

발간등록번호
--------

11-1543000-001311-01
----------------------

**해풍 맞은 꾸지뽕나무를 활용한  
저비용 고소득 특화산업 육성을 위한 기획연구**

(Planning research for Development of Specialized industries in the low-cost and high-income using *Cudrania tricuspidata* with sea breeze)

전남산림자원연구소

농림축산식품부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “해풍 맞은 꾸지뽕나무를 활용한 저비용 고소득 특화산업 육성을 위한 기획 연구” 과제의 보고서로 제출합니다.

2016년 4월 29일

주관연구기관명 : 전남산림자원연구소

주관연구책임자 : 정 지 은

연 구 원 : 박 화 식

연 구 원 : 위 안 진

연 구 원 : 어 지 현

연 구 원 : 이 기 훈

연 구 원 : 백 효 은

연 구 원 : 방 미 애

연 구 원 : 정 중 기

연 구 원 : 정 보 람

연 구 원 : 신 보 연

연 구 원 : 조 승 식

연 구 원 : 기 성 환

연 구 원 : 김 성 운

연 구 원 : 박 용 선

# 요 약 문

## I. 제 목

해풍 맞은 꾸지뽕나무를 활용한 저비용 고소득 특화산업 육성을 위한 기획연구

## II. 연구성과 목표

- 전남 신안 지역산업발전정책에 따른 중장기 계획에 따른 산업 생태계 기반구축 계획수립
- 꾸지뽕에 대한 원료표준화 기준규격설정연구, 간기능개선 독성 및 인체 적용시험을 통해 건강 기능식품 원료의 개발 등 산업화 계획수립
- 전남 신안 지역산업발전정책에 따른 지리적표시제, 유기 농산물 등 국가공인 인증 등록 계획수립
- 산업/사업간 연계과제 등 효율성 제고하기 위한 고용 창출형 기술개발 수요조사

## III. 연구개발의 목적 및 필요성

- 낙후된 전남 신안지역 특화작목 및 약용자원의 부가가치 창출을 위해 6차산업화 지원
- 지역산업발전정책에 따른 안전·안심의 원료를 통한 고부가·건강기능성 식품산업 육성 기획
- 전남도 민선 6기 “청년이 돌아오는 전남 실현”을 비전으로 집중육성 기획
  - 도지사 공약사업(숲속의 전남, 단기소득수중 집중 발굴), 신안군수 공약사업 지원
  - 노동 생산성 증대와 일자리 창출을 위한 도, 군 협업 지역산업육성 전략 수립
- 국가별 시장분석을 통한 신안군 수출전략 품목 발굴·육성

## IV. 연구개발 내용 및 범위

- 전남 신안 산업규모, 혁신자원역량을 고려 식품소재자원화, 건강기능식품개발, 인증형 제품 개발 기획
- 꾸지뽕 토종자원 보존·육성 및 영농활동 지원 기획(재배, 가공유통, 안전성, 인증, 연구개발 및 병해충 안전)
- 전남산림자원연구소(주관) 및 전남식품산업연구센터, 목포대학교, 조선대학교(세부)의 특화된 연구를 바탕으로 꾸지뽕나무 생산성, 가공성 등을 제품개발 제형, 활용도(효능, 건강식품, 기능성 소재) 범위, 최종 제품에 대한 지역농가, 관련기업 기술이전, 현장적용 수요조사
- 산업/사업간 연계과제 등 효율성 제고하기 위한 고용 창출형 기술개발 수요조사
- 6차 산업화 기반 마련을 위한 R&D전략 수립
- 연구개발 추진체계 및 세부내용 수립

## V. 연구성과 및 성과활용 계획

- 기획연구를 바탕으로 본 과제 연구계획서 반영 계획 수립
- 식품소재자원화, 건강기능식품개발, 인증형 시스템 구축
- 토종자원 육성, 영농활동 지원 및 현장 실증모델 개발·보급
- 전문 인력양성 및 산업과 연계·융합
- 개별인증형 제품개발 및 기술 고도화
- 신안 꾸지뽕 고부가가치화, 지역 농산업 활성화

# SUMMARY

## I. Title

Planning research for Development of Specialized industries in the low-cost and high-income using *Cudrania tricuspidata* with sea breeze

## II. Research Performance Goal

- Fundamental establishment for industrial ecosystem following Jeonnam Shinan mid-term plan of regional industrial policy for regional development
- Industrial planning for standardization of functional ingredient, hepatoprotective effects and clinical evaluation, development of functional ingredient of health.
- National authorized qualification planning of geographical indication system, organic agricultural products based on regional industrial development policy of Jeonnam Shinan
- Technology development demand survey for the employment generation to improve efficiency strategy for the link between technology-industry

## III. Research Purpose and Needs

- Support 6th industrialization for the creation of value-added regionally specialized farm products of underdeveloped Jeonnam Shinan
- Promotion of high value-added health functional food industries using safe food ingredient following regional industrial development policy
- Intensive support plan according to 6,4 local election in Jeollanamdo province vision "Jeollanam-do where the Youth Returns"
  - Election pledges governor of Jeollanamdo province (Jeollanam-do in the Forest, intensive discovery of non-timber forestry product), support election pledges of Jeonnam Shinan administrator
  - Establishing promotion strategy for regional industrial to improve the labor productivity and job creation through collaboration between Jeollanamdo and Shinan
- Discovery and development strategies of exportable goods through the analysis of global market

## IV. Research Contents

- Resourcing natural and food materials, development and certification of health functional foods considering industry size of Jeonnam Shinan
- Preservation and development of *Cudrania tricuspidata* native resources and supporting agricultural activities (cultivation, processing distribution, safety, certification, R&D, safety)

management of pesticide insect)

- *Cudrania tricuspidata* productivity, quality characteristics, development of formulation type, usage (efficacy, health functional food, functional ingredient materials), technology transfer to the rural farm household and related companies, study on the needs for the practical application based on specialized technology of Jeonnam Forest Resources Institute, Jeonnam Biofood Technology Center, Mokpo National University, Chosun University,
- An analysis of technology demand for the job-creating type to improve efficiency between technology and research project
- R&D strategic for the basic preparation of 6th industrialization
- Promotion schemes of strategic R&D Programs and development of detailed contents

## V. Expected Contribution

- Preparation of original research proposal based on planning research
- Resourcing natural and food materials, development and certification of health functional foods, establishment of certification systems
- Promotion of native resources, supporting rural activity, development and distribution of actual proof of agricultural model
- Training specialist and linking and convergence with industry
- Product development of individual approval type of health functional food and technical innovation
- Higher value-added strategy of Jeonnam Shinan *Cudrania tricuspidata*, rural agri-industry activation

# CONTENTS

<b>Chapter1. Summary of Research and Development</b> .....	<b>1</b>
1. Research and Development Goal .....	1
2. Research and Development Needs .....	1
<b>Chapter2. Status of Domestic and international Related technology</b> .....	<b>8</b>
<b>Chapter3. Contents and Results</b> .....	<b>19</b>
1. Research Scopes .....	19
2. Research Contents and Results .....	20
<b>Chapter4. Goal Achievement and Contribution related fields</b> .....	<b>43</b>
1. Establish of Implementation System .....	43
2. Promotion Strategies .....	44
3. Implementation Ways .....	45
4. Contribution related fields .....	48
<b>Chapter5. Practical Application Planning of the Results</b> .....	<b>50</b>
1. Practical · Industrialization Plan .....	50
2. Technology Diffusion Plan (Education·Teaching·Promotion Etc) .....	67
3. Securing Plan of Intellectual Property Rights (Patent, Paper Etc) .....	75
4. Additional Research and Application Plans .....	76

# 목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 .....	1
1. 연구개발의 목적 .....	1
2. 연구개발의 필요성 .....	1
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	8
제 3 장 연구개발과제수행 내용 및 결과 .....	19
1. 연구개발 범위 .....	19
2. 연구개발 수행내용 및 결과 .....	20
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	43
1. 연구개발 추진체계 수립 .....	43
2. 연구개발의 추진전략 .....	44
3. 추진 세부방법 .....	45
4. 관련분야의 기여 효과 .....	48
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	50
1. 실용화·산업화 계획 .....	50
2. 교육·지도·홍보 등 기술확산 계획 .....	67
3. 특허, 품종, 논문 등 지식재산권 확보계획 .....	75
4. 추가연구, 타연구에 활용 계획 .....	76

# 제 1 장 연구개발과제의 개요

## 1. 연구개발의 목적

- 전남도정(숲속의 전남, 단기소득수종 집중 발굴), 신안군정의 지역특화 공약사업에 따른 하드웨어 사업구축이 추진되고 있어, 전남 신안 지역산업발전정책에 따른 중장기 계획에 따른 산업 생태계 기반구축 계획수립을 하고자 함
- 본 연구는 신안 꾸지뽕나무에 대한 건강기능 인정형 제품개발 연구, 다원적가치증진(항균 및 광촉매 소재 제품화), 산업 생태계(병해충진단, 산림 재배교육, 재배환경/산성우, 토양, 시험생산, 경영컨설팅) 등 꾸지뽕나무 재배기술에서 생산, 가공, 국가공인 인정, 판매, 유통(대기업, 자체 쇼핑몰) 등의 총체적 지원내용을 지원함으로써, 지방자치단체 신안군수 지원확약을 기반으로 함
- 따라서 지역자원을 활용하여 신안꾸지뽕나무의 건강 생활 융합소재 개발, 유전자원의 산업적 생태계 구축, 국가 인정형 제품개발 및 정예 인력육성을 추진하고, 낙후된 전남 신안군의 꾸지뽕나무를 바이오소재로 경쟁력을 확보하고 신성장 동력 산업으로서, 지역 농산업 육성에 적합한 최적의 연구사업이라 할 수 있음.
- 꾸지뽕에 대한 원료표준화 기준규격설정연구, 간기능개선 독성 및 인체 적용시험을 통해 건강 기능 식품 원료의 개발 등 산업화 계획수립
- 전남 신안 지역산업발전정책에 따른 지리적표시제, 유기 농산물 등 국가공인 인증 등록 계획수립
- 산업/사업간 연계과제 등 효율성 제고하기 위한 고용 창출형 기술개발 수요조사

## 2. 연구개발의 필요성

### 가. 지역여건

#### ■ 지리적·생태적 여건

- 신안군은 한반도의 최서남단으로 동경 125°05~126°23, 북위 34°04~35°12'에 위치하여 동쪽으로는 바다 건너 무안군과 목포시, 서쪽으로는 서해, 남쪽으로는 다도해, 북쪽으로는 영광군 낙월군도와 인접해 있음
- 신안군은 72개의 유인도와 932개의 무인도를 포함하여 총 1004개의 섬으로 이루어져 있으며, 각 섬은 구릉성 산지가 많고 평지의 발달은 미약하나 연안의 개펄을 간척한 평지는 넓은 특징을 지님
- 신안 꾸지뽕의 주 재배지역인 팔금·안좌·자은·압해 지역은 대표적인 해안평탄 지대로 물빠짐이 우수하여 습기에 약한 꾸지뽕의 재배적지로 손꼽히며, 높은 영양소를 함유한 갯벌토양으로 일반 황토에 비해 유기물은 1.4배, 칼륨 5.2배, 칼슘 12배, 마그네슘은 7.8배 가량 많이 함유하고 있어 신안 꾸지뽕은 영양은 물론 맛과 향이 뛰어나고 저장력 또한



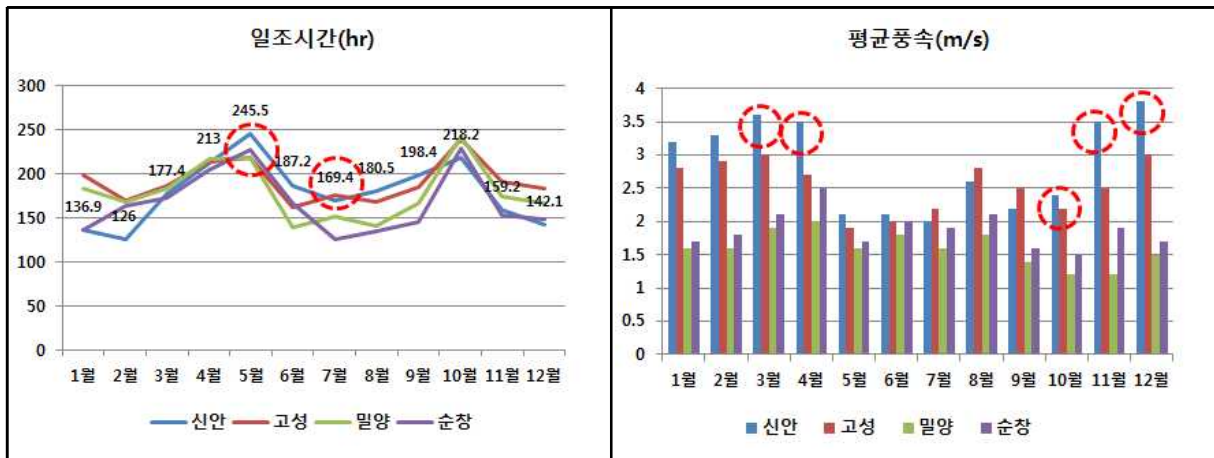
높은 것이 특징임

- 또한 신안지역은 도서 특유의 고립성으로 인하여 외부 종(種)이나 질병의 침입으로부터 차단되어 2009년 유네스코 신안다도해 생물권보전지역(흑산·홍도권, 비금·도초권, 증도)으로 지정되는 등 천혜의 자연환경과 생태계가 고스란히 보존되어 있으며, 이러한 생태적 특성으로 인하여 예로부터 섬 곳곳에 지역 고유종(固有種)인 야생 꾸지뽕 자생 군락지가 다량 형성되어 있는 것으로 알려짐

■ 기후·기상적 여건

- 신안 꾸지뽕은 해양성 기후의 영향으로 주 생육시기인 4~10월, 타 꾸지뽕 재배지역 대비 평균적으로 많은 일조시간을 확보하여 꾸지뽕 생육에 유리한 조건을 갖추어 실제로 신안 꾸지뽕과 같은 해안지 꾸지뽕의 경우, 보통 10월 하순부터 열매의 수확 기가 시작되며 이는 산간지 생육 꾸지뽕에 비하여 11일 가량 빠른 수준으로 생육단계별 소요일수가 가장 짧은 편임. 또한 연중 불어오는 해풍을 맞고 자란 신안 꾸지뽕은 미네랄 등 각종 영양소가 풍부하며 꾸지뽕 특유의 풍미가 뛰어난 것으로 알려져 있음

【 전국 주요 꾸지뽕 재배지역 기후 비교 】



※ 자료: 통계연보 2013

【 자생지 지대별 생육단계 】

생육단계	지 대(월, 일)			
	해안지	평야지	중간지	산간지
출아기	3. 28	3. 30	3. 28	4. 6
화뢰형성기	5. 13	5. 1	5. 13	5. 18
개화기	6. 6	6. 9	6. 7	6. 13
만개기	6. 10	6. 13	6. 12	6. 22
낙화기	6. 15	6. 17	6. 16	7. 1
결실기	6. 20	6. 20	6. 21	7. 3
착색기	9. 24	9. 27	9. 29	10. 9
수확기	10. 22	10. 24	10. 26	11. 3
낙엽기	11. 3	11. 05	11. 06	11. 13

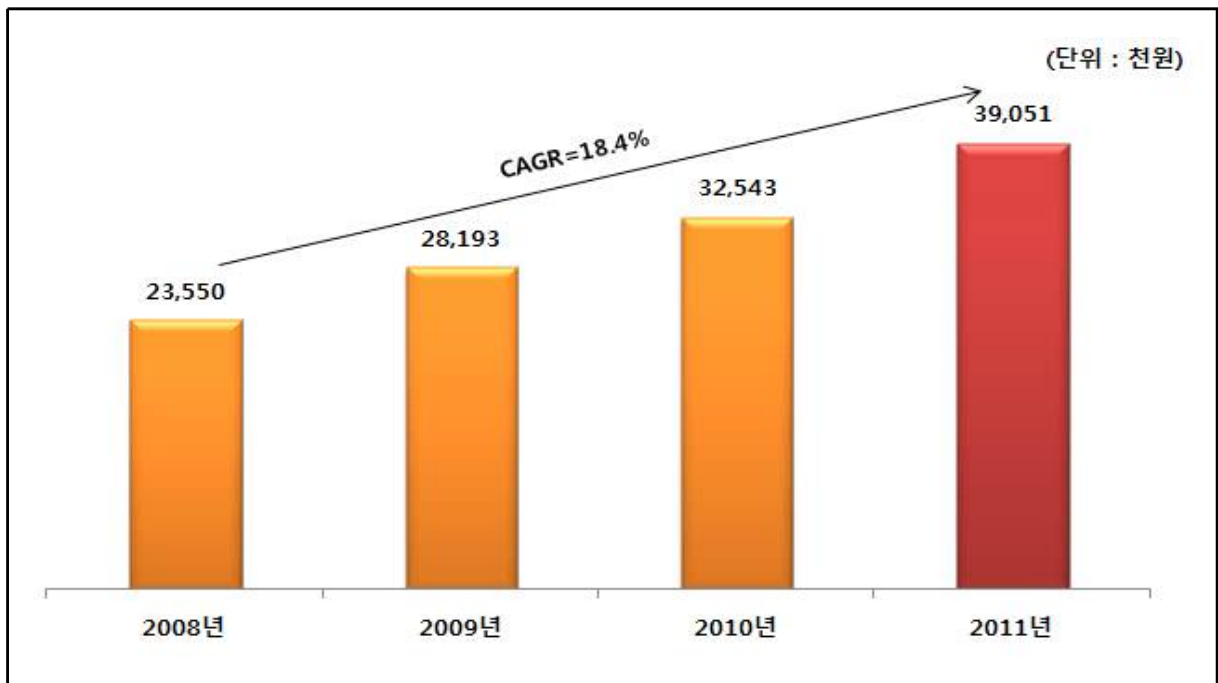
※ 자료: 농촌진흥청

## 나. 사회적 여건

### ■ 웰빙의식 확산에 따른 신안특산 작물 꾸지뽕나무 열매의 약리적 기능 주목

- 전 세계적인 인구 고령화로 인하여 ‘생활습관 병’을 1차적으로 예방하기 위한 식이요법에 대한 관심과 중요성이 높아지고 있으며, 과거 질병의 치료에 중점을 둔 질병관리(disease management)에서 이제는 **건강증진과 예방에 중점을 둔 전주기적 건강관리 (healthcare management)로 패러다임이 변화함에 따라 ‘Self care의식’이 증대되는 추세임**
- 이에 따른 기능성 식품의 수요는 꾸준히 증가하고 있으며 세계 기능성식품 시장 규모는 2008년 2,697억불에서 매년 6% 이상 성장하여 2014년 3,973억불을 형성하였고, **국내 건강기능식품 시장 규모 또한 2011년 기준 약 3조 9,051억원으로 4년간 연평균 18.4%가 성장하는 등 가파른 성장세를 보임**
- 최근에는 헛개나무, 당귀, 복분자, 백수오 등 기능성을 가진 다양한 원료들이 건강기능식품의 주 원료로 각광 받음에 따라 **칼슘, 철, 칼륨, 비타민B, 비타민C, 식이섬유, 가바, 루틴 등 영양 성분을 풍부하게 함유하고 있어 모세혈관 강화, 당뇨예방, 항암작용 등 약리적 기능이 뛰어난 신안 꾸지뽕의 시장 확대는 더욱 가속화될 전망**

【 건강기능식품 국내 시장규모 변화추이 】



※ 자료: 2009년 건강기능식품 매출액 및 향후 트렌드 전망, 한국건강기능식품협회  
건강기능식품 주요매출 동향 분석 및 전망, 한국건강기능식품협회, 2011  
2011 결산/2012 전망-건강기능식품, 식품음료신문, 2011.12.29

## 다. 정책적 여건

### ■ 농식품부의 식품정책 방향

- 국내 식품산업 매출액 및 농식품 수출액은 지속적인 증가 추세이며, 농식품부는 ‘농업을 견인하는 글로벌 식품산업 육성’이라는 비전 아래 식품산업 매출 ‘09년 131조원→’17년 245조원, 식품분야 고용 ‘09년 176만명→200만명, 농식품 수출 ‘09년 33억불→’17년 100억불, 농촌 식품기업 ‘09년 12개소→’17년 400개소를 목표로 식품산업 육성하고 있음
- 이에 따라 관련 인프라를 확충하고, 농어업과 연계한 6차 산업화를 추진, 글로벌 경쟁력 강화 등을 주요 정책과제로 적극 추진하고 있음
- 신안 꾸지뽕 향토사업은 지역의 향토자원인 꾸지뽕의 산업화 여건을 개선하고 관련 기반을 확충하여 경쟁력 있는 농식품으로 육성하고자 함에 따라 이러한 농식품부의 전반적인 식품정책 방향에 부합함

### 【 농식품부 식품산업 육성 주요 정책과제 】



※ 자료: 농림축산식품부

### 【 식품산업 매출액 】



### 【 농식품 수출액 】



※ 자료: 농림축산식품부 식품분야

## ■ 농식품 산업에 창조경제 접목

- R&D 투자 비중을 농식품 분야 예산 대비 10%까지 확대하고 종자 로열티 경감에 필요한 방사선육종연구센터('13년 완공) 등 기초 인프라를 확충하여 과학기술로 농업을 한 단계 업그레이드 추진
- 농업 생산을 유통·가공·관광 등과 결합하는 6차 산업화 추진
  - 공동가공센터 설치, 농공상 융합형 기업 지원 등을 통해 농업인의 식품 가공 분야 참여를 확대하고, 체험 휴양마을 지정(700개소→800), 농촌 관광사업 등급제 시행(3월), 인성학교 지정(50개소) 등 도농교류 활성화를 통해 농촌 관광 활성화
  - 이를 위해 6차 산업 및 일자리 창출 종합대책 마련, 6차 산업 종합 육성·지원을 위한 「농촌산업 지원 특별법」 제정 추진
  - 신안 꾸지뽕은 특유의 약리적 기능과 신안군의 천혜의 경관자원을 결합한 6차 산업화 추진을 통해 고부가가치를 창출, 지역경제 활성화 도모

## ■ 신안 꾸지뽕의 6차 산업화 요소 부합

- 농림축산식품부는 농식품 산업에 창조경제를 접목하여 농식품 분야 R&D 투자 비중을 예산 대비 10%까지 확대하고, 농업 생산을 유통·가공·관광 등과 결합하는 6차 산업화를 적극 추진하여 농업분야의 새로운 부가가치를 창출하고자 함
- 신안 꾸지뽕은 잎, 줄기, 열매 등 모든 부위가 활용 가능하여 여타 약용작물에 비하여 작물 자체의 부가가치가 매우 높을 뿐만 아니라, 생산 및 가공과 더불어 여러 약리적 기능을 활용한 체험, 휴양, 관광 등 다양한 요소와의 결합을 통한 6차 산업화의 추진이 가능함
- 특히 신안지역은 매년 150만명 이상의 관광객이 찾는 전남의 주요 관광지 중 하나로 아시아 최초 슬로시티, 유네스코 생물권 보존지역, 갯벌도립공원 지정 등 풍부한 관광자원을 보유하고 있으며, 한국관광공사가 선정한 '한국인이 꼭 가봐야 할 국내관광지 100선'에 신안 흥도와 증도가 각각 1,2위를 차지할 정도로 천혜의 경관자원이 보전되어 있음
- 신안군은 이러한 지역 관광자원의 장점을 살려 생태관광농업 및 건강 테마랜드 등을 조성 중이며, 향후 신안 꾸지뽕의 약리적 기능을 테마로 한 마사지 체험장, 아토피 치료, 다도체험 등 다양한 아이템과의 연계를 통한 시너지 기대

## 라. 정책적 특성

### ■ (정책의지) 전라남도지사 공약사업, 전남 신안군수 지역특화 꾸지뽕나무 집중육성

- 전남도 민선 6기 “청년이 돌아오는 전남 실현”을 비전으로 집중육성에 적극 활용
  - 도지사 공약사업(숲속의 전남, 단기소득수종 집중발굴), 신안군수 공약사업(꾸지뽕 육성)
- 전남 신안지역 특화작목 및 약용자원의 부가가치 창출을 위해 6차산업화 지원 활용

- 지역산업발전정책에 따른 안전·안심의 원료를 통한 고부가·건강기능 식품산업 육성

**【 신안 꾸지뽕의 6차산업화 모델 】**



**마. 산업적 필요성**

- 현재 신안꾸지뽕의 경우 자체 외부 가공시설을 이용하여 주로 OEM 방식으로 가공·유통하고 있음 (신안군 지원 가공, 유통시설 지원)
- 가공시설의 확보를 통해 유통구조를 개선하고 꾸지뽕 열매뿐만 아니라 잎, 줄기, 열매 모든 부분별 활용도 증대를 통해 새로운 부가가치 창출의 필요성이 매우 높은 상황임
- 팔금, 안좌, 자은, 암태 등 꾸지뽕 집단 재배지를 중심으로 현대화된 가공시설의 구축 및 유전자원의 산업적 생태계 구축, 국가 인정형 제품개발 및 정예 인력육성을 통해 부가가치의 관외유출을 방지하고 유통구조 개선을 통한 비용절감을 통해 농가 실질소득 증대 및 지역경제 활성화에 기여할 가능성이 큼

자원	2014년 가공량(톤)				가공량(년, 톤)				생산제품	
	년생산량	가공량	가공업체	가공상품(시제품 포함)	2015	2016	2017	2018		
꾸지뽕	열매	12.8	-	-	-	18	27	36	45	발효원액, 액상차
	줄기	59.9	-	-	-	84	126	168	210	추출액, 음료
	잎	12.8	-	-	-	18	27	36	45	티백차, 분말
합계	85.5	-	-	-	120	180	240	300		

**【 연도별 꾸지뽕 재배면적 및 생산량 확보 계획 】**

연도별	재배면적(ha)	생산량(톤)	변화율(%)		비고
			재배면적	생산량	
2014년	28.5	85	-	-	
2015년	40	120	43.4%	44.6%	
2016년	60	180	50.0%	50.0%	
2017년	80	240	33.3%	33.3%	
2018년	100	300	25.0%	25.0%	

※ 신안군 행정자료(농업기술센터, 신안군 전수조사 결과, 꾸지뽕 산업육성계획 반영)

**【 산업체 현황 】**

연번	업체명	업종	주요 생산품	연매출 (백만원)	근로자수 (명)	소재지 (시군구)
1	신안꾸지뽕 농업회사법인(주)	식품가공제조	꾸지뽕 가공제품	300	6	신안군
2	(주)태평소금	판매	가공염, 천일염 등	8,150	65	신안군
3	백년초와 황토이야기	판매업	백년초 줄기, 열매 농축액 등	5,000	50	신안군
4	솔섬식품	외식업	천일염	200	7	신안군
5	(주)다사랑	식품제조, 가공업	함초식품	12,600	13	신안군
6	(주)영진그린식품	식품첨가물제조업	식용소금	7,240	26	신안군
7	신안천사김	수산식품 가공	조미김	27,606	86	신안군



## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### ■ 국내 특산 약용자원 연구개발 동향 및 이용현황

- 꾸지뽕은 열매, 잎, 줄기껍질, 뿌리 등 모든 부분이 한약재 혹은 식품으로 쓰여지고 있으며, 각종 미네랄, 비타민B군, 비타민C, 플라보노이드 성분이 다량 함유되어 있어 다양한 생리활성을 나타냄. 특히 꾸지뽕 잎은 폴리페놀, 카테킨, 루틴과 같은 성분이 풍부하여, 당뇨병이나 피부질환 치료에 좋은 것으로 알려져 있고, 녹차처럼 가루를 내어 차의 형태로 이용하기도 함.

