

발간등록번호

11-1543000-000921-01

강원도 특화 원예작물을 활용한 식의약품소재의
글로벌 산업화 육성전략

(Promotion strategy for global Industrialization of
Food and drug material by utilizing special
horticultural products in Gangwon Province)

한림대학교 산학협력단

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “강원도 특화 원예작물을 활용한 식의약품소재의 글로벌 산업화 육성전략” 과제의 결과보고서로 제출합니다.

2015년 6월 일

주관연구기관명 : 한림대학교산학협력단

주관연구책임자 : 강 일 준

세부연구책임자 : 강 일 준

연 구 원 : 정 다 운

연 구 원 : 임 순 혁

연 구 원 : 황 옥 화

협동연구기관명 : (주)엔에스웰니스

협동연구책임자 : 주 세 환

협동연구기관명 : (재)춘천바이오산업진흥원

협동연구책임자 : 이 용 진

협동연구기관명 : 강원도농업기술원

협동연구책임자 : 최 성 진

요 약 문

I. 제 목

- 강원도 특화 원예작물을 활용한 식의약품소재의 글로벌 산업화 육성전략

II. 연구개발의 목적 및 필요성(필요에 따라 제목을 달리할 수 있음)

- 천연식의약품소재를 개발하여 지역산업을 육성하고 지역경제를 활성화시키기 위해 강원도 특화 시설원에 작물로 썬바귀와 일년봉을 전략적으로 육성하는 전략을 기획하는 것이 필요함.

III. 연구개발 내용 및 범위

- 강원도 특화 시설원에 작물로 썬바귀와 일년봉의 육성 전략 수립.
- 썬바귀와 일년봉을 천연식의약품소재로 연구 개발하여 국내외 시장을 개척하고 산업화함으로써 국제적가치의 강원도 대표 작물로 성장시킬 수 있는 전략마련.
- 작물의 표준화 규격화된 대량생산기지 구축하고 이를 청정 지역의 이미지와 기능성 원료가 연계된 시스템을 통해 힐링과 관광 등의 6차 산업으로 개발하여 지역산업을 활성화시키는 방안 마련.
- 천연물의 재배 수매 규격화 및 원료표준화와 효능검증을 통한 인허가 제품화 산업화 및 이를 토대로 하는 연관 산업과 수출 등의 R&BD 기술 패키징으로 산업현장의 실증모델 구축.
- 지역의 일자리를 창출하고 신규 지역인력 양성시스템과 기존인력의 지속적 교육과 관리로 전문성을 강화하기 위한 방안 마련.

IV. 연구개발결과

- 썬바귀로 국내외 천연물 신약 및 건강기능식품 연구 개발 인허가 진행안 수립
- 일년봉을 기반으로 국내외 천연물 신약 및 기능성식품 등으로 연구 개발 인허가 계획 수립
- 썬바귀와 일년봉 및 그 가공품(기능성식품 포함)의 시장분석 및 경제성 분석
- 강원도 원예작물의 제품화 산업화를 위한 가치 창출 방안 수립
- 사전 연구와 효능을 중심으로 썬바귀와 일년봉의 국제화를 위한 표준화 규격화 시스템 모델구축
- 산업체와 지자체에 의해 직접 관리되는 시설원예생산 단지의 조성 및 운영방안 수립
- 강원도 지역 관광 자원을 활용한 간건강개선과 정신건강 (힐링) 개선 효능 연계 시스템 개발을 통한 신규 고용 인력 창출 방안 제시

V. 연구성과 및 성과활용 계획

- 국내외 제품화 및 산업화로 연간 500억 이상의 시장가치를 창출하도록 대규모 시장수요를 창출
- 표준화 규격화된 생산관리시스템과 국내외 시장진입에 성공적인 산업화로 강원도 및 강원도 특화된 시설원예작물의 국제적 브랜드화
- 국내외 힐링과 관광자원으로 연계하여 강원도 전체의 지역산업발전과 고용창출 증대

SUMMARY (영문요약문)

I. Project Title

Promotion strategy for global Industrialization of Food and Drug material by utilizing special horticultural products in Gangwon Province.

II. Objectives and Necessity of the Project

In order to promote local industry and invigorate local economy by developing natural Food and Drug material, it is necessary to plan the strategy of nurturing *Ixeridium dentatum* and *Erigeron annuus* as special horticultural products in Gangwon Province.

III. Scopes and Contents of Research

- Establishing strategy for nurturing *Ixeridium dentatum* and *Erigeron annuus* as special horticultural products in Gangwon Province.
- R&D of *Ixeridium dentatum* and *Erigeron annuus* as natural Food and Drug material by means of pioneering and industrializing domestic and foreign market, preparing strategy for boosting the international value of Gangwon Province's representing products.
- Forging standardized mass production plant through linkage system of image of clean zone and functional raw material, managing local industrial invigoration measures with development to the sixth industry such as healing and tourism.
- Establishing demonstration model of industrial site with licensing commercialization, industrialization and related industry and export such as R&BD packaging technique through natural products' cultivation purchase standardization, raw material standardization, and efficacy verification.
- Preparing plans for professionalism reinforcement by creating local job, local human resource training system and continuous education and management of existing human resource.

IV. Results of Research

- Establishing domestic and foreign natural product new drug and health functional food R&D license progress by *Ixeridium dentatum*.

- Based on Erigeron annuus, establishing R&D license plan through domestic and foreign natural product new drug and health functional food etc.
- Market and economic analysis of Ixeridium dentatum, Erigeron annuus, and their processed goods (including health functional food).
- Establishing value creation measures for commercialization, industrialization of horticultural products in Gangwon Province.
- Managing standardization system model for internationalization of 쑤바귀 and Erigeron annuus with pre-study and efficacy as the center.
- Establishing management plan and constructing horticultural products production complex maintained directly by industry and local authority.
- Presenting plans for creating new employees through liver health and mental health(Healing) improvement efficacy linkage system development utilizing tourist attractions of Gangwon Province.

V. Plan of utilization of the results

- Creating large scale of market demand in order that the project creates market value more than 50 billion dollars yearly by domestic and foreign commercialization and industrialization.
- International branding of Gangwon Province and special horticultural products in Gangwon Province through standardized production management system and successful industrialization on domestic and foreign market entry.
- Increase of employment and local industry development in entire Gangwon Province linking through domestic and foreign healing and tourist attractions.

CONTENTS
(영 문 목 차)

Chapter 1. Introduction -----	7
Chapter 2. Status of development of recent techniques -----	13
Chapter 3. Contents and Results -----	35
Chapter 4. Achievement of research goals and foreign contributions -----	60
Chapter 5. Plant of utilization of the results -----	62
Chapter 6. References -----	70

목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요 -----	7
제 2 장	국내외 기술개발 현황 -----	13
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과 -----	35
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도 -----	60
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획 -----	62
제 6 장	참고문헌 -----	70

제 1장 연구개발과제의 개요

제 1절 연구개발 배경, 목적 및 필요성

1. 특화작물 안정생산을 위한 시설원예 기술 개발의 필요성

세계 각국은 나고야의정서(우리나라, 2014.10.12.) 가입 및 발효에 따라 고유 자원식물에 대한 지적재산권 확보를 위하여 특수성분 등 여러 가지 기능성 물질을 발굴하여 우수한 건강식품으로 개발하여 상업화하고 있음. 그러나 기능성 물질이 발굴되더라도 상업화를 위해서는 물질추출을 위한 원료 생산용 표준 재배기술의 확립이 필요함.

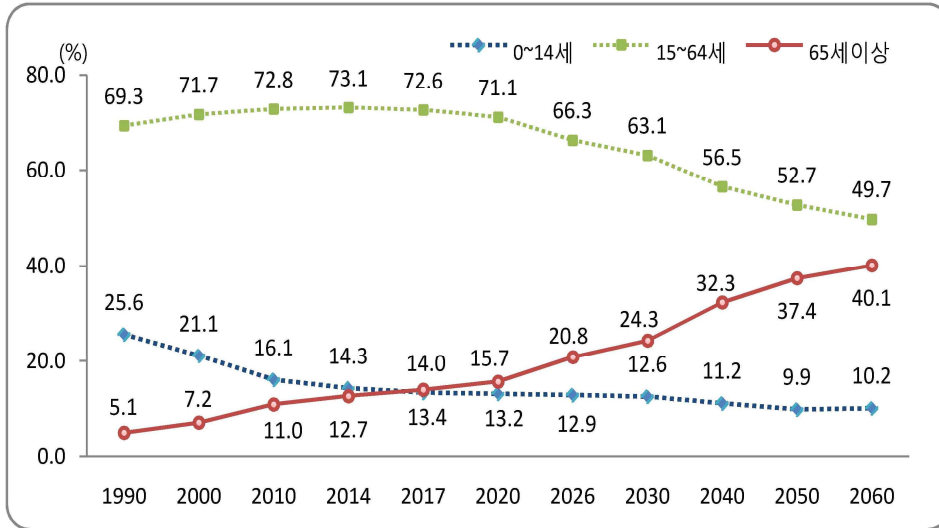
또한, 기상이변 등 농업환경의 악화와 미래 농업기술 수요에 대응하기 위한 방안으로 시설재배 및 식물공장이 주목 받고 일부 시도가 있으나 대상작목이 한정되고 성장이 정체되고 있어 새로운 작목 및 복합환경제어 기술 등의 새로운 시도가 필요함.

2. 고령사회로 인한 건강기능식품의 사회적 필요성

가. 고령사회로 전환되면서 건강에 대한 관심고조, 삶의 질 향상, 인구고령화에 따른 만성질환 증가와 질병예방 개념의 도입 등으로 “가가 관리”를 위한 건강기능식품의 사회적 필요성이 지속적으로 증가하고 있음.

나. 통계청 발표에 따르면, 65세 이상 인구는 1990년 219만 5천명(5.1%)에서 지속적으로 증가하여 2014년 현재 638만 6천명(12.7%), 2030년에는 1,269만 1천명으로 전체의 24.3%, 2060년에는 1,762만 2천명으로 전체 인구의 40.1% 수준까지 상승할 것으로 예상함. 2008년 고령인구 비중이 전체 인구의 10%를 넘어선 후 2026년에는 전체 인구의 20%에 이르게 되는 것으로 초고령화 사회에 진입하게 되는 것임.

다. 이렇듯 인구 구조의 고령화로 사회구조의 변화 및 산업에서도 변화를 야기하는데, 고령화로 인한 신체적·정신적 기능저하, 스트레스·질병·의료비·복지비 등의 증가는 사회적 생산성을 저하시킬 것으로 예상됨. 이로 인해 건강관리에 대한 욕구가 큰 핵심이 될 것이며, 향후 건강과 관련된 기술, 제품, 서비스 분야가 고부가가치 신 시장으로 부상할 것으로 예상됨. (한국보건산업진흥원, 2013)



<그림 . 연도별 고령인구 추이>

(출처: 통계청, 장래인구추계, 2011)

3. 간 건강 제품개발의 필요성

가. ‘제2의 심장’ 으로 불리는 간(liver)은 체외 및 체내에서 생성된 각종 물질들의 가공, 대사에 필요한 물질들의 합성 및 공급, 독성 물질들의 해독작용을 하며, 당 대사 조절을 통해 에너지 공급, 담즙생산, 체내 호르몬 균형 유지, 비타민·철분 등의 저장 및 인체의 방어선 역할 등 인체 내 매우 중요한 역할을 함.

나. 2013년 통계청 조사결과 간 질환은 성인 남성의 사망 원인 중 7위(20.5%)로 나타났다으며, 특히 40대 이상 남성에서는 3위로 나타나 높게 나타났으며, 암에 의한 사망률 중에서는 40-50대에서 간암이 가장 높은 사망률을 나타냈음(그림 1).



그림 1. 우리나라 성인의 성별 사망률

(출처 : 통계청, 사망원인통계연보, 2013)

다. 간의 주요기능이 저하되는 원인은 음주, 스트레스, 피로, 바이러스 감염, 비만, 기타 여러 가지가 원인을 제공함.

라. 간 기능 저하에 따라 급성 바이러스간염, 만성지속성간염, 간경병증으로 분류하고, 또는 크게 알콜성 지방간질환 및 비알콜성 지방간질환등으로 분류함.

- (1) 간염 바이러스는 A, B, C, D, E, G형이 있는데 이들 중 B, C, D 형만 만성 간 질환을 일으킴, 이중 B형 간염바이러스가 우리나라에서 가장 흔함.
- (2) 국내성인 40대 이상 간질환 사망률 1위 차지 : 23.3%(남, 여)
- (3) B형 간염 66%, 알코올 15%, C형 간염 9%, 지방간질환 8% 차지
- (4) 알코올을 자주 지나치게 마시면 거의 100% 모두 알코올성 지방간이 생기고, 10~35% 정도 알코올성 간염이나 간의 섬유화가 발생되고 있으며, 음주자의 10~20%는 알코올성 간경화증을 일으킴.

마. 간암은 다른 암에 비해 젊은 층에서 발생하기도 하며, 조기발견을 못하면 치료비와 검사비가 많이 들기 때문에 모든 암 중에서 사회경제적 부담이 가장 큰 암으로 알려짐. 국립암센터 조사에 따르면 간암 관련 경제적 부담이 2조 4552억원으로 2위인 폐암(1조 6,638억원), 3위 대장암(1조 3,795억원)에 비해 훨씬 큼. 2011년 국민건강보험공단과 건강보험심사평가원이 발표한 ‘건강보험통계연보’에 의하면, 간 질환으로 인한 사회경제적 부담은 5조 4,527억원에 달함. 특히 간 질환의 경우, 비급여 진료비 발생이 높고, 이로 인해 진료를 포기하는 경우가 많으며, 간접의료비 발생이 높은 질환임. 따라서 간암과 그 밖의 간 질환을 모두 합하면 간 관련 질환으로 인한 사회경제적 비용 손실은 8조원 이상으로 추정.

바. 특히 손상된 간 기능은 단시일 내에 개선되는 것이 아니기 때문에 손상 이전에 예방하고, 손상 초기 단계부터 지속적인 관리를 통해 간경변 또는 간암 등으로 발전되지 않도록 해야함. 간 질환의 주요 원인은 알코올성, 만성 바이러스성 B형, C형, 만성 자가면역질환, 만성 담관성질환, 만성 심장질환, 기생충, 약물중독 등 매우 다양하며, 그렇기 때문에 병리학적 진행과정이 대단히 복잡하여 현재 개발된 치료방법도 원인제거 및 질환의 진행을 완화시키는 정도에 그침. 또한 만성적인 간 기능의 상실은 인체의 방어작용과 해독작용을 상실하므로 무엇보다 안전성이 매우 중요함.

4. 정신 건강 제품개발의 필요성

가. 지난 60년동안 우리나라는 1인당 국민총생산(GDP)이 67달러에서 2만4000달러로 358배나 증가하여 세계적으로 유례가 없는 단기간의 높은 경제성장률을 보였으나,

2012년 초 국제연합(UN)에서 발표한 ‘세계행복보고서’에 따르면 한국인들의 행복도는 전체 156개국 중 56위였으며, 2013년 조사에 의하면 우리나라 국민은 5.35점의 행복지수로서 OECD 국가 행복지수인 1위 국가에 비해 훨씬 떨어진 행복감을 느끼며 살고 있음.

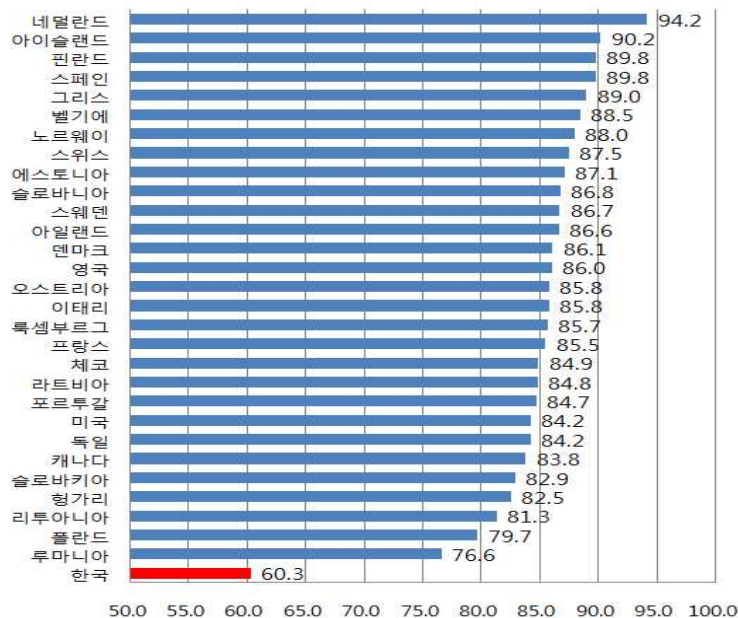
OECD주요국 행복지수 (2013년 5월 기준)



<그림 . OECD 주요국 행복지수 (2013)>

나. 보건복지부에서 만 18세 미만의 아동을 대상으로 한 조사에 의하면, 우리나라 아동이 느끼는 ‘삶의 만족도’는 OECD 국가 중 가장 낮은 수준으로 나타남(60.3점 /100점 만점). (보건복지부, 「2013 한국 아동종합실태조사」, 2014)

(단위: %)



〈그림 . OECD 국가별 아동 행복지수 비교결과〉

(출처: 보건복지부, 2013 한국 아동종합실태조사, 2014)

다. 삶의 만족도를 저하시키는 가장 큰 요인으로는 학업 스트레스였으며, UNICEF 행복지수 모델로 측정된 행복지수 결과, 우리나라 아동의 주관적 행복도가 72.5점으로 OECD 국가(OECD 평균 : 100점) 중 최하위였음(방정환재단, 2013). 더욱이 조사에서는 9세~17세 아동의 3.6%가 최근 1년간 심각하게 자살을 생각한 적이 있는 것으로 나타나 스트레스가 성인뿐만 아니라 어린이 및 청소년에게도 큰 영향을 끼쳐 국가·사회적으로 심각한 문제가 되고 있다는 것을 알 수 있음.

라. 이런 현상은 노령층에서도 마찬가지로 나타나는데, 통계청이 발표한 「2014 고령자통계」에 따르면, 65세 이상 노인인구의 사망률은 2010년 이후 조금씩 감소추세를 보이기는 하지만 2013년 인구 10만 명당 64.2명으로 나타났으며, 이는 1990년에 비해 20여년 만에 1990년에 비해 23년만에 4배 이상 증가한 수치임. 2002년 조사에 의하면, 우리나라 노인의 자살자수는 일본 노인 자살자수의 거의 2배에 가까운 수치를 기록함. 이렇듯 어린이에서 노인에 이르기까지 행복감을 느끼지 못하며, 이로 인해 높은 자살률을 기록하고 있는 것임.

마. 따라서 의과학적으로 그 효능 및 안전성이 검증된 안전한 천연소재로 장기간 관리 가능한 제품 개발이 시급함.

〈 표 . 연도별 한국 노인인구 자살에 의한 사망률 (65세 이상) 〉

(단위 : 인구 10만 명당)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
65세 이상	14.3	23.6	35.5	80.3	81.9	79.7	69.8	64.2

(출처: 통계청, 사망원인통계, 각년도)

5. 연구개발 목표

가. 강원도 특화 작물로서 유망한 쑥바귀와 일년봉의 6차 산업화를 위한 기능성 원료 생산 시설재배 단지 조성시 필요한 시설원에 관련 현황 및 추진방안을 마련함으로써 산업화 추진에 따른 지역 주민의 일자리를 창출하고 지역 시설원에 농업의 성장 동력을 발굴할 수 있는 구상과 전략 수립을 목표로 함.

나. 강원도 특화 시설원에 작물로 쑥바귀와 일년봉을 전략적으로 육성하고 천연식의 약소재로 개발하여 지역산업을 육성하고 지역경제를 활성화하고자 기획하는 것을 최종 목표로 함.

제 2절 연구개발 범위

1. 연구개발 핵심과제

- 가. 강원도 특화 작물로서 유망한 씬바귀와 일년봉을 활용한 건강 기능성식품 개발에 필요한 기능성 원료생산 시설재배 단지 조성시 필요한 시설원예 관련 현황, 대상 작물의 재배기술 수준 및 특성, 적용 기술의 현황 등을 문헌 및 현장 방문을 통하여 조사하여 문제점 및 추진시 필요한 개발 기술 등의 방안 마련
- 나. 규격화 및 표준화된 천연물의 생산 방안 마련
- 다. 안정적 소비와 국제적 브랜드 형성되기 위해 직접화된 생산기지구축 관리가 절대적임: 대규모 수요 확대 이후는 계약재배 병행 대규모 원료 생산 공정 확립 방안 마련
- 라. 천연물의 추출 가공 공정 확립 및 원료의 기준규격 설정 방안 마련
- 마. 천연물의 임상효능평가 및 임상용 시제품화 피험자모집 등 임상효능평가지원 방안 마련
- 바. 식약처 인증 (1단계 최소 1건/ 2단계 최소 1건) 방안 마련
- 사. 미국 FDA 인증 등 국제적 인증 방안 마련
- 아. 시장친화적 제품화 및 국내외 시장 진입 방안 마련
- 자. 식품, 의약품으로의 연구개발 산업화 과정 중 전문적 컨설팅 및 기술지원 방안 마련
- 차. 국내외 성과 홍보 및 산업화 지원 방안 마련

2. 농업의 6차 산업화

- 가. 규격화된 생산단지 구축과 브랜드 형성 이후의 의료 및 관광산업으로 6차 산업 연계 전략구축
- 나. 로하스 Health care 및 관광 등 활성화를 위한 지역개발 모델구축

3. 지역 일자리 창출 및 전문인력 양성

- 가. 지역의 원예생산기지구축 및 천연식의약품소재 및 제품으로 산업화를 통해 고용 창출방안 마련
- 나. 생산기지관련 제반 기술인력 확보 및 시범단지 운영 및 재배단지 확대와 농가계약재배(표준화/규격화 시스템 보급)에 따른 실직 종사자 고용 가치 확대 방안 마련
- 다. 특화작물 재배관련 전문인력 양성 및 현종사자 재보수교육 프로그램 개발 운영확대 방안 마련

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1절 국내기술현황

1. 특화작물 안정생산을 위한 시설원예 기술 개발

가. 최근 국내의 씬바귀 연구방향은 식물공장에서 씬바귀의 생육에 대한 광도와 배양액 농도의 효과를 구명하고, 식물공장의 재배환경이 씬바귀 생육에 미치는 영향(‘12, 이등) 등 씬바귀를 시설재배에 알맞은 작목으로 선정하여 기능성 물질 생산을 위한 첨단연구의 중요한 소재로 활용되고 있음.

