발간등록번호
11-1543000-000922-01

경기도 특산 원예작물 식의약소재 국내외 전략 사업화

(Strategic industrial promotion of controlled horticulture products)

㈜파미니티

농 림 축 산 식 품 부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “경기도 특산 원예작물 식의약소재 국내외 전략 사업화” 과제의 보고서로 제출합니다.

2015 년 6 월 26 일

주관연구기관명 : ㈜파미니티
주관연구책임자 : 노 유 헌
세부연구책임자 : 노 유 헌
연 구 원 : 이 명 준
연 구 원 : 조 아 람
협동연구기관명 : 경기도농업기술원
협동연구책임자 : 이 수 연

요 약 문

Ⅰ. 제 목

경기도 특산 원예작물 식의약소재 국내외 전략 사업화

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

1. 연구개발의 목적

- 경기도 시설원예작물의 국제적 수요와 경기도 지역 브랜드 창출 계획 수립
- 경기도 특산 시설원예작물의 표준화·규격화된 안정적 생산시스템 구축 전략 수립
- 시설원예작물의 브랜드 형성과 함께 힐링·문화·관광과 연계한 지역농업의 6차 산업화로 지역발전과 고용창출을 위한 전략 체계화

2. 연구개발의 필요성

- 농업의 고부가가치화를 통한 지역 차원의 농업 경제 활성화 필요
  - 세계적 농업 경제 시스템의 변화로 대한민국의 농업도 정책을 개선하여 농업생산을 효율화 시키고 농업을 고부가가치화 할 수 있는 전략 필요
- 농업과 식품산업을 연계한 농산물의 고부가가치화 필요
  - 국내 식품 소비 패턴이 양적 성장에서 질적 성장으로 전환되며, 엥겔지수가 낮아지고 건강 및 기호 식품에 대한 선호가 뚜렷해지고 있으므로 이러한 식품 소비패턴에 맞는 농업의 변화가 매우 중요함
- 식품산업의 고부가가치화 필요
  - 식품산업이 국민경제에 중요한 위치를 차지하며, 식품 제조업은 부가가치가 높은 산업임.
  - 고기능 및 천연 기능성소재를 이용하여 기술융합 기반 기능성 식품을 개발하고, 개인맞춤형 기능성 식품시장 진출을 통해 관련 산업의 국가 고부가 산업으로의 성장·발전 필요
- 국내 시설 원예작물을 기반으로 한 고부가 성장산업으로의 육성 필요
  - 국내외 기능성 식품에 대한 수요는 증가하고 있으나, 적절한 공급과 연구 인프라가 부족한 실정임. 또한, 국내 주체가 특허권을 소유하지 못한 해외소재에 대한 의존도가 높고, 국내 권리가 확보된 농산물을 기반으로 안정적 관리와 경제성 확보가 필요
  - 국내 농산물을 건강기능식품 또는 화장품으로 개발하여 수요창출을 통한 동반 성장 시스템

으로 육성 발전함으로써 새로운 수요를 창출하고, 농가소득에 직접적으로 연계되어 발전할 수 있는 기반을 마련해야 함.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

1. 연구개발의 방법

1) 기획위원회 구성 및 운영

- 작물 활용 식의약소재 개발 및 평가 분야의 전문가, 농업 및 지역 개발 분야의 전문가, 원예작물 및 농업 관련 특허·기술동향 전문가, 식의약 시장 및 기업네트워크 전문가 등으로 기획위원회를 구성함.
- 기획위원회 간의 기획회의를 통해 관련 자료를 공유하고, 토의하며, 연구과제를 기획함.

2) 자문단 구성 및 운영

- 작물 활용 식의약소재 개발 및 평가 분야의 전문가, 농업 및 지역 개발 분야의 전문가, 원예작물 및 농업, 작물 활용 식의약소재 관련 특허·정책·경제·법률 전문가, 식의약 개발 관련 국내·외 단체 소속 전문가 등으로 자문단을 구성함.
- 자문회의와 기타 자문 자료 요청을 통해 연구과제 기획에 관한 자문 자료를 받음.

3) 워크숍 개최

- ‘2014년도 농림부 농생명산업기술개발사업 기획사업 경기도 지역 워크숍’ 개최

4) 산업동향 및 경제성 분석

- 산업동향 분석
- 시장성 및 경제성 분석
- 특허동향 분석

5) 시설원예작물을 활용한 식의약의 산업화·국제화 방안

- 국내 건강기능식품 규정 분석
- 해외 기능성식품 인정 규정 분석
- 국제화 방안 도출

6) 연구과제 목표 및 내용 기획

- 운영목표 및 성과목표 달성을 위한 연구과제 기획

Ⅳ. 연구개발결과

1. 연구개발결과

1) 기획위원회 추진 결과

- 2차에 걸친 기획회의를 통해 관련 분야의 시장 및 산업화 동향, 경기도 농산업・식품 분야의 현황 조사 등을 발표하고 정보를 교류하며, 토의함.
- 경기도 특산 시설원예작물의 산업화 전략에 대해 세부적으로 토의하고, 과제 기획 이후 각 기관의 역할을 분담함.
- 경기도 산업 육성정책에 대해 토의하며, 경기도 홍보 마케팅 프로그램을 비교 분석함.
- 시설원예작물의 산업화를 통한 세계화 전략에 대해 토의함.
- 시설원예작물의 표준화・규격화 방안 및 효능 평가 방법 알아보고, 본 고제 기획 시 추진방법에 대해 토의함.

2) 자문회의 결과

- 경기도 시설원예작물의 기능성과 이용기술, 생산방향 자문
- 기능성 성분증진 및 생산량 증대 기술에 대한 자문
- 시설원예작물의 대량생산 현황에 관한 자문
- 경기도 시설원예작물의 대량생산체계 구축을 위한 자문 결과 전략 수립
- 농업 6차 산업화 전략 자문
- 해외 지역공동체 사례를 통한 고용창출 및 증대 방안

3) 워크숍 결과

- “경기도 특산 원예작물을 활용한 식의약소재 산업화 육성전략”에 관한 워크숍을 개최하고, 기획위원, 자문위원, 연구자문 및 관련자들이 참석하여 관련 분야 정보를 교류하고, 자문을 구함.

4) 관련 분야 기술 및 산업 동향 분석

가) 산업동향 분석

① 국내 식품・건강기능식품 시장 및 농업 산업 분석

- 국내 식품 시장은 2013년 기준으로 전년 대비 식품시장이 다소 감소하였으나, 2009년 이후로 연평균 성장률은 5%로 성장하고 있음.
- 국내 건강기능식품 시장은 2013년 국내 건강기능식품 시장규모는 1조 7,920억원으로 2009년 이후 지속적인 성장세를 유지하고 있음. 국내외 경기침체에도 불구하고, 고령화 사회의 건강에 대한 관심 증대 및 새로운 기능성에 대한 소비자들의 욕구가 반영되어 건강기능식품 시장의 성장세가 지속되고 있는 것으로 분석됨.
- 2013년 농업 시장규모는 57.76조원으로 전년대비 5% 이상 성장하였으며, 최근 5년 연평

균성장률 4.5%를 유지하고 있음.

② 국외 식품 및 건강기능식품 시장 분석

- 세계 가공식품 시장규모는 2014년 3조 2,970억 달러로 예상됨. 비만예방식품, 질병예방식품, 노화방지식품 등 식품의 응용 분야가 확대되면서 식품산업이 제약・바이오 등과 융・복합되어 산업의 영역이 더욱 확대될 것으로 전망됨.
- 2010년 건강기능식품 세계시장규모는 2전년(802억 달러) 대비 약 5.4%의 성장으로 약 845억 달러로 추정됨. 지금까지의 성장대로라면, 2016년에는 1,400억 달러 이상이 될 것으로 추정됨.

③ 경기도 지역 농식품 산업현황

- 경기도는 전국 1위의 식품 생산지이며, 전국 최고의 식품 매출액 지역으로서 식품 산업 전국 1위 지역임.

나) 시장성 및 경제성 분석

① 비만 개선 식의약품의 시장성

- 전 세계에서 2015년 성인 중 약 23억 명이 과체중이고, 7억 명 이상이 비만일 것으로 추정함. 우리나라 비만 유병률은 2005년부터 10년간 30% 이상을 유지하고 있으며, 2025년에는 46.4%로 예상됨.
- 세계 다이어트 시장 규모는 2014년 5,863억 달러(634조 7,870억 원) 규모로 예상되며, 비만 치료제 시장은 2012년 약 7억5,000만 달러였으며, 2019년에는 약 29억 달러까지 성장할 것으로 예상됨. 국내 비만 치료제 시장 규모는 전문의약품 2,500억원, 일반의약품 1조원, 건강기능식품 1조원 등 약 2조 2,500억원으로 추산됨.
- 비만 치료제 중 지방흡수억제제는 지방변, 설사 등의 부작용이 있고, 식욕억제제는 두통, 혈압상승, 변비 등 부작용의 우려가 있으므로 안전하면서도 효능이 검증된 신규 식의약품의 개발이 필요함.

다) 특허동향 분석

① 경기도 특허동향

- 주관지역인 경기도의 특허출원은 2002~2013년까지 466,812건으로 17개 시도 중에서 31.56%의 점유율을 차지하였고, 최근 5년간의 특허출원 성장세는 전국 평균인 5.90%보다 높은 7.29%의 성장률을 보여 경기도가 연구개발의 중심지가 되고 있음이 확인됨. 출원 1위 지역인 서울특별시가 대기업 본사가 많아 출원인 비율이 높은 것을 감안하면, 경기도가 연구 활동의 중심지인 것을 알 수 있음.

② 관련분야 특허동향

- 농림, 식품, 의약 관련 특허동향

- 농수산 분야는 2,044건으로 전체의 1.6%, 식료품은 2,668건으로 전체의 2.1%, 의약용, 화장품 제제는 2,577건으로 전체 등록건수의 2.0%를 차지함. 위생학, 의학 및 수의학 관련 분야의 특허 등록건수가 높고, 농업 등 분야와 식품 또는 식료품 분야도 연도별로 꾸준히 특허 등록건수가 증가하고 있음. 따라서 이를 통해 농업, 식품, 의학 등 분야의 연구개발이 꾸준히 증가하고 있으며, 관련 특허건수도 해마다 증가하며 관련 분야의 기술이 지속적으로 발전하고 있다는 것을 알 수 있음.

• 비만 관련 특허동향

- 비만기술은 미국이 압도적으로 높은 출원건수로 기술 선도국이며, 그 외 영국・독일・프랑스 등의 유럽, 일본이 다른 국가에 비해 상대적으로 많은 출원건수를 나타내고 있음. 한국은 기술 상위 국가에 비해 상대적으로 비만관련 기술의 시장진입 시기가 늦었으나, 2000년대부터 새롭게 이 분야에 진출하려는 출원이 많아지며 기술개발이 활성화되고 있음. 특히 우리나라는 비만관련 식품분야의 특허출원이 많아 비만관련 식품개발이 주를 이루고 있음을 알 수 있음.

• 시설원예사업 기술 조사

- 대부분의 특허들이 시설투자비용 절감, 운영비 감소 그리고 외부공간부에 대한 중요성을 높임으로서 경제성이 확보되고 운송비가 절감되며 다양한 교육적 공간으로 활용할 수 있는 기술을 개발 연구하여 특허 등록 하고 있음.

5) 브랜드 형성 방안

가) 천연물 식의약 개발 및 인허가 전략 수립

① 국내 건강기능식품 인허가 규정

• 건강기능식품 : 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조(가공을 포함)한 식품을 의미함(「건강기능식품에 관한 법률」, 법률 제12669호). 인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건용도에 유용한 효과를 얻을 수 있는 식품임.

• 건강기능식품 기능성 구분

- 영양소 기능: 인체의 정상적인 기능이나 생물학적 활동에 대한 영양소의 생리학적 작용
- 생리활성 기능: 인체의 정상기능이나 생물학적 활동에 특별한 효과가 있어 건강상의 기여나 기능향상 또는 건강유지・개선을 나타내는 기능 (생리활성기능 1~3등급)
- 질병발생 위험감소 기능

• 건강기능식품 기능성 구분

- 고시형 원료: 식약처장이 고시한 원료 또는 성분

- 개별인정형 원료: 식약처장이 별도로 인정한 원료 또는 성분

• 「건강기능식품 기능성 원료 및 기준·규격 인정에 관한 규정」에 의거 기능성 원료 인정 신청을 하여 기능성 원료로 인정받을 수 있음.

② 국내 기능성 화장품 인허가 규정

• 화장품: 인체를 청결·미화하여 매력을 더하고 용모를 밝게 변화시키거나 피부·모발의 건강을 유지 또는 증진하기 위하여 인체에 바르고 문지르거나 뿌리는 등 이와 유사한 방법으로 사용되는 물품으로서 인체에 대한 작용이 경미한 것을 말함 다만, 「약사법」 제2조제4호의 의약품에 해당하는 물품은 제외함(「화장품법」, 법률 제13117호).

• 기능성 화장품이란, 화장품 중에서 다음 각 목의 어느 하나에 해당되는 것으로서 총리령으로 정하는 화장품을 말함.

- 피부의 미백에 도움을 주는 제품
- 피부의 주름개선에 도움을 주는 제품
- 피부를 곱게 태워주거나 자외선으로부터 피부를 보호하는 데 도움을 주는 제품

• 기능성 화장품을 제조 또는 수입하여 판매하려는 제조판매업자는 품목별로 안전성 및 유효성에 관하여 식품의약품안전처장의 심사를 받거나 식품의약품안전처장에게 보고서를 제출해야 함.

나) 수출 관련 세계 인허가 전략

① 개요

• 국내건강기능식품 수출의 80% 이상을 차지하는 주요업체를 조사한 결과, 총 42개 국가에 수출을 하고 있음. 유럽이 14%로 수출 상대국 1위이며, 단일 국가로는 미국이 전체의 11.6%로 가장 높은 비율로 수출되고 있음. 그 뒤로 일본(11%), 중국(4.9%) 등에 수출이 많이 되고 있음.

• 품목별로는 인삼과 홍삼이 전체의 70% 이상을 차지하고 있어 현재까지는 우리나라의 주 수출품목이 인삼·홍삼에 그치지만, 해외 수출량이 증가되면서 해외에서 우리나라 건강기능식품에 대한 인식이 제고되며, 경쟁력을 갖춰가고 있다고 볼 수 있음.

② 국가별 건강기능식품 관련 제도

• 미국

- 식이보충제는 연방식품·의약품·화자품 법(Federal Food Drug Cosmetic Act, FFDCA)의 1994년 개정법률인 ‘Dietary Supplement Health and Education Act(DSHEA)’에 따라 관리됨.
- 1990년 제정된 영양표시 및 교육법(NLEA)에 의하여 모든 가공식품에 영양표시를 의무화

하고, 식품의 영양소함량 강조표시가 가능하며 특정질병과 특정영양소의 상관관계를 표현하는 Health Claim 표시가 가능함.

- 일본
  - 일본에서 건강기능식품은 크게 '식품위생법' 및 '건강증진법'의 규제를 받으며, 특정보건식품과 영양기능식품으로 나뉘는 보건기능식품이 건강증진법 하에 규제되고 있음.
  - 일반적으로 건강에 효과가 있는 식품의 기능 등을 표시하여 판매되고 있는 영양보조식품, 건강보조식품, 보충제를 일컬음.
- 중국
  - 중국에서 건강기능식품은 '보건식품'이라고 칭하며, 특정 보건기능이 있다고 표명하거나 비타민, 무기질의 보충을 목적으로 하는 식품을 지칭함. 즉, 특정한 사람이 식용하기에 적합하고 신체기능을 조절하는 기능이 있으나, 질병치료를 목적으로 하지 않으며 인체에 급성·준급성 또는 만성위해를 가하지 않은 식품을 의미함.
  - 중국인민공화국위생부(SFDA)는 보건식품을 기능에 따라 27가지로 분류하였으며, 모든 보건식품은 각 제품의 특정기능을 입증하기 위해 제품 리서치 및 개발 보고서를 SFDA가 지정한 관계기관에 제출할 의무가 있음.
- 베트남
  - 베트남에서 건강기능식품과 유사한 용어로 '기능성식품(Functional Food)'이 있음. 보건성에서는 2003년 「신체의 위생과 안전성에 관한 법령」을 공표하며, '신체의 모든 기관의 기능을 지원하고 영양기능을 가지는 식품'을 기능성식품으로 정의하고, 신체를 상쾌한 상태로 만들고 질병에 걸리는 위험을 감소할 수 있는 식품으로 정의됨.
  - 베트남 기능성식품의 인정현황을 보면 2005년에는 229종, 2006년 1,097종이 인정됨.

6) 연구과제 목표 및 연구 추진 전략 도출

가) 연구과제 목표

- 경기도 시설원예작물을 활용하여 최고의 시장가치를 갖는 비만개선 천연 식의약소재를 개발하여 식약처 인허가 제품화 및 글로벌 산업화
- 산업화를 위한 경기도 시설원예작물의 생산 시스템구축
- 경기도 시설원예작물을 활용한 기능성 천연화장품을 구축, 한류와 요커 등을 활용 국제적 산업화
- 통일시대를 대비해 국제적 청정지역인 DMZ를 활용하여, 경기도 시설원예작물의 국제적 브랜드 창출
- 시설원예작물의 생산과 연계하여 문화, 관광, 힐링, 마케팅을 융합한 경기농업의 6차

산업화 실현

나) 연구개발 주요내용

- 비만개선 건강기능식품 인증 및 산업화를 통한 경기도 시설원예산업 진흥
- 산업화를 위한 경기도 시설원예작물의 생산 시스템구축
- 경기도 시설원예작물을 활용한 기능성 천연화장품을 구축
- 한류와 요커 등을 활용 국제적 산업화
- 통일시대를 대비해 국제적 청정지역인 DMZ를 활용하여, 경기도 시설원예작물의 국제적 브랜드 창출
- 시설원예작물의 생산과 연계하여 문화, 관광, 마케팅을 융합한 경기농업의 6차 산업화 실현

다) 연구개발 추진전략 및 방법

- 경기도의 대표 원예작물로 육성
  - 기존의 비만 소비 시장에 제품에 대한 신뢰가 크게 하락하고 있으므로 시장의 대표 소재들을 대체할 수 있는 새로운 제품에 대한 요구가 점차 커지
- 스타상품 발굴 육성 (스타상품의 정의: 지역을 대표할 수 있는 브랜드를 확보하고, 연매출 100억원 상품)
  - 항비만 밀싹 제품을 천연 식의약 소재로서 개발하여 산업화를 진행
- 경기도 대표 농업상품의 홍보 마케팅 활성화
  - 대표 원예상품의 지속적 홍보
  - 경기도 지역축제 및 체험 관광자원, 힐링 휴식공간 연계 (타겟마케팅)
  - 경기과학기술진흥원과 연계하여 국내외 성과 홍보
- 마케팅/시장진입 전략
  - 밀싹 등 시설원예 생산단지 활성화를 통한 학습효과 (농업생산공장화)
  - 주요 일간지 및 방송매체 대상 지속적 홍보(연 100회 홍보)
  - 경기도의 입체적인 산업화 지원활용
  - 경기도 대표 스타기업 육성
- 경기도 고용창출 및 우수인력 양성
  - 경기도 소재의 대학들과 교육기관, 연구소등과 유기적인 협력체계를 구축하여 학문적 실무적으로 완성도 높은 우수인력을 양성함.
- 경기도의 마케팅 산업화 지원
  - 경기도는 우리나라 최대 수요처인 경기 서울을 연계하는 온오프라인 마케팅지원으로 본사업의 성공가능성을 극대화 할 수 있음

- 경기도는 본 사업의 산업화 배후지원으로 과제성공 가능성 극대화
  - 경기도의 산업화 지원본부의 기술개발 및 사업화 지원
  - 경기도 바이오연구개발 지원
  - 경기도 글로벌 신성장 대응사업을 통해 본 과제의 성공적 진행을 위한 지원
- 시설원예기술을 통한 밀싹의 재배 기술 개발
  - 재배시설유형에 따른 작물 생산량 분석
  - 지표물질 생산 환경조건 탐색
  - 천연물 소재활용 대상작물의 광조건에 따른 생육량 분석
  - 지표물질 다량생산 재배환경 구명
  - 천연물 소재활용 대상작물의 연중안정생산을 위한 양액조건에 따른 생육반응 분석
  - 지표물질 다량함유 및 연중 안정 · 대량생산 체계확립
  - 천연물소재활용 작물의 복합환경제어 생산체계 현장실증
- 밀싹과 시설원예작물 생산 단지 조성 계획
  - 지리적 장점을 활용하여 밀싹의 경우 일반 온실보다는 기존의 식물공장 시설을 활용한다면 초기 투자비용을 줄이고, 집중재배 하는 것이 유리할 것으로 판단됨
  - 밀싹 재배용 식물공장과 시설하우스 단지 0.625ha를 조성하여 하나의 식의약소재 천연식물 생산벨트화를 통한 경제성확보로 기획함

2. 연구개발결과

1) 연구과제 목표 및 연구 추진 전략 도출

가) 밀싹의 *in vitro* 항비만 효능

- 비만 개선 효능 평가를 위한 *in vitro* 모델 확립
- 밀싹 추출물의 지방 축적 억제 효능 평가

나) 피부노화억제 효능

- UV 조사를 통해 인공색소반 및 피부노화를 유도한 동물 모델 제작
- 피부수분함량 유지 및 주름 감소 효과 확인

다) 미백 전임상 효능

- 멜라닌 합성과정에서의 차단효과

Ⅴ. 연구성과 및 성과활용 계획

1. 연구개발 최종 결과의 활용방안

1) 대사성질환예방/ 항비만 건강기능식품 개발 및 산업화

- 대사정질환의 원인적 치료와 예방효과를 갖는 안전하고 효과적인 식약처인증 제품의 제품화 산업화

2) 기능성 화장품 개발 및 산업화

- 향후 본 과제를 통해 개발된 소재의 미백, 보습 및 주름개선 결과 등은 식약처의 기능성 인증을 위한 과학적인 데이터로 제출 가능하여, 화장품 기능성 시장의 확대가 기대됨

3) 도출된 연구결과를 활용 논문투고 및 지적재산권 확보

- 연차별로 도출된 연구결과는 SCI급 또는 비SCI급 국내외 저널에 투고하여 소재의 우수성을 확보하고 향후 식약처 인정 원료 개발의 과학적인 데이터 제공에 활용함
- 미백, 보습 및 주름개선의 기능성 평가에 따른 소재의 우수성을 지적재산권으로 확보함으로서 향후 제품화시 기업에 특허 실시권 등에 대한 기술이전 등록 성과가 가능함

4) 국제적 인증을 통한 제품화로 국제화 모색

5) 안전하고 효과적인 경기도 천연원예 산물 성과홍보와 성공적인 산업화를 통한 브랜드 축적

6) 축적된 브랜드를 통한 의료 관광산업으로 연계: 수도권의 수요에 맞는 힐링 단지의 구축

SUMMARY

The purpose of this project is making strategy to develop high value nutraceuticals and cosmetics with Gyeonggi Province's garden products, "wheat grass" as a world wide top brand medical natural products. Combined with the brand, the plans for large scale culture of the garden products with agricultural areas, healing park, sightseeing programs, on-/off-line marketing system and job creation also consisted.

It is needed to make agriculture as a higher value-added business by combining with medicine, healing, recreation and marketing. In this case the Gyeonggi Province's garden products play a major role for making the 6th industry.

The advisory and planning committees with many out-standing experts was configured. To discuss, technology and industry trends, the ways to research and develop nutraceuticals and cosmetics with "wheat grass" as well as plan for making worldwide brand, expert meeting and workshops were hold many times.

About 5~10% growth sustained in natural functional cosmetics and nutraceuticals, and especially the area of "anti-obesity" is kind of emerging and sustained blue ocean. Fortunately, the "wheat grass" are well fitted with the health claims with accumulated preceded scientific results, in terms of physiological function, safety and culturing together with patent pending in our Gyeonggi-do research team.

The plans for mass cultivation and production with cultivating farm, on- and off-line marketing system, experience place, culture and sight-seeing program were raised. Especially together with north parts of Gyeonggi-do, demilitarized zone (DMZ) area, the plans for preparing reunification of North and South Korea were suggested and planned. In conclusion, the plans for making "wheat grass" high value nutraceuticals and cosmetics and worldwide brand, leading to 6th industry and development of Gyeonggi-do as well as creation of employment were well organized.