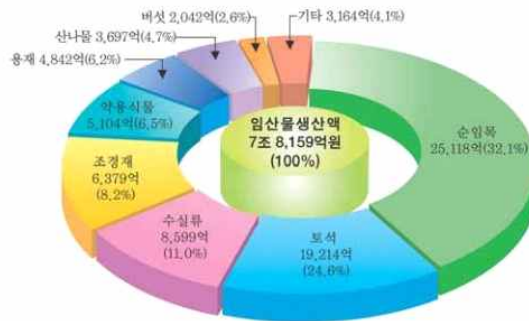


<그림> 꾸지뽕나무 및 꾸지뽕나무 잎

- 꾸지뽕나무 중에서 산업적으로 가장 많이 주목받고 있는 부위는 열매로서, 열매는 여러 유형의 식품 및 식품소재 및 한약재로 널리 사용되고 있음.
- 누에를 키워 고치를 생산하는 우리나라의 전통 양잠이 개방화 과정을 거치면서 중국 등 생산비가 낮은 나라의 경쟁력에 밀려 설자리를 잃어감에 따라 지금까지 누에를 생산하고 남은 뽕나무에서 부산물로 수확하던 뽕나무 열매가 새로운 소득 작목으로 생산이 크게 늘어나고 있음.
- 뽕나무 열매는 즙이 많고 기온이 높아가는 6월 상중순경에 수확이 되므로 생과일로 유통되기에는 한계가 있으나 가공성이 뛰어나 대량 소비될 수 있으며 기능성 및 기호성이 높아 소비자들에게 인기를 얻을 수 있는 우수한 작물임.
- 농촌의 초고령화 시대에 맞으며, 귀농인구와 전원생활자의 유입이 늘어나는 것과 맞물려 뽕나무 열매는 농촌의 대체 과수로 재배나 관리, 수확이 용이하여 원가의 절감은 물론 단기간내에 고소득을 창출해내는 소비자들에게는 무공해 웰빙식품으로 기능성이 탁월하여 많은 인기를 얻고 있음.
- 꾸지뽕 열매는 비가림 재배로 일반재배보다 출하기를 1개월 정도 앞당길 수 있어서 소득을 높일 수 있으며 단경기 생과생산이 가능하고 노동력의 분산 효과가 있음.
- 현재 국내는 강력한 구매력을 가진 40대 전후의 소비계층에서 건강지향, 웰빙(well-being)추구 등을 통해 자신의 삶의 질을 높이려는 욕구가 유기농식품, 건강기능식품의 구매로 이어지면서 새로운 시장을 형성하고 있으나, 아직까지 세계 시장에 비추면 매우 작은 시장규모이며, 소재부분은 수입 원료의 의존도가 매우 높아 국내 생산 건강기능식품의 국제경쟁력은 미약할 수밖에 없는 실정임.
- 국내 건강기능식품산업은 원재료의 80%를 수입에 의존하고 있어 기술개발을 통한 국내 자생원료의

활용성 확대가 가능하므로 국가적 연구지원이 시급.

- 자연계에 존재하는 식물체는 무한한 자원의 보고이며, 식량자원이 될 뿐만 아니라 기능성식품의 원료로 사용가치가 매우 높으며, 국내 지형·지질·기후가 다양하여 온대지역 국가 중 상대적으로 식물종이 풍부한 나라로 유용자원의 발굴 용이함.
- 국내에서 식물자원으로부터 개발, 판매되고 있는 천연물의약은 7개 품목 정도이며, 2004~2010년 기간 중 천연물의약으로의 개발사례는 48건(골관절염 7건, 치매 5건, 천식 3건, 아토피 3건, 기타 주의력결핍, 당뇨, 간질환 등)으로 임상실험이 진행 중에 있음.
- 국내 임산물생산액은 7조 8,159억원(2014년 기준)이며, 순임목과 토석, 조경재가 전체의 64.9%를 차지하고 있으며, 약용 특산식물은 6.5%를 차지하고 있음.



○ 그림 1. 2014 임산물 생산조사

- 국내 산림자원을 이용한 산업의 경우 주로 대부분 특용식물과 산채식물 등을 대상으로 단순채취 또는 소규모 재배에 의존하고 있으며, 수실류, 산채, 산약초류 등 특용임산자원의 경우 생산액이 지속적으로 증가하여 지난 10년간 250%의 증가세를 보임(약용식물 생산액 5,104억원으로 전년대비 3.5% 증가).
- 현재까지 산림관련연구기관에서는 특용임산자원을 활용한 신물질 개발에 중점을 두었으며, 국내의 기술 동향은 기능성 식품 및 신약개발, 임목유래 기능성 물질탐색 및 활용기술 개발 순으로 연구가 진행되었으며, 주로 식물의 효능물질을 추출하여 단일물질에 대한 생리활성 연구를 진행함.
- 잠재적 부가가치가 높은 특용임산 자원의 이용고도화 관련 연구개발이 이루어지고 있는데, 기능성 물질 특성평가와 관련해서는 주로 단일물질을 분리하여 활용 가능성 또는 생리활성 연구에 중점을 두고 있는 실정으로 아직까지 실용화 및 산업화를 위한 체계적인 연구가 다소 부족한 상황임.
- 국내 임산물관련 기능성 식품소재로는 헛개나무, 가시오갈피, 상황버섯, 회화나무, 당귀, 도라지, 느릅나무, 두충나무 등이 개발되어 상품화되어 있으나 헛개나무를 제외하고 모두 미미한 상황임.
- 꾸지뽕 열매는 직접 가공한 주스와 잼으로 가장 많이 가공되어 판매되고 있으며, 와인 등을 생산하는 새로운 식품원료로서의 가능성이 평가 받으며 이 외에도 생과일 아이스크림, 케익, 생과일 음료, 우유나 요구르트에 첨가용 과일로 이용이 기대되고 있고, 복분자나 매실처럼 가정에서 꾸지뽕 열매주 생

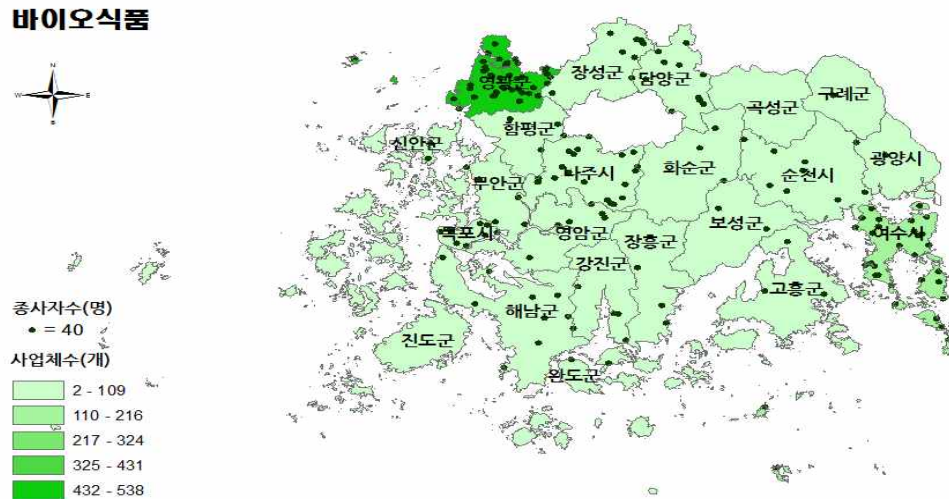


산용으로 소비가 크게 늘어날 것으로 기대하고 있음.

- 꾸지뽕 열매는 무농약 생산이 가능한 열매로서 기능성, 기호성 및 안전성이 인증되어 재배 기술이 정착되고 소비자에게 적극적으로 홍보한다면 그 수요는 급증할 것이며 식용, 약용 및 미용재료로도 사용되고 있어 한국적 고유한 경제작물로 개발될 가능성이 매우 큼.
- 특히 최근 들어 소득과 생활수준이 향상되면서 건강에 대한 일반인들의 의식수준이 높아지고 있어 오디 같은 환경친화적인 재료들이 새롭게 부각되고 있음. 따라서 앞으로 꾸지뽕 열매에 대한 홍보 및 마케팅이 적절히 수행된다면 큰 시장을 형성하여 중요한 소득 작목으로 자리 잡을 수 있을 것으로 기대됨

### 가. 대상기술의 경제적, 산업적 중요성

- 꾸지뽕나무는 남부지역에 자생하는 약용작물중 하나로 향산화, 항암, 항균, 항염, 항당뇨 등의 다양한 생리활성이 밝혀져 지역특화 작물로 개발가치가 매우 높음
- 현재 신안군은 30 ha이상 재배면적을 확보하고 있으며, 2017년까지 100 ha 이상의 조림계획을 수립, 원물 생산 공급은 가능하지만, 2차 가공제품을 가지고 있지 않아 고부가치 제품판매를 통한 소득 증가는 이루어지지 않고 있음.



자료 : 통계청, 전국사업체조사(사업체수, 종사자수), 2012

- 최근 꾸지뽕에 대한 관심은 신안 지역뿐 아니라 전북 강원 등에서도 꾸지뽕나무에 대한 관심이 높아지고 있어 중앙부처, 신안군의 적극적 지원, 전문 기관(전남산림자원연구원)의 작목 생산 증진 기술 이전 및 대학(목포대학교 약학대학)의 소재의 분석, 생리활성의 과학적 입증(조선대학교 약학대학), 식품 관련 연구센터(전남 식품산업 연구센터)의 식품 개발 기술, 기능성 소재 산업화 기술 이전 등의 적극적인 연구 및 기술 지원이 시급함.
- 꾸지뽕나무에는 여러 가지 생리활성 성분들이 함유되어 있다는 것이 밝혀져 있고 완숙한 열매는 강한 단맛을 지니고 있을 뿐 아니라 특유의 향과 carotenoid계 색소들에 기인하는 것으로 적절한 가공

기술만 개발한다면 우수한 식품 원료 또는 건강기능성 소재로 활용 가능성 높음.

- 또한 최근에는 꾸지뽕나무의 건강 유용성에 대한 소비자들의 관심이 증대됨에 따라 일부 지역을 중심으로 꾸지뽕나무의 재배면적이 증가하고 있으나 농가의 소득증대와 안정적 재배면적 확보를 위해 고부가가치 제품의 개발과 재배·생산에서 유통까지 전 단계에 걸쳐 애로사항 발굴, 현장적용 추진
- 꾸지뽕에 대한 활성으로는 미백 주름개선, 염증억제, 항당뇨, 비만 관련 연구 내용이 많으며, 부위로는 가지 뿌리 등의 부위를 활용하여 연구는 다수 진행되었으나, 신안군 특화 꾸지뽕나무를 활용한 산업화 사례 및 현장애로 기술개발은 미비한 실정임.
- 꾸지뽕에 대한 활성연구가 수차례 진행된 바가 있지만 약리효능 현상에 대한 제한적인 자료로 간보호 및 대사질환 효능 개별인정형 건강기능 식품 개발을 위하여서는 약리기전 및 약효성분에 대한 보다 과학적이고 구체적인 연구가 필요할 것으로 사료됨. 또한 본과제에서 제시하는 신안군 특화 꾸지뽕나무를 활용한 약리 효능 연구는 전무한 실정이므로 본 과제가 성공적으로 수행되었을 경우 신안군 특화 꾸지뽕나무를 활용한 개별인정형 건강기능성 소재개발이 가능할 것으로 사료됨.
- 최근 꾸지뽕에 대한 연구 결과는 아래 표에 간략하게 요약함. 현재 꾸지뽕 나무 추출물에 대한 기초 연구는 보고가 되어 있으나, 추출물의 기원, 수확시기, 구성성분 분석 및 표준화되어 있는 원료를 사용한 효능에 대한 체계적인 연구가 전반적으로 부족함. 따라서, 꾸지뽕 성분의 과학적 분석, 표준화된 성분을 바탕으로 다양한 생리활성의 접근이 필요한 것으로 판단됨.

표 1. 꾸지뽕 나무관련 국내 연구 현황

제 목	년도
꾸지뽕나무 추출물의 피부 생리 활성	2015
전통장류로부터 분리한 발효미생물을 이용한 꾸지뽕 열매 발효물의 특성 및 장류제품 개발	2014
꾸지뽕나무 뿌리 열수추출물로부터 미백 및 주름개선 화장품 소재의 개발	2014
발효 꾸지뽕( <i>Cudrania tricuspidata</i> ) 열매 추출물이 마우스 비장세포의 cytokine 생성에 미치는 영향	2013
골관절염 실험모델에서 꾸지뽕나무 추출물의 골관절염 억제효과 연구	2013
Hairless Mice를 이용한 광노화 모델에서 꾸지뽕나무 추출물의 피부주름 형성 억제효과	2013
뽕잎 및 꾸지뽕잎 첨가식이 Streptozotocin 유발 당뇨쥐의 혈당관련 바이오마커에 미치는 영향	2012
산화적 손상에 대한 꾸지뽕나무 잎, 열매 및 줄기 추출물의 간세포 보호효과	2012
꾸지뽕나무 추출물의 비만세포 억제에 의한 항알레르기 효과 및 기전	2012
활성산소 소거활성에 따른 꾸지뽕잎 추출물의 신경세포 보호 효과	2012
꾸지뽕잎( <i>Cudrania tricuspidata</i> ) 추출물의 3T3-L1 세포 분화 억제	2011
꾸지뽕열매 발효 추출물의 항산화 특성과 Elastase 및 Tyrosinase 저해활성	2011
꾸지뽕잎 및 꾸지뽕 잎차에 함유된 1-deoxynojirimycin의 GC 분석	2010
꾸지뽕나무의 부위별 및 가공식품에 함유된 Quercetin과 Kaempferol의 정량	2009
꾸지뽕나무( <i>Cudrania tricuspidata</i> ) 잎의 추출물이 대장암세포주에 미치는 영향	2009
수확부위 및 시기에 따른 꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 항균성	2009
이용부위 및 채취시기에 따른 꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 항산화성	2009
꾸지뽕 나무의 수확부위별 항산화성 및 항균성	2007
꾸지뽕나무에서 분리한 xanthones의 tyrosinase 저해제 연구	2007

표 2. 꾸지뽕 나무 관련 국외 연구 현황

내 용	년도
Benzylated and prenylated flavonoids from the root barks of <i>Cudrania tricuspidata</i> with pancreatic lipase inhibitory activity.	2015
Protein Tyrosine Phosphatase 1B Inhibitors from the Roots of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2015
Effects of <i>Cudrania tricuspidata</i> Fruit Extract and Its Active Compound, 5,7,3',4'-Tetrahydroxy-6,8-diprenylisoflavone, on the High-Affinity IgE Receptor-Mediated Activation of Syk in Mast Cells.	2015
Isoflavones with neuroprotective activities from fruits of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2015
Molecular characterization and phylogenetic analysis of two novel regio-specific flavonoid prenyltransferases from <i>Morus alba</i> and <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2014
Antiproliferative prenylated xanthenes and benzophenones from the roots of <i>Cudrania tricuspidata</i> in HSC-T6 cells.	2014
Neuroprotective Xanthenes from the Root Bark of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2014
Optimization of pancreatic lipase inhibition by <i>Cudrania tricuspidata</i> fruits using response surface methodology.	2014
Structure elucidation and immunomodulatory activity in vitro of a xylan from roots of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2014
Four new prenylated flavonoids from the roots of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2013
[Simultaneous determination of four flavones in root and stem of <i>Cudrania tricuspidata</i> and <i>C. cochinchinensis</i> by HPLC-DAD].	2013
Characterization of tyrosinase inhibitors in the twigs of <i>Cudrania tricuspidata</i> and their structure-activity relationship study.	2013
[Chemical constituents from cell suspension cultures of <i>Cudrania tricuspidata</i> ].	2012
Inhibitory Activities of <i>Cudrania tricuspidata</i> Leaves on Pancreatic Lipase In Vitro and Lipolysis In Vivo.	2012
Inhibition of lipopolysaccharide-induced nitric oxide and prostaglandin E2 production by chloroform fraction of <i>Cudrania tricuspidata</i> in RAW 264.7 macrophages.	2012
Antioxidant activities of extracts from teas prepared from medicinal plants, <i>Morus alba</i> L., <i>Camellia sinensis</i> L., and <i>Cudrania tricuspidata</i> , and their volatile components.	2012
The fruits of <i>Cudrania tricuspidata</i> suppress development of atopic dermatitis in NC/Nga mice.	2012
Isolation, purification, and immunomodulatory activity in vitro of three polysaccharides from roots of <i>Cudrania tricuspidata</i> .	2011
Anti-inflammatory effect of glycoprotein isolated from <i>Cudrania tricuspidata</i> Bureau: involvement of MAPK/NF-κB signaling.	2011
[Study on the chemical constituents of <i>Cudrania tricuspidata</i> ].	2010
Ethyl acetate fraction from <i>Cudrania tricuspidata</i> inhibits IL-1 $\alpha$ -induced rheumatoid synovial fibroblast proliferation and MMPs, COX-2 and PGE2 production.	2010
Ethyl acetate fraction from <i>Cudrania tricuspidata</i> inhibits IL-1 $\beta$ -stimulated osteoclast differentiation through downregulation of MAPKs, c-Fos and NFATc1.	2010

- 꾸지뽕을 활용한 제품에는 단순 추출 가공품에 그치고 있음. 꾸지뽕 유래 건강기능성 식품 개별인정형 소재같은 질환 예방 차원의 소재는 아직도 개발되지 않고 있으며, 원료에 대한 규격이나 구체적인 표준화 사례역시 없음

표 3. 건강기능성식품 개별인정형 원료 현황

번호	기능성		기능성 원료	건수
1	간 건강	간 건강에 도움	밀크씨슬추출물, 브로콜리스프라우트분말, 표고버섯균사체, 표고버섯균사체추출물, 복분자추출분말	5
		알콜성수상으로 부터 간 보호에 도움	헛개나무과병 추출물, 유산균발효다시마 추출물	2
2	경년기 여성건강	경년기 여성의 건강에 도움	석류추출/농축물, 백수오등복합추출물, 회화나무열매추출물	3
3	관절/ 뼈 건강	관절 건강에 도움	가시오갈피등복합추출물, 글루코사민, 로즈힙 분말, 지방산 복합물, 진황상추출물등복합물, 차조기등복합추출물, 조쪽김 혼합추출물오일, 호프추출물, 황금추출물등복합물, N-아세틸글루코사민, Dimethylsulfone(MSM)	11
		뼈 건강에 도움	흑효모배양액분말, 태두이스플라본	2
4	기억력 개선	기억력 개선에 도움	녹차추출물/테아닌복합물, 인심가시오갈피등 혼합추출물, 원지추출분말, 은행잎추출물, 테아닌등복합추출물, 피브로인 효소가수분해물, 홍삼농축액, 당귀등추출복합물	8
5	긴장완화	스트레스로 인한 긴장 완화에 도움	유단백가수분해물, L-테아닌, 아쉬아간다 추출물	3
6	눈 건강	눈의 피로도 개선에 도움	빌베리추출물, 헤마토코쿠스추출물	2
		눈 건강에 도움	지아잔틴추출물, 루테인복합물, 루테인에스테르	3
7	면역 기능	면역력 증진에 도움	게르마늄효모, 금사상황버섯, 당귀혼합추출물, 스피루리나, 클로렐라, 표고버섯균사체, L-글루타민, 청국장균배양정제물(폴리갈마글루탐산질물)	8
		과민면역반응 완화에 도움	구아바잎추출물등복합물, 다래추출물, 소엽추출물, 피카오프레토청말등복합물, Enterococcus faecalis 가열처리건조분말	5
8	위건강/ 소화기능	소화기능 개선에 도움	아티초크추출물	1
9	배뇨기능	방광에 의한 배뇨 기능 개선에 도움	호박씨추출물등복합물	1
10	요로건강	요로 건강에 도움	크랜베리추출분말, 크랜베리추출물	2
11	운동수행 능력	운동능력 향상에 도움	마가젤라틴화분말, 크레아틴	2
		지구력 증진에 도움	동충하초발효추출물	1
12	인지능력	인지능력 개선에 도움향상	참당귀뿌리추출물, 포스파티딜세린	2

번호	기능성		기능성 원료	건수
13	장건강	장내 유익균 증식 및 유해균 억제에 도움	갈락토올리고당, 구아걸 가수 분해물, 대두올리고당, 라피노스, 락투로스파우더, 밀전분유래 난소화성알토덱스트린, 프락토올리고당, 이소말토올리고당, 자일로올리고당, 커피만노올리고당분말, 프로바이오틱스	11
		면역을 조절하여 장 건강에 도움	프로바이오틱스(VSL#3)	1
		배변활동 원활에 도움	대두올리고당, 목이버섯, 부말한천, 라피노스, 액상프락토올리고당, 이소말토올리고당, 자일로올리고당, 프로바이오틱스, 커피만노올리고당분말	9
14	전립선 건강	전립선 건강 유지에 도움	쏘팔메토열매추출물, 쏠파메토열매추출물등복합물	2
15	체지방	체지방 감소에 도움	가르시니아카캄피지아껍질추출물, 공액리놀렌산(유리지방산), 공액리놀렌산(트리글리세라이드), 그린아메추출물, 녹차추출물, 대두배아추출물등복합물, 레몬밤추출물혼합분말, 중쇄지방산함유유지, 콜레우스포스폴리추출물, 히비스커스등복합추출물, 갯잎추출물, L-카르니틴 타르트레이트, 식물성유지 디글리세라이드, 키토올리고당	14
16	충치발생	충치발생 위험 감소에 도움	자일리톨	1
17	갈습증수	갈습 증수에 도움	액상프락토올리고당, 폴리갈마글루탐산	2
18	플레스테롤	혈중 플레스테롤 개선에 도움	대나무잎추출물, 보리 베타글루칸추출물, 보이차추출물, 사탕수수 왁스임코올, 스피루리나, 식물스타놀에스테르, 아마인, 알로에추출물, 알로에복합추출물, 청냉양파추출액, 홍국쌀, 씨솔리는 감태추정추출물	12
19	피로개선	피로 개선에 도움	발효생성아미노산복합물, 홍경천추출물	2
20	피부건강	자외선에 의한 피부 손상 피부 건강을 유지하는데 도움	소나무껍질추출물등 복합물, 홍삼·사상자·산수유복합추출물	2
		피부 보습에 도움	N-아세틸글루코사민, 히알루론산나트륨, 쌀겨추출물, AP 플라겐엑스 분해펩타이드, 지조추출분말, 곤약갑자추출물, 민들레등복합추출물, Collective 플라겐펩타이드, 핑거루트추출분말	9
21	항산화	항산화에 도움	대나무잎추출물, 메론추출물, 복분자 추출물, 비즈왁스알코올, 코엔자임Q10, 토마토추출물, 포도종자추출물, 프랑스해안송겉질추출물, 고농축녹차추출물	9
22	혈당조절	식후 혈당상승 억제에 도움	구아바잎추출물, 난소화성알토덱스트린, 동결건조누에분말, 마주정추출물, 비나바추출물, 슬임 증류농축액, 알부민, 인삼가수분해농축액, 지각상엽추출물혼합물, 쥐눈이콩펩타이드	17

## 나. 간질환의 막대한 사회경제적 비용

- 최근 경제와 의료의 발전에 따른 삶의 질 향상, 평균수명의 증가와 함께 각종 만성질환의 증가가 동시에 공존하고 있음. 국내 사망자 중 만성 간질환 (예, 간경변증) 및 간암으로 인한 사망자는 연간 2만여명에 달하고 있는 실정임. 또한 2009년 통계조사에 따르면 40·50대 남성 사망원인 3위가 간질환이고 사망원인 1위인 암 중에서도 간암으로 인한 사망률이 가장 높게 나타남.
- 특히 우리나라의 경우 간질환으로 인한 사망률이 OECD국가 중 1위임. 국내 간질환 환자는 전 국민의 10%가 약간 넘는 500만명 내외에 이르며 이 중 약 180만명이 병원에서 치료를 받았으며 한해에만 총 1조원 이상의 의료비가 발생하는 사회경제적 비용이 막대한 질환임.



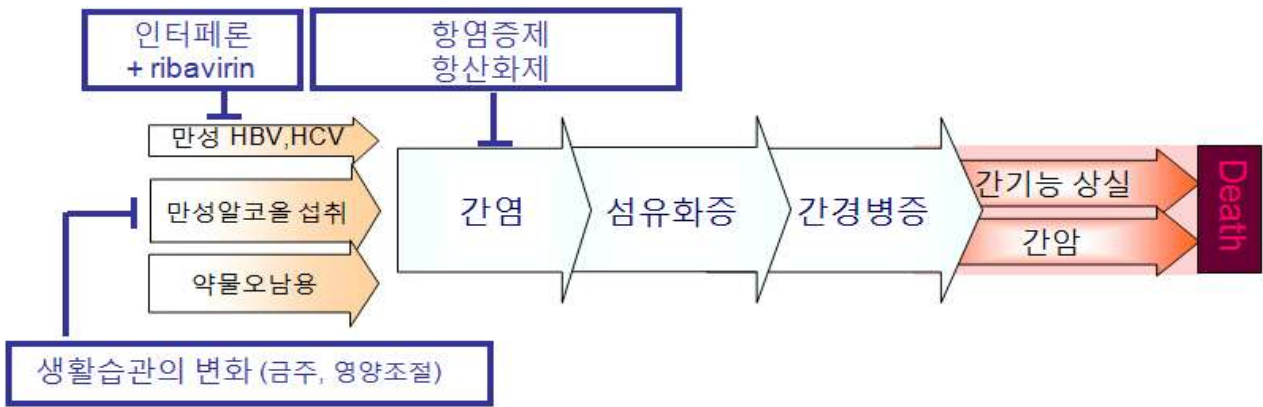
그림 14 간질환 관련 의료 통계



그림 13 주요 암의 경제적 비용

- 간은 체외에서 들어온 물질 및 체내의 물질 대사에 있어서 중추적인 역할을 담당하는 기관이며 지속적인 효소반응 및 에너지대사가 일어나는 생체기관임. 그러나 HBV 및 HCV를 포함하는 바이러스, 알코올성 및 비알코올성 지질축적, 약물의 오남용, 유전적인 요인 등으로 인한 염증반응 및 산화적 스트레스는 간세포 괴사를 일으키고 간조직중에 섬유질을 형성하여 간섬유화, 간경변증, 간암등과 같은 만성적 중증 간질환으로 이행하게 함.
- 간염은 간세포를 파괴하고 만성적인 염증반응은 간 조직 내 섬유질 형성을 증가시키고, 조직재생 능력을 감소시켜 간경변증, 간암 등의 만성 중증 간질환으로의 이환을 촉진하므로, 간염은 간질환으로 인한 사망의 주요 원인임. 국내 전체 사망자 중 간질환에 의한 사망자는 한 해에 2만명에 달하고 있으며, 특히 40대에서는 사망원인 2위임. 간염 초기에 적절한 치료가 이루어지지 않을 경우, 많은 환자가 만성적인 중증 간질환으로 이행하여 막대한 사회경제적 비용을 유발함.
- 임상적으로 간염은 체중감소, 간기능 지표 (ALT, AST 등)의 증가, 피부이상 피로 등 전신적 특징을 나타냄. 바이러스 감염 및 독성물질에 의한 간염이 6개월 이상 지속될 때 만성간염으로 정의함.





- 간질환으로 인한 막대한 사회경제적 문제에도 불구하고, 간염을 치료하고 질환의 이환을 억제하는 치료제는 극히 제한됨. 현재 간염 치료제로는 항바이러스제만이 개발되어 있을 뿐 현재까지 뚜렷한 급만성 간염을 비롯한 간질환에 대한 궁극적인 치료제가 없는 상태임. 연간 450억 원 이상으로 추정되는 간질환 치료제 시장은 종래의 합성의약품 개발이 한계성을 나타내면서, 천연물 유래 의약품에 대한 관심이 집중되고 있음. 특히, 천연물에 대한 소비자들의 선호도가 매우 높으므로 천연물 신약의 개발은 간염 치료 산업을 활성화시킬 것으로 예상함.
- 간질환으로 인한 막대한 사회경제적 문제에도 불구하고, 간염을 치료하고 질환의 이환을 억제하는 치료제는 극히 제한적임. 현재 간염 치료제로는 항바이러스제만이 개발되어 있을 뿐 현재까지 뚜렷한 급만성 간염을 비롯한 간질환에 대한 궁극적인 치료제가 없는 상태임. 연간 국내 1200억 원 세계 3조 원 이상으로 추정되는 간질환 치료제 시장 (Datamonitor, 2005)은 종래의 합성의약품 개발이 한계성을 나타내면서, 천연물 유래 의약품에 대한 관심이 집중되고 있음. 특히, 천연물에 대한 소비자들의 선호도가 매우 높으므로 천연물 신약의 개발은 간염 치료 산업을 활성화시킬 것으로 예상함. 따라서 또한 본과제에서 제시하는 신안군 특화 꾸지뽕나무의 약리 효능 및 기전연구를 통하여 간보호 의약 소재로 개발시 막대한 국부를 창출할 것으로 기대함.

#### 다. 간염의 과학기술적 문제

- 현재 사용 중인 간염 치료제는 항바이러스 약물과 면역조절제에 치우쳐 있으며 간 보호 효능이 있는 약물들이 보조제로 사용됨. 항바이러스 약물인 라미부딘은 일부 간염환자에서 유효하나 내성균 발현이 높고 치료를 중단할 경우 바이러스 수치가 급격히 증가되며, 면역조절제인 인터페론은 감염기간이 짧고 일부 정상 면역능을 갖는 환자에서만 효과를 나타내는 것이 문제임.
- 또한 간보호제로 분류되는 제제들은 항 바이러스 작용은 없고, 바이러스에 의한 간염이 발생시 간세포의 염증/괴사의 진행을 억제하고 가능한 간의 기능을 보전해 주는 작용을 함으로서 항 바이러스 치료제와의 병용요법이나 또는 경미한 간질환의 단일 요법치료제로서 사용되는 제제들임.
- 간염의 원인은 바이러스 감염 외에 음주·독성물질에 의한 지속적 간손상, 간조직중 지방축적 (steatosis)에 의한 염증으로 다양함. 다양한 간염의 원인이 간 조직 내 세포별로 어떻게 신호를 교란

시키는지 파악해 다각적인 치료 타겟을 발굴하는 것이 필요함. 간염을 차단하는 것은 중증 간질환으로의 이행을 막기 위한 필수적 단계이므로 만성 간질환을 예방할 수 있는 치료제 발굴이 시급한 실정임.

