

GOVP1200833745  
664 L2937

664  
L 2937

# 기능성 식품산업 기술개발 사업 기획연구

농림수산식품부  
농림기술관리센터



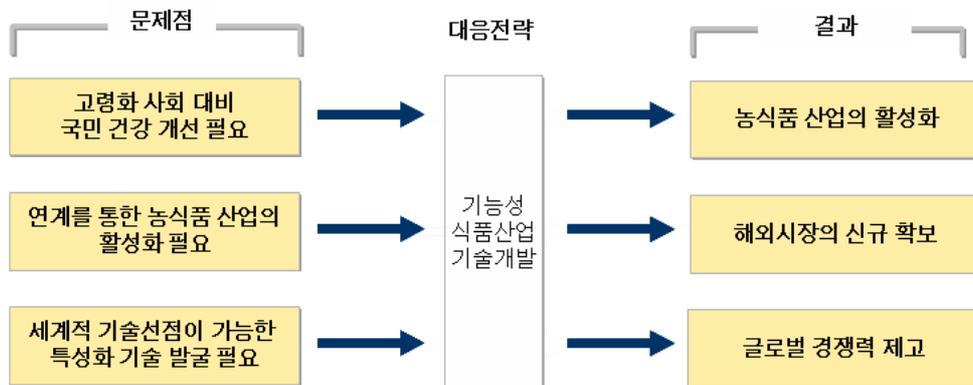
# 요 약 문

## 제1장 계획수립의 배경과 추진경과

### 1. 계획수립의 배경

- 세계 경제 악화, FTA로 인한 시장 개방 등의 환경적 변화는 급속히 진행되고 있는 가운데 한국 사회의 고령화와 농식품산업의 성장침체는 심화되어 한국 경제와 산업 성장에 제약을 가하고 있으며 한국의 국제 경쟁력을 약화시키는 주요한 원인으로 작용하고 있음
- 이런 환경적 변화에 대한 방어적인 대책 더 나아가 적극적인 대응전략으로 국내 산업의 활성화 및 해외시장의 신규 확보로 국가의 글로벌 경쟁력 제고가 시급하며 이를 위해 다음과 같은 이슈의 해결책이 필요함

<그림 1-1> 대응전략의 필요성



## 제2장 기능성 식품의 개요 및 기술동향

### 1. 개요

#### 가. 기능성 식품산업의 중요성

- 현 정부에 들어서 농림수산식품부로 개편된 농림부는 식품산업 육성 방향을 “농업성장을 이끄는 고도화된 식품경제체제 구축”의 개념으로 잡고 있으며, 이는 식품산업을 고부가가치 산업으로 육성함으로 농업의 지속적인 성장을 지원하겠다는 의지를 나타냄
- 농림수산식품부의 식품 육성정책 실현을 위해 기능성 식품산업은 다음과 같은 시너지 효과를 창출이 가능함

<그림 2-1> 기능성 식품과 식품산업 육성의 연계성



#### (1) 식품산업의 고부가가치화

- 식품산업의 한 분류인 기능성 식품은 일상적으로 먹는 농산물 등의 일반식품을 기반으로 제조한 새로운 식품으로 특정 유효성분을 추가하거나 유해성분을 제거하여 건강에 도움을 주는 식품이며, 산업이 성장초기 단계에 있어 선택할 수 있는 많은 기술개발 분야가 있고, 작은 규모에 저렴한 가격으로 제품개발이 가능하며, 특허기술 선점을 통해 차별성을 줄 수 있는 장점이 있어 식품산업의 고부가가치화를 가능케 함

## (2) 정부 지원의 선택과 집중으로 식품산업 경쟁력 강화

- 식품산업의 효과적인 육성을 위해서는 특정분야에 대한 선택과 집중이 필요하며, 이에 따라 비중이 증가하고 있는 식품가공 특히 세계적으로 시장규모가 성장하고 있는 기능성 식품을 집중 지원하여 식품산업의 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있음

## (3) 식품 수출성장 한계 돌파

- 식품 자체에 차별성을 두고 국가의 기호에 맞는 전략을 효율적으로 적용할 수 있는 신소재, 전통원료 등을 이용한 기능성 식품 개발 및 수출에 주력하면 식품산업 수출 성장에 시너지 효과 제공 가능

# 제3장 대내외 여건변화와 시장 동향

## 1. 국내외 기능성 식품시장 여건변화 및 한계

- 식품 소비의 패턴이 다양화 및 현대화되면서 농산물의 가공 비율의 증가와 외식산업의 활성화에 의하여 선진국들은 식품산업의 중요성을 인식하고 불가분의 관계인 농업과의 연계강화 및 동반발전을 위한 정책을 추진
- WTO 출범 이후 다자간 무역 확대 및 FTA 체결 증대 등으로 식품 관련 시장이 글로벌 경쟁체제로 진입
- 고품질·안전식품에 대한 소비자의 수요가 점증하고 있어 이에 부응할 수 있는 선진화된 푸드 시스템 구축 필요
- 바이오 연료 개발수요 증가 등 국제 곡물·식품가격 급등으로 농업과의 연계를 통한 안정적 먹거리 공급 체계 구축 필요성이 대두
- 1990년대말부터 시작된 기능성 농축수산물의 생산기술에 관한 연구는 점차 구체성을 띠어 2010년까지 농축수산물을 직접 생산하는 생산자들도 참여하게 될 것으로 예상

## 제4장 기능성 식품개발의 필요성 및 성공사례

### 1. 기능성 식품개발 투자의 시의성

- 2004년 본격 도입된 “건강기능식품법“으로 인해 기능성 식품이 국제적인 시장으로 발전할 수 있는 제도적 장치가 마련됨
- 농림부의 적극적인 정책 추진으로 2007년 11월 종전의 ‘농업·농촌기본법’에서 개정된 ‘농업·농촌 및 식품산업기본법’으로 개정되고 ‘식품산업진흥법’이 새롭게 제정됨
- 유로모니터 인터네셔널(Euromonitor 2005)에 의하면, 한국의 기능성 식품 시장은 중국이나 브라질과 같이 급성장을 이루고 있는 나라들에 비해 매우 저조한 성장을 보이고 있어 국가적인 차원에 기능성 식품 기술개발과 산업 육성이 매우 시급함
- 세계 은행 (The World Bank) 보고서에 따르면 현재의 기능성 식품 시장인 미국, 유럽, 일본 이외에 다른 개발도상국가, 특히 인도, 중국, 러시아, 페루 등에서도 향후 수요가 크게 증가할 것으로 예상되어 지금부터 이에 대한 투자가 요망됨

### 2. 정부 재정지원의 필요성

- 천연물로부터 신약개발이 활발해지면서 전 세계적으로 식품회사 뿐만 아니라 제약회사에서도 기능성 식품소재에 관한 관심과 투자가 증가하고 있고 여러 나라에서 기능성 식품소재 개발을 국가연구사업으로 집중 투자하고 있는 추세임으로 소재의 탐색 수준에 머물고 있는 국내 기술 수준을 제품화 및 실용화 할 수 있는 기술로 경쟁력을 높이는 연구 및 지원이 시급함
- 국내 식품산업이 원재료의 70%를 수입에 의존하고 있는 실정을 감안할 때 국내산 농산물을 관리하고 농업과 식품의 연계 강화 및 산업 육성의 의무를 가지고 있는 농수산식품부를 통한 국가 차원의 기능성 식품 연구개발 투자 필요
- 기능성 식품을 포함한 전체 식품산업은 미래성장산업으로서의 높은 가능성을 안고 있음에도 불구하고 2005년 기준 약 2,000억로 추정되는 연구개발비의 국가 총연구개발비 대비 비중은 2004년 1%에서 2005년 0.82%로 감소함

- 따라서 기능성 식품산업을 반드시 추진해야 하는 국가 사회적 목표로 설정하고 정부의 체계적인 지원으로 기능성 식품산업의 인프라 확충을 위해서 정부 차원의 일관성 있는 중장기 발전계획 수립이 반드시 필요하며 기술개발 자금을 위한 안정적인 지원이 필요