CONTENTS

Chapter 1. The Outline of a Study Subject ····· 15
1.1. Purpose of Study ····· 15
1.2. Necessity and Range of Study ····· 17

Chapter 2. The Present Condition Inside and Outside of the Country ····· 19
2.1 Development Status Inside and Outside of the Country ····· 19
2.1 Current Status of Technique Inside and Outside of the Country ····· 22

Chapter 3. Contents and Results of Research and Development ····· 24
3.1 Theoretical and Experimental Methods of Research ····· 24
3.2 Results of Research ····· 29

Chapter 4. Goal Achievement and the Level of Contribution to the Related Field ····· 81
4.1 Purpose of Research and Achievement ····· 81
4.2 Level of Contribution to the Related Field ····· 83

Chapter 5. Research Results and Application Plan ····· 85
5.1 Research Results and Application Plan ····· 85

Chapter 6. Scientific Technique Information from Foreign Countries ····· 86

Chapter 7. Research Facility and Equipment ····· 89

Chapter 8. References ····· 90

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 ·····15
제 1 절 연구개발의 목적 ·····15
제 2 절 연구개발의 필요성 및 범위 ·····17

제 2 장 국내의 기술개발 현황 ·····19
제 1 절 국내·외 관련분야에 대한 기술개발현황 ·····19
제 2 절 연구결과가 국내·외 기술개발현황에 차지하는 위치 ·····22

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과 ·····24
제 1 절 이론적·실험적 접근방법 ·····24
제 2 절 연구내용 및 결과 ·····29

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 ·····81
제 1 절 연구목표 및 연구개발목표의 달성도 ·····81
제 2 절 관련분야 기술 발전에의 기여도 ·····83

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 ·····85
제 1 절 연구개발 성과 및 성과활용 계획 ·····85

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 ·····86

제 7 장 연구시설·장비 현황 ·····89

제 8 장 참고문헌 ·····90

제 1 장　연구개발과제의 개요

제 1 절　연구개발의 목적

1. 연구개발의 목적

○ 경기도 시설원예작물의 국제적 수요와 경기도 지역 브랜드를 창출 계획 수립

○ 표준화, 규격화된 안정적 생산시스템 구축 전략 수립

○ 시설원예작물의 브랜드 형성과 함께 힐링 문화 관광과 연계한 지역농업의 6차 산업화로 지역발전과 고용창출을 위한 전략 체계화

2. 운영목표

○ 경기도 시설원예작물의 세계적 수요 창출과 국제적 브랜드 형성 전략 수립

○ 경기도 특화된 표준화, 규격화 안정화된 천연물 브랜드 강화 전략 수립

○ 천연물신약, 기능식품으로 국내외 산업화를 위한 홍보 및 시장진입 협력체계 전략 수립

○ 경기도 대표 시설원예작물로 표준화 규격화된 직접화된 대량생산기지 구축 전략 수립

○ 경기도의 산업화 인프라 활용하여 농업의 6 차 산업화 전략 기획

○ 지역의 고용 창출과 우수인력 양성 전략 수립

표 2. 연구목표에 따른 세부 운영 목표

연구목표	세부 운영 목표
1. 경기도 시설원예작물의 세계적 수요 창출과 국제적 브랜드 형성안 도출	1) 대사성질환, 비만 억제효능(밀싹) 천연물 식의약 개발 및 인허가 전략 수립 2) 미국 등 전세계적 인허가로 수요와 신뢰 강화 방안 도출
2. 경기도 특화된 표준화, 규격화 안정화된 천연물 브랜드 강화 전략 수립	1) 국제적 특허를 통한 지적재산권 확보 전략 연구 2) 직접화된 생산기지 구축 방안 연구 및 표준화·규격화 실현을 통한 경기도 브랜드 형성 기획 3) 생산비 절감 등 경제적 타당성 강화를 통한 세계적 경쟁력 강화 방안 연구
3. 천연물신약, 기능성 식품으로 국내외 산업화를 위한 홍보 및 시장진입 협력체계 방안 도출	1) 경기도의 대표 시설원예작물로서 수요확대 강화 방안 연구 2) 소비자 신뢰와 산업화 강화를 위한 성과홍보 방안 도출 3) 국제적 시장진입 등의 경기도 차원의 지원 강화 : 경기도 인프라와 협력체계 구축
4. 경기도 대표 시설원예작물로 표준화·규격화 및 직접화된 대량생산기지 구축 전략 수립	1) 시설원예 식물공장을 활용 수경재배 방식으로 표준화 규격화된 작물의 안정적이고 경제성 확보된 대량재배법 연구 2) 시설원예를 활용한 표준화·규격화된 고기능성 작물의 대량생산 재배법 연구 3) 직접화된 재배 단지 확립으로 표준화·규격화된 원예작물의 안정적 생산공급 전략 수립
5. 경기도의 산업화 인프라 활용하여 농업의 6차 산업화 전략 수립	1) 경기도는 수도권으로 천연건강기능식품이나 식품의 수요가 최대로 실질가치 창출 가능 2) 수도권 연계 관광사업으로 확대 방안 연구 3) 천연물의 효능과 연계한 힐링 프로그램화 전략 수립
6. 지역의 고용 창출과 우수 인력 양성 방안 도출	1) 천연물생산인력, 연구개발인력, 제형제제 산업화 인력 등 지역 우수인력의 일자리 창출 방안 도출 2) 의료 관광 연계하여 농업의 6차산업화 실현을 통한 일자리 창출 방안 도출 3) 원예작물재배, 연구개발 관련 우수인력 양성 전략 수립

제 2 절　연구개발의 필요성 및 범위

1. 농업의 고부가치화를 통한 지역 차원의 농업경제 활성화 필요함

가. 세계적 농업 경제 시스템의 변화

- 최근 유럽연합을 비롯하여 구미 선진국들의 농업에 관한 언론 동향에 따르면 환경이나 안전성이라는 용어가 가장 많은 관심을 받고 있음. 최근 세계농업이 증산이라는 구시대적 패러다임을 벗어나서 선진국 농업은 양보다는 질을 추구하는 경향이 점차 뚜렷해지고 있음.
- 이런 경향성은 과거 식량이 부족하던 시대에는 보다 많은 식량작물을 생산하기 위한 시책이 추진되었으나 세계적 식량 유통이 가능해짐에 따라서 대부분의 선진국들은 과잉생산 및 유통을 걱정하고 있는 상황이다. 특히 대한민국의 경우 많은 농산물이 국내보다 싼 가격으로 유통됨에 따라서 정책적 변화가 절실한 상황임. 최근 우리나라 쌀 유통의 경우, 소비가 줄고 있음에도 불구하고 수입과 재고가 증가함에 따라서 쌀값이 하락하고 농민과 국가 재정에 많은 어려움이 발생하고 있음.
- 더욱이 농업 선진국들은 이미 농정목표를 국가적인 식량의 안정적 공급 보다는 하나의 고부가가치를 창출할 수 있는 새로운 산업으로서 지역 차원의 ‘농촌경제 활성화’를 점점 더 중시하기 시작했음. 또한 농업 생산은 환경친화적이어야 하며, 농식품이 산업적 가치를 가지고 안전성이 확보되어야만 지속가능한 상황임.
- 따라서 대한민국의 농정도 증산 정책을 개선하여 농업생산을 효율화 시키고 고부가가치화 할 수 있는 작물을 개발하는 등의 노력을 기울여야 하는 상황임.

나. 농업과 식품산업 연계를 통한 농산물 고부가가치화

1) 식품 소비 구조의 변화

- 우리나라의 식품 소비 패턴은 이미 1990년대 초부터 양적 성장에서 질적 성장으로 단계 전환되어왔다. 즉, 소득 수준이 향상됨에 따라 가계비 중의 식료품비 비중 (엥겔지수)이 낮아지고 건강 및 기호 식품에 대한 선호가 뚜렷하게 나타나고 있는 상황이다. 이와 같이 식품 소비패턴에 맞는 농업의 변화가 매우 중요한 상황임.

2) 식품 산업의 고부가가치화

- 식품 산업은 1차 산업인 농어업에서 생산한 농수산물을 원료로 가공식품을 생산하는 2차 산업인 식품 제조업, 식품유통 및 외식 등의 서비스를 제공하는 3차 산업으로서 이니 2013년 농수산업과 식품산업을 포함한 푸드체인(food chain)에서 창출되는 부구

가치는 국내 총생산(GDP)의 8.3%를 차지하며, 식품 제조업은 제조업부문 부가가치의 10.8%, 고용의 8.6%를 담당함으로써 이미 국민경제에 중요한 위치를 차지함.

- 이미 식품 산업은 가공, 외식, 식재료, 유통 등의 과정에서 원료 농산물을 구매함으로써 농가소득 증대에 기여하고, 농업과 농산물의 가치를 국내외로 전파함으로써 농업 발전에 기여하게 됨. 2008년 식품 산업의 총 매출액은 120조원으로 식품 제조업이 46%를 담당하고 외식업이 54%를 담당하지만 식품 제조업의 총부가가치는 60% 가량으로 외식업보다는 부가가치가 높은 구조 산업임.
- 2009년 이미 정부는 국가 17개 신성장동력의 하나로 고부가가치식품산업을 선정함바 있음. 이중 식품 산업이 고부가가치 산업으로 성장할 수 있다는 근거는 기능 식품 개발 및 제조 분야에 있음. 고기능 및 천연 기능성소재를 이용하여 기술융합 기반 기능성 식품을 개발하고, 개인맞춤형 기능성 식품시장에 진출한다면 관련 산업들은 국가 고부가산업으로 성장 발전할 수 있음.

3) 국내 시설 원예작물을 기반으로 한 고부가 성장산업으로의 육성 필요

- 국내외 기능성 시품에 대한 수요는 크게 증가하고 있으나 적절한 공급과 거래 그리고 연구 인프라가 갖춰지지 못해 관련 산업의 성장에 많은 어려움이 있음. 또한 국내 농산물을 기반으로 안정적 관리와 경제성 확보에 실패함에 따라서 해외 소재에 의존하거나 특허권을 국내 주체가 소유하지 못하는 경우가 대부분임.
- 기능성 식품은 소득증가, 수명연자에 따른 국가적 의료비용의 감소와 건강한 삶을 영위하기 위한 좋은 수단이 될 수 있으며, 농업, 식품산업, 수출 등 국가 경제에 미치는 영향을 고려하고 국가 성장 동력으로 육성할 필요가 있음. 특히 국내 농산물을 통해 건강기능식품으로 개발하여 수요창출을 통한 동반 성장 시스템으로 육성 발전함으로서 새로운 수요를 창출하고 농가소득에 직접적으로 연계 발성할 수 있는 기반을 마련해야 함.

제 2 장　국내외 기술개발 현황

제 1 절　국내・외 관련분야에 대한 기술개발현황

1. 국내・외 비만 치료제 개발 동향

가. 비만 치료제 및 기능성식품 개발 동향

- 현재 개발된 비만치료제로는 지방흡수억제제(제니칼 등), 식욕억제제(교감신경, 모노아민 섭취억제제; 리덕틸, 슬리머, 리노반, 푸링, 펜티신 등) 등이 있음. 그러나 지방흡수억제제는 지방변, 설사 등의 부작용이 있고, 식욕억제제는 두통, 혈압상승, 변비 등의 부작용이 있을 수 있음. 특히 처방약 1위였던 리덕틸이 시부트라민 성분으로 인해 미국 FDA 및 국내 판매가 중지됨에 따라 비만치료제의 안전성의 문제가 중요하게 대두됨.
- 2014년까지 식약처장이 별도로 인정한 기능성원료 또는 성분은 총 242종으로 그 중 '체지방 감소'의 기능성원료가 26건으로 개별인정형 인정 건수가 제일 많음. 체지방 감소 기능성원료의 작용기전은 ① 질과 지방의 소화・흡수를 어렵게 하여 체지방 감소를 도와주거나, ② 지방의 합성을 방해하여 체지방 감소를 도와주거나, ③ 지방의 분해를 촉진하는 것 등임. 현재 식약처에서 인정한 체지방 감소 기능성 원료로는 히비스커스 등 복합추출물, 공액리놀레산, 가르시니아 캄보지아 껍질 추출물, 녹차추출물, 대두배아열수추출물 등 복합물, 깻잎 추출물, 콜레우스포스콜리추출물, 중쇄지방산 함유유지 등이 있음.

2. 국내외 식물공장 연구 동향

가. 식물공장 활용 연구 동향

1) 식물공장을 활용한 유전자변형식물 및 유용물질 생산연구 동향

- 이스라엘 Protalix Biotherapeutics : 인삼 배양 세포의 형질전환체에 의해 고쉐(Gaucher)병 치료 약 개발
- 네덜란드 Synthon사(구, Biolex사) : 부초 이용 C형 간염백신 생산
- 한국 (주)엔비엠 : 식물의 유전자변형을 통해 의학적으로 유용한 고부가가치단백질을 식물공장에서 생산하는 연구추진
- 일본 카지마 건설의 생약식물로 감초 연구, 한국 (재)전주생물소재연구소의 인삼재배 등
- 고기능성 식물로 아이스플랜트, 저칼륨 양상추 생산 연구도 활발히 진행

2) 식물공장 환경 조절 연구

- 식물공장 내 인공조명(LED)을 활용하여 엽채류의 생장을 인위적으로 조절하거나, 특정 성분의 증감을 조절하는 연구 진행

3) 천연소재 기능성분 이용 및 대량생산을 위한 국가단위 기반조성 구축

- 불가리의 향료, 폴란드의 아로니아 추출물 등 국가별 특화품목 개발

나. 경기도 : 식물공장 운영의 중심 지역

- 경기도는 연구 및 상업적으로 운영되고 있는 식물공장이 가장 많이 위치해 있음.
- 경기도 내 식물공장 : 상업용 7개, 연구용 2개소 운영
- 상업용 식물공장 : 경기도 고양시에 소재한 한 식물공장은 수익성(33%)도 높아 모범적인 운영사례로 꼽힘.
- 경기도농업기술원 보유 연구용 식물공장

- 첨단로봇 식물공장(162㎡), 태양광병용형 식물공장(115㎡), 컨테이너형 식물공장 3동(120㎡) 보유
- 베이비채소 기능성 강화 수경재배 연구 수행 (´05~ ´09, 경기도농업기술원)

: 폴리놀, 플라보노이드, 철분 등 특정 성분강화 재배기술 확립

- 상추 숙면유도물질(Bitter Sesqueterpene lacton)의 계절별, 품종별, 재배조건별 함유량 규명 및 물질분석 (´03~ ´05, 경기도농업기술원)

- 경기도 시설원예 현황 및 재배규모 면적

- 경기도 시설채소재배 면적은 8.121ha로 전국의 13.5%를 차지하며 이중 엽채류는 ,440 ha로 전국의 41.5%를 차지하여 단연코 전국에서 가장 많은 엽채류를 생산하는 지역(2013 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적-2014.7). 엽채류 중, 통계자료로 제시되고 있지는 않지만 상추 등 쌈채소의 재배면적 또한 전국에서 1위.

- 경기도 재배현황 및 생산여건

- 싹 채소와 어린잎 채소용 종자 시장규모(농촌진흥청, 2009)는 2005년까지 약 30억 내외로 추정, 2010년까지 생산액은 약 220억원으로 추정됨.
- 웰빙과 건강에 대한 먹거리 관심도가 높아지면서 밀싹 등에 대한 소비자 기호도도 증가하여 재배면적은 계속 증가할 것으로 판단됨.
- 밀싹의 경우 최근 비타민A가 풍부하고 녹즙으로 각광받고 있는 작물 중의 하나로 경기도권내에서는 성남, 파주, 의왕 등에서 소규모로 재배되고 있고, 점차 생산단지가 확대될 것으로 예상됨.

- 이러한 여건으로 볼 때, 수요 창출로 인한 대단위 산업화를 위해서는 경기도내 시설원예 작물의 생산단지를 구축하는 것은 매우 중요하면 필수적이라고 볼 수 있으며 새로운 부가가치를 창출 할 수 있을 것으로 예상됨. 따라서 향후, 밀싹 등을 활용한 식의약소재로서의 산업화를 통해 천연식물로의 가치를 증대시켜 대단위 재배단지를 반드시 구축하여야함.

제 2 절　연구결과가 국내·외 기술개발현황에 차지하는 위치

1. 비만 억제/대사성 질환 억제 관련 국내외 기술개발 현황에 차지하는 위치

- 세계보건기구에서 비만을 질병으로 규정한 이후, 비만을 병리적으로 치료하려는 시도가 많았고, 이에 따라 식욕억제 교감신경계 약물과 지방흡수억제 약물들이 개발적용 되어왔음. 하지만 심각한 부작용들로 인해, 안전성이 확보된 천연소재의 중요성이 부가되고 있으며 실제로 비만/ 대사성 질환에 유효한 천연소재들이 각광을 받고 있음.
- 식이섬유를 기반으로 하는 가르시니아캄보지아와 같은 소재는 전세계적으로 스테디셀러로서 자리매김하고 있으나, 체지방 감소에 대한 약리적 효능이 명확히 규명되지 않았음. 따라서 약리적 효능을 갖으면서도 안전한 천연소재의 개발은 가장 큰 천연물시장의 화두로 떠오를 수 있어, 본 연구개발 성과는 전세계적으로 가장 큰 시장의 주요한 천연소재로 성장 가능함.

2. 시설원예작물 재배/식물공장 활용기술 개발관련

- 세계적으로 환경오염의 문제가 심각하게 대두되면서 무농약 무공해로 야채를 생산하는 시스템이 각광을 받을 것으로 판단됨. 또한 효능과 경제적인 측면에서도 새싹채소에 대한 수요가 증가할 것으로 보임. 경기도 농업기술원은 오랫동안 새싹채소의 연구에 전문성을 축적하여왔고 본 연구개발에서도 새싹채소로서의 연구개발이 진행되고 우수한 연구 성과가 도출 될 것으로 판단됨.
- 또한 물류와 시간이라는 관점에서, 도심 한가운데서 수직형 식물공장의 접목은 향후 폭발적인 수요가 창출 될 것으로 보임. 아직은 경제성 부분에서 개선할 부분이 있으나,, 충분히 기술 집약적인 식물공장을 설립하는 단계에 이르고 있음. 경기도 농업기술원은 식물공장 접목에 선도적인 기반이 축적되어 향우 본과제의 성과에 접목 국내외적으로 선도적인 자리매김이 충분히 가능함.

3. 시설원예작물의 6차 산업화

- 전통적의의 시설원예 작물은 하우스를 이용한 과수로 이해되어 왔음. 하지만 전세계적으로 보건의료 정책이 질환의 치료에서 예방으로 패러다임이 바뀌고, 실효성을 갖게 되면서 유용한 천연작물을 시설을 통해서 재배하고 이를 고기능성 천연식의약 소재로 개발하고자 국가적인 경주를 하고 있는 실정임. 본 경쟁에서 성공적인 결과를 도출 해야만 미래 농업에서 뒤처지지 않을 것은 자명함.

- 본 과제는 경기도에서 특화하여 재배 할 수 있는 밀싹을 이용하여 시설원예작물의 보건의료와 융복합함으로써 세계적 트렌드를 리드할 수 있음.
- 이로 인해 지역발전 모델 구축과 지역 주민의 고용 창출 효과를 갖게 할 것임. 뿐만 아니라, 세계적인 니즈가 있음에도 아직 실현시키지 못한 Health claim의 접목은 힐링 관광단지로의 개발을 현실화 시켜서 이상적인 농업의 6차 산업화가 가능할 것으로 세계적인 서도 모델로 구축 될 것임.

제 3 장　연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절　이론적·실험적 접근방법

1. 기획과제 추진 방법

가. 기획위원회 구성 및 운영

1) 기획위원회의 구성

가) 기획위원 요건

- 작물 활용 식의약소재 개발 및 평가 분야의 전문가
- 농업 및 지역 개발 분야의 전문가
- 원예작물 및 농업 관련 특허 및 기술동향 전문가
- 식의약 시장 및 기업네트워크 전문가

2) 기획위원회의 운영

가) 기획회의

표 3. 기획위원 회의 일정표

구분	일시 및 장소	주제
1차 기획회의	2015.01.04. ㈜파미니티 본사 회의실	경기도 시설원예작물의 R&D 방안 모색
2차 기획회의	2015.01.13. ㈜파미니티 본사 회의실	경기도 시설원예작물의 세계화 방안 모색 및 시장현황 분석

나. 자문단 구성 및 운영

1) 자문단의 구성

가) 자문위원 요건

- 작물 활용 식의약소재 개발 및 평가 분야의 전문가
- 농업 및 지역 개발 분야의 전문가
- 원예작물 및 농업, 작물 활용 식의약소재 관련 특허·정책·경제·법률 전문가
- 식의약 개발 관련 국내·외 단체 소속 전문가

나) 자문위원 구성

표 4. 자문위원 구성표

자문분야 및 구성	기획과제 총괄책임자
	시장 및 네트워크 전문가 4인
	식의약 개발 표준화·규격화 전문가 1인
	식의약 개발 및 산업화 전문가 5인
	특허 및 기술동향 전문가 2인

2) 자문위원회 운영

가) 자문단 회의

표 5. 자문단 회의 일정표

구분	일시 및 장소	주제
1차 자문 회의	2015.01.21. 경기도 의왕	기능성소재 활용 및 시제품제작 관련 기획 및 자문회의
2차 자문회의	2015.01.23. ㈜파미니티 본사 회의실	경기도 원예작물 기능성식품 유통 및 가공형태 현황 및 SWOT 분석
		국내외 원예작물 활용한 기능성식품 동향 분석
3차 자문회의	2015.02.11. 아수구스토 (경기도 과천)	통일대비 지역발전 전략
4차 자문회의	2015.02.16. ㈜파미니티 본사 회의실	식의약소재에서 건강기능식품으로의 고부가가치 창출을 위한 심층 토의 및 자문
5차 자문회의	2015.02.17. 경기농업기술원 회의실	시설원예작물의 재배와 산업화 자문

다. 워크숍 개최

1) 워크숍 개요

- 행사명: 2014년도 농림부 농생명산업기술개발사업 기획사업 경기도 지역 워크숍
- 일 시: 205. 2. 5. (목), 09:30~15:00
- 장 소: 과천시시설관리공단 문화제실
- 참석대상: 참여기관/기업 참여연구원 및 기획위원

2) 워크숍 발표 주제 및 연자

표 6. 워크숍 발표 주제 및 연자

주 제	발표분야 및 전문가
농림부 농생명산업기술개발사업 기획사업 경기도 지역 연구과제	총괄책임자
지역발전을 위한 통합 브랜드 개발 및 사업화 융복합 전략	시장 및 네트워크 전문가
경기도 작물 활용 식의약 개발 및 마케팅 전략	경기도 식의약 개발 및 산업화 전문가
건강기능식품 기능성원료 분석법 설정	식의약 개발 표준화·규격화 전문가

라. 산업동향 및 경제성 분석

1) 산업동향 분석

- 농업, 식품, 의료산업 동향 분석
- 지역발전 산업 동향 분석
- 비만치료제 동향 분석

2) 시장성 및 경제성 분석

- 건강기능식품 국내외 시장 분석
- 비만 개선 및 치료제 시장 분석
- 기획 제품의 경제성 분석

3) 특허동향 분석

가) 특허 검색식

- 비만과 관련된 유사어들의 조합
- 국제특허분류에서 비만의 분류를 포함하는 A 섹션의 일부 클래스를 포함

나) 특허조사 국가

- 한국, 미국, 일본, EP, (공개 및 등록 특허)

4) 시설원예작물 활용한 식의약의 국제화 방안

가) 해외 식품 또는 기능성식품 규정 분석

- 미국, 일본, 중국 등 외국의 식품 또는 기능성식품 규정 및 인정 절차 확인

나) 국제화 방안 도출

- 각 국의 규정 및 시장현황을 통한 본 연구팀의 시설원예작물 활용 식의약의 국제화 방안 도출

마. 연구과제 목표 및 내용 기획

1) 운영목표 및 성과목표

가) 경기도 대표 시설원예 작물의 세계적 수요 창출과 국제적 브랜드 형성 방안 수립

- 대사성 질환 및 비민 억제 효능 식의약 소재로서 시설원예작물 밀싹 산업화 전략 수립
- 미국 등 전세계적 기능성 인허가를 통한 산업화 타당성 검 토 및 수요와 신뢰방안 도출

나) 경기도 특화된 시설원예 작물의 표준화, 규격화 안정화된 지역 천연물 브랜드 강화 전략

- 국내, 국제적 특허를 통한 개발 작물의 지적재산권 기술수요 조사, 확보, 보호 전략 연구
- 농민, 지자체, 지역산업체가 함께 주도하는 직접화된 생산기지 구축 방안 연구
- 밀싹 등을 기반으로 한 시설원예 작물의 표준화 규격화 실현을 통한 경기도 대표 작물 브랜드 가치 형성 구축 방안 확립
- 국내외 성공적 산업화를 위한 작물 생산비 절감 등 경제적 타당성 검토 및 경쟁력 강화를 위한 방안 연구

다) 시설원예 작물 기반 신약, 기능성식품으로 국내외 산업화를 위한 홍보 및 시장진입 협력체계

- 경기도의 대표 시설원예작물로서 국내외 수요 확대 강화를 방안 도출
- 소비자 신뢰 구축을 통하 지역 작물의 산업화 강화를 위한 성과 홍보 방안 도출
- 국내외 시장 진입, 홍보 등의 경기도 지자체 수준의 지원 강화 : 경기과학기술진흥원, 경기도 등의 경기도 연구, 산업화 인프라와 협력 체계 구축

라) 경기도 대표 시설원예 작물의 산업화를 위한 계획 대량생산기지 구축 전략 수립

- 시설원예 식물공장을 활용 수경재배 방식 도입안 구축
- 표준화, 규격화된 밀싹의 안정적이고 경제성이 확보된 대량재배법 연구
- 수요자가 참여한 수요가 계획화된 재배 단지 확립을 통해서 농가 수입 극대화 및 표

준화 규격화된 원예 작물의 안정적 공급 전략 수립

마) 경기도의 산업화 인프라를 기반으로 한 시설원예산업의 농업 6차 산업화 계획 수립

- 경기도 지역의 장점을 살린 지역 대표 건강기능식품이나 일반 식품의 실질 수요가치 창출을 위한 전략 수립
- 수도권과 연계된 시설원예산업 기반 관광산업 연계 확대 방안 수립
- 경기도 지역 기반 시설원예작물의 효능과 연계된 힐링, 웰니스 프로그램화 전략 수립

바) 지역차원 농업경제 활성화를 통한 지역 고용창출과 우수 인력 양성 방안 도출

- 시설원예작물 생산인력, 연구개발인력, 제형제제 산업화 인력 등 지역 우수 인력 개발 및 일자리 창출 방안 도출
- 수도권 의료 관광과 연계된 시설원예산업의 6차 산업화 실현을 통한 일자리 창출 방안 도출
- 시설원예 시설, 첨단 재배기술, 기능성 연구개발 등과 관련된 우수 인력 양성 및 기존 종사자 재교육 시스템 연구개발

제 2 절　연구내용 및 결과

1. 기획과제 추진 내용 및 결과

가. 기획위원회 회의 내용 및 결과

- 2차에 걸친 기획회의가 있었으며, 기획회의를 통해 관련 분야의 시장 및 산업화 동향, 경기도 농산업・식품 분야의 현황 조사 등을 발표하며 의견을 교류함.
- 경기도 특산 시설원예작물의 산업화 전략에 대해 세부적으로 토의하고, 각 기관의 역할을 분담함.
- 경기도의 산업 육성정책에 대해 토의하며, 경기도의 홍보 마케팅 프로그램을 비교 분석함.
- 시설원예작물의 산업화를 통한 세계화 전략에 대해 토의함.
- 시설원예작물의 표준화・규격화 방안 및 효능 평가 방법을 알아보고, 본 과제 기획 시 추진방법에 대해 토의함.