나. 농업생산의 정체 현상, 농촌 노동력의 감소와 고령화, 기상이변, 복잡한 유통구조에 따른 고비용 구조 등의 문제가 우리 농업부문의 주요 과제로 등장하는데, 농업과 ICT의 융·복합이 이러한 문제를 해결하는 방안으로 강조되고 있으며 우리나라에서 시설원예 등에 대한 농식품 ICT확산 정책사업이 추진되고 있음. 이 사업 참여를 위해 국내 46개 ICT업체가 농림수산식품교육문화정보원에 등록하고 있음. 통신분야 대기업인 LG유플러스와 KT를 제외한 등록 44개 ICT업체의 자본금 규모는 평균 3억8000만원, 연간 매출액은 약 40억원, 평균 고용규모는 20.5명, 기업활동 연구는 9년 정도임. 다른 일반적인 기업에 비해 기업 활동의 역사도 짧을 뿐만 아니라 영세해 자체 기술 개발 능력도 크게 미흡한 실정임. 매출액 기준으로 30억원 이상 12개 업체를 제외하면, 72.1%인 31개 업체가 30억원 미만으로 평균 20억원 남짓한 상태임. 고용규모로 보아도 72.7%인 32개 업체가 20인 미만으로 평균 10명 남짓함. 규모의 영세성으로 일관적인 기술 개발이나 보유도 힘들고 부분 기술이면서 일부 지역을 대상으로 기술 및 기자재 보급 사업을 하고 있어 점진적 접근이 필요하다고 판단됨.

2. 국내 건강기능식품 시장현황

가. 건강기능식품 생산은 건강에 대한 관심이 높아지면서 새로운 기능성을 찾는 다양한 계층의 소비자 욕구가 반영되어 성장세가 지속되고 있음. ‘13년 건강기능식품 생산실적을 분석한 결과, 총 생산액은 1조 4,820억 원으로 ’12년(1조 4,091억원)에 비해 5% 증가로 나타났으며, 지난해 성장은 새로운 기능성 원료를 사용한 ‘ 개별인정형 ‘ 제품(전년대비 29% 증가)과 프로바이오틱스 제품(전년대비 55% 증가)이 주도한 것으로 나타남(표 3).

표 3. 건강기능식품 생산실적 현황('09~'13)

('13.12.31.기준, 출처: 식약처)

구분	총 생산액 (억원)	총 생산량 (톤)	내수용		수출용	
			생산액(억원)	생산량(톤)	생산액(억원)*	생산량(톤)
'09년	9,598	19,885	9,184	19,293	415	592
'10년	10,671	25,361	10,211	24,994	460	367
'11년	13,682	40,258	13,126	39,611	556	647
'12년	14,091	34,599	13,507	33,735	584	864
'13년	14,820	31,446	14,066	30,490	754	956
증감률 ('13/ '12, %)	5.2	△9.1	4.1	△9.6	29.1	10.6

* 1\$ = 1,095원('13년)

나. 또한 '13년 국내 건강기능식품 시장규모는 1조 7,920억원으로 조사되어 '09년 이후 지속적인 성장세를 유지하고 있음.

(1) 수출은 754억원으로 '12년(584억원)보다 29% 증가했으며, 수입도 3,854억원으로 '12년(3,532억원)보다 9% 증가함(표 4).

표 4. 건강기능식품 국내 시장규모

('13.12.31.기준, 출처: 식약처)

구분	'09년	'10년	'11년	'12년	'13년
생산액(억원)	9,598	10,671	13,682	14,091	14,820
수입액(억원)	2,417	2,593	3,729	3,532	3,854
수출액(억원)	415	460	556	584	754
국내 시장규모(억원)	11,600	12,804	16,855	17,039	17,920

* 시장규모 = 생산+수입-수출

** 1\$ = 1,159원('09년), 1,156원('10년), 1,108원('11년), 1,126원('12년), 1,095원('13년)

다. 국내 건강기능식품의 향후 전망

(1) 우리나라 건강기능식품 시장은 신제품 개발에 의한 국내 생산품 판매 향상보다는 수입관제품 증가로 인한 수입의존도가 높음. 따라서 환율 변동에 시장의 성장이 영향을 받아 최근 2년 전부터는 자체 연구개발을 통해 신제품 개발 등 집중 투자를 통해 국내 생산품 판매에 노력하고 있음.

(2) 우리나라 건강기능식품은 대부분 중소기업체에서 생산되고 있고 이 중 일부는 생산자 주문 방식에 의해 일부 대기업으로 유통되고 있는 실정으로 상위 5% 정도를 제외하고는 대부분 영세한 형편임.

- 소비자들의 상품 인지도에 치중하는 선택기호, 수입품 등의 저가 공세, 환율 상승에 따른 수입 원료의 원가 부담 등으로 운영에 어려움이 많은 실정임.

(3) 국내 건강기능식품 시장은 선진국보다는 뒤지기는 하였지만 웰빙 바람과 맞물려 거대시장으로 성장할 것으로 예상됨.

(4) 건강기능식품 산업의 성장 당위성

건강기능식품 산업 성장 요인	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 급속한 고령화의 진행으로 2025년 인구의 25%가 65세 이상이 됨 ◦ 생활습관 변화에 따른 질환 증가로 식이에 의한 1차 예방의 중요성이 높아짐 ◦ 의료비의 자기부담이 증가함에 따라 self care 의식의 증대함 ◦ 기능 연구의 진전으로 바이오 관련 산업계(농학, 의학, 약학계) 등도 천연물에 의한 기능성 연구가 활발하게 진행되어 소재 개발 활성화되고 있음 ◦ 대체의학이 대두되어 근대의학, 약의 한계와 약가 차익 축소에 의해 관심이 고조됨 ◦ 건강기능식품의 규제 정책의 변화와 시장의 글로벌화를 통해 특히 비타민, 미네랄, 허브는 식품으로 이용이 증가 ◦ 규제정책의 변화와 더불어 정보규제 완화 ◦ 식품, 약품, 화장품 등 기존 시장의 성숙화와 함께 대부분이 기업들이 건강산업으로 침입이 확대되리라는 예측임
----------------------------	---

(5) 향후 전망

(가) 체중조절, 간 건강, 면역증대, 심혈관 관련 제품이 시장성장 주도

- ① 현재 출시된 건강기능식품을 주요 기능성에 따라 살펴보면 체중조절, 간 건강, 면역증대, 심혈관, 뼈 건강 등으로 나타나고 있음.
- ② 만성질환의 발생을 미리 방지하는 질병예방용 제품이 건강기능식품 시장의 대부분을 차지하고 있으며, 피로회복이나 체력 향상을 돕는 건강증진용 제품, 그리고 미용제품이 그 뒤를 잇고 있음 .
- ③ 수년전부터 인기를 끌고 있는 CLA(공액리놀레산; Conjugated Linoleic Acid), HCA (Hydroxycitric Acid)등의 성분을 필두로 체중 조절용 시장은 현재의 성장세를 이어갈 것으로 보이며 소비자들의 관심도 증가와 개별 인정형 신소재 성장이 예상되고 있음.
- ④ 이외에도 정신 건강 제품, 인지성능강화, 근육량/체중감소 방지 등 노화 관련 제품과 같은 영역이 새롭게 부상할 것으로 전망되고 있음.

(나) 국내 정부부처 기능성 원료 연구 및 개발 현황

- ① 개발 기능성 현황을 살펴보면 체지방 감소가 12건으로 가장 많고, 다음으로 간 건강(11건), 인지능력 향상 9건, 콜레스테롤 개선 및 신규 기능성 각 8건 순임.
- ② 신규 기능성(8건) : 숙면에 도움, 근 기능 개선, 근 손상 억제, 당뇨병성 망막증 개선, 자양강장 및 성기능 개선, 숙취 개선, 기관지 천식 개선, 메스꺼움 개선

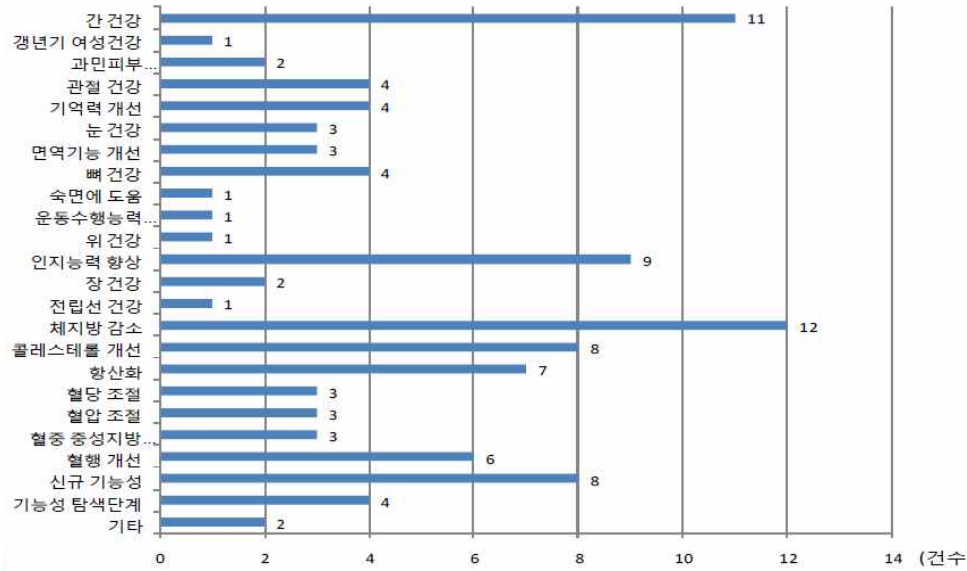


그림 3. 국내 정부부처 기능성 원료 연구 개발 현황

(출처: 식품의약품안전처, 2014)

(다) 인접 영역간 융합이 활발할 것으로 예측

- ① 전통적인 식품기업이외에도 제약 및 화장품기업에서 질병예방과 건강관리로 관심이 높아지는 트렌드에 근거하여 L'Oreal이나 Shiseido 등과 같은 기업에서 Inneov, Collagen Ex 등의 브랜드를 통해 '먹는 화장품' 시장에 진출 하는 것과 같이 건강기능식품 산업에 대한 참여가 활발하게 이루어지고 있음.
- ② 제약 기업들의 입장에서는 환자 별 맞춤 치료라는 차원에서, 특정 질환에 대한 치료제 처방 시 질환 치료에 도움이 되는 건강기능식품을 함께 추천하는 효과를 도모할 수 있을 것으로 보임.
- ③ 의약품으로 먼저 입증된 경우 동일 성분을 활용하여 건강기능식품으로 개발할 경우 소비자 수용도를 높이는 측면뿐 아니라 Health Claim으로부터도 비교적 자유로울 수 있음.
- ④ 화장품 기업들의 건강기능식품 시장 진출은 보다 활발한 방식으로 이루어지고 있음. 국내의 경우 이미 방문판매나 자사 브랜드숍 등의 채널을 활용해 화장품과 건강기능식품을 동시에 판매하는 사례가 늘고 있으며, 소비자들 또한 미용 목적의 건강기능식품에 대해 관심이 높아지고 있음 .

(라) 다양한 유통채널이 확대 될 것으로 보임.

- ① 건강기능식품은 의약품과는 달리 판매 자격에 특정한 전문성을 요구하지 않기 때문에 비교적 다양한 채널을 통해 판매가 가능함 .
- ② 화장품 유통과 마찬가지로 미국이나 유럽 등 서구 국가들에서는 전문점이나 대형 마트 등을 중심으로 건강기능식품이 판매되고 있으나, 우리나라나 일본에서는 다단계나 방문판매 등 인적 판매의 비중이 높게 나타나고 있음.
- ③ 결론적으로 소비 계층의 다양화로 소비자들의 지식수준이 급격히 향상되는 추세

이고, 제약·화장품 기업들의 참여가 활발해지면서 기존의 인적판매와 함께 전문 브랜드숍이나 약국 등이 새로운 유통 채널의 한 축으로 부상할 것으로 예측됨.

라. 국내 간 건강 관련 건강기능식품 현황

(1) 2013년 기준으로 식품의약품안전처에서 인정된 간 건강 기능성원료는 총 38건이며, 이 중 개별인정형 기능성원료는 밀크씨슬추출물, 브로콜리스프라우트분말, 표고버섯균사체추출물, 표고버섯균사체, 복분자추출분말, 발효율금, 도라지추출물, 유산균발효다시마추출물, 헛개나무과병추출물 등 9건임. 특히 2013년 생산실적 분석에서 밀크씨슬추출물 제품은 전년대비 128% 급증하여 308억원의 생산액으로 가장 높은 생산실적 상승률을 보임(그림 5).

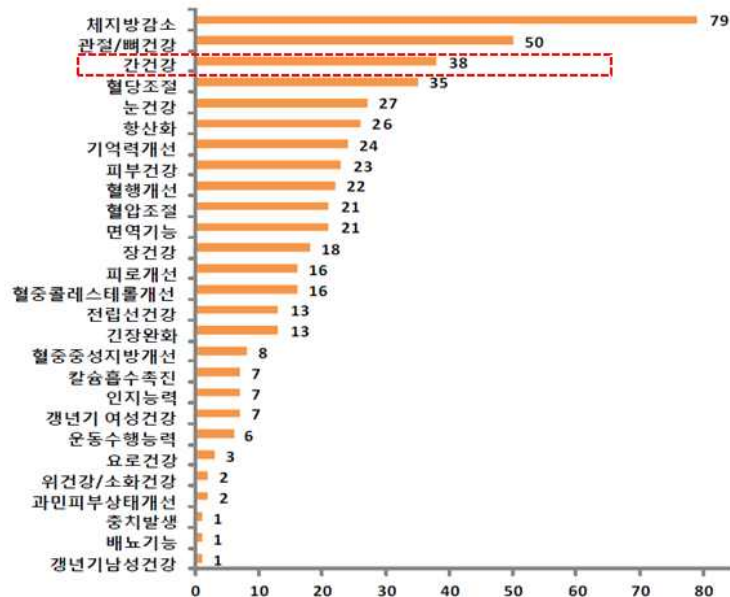


그림 5. '04-' 13 건강기능식품 기능성 인정 현황
(출처 : 식품의약품안전처, 2014)

제 2절 국외기술현황

1. 특허작물 안정생산을 위한 시설원예 기술 개발

가. 농업부문에서의 선진 사례로 네덜란드의 첨단 시설원예산업의 발달을 자주 언급한다. 네덜란드의 시설원예산업은 하이베드에 의한 양액공급시스템으로 품종별 전용 배양액이 개발되어 이용되고 있으며 ICT기술 융합에 의한 시설내 환경제어를 통해 세계 최고 수준의 높은 생산성과 고품질 농산물을 생산함. 이러한 것은 농업

인의 뛰어난 경영 능력과 함께 좋은 시설 설비와 환경제어 장치를 안정적으로 공급하는 전문회사인 프리바(PRIVA)사 등의 발전으로 가능했음(김, 2013, 김 등, 2013, 김 등2014).

나. 네덜란드의 프리바사는 1959년 농업용 온실에 필요한 난방시스템을 수입 판매하는 가족 경영 형태의 단순한 무역회사에서 시작해, 1977년 원예 농업과 온실 운영을 총체적으로 관리하는 컴퓨터를 출시해 작물이 필요로 하는 조명, 온도, 수증, 영양요소까지 총체적으로 관리하는 시스템을 출시, 전문기업으로 성장했음. 그리고 농업용 온실 환경을 조절하는 역량을 활용해 1983년 도심에 있는 다양한 빌딩을 관리하는 시스템을 개발하며 네덜란드 공공 건물의 상당 부분에 내부 환경 관리 및 조절 서비스를 제공하기도 함. 현재 프리바사는 전 세계로 시설원예 관련 제품과 기술을 수출하고 있다. 우리나라에서도 일부 첨단 시설원예 농업경영체에서는 프리바사 제품을 사용하고 있음.

표 4-1. 각국의 시설원예 현황

	한국	일본	네덜란드	캐나다
재배 면적	51,829Ha	49,049ha	9,360ha	2,075ha
재배 작물	채소 : 94% 화훼 : 6%	채소 : 93.9% 화훼 : 6.1%	채소 : 53% 화훼 : 47%	채소 : 50% 화훼 : 43%
온실 유형	단동: 89% 연동 : 11% 유리 : 0.7%(343ha) 플라스틱 : 99.3%	철골 : 20% 파이프 : 80% 유리 : 4.2%(2,039ha) 플라스틱 : 95.8%	유리 : 99% (벤로형: 87%)	유리 : 32% 플라스틱 : 58%
비고	시설현대화 격차 심함	현대화시설 약 20% (추정치)	시설현대화 평준화	시설현대화 평준화

※ 기준년 : 대한민국(2010), 일본(2009), 네덜란드(2010), 캐나다(2009)

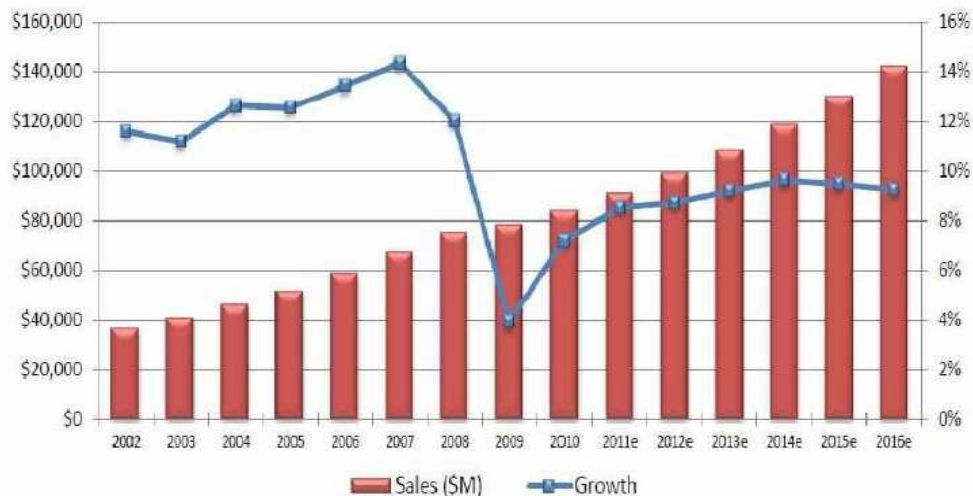
- (1) 대한민국 : 우리나라의 시설원예 면적은 적지 않으나 철골파이프에 플라스틱 비닐을 덮어 비가림과 약간의 보온 효과를 이용하는 시설이 대부분임.
- (2) 네덜란드 : 벤로형 유리온실로 규격화하여 자재의 표준화로 경쟁력 확보 온실의 기둥높이가 6m 전후로 높아지면서 단지화 되어있음.
- (3) 캐나다 : 유리온실 면적은 감소하는 추세이며, 이중피복에 의한 공기주입식 에너지 절약형 Double poly 온실을 선호함.
- (4) 일본 : 간척지(가고매온실 등)에 조성되는 온실은 부등침하, 지진 등에 의한 피복

유리 이탈에 의한 사고예방책으로 불소필름 등을 이용함.

2. 세계 건강기능식품 시장현황

가. 웰빙트렌드에 따른 소비자의 니즈 증가 및 가속화되는 고령화 등의 이유로 기능성식품에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 성장 잠재력이 풍부한 시장으로 인식되어지고 있음.

나. 건강기능식품의 분류기준에 따라 세계시장규모의 추정에는 차이가 있으며, 국내건강기능식품의 정의에 부합하는 제품의 생산실적을 비교하는데 어려움이 있으나 Nutrition Business Journal(2012)의 자료에 따르면 2010년 건강기능식품 세계시장규모는 약 845억 달러로 추정됨. 세계건강기능식품 시장규모는 2009년 대비 802억 달러 5.4%의 성장을 기록하고 있음(그림 2).



(단위: 백만달러)

그림 2. 연도별 세계 기능성식품 시장 규모

(출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012)

다. NBJ(Nutrition Business Journal)의 분류기준에 의한 제품유형별 시장규모를 보면 비타민·무기질은 약 348억 달러('09년 대비 331억 달러)로 5.1% 증가하였으며, 허브/식물류 225억 달러('09년 대비 4.2% 증가), 스포츠류 특수식 272억 달러('09년 대비 6.7% 증가)로 나타남(표 1).

표 1. 세계 건강기능식품 규모

(단위:백만달러)

제품유형	2007	2008	2009	2010
비타민&무기질	29,618	31,593	33,092	34,838
허브/식물류	20,218	20,871	21,624	22,459
스포츠류&특수식	22,462	24,027	25,469	27,204
총 판매액	72,297	76,491	80,185	84,500

(출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012)

라. ‘10년 지역별 건강기능식품 매출액 현황은 미국이 281억 달러(33.2%)로 가장 큰 시장 규모이었으며 다음으로 서유럽(153억 달러, 18.1%), 일본 105억 달러(12.4%), 중국(95억 달러, 11.2%) 순으로 나타남(표 2).