## 제5장 기능성 식품개발의 투자방향 및 지원대상

### 1. 기능성 식품산업의 경쟁력 구성요소 및 결정요인

#### 가. 경쟁력 구성요소

- 다수의 사람들을 대상으로 한 일반적인 건강 관련 이슈를 다뤄야 함
  - 일반적 질병/건강 증진
  - 일반적 삶의 불편 요소 제거
- 질병 표시나 칼슘과 같이 대부분의 사람들이 이해하고 있는 건강증진 성분을 사용하여 건강개선 요인에 대한 명확한 전달 필수
  - 효과적인 홍보/교육
- 건강증진 요소뿐만 아닌 다른 요소들 특히, 맛, 편리, 가격 면에서의 전략도 필요함
  - 맛, 편리, 가격 중심 개발
  - 특히 편리를 위해서는 여러 유통 업체를 통한 다량 배포 필요
- 뛰어난 효능은 높은 이익을 줄 수 있으나, 위에 언급된 다른 요소 및 마켓 포지셔닝에 대한 전략이 뚜렷하지 않을 경우 성공을 보장할 수 없음
  - 기획/전략을 통한 마켓 포지셔닝
  - 알려진 기존 브랜드 및 식품 회사와의 연계를 통한 판매

#### 나. 기타 결정 요인 - 새로운 시장 창출

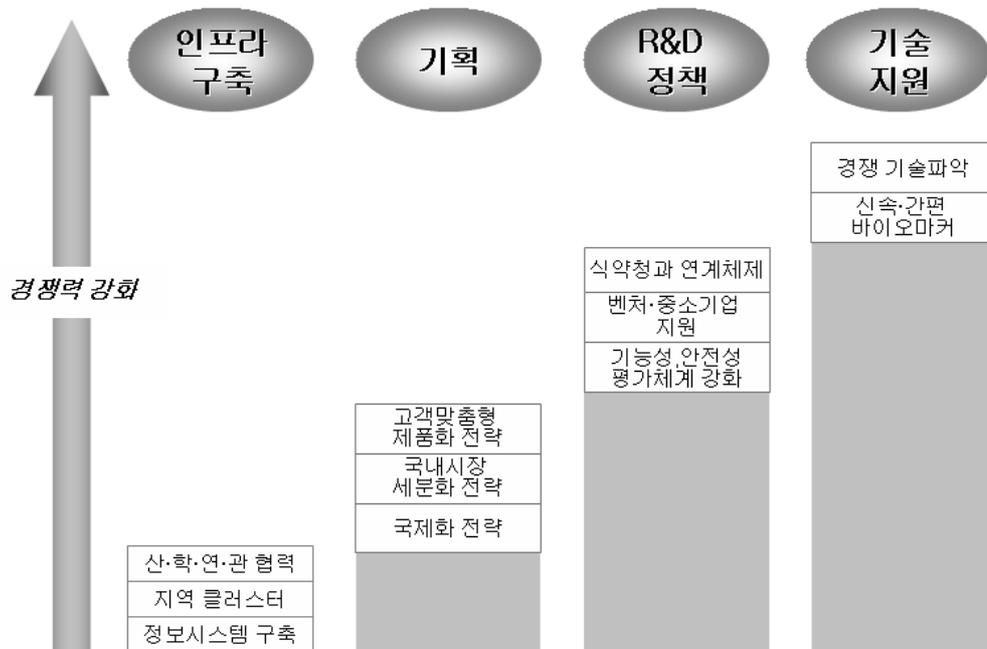
- 농식품산업의 수요감소, 공급량과다, 가격경쟁심화, 이익마진 감소, 독점, 특새시장의 축소, 브랜드 차별화의 한계를 극복하기 위한 방안으로의 새로운 시장 창출은 고객 가치 창출을 기반으로 만들어진 미개척 새로운 시장 공간이며 가치도약을 통한 비경쟁 시장 공간을 창출하여 고수익을 추구하게 함.

<그림 5-2> 새로운 시장 창출의 원인



## 2. 경쟁력 강화 방안

<그림 5-6> 유형별 경쟁력 강화 방안



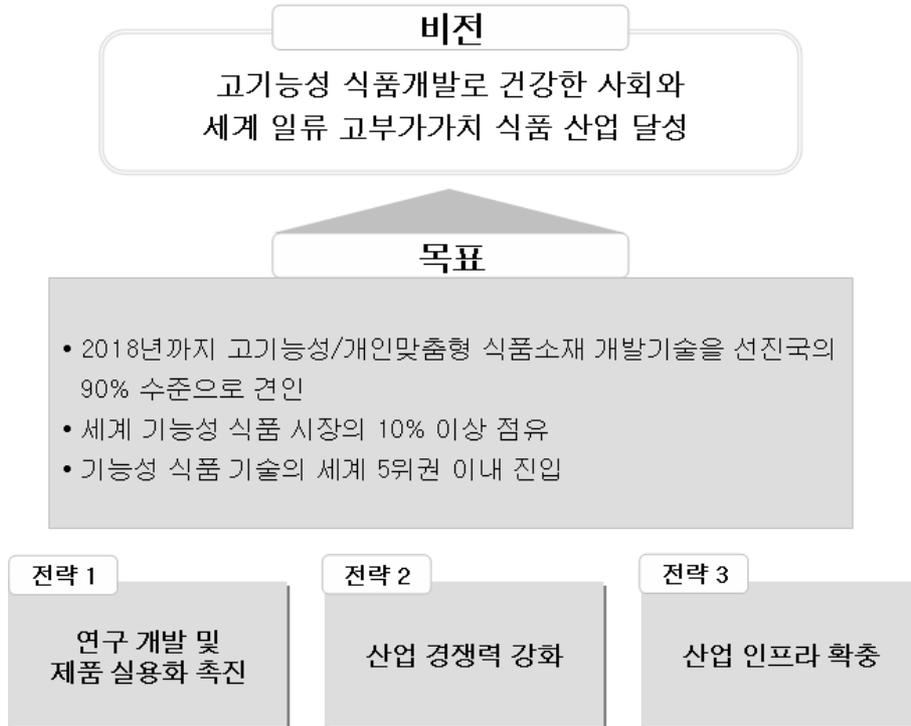
### 3. 중점 지원대상 기술 발굴

<표 5-3> 핵심전략 분야별 기술개발과제 목록

핵심전략 분야	기술개발과제
질병예방/ 개선용 식품 개발	- 대사증후군(당뇨, 고혈압 등) 개선 식품 개발
	- 퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품개발
	- 비만예방 및 치유용 식품 개발
	- 심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발
	- 면역증강 및 항알러지 식품 개발
	- 혈당강하 식품 개발
	- 암예방 소재 개발
	- 노화방지 식품 개발
건강 증진용 식품 개발	- 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발
	- 탈모예방 및 발모촉진식품 개발
	- 외모관리를 위한 미용식품 개발
	- 운동수행능력(근력강화, 피로회복, 스테미너) 증진 식품 개발
	- 생애 주기별(유아식, 노인식 등) 식품 개발
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	- In Vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축
	- 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명
	- 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정
	- 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술
	- 신규 소재의 안전성 평가
	- 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석
	- 기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축