2) 1차 기획회의

표 7. 제1차 기획회의 회의록 요약

회의제목	경기도 시설원예작물의 R&D 방안 모색		
개최일시	2015.01.04.	회의장소	㈜파미니티 본사 회의실
회의내용	• 경기도 농업 및 식품산업 현황 보고 - 국내 농업 및 식품산업 현황 - 경기도 지역의 농산업 현황 파악 및 의견교류 • 경기도 특화 시설원예작물의 고부가가치화를 위한 R&D 기획 - 식품, 화장품 등 시설원예작물의 산업화 전략 - 경기도의 홍보 마케팅 프로그램 현황 및 전략 - 경기도의 기술사업화 지원 정책에 관한 토론		

3) 2차 기획회의

표 8. 제2차 기획회의 회의록 요약

회의제목	경기도 시설원예작물의 세계화 방안 모색 및 시장현황 분석		
개최일시	2015.01.13.	회의장소	㈜파미니티 본사 회의실
회의내용	• 경기도 시설원예작물의 재배 현황 - 경기 지역 시설원예작물 재배단지 현황 - 시설원예작물 생산 조건 • 시설원예작물의 효능 평가 전략 - 사전연구결과 발표 - 향후 효능 평가 전략 토론 • 시설원예작물의 표준화 및 규격화 전략 • 시설원예작물의 세계화 활용 전략		

나. 워크숍 결과

• “경기도 특산 원예작물을 활용한 식의약소재 산업화 육성전략”에 관한 워크숍을 개최하였으며, 기획위원, 자문위원, 그리고 연구자문 및 관련자들이 참석하여 관련 분야 정보를 교류하고, 자문을 구함.

표 9. 워크숍 개요 및 참석자

구분	일시 및 장소	주제	참석자
워크샵	2015.02.05. 과천시설관리공단	농생명산업기술개발사업 기획사업 워크숍 “경기도 특산 원예작물을 활용한 식의약소재 산업화 육성전략”	기획위원회, 자문위원회 및 연구자문 관련자

다. 자문회의 결과

1) 경기도 시설원예작물의 대량생산체계 구축을 위한 기획 성과

가) 밀싹의 기능성과 이용기술, 생산방향

• 첫째, 기능성 채소의 품질향상 범위는 인체에 해롭지 않은 범위 내에서 이루어져야하므로 기능성 채소의 품질향상 연구가 진행됨에 따라서 안전성 평가도 동시에 이루어 져야함.

• 둘째, 국내 채소의 종류로 보아 쌈용, 샐러드용 채소와 허브류 등 채소류 소비의 다양화가 기능성화보다 먼저 선행되어야 하고, 소득자원의 다양화로 채소산업 발

전에도 효과를 가져 올 수 있다고 생각되어 왔으나 실질적으로 다양화는 재배비용과 재배조건 일체화가 불가능하므로 대량생산이 불가능한 실정이므로 산업화 경제성이 확보되지 않음. 따라서 본 과제와 같이 특정 채소로 단일화하여 대량재배를 위한 재배조건을 정립하고 고부가가치화하며 재배도 쉽고 경제성도 활보된 방식을 도입해야 함.

- 셋째, 채소의 기능성화는 안전성 및 대량화를 확보하는 것도 중요하지만 6차 산업 소재로서 개발하고 이용하기 위하여 안정성을 통한 규격화를 이루어 항상 일정한 성분이 함유된 소재를 공급하고 재배 · 관리 할 수 있도록 해야 함.
- 넷째, 기능성화 채소는 포장과 유통의 차별화가 이루어져야 함. 따라서 시설원예단지의 구축에 있어서 기능성 채소의 포장과 유통 방법을 개발하고 최단시간, 최단거리에 가공시설을 갖춤으로서 기능성분의 안정성을 확보해야 함.

나) 기능성 성분증진 및 생산량 증대를 위한 배양액관리의 중요성

- 생산성 향상을 위한 3대 요인으로 작물의 특성, 품종과 재배기술적 요인으로 재배관리, 배양액관리, 환경요인으로 지상부와 지하부 환경관리를 들 수 있고, 이 중 배양액관리는 일정기간 식물이 흡수하는 양수분 흡수율을 이용하여 배양액을 조성하여 실제로 인위적인 조절이 쉽고 실질적인 생산성을 높일 수 있는 방법임. 배양액은 재배 중 변화가 심하므로 주기적인 분석을 통해 비료에 대한 가감처방이 가장 중요함. 따라서 본 과제를 통해서도 주기적 분석을 통해서 최적의 배양액 연구를 진행할 필요가 있음.

다) 다단재배를 이용한 엽채류 대량생산 현황

- 일본 오즈산업의 450㎡면적의 식물공장에서 하루 평균 1,700주, 연간 60만주 생산 및 파소나오투의 1000㎡에서 식물재배관리 20여명 고용창출, 벼를 비롯하여 엽채류, 화훼류, 과채류 등 280여종 식물생산을 비롯하여 마루베니 상사의 특수 토양을 이용한 다단식 입체 재배장을 발포스티렌폼을 조립한 돔형 하우스에 수납하는 구조의 식물공장 개발 등 다양한 장소에서 여러 작물 및 시스템으로 시도되고 있음.
- 일본과 국내 다단재배를 이용한 엽채류는 허브. 아이스플랜트를 제외한 대부분은 상추, 엔다이브 등으로 인공광에서 재배 되고 있으나. 가격경쟁력을 확보하지 못해 운영에 어려움이 있고, 대량생산은 작물에 적합한 환경조건, 품종, 관리기술이 최적의 상태의 조합이 필요함. 시스템이 확보되었다 할지라도 품종에 따른 재배

관리 기술이 달라져야 함에도 불구하고, 다양한 엽채류가 혼재함에 따라 생리장해가 발생하고 있음.

- 산업화를 위한 맞춤형 채소는 안정하면서도 안전한 채소로 품질과 기능성이 확보되었을 때 환경 제어가 가능한 다단식 재배에서의 채소 생산은 경제성 확보가 가능하리라 생각됨.
- 품질 관리는 작물에 따라 저온, 수분 부족, 엽면살포, 배양액내 기능성분 첨가 등 다양한 방법에 의해 조절될 수 있다. 이 외에도 Phytochemical farming 기술 개발, 기능성 바이오소재 기술개발, 유전자 재조합 작물, 식물공장 개발, Phenotyping을 이용한 작물 특성 분석/선발 가능 시스템 개발 등에 대한 기술 개발이 필요하며, 기존 시장과 잠재적 시장을 확대할 수 있는 전략적 마켓 수립이 필요함. 이러한 점에서 식물공장적인 생산시스템으로 접근하는 것은 현 시점에서는 경제적이지 못 할 것으로 판단됨.

2) 밀싹의 재배면적 확대 등 생산기반 확충에 대한 전략

- 싹채소는 맑은 물과 대량의 종자가 소요되므로 종자 확보가 중요(농촌진흥청, 2009)하고, 일반 싹채소는 대부분 해외수입에 의존(한국농촌경제연구원, 2006)하고 있는 실정이다. 밀종자의 경우도 국내 보급체계상 우리밀 종자 보급은 극히 일부분이고, 대부분 수입에 의존해서 사용할 수밖에 없음.

표 10. 밀싹의 수확량에 따른 종자 비용 환산 결과

소요종자량(kg)	종자비용(원)
12,500	125,000,000

- 시판되고 있는 밀종자 가격은 10,000원/kg 이고, 벼육묘상자(30×60cm)이용 한 상자당 50g 파종시 400g 수확이 가능하므로 년간 100톤의 생산시 약 12,500kg의 종자필요 종자가격으로 환산하면 125,000,000원이 소요된다. 대량 수입시 종자소요비용은 낮아질 것으로 판단되며, 12,500kg 종자는 전량 수입해서 사용하게 됨.
- 싹채소는 회전드럼을 이용하거나 재배용 상자나 모판 등에서 하는 상자재배방식이 있는데, 무, 적양무, 밀, 보리, 완두, 메밀 등은 대개 모판을 이용한 다단식 재배를 하고, 7~10일정도 생산에 소요됨(농촌진흥청, 2009). 밀싹의 경우 년간 100톤 생산을 할 경우, 준비기간 등을 감안하면 연간 24회 생산가능 1회 재배시 약 4,200kg 생산가능하고 벼육묘상자(30×60cm) 6,000판이 소요되므로 7단재배 기준

으로 요구되는 시설면적은 약 180㎡ 이 예상됨.

- 밀싹 재배용 식물공장과 시설하우스 단지 0.625ha를 조성하여 하나의 식의약소재 천연식물 생산벨트화를 통한 경제성확보로 기획함.

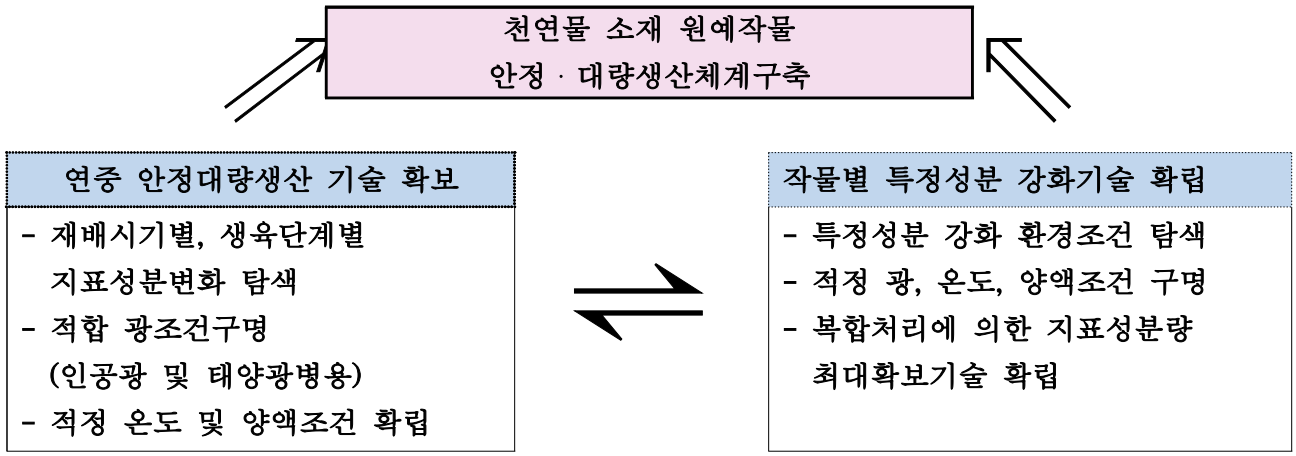


그림 1. 시설원예작물인 밀싹의 안정적 대량생산 기술 확립을 위한 추진 전략

3) 농산업 육성 및 수출 전략 수립, 농업의 6차 산업화 기획

가) 농산업 육성 및 수출 가능성 전략 수립의 필요성

- 농업인들은 농업의 6차 산업화가 소득증대 효과가 있으며, 6차 산업화를 통해 가격결정권을 가지고 싶어 함. 그리고 판로확대에 가장 노력을 기울이고 있으나, 판매와 마케팅에 대한 전문성 부족으로 인해 큰 애로를 겪고 있으며 성공적인 성과를 도출하고 있지 못함. 또한 농민들의 소득증대를 위해 판로 확대에 치중해 왔으나 이에 대한 전문성이 부족함을 절실히 느끼고 있는바 이에 대한 해결책이 필요함. 이런 문제가 직접적으로 해결되지 않으면 국내 농업의 6차 산업화는 요원한 길임.
- 따라서 가공과 판매 마케팅을 전문기업에게 맡김에 따라서 경험 있는 선도 · 촉진기업이 6차 산업화를 이끌고 농업인들이 수익을 공정하게 얻을 수 있도록 해야 함. 최근 농업의 6차 산업화의 우수사례중 하나인 중국의 용두기업 활성화 정책은 농업의 생산을 농민들과 함께할 수 있는 우수기업을 선정하고 가공, 판매를 성공적으로 이룰 수 있도록 지원함으로서 성공적인 시장진출을 이룰 수 있도록 함. 그리고 정부는 성과를 농민들과 함께 할 수 있도록 정책을 만들어서 순환적 발전이 이루어 질 수 있도록 함.
- 정부에서 관심을 보이는 6차 산업화가 이루어져야 함. 특히 지역컨소시엄 사업단, 판매 및 수출지원 방안, 농촌융복합산업지구, 중간지원조직 지정사업 등의 많은

국가 지원사업들이 있으나 경제적 지원이 부족하고 농민들에게 지원함으로서 성공률이 매우 낮음. 따라서 전문 기업과 연계된 지원이 필요함.

- 진정성 있는 중간지원 조직 육성이 매우 중요함. 정부대책에도 최근 중간지원조직을 육성하겠다고 하였으나 현장에서는 벌써 우려의 목소리가 나오고 있음. 따라서 농업인들에게 수익을 배분하면서 민관의 협력을 이끌어 낼수 있는 현장중심형 지원조직이 필요함. 또한 이런 중간조직이 제대로 활성화되기 위하여 기존의 조직에 옥상옥의 역할을 하는 조직이 아니라 사후관리도 철저히 하여 많은 성과를 이루었을 때는 인센티브를 주고, 그 반대의 경우는 페널티를 줌으로써 실효성 있는 조직으로 육성해야 함.
- 정부의 6차 산업화 정책의 지속성을 위하여 홍보용에 그치지 않고 단발성의 사업이 아니며, 장기적인 관점에서 농업인의 소득을 증대시키고 농업 · 농촌의 발전을 도모하는 데 밑바탕이 될 수 있는 정책으로 만들어 가야 함.

나) 농산업 육성 및 수출 가능성 전략 수립 시 고려 사항

- 판매 및 수출지원 장려를 반드시 이루어야 함. 본 사업을 성공적으로 수행하기 위하여 6차산업화 유통 마케팅사업단과 같은 전담조직을 만들어 안정적인 판로확보를 지원하며, 판매나 수출부분은 조직, 전문가, 정보, 자금 면에서 지역의 농협, 지자체가 적극적으로 참여할 수 있도록 해야함. 인력수급에 있어서도 농업기술원과 같은 교육이 가능한 전문 국가 기관이 코디네이터와 같은 역할로 전문이력을 육성하고 소비자와 관련 기업 그리고 해외바이어가 농업 · 농촌과 지속적인 관계를 맺을 수 있도록 친선 및 교류의 장 등을 지원하는 것을 고려해야 함.
- 지역컨소시엄 사업단으로 활대 발전함에 있어서 농가의 엄정한 선정심사와 함께 철저한 사후관리가 매우 중요함으로 참여 기업의 자생력을 키울 수 있도록 적극 지원해야함. 또한 이때 관련 전문가 그룹 및 인력도 적극적으로 참여 할 수 있도록 지역인력의 육성도 함께 진행해야 함. 더불어 참여주체들의 역량강화를 위한 교육 및 컨설팅 등도 함께 고려해야함.

다) 농산업 육성 전략

(1) 비즈니스적 관점의 일반과제

- 6차 산업화는 기본적으로 상품을 기획하고 개발하여, 품질 좋은 상품을 만들고, 이것이 마케팅을 통해 판매가 원활히 이루어질 때 성공할 수 있음. 이는 매우 상식적이지만 매우 중요한 사항들이며, 농업인과 정부가 사업을 진행하고 지원하면

서 가장 큰 어려움을 겪고 해결하지 못하고 있는 사항들임. 특히 지원이 종료되고 자생하지 못하는 사업들은 모두다 가공과 판매에 자생력이 부족했기 때문임.

- 지역관점에서 보면 지역 내에서 자원을 저렴하게 생산해서 제공하고, 그 가공품을 지역 내외에 적절한 가격으로 판매할 수 있어야 함. 따라서 6차 산업화를 위해서는 상품 개발, 상품생산, 마케팅, 경영 자원 확보가 매우 중요함.

(2) 소비자가 원하는 상품의 개발

- 농림축산식품부와 농촌진흥청이 발굴한 우수 사례 96개 중 6차 산업화를 위해 농산물 가공을 하는곳이 65.3%에 달함. 일본 정책금융공고의 조사에서도 6차산업화 사업의 약 80%가 농산물 가공을 실시함. 이처럼 가공식품을 개발한 경우, 팔리는 상품을 개발하는 것은 매우 어려움. 전문 식품제조사, 건강기능식품 전문 회사, 제약회사 등에 의해서 매일 새로운 상품이 출시되고, 슈퍼마켓, 대형유통업체, 편의점, 홈쇼핑, 방문판매 등의 매장에 수많은 식품들이 줄지어 있는 가운데, 기존 상품과의 차별화를 도모하여 소비자에게 매력적인 상품을 내놓기가 쉽지 않음.
- 더욱이 식품을 가공하고 판매해본 경험이 전문한 농업인의 경우는 더 어려운 일임. 따라서 상품개발에 필요한 연구개발, 소비자 분석, 상품의 전략적 선택 등에 대한 전략적 지원을 위하여 전문인력, 조직 지원이 절실함. 6차 산업화를 위한 관련기술의 연구개발 시책을 추진하기 위하여 공공기관, 대학, 민간단체 및 기업과 협약을 체결하여 6차 산업화에 필요한 연구개발 사업을 지원해야함.
- 가공상품 개발은 원료의 수급여건, 지속가능한 안전성 확보, 시장의 반응 등을 충분히 감안하여 시도해야 함. 이를 위해서는 정책적 배려를 통해서 농업인들이 보다 쉽게 6차 산업화를 시도할 수 지원할 필요가 있음.

(3) 판로확보를 위한 마케팅

- 농업의 6차 산업화에서 가장 중요한 것은 ‘판매’임. 즉 첫째 상품의 가치를 인정하고 구입해주는 소비자를 타깃으로 정하고 둘째, 상품의 가치에 맞는 가격을 설정하며, 셋째, 대상상품의 판로를 개척하고, 넷째, 상품의 가치를 전하는 광고 홍보 등을 수행할 필요가 있음.
- 여기에서 가장 문제가 되는 것이 마케팅. 한국과 일본의 6차산업화를 직접 실시하는 농가들을 대상으로 한 조사에서, 가장 어려움을 겪고 있는 것이 판로확보. 실제 판로확보를 하다가 원물 또는 가공식품의 품질관리를 실패하거나 판로확보자체에서 좌절하거나 하는 경우가 매우 많았음. 실제 생산주체인 농가들이 6차산업화를 직접 진행하는 경우 연구개발, 가공의 전문성 뿐 만 아니라 마케팅과 판로가 가장 큰 장애물인 셈. 일부 농업인들을 제외하고 농업인에게 판매는 매우 어려운

부분. 따라서 마케팅에 관해서 농산물의 생산과는 전혀 다른 노하우와 경영 능력이 필요함.

- 6차산업을 비즈니스로 하는 국내 사업자의 국내외시장개척과 판로 확보를 지원하기위한 다양한 방법들이 제공되어야 함. 첫째, 제품의 국내 유통망 구축과 홍보·판매 도는 사후관리를 지원해야함. 둘째, 농업인이나 사업자의 국내외 전시·박람회 개최 또는 참가를 지원하여 정보교류와 홍보를 할 수 있도록 해야함. 셋째, 국내외의 거래 알성과 상품홍보를 위한 정보망 구축 및 운영에 관하여 지원해야 함. 넷째, 6차산업화 사업자의 국내외 마케팅 능력을 향상시키기 위한 교육 및 학습프로그램에 대한 지원이 필요함. 다섯째, 외부전문가들로 구성된 상시적인 컨설팅 시스템을 구축해야 함. 마케팅 경험이 있는 전문가들을 중심으로 하여 노하우를 전수토록 하고, 현장애로사항들을 해결해줘야 함.

(4) 원활한 융복합화를 위한 경영자원 확보

- 상품개발, 상 생산, 마케팅 등의 6차산업화 사업 활동을 수행하기 위해서는 이를 위한 경영지원(사람, 제품, 자금, 정보)을 확보해야함. 새로운 6차산업화에 종사하는 사업자ㅔ게 인력 등 경영자원을 어떻게 확보하는가는 매우 중요. 특히, 자금이나 인재의 확보, 또한 새로운 사업 진출에 필요한 정보(노하우, 경영능력 등)의 확보가 필요함.
- 6차산업화는 1차, 2차, 3차 사업 간의 융복합이나 협력을 통해 발전을 축해야함. 이를 통해 농촌지역의 활성화를 도모하고자 하는데 목적이 있음. 따라서 지역단위에서 산업 간 협력과 융복합을 원활히 할 수 있도록 하기 위해서는 연구능력과 가공, 마케팅 능력을 갖춘 융복합형 사업주체를 적극적으로 참여시켜 성공적인 경영자원을 빠르고 쉽게 유입시켜야 함.

(5) 지역자원의 발굴과 활용

- 농업의 6차 산업화가 성공하고 지속성을 가지기 위해서는 지역자원을 발굴하여 비즈니스 소재로서 활용하는 것에 중요성이 있음. 지역 고유의 자원을 가지고 사회가 요구하는 상품이나 서비스를 만들어 공급함으로써 우선 수익성을 확보할 수 있음. 사업은 기본적으로 영리성과 지속성을 가져야 하므로 지역 고유의 자원의 다른 지역과 경합을 피하면서 차별성을 가진다는 점에서 매우 유리함.
- 지역자원은 농림수산물, 지연자원, 경관 등 다양하게 존재함. 최근 관심을 끄는 ‘세계농업유산’이라는 과점에서 보면 전통농업이나 친환경·생물다양성 농업도 귀중한 지역자원의 점주임. 그동안의 정책사업으로 확보된 지역의 공동자산이나 전통적인 문화, 기술, 자본, 신뢰(사회적 경제) 등도 비즈니스 소재로서 활용할 수

있음.

- 지역자원의 발굴에는 지역주민을 비롯하여, 전문가, 소비자 등이 공동으로 참여하는 것이 가장 중요. 농촌지역에는 도시지역에 부족한 자연자원이나 전통자원이 풍부한 것이 특징. 이런 자원을 활용하여 어떻게 수익성을 확보하느냐가 관건.
- 특히 고령자에게 적합한 일자리 확보나 연중 일자리 만들기를 고려한다면, 지역단위로 농법 선택을 포함하여 '지역농업의 디자인'이 중요한 의미를 가짐. 노지농업과 시설농업의 적절한 조합, 주산지 중심의 '단일품목'보다는 '주작목+보조작목'이나 단일 소재를 이용한 다양한 품목의 전환이 바람직함.

(6) 단계적인 추진

- 사업의 성공과 지속성을 유지하기 위해서는 단계적인 추진이 필요함. 1단계는 주민의 의향조사와 지역자원 조사 등을 거쳐 충실한 창업계호기승ㄹ 수립하여 사업에 대한 준비과정을 거치고, 법인화를 하여 사업을 추진하는 기반을 구축함. 이 단계에서 중간지원조직을 활용하여, 여성의 참여와 역할 부여 등이 중요.
- 2 단계에서는 일자리와 소득활동을 통하여 부가가치를 높여나가는 기간으로서, 부가가치를 향상하는 수단으로 경영다각화와 상품의 지역브랜드화 등이며, 이를 통하여 지역가치를 향상해 감. 비즈니스가 정찰을 하면 지역 내 이종산업과의 연대, 도농 교류와 직거래 등을 통하여 부를 축적하고 지역활성화에 노력
- 3단계에서는 지역주민 전체에 대한 생활편의를 보장하고, 또한 사회적 양자에 대해서는 복지서비스를 제공하는 것까지도 고려할 수 있음. 이를 통해 농촌주민의 살의 질 향상에 공헌함. 특히 커뮤니티형 6차산업화는 이러한 과정을 거치면서 지역공동체 회복에 기여함.

(7) 지역 내 상생협력을 통한 협력시스템 구축

- 지역 내 상생 협력을 위한 협력시스템이 매우 중요함. 6차산업화를 위해 협력을 통한 사업체의 발전을 추구하고, 이를 통해 농촌지역의 활성화와 6차산업 발전을 꾀할 수 있음. 지역단위에서 1차, 2차, 3차산업 관련자들이 함께 협력하는 분위기 조성이 가능하도록 하기 위해서는 관련 사업자들이 중심이 되어 농업인, 지역주민과 서로 소통하고 대화할 수 있는 공간이 필요함.
- 이를 위해 6차산업화협력기구를 지역 내에 설치할 필요가 있음. 이 기구를 통해 산업간 정보교류, 학습, 정책수요 파악, 정책 간 조정, 6차산업 관련 사업자들의 판로 확대 등을 함께 고민할 수 있어야 함. 6차산업 관련 제품의 판로 확대를 위한 협력체계가 강화되어야 함. 이러한 기구의 도입을 통해 농업과 상공업이 사러 협력하여 융합할 수 있도록 해야 함.

- 이 기구는 지역에 소재한 농업인, 기업, 대학, 공익범인, 민간단체 등이 컨소시엄 형태로 운영될 수 있으며 산업계는 제품개발, 생산, 판매에 대한 니즈를 제공하고, 이 기구는 이를 대내외적으로 공유하면서 토록하고, 활로를 찾는 것임.
- 참여하는 주체들은 애로사항 (특히, 운영자금 지원 등) 해결 뿐 만 아니라, 해당 지역의 문제 (고용 창출 등), 농업인, 협력 업체의 문제 등도 함께 고민할 줄 아는 상생의 자세가 필요함.

4) 지역기반 시설원예산업 활성화를 통한 고용창출과 우수인력 양성방안 기획

가) 본 과제의 성과 기반 자발적인 지역 공동체 참여를 통한 일자리 창출안

- 공간적 규모 면에서 지속 가능한 발전의 원리와 특성이 가장 분명하면서도 효과적으로 나타날 수 있는 곳이 바로 지역으로, 지역이란 공간은 단순한 지리적 단위가 아니라 지방정부, 주민, 기업 등 지역 주체가 협력과 역할분담을 통해 지속가능한 발전을 이끌어내는 '자치 공동체'로서 역할을 하는 곳임.
- 본 과제를 통해서 형성하고자하는 시설원예작물 대규모 생산단지는 지역 단위의 자발적 공동체활성화를 이룩함으로서 지역 내 여러문제에 대한 자발적인 참여를 통해 하향식의 지역정책에 대한 한계를 극복하고 지역에서의 다양한 활동을 통합적으로 지역공동체로 묶어 내고 발전시킴으로써 지역 내 양질의 일자리 창출을 이루어 낼 수 있음.
- 생산단지 중심의 공동체 구성원의 주체적이고 자발적인 참여를 통해서 지역에서의 일자리 창출을 이루어 나갈 수 있을 것으로 예상됨. 이는 관료가 중심이 되어 외부의 자원과 지원에 의존한 발전에 기대는 방식에서 벗어나 지역사회 구성원들이 자발적으로 수익성 생산단지에 참여하고 이를 통해 지역의 비전 및 발전 방향과 우선순위에 대한 합의를 통해 지역 스스로의 자원과 능력을 활용하는 내발적 발전 방향을 모색함.
- 지역 공동체 활성화를 통한 일자리 창출 방안은 공동체 성원들의 의식과 삶의 조건을 고양하는 사업모델을 통해 지역공간을 새롭게 구축하고 지역 내 고용 복지 문화의 재창출하는 전략이며 궁극적 지향점은 '지역발전과 주민들의 삶의 질 향상'에 있음.
- 또한 지역차원에서 진행되어 오던 소규모, 개인적 작물의 생산에서 대규모 공동체 생산단지화 운동으로 연계된 관광, 교육, 환경, 사회적기업, 문화, 정치, 대안경제 등 다양한 영역으로 확대하여 공동체적인 활동을 지역 차원에서 입체적으로 조직화하는 방향을 발전 할 수 있음.