표 2. 지역별 세계 건강기능식품 규모(2007~2010)

(단위:백만달러)

지역	2007	2008	2009	2010
미국	23,281	25,351	26,881	28,066
서유럽	14,144	14,653	14,995	15,290
동유럽/러시아	2,756	3,305	3,432	3,727
일본	10,778	10,426	10,411	10,487
캐나다	1,312	1,385	1,458	1,531
중국	7,379	8,068	8,638	9,540
기타 아시아	5,867	6,263	6,851	7,558
라틴아메리카	3,434	4,034	4,374	4,955
호주/뉴질랜드	1,628	1,735	1,780	1,854
중동	636	711	762	831
아프리카	530	563	603	660
합계	72,297	76,491	80,185	84,500

(출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012)

3. 국내·외 간질환 시장현황

가. 세계 간질환(liver disease) 시장 현황

- (1) 2011년 글로벌 간질환 치료제 시장이 향후 5년에 소폭 성장 예측함. 시장조사 전문업체인 ‘BCC Research’의 최근 보고서에 따르면 2011년 글로벌 간질환 치료제 시장은 120억 달러로 추정되며, 오는 2016년에는 연평균성장률(CAGR)은 3.3% 정도로 142억 달러의 시장으로 소폭 성장하는데 그칠 전망으로 예측함.
- (2) 미국 경우 2011년 42억 달러, 연평균성장률(CAGR)은 3.0%로 2016년 49억 달러 예측. 한편 미국에서 간 질환은 주요 사망원인 중 하나이며 전 연령대가 영향을 받고 있으나 특히 40~60대 빈번한 것으로 알려짐.
- (3) 유럽 경우 2011년 36억 달러, 연평균성장률(CAGR)은 1.0%로 2016년 37억 달러 예측.
- (4) 나머지 국가 경우 2011년 총 매출은 42억 달러, 연평균성장률(CAGR)은 5.4%로 2016년 55억 달러 예측(그림 4).

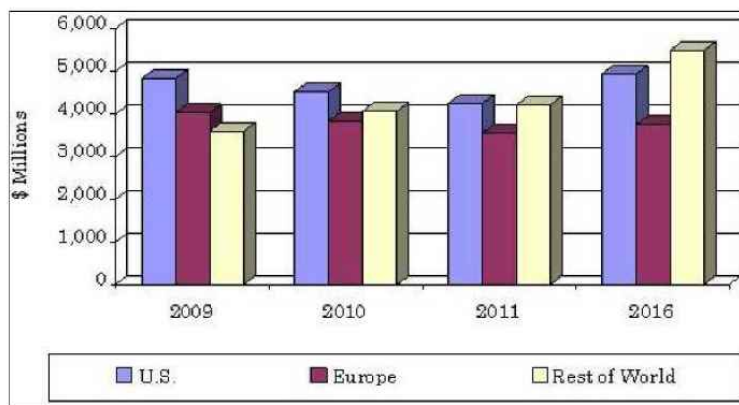


그림 4. 글로벌 간질환 치료제 시장 매출 전망

제 3절 썸바귀의 간 기능 개선활성 소재 자원화 가능성

1. 썸바귀의 서지분석(3P)

가. 썸바귀의 효능 및 일반적 특징

- (1) 썸바귀(*Ixeris dentata* (Thunb) Nakai)는 국화과의 여러해살이풀로서 봄에 입맛을 회복시켜 오랫동안 주로 뿌리를 나물로서 식용해 왔음. 주로 한국, 일본 및 중국에 서식하며, 뿌리, 줄기 및 잎 부위를 주로 한국을 비롯한 동남아에서 식용으로 이용됨.
- (2) 지금까지 썸바귀 종류는 12종류가 알려져 있는데, 한국에서는 주로 흰 꽃이 피는 흰썸바귀(*Ixeris dentata* Nakai)가 주종을 이루고 있고, 드물게 변종으로 노란 꽃이

피는 선씀바귀(노란씀바귀, *Ixeris chinensis*)도 관찰되며, 주로 중국에서 이용하고 있음.

- (3) 씬바귀(*Ixeris dentata* (Thunb) Nakai)는 고전문헌 이나 여러 연구자의 논문연구 결과 아래 표 5에서 살펴보는 것과 같이 여러 가지 효능과 성분들이 알려져 있음.

표 5. 씬바귀의 일반적 특징

학명	<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb. ex Mori) Tzvelev , <i>xeris dentata</i> (Thunb.) Nakai (이명)
다른 이름	고채(잎과 뿌리에 있는 하얀 즙 맛이 쓰다고 불림), 씬배나물, 쓴 귀물, 싸랑부리, 쓴나물, 싸랭이, 황과채 등
종류	개씀배(<i>Prenanthes tatarinowii</i> (Linne) Maximowicz), 꽃씀바귀[<i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai var. <i>amplifolia</i> Kitam.], 선 씬바귀[<i>Ixeris strigosa</i> (H.Lev. & Vaniot) J.H.Pak & Kawano <i>Ixeris chinensis</i> (Thunberg) Nakai (이명)], <i>Ixeris chinensis</i> var. <i>strigosa</i>], 갯씀바귀[<i>Ixeris repens</i> (L.) A.Gray], 벌은씀바귀[<i>Ixeris debilis</i> (Thunb.) A.Gray], 불꽃씀바귀(<i>Emilia flammea</i> Cass.), 흰씀바귀[<i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai var. <i>alviflora</i> Nakai], 좀씀바귀(<i>Ixeris stolonifera</i> A.GRAY.), 벌씀바귀(<i>Ixeris polycephala</i> Cass.), 넷씀바귀(<i>Ixeris tamagawaensis</i>), 산씀바귀(<i>Lactuca raddeana</i> Maxim.)
분류(형태)	현화식물 문>쌍떡잎식물강>초롱꽃 목>국화 과(여러해살이풀)
자원구분	식용
사용(이용)부위	뿌리, 줄기, 어린순(나물) 등
서식처	산, 들의 풀밭
국내분포지	한국, 일본, 중국 등
효능	항암(알리파틱 성분), 항산화(시나로사이드 성분), 항균, 진정제, 입맛회복, 해열독, 이뇨, 유선염 치료, 위장 강화, 소화촉진, 당뇨병 및 간장병 치료, 면역증강, 해독, 이질, 구내염 등
성분	알리파틱 및 이눌린(항암), 시나로사이드(항산화), 트리테르페노이드(쓴맛, T세포 증강→항암). Sesquiterpene lactone glucoside, Triterpenoid, Guaiane sesquiterpene lactone, Chinensiolides(family of guaiane type alpha-methylene gamma-lactone natural products), Guaianolides(chinensiolides A-E), luteolin-7-glucoside(간 보호 효과) 등
유통 제품	나물무침, 된장, 환, 즙, 차 등

나. 쑤바귀의 국내외 기술개발 현황

(1) 국내 논문 검색결과

(가) 검색 DB : (주)한국학술정보(KSD)에서 제공하는 KISS(Koreanstudies Information Service System), http://kiss.kstudy.com/search/result_kiss.asp

(나) 검색어 : 쑤바귀 +/- 학명(*Ixeris dentata*/*Ixeridium dentatum*) +/- 간 보호(기능 개선)

(다) 검색결과

- ① 쑤바귀 : 총 35건
- ② 쑤바귀 + 추출물 : 총 10건
- ③ 학명(*Ixeris dentata*) : 총 28건
- ④ 학명(*Ixeridium dentatum*) : 총 0건

(라) 검색분석 결과(사용부위) : 주요 생리활성분야 위주로 총 13건 분석(표 6)

- ① 생리활성 효능(사용부위) : 항산화 및 지방세포 분화억제(뿌리), 항산화 활성(뿌리), 염증예방(뿌리), 항산화성/항돌연변이원성/항암 활성(뿌리), 혈청 지질저하작용(뿌리 예상), 고지혈증(뿌리 예상), 함암(전초) 등
- ② 식품(가공, 첨가제, 건식) : 침출차 생리활성, 침출차의 품질특성, 생즙 추출물의 생리활성 등
- ③ 기타 : 정유 성분 분석(GC-MS), 성분분석/세포생존률/항산화 활성(뿌리), 건조방법에 따른 생리활성, 관능검사(쓴맛 연구), Sesquiterpene Lactone Glucoside 의 구조(포스터), Flavonoid 성분에 관한 연구(잎), 휘발성 풍미성분 등

(2) 국외 논문 검색결과(국내 영어 논문 포함)

(가) 검색 DB : PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)

(나) 검색어 : 쑤바귀 학명(*Ixeris dentata*/*Ixeridium dentatum*) +/- 추출물(extracts) +/- 간 질환(liver disease)

(다) 검색결과

- ① 쑤바귀 학명(*Ixeris dentata*) : 총 19건
- ② 쑤바귀 학명(*Ixeridium dentatum*) : 총 1건
- ③ 쑤바귀 학명(*Ixeris dentata*) + 추출물(extracts) : 총 9건
- ④ 쑤바귀 학명(*Ixeridium dentatum*) + 추출물(extracts) : 총 0건
- ⑤ 쑤바귀 학명(*Ixeris dentata*) + 추출물(extracts) + 간 질환(liver disease) : 총 1건

(라) 검색분석 결과(사용부위) : 주요 생리활성분야 위주로 총 11건 분석(표 7)

- ① 간 질환 : 간 지방 축적 억제 등
- ② 생리활성 효능 : 항염증, 항당뇨/구강 건조증 예방, 피부염증 예방(전초), 함암(guaiane-type sesquiterpene lactones), 알레르기 예방(유산균발효), 신경보호효능(동물실험), 장염예방 등

③ 기타 : 성분분석(guaiane-type sesquiterpene lactones; 함암) 등

표 6. 국내 썸바귀 관련 주요 논문 분석 결과

번호	논문 제목[사용부위]	연구내용(효능)	저자/소속기관 (첫저자/교신저자 기준)	기 타
1	썸바귀 에탄올 추출물의 항산화 및 지방세포 분화 억제 효과[뿌리; 대형마트 구매]	항산화 및 지방세포 분화억제	박성진/한림성심대학교 생물소재 연구소	한국조리학회지, 20권 1호, 2014, pp.133-142
2	GC-MS를 이용한 썸바귀 및 쯤썸바귀의 정유 성분 분석[포항 식물원 자생, 10월 수확]	정유 성분 분석	최향숙/경인여자대학교 식품영양과	한국식품영양학회지, 25권 2호, 2012, pp.274-283
3	흰썸바귀 (고채(苦菜), <i>Ixeris dentata</i> var. <i>albiflora</i> Nakai)뿌리의 성분 분석과 추출물의 세포 생존율 및 DPPH 라디칼 소거 활성[뿌리]	성분 분석과 추출물의 세포 생존율 및 DPPH 라디칼 소거 활성	홍슬기 외 3명/전남 장흥군 버섯연구소 (원광대학교 공동)	Journal of nutrition and health (한국), 43권 2호, 2010, pp.105-113
4	열처리에 따른 썸바귀 침출차의 품질특성[뿌리]	침출차의 품질특성	이가순 외 5명/충남대학교 식품공학과	한국식품저장유통학회지 (구 농산물저장유통학회지), 15권 4호, 2008, pp.524-531
5	썸바귀 약침이 RAW 264.7 대식세포에서 tumor necrosis factor alpha 생성에 미치는 영향 연구[뿌리; 서울 경동시장 구입]	염증 예방	정경희 외 4명/경희대학교 고령의학연구소	경락경혈학회 (Korean Journal of Acupuncture), 24권 3호, 2007, pp.139-149
6	식용식물자원으로부터 활성물질의 탐색-9. 흰썸바귀 (<i>Ixeris dentata</i> forma <i>albiflora</i>)뿌리에서 Sesquiterpene Lactone 화합물의 분리 및 구조 동정; ACAT, DGAT 및 FPTase 효소 활성의 저해[뿌리]	Sesquiterpene Lactone 화합물의 분리 및 구조 동정	방면호 외 10명/경희대학교 생명공학원 및 식물대사연구소	한국응용생명화학학회지(구 한국농화학학회지), 47권 2호, 2004, pp.251-257
7	썸바귀(<i>Ixeris dentata</i> Nakai) 생즙 추출물의 생리활성[뿌리 예상]	생즙 추출물의 생리활성(항암)	김명조 외 5명/강원대학교	한국식품영양과학회지, 31권 5호, 2002, pp.924-930
8	썸바귀 뿌리 추출물의 항산화성, 항돌연변이원성 및 항암활성 효과[뿌리]	항산화성, 항돌연변이원성 및 항암활성 효과	김명조 외 4명/강원대학교	한국약용작물학회지, 10권 3호, 2002, pp.222-229
9	참취 및 썸바귀의 성분조성과 혈청 지질저하작용에 대한 연구[뿌리 예상; 진주 자생, 4월 수확]	성분조성과 혈청 지질저하작용	임상선, 이종호/경상대학교 식품영양학과	한국식품영양과학회지, 26권 1호, 1997, pp.123-129
10	참취 및 썸바귀 첨가식이 고지혈증 흰쥐의 심혈관 수축과 이완 및 혈관내피세포에 미치는 영향[뿌리 예상; 진주 자생, 4월 수확]	고지혈증	임상선, 이종호/경상대학교 식품영양학과	한국식품영양과학회지, 26권 2호, 1997, pp.300-307
11	썸바귀 추출물들의 돌연변이 유발 억제 및 MG-63 암세포 성장 저해 효과[전초; 경남 밀양, 3-4월 수확]	함암	김소희/동주여자전문대학 식품영양과	한국식품영양과학회지, 24권 2호, 1995, pp.305-312
12	한국산 썸바귀의 Flavonoid 성분에 관한 연구[잎]	Flavonoid 성분	정강현 외 2명/한국식품개발연구원	한국식생활문화학회지, 9권 2호, 1994, pp.131-136
13	썸바귀와 비름의 휘발성 풍미성분[뿌리 예상; 경기도 가평 밭, 7월 수확]	풍미 성분	김미경, 이미순/덕성여자대학교 식품영양학과	한국응용생명화학학회지(구 한국농화학학회지), 31권 4호, 1988, pp.394-399

표 7. 국외 썸바귀 관련 주요 논문 분석 결과

번호	논문 제목 [사용부위]	효능 [분야]	저자/소속기관 (첫 저자 기준)	기 타
1	Quantification of major compounds from <i>Ixeris dentata</i> (ID), <i>Ixeris dentata</i> var. <i>albiflora</i> , and <i>Ixeris sonchifolia</i> and their comparative anti-inflammatory activity in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 cells.[주요 5가지 화합물: chlorogenic acid, caffeic acid, luteolin 7-O-glucoside, luteolin 7-O-glucuronide, and luteolin] *Luteolin 7-O-glucoside: ID(8.76 mg/g dry weight)	항염증 [유효성분 함양분석]	Karki Subash et al/부경대학교 식품영양학과	J Med Food, 2014, Nov 10. [Epub ahead of print]
2	<i>Ixeris dentata</i> decreases ER stress and hepatic lipid accumulation through regulation of ApoB secretion[사용부위 미언급]	간지방 축적 억제	Mi-Rin Lee et al/전북대학교 의과대학 약리학과	Am. J. Chin. Med, 2014, 42(3): 639-649.
3	<i>Ixeris dentata</i> -induced regulation of amylase synthesis and secretion in glucose-treated human salivary gland cells	항당뇨/구강 건조증 예방	Hwa-Young Lee et al/원광대학교치과대학 치약리학교실	Food Chem Toxicol, 2013, Dec;62:739-749.
4	Anti-inflammatory effects of tectroside on UVB-induced HaCaT cells [전초 사용, 5월 수확]	피부염증 예방	Sung-Bae Kim et al/원광대학교 생명공학연구소	Int J Mol Med, 2013, Jun;31(6):1471-1476.
5	New guaiane sesquiterpene lactones from <i>Ixeris dentata</i>	성분분석 (항암)	Mi-Ran Cha et al/한국화학연구원	Planta Med, 2011, Mar;77(4):380-382.
6	<i>Ixeris dentata</i> NAKAI reduces clinical score and HIF-1 expression in experimental colitis in mice.	장염 예방	Dae-Seung Kim et al/원광대학교 약학대학	Evid Based Complement Alternat Med, 2013, Article ID671281.
7	Lactic acid bacterial fermentation increases the antiallergic effects of <i>Ixeris dentata</i> [유산균: <i>Bifidobacterium breve</i> or <i>Lactobacillus acidophilus</i>]	알레르기 예방 [유산균발효]	Eun-Ah Bae et al/경희대학교 약학대학	J Microbiol Biotechnol, 2008, Feb;18(2): 308-313.
8	<i>Ixeris dentata</i> extract maintains glutathione concentrations in mouse brain tissue under oxidative stress induced by kainic acid	신경보호효능 [동물실험]	Sang Hee Oh et al/충남대학교 암연구센터 식품영양학과	J Med Food, 2003, Winter;6(4):353-358.
9	Cytotoxic and ACAT-inhibitory sesquiterpene lactones from the root of <i>Ixeris dentata</i> forma <i>albiflora</i>	성분분석 (항암)	Eun-Mi Ahn et al/대구한의대 herbal 식품과학과	Arch Pharm Res, 2006, Nov; 29(11): 937-941.
10	Nitric oxide and tumor necrosis factor- α production by <i>Ixeris dentata</i> in mouse peritoneal macrophages	항염	Hwan-Suck Chung et al/원광대학교 약학대학	J Ethnopharmacol, 2002, Oct;82(2-3): 217-222.
11	<i>Ixeris dentata</i> green sap(녹즙) inhibits both compound 48/80-induced anaphylaxis-like response and IgE-mediated anaphylactic response in murine model	알레르기 예방 [동물실험]	Jin-Mu Yi et al/원광대학교 약학대학	Biol Pharm Bull, 2002, Jan;25(1):5-9.

(3) *Ixeris* species(씀바귀 속)의 간 보호(질환) 효능 연구현황(표 8)

(가) 검색어 : 썸바귀 속(*Ixeris* species) + 추출물(extracts) + 간 질환(liver disease)

(나) 검색결과 : 총 5건 주요 분석. 주로 간 지방 축적 억제(씀바귀), 간 보호(선씀바귀; *Ixeris chnensis*), 간암세포 증식억제 및 항암(애기별줄씀바귀; *Ixeris sonchifolia*)

표 8. 국내외 쑤바귀 속(species) 간 보호 관련 주요 논문 분석 결과

번호	쑤바귀 종류 [사용부위]	논문 제목	효능 [간 보호]	저자/소속기관 (첫 저자 기준)	기 타
1	<i>Ixeris dentata</i> [쑤바귀] [사용부위 미언급]	<i>Ixeris dentata</i> decreases ER stress and hepatic lipid accumulation through regulation of ApoB secretion	간지방 축적 억제	Mi-Rin Lee et al/ 전북대학교 의과대학 약리학과	American Journal of Chinese Medicine, 2014, 42(3): 639-649.
2	<i>Ixeris chnensis</i> [선쑤바귀] [사용부위 미언급]	Protective effects of luteolin-7-glucoside against liver injury caused by carbon tetrachloride in rats	간보호 효과 [동물실험]	Qiusheng Zheng et al/Yantain대학 생화학교실(중국)	Pharmazie, 2004, 59(4): 286-289.
3	<i>Ixeris chnensis</i> [선쑤바귀] [사용부위 미언급]	Hepatoprotective effects of taiwan folk medicine: <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nak. on experimental liver injuries	간보호 효과 [동물실험]	Song-Chow Lin et al/타이페이 의과대학 약리학 교실(대만)	American Journal of Chinese Medicine, 1994, 22(3-4): 243-254.
4	<i>Ixeris chnensis</i> [선쑤바귀] [전초]	The pharmacological and pathological studies on several hepatic protective crude drugs from Taiwan(II)	간보호 약리 및 병리효과 [동물실험]	Hui-Fen Chiu et al/Kaohsiung의과대 학 약학대학 약리학 과(대만)	American Journal of Chinese Medicine, 1987, 17(1-2): 17-23.
5	<i>Ixeris sonchifolia</i> [애기별쑤바귀] [사용부위 미언급]	Inhibitory effects of luteolin isolated from <i>Ixeris sonchifolia</i> hance on the proliferation of HepG2 human hepatocellular carcinoma cells	간암세포 세포증식억제 (함암효능) [루테올린 성분]	Su-Bog Yee et al/부 산대학교 약리학과 (부경대학교 공동)	Arch Pharm Res, 2003, 26(2): 151-156.

다. 쑤바귀의 국내 특허 현황

(1) 국내 특허등록 검색 현황

(가) 검색 DB : 특허청 키프리스(<http://www.kipris.or.kr/khome/main.jsp>)의 특허실용신안

(나) 검색어 : 쑤바귀 +/- 학명(*Ixeris dentata*/*Ixeridium dentatum*) +/- 간 보호(기능 개선)

(다) 검색결과

- ① 쑤바귀: 총 124건
- ② 쑤바귀 + 추출물: 총 10건
- ③ 학명(*Ixeridium dentatum*): 총 1건
- ④ 쑤바귀 + 간 보호(기능 개선): 총 38건(학명 검색과 중복됨)

(라) 검색분석 결과(등록 및 공개된 내용만 검색): 학명 검색 결과 총 28건중 주요 11건 분석함(표 9)

- ① 간 보호(기능 개선) 효능: 간 보호(있)[CBF 보유]
- ② 화장품: 야생초 화장품, 피부노화 방지용 조성물 등
- ③ 예방 및 치료 조성물: 피부질환, 약물 의존증 및 건강기능식품, 구강세균 억제, 기능성 발효조성물(101가지 약초), 면역증강 및 항산화,

면역증강(전초), 변비치료, 고혈압(ACE 효소), 뇌기능 개선 등

④ (건강기능)식품(잎): 김치제조방법, 기능성 식품 제조방법(감기, 고열, 장기관 도움; 씬바귀외 다수의 천연약제), 풍미개선(쌈바귀 외) 등

⑤ 기타: 식물공장 시스템 내 재배방법

표 9. 국내 특허 출원 현황

번호	발명의 명칭(한글)	사용부위 [상태]	출원인	출원번호	출원일자	등록번호
1	쌈바귀 추출물을 유효 성분으로 함유하는 피부질환의 예방과 치료를 위한 조성물	미표기 [공개]	원광대학교산 학협력단	1020110055403	2011.06.09	
2	쌈바귀 추출물을 포함하는 약물의존증 치료 또는 개선용 약학적 조성물 및 건강기능식품	뿌리 [공개]	원광대학교, 경희대학교산 학협력단	1020120027990	2012.03.19	
3	쌈바귀 잎 추출물을 함유하는 간 보호용 조성물	잎 [등록]	춘천바이오산 업진흥원, 춘천시	1020130000376	2013.01.02	1013424890000
4	쌈바귀 추출물을 유효성분으로 함유하는 구강세균 억제용 조성물	미표기 [등록]	원광대학교산 학협력단	1020110147523	2011.12.30	1013158050000
5	101가지 약초, 키토올리고당 및 홍삼 추출물을 유효성분으로 함유하는 기능성 발효 조성물	미표기 [등록]	(주)들레네	1020120086052	2012.08.07	1011921640000
6	홍삼 추출물 및 약초 발효물을 함유하는 면역 증강용 또는 항산화용 건강식품 조성물	미표기 [공개]	(주)아모레퍼 시픽	1020100000718	2010.01.06	
7	면역증강 및 생리활성 효과를 갖는 쌈바귀 추출물	전초 [등록]	정동명	1020010003744	2001.01.26	1004113700000
8	변비 치료용 조성물[쌈바귀, 아주까리깻, 들깨, 미역줄기 혼합]	미표기 [공개]	애경산업(주)	1020110092634	2011.09.14	
9	쌈바귀뿌리 열수 추출물로부터 저분자량엔지오텐신전환효소 저해제를 제조하는 방법 및 상기 방법에 의해 제조된 저분자량엔지오텐신전환효소 저해제를 함유하는 식품 [고혈압]	뿌리 [등록]	충남대학교산 학협력단	1020010023416	2001.04.30	1004475340000
10	풍미를 증진시킨 건강 기능성 소재의 제조방법 및 상기 기능성 소재를 이용한 기능성 식품	미표기 [공개]	정석황, 김철순, 농업회사법인 주영팜 유한회사	1020130014695	2013.02.08	
11	메밀썩, 미나리 줄기, 감국, 목통, 쌈바귀, 차전자 및 대나무 잎 추출물을 함유하는 뇌 기능 개선용 조성물[혼합: 쌈바귀, 메밀썩, 미나리 줄기, 감국, 목통, 차전자, 대나무]	미표기 [등록]	(주)엔자임바 이오(보리나라 주식회사)	1020100016215	2010.02.23	1011773810000

라. 쌈바귀의 국내 관련 제품 현황

- (1) 씬바귀 잎 소재의 간 기능 개선으로 식약청 개별인정형 소재로서의 적합.
- (가) 현재 국내 간 기능 관련 고시형은 등록된 소재는 없고, 국내·외 개별인정형 기능성 소재로는 아래 표 10에서 보는 바와 같이 10종이 등록되어 있으며, 씬바귀를 이용한 간 기능 개선용 식약청 고시형 및 개별인정형 소재는 등록되어있지 않음.

