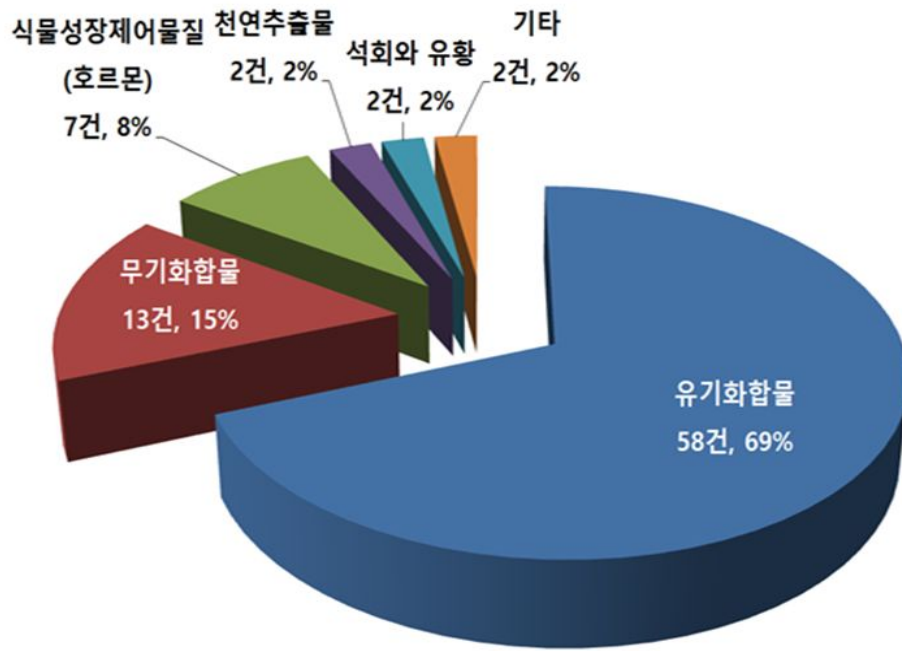


그림 22. 전세계 적화제 관련 특허 내용의 기술별 구성성분물질 동향.

다. 주요 국가별 특허 출원 동향

○적과(적화)용 조성물의 국가별 출원 동향을 살펴보면, 일본이 25건 30%로 가장 많은 특허 출원을 하였으며, 다음으로 미국 26%, 중국 17%, 유럽과 대한민국이 각각 10%로 그 다음을 차지하고 있음.