나) 해외 지역공동체 사례를 통한 지역 일자리 창출방안

- 독일의 에너지 말을 다르데스하임(Dardesheim)은 독일 중부지방의 작센주에 위치한 다르데스하임은 과거 소규모 수공업자가 많았던 지방의 소도시에서 지역주민이 공동으로 참여한 풍력발전 단지 건립을 통해 지역주민과 마을 공동체가 함께 발전을 이룩함.
- 에너지문제 해결 뿐 만 아니라 지역의 발전을 도모하기 위해 지역주민이 참여하는 에너지 생산단지를 설립하고 에너콘(EnergCon) 풍력회사와 함께 지역발전과 일자리 창출을 이룩함. 이는 지역공동체 산업육성을 통해 지역경제 활성화 및 일자리 창출을 달성한 우수한 사례임.

다) 클러스터 정책의 통한 지역 일자리 창출 및 교육 활성화 방안

- 최근 유럽의 선진국가 프랑스, 이태리, 영국 등의 농업 클러스터 정책은 경쟁력 거점을 위하여 지역밀착형 광역연대가 주를 이루고 있음. 즉, 경쟁력 거점사이에 광역적 연계를 통해서 국내로 이야기하자면 경기도내 많은 군단위 지역을 경쟁력 거점 중심으로 클러스터화하여 경쟁력을 높이고 첨단적 지식과 급직적 이노베이션을 야기할 수 있도록 함.
- 그러나 농업기반 식품분야의 이노베이션이 급직적인 첨단 지식에 의거하는 것은 매우 드물며, 오히려 지역의 농업 및 식품기업과의 밀접한 관계에서 얻어진 누적적인 지식의 활용을 통해 좀 더 지역 밀착을 기반으로 광역연대를 이룩하는 것을 최우선 목표로 하고 있음.
- 따라서 본 과제를 통해서도 단일 테마, 예를 들어 DMZ 벨트와 같은 테마를 중심으로 경기도 내 군 단위의 지역 밀착형 소단위체를 같은 테마로 각각 지원하고 각 우수성을 기반으로 광역대별 연대를 이룩하여 경쟁력을 강화한다면 대상인구와 공간, 그리고 산업의 규모가 자연스럽게 확장될 수 있음. 이런 경쟁력을 갖춘 대규모 사업을 통해서 일자리 창출과 전문인력 양성 프로그램 구축 및 인력 교육을 진행하는 것으로 목표로 한다면 좀 더 확실한 대단위 지역 일자리 창출이 가능할 것으로 예측됨.

라. 관련 분야 기술 및 산업 동향

1) 산업동향 분석

가) 국내・외 식품 및 건강기능식품 시장

(1) 국내 식품 및 건강기능식품 시장

(가) 국내 식품 시장

- 국내 식품 산업은 건강기능식품을 포함한 가공식품과 농업(축산업 포함), 수산업

의 산업현황을 모두 포함한 것임. 식품의약품안전처 자료에 의하면, 2013년 식품 시장규모는 138.98조원으로 전년 대비 1.92% 감소함. 이는 생산액은 전년 대비 7% 이상 증가하였으나, 40% 이상의 수입액 감소로 인한 것으로 보임. 2013년 기준으로 전년 대비 식품시장이 다소 감소하였으나, 2009년 이후로 연평균 성장률은 5%로 성장하고 있음.

표 11. 국내 식품 시장현황 (2009~2013)

식품	생산액	수출액		수입액		시장규모
	(조원)	(조원)	(억$)	(조원)	(억$)	(조원)
2009	94.48	8.31	65.12	27.91	218.69	114.08
2010	100.79	9.35	80.86	30.55	264.30	121.99
2011	104.27	11.73	105.84	38.77	349.92	131.32
2012	113.93	12.21	108.39	39.98	354.79	141.70
2013	122.10	6.72	61.37	23.60	215.52	138.98
전년대비 증가율	7.17%	-44.96%	-43.38%	-40.97%	-39.25%	-1.92%
연평균 성장률	6.62%	-5.17%	-1.47%	-4.11%	-0.36%	5.06%

(출처: 2014 식품의약품통계연보, 식품의약품안전처)

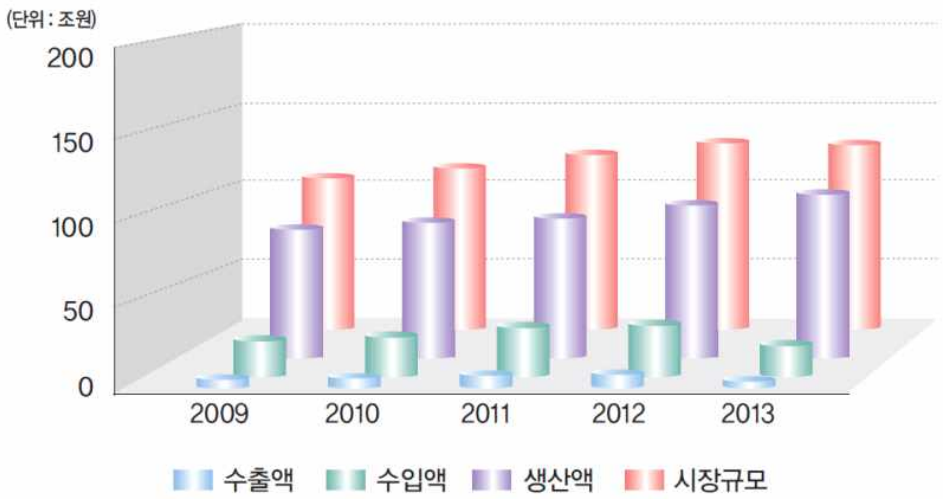


그림 2. 국내 식품 산업현황 (2009~2013)

(출처: 2014 식품의약품통계연보, 식품의약품안전처)

(나) 국내 건강기능식품 시장

- 2013년 국내 건강기능식품 시장규모는 1조 7,920억원으로 2009년 이후 지속적인 성장세를 유지하고 있음. 수출은 전년 대비 29% 증가하였으며, 수입도 전년보다 9% 증가함. 총 생산액도 1조 4,820억원으로 전년 대비 5% 증가함.
- 국내외 경기침체에도 불구하고, 고령화사회의 건강에 대한 관심 증대 및 새로운

기능성에 대한 소비자들의 욕구가 반영되어 건강기능식품 시장의 성장세가 지속되고 있는 것으로 분석됨.

표 12. 국내 건강기능식품 시장현황 (2009~2013)

구분	시장규모 (억원)	총 생산액 (억원)	총 생산량 (톤)	내수용		수출용	
				생산액(억원)	생산량(톤)	생산액(억원)	생산량(톤)
2009	11,600	9,598	19,885	9,184	19,293	415	592
2010	12,804	10,671	25,361	10,211	24,994	460	367
2011	16,855	13,682	40,258	13,126	39,611	556	647
2012	17,039	14,091	34,599	13,507	33,735	584	864
2013	17,920	14,820	31,446	14,066	30,490	754	956
전년대비 증가율	5.2%	5.2%	-9.1%	4.1%	-9.6%	29.1%	10.6%

(출처: '13년 건강기능식품 생산실적 분석 결과, 식품의약품안전처)

- 품목별로는 홍삼제품이 약 40%의 점유율로 가장 높은 생산실적을 보였으나, 2011년 이후 생산액이 지속적으로 감소하는 추세로 건강기능식품 시장의 품목이 점차 다양화해지고 있다는 것을 나타냄. 개별인정형은 홍삼 다음 2위의 생산실적으로 전년 대비 약 30% 가량의 증가율을 보임. 이는 소비자가 연령 및 개인의 필요성에 맞는 다양한 기능성을 선호하고 있기 때문이며 개별인정형 시장은 지속적으로 확대될 가능성이 있음.
- 개별인정형 제품 생산액 증가는 개별인정형 기능성원료 인정 수의 확대 및 품목 다양화가 작용한 것으로 보임. 그러나 오히려 생산액이 증가하고, 품목이 다양해진 만큼 소비자들의 신뢰를 얻지 못하는 제품들도 있어 기능성과 안전성에서 소비자들의 신뢰를 높일 수 있는 제품의 개발이 필요함.

표 13. 건강기능식품 품목별 생산실적 현황 (2009~2013)

순위	구분	총 생산액(억원)						증감률 ('13/'12, %)
		'11년	점유율(%)	'12년	점유율(%)	'13년	점유율(%)	
계		**13,682**	**100**	**14,091**	**100**	**14,820**	**100**	**5.2**
1	홍삼	7,191	52.6	6,484	46.0	**5,869**	39.6	-9.5
2	개별인정형	1,435	10.5	1,807	12.8	**2,324**	15.7	28.6
3	비타민·무기질	1,561	11.4	1,646	11.7	**1,747**	11.8	6.1
4	프로바이오틱스	405	3.0	518	3.7	**804**	5.4	55.2
5	알로에	692	5.1	687	4.9	**628**	4.2	-8.6
누계(5품목)		**11,284**	**82.5**	**11,142**	**79.1**	**11,372**	**76.7**	2.1

(출처: '13년 건강기능식품 생산실적 분석 결과, 식품의약품안전처)

- 질병관리본부의 '2013 국민건강영양조사'에 따르면, 1세 이상 성인 남녀 중 44%가 최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 식이보충제를 섭취했다고 응답함. 이는 유아부터 노인까지 전 연령에서 10명 중 4명 이상이 건강기능식품을 포함한 영양보충용 제품을 섭취한 것을 의미함. 식이보충제 복용경험률은 2005년 이후 꾸준히 증가하여 8년 사이 1.7배 가량 증가함. 이는 건강에 대한 관심이 점점 더 증가하고 있다는 것을 의미하며, 그만큼 건강기능식품 시장 등 관련 산업의 성장이 예상된다는 것을 의미함. 또한, 소비자들의 관심이 증대되면서 제품의 효능과 안전성 등의 제품의 질을 높여 시장이 확대되는 만큼 제품의 신뢰도 상승이 반드시 따라줘야 한다는 것을 의미함.

그림 3. 식이보충제 복용경험률
(출처: 2013 국민건강영양조사, 질병관리본부)

(다) 국내 농업 산업현황

- 2013년 농업 시장규모는 57.76조원으로 전년대비 5% 이상 성장하였으며, 최근 5년 연평균성장률 4.5%를 유지하고 있음. 농업 생산액은 42.54조원으로 전년대비 2.16% 증가하였고, 수출액은 5.81조원으로 전년대비 2.65% 증가, 수입액은 20.92조원으로 18.19% 감소함.

표 14. 국내 농업 산업현황 (2009~2013)

식품	생산액	수출액		수입액		시장규모
	(조원)	(조원)	(억$)	(조원)	(억$)	(조원)
2009	39.23	3.83	29.98	17.62	138.03	53.02
2010	39.41	4.28	37.01	19.27	166.68	54.40
2011	38.60	5.49	49.55	25.27	228.09	58.38
2012	41.75	5.66	50.26	25.27	226.89	61.65
전년대비 증가율	8.15%	3.14%	1.42%	1.16%	-0.52%	5.59%
연평균 성장률	3.59%	16.24%	15.64%	8.52%	7.94%	4.55%

(출처: 2014 식품의약품통계연보, 식품의약품안전처)

그림 4. 국내 농업 산업현황 (2009~2013)

(출처: 2014 식품의약품통계연보, 식품의약품안전처)

(2) 국외 식품 및 건강기능식품 시장

(가) 국외 식품(가공식품) 시장

- 전체 식품산업(가공식품, 외식, 신선농수산물)은 세계시장 규모가 약 4조 달러로 반도체산업의 약 1.5배에 이르는 거대산업임(김진혁 외, 식품산업: 새로운 가치와 도전, 2009).
- Datamonitor 사의 조사에 따르면, 세계 가공식품 시장규모는 2010년 2조 8,300억 달러로 추정되며, 2006~2014년 기간 동안 연평균 5.2% 증가하여 2014년에는 3조 2,970억 달러에 이를 것으로 전망됨.
- 비만예방식품, 질병예방식품, 노화방지식품 등 식품의 응용 분야가 확대되면서 식품산업이 제약·바이오 등과 융·복합되어 산업의 영역이 더욱 확대될 것으로 전망.

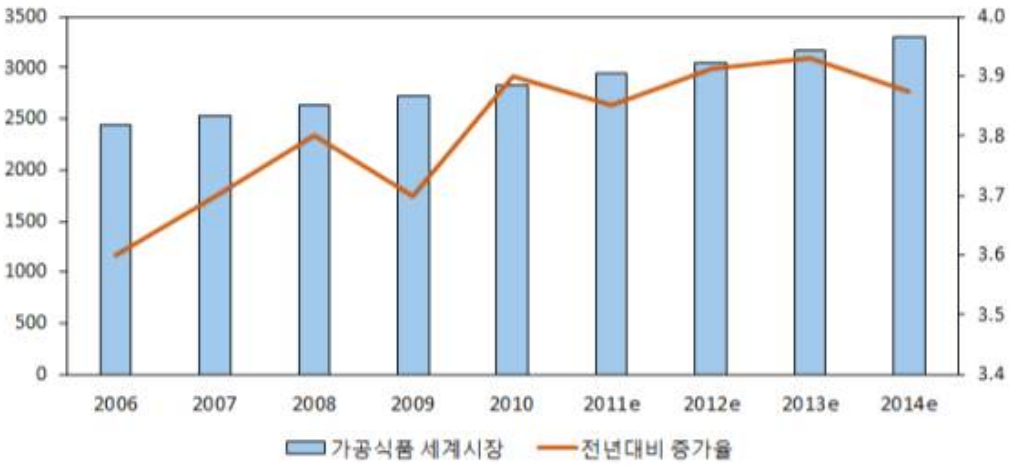


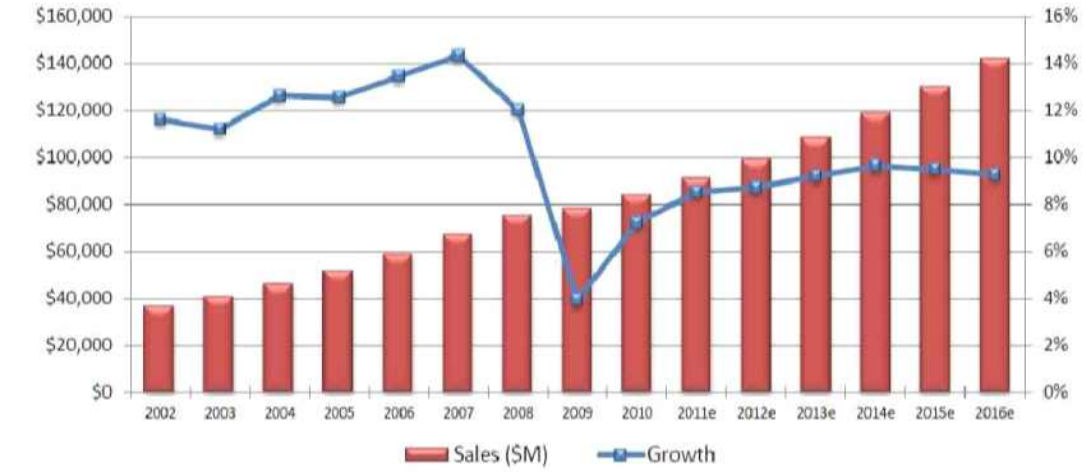
그림 5, 세계 가공식품 시장규모 현황 및 전망

(출처: DATAMONITOR Interactive consumer Database, 2010)

- 미국, 프랑스, 스페인 등 일부 선진국에서는 전체 수출액 중 식품관련 제품이 약 10% 내외에 이를 정도로 식품이 주요 수출 품목임.
- 우리나라는 아직까지 전체 수출액 대비 식품분야 수출액이 약 2% 내외로 선진국과 비교하여 상대적으로 낮은 수준이나, 사계절 기후의 특징과 다양한 식품 원재료를 이용한 소재 다양성을 바탕으로 효능과 안전성이 과학적으로 검증하여 국제적 경쟁력을 갖춘 식품을 개발한다면, 충분히 수출에 이바지할 수 있을 것임.

(나) 국외 건강기능식품 시장

- Nutrition Business Journal(2012) 자료에 따르면, 2010년 건강기능식품 세계시장규모는 2전년(802억 달러) 대비 약 5.4%의 성장으로 약 845억 달러로 추정됨. 세계적인 경기침체로 인해 2009년 성장률이 다소 낮아지긴 하였지만, 2002년 이후로 세계건강강기능식품 시장규모는 꾸준히 성장하고 있음. 지금까지의 성장대로 앞으로의 시장 규모를 예측한다면, 2016년에는 1,400억 달러 이상이 될 것으로 추정됨.



Source: Nutrition Business Journal *estimates. ($mil., consumer sales)*

그림 6. 세계 건강기능식품 시장 규모

(출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012;
건강기능식품산업 선진화 지원, 한국보건산업진흥원, 2012)

나) 경기도 지역 농식품 산업현황

(1) 경기도 식품 산업현황: 식품 산업 전국 1위 지역

- 2012년 지역별 식품 생산현황 조사에 의하면, 경기도는 우리나라 전체 식품 생산액의 약 29.4%로 전국 1위의 식품 생산지이며, 2위인 충북(10.6%)과 충남(10.3%)에 비해서도 월등히 높은 생산액을 기록함. 생산액뿐만 아니라 생산량 역시 889.6만 톤으로 전체 식품생산량의 약 30%를 경기도에서 생산하고 있어 경기도는 우리나라 제일의 식품 산업지역이라고 할 수 있음.

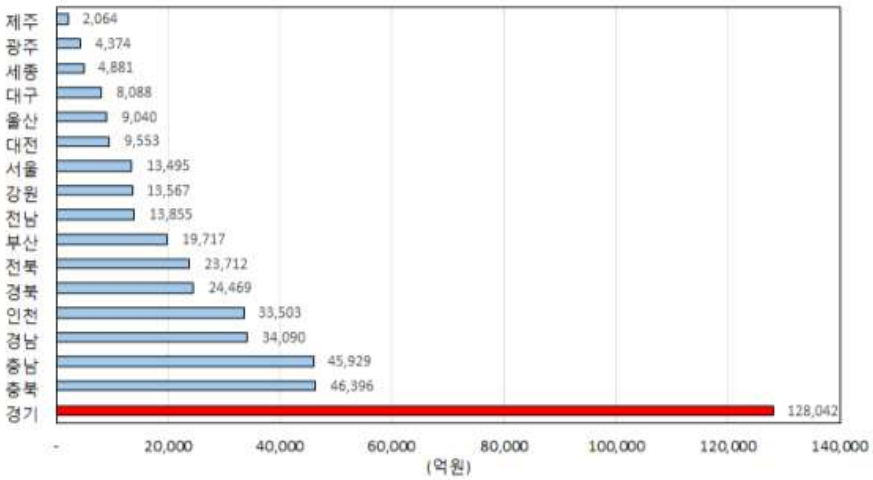


그림 7. 지역별 식품 생산액 (2012)

(출처: 2012년 식품 및 식품첨가물 생산실적, 식품의약품안전처)

- 식품 매출 분야에서 경기도가 식품 전체 매출액의 29.4%인 약 14조2.4천억원의 매

출액을 기록하여 2위 지역인 충청북도(약 5.5조) 매출액의 2배 이상의 차이가 날 정도로 국내 제일의 식품 매출 지역임.

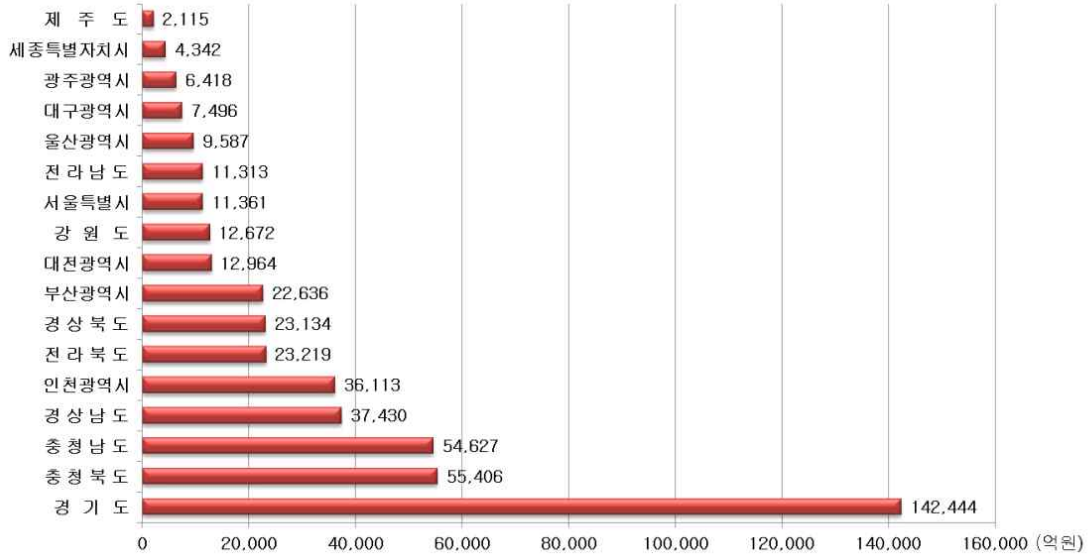


그림 8. 2012년 식품 산업 지역별 매출 현황
(출처: 2012년 식품 및 식품첨가물 생산실적, 식품의약품안전처)

2) 시장성 및 경제성 분석

가) 비만 시장 현황

(1) 비만 유병률의 증가 및 비만의 위험성

- 세계보건기구(WHO)는 “비만은 병이며, 장기적인 투병이 필요한 질병”이라고 비만에 대한 위험성을 경고함. 2005년 전 세계적으로 15세 이상 중 16억 명이 과체중이고, 4억명 이상은 비만이며, 5세 이하 어린이 중에서도 최소한 200만 명 이상이 과체중인 것으로 보고됨. 또한, 2015년에는 성인 중 약 23억 명이 과체중이고, 7억 명 이상이 비만일 것으로 추정함.
- 우리나라 비만 유병률은 2005년부터 10년간 30% 이상을 유지하고 있으며, 2025년에는 46.4%로 예상됨. 또한, 비만과 관련된 만성질환인 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증의 유병률도 증가하고 있거나 높은 유병률을 계속 유지하고 있음.
- 특히 고도비만(체질량지수 30 kg/㎡ 이상) 유병률이 1998년 2.4%에서 2010년 4.2%로 12년만에 2배 이상 증가함(국민건강영양조사, 보건복지부, 각 년도). 이러한 고도비만 비만 자체보다 그로 인한 다른 만성질환으로의 이행이 쉽고, 건강에 직간접적으로 악영향을 주므로 비만 자체의 유병률보다 고도비만의 유병률이 급격히 증가하고 있다는 것은 심각한 사회적 문제가 될 수 있음.

표 15. 비만 및 관련 만성질환 주요지표 추이 (%, 만30세 이상, 1998~2013)

산출지표	1998	2001	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
비만 유병률 (만19세이상)	26.0	29.2	31.3	31.7	30.7	31.3	30.9	31.4	32.4	31.8
고혈압 유병률	29.9	28.6	28.0	24.6	26.3	26.4	26.9	28.5	29.0	27.3
당뇨병 유병률	11.6	8.6	9.1	9.6	9.7	9.6	9.7	9.8	9.0	11.0
고콜레스테롤혈증 유병률	-	-	8.0	10.7	10.9	11.5	13.5	13.8	14.5	14.9

(출처: 2013년 국민건강영양조사, 보건복지부, 2014)

(2) 비만 치료제 및 다이어트 시장

- 세계 다이어트 시장 규모는 최근 5년 동안 연 평균 10.9%씩 꾸준히 성장하며, 2014년 5,863억 달러(634조 7,870억 원) 규모로 예상됨. 남녀노소를 불문하고, 건강과 외모에 대한 관심이 증가하면서 세계 다이어트 관련 산업은 앞으로도 지속적인 성장을 보일 것으로 예상됨.

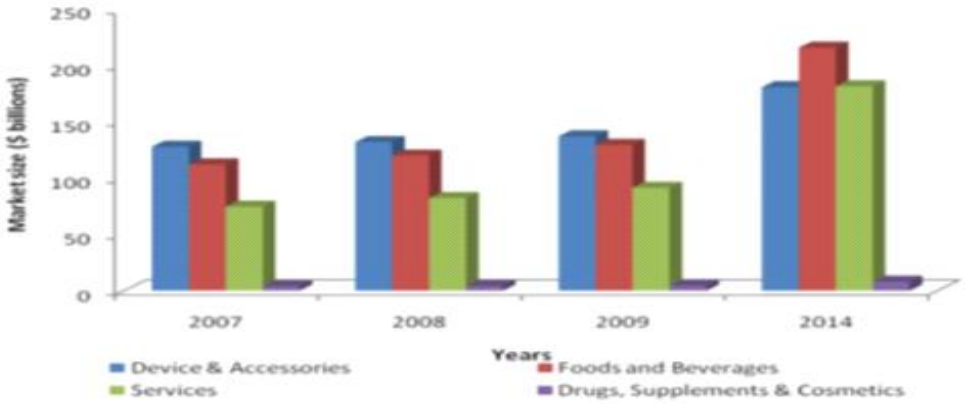


그림 9. 세계 다이어트 시장 규모

(출처: Global Weight Loss and Diet Management Market (2009~2014), Markets and Markets)

- 세계 비만 치료제 시장은 2012년 약 7억5,000만 달러였으며, 연평균 20.7%의 성장률로 2019년에는 약 29억 달러까지 성장할 것으로 예상됨(GBI Research, Obesity Therapeutics to 2019 - Safety Concerns Hinder Drug Performance Despite Large Market Opportunity).
- 국내 비만 치료제 시장 규모는 전문의약품 2,500억원, 일반의약품 1조원, 건강기능식품 1조원 등 약 2조 2,500억원으로 추산됨.
- 현재 개발된 비만치료제는 지방흡수억제제와 식욕억제제로 나뉘는데, 제니칼 등이 지방흡수억제제에 해당하고, 처방약 1위였던 리덕틸이 대표적인 식욕억제제에 해당함. 그러나 지방흡수억제제는 지방변, 설사 등의 부작용이 있고, 식욕억제제는

두통, 혈압상승, 변비 등 부작용의 우려가 있음. 특히 처방약 1위였던 리덕틸이 시부트라민 성분으로 인해 미국 FDA 및 국내 판매가 중지됨에 따라 비만치료제의 안전성의 문제가 중요하게 대두되었으며, 이를 대체할 신규 의약품의 개발이 필요함.