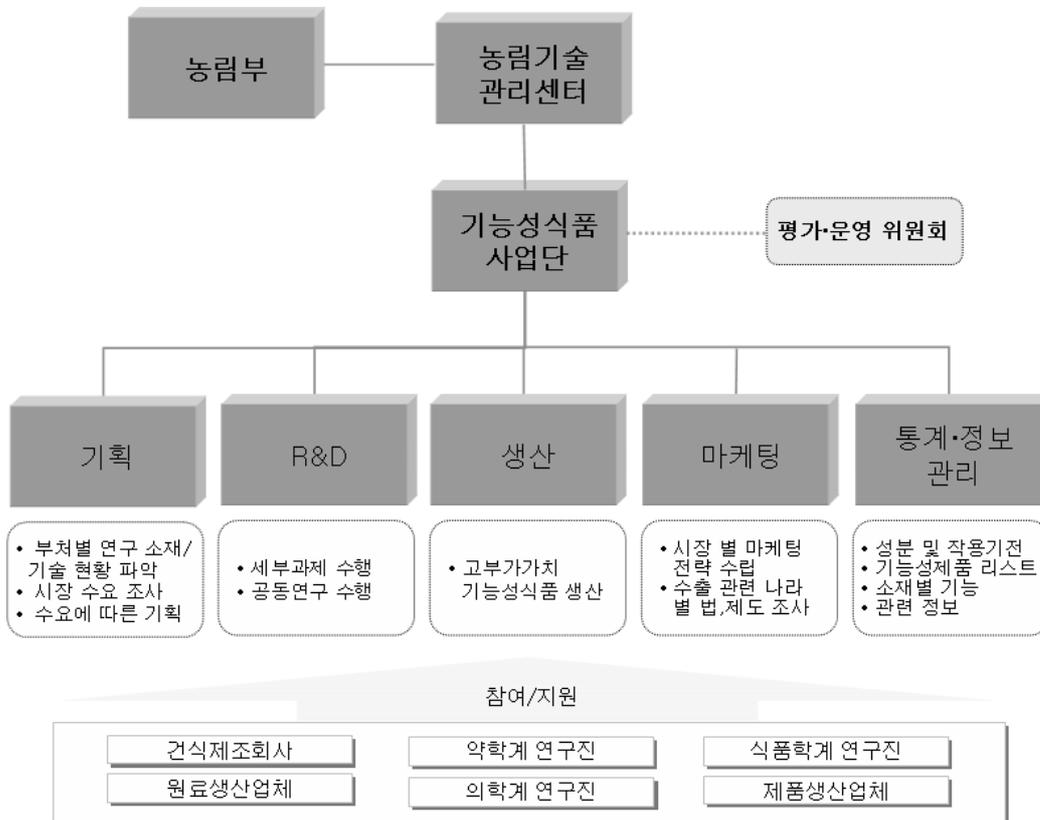
## 제6장 사업목표, 추진체계 및 소요예산

### 1. 사업 비전과 목표



라. 추진체계

<그림 6-3> 사업 추진체계



(1) 기획

기능성식품 부처별 연구 소재 및 기술의 현황을 파악하고, 국내의 시장의 수요조사(소비자 구매패턴, 욕구, 주요 질병, 문화, 종교, 기호, 식생활 등 고려)를 철저히 분석하여 국가 기능성 식품 개발 방향을 설정한 후 국내외 타깃 시장 및 관련 세부 연구를 기획함

(2) R&D

산·학·연 및 지역클러스터 모두 포함하여 기능성식품 관련 채택된 연구과제 및 추진된 공동연구를 수행함

(3) 생산

고부가가치 기능성 식품 생산을 목적으로 대기업 주체 혹은 중소기업 및 벤처기업과의 연계하에 제품을 생산함

(4) 마케팅

기획 단계에서 제공된 타깃 시장별 소비자 구매패턴, 욕구, 주요 질병, 문화, 종교, 기호, 식생활 등을 고려한 시장 조사/분석을 기준으로 마케팅 전략을 수립함과 동시에 수출을 위한 나라별 법, 제도 등을 조사함

(5) 통계·정보 관리

성분 및 작용기전, 기능성 제품, 소재별 관련 기능, 기타 정보 등 기능성 식품개발 및 판매와 관련되어 필요한 데이터를 수집 및 관리함

## 제7장 사업의 주요 기대성과 및 파급효과

### 1. 과학기술개발에 의한 파급효과

○ 질병예방/개선용 식품개발 기술의 현재 기술수준은 40%, 건강증진용 식품 개발기술은 60%, 기반기술은 50%정도로 추정되며 2017년에 이르러서는 거의 80~90% 수준에 도달할 것이며 이에 따라 거의 모든 식품이 기능성화 될 것이라 예상됨<sup>1)</sup>

<표 7-1> 기능성 식품의 핵심기술별 기술수준

구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
기능성식품 개발	질병예방/개선용 식품 개발 기술	70%	40%	60%	80%
	건강증진용 식품 개발기술	80%	60%	80%	90%
	기능성식품 개발에 필요한 핵심 기반기술	80%	50%	70%	90%

1) 과학기술개발에 대한 파급효과는 전문가의 의견을 수집·종합하여 계량화 된 것임

## 2. 경제사회적 성과 및 예상 파급효과

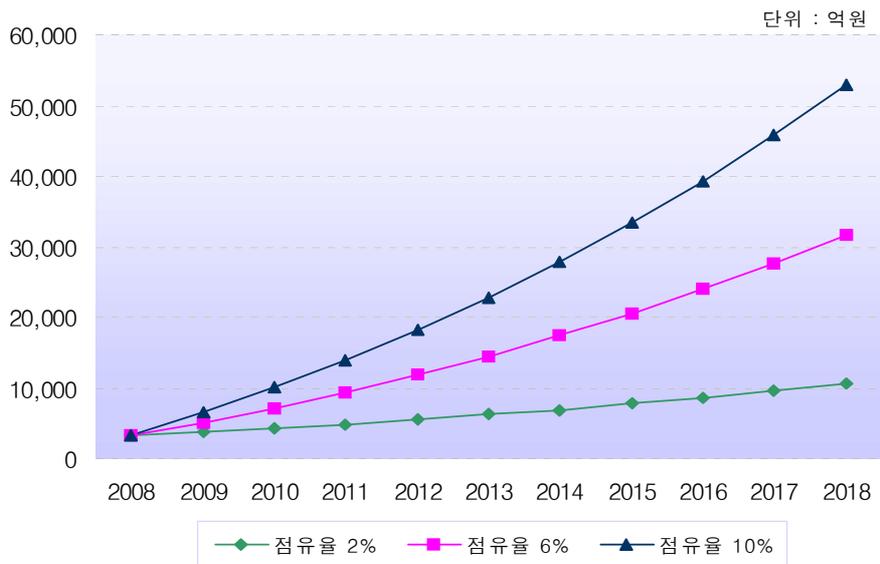
### 가. 시장규모 및 예상 매출액

○ 시장증가율 5%, 연간매출액 달성 목표를 각각 2%, 6%, 10% 로 산정할 경우 예상매출액은 다음과 같음

<표 7-3> 점유율별 예상 매출액

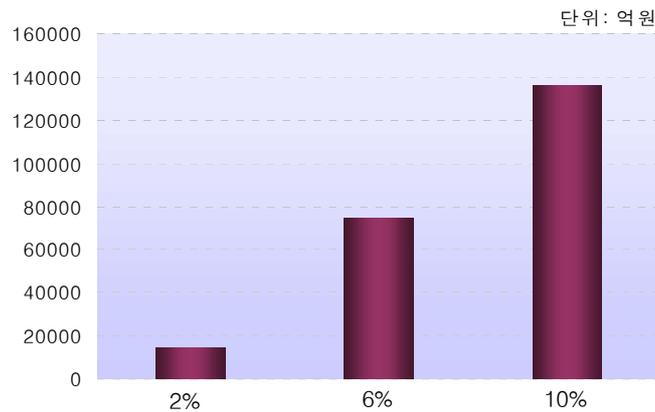
	시장규모 (억 원)	투자액 (억 원)	예상매출액(억 원)		
			점유율 2%	점유율 6%	점유율 10%
2008	324,686	120	3,247	3,247	3,247
2009	340,921	120	3,750	5,114	6,477
2010	357,967	120	4,296	7,159	10,023
2011	375,865	120	4,886	9,397	13,907
2012	394,658	120	5,525	11,840	18,154
2013	414,391	120	6,216	14,504	22,792
2014	435,111	120	6,962	17,404	27,847
2015	456,866	120	7,767	20,559	33,351
2016	479,709	120	8,635	23,985	39,336
2017	503,695	120	9,570	27,703	45,836
2018	528,880	-	10,578	31,733	52,888
합계	4,612,748	1,200	71,431	172,645	273,859