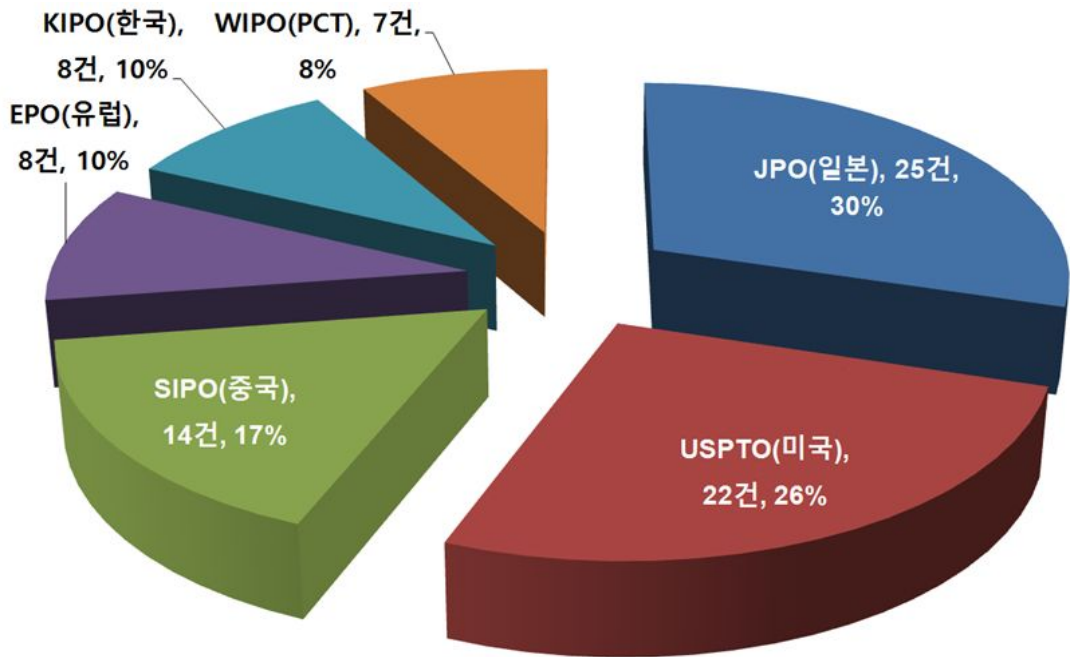


그림 23. 국가별 적화제 관련 특허 출원 동향.

## 제 7 장 연구개발결과의 보안등급

○ 해당사항 없음

## 제 8 장 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
해당 사항 없음								

## 제 9 장 안전조치 이행실적

○해당사항 없음

## 제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)
1	특허	과실 품질 향상 및 적과용 비료 조성물	애플(주)	-	대한민국	-	2016.01.26	단독	특허등록
2	논문	Effects of Flower Thinning Formulation on Activities of Digestive Enzymes and Acetylcholine Esterase in Honey bee <i>Apis mellifera</i>	애플(주)	참여 저자	Current Research on Agriculture and Life Science	-	2014	단독	국내
3	논문	Differential responses of <i>Apis mellifera</i> geat shock protein genes to heat shock, flower-thinning formulations, and imidacloprid	애플(주)	참여 저자	Journal of Asia-Pacific Entomology	-	2015	단독	SCI
4	기술 이전	결실증진 및 생장향상을 통한 측화 및 액화 적화 방법을 통한 사과 적화 노동력	애플(주)	-	-	-	2015.05.12	단독	IPET 기술이전



## 제 11 장 기타사항

○해당사항 없음

## 제 12 장 참고문헌

1. Alexey A Solomakhin; Michael M Blanke. 2009. Mechanical flower thinning improves the fruit quality of apples. *J Sci Food Agric.* 90 : 735-741
2. B. L. Rogers;A. H. Thompson. 1969. B. L. Rogers;A. H. Thompson. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 94(1) : 23-25
3. Biserka Milić.; Ranko Čabilovski.; Zoran Keserović.; Maja Mnojlović.; Nenad Magazin.; Marko Dorić. 2012. Nitrogen fertilization and chemical thinning with 6-benzyladenine affect fruit set and quality of golden delicious apples. *Scientia Horticulturae.* 140 : 81-86
4. Bound S.A. 2006. Comparison of two 6-benzyladenine formulations and carbaryl for post-bloom thinning of apples. *Scientia Horticulturae.* 111 : 30-37
5. Breen K.C.; Tustin D.S.; Palmer J.W.; Hedderley D.I.; Close D.C. 2016. Effects of environment and floral intensity on fruit set behaviour and annual flowering in apple. *Scientia Horticulturae.* 210 : 258-267
6. Byers, R.E. 1978. Chemical thinning of spur 'Golden Delicious' and 'Starkrimson Delicious' [apple varieties] with Sevin [carbaryl] and Vydate [oxamyl]. *HortScience.* 13(1) : 59-61
7. Clive W. Donoho, Jr. 1968. The relationship of date of application and size of fruit to the effectiveness of NAA for thinning apples. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 92 : 55-62
8. Crassweller, R.M. 1982. Effect of CGA-15281, an ethylene-generating material, on maturity of 'Delicious' apple [*Malus domestica*, potential peach-thinning compound]. *HortScience.* 17(4) : 656-658
9. Elfving, D.C.; Cline, R.A. 1993. Benzyladenine and other chemicals for thinning 'Empire' apple trees. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 118(5) : 593-598
10. F. W. Southwick;W. D. Weeks. Chemical thinning of apples at blossom time and up to four weeks from petal fall. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 53 : 143-147
11. Fanny Devoghalaere.; Thomas Doucen.; Baptiste Guitton.; Jeannette Keeling.; Wendy Payne.; Toby John Ling.; John James Ross.; Ian Charles Hallett.; Kularajathevan Gunaseelan.; GA Dayatilake.; Robert Diak.; Ken C Breen.; D Stuart Tustin.; Evelyne Costes.; David Chagne.; Robert James Schaffer.; Karine Myriam David. 2012. A genomics approach to understanding the role of auxin in apple (*Malus x domestica*) fruit size control. Devoghalaere et al. *BMC Plant Biology.* 12 : 7
12. Forshey, C.G. 1982. Effects of fruiting, pruning, and nitrogen fertilization on shoot growth of 'Empire' apple trees [Fruit size, thinning]. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 107(6) : 1092-1097
13. Francoeur, Y.; Mallet, V. 1977. Simultaneous determination of captan and captafol [protectant fungicides] in apples and potatoes by thin layer chromatography and in