- 현재 국내에서 비만 관련 건강기능식품 기능성은 '체지방감소'의 기능성이 있으며, 기능성원료 중 하나인 '가르시니아캄보지아추출물'은 식품의약품안전처의 생산실적 분석 결과, 2013년에는 전년도 440억원에서 23% 상승한 541억원의 생산실적을 기록하여 단일 품목 중 전체 5위의 높은 생산실적을 보임.
- 2014년까지 식약처장이 별도로 인정한 기능성원료 또는 성분은 총 242종으로 그 중 '체지방 감소'의 기능성원료가 26건으로 개별인정형 인정 건수가 제일 많음. 그러나 건강기능식품 기능성별 생산실적에서는 점유율이 전체의 3% 가량에 불과함(2013년 건강기능식품 생산액 분석 결과, 식품의약품안전처, 2014). 이는 개발된 기능성원료는 많지만, 현재 시장에서 소비자들의 선호를 얻지 못하여 도태된 원료들이 많으며, 현재 판매중인 '체지방 감소' 기능성원료들의 한계를 소비자들이 느꼈기 때문이라도 판단됨. 따라서 의과학적으로 작용기전이 명확하고, 안전하면서도 비만 예방 및 개선에 효과적인 신규 소재의 개발이 절실함.

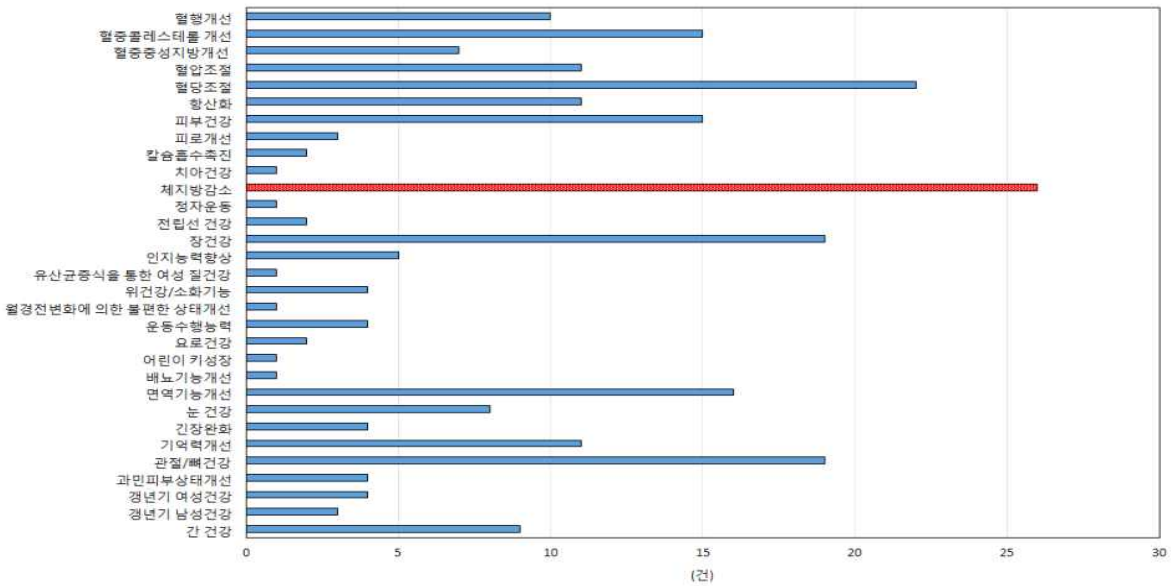


그림 10. 건강기능식품 기능성원료 인정 현황 (~2014년, 총 242종)

(출처: 건강기능식품 기능성원료 인정 현황, 식품의약품안전처)

3) 특허동향 분석

가) 경기도 특허동향

- 본 기획과제의 주관지역인 경기도의 특허출원은 2002~2013년까지 466,812건으로 17

개 시도 중에서 31.56%의 점유율을 차지하였고, 최근 5년간의 특허출원 성장세는 전국 평균인 5.90%보다 높은 7.29%의 성장률을 보여 경기도가 연구개발의 중심지가 되고 있음이 확인됨. 출원 1위 지역인 서울특별시가 대기업 본사가 많아 출원인 비율이 높은 것을 감안하면, 경기도가 연구 활동의 중심지인 것을 알 수 있음.

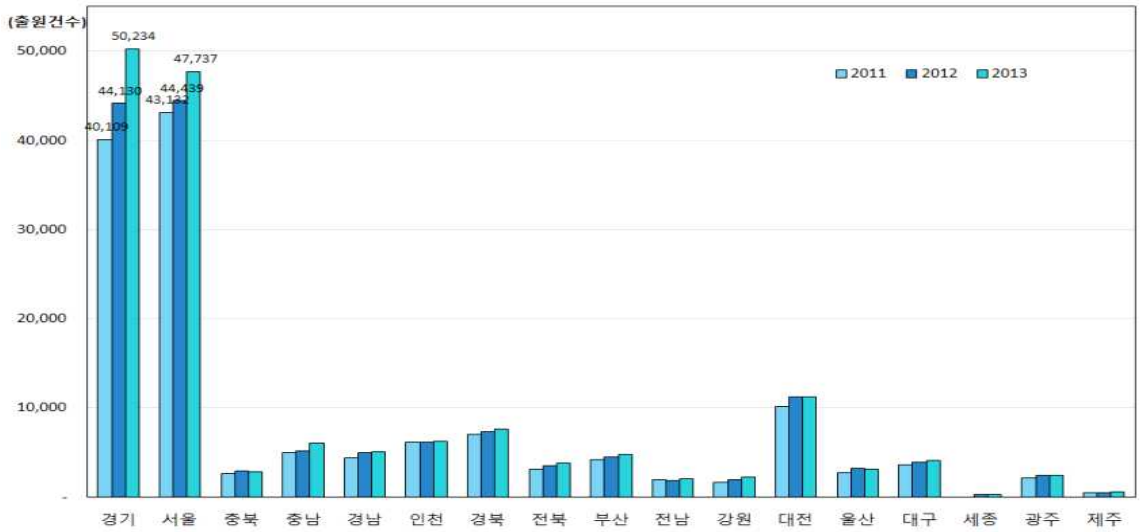


그림 11. 시도별 특허 출원건수

(출처: 2011~2013년 지식재산통계연보, 특허청)

- 각 시도별 특허를 통한 파급효과는 경기도가 대전광역시에 2위로 나타남. 특허생산성이란, 지역내총생산(GRDP) 1단위당(10억) 출원건수를 나타내는 지표로, 값이 클수록 GRDP 증가에 특허활동이 많은 기여를 한 것을 의미함. 따라서 경기도는 특허활동이 지역 부가가치 창출에 크게 기여하고 있다는 것을 알 수 있음.

그림 12. 시도별 GRDP에 대한 특허생산성

(출처: 지역내 총생산(2002~2012), 통계청; 2002~2012년 지식재산통계연보, 특허청; 2014년 한국의 특허동향, 특허청)

* GRDP (지역내총생산): 생산측면의 부가가치로서 각 시·도내에서 경제활동별로 얼마만큼의 부가가치가 발생되었는가를 나타내는 지표

* 특허생산성: GRDP 1단위당 (10억) 출원건수를 나타내는 지표로 값이 클수록 GRDP 증가에 특허활동이 많은 기여를 한 것으로 추정

- 경기도 출원 특허 중 출원인별로는 기업(71.81%), 개인(23.35%), 교육(2.27%), 공공(2.58%) 순임. 최근 10여년동안 기업별 출원 비중은 대기업과 중소기업이 각각 49.98%와 21.39%로 나타남. 2013년에는 대기업의 비중이 약 39%, 중소기업의 비중이 약 28%로 대기업과 중소기업과의 격차가 많이 좁혀져 있어 중소기업 연구개발 활동이 점차 증가하고 있다는 것을 알 수 있음.

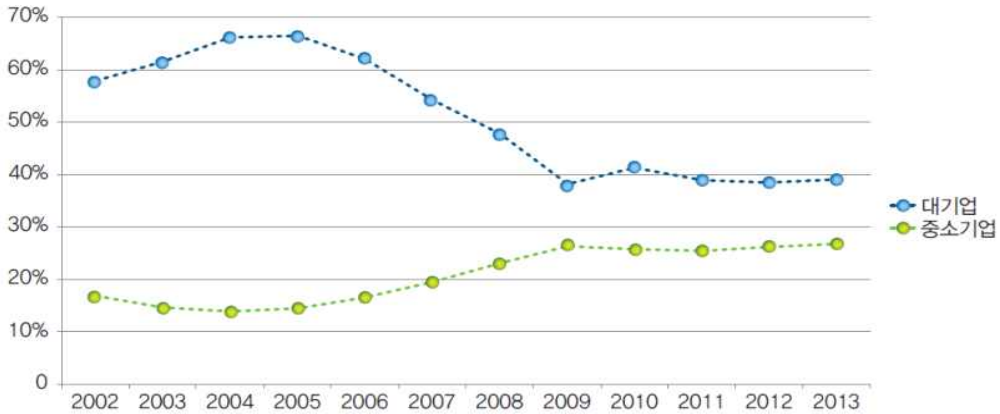


그림 13. 경기도의 연도별 대기업·중소기업 출원 현황

(출처: 2014 식품의약품통계연보, 식품의약품안전처)

나) 관련 분야 특허동향

(1) 농림, 식품, 의약 관련 특허동향

- 국내 전체 특허 중 본 과제와 관련된 분야인 농수산, 식료품, 의약용·화장품 제재 분야의 2013년 국내 특허 등록건수를 보면, 농수산 분야는 2,044건으로 전체의 1.6%, 식료품은 2,668건으로 전체의 2.1%, 의약용, 화장품 제제는 2,577건으로 전체

등록건수의 2.0%를 차지함.

표 16. 국제특허분류(IPC)별 특허 출원 및 등록건수 (2013년)

구분	특허 출원건수	특허 등록건수
농수산	3,030 (1.5%)	2,044 (1.6%)
식료품	3,855 (1.9%)	2,668 (2.1%)
의약용, 화장품 제재	4,961 (2.4%)	2,577 (2.0%)

(출처: 2013 지식재산통계연보, 특허청)

- 또한, 지식재산통계연보의 연도별 IPC 클래스별 특허 등록건수를 보면, 세부 클래스 중 위생학, 의학 및 수의학 관련 분야의 특허 등록건수가 높고, 농업 등 분야와 식품 또는 식료품 분야도 연도별로 꾸준히 특허 등록건수가 증가하고 있음. 따라서 이를 통해 농업, 식품, 의학 등 분야의 연구개발이 꾸준히 증가하고 있으며, 관련 특허건수도 해마다 증가하며 관련 분야의 기술이 지속적으로 발전하고 있다는 것을 알 수 있음.

표 17. 국제특허분류(IPC) 클래스별 특허 등록건수 (2009~2013)

구분	특허 출원건수				특허 등록건수			
	2011	2012	2013	소계	2011	2012	2013	소계
A 01 농업, 임업, 축산, 수렵, 포획, 어업	2,922	3,244	3,425	9,591	1,300	1,722	2,319	20,482
A 23 식품 또는 식료품, 타류에 속하지 않는 그 밖의 처리	2,979	3,168	3,483	9,630	1,345	2,099	2,381	20,605
A 61 위생학, 의학 및 수의학	9,646	9,689	10,842	30,177	4,412	5,775	6,234	64,766

(출처: 2013 지식재산통계연보, 특허청)

(2) 비만 관련 특허동향

○ 개요

- 한국, 미국, 일본, 유럼의 공개 또는 등록 특허를 조사함. 비만 관련 특허의 주요 출원인은 Pfizer, Merck, Eli Lily Company, 한국한의학연구원, Schering, Kao 등임.
- 비만기술은 미국이 압도적으로 높은 출원건수로 기술 선도국이며, 그 외 영국·독일·프랑스 등의 유럽, 일본이 다른 국가에 비해 상대적으로 많은 출원건수를 나타내고 있음. 한국은 기술 상위 국가에 비해 상대적으로 비만관련 기술의 시장진입 시기가 늦었으나, 2000년대부터 새롭게 이 분야에 진출하려는 출원이 많아지며 기술개발이 활성화되고 있음. 특히 우리나라는 비만관련 식품분야의 특허출원이 많아

비만관련 식품개발이 주를 이루고 있음을 알 수 있음.

○ 한국 특허동향

- 한국에서 비만 관련 최초 출원은 1983년 개인 발명가가 출원한 “식물성 단백 인조미”에 관한 발명임. 초기에는 비만 관련 출원이 많지 않았지만, 1993년 14건 출원에 이어 점차 증가하다가 2000년 72건으로 증가한 이후에는 매년 비만 관련 특허 출원건수가 지속적으로 증가중임.
- 관련기술 분류별로는 식품 또는 식료품 분야의 특허출원 건수가 가장 높으며, 그 중에서도 다이어트식품 관련 분야의 기술이 압도적으로 높음.
- 비만 관련 기술은 특정 출원인에 의해 연구되거나 독점되지 않고 다양한 출원인에 의해 기술개발이 이루어지고 있음.

○ 일본 특허동향

- 일본에서 비만 관련 최초 출원은 1975년 Nippon Shinyaku의 “Food, Drinks, and Preparation Thereof”이고, 그 후 80년대 들어서면서 꾸준하게 출원이 증가하고 있으며, 출원건수 증가와 같이 신규출원인수도 꾸준히 증가하고 있음.
- 관련기술 분류별로는 한국과 달리 의료품 제제 분야에서 가장 높은 점유율을 보임. 따라서 일본에서는 비만 관련 연구가 식품보다도 의약품제제 분야에서 더 활발히 이뤄지고 있다는 것을 알 수 있음.
- 다양한 출원인에 의해 특허가 출원되고 있는데, 한국과 달리 개인 출원인은 거의 없으며, 기업체나 연구소가 비만기술 연구를 주도하고 있는 것으로 보임.

○ 미국 특허동향

- 미국에서 비만 관련 최초 출원은 1972년 Sandoz Inc.의 “Sunstituted benzylidene hydrazines for treatingnhyper-glycemia, obesity and inflammation”임. 이 특허를 시작으로 출원건수가 서서히 증가되고, 2001년부터 출원건수가 급증하여 지속적으로 증가세를 유지하고 있음.
- 관련기술 분류별로는 의약품제제 분야에 집중되어 있으며, IPC로 A분류(생활필수품 분야) 외에도 C분류(화학・야금)가 중복 선택되어 있는 것으로 나타남. 이는 A섹션에 집중되어있는 한국 및 일본과의 큰 차이점임.
- 출원 수가 많은 상위 출원인들은 Pfizer, Eli Lilly Company 등 대부분 기업(제약회사)이며, 대표기업인 Pfizer가 90년대 중반부터 본격적인 연구개발을 진행하였으며,

가장 먼저 진입한 기업인 Bayer은 연구 시작은 먼저였으나 꾸준한 연구가 진행 중이진 않음.

○ 특허전략

- 한국과 일본은 비만관련 특허에서 식품분야의 점유율이 높은 반면, 미국은 의약품 분야의 점유율이 높음. 이는 식품분야가 상대적으로 진입장벽이 낮아 식품관련 기술을 중심으로 특허출원이 이루어지고 있는 것을 판단됨.
- 일본의 상위 출원인 중 Merk, Pfizer 등의 기업이 있어 이들 미국 기업이 일본 비만시장에 진출하여 상당부분 점유하고 있는 것을 알 수 있음. 따라서 우리나라도 미국 등 기술 선진기업이 해외 시장 진출을 통해 한국 시장에 진입하였을 때, 외국 기술 제품과의 경쟁에서 경쟁력을 높일 수 있는 기술개발이 필요함.
- 경기도의 원예작물을 활용하여 해외 특허와 차별화될 수 있는 소재를 선정하여 신규 조성물을 개발해야 함. 또한, 비만 분야의 주요 기술 로드맵 작성하여 효율적인 비만 관련 식품 분야의 기술에 주력한다면 산업의 활성화뿐만 아니라 국내외에서 해외 기술들과의 경쟁에서 우위를 점할 수 있을 것으로 판단됨.

(3) 시설원예산업 기술 조사

○ 개요

- 최소공간에서 최대의 생산을 위한 재배기술적인 부분에서 다층 또는 다단재배는 매우 중요한 기술로 판단되어 다층 또는 다단재배에 관한 특허 등 선행기술을 조사함.

○ 실내식물재배장치 특허동향

- 국내 실내식물재배장치는 수경재배시 많은 문제로 제시되고 있는 시설의 복잡성과 관리비용이 많이 소요되므로 레벨유지장치와 공기제공장치에 대한 기술연구가 주로 진행되고 있으며 건물구조 또한 태양광을 조절하고 밀폐형 공간형성과 단열 유리형 건물구조에 대한 특허 등록이 주를 이루고 있음.
- 대부분의 특허들이 시설투자비용 절감, 운영비 감소 그리고 외부공간부에 대한 중요성을 높임으로서 경제성이 확보되고 운송비가 절감되며 다양한 교육적 공간으로 활용할 수 있는 기술을 개발 연구하여 특허 등록 하고 있음.
- 실내용 식물재배장치는 빛을 제공하는 LED 조명기구의 형태와 밝기 그리고 조절장치, 및 식물 재배 식재용 케이스와 물 유입구등 수확후 관리가 편한 상태로 시설

원예작물재배 장치 등의 기술이 현재 개발되어 특허 등록 중.

○ 국내외 광환경조절 기술현황

- 비타민 함량을 증진시키는 십자화과 새싹채소의 재배방법기술은 채소 종자를 무토양 부직포에 수경재배 방식을 이용하여 파종하는 단계; 및 상기 파종 후 2주 동안 적색 및 청색의 LED 광원을 이용하여 조명 재배하는 단계를 포함하는 십자화과 새싹채소의 재배방법에 있어서, 상기 적색 및 청색의 LED 광원은 640~680㎚ 파장의 적색 및 430~470㎚ 파장의 청색의 LED 광원으로, 상기 십자화과 새싹채소는 청경채이고, 이의 재배를 위한 상기 적색 및 청색의 LED 광원의 광량(㎛molm-2S-1)의 조합비율이 1 : 1.5~2.5으로 정하여 LED 광원의 적색광과 청색광의 광량(㎛molm-2S-1)의 조합비율을 효율적으로 조절함으로써 십자화과 새싹채소의 비타민 B 및 C 함량을 증진시키고, 식물 재배에 형광등을 대치하여 LED 조명을 사용함으로써 에너지 절감 효과를 얻을 수 있는 특허기술이 보고됨.
- 광원을 이용한 다용도 수경재배 베드는 규사, 소다회, 석회석, 수산화알루미늄, 탄산가리 분말로 이루어진 유리원료 분말 90 내지 93%의 중량 조성비와; 입자가 약 300매시인 진옥[$Ca_2Mg_5Si_8O_22(OH)_2$] 분말 10 내지 7%의 중량 조성비로 혼합 용융시켜 전구의 형상으로 형성되어, 통상의 조명용 전구유리로 사용시, 조명과 동시에 전구유리의 표면온도의 4제곱에 비례한 방사량[W/cm2]의 원적외선과 음이온이 발생되며, 전구유리 표면온도가 183℃인 경우에 파장 범위 3 내지 14㎛에서 원적외선 복사휘도[W/cm2 · ㎛ · sr]가 1.29 내지 7.646×10-3 이상인 원적외선 및 음이온 방사체 전구유리로 제조된 전구 또는 형광등을 적어도 하나 이상 포함하는 기술임.
- 작물의 생장에 필요한 기능성 광원을 계절과 시간에 무관하게 계획적이고 집중적으로 제공할 수 있고, 산성비와 황사 등으로 자연생태환경이 점차 열악해져 가고, 절대일조량 부족현상이 심각하게 대두되고 있는 현실에서 진정한 유기농법으로 시설원예작물을 년 중 계획 재배할 수 있어서 농촌소득증대는 물론이고 세계적인 무공해 고 품질의 작물을 대량 생산할 수 있을 것으로 예상되는 기술 임.
- 엘이디용 광합성 촉진조성물과 이를 이용한 엘이디 조명기기 및 그 부품은 형광체의 혼합비가 중량비로 1:0.05~0.35이고, 클로로필 a의 주흡수 대역인 430~440nm와 645~670mm에서의 상대 스펙트럼 파워(relative spectral power)가 각 각 0.6~1.0 및 0.3~0.8인 LED용 광합성 촉진 조성물로 제조되는 LED용 외부 투광 부재로서의 광합성 촉진용 LED용 외부 렌즈 또는 광합성 촉진용 LED용 필터 또는 광합성 촉진용 코팅 필름 또는 LED용 광합성 촉진 조성물로 UV 코팅층이 형성된 LED 용 외

부 투광 부재 기술임. 이로서 광합성 촉진용 LED용 외부 렌즈 또는 광합성 촉진용 LED용 필터에 따른 LED용 외부 투광부재가 장착된 광합성 촉진용 LED 조명기기에 관한 것으로 확량 또는 단세포 단백질(SCP: single cell protein) 생산량의 증대 및 생장 촉진 등을 이룰 수가 있는 기술이 개발됨.

- 광합성 증진이라는 특화된 LED 조명등의 조명 색조를 백색화함으로써 경작 또는 재배 작업 시의 작업 효율성 및 편의성을 높이고, 경작물의 성장 및 수확 시기의 파악, 또는 경작물의 병충해 손상 여부 및 건강 상태 파악 등에 대한 시인성(視認性)이 높고, LED 조명 기기에 고유한 장수명성을 가지며, LED 자체를 건드리는 일 없이 생산자 아닌 경작자나 시공 또는 운영자가 직접 본 발명에 따른 광합성 촉진용 LED 렌즈 또는 필터를 간단히 장착 또는 교체 사용할 수 있는 기술임.

◯ 현재 실내 식물재배장치들의 기술적 한계

- 다단적층타입의 식물 재배베드를 구비한 수경재배시스템에 사용되는 조명장치용 냉각장치 및 이를 구비한 조명시스템의 경우, 형광램프를 식물공장용 인공 광원으로 사용하는 경우, 식물 생장에 필요한 다양한 파장의 충분한 광출력을 얻기 어려우며 램프의 수명도 짧아져 교환 주기가 조기에 도래하는 불편함을 초래함. 이를 대신하여 LED 조명장치를 사용하는 방안이 제시되고 있으나, LED 조명장치는 고가의 장치로서 식물공장에 요청되는 경제성을 확보하기 어려운 문제점을 가지고 있음.
- 형광램프와 동일한 수준 내지는 그 이상의 광출력을 제공하는 Hi-Power(고출력) LED 조명장치의 경우에는 고출력 LED 소자가 실장되는 PCB 기판으로부터 방출되는 열로 인하여 식물공장 재배실의 내부 환경 폐해가 발생한다는 점을 감안하여, 식물공장에서 광합성 작용을 유도하는 광원으로서 사용되는 형광램프로부터 발생되는 열을 형광램프 주변으로부터 효과적으로 흡수 또는 제거할 수 있음. 따라서 형광램프로부터 발생되는 열에 의해 초래되는 형광램프 자체의 효율 저하를 방지하면서 적정 온도 범위 내에서 형광램프가 작동되도록 함으로써 형광램프 수명을 연장할 수 있을 것임.

◯ 특허전략

- 십자화과 새싹채소의 비타민 B 및 C 함량을 증진시키고, 계절과 시간에 무관하게 작물의 생장에 필요한 기능성 광원을 제공할 수 있으며, 에너지 절감효과 및 씀바귀 생육을 촉진시키는 효과를 얻을 수 있고,녹색식물이나 녹조류의 광합성 효율을 증대시켜 수확량 또는 단세포 단백질 생산량을 증대 및 생장 촉진시키고 있음.

- 일부 선행기술은 비타민 B 및 C의 함량을 증진할 수 있는 기능을 가지나, 나머지 선행기술은 특정 기능의 증진이 아닌 생육촉진 등의 효과를 얻을 수 있는 기술로서 본 과제를 통해서는 특정 기능성분이나 식물의 기능성을 향상시킬 수 있는 재배기술을 개발하고 식물 대사 촉진을 통해서 특정 대사체를 다수 얻을 수 있는 생육조건을 특허기술로서 제시하고자 함.