표 10. 식약청 간 기능 관련 개별인정형 기능성 소재 현황

번호	기능성소재	기능성	고시일
1	헛개나무과병 추출물	간 보호	2014.01.08
2	도라지 추출물	간 건강	2013.09.26
3	복분자 추출분말	간 건강	2013.07.05
4	발효율금	간 건강	2013.03.06
5	유산균 발효 다시마추출물	간 보호	2011.10.13
6	밀크씨슬 추출물	간 건강	2009.04.21
7	표고버섯균사체 추출물	간 건강	2008.06.25
8	복분자 추출물	간 건강	2008.02.11
9	헛개나무과병추출물	간 건강	2008.02.11
10	표고버섯 균사체	간 건강	2008.02.11

(2) 국내 관련 제품 연구개발 현황

(가) 검색 DB : 국내 온라인 검색사이트(다음, 네이버, 구글)

(나) 검색어 : 씬바귀 관련 제품

(다) 검색결과 분석 : 대부분 씬바귀 뿌리원료가 생물 및 건조물 형태로 유통. 일부 가공식품 (나물무침, 된장, 고추장, 차, 즙, 환, 캡슐 등)등으로 유통(표11, 그림 9)

① 씬바귀 잎(leaf) 부위는 저장기간 및 상품가치의 저하로 인해 현재 대부분 시중에 유통되지 않고, 일부 민가에서 무침이나 즙 형태로 식용하는 상태임

② 분야별 제품 현황(션바귀 뿌리)(표 11)

표 11. 국내 씬바귀(뿌리/잎) 관련 제품 현황

번호	구분	관련 제품
1	생물 및 건조물	■ 생물, 건조물
2	식품	■ 나물무침, 된장, 고추장 등 ■ 차(정우당, 플러스라이프, 농업회사법인 주영팜), 즙(65,550원/110ml x 50포, 플러스라이프), 환(17,000원180g, 두손애약초/정우당/플러스라이프), 캡슐(길드바이오팜) 등

③ 국내 제품 사진 현황(션바귀 뿌리, 그림 9)



건조썸바귀(산야초고을)
(500g비닐팩, 55,000원)

썸바귀추출물
(150g, 썸바귀, 인삼, 복, 황)
(39,000원, 썸바귀80%, 꿀 20%)

썸바귀(국내산)(발크) 4kg
(59,400원)

썸바귀 300g
(39,000원, 썸바귀80%, 꿀 20%)

썸바귀환(김드바이오팜)
(60g, 썸바귀, 귀리, 국유)

김드바이오팜썸바귀
(450mgX6csX15PPT)



그림 9. 국내 썸바귀 관련 제품 사진

(3) 국외 기능성식품 제품 연구개발 현황

(가) 검색 DB : GNC Live Well(<http://www.gnc.com>)

(나) 검색어 : 썸바귀 학명(*Ixeris dentata*/*Ixeridium dentatum*)

(다) 검색결과 : 국외 건강기능식품 관련 제품 없음

2. 씌바귀 잎 소재의 간 기능 개선활성 선행연구

가. 지금까지 씌바귀 소재 연구개발은 주로 뿌리 부위를 가지고 효능 및 성분 분석한 논문이 대부분이며, 씌바귀 잎 소재만을 대상으로 한 논문, 특히 및 제품은 거의 전무한 상태이고, 대부분 잎 소재는 가을 수확철 농가의 바쁜 일손 때문에 폐기되고 있는 실정임

나. 씌바귀 잎 추출물은 뿌리에서 얻은 추출물보다 항산화 활성이 더욱 우수한 것으로 나타났으며, 체내 항산화 효소인 SOD와의 유사활성 또한 잎 추출물에서 더 높은 활성이 있는 것으로 측정 되었음(표 12, 13).

Table 12. ABTS and DPPH radical scavenging ability of extracts from *Ixeris dentata*

	RC ₅₀ ¹⁾ (μg/mL)	
	ABTS	DPPH
IRW ²⁾	368.5 ± 15.5 ^{e7)}	556.1 ± 10.2 ^e
IRE ³⁾	221.0 ± 3.0 ^d	343.4 ± 17.5 ^d
ILW ⁴⁾	72.8 ± 1.3 ^b	129.2 ± 8.1 ^b
ILE ⁵⁾	104.2 ± 4.3 ^c	299.3 ± 13.5 ^c
AA ⁶⁾	3.1 ± 0.2 ^a	4.9 ± 1.3 ^a

¹⁾ Concentration required for 50% reduction of ABTS and DPPH radical.

²⁾ Water extract from *Ixeris dentata* root.

³⁾ 70% Ethanol extract from *Ixeris dentata* root.

⁴⁾ Water extract from *Ixeris dentata* leaves.

⁵⁾ 70% Ethanol extract from *Ixeris dentata* leaves.

⁶⁾ Ascorbic acid.

⁷⁾ Values with the different superscripts within the same column are significantly different by duncan's multiple range test($p < 0.05$).

Table 13. SOD-like activities of extracts from *Ixeris dentata*

Concentration	Group ¹⁾				
	AA	IRW	IRE	ILW	ILE
	SOD-like activity (%)				
1 mg/mL	77 ± 3 ^{a3)}	ND ²⁾	ND	15 ± 2 ^b	12 ± 2 ^c
3 mg/mL	98 ± 2 ^a	ND	4 ± 2 ^d	36 ± 2 ^b	20 ± 5 ^c
5 mg/mL	100 ± 2 ^a	5 ± 2 ^e	14 ± 5 ^d	65 ± 3 ^b	26 ± 4 ^c

¹⁾ Refer to Table 2.

2) Not detectable.

3) Values with the different superscripts within the same row are significantly different by duncan's multiple range test($p < 0.05$).

다. 썸바귀 잎 추출물은 3% ethanol로 독성을 유발한 Hep G2 cell의 세포 생존율을 증가시켰으며, 독성 유발에 의한 ROS 농도 증가를 억제한 것으로 나타남(표 14, 그림 10).

Table 14. Increase in cell viability of Hep G2 cells exposed to 3% ethanol by extracts from *Ixeris dentata*

Group	Conc. ($\mu\text{g/mL}$)	3% ethanol	Cell viability (%)
Normal	-	-	100.0 \pm 2.5 ^{a5)}
Control	-	+	32.7 \pm 3.1 ^e
UDCA	50 μM	+	47.0 \pm 2.0 ^d
IRW ¹⁾	200	+	43.0 \pm 2.6 ^d
	500	+	49.0 \pm 4.0 ^d
IRE ²⁾	200	+	23.3 \pm 3.2 ^f
	500	+	30.3 \pm 5.0 ^{ef}
ILW ³⁾	200	+	84.7 \pm 3.5 ^b
	500	+	97.0 \pm 2.6 ^a
ILE ⁴⁾	200	+	71.7 \pm 4.0 ^c
	500	+	82.7 \pm 4.0 ^b

1) Water extract from *Ixeris dentata* root.

2) 70% Ethanol extract from *Ixeris dentata* root.

3) Water extract from *Ixeris dentata* leaves.

4) 70% Ethanol extract from *Ixeris dentata* leaves.

5) Values with the different superscripts within the same column are significantly different by duncan's multiple range test($p < 0.05$).

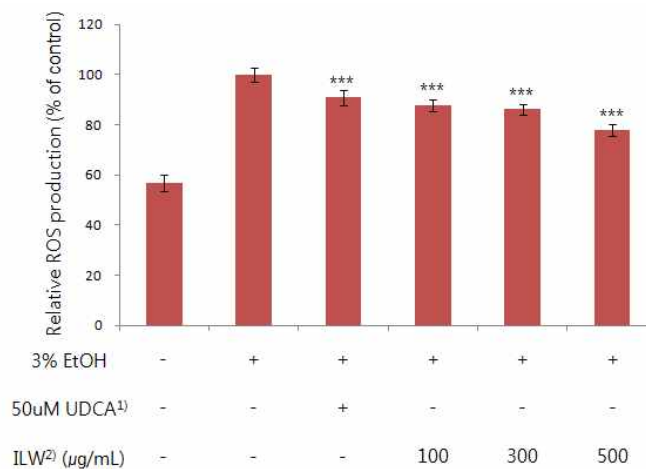


Fig. 10. Effect of extract from water extract from leaves of *Ixeris dentata* on intracellular ROS level in 3% ethanol treated Hep G2 cells.

¹⁾ Ursodeoxycholic acid.

²⁾ Water extract from *Ixeris dentata* leaves.

* Significantly different from the respective non-treated control and 3% ethanol treated cells, respectively, by Student's t-test, *** $p < 0.001$.

라. 또한 동물실험에서도 ethanol을 투여한 흰쥐의 간독성 지표성분인 AST, ALT의 농도를 감소시켰으며, 간 내 항산화 효소인 SOD의 활성을 증가시킨 것으로 나타나 씬바귀 잎 추출물의 건강기능식품 원료 소재로서의 개발 가능성을 확인함(표 15, 그림 11).

Table 15. Effects of aqueous extracts from *Ixeris dentata* leaves on the AST, ALT, GGT and LDH activity in serum of ethanol-induced rats

(IU/L)					
Group	25% ethanol (2 mL/kg BW)	AST	ALT	GGT	LDH
Normal	-	231.9±68.5	71.6±24.7	12.6 ± 1.5 ^{ns4)}	3128.8 ± 1130.6 ^{ns}
Control	+	352.9±81.3	135.7±38.8	16.2 ± 1.9	3247.0 ± 463.5
UDCA ¹⁾	+	267.9±89.4	68.9±18***	14.2 ± 3.2	3289.3 ± 1349.6
ILW200 ²⁾	+	240.3±49.1	81.9±22.1**	15.2 ± 3.2	3768.6 ± 1061.5
ILW400 ³⁾	+	234.7±53.8*	66.5±21***	13.6 ± 1.5	3345.2 ± 1057.1

¹⁾ Ursodeoxycholic acid(600 ug/kg BW).

²⁾ Water extract from *Ixeris dentata* leaves(200 mg/kg BW).

³⁾ Water extract from *Ixeris dentata* leaves(400 mg/kg BW).

⁴⁾ Not significantly different.

* Significantly different from the respective non-treated and 25% ethanol(2 mL/kg BW) treated rats, respectively, by Student's t-test, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

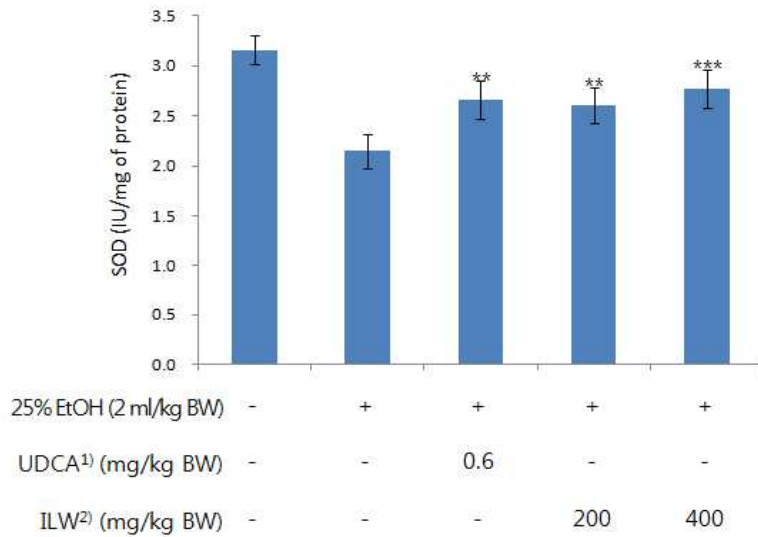


Fig. 11. Effect of hot-water extract from *Ixeris dentata* leaves on SOD activity in liver of ethanol-induced rats.

1) Ursodeoxycholic acid.

2) Water extract from *Ixeris dentata* leaves.

* Significantly different from the respective non-treated and 25% ethanol(2 mL/kg BW) treated rats, respectively, by Student's t-test, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

3. 썸바귀 잎 관련 특허 출원 및 등록

가. 실험결과 썸바귀 잎 추출물이 뿌리 부위에 비해 간 보호 효능이 있음을 확인하였고, 특허도 확보함(표 16).

표 16. 썸바귀 잎(leaf)의 국내 특허 현황

특허명칭	출원일자 (등록일자)	출원번호	특허번호	특허 권자	비고 (상태/특허국)
썸바귀 추출물을 함유하는 간보호용 조성물	2013.01.02 (2013.12.11)	10-2013-0000376	제 10-1342489호	CBF, 춘천시	등록/국내

나. 썸바귀 특허 자체 요약 분석자료

씀바귀 잎 추출물을 함유하는 간보호용 조성물

발명자	이선엽, 유근형, 양현모, 함영안, 이수용, 이용진, 고인영	권리자	(재)춘천바이오산업진흥원, 춘천시
권리화 현황	한국 등록특허 번호(등록일자) : 제 10-1342489(2013.12.11)		
기술개요	본 기술은 썬바귀 추출물을 함유하는 간보호용 조성물에 관한 것으로, luteolin-7-glucoside 성분을 주요 유효성분을 포함하며, 간질환에 효능 있어서 간 질환 예방 또는 치료용 약학 조성물에 유용하게 사용할 수 있음		
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 간보호용 조성물(식품), 간질환 예방 또는 치료용 약학 조성물 분야 • 향후 여러 가지의 효능(항산화, 항균, 항염 등)을 동물의 사료제 개발하는데 적용 가능성이 잠재함 		
기술의 특징점	<ul style="list-style-type: none"> • 본 소재인 썬바귀(잎/뿌리)는 식용이 가능한 소재로서 국내 농가에서 재배가 가능하여 다량의 원료소재 확보 가능 • 본 소재는 독성이 없고, 주요성분들과 여러 가지 효능이 알려져 향후 다양한 분야(식품 및 의약품)로 산업화 적용이 가능함 • 본 기술의 장점은 산업적 가치의 중요성이 없었던 썬바귀 잎이 뿌리에 비해 항산화 효능이 높고, 유효성분(지표성분)인 luteolin-7-glucoside 많이 함유하고 있어서 여러 가지 간 보호능이 우수함을 입증함 • 본 기술에서는 여러 종류의 썬바귀 소재(잎, 뿌리, 즙)와 추출용매(열수, 에탄올)를 사용하여 항산화 효능, SOD 유사활성, 간암 세포주(HepG2)를 이용한 ROS(활성산소) 감소활성 및 LDH 농도증가 억제 활성, 여러 가지 간 질환 모델(알코올성 간질환 및 갈락토사민에 의한 간염 동물)에서 간 질환의 대표적 생화학적 수치인 GOT(AST), GTP(ALT), γ-GT 활성 감소함을 입증함 		
기대효과	본 기술의 간 질환 예방 또는 치료 효능은 산업분야의 매출액 증가 및 농가 재배단지의 소득증대에 기여할 것으로 기대됨. 또한 사람뿐만 아니라 동물의 항생제 대체제로 사료첨가제 개발 및 사람의 식음료 개발에 적용할 수 있는 잠재성이 기대됨		
주요도면	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>【도 2】</p> <p style="text-align: center;">Acetaminophen에 대한 썬바귀 추출물의 간세포보호능</p> <p style="text-align: center;"><아세트아미노펜에 대한 썬바귀 추출물의 간세포 보호효능></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>【도 4】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">썬바귀 ABTS</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">썬바귀 DPPH</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><썬바귀 추출물의 항산화 활성 효능></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>【도 7】</p> <p style="text-align: center;"><썬바귀 추출물의 LDH 억제 효능></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>【도 10】</p> <p style="text-align: center;"><동물실험에서 썬바귀 추출물의 간 보호 효능(체중변화)></p> </div> </div>		
연락처	(재)춘천바이오산업진흥원(www.cbf.or.kr) 연구개발팀 이수용 팀장(033-258-6951, soounglee@hanmail.net)		

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

제 1절 연구개발수행 내용

1. 강원도 특화 시설원에 작물 육성 전략 수립

가. 기관별 역할 확립

- (1) 참여기관과의 업무 범위 조정

나. 지자체 지원방안 협의

- (1) 강원도 및 춘천시 관련 부서와 업무협의

다. 썬바귀 재배자와의 간담회

라. 썬바귀 관련 특허의 선행특허 조사 및 기술가치평가

- (1) 특허 가치평가를 통해 과제 수행가능 소재 여부 판단
- (2) 외부전문가를 활용한 썬바귀 육성전략 수립

마. 일년봉 관련 경쟁력 및 시장성평가

- (1) 정신건강관련 건강기능식품 또는 건강기능식품의 시장성 분석
- (2) 정신건강관련 일년봉의 경쟁력평가
- (3) 일년봉의 정신건강관련 산업화 가능성 및 시장성 평가

바. 특화작물 안정생산을 위한 시설원예 기술 개발

- (1) 문헌자료 조사분석

시설원예산업의 전략적 육성을 위해 강원도 특화작물인 썬바귀, 일년봉의 작목별 식물특성 및 재배기술 조사와 원료표준화를 위한 시설재배 안정생산기술 개발을 위한 재배기술의 수준을 알아보기 위하여 시설원예 및 재배, 썬바귀 재배 및 특성, 일년봉 재배 및 특성 등을 NCBI에서 키워드로 활용하여 검색 분석함.

- (2) 시설원예산업 현황조사

시설원예산업의 현황을 조사하기 위하여 한국농촌경제연구원의 자료와 농촌진흥청에서 발간한 자료를 기초로 중앙기관의 시설원예 연구방향과 지방자치단체의 시설원예산업 연구 동향 등 초안을 작성한 후 지방자치단체의 소재 생산업체의 경영 및 동향을 조사함.

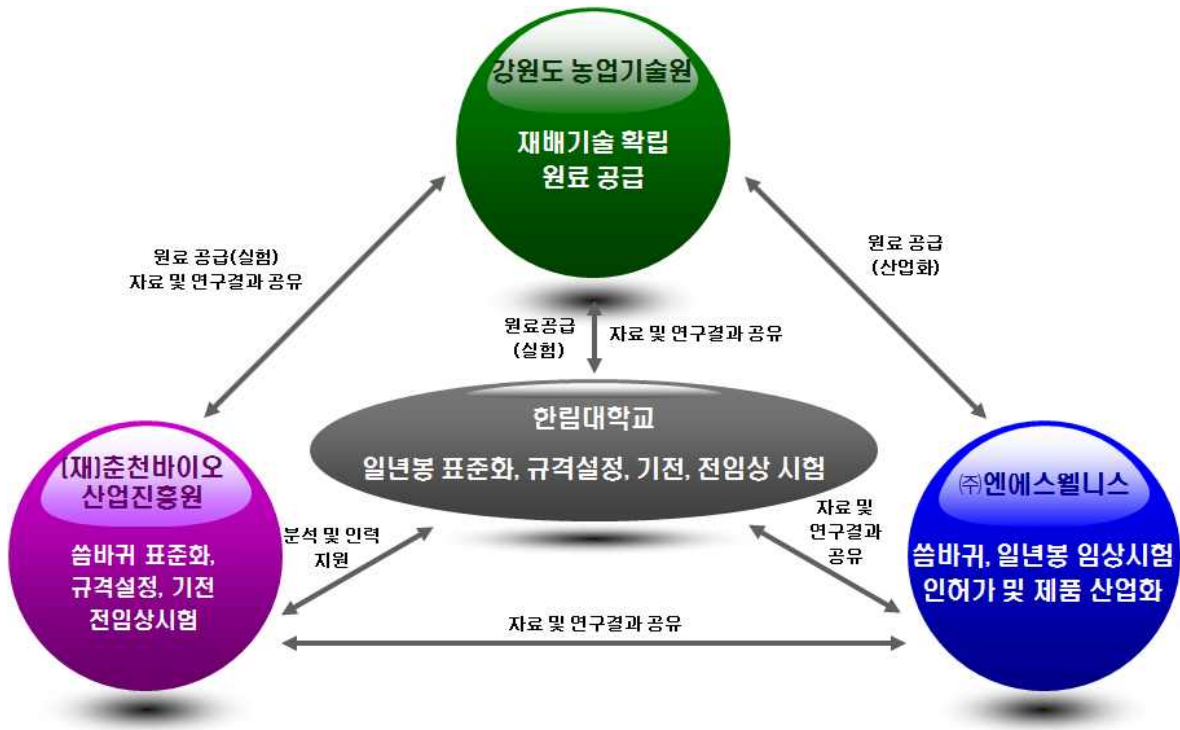
- (3) 생산물 거래 및 유통 시장조사

강원도 특화작물인 썬바귀, 일년봉의 생산물 시장에서의 거래와 유통을 조사하기 위하여 농산물유통공사에서 제공하는 도매시장 경락가를 조사하여 분석함.