#### 라. 간염치료제 개발의 국내외 현황

- 간염을 치료하기 위하여 미국 및 유럽의 많은 제약사들이 신약 개발에 활발히 참여하고 있으며 국내의 제약사 역시 간염치료제 신약 개발을 노력 중에 있으나 간질환에 대한 이해의 부족으로 인한 실패하는 사례가 많음.

연구수행 기관	연구개발의 내용	연구개발성과의 활용현황
Glaxosmithkline	Lamivudine	시판(시판명 zeffix)
Glaxosmithkline	Adefovir	시판(시판명 hepsera)
Bristol-Myers Squibb	Entecavir	시판(시판명 baraclude)
Novartis (Idenix Pharmaceuticals 공동개발)	Telbivudine	시판(시판명 sebivo)
Roche	Pegasys	시판(peginterferon alfa-2a)
Schering-Plough	Pegintron	시판(peginterferon alfa-2b)
VGX Pharmaceuticals	VGX-410C	개발 중
Idenix Pharmaceuticals	Valopicitabine	개발 중
부광약품	Clevudine	3상 진행 중
LG 생명과학	LB80380, LB84451	개발 중
삼천당제약	SCD-UKG	개발 중

#### 마. 대사질환의 사회경제적 비용

- 대사 질환(지방간, 당뇨, 고혈압, 이상지혈증, 비만, 죽상경화증)은 당대사 및 지질대사 교란이 만성 염증반응과 깊이 연관되어 진행되는 질환 군으로 대사증후군 환자 수는 비만인구 증가와 함께 폭발적으로 증가함(국내 비만인구, 2015년 1300만명). 최근 질병 관리본부가 발간한 ‘만성질환 현황과 이슈’에 의하면 당뇨, 순환기질환, 암, 만성 하기도 질환 등 만성 비감염성 질환으로 인한 사망이 전체 80%를 차지하고 있음. 이는 대사질환 치료 혁신 신약 창출이 막대한 상업적 잠재력을 가짐을 시사함. 과체중/비만으로 발생하는 인슐린 저항성은 에너지 대사이상(당뇨병)의 만성 이환에 중요 결정요인이고, 만성적 염증상태 및 심혈관계 이상을 유도함. 따라서 대사이상은 심혈관 질환 발병을 촉진하며, 간조직에서는 지방축적과 중증 간질환 발병의 위험성을 증가시키는 만성 난치성 질환의 근본적 원인 요소임.
- 대사증후군은 전 세계적으로 이미 심각한 사회적 문제가 되고 있으며, 의료비 증가 및 사회구성원의 질병이환 또는 사망에 의한 개인적, 국가적 손실이 막대할 것으로 예상됨. 따라서 대사성질환 예방 및 치료를 위한 다양한 건강기능식품이나 약물이 개발 되고 있으나, 약물의 경우 예상치 않았던 부작용이 문제가 되고 있고 건강기능식품의 경우에도 인체에 적용하였을 때 효과가 미미한 경우가 많음.

#### 바. 대사성질환 치료제 개발의 과학기술적 문제

- 기존 당뇨병 약제의 경우 약물에 따라, 저혈당, 심장손상, 간손상, 복통, 식욕부진, 체중증가, 장내 가

스 발생 등 심각한 부작용이 나타날 수 있으며, 복용기간이 지속되면 약물의 효능이 감소되는 내성이 문제가 될 수 있어 시간이 지남에 따라 약물의 종류를 바꾸거나 복용량을 변화시키는 등 많은 문제점을 가지고 있음.

- 비만 치료제 역시 심장질환과 고혈압, 폐순환고혈압을 발생시키고, 우울증, 기억력 장애와 같은 정신 질환을 나타내는 등 심각한 부작용을 유발하는 것으로 알려짐. 또한 당뇨치료제와 동일하게 복용기간이 지속시 내성 문제가 발생하는 것으로 알려져 있음.

계열	약물명	특징	문제점
Biguanide (Insulin sensitizer)	Metformin	AMPK활성화, 간에서 혈당생성 억제	위장장애 (설사, 복통, 소화불량, 오심), 젖산 혈증 (Lactic acidosis) 신기능 장애, 장기간 사용 시 효능 상실
Sulfonylurea (Insulin secretagogue)	Glimepiride, Glipizide, Gliquidone, Glibenclamide	K <sup>+</sup> ATP, 췌장β-cell의 insulin 분비 자극	저혈당 유발, 체중 증가, 위장관 장애 (설사, 오심), 장기간 사용 시 효능 상실
Glinides	Repaglinide, Nateglinide	인슐린 분비 촉진	체중 증가, 저혈당 부작용, 소화기 장애 부작용, 효능 미흡
Insulin 제제 (Insulin analog)	Glulisine, Aspart, Bovine neutral, Porcine neutral, Glargine, Biphasic lispro Detemer	Insulin수용체에 의한 autophosphorylation	저혈당 유발, 발암성 주사제로 인한 불편함, 주사 시 allergy (발진, 가려움), 피하근육 변화
α-Glucosidase inhibitor	Acarbose, Voglibose, Miglitol	α-Glucosidase 저해 탄수화물분해 저해	복부 팽만감, 설사, 간독성
Thiazolidinedione (TZD) (Insulin sensitizer)	Pioglitazone, Rosiglitazone	선택적 PPAR-γ 수용체 활성화를 통한 인슐린 감수성 개선	간독성, 심장독성, 방광암 (시장퇴출), 체중증가, 부종, 골절
Meglitinide (Insulin secretagogue)	Nateglinide, Repaglinide, Mitiglinide	K <sup>+</sup> ATP, 췌장 β-cell의 insulin 분비자극	저혈당, 관절통, 요통, 두통, 설사
Incretin mimetics (GLP-1 analog) Exenatide	Exenatide, Liraglutide	GLP-1 수용체 효연제	오심, 구토, 주사제로 인한 불편함

- 2008년 기준 세계 제약시장의 규모는 6900억\$이며, 대사질환 시장은 419억\$ 규모로 이 가운데 당뇨 시장이 230억\$ (15 %)을 점유함. 세계 당뇨병환자는 2.4억 명으로 비만인구가 급증하는 추세여서 2025년까지 그 수가 3.8억 명에 달할 것으로 전망되며 최근 중국, 인도, 미국의 당뇨병 환자가 급속하게 증가하면서 당뇨병 시장이 급속히 확대되고 있음. Datamonitor 조사결과에 의하며 심혈관질환을 포함한 대사질환 치료제 시장은 매출 성장률이 지속적으로 증가하며, 이 중 당뇨병치료제의 시장 점유율은 2018년 35%로 성장할 것으로 예상함. 2005년 조사 결과 전체 치료제 중 당뇨치료제가 톱 10에 2개였으나 2018년 6개로 될 것으로 예상하며, 2018년 항당뇨질환 치료제 파이프라인은 114억\$ 규모로 예측됨. 특히 고혈압 및 이상지질혈증 치료제대부분이 제네릭화로 인해 당뇨병치료제 매출은 2018년까지 지속적으로 증가할것으로 예상됨. 현재 당뇨병 국내시장 규모는 약 2000억원으로 추정되며 당뇨병 치료제 시장은 향후 5년 이내에 약 40%의 성장을 기록할 것으로 예상됨.
- 따라서 부작용 및 독성이 없고 효능이 우수한 천연물 유래 대사성 질환 개선 천연물 유래 소재 개발이 절실히 필요한 실정임. 꾸지뽕의 다양한 생리활성을 갖는 천연소재의 개발은 제약, 기능성 원료,



기능성화장품 등 다양한 분야에 기술적 접목이 가능한 기초연구분야로서 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 전남 지역 유망자원의 고부가가치화 및 산업적 활용에 있어 반드시 필요한 실정임.

#### 사. 면역활성

- 최근 환경오염과 더불어 사회적 스트레스의 증가 또한 고령화에 따른 노인층의 증가로 인해 면역기능의 약화나 면역체계의 교란과 같은 면역질환 환자가 증가하고 있으며, 특히 어린이에게 있어서는 자기면역질환(auto-immune disease)이나 과민성 알레르기와 아토피 피부염과 같은 면역질환과 소아당뇨와 같은 질병의 발생이 늘어나고 있는 실정임. 한편 사망원인 중 여전히 가장 많은 비율을 차지하는 암의 발생에 있어서도 면역기능의 저하 또는 억제가 깊이 관련되어 있다는 것은 주지의 사실임. 이러한 측면에서 볼 때, 숙주의 생체방어에 유효한 질서정연한 면역체계의 성립과 각종 심혈관계 및 대사성 질환의 예방은 건강한 생활을 유지하는데 있어 대단히 중요한 것임을 알 수 있음.
- 국내에서는 최근 소위 “웰빙” 생활패턴을 선호하는 경향이 강하며, 건강한 신체를 통해 “삶의 질”을 높이고자 하는 생활방식이 추구하고 있음. 이러한 측면에서 볼 때, 안전성과 효능이 입증된 기능성 식품의 섭취를 통해 신체의 면역능을 강화하여 각종 질병에 대한 저항력을 높임으로서 건강한 “웰빙” 생활양식을 이룰 수 있음.
- 면역기능을 필두로 하여 각종 성인병에 대해 예방 내지는 치료적인 효과를 나타내는 기능성 식품의 섭취는 오래 전부터 유행을 이루고 있으며, 특히 경제수준이 높은 사회일수록 삶의 질(quality of life)을 추구하는 경향이 강해 이러한 기능성 식품의 수요가 증가하는 추세임. 경구적으로 섭취함으로써 면역기능과 항암 및 항염증작용을 부여해 주는 작용을 갖는 기능성 식품소재로서는 버섯류를 위시하여, 프로폴리스, 키틴·키토산, 인삼유래 사포닌, 녹용성분, 로얄제리 등이 널리 이용되고 있으며, 최근 국내에서는 동충하초가 면역기능의 강화작용과 더불어 큰 인기상품으로 등장하였으며, 현재 기능성 식품 시장에서는 단일품목으로서는 높은 시장 점유율을 나타내고 있음.
- 면역강화를 비롯하여 항염증 작용과 같은 면역조절 작용을 타깃으로 한 기능성 식품소재의 출처(source)로서 식물, 미생물 심지어 곤충에 이르기까지 천연에서 유래하는 다양한 생물체의 추출물과 단리물질이 이용되고 있음.
- 꾸지뽕 열매는 노화를 억제하는 항산화 색소인 C3G(cyanidin-3-glucoside), 고혈압 억제물질인 루틴, 혈당저하물질인 테옥시노지리마이신(DNJ)등 건강 기능성분이 다량으로 포함되어 있고, 불포화지방산이 87%나 들어있어 건강보조식품, 화장품 등으로 활용가치가 확대되고 있음.
- 꾸지뽕 열매에는 항산화, 항염증, 항암 및 피부탄력증진물질로 알려진 ‘레스베라트롤’이 100g당 78mg 함유되어 있음. 일반적으로 이 물질이 다량 들어있는 것으로 알려진 포도보다 156배, 땅콩보다 780배 높으며, 암 예방 및 암세포 성장억제 효능이 있음.

**☞ 본 과제를 통해 전남 신안 특화수종인 꾸지뽕나무를 바이오소재로서 경쟁력을 확보하고, 정예 농업인력 육성하여 다원적 가치를 갖는 소득수종으로서 지역농산업을 활성화 시키고자 함.**

# 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

## 1. 기획과제 연구개발 범위

구분	주요내용
연구개발	<b>목표 : 꾸지뽕나무 식품소재 자원화, 건강기능식품개발, 인증형 제품개발 수요조사</b>
식품소재 자원화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 꾸지뽕의 성분조사, 생리활성성분의 검색 기획</li> <li>• 꾸지뽕의 유효성분 추출기술 확립 조사</li> <li>• 원료의 기준 및 규격 설정연구 조사</li> <li>• 꾸지뽕의 전처리 및 추출방법에 따른 유효성분의 대량추출기술 개발 조사</li> <li>• 추출공정 최적화(용매, 추출 온도, 시간별 특성)조사</li> <li>• 지리적표시제 등록을 위한 품질규명 및 자료조사</li> <li>• 꾸지뽕의 최적추출조건 설정 및 가공식품개발 기획</li> </ul>
산업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유망상품 시험인증지원 기획</li> <li>• 전임상시험 및 규격 획득/인증지원 기획</li> <li>• 신뢰성 확보를 위한 인증 획득 기획</li> <li>• 생리활성 추출물의 기능성 소재화 기획</li> <li>• 국내외 지식재산출원 및 상담 지원 기획</li> <li>• 전통발효, 가공 식품개발 기획</li> <li>• 산업화 지원(제품디자인 컨설팅지원, 제품고급화, 마케팅 활성화) 기획</li> <li>• 브랜드 컨설팅 지원기획</li> <li>• 지리적표시, 유기식품 등록 조사</li> <li>• 유효성분 분석 및 미지성분 분리동정 조사</li> <li>• 개별인정을 위한 비임상 모델에서의 약리효능 및 제형확립 조사</li> <li>• 임상시험 신청용 전임상 데이터 확보 조사</li> <li>• 간기능 개선 및 대사증후군 개선 인체적용 시험 기획</li> <li>• 개별인정형 건강기능성 소재 신청 자료조사</li> </ul>
토종자원 보존·육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신안 꾸지뽕 유전다양성, 지역, 집단군별 유연관계 연구 기획</li> <li>• 식물 계통학적 연구 및 유전변이 보전전략 조사</li> <li>• 신안지역 식물자원조사를 통한 꾸지뽕나무 우량개체 선발, 차대검정 기획연구</li> </ul>
<b>산업 생태계활성화 구축    목표 : 토종자원 보존·육성 및 영농활동 지원 수요조사</b>	
정예 농업인력 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산림 돌발 병해충 전문가 진단 및 처방 기획연구</li> <li>• 신안 특화자원 창업 기술지원 기획연구</li> </ul>
영농활동 기업지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소득수종개발 유실수, 조경수 재배교육 기획연구</li> <li>• 대실, 병해충에 강한 재배환경 최적화(산성우, 토양 분석) 기획연구</li> <li>• 전남 바이오식품산업의 기업지원 산림자원연구소, 식품산업연구센터 협업 기획 - 기술개발, 기술지원, 사업화지원, 시험생산 및 장비활용, 인력양성 기획</li> </ul>
고용창출형 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 꾸지뽕나무 자원을 활용한 고부가가치 기능성제품 개발 및 사업화 기획</li> <li>• 사전 역량진단에 따른 맞춤형 경영컨설팅 역량강화 기획</li> <li>• 농어경영체의 성장과 수익창출을 위한 연구사업 연계 신규 고용창출형 기술개발 조사</li> </ul>

6차 산업화		▶ 목표 : 6차 산업화 기반 마련을 위한 R&D전략기획
산업/시장 현황분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성식품 산업(생산/소비/유통)현황 분석</li> <li>• 기능성식품 국내/해외 현황 분석</li> </ul>	
경제성/사업 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 경제성(시장성) 분석</li> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 사업성 분석</li> </ul>	
마케팅/홍보 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 홍보 전략 수립</li> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 마케팅 전략 수립</li> </ul>	
사업화/산업 전략수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 사업화/산업화 전략</li> <li>• 꾸지뽕을 활용한 기능성식품의 R&amp;D기획 전략</li> </ul>	

## 2. 연구개발 수행내용 및 결과

### 1) 선행기술 조사

대상기술	꾸지뽕을 활용한 항암물질 추출, 제조 및 활용기술 등	
대상국가	국내, 국외(미국, 일본, 유럽, 중국)	
특허 DB	특허정보원 DB(www.kipris.or.kr), Aureka DB	
검색범위	제목, 요약 및 초록	
검색과정	검색식	국문
		((꾸지뽕 or 추출 or 제조 or 치료) and 암) .AB.
	영문	((cudrania or extract or manufacture or therapy) and cancer) .AB.
		조사범위
검색결과	<p>&lt;특허&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 한국등록특허 10-1372325 (2014.03.04.)</li> <li>2. 한국공개특허 10-2015-0131482 (2015.11.25.)</li> <li>3. 한국공고특허 10-1997-0009147 (1997.06.07.)</li> <li>4. 한국공개특허 10-2013-0016678 (2013.02.18)</li> <li>5. 중국공개특허 CN104450470 A (2015.03.25.)</li> </ol> <p>&lt;논문&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 꾸지 뽕나무로부터 분리한 flavonoid계 화합물의 암세포성장 저해 및 항산화 활성</li> <li>2. 꾸지뽕나무(Cudrania tricuspidata)잎의 추출물이 대장암세포주에 미치는 영향</li> <li>3. 꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 세포독성</li> <li>4. 췌장암 세포주에 대한 꾸지뽕잎 추출물의 세포독성 효과</li> <li>5. Extraction, Separation and Structure Identification of Anti-breast Cancer Compounds from Cudrania tricuspidata Fruits</li> <li>6. 꾸지뽕나무 근피의 항당뇨병 효과</li> <li>7. 뽕나무와 꾸지뽕 나무의 수용성 추출물에 의한 항산화 활성</li> <li>8. 뽕나무 및 꾸지뽕 나뭇잎의 수용성 추출물이 흰쥐 각 조직중의 지질 과산화물 함량에 미치는 영향</li> </ol>	

I. 특허 조사

연번	선행기술문헌		관련 정도
	문헌번호	선행기술의 요약	
1	한국등록특허 10-1372325	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발명의 명칭: 원심분리 분배 크로마토그래피를 사용하여 꾸지뽕 으로부터 프레닐레이티드 플라보노 이드를 분리하는 방법</li> <li>- 문헌번호 : 한국등록특허 10-1372325 (2014.03.04.)</li> <li>- 출원인 : 한국과학기술연구원</li> <li>- 선행기술 요약 : 꾸지뽕으로부터 주요 프레닐레이티드 플라보노 이드를 분리하는 방법으로서, 원심분리 분배 크로마토그래피 (centrifugal partition chromatography)를 사용하여 적은 양의 용매와 보다 더 적은 노동력으로 꾸지뽕으로부터 암예방 효과가 있는 주요 프레닐레이티드 플라보노이드를 분리하는 방법을 제공하는 기술에 관한 것임</li> <li>- 대표도</li> </ul>	높음
2	한국공개특허 10-2015-0131482	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발명의 명칭 : 항산화 활성 및 알파-글루코시데이즈 저해 활성 이 증진된 꾸지뽕 발효액의 제조방법</li> <li>- 문헌번호 : 한국공개특허 10-2015-0131482 (2015.11.25.)</li> <li>- 출원인 : 발효미생물산업진흥원, 한국절임 주식회사</li> <li>- 선행기술 요약 : 항산화 활성 및 알파-글루코시데이즈 저해활성이 증진된 꾸지뽕 발효액의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 1 내지 50%(v/v)의 꾸지뽕 및 4 내지 8%(v/v)의 에탄올을 포함하는 배양액에 아세트박터 파스테리아누스 (Acetobacter pasteurianus)균주를 접종해 25 ~ 45℃에서 48시간 내지 72시간동안 발효하는 것을 특징으로 하며 항노화, 항암 및 혈당 상승 억제 등의 효과가 있는 발효액의 제조방법에 관한 기술임</li> </ul>	높음

연번	선행기술문헌		관련 정도																				
	문헌번호	선행기술의 요약																					
2	한국공개특허 10-2015-0131482	<p>- 대표도 :</p> <table border="1"> <caption>AGI activity (%) Data</caption> <thead> <tr> <th>Time</th> <th>Acarbose(1%)</th> <th>Guggulipon con.</th> <th>Guggulipon 발효액</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0hr</td> <td>75.31</td> <td>69.7</td> <td>58.12</td> </tr> <tr> <td>24hr</td> <td>-</td> <td>42.05</td> <td>58.01</td> </tr> <tr> <td>48hr</td> <td>-</td> <td>36.98</td> <td>48.25</td> </tr> <tr> <td>72hr</td> <td>-</td> <td>47.26</td> <td>91.40</td> </tr> </tbody> </table>	Time	Acarbose(1%)	Guggulipon con.	Guggulipon 발효액	0hr	75.31	69.7	58.12	24hr	-	42.05	58.01	48hr	-	36.98	48.25	72hr	-	47.26	91.40	높음
Time	Acarbose(1%)	Guggulipon con.	Guggulipon 발효액																				
0hr	75.31	69.7	58.12																				
24hr	-	42.05	58.01																				
48hr	-	36.98	48.25																				
72hr	-	47.26	91.40																				
3	한국공고특허 10-1997-0009147	<p>- 발명의 명칭 : 구지뽕나무 모상근 배양에 의한 후라보노이드계 항암물질의 생산방법</p> <p>- 문헌번호 : 한국공고특허 10-1997-0009147 (1997.06.07)</p> <p>- 출원인 : 한국과학기술연구원</p> <p>- 선행기술 요약 : 뽕나무과 식물인 구지뽕나무 식물세포로부터 유도된 모상근을 식물세포 조직배양 기술에 의하여 배양함으로써 항암 활성물질인 제리쿠드라닌 유도체를 기존의 방법보다 3배 내지 17배 이상 대량으로 생산할 수 있는 신규 방법을 제공하는 기술에 관한 것임</p> <p>대표도</p>	높음																				

연번	선행기술문헌		관련 정도															
	문헌번호	선행기술의 요약																
4	한국공개특허 10-2013-0016678	<p>- 발명의 명칭 : 꾸지뽕나무 잎 추출물을 포함하는 궤장암의 예방 및 치료용 조성물</p> <p>- 문헌번호 : 10-2013-0016678 (2013.02.18)</p> <p>- 출원인 : 한창석, 한동열</p> <p>- 선행기술 요약 : 꾸지뽕나무 잎의 에탄올 추출물을 포함하는 궤장암의 예방 또는 치료용 약학 조성물과 또한, 꾸지뽕나무 잎의 에탄올 추출물을 포함하는 궤장암의 예방 또는 개선용 식품조성물에 관한 것 기술임</p> <p>대표도</p>	높음															
5	중국공개특허 CN104450470 A	<p>- 발명의 명칭 : <i>Cudrania tricuspidata</i> fruit health care wine and preparation method thereof</p> <p>- 문헌번호 : 중국공개특허 CN104450470 A (2015.03.25)</p> <p>- 출원인 : SHAO FUSONG</p> <p>- 선행기술 요약 : 본 기술은 건강 음료와 관한 것으로 특히 <i>cudrania tricuspidata</i> 과일의 헬스케어 포도주와 <i>cudrania tricuspidata</i> 과일 포도주의 제조방법에 관한 것으로, <i>cudrania tricuspidata</i> 과일의 건강관리 포도주는 <i>cudrania tricuspidata</i> 과일의 1500 부분, 모린의 1-5 부분으로 구성되고, 10-20은 안젤리카시넨시스로 레딕스안젤리카의 5-20 부분의 분리되고, 10-30은 차이니즈 데이트의 분리되는 것을 특징으로 하는 기술에 관한 것임</p> <p>- 대표도</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>组别</th> <th>n</th> <th>好转</th> <th>无效</th> <th>总有效率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>治疗组</td> <td>50</td> <td>40 ( 80. 0%)</td> <td>10 ( 20. 0%)</td> <td>80. 0%</td> </tr> <tr> <td>空白组</td> <td>50</td> <td>20 ( 40. 0%)</td> <td>30 ( 60. 0%)</td> <td>40. 0%</td> </tr> </tbody> </table>	组别	n	好转	无效	总有效率 (%)	治疗组	50	40 ( 80. 0%)	10 ( 20. 0%)	80. 0%	空白组	50	20 ( 40. 0%)	30 ( 60. 0%)	40. 0%	약간 높음
组别	n	好转	无效	总有效率 (%)														
治疗组	50	40 ( 80. 0%)	10 ( 20. 0%)	80. 0%														
空白组	50	20 ( 40. 0%)	30 ( 60. 0%)	40. 0%														

## II. 논문 조사

연번	선행기술문헌		관련 정도
	논문제목	선행기술의 요약	
1	꾸지뽕나무로부터 분리한 flavonoid계 화합물의 암세포성장 저해 및 항산화 활성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry 37(2) 105-109 1738-2203 KCI</li> <li>- 저자 : 이인경, 송경식, 김창진, 김환목, 오구택, 유익동</li> <li>- 초록 : 꾸지뽕나무의 줄기껍질로부터 P388 tumor cell line에 대한 세포 성장 저해활성과 흰쥐 간 microsome 분획의 과산화 지질을 사용하여 Fe<sup>++</sup> ascorbate법으로 측정된 결과 세포 성장 저해활성과 항산화활성을 갖는 5개의 flavonoid계 화합물을 분리하였다. 분리된 화합물의 구조분석을 실시한 결과 각종 spectral data와 기 보고 되어진 문헌에 의하여 taxifolin, orobol, eriodictyol, dihydrokaempferol, steppogenin으로 각각 동정되었다. 이 화합물들의 항산화활성은 IC<sub>50</sub>이 각각 6, 3, 3, &gt;50, 10ug/ml 였고 taxifolin을 제외한 P388 cell line에 대한 세포 성장저해는 각각 IC<sub>50</sub>이 0.18, 3.3, 15, 6.2ug/ml 이었다. 한편 Escherichia coli BE 1186, Salmonella thyphimurium SL 1102, Staphylococcus aureus IFO 12732, Staphylococcus aureus R 209, Candida albicans에 대해서는 항균활성을 나타내지 않았다.</li> </ul>	높음
2	꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 세포독성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 한국약용작물학회지 제20권3호 153p ~ 158p 1225-9306 KCI</li> <li>- 저자 : 최소라, 유동현, 장익, 안민실, 송은주, 서상영</li> <li>- 초록 : 본 논문은 꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 세포독성에 관한 연구로서 주요내용은 다음과 같다. 꾸지뽕나무를 항암물질의 천연 공급원으로 개발하기 위하여, MTT 분석을 이용해 293 (정상 신장세포)과 A-431 (피부암세포)을 포함한 8종의 세포주에 대한 꾸지뽕나무 메탄올 추출물의 세포독성을 수확부위와 시기에 따라 조사하였다. 모든 수확부위는 293에 대한 세포독성이 거의 없었다. 그리고 줄기 수피와 근피의 메탄올 추출물은 7종의 암세포주에 대해 매우 높은 세포독성을 보였다. 세포독성은 HeLa (자궁암세포)에 대해서 가장 높았으며, 다음으로 MCF-7 (유방암세포), AGS (위암세포), HT-29 (대장암세포), HepG2 (간암세포), A549 (폐암세포)와 A-431 순이었다. 잎추출물은 AGS에 대해서만 세포독성을 보였고, 적속과 추출물은 세포독성이 없었다.</li> </ul>	높음

연번	선행기술문헌		관련 정도
	논문제목	선행기술의 요약	
3	꾸지뽕나무( <i>Cudrania tricuspidata</i> ) 잎의 추출물이 대장암 세포주에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : Kor J Oral Maxillofac Patho 2009;33(1):19-26</li> <li>- 저자 : 김미숙, 김인애, 고영중, 정진안, 김지은, 송병준</li> <li>- 초록 : 본 연구에서는 꾸지뽕나무로부터 메탄올 추출물을 획득한 후 HT-29 세포주에 처리하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 잎, 수피, 열매 추출물 중에서 잎 추출물이 높은 성장억제 효과를 나타내었고 이것이 세포자멸사 경로를 거치는 것으로 확인하였다. 추출물은 COX-2 유전자 발현 저해로 인한 PGE2 생성을 억제함으로써 항염증 효과를 나타내었고 추출물을 처리하였을 때 염증시 발생하는 활성산소기를 제거하는 항산화 효과도 관찰 되었다. 이와 같은 결과는 꾸지뽕나무 잎의 추출물이 천연물 이용한 의약자원으로서 개발가능성이 높다고 사료된다.</li> </ul>	높음
4	췌장암 세포주에 대한 꾸지뽕잎 추출물의 세포독성 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 대한암예방학회지 제16권 제4호 통권 제58호 (2011년 12월) pp.333-339</li> <li>- 저자 : 강용경, 최정운, 이은아, 장현석, 이정민, 박해룡</li> <li>- 초록 : Natural products have recently become the focus of increased research interest, due to their potential for pharmacological activities. In this paper, we report on the cytotoxic effects of ethanolic extracts from <i>Cudrania tricuspidata</i> Bureau (CTE) against human pancreatic cancer cells. The primary objective of this study was to determine the mechanisms inherent in CTE-induced cytotoxicity and apoptosis in PANC-1 and AsPC-1 cells. We found that CTE induced cytotoxicity in a dose-dependent manner, as determined by the results of an MTT reduction assay, an LDH release assay and colony formation assay. As expected, CTE induced characteristic apoptosis signs in PANC-1 and AsPC-1 cells, including apoptotic body via Hoechst staining. These results indicate that CTE may contains bioactive materials and potential candidates as a chemotherapeutic agent in human pancreatic cancer cells. These results indicate that CTE may contain bioactive materials and potential candidates as the chemotherapeutic agent in human pancreatic cancer cells.</li> </ul>	높음