situ fluorometry. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* \$dAOAC International. 60(6) : 1328–1330

14. Gimeno, A.; Martins, M.L. 1983. Rapid thin layer chromatographic determination of patulin, citrinin, and aflatoxin in apples and pears, and their juices and jams [Penicillium expansum, Penicillium citrinum, Aspergillus flavus, Asper. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* \$dAOAC International. 66(1) : 85–91
15. Green, D.W.; Antio, W.R. 1994. Combination sprays with benzyladenine to chemically thin spur-type 'Delicious' apples. *HortScience*. 29(8) : 887–890
16. H. Link. 2000. Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. *Plant Growth Regulation*. V31 : 17–26
17. Hehnen D.; Hanrahan I.; Lewis K.; Mcferson J.; Blanke M. 2012. Mechanical flower thinning improves fruit quality of apples and promotes consistent bearing. *Scientia Horticulturae*. 134 : 241–244
18. Herrera Aguirre, E.; Unrath, C.R. 1980. Chemical thinning response of 'Delicious' apples to volume of applied water. *HortScience*. 15(1) : 43–44
19. Jin-mo Koo.; Tae-Gwon Son.; Soo-Yeon Kim.; Kyeong-Yeoll Lee. 2015. Differential responses of *Apis mellifera* heat shock protein genes to heat shock, flower-thinning formulations, and imidacloprid. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 18 : 583–589
20. M. N. Westwood;L. P. Batjer;H. D. Billingsley. 1968. Cell Size, Cell Number, and Fruit Density of apples as related to fruit size, position in cluster, and thinning method. *J. of the Ame. Soc. for Hort. Sci.* 91 : 51–62
21. MENG Yuping CAO Qiufen YOKOTA Kiyoshi HE Shuitao. Effects of Different Calcium Compounds on Apple Flower Thinning. *Journal of Fruitscience*. : 365–368
22. Meyer, R.H. 1982. Fruit thinning and russeting effects of oxamyl on apple [*Malus domestica*, *Typhlocyba pomaria*, organophosphate insecticides]. *HortScience*. 17(4) : 658–659
23. Michael J. Hennerty;C. G. Forshey. Tree physiological condition as a source of variation in chemical thinning of apple fruits. *HortScience*. 7(3) : 259–260
24. Nancy J. Palmer;Walter R. Benson. 1968. Collaborative study of the thin layer chromatographic method for carbaryl residues in apples and spinach. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* \$dAOAC International. 51(3) : 679–681
25. Peter M. Scott;Barry P. C. Kennedy. 1973. Improved method for the thin layer chromatographic determination of patulin in apple juice. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* \$dAOAC International. 56(4) : 813–816
26. Ralf Untiedt; Michael Blanke. 2001. Effects of fruit thinning agents on apple tree canopy photosynthesis and dark respiration. *Plant Growth Regulation*. V35 : 1–9
27. Raphael A. Stern. 2014. The photosynthesis inhibitor metamitron is an effective fruitlet thinner for 'Gala' apple in the warm climate of Israel. *Scientia Horticulturae*. 178 : 163–167