제 2절 연구개발 결과

1. 내부회의 및 수행내용

가. 기관별 주요업무 협의



(1) 한림대학교

- (가) 과제 총괄기관 업무 수행
- (나) 일년봉의 표준화, 규격설정, 전임상시험 수행

(2) 강원도 농업기술원

- (가) 일년봉과 썸바귀의 재배기술 확립
- (나) 특화작물이용 연구개발 및 산업화에 필요한 원료 수급

(3) (재)춘천바이오산업진흥원

- (가) 썸바귀 이용 원료표준화, 규격설정, 전임상시험 수행
- (나) GMP 시설을 활용한 제품생산

(4) (주)엔에스웰니스

- (가) 일년봉, 썸바귀의 임상 및 인허가 진행
- (나) 일년봉 및 썸바귀의 산업화 추진

나. 농생명산업기술개발사업 기획사업 통합 워크숍

- (1) 일시 : 2015년 02월 03일(화) ~ 02월 04일(수) 13:00
- (2) 장소 : 엘리시안 강촌

- (3) 목적 : 일년봉과 썸바귀를 강원도 대표 작물로 성장시키기 위한 전략 수립
 (4) 주요발표내용

발표자(소속)	주요발표내용
성근혜 차장 (위노베이션(주))	<p><썸바귀, 곰취, 개망초의 식품·의약 용도에 대한 특허 선행기술조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 특허전략 IP R&D 전략 수립 4단계 환경·특허분석 → IP포트폴리오 구축 → IP 포트폴리오 설계 → 기술사업화 특허전략 수립 ○ 썸바귀, 곰취의 간기능 보호 및 개망초의 정신질환 개선 기능에 대해서는 이미 선행특허가 다수 존재함 ○ 이들 조성물에 대한 추가 IP 창출을 위해서는 다음과 같은 방안이 필요 <ul style="list-style-type: none"> ① 조성물에 대하여 공지되지 않은 다른 용도에 대한 연구 진행 ② 공지되지 않은 변형(발효·추출)에 의한 방법특허 확보 ③ 용도가 공지되지 않은 다른 조성물과의 혼합 ④ 유사한 용도가 공지된 조성물이라도 혼합하였을 때 발휘되는 현저한 효과 증명
허석현 실장 (한국건강 기능식품협회)	<p><잣송이를 통한 지역발전과 농업 6차 산업화 사례></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건강기능식품의 개별인정형 기능성원료 인정 체계 기능성 원료의 타당성 → 원료의 적합성 → 기준규격 설정 및 시험방법 → 위해가 없는 안전성 → 보건용도에 유용한 효과를 확인하는 기능성
허석현 실장 (한국건강 기능식품협회)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 제품화의 경제적 부가가치 사업성 <div style="text-align: center;"> <p>The flowchart consists of three vertical columns. The first column, '자원' (Resources), shows '천연물' (Natural Resources) leading to '천연물추출물' (Natural Extracts), then '분리/정제' (Separation/Purification), and finally '천연물신약' (Natural Medicines). The second column, '부가가치상승도' (Value Added), shows a '1' fold increase from '수십 ~ 수백배' (tens to hundreds of times) to '10배' (10 times). The third column, '사례' (Cases), shows '인삼, 은행잎, 주목' (Ginseng, Ginkgo, Taxol) leading to '3만원/200g 인삼 → 3만원/20g 인삼엑스' (30,000 won/200g ginseng → 30,000 won/20g ginseng extract) and '3\$/kg 은행잎 → 700\$/kg 은행잎엑스' (3\$/kg ginkgo → 700\$/kg ginkgo extract), finally resulting in '40\$/kg 주목 → 8,000\$/kg Taxol' (40\$/kg Taxol → 8,000\$/kg Taxol).</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 잣송이를 통한 지역발전과 농업 6차 산업화 요약 <ul style="list-style-type: none"> - 잣 수확후 버려지는 부산물(잣송이)을 활용한 환경보호 - 부산물 자원화를 통한 농가소득 증대 - 녹색성장 친환경식품제품화를 통한 지역경제 활성화 → 식품산업 글로벌화

발표자(소속)	주요발표내용
<p>최기영 교수 (강원대학교)</p>	<p style="text-align: center;"><시설원예 산업의 현황과 전망></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 시설원예 산업은 고부가가치 수출산업, 안전한 먹거리 제공 및 안정적인 농산물 가격 형성 목표로 발전하고 있음 ○ 시설원예 농산물 생산액은 90년도 대비 6.6배(5.2조원) 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 주 생산품은 파프리카, 딸기, 토마토, 고추 임(일부 품목에 한정) ○ 씬바귀 및 개망초의 산업화를 위해서는 지속적인 1차산업 시설지원이 필요함 → 저비용, 에너지 절약 및 고효율 환경조절이 가능한 온실개발 필요
<p>전신재 연구사 (강원도 농업기술원)</p>	<p style="text-align: center;"><시설과채류 재배 기술></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시설과채류 주요 재배기술 파종 → 육묘관리 → 절곡 이식 육묘 → 육묘관리 → 정식 → 정지 및 유인 → 개화 및 착과 → 수확 및 조사 → 선별 및 포장 ○ 씬바귀 및 개망초의 재배작형 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 파프리카의 경우와 같이 지역 특성에 맞는 재배 작형 결정 예) 강원도 고랭지 - 여름재배, 경남 등 남부지방 - 겨울재배
<p>전신재 연구사 (강원도 농업기술원)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생리장해 특성 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 수경재배시 영양분 공급 등의 불균형으로 인해 토양재배시 발생하지 않던 생리장해(예. 배꼽썩음과)등이 발생할 수 있어 세밀한 모니터링 실시
<p>강종원 센터장 (강원발전연구원 강원농업6차산업화 지원센터)</p>	<p style="text-align: center;"><6차산업 동향 및 정부정책 추진방향></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 6차산업이란, 1차(농업)에 2차(제품개발)·3차(관광) 산업이 융·복합 된 산업 ○ 현재, 강원도 6차산업은 지역 농산물과 가공제품 판매를 위한 단순 농촌체험관광으로 운영 ○ 씬바귀 및 개망초를 이용한 제품개발이 이루어질 경우 2·3차 산업은 활성화 되지만 1차 산업 활성화 여부는 미지수임 <ul style="list-style-type: none"> → 실질적인 농가소득 증대 방안 마련 → 현장 밀착형 운영 필요(영농조합 육성 및 운영 지원)

2. 지자체 업무협의

가. 춘천시 전략산업과 및 춘천시 농업기술센터 관련 담당자와 업무협의

(1) 산업화가 이루어지는 시점에서 예산 지원 가능

(2) 일년봉과 썸바귀 표준화를 위한 시설단지 지원은 불가능함



지자체 기관과의 업무협의 사진자료 (춘천시 농업기술센터, 춘천시 전략산업과)

나. 강원도 농업정책국 유통원예과 업무협의

- (1) 강원도 농업기술원과 협의를 통해 지원 예정
- (2) 농업정책국 예산중 시설원예사업 지원 사업비 확보 가능하며, 지원사업 내용은 다음과 같음
 - (가) 지역농업 특성화 기술지원 : 시설환경 개선, 자동화 설비, 관비시설 지원 등
 - (나) 지역전략 특성화 농업지원 : 관수시설 설치, 보온시설 설치
 - (다) 지역 특화작목 최고 전문가 육성 : 특화작목 중심 교육지원
 - (라) 품목별 1:1 멘토링 시스템에 의한 컨설팅

3. 썸바귀 재배자와의 간담회

가. 썸바귀의 재배방법, 상품가치 및 시설원예 사업으로 발전하였을 때 농가 확산 가능성 등을 확인하기 위해 춘천 지역의 재배자와 간담회 실시

나. 주요 내용은 다음과 같음

- (1) 썸바귀는 2회/년 재배가 가능하고, 가뭄에 강하고 무농약 처리가 가능한 친환경 작목임.
- (2) 농가에서는 높은 가격이 형성되는 여름수확 보다 겨울수확을 선호
 - (가) 연중 가격 변이가 심함.
 - (나) 겨울철 수확 판매시 타시도에 비해 상품 가치가 높고, 저장기간이 길어 가격대가 높게 형성.
- (3) 노지 재배는 발아율이 높고 뿌리 굵기가 가늘지만, 하우스 재배는 발아율이 낮고 뿌리 굵기가 굵다는 차이가 있음 : 가격적인 차이는 없음.
- (4) 썸바귀 부위별 유통 방법
 - (가) 뿌리 : 잔뿌리 제거후 유통
 - (나) 잎 : 활용가치가 낮아 시중 유통 안됨

- (5) 추후 시설원에 확충을 위한 재정적 보조가 이루어지면 기술이전을 받을 의향이 있음.

4. 썸바귀 선행특허 조사 및 기술가치평가

가. 썸바귀 선행특허 조사결과

- (1) 썸바귀(*Ixeridium dentatum* (Thunb. ex Mori) Tzvelev)의 건강 개선 식품 및 의약품 용도에 대한 특허 선행기술을 분석해 본 결과, 본 기술분야에서 출원되어 공개된 특허는 총 61건으로, 1990년대 후반 관련 특허가 등장하기 시작하여 2000년대 후반 출원건수가 서서히 증가되는 양상을 나타내었음.
 - (가) 국가별 출원비율을 살펴보면, 한국이 33건으로 54% 점유율을, 중국이 27건으로 46% 점유율을 나타내었고, 대부분의 출원이 내국인의 출원인 것으로 나타나, 본 기술분야에 대해서는 해외출원이 다소 저조한 양상을 보임.
 - (나) 주요출원인으로는 한국 국적의 원광대학교 산학협력단과 주식회사 바이오원이 각각 5건의 특허출원을 나타내어 가장 많은 특허출원을 보여주었고, 이 중 원광대학교 산학협력단은 썸바귀의 건강 개선 식품 및 의약품으로서 용도에 대해 다양한 각도로 접근하려는 시도를 보이고, 주식회사 바이오원은 썸바귀의 간질환 치료 용도에 초점을 맞추어 연구를 진행하는 것으로 분석되었음.
 - (다) 포트폴리오로 본 기술위치도에서는 출원건수와 출원인수가 모두 서서히 증가하기 시작하는 것으로 나타나 태동기를 지나 성장기에 도입하는 기술발전단계인 것으로 나타남.
 - (라) 썸바귀의 건강 개선 식품 및 의약품 용도에 대해 현재까지 다양한 연구가 있었으나, 그 중 간 질환에 대한 치료 용도가 10건으로 16%를 차지하여 가장 높은 출원 비율을 나타내었고, 그 밖에 면역질환 특허 9건(15%), 장질환 7건(11%), 해독 5건(8%), 부인과 질환과 피부질환 관련 특허가 각각 4건(7%), 구강질환, 항비만 및 혈관질환 관련 특허가 각각 3건(5%), 호흡기 질환에 대한 특허가 2건(3%), 기타 질환 관련 특허가 11건(18%)로 분석됨.
- (2) 썸바귀의 간 질환 개선 식품 및 의약품 용도에 대한 주요특허를 선별하여 심층분석해 본 결과, 썸바귀의 간 질환 개선 식품 및 의약품 용도에 대해서는 이미 제조방법의 특이성을 부각시키거나, 다른 조성물과의 조합 또는 간 질환의 한정하는 등으로 특허청구범위가 작성됨.
 - (가) 이들 선행특허는 상대적으로 권리범위가 좁게 설정되었기 때문에, 본 분석기술이 상기 선행특허의 권리를 침해하는 문제가 발생할 소지는 적은 것으로 판단되지만, 향후 본 분석기술을 개량하여 IP를 확보하는데 상기 선행특허를 근거로 신규성이나 진보성 흠결의 거절이유가 통지될 가능성이 높음.
- (3) 간질환 개선 식품 및 의약품에 대한 시장동향을 살펴보면, 국내 간질환자들의 사회경제적 비용 추계는 6~8조원 수준으로 이 중 80%가 생산성 손실에 해당하여 이와 같은 사회 경제적 비용의 증가에 따라 간질환의 치료제 관련 시장도 확대될

것으로 전망되고, 해외 시장의 경우에도 간질환 치료제 매출은 2011년 120억 달러에 도달했으며, 이 시장은 향후 연평균 성장률(CAGR) 3.3%를 기록할 것으로 추정되고, 2016년에는 142억 달러에 달할 것으로 전망되는 등 본 분석기술 분야의 시장 잠재력은 높은 것으로 분석됨.

- (4) 본 분석기술 분야의 기술동향을 분석해 본 결과, 기능성 인정 건수가 전반적으로 줄어드는 추세 속에서 국내 제조 원료의 인정은 급증한 반면 수입원료의 인정은 감소하여, 국내 건강기능식품 제조업체들이 국내 천연생물자원을 활용한 다양한 기능성 원료 개발에 집중하는 것을 알 수 있음.
- (가) 간질환 치료제 개발 기술에서 간질환에 최적화된 원료 또는 제품을 연구하는 기관으로서 국내에서 주도하는 연구기관은 없는 것으로 분석되었으며, 국내에서는 천연물 신약 개발연구 관련 주요 연구기관은 대학으로 조사되었고 이외에도 한국한의학연구원, 한국생명공학연구원에서 국내 천연물신약 개발연구를 추진하고 있는 것으로 나타남.
- (5) 결론적으로, 본 분석기술이 적용 가능한 간질환 개선 및 치료를 위한 건강 식품 및 의약품 관련 시장의 잠재력은 높은 편이며, 해당 기술을 주도하는 주요출원인 또는 주요 연구기관도 두드러지게 나타나고 있지 않음.
- (6) 따라서 간질환 치료에 적합하거나 우수한 효과를 나타낼 수 있는 방법으로는,
 - (가) 아직까지 공지되지 않은 방법으로 씌바귀 추출물을 제조하거나 발효시키는 방법 특허의 확보를 도모하는 방법
 - (나) 용도가 공지되지 않은 다른 조성물과의 혼합 조성물로서의 특허 등록을 도모하는 방법
 - (다) 이미 간질환 치료 및 예방의 용도가 공지된 조성물이라도 혼합하였을 발휘되는 현저한 효과를 증명하여 특허 등록을 도모하는 방법
 - (라) 씌바귀에서 간 질환 치료 및 예방의 용도에 특히 우수한 효과를 나타내는 유효 성분을 규명하여 이에 대한 물질특허 확보를 도모하는 방법(핵심특허 확보 가능)
 - (마) 마지막으로 씌바귀에 대하여 아직까지 공지되지 않은 다른 건강식품 및 의약적 용도를 규명하여 이에 대한 새로운 용도특허 확보를 도모하는 방법(원천특허 확보 가능) 등이 있음.

나. 씌바귀 선행특허 기술가치평가

(1) 분석방법

- (가) 정량분석 방법 : 특허를 등급별로 분류하여 각 등급별 특허건수를 구분하여 분석을 수행
- (나) 정성분석 방법 : 특허에 대한 권리성, 기술성, 활용성(시장성)

(2) 분석결과

- (가) 특허등급 : B
- (나) 권리성 : 평가 대상 특허는 씌바귀 잎 추출물을 함유하는 간 보호 및 간 기능 개선용 식품 조성물 또는 간 질환 치료용 약학 조성물에 관한 것으로, 독립

항 2개로만 이루어져 있어 권리의 충실성이 낮게 평가됨.

- (다) 기술성 : 기술선도성은 5점 만점에 4.7점으로 우수하나, 기술동향과의 부합성이 낮고 기술의 수명이 짧다고 평가되어 전체적으로 기술성이 낮게 평가됨. 유사 해외 특허군과의 키워드 일치도가 50% 정도이며, IPC 수가 3개로 다양한 기술적 관점을 포함하고 있음.
- (라) 활용성 : ‘BCC Research’의 최근 보고서에 따르면 2015년 글로벌 간질환 치료제 시장은 120억 달러로 추정되며, 미국과 유럽을 제외한 나머지 지역의 총 매출은 2016년에는 55억 달러의 시장으로 성장할 것으로 전망되어 시장의 규모는 크다고 평가됨.
- (레) 종합의견 : 평가 대상 특허는 명세서가 풍부하게 작성되어 있지 않아 권리의 충실성이 낮으며, 기술선도성이 높으나 기술의 수명이 짧기 때문에 전체적으로 기술성이 낮게 평가됨. 간질환 치료제 시장의 국내에서는 시장이 성장하고 있는 추세이며, 평가 대상 특허를 다양한 간질환 분야에 적용 가능함.

5. 정신건강관련 건강기능식품 또는 건강기능식품의 시장성분석

가. 정신건강 건강기능식품 시장성 분석

(1) 시장분석

개요: 미국은 NIH(National Institute of Health)를 중심으로 보건의료 분야 연구개발이 이루어지는데, 신경질환 및 정신건강 분야의 연구개발은 NIH 산하의 16개 연구기관이 결성하여 만든 뇌연구 연합체 ‘Blueprint for neuroscience research’를 중심으로 추진되고 있으며, 약 16억불, 15억불의 예산이 투입되고 있음.

- 일본 정부는 주요 5대 질환에 정신·신경질환을 추가하고, 이 분야에 대한 연구개발을 적극적으로 지원하고 있음.
- 영국은 MRC(Medical Research Council) 산하의 NMHB(Neuroscience and Mental Health Board)의 주도 하에 뇌신경 및 정신건강 관련 연구가 여러기관 간의 연합으로 추진되고 있음.
- 국내에서 스트레스 관련 기능성소재들이 개발되고 있으나, 아직 국내 발표된 대부분의 스트레스 개선용 소재들은 스트레스로 인한 피로 개선에 초점이 되어 아직까지 시장을 개척하고 일반인들의 수요를 이끌어 내지는 못하고 있음. 따라서 수익 창출 효과가 아직까지는 크지 않으며, 해외의 다양한 정신적 스트레스 개선 소재들과 비교하여 경쟁력이 크지 못함.
- 해외 시장에서 화제가 된 긴장 이완 및 스트레스 관련 소재로는 일본에서 유자 씨엑스, 산테아닌, 고추냉이 솔피닐 등이 주목받고 있음. 특히 단속 소재로서가 아닌 다른 소재들과 배합된 혼합 제품으로서 산업적 시너지를 일으키고 있음. 일본에서는 항스트레스 소재로서 감마아미노낙산(GABA)가 주목받았으며, 멘탈 밸런스 초콜릿으로 만들어져 스트레스 관련 시장을 개척하며 새로운 수요를 창출했음. (Handbook of

Neutraceuticals and Functional Foods, E.C. Wildman, CRC press, 2007)

(2) 경쟁제품 분석:

정신건강개선 제품이라기 보다는 긴장완화/ 스트레스개선 건강기능식품임.

- 긴장완화: 유단백가수분해물, 데아닌

- 현황: 정신건강의 필요성은 매우 크나 아직은 정신건강 그자체로 독자적인 시장을 확보하고 있다기 보다는 다른 Health claim제품의 부원료 등으로 활용 되는 정도임.

나. 정신건강관련 일련봉의 경쟁력

(1) 원가경쟁력

개요: 일련봉은 개망초는 봄에 올라오는 새순이 부드럽고 냄새가 향긋하여 봄나물로 인기가 있다. 너무 흔하다 보니 별로 안알아주는 잡초 중에 하나이다. 그만큼 생산력이 좋고 병에도 강하다. 특히나 강원도의 시설원예작물로 재배한다면 1년에 2회 까지도 생산 할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 그간의 천연소재들이 갖는 천연물의 원가부담에서 건물 기준 만원대/kg 으로 추정할수 있어서 탁월한 원물 원가 경쟁력을 갖는다.

(2) 일련봉의 알려진 효능 과 이를 통한 시장진입:

일련봉은 전통적으로 다음과 같은 효능이 알려져 있어서 건강기능식품의 인허가와 함께 향후 천연물신약 또는 건강식품으로 개발하여도 그 경쟁력을 충분히 갖을 것으로 판단된다.

(가) 소화불량

개망초 20~23그램을 물로 달여서 복용한다. [절강민간상용초약]

(나) 위장염

개망초 80그램, 어성초, 짚신나물 각 40그램을 달여서 꿀이나 설탕을 섞어 아침 저녁에 한 번씩 복용한다. [절강민간상용초약]

(다) 림프절염

개망초 뿌리잎 120~150그램에 막걸리 40~80그램을 넣어 달여서 복용한다. [절강민간상용초약]

(라) 혈뇨 즉 피오줌

개망초의 신선한 전초나 뿌리 40그램에 꿀이나 설탕을 넣고 물을 붓고 달여서 3일 동안 복용한다. [절강민간상용초약]

(마) 학질 즉 말라리아

개망초 80그램에 물을 넣고 300밀리리터 정도로 진하게 달여 학질이 발작하기 4시간 전과 2시간 전에 한 번씩 5~7일 간 계속 복용한다. 치료 받은 84례 중에서 치유된 것은 78례(92.9%)였고 간일학(間日瘧)76례중 치유된 것은 72례(94.7%)였다. 악성 학질 8례중 치유된 것은 6례(75%)였다. 신선한 개망초가 건조된 것보다 효과가 좋았다. 항말라리아 작용은 적혈구 내 발육형 말라리아 원충에 대해서만 효과가 있었다. [임상보고, 중약대사전]

(마) 급성 전염성 간염

개망초 80그램을 300밀리리터로 달여 매일 두 번 복용한다. 2주일을 1치료 기간으로 하고 2치료 기간 이상 연속 복용한다. 또 개망초 20그램에 물을 넣고 달여서 고약을 만들어 인진(茵蔯) 가루 10그램을 넣고 고르게 섞어 응고시켜서 만든 정제를 매일 3회로 나누어 복용한다. 치료 기간은 위와 같다. 달인 약으로 치료 받은 37례 중 치유가 22례, 현저한 효과가 1례, 호전이 7례로 나타났다. 평균 치유 기간은 43.5일이다. 황달 회복 기간 및 아미노기 전이 효소가 정상으로 회복될 때까지의 기간은 2주일 전후였다. 정제 치료 10례 중 치유가 6례, 호전이 3례로 나타났다. 황달 회복 기간은 평균 19.5일이고 아미노기 전이 효소가 정상적으로 회복되는 데는 20.2일이 걸렸다.