연번	선행기술문헌		관련 정도
	논문제목	선행기술의 요약	
5	Extraction, Separation and Structure Identification of Anti-breast Cancer Compounds from Cudrania tricuspidata Fruits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 食品科学, 2015, Vol.36, No.13 (중국)</li> <li>- 저자 : 曹春廷, 孙丛龙</li> <li>- 초록 : The purpose of the present work was to obtain anti-breast cancer compounds from Cudrania tricuspidata fruits. The methanol extract of Cudrania tricuspidata fruits was sequentially extracted with petroleum ether (PE), ethyl acetate (AE) and n-butyl alcohol (n-BuOH) to obtain PE, AE and n-BuOH fractions. MTT assay was used to evaluate the anti-breast cancer activity of the methanol extract and its three fractions against breast cancer cell lines MDA-MB-231 and MCF-7. The results showed that the AE fraction had significant inhibitory activity on MDA-MB-231 and MCF-7 cells with half maximal inhibitory concentrations (IC50) of 75.4 and 66.8 <math>\mu\text{g/mL}</math>, respectively. Then, the AE fraction was further separated by silica gel column chromatography and Sephadex LH-20 column chromatography assay. The structures of crystals obtained from this separation process were identified using single-crystal X diffraction. Two major crystal components were identified including 4'-O-methylalpinumisoflavone and alpinumisoflavone. As evaluated by MTT assay, the inhibitory rate of alpinumisoflavone against MCF-7 cell growth was 56.7%. Therefore, the AE fraction from Cudrania tricuspidata fruits containing isoflavones and alpinumisoflavones has potent anti-breast cancer activity depending on the presence of alpinumisoflavone</li> </ul>	높음
6	뽕나무와 꾸지뽕 나무의 수용성 추출물에 의한 항산화 활성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 한국농화학회지 43권2호(2000년)</li> <li>- 저자 : 김현정 교수외 3인</li> <li>- 초록 : 뽕나무 잎에는 프라보노이드, 아미노산, 비타민 및 다량의 미네랄 성분이 존재하고 있으며, 또한 전통생약으로 당뇨병을 예방, 치료하며, 갈증을 해소시키는 것으로 알려져 있다. 그리고 민간에서는 꾸지뽕나무를 다려서 마시면 간암치료에 효과적인 것으로 알려져 있다.</li> </ul>	높음

연번	선행기술문헌		관련 정도
	논문제목	선행기술의 요약	
7	꾸지뽕나무 근피의 항당뇨병 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 생약학회지 32(3):248-252(2001)</li> <li>- 저자 : 충북대학교 약학대학 박웅양, 노재섭, 이경순</li> <li>- 초록 : 혈당 강하 활성 및 체중변화-꾸지뽕나무 근피의 MeOH ext과 H2O ext수준에서 혈당 강하 효과를 검토한 결과, Table1에서 나타내었듯이 MeOH ext 1,000mg/kg 투여군에서 거의 normal control group에 가까운 혈당량을 나타내었고, H2O ext 1,000mg/kg 투여군에서도 유의성 있는 혈당 강하 효과(68.45%)를 나타내었다. Normal 및 alloxan induced diabetic group에서도 각각 27.04%, 34.69%씩 혈당량을 측정하였기 때문이라 사료된다. 체중변화를 검토한 결과를 Table2에 나타내었다. 시료 투여 5 일째부터 원래의 체중을 회복하였고 normal control group과 비교하여 MeOH ext과 H2O ext 혈당 강하 효과 및 체중변화에서 시료의 투여 용량에 비례하여 효고가 증가하였음을 알 수 있었다.</li> </ul> <p>Bovine lens aldose reductase 활성의 측정-꾸지뽕 나무 근피의 MeOH ext과 H2O ext 0.001%농도에서의 Bovine lens aldose reductase inhibition효과는 각각 MeOH ext 76%, H2O ext 74%를 나타내었 (Table3) 이상에서 살펴 본 바와 같이 꾸지뽕나무 근피의 MeOH ext 및 H2O ext의 혈당 강하 효과와 체중 증가 효과 및 aldose reductase 억제효과 모두에서 MeOH ext가 H2O ext보다 효과가 좋았고, 특히 MeOH ext 1,000mg/kg 투여 용량에서의 혈당 강하 효과는 normal control에 근접할 정도의 혈당량으로 회복시킴을 알 수 있었다. 따라서 앞으로 더 연구를 수행하여 당뇨병 치료제로의 개발 가치가 충분하다고 사료된다.</p>	높음
8	뽕나무 및 꾸지뽕 나뭇잎의 수용성 추출물이 흰쥐 각 조직중의 지질 과산화물 함량에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논문지 : 한국식품영양과학회지 29권3호(2000년)</li> <li>- 저자 : 차재영 교수의 2인</li> <li>- 초록 : 꾸지뽕나무 잎은 습진, 유행성 이하선염, 폐결핵, 만성 요퇴통, 타박상, 급성 관절염 등의 한방치 료에 사용되고 있으며, 또한 민간에서 열매와 수피는 약창, 강장, 중풍, 이뇨, 진해 등의 치료약으로 이용되고 있다. 특히 뽕 잎에는 플라보노이드계열의 화합물이 함유되어 있어, 생체 내 지질의 과산화 억제를 비롯한 성인병에 대한 예방 효과가 있을 것으로 기대된다.</li> </ul>	높음

## 2) 시장 · 산업현황/경제성(시장성)/사업성 분석)

### ■ 지역의 산업적 · 경제적 측면

- 전남 자치단체 재정 자립도를 보면, 신안군은 전남평균보다 아래에 있는 것으로 확인됨.

표 3. 2013년도 전남지역 자치단체 재정자립도 및 재정자주도

(단위 : %)

	재정자립도				재정자주도			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
전국평균	52.2	51.9	52.3	51.1	75.7	76.7	77.2	76.6
전남	20.6	20.7	21.4	21.7				68.5
군평균	12.2	11.7	12.2	11.8	57.0	57.8	59.0	61.2
목포시	25.1	27.8	26.6	22.2	52.2	59.4	60.0	58.1
여수시	28.9	28.3	30.2	31.9	58.8	58.7	65.4	68.4
순천시	20.8	20.6	20.7	21.8	64.0	63.3	64.3	65.9
나주시	15.4	15.0	17.9	18.2	62.8	62.5	65.4	67.1
광양시	37.8	40.0	39.5	35.3	66.0	68.1	69.3	69.4
담양군	14.1	16.4	16.3	17.0	56.3	60.3	60.9	66.5
화순군	23.1	21.6	23.6	24.5	61.0	64.7	65.3	69.4
무안군	10.7	11.0	10.2	11.7	53.1	53.0	52.9	61.9
영광군	13.1	10.4	11.3	12.2	57.1	56.2	57.4	63.0
장성군	10.7	10.7	15.3	12.3	56.1	54.3	59.7	56.0
진도군	11.1	11.7	11.4	11.7	56.7	56.7	55.4	62.6
고흥군	8.6	8.8	8.1	10.2	56.7	57.2	60.2	59.9
보성군	8.9	11.1	10.8	10.2	56.8	63.9	62.1	61.4
곡성군	8.7	9.4	9.7	8.6	59.0	61.5	62.8	62.7
해남군	11.9	9.7	9.0	8.5	60.8	57.7	58.0	57.7
<b>신안군</b>	<b>12.7</b>	<b>7.6</b>	<b>9.3</b>	<b>8.4</b>	48.0	46.7	51.6	56.7
구례군	11.4	11.0	10.2	9.5	61.6	62.5	61.2	62.3
함평군	10.3	8.1	8.0	7.9	56.7	56.0	59.0	60.6
장흥군	9.2	9.9	9.6	9.5	53.7	56.7	56.9	61.1
강진군	9.2	9.3	10.0	7.3	56.5	60.0	57.7	57.1
완도군	9.5	9.6	9.9	10.8	59.2	57.3	59.9	59.2
영암군	18.2	21.0	22.8	20.3	62.4	61.3	64.3	64.6

- 재정자립도의 증가를 위해서는 먼저 영세한 2차 산업의 투자확대 및 정부 지원이 선행되어야 할 것으로 생각됨. 중앙정부 및 지방자치단체의 관심과 재정지원을 바탕으로 기업 경쟁력강화를 위해 지역 특화센터 및 연구소의 기술지원, 제품에 대한 전문성 교육, 마케팅 강화에 대한 노력이 필요함.
- 현재 본 과제 관련하여, 신안군의 제조기업은 총 1개로 파악됨. 2014년 전남의 의약품 제조업 소는 약 57개소로 확인이 되고 있음. 전남에서 신안군의 제조기업 비율은 매우 낮은 것으로 파악되며, 이는 1차 산업의존도가 높은 지역으로 지역 특화 소재 확보 및 산업기반 도출의 가능성이 높은 지역으로 생각할 수 있음.

표 4. 전남 시군별 제조기업 현황(2013)

구분	총계	의 약 품	의약외품	화 장 품	의료기기	비고
2013	57	14	16	16	11	
화순군	10	5	3	2	-	
여수시	2	2	0	0	-	
장성군	5	2	0	1	2	
순천시	6	1	2	1	2	
나주시	10	1	5	2	2	
담양군	6	1	2	0	3	
장흥군	4	1	1	2	-	
함평군	1	1	0	0	-	
목포시	1	0	1	0	-	
광양시	1	0	0	1	-	
곡성군	1	0	1	0	-	
구례군	0	0	0	0	-	
고흥군	0	0	0	0	-	
보성군	2	0	0	2	-	
강진군	0	0	0	0	-	
해남군	0	0	0	0	-	
영암군	1	0	0	1	-	
무안군	3	0	0	1	2	
영광군	2	0	1	1	-	
완도군	0	0	0	0	-	
진도군	1	0	0	1	-	
신안군	1	0	0	1	-	

- 현재 본 과제 관련하여, 전남의 건강기능식품 및 건강보조용 식품 제조업체는 약 74개소이며, 신안군은 약 7개 업소로 전체 업체의 약 10% 정도를 차지함.

표 5. 전남 시군별 식품 제조기업 현황

건강식품/건강보조액화식품 제조업		건강식품/건강보조액화식품 제조업	
총 계		71 개소	
여수시	9	강진군	3
목포시	9	함평군	2
해남군	8	보성군	2
신안군	7	담양군	2
무안군	6	화순군	1
나주시	6	장흥군	1
고흥군	5	장성군	1
영광군	4	구례군	1
광양시	4		

- 최근 전통자원을 활용한 고부가가치 소재가 최근 전남에서 많이 발굴되어 잠재적 산업화 소재가 많지만 전남은 기업의 수가 적으며, 매출 규모가 상대적으로 열악한 실정임. 고부가가치 제품을 생산할 수 있는 기업의 수 및 경쟁력 강화를 위한 정부 및 지자체의 다양한 지원이 집중적으로 이루어진다면 전남지역 기업의 경쟁력 강화, 소득창출 및 지역발전 등의 효과가 가시화 될 수 있을 것으로 생각됨.

표 6. 지역 내 관련 주요 기업 리스트

연번	업체명	업종	주요 생산품	연매출 (백만원)	근로자수 (명)	소재지 (시군구)
1	신안꾸지뽕 농업회사법인(주)	식품가공제조	꾸지뽕 가공제품	300	6	신안군
2	(주)태평소금	판매	가공염, 천일염 등	8,150	65	신안군
3	백년초와 황토이야기	판매업	백년초 줄기, 열매 농축액 등	5,000	50	신안군
4	솔섬식품	외식업	천일염	200	7	신안군
5	(주)다사랑	식품제조, 가공업	함초식품	12,600	13	신안군
6	(주)영진그린식품	식품첨가물제조업	식용소금	7,240	26	신안군
7	신안천사김	수산식품 가공	조미김	27,606	86	신안군

- 본 과제와 밀접한 전남 신안군은 지역 경제 활성화, 지역 농민 소득 향상 지역 기업 역량 확대를 통한 지역 사회 이익 환원 등을 위하여, 꾸지뽕 나무를 지역 향토 자원으로 2012년부터 지정하여 적극적으로 관련 산업을 확대시키려는 노력을 하고있음. 현재는 자원 생산량 확대를 위하여 꾸지뽕 단지를 확대 중에 있으며, 2017년까지 100 ha까지 단지를 확충할 계획임(현재 32ha-> 100ha).

【신안=뉴스1】 박상수 기자 = 전남 신안군이 악린효과가 뛰어난 꾸지뽕 재배를 통해 농가소득 증대에 나선다.

신안군은 이달 말 꾸지뽕 시험단지 조성을 위해 모목 1만 4000주의 굴취 작업이 한창이라고 26일 밝혔다.

신안군은 현재 38ha의 꾸지뽕 재배면적을 오는 2017년까지 100ha까지 확대할 계획이다.

신안군은 지난 2012년 전남도농업기술원으로부터 꾸지뽕 신품종인 '대품'에 대한 통상실시권을 확보해 증식과 생산, 조제, 알도, 대어의 편한을 갖고 있다.

신안군은 2013년부터 우량묘를 생산해 지역내 희망농가에 우선 공급하고 있다.

신품종 '대품'은 가시가 없어 가시로 농작업이 불편한 재래종의 단점을 해소했다.

꾸지뽕은 속성수로 잎과, 열매, 뿌리, 줄기에 다량의 활성화 물질이 함유하고 있는 등 악린효과가 뛰어난 기능성 식물으로 소비자들로부터 인기가 높다.

또 플라보노이드와 루틴, 모린 등의 성분이 있어 종의보급에 항암효과와 항당알하, 기관지 천식, 부인병 예방, 스트레스 해소 등에 좋은 것으로 수확돼 있다.

신안군 관계자는 "꾸지뽕은 최근 FTA 등 영향으로 가격이 불안정한 마늘과 알파 등 대체작목으로 재력"이라며 "지속 가능한 소득작물로 정착할 수 있도록 생산, 가공, 유통, 체험 등 지역특화 융복합 6차산업까지 체계적으로 집중 육성할 계획"이라고 밝혔다.

parkss@news1.com

신안군, 가시 없는 꾸지뽕 특화품목 육성...재배면적 100ha 확대  
(신안=뉴스1) 필광식 기자 | 2014-11-26 09:58:17 송고

기사보기 | 내피드인간 | 페이스북 | 트위터 | 0 | 0



신안도 꾸지뽕 재배단지 © News1

전남 신안군은 2012년 전남도농업기술원으로부터 꾸지뽕 신품종인 '대품'에 대한 통상실시권을 확보한 후 재배면적을 국내 최대인 38ha로 확대 조성했다고 26일 밝혔다.

- 본 사업에서는 지역자치단체(신안군)의 적극적인 정책 및 지원계획에 부합하는 결과물을 도출하고자 함. 내용에는 꾸지뽕나무 생태맵 작성, 전문 농업인 양성, 꾸지뽕나무의 체계적 연구를 통한 고부가가치 소재 도출, 소재의 공인인증, 지리적 표시제 획득을 통한 지역 자원 특성화, 소재(식의약, 뷰티)의 기업체로의 기술 연계 등이 있음.]
- 신안 꾸지뽕 산업 견인을 통한 개별 생산농가 경쟁력 강화
  - 향토사업 추진으로 신안 꾸지뽕 가공상품 개발, 유통, 홍보·마케팅 등 일련의 산업화 과정을 통하여 개별 생산농가 연계 경쟁력 강화

- 산·학·연·관 네트워크 및 협력체계 구축을 통한 사업 시너지 창출로 지역농업의 산업화 역량을 한 단계 제고시킴
- 이를 통해 신안 꾸지뽕 산업뿐만 아니라 궁극적으로 신안군 농업의 자생력 및 경쟁력을 강화시키는 계기를 마련하고자 함
- 이를 위해 신안군 농업기술센터는 꾸지뽕을 대규모 육묘하여 시범사업을 통해 매년 봄, 가을 2차례에 걸쳐 희망농가를 대상으로 분양하는 등 신안 꾸지뽕 확대 재배 및 보급을 위한 기반구축을 적극 추진
- 신안군은 전라남도 농업기술원과 MOU를 체결하고 기존 야생 꾸지뽕의 가시가 많고 잎이 좁아 가공 시 효율성이 떨어지는 단점을 보완한 가시 없는 다수확성 신품종 ‘대품’을 육성·보급하는 등 지역 적합 품종 개발을 지속적으로 추진 해옴

**【 꾸지뽕 생산기반 구축 MOU 체결 】**

일시	체결기관	사업명	주요내용
2014.02.17	신안꾸지뽕 농업법인(주)	꾸지뽕 확대 조성사업 및 브랜드화	◦꾸지뽕 작목반 결성 및 마을 기업 육성 ◦꾸지뽕 대규모 단지 조성
2012.03.12	전라남도 농업기술원	꾸지뽕 안정생산 기술보급 업무협약	◦꾸지뽕 신품종 육성보급 및 안정생산기술 실증연구 ◦꾸지뽕 우수묘목 생산보급 및 주산단지 육성지원
2012.07.24	전라남도 농업기술원	꾸지뽕 「대품」 품종보호권 통상실시 계약체결	◦꾸지뽕 「대품」 품종보호권 통상실시 계약체결 - 기간:2012.7.24~2019.7.23(7년간) - 총량:150,000주(250ha식재가능) - 실시금액:30,000천원

**■ 지역 적합품종 ‘대품’ 육성**

- 꾸지뽕은 열매부터 줄기, 잎, 뿌리 등 모든 부분이 활용가능하나 기존 재래식 꾸지뽕의 경우 가시가 많고 잎이 좁아 부산물이 다량 발생하여 가공의 효율성이 떨어지는 단점이 있음
- 이에 전라남도 농업기술원에서 야생 상태의 가시 없는 재래종 꾸지뽕을 발견하여 수차례 교잡을 통해 야생꾸지뽕의 장점은 유지하되 단점은 보완한 ‘대품’ 개발에 성공, 신안군과 MOU 체결을 통해 농업기술센터를 중심으로 확대 보급하기 시작함

**【 대품 품종의 특성 비교 : 엽 및 가지 생육특성 】**

품종명	생장습성	엽장(cm)	엽폭(cm)	장폭비	가지수 (개)	가지마디사이 길이(mm)	종자크기 (mm)
대 품	반개장	13.2	12.3	1.07	3.2	23.0	4.7
광양종	반개장	10.0	9.8	1.02	2.0	22.0	4.2

※ 자료: 전라남도 농업기술원



【 대품 품종의 특성 비교 : 열매 특성 】

품종명	과크기(cm)	과중(g/개)	당도( brix)
대 품	3.6	16.1	19.4
광양종	2.6	11.7	19.7

※ 자료: 전라남도 농업기술원

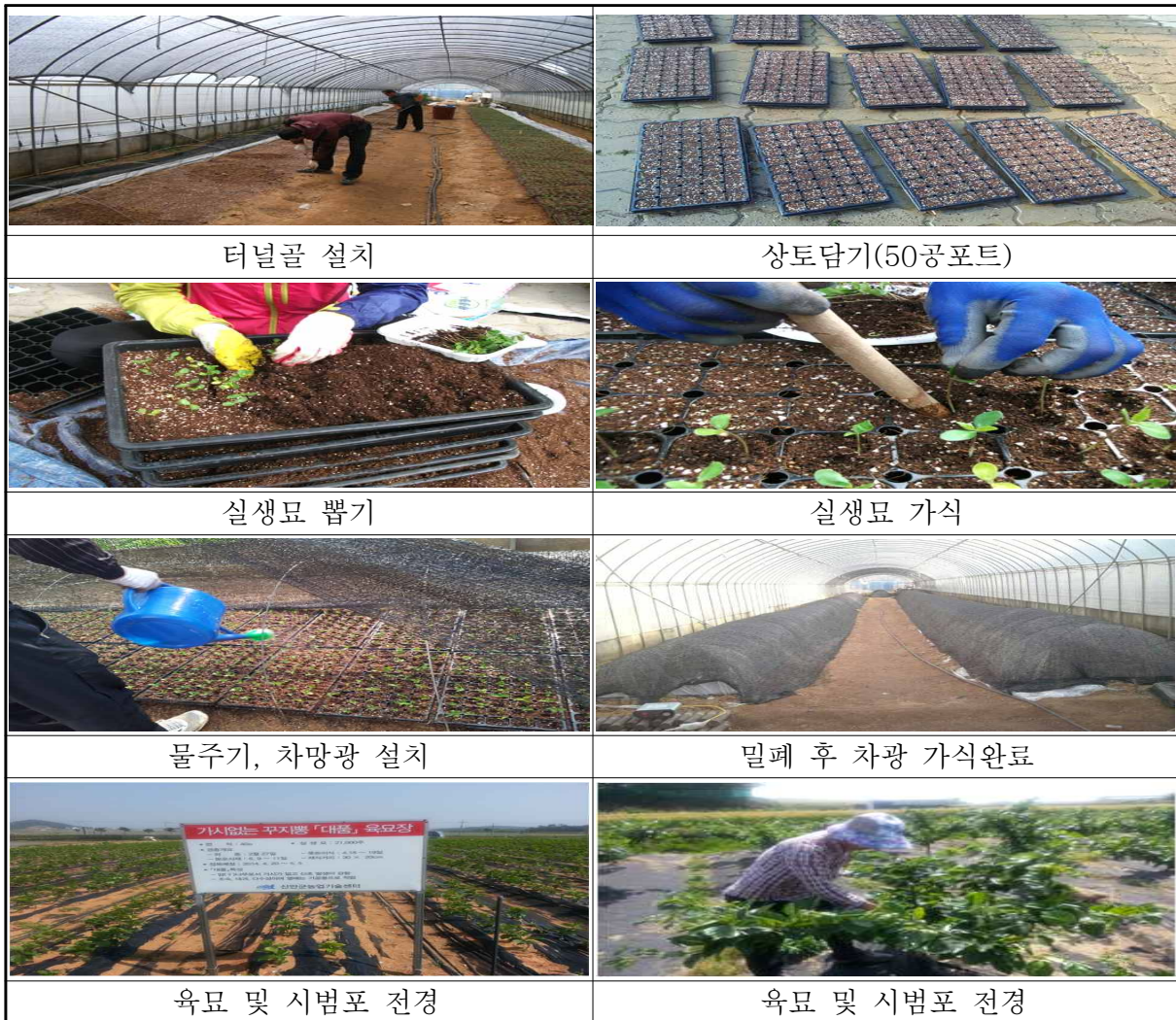
【 대품 품종의 특성 비교 : 다수성 】

품종명	(g/주)	수량성(kg/10a)			지 수
		2010	2011	평균	
대 품	7,742	1,418	2,578	1998	1,014
광양종	685	167	227	197	100

※ 자료: 전라남도 농업기술원

대품의 경우 5년생 대목 접목 후 3년생, 광양종의 경우 실생 8년생 기준

【 꾸지뽕 ‘대품’ 대목용 실생묘 가식 과정 】



※ 자료 : 꾸지뽕 육묘하우스 및 시범재배 전경

- 지역적합 품종인 ‘대품’은 가시가 없어 안전재배에 유리하고 반개장성으로 수확이 용이한 다수성 품종으로, ‘대품’의 보급으로 신안 꾸지뽕의 안정적인 생산기반 구축을 도모함
- 기존 야생종 계통은 최초 수확 년수가 최소 4년 이상 소요되며 묘목의 키가 커 수확에 어려움이 따랐으나, ‘대품’의 경우 접목묘 식재 후 최초 수확 년수가 3년으로 짧으며 개장성이 좋아 저수고 재배에 적합하여 수확이 용이함
- 타 품종 대비 과실의 크기가 크고 무거우며 잎의 길이가 넓고 폭이 커 잎과 열매의 수확성 또한 높은 것이 특징임

## ■ 대내외 추진여건



## ■ 안정적인 지역 소득작물 육성의 필요성 대두

- 신안군의 주요 재배작물인 마늘, 양파, 대파 등은 대표적인 수급불안 품목으로 해마다 과잉생산과 가격 폭락을 반복하며 산지폐기로 이어짐에 따라 전략적인 차원에서 대체작목 육성의 필요성이 대두됨
- 신안 꾸지뽕은 지역의 고유한 향토자원이며 잎, 줄기, 열매가 모두 활용 가능한 고부가가치 작물로써 이러한 지역의 농업 생산 여건을 극복할만한 작물로 새롭게 주목받고 있음
- 또한 상대적으로 지역 내 소득이 낮은 신안 중부권역(자은, 암태, 안좌, 팔금)에 안정적인 소득기반을 제공함으로써 전반적인 지역경제 활성화를 도모함

## ■ 지역 특산물과 연계한 상품화 영역 확장 가능

- 본 과제 참여업체의 경우 꾸지뽕 추출물을 활용한 막걸리, 발효음료 등 시제품 개발 등을 꾸준히 추



진해왔으며, 향후 신안지역 특산물인 천일염, 함초, 병어, 김 등 꾸지뽕 추출물과 다양한 식품과의 결합을 통한 상품화 추진 가능

- 기존 신안 특산물이 가진 인지도 및 브랜드 파워를 바탕으로 한 신안 꾸지뽕의 대중화 추진

■ 고령화, 노동력 부족에 적합 품목인 신안 꾸지뽕나무

- 신안군의 전체 인구는 2012년 기준 44,280명이며 그 중 65세 이상 고령인구가 13,288명으로 전체 인구대비 30.01%를 차지하는 등 고령화 문제 심각
- 최근 10년간 인구변화 추이를 보면 신안군의 전체인구는 12.8% 감소한데 반해, 고령인구 비중은 오히려 25.9% 증가하여 쌀, 마늘, 양파, 대파 등 노동력이 과다 투입되는 작물 위주인 현재의 농업생산 구조를 개선할 필요가 있음
- 신안 꾸지뽕은 타 작물에 비해 노동력이 적게 소요되며 생산 및 부가가치 효율은 높아 고령화, 노동력 부족으로 농업생산의 어려움을 겪고 있는 신안군 실정에 적합한 품목으로 각광받고 있음

■ 경쟁력 분석 결과



- 꾸지뽕에 대한 SWOT 분석 결과, 꾸지뽕은 먼저 전남의 중요 농산 자원으로 부각되어 오고 있는 점, 전남 지자체인 신안군이 예산 445억원을 반영해 주민들의 농가소득을 2배로 올리기 위해 주력하고 있는 점(군수 공약사업). 특히 산업 추진 및 물류체계 및 가공 시설에 대한 전폭적인 지원을 계획하고 있어, 신안지역이 꾸지뽕을 지역 농산 작물로 확대 재배 및 관련 제품 사업화에는 긍정적인 요인으로 작용 함.
- 현재 전남지역은 낮은 재정 자립도를 기록하고 있으며, 마케팅 전문 인력역시 많이 부족한 것이 약점으로 꼽히고 있음. 재정 자립도의 저하의 근본적 요인을 들자면, 1차 산업의 한계, 농업인 인구의 고령화, 고부가가치 제품 생산 기업의 부재를 들 수 있음.
- 이러한 단점을 극복하기 위하여 꾸지뽕사업 및 본 사업에 적극 참여 의지를 보이는 지자체(신안군)의 경우 2015년 맞춤형 고소득 농업인 육성과 친환경 농·축산물 생산기반 구축, 농·특산물 생산 및 품질 향상, 권역별 농·특산물 브랜드화와 판매전략을 수립함. 특히 지역특화작목 가공식품 개발에 의한 기업형 가공산업 육성으로 소득은 물론 일자리 창출과 특화작목 향토자원화사업을 에 대한 추진을 진행 중에 있음.
- 약점요인의 극복을 위해서 전남산림자원연구원 및 전남식품산업연구센터는 소득수중, 조경수 교육, 토종자원 보존, 유전다양성연구, 농산 작목의 개발 보급, 고부가가치 제품 개발 및 전문 인력 양성 및 교육에 적합한 시설 및 전문성을 갖추고 있으며, 지자체 및 지역 기업 연계 시 본 사업의 약점을 극복할 수 있을 것으로 판단됨. 또한 참여 기관인 목포대학교, 조선대학교 약학대학은 소재 개발 및 기능성 평가의 다양한 경험을 갖추고 있어, 꾸지뽕 산업화를 위한 기초를 담당하여, 연구센터와 경쟁력 있게 유기적으로 협력체계를 갖추고 있음
- 타 자원과 차별화 되는 고부가가치 품목
  - 신안 꾸지뽕은 잎, 줄기, 열매 모든 부위가 활용 가능하며 타 작물 대비 상대적으로 적은 노동력을 투입하여 원물 가공 시 고부가가치 발생
  - 지역 적합 품종인 ‘대품’의 선도 육성하여 잎, 열매 등 다수성을 바탕으로 고효율·고품질 가공 특화를 통한 안정적인 생산기반 구축 가능
- 타 시군과 특화되는 신안 꾸지뽕만의 강점 보유
  - 신안 꾸지뽕은 신안군의 청정한 자연환경에서 해양성기후의 영향을 받아 풍부한 일조량과 해풍을 맞으며 재배되고 있으며, 일반 황토에 비해 유기물, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등이 다량 함유되어 있는 갯벌 토양에서 재배되고 있음
  - 이러한 재배적 특성에서 자란 신안 꾸지뽕은 타 지역 꾸지뽕에 비하여 영양소가 풍부하고 맛과 풍미가 뛰어나며 저장력 또한 높은 특징을 지님