<그림 7-1> 점유율별 예상 매출액 성장추이



- 기회 비용과 인플레이션을 고려한 연간 할인율을 7.5%로 가정하고 1,200억원을 연간 일정 금액으로 투자하여 2018년에 목표 점유율을 달성할 경우 투자하지 않고 현재 점유율을 유지하여 얻는 예상 매출액보다 13조 원 이상의 투자 효과가 나타나는 것을 알 수 있음
- 점유율 목표 6% 달성에 대한 예상 투자 효과는 7조 원 이상이며, 10%를 달성할 경우 14조 원에 달하는 매출액 증대 효과가 예상됨

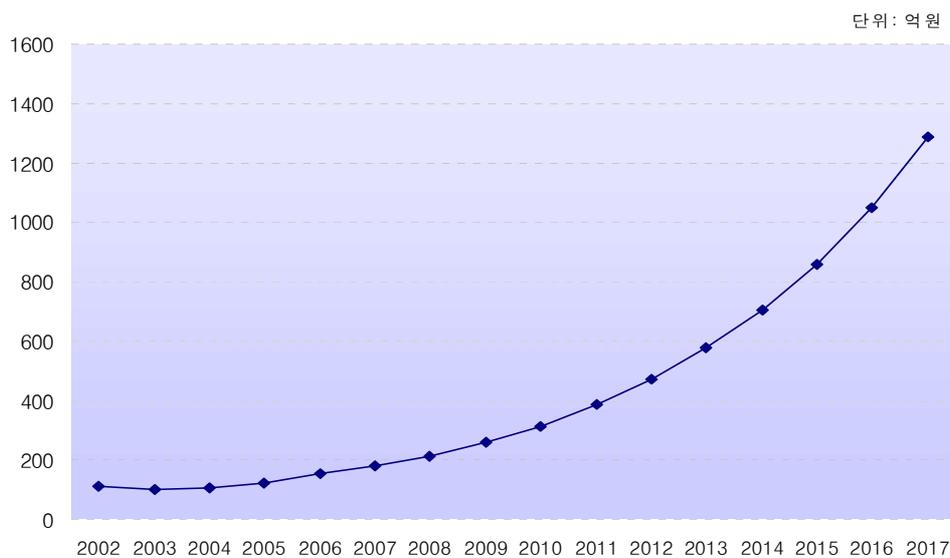
<그림 7-2> 점유율별 예상 투자효과 성장추이



- 기능성 식품 산업 투자로 인한 효과는 정량적 효과와 함께 식품 산업의 육성, 관련 기술의 확보, 국민 건강 증진과 같은 정성적인 효과를 동반할 수 있으므로 충분히 투자할 가치가 있는 분야임

나. 수출규모

<그림 7-3> 기능성 식품 예상 수출 규모



- 매년 약 기능성 식품 R&D 지원금으로 120억원 정도 투자될 경우, 산업의 수출 규모는 2009년쯤에 이르러서는 2002년 대비 약 2배 정도 성장한 수출 규모를 보일 것이라 예상되고 지속적인 투자로 인한 경쟁력 강화 및 시장 확대에 세계 시장의 성장률과 비슷한 5%정도로 상승하게 될 것이라 가정할 때, 2017년쯤에 이르러서는 1조를 넘어서는 수출 규모를 형성할 것으로 예상됨

# 목 차

제1장 계획수립의 배경과 추진경과 .....	1
1. 계획수립의 배경 .....	1
2. 계획수립 근거 및 추진경과 .....	10
제2장 기능성 식품의 개요 및 기술 동향 .....	12
1. 개요 .....	12
2. 국내외 기술 동향 .....	21
제3장 대내외 여건변화와 시장 동향 .....	32
1. 국내외 기능성 식품시장 여건변화 및 한계 .....	32
2. 국내외 기능성 식품시장 동향 .....	33
제4장 기능성 식품개발의 필요성 및 성공사례 .....	45
1. 기능성 식품개발 투자의 시의성 .....	45
2. 정부 재정지원의 필요성 .....	46
3. 정책과의 연계성 및 차별성 .....	47
4. 기능성 식품개발을 위한 역량분석 .....	58
5. 사업 추진상의 위험요인과 대응방안 .....	65
제5장 기능성 식품개발의 투자방향 및 지원대상 .....	68
1. 사업의 기본 방향 및 전략 .....	68
2. 기능성 식품산업의 경쟁력 구성요소 및 결정요인 .....	68
3. 경쟁력 강화 방안 .....	72
4. 중점 지원대상 기술 발굴 .....	75
제6장 사업목표, 추진체계 및 소요예산 .....	78
1. 사업 비전과 목표 .....	78
2. 사업 추진 및 체계 .....	78
3. 사업 투자계획 및 소요예산 .....	88
4. 평가계획 .....	90
제7장 사업의 주요 기대성과 및 파급효과 .....	95
1. 과학기술개발에 의한 파급효과 .....	95
2. 경제사회적 성과 및 예상 파급효과 .....	95
제8장 사업추진 일정 .....	100
참고문헌 .....	105

# 표 차 례

<표 1- 1> 식사의요인과 질병 .....	3
<표 1- 2> 농업부문 생산액 전망 .....	4
<표 1- 3> 농업부문 총소득 전망 .....	5
<표 1- 4> 국내 산업대비 식품산업 비중 .....	6
<표 1- 5> 국내 10대 제조업 대비 음료산업의 생산액 비중 .....	6
<표 1- 6> 국내 식품산업 생산실적 추이 .....	7
<표 1- 7> 식품산업 공시기업 연구개발투자 현황 .....	7
<표 1- 8> 도시근로자 가구당 월평균 품목군별 식품 소비지출 변화 .....	8
<표 1- 9> 농산물의 가공비율(식품가공산업투입) .....	8
<표 1-10> 국가별경쟁력 순위(2007년) .....	10
<표 2- 1> 식품산업 생산실적 .....	12
<표 2- 2> 국내 현행법상 건강기능식품의 위치 .....	15
<표 3- 1> 연도별 국내 기능성식품 시장현황 분석 .....	33
<표 3- 2> 2006년 농산물 유래 건강기능식품 매출 규모 .....	34
<표 3- 3> 건강기능식품 생산실적 추이 .....	35
<표 3- 4> 건강기능식품 관련업소 현황 .....	36
<표 3- 5> 국내 건강기능식품 전문매장 출점 현황(2006) .....	36
<표 3- 6> 국내 건강기능식품 전문매장 출점 현황 .....	37
<표 3- 7> 연구원수 현황 .....	38
<표 3- 8> Supplements의 제품군별 매출 현황 .....	40
<표 3- 9> 미국 식물추출물(botanicals) 시장의 히트상품 .....	41
<표 3-10> 연도별 국내 기능성식품 시장현황 분석 .....	42
<표 4- 1> 식품산업별 R&D 재원 현황 .....	46
<표 4- 2> 기능성 식품산업 연구개발 부처별 지원 투자비 및 과제수 .....	50
<표 4- 3> 기능성 식품산업 연구개발 정부지원 부처별 지원 과제수(2004 ~ 2006) .....	55
<표 4- 4> 과학기술부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	52
<표 4- 5> 교육인적자원부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	52
<표 4- 6> 농촌진흥청 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	53
<표 4- 7> 산업자원부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	53
<표 4- 8> 식품의약품안전청 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	54

<표 4- 9> 중소기업청 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	54
<표 4-10> 보건복지부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	55
<표 4-11> 해양수산부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	55
<표 4-12> 농림부 기능성 식품 관련 연구사업명 .....	55
<표 4-13> 농림기술개발사업 지원실적('94~'06) .....	55
<표 4-14> 연구개발 기술산업적 성과(2006년) .....	56
<표 4-15> 부처별 건강기능식품 관련 연구사업명 .....	57
<표 4-16> 기능성식품 개발기술 분야 역량 분석 .....	58
<표 4-17> 분야별 대상기술의 기술 수준 .....	63
<표 4-18> 식품산업 연도별 기업체 수와 연구원 수의 변화 추이 .....	64
<표 4-19> 정부 부처별 식품안전에 대한 업무 분담 현황 .....	66
<표 5-1> 구매자의 구매 행동에 영향을 미치는 요인 .....	73
<표 5-2> 경쟁요소별 기술개발과의 관련성 .....	74
<표 5-3> 핵심전략 분야별 기술개발과제 목록 .....	77
<표 6-1> 질병예방/개선용 식품 개발 분야 R&D 추진전략 .....	85
<표 6-2> 건강 증진용 식품 개발 분야 R&D 추진전략 .....	86
<표 6-3> 기능성 식품 개발에 필요한 기반기술 개발 분야 R&D 추진전략 .....	86
<표 6-4> 과제별 추진기간 및 지원 규모 .....	89
<표 6-5> 기타 분야의 기간별 추진 과제 및 사업액 .....	89
<표 7-1> 기능성 식품의 핵심기술별 기술수준 .....	95
<표 7-2> 투자효과 계산 시 사용된 데이터 .....	96
<표 7-3> 점유율별 예상 매출액 .....	96
<표 7-4> 점유율별 NPV .....	97
<표 7-5> 점유율별 예상 투자효과 .....	98