다. 일련봉의 정신건강관련 산업화 가능성 및 시장성

- (1) 지적재산권 확보 및 사전연구 성과: 전임상의 사전연구성과를 통해, 그 효능을 검증 하였을뿐만 아니라, 본과제의 성공적 진행과 산업적 권리 확보를 위한 특허도 출원됨.
- (2) 정신건강관련 Health claim 전략:
 - 그간의 정신건강은 주로 치매나 뇌졸중과 같은 질환예방으로 다소 잘못 인식되어져 있음. 또한 자연스레 몸이 감기 거리듯 할 수 있는 맘의 아픔을 감춰야하는 수치거리 정도로 잘못 인식되어진 부분이 있어왔음. 하지만 선진국을 중심으로 급격히 마음 건강을 보살피는 의료영역이 급격히 성장하고 있으며 우리나라도 국민인식과 보건의료 산업자체가 몸과 마음의 치유를 지향하여 정신건강관련 필요성을 강력히 인식하게 되었음.
 - 이에 간건강 장건강 등의 장기들의 건강관련 Health claim처럼, 정신건강이 하나의 장기의 정강으로 자리매김 될것으로 보임.
- (3) 수요증가전망:

세계적으로 급속한 고령화로 인하여 증가하는 두뇌 및 정신관련 질환에 대한 치료 및 서비스 향상 등 사회문제의 해결을 위해 두뇌 및 정신 건강 관련 분야의 연구개발이 미래 과학 기술의 핵심적 요소로 대두되고 있음. 조사에 따르면 2020년에는 고령 인구가 전체 인구의 20% 이상이 될 것으로 예상되며, 이에 따라 두뇌 및 정신 건강 관련 시장 규모는 지속적으로 성장할 것으로 예측됨.
- (4) 본과제의 성과를 통해 대국민 인식 제고와 이미 충분한 가능성을 갖고 있는 세계시장을 목표로 제품화 산업화 진행시 연간 200억 시장이 본 소재를 통해 창출될 것으로 판단됨.

6. 특화작물 안정생산을 위한 시설원예 기술 개발

가. 문헌자료 조사분석

시설원예산업의 전략적 육성을 위해 강원도 특화작물인 썸바귀, 일년봉의 작목별

식물특성 및 재배기술 조사와 원료표준화를 위한 시설재배 안정생산기술 개발을 위한 재배기술의 수준을 알아보기 위한 문헌조사 결과를 요약하면 다음과 같다(박 등 2011, 이 등 2012, 박과 박 2013)

(1) 시설원예산업의 개요

1990년대 말 외환위기 이후 시설원예산업에 대한 정부의 지원, 특히 생산시설에 대한 지원은 매우 제한적이었다. 1990년대 중반의 유리온실 지원에 대한 실패 경험을 되풀이하지 않기 위해 1990년대 말 이후 정부는 생산시설보다는 생산물의 품질개선이나 에너지 이용에 대한 지원으로 전환하였다.

2008년 정권 교체이후 동시 다발적인 FTA 추진 등 빠르게 진행되고 있는 개방화에 대응하여 우리 농업의 경쟁력을 높이고, 수출확대를 통해 농업의 활로를 모색하기 위한 정책들이 추진되었다. 이러한 정책 가운데 시설원예산업 육성의 필요성이 강하게 제기되고 있다. 특히 네덜란드와 같이 대단위 유리온실 단지를 조성하여 대응해야 한다는 주장이 주류를 이루고 있다.

원예농산물의 품질제고를 통한 경쟁력 향상과 수출확대를 위한 방안의 하나로 시설 현대화의 필요성에 대해서는 모두가 공감하는 사항이다. 현재 정부가 추진하고 있는 시설원예산업 육성전략은 수출전문 유리온실단지 조성과 대규모 농어업회사 설립 등 크게 두 가지 사업으로 요약 된다. 이러한 육성사업의 기조는 자본과 기술이 집약된 대규모 온실단지를 조성함으로써 국제경쟁력을 갖춘 첨단 수출단지화를 전제로 하고 있다.

그러나 현재의 대규모 시설단지 조성에 대해서는 보다 신중한 접근이 요구된다. 대규모 시설단지에서 생산되는 농산물은 수출을 목표로 하고 있는데, 수출이 여의치 못해 수출물량이 내수 시장으로 흘러들어올 경우 기존 시설단지까지 어려움에 처할 가능성이 높기 때문이다. 따라서 대단위 신규단지 조성에 앞서 우리 원예농산물의 내수시장과 수출시장에 대한 면밀한 검토를 거친 후에 점진적으로 확대할 필요가 있다. 즉 내수시장과 수출시장을 어떻게 분리할 것인가? 특히 수출시장의 경우 어떤 작물을 어느 국가에 어떤 방법으로 어느 정도 수출할 수 있는가 등을 검토한 후에 신규단지의 규모나 재배작물, 운영형태 등을 결정할 필요가 있다.

신규단지 조성 시에 고려할 또 한 가지 사항은 온실의 형태와 냉난방 등 비용을 최소화할 수 있는 방안의 모색이다. 1990년대 유리온실 정책이 성공을 거두지 못한 가장 큰 이유는 과도한 초기 투자비였다. 더불어 시설원예 영농이 기후 온난화에 영향을 미치고 있다는 비난을 해소하기 위해서는 친환경적인 접근이 필요하다.

그동안 시설원예가 우리 농업을 이끄는 원동력이었다는 사실은 누구도 이의를 제기하지 않을 것이다. 그러나 이러한 명제를 실행함에 있어 좀 더 신중하게 접근하여 새로운 작목과 부가가치가 높은 원료생산용 농업으로 산업화하는 방안도 진지하게 고민할 필요성이 있다.

(2) 썸바귀의 식물학적 특성 및 재배현황

(가) 썸바귀의 식물학적 특성

썸바귀(*Ixeris dentata* 'Thunb.' Nakai)

이명 : 고채(苦菜), 산고매, 소고거, 소고매, 소고맥채, 은혈단, 칠탁련, 활혈초, 황과채,

황서초쓴귀물, 짜랑부리, 쓴나물, 짜랭이

분포 : 한국, 일본, 중국에 분포한다.

형상 : 높이는 25~50cm이다. 줄기는 가늘고 위에서 가지가 갈라지며, 자르면 쓴맛이 나는 흰 즙이 나온다. 뿌리에 달린 잎은 뭉쳐나며 거꾸로 선 바소 모양이고, 꽃이 필 때까지 남아있다. 잎자루가 있으며 끝이 뾰족하고 가장자리에 이 모양의 톱니가 있거나 깊이 패어 들어간 흔적이 있다. 줄기에 달린 잎은 2~3개로서 바소꼴이거나 긴 타원 모양 바소꼴이며 길이 4~9cm이다. 밑부분이 원줄기를 감싸며 가장자리에 이 모양의 톱니가 있다. 꽃은 5~7월에 노란색으로 피며 지름 약 1.5cm이고 줄기 끝에 산방꽃차례로 달린다. 설상화는 보통 5개씩이지만 많은 것도 있다. 총포는 길이 약 8mm, 지름 2.5~3mm로서 통 모양이며 털이 없다. 바깥조각은 길이 약 1mm이고 안조각은 줄모양이며 5~8개이다. 작은 포는 길이 9.5~12mm이다. 열매는 수과로서 10개의 능선이 있으며 관모는 길이 4~4.5mm로서 연한 노란색이다. 번식은 종자나 포기나누기로 한다.

이용 : 농촌에서는 봄철에 미각을 돋우고 입맛을 되살아나게 하는 풀로 썸바귀를 봄나물로 먹는다. 너무써서 끓는 물에 약간 데쳐서 찬물에 오랫동안 우려내어 먹는데, 쓴맛을 즐기는 사람은 그대로 먹을 수 있다. 한 겨울철에도 잎이 죽지 않고 누렇게 땅에 붙어 있는 것을 볼 수 있다. 양지 바른쪽에는 한 겨울에도 나물로 캐어서 먹을 수 있다. 잎과 뿌리 모두 나물로 먹을 수 있다.



(나) 재배특성

거름기가 많고 생육 조건이 좋은 곳에서 자란 썸바귀는 쓴맛이 적고 연한 나물로 수확할 수 있다. 대체적으로 배수가 잘되면서 수분을 간직할 수 있는 결찬 땅이면 어느 곳에서나 잘 자란다. 습기에는 비교적 약하나 건조에는 잘 견디며, 한여름 뜨거울 때는 말라죽고 만다.

채종은 종자가 익는 시기인 6월 하순~ 7월 하순에 아침 일찍 갈색으로 변한 꼬투리를 망사자루 속에 포기채 베어서 수확 후 말려 털어낸다. 30여일간의 휴면기간이 지나야 발아 지베렐린 0.5~1ppm이나 NAA 1ppm용액에 30분간 담갔다가 말려서 파종 물에 6~8시간 불려 0~4℃의 낮은 온도에서 20여일간 저온처리 후 파종한다.

파종시기는 7월 하순에 파종하는데 10a 당 3~4t 정도의 종자 소요되며 발아율이 낮아 뿌리는 종자량이 많을수록 수량이 증가하므로 넓이 90cm, 높이 10cm로 두둑을 만들어 표면을 고르게 편 후 종자량의 3~4배의 톱밥과 잘 혼합하여 산파 또는 조파하고 0.5cm로 얇게 흙을 덮어주고 다시 짚을 그 위에 얇게 덮은 다음 물을 흠뻑 준다.

줄기 번식은 7~8월 썸바귀 뿌리 줄기를 이용하는 방법으로 2~3마디가 붙도록 절단하여 이식하면 발근이 잘 된다. 9월에 지하줄기를 저온저장고(3~4℃)에 30일간 넣어둔 후 10월 중순에 하우스재배 할 곳에 20×10cm 간격으로 정식을 하면 10월 중순에 활착이 완료되어 생장이 왕성하여 진다(10a당 40~50kg의 종근이 소요). 하우스의 피복은 11월 하순경에 실시하여 낮 20~25℃, 밤 10℃ 범위로 관리하면서 토양수분이 건조하지 않도록 주의한다.

우선은 그 지역의 썸바귀 자생종을 수집하여 이용하는데 7월 20일 경에 썸바귀 줄기마디를 2~3개로 절단하여 줄사이 20, 포기사이 10cm로 정식을 하고, 마르지 않게 관수를 한다. 11월 하순경에는 하우스 피복을 하고 하우스내부에 소형 터널을 설치하면 무가운 재배가 가능하다. 혹한기에 썸바귀의 생육 특성은 하우스+커텐 피복하에서만 수확이 가능하며 기타 재배는 새로 싹이 돌아나는데 상당히 늦기 때문에 상품성이 없다.

(3) 일년봉의 식물학적 특성 및 재배현황

(가) 일년봉의 식물학적 특성

개망초(*Erigeron annuus* (L.) Pers.)

이명 : 일년봉(一年蓬), 천장초(千張草), 장두초(牆頭草), 장모초(長毛草), 지백채(地白菜),

유마초(油麻草), 백마란(白馬蘭), 여완(女菀), 야호(野蒿), 아종소(牙腫消), 아근소(牙根消), 왜풀, 넓은잎잔꽃풀 등

분포: 산비탈, 길가 및 밭과 들에서 자란다. 중국의 대부분의 지역에 분포. 우리나라에서는 전국에서 흔히 자란다.

성상 : 북아메리카 원산, 우리나라 각처의 밭, 들판, 길가, 산비탈에 자라는 2년생 초본 귀화식물. 키는 30~100센티미터이고 전체에 털이 많으며, 가지가 많이 갈라지고 뿌리잎은 꽃이 필 때 시들고, 잎자루가 길며 난형이고 가장자리에 톱니가 드문드문 있다. 잎양면은 털이 난다. 줄기 윗부분의 잎은 대부분 실 모양이고 가장자리가 밋밋하며 연모(緣毛)가 있다. 줄기잎은 어긋나며 꽃은 5~11월에 가지와 줄기 끝에서 머리모양꽃이 모여 산방꽃차례처럼 피며, 흰색인데 가끔 자주색 꽃도 핀다. 머리모양꽃의 꽃은 지름이 2cm쯤이고 가장자리에 흰색 혀모양꽃이 달리고 가운데에 노란색 관모양꽃이 달린다. 혀모양꽃은 길이 7~8mm이다. 모인꽃싸개는 긴 털이 난다. 열매는 수과이며 우산털이 있다. 비슷하게 생긴 식물로 전국에서 자라는 망초와의 차이는 망초가 잎이 더욱 가늘고 다닥다닥 붙으며, 머리모양꽃은 지름 3mm로서 작으므로 구별할 수 있다.

이용 : 봄에 올라오는 새순이 부드럽고 냄새가 향긋하여 봄나물로 인기가 있다.



(나) 재배특성

자연조건에서 개망초(*Erigeron annuus*)의 발아기간은 5월 중순부터 10월 중순까지 지속되었으며, 발아최성기는 7월 중순이었다. 그리고 개화기간은

생육형에 따라 pr(partial rosette form)형 이년초와 pr(partial rosette form)형 다년초는 5월 중순부터 9월 중순까지 지속되었으며, ps(pseudo rosette form)형 이년초는 10월 상순부터 11월 초순까지였다. 또pr(partial rosette form)형의 종자산포기간은 6월 상순부터 9월 중순까지 지속되었다.

여름에서 가을까지 발아한 유식물의 로제트는 다음해 봄이 되었을 때 생식생장에 필요한 한계엽면적에 도달한 개체들은 그 해에 개화하는 pr(partial rosette form)형 이년초의 생육형을 나타내고, 한계엽면적에 도달하지 못한 개체들은 지연번식을 하여 9~10월이 되어야 한계엽면적에 도달하여 ps(pseudo rosette form)형 2년초의 생육형을 나타내었다. 그러나 9월~10월에 이르러도 생식생장에 필요한 한계엽면적에 도달한지 못한 개체들은 월동한 다음 해에는 생식생장으로 이행이 불가능하여 그 다음해, 즉 발아 후 3년째 되어야 개화하여 pr(partial rosette form)형 다년초의 생육형을 나타내었다.

pot에서 생육한 pr형(biennial)의 초기생장은 $W=20.2[1+3.36 \times 10^3 \exp(-0.062t)]^{-1}$ 에 의하여 이루어지고 있으며, 가장 높은 RGR(relative growth rate)와 NAR(net assimilation rate)는 각각 0.062g/g/day, 0.089g/g/day였다. 한편 생장에 따라 지상부(T)와 지하부(R)사이에는 $R=0.12T^{1.15}$ 의 상대성장 관계가 있었으며, 지상부(T)와 줄기의 무게(W_s)/잎무게(W_I)비 사이에는 $W_s/W_I=2.56^{0.35}$ 의 상대성장 관계를 보였다.

생장에 따른 N.P.K의 분포는 전 생장기간을 통해서 잎에 많이 분포되어 있었으며, 생장에 따라 영양기관에서는 점차 감소현상을 보인 반면 생식기관에는 증가현상을 보이고 있다. 그러나 생장말기에 질소는 생식기관보다 잎에 더 많이 분포되어 있었다(이와 김, 1991).

나. 시설원예산업 현황조사

우리나라 원예산업은 시설현대화, 고부가가치화, 수출산업화 등 성장산업으로 진전하기 위한 여러 가지 노력을 기울여 상당한 성과를 얻었으며, 국내 농업의 축소 과정속에서도 농업발전을 도모하는 한 축으로서 중요한 역할을 담당하여 왔다.

그러나 원예산업의 농업부문 기여에도 불구하고 최근 원예산업을 둘러싼 국내외 여건이 악화되고 있어 많은 원예농가들이 어려움에 봉착해 있다. 국제유가와 농자재비 상승은 물론, 인건비도 올라 경영비가 증대된 반면, 판매가격은 경영비 증가분에 미치지 못하여 소득율이 낮아지고 있다. 더욱이 WTO/DDA의 영향으로 농산물 시장개방이 급속히 진행되고 있을 뿐 아니라 최근에는 중국과의 FTA협상이 타결되어 시장개방폭은 더욱 확대되었다. 원예산업도 이러한 시장개방 여파를 비껴갈 수는 없다. 1995년 농림축산물의 수입은 97억 달러였으나, 2012년 294억 달러로 세 배 이상 증가하였는데, 이중 농산물이 60% 이상으로 가장 큰 비중을 차지하며, 수입 농산물의 12.3%(2012년 기준)는 원예농산물이다. 주요 수입 채소는 고추, 마늘, 양파, 당근 등 국내에서도 재배되는 비중이 높은 품목이며,

과일은 파인애플이나 바나나 등의 열대과일과 감귤과 대체되는 오렌지 등이다. 이들 대체제 품목의 수입 확대는 주요 원예작물의 재배면적 감소에도 적지 않은 영향을 미쳤다(방과 김 2008, 박과 박, 2013).



그림 4-1. 원예작물의 발전과정 및 생산액 변화

우리나라 원예산업의 발전과정을 요약하면 그림 4-1로 정리할 수 있다. ‘50년대를 시작으로 10년단위로 비약적인 발전을 가져 왔으며 오일쇼크, 금융위기 등 고비마다 새로운 동력의 개발로 지속적인 발전을 가져 왔다. 농림업 부분에서 원예작물의 생산액 변화를 보면 다음과 같이 정리할 수 있다. 이 중 채소 부분을 보면 최근 10년간 성장세가 둔화되어 완만한 상승을 보이고 있어 새로운 돌파구 마련이 필요한 것으로 보인다(임과 양, 2014, 조 등, 2012).

- 채소 생산액(10억원) : '00년 대비 5% 증가
('95) 6,940 → ('00) 6,739 → ('05) 6,919 → ('10) 7,053 → ('12) 7,168
- 과실 생산액(10억원) : '00년 대비 48% 증가
('95) 3,027 → ('00) 2,581 → ('05) 3,082 → ('10) 3,584 → ('12) 3,817
- 화훼류 생산액(10억원) : '00년 대비 13% 증가
('95) 522 → ('00) 663 → ('05) 995 → ('10) 851 → ('12) 751
- 약용작물 생산액(10억원) '00년 대비 432% 증가
('95) 336 → ('00) 293 → ('05) 524 → ('10) 913 → ('11) 1,266

표 4-2. 우리나라 농림업 생산액 변화

분류	1980		1985		1990		1995		2000		2005		2012	
	생산액	비율	생산액	비율	생산액	비율	생산액	비율	생산액	비율	생산액	비율	생산액	비율
농 립 업	67,708	100	130,032	100	185,456	100	265,123	100	330,007	100	362,729	100	463,571	100
식량작물	68,573	42	52,470	40	74,053	40	78,788	29	114,354	34	97,383	27	97,507	21.0
특용작물					3,804	2	3,946	1	3,701	1	3,472	1	3,630	0.8
약용작물					1,751	1	3,356	1	2,932	1	5,237	1.4	12,660	2.7
원예작물	16,693	25	29,732	23	48,756	26	100,386	38	99,824	30	109,952	30	117,312	32.4
-노지채소	14,491	12	22,415	17	26,856	14	43,359	16	37,990	11	33,636	9	19,145	4.1
-시설채소					6,409	4	21,948	9	29,395	9	35,550	10	52,539	11.3
-과수	2,472	4	7,008	6	13,097	7	32,864	11	25,805	8	30,817	8	38,117	8.2
-화훼					2,393	1	5,216	2	6,634	2	9,949	3	7,511	1.6

농림축산식품부 2013, 농림업주요통계

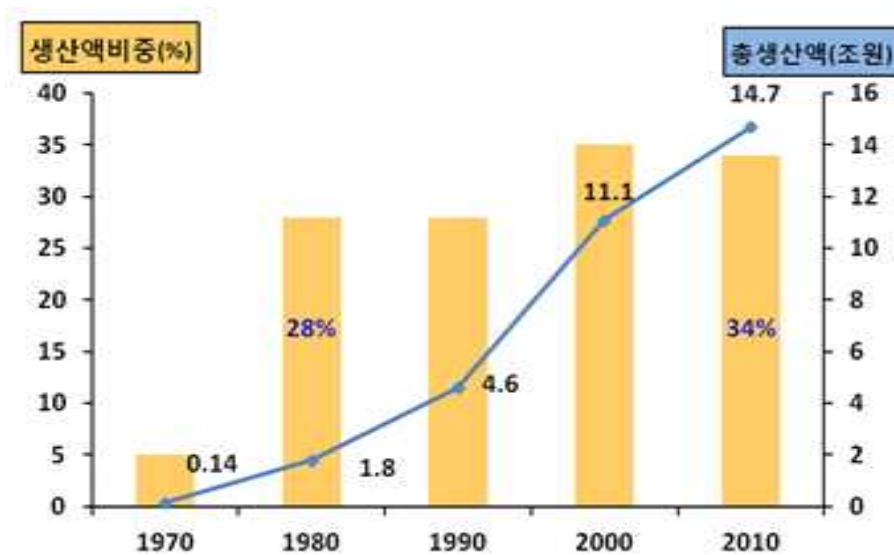


그림 4-2. 원예특작 생산액 비중

농림부분에서 원예특작부분의 생산액의 증가와 비중을 살펴보면 ‘00년까지 비약적 발전 후 둔화되어 정체중이어서 새로운 소비시장 창출과 6차 산업화를 활용한 신성장 동력 발굴이 필요한 것으로 조사되었다.