■ 현재 시판중인 꾸지뽕 제품조사

○ 꾸지뽕 건강식품 : 꾸지뽕 환	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 명가 꾸지뽕 환</li> <li>- 브랜드 : 일품</li> <li>- 제조사 : 한국생약조합</li> <li>- 용량 : 300g / 3병</li> <li>- 소비자가 : 25,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 지리산 꾸지뽕 환</li> <li>- 브랜드 : 지리산한방식품(주)</li> <li>- 제조사 : 지리산한방식품(주)</li> <li>- 용량 : 200g / 1병</li> <li>- 소비자가 : 29,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕, 고맙데이~ 꾸지뽕 생식환</li> <li>- 브랜드 : 미산약초농장</li> <li>- 제조사 : 농업법인(주)미산</li> <li>- 용량 : 180g / 약 1개월분</li> <li>- 소비자가 : 30,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 고려 꾸지뽕 환 골드</li> <li>- 브랜드 : 서초원</li> <li>- 제조사 : 서초원</li> <li>- 용량 : 300g / 1병</li> <li>- 소비자가 : 12,000원</li> </ul>
○ 꾸지뽕 건강식품 : 꾸지뽕 차	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 차</li> <li>- 브랜드 : 참건강마을</li> <li>- 제조사 : 참건강마을</li> <li>- 용량 : (1.0g×20티백) 1통</li> <li>- 소비자가 : 10,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 티백</li> <li>- 브랜드 : 불티닷컴</li> <li>- 제조사 : 구례명차</li> <li>- 용량 : (1.0g×20티백) 1통</li> <li>- 소비자가 : 6,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 차</li> <li>- 브랜드 : 마음맑은우리</li> <li>- 제조사 : 티앤라이프</li> <li>- 용량 : (1.0g×20티백) 1통</li> <li>- 소비자가 : 13,200원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 차</li> <li>- 브랜드 : 전통차미담</li> <li>- 제조사 : 구례명차</li> <li>- 용량 : (1.0g×40티백) 1통</li> <li>- 소비자가 : 22,000원</li> </ul>

○ 꾸지뽕 건강식품 : 꾸지뽕 진액	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 하기원 꾸지뽕 진액</li> <li>- 브랜드 : 하기원</li> <li>- 제조사 : 하기원</li> <li>- 용량 : 30포 / 110ml</li> <li>- 소비자가 : 39,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 나비골 농협 꾸지뽕진액</li> <li>- 브랜드 : 나비골농협</li> <li>- 제조사 : 함평천지 복분자 영농조합법인</li> <li>- 용량 : 30포 / 70ml</li> <li>- 소비자가 : 30,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 장수만세 건강즙 꾸지뽕진액</li> <li>- 브랜드 : 장수만세</li> <li>- 제조사 : 자연초농산</li> <li>- 용량 : 60포 / 105ml</li> <li>- 소비자가 : 52,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 바디다운 꾸지뽕</li> <li>- 브랜드 : 산하민들레식품</li> <li>- 제조사 : 산하민들레식품</li> <li>- 용량 : 30포 / 90ml</li> <li>- 소비자가 : 43,900원</li> </ul>
○ 꾸지뽕 건강식품 : 꾸지뽕 기름	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 기름</li> <li>- 브랜드 : 죽림식품</li> <li>- 제조사 : 죽림식품</li> <li>- 용량 : 190ml</li> <li>- 소비자가 : 80,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 기름</li> <li>- 브랜드 : 함평꾸지뽕</li> <li>- 제조사 : 함평꾸지뽕영농조합</li> <li>- 용량 : 500ml</li> <li>- 소비자가 : 160,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 꾸지뽕 기름</li> <li>- 브랜드 : 삼전식품</li> <li>- 제조사 : 삼전식품</li> <li>- 용량 : 900ml</li> <li>- 소비자가 : 125,000원</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상품명 : 동의관 꾸지뽕 기름</li> <li>- 브랜드 : 동의관</li> <li>- 제조사 : (주)MrCb(동의관)</li> <li>- 용량 : 900ml</li> <li>- 소비자가 : 489,000원</li> </ul>



## ■ 사업화 및 마케팅 전략 추진

### 가. 브랜드·캐릭터 창출·라이센싱을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 지역 농산업 및 중소기업의 사업화 및 마케팅 전략에서 가장 부재한 생산 제품의 인지도 및 브랜드 인지도 확보를 위하여 브랜드·캐릭터 전략을 수립지원하여 전략적이고 체계적인 사업화 및 마케팅 수립을 지원
- 브랜드·캐릭터 창출·라이센싱 전략은 단계별 전략추진과 내·외부 전략추진으로 나누어 추진하는데,
  - 단계별 브랜드·캐릭터 창출 전략
    - 1단계 전략 : 유사 및 관련, 그리고 기존 제품의 브랜드·캐릭터 탐색·조사·분류 및 분석
    - 2단계 전략 : 유사 및 관련, 그리고 기존 제품의 브랜드·캐릭터 의 장단점 파악과 벤치마킹
    - 3단계 전략 : 당 사업과제 아이템인 꾸지뽕나무와 작물관련 신규 브랜드·캐릭터 창출 및 적용
    - 4단계 전략 : 꾸지뽕나무와 작물관련하여 기존의 유명 국내·외 브랜드·캐릭터 창출 및 적용
  - 내·외부 브랜드·캐릭터 라이선싱 전략
    - 내부 전략 : 브랜드·캐릭터 탐색·조사·분류 및 분석 / 장단점 파악과 벤치마킹 / 신규 브랜드·캐릭터 창출·적용
    - 외부 전략 : 꾸지뽕나무와 작물관련하여 기존의 유명 국내·외 브랜드·캐릭터 창출 및 적용
- 기획기관 GTTB와 업무협약을 체결하여 협력하고 있는 기존 글로벌 브랜드·캐릭터 활용한 라이선싱 전략
  - (주)VOOZ의 뿌까 / 캐니멀/ 를 활용한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원
  - (주)OCON의 뽀로로 / 디보 를 활용한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

(주)VOOZ 부즈		(주)OCON 오콘	
뿌까와 가루	캐니멀주인공 아토	뽀로로와 친구들	디보와 친구들
			

### 나. 중소기업 유통센터 지원사업 활용을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 지역 농산업 및 중소기업의 사업화 및 마케팅 전략중 부재한 생산 제품의 홍보·판로 및 마케팅 지원을 위해 홍보·판로·마케팅 지원기관인 (주)중소기업유통센터([www.sbdc.co.kr](http://www.sbdc.co.kr))를 활용하여 마케팅 및 사업화 전략을 지원
- (주)중소기업유통센터는 공기업으로서 다음과 같은 연혁 및 지원사업을 연계할 수 있음
  - 주요 지원사업 :

구분		사업명칭	구분		사업명칭
직접판매지원	오프라인지원	백화점 사업(행복한 백화점)	직접	On-line	온라인사업
		휴&쇼핑(고속도로 휴게소 매장)			중소기업판로지원사업
		공공기관 다중이용시설(HIT500프라자)	간접판매	마케팅지원	중기공동A/S센터
		특목매장 (중기전용 판매장)			MRO종합지원센터
	On-line	홈쇼핑사업(6,7홈쇼핑 대주주 겸 벤더)			중기제품홍보지원

#### 다. 시장, 산업 및 기업·기술 SWOT분석을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- SWOT분석은 기업·기술에 대한 환경분석을 통하여 강점(Strength)과 약점(Weakness), 기회(Opportunity)와 위협(Threatness)의 요인 등을 규정하고, 이를 토대로 마케팅 전략을 수립하는 기법으로 크게는 외부환경 분석(기업자신을 제외한 모든 것으로 기회(O)와 위협(T))과 내부환경 분석(관련 업종 및 산업분야의 경쟁자와 비교한 나의 상황 분석으로 강점(S)과 약점(W))으로 구분.
- 내부환경 분석을 통하여 강점과 약점을 찾아내고, 외부환경 분석으로 기회요인과 위협요인을 발견하여, 유추되고 설정된 요인과 요소들을 토대로 모든 요소들을 통합적으로 융복합하여 강점은 살리고 약점은 죽이고, 기회는 활용하고 위협은 억제하는 마케팅 전략 수립의 기본 분석 방법으로 사업영역 검토의 첫단계로 기업내부의 강점과 약점을, 기업외부의 기회와 위협을 대응시킴으로 기업의 목표를 달성하려는 SWOT분석에 의한 마케팅 전략의 특성.
- 외부환경 분석
  - 기업의 환경 분석 중 가장 먼저 살펴 볼 내용은 “외부 환경분석”으로 이는 기업의 경영의사 결정 및 경영 성과에 영향을 주는 기업의 외적 환경을 총칭. 다시 거시환경과 산업환경으로 분류
- 내부환경 분석
  - 내부환경 분석은 고객, 제품, 자원, 경쟁, 기술 등의 분야에서 분석을 실행하는 것으로, 자사 보유 역량과 해당 산업군내의 경쟁상황 등을 파악해 봄으로써, 기회, 위협요소 및 강점과 약점 추출.
  - 분석을 통하여 전략수립의 기초자료로 활용하는데, 환경요인 내 각각의 주요 항목별로 경영환경 변화에 따른 요인을 구체적으로 분석하기 위해 자사와 관련성이 높은 항목을 집중적으로 분석.

#### 라. 사업화 조직의 핵심 역량 검토를 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 사업 영역 검토의 첫 단계인 SWOT분석과 외부/내부 환경 분석의 진행이 완료되고 나면, 이제는 조직 내부의 핵심 역량에 대한 검토가 요구됨. 여기서 “핵심역량”(core competence)은 프라하드와 하멜 등이 제창한 개념으로, 이 개념에 의하면, 기업은 ① 핵심역량 (core competence), ② 핵심제품 (core product), ③사업단위(business unit)로 이루어지는 계층(tree)구조로 파악할 수 있다고 봄.

#### 마. 포트폴리오기법을 활용한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 기업 구성과 성과 분석·평가 기법으로 조직구성에 대한 효과적 조합·통찰 고려한 마케팅 전략 수립지원.

▶ BCG의 성장·점유율 매트릭스

- 이 모형은 핵심적 두 요소, 즉 시장성장률로 나타나는 시장 매력도와 상대적 시장 점유율로 나타나는 경쟁능력을 통해 각 사업 단위가 포트폴리오에서 차지하는 위치를 파악, 기업의 현금흐름을 균형화 함.

시장 성장률	고	Star	?
	10%	cash cow	dog
	저/10X(고수익)	1.0X	0.1X(저수익)
	관련시장 점유율 (자사/선두사)		

○ 각 구성부분의 이해

- Star부 : 높은 시장 점유율과 높은 시장 성장률
- Cash cow부 : 높은 시장 점유율과 낮은 시장 성장률
- Question Mark부 : 낮은 시장 점유율과 높은 시장 성장률
- Dog사업부 : 낮은 시장 점유율과 낮은 시장 성장률

BCG 모형에 따른 SBU전략	
사업단위의 유형	주요전략의 유형
Star	유지전략(hold), 증대전략(build)
Cash cow	유지전략(hold)
Question mark	증대전략(build), 수확전략(harvest), 철수전략(divest)
Dog	수확전략(harvest), 철수전략(divest)

바. 성장과 관련된 주요 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 시장 침투전략(Market penetration strategy)
  - 기존시장에서 기존제품으로 시장점유율을 증대시키는 전략의 하나로,
    - 자사제품 소비자에게 제품을 더 많이 사용하도록 하며,
    - 경쟁상표를 사용소비자에게는 자사상표를 구매토록 유도하는 방법
    - 자사· 경쟁사의 상표를 사용 않는 소비자에게는 제품을 사용을 유도
- 제품 개발전략(Product Development Strategy)
  - 기존시장 소비자가 잠재적으로 관심 있는 신제품을 개발하는 전략으로
  - 동일한 제품이라도 새로운 기능의 부가, 디자인의 변경 등의 방법을 사용하여 신제품을 개발하는 방법.

- 시장 개발전략(Market Development Strategy)
  - 기존 제품으로 새로운 시장을 발견·개발하는 전략.
  - 잠재소비자집단을 확인, 기존제품으로 소비자 욕구를 충족하는 방법

#### 사. 제품수명주기 및 특성을 고려한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 소비자의 요구에 중점 도입·성장기(Introduction Stage) 제품으로 당연히 수익성은 증가하고 있으나, 가장 중요한 핵심은 과연 “제품이 경쟁 시장에서 살아남을 수 있을 것인가” 하는 '생존'의 문제임
- 신제품은 실패율도 높고, 위험을 동반하는 불확실성에 대한 기업의 대처능력이 중요하고 이 시기에 가장 중요한 것은 '소비자의 반응'임
- AI의 다양한 장점을 토대로, 소비자의 요구와 시장수요에 적합한 제품과 산업군일때 신사업 성공 확률을 높음.
- 촉진전략 - 구전효과 활용 : 홍보와, 구매 및 재구매의 선순환을 위한 초기 제품의 결합 방지와, 샘플 제공 및 시험사용과 구매를 촉진하여 신제품을 체험 후 재구매 및 구전효과를 발휘 할 수 있도록 유도.

#### 아. 가격분석과 자금조달 집행계획 수립을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 제품의 가격은 마케팅 의사 결정에서 가장 중요한 파트중의 하나인데, 이는 제품가격이 전략상 가장 변화시키기가 쉬운 편에 속하지만, 가장 결정하기 어려운 속성을 가지고 있기 때문임.
- 즉 제품이 너무 비싸면, 당장 제품 구매가 위축되고, 경쟁사는 상대적으로 제품가격이 낮아져 경쟁력을 갖게 됨. 반면 제품의 가격 인하시, 당장 매출은 올라가나 장기적으로 수익의 악화는 물론 비록 좋은 제품이라도, 싸고 품질이 안 좋다는 부정적인 이미지를 초래하므로, 정적인 가격변화와 조절 정책이 매우 중요한 마케팅 전략.

#### 자. 농식품 국가인증제도 활용한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 정부가 고품질 식품에 대한 기준을 마련하고 각종 인증제도를 실시함으로써 소비자는 안심하고 식품을 구입할 수 있으며, 고품질 식품 생산업체는 건전한 발전을 보장받을 수 있음.



차. 지방자치단체 전라남도 지방비 지원

- 총 사업비 : 31억원(국비 22.5, 도비 5, 기업 3.5)
  - 기간/소요예산 : '16 ~ '21(5년간)/30억, 도비 5억원(1억원/년) 지원
- 임산소득자원 개발 및 개별인정형 제품개발을 위해 도비 1억 금년 제1회 추·경 예산 편성 건의(전라남도지사 결재 등)

번호 : 44782 / 44782 (2016-03-07 09:48:00)

44782.0. 44782.0. 44782.0

**전라남도산림자원연구소**

수신 내부결재 (결판)  
**제목** 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진 계획

2015년 농림축산식품부 우수 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획을 보고 드립니다.

붙임 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획 1부. 끝.

---

기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부
기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부	기획재정부

전라남도산림자원연구소 (전라남도 담양군 담양읍 산림로 1) | TEL: 011-336-6302 | FAX: 011-336-6303 | www.jnra.go.kr

**지방비 지원 전라남도지사 결재**



- 푸지콩나무 특화산업 육성을 위한 -  
기능성 및 개별인정형 연구비 확보 계획

- 푸지콩나무 특화산업 육성을 위한 -  
**기능성 및 개별인정형 연구비 확보 계획**

2015년 농림축산식품부 우수 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무에 대한 관련 대학·생산·판매·연구·개발·정책·개발·인정형 연구비 확보를 위한 계획 수립을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획을 보고 드립니다.

1. 연구개요

- 연구기간 : 2016 ~ 2021(5년간)
- 연구목적 : 농림축산식품부 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보
- 연구내용 : 산림자원연구소 산하에 농림축산식품부 우수 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보를 위한 계획 수립을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획을 보고 드립니다.

2. 추진계획

- 연구비 확보 : 2016 ~ 2021(5년간) 총 31억원 (국비 22.5, 도비 5, 기업 3.5)
- 연구비 사용 : 산림자원연구소 산하에 농림축산식품부 우수 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보를 위한 계획 수립을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획을 보고 드립니다.

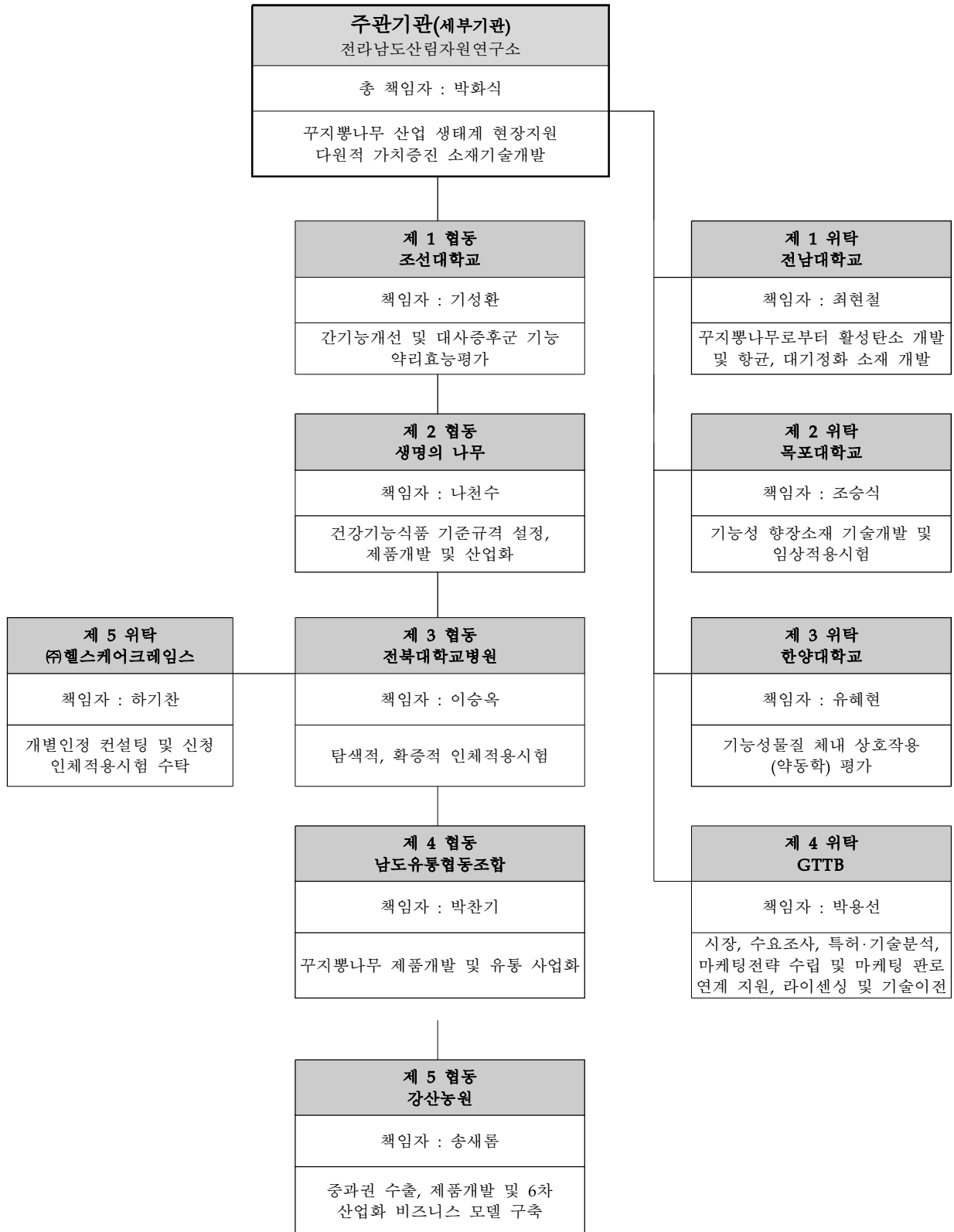
3. 기대효과

- 산림자원연구소 산하에 농림축산식품부 우수 기획연구과제로 선정된 푸지콩나무의 특화산업 육성을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보를 위한 계획 수립을 위한 기능성 및 개별 인정형 연구비 확보 추진계획을 보고 드립니다.

**본 연구사업 내용**

# 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

## 1. 연구개발 추진체계 수립



## 2. 연구개발의 추진전략

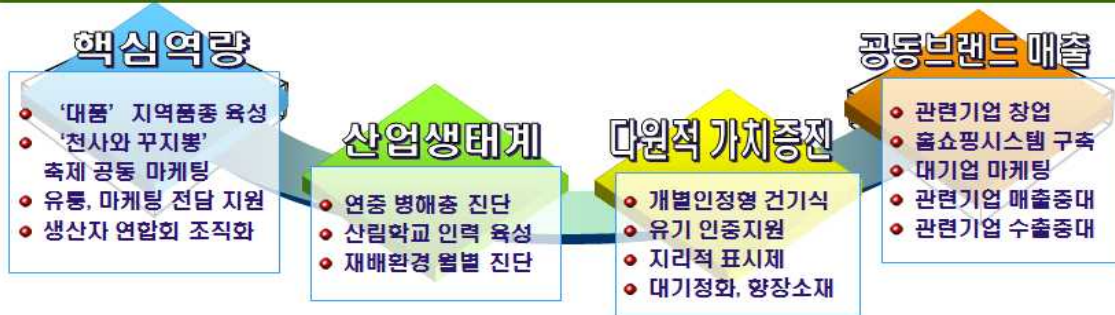
### 추진 목표

#### 지역 고용창출과 경제활성화 촉진

#### 전남 신안의 혁신자원역량을 고려 성과창출 극대화

- 지역품종 '대품' 개별인정형 건강기능식품개발 시스템 구축
- 꾸지뽕나무 육성, 영농활동 지원 및 현장 실증모델 개발
- 생산자연협회, 유통, 마케팅 전담 지원기관 연계강화, 산업화 거점 마련

“전남도정(금속의 전남, 단기소득수종 집중발굴), 전남신안 군정(지역수종 특화) 지방비 지원”



### 사업 추진 전략

핵심 부분	전략 목표	전략 방향
재배, 인력육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산림교육, 대실, 병해충 예찰 완료</li> <li>▪ 정예 인력 육성, 교육, 취업지원 완료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 조경수, 유실수 재배교육, 재배환경(산성우, 토양분석) 연중 지원</li> <li>▪ 가공/유통/마케팅 전문조직 육성, 연구지원 등</li> </ul>
제품	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다원적 가치증진 범용 제품개발 완료</li> <li>▪ 개별인정형 건강기능식품개발완료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대기환경 정화소재개발, 건강생활 범용제품개발, 향장제품 등</li> <li>▪ 탐색적, 확증적 임상시험을 통한 개별인정형 제품개발 등</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능, 면역증진 활성 완료</li> <li>▪ 생활중심/고객중심/매출극대화 기술 개발</li> <li>▪ 신기술 개발 및 국내외 기술 협력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능, 대사, 면역 활성 등 동물모델에서 유전자 변화 평가 등</li> <li>▪ 유기인증, 지리적표시제 등록에 따른 명품화 전략 강화</li> <li>▪ 국내외 유사/동종 업계 전략 제휴 지속적 확대 및 협력 강화</li> </ul>
영업 마케팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품, 매출 증대 및 신제품 매출 창출</li> <li>▪ 신기술, 신제품에 의한 시장 창출</li> <li>▪ 지속성장 B2B 시장 창출</li> <li>▪ 해외 영업 및 마케팅 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수요처 서베이/제안/납품 및 고객 니즈 분석</li> <li>▪ 중소기업유통센터, 대상 풀무원, 도시철도공사 등 유통 매출 증출</li> <li>▪ 대기업&amp;중소기업 협력, 지역 영업 네트워크 확대</li> <li>▪ 해외 판매 거점 확대(동남아, 중국, 미국 등)</li> </ul>

### 3. 추진 세부방법




● 주관기관(전남산림자원연구소) : 꾸지뽕 산림활동 현장지원, 산업화 및 국가인증 시스템구축

1. 신안 꾸지뽕나무의 유전다양성, 식물 계통학적 연구 및 유전변이 연구
  - PCR을 기반 분자기법, 유전 다양성, 특성을 검토, chloroplast DNA 염기서열 분석
  - 신안 꾸지뽕 품종 '대품' 유전적 특성 연구
2. 난대림 신안대상지 공기성분 조사 연구(분기별 분석)
  - 음이온, 미세먼지 측정, 부유세균, 피톤치드 분석 연구
3. 연중 대기오염에 의한 산림 환경 조사(월별 산성우조사, 병해충 진단 등)
  - 강수 산도 및 전기전도도 측정, 이온분석 및 대기중 건성화물(SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) 측정
4. 소득수증개발 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원
5. 꾸지뽕나무 열매 효능증진용 발효물 제조 및 최적화
  - 전통발효 황국균을 이용한 효능물질 분석 및 발효물 제조 최적화
6. 꾸지뽕나무 열매 개별인정을 위한 지표성분의 시험법(validation) 구축(제1위탁)
  - HPLC 정량시험법 개발 및 유효성 검증(특이성, 정성분석 등)
7. 꾸지뽕나무 열매 약동학평가/약물간 상호작용, 유효성분 혈중농도분석(제1위탁)
  - Human liver microsomes를 이용하여 약물대사효소인 CYP isozyme 선택적 기질 반응
  - 약물상호작용 가능성을 평가, 실험용 쥐 혈장 중 열매 추출물의 농도 프로파일을 분석
8. 꾸지뽕 기능성화장품 활성성분 분석 및 NMR, Mass 등을 이용한 구조분석(제2위탁)
  - 유효 효능 생물감수성, 항산화성, 환원력 평가, 총페놀 화합물, 아질산 소거능
  - 꾸지뽕 추출물내 유효성분의 안정성 및 표준화(안정성시험 가이드라인 ICHQ1A 의거)
9. 기능성 화장품 인증 소재개발 및 효능평가/항산화, 미백, 보습, 인체적용시험(제2위탁)
  - 천연물 의약소재, 화장품 소재(피부 보습 효능 평가 및 인체 시험)
10. 꾸지뽕나무 분야별 시장성분석, 시장진입 및 마케팅 전략수립(제3위탁)
  - 분야별 시장성 분석 완료(소비자분석, 내외부 환경 분석 등)
11. 홍보 및 제품 브랜드 전략 수립 및 대기업, 홈쇼핑 연계 세일즈 마케팅 실시(제3위탁)
12. 시장, 수요조사, 특허·기술분석, 마케팅전략 수립 및 마케팅 판로 연계 지원, 라이선싱 및 기술이전(제3위탁)

※ 유통, 마케팅 지원, 농임가 생산모델 개발 및 6차 산업화 별도 세부계획 마련

■ 6차 산업화 적용 모델 제시

- 꾸지뽕 제품 활용한 체험 관광 프로그램 개발(신안군 축제 마케팅 연계)
  - 우리가 갖고 있는 소중한 자원인 자연을 직접 체험함으로써 자연과 농촌의 의미와 가치를 전하고자 하며, 체험객에게 농촌 안에서의 여과활동을 제공함으로써 도시와 농촌의 교류 빈도를 높임으로서 도·농 융화함에 이바지 하고자 함
  - 체험프로그램을 통해 농촌의 아름다운 경관과 문화자원을 느낄 수 있도록 하며 동시에 체험객의 가치 변화 요구에 부응할 수 있는 해법을 찾음으로서 우리가 나아갈 새로운 가능성을 발견하고자 함.
  - 꾸지뽕 나무를 알림으로서 체험객의 입소문을 통해 소비자에게 더욱 가깝게 다가가며 꾸지뽕의 효능을 통해 체험객과 소비자들의 건강증진에 이바지 하고자 함

<b>체험자의 목표</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 안전한 먹거리의 중요성을 이해</li> <li>● 꾸지뽕 제품을 직접 만들어봄으로써 건강 식품 제조 방법의 습득</li> <li>● 체험을 통해 농산물의 중요성을 깨달음</li> <li>● 부모와 함께 체험함으로써 가족 간에 교감을 나눔</li> <li>● 재배와 가공, 식품 제조에 대한 지식 습득</li> </ul>	
<p>□ <b>체험 프로그램의 개요(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>체험의 명칭</b> : 꾸지뽕 건강식품 만들기 체험</li> <li>▶ <b>체험 기간</b> : 상시 가능</li> <li>▶ <b>체험 비용</b> : 20,000원/인</li> <li>▶ <b>수용 인원</b> : 최대 20명 / 2회 / 1일</li> <li>▶ <b>체험 소요 시간</b> : 약 2시간</li> <li>▶ <b>체험 홍보 및 예약 방법</b>            홍보 : 홈페이지 공시 (www.gsfarm.net)            예약 : 전화를 통한 예약</li> <li>▶ <b>기타 사항</b> : 단체 10인 이상 시 10% 할인</li> </ul>	
<p>□ <b>체험 프로그램의 개요(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>체험의 명칭</b> : 꾸지뽕 잎 따기 체험</li> <li>▶ <b>체험 기간</b> : 상시 가능</li> <li>▶ <b>체험 비용</b> : 20,000원/인</li> <li>▶ <b>수용 인원</b> : 최대 20명 / 2회 / 1일</li> <li>▶ <b>체험 소요 시간</b> : 약 2시간</li> <li>▶ <b>체험 홍보 및 예약 방법</b>            홍보 : 홈페이지 공시 (www.gsfarm.net)            예약 : 전화를 통한 예약</li> <li>▶ <b>기타 사항</b> : 단체 10인 이상 시 10% 할인</li> </ul>	