# 그림 차례

<그림 1-1> 대응전략의 필요성 .....	1
<그림 1-2> 세계 속 한국의 위치 .....	10
<그림 2-1> 기능성 식품과 식품산업 육성의 연계성 .....	13
<그림 2-2> 기능성 식품과 기타식품 구별 .....	16
<그림 2-3> 국내 건강기능식품 연구진행 분야 .....	25
<그림 2-4> 기능성식품 성장단계 .....	31
<그림 3-1> 건강기능식품 유통 현황 .....	37
<그림 3-2> 세계 건강기능식품 시장 현황 .....	39
<그림 3-3> 2004년 세계 영양시장 각 나라별 시장 점유율 .....	9
<그림 4-1> 국가별 기능성식품 산업 규모 변화 .....	45
<그림 4-2> 농수축산물의 고부가가치화 가공 및 생산기술의 발전방향 및 추진전략 .....	48
<그림 4-3> 응용 연구 부처별 비중 .....	51
<그림 4-4> 산업화 연구 부처별 비중 .....	51
<그림 5-1> 기능성 식품산업의 성공 요소 .....	69
<그림 5-2> 새로운 시장 창출의 원인 .....	69
<그림 5-3> 기능성 식품의 대체품 비교 .....	70
<그림 5-4> 시장의 경쟁력 구성요소와 결정요인 .....	71
<그림 5-5> 기능성 식품의 경쟁력 구성요소 .....	71
<그림 5-6> 유형별 경쟁력 강화 방안 .....	72
<그림 5-7> 기능성 식품 원료 개발 단계 .....	74
<그림 5-8> 건강기능식품 시장진입 절차 .....	75
<그림 5-9> 부상키워드와 유망아이템 후보군과의 연관도 .....	76
<그림 6-1> 새로운 건강기능식품 유통을 위한 절차 .....	81
<그림 6-2> 식품 클러스터 조성 국내 사례 .....	84
<그림 6-3> 사업 추진체계 .....	87
<그림 6-4> 평가단계 및 지원 .....	90
<그림 7-1> 점유율별 예상 매출액 성장추이 .....	97

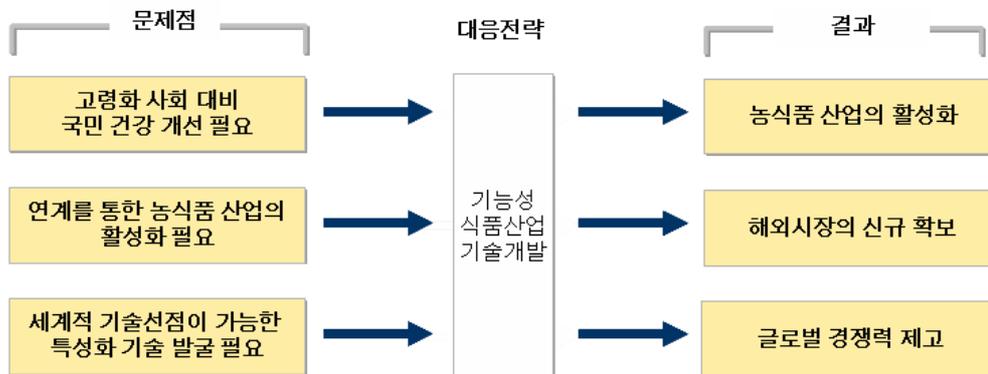
<그림 7-2> 점유율별 예상 투자효과 성장추이 .....	98
<그림 7-3> 기능성 식품 예상 수출 규모 .....	99
<그림 8-1> 사업 단계별 추진 기간 및 목표 .....	100
<그림 8-2> 질병예방/개선용 식품 분야 기술개발로드맵 .....	103
<그림 8-3> 건강증진용 식품 분야 기술개발로드맵 .....	103
<그림 8-4> 기능성식품 기반기술 분야 기술개발로드맵 .....	104

# 제1장 계획수립의 배경과 추진경과

## 1. 계획수립의 배경

- 세계 경제 악화, FTA로 인한 시장 개방 등의 환경적 변화는 급속히 진행되고 있는 가운데 한국 사회의 고령화와 농식품산업의 성장침체는 심화되어 한국 경제와 산업 성장에 제약을 가하고 있으며 한국의 국제 경쟁력을 약화시키는 주요한 원인으로 작용하고 있음
- 이런 환경적 변화에 대한 방어적인 대책 더 나아가 적극적인 대응전략으로 국내 산업의 활성화 및 해외시장의 신규 확보로 국가의 글로벌 경쟁력 제고가 시급하며 이를 위해 다음과 같은 이슈의 해결책이 필요함

<그림 1-1> 대응전략의 필요성



### 가. 고령화 사회 대비 국민 건강 개선 필요

- 국민의 비만, 영양과잉 및 영양불균형 관련 질환의 실태는 우려할 만한 수준에 이르렀고, 이로 인한 국민의 삶의 질 저하, 의료비 부담 증가, 노동력 감소 등 저출산·고령화 사회에서 국가경쟁력에 막대한 영향을 미칠 것으로 보이며 개선을 위한 국가 차원의 지원이 필요함

## (1) 국민 삶의 질 향상 필요

### ㉔ 한국인의 영양섭취 변화

- 동물성 식품군 섭취량의 섭취비율이 69년 3.0%에 불과했으나, 2005년에는 21.6%으로 증가했으며, 단백질은 11.6%에서 42.4%로 증가, 곡류는 85.9%에서 57.9%로 감소하였고, 설탕류의 공급은 1985년 32.0g에서 2003년 57.37g으로 증가함
  - 단순당 섭취의 증가는 비만의 주요 원인이며 행동장애, 충치, 혈중 지질 농도 상승, 당뇨병, 심혈관 질환, 폐암·유방암·전립선암·대장암·직장암 등의 암 발병과 관련 있다는 연구 결과가 다수 발표됨

### ㉕ 식생활 관련 질병 증가

- 과체중 인구의 증가 : 최근 젊은 층의 비만이 급격히 증가하여 적절한 영양관리와 운동 등 생활습관 교정이 없다면 향후 당뇨병 등의 생활습관병의 유병률이 급격히 증가할 것으로 예상됨
  - 2010년 남자 72.1%, 여자 34.0%의 국민이 과체중일 것이라 전망
- 골다공증과 골절률 증가 : 2004년 골다공증 관련 국제 학술지에 발표된 연구결과에 의하면 40세 이상 성인 남자는 52.7%, 여자는 61.0%가 뼈의 건강상태에 이상이 있다고 보고됨
  - 어릴적부터 부족한 칼슘 섭취가 최대 골질량 형성의 제한 요인이 되고, 나아가 골 감소증을 촉진하여 골다공증 유병률을 증가시키는 것으로 추정
  - 칼슘의 흡수 이용률을 조절하는데 필요한 비타민 D의 영양상태도 적정 수치인 30ng/mL에 미치지 못하는 골다공증 여성이 전체의 59.3%에 달함
- 당뇨병 인구의 증가 : 한국에서 매년 50만명이 새로 당뇨병에 걸리고 있으며 2030년에 당뇨병 환자가 722만명(인구의 14.4%)이 될 것으로 예상
  - 당뇨병은 포화지방의 섭취증가, 복부비만, 운동부족, 태아기 성장지연 등이 주요 위험요인임
- 고혈압 유병률 급증가: 2001년도 국민건강영양조사에 의하면 60대 이상의 경우 50% 이상이 고혈압인 것으로 나타남
  - 연령, 비만, 고염식 등이 주요 원인임
- WHO (World Health Organization)에서 발표한 식생활 위험요인 발표에 따르면, 영양요인은 음주, 운동, 흡연요인과 함께 우리나라의 경우 주요 사망원인인 암, 심혈관 질환, 간질환, 당뇨병 등의 중요한 요인으로 작용함