28. Rogoyski, M.K.; Renquist, A.R. 1992. A decision support system for apple thinning in Colorado. *HortScience*. 27(8) : 915-917
29. S. J. Leuth. 1974. Influence of SADH on response of 'McIntosh' apples to chemical thinning sprays. *HortScience*. 9(3) : 193-195
30. S. M. Hemayet Jahan.; Jae-Kyoung Shim.; Tae-Gwon Son.; Jae-doo Jo.; Cheul Choi.; Kyeong-Yeoll Lee. 2014. Effects of Flower Thinning Formulation on Activities of Digestive Enzymes and Acetylcholine Esterase in Honey bee *Apis mellifera*. *Current Research on Agriculture and Life Science*. 32(2) : 63-66
31. Schröder M.; Link H.; Bangerth K.F. 2013. Correlative polar auxin transport to explain the thinning mode of action of benzyladenine on apple. *Scientia Horticulturae*. 153 : 84-92
32. Sherma, J.; Kovalchick, A.J.; Mack, R. 1978. Quantitative determination of carbaryl in apples, lettuce, and water by densitometry of thin layer chromatograms. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* \$d\$AOAC International. 61(3) : 616-620
33. Walsh, C.S.; Swartz, H.J.; Edgerton, L.J. 1979. Ethylene evolution in apple following post-bloom thinning sprays. *HortScience*. 14(6) : 704-706
34. Ward, D.; Marini, R.P. 1999. Growth and development of young apple fruits following applications of ethephon plus carbaryl for thinning. *HortScience*. 34(6) : 1057-1059
35. 국정률;김은주;최동근;곽성희. 2010. Chemical Thinning of 'Hongro' Apple with Ammonium Thiosulfate and MaxCel. *한국원예학회지*. 50(2) : 79-83
36. 김기열;조명동;김점국;김성봉;김몽섭;문병우. 1986. 사과 약제적과 실용화에 관한 연구 Study on Practical Use of Apple Chemical Thinning. *농사시험연구논문집*. 28 (1) : 78-84
37. 김기열;조명동;김점국;김성봉;문병우. 1987. Ethephon, NAA 및 Carbaryl 처리가 사과 후지 품종의 적화효과에 미치는 영향. *한국원예학회지*. 28 (4) : 30-36
38. 김몽섭;김종천. 1976. 사과 약제적과에 관한 연구. *한국원예학회지*.
39. 김은주;곽성희. 2010. Chemical Thinning of 'Fuji' Apple with Ammonium Thiosulfate and Benzyladenine. *한국원예학회지*. 51(6) : 520-524
40. 김점국;홍재성;김성봉;송기철;김기열. 1995. '후지'사과에 있어서 Carbaryl의 적과효과에 영향을 주는 요인에 관한연구. *농업과학논문집*. 37 (2) : 444-449
41. 맹옥평;조추분;하수도;Yokota Kiyoshi MENG Yuping;CAO Qiufen;YOKOTA Kiyoshi;HE Shuitao. 2002. 사과의 화학적 간벌에 대한 칼슘 화합물의 반응 효과. *과수학보(과학)* 19 (6) : 365-368
42. 문병우;김종천. 1986. NAA 및 Carbaryl 처리가 사과적과에 미치는 영향. *한국원예학회지*. 91 : 51-62
43. 박무용;김정배;유언하;변재균. 1998. Simazine에 의한 '후지' 사과 적과. *한국원예학회지*. 39(1) : 30-34

44. 박정관;홍재성;김정배;윤천중;박희성;전성호. 1998. 사과 '후지' 품종에 있어서 유과 형태에 의한 적과 방법이 과중 및 과형에 미치는 영향. 한국원예학회지. 39 (3) : 291-294
45. 박홍섭;박용서. 1990. CARBARYL 처리가 주요 사과품종에 있어서 적과과실의 품질 및 화아분화에 미치는 영향. 한국원예학회지. 31 (3) : 255-262
46. 이학동. 1992. BA및 Carbaryl 單用및 混用處理가 사과후지品種의 摘果및 果實品質에 미치는 影響. 고려대 석사학위논문. 51면
47. 정기태;주인옥;유영진;류 정;최정식;최영근. 2003. Mycelial Yield of Pleurotus Ostreatus Using Thinned Apple, Pear, and Peach on Submerged Culture. 한국생물공학회지. 8 (5) : 286-290

## 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 아니됩니다.