● 제 1협동(조선대학교 약학과) : 개별인정형 건강기능식품 인정을 위한 약리독성연구

1. 꾸지뽕나무 열매의 간기능 개선 및 약리효능평가(시험관 및 동물시험)
  - 질환 병리동물모델 연구, 혈액의 화학적 분석, 혈액중 cytokine 함량 측정, 조직병리
2. 꾸지뽕나무 열매의 대사증후군 기능 개선 및 약리효능평가(시험관 및 동물시험)
  - 고지질 식이 모델 효능평가, 간조직중 지질측정, Oil Red O 염색, 간조직중 지질측정
3. 개별인정형 소재로서 꾸지뽕나무의 약리효능 최적화 연구
  - 세포모델 연구, Real-time RT-PCR 분석. Total RNA의 분리
  - 면역화학적 분석(Western blot), 조직특수염색

● 제 2협동(생명의 나무) : 개별인정형 건강기능식품 대기업 연계 산업화

1. 꾸지뽕나무 열매의 대량 생산공정 개발(원재료 표준화, 산업적 소재 제조공정 최적화)
2. 꾸지뽕나무 열매의 생리활성물질 분리 및 동정
3. 꾸지뽕나무 열매의 생리활성(항암 및 면역) 관련 기전연구
4. 꾸지뽕나무 열매의 개별인정 인체적용시험용 제형 개발 및 제품 안정성 연구
5. 꾸지뽕나무 열매의 제품 적용성 평가, 기준규격·안정성(유통기한 설정) 분석

● 제 3협동(전남대학교 화학과)

1. 꾸지뽕 목질부 폐자재를 활용한 활성탄소 제조 기술 개발
  - 800℃의 고온에서 수증기 또는 황산과 인산과 같은 화공 약품을 처리하여 만든 활성탄소 제조 가능한 지역 업체를 선정 및 재료 확보
2. 꾸지뽕 유래 활성탄소의 표면개질법 개발
  - 기존에 탄소나노튜브 또는 그래핀에 도입한 기능기를 X-선 분광법을 활용하여 효과적으로 분석, 이를 바탕으로 유기물을 분해하는 광촉매 활성, 항균활성, 폐놀의 환원 등 다양한 촉매 응용 연구를 수행
3. 표면개질된 활성탄소에 항균 및 광촉매 소재 부착 기술 및 특성 연구
  - X-선 장비와 포항방사광 가속기의 X-선 분석 장비를 활용하여 생성된 활성탄소 표면 구조를 분석하여 소재화 기술 연구
4. 꾸지뽕 폐자재를 이용한 항균 및 광촉매 소재 제품화 응용 연구
  - 꾸지뽕 유래 활성탄소에 나노 은 입자를 도입하여 새로운 항균 소재를 개발
  - 은 입자 기반 항균 소재는 실생활에 응용, 우수한 항균 특성을 유지핵심 기술개
  - 광촉매를 이용한 항균 기능은 각종 병원균과 박테리아 99%이상 살균이 가능
  - 악취제거 및 대기정화는 음식물 쓰레기, 담배 냄새, 동물 악취 등의 생활악취 제거가 가능 제품화

5. 국내외 연구교류를 통한 신규 소재의 물성 향상

- 활성탄소를 제조하는 재료과학 지식과, 소재를 분석할 수 있는 화학분석 기술, 생성된 소재의 물성을 예측할 수 있는 생화학 및 유기 화학적 기술이 필수적으로 요구, 신규 소재의 물성 향상을 도모

● 제 4협동(전북대학교 임상지원센터)

1. 건강기능식품 개발 기술 컨설팅

2. 탐색적 인체적용시험을 통한 대사증후군 또는 면역 개선 효능 인체적용시험 연구

3. 확증적 인체적용시험을 통한 대사증후군 또는 면역 개선 효능 인체적용시험 연구

4. 꾸지뽕 소재의 효능 검증을 위한 전문 자문위 구성(제 5위탁)

- 약리학 교수, 임상연구 교수, 식품의약품안전처 개별인정형 원료 인정 및 컨설팅 전문가로 구성된 전문 자문위 구성을 통한 전문성 확보
- 목표 기능성 인정을 위한 식품의약품안전처 민원상담, 모듬토의 활용
- 건강기능식품 개별인정형 원료 인정을 위한 전략수립
- 건강기능식품 개발 전문 컨설팅 업체를 통한 구체적이고 정확한 전략 수립
- 유기적인 과제 수행을 위한 연구 네트워크 구성을 위한 구체적인 전략 수립

● 제 1참여기업(남도제품유통사업자협동조합)

1. “천사섬 신안꾸지뽕” 가공특화를 통한 고부가가치 산업화 달성이라는 비전 달성을 위해 전국 최대의 꾸지뽕 재배 집단화를 통한 안정적 원물 공급체계 구축
2. 특화된 가공기술 도입 및 가공 산업 활성화를 통한 1차 산업 견인, 이를 통한 지역경제 활성화
3. 1차, 2차, 3차 산업의 유기적 연계를 통한 6차산업화 달성으로 지역농산업 혁신
4. 성공적인 사업수행을 위하여 운영위원회를 통하여 사업수행의 적정성 및 실적 달성도 점검
5. 신안꾸지뽕을 중심으로 가공 산업 활성화를 통한 가공 상품 생산, 유통, 마케팅 등 산업화 사업 총괄 기획 및 조정

## 4. 관련분야의 기여 효과

가. 산업 발전에의 기여도

- 본 연구개발과제의 최종 목표는 꾸지뽕을 이용한 개별인증 건강기능성 식품 개발 및 천연물 신약개발임. 현재까지 국내 건강기능 식품사업은 세계 굴지의 업계와 비교할 때 회사규모 및 시장 점유율 측면에서 미미한 실정임. 이러한 수익악화는 투자 축소로 이어져 이제까지 두드러지는 건강기능성 식품 및 천연물 신약개발 사례는 소수에 불과함. 이러한 상황속에서 본 과제연구로 도출된 꾸지뽕은 국내 식품 및 제약기업의 투자 및 개발의지를 고취시킬 것임.
- 국내 통계청 발표에 의하면 우리나라의 간질환으로 인한 사망률이 경제협력개발기구 (OECD) 국가 중 1위로 사회 경제적 손실이 큼. 질병으로 인한 국내 연간 사망장 10만명 당 간질환으로 인한 사망자는 11,080명에 이르며 이중 40-50대가 6000여명으로 사망원인 2위임. 본 연구성과에 따른 새로운

간염치료제 개발은 이와 같은 사회적 손실을 줄일 것으로 기대함.

- FTA 등 국내외 환경변화로 인하여 우리 제약 산업계의 지식산업, 지적재산 및 우수 과학 인력에 대한 수요는 매우 높음. 따라서 본 연구진은 국내외 과학 및 산업환경 변화에 대처할 수 있을 것으로 기대함.

#### 나. 해당분야 학문발전의 기여효과

- 본 계획서에서 제안하는 연구는 건강기능성 식품인증을 위한 간기능 및 대사증후군의 꾸지뽕 효능 연구는 알코올성 간질환 치료를 위한 후보물질군을 실증적으로 도출하고자 함. 치료 후보 물질군을 발굴함과 동시에 간질환 치료의 핵심 타겟을 발굴 및 기반기술을 확립할 수 있으므로 과학 기술적 가치가 높음. 또한 high impact 국제저명학술지에 연구결과를 게재하여 기초학문의 진흥을 꾀함으로써 국내 과학 수준의 향상에 공헌할 계획임.
- 급만성 간염을 포함하는 간염 치료제 연구결과는 간염의 병리기전에 대한 연구를 활성화 할 것으로 기대함. 본과제의 연구성과를 바탕으로 급만성 간손상을 보호하는 건강기능성 식품 및 천연물 신약 발굴을 가능하게 할 것으로 기대함. 본과제에서 제안하는 꾸지뽕 유효성분 지표 확립 및 효능 평가는 천연물 제제의 평가에 대한 과학화를 고취하고 약재구분의 가이드라인을 제공할 것으로 기대함.

#### 다. 연구수행 과정을 통한 연구 인력 양성 효과 등

- 연구수행 과정에서 우수 인력 양성을 극대화 함. 국제경쟁력이 있는 독창적이고 선도성 있는 연구를 통하여 인재의 해외 유출을 막고 국내 우수 연구환경 인프라를 구축함. 기초과학자의 양성 및 석/박사 인력배출가능하고 연구수행을 통해 석/박사 학생의 연구 장려금지원이 가능케 함. 이를 바탕으로 의약 관련기업의 전문과학자양성, 기술자문 및 연구원파견을 통한 기술문제 해결이 가능하게 함.
- 연구원들을 기초의학의 최고 전문가로 양성하기 위하여 학술행사(심포지엄, 워크샵, 세미나) 및 공동연구에 석/박사과정 학생들의 참여 및 학술발표를 적극적으로 독려함. 학생들의 국내외 학술회의에서 직접 연구내용 발표를 격려함으로써 국내외 학문교류를 활성화하고 인적자원의 교류를 유도함.



# 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

## 1. 실용화 · 산업화 계획(기술적 실시 등)

가. 연구개발 최종목표 수립

**최종목표 : 지역 고용창출과 경제활성화 촉진**



<b>사업추진 원칙</b>	<b>성과창출</b>	전남 신안 농산업규모, 혁신자원역량을 고려 성과창출 극대화	
	<b>수요자중심</b>	전남 신안 특화산업 및 기업의 특성, 수요에 부합한 제품개발	
	<b>연속성/계획성</b>	전남 신안 지역산업발전정책에 따른 중장기 계획과 적합성 유지	

<b>주요 내용</b>	<input type="checkbox"/> <b>연구개발 원칙</b> <input checked="" type="checkbox"/> 신안지역 꾸지뽕 산업 성과창출에 기여가 큰 부문에 집중 연구개발 및 산업화		
	<b>성과목표</b>	<b>고용/일자리 창출확대</b>	<b>대표산업 활성화</b>
	<b>성과지표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신규고용 증가율</li> <li>▪ 대표산업 종사자 비중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕나무 재배단지, 제품 증가율</li> <li>▪ 고부가가치 제품 개발율</li> <li>▪ 꾸지뽕제품 공인인증 증가율</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> <b>주요 연구분야</b> <b>① 1년차 : 식품소재자원화, 건강기능식품개발, 인증형 시스템 구축</b> - 신안 꾸지뽕 자원화, 산업생태계 지원 및 대량생산 조건 확립 - 꾸지뽕 목질부 활성탄소 제조 및 표면기능화 최적화 연구 - 꾸지뽕 나무 간기능 개선 약리효능평가 - 면역 증진 효과시험, 제품개발 및 품질향상연구, 개별인정형 기술 컨설팅 - 시장진출에 따른 안정 원료공급 조직화, 대량생산 공급체계 시스템 구축 - 개별인정형 기능성소재 개발을 위한 기술 컨설팅 - 꾸지뽕 열매의 간기능 개선 인체적용시험 IRB 승인 - 시장 조사 (기능성 식품 국내외 시장동향 및 관련업체 현황, 환경 분석) - 산업적 수요 조사 (기업 애로 사항 파악 및 판로 마케팅 지원)		
<b>② 2년차 : 토종자원 육성, 영농활동 지원 및 현장 실증모델 개발·보급</b> - 유전자원 보존육성 현장 애로기술 기업지원 및 지표성분 시험법 개발 - 다원적 가치 증진 향균, 광촉매 및 향장소재 기술개발 - 꾸지뽕 열매의 대사증후군, 면역 개선 약리효능평가(동물시험) - 탐색적 인체적용시험을 통한 유효성 및 안전성 평가 - 제품개발 및 신안 축제“천사와 꾸지뽕”축제 공동 마케팅 - 기업 규모화, 고용 창출위한 기술이전 상용화 추진 및 마케팅 전략 수립			

- 꾸지뽕 열매의 인체적용시험을 통한 간기능 개선 유효성 및 안전성 평가 및 모니터링(3년차 연계)
- 특허·기술 분석(국내외 인정, 특허 논문 자료 수집 및 분석과 평가)
- 업무협약 체결(기술이전·사업화 업무협약 체결 산산/산학/산연 등)

**③ 3년차 : 전문 인력양성 및 산업과 연계·융합**

- 꾸지뽕 명품화 인증지원, 기능성 향장소재개발
- 산림학교 운영, 현장 애로 기업지원집중
- 제품개발 및 산업적 브랜드 구축
- 면역증진시험(꾸지뽕 추출물의 장단기 제품 적용성 평가)
- 확증적 인체적용시험을 통한 유효성 및 안전성 평가
- 꾸지뽕 열매의 간기능 개선 인체적용시험 수행, 모니터링 및 결론 도출
- 꾸지뽕 열매의 인체적용시험을 통한 면역 기능 개선 유효성 및 안전성 평가 및 모니터링 (4년차 연계)
- 집중 마케팅 전략 수립(시장 진입 전략, 브랜드화 전략 및 홍보지원)
- 개발제품의 (주)중소기업유통센터를 활용한 마케팅 ·판로 지원

**④ 4년차 : 개별인증형 제품개발 및 기술 고도화**

- 유기 인증 지원 및 산업생태계 지원, 수종 재배, 관리 산림학교(연중)
- 홍보 및 제품 브랜드 전략 수립
- 개별인증형 기능성원료 인정 자료구축
- 확증적 인체적용시험을 통한 유효성 및 안전성 평가
- 개별인증형 기능성원료 인정 자료구축
- 꾸지뽕 열매의 면역 기능 개선 인체적용시험 수행, 모니터링 및 결론 도출
- 기술이전 및 브랜드·캐릭터 라이선싱을 통한 판로 확보 및 마케팅 지원
- 온라인 폐쇄몰(카드 포인트, 대기업·공공기관 임직원 몰) 마케팅 지원
- (주)중소기업 유통센터의 무료 홍보 광고 사업을 활용한 마케팅 지원

**⑤ 5년차 : 신안 꾸지뽕 고부가가치화, 지역 농산업 활성화**

- 산업생태계 지원, 수종 재배, 관리 산림학교(연중)
- 인체 섭취 시 약물간의 상호작용평가
- 건강기능식품 개발 및 사업화
- 완제품 판매를 위한 대기업, 홈쇼핑 연계 세일즈 마케팅 실시
- 개별인증 신청(연구결과에 따른 2개 활성화, 기능성 개별인증 신청)
- (주)중소기업 유통센터의 무료 홍보 광고 사업을 활용한 마케팅 지원
- 5대 종합몰 및 4대 메이저 오픈 마켓을 활용한 마케팅 지원
- 국내 7대 홈쇼핑사를 활용한 홈쇼핑 시장 진출 지원

나. 과제별(세부·협동) 연구개발의 목표 및 내용 수립

【주관(세부)전남산림자원연구소】

연도	연구목표	연구내용	비고
1차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신안 꾸지뽕 자원화, 산업생태계 지원 및 산업화</li> <li>▪ 꾸지뽕 목질부 활성탄소 제조 및 표면기능화 최적화 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕나무 열매 효능 증진 발효물 제조, 최적화</li> <li>○ 소득수중개발 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방 및 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 발효물의 식물성화합물 정성, 정량분석 평가</li> <li>○ 꾸지뽕나무 활성탄소 제조 최적화 기술 개발</li> <li>○ 활성탄소를 ball-milling 기능화 기술 개발</li> <li>○ 활성탄소를 유기황 등 표면처리 최적기술 개발</li> <li>○ 활성탄소 표면기능화 결과 분석 및 특성 분석</li> <li>○ 분야별 시장성 분석 완료(소비자분석, 내외부 환경분석 등)</li> <li>○ 시장조사(국내외 시장동향 및 관련업체 현황, 환경 분석)</li> <li>○ 수요조사(기업 애로 파악, 맞춤형 지원사업 수요조사)</li> </ul>	
2차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유전자원 보존육성 현장 애로기술 기업지원</li> <li>▪ 다원적 가치 증진 향균, 광촉매 소재개발</li> <li>▪ 꾸지뽕 추출물 지표성분 시험법 개발</li> <li>▪ 향장소재 활성평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 소득수중개발 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 신안 꾸지뽕 품종 ‘대품’ 유전적 계통특성 규명</li> <li>○ 나노 은 입자를 도입한 향균소재 개발 및 특성연구</li> <li>○ 광촉매를 도입 신규 광촉매 소재개발 및 특성 연구</li> <li>○ 신규 향균 및 광촉매 특성 연구</li> <li>○ 꾸지뽕 추출물 지표성분의 확인시험법 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량시험법 개발, 분석법의 유효성 검증(특이성 등)</li> </ul> </li> <li>○ 기능성향장 소재 미백효능, 주름, 보습 평가</li> <li>○ 특허·기술 분석 (특허 논문 자료 수집 및 분석과 평가)</li> <li>○ 업무협약 체결 (기술이전·기술사업화 업무협약 체결)</li> </ul>	
3차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 명품화 인증지원, 기능성 향장소재개발</li> <li>▪ 산림학교 운영</li> <li>▪ 현장 애로 기업지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신안 꾸지뽕나무 지리적 표시제 등록 기업지원</li> <li>○ 소득수중개발 유실수 재배 등 산림학교 기술지원</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 기능성 향장소재 활성성분 분석 및 NMR 구조분석</li> <li>○ 신안 꾸지뽕 통합 브랜드 개발 및 마케팅 추진</li> <li>○ 향장소재 활성의 확인- 피부 보습 효능 평가(인체 시험)</li> <li>○ 집중 마케팅 및 단계별 사업 활성화 추진</li> <li>○ 마케팅 전략 수립 (시장 진입 전략 및 홍보·관로 지원)</li> <li>○ 개발제품 (주)중소기업유통센터 통한 마케팅 ·관로 지원</li> </ul>	
4차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유기 인증 지원</li> <li>▪ 산업생태계 지원(연중)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유기 가공식품 등록 기업지원</li> <li>○ 유전 다양성, 지역·집단군별 유연관계 연구</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 소득수중개발 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 홍보 및 제품 브랜드 전략 수립</li> </ul>	

연도	연구목표	연구내용	비고
5차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업생태계지원(연중)</li> <li>▪ 인체 섭취 시 약물간의 상호작용평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소득수중 유실수 및 조정수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방 및 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 열매 추출물과 약물간의 상호작용 평가</li> <li>○ 열매 추출물의 주요 유효성분 혈중농도 분석</li> <li>○ 완제품 판매를 위한 대기업, 홈쇼핑 세일즈 마케팅</li> <li>○ (주)중소기업유통센터 무료 홍보광고 지원사업 연계</li> <li>○ 5대 종합몰, 4대 오픈 마켓을 활용한 마케팅 지원</li> <li>○ 국내 7대 홈쇼핑사를 활용한 홈쇼핑 시장 진출 지원</li> </ul>	

**【제 1협동 : 조선대학교 약학과】**

구분	연구목표	연구내용	비고
1차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 간기능 개선 약리 효능평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 나무 추출물의 안전성 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동물실험을 통한 독성평가</li> <li>- 동물실험 및 임상시험 유효 용량범위 결정</li> </ul> </li> <li>○ 간손상 동물모델에서 꾸지뽕 열매 간기능 개선 약리 효능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혈청학적, 조직학적 평가</li> <li>- 간기능 관련 유전자 변화 관찰</li> </ul> </li> </ul>	
2차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 대사증후군기능 개선 약리효능평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고지질 식이를 포함한 대사증후군 유도 동물 모델에서 꾸지뽕 열매의 대사 증후군 개선 효능 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 체중변화, 식이량 변화, 내당능 시험</li> <li>- 혈청학적, 조직학적 평가</li> <li>- 대사관련 유전자 변화 평가</li> </ul> </li> </ul>	
3차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정형 소재로서 꾸지뽕 나무의 최적화 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 나무의 적응 확대를 위한 연구</li> <li>○ 기존 효능 물질과의 배합을 통한 약물최적화 연구</li> <li>○ 꾸지뽕 나무의 간기능 및 대사증후군 개선 약리 분자 표적 발굴</li> </ul>	

【제 2협동 : 생명의 나무】

연도	연구목표	연구내용	비고
1차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 추출물의 대량생산 조건 확립</li> <li>▪ 활성물질 분리 및 구조동정</li> <li>▪ in vitro 면역 증진 효과시험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대량생산 조건 확립(원료 표준화, 제조공정표준화)</li> <li>○ 생리활성물질분리 및 구조 동정</li> <li>○ 열매 추출물의 지표물질 후보군 선정</li> <li>○ 면역 및 항암활성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선천면역세포 활성화 및 암세포 apoptosis 유도활성 추출용매별 차이 분석</li> </ul> </li> </ul>	
2차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 추출물의 기준규격 설정</li> <li>▪ 추출물의 원료제품 적용성 평가</li> <li>▪ 면역증진시험(동물시험)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신안 꾸지뽕 지리적 표시제 인증 제출</li> <li>○ 꾸지뽕 열매 추출물의 기준규격 설정(성상, 지표물질)</li> <li>○ 꾸지뽕 열매 추출물의 활성물질분리 및 구조 동정</li> <li>○ 항암활성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항원 특이적인 면역활성 측정 (면역 adjuvant 활성)</li> <li>- 항암활성 측정(동물실험, 암전이 및 암증식 억제활성)</li> </ul> </li> <li>○ 원료 적용성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내열성, 내산성 및 내염기성 평가</li> <li>- 성상 및 구조 변화 등 평가</li> </ul> </li> <li>○ 탐색적 인체적용시험용 시제품 제작</li> </ul>	
3차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역증진시험(꾸지뽕 추출물의 장단기 제품 적용성 평가</li> <li>▪ 꾸지뽕 열매 추출물의 안정성 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제품 적용성 평가(내열성, 내산성 및 내염기성 등)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기보관 안정성 평가</li> </ul> </li> <li>○ 안정성평가( 유통기한 설정 시험)</li> <li>○ 면역활성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선천면역 조절활성의 표준화 및 최적화 기법 구축</li> <li>- 항원 특이적인 면역조절 활성의 극대화 기법 확립</li> <li>- 활성분획 및 지표물질 탐색</li> <li>- 면역학적 안전성 및 항암활성 최적화 기법 탐색</li> </ul> </li> <li>○ 생리활성물질분리 및 구조 동정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용매분획 및 활성물질 세부과제 제공</li> </ul> </li> <li>○ 확증적 인체적용시험용 시제품 제작</li> </ul>	
4차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정형 기능성 원료 인정 자료 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 확증적 인체적용시험용 시제품 제작</li> <li>○ 제형 연구 및 안정성 시험               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제형, 기초 물성 측정, 흡습성, 용해도시험 등</li> <li>- 액상(pH 별) 안정성, 약물의 분해 패턴 연구</li> </ul> </li> <li>○ 개별인정형 기능성원료 인정 준비               <ul style="list-style-type: none"> <li>- in vitro, in vivo 활성 평가자료, 임상실험 결과를 바탕으로 개별인정형 건강기능식품으로 식약처에 허가 자료 확보</li> </ul> </li> </ul>	
5차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 건강기능식품 개발 및 사업화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 추출물 건강기능식품 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소비자 선호 제형개발을 위해 관능, 설문조사 추진</li> <li>- 제형 개발시 부형제 및 첨가제와의 꾸지뽕 추출물과의 상호작용 분석</li> <li>- 안정성 보장 제형개발 연구</li> </ul> </li> <li>○ 꾸지뽕 추출물 건강기능식품 사업화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타사 제품 현황 및 시장규모 조사</li> <li>- 소비자 요구에 맞는 마케팅 전략 수립</li> <li>- 융·복합형 또는 단독형 기능성 식품군으로 개발</li> </ul> </li> </ul>	

**【제 3협동 : 전북대학교 병원】**

연도	연구목표	연구내용	비고
1차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정형 기능성 소재 개발을 위한 기술 컨설팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건강기능식품 기능성원료 개별인정을 받기위해, 원료 탐색부터 인체적용시험까지 전반적인 내용에 대한 기술 컨설팅 진행</li> </ul>	제5위탁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능 개선 인체 적용시험 IRB 승인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선행연구 자료 조사를 통한 연구 디자인 확립</li> <li>○ 인체적용시험계획서, 증례기록서, 인체적용 시험자 자료집 개발</li> <li>○ IRB 심의 자료 준비, 제출 및 승인</li> </ul>	
2차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 인체적용시험을 통한 간기능 개선 유효성 및 안전성 평가 (3년차 연계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 개시모임</li> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> </ul>	제5위탁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험의 결과 신뢰성 보증 모니터링 수행</li> </ul>	
3차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 간기능 개선 인체적용시험 수행 및 결론 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> <li>○ 자료입력 및 통계분석</li> <li>○ 인체적용시험 결론 도출 및 보고</li> </ul>	제5위탁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역 기능 개선 인체 적용시험 IRB 승인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선행연구 자료 조사를 통한 연구 디자인 확립</li> <li>○ 인체적용시험계획서, 증례기록서, 인체적용시험자자료 집 개발</li> <li>○ IRB 심의 자료 준비, 제출 및 승인</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 인체적용시험을 통한 면역 기능 개선 유효성 및 안전성 평가(4년차 연계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 개시모임</li> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험의 결과 신뢰성 보증 모니터링 수행</li> </ul>	
4차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능 개선 개별 인정 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식약처 기능성원료 개별인정 자료 수집 및 작성</li> <li>○ 개별인정 신청 자료 준비 및 신청, 보완</li> </ul>	제5위탁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험의 결과 신뢰성 보증을 위한 모니터링 수행</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 면역 기능 개선 인체적용시험 수행 및 결론 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> <li>○ 자료입력 및 통계분석</li> <li>○ 인체적용시험 결론 도출 및 보고</li> </ul>	
5차 년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역기능 개선 개별인정 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식약처 기능성원료 개별인정 자료 수집 및 작성</li> <li>○ 개별인정 신청 자료 준비 및 신청, 보완</li> </ul>	제5위탁

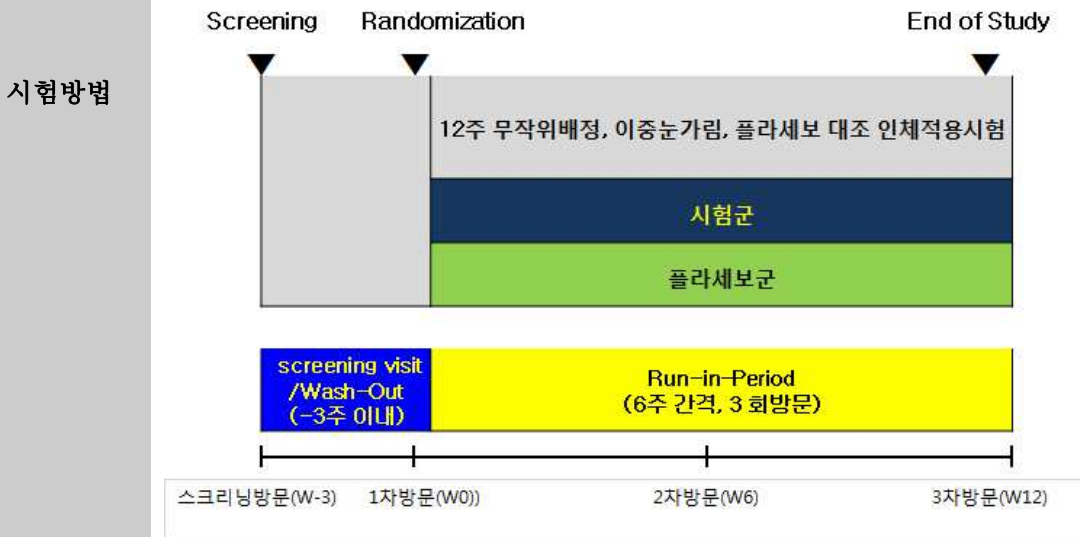
## ■ 간기능 개선 등 인체적용시험 요약

제 목	꾸지뽕의 간기능 개선에 대한 유효성 및 안전성을 평가하기 위한 12주, 무작위배정, 이중눈가림, 플라세보 대조 인체적용시험
목 적	<p>간손상 소견을 보이는 자를 대상으로 꾸지뽕을 섭취하였을 때 나타나는 다음 평가항목의 변화를 플라세보와 비교하여 살펴보고자 한다.</p> <p>√ 1차 목적</p> <p>ALT(Alanine Transaminase)로 평가되는 꾸지뽕의 간기능 개선에 대한 유효성을 플라세보 섭취와 비교 평가하고자 한다.</p> <p>√ 2차 목적</p> <p>AST(Aspartate Transaminase), ALP(Alkaline Phosphatase), gamma-GT(Gamma-glutamyl transferase), total bilirubin, 다차원피로척도(MFS), 지질대사지표 검사로 평가되는 꾸지뽕의 간기능에 대한 유효성 및 안전성을 플라세보 섭취와 비교 평가하고자 한다.</p>
시험디자인	12주, 무작위배정, 이중눈가림, 플라세보 대조 인체적용시험
대상자수	<p>탐색적 인체적용시험: 30명 (시험군 15명, 플라세보군 15명)</p> <p>확증적 인체적용시험: 70명 (시험군 35명, 플라세보군 35명)</p>
연구대상자 선정기준	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 스크리닝 검사 당시 연령이 만 19세 이상 70세 이하인 성인 남녀</li> <li>2) 혈청 ALT수치가 40IU/L이상인 자</li> <li>3) 본 연구에 대한 자세한 설명을 듣고 완전히 이해한 후, 자의로 참여를 결정하고 주의사항을 준수하기로 서면 동의한 자</li> </ol>
연구대상자 제외기준	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 최근 4주 이내에 간기능 개선 의약품 및 건강기능식품을 복용한 자</li> <li>2) 약물 또는 알코올 중독이 의심되는 자</li> <li>3) 간염 바이러스(B형 및 C형 간염 바이러스) 보유자</li> <li>4) 첫 투여일 전 1년 이내에 식도정맥류 출혈, 간성 혼수, 복수 등 한 가지 이상의 병력이 있는 자</li> <li>5) 스크리닝 검사 전 2개월 이내에 타 인체적용시험에 참여한 자</li> <li>6) 급성 간염 환자(B형 및 C형 간염)</li> <li>7) 시험제품의 흡수에 영향을 줄 수 있는 위장관계 질환 (예: 크론병)이나 위장관계 수술 (단, 단순맹장수술이나 탈장수술은 제외)의 과거력이 있는 자 등</li> </ol>
섭취기간	12주

시험자는 자원자에 한하여 1차방문으로부터 전 3주 이내에 스크리닝 검사를 시행하여 본 인체적용시험에 연구대상자로서 적합하다고 판단되는 자를 선정하며, 스크리닝 방문에 이어 1차 방문 시에 연구대상자 선정/제외기준 적합성 재평가 및 무작위배정을 실시한다.