<표 1-1> 식사요인과 질병

질병	증거	감소요인	증가요인
비만	확정요인	규칙적 운동, 고섬유식	고밀도 에너지, 저밀도 미량영양소 식사
	가능요인	모유 수유, 건강한 학교 환경	고밀도 에너지 지방 식품유통, 가당음료
당뇨	확정요인	과체중군의 체중 감소, 운동	복부비만, 운동부족, 임신성 당뇨
	가능요인	고섬유식	포화지방, 태아 성장부진
심혈관	확정요인	운동, 필수지방산, 칼륨, 채소, 과일,	포화지방, 트랜스지방, 염분, 과체중, 과음
	가능요인	생선기름(EPA<DHA), 절주	콜레스테롤 섭취, 커피
암	확정요인	운동(대장)	과체중(식도,대장,유방,신장,자궁내막) 음주(구강, 인두, 후두, 식도, 간, 유방) 아플라톡신(간), 염장생선(비후)
	가능요인	채소, 과일(구강,식도,위,대장) 운동(유방)	가공육(대장), 염장식품 또는 식염(위) 뜨거운 음식(구강, 인두, 식도)
골다공증	확정요인	비타민 D, 칼슘, 운동	과음, 저체중
	가능요인	채소, 과일, 콩제품, 적절한 음주	염분, 고단백질 섭취, 저단백질 섭취
총치	확정요인	불소	설탕섭취량, 섭취빈도
	가능요인	딱딱한 치즈, 무가당 껌	

자료: Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases(2002: Geneva, Switzerland), WHO technical report series; 916, 2003

- 이에 따라, 질병과 식사는 밀접하게 연관되어 있으며 중요성 및 관련 정보에 관한 국가 차원의 교육 및 지원이 필요함

**㉔ 건강기대수명 증진 필요**

- 건강기대수명은 개인이 질병이나 상해로 인해 건강이 나쁜 상태의 기간을 제외한 건강한 상태의 평균기대 수명 연수를 말함
- 국민건강보험공단의 ‘국제 통계로 본 한국의 보건 의료 현황과 전망’(2007) 보고에 따르면, 2002년도 기준으로 우리나라 남성의 건강기대수명은 64.8세로 OECD 평균인 68.2보다 4년 정도 낮은 것으로 나타났으며 여성의 경우에는 70.8세로 OECD 평균인 72.3세보다 2년 정도 낮은 것으로 나타남
  - 건강기대수명과 기대수명의 관계를 살펴보면 73.4세인 우리나라 남성의 기대수명은 OECD 전체 국가들(남성 평균은 74.9세이고 여성평균은 80.7세) 중 7번째로 낮고 80.5세인 여성의 기대수명은 10번째로 낮으나 남성과 여성 건강기대수명은 OECD 전체 30개 국가들 중 모두 6번째로 낮아 건강기대수명이 기대수명보다 상대적으로 낮다는 것을 보여줌

- 이러한 결과는 생존기간 중 질병이나 상해로 인해 건강이 나쁜 상태가 다른 국가들에 비하여 길다는 것을 의미
- 우리나라의 2005년도 국민의료비 수준은 GDP 대비 6%로 OECD 국가들 중 가장 낮은 수준이나 이전 연구들에 의하면 국민의료비가 현재처럼 빠른 속도로 계속 증가한다면 2015년경에는 OECD 평균인 9%를 넘어 그 격차가 점점 벌어질 것으로 예상
- 현재 우리나라 건강관련 시스템은 주로 치료위주이기 때문에 외적인 건강수준에서는 다른 선진국과 비교하여 높은 수준이지만 질적인 수준인 국민들의 '건강한 삶의 질' 측면에서는 낮은 수준이라 판단됨
- 이에 따라 국민들이 평상시 건강을 유지 및 향상시키고 건강증진정책을 통하여 일생동안 건강한 삶을 영위할 수 있도록 해야 함

나. 연계를 통한 농식품 산업의 활성화 필요

(1) 농업

- WTO체제하에 FTA, DDA 등 개방 확대로 국제경쟁은 더욱 심화되었으며 농산물 가격하락과 농가소득 감소가 불가피한 실정임
- 생산액은 2005~2007년 평균 34,209억 원이었으며, 2013년쯤부터는 감소하는 추세에 접어들 것으로 전망됨

<표 1-2> 농업부문 생산액 전망

단위: 10억원, 경상

	2005~2007 평균	2008	2013	2018
농업	34,209	34,216	34,787	34,706
재배업	22,669	22,716	22,592	21,729
쌀	8,519	8,576	8,096	6,981
곡물류	705	533	691	735
채소류	6,556	6,679	7,119	7,562
과실류	2,983	2,767	2,684	2,611
기타	4,054	4,161	4,001	3,841
축산업	11,539	11,500	12,195	12,977

자료: 한국은행, KREI-ASMO 2007

- 생산액 뿐만 아니라 2007년 이후 농업부문 부가가치 또한 재배업 부가가치의 하락으로 감소할 것으로 전망됨
  - 2008년 농업 부가가치는 2007년보다 2.6% 감소한 21조 1,680억 원으로 전망
- 2018년 농업 부가가치는 20조 5,970억원으로 2007년에 비해 1조 1,290억원 정도 감소할 것으로 전망됨
  - 이는, 재배업 부가가치가 계속해서 감소할 뿐만 아니라 축산업 부가가치도 2013년 이후에는 한육우 등의 사육두수 감소로 감소세에 돌아설 것으로 예상되기 때문임
- 2005~2007년 평균 농업부문 총소득은 17,285억원으로 추정되며 2008년에는 이보다 2.4% 정도 감소한 16조 8,620억원을, 2018년에는 15,465억원 정도로 감소할 것으로 전망됨

<표 1-3> 농업부문 총소득 전망

단위: 10억원, 경상

	2005~2007 평균	2008	2013	2018
농업	17,285	16,862	16,247	15,465
재배업	14,432	14,405	13,640	12,522
쌀	5,345	5,617	4,979	4,087
곡물류	479	338	445	472
채소류	4,496	4,596	4,758	4,883
과실류	2,067	1,807	1,686	1,589
기타	2,044	2,047	1,772	1,492
축산업	2,853	2,456	2,607	2,943

자료: 한국은행, KREI-ASMO 2007

- 농업은 50년대 이후 80년대까지 양적으로나 질적으로 큰 성장을 이루었으나 그 이후, 오랜 성장 침체기를 지나고 있으며, FTA의 시장 개방 후 약 10년 안에는 한계에 이르러 시장이 축소될 것이라 예상됨
  - 이에 따라, 농산물에 고부가가치를 더할 수 있는 기술 연구 및 지원으로 경쟁력 확보 시급

## (2) 식품

- 국내 식품산업 90년대 중반 이후 국민소득증가율과 인구 성장률이 둔화되면서 식료품 소비비중이 줄어들고 있으며, 일부품목에서 수입식품의 국내시장 잠식율이 증가하는 등 산업 라이프사이클 상에서 성숙기 징후가 뚜렷히 나타남
  - 식품산업의 연평균 성장률은 약 5% 정도로 둔화

- 국내 식품산업 총생산액은 2006년 32,695억원으로 국내총생산(GDP) 대비 3.86%의 비중을 차지하고 있으며, 제조업 GDP 대비로는 약 16% 차지