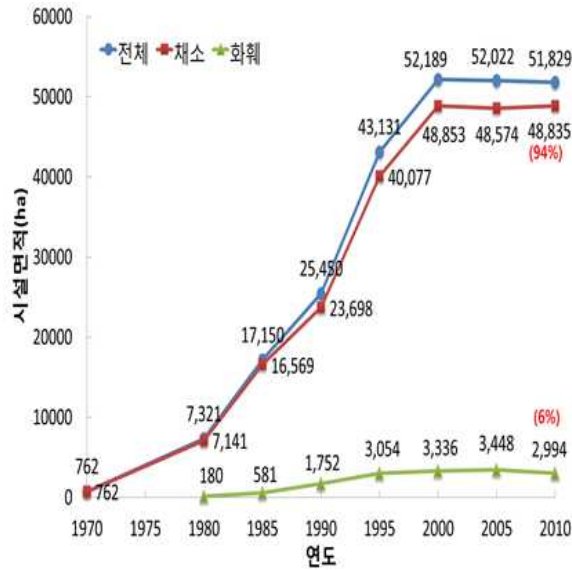


그림 4-3. 시설원에 년도별/유형별 면적변화

다. 생산물 거래 및 유통 시장조사

(1) 썬바귀의 재배현황

썬바귀는 우리나라 자원식물로 식용으로 재배되는 산채자원 중 12번째 작물로 최근 건강채소에 대한 관심이 높아지면서 썬바귀의 소비가 급증하여 재배면적이 늘어 강원, 경기, 충북, 경남, 제주 등에서 전국적으로 약 120ha이상('11) 재배되고 있는 것으로 추정되며, 주산지인 강원도는 춘천, 홍천, 화천을 중심으로 약 35ha 정도가 재배되고 있다. 썬바귀는 기능성 및 건강 식품 선호로 적정 가격 및 생산 시기 다양화로 소비 증가가 예상되는 작목이라고 할 수 있다.

재배작형은 주로 충청북도와 경기도에서는 노지재배가 이루어지고 있으며 강원지역은 비가림재배 형태의 시설재배로 관리됨으로서 고품질의 생채 생산이

가능하고 출하시기를 조정할 수 있는 장점이 있다. 대부분의 출하는 초겨울인 11월~12월과 이른 봄인 2~4월에 주로 이루어지고 있으며 2~3월에 높은 가격을 형성하고 있다.

표 4-3. 산채 자원식물의 재배면적 변화

구분	작목명	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
1	더덕	1,790.4	3,045.2	2,335.6	2,947.0	2,510.7	2,744.0	2,477.1
2	고사리	218.2	472.8	807.9	1152.8	1296.0	1,862.3	2,195.5
3	취나물	900.8	863.1	767.0	1182.5	1005.7	1,309.5	1,412.1
4	도라지	748.2	739.9	810.3	1294.7	1030.6	1,116.9	1,157.8
5	나무두릅	143.0	556.6	716.8	683.5	640.1	607.2	568.8
6	달래	370.8	377.5	380.2	382.2	375.6	534.4	525.7
7	땅두릅	397.1	178.6	234.1	301.6	306.3	348.8	475.7
8	쑥	190.8	136.2	157.0	157.5	68.8	205.2	221.7
9	읍나무	43.7	74.7	88.9	160.4	121.9	182.7	306.9
10	곤드레	2.8	19.0	46.7	96.9	116.5	165.6	232.3
11	삼엽채	53.0	40.8	40.0	55.9	113.7	120.6	120.8
12	씀바귀	70.2	16.5	58.0	60.6	83.9	114.0	113.7
13	고들빼기	262.6	224.6	233.4	214.4	110.3	94.3	224.8

(2) 쑥바귀의 거래현황

국내 쑥바귀 거래 동향을 분석하기 위하여 농산물도매시장의 경매단가를 분석해 보면 가격은 최근 소비가 증가하면서 구리농수산물 도매시장에서 상장되며, 4kg당 40,000원 정도로 도매가격이 형성되어 거래되고 있어 매우 고가에 거래됨을 알 수 있다. 이는 소비 확산 및 6차 산업화에 많은 걸림돌이 된다. 이를 개선하기 위해서는 수확 및 정선에 들어가는 수작업으로 인한 일일 처리 물량의 한계가 주요원인으로 기계화를 통한 경영비 절감으로 단가를 낮추어야 하는 것이 해결하여야 할 당면문제이다. 이는 기능성 식품의 상품의 원료용 생산으로 전환하면 원료의 1차 가공에 필요한 세척 및 정선시 들어가는 시간을 기계를 활용하므로서 원료공급 단가도 낮추고 대량생산 공급에 따른 장기적 처리로 고용 안정화에도 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

표 4-4. 2015년 가격동향

일시	품목(품종)	거래단위	등급	2015년
15.02.07	씀바귀(일반)	4kg	없음	38,760
15.02.09	씀바귀(일반)	4kg	없음	40,800

※ 구리농수산물 도매시장 경락가

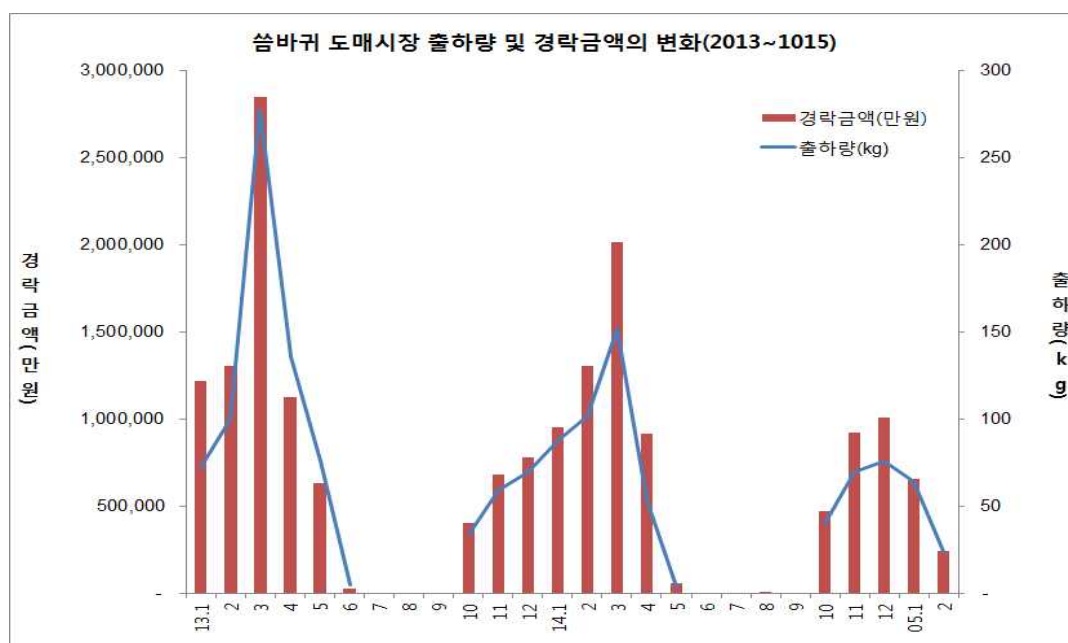


그림 4-4. 부산 엄궁농산물도매시장에서의 썸바귀 거래동향

최근 3년 동안의 썸바귀의 월별 가격 및 출하량 동향을 보면 성출하기인 4~6월에 가장 낮고, 6월 중순 이후 가격이 상승하였으며 여름철에는 출하되지 않고 있어 계절적 특성이 있음을 알수 있다. 이는 건강 기능성식품의 생산을 위한 년중 안정적인 재료를 공급하기 위해서는 시설재배기술의 개발로 년중생산이 가능하도록 하는 것이 시급한 것으로 판단된다.

라. 시설원예산업 발전을 위한 연구방향

시설원예산업은 일반 경종작물에 비해 단위면적당 소득이 높은 고부가가치 품목이 많은 특징을 지니고 있다. 최근까지는 신선 농산물의 연중공급으로 단순 먹거리의 안정적 공급에 치중하였으나, 현재에는 부가가치를 위해 수출산업으로 육성하고는 있으나, 파프리카, 딸기, 토마토 등의 일부 과채류 작물을 정밀재배로 재배하여 수출하는 정도의 연구에 편중되어 있다. 이는 앞에서 언급한 바와 같이 환율문제, 과잉생산 등 많은 위험성을 내포하고 있다고 볼 수 있다. 이제는 새로운 패러다임으로 작목의 다양화를 시도하여 시설원예 분야의 새로운 기술을 개발하여 개발된 기술의 엽채류 등 타 작목에의 확산과 고부가가치를 갖는 건강 기능성식품

개발에 따른 안정적 소비처를 확보할 수 있는 방향으로의 시도가 필요하다고 생각된다.

다음은 시설원예산업 발전에 있어서 필요한 시설원예 재배기술과 생산시스템 연구의 방향을 정리한 것으로 작물 및 최종 목표에 따라 필요한 기술을 개발하고 조합하여 발전시킬 필요가 있다.

- (1) 작물생산 재배관리 기술
 - 접목묘생산 자동화, 묘생산공장, 고품질 생산기술, 고기능성 생산기술, Plant Balance, 천적이용, 친환경 생산기술
- (2) 작물별 최적 환경조절 기술 개발
 - ICT 융복합 환경조절, 인터넷, 원격제어, 최적 환경조절 기술
- (3) 수경재배 기술
 - 순환식 수경재배, 무배액재배, 환경친화형 배지, 급액제어 자동화
- (4) 식물공장
 - 도시형 다단식 식물공장, Vertical Farm, 농가형 식물공장(인공광병용)
- (5) 에너지 절감기술
 - 다층,다중 피복재배, 이중에어하우스, 히트펌프, 소형 열병합발전시스템(CHP)
- (6) 고부가가치 산물생산
 - 생산물의 규격화, 기능성 성분 함량의 표준화

7. 지역의 연구기술 인프라 분석

가. 강원도 전략산업은 바이오산업임

- (1) 강원도는 1차 산업이 중심이나 이를 첨단 고부가가치 산업구조로 개편하고자 현재 3각 테크노밸리 정책을 수행하고 있음.
- (2) 강원도 전략산업으로 생명·건강산업분야 강조(바이오산업/의료기기 산업/해양바이오 산업/신소재·방재산업)
- (3) 수도권 상수원 보호지역 등 각종 규제로 인하여 친환경 청정 바이오산업으로의 선택과 집중이 절실히 요구됨.

나. 강원도 바이오산업은 생물의약소재로 특화되었음

- (1) 대부분의 지역이 청정 환경을 유지하고 있으며, 다양한 천연자원 생물이 분포.
- (2) 미개발 자연 자원에 내재된 의약품 성분이나 소재 확보 가능성이 높음.
- (3) 2단계 지역전략산업진흥사업 계획을 위한 RIRM(지역산업발전로드맵)에서 향후 강원도의 바이오산업은 생물의약소재를 특화분야로 선정.

다. 강원도내의 생물의약소재의 제품군별 포트폴리오에서 볼 수 있듯이 대사계 치료제 개발을 위한 지역적인 요건은 지역 내의 관련업체 및 연구개발 여건에서 상당한

경쟁력과 시장성을 가지고 있는 것으로 파악됨.

- 라. 강원도는 (재)춘천바이오산업진흥원을 주체로 천연물, 신약 등의 생물의약소재를 발굴하고, 강원지역의 대학 등에서 생물학적 활성 연구를 통한 뒤 제약, 식품 등의 연관 기관을 통한 산업화가 가능하고 (재)춘천바이오산업진흥원의 대량생산시설(발효, 추출, 분리 및 정제) 및 건강기능식품용 GMP시설을 활용하여 생산하는 지역 내 융합 및 상호보완적인 네트워크가 체계적으로 구성되어 있음.
- 마. 국내의 바이오칩(스크리닝 및 진단 분야) 개발은 대부분 연구 수준에 머물러 있으나, 춘천 바이오클러스터 내에 입주한 바이오칩관련 8개의 업체는 이미 제품을 개발하여 수출 및 국내 시장에도 시판하고 있어서 산업화에 가장 선두주자로 평가 받고 있음.
- 바. 지난 2000년 이후 지속적으로 바이오산업에 투자해온 강원도는 바이오칩부분에 특화된 장점을 가지고 있으며, 단백질 칩이라는 새로운 tool을 사용할 경우 이미 기존의 방법으로 찾지 못했던 생물의약소재를 발굴할 수 있으며, 이미 단백질 칩을 이용하는 신약 후보물질 발굴에 대한 선행연구가 강원도 지역혁신과제로서 성공적으로 수행된 바 있음.
- 사. (재)춘천바이오사업진흥원이 가지고 있는 국내, 외 네트워크를 활용하여 강원도 및 동북아의 천연물 라이브러리 구축을 2009년부터 시작하고 있어, 생물의약소재 발굴에 필요한 라이브러리를 충분히 공급할 수 있는 기능을 갖춰가고 있음.
- 아. 단백질 칩을 이용한 후보물질 스크리닝 기술은 지난 2006년 (재)춘천바이오산업진흥원 입주기업인 (주)프로테오젠이 대한민국 특허를 취득하였으며, 미국·일본 및 유럽연합에 특허 등록 심사 중으로 세계 최초의 기술을 이전하여 사용한다고 볼 수 있음.
- 자. 단백질 칩으로 발굴된 생물의약소재의 경우 발굴과정에서 필요한 스크리닝 비용이 기존 방법대비 1/10 ~ 1/100 수준이고, 기존 스크리닝 시스템보다 보다 빠르게 스크리닝이 이루어지므로 시장진입시의 가격경쟁력 또한 클 것으로 기대됨.
- 차. 공동 연구개발, 기술지원, 시험생산, 제품생산, 품질관리, 인증 및 산업화일련의 과정에 대한 ONE-STOP 네트워크 시스템 구축(그림 6)
 - (1) 단백질 칩 관련 사업현황 분석 및 실용화 지원
 - (2) 공동 연구프로그램에 의한 협력연구 컨소시엄 추진 및 기술교류

- (3) 연구·인력 교류 프로그램 개발 및 운영
- (4) 단백질 칩 및 생물의약소재 개발연구회 구성·운영
- (5) 기술협력위원회 및 연구회 구성/운영
- (6) 천연물 신약개발의 risk를 최소화하기 위해 발굴된 신기능성 소재 기능성 식품으로 개발
- (7) 세계적인 미국 바텔연구소 투자기업인 ISS(International Scientific Standard, (재)춘천바이오산업진흥원 입주기업)연구소와의 협력을 통해 천연물 신약소재 생물학적 동등성 시험 및 안전성 평가를 통해 기술이전을 통한 사업화 유도
- (8) 강원도 산업체 지원 유관기관인 중소기업진흥공단, 중소기업청, 무역협회, 조달청 등과의 기술지원 서비스 협력체제 운영



그림 6. 강원도 유관기관과의 ONE-STOP 네트워크 시스템 구축

나. 강원도 내 관련 농업특화재배단지 현황 구축

- (1) 강원도 내 농산물이용시험장, 인삼약초시험장, 우수수시험장 및 특화작물시험장 재배단지 구축(그림 7).



그림 7. 강원도 농업관련 특화재배단지 현황

- (2) 씬바귀 재배의 경우 전국에서 재배되나 특히 강원도의 경우 대부분을 춘천을 중심으로 영서지방(춘천, 화천)에서 주로 재배됨. 특히 춘천지방의 씬바귀 소재의 경우 같은 시기 타지방에서 재배되는 것보다 높은 수분 함량에 따른 저장기간이 길어 높은 가격을 유지하고 있는 실정임.

8. 지역의 연구개발 역량

가. 강원도 및 춘천 지자체 경우 바이오산업을 특화분야로 육성 및 고부가가치 산업구조 환경 체제 구비 완료

- (1) 춘천지역 경우 2개 종합대학 및 병원(강원대학교, 한림대학교), 미국 FDA 기준 적합한 세계수준의 생물학적동등성시험 및 전임상 시험기관(ISS, 춘천바이오산업진흥원 내 소재) 및 세계 최고 항체신약 연구소(Scripps 연구소, 강원대학교 내 소재) 입주 등

나. 생물의약품소재 및 건강기능식품 개발을 위한 바이오 칩 기반기술 확보(그림 8)

- (1) 단백질 칩은 생명과학분야에 있어서 차세대 주력기술의 하나로 규정
- (2) 플레이트 방식의 고속 스크리닝 방식의 한계
- (3) 신약개발에 소요되는 비용은 점차 증가하나 개발된 신약의 수는 점차 감소
- (4) 단백질 칩을 이용한 생물소재 신약 발굴 방법은 고속, 저비용, 고감도로 생물소재 은행 으로부터 신약후보물질의 도출 가능
- (5) 저렴한 비용으로 신약후보물질의 도출이 가능하기 때문에 자본력이 취약한 강원도 중소 벤처기업에서도 신약개발 경쟁력 제고
- (6) 신약개발 기반이 취약한 국내 제약업계에 신약 개발 능력 제고의 계기 제공
- (7) 효율적 신약 소재 발굴/효능평가 인프라의 핵심 기능 수행
- (8) 고효율 저비용의 단백질 칩기반 신약 스크리닝 시스템을 이용하여 신약 소재 개발 능력

을 조기에 구축하고 국제시장 진출을 위한 경쟁력을 확보

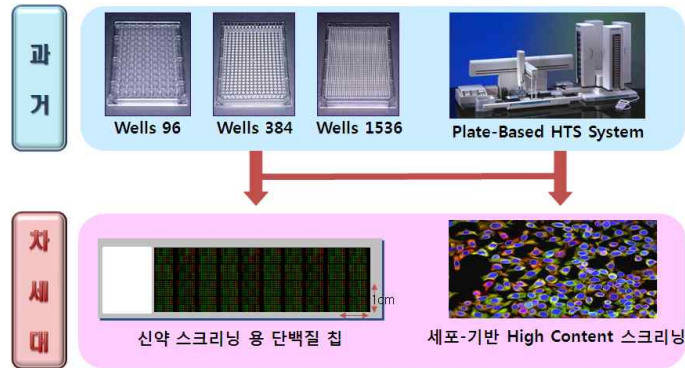


그림. 8 스크리닝 시스템의 변화

(9) 단백질 칩은 기술개발 및 이전이 용이하기 때문에 강원도 및 전국의 기능성 웰빙식품, 건강기능식품 및 의약소재기업에서 응용(신생혈관억제제, 면역질환 치료제, 대사질환 및 각종 질환 진단, 독성 물질 검색, 유효물질 검색) 가능하며, 소재 실용화가 쉽기 때문에 창업이 촉진될 수 있음.

다. 한림대학교를 비롯한 강원대 등 지역 대학, 연구소(강원대 SRC, 한림대 RIC 등), 강원도농업기술원 내에 시설원에 및 바이오산업 관련 전문 연구개발 인력을 다수 보유하고 있으며, 춘천바이오산업 진흥원이 주축이 되어 산업체와의 연구 인프라를 구축, 공유하고 있어 산업화의 성공 가능성이 매우 높음

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제 1절 목표 달성도

1. 강원도 특화 시설원에 작물로 썸바귀와 일년봉의 육성 전략을 수립함.
2. 썸바귀와 일년봉을 천연식의약소재로 연구 개발하여 국내외 시장을 개척하고 산업화함으로써 국제적가치의 강원도 대표 작물로 성장시킬 수 있는 전략을 마련함.
3. 작물의 표준화 규격화된 대량생산기지 구축하고 이를 청정 지역의 이미지와 기능성 원료가 연계된 시스템을 통해 힐링과 관광 등의 6차 산업으로 개발하여 지역산업을 활성화시키는 방안을 마련함.
4. 천연물의 재배 수매 규격화 및 원료표준화와 효능검증을 통한 인허가 제품화 산업화 및 이를 토대로 하는 연관 산업과 수출 등의 R&BD 기술 패키징으로 산업현장의 실증모델을 구축함.
5. 썸바귀로 국내외 천연물 신약 및 건강기능식품 연구 개발 인허가 진행 안을 수립함.
6. 일년봉을 기반으로 국내외 기능성식품 등으로 연구 개발 인허가 계획을 수립함.
7. 썸바귀와 일년봉 제품의 시장분석 및 경제성 분석이 이루어짐.