연구대상자는 해당 시험제품을 12주간 매일 섭취하며 6주 간격으로 방문하며, 매 방문 시 활력징후, 약물투여력 및 의학적 상태 변화, 이상반응 등을 확인 한다.

시험자는 시험제품 최종 섭취 후 혹은 조기종료 방문 후 필요에 따라 연구대상자 추적 관찰을 실시할 수 있다.



시험방법

유효성  
평가

- ✓ 1차 유효성 평가
  - ALT( Alanine Transaminase)
- ✓ 2차 유효성 평가
  - AST (Aspartate Transaminase)
  - ALP (Alkaline Phosphatase)
  - gamma-GT (Gamma-glutamyl transferase)
  - total bilirubin
  - 다차원 피로척도(MFS; Multidimensional Fatigue Scale)
  - 지질대사지표 검사(total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol) 등

안전성  
평가

- ✓ 자·타각 증상 등 이상반응 모니터링
- ✓ 진단검사의학 검사
- ✓ 활력징후, 신체검진, 심전도



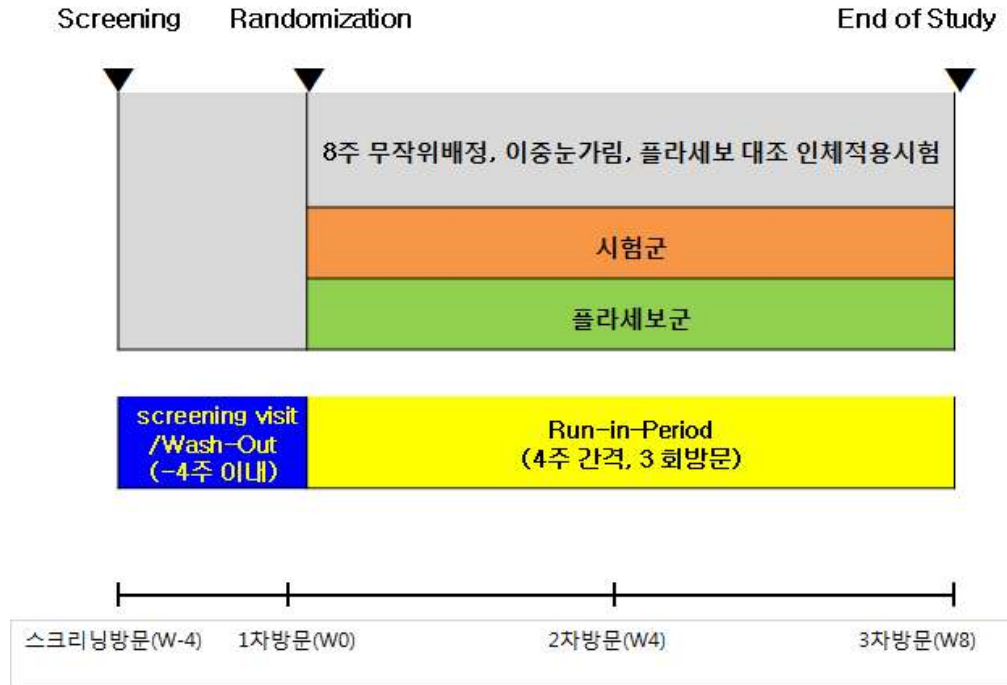
## ■ 면역 기능 개선 인체적용시험 요약

제 목	꾸지뽕의 면역 기능 개선에 대한 유효성 및 안전성을 평가하기 위한 8주, 무작위배정, 이중눈가림, 플라세보 대조 인체적용시험
목 적	<p>꾸지뽕을 섭취하였을 때 나타나는 다음 평가항목의 변화를 플라세보와 비교하여 살펴보고자 한다.</p> <p>✓ 1차 목적 자연살해세포 활성(NK cell activity)으로 평가되는 꾸지뽕의 면역 기능 개선에 대한 유효성을 플라세보 섭취와 비교 평가하고자 한다.</p> <p>✓ 2차 목적 Cytokine(IL-1<math>\beta</math>, IL-2, IL-4, IL-10, IL-12, IFN-<math>\gamma</math>, TNF-<math>\alpha</math>), 상기도감염 설문지로 평가되는 꾸지뽕의 면역 기능 개선에 대한 유효성 및 안전성을 플라세보 섭취와 비교 평가하고자 한다.</p>
시험디자인	8주, 무작위배정, 이중눈가림, 플라세보 대조 인체적용시험
대상자수	총 60명 (시험군 30명, 위약군 30명)
연구대상자 선정기준	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 스크리닝 검사 당시 연령이 만 20세 이상 75세 이하인 성인 남녀</li> <li>2) 본 연구에 대한 자세한 설명을 듣고 완전히 이해한 후, 자의로 참여를 결정하고 주의사항을 준수하기로 서면 동의한 자</li> </ol>
연구대상자 제외기준	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 스크리닝 검사에서 WBC가 3000/<math>\mu</math>l 미만이거나 8000/<math>\mu</math>l 초과인 자</li> <li>2) 약물 및 임상적으로 유의한 과민반응의 병력이 있는 자</li> <li>3) 갑상선 또는 뇌하수체 질환을 가진 자</li> <li>4) 신부전, 심근경색, 뇌졸중 등의 급성 중증 심혈관계 질환을 가진 자</li> <li>5) 면역계 질환 또는 중증의 간부전, 신부전이 있거나 과거력이 있는 자</li> <li>6) 악성종양, 폐질환, 백혈병, 교원질증, 다발성경화증, 알레르기성피부질환 및 기타 자가면역질환 등의 전신질환이 있거나 과거력이 있는 자</li> <li>7) 10)인체적용시험용제품 첫 섭취일 전 2주 이내에 면역력에 영향을 미칠 수 있는 의약품, 한약, 건강기능식품을 섭취한 경험이 있는 자(건강기능식품의 경우 첫 섭취일 전 1주일 휴약기간을 거쳐 참여 가능) 등</li> </ol>
섭취기간	8주
시험방법	시험자는 자원자에 한하여 1차 방문으로부터 전 4주 이내에 스크리닝 검사를 시행하여 본 인체적용시험에 연구대상자로서 적합하다고 판단되는 자를 선정하며,

스크리닝 방문에 이어 1차 방문 시에 연구대상자 선정/제외기준 적합성 재평가 및 무작위배정을 실시한다.

연구대상자는 해당 시험제품을 8주간 매일 섭취하며 4주 간격으로 방문하며, 매 방문 시 활력징후, 약물투여력 및 의학적 상태 변화, 이상반응 등을 확인 한다.

시험자는 시험제품 최종 섭취 후 혹은 조기종료 방문 후 필요에 따라 연구대상자 추적 관찰을 실시할 수 있다.



**유효성  
평가**

- ✓ 1차 유효성 평가
  - 자연살해세포 활성(Natural Killer cell activity)
- ✓ 2차 유효성 평가
  - Cytokine: IL-1 $\beta$ , IL-2, IL-4, IL-10, IL-12, IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$
  - 상기도감염 설문지 등

**안전성  
평가**

- ✓ 자·타각 증상 등 이상반응 모니터링
- ✓ 진단검사의학 검사
- ✓ 활력징후, 신체검진, 심전도

**【제 1참여기업 : 남도제품유통사업자협동조합】**

연도	연구목표	연구내용	비고
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품개발 및 품질향상연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>꾸지뽕 건강지향식품 품질향상연구</li> <li>꾸지뽕 품질관리 매뉴얼 개발 및 보급</li> </ul>	
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>신안 축제 “천사와 꾸지뽕” 축제 공동 마케팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가공 상품 개발</li> <li>산업용 제품 품목제조신고 완료</li> <li>TV, 블로그, 라디오 신문 등 매체홍보</li> <li>장소 마케팅 : “천사와 꾸지뽕” 축제 및 체험행사</li> </ul>	
3차년도		<ul style="list-style-type: none"> <li>전통발효, 건강생활 식품개발</li> <li>브랜드 패키지 개발(BI, CI, 캐릭터 개발), 박람회 참가</li> <li>홍보물 제작(캐릭터, 배너, 입간판, 리플렛, 시제품 등)</li> </ul>	
4차년도		<ul style="list-style-type: none"> <li>패키지 디자인 개발 및 제작</li> <li>국내외 식품박람회 참가 및 테스트 마케팅</li> </ul>	
5차년도		<ul style="list-style-type: none"> <li>난대성 특용작용 기반식품, 전통저장식품, 가공식품 개발</li> <li>특허 및 상표등록</li> <li>대기업, 대형유통업체 연계 런칭행사</li> </ul>	

**【제 2참여기업 : 신안꾸지뽕 영농조합법인】**

연도	연구목표	연구내용	비고
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>대량생산 구축</li> <li>재형 표준화</li> <li>한방시제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체보유종인 임야에 꾸지뽕 나무 식재(유기질 비료, 완숙퇴비, 패박갈슌, 고토석회, 소석회 사용)</li> <li>식재간격, 비배조건 등 최적 물질생산 재배조건 규명</li> <li>제형설계, 제제 안정성시험 및 호환성 테스트</li> <li>추출 및 분리 여과 한계기준 설정</li> <li>여과공정 한계기준 설정 실험</li> <li>꾸지뽕원료 활용 한방 시제품 개발(공진단, 경옥고)</li> </ul>	
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>6차산업화 적용 모델 제시</li> <li>어린이 기호식품 음료 시제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>발효 꾸지뽕 당 대체제 원료 활용 기술 개발</li> <li>무당(無糖) 발효 표준화 기술 개발</li> <li>꾸지뽕 제품 활용한 체험 관광 프로그램 개발</li> <li>로컬푸드 매장 운영으로 소득 비즈니스 모델 구축</li> <li>대기업 연계 유통망 확보 방안 수립</li> <li>어린이기호식품 품질인증 기준규격 설정</li> <li>품질관리 규격, 유통기한 설정 및 시제품 개발 1종 이상</li> </ul>	
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>대량생산 공정기술 개발</li> <li>꾸지뽕 커피음료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>꾸지뽕 추출물 대량 생산 전처리 공정 개발</li> <li>유통 기한 설정 및 대량생산 공정 최적화 구축</li> <li>컨셉 디자인 결정 및 꾸지뽕 커피농축 시제품 개발</li> <li>중화권 수출 연계 유통, 마케팅 구축</li> </ul>	
4차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>액상차 시제품 개발</li> <li>대 기 업 유통 (폴무원 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>꾸지뽕 수세, 착즙 및 여과 전처리 공정 개발</li> <li>꾸지뽕 여과 및 농축 공정 개발</li> <li>농축액 및 과당 배합비 조정, 관능검사 테스트</li> <li>액상차 품목제조 신고 완료</li> </ul>	
5차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>과립형 다이어트 프로그램 개발</li> <li>꾸지뽕 과립차 시제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>절식 및 보식 다이어트 프로그램 개발</li> <li>대중화를 위한 일별 식단 메뉴 개발</li> <li>꾸지뽕 과립 최적 배합비 및 과립화 제형 연구</li> <li>건조 온도 조건 설정 및 관능검사 테스트</li> <li>꾸지뽕 과립 품목제조 보고 완료</li> </ul>	

## 다. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

### 1) 1차년도

연도	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신안 꾸지뽕 자원화, 산업생태계 지원 및 산업화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕나무 열매 효능증진 발효물 제조, 최적화</li> <li>○ 소득수종 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원, 산림학교 운영</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방 및 재배환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 발효물의 식물성화합물 정성, 정량분석 평가</li> <li>○ 꾸지뽕나무 활성탄소 제조 최적화 기술 개발</li> <li>○ 활성탄소를 ball-milling 기능화 기술 개발</li> <li>○ 활성탄소를 유기황 등 표면처리 최적기술 개발</li> <li>○ 활성탄소 표면기능화 결과 분석 및 특성 분석</li> <li>○ 시장 조사(시장동향, 관련업체 현황, 환경 분석)</li> <li>○ 수요 조사(기업애로 파악, 지원사업 수요조사)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 목질부 활성탄소 제조 및 표면기능화 최적화 연구</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개별인정형 기능성소재 개발을 위한 기술 컨설팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건강기능식품 기능성원료 개별인정을 받기위해, 원료 탐색부터 인체적용시험까지 전반적인 내용에 대한 기술 컨설팅 진행</li> <li>○ 선행연구 자료 조사, 연구 디자인 확립</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 간기능 개선 인체적용시험 IRB 승인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험계획서, 증례기록서, 인체적용시험자 자료집 개발</li> <li>○ IRB 심의 자료 준비, 제출 및 승인</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 꾸지뽕 나무 간기능 개선 약리효능평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 나무 추출물의 안전성 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동물실험을 통한 독성평가</li> <li>- 동물실험 및 임상시험 유효 용량범위 결정</li> </ul> </li> <li>○ 간손상 동물모델에서 꾸지뽕 나무의 간기능 개선 약리효능평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혈청학적, 조직학적 평가</li> <li>- 간기능 관련 유전자 변화관찰</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 추출물의 대량생산 조건 확립</li> <li>▪ 활성물질 분리 및 구조 동정</li> <li>▪ in vitro 면역 증진 효과 시험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대량생산조건 확립(원료 및 제조공정표준화)</li> <li>○ 생리활성물질분리 및 구조 동정</li> <li>○ 열매 추출물의 지표물질 후보군 선정</li> <li>○ 면역 및 항암활성 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선천면역세포 활성화 및 암세포 apoptosis 유도활성에 대한 추출용매별 차이 분석</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품개발 및 품질향상 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 건강지향식품 품질향상연구</li> <li>○ 가공제품 품질관리 매뉴얼개발 및 보급</li> <li>○ 소비자 조사 분석 및 마케팅 전략수립</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대량생산 구축 및 표준화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최적 물질생산 재배조건 규명</li> <li>○ 제형설계, 제제 안정성시험 및 호환성 테스트</li> <li>○ 한방시제품 개발(공진단, 경육고)</li> </ul>		

2) 2차년도

연도	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
2차년도	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유전자원 보존육성 현장 애로기술 기업지원</li> <li>▪ 다원적 가치 증진 향균, 광촉매 소재개발</li> <li>▪ 꾸지뽕 추출물 지표성분 시험법 개발</li> <li>▪ 향장소재 활성평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석 지원(월별 산성우, 토양분석)</li> <li>○ 소득수종 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 신안 꾸지뽕 품종 ‘대품’ 유전적 계통특성</li> <li>○ 나노 은 입자를 도입 향균소재 개발 및 특성연구</li> <li>○ 광촉매 도입 신규 광촉매 소재개발 및 특성 연구</li> <li>○ 신규 향균 및 광촉매 특성 연구</li> <li>○ 꾸지뽕 추출물 지표성분의 확인시험법 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량시험법 개발, 유효성 검증(특이성 등)</li> </ul> </li> <li>○ 단계별 대기업 연계 산업화 유통 활성화 추진</li> <li>○ 특허기술 산업적 적용 분석</li> <li>○ 업무협약 체결(기술이전·사업화업무협약 체결)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 대사증후군 기능 개선 약리효능평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고지질 식이를 포함한 대사증후군 동물모델에서 대사 증후군개선 효능 평가</li> <li>○ 체중변화, 식이량 변화, 내당능 시험               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혈청학적, 조직학적 평가</li> <li>- 대사관련 유전자 변화 평가</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 추출물 기준규격 설정</li> <li>▪ 추출물 원료제품 적용성 평가</li> <li>▪ 면역증진시험(동물시험)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신안꾸지뽕 지리적 표시제 인증 제출</li> <li>○ 꾸지뽕 열매 추출물의 기준규격(성상, 지표물질)</li> <li>○ 활성물질분리 및 구조 동정</li> <li>○ 항암활성 평가 : 항원 특이적인 면역활성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항암활성 측정(동물실험, 암전이, 증식 억제활성)</li> </ul> </li> <li>○ 원료 적용성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내열성, 내산성 및 내염기성 평가</li> <li>- 성상 및 구조 변화 등 평가</li> </ul> </li> <li>○ 탐색적 인체적용시험용 시제품 제작</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 인체적용시험을 통한 간기능 개선 유효성 및 안전성 평가(3년차 연계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 개시모임</li> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능 개선 인체적용시험 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험의 질과 신뢰성 보증을 위한 모니터링 수행</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역 기능 개선 인체적용시험 IRB 승인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선행연구 자료 조사를 통한 연구 디자인 확립</li> <li>○ 인체적용시험계획서, 증례기록서, 인체적용시험자 자료집 개발</li> <li>○ IRB 심의 자료 준비, 제출 및 승인</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품개발 및 신안 축제 “천사와 꾸지뽕” 축제 공동 마케팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가공 상품 개발</li> <li>○ 산업용 제품 품목제조신고 완료</li> <li>○ TV, 블로그, 라디오 신문 등 매체홍보</li> <li>○ 장소 마케팅 : “천사와 꾸지뽕” 축제 및 체험행사</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6차산업화 적용 모델 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 6차산업화 적용 모델 제시</li> <li>○ 로컬푸드 매장 운영, 소득 비즈니스 모델 구축</li> <li>○ 대기업 연계 유통망 확보 방안 수립</li> </ul>

3) 3차년도

연도	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
3차년도	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 명품화 인증지원, 기능성 향장소재개발</li> <li>▪ 산림학교 운영</li> <li>▪ 현장 애로 기업지원집중</li> <li>▪ 마케팅 및 단계별 사업 활성화 추진</li> <li>▪ 꾸지뽕 나무 추출물의 약동학 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신안 꾸지뽕나무 지리적 표시제 등록 기업지원</li> <li>○ 소득수종 유실수 재배 등 산림학교 기술지원</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 기능성향장 소재 미백효능, 주름, 보습 평가</li> <li>○ 신안 꾸지뽕 통합 브랜드 개발 및 마케팅 추진</li> <li>○ 마케팅 전략 수립(시장 진입전략 홍보·관로 지원)</li> <li>○ (주)중소기업유통센터 통한 마케팅 ·관로 지원</li> <li>○ 집중 마케팅 및 단계별 사업 활성화 추진</li> <li>○ 꾸지뽕 추출물과 약물간의 상호작용 평가</li> <li>○ 꾸지뽕 추출물의 주요 유효성분의 혈중 농도 분석</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정형 소재로서 꾸지뽕 나무의 최적화 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 나무의 적응 확대를 위한 연구</li> <li>○ 효능물질과의 배합을 통한 약물최적화 연구</li> <li>○ 간기능 및 대사증후군 개선 약리분자 표적 발굴</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역증진시험(꾸지뽕 추출물의 장단기 제품 적용성 평가</li> <li>▪ 꾸지뽕 열매 추출물의 안정성 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제품 적용성 평가(내열성, 내산성 및 내염기성 등)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기보관 안정성 평가</li> </ul> </li> <li>○ 제품 안정성평가(상용화 유통기한 설정 시험)</li> <li>○ 면역 활성 평가(선천면역 조절활성 표준화 등)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항원 특이 면역조절 활성의 극대화 기법 확립</li> <li>- 분획, 지표물질 및 면역학적 안전성 및 항암활성 최적화 탐색</li> </ul> </li> <li>○ 생리활성물질분리 및 구조 동정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용매분획 및 활성물질 세부과제 제공</li> </ul> </li> <li>○ 확증적 인체적용시험용 시제품 제작</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 간기능 개선 인체적용시험 수행 및 결론 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> <li>○ 자료입력, 통계분석 및 결론 도출 및 보고</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인체적용시험을 통한 면역기능 개선 유효성 및 안전성 평가(4년차 연계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 개시모임</li> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능 및 면역 기능 개선 인체적용시험 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험 신뢰성 보증을 위한 모니터링 수행</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 간기능 개선 개별인정 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식약처 기능성원료 개별인정 기준에 맞는 자료 수집 및 작성</li> <li>○ 개별인정 신청 자료 준비 및 신청, 보완</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품개발 및 산업적 브랜드 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전통발효, 건강생활 식품개발</li> <li>○ 브랜드 패키지 개발(BI, CI, 캐릭터 개발)</li> <li>○ 국내외 식품박람회 참가 및 테스트 마케팅</li> <li>○ 홍보물 제작(캐릭터, 배너, 리플렛, 시제품 등)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대량생산 공정기술 개발</li> <li>▪ 꾸지뽕 커피음료 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 추출물 대량 생산 전처리 공정 개발</li> <li>○ 유통 기한 설정 및 대량생산 공정 최적화 구축</li> <li>○ 컨셉 디자인 결정 및 꾸지뽕 커피농축 시제품 개발</li> <li>○ 중화권 수출 연계 유통, 마케팅 구축</li> </ul>

4) 4차년도

연도	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
4차년도	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유기 인증 지원</li> <li>▪ 산업생태계 지원(연중)</li> <li>▪ 홍보 및 제품 브랜드 전략 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유기 가공식품 등록 기업지원</li> <li>○ 유전 다양성, 지역·집단군별 유연관계 연구</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방</li> <li>○ 재배환경 분석 지원(월별 산성우조사, 토양분석)</li> <li>○ 소득수준 유실수 및 조경수 등 재배교육 지원</li> <li>○ 기능성 향장소재 활성성분 및 NMR 구조분석</li> <li>○ 향장소재 활성 피부 보습 효능 평가(인체 시험)</li> <li>○ 기술이전 및 저작권 라이선싱 통한 마케팅 지원</li> <li>○ 온라인 폐쇄물(포인트, 대기업·공공기관 임직원 물)을 활용한 마케팅 지원</li> <li>○ (주)중소기업유통센터 무료 홍보·광고 지원사업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전시회 참가</li> <li>- 홈페이지 개설 및 SNS를 활용한 마케팅 실시</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정형 기능성원료 인정 자료구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 확증적 인체적용시험용 시제품 제작</li> <li>○ 제형 연구 및 안정성 시험               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제형, 기초 물성 측정, 흡습성, 용해도시험 등</li> <li>- 액상(pH 별) 안정성, 약물의 분해 패턴 연구</li> <li>- 부형제와의 compatibility 연구</li> <li>- 평가방법으로 사용할 분석법 확립</li> <li>- 분해산물 추정, 경구제제화 연구</li> </ul> </li> <li>- 사업화를 위한 시제품제작</li> <li>○ 개별인정형 기능성원료 인정 준비               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>in vitro</i>, <i>in vivo</i> 활성 평가자료, 임상실험 결과 바탕으로 개별인정형 건강기능식품으로 식약처에 허가자료 구축</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 열매의 면역 기능 개선 인체적용시험 수행 및 결론 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구대상자 모집 및 선별검사</li> <li>○ 연구대상자 등록 및 본 인체적용시험 수행</li> <li>○ 자료입력 및 통계분석</li> <li>○ 인체적용시험 결론 도출 및 보고</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역 기능 개선 인체적용시험 모니터링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인체적용시험 수행 관리</li> <li>○ 인체적용시험의 질과 신뢰성 보증을 위한 모니터링 수행</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 면역 기능 개선 개별인정 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식약처 기능성원료 개별인정 기준에 맞는 자료 수집 및 작성</li> <li>○ 개별인정 신청 자료 준비 및 신청, 보완</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 패키지 디자인 개발 및 제작</li> <li>○ 국내외 식품박람회 참가 및 테스트 마케팅</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 액상차 시제품 개발 및 대기업(풀무원 등) 유통 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 수세, 착즙 및 여과 전처리 공정 개발</li> <li>○ 꾸지뽕 여과 및 농축 공정 개발</li> <li>○ 농축액 및 과당 배합비 조정, 관능검사 테스트</li> <li>○ 액상차 품목제조 신고 완료</li> </ul>

5) 5차년도

연도	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
5차년도	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업생태계 지원(연중)</li> <li>▪ 인체 섭취 시 약물간의 상호작용평가</li> <li>▪ 완제품 판매를 위한 세일즈 마케팅 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소득수준 유실수 및 조정수 등 재배교육 산림학교 운영</li> <li>○ 산림 돌발 병해충 전문가 진단, 처방 및 재배 환경 분석 지원(월별 산성우 조사, 토양분석)</li> <li>○ 열매 추출물과 약물간의 상호작용 평가</li> <li>○ 열매 추출물의 주요 유효성분 혈중농도 분석</li> <li>○ 완제품 런칭 및 각종 비주얼 홍보 자료 제작               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세일즈 프로모션 실시</li> </ul> </li> <li>○ 온라인 및 오프라인 판매를 위한 판매전략 수립               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 박람회 및 축제에 제품 홍보 및 판매</li> </ul> </li> <li>○ 매출 목표 설정 및 단계별 달성 전략 수립</li> <li>○ 매장 확보 및 제품 판매를 위한 영업망 구축</li> <li>○ (주)중소기업유통센터 무료 홍보·광고지원사업 연계</li> <li>○ 5대 종합물, 4대 오픈 마켓을 활용 마케팅 지원</li> <li>○ 국내 7대 홈쇼핑사 활용한 홈쇼핑시장 진출 지원</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개별인정 서류 보완 및 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식약처 기능성원료 개별인정 서류 보완</li> <li>○ 건강기능식품 기능성원료 인정 기준에 맞는 추가 자료 수집 및 제출</li> <li>○ 개별인정을 위한 전반적인 내용 컨설팅 및 과제 관리</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 건강기능식품 개발 및 사업화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 추출물 건강기능식품 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소비자 선호 제형개발을 위해 관능, 설문조사</li> <li>- 제형 개발시 부형제 및 첨가제와의 꾸지뽕 열매추출물과의 상호작용 분석</li> <li>- 안정성 보장 제형개발 연구</li> </ul> </li> <li>○ 꾸지뽕 추출물 건강기능식품 사업화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타사 제품 현황 및 시장규모 조사</li> <li>- 마케팅 관련 컨설팅 의뢰 등으로 소비자 요구에 맞는 마케팅 전략 수립</li> <li>- 용·복합형 또는 단독형 기능성 식품군 개발</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 꾸지뽕 추출물의 인지능력 향상 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 꾸지뽕 추출물 및 분획물의 최적 인지능력 향상 시료 검증               <ul style="list-style-type: none"> <li>- tau 인산화 및 <math>\beta</math>-amyloid 과발현되는 in vitro 세포주 모델 제작법 확립</li> <li>- tau 인산화 저해능 측정</li> <li>- 항염작용 측정</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 과립형 다이어트 프로그램 개발</li> <li>▪ 꾸지뽕 과립차 시제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신안지역 대표작물과 융복합 기반식품, 전통저장식품, 가공식품 개발</li> <li>○ 특허 및 상표등록</li> <li>○ 대기업, 대형유통업체 연계 런칭행사</li> <li>○ 절식 및 보식 다이어트 프로그램 개발</li> <li>○ 대중화를 위한 일별 식단 메뉴 개발</li> <li>○ 꾸지뽕 과립 최적 배합비 및 과립화 제형 연구</li> <li>○ 건조 온도 조건 설정 및 관능검사 테스트</li> <li>○ 꾸지뽕 과립 품목제조 보고 완료</li> </ul>



6) 연구개발결과의 성과 및 활용목표

(단위 : 건수)