<표 1-4> 국내 산업대비 식품산업 비중

단위: 십억원, %

구분	국내총생산 (GDP)	제조업 GDP	식품산업 총 생산액	GDP대비 (%)	제조업 GDP대비(%)
1999	483,777	153,855	22,260	4.60	14.47
2000	517,096	162,706	25,549	4.94	15.70
2001	545,013	163,335	27,685	5.08	16.95
2002	596,381	174,247	35,388	5.93	20.31
2003	721,346	169,114	21,046	2.92	12.44
2004	778,445	199,126	30,045	3.86	15.09
2005	806,622	204,239	29,579	3.67	14.48
2006	847,876	209,835	32,695	3.86	15.58

자료: 식품의약품안전청, 식품 및 식품첨가물 생산실적, 2005, 2006

- 국내의 식품산업은 1995년도 까지는 제조업 생산액 중 가장 큰 비중을 차지하였지만 반도체 및 자동차산업이 비약적인 발전을 이룸으로 2000년에 들어서는 8.3%(3위), 2006년에는 6.6%(5위)로 하락함

<표 1-5> 국내 10대 제조업 대비 음식료산업의 생산액 비중

비중: 제조업 대비, %

순위	1995		2000		2006	
	산업	비중	산업	비중	산업	비중
1	음식료	9.6	반도체·전자부품	9.9	자동차	11.4
2	자동차	9.2	자동차	9.3	반도체·전자부품	10.8
3	철강	9.0	음식료	8.3	철강	10.2
4	반도체·전자부품	7.0	철강	7.7	석유화학	7.3
5	일반기계	6.4	석유화학	6.5	음식료	6.6
6	석유화학	5.9	일반기계	5.8	일반기계	6.5
7	섬유	5.6	섬유	4.7	조립금속	4.2
8	조립금속	4.6	컴퓨터	4.3	통신기기	4.2
9	가전	4.5	정밀화학	3.8	조선	3.8
10	정밀화학	4.0	조립금속	3.7	정밀화학	3.7

자료: 한국은행, 국민계정, 2007

- 국내 식품 산업시장은 2005년부터 큰 성장을 보이지 못하고 있으나 세계 기능성 식품산업의 경우 연간 평균 8~11%의 빠른 시장 증가율을 나타내는 대형 산업군으로

경제적으로 막대한 파급효과가 예상되는 분야인 만큼 전략적인 국가 지원을 통해 핵심산업으로의 성장 가능할 수 있을 것으로 예상됨

<표 1-6> 국내 식품산업 생산실적 추이

연도	생산액(억원)	매출액(억원)	성장률(%)
1999	222,597	254,967	14.33
2000	255,495	287,509	12.76
2001	276,852	307,814	7.06
2002	353,881	363,881	18.21
2003	210,464	239,092	-
2004	300,453	331,811	-8.8(2002대비)
2005	295,794	333,351	0.46
2006	326,948	356,993	7.09

자료: 식품의약품안전청, 2005년 식품 및 식품첨가물 생산실적, 2006

- 식품산업은 고부가가치 산업으로의 성장 가능성이 잠재되어 있는 반면, 그 동안 체계적인 육성 대책이 부재하여 타 산업에 비해 연구 투자 비율이 현저히 낮아 시장침체가 지속되어 있음
- 농수산업과 함께 국민의 먹거리를 책임지는 산업으로 대내외 여건 변화에 부응하기 위해 전략적 육성 방안 필요

<표 1-7> 식품산업 공시기업 연구개발투자 현황

단위: 백만원, %

구분	2002		2003		2004		2005	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총매출액 합계	314,988	5.22	331,430	3.54	343,162	3.54	348,151	1.45
총연구개발비	1,391	16.95	1,626	8.63	1,767	8.63	1,900	7.53
연구개발집약도	0.44	11.15	0.49	4.92	0.51	4.92	0.55	5.99

자료: 한국보건산업진흥원, 2006년 보건산업 연구개발실태 조사·분석, 2006

\* 금융감독원의 전자공시시스템을 통해 공개된 코스닥 등록기업, 기타 공시기업의 2006년 10월 31일 이전 공시된 최종 사업 보고서 등을 조사·분석한 결과

### (3) 농업과 식품산업의 연계 강화 필요

- 식품산업은 농산물에 대한 유발수요의 창출과 함께 원료 농산물의 가격지지를 통하여 농민소득 증대에 직접적인 영향을 미치며 농업 및 농촌 발전에 실질적으로 기여

- 신선식품 지출비중은 1990년 48.4%였으나 2006년 27.2%로 감소한 반면에 외식비 지출은 1990년 20.3%에서 2006년 46.3%로 크게 증가하여 식품산업의 구조가 가공식품 및 외식산업 중심으로 변화하는 것을 볼 수 있음

<표 1-8> 도시근로자 가구당 월평균 품목군별 식품 소비지출 변화

단위: 백만원

항목	월평균 가계 식품소비지출				
	1990	1995	2000	2005	2006
신선식품*	106,879 (48.4%)	147,251 (40.1%)	151,642 (33.9%)	150,891 (27.4%)	151,689 (27.2%)
가공식품**	68,814 (31.2%)	103,560 (28.2%)	118,420 (26.5%)	144,730 (26.2%)	148,240 (26.6%)
외식	44,820.3 (20.3%)	115,745 (31.5%)	175,990 (39.4%)	255,850 (46.4%)	258,281 (46.3%)
식품품 총계	220,834	367,080	447,018	551,581	558,342

주 : \*곡물, 청과류, 육류, 신선 어패류 포함

\*\*모든 농수축산물가공식품 및 차음료와 주류, 유지·조미료 포함

(자료 : 통계청, '품목별 가구당 월평균 가계수지□□재정리, 2007)

- 농업과 식품산업의 연계성은 국내산 농산물이 식품가공산업에 얼마나 투입되고 있는가에 달려있는데 농산물과 축산물의 가공비율이 감소하는 경향을 보이고 있어 실질적인 농업과 식품산업과의 연계성이 약화되고 있는 것으로 보임

<표 1-9> 농산물의 가공비율(식품가공산업투입)

단위: 백만원

년도	농산물		축산물	
	금액	%	금액	%
1990	888,175	55.5	3,216,705	76.7
1995	9,052,968	37.4	4,361,404	65.7
2000	12,157,818	42.6	7,613,120	90.3
2003	11,986,985	41.0	7,303,848	79.7

자료: 한국은행, 산업연관표, 각년도

- 또한, 국내 식품가공에 있어 수입 농산물 원료의 사용 비중이 높아지고 있으며 반면에 국내 농산물의 비중은 떨어지고 있어 국내 농업과 식품산업과의 연계성은 더욱 약화되어 짐
  - 가공원료 중 국내산 및 수입산 비중(한국은행, 산업연관표, 각년도)
    - 국내산 : ('90) 84.3% - ('95) 78.1% - ('00) 78.3% - ('03) 75.8%
    - 수입산 : ('90) 15.7% - ('95) 21.8% - ('00) 21.7% - ('03) 24.2%

- 전체 수입식품 중 중국산의 비중은 농산물의 경우 2000년 50.5%에서 2004년 55.4%로 높아졌으며, 가공식품은 같은 기간 19.5%에서 29.7%로 증가하여 농산물보다 큰 폭의 상승률을 기록
- 2004년 기준, 1차 산업인 농수축산업의 생산물 중 53.2%는 신선식품으로 시장에 유통되어 가정, 음식점 등의 부식재료로 유통되고, 2차 산업인 식품 제조·가공업에 투입되는 양은 46.8%로서 원료의 수입의존도가 높음
- 따라서, 농산물은 식품가공 및 외식산업을 통해 부가가치 증대가 가능하기 때문에 농식품산업과 농업과의 연계 강화 필요성이 매우 높으며 이는 우리나라 농업에 있어서 새로운 활력소를 제공할 수 있는 중요한 대안임
- 자생력이 절실한 농업과 정제기에 머물고 있는 식품산업을 연계·육성 하려는 현 정부의 정책에 따라 고부가가치화 및 사업화 가능성이 높은 기능성 식품개발을 기획, 지원하여 미래 농식품산업의 새로운 돌파구로의 역할 기대
- 선진외국기업들과 경쟁하기 위해서는 R&D 투자 확대를 통한 고부가가치 상품개발이 우선되어야 함
- 더 나아가, 가속화되는 시장개방을 기회로 삼아 세계적 기술선점이 가능한 특성화 기술 발굴·육성 및 수출을 통해 한국의 세계적 입지 제고 기대
- 따라서 기능성 식품산업을 반드시 추진해야 하는 국가 사회적 목표로 설정하고 정부의 체계적인 지원으로 식품산업의 인프라 확충을 위해서 정부차원의 일관성 있는 중장기 발전계획 수립 및 자금의 안정적인 지원이 필요