○ 국내외 시설원예산업의 인공조명 기술현황

- 단위면적당 생산량 증진을 위해서는 다층재배방식이 필수적이므로 태양광만으로는 생육에 적합한 환경을 주기 어려우므로 인공조명시설의 설치가 반드시 이루어하는 기술임. 따라서 이와 관련된 국내외 기술현황을 조사한 결과는 다음과 같음.
- 가변형 인공광원을 이용한 온실 내 딸기 재배방법 및 시스템은 온실 내 인공광원을 사용하는 재배시설로 온실로 비춰지는 태양광의 세기 및 온도 등을 측정한 후, 컴퓨터제어 방식을 이용하여 각 시기별로 요구되는 기준 광요구량 및 광조사량을 연산해 가변형 인공 광원에서 조사되는 빛을 각 시기별로 요구되는 파장 범위로 변광시켜 조사하는 재배방법임.
- 광합성작용의 주요 인자인 이산화탄소 사용시기 및 사용량을 제어하는 시스템제공을 통해 광합성작용촉진을 통한 작물의 품질향상과 온실내 난방비를 절감하고, 난방비 및 전기료를 절감할 수 있고, 온실 재배용 작물의 종류에 따라 발아, 개화 및 성장 시기 등을 조절하는 것이 가능하여 그 생산량을 증대시킬 수 있음.
- LED 광원장치(특허 제10-1019736호)는 다색 LED로부터 조사되는 빛을 일정한 비율로 재배식물에게 균조도할 수 있어 식물이 최적의 환경에서 자라고, 백색 LED를 PCB에 기본으로 배치한 후 칼라 필터를 백색 LED에 탈착하여 식물에 제공되는 빛의 비율을 간편하게 변경할 수 있는 특허기술임.
- 식물재배장치는 내부에 식물이 재배되는 재배실의 적어도 일측벽에 형성되며, 내부에 양액이 저장되는 양액저장공간이 형성되는 양액저장 벽체부; 양액저장공간과 연통되어 양액저장공간에 수용된 양액이 공급되는 양액수용공간을 구비하며, 양액저장 벽체부와 일체로 형성된 재배선반부; 양액저장 벽체부와 재배선반부 사이에 형성되며, 재배선반부로 공급되는 양액의 양을 조절하는 양액조절부; 및, 재배선반부에서 재배되는 식물에 빛을 조사하는 적어도 하나 인공광원부를 포함하여 구성되되, 인공광원부로는 LED 뿐만 아니라 형광등, 백열등, 할로겐 등이 사용되고 있음.
- 디밍제어를 이용한 수경 자동재배장치는 소정의 높이와 너비를 가지면서 일정한 공간을 형성하는 본체부; 본체부의 내부에 배치되어 식물이 재배될 수 있는 재배공

간이 형성되고, 재배공간에는 토양이 형성되는 식물재배부; 식물재배부와 일정한 간격을 유지하면서 본체부의 내부상단에 배치되어 식물이 자랄 수 있도록 소정의 빛을 제공하는 형광등 또는 LED로 형성되는 조명디밍부; 본체부의 내부에 배치되면서 식물재배부의 하단에 배치되어 식물에 제공되는 물을 저장할 수 있는 저장공간이 형성되는 물저장부; 식물재배부와 조명디밍부 사이에 배치되어 물저장부에 저장된 물을 제공받아 식물재배부에서 재배되는 식물에 분사할 수 있는 물분사부; 물분사부에 체결되어 식물재배부와 조명디밍부 사이에서 가로길이방향과 세로길이방향으로 동작하면서 물분사부를 이동시키는 동작부; 및 동작부를 구동시키면서 조명조절부와 물분사부를 제어하는 구동제어부를 포함함. 식물의 광합성 효율을 높여 식물생장을 촉진하고 식물의 기능성 성분을 향상시키며, 광센서에 연동해서 형광등 또는 LED로 형성되는 조명의 디밍제어에 의해 계절에 관계없이 사시사철 언제나 꽃을 피울 수도 있으며, 광합성 효율을 높여 식물의 성장 촉진과 기능성 성분을 향상시킬 수 있는 기술이 개발 되어 있음.

○ 국내외 시설원예산업의 인공조명 특허의 회피 전략

- 관련 특허 전략으로서 온실내 생육특성을 유지키켜 주고, 식물의 성장단계에 맞는 인공관을 제공하고, LED 와 형광등, 백열등 및 할로겐을 인공광원으로 사용하고 있으며, 식물의 광합성 효율을 높 식물성장을 촉진하고 식물의 기눙성 성분을 향상시키는 기술이 현재 개발되어 있으나 본 과제를 통해서는 위 기술을 벗어나 특정 성분의 식물내 생합성율을 증가시키고 사용되는 추출 식물부의 성장을 증대시킬 수 있는 재배기술을 개발하여 기존의 특허 회피하고자 함.

○ 국내외 시설원예산업의 습도환경 조절 기술현황

- 청보리 수경재배방법 및 장치의 복층 및 복열 구조 중, 집수홈의 상측 가장자리에는 단턱이 형성되고, 상기 단턱 중 상기 바닥유로와 대응되는 지점에 상향으로 돌출되도록 형성되어 상기 바닥유로를 통해 상기 집수홈으로 공급되는 물을 분산시키는 다수 개의 분산블록을 배치함으로서 한 번 사용된 물을 회수 및 정화하여 재사용하므로 물 사용량을 줄이면서도 모종에 신선한 물을 지속적으로 공급할 수 있으며, 바람이 상측에서 하측으로 제공되고 물 공급 및 배수가 매우 천천히 이루어지므로 바람이나 물 공급에 의해 모종이 쓰러지는 현상이 방지할 수 있는 기술이 개발되었음.
- 식물재배장치 및 이를 구비한 식물재배시스템기술은 육지가 아닌 장소에서도 다양

한 식물을 재배하는 것이 가능하고, 식물의 종류가 달라서 생장조건이 상이하여도 하나의 장치에서 생장조건을 달리 조절하여 식물을 재배할 수 있으며, 식물재배장치를 둘 이상 구비하여 메인 서버에 의해 연결하여 식물재배시스템을 구축하게 되면, 메인 서버에 의해 각각의 식물재배장치를 제어하는 것이 가능해지므로, 서로 연결된 식물재배장치의 수에 비례하여 재배가능한 식물의 수가 늘어나 식물에 대한 수요가 현저하게 큰 경우에도 식물재배시스템에 의해 많은 식물 및 다양한 종류의 식물을 제공할 수 있는 기술임.

- 가습기 겸용 수경재배기의 경우는 물을 자동 공급하여 식물을 재배하고, 또한 식물의 생장에 도움이 되는 다양한 파장 대역을 갖는 광을 공급하여 실내공기정화는 물론, 초음파가습기를 마련하여 실내 습도까지 높일 수 있으며, 타원형상으로 미적 감각을 높이고, 규모의 크기를 작게 하여 제작비의 절감은 물론 광 조사되는 LED를 통해 실내의 조명등을 기능도 가능토록 한 시설 기술임.
- 위 선행기술은 무화를 공급하는 분사유닛, 수용공간의 공기로 수분을 공급하는 가습장치, 몸체의 내부에 마련되는 초음파 가습기, 물을 가둘 수 있는 수경 재배조를 구비하여 식물에 물을 공급하거나 각종 식물이 재배되는 공간의 습도를 조절하고 성장을 촉진시키고 있으나, 이로 인해 해당 식물의 특정 기능이 증진된다는 기재는 없는 것으로 조사됨.

○ 국내외 시설원예산업의 습도환경 조절 특허의 회피 전략

- 현재까지는 습도조절을 통해서 대량 생산이 가능토록 조절하는데 주 기술이 집중되어 있었으나 본 과제를 통해서는 특정 공간의 습도 조절을 통해서 성장 뿐아니라 특정 기능성의 증대나 식물의 잎부 증식 활성 또는 특정 효능 물질의 생산이 증대되는 기술은 보고된바 없는 기술이므로 위의 특성들과 비교하여 재배기술을 개발 특허 출원을 진행한다면 등록 가능성이 매우 높음.

○ 국내외 시설원예산업의 온도환경 조절 기술현황

- 광환경과 온도 제어기능을 구비한 관상용 식물배양장치는 기존에 광환경에 사용되는 인공광원들은 광전환 효율이 낮아 전력소모량이 많고, 전구수명이 짧으며, 온도변화에 민감한 식물체인 경우 적정온도를 맞추지 못하면 곧 시들어 줄게 되며, 무균상태의 식물 배양체를 전문 배양실이 아닌 일반인이 광환경을 제어하면서 재배하고 감사하기에는 크나큰 어려움이 있다는 점을 감안하여, 무균 상태의 식물 배양체를 광환경과 온도를 제어하면서 감상할 수 있도록 한 것임.

- 엘이디 조명구비 수경재배기는 비료성분의 양액이 포함된 물이 저장된 상태에서 각종 식물이 재배되는 재배부재의 하면에 다수 개의 고휘도 엘이디가 구비된 기판을 직접 부착하여 조명장치를 구성함으로써 고휘도 엘이디의 구동에 따라 발생되는 고열이 재배부재 내부의 물로 전달되면서 자연적으로 방열이 이루어지는 효과가 있게 되며, 이를 통해 엘이디 램프의 수명을 5만시간 이상으로 충분히 확보할 수 있으며, 저장부재 내부의 양액이 포함된 물은 엘이디로부터 발산되는 열에 의해 수온이 대략 20 내지 28℃ 정도를 유지할 수 있게 되므로, 식물의 생장 환경을 최적의 상태로 제공할 수가 있음. 또한 별도의 난방장치가 필요치 않게 되어 부수적으로 난방비 절감할 수 있음.
- 배양액의 원활한 공급뿐만 아니라 수경식물의 특성에 맞는 빛과 온도의 제어를 통해 수경식물의 성장을 촉진하고, 복수의 재배공간을 독립적으로 제어하여 단일 장치 내에 상이한 특성을 갖는 다양한 수경식물을 효율적으로 재배하고 관리할 수 있으며, 설치장소에 제약을 받지 않고 실내외 어느 곳에서도 쉽게 수경재배를 할 수 있으며, 필요시에는 다른 용도로도 간편하게 활용할 수 있도록 한 수명재배장치 개발됨.

○ 국내외 시설원예산업의 온도환경 특허의 회피 전략

- 결과적으로 선행기술은 온도를 제어하는 온도 제어부를 구비하여 식물의 다양한 생장형태를 관찰할 수 있으며, 재배부재의 수온을 상승시키는 작용을 행하는 조명부재를 구비하여 식물의 생장 환경을 최적의 상태로 제공하기 위해 수온을 20 내지 28도로 유지하며, 재배판재에 식재된 수경식물에 빛을 조사하는 복수의 조명부재를 구비하여 수경식물의 맞춰 온도를 최적의 상태로 제공하고 있으나, 온도조절에 의해 식물의 특정 기능이 증진된다는 기재는 없음

○ 채소 또는 약용식물의 특정 성분함량증진을 위한 국내외배양액조성에 관한 기술현황

- 회향약제 추출물을 이용한 농작물 재배방법에서는 채소원예작물 또는 화훼류작물 재배용 약액이 지나치게 인위적으로 투입되므로, 인체에 오히려 해가 되는 실정이고, 특히 약액의 과잉공급으로 인해 엽채류나 과채류의 잎과 과실이 고유의 맛을 잃고 쓴맛을 가지는 것을 감안하여, 수경재배를 통하여 생산되는 작물 고유의 향미를 잃지 않으면서 회향약제의 향기와 단맛이 가미되어 새로운 향미를 제공할 수 있음.
- 해수를 이용한 아이스플랜트의 재배방법 및 이에 의해 재배된 아이스 플랜트 기술

에서는 해수를 이용한 작물의 재배방식은 염류장애로 인하여 대부분의 식물이 생장하기 어려워, 염분을 제거하는 공정을 거치거나 희석하는 공정을 거쳐 재활용되는 것이 대부분이며, 이러한 방식으로 작물을 재배하는 방법은 연구실 수준에서 실험적으로 진행되고 있을 뿐 실제로 작물을 재배하여 양산하고 있지 않다는 점을 감안하여, 염분을 제거하는 공정이 필요하지 않고 해수에 함유된 각종 미네랄 및 유용성분을 함유한 아이스플랜트를 친환경적으로 대량으로 재배할 수 있으며, 각종 미네랄류와 같은 기능성 물질의 함량을 극대화할 수 있어 고부가가치의 작물을 재배할 수 있음.

- 미네랄 양액 및 이를 이용한 기능성 식물의 재배방법은 미네랄은 인체에서 비록 체중의 4% 정도에 지나지 않지만 칼슘 및 마그네슘은 골격계 및 신경계 형성이 중요하게 작용하고, 철은 혈액의 필수 구성 성분이며, 셀레늄은 항암, 항산화 활성, 아연은 성장, 정력 및 중금속 제거, 황은 근력 증가 및 독성 제거, 바나듐은 당뇨의 예방 및 치료, 크롬은 항암 등 생리활성을 조절하는데 중요하나, 광물질의 무기미네랄(inorganic mineral)은 토양에서 규소나 산소 등과 결합되어 있어 물속에서 수용성으로 이온화되지 않아 작물에 흡수되지 않는다는 점을 감안하여, 수용성 형태의 이온 미네랄(ionic mineral)을 공급하면 흡수가 빠르고 미네랄 함유량이 높은 기능성 농산물을 생산할 수 있고, 수경재배시 이온성 미네랄 양액을 투입하면, 작물의 병해를 줄이고, 미네랄이 강화된 농작물 생산이 가능함.
- 바나듐을 함유하는 기능성 식물의 재배방법은 당뇨질환 예방 및 치료에 바나듐을 함유한 식품소재 및 제품이 효능을 가진다는 점을 감안하여, 바나듐을 함유한 제주지역의 지하수를 이용한 식물의 양액재배방법을 확립하고 이 양액재배방법을 이용하여 당뇨예방 및 치료효능을 갖는 바나듐이 축적되는 식품을 제공하고, 이를 이용하여 당뇨예방 및 치료에 활용할 수 있음.

○ 채소 또는 약용식물의 특정 성분함량증진을 위한 국내외배양액조성에 관한 특허의 회피 전략

- 결과적으로 선행기술은 회향 추출물을 혼합한 혼합액을 수경재배용 배양액으로 하여 작물 고유의 향미에 회향추출물의 달콤한 맛과 향이 가미하거나 아이스플랜트에 해수를 공급하여 수경으로 재배하여 해수에 함유된 각종 미네랄 및 유용성분을 함유한 아이스플랜트를 재배할 수 있으며, Ca 및 Mg 각각 400 내지 10,000ppm; 및 Fe, Mn, Zn, Sr, Se, Sn, Cr, Co, Ti 및 V 각각 1 내지 1,000ppm을 포함하는 식물 재배를 위한 미네랄 양액을 식물에 처리하여 미네랄 성분을 고농도로 함유

하는 기능성 식물을 재배 할 수 있고, 제주지역의 지하수에 함유된 바나듐 성분을 농축한 바나듐 수를 양액재배용 양액으로 사용하여 당뇨예방과 그 치료능력이 있는 바나듐을 다량으로 포함하는 기능성 식물을 제공을 제공하고 있음.

- 본 과제와 관련된 재배기술을 아직까지 없으며 본 과제를 통해서 개발하고자하는 배양액조건 기술을 개발하여 항비만 효능을 갖는 시설원예작물 재배기술을 특허등록 활용할 수 있음.

마. 브랜드 형성 방안

1) 천연물 식의약 개발 및 인허가 전략 수립

가) 국내 건강기능식품 인허가 규정

(1) 건강기능식품

(가) 건강기능식품 정의

- 건강기능식품이란, 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조(가공을 포함)한 식품을 의미함(「건강기능식품에 관한 법률」, 법률 제12669호). 인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건용도에 유용한 효과를 얻을 수 있는 식품임.

(2) 건강기능식품 인정 규정

(가) 건강기능식품의 기능성

- 건강기능식품 기능성 구분
  - 영양소 기능: 인체의 정상적인 기능이나 생물학적 활동에 대한 영양소의 생리학적 작용
  - 생리활성 기능: 인체의 정상기능이나 생물학적 활동에 특별한 효과가 있어 건강상의 기여나 기능향상 또는 건강유지・개선을 나타내는 기능 (생리활성기능 1~3등급)
  - 질병발생 위험감소 기능
- 기능성을 가진 원료나 성분
  - 고시형 원료: 식약처장이 고시한 원료 또는 성분
  - 개별인정형 원료: 식약처장이 별도로 인정한 원료 또는 성분

(나) 건강기능식품 기능성 원료 인정

- 「건강기능식품 기능성 원료 및 기준・규격 인정에 관한 규정」에 의거 기능성 원료 인정 신청을 하여 기능성 원료로 인정받을 수 있음.
- 심사대상
  - 「건강기능식품 기준 및 규격」에 고시되지 않은 원료

- 「건강기능식품 기준 및 규격」에 고시된 기능성 원료에 대한 기능성 내용의 추가, 섭취량 또는 제조기준의 변경
- 기타 기능성 원료 인정 사항의 변경 또는 추가

• 인정신청 신청자

- 건강기능식품제조업 또는 건강기능식품수입업 (법 제5조제1항 또는 법 제6조제1항에 따른 영업자)

• 인정신청 제출서류

- 인정신청서
- 제12조제1항에서 정하는 제출자료 1부

1. 제출자료 전체의 총괄요약본 2. 기원/개발경위/국내·외 인정 및 사용현황 등에 관한 자료 3. 제조방법에 관한 자료 4. 원료의 특성에 관한 자료 5. 기능성분(또는 지표성분)에 대한 규격 및 시험방법에 관한 자료 및 시험성적서 6. 유해물질에 대한 규격 및 시험방법에 관한 자료 7. 안전성에 관한 자료 8. 기능성 내용에 관한 자료 9. 섭취량, 섭취 시 주의사항 및 그 설정에 관한 자료 10. 의약품과 같거나 유사하지 않음을 확인하는 자료

- 제출자료를 수록한 CD 1개
- 제품 또는 시제품 및 기능성(또는 지표성분)의 표준품
- 건강기능식품검사기관이 발행한 시험성적서

나) 국내 기능성 화장품 인허가 규정 및 전략

(1) 화장품 기준 분류

(가) 화장품의 정의

• 화장품이란, 인체를 청결·미화하여 매력을 더하고 용모를 밝게 변화시키거나 피부·모발의 건강을 유지 또는 증진하기 위하여 인체에 바르고 문지르거나 뿌리는 등 이와 유사한 방법으로 사용되는 물품으로서 인체에 대한 작용이 경미한 것을 말함 다만, 「약사법」 제2조제4호의 의약품에 해당하는 물품은 제외함(「화장품법」, 법률 제13117호).

(나) 기능성 화장품의 정의 및 분류

• 기능성 화장품이란, 화장품 중에서 다음 각 목의 어느 하나에 해당되는 것으로서

총리령으로 정하는 화장품을 말함.

- 피부의 미백에 도움을 주는 제품
- 피부의 주름개선에 도움을 주는 제품
- 피부를 곱게 태워주거나 자외선으로부터 피부를 보호하는 데 도움을 주는 제품

(2) 기능성 화장품의 인허가

(가) 기능성 화장품의 인허가

• 기능성 화장품을 제조 또는 수입하여 판매하려는 제조판매업자는 품목별로 안전성 및 유효성에 관하여 식품의약품안전처장의 심사를 받거나 식품의약품안전처장에게 보고서를 제출해야 함.

(나) 기능성 화장품 심사자료

• 안전성, 유효성 또는 기능을 입증하는 자료

① 기원 및 개발경위에 관한 자료

② 안전성에 관한 자료(다만, 과학적인 타당성이 인정되는 경우에는 구체적인 근거자료를 첨부하여 일부 자료를 생략할 수 있음.)

- 단회투여독성시험자료
- 1차피부자극시험자료
- 안점막자극 또는 기타점막자극시험자료
- 피부감작성시험자료
- 광독성 및 광감작성 시험자료(자외선에서 흡수가 없음을 입증하는 흡광도 시험자료를 제출하는 경우에는 면제함)
- 인체첩포시험자료
- 인체누적첩포시험자료(인체적용시험자료에서 수포형성, 화상 발생 등 안전성 문제가 우려된다고 판단되는 경우에 한함)

③ 유효성 또는 기능에 관한 자료

- 효력시험자료
- 인체적용시험자료

④ 자외선차단지수(SPF), 내수성자외선차단지수(SPF) 및 자외선A차단등급(PA) 설정의 근거자료(자외선을 차단 또는 산란시켜 자외선으로부터 피부를 보호하는 기능을 가진 화장품의 경우에 한함)

• 기준 및 시험방법에 관한 자료(검체 포함)

- 품질관리에 적정을 기할 수 있는 시험항목과 기준치 설정의 근거가 되는 자료

2) 수출 관련 세계 인허가 전략

가) 개요

• 국내제품의 국가별 수출현황

- 국내건강기능식품 수출의 80% 이상을 차지하는 주요업체를 조사한 결과, 총 42개 국가에 수출을 하고 있음. 유럽이 14%로 수출 상대국 1위이며, 단일 국가로는 미국이 전체의 11.6%로 가장 높은 비율로 수출되고 있음. 그 뒤로 일본(11%), 중국(4.9%) 등에 수출이 많이 되고 있음.
- 품목별로는 인삼과 홍삼이 전체의 70% 이상을 차지하고 있어 현재까지는 우리나라의 주 수출품목이 인삼·홍삼에 그치지만, 해외 수출량이 증가되면서 해외에서 우리나라 건강기능식품에 대한 인식이 제고되며, 경쟁력을 갖춰가고 있다고 볼 수 있음.

나) 대상 국가 선정 방법

(1) 검토대상국가 분류 및 결정

• 전 세계 국가 중 국내 건강기능식품 수출경험지역 분류
• 후보국가 1차 screening
  - 정치·사회 안전성
  - 건강기능식품 시장규모 분석
  - 정보접근성 분석

(2) 수출전략국가 선정을 위한 평가 항목 개발

• 정성적, 정량적 평가항목 및 기준 도출
  - 시장매력도 : 시장성숙도, 성장성, 건강지향 트렌드, 기능성 식품 인지도 등 분석
  - 진입가능성 : 경쟁강도, 국내 제품 인지도, 규제환경 등
  - 운영용이성 : 유통 인프라수준, 파트너사 관계관리 등

(3) 검토대상국가 평가

• 검토 대상 국가 평가를 위한 해당 국 현황 조사
  - 식약처, 보건산업진흥원 등 기 조사자료 재정리
  - Kotra 해외시장 DB, 미디어 조사, 기타 저널 등 문헌자료 조사
  - 국가별 기관 공시자료 참고

(4) 검토대상국가 선정

• 평가항목 별 정량·정성평가 수행
• 해외시장 진출업체의 규모 및 업종에 따라 검토대상국가의 옵션 도출
• 평가검증 및 검토대상국가 최종선정

다) 대상 국가 특징 비교

표 18. 대상 국가별 특징 비교 표

구분	미국	일본	중국	베트남
시장매력도	• 세계 1위 기능성 식품 시장 형성 • 향후 연평균 6% 성장수준 전망	• 건강기능식품 분야 가장 오래된 연구 역사 • 시장 내 다양한 제품 형성 • 타 지역대비 시장성이 유지되거나 소폭 성장 전망	• 세계3위 시장 규모 형성 • 고령화·고소득계층 증가로 인해 공격적으로 성장 전망	• 건강기능식품 관련 규제·제도 정비 단계 • 일부 도시지역에서만 건강기능식품에 대한 인지도 존재 • 도시지역 수요 원동력에 따라 일정규모로 성장전망
진입가능성	• 진입규제 매우 까다로우나 대형업체 시장과점율이 낮으며 기술력을 보유한 후발주자 진입이 화발 • 한인·아시아계이민자 대상 국내제품 인지도 형성	• 이미 다양한 제품·업체들이 시장 내 활동하고 있으나, 고객의 다양한 니즈에 특화된 제품개발을 통해 시장진입이 용이할 것으로 판단	• 현지 내 수많은 업체가 시장을 형성, 시장과점율이 낮음 • 국내 인삼·홍삼 이외 다양한 건강기능식품 제품이 이미 진입중임	• 경쟁업체 수가 50여개 수준 • 한국 건강기능식품의 효능에 대한 인지도 높음 • 규제는 아직 체계화가 미비하여 후발주자 진입이 비교적 용이
운영용이성	• 도·소매, 대형마트, 유통채널 비중이 높으며, 중간유통업체 통한 진입시도 용이	• 직판·방문판매 등의 채널비중이 높음을 고려시, 해외기업의 시장진입 채널 구축에 상당한 비용 또는 시간 소요 예상	• 약국이 주력채널이므로 파트너사 제휴가 필수	• 미개척지역이라 물리적인 접근성이 떨어짐 • 조건·신뢰를 바탕으로 한 파트너링이 아닌 로비·네트워킹이 간혹 요구됨

라) 국가별 건강기능식품 관리 규정

(1) 미국 건강기능식품 관련 법규

- 식이보충제는 연방식품·의약품·화자품 법(Federal Food Drug Cosmetic Act, FFDCA)의 1994년 개정법률인 ‘Dietary Supplement Health and Education Act(DSHEA)’에 따라 관리됨.
- 법적으로 건강기능식품을 정의하고 있지 않지만, 1990년 제정된 영양표시 및 교육법(NLEA)에 의하여 모든 가공식품에 영양표시를 의무화하고, 식품의 영양소함량 강조표시가 가능하며 특정질병과 특정영양소의 상관관계를 표현하는 Health Claim 표시가 가능함.
- FDA는 과학적 과정과 원리로 고안된 연구에 의해 밝혀진 객관적이고 과학적인 근거가 상당한 수준으로 확보되어 SSA(Significatn Scientific Agreement) 기준을 충족하는 경우에만 질병발생위험감소기능표시(Health Calim)을 인정하고 있음.
- NLEA 이외에 식이보충용제품 건강 및 교육법(DSHEA)가 1994년에 제정되면서 식이보충용제품의 적용범위를 비타민, 미네랄, 허브, 아미노산, 기타 추출물 및 혼합물 등으로 하고, 그 형상은 정제, 캡슐, 분말, 액상 등인 일반식품의 형태가 아닌 것으로 정의함.

(2) 일본 건강기능식품 관련 법규

- 법령 상 규정되지 않았으나, 일본의 건강기능식품은 보건기능식품과 법적 정의가 없는 건강보조식품 등을 모두 포함
  - 일반적으로 건강에 효과가 있는 식품의 기능 등을 표시하여 판매되고 있는 영양보조식품, 건강보조식품, 보충제를 일컬음.
- 일본에서 건강기능식품은 크게 ‘식품위생법’ 및 ‘건강증진법’의 규제를 받으며, 특정보건식품과 영양기능식품으로 나뉘는 보건기능식품이 건강증진법 하에 규제되고 있음.
  - 특정보건용식품 : 특정보건목적으로 섭취하는 자에게 해당 보건목적을 기대할 수 있다는 뜻을 표시한 제품, 특정보건용식품으로서 식품을 판매하기 위해서는 개별 생리적 기능이나 특정한 보건기능을 표시하는 유효성이나 안전성 등에 관한 국가의 심사를 받아 허가를 받아야 함.
  - 영양기능식품 : 신체의 건전한 성장과 발달 및 건강유지에 필요한 영양성분(단백질, 지방산, 무기질, 비타민 등)의 보급과 보완을 목적으로 한 식품, 영양기능식품으로서 식품을 판매하기 위해서는 국가가 정한 규격기준에 적합해야 하며, 일단 규격기준을 충족하면 허가신청이나 신고 없이 제조 또는 판매가 가능함.
- 경우에 따라 ‘식물검영법’ 및 ‘가축전염병예방법’의 규제를 받기도 하며, 건강

기능식품도 일반식품과 동일한 취급을 하기 때문에 건강기능식품을 수출할 경우 통관하는 검역소의 수입식품관련 업무창구에 ‘식품수입신고서’를 제출하고 검사를 받아야 함.