성과목표	사업화지표								연구기반지표								
	지식 재산권		기술 이전	사업화					기술 인증	학술성과			교 육 지 도	인 력 양 성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	출 원	등 록		제 품 화	기 술 창 업	매 출 창 출	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
										SCI	비 SCI						
최종목표	6	3	2	13		1	20			13	3	25		19		16	
1차년도	1			2			4			2		4		1		2	
2차년도	3	1	1	2			4			4	1	8		6		2	
3차년도	1			3		1	4			2	1	5		4		3	
4차년도	1	1		3			4			2	1	5		4		4	
5차년도		1	1	3			4			3		3		4		5	
소 계	6	3	2	13		1	20			13	3	25		19		16	
중료 1차년도		2								1		2		2		2	
소 계		2								1		2		2		2	
합 계	6	5	2	13		1	20			14	3	27		21		18	

## 2. 교육·지도·홍보 등 기술확산 계획 등

### 가. 사업수행 지원

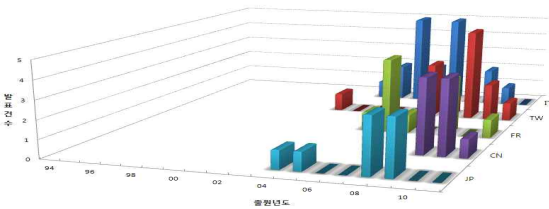
- 재배·생산·유통 현장중심의 현장 방문을 통한 기업·기술 현황 조사
- 기술개발, 마케팅관련 최신 현황조사 및 보고서 활용
- 관련산업, 기술개발·기업지원유관기관과 업무협력 통한 지원
- 사업 수행 단계별 결과물의 활용방안
  - 국내·외 판로 확보의 도구 및 대상기업의 애로기술 해결 등 문제 해결 도구로 활용

### 나. 사업화 시장 조사

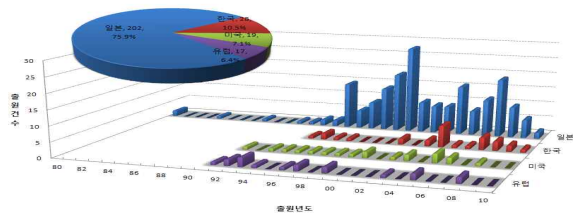
#### 【 논문·특허와 시장조사 보고서 등을 기반으로 시장, 산업, 제품 동향 조사 분석 】

- 본 사업화기술은 해풍맞은 꾸지뽕의 생산 및 제품화를 위한 기술로 시장에서의 특성 변화에 따라 논문, 특허, 제품 분석 통해 BM, 기술개발, 마케팅 등을 조사계획임

<특허의 출원국가별 동향 및 점유율(예시)>



<논문의 발표국가별 동향(예시: 상위 5개 국가)>

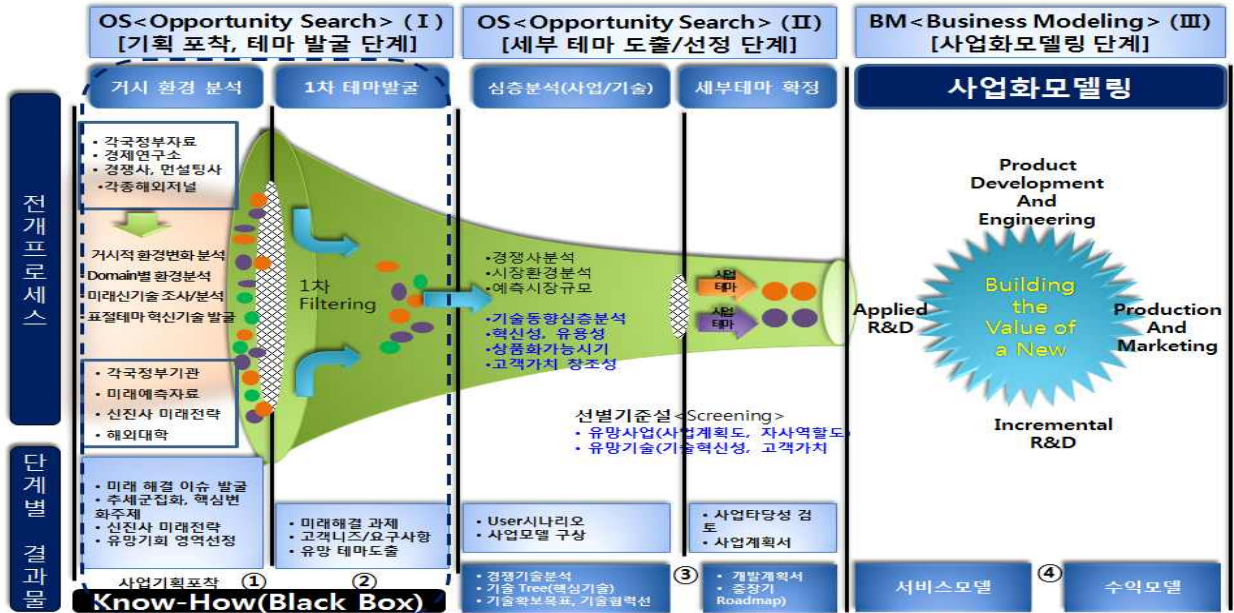


#### 【 경제성평가 및 사업화전략과 홍보·마케팅 방안 수립 】

- 경제성 평가 및 사업타당성 분석은 아이템의 사업성을 검토하여 마케팅 전략, 사업화전략, BM모델의 수정·보완을 위한 것으로, 산업동향 분석, 시장현황 조사 및 수행함
- 사업화전략의 수립은 사업타당성 평가를 기반으로 소요비용의 추정, 설비 확보 전략, 마케팅 전략 및 비즈니스 모델을 보완함으로써 사업화에 따르는 리스크를 줄이는 것으로 목표로 함

<사업타당성 분석(예시)>

R&Dbiz의 신규사업, 미래유망 과제발굴, 미래 문제 해결, 고객 Needs, 비즈니스모델링 도출 방법론



<사업화전략 및 자금 유치 전략컨설팅(예시)>

기술 분석	기술개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>•핵심기술 내용/ 기술로드맵 분석</li> <li>•경쟁기술 분석</li> </ul>
	기술동향	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국내외 기술개발 동향, 국내외 업체별 기술현황</li> <li>•기술 Life-cycle분석</li> </ul>
	권리분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국내외 산업재산권 출원현황 분석</li> <li>•선행기술조사 및 분석(사업화 대상 기술과의 비교분석)</li> </ul>
	기술 경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> <li>•기술수준(신규성, 진보성, 독창성,</li> <li>•기술방어력 분석(특히, 권리범위)</li> <li>•기술의 파급성(활용성, 확장가능성, 산업적 파급효과)</li> </ul>
	제품화 가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•기술의 구현 가능성(완성도, 추가 보안기술 및 기타 인프라)</li> <li>•제품화 가능성(양산 가능성 및 부품의 해외 의존도 등)</li> </ul>
시장 분석	기술개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국내외 시장규모, 목표시장, 시장의 특성</li> </ul>
	기술동향	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국내외 시장동향 분석, 제품의 Life-cycle분석</li> <li>•대체 및 관련 시장 동향 분석</li> </ul>
	권리분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>•시장예측(시장성장률 등), 시장세분화</li> <li>•시장구조 분석(5Force 분석)</li> <li>•예상 시장점유율 및 추정 매출액 산정</li> </ul>
재무 분석	재무계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>•재무현황 분석</li> <li>•사업화 단계별 재무계획</li> </ul>
	재무추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>•생산 및 판매계획, 미래 매출추정</li> <li>•추정 재무제표 작성</li> </ul>
	소요자금	<ul style="list-style-type: none"> <li>•미래 수익/비용 및 현금흐름 분석</li> <li>•사업추진 단계별 소요자금 분석</li> </ul>

사업화 실행 전략 수립

**R&D 및 제품개발 전략**

- 기술개발 및 상용화 방향
- R&D 실행전략(위탁개발 등)
- IP확보전략(보완특허 등)

**생산 및 마케팅 전략**

- 생산, 판매계획 수립
- 시장진입 및 마케팅 전략
- 매출추정 및 기대수익 산정

**소요자금 조달 전략**

- 소요자금 규모 산정
- 자금조달 전략 로드맵 수립
- 정책기관/투자기관 활용전략

### 다. 사업화 및 마케팅 전략 지원

#### 1) 브랜드·캐릭터 창출·라이센싱을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 지역 농산업 및 중소기업의 사업화 및 마케팅 전략에서 가장 부재한 생산 제품의 인지도 및 브랜드 인지도 확보를 위하여 브랜드·캐릭터 전략을 수립지원
- 브랜드·캐릭터 창출·라이센싱 전략은 단계별 전략추진과 내·외부 전략추진
  - 단계별 브랜드·캐릭터 창출 전략
- 제4위탁기관인 GTTB와 업무협약을 체결하여 협력하고 있는 기존 글로벌 브랜드·캐릭터 활용한 라이선싱 전략

#### 2) 중소기업 유통센터 지원사업 활용을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 지역 농산업 및 중소기업의 사업화 및 마케팅 전략중 부재한 생산 제품의 홍보·판로 및 마케팅 지원을 위해 홍보·판로·마케팅 지원기관인 (주)중소기업유통센터(www.sbdc.co.kr)를 활용하여 마케팅 및 사업화 전략을 지원
- (주)중소기업유통센터는 공기업으로서 다음과 같은 연혁 및 지원사업을 연계할 수 있음
  - 주요 지원사업

구분		사업명칭	구분		사업명칭
직접판매지원	오프라인지원	백화점 사업(행복한 백화점)	직접	On-line	온라인사업
		휴&쇼핑(고속도로 휴게소 매장)	간접판매	마케팅지원	중소기업판로지원사업
		공공기관 다중이용시설(HIT500프라자)			중기공동A/S센터
		특특매장 (중기전용 판매장)			MRO종합지원센터
	On-line	홈쇼핑사업(6,7홈쇼핑 대주주 겸 벤더)			

#### 3) 제품수명주기 및 특성을 고려한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 신제품은 실패율도 높고, 위험을 동반하는 불확실성에 대한 기업의 대처능력이 중요하고 이 시기에 가장 중요한 것은 '소비자의 반응'임
- 촉진전략 - 구전효과 활용 : 홍보와, 구매 및 재구매의 선순환을 위한 초기 제품의 결함 방지와, 샘플 제공 및 시험사용과 구매를 촉진하여 신제품을 체험 후 재구매 및 구전효과를 발휘 할 수 있도록 유도.

#### 4) 가격분석과 자금조달 집행계획 수립을 통한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 제품의 가격은 마케팅 의사 결정에서 가장 중요한 파트중의 하나인데, 이는 제품가격이 전략상 가장 변화시키기가 쉬운 편에 속하지만, 가장 결정하기 어려운 속성을 가지고 있기 때문임

- 즉 제품이 너무 비싸면, 당장 제품 구매가 위축되고, 경쟁사는 상대적으로 제품가격이 낮아져 경쟁력을 갖게 됨. 반면 제품의 가격 인하시, 당장 매출은 올라가나 장기적으로 수익의 악화는 물론 비록 좋은 제품이라도, 싸고 품질이 안 좋다는 부정적인 이미지를 초래하므로, 정직한 가격변화와 조절 정책이 매우 중요한 마케팅 전략.

- 향후 판매전략 및 판매계획(예시)






판매 전략	- 유황오리브랜드로 국내오리유황오리전문점 20 개 2013년 10 억 - 2014년 국내오리전문점 30-50개 20억-35억				
판매 계획	제 품 명(상 품 명)	직전년도	당해년도	차기년도	차차기년도
	유황오리 샴브샴브	200	300	500	700
	유황오리 차돌구이	200	200	500	700
	유황오리 설폰덕	300	300	400	600
	기타 제품	100	200	200	500
	계	800	1,000	1,600	2,500

- 추진계획(예시)

향후 추진일정 계획	2013년 농장 확장 및 공장증설
인력수급 계획	연구인력 2명    현장인력 3명    기능인력양산 3명
소요자금 및 조달계획	거래처 수입충당자금 차입
설비투자계획 (추가 설비명, 구입처, 규격, 금액등을 명시)	시설 3억, 공장이전 자금 10억 인수시 담보제공

5) 농식품 국가인증제도 활용한 사업화 및 마케팅 전략 수립 지원

- 정부가 고품질 식품에 대한 기준을 마련하고 각종 인증제도를 실시함으로써 소비자는 안심하고 식품을 구입할 수 있으며, 고품질 식품 생산업체는 건전한 발전을 보장받을 수 있음

명칭	로고	내용
유기가공식품		· 농약, 비료 등 화학자재를 사용하지 않고 재배한 유기원료(유기농산물, 유기축산물)를 유기적인 방법으로 가공한 식품
친환경농산물 (유기농)		· 친환경농산물(유기농)은 화학비료와 농약을 사용하지 않고 재배한 농산물을 말하며, 축산물은 유기사료를 먹이고 항생제와 항균를 사용하지 않고 사육한 축산물
친환경농산물 (무농약)		· 유기합성농약은 사용하지 않고, 화학비료는 권장 시비량의 1/3 이내를 사용하여 재배한 농산물로 무농약농산물의 인증을 받으려는 자는 경영·재배·관리 등의 구비요건을 갖추어 심사를 거쳐 무농약농산물인증증을 받을 수 있음
지리적 표시제		· 농식품의 품질이 특정 지역의 지리적 특성에 기인하는 경우, 지리적표시를 등록/보호함으로써 지리적특산물의 품질향상, 지역특화 산업으로의 육성을 도모하는 제도 · 지리적 표시인증을 받은 상품은 지적재산으로 인정되어 보호받을 수 있음 · 지리적표시제의 신청대상 품목은 지리적 특성을 가진 농산물 및 그 가공품 전체를 의미함
전통식품품질		· 국내산 농수산물을 주원(재)료로 하여 제조, 가공, 조리되어 우리 고유의 맛, 향, 색을 내는 우수한 전통식품에 대하여 정부가 품질을 보증하는 제도



6) 대기업 연계 산업화

- 꾸지뽕 추출물에 대한 연구성과를 통해 검증된 기능성 소재를 활용하여 고품질 식품에 대한 기준을 마련하고 각종 인증을 받아 건강기능식품, 천연물 신약은 물론 다양한 형태의 제품을 개발함.
- 성공리에 진행된 개발을 통해 기능성식품은 우선 융합, 복합 제품으로 출시
  - 1단계로 (주)생명의나무와 전략적 제휴를 맺고 있는 ‘한국야쿠르트’, ‘코스맥스바이오’, ‘CJ제일제당’ 등 대기업의 기존제품에 융복합하여 제품화(예: 한국야쿠르트의 ‘간 건강 프로젝트 쿠퍼스’의 밀크씨슬을 대신한 꾸지뽕 추출물 사용 등)
  - 2단계로 자체 성분 중심으로 건강기능식품으로 공동 개발하여 기존 유통망들을 가지고 있는 대기업들의 백화점, 대형유통마트 등의 유통업체와 대형 홈쇼핑을 통해 사업화를 계획함.



**쿠퍼스**  
프리미엄

헛개나무로 한번! 밀크씨슬로 또 한번!  
위 아래로 간(肝)편하다

**간(肝)건강 쿠퍼스 프리미엄**

식약처가 인정한 기능성 원료로 제조한 건강기능식품  
밀크씨슬 추출물 260mg 함유, 헛개나무 과병 추출분말 2,460mg

- 특히 효용이 뛰어난 결과를 예견 했을 때 해외 마케팅에 대한 노하우를 가지고 있는 대기업과의 연계를 통한 해외수출 수요는 매우 클 것으로 예상함.

**【산학연관 운영계획】**



## ■ 국내 연계 방법

### ① 시장진입시기

- 본 사업과 연계한 꾸지뽕 열매, 잎 등을 이용한 개발 제품 시장 진입은 2-3차년도 개발 기간 동안 연차별 종료 4개월 전부터 입점 준비를 할 것이며, 당사의 온라인을 통한 고객 선호도 평가를 실시하여 소비자가 원하는 디자인과 맛의 보완을 통해 완성도를 높여 나갈 것임
- 기능성이 함유된 꾸지뽕 열매, 잎 등 개발제품 마케팅 및 홍보에 따라 반응하는 속도는 차이가 매우 클것으로 사료되며, 온라인 판매를 시작으로 오프라인 시장 진출은 2017년도 상반기부터 오픈마켓, 친환경매장, 대형마트, 백화점등으로 확대할 것임.
- 국내산 꾸지뽕 열매, 잎 등이 함유된 개발제품의 차별화를 통해서 국내 소비자에 대한 시장 확대를 통해, 해외 시장 진출을 위한 식품박람회 출품과 세계 식품박람회 시장 조사를 통해서 2017년도에는 일본과 중국시장을 겨냥한 제품으로 출시
- 현재 참여기업인 강상농원은 대상 그룹 제품 중 “유기 발효 효소 녹즙”에 당사의 산야초 발효 농축액은 연간 10톤의 가공 원료로 공급하고 있으며, 제품 개발이 완료된 2018년도에는 개발 완료 3종에 대하여 대상 그룹에 입점 될 수 있도록 담당 연구원과 지속적인 제품개발 컨셉을 설정하여 제품 개발을 진행 할 것임.

### 【연구사업 추진으로 대기업, 수출연계 제품개발 컨셉】

	⇒			
<p>대상 풀무원 현재 납품 중</p>		<p>환 타입 컨셉</p>	<p>짜먹는 경옥고 컨셉</p>	<p>꾸지뽕 커피 컨셉</p>

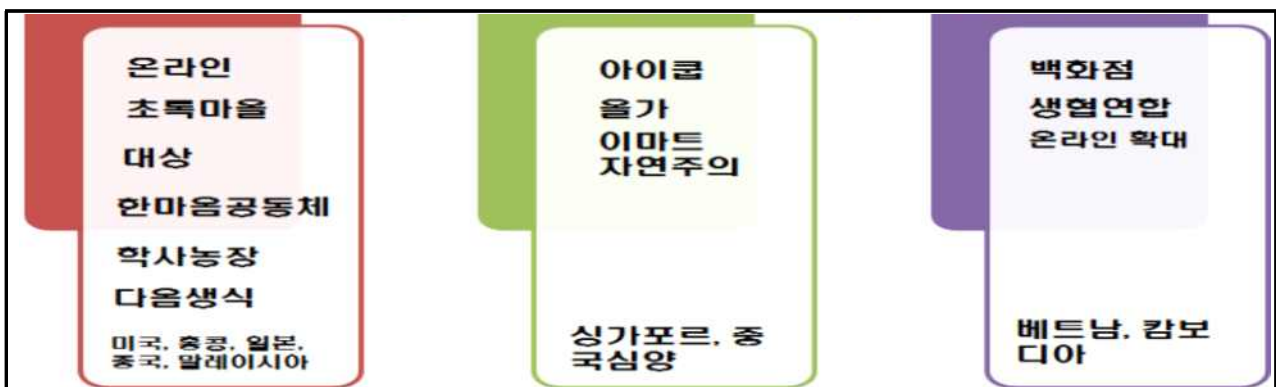
### ② 현지화 전략

- 국내·외 대형 유통업체에 고정 입점, 판촉행사, 설문조사 등을 통해 홍보예정.
- 브랜드 파워를 통해 빠르게 변화하는 현대 사회에 맞추어 지속적이며 장기적으로 계획, 광고, 홍보, 마케팅 전략을 도입하고 지역 음식축제 및 식품박람회, 전시회, 세계음식문화축제 등에 참여하여 우수한 기능성과 고품질 제품을 널리 알려 시장 우위 히트 상품 및 지역 대표 상품으로 육성할 것임
- 당사에서 이미 생산 중인 제품과 함께 다양한 연구 개발을 통해 브랜드 이미지 제고, 생산 안정화와 수출 연계 상품으로 국내외 수출 상품으로 부각 시킬 것임

- 꾸지뽕 가공 식품의 시장성을 고려하여 소비자에게 충분한 공감대를 형성하는 이미지 부각 마케팅 실행
- 국내 대형소비처 개발 및 미국, 일본, 중국 등 비교우위가 있는 국가를 대상으로 수출확대 유통라인을 구축할 계획이며, 대형 친환경 유통업체인 올가, 자연드림 입점 추진

### ③ 단기간 사업화 및 마케팅 전략

- 단기간 사업화를 위해 개발된 제품은 사업 시작 후 제품별 컨셉 확정과 레피시 확정 후 사전 만족도 조사를 실시
  - 세부기관인 동신대와 산림자원연구기관과의 효능물질의 최적화와 안정성 평가 연구결과를 논문 발표, 특허 출원 등 외부 홍보 자료로 적극 활용하여 소비자 인지도 향상
  - 사업시작 9개월 이후에는 생산팀은 시제품생산 및 대량생산 구축을 위한 생산계획을 완료할 것임
  - 영업홍보팀은 온라인 자체 쇼핑몰을 통한 신제품 출시 이벤트 진행
  - 기존 온라인 쇼핑몰 입점은 관련 MD와 셀링 포인트 전략 구상과 입점 시기 조율
- 기존 오프라인 거래처인 초록마을, 대상, 다움생식 등 입점 관련한 사전 협의로 사업 완료 후 유통망 확보할 것임



## ■ 국외 연계 방법

### ① 브랜드 구축 전략

- 중국 수출 기반구축을 위한 CI 브랜드를 개발하고, 중국 상표출원 추진

### ② 신규 수출시장 개척

- 중국 거래처 홍보 및 수출 계획은 연차별 사업 종료 3개월전에 직접 중국 심양 원점회사 방문하여 중국 방송 및 언론사를 통한 꾸지뽕 가공제품 홍보와 한국 제품의 우수성을 알리는 마케팅 전략을 구상할 것임
- 신규 수출시장개척을 위한 유관기관(중소기업청, KOTRA, 무역협회, 전남도청, 해외 민간 네트워



크 등)을 통한 개발제품의 홍보 및 해외 바이어 구축.

### 중국시장 판로확보

2015 06 18 제13차 아시아-아프리카-중남미 정상회담  
2015 01월 양양원사 100만불 MOU체결  
2015 08 19 2015 아시아-아프리카-중남미 정상회담  
2015 08 19 2015 아시아-아프리카-중남미 정상회담

2015.02월 양주 서식경영회사 바이어 상담  
양양원사, 북미농산물관세관련회 참가

중국 심양 원정회사 MOU 체결, 수출 협의 완료

### 중국시장 마케팅 현황1(현재)

강산농원 수출 제품 현지 블로그 홍보

### 중국시장 마케팅 현황2(현재)

수출제품 입점, 판매 현황

### 중국시장 마케팅 현황3(현재)

중국시장 마케팅 현황

- 꾸지뽕 활용한 로컬푸드 매장 운영
  - 본 연구과제를 통한 꾸지뽕 활용한 제품 및 지역 농산물을 우선적으로 취급하는 전문 판매장으로써 생산자와 소비자가 직접거래 하는 방식으로 당일 생산, 당일 소비를 원칙으로 함
  - 로컬푸드는 생산 및 유통단계 안전성 검사체계와 준수 인증제도 도입을 통해 소비자 신뢰 형성할 것이며, 개발제품을 판매할 수 있는 로컬매장 1개소를 설치할 것임

<b>공동생산 · 기획생산</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 품목 선정 집중육성 및 안정적 공급</li> <li>❖ 생산자 - 소비자 교류(체험, 교육농장 등)</li> </ul>	
<b>통합물류체계 구축</b> H/W + S/W	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 로컬푸드 통합물류체계 수급 관리, 지원</li> <li>❖ 시장확보(관계, 공공 등)</li> </ul>	
<b>확대 및 환류 시스템</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 생산 제품 및 창업농가 지속성</li> <li>❖ 로컬푸드 직불금 도입</li> </ul>	

### 3. 지식재산권 확보 계획 (특허, 논문 등)

#### 1) 특허분석 측면

- 아직까지 꾸지뽕의 간염 예방 효능에 관련된 특허는 없으며 기존 논문은 고지질 식이 동물모델에서 꾸지뽕 줄기 추출물의 비만, 지방간 효능을 평가하였으며, 본 연구과제에서는 꾸지뽕 열매 추출물을 활용하여 대사증후군 개선 효능을 평가하고자 함. 또한 간염 유도 모델에서 꾸지뽕 열매 추출물의 간보호 효능을 더불어 평가할 예정임. 추출물의 효능 평가와 더불어 유효성분을 분리하여 효능 평가를 함으로 꾸지뽕의 약리표적 발굴하고 꾸지뽕의 효능을 최적화 함으로 특허를 진행할 예정임.
- 특허분석 결과, 간기능, 면역, 항암 관련 제품에 대한 국내 특허가 다수 있지만, 거의 합성물 및 추출물을 시료로 한 기초적인 조제방법에 대한 특허가 대부분으로 관련 질환별 효능물질 검증에 근거한 제품은 거의 없었으며, 본 연구를 통하여 제품화 기술을 독자적으로 확립하여 기술특허를 국내 및 국외에 출원할 계획임.

#### 2) 논문분석 측면

- 아직까지 꾸지뽕의 간염 유발 모델에서 효능을 평가한 논문은 없으며 기존 논문은 당뇨유발 동물모델에서 꾸지뽕 잎 추출물의 인슐린 저항성 효능을 평가하였으며, 본 연구과제에서는 실제 서구화 된 식단과 유사하게 고지질 식이를 이용하여 대사질환 동물모델을 만들고 꾸지뽕 열매 추출물을 활용하여 대사증후군 개선 효능을 평가하고자 함. 또한 간염 유도 모델에서 꾸지뽕 열매 추출물의 간보호 효능을 더불어 평가할 예정임. 추출물의 효능 평가와 더불어 유효성분을 분리하여 효능 평가를 함으로 꾸지뽕의 약리표적 발굴 및 관련분야의 상위 SCI논문에 게재할 예정임
- 기존 논문은 재배기술 및 품질 특성 관련에 많이 치중되어 있어서 유색식물 및 기능성식물 특유의 성분 특성 및 기능성 소재로서의 이용가치에 대한 연구는 미흡한 실정으로 본 연구과제에서는 다양한 방향에서 분석하여 학술지 등에 게재할 계획임.
- 기능성식물의 자원 활용적인 측면과 면역활성, 대기오염 정화 제품인 측면으로 연구 논문을 5편 이상 국내외 학술지에 투고 계획임.

#### 3) 제품 및 시장분석 측면

- 국내 및 국외시장 분석결과, 간기능회복, 면역질환 관련 다양한 의약품들이 출시되어 있고 이미 많은 소비자들의 기호성을 자극하고 있는 바, 향후 무한한 시장형성이 기대되는 분야라고 본다. 따라서 건강지향적인 생활을 추구하는 현대인들의 다양한 건강 욕구에 부응함과 동시에 급증하고 있는 젊은 디지털 세대의 구매욕에 맞춰 고부가가치 유용식물인 천연소재 이용 건강 제품 개발이 요구된다고 하겠다. 본 연구를 통해 확보된 식물유래 천연소재 및 이를 이용한 제품 제조기술은 향후 관련 업계와의 제휴 등을 통해 국내 시장은 물론 관련 생산국가 등에도 판매할 계획임.
- 유통은 약국/병원 유통, 인터넷 홈쇼핑, 대형 할인매장 및 백화점의 drug store 등에 입점하여 판매함.
- 본 연구과제에서는 꾸지뽕 열매를 이용한 면역활성, 다양한 제형의 제조 조건 확립 및 제품개발 뿐

만 아니라 지표물질의 설정 및 안전성/ 유효성 평가/임상시험을 식약처의 가이드 라인을 참조하여 적용함으로써 이후 개별 기능성 원료인정이나 국외 보건제품으로의 인정을 받을 수 있는 자료를 확보할 예정이며, 이의 수행이 완료되면 새로운 기능성 소재 및 제품으로서 국외 시장에서 경쟁력을 가지고 판로 확대가 가능할 것으로 사료됨.

#### 4. 추가연구, 타연구에 활용 계획

- 본 계획서에서 제안하는 연구는 건강기능성 식품인증을 위한 간기능 및 대사증후군의 꾸지뽕 효능 연구는 알코올성 간질환 치료를 위한 후보물질군을 실증적으로 도출하고자 함. 치료 후보 물질군을 발굴함과 동시에 간질환 치료의 핵심 타겟을 발굴 및 기반기술을 확립할 수 있으므로 과학 기술적 가치가 높음. 또한 high impact 국제저명학술지에 연구결과를 게재하여 기초학문의 진흥을 꾀함으로써 국내 과학 수준의 향상에 공헌할 계획임.
- 급만성 간염을 포함하는 간염 치료제 연구결과는 간염의 병리기전에 대한 연구를 활성화 할 것으로 기대함. 본과제의 연구성과를 바탕으로 급만성 간손상을 보호하는 건강기능성 식품 및 천연물 신약 발굴을 가능하게 할 것으로 기대함. 본과제에서 제안하는 꾸지뽕 유효성분 지표 확립 및 효능 평가는 천연물 제제의 평가에 대한 과학화를 고취하고 약재구분의 가이드라인을 제공할 것으로 기대함.

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.