제 2절 기여도

1. 강원도 원예작물의 제품화 산업화를 통한 가치 창출에 기여
2. 썸바귀와 일년봉의 국제화를 위한 표준화 규격화에 기여
3. 산업체와 지자체에 의해 직접 관리되는 시설원예생산 단지의 조성 및 운영에 기여
4. 강원도 지역 관광 자원을 활용한 간건강개선과 정신건강 (힐링) 개선 효능 연계 시스템 개발을 통한 신규 고용 인력 창출에 기여. 국내외 제품화 및 산업화로 연간 500억 이상의 시장가치를 창출하는데 기여
5. 표준화 규격화된 생산관리시스템과 국내외 시장진입에 성공적인 산업화로 강원도 및 강원도

특화된 시설원예작물의 국제적 브랜드화에 기여

6. 국내외 힐링과 관광자원으로 연계하여 강원도 전체의 지역산업발전과 고용창출 증대에 기여

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제1절 연구개발 실용화 계획

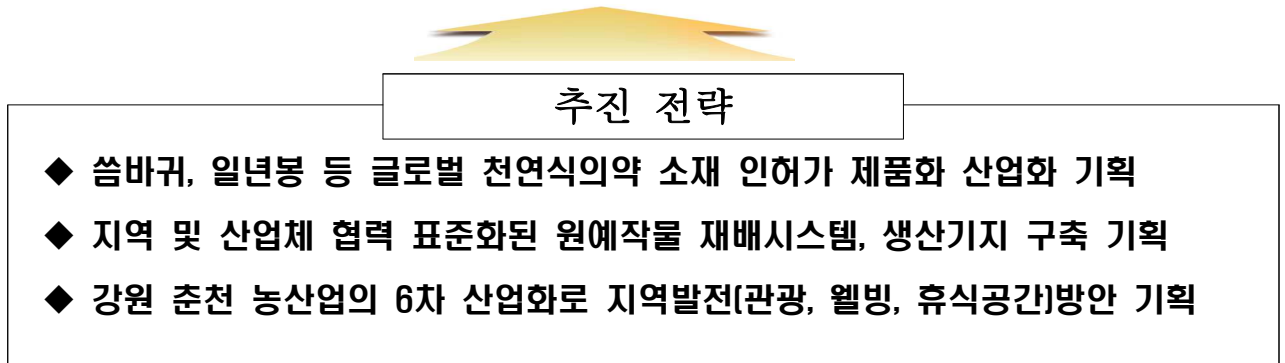
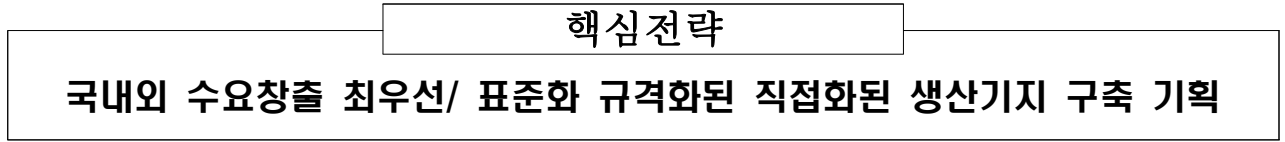
1. 최종 사업목표

강원도 특화 시설원에 작물로서 씬바귀를 전략적으로 개발 육성하여 천연식의약소재로서 연계 지역산업을 육성하고 지역경제를 활성화시키는 것을 최종 목표로 함

2. 성과목표

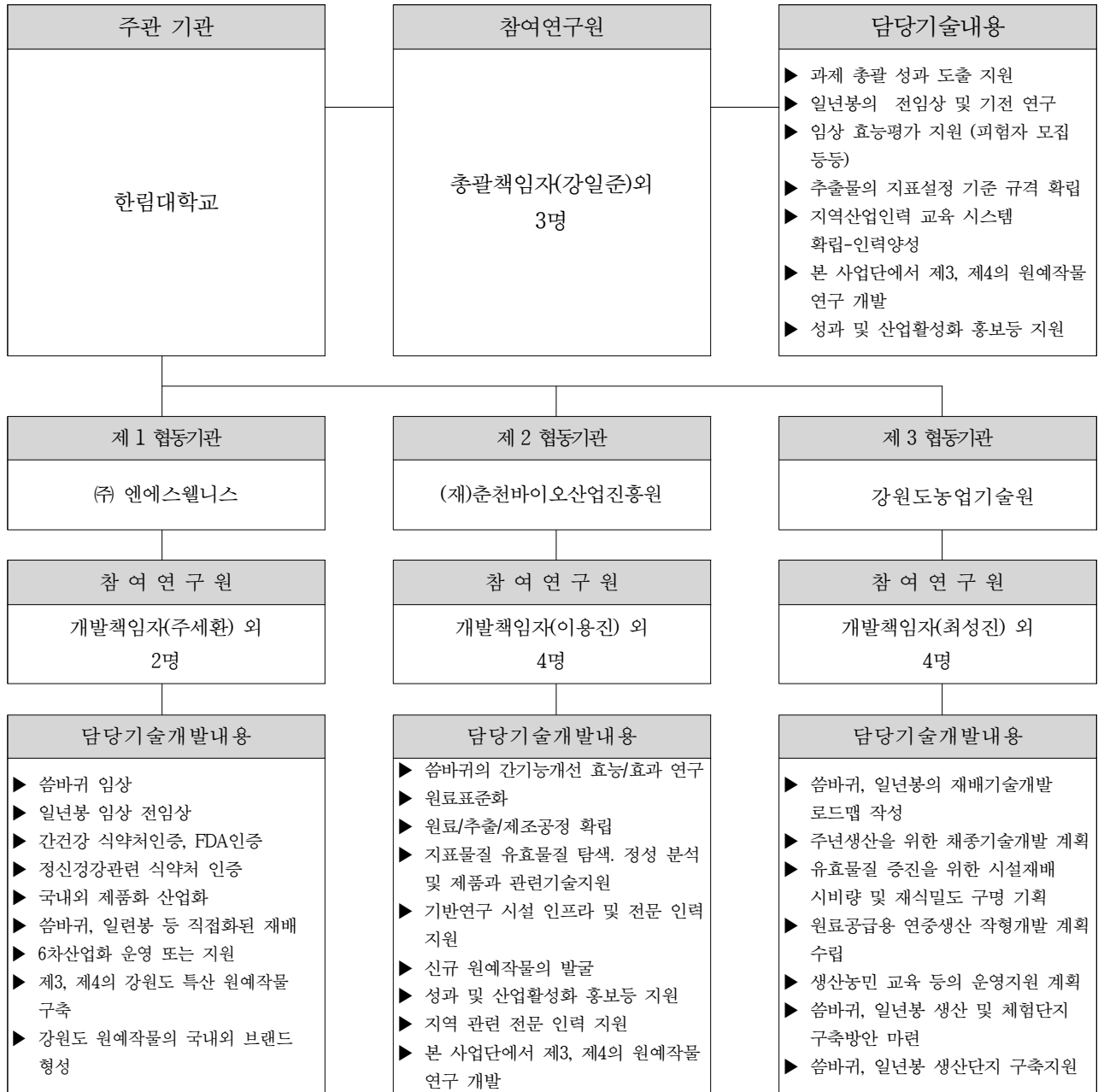
성과 목표	씬바귀를 강원도 대표 시설원예작물 세계화방안 수립		
	국내외 인허가 산업화 기획		직접화된 생산기지 구축 기획
	구 분	내용	목표
	천연식의약품개발 기획	최소 1건 이상의 국내외 인허가 및 제품화 산업화 기획	국내외 1,000억 이상의 산업가치 창출
	직접화된 생산기지 구축 기획	필수적인 표준화 규격화된 천연물 생산관리 체계구축	직접화된 생산기기 구축으로 강원브랜드 형성 (최소 2품목이상 국제적 브랜드 형성)
고용창출 및 지역인력양성 기획	신규 지역 일자리 창출 및 기존인력 양성 방안마련	-생산기지 구축으로 일자리 창출 -힐링 관광연계 6차 산업으로 지역 발전 및 일자리 창출과 전문성 교육	

3. 추진 전략



세부내용	세부 추진 전략
<p style="text-align: center;">국내외 인허가 산업화 기획 (식약처 인정/ 미국 FDA 인정 등)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 임상, 전임상, 기준규격, 대량공정, 안전성 검증 (씀바귀: 간건강, 일년초: 정신건강 등) ◎ 천연물 재배, 규격, 생산방식표준화 및 경제성 확보 ◎ 작물의 재배, 수확, 임상연구 등을 통한 인허가, 산업화의 패키지화된 지원으로 실제 가치 창출 최우선
<p style="text-align: center;">고용인력창출 및 지역발전 전략 기획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 생산기지 및 식의약산업화로 지역인력 수요 창출 ◎ 지역농업의 6차 산업화로 지역발전 및 고용창출

4. 추진체계 및 역할분담



5. 지자체의 시설원예산업 육성 방안

가. 강원도는 농업이 1차 산업에서 2차, 3차 산업이 결합된 융복합 산업의 형태로 진화함에 따라 농업을 신 성장산업으로 활용하기 위한 전략적 접근을 지원하기 위한 R&D를 중요시하고 있음.

나. 강원도농업기술원에서 추진하는 중장기 연구개발 계획의 방향은 지역특화 농업의

역량 증대, 지역의 블루오션 품목 육성, 신 성장동력 확충, 소비자 지향 농업을 위한 역량 증대 등을 목표로 분야별 세부계획을 수립하여 추진하고 있음.

다. 따라서 증장기 연구개발 계획에 의거하여 본 사업의 특화품목인 일년봉과 씬바귀의 선택과 집중을 통한 작목별 경쟁력 강화를 위하여 권역별 권역별 특성화 전략을 통해 춘천 등을 시설원예산업 특성화 단지를 조성하고자 함.

라. 이를 위한 일년봉과 씬바귀의 시설원예산업 지원방안으로 추진하고 있는 사업은 다음과 같음.

- (1) 지역농업 특성화 기술지원 : 시설환경 개선, 자동화 설비, 관비시설 지원 등
- (2) 지역전략 특성화 농업지원 : 관수시설 설치, 보온시설 설치
- (3) 지역 특화작목 최고 전문가 육성 : 특화작목 중심 교육지원
- (4) 농촌체험 관광 명품화 : 팜파티, 마을길 조성
- (5) 품목별 1:1 멘토링 시스템에 의한 컨설팅

6. 연구개발 수행내용

가. 연구개발 핵심과제는 최우선적으로 수요창출임

- (1) 규격화 표준화된 천연물의 생산
 - (가) 안정적 소비와 국제적 브랜드 형성되기 까지 직접화된 생산기지구축 관리가 절대적임
: 대규모 수요 확대 이후는 계약재배 병행 (1협동/3협동)
- (2) 대규모 원료 생산 공정 확립
 - (가) 천연물의 추출 가공 공정 확립 (1협동) 및 원료의 기준규격 설정 (1세부)
- (3) 천연물의 임상효능평가 및 임상용 시제품화 (1협동) 피험자모집 등 임상효능평가 지원
(1세부, 2협동),
- (4) 식약처 인증 (1단계 최소 1건/ 2단계 최소 1건) (1협동, 1세부 지원)
- (5) 미국 FDA 인증 등 국제적 인증 (1협동, 1세부 지원)
- (6) 시장친화적 제품화 및 국내외 시장 진입 (1 협동/ 1세부, 2협동, 3협동 지원)
- (7) 식품, 의약품으로의 연구개발 산업화 과정 중 전문적 컨설팅 및 기술지원 (1세부, 2협동, 3협동)
- (8) 국내외 성과 홍보 및 산업화 지원 (1세부, 2협동, 3협동)

나. 농업의 6차 산업화

- (1) 생산단지 구축과 브랜드 형성 이후의 의료 및 관광산업으로 연계 전략구축 (3협동, 1협동)
- (2) 관광 등 활성화를 위한 지역개발 모델구축 (3협동/ 1세부, 1협동, 2협동 지원)

다. 지역 일자리 창출 및 전문인력 양성

- (1) 지역의 원예생산기지구축 및 식의약품으로 산업화를 통해 고용 창출 (1협동)
 - (2) 생산기지원 관련 제반 기술인력 확보(3 협동) 및 향후 농가계약재배로 실질고용 가치 확대(1협동 3협동)
 - (3) 전문인력 양성 및 재보수교육 (1 세부, 1협동 2협동 3협동)
- 위 관련기술을 각 참여기관들이 공조하여 패키지화함.

7. 현장 실증 모델화 방안

가. 직접화된 원물생산

- (1) 국제적 기준의 표준화를 이뤄야만 천연식의약품으로 국제적 인증을 받을 수 있고 이를 통해 브랜드를 형성 시킬 수 있음. 즉, 천연물신약이나 식의약소재로 산업화에 있어서 원예작물의 생산단계에서부터 표준화 규격화된 생산이 매우 중요하므로 이를 위해 재배 안전 안정생산 기술 연구를 수행하여 원예작물의 생산이 단일화된 재배방식과 체계로 운영될 수 있는 직접화된 생산기지를 구축함.
- (2) 강원도, 춘천, 강원도농업기술원 등과 협력하여 생산에 적합한 부지와 시설지원을 통해 국내외 인증 및 산업화를 수행할 1협동 생산기지 운영하도록 하여, 우선 강원도의 브랜드를 국내외적으로 창출 하는 것이 가장 큰 가치형성임. 산업화시 농가단체나 업체를 참여시켜 수행하며, 수요를 확대해가면서 지역 농가에 계약재배 방식으로 확산시킴.

나. 간건강, 정신건강 등으로 인허가 및 시장친화적 제품으로의 산업화는 난이도가 높은 영역으로 지속적으로 관련 제도 법규, 인허가 사항, 제형제제, 제품화에 지속적 노력이 및 전문성이 투여 되어야함. 이를 위해 소규모 연구를 통해 일년봉의 스트레스 개선과 썬바귀의 간기능 개선 효능 및 기전을 파악하고, 가능성 확인을 위해 식약처의 인증과 미국 FDA 등으로부터 일반의약품 등으로 인허가도 기획함. 인허가후 일년봉의 정신건강 개선과 썬바귀의 간건강개선의 제품화 및 산업화 전략을 구축함.

다. 농업의 6차 산업으로 확대발전은 기존 강원도의 관광자원 등을 연계하는 방안을 도출하고, 청정 힐링의 강원이미지를 부각하여 국내외 관광, 의료 단지화 하고자 함.

라. 산업화 수요창출 방안으로 우선, 기존 제품 대비 안전성 및 효능, 경제성 우위의 정신건강 및 스트레스개선 제품을 개발하고, 식약처인증, FDA인증 등 국내외 인허가를 획득함. 또한 신규제품의 시장진입을 위해 강원도와 홍보를 겸하고 국내외적 마케팅 지원 등으로 통해 수요창출을 유도함.

마. 수출을 통한 국제적 브랜드 형성은 강원도 특산 시설원예작물을 통한 지역농업활성화에 크게 도움이 될 것임. 단순한 시설원예작물로서는 수출이 어렵기도 하고, 고부가가치화 하기도 어려움. 따라서 우선은 우리나라 식약처로부터 건강기능식품으로 개별인증을 획득하고, 이를 바탕으로 수출활성화를 모색함. 특히, 미국 등으로 수출을 위해 FDA의 일반의약품 등으로 인증을 받아 수출활성화를 모색함. 수출전략으로는 강원도의 수출지원 프로그램과 aT center(농업실용화재단), KOTRA 등과 연계한 홍보 및 수출 타진, 알리바바, EC21 등 전 세계적 온라인 유통망을 통한 수출 추진 등의 방안을 마련함.

바. 기존 인력 활용 대비 신규 인력 양성에 대한 차별화를 위해 신규 인력의 경우 과제 참여 기업과 조성 생산 단지를 적극 활용하여 대학교내 우수 인력들의 실습 장소로 이용하고 그중 우수 인력을 집중 양성하여 신규 채용으로 이어질 수 있도록 하는 선순환적 구조를 확립하는 방안을 마련함.

제 2절 사업결과 활용방안

1. 최종결과 산물과 활용방안

가. 시설원예작물의 산업화에 가장 큰 성공가능성을 부여하는 방식은 사람의 건강에 도움이 되는 작물의 효능과 안전성의 제시하고, 이를 바탕으로 고부가가치 기능성 식품이나 천연물 식의약소재로 발전시키는 모델임. 따라서 썬바귀와 일년봉을 활용하여 건강기능식품이나 천연식의약 소재로서 국제적인 제품화 및 산업화를 진행함.

- (1) 간 기능 개선 건강기능식품: 숙취 또는 피로로 인해 손상되는 간 건강을 개선하는 건강기능식품으로 식약처인증 산업화
- (2) 정신건강 또는 두뇌건강 건강기능식품: 현대인의 가장 큰 문제점이라고 할 수 있는 정신건강 개선의 건강기능식품으로 식약처 인허가 제품화 산업화

나. 미국 FDA 등에 식품 또는 의약품으로 인증하며 국제화 모색

다. 국내외 산업화를 통해 강원도 산물의 국제적 인지도 및 브랜드 형성으로 힐링, 관광 자원으로 연계하여 지역발전 및 강원도 농업농가 발전 실현함.

라. 직접화된 생산재배단지구축과 활용으로 지역민들의 고용창출을 이루며, 강원도 고유의 청정이미지가 본과제가 추구하고자하는 health claim과 잘 접목 되므로, 자연

친화적이면서도 의과학적으로 검증된 효과를 갖는 두 작물의 생산 단지를 관광 상품화로 활용함.

2. 썸바귀와 일년봉의 산업화 방안 및 가능성

가. 썸바귀는 간 기능 개선 썸바귀 효능이 입증되고 특허등록 하여 건강식품으로 산업화함. 즉, 썸바귀는 제2협동과제의 사전연구성과로 간건강 개선의 효능이 입증되어 특허등록까지 된 상태이며, 간건강은 피로와 연관되어 건강기능식품으로서의 시장이 상당히 넓음. 가장 유명한 천연소재로 헛개나무추출물이 있으며, 국내외 산업화에 큰 성공을 거두었지만, 지속된 산업화로 헛개나무의 공급에 어려움이 시작되었고, 각각의 사람에 따른 간기능 개선의 기전이 다를 수 있어서, 효능이나 생산성 측면에서 새로운 가치를 창출할 천연소재가 절실히 요구되는 상황이므로 성공가능성이 높음.

나. 일년봉은 정신건강 또는 두뇌건강효능이 입증되고 특허등록 하여 건강식품으로 산업화함. 즉, 일년봉은 제1협동과제의 사전 연구성과로 정신건강과 스트레스 개선과 관련하여 특허출원이 되어 있으며, 탁월한 효능과 안전성을 나타내어 성공확률이 매우 높음. 현대사회의 극심한 스트레스로 인해 우리나라는 자살률 1위 행복도 최하의 나라라는 오명이 있을 만큼 정신건강 개선에 큰 수요가 있음. 천연물신약, 건강기능식품으로 개발에 가장 큰 가치 중 하나로 스트레스 등을 꼽을 만큼 시장 수요가 강할 뿐만 아니라 작물의 재배조건이 강원도에 적합하여 시설원예작물로 육성 시 강원도의 대표 원예작물로 성공 가능성이 매우 큼.

3. 예상되는 위험요소 및 극복 방안

강점 확대방안	약점극복 방안
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 평창올림픽의 기회를 활용한 글로벌 마케팅 추진 전략 ▪ 도내 특산물을 원료로 활용하여 다양한 식품바이오 수요를 대응하고 창출하는 전략 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 특성화된 단일 브랜드 구축을 통한 통합적 마케팅 경쟁력 강화 전략 ▪ 식품, 여행, 스포츠 등 다양한 수요에 대응하기 위하여 도내 다른 산업과의 네트워크를 유도하여 상호간의 Win Win을 이끌어내는 전략 ▪ 참여기업이 성공적으로 산업화성과 창출토록하여 강원도의 브랜드를 국제적으로 창출
기회강화방안	위험요소극복방안
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도내 지원인프라 및 시스템을 고도화하여 정부 규제 및 해외 수출을 효율/효과적으로 추진하기 위한 전략 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 강원도의 우수성을 알리는 브랜드 구축으로 값싼 외국 소재대비 경쟁력 강화 ▪ 신규전문인력창출과 기존인력 재보수교육 ▪ 강원도의 우수성을 알리는 브랜드 구축으로 값싼 외국 소재대비 경쟁력 강화 ▪ 신규전문인력창출과 기존인력 재보수교육

제 3절 기대효과

1. 기술적 측면

- 가. 간 건강 바이오마커의 확대 개발로 맞춤형 의학적 천연물 식의약소재 기반기술 구축
- 나. 특화작물 품종 선정에 따른 시설원에 작물 재배기술 및 농업기술 기반 확립
- 다. 직접화된 원예생산기지 구축으로 대규모의 표준화 규격화된 천연물 생산 공급시스템 확보
- 라. 재배조건 및 기술력 확립, 식의약소재 기능소재 개발 기술력 확보

2. 산업·경제적 측면

- 가. 제품화·산업화 활용방안 : 약 500억원/년 이상 시장가치기대
 - (1) 간 건강 관련 식품, 건강기능식품 : 200억 시장가치 창출
 - (2) 정신건강관련 : 300억 이상 시장가치 창출
- 나. 강원도 브랜드 형성에 따른 관광등 6차 산업으로 연계
 - (1) 관광 등의 6 차 산업으로 연계되면 청정 강원지역의 음식, 교통, 숙박, 기타관광여행상품 등의 상승을 기대할 수 있음.
 - (2) 따라서 성공적인 산업화를 통해 강원도의 이미지를 국내외에 잘 자리매김한다면 최소 3000 억원에 이르는 6차 산업으로서의 역할을 할 것으로 기대됨.
- 다. 지역 고용 창출 및 인력양성
 - (1) 농업 생산단지, 수확 후 가공, 기능성식품으로 제품화 연계, 수요확대에 따른 계약재배로 확대: 연 300 명이상 고용 창출 효과
 - (2) 본 성과를 바탕으로 원예작물의 6차산업으로 확대 발전 시 연 1,000명이상의 고용 창출 또는 지역소득증대 참여 인력창출

제 6 장 참고문헌

김연중 · 박현태 · 한혜성 · 문동현, 2014.3, 주요 시설원예 작물의 냉난방 및 보온형태별 경영실태 분석(1차년도), 한국농촌경제연구원

김정호, 2009.10.30, 식물공장의 동향과 전망, 한국농촌경제연구원

김연중 · 한혜성, 2013.3.7, 식물공장의 전망과 정책 과제, 한국농촌경제연구원

김태곤 · 허주녕 · 양찬영, 2013.9.5, 농업의 6차산업화 개념설정과 창업방법, 한국농촌경제연구원

박기환 · 박현태 · 한혜성, 2011.11, 육묘산업의 실태와 발전 방안, 한국농촌경제연구원

방극필 · 김명석, 2008, 약용 기능성 채소 고품질 재배기술 연구, 전남농업기술원 미래 농업연구소

박현태 · 박기환, 2013.2.22, 종자산업의 도약을 위한 과제, 한국농촌경제연구원

이용선 · 국승용 · 김성우 · 서대석 · 김종진 · 신유선 · 노호영 · 노수정, 2012.12, 신성장동력 발굴을 위한 원예 · 특작산업 발전전략(1/2년차)원예산업을 중심으로, 한국농촌경제연구원

이호준, 김태성, 1991, 개망초(*Erigeron annuus* L.)의 生活史 및 生育特性, Korean J. Ecol. 14(2):211~230

임송택 · 양승룡, 2014.12.25, 식물공장은 지속가능한 대안인가?, 농업경영 · 정책연구 조은자, 2000, 산채류의 이용실태에 대한 조사, 韓國食生活文化學會誌 Vol.15, No.1

Young Yeol Cho · Ki Young Choi · Yong-Beom Lee · Jung Eek Son, 2012, Growth Characteristics of Sowthistle (*Ixeris dentata* Nakai) under Different Levels of Light Intensity, Electrical Conductivity of Nutrient Solution, and Planting Density in a Plant Factory, Hort. Environ. Biotechnol. 53(5):368~372

건강보험통계연보 (건강보험심사평가원, 국민건강보험, 2011)

국내 · 외 건강기능식품산업현황 및 전망(서정옥, 2014)

사망원인통계연보(통계청, 2013)

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.