(3) 중국 건강기능식품 관련 법규

- 중국에서 건강기능식품은 ‘보건식품’이라고 칭하며, 특정 보건기능이 있다고 표명하거나 비타민, 무기질의 보충을 목적으로 하는 식품을 지칭함. 즉, 특정한 사람이 식용하기에 적합하고 신체기능을 조절하는 기능이 있으나, 질병치료를 목적을오 하지 않으며 인체에 급성·준급성 또는 만성위해를 가하지 않은 식품
- 중국인민공화국위생부(SFDA)는 보건식품을 기능에 따라 27가지로 분류하였으며, 모든 보건식품은 각 제품의 특정기능을 입증하기 위해 제품 리서치 및 개발 보고서를 SFDA가 지정한 관계기관에 제출할 의무가 있음.
  - 원칙적으로 모든 보건식품은 27가지의 기능성 중 1가지 기능만을 허가 받을 수 있음.
  - 단, ‘비타민 및 미네랄의 영양 보충’ 기능을 추가로 허가받을 수 있으며, 이 기능을 포함하여 최대한 2가지까지 허가 받을 수 있음.

표 19. 중국인민공화국위생부가 규정한 보건식품의 27가지 기능

순번	기능성	순번	기능성
1	면역력강화기능	15	비만 조절 기능
2	혈 지질 감소기능	16	기억력 개선 보조 기능
3	혈당 감소 기능	17	인후 상쾌 기능
4	산소결핍 시 인내력 제고 기능	18	영양성 빈혈 개선 기능
5	생장 발육 개선 기능	19	화학성 간손상 보조보호 기능
6	시각피로 완화 기능	20	여드름 제거 기능
7	납 배출 촉진 기능	21	기미 제거 기능
8	골밀도 증가 기능	22	피부 수분 개선 기능
9	혈압 감소 보조 기능	23	내장균 조절 기능
10	수면 개선기능	24	피부 유분 개선 기능
11	유량 분비 촉진 기능	25	소화 촉진 기능
12	체력 피로 완화 기능	26	변비 개선 기능
13	산소결핍 시 인내력 제고 기능	27	위점막 손상 보조 보호 기능
14	방사선 피해 보조 기능		

(4) 베트남 건강기능식품 관련 법규

- 베트남에서 건강기능식품과 유사한 용어로 ‘기능성식품(Functional Food’가 있음.
- 보건성에서는 2003년 「신체의 위생과 안전성에 관한 법령」을 공표하며, ‘신체의 모든 기관의 기능을 지원하고 영양기능을 가지는 식품’을 기능성식품으로 정의하고, 신체를 상쾌한 상태로 만들고 질병에 걸리는 위험을 감소할 수 있는 식품으로 정의됨.
- 베트남 기능성식품의 인정현황을 보면 2005년에는 229종, 2006년 1,097종이 인정됨.
- 베트남의 기능성 식품은 효능, 성분함유량, 사용지침에 따라 다음과 같이 분류됨.
  - 영양보충식품: 미량영양소를 보충하기 위한 비타민 또는 무기질
  - 미량영양성분보충식품: 일반식품에 비타민 또는 무기질을 강화한 식품
  - 건강유지식품: 특정보건기능이 있거나 비타민, 무기질 보충 목적 식품
  - 의학영양제품: 임상시험 통과 후 생산업체가 발표한 기능성이 증명되고, 권한 있는 기관 있는 기관에 의한 유통 허가를 받았으며 약사의 지원, 감시 하에 사용방법 및 지정사항이 있는 특별한 식품

바. 연구과제 목표 및 연구 추진 전략 도출

1) 연구과제 목표

- 경기도 시설원예작물을 활용하여 최고의 시장가치를 갖는 비만개선 천연식의약소재를 개발하여 식약처 인허가 제품화 및 글로벌 산업화
- 산업화를 위한 경기도 시설원예작물의 생산 시스템구축
- 밀싹 등을 활용한 기능성 천연화장품을 구축, 한류와 요커 등을 활용 국제적 산업화
- 경기도 시설원예작물의 국제적 브랜드 창출
- 시설원예작물의 생산과 연계하여 문화, 관광, 힐링, 마케팅을 융합한 경기농업의 6차 산업화 실현

2) 연구과제 정량적 목표 설정

표 20. 정량적 목표

성과목표	지식재산권		논문		학술발표	기술거래	교육지도	사업화	기술인증	인력양성	정책활용	홍보전시	기타
	출원	등록	SCI	비SCI									
최종목표	12	12	11	9	23	9	12	9	2	12	2	12	9
1차년도	2		1	2	5		1			1		2	
2차년도	4	1	2	2	4	2	3	2	1	3	1	4	4
3차년도	3	2	2	2	4	3	3	2		3		3	2
4차년도	2	3	3	2	3	2	3		1	4	1	2	1
5차년도	1	1	1		5	1	2	2		1		1	2
소 계	12	7	9	8	21	8	12	6	2	12	2	12	9
종료 1차년도		1	1	1	2	1		2				1	
종료 2차년도		1	1					1					
종료 3차년도		2											
종료 4차년도		1											
종료 5차년도													
소 계	0	5	2	1	2	1	0	3	0	0	0	1	0
합 계	12	12	11	9	23	9	12	9	2	12	2	12	9

3) 연구개발 주요내용

가) 밀싹의 비만개선 건강기능식품 인증 및 산업화를 통한 경기도 시설원예산업 진흥

(1) 밀싹의 천연물 재배관련 농업기술 확보 및 보급

(가) 밀싹 재배 최적화를 위한 생육환경 분석

- 밀싹 발아 조건 변화를 통해 유효성과 안정성 그리고 경제성 연구
- 토양, 습도, 온도, 조광, 시기 등 분석 및 적용
- 동일한 환경에 따른 안정한 생산 관리 기술 확보
- 종자에 따른 경제성, 유효성 분석을 통한 최적의 원물 확보 기준 수립

(나) 생육환경 분석에 다른 최적의 안정성, 경제성 확보 재배기술 확립

- 최적의 생육 조건 조합 및 관리
- 기업적인 경영이 가능한 밀싹 재배 기술 확립
- 장치화와 기계화 등을 통해서 규모 확대 및 보급이 용이한 기술 개발
- 시설원예재배의 연작장해를 피할 수 있는 재배기술 도입
- 완충능을 최대한 높이고 시설원예작물의 단점 극복 전략 수립

(다) 확립된 기술을 바탕으로 밀싹 재배단지 조성과 대규모 생산으로 확대 적용

- 경기도내 최적의 생산단지 위치 확정 및 생산단지 조성
- 생산단지에 재배 기술 보급 및 안정화

(라) 재배된 밀싹의 수확 및 수확 후 관리 기술 확보

- 수확 후 세척 및 건조, 보관등 유효성 유지 관리 기술 확립
- 밀싹의 1차 가공 기술 확립을 통해 경제성이 확보된 유효물질 확보 기술개발
- 밀싹의 생산과 1차 가공이 시공간적 동시성을 가지고 일어날 수 있도록 설비 및 재배 단지 구축

(2) 밀싹의 항비만, 대사성질환 개선 기능성 유효성분 추출 대량공정 확립

- 열수, 초임계, 알콜추출법등 다양한 추출공정 적용
- 대량화된 공정별 조건에 따른 기준규격 적용과 활용을 통한 프로토콜 확립
- 최적의 효능과 안전성 갖는 추출물 확보

(3) 밀싹 추출물의 규격화 표준화

- 밀싹 추출물의 지표물질 설정
- 밀싹 추출물의 기준규격 설정

(4) 밀싹 추출물의 비만개선기전 및 전임상

- 밀싹 추출물의 비만개선 기전 연구
- 밀싹 추출물의 비만개선 전임상 연구

(5) 밀싹추출물의 임상연구

- 비만개선 임상 프로토콜 설계 및 작성
- IRB 작성 및 획득
- 피험자 확보 및 임상 시험 진행

(6) 국내외 식약처 인허가 제반 서류 준비 작성 및 인허가 획득

- 식약처 인허가관련 전체 서류 작성 및 보안사항 대응

(7) 비만개선 및 대사성질환 개선 밀싹소재의 제형제제 및 제품화

- 비만개선, 건강기능식품의 제형제제 연구

- 시제품 및 제품화 하여 국내외 소비자 및 시장반응 조사
- 국내외 시장별 최적의 제품화

(8) 국내외 산업화 및 브랜드 구축
- 경기도 자원과 결합된 홍보, 국내외 마케팅 네트워크 구축
- 경기도에서 구축한 유통경로 간소화를 통해 생산, 가공, 판매를 일원화 (6차 산업)
- 경기도에서 참여하는 유통 및 판매 시스템 구축을 통한 수도권 제품공급
- 체중관리, 대사성질환 예방 등 통합관리 마케팅 패키지 개발

나) 산업화를 위한 경기도 시설원예작물의 생산 시스템구축

(1) 밀싹의 표준화된 대량 생산 관리 시스템 구축
- 성공적 산업화, 생산율 증가를 위한 최적의 종자, 품종 선정 및 관리
- 밀싹의 생산 증대를 위한 재배시설의 구조와 형태의 합리적 개량
- 저렴하고 질 좋은 자재의 개발 및 보급, 환경관리 및 재배 관리
- 밀싹의 생산에 최적화된 원예작물 시설의 구조와 설계를 통해 시설 내 환경요인의 특성과 물리적 메커니즘 관리
- 효능을 최적화 할 수 있는 시설재배작물의 표준화 관리
- 경제성이 확보된 시설원예 작물 재배 기술적용

(2) 경기도 시설원예작물(밀싹 등)의 현장 산업화, 실용화를 위한 시설 및 교육 프로그램 구축
- 밀싹 등 시설원예작물의 생산량 증대 농업기술 확보 및 보급
- 재배 최적화를 위한 생육환경분석 시스템 개발
- 소품종 대량생산을 위한 기업형 샌산규모 조절 설비 구축
- 시설 내 환경요인 특성과 물리적 메커니즘 관리 시설 구축
- 경기도 지역 밀싹의 재배 홍보
- 밀싹의 재배기술 프로그램 전수 교육 프로그램 개발 및 인력양성
- 시설원예산업 종사자의 재교육을 통한 원료 표준화
- 종자, 재배기술 생육조건의 표준화

다) 밀싹 등을 활용한 기능성 천연화장품을 구축

(1) 기능성 천연화장품 유효성 및 안전성 평가

- 피부노화억제, 항산화, 미백 및 항알레르기에 관련된 in vitro, in vivo 유효성 평가
- 피부노화억제 및 미백활성에 대한 작용기전 탐색
- 기능성 천연화장품의 *in vivo* 안전성 평가

(2) 밀싹 등을 활용한 기능성 화장품 구축

- 기능성 화장품 시제품 개발 및 상품화 가능성 판단
- 특허 기술이전을 통한 기술의 파급효과 증진 및 산업화 촉진

라) 한류와 요커 등을 활용 국제적 산업화

(1) 국내・외 바이어 연계 확대 및 전략적 마케팅을 통한 글로벌 고부가가치 제품 창출

(2) 경기권 의료・힐링 관광상품의 중심이 되는 국제적 브랜드 창출

마) 시설원예작물의 생산과 연계하여 문화, 관광, 마케팅을 융합한 경기농업의 6차 산업화 실현

(1) 한류열풍을 지속, 확대, 발전시킬 상시 문화축제 공간의 구축과 힐링센터 연계

(2) 문화・관광상품을 연계하여 밀싹을 소재로 하는 건강기능식품, 화장품의 온・오프라인 마케팅 공간과 시스템구축

(3) 상기 구축된 시스템의 제품군 확대 및 국내외 프랜차이즈/국제적 브랜드화

(4) 농업의 6차 산업화 구현과 이를 통한 지역기반 고용 창출효과 극대화

(5) 경기도 시설원예 작물 및 연계 6차 산업의 국제적 브랜드화 실현

4) 연구 추진 전략 및 체계

가) 연구개발의 추진전략 및 방법

(1) 경기도의 대표 원예작물로 육성

- 기존의 비만 소비 시장에 제품에 대한 신뢰가 크게 하락하고 있으므로 시장의 대표 소재들을 대체할 수 있는 새로운 제품에 대한 요구가 점차 커지고 있음 (건강기능식품 시장에서 비만 시장의 비중이 감소 추세)

(2) 스타상품 발굴 육성 (스타상품의 정의: 지역을 대표할 수 있는 브랜드를 확보하고, 연매출 100억원 상품)

(가) 항비만 밀싹 제품을 천연 식의약 소재로서 개발하여 산업화를 진행

- 대상: 효능을 신뢰 할 수 있는 항비만 건강기능식품 출시

(3) 경기도 대표 농업상품의 홍보 마케팅 활성화

(가) 대표 원예상품의 지속적 홍보

(나) 경기도 지역축제 및 체험 관광자원, 힐링 휴식공간 연계 (타겟마케팅)

(다) 경기과학기술진흥원과 연계하여 국내외 성과 홍보

(4) 마케팅/시장진입 전략

(가) 밀싹 등의 시설원예 생산단지 활성화를 통한 학습효과 (농업생산공장화)

(나) 주요 일간지 및 방송매체 대상 지속적 홍보(연 100회 홍보)

- 상품 및 기업 인지도 상승효과
- 포지셔닝 전략(소비자 선호 제품 개발, 집중지원)
- 라운드업 전략(기준 판매망 조직에 신규제품 공동 홍보)
- 아웃소싱 전략(수도권 우수 마케터에게 아웃소싱 하여 제품 홍보 기획력 제고)

(다) 경기도 대표 스타기업 육성

- 경기도를 대표할 수 있는 시설원예 기업체와 건강기능식품 산업화 기업체를 밀싹 등 경기도 시설원예작물을 활용한 브랜드 및 세계화 기업으로서 집중 육성하고, 관련 산업의 성장을 견인하게 하여 지역의 고용창출을 실현함.
- 경기도 시설원예작물 산업화를 통한 경기도 농업 육성을 롤모델로하여 지속적으로 우수한 기업과 성과를 육성하도록 함.
- 사업기간 (2015-2019) 중 참여기업으로부터 1개 이상의 스타기업을 육성하고, 밀싹을 활용한 경기도 대표 기업으로서 브랜드화 함.
- 현재 (재)경기과학기술진흥원 바이오센터는 식의약품 및 화장품의 소재발굴에서 제품개발, 마케팅, 유통까지 연계하는 One-stop 기업지원 플랫폼을 구축하여 수년간 운영하고 있으며, 그 결과 중소 벤처기업이 death valley와 darwin's sea를 극복하는 원동력이 되고 있음.

그림 14. 경기도의 기업 지원 시스템 (One-stop 기업지원 플랫폼)

- 제품개발 시 문제가 되는 애로 기술과 제품개발 컨셉 등은 기업지원 플랫폼의 전문가 풀과 바이오센터 전문연구원의 자문을 통하여 문제해결이 가능하며, 제품의 마케팅은 온오프라인 홍보 및 방송/신문사 등의 기존 협력체계를 활용하여 극대화 가능함.
- 또한, 해외 전시회 및 기존 해외 거래선을 활용한 개발 제품의 글로벌화로 브랜드 인지도를 향상시킬 수 있으며 플랫폼 내 온오프라인 전문 마케팅/유통업체의 노하우를 공유하여 개발 제품의 상업화를 촉진 시킬 수 있음.

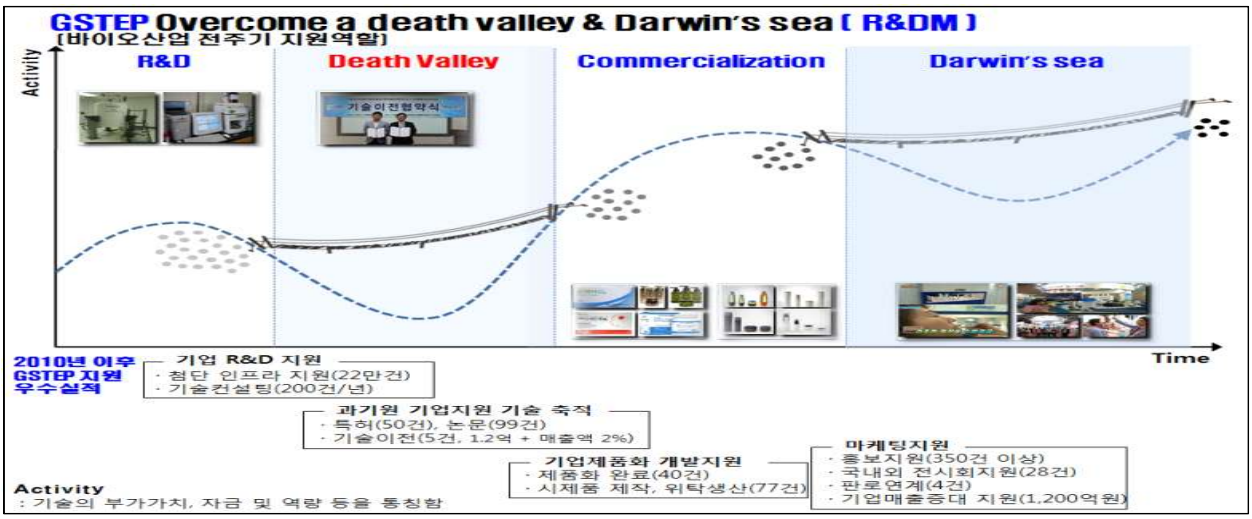


그림 15. GSTEP R&DM

- 기업의 R&BD 전주기의 문제점을 해결하여 경기도내 지원기업이 연평균 20%이상의 성장을 하였고, 외형적으로 영세기업은 강소형 중소기업으로, 강소형 중소기업은 혁신형 중소기업으로 성장하였음.

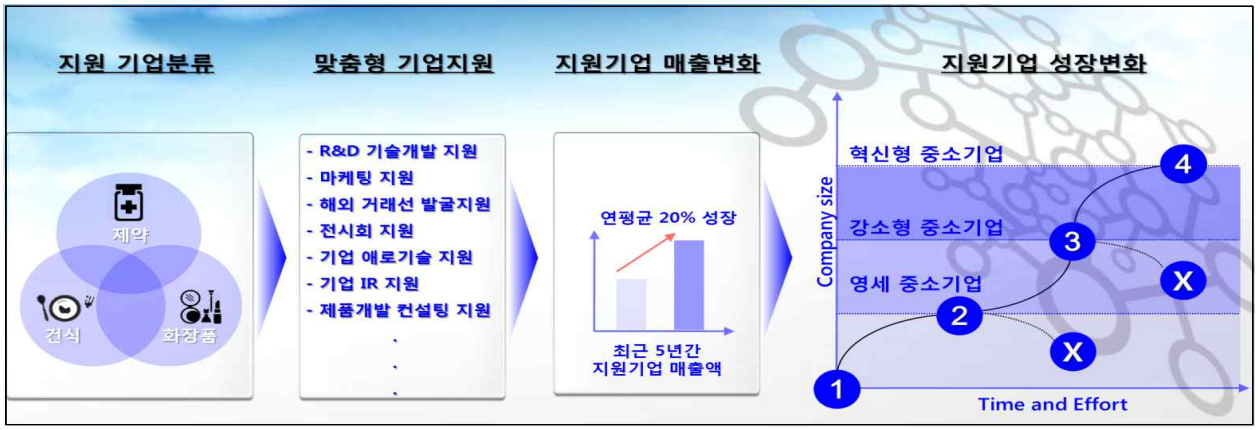


그림 16. 경기과학기술진흥원 지원기업의 변화

- (재)경기과학기술진흥원은 One-stop 기업지원 플랫폼 시스템을 구축하여 각 단계별 전문연구원과 전문가 풀 및 관련 기관(기업)들의 노하우를 축적하고 있어, 본 사업 수행시 발생되는 문제점을 해소하고 최종 목표를 달성하는데 어려움이 없음.

(5) 경기도 고용창출 및 우수인력 양성

(가) 경기도는 웰빙의 수요가 타지역 대비 독보적으로 크므로 웰빙과 로하스를 실현하는 경기도의 시설원예작물을 건강기능식품이나 천연물식의약 소재로 발전시키면 관련 산업에 종사할 신규 고용인력을 180 명이상 창출 할 수 있을 것임.

(나) 우수한 경기도의 인력을 양성하기 위해 경기농업대학 및 경기도 소재의 대학들과 교육기관, 연구소등과 유기적인 협력체계를 구축하여 학문적 실무적으로 완성도 높은 우수인력을 양성함.

(6) 경기도의 마케팅 산업화 지원

(가) 경기도는 우리나라 최대 수요처인 경기 서울을 연계하는 온오프라인 마케팅지원으로 본사업의 성공가능성을 극대화 할 수 있음

(7) 경기도는 본 사업의 산업화 배후지원으로 과제성공 가능성 극대화

(가) 경기도의 산업화 지원본부의 기술개발 및 사업화 지원

(나) 경기도 바이오연구개발 지원

(다) 경기도 글로벌 신성장 대응사업을 통해 본 과제의 성공적 진행을 위한 지원

그림 17. 경기도 온・오프라인 홍보 전략

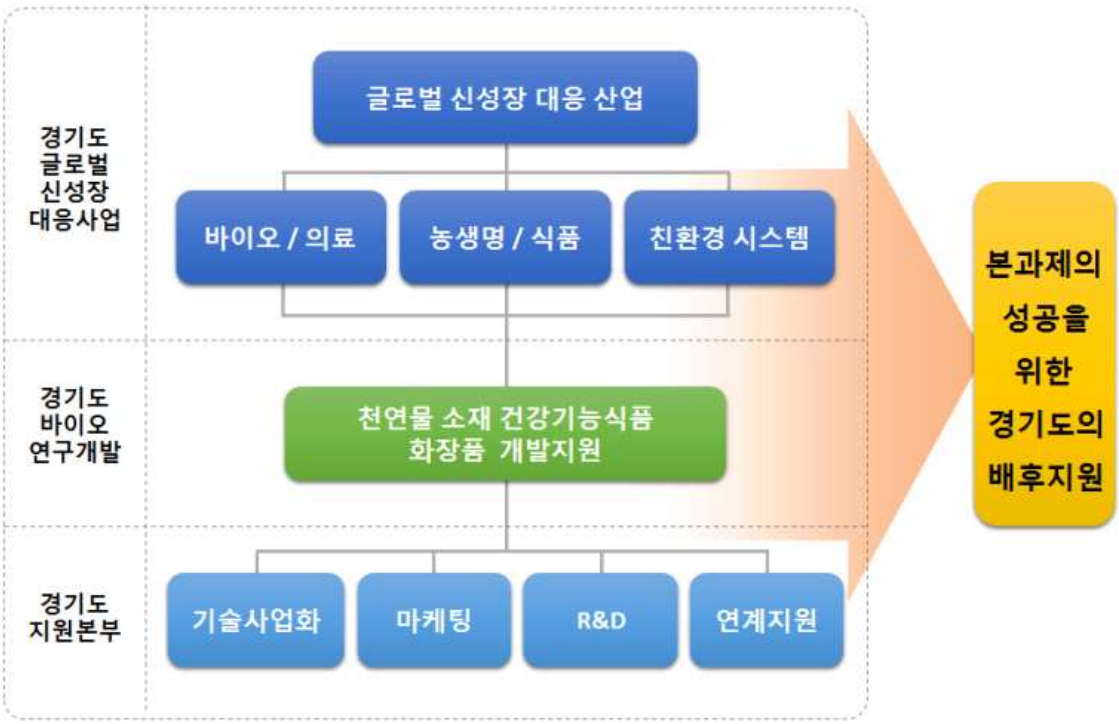


그림 18. 경기도의 본 사업 배후 지원 전략

(8) 시설원예기술을 통한 밀싹의 재배 기술 개발

표 21. 시설원예기술을 통한 재배 기술 개발 전략

단계	주요추진내용
1단계	○ 재배시설유형에 따른 작물 생산량 분석 - 밀폐형 식물공장, 태양광병용형 식물공장, 일반온실 또는 비닐하우스 ○ 지표물질 생산 환경조건 탐색 ○ 천연물 소재활용 대상작물의 광조건에 따른 생육량 분석 - 인공광 종류 및 파장비율별 조건별 분석 - 태양광+인공조명 광량 및 광질 조건별 분석
2단계	○ 지표물질 다량생산 재배환경 구명 - 광조건, 양액조건 조절 ○ 천연물 소재활용 대상작물의 연중안정생산을 위한 양액조건에 따른 생육반응 분석 - 양액농도 및 양액조성비 조절
3단계	○ 지표물질 다량함유 및 연중 안정 · 대량생산 체계확립 - 물질 최고량 함유 조건 + 수확량 최고의 최적 복합환경 조건제어 ○ 천연물소재활용 작물의 복합환경제어 생산체계 현장실증

(9) 밀싹의 경기도 지역 특화 작목화를 통한 생산 단지 조성 계획

- 경기도는 연구 및 상업적으로 운영되고 있는 식물공장이 9개소로 전국에서 가장 많이 운영되고 있으며, 또한 경기도는 이를 가공할 수 있는 산업적·지리적 장점을 갖추고 있음. 밀싹과 같은 새싹식물의 경우, 일반 온실보다 식물공장을 활용한 대량 생산에 최적화된 작물임. 따라서 경기도에 설치된 기존의 식물공장 시설 활용을 통해 초기 투자비용을 절감할 수 있으며, 이를 이용하여 집중재배가 가능함.
- 밀싹 재배용 식물공장 주위로 시설하우스 단지 0.625ha를 조성하여 하나의 식의약소재 천연식물 생산벨트화를 통한 경제성확보가 가능함.
- 따라서 밀싹 등은 경기도 지역 특화 작목화에 적합한 시설원예작물임.

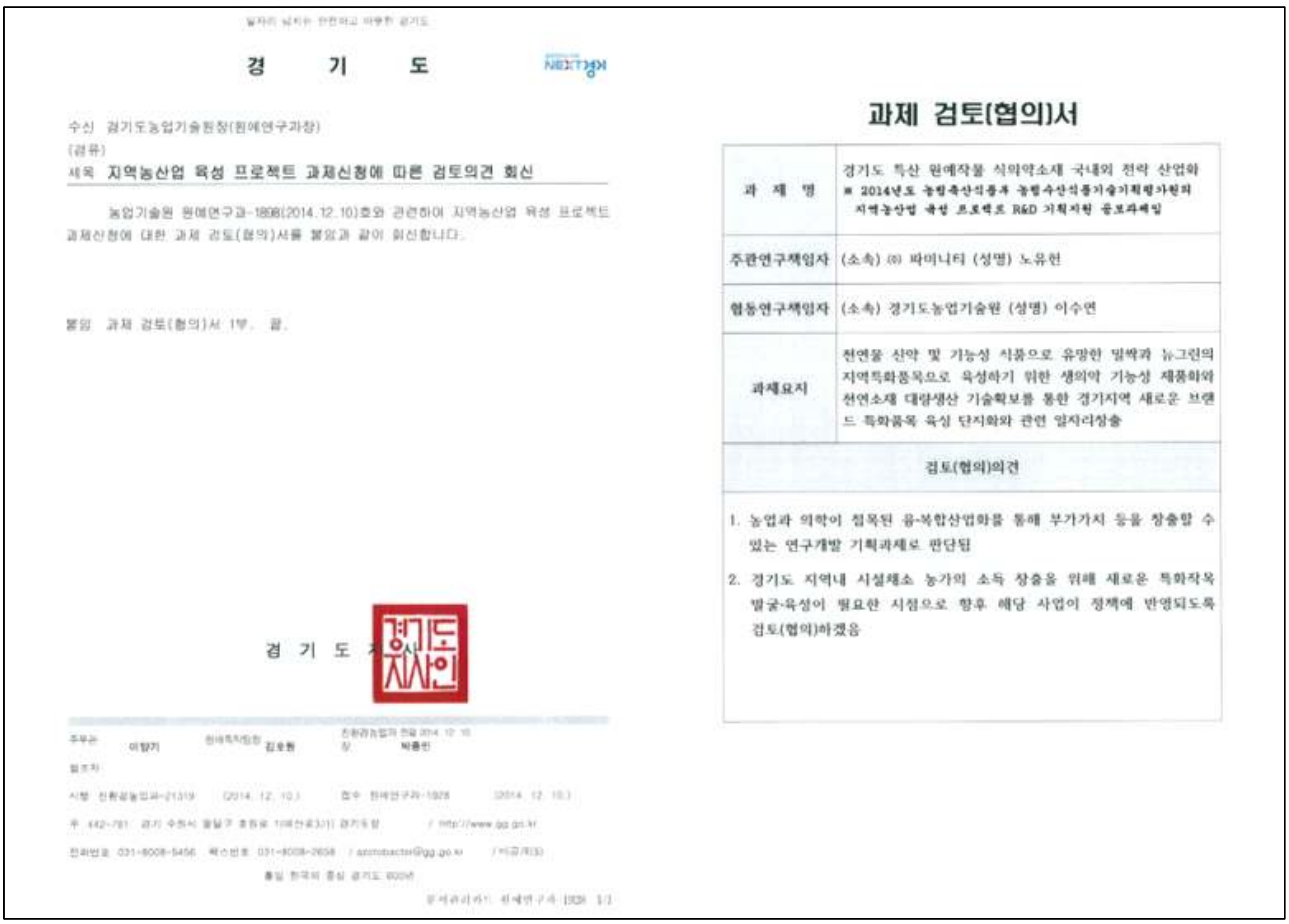
표 22. 생산 단지 조성 계획

품 목	시설규모(㎡)	시설비용 (백만원)	종자비용 (백만원)	비고
밀 싹	180	-	125	기존식물공장 시설활용

2. 지자체의 육성 의지

▪ 경기도 지자체의 본 사업 육성 확약서

- 연구 기획과정에서 주관 지자체인 경기도와 적극적 협의를 통해 경기도 지역 내 시설채소 농가의 소득 창출을 위해 본 사업의 정책 반영에 대한 협의서 완료



경 기 도

수신 경기도농업기술원장(원예연구과장)
(경유)
제목 지역농산업 육성 프로젝트 과제신청에 따른 검토의견 회신

농업기술원 원예연구과-1898(2014.12.10)호와 관련하여 지역농산업 육성 프로젝트 과제신청에 대한 과제 검토(협의)서를 붙임과 같이 회신합니다.

붙임 과제 검토(협의)서 1부. 끝.

경 기 도 지 사

과제 검토(협의)서

과 제 명	경기도 특산 원예작물 식약학소재 국내외 전략 산업화 ※ 2014년도 농림축산식품부 농림수산식품기술기획평가원의 지역농산업 육성 프로젝트 R&D 기획지원 공모과제임
주관연구책임자	(소속) ㈜ 파미니티 (성명) 노유헌
협동연구책임자	(소속) 경기도농업기술원 (성명) 이수연
과제요지	천연물 신약 및 기능성 식품으로 유망한 멀싹과 뉴그린의 지역특화품목으로 육성하기 위한 생의약 기능성 제품화와 천연소재 대량생산 기술확보를 통한 경기지역 새로운 브랜드 특화품목 육성 단지화와 관련 일자리창출
검토(협의)의견	
1. 농업과 의학이 접목된 융·복합산업화를 통해 부가가치 등을 창출할 수 있는 연구개발 기획과제로 판단됨 2. 경기도 지역내 시설채소 농가의 소득 창출을 위해 새로운 특화작목 발굴·육성이 필요한 시점으로 향후 해당 사업이 정책에 반영되도록 검토(협의)하였음	

그림 19. 지자체(경기도)의 지원, 육성 의지에 대한 협의서

3. 예비실험 내용 및 결과

가. 원예작물의 비만 개선 효능 검증 예비실험 결과

1) 밀싹의 *in vitro* 항비만 효능

가) 비만 개선 효능 평가를 위한 *in vitro* 모델 확립

- 전지방세포인 3T3-L1 세포의 분화유도 조건 확립

나) 밀싹 추출물의 지방 축적 억제 효능 평가

- 전지방세포의 분화 조건 하에서 밀싹 추출물을 처리하고, 3T3-L1 세포 내의 지방 축적 정도를 비교함.
- 본 연구팀의 개발 소재인 밀싹 추출물이 분화 유도된 3T3-L1 세포에서 지방 축적 감소 효과를 보임.

나. 원예작물의 피부노화억제 효능 검증 및 예비 실험 결과

1) 피부노화억제 전임상 효능

가) UV 조사를 통해 인공색소반 및 피부노화를 유도한 동물 모델 제작

- UV는 처음 1주 동안에는 1 MED(1 Minimal Erythema Dose : 홍반을 일으킬 수 있는 최소한의 UV 조사량)로 조사하고 점차 1.5 MED (2주차), 2 MED (3주차), 3 MED (4주차)까지 조사량을 늘려 인공색소반 및 피부노화 유발

나) UV로 피부노화 유도 후, 실리콘 폴리머로 모사판(replica)을 이용하여 주름 개선 평가

- UV에 의한 피부노화로 주름 형성상태를 관찰하고, 본 연구팀의 시료(밀싹) 도포 후 주름 개선 효과를 평가함.
- Matrix metalloproteinase (MMPs)의 mRNA 및 단백질 발현 분석을 통해 주름 개선 mechanism 탐색
- 피부조직의 paraffin block을 만들어 H&E 및 Masson's trichrome straining 후 조직학적 관찰 병행
- 선행연구 결과, 밀싹을 도포한 군에서 음성대조군에 비해 피부수분함량이 유지되고, 주름이 감소된 것을 알 수 있음.

2) 미백 전임상 효능

가) 멜라닌 합성과정에서의 본 개발소재의 차단효과 평가

- UV 조사로 피부노화를 유도 후 피부 속 멜라닌, 홍반지수, 수분함량 및 경표피수분손실량 측정
- 선행연구 결과, 밀싹의 복합물 도포군에서 멜라닌 형성 세포의 수가 감소하고, 수분함량이 높이 유지되는 것을 확인함.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제 1 절 연구목표 및 연구개발목표의 달성도

표 23. 연구목표 및 평가지표에 따른 달성도

연구목표	세부 연구목표	평가지표	달성도
■ 밀싹 등의 세계적 수요 창출과 국제적 브랜드 형성안 도출	• 대사성질환, 비만 억제효능(밀싹)의 천연물 식의약 개발 및 인허가 전략 수립 • 미국 등 전세계적 인허가로 수요와 신뢰 강화 방안 도출	• 밀싹의 비만 억제 효능 사전연구 완료 • 국내 인허가 절차 및 규정 조사 • 해외 인허가 규정 조사	100%
■ 경기도 특화된 표준화, 규격화 안정화된 천연물 브랜드 강화 전략 수립	• 국제적 특허를 통한 지적재산권 확보 전략 연구 • 직접화된 생산기지 구축 방안 연구 및 표준화·규격화 실현을 통한 경기도 브랜드 형성 기획 • 생산비 절감 등 경제적 타당성 강화를 통한 세계적 경쟁력 강화 방안 연구	• 특허현황 조사 분석 및 전략 수립 • 생산기지 구축 방안 기획 • 생산비 절감 방법 기획	100%
■ 천연물신약, 기능성 식품으로 국내외 산업화를 위한 홍보 및 시장진입 협력체계 방안 도출	• 경기도의 대표 시설원예작물로서 수요 확대 강화 방안 연구 • 소비자 신뢰와 산업화 강화를 위한 성과홍보 방안 도출 • 국제적 시장진입등의 경기도 차원의 지원 강화 : 경기과학기술진흥원 등의 경기도 인프라와 협력체계 구축	• 밀싹의 수요 확대 방안 기획 • 지자체 기반의 성과홍보 기획 • 경기도 기관의 지원을 통한 시장진입 협력 방안 기획	100%

연구목표	세부 연구목표	평가지표	달성도
■ 경기도 대표 시설원예작물로 표준화·규격화 및 직접화된 대량생산 기지 구축 전략 수립	• 시설원예 식물공장을 활용 수경재배 방식으로 표준화 규격화된 밀싹의 안정적이고 경제성 확보된 대량재배법 연구 • 직접화된 재배 단지 확립으로 표준화·규격화된 원예작물의 안정적 생산공급 전략 수립	• 수경재배 방식 등 대량재배법 가능여부 분석 • 재배 단지를 통한 안정적 재배 가능 여부 분석	100%
■ 경기도의 산업화 인프라 활용하여 농업의 6 차 산업화 전략 수립	• 경기도는 수도권으로 천연건강기능식품이나 식품의 수요가 최대로 실질가치 창출 가능 • 수도권 연계 관광사업으로 확대 방안 연구 • 천연물의 효능과 연계한 힐링 프로그램화 전략 수립	• 경기도의 건강기능식품 활성화 현황 분석	100%
■ 지역의 고용창출과 우수인력 양성 방안 도출	• 천연물생산인력, 연구개발인력, 제형제제 산업화 인력 등 지역 우수인력의 일자리 창출 방안 도출 • 의료 관광 연계하여 농업의 6차산업화 실현을 통한 일자리 창출 방안 도출 • 원예작물재배, 연구개발 관련 우수인력 양성 전략 수립	• 경기도 지역기반의 우수인력 양상 방안 기획	100%

제 2 절　관련분야 기술 발전에의 기여도

1. 기술적 측면

가. 천연물을 활용한 비만 및 대사성질환 예방의 연구개발 기반기술 구축

나. 피부관련 소재에 대한 데이터베이스 구축으로 소재발굴 활용 가능

다. 미백, 보습 및 주름개선 신소재의 약리학적 메커니즘 연구를 통한 피부 연구의 방향제시와 기능성 및 안전성 평가방법 확립의 기초자료 제공

라. 시설원예 천연물의 규격화 표준화 기반기술 구축

마. 수경재배를 통한 안전한 작물 재배 및 경제성 향상

바. 직접화된 생산기지와 농가계약재배의 효율적 운영시스템 구축

사. 기능성식품, 식품의 가공 제품화 기반기술 축적

아. 식물공장 또는 태양광병용형 식물공장 내에서의 특화작목 생산체계 확립을 위한 복합환경 조건 제시

2. 산업・경제적 측면

가. 국내외 건강기능식품 또는 천연물신약 등으로 제품화・산업화 : 약 800억원/년 이상 시장가치 기대

- 비만 관련 식품, 건강기능식품 : 500억 시장가치 창출

나. 기능성이 증대된 화장품 원료의 제품화를 통한 수입화장품과의 경쟁력 강화

- 전략적 브랜드 마케팅을 통한 천연자원의 고부가가치화로 글로벌 제품 도출

다. 우수한 미백, 보습 및 주름개선 기능성화장품의 공급을 통한 국민건강 향상에 기여

라. 천연물의 우수성과 안정성이 검증되고 신뢰가 축적된다면 경기도 브랜드 형성됨. 이에 따른 힐링 의료 관광 등 6차 산업으로 연계

마. 농업의 6차산업화를 통한 지역 농산업 육성 효과

- 의료 힐링 관광 등의 6 차 산업으로 연계되면 경기지역의 복합적인 지역발전 즉 관광여행, 숙박, 문화상품 등의 상승을 기대할 수 있음: 경제가치 500억원 기대

  - 현재 6차산업과 관련된 농업생산 및 농업생산 외 매출액은 2012년 조사 결과, 약 17조 600억 원임. 그 중 농업생산 매출액은 4조 600억 원인데 반해 농업생산 외 매출액이 약 13조원으로 6차산업 관련 매출의 70% 이상을 차지함(농림축산식품부, 2015).

  - 특히 경기도는 6차산업의 농업생산 외 매출액이 약 2조 1,966억 원으로 전국 1위의 6차산업 활성화 지역임. 경기도는 지리적・산업적 이점과 인프라를 기반으로 현재에도 농

업의 6차산업화에 최적의 지자체로 평가됨. 따라서 향후 경기도 시설원예작물의 성공적 산업화를 통해 이와 관련된 매출이 증대될 것이며, 경기도 지역 농산업 육성에 이바지 할 것임.

- 지역 인력 양성 및 고용 창출 효과
  - 지역관광산업, 힐링단지 등의 구축을 통해 연간 100명 이상의 고용 창출 효과 창출
  - 기능성식품, 천연물신약 등으로 산업화를 통해 연간 80명의 고용 창출 효과
  - 천연물 재배관련 연간 50명의 고용창출 효과 등 연간 180명이상의 지역소득증대 참여 인력창출 기대

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 연구개발 성과 및 성과활용 계획

1. 연구개발 최종 결과의 활용방안

가. 대사성질환예방/ 항비만 건강기능식품 개발 및 산업화

- 대사정질환의 원인적 치료와 예방효과를 갖는 안전하고 효과적인 식약처인증 제품의 제품화 산업화

나. 기능성 화장품 개발 및 산업화

- 향후 본 과제를 통해 개발된 소재의 미백, 보습 및 주름개선 결과 등은 식약처의 기능성 인증을 위한 과학적인 데이터로 제출 가능하여, 화장품 기능성 시장의 확대가 기대됨

다. 도출된 연구결과를 활용 논문투고 및 지적재산권 확보

- 연차별로 도출된 연구결과는 SCI급 또는 비SCI급 국내외 저널에 투고하여 소재의 우수성을 확보하고 향후 식약처 인정 원료 개발의 과학적인 데이터 제공에 활용함
- 미백, 보습 및 주름개선의 기능성 평가에 따른 소재의 우수성을 지적재산권으로 확보함으로서 향후 제품화시 기업에 특허 실시권 등에 대한 기술이전 등록 성과가 가능함

라. 국제적 인증을 통한 제품화로 국제화 모색

마. 안전하고 효과적인 경기도 천연원예 산물 성과홍보와 성공적인 산업화를 통한 브랜드 축적

바. 축적된 브랜드를 통한 의료 관광산업으로 연계: 수도권의 수요에 맞는 힐링 단지의 구축

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

제 1 절 해외과학기술정보

1. 중국의 건강기능식품관련 제도변경

가. 중국은 우리나라의 주요 수출대상국이어서 중국관련 천연물식의약소재의 관리는 매우 중요한 과학기술정보임. 중국 식약청(CFDA), 건강식품 등록 프로세스 개선방안으로, 국가위생계획생육위원회(NHFPC), 식품 안전 기준안 31개 제시함.

나. 국가 식품안전 보험시스템 견본 프로그램 가동하고, 식품안전 보험시스템이 실행될 경우 지역 정부처의 KPI(핵심성과지표)뿐만 아니라 식품 기업들의 신용 기록 및 등급을 확인할 수 있게 된다. 이는 정부 부처와 식품 기업 모두 식품 안전 보험 프로그램에 협조해야 함. 특히 강조되는 항목은 다음과 같음.

다. “새로운 물질이 사용된 건강식품이나 최초 수입된 건강식품은 식약청 (CFDA)의 등록절차를 밟아야 한다. 그러나 최초로 수입되었으며 비타민이나 미네랄과 같은 영양성분을 포함하고 있는 보충제의 경우 식약청에 기록 관련 서류를 제출해야 한다. 이외의 건강식품은 시장 출시 전에 지역정부의 식품 및 약품 부서에 기록 관련 서류를 제출해야 한다.’ 고 명시함.

라. 표시제를 도입하여, 유전자 변형 물질 포함 여부를 식품의 라벨에 표시하는 것에 대한 내용임.

마. 원재료 목록: 식약청은 건강식품 제조에 사용된 원재료들의 목록을 발행해야 하며, 사용허가된 원재료의 양을 준수하였는지에 대한 정보도 기재해야 함. 이 목록은 식약처와 국가위생계획생육위원회, 그리고 국립 전통 의약품 행정부의 협의 하에 발행됨.

2. 세계 식의약품 미래 트렌드 정보

가. 세계식품 포럼에서 신기술 및 혁신적인 성분들이 미래의 식품 공급 체인을 구조적으로 변화시킬 것이라고 밝힘. 세계 인구의 증가와 자연 소재의 고갈로 대형조류(해초), 미세조류(스피루리나와 클로렐라)와 단백질 종류의 곤충과 같은 친환경 대체 성분들이 개발될 것이라 밝힘.

나. 이와 같은 변화는 소비자들의 ’지속성’, ’편리성’ 그리고 ’건강’을 중시하는 가치관에서 비롯되어, 건강한 사고방식을 가지고 있는 소비자들은 몸이 어떤 것을 필요로 하는지에 대해

이해하려 하며 관련 지식에 따라 음식을 섭취하게 될 것이라 함.

다. 혁신적 기술이 적용된 개인화 혹은 맞춤화된 음식들이 점점 더 많은 사랑을 받게 되고, 사람들은 유기농식품을 고르거나 염분을 낮추고 더 적은 탄수화물을 섭취하기 위해 자신의 DNA 를 스캐닝하여 식습관 차트를 만들고 온라인 프로그램을 이용하며, 앞으로 더 많은 사람들이 이러한 방식을 사용할 것임.

라. 소비자들이 시간과 노력을 줄이려는 경향을 보이는 만큼 온라인 식품 쇼핑은 향후 20년 동안 지속적으로 성장할 것으로 보임. 가상 쇼핑 경험과 같은 점포 내 신기술의 발달로 기업들은 고객들의 생활습관과 식습관에 적합한 개인화된 물품들과 제품들을 추천을 하게 될 것임

마. 웨어러블 기술, 셀프 트래킹 애플리케이션들은 소비자들로 하여금 3D 프린팅 음식과 같이 식품의 양을 계산하고 정보를 찾아볼 수 있도록 함.

3. 식물성 재료 중요성 세계적으로 강화됨

가. 식물성 에너지 음료의 수요가 폭증 할 것으로 예상됨이 유럽의 유로모니터를 통해 제시됨. 그 예로 “인공 카페인 관련 법안 제정과 천연재료, 식물 및 전통 재료를 이용한 대체품에 대한 소비자 관심이 맞물리면서 관련 시장의 가능성 또한 제기되고 있다” 고 함. 특히 식물성 에너지 음료는 인공 카페인과 같은 부작용을 가지고 있지 않기 때문에 카페인 프리 제품이라고 홍보할 필요가 없다고 여겨짐.

나. 녹차 추출물, 그린커피콩 추출물, 구아라나 그리고 마테차와 같은 천연성분들을 강력한 에너지 성분으로 포지셔닝하고 있음. 2013년도에 런칭된 에너지 음료 중 오직 5%만이 ’식물성’이라는 표현을 사용했다. 29%의 알콜 음료와 24%의 탄산음료가 ’식물성’ 표현을 사용했음을 감안했을 때, 천연 카페인 시장은 향후 더욱 발전할 가능성이 큼

다. 유럽의 말차 녹차, 인삼과 구아라나를 혼합해 만든 강력한 주의력 향상음료 ‘드링크 두 씽크’ 를 출시했으며, 영국의 구스토 오가닉(Gusto Organic) 社는 시베리아 인삼, 중국 신선초, 국화 그리고 구아라나를 혼합한 음료를 출시함.

라. 펩시 도 황정 뿌리와 고지 베리를 함유한 식물성 에너지 음료를 발표함.

4. 기능성 식의약소재의 미래, 단백질 지고 식물성 섬유질 강세

가. 미국, 유럽의 천연물식의약 분석에 정통한 데이터모니터 컨슈머 社는 현재 영양강화식품으로 고단백질 식품이 주를 이루고 있으나 곧 고섬유질 식품에 뒤쳐질 것이라고 밝힘.

나. 소화기관에 부정적 영향을 미칠 수 있는 단백질의 부작용이 알려짐에 따라 소비자들이 섬유질을 더욱 선호할 것이라고 말했다. 한편, 귀뚜라미 밀가루와 같은 프리미엄 단백질은 인

기를 유지할 것으로 보임.

다. 고단백질 식품 및 음료는 지난 몇 년간 성장해왔으며, 에너지와 포만감을 주기 위해 단백질을 도입해왔었음. 그러나 이제는 고단백질 식품 트렌드가 곧 사그라들 것이라고 데이터모니터 컨슈머 社에서 곧 발간할『고단백질의 필연적인 쇠퇴』라는 매체를 통해 밝힘. 그 이유로 "소비자들이 가까운 미래에 고단백질 식품의 부작용을 알게 되면서, 고섬유질 식품이 시장을 지배하게 될 것"이라고 함.

라. "몇 년 뒤 천연과 강화식품을 막론하고 고단백질 보다 식물을 기반으로 한 고섬유질을 포함한 제품에도 관심이 집중될 것" 이라고 전망됨.

5. 국제식품보충제연맹(IADSA) 아세안 전통의약 소재 과학화

가. 아세안 전통의약품 및 건강보충제에 대해 규제관련 프레임워크, GMP, 기타 기술적 요구사항들에 대한 중재를 거쳐, 전통의약품 및 건강보충제에 대한 기술적 요구사항 등을 정리하고 과학적 입증을 강화하기로 결정하여, 본 연구성과의 국제화에 본 사항의 이해와 접목이 필요함

제 7 장 연구시설·장비 현황

제 1 절 도입·개발 연구시설·장비 현황

- 연구기획과제이므로 본 과제에 해당하지 않음.

제 8 장 참고문헌

1. 다단식 싹채소생산공장 자동화시스템 개발, 농촌진흥청 국립농업과학원, 2013.
2. 싹 채소와 어린잎채소, 농촌진흥청 표준영농교본, 2009.
3. 2013 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적, 농림축산식품부, 2014.
4. 박권우, 류경오, 기능성채소, 도서출판 허브월드, pp. 137~141, 1996.
5. 건강기능식품 주요국가별 시장동향 분석, 삼일회계법인, 2011.
6. 건강기능식품산업 육성 지원, 한국보건산업진흥원, 2011.
7. 보건산업기술이전센터 시장정보 Report 37 - 건강기능식품 시장 동향, 보건산업기술이전센터, 2014.
8. 보건산업기술이전센터 시장정보 Report 13 - 비만치료제 시장, 보건산업기술이전센터, 2012.
9. 2013년 화장품 생산 및 수·출입 현황 자료, 식품의약품안전처, 2014.
10. 2012년 건강기능식품 생산실적 분석 자료, 식품의약품안전처, 2013.
11. 2013년 건강기능식품 생산실적 분석 자료, 식품의약품안전처, 2014.
12. 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2014.
13. 2014 식품의약품 통계연보, 식품의약품안전처, 2014.
14. 건강기능식품 수출가이드, 식품의약품안전처, 2015.
15. 유순집, 비만의 약물 치료, 대한내분비학회지, 23(4):223-233, 2008.
16. 2013년 국민건강영양조사, 질병관리본부, 2014.
17. 김진혁, 김현한, 하송, 홍선영, 식품산업: 새로운 가치와 도전, 삼성경제연구소, 2009.
18. DATAMONITOR Interactive consumer Database, 2010.
19. Global Supplement & Nutrition Industry Report, Nutrition Business Journal, 2012.
20. 건강기능식품산업 선진화 지원, 한국보건산업진흥원, 2012.
21. 2012년 식품 및 식품첨가물 생산 실적, 식품의약품안전처, 2013.
22. Global Weight Loss and Diet Management Market (2009~2014), Markets and Markets.
23. GBI Research, Obesity Therapeutics to 2019 - Safety Concerns Hinder Drug Performance Despite Large Market Opportunity.
24. 「건강기능식품에 관한 법률」, 법률 제12669호.
25. 「건강기능식품 기능성원료 인정에 관한 규정」, 식품의약품안전처 고시 제2013호-217호.
26. 「화장품법」, 법률 제13117호.
27. 「기능성화장품 심사에 관한 규정」, 식품의약품안전처 고시 제2014-75호.

28. 지식재산통계연보, 특허청, 2002~2013.
29. 지역내 총생산, 통계청, 2002~2012.
30. 2014년 한국의 특허동향, 특허청, 2015.
31. 농림축산식품부, 농촌산업 통계·동향 분석을 통한 6차산업 발전전략 연구, 진한엠엔비, 2015.

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.