#### 다. 세계적 기술선점이 가능한 특성화 기술 발굴 필요

- 시장 개방으로 국가간 경쟁이 치열해지는 가운데 한국은 국가경쟁력은 29위로 일본이나 중국보다 낮은편인 상황이나 기술경쟁력면에서는 6위로 현저히 앞서고 있음을 볼 수 있음
- 한국의 기술경쟁력은 2003년 24위에서 2007년 6위로 급성장하였으나, 현재 급부상하고 있는 중국, 인도 등의 국가들의 급부상과 추격이 진행되고 있으며 기술의 지속적인 발전을 추구하여 미국과 유럽 등 과학경쟁력이 높고 혁신주도형인 국가들의 그룹에 진입하여야 함
  - 이를 위해, 새로운 기술을 개발하고 지원하는 것이 국가경쟁력 제고에 절대적으로 필요함

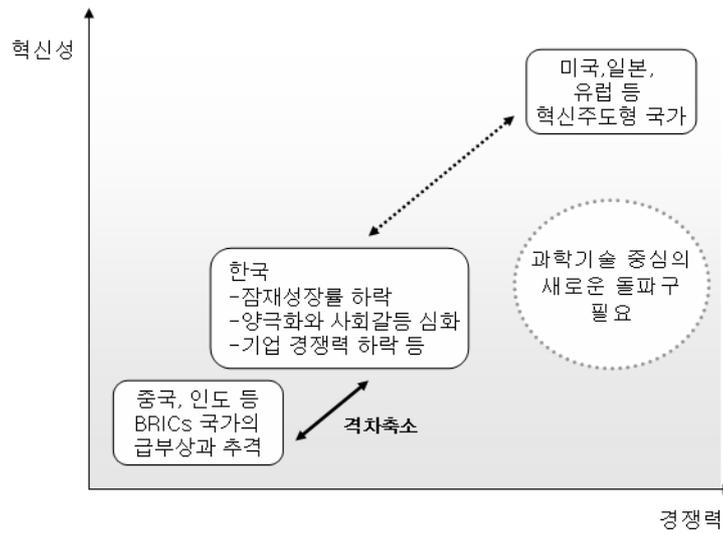
<표 1-10> 국가별경쟁력 순위(2007년)

단위: 위

	국가경쟁력	과학경쟁력	기술경쟁력
미국	1	1	1
일본	24	2	20
독일	16	3	8
프랑스	28	10	22
영국	20	8	17
중국	15	15	27
한국	29	7	6

자료: KISTEP

<그림 1-2> 세계 속 한국의 위치



## 2. 계획수립 근거 및 추진경과

### 가. 추진 근거

- 식품산업진흥법 제8조(법률 제 8796호). '07.12.27
- 농업농촌 및 식품산업기본법(법률 제8749호) 제 36조
- 정부조직개편에 따른 후속조치(식품부업무 농림부로 이관)

## 나. 추진경과

- 농산업 R&D 로드맵 작성 추진('07.8~'08.3)
  - 농식품 가공유통 분야 농산업 R&D 로드맵작성 추진(농림기술관리센터)
  
- 기능성 식품산업 기술개발 사업 기획('07.12~'08.03)
  - 기능성 식품 정의 및 분류
  - 기능성 식품 기술/소재/시장 동향 분석
  - 기능성 식품 개발을 위한 중점기술 도출
  - 기능성 식품 시장 경쟁력 강화 방안 제시

## 제2장 기능성 식품의 개요 및 기술동향

### 1. 개요

#### 가. 기능성 식품산업의 중요성

- 식품산업이란 원료 농산물을 이용한 식품의 가공·제조·보관·운반·유통·조리 및 소비 단계에서 이뤄지는 제반 활동에 관한 산업을 의미함
- 2005년 기준, 식품산업 출하액 및 수출액의 약 2.5% 정도를 차지하고 있는 기능성식품은 2004년 대비 식품산업 출하액 1% 감소, 수출액 16% 성장하는 가운데, 건강기능식품 출하액은 약 3배, 수출액은 약 2배 가까이 성장함
  - 세계적으로도 기능성 식품산업<sup>2)</sup>은 식품산업 발전을 위한 미래 유망기술 및 주요사업으로 주목되고 있으며 국가적 지원을 통해 급성장하고 있는 추세임

<표 2-1> 식품산업 생산실적

단위: 백만원

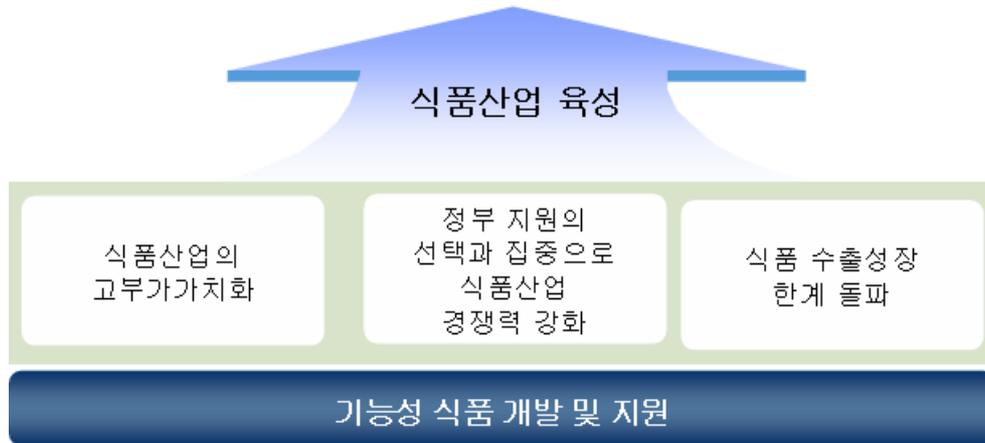
연도	식품				건강기능식품			
	업소수	품목수	출하액	수출액	업소수	품목수	출하액	수출액
2002	19,253	24,157	30,864	1,510	0	0	0	0
2003	17,672	22,885	18,548	1,328	0	0	0	0
2004	19,638	25,044	27,186	1,409	236	869	226	20
2005	21,623	27,340	26,934	1,632	283	1,279	633	41

자료: 식품의약품안전청, 2005년 식품 및 식품첨가물 생산실적, 2006

- 현 정부에 들어서 농림수산식품부로 개편된 농림부는 식품산업 육성 방향을 “농업성장을 이끄는 고도화된 식품경제체제 구축”의 개념으로 잡고 있으며, 이는 식품산업을 고부가가치 산업으로 육성함으로써 농업의 지속적인 성장을 지원하겠다는 의지를 나타냄
- 농림수산식품부의 식품 육성정책 실현을 위해 기능성 식품산업은 다음과 같은 시너지 효과 창출이 가능함

2) 본 연구에서는 건강기능식품이라는 법적인 용어 대신, 일반적인 개념의 기능성 식품이라는 용어를 사용함

<그림 2-1> 기능성 식품과 식품산업 육성의 연계성



(1) 식품산업의 고부가가치화

- 고부가가치란 생산 과정에서 새롭게 부가된 높은 가치를 의미하며, 식품산업을 고부가가치 산업으로 육성하기 위해서는 신기술 개발 및 기술 혁신을 통한 식품개발로 제품차별화를 추구해야 함
- 식품산업의 한 분류인 기능성 식품은 일상적으로 먹는 농산물 등의 일반식품을 기반으로 제조한 새로운 식품으로 특정 유효성분을 추가하거나 유해성분을 제거하여 건강에 도움을 주는 식품이며, 성장초기 단계에 있는 이 산업은 개발할 수 있는 많은 분야가 남아있고, 작은 규모에 저렴한 가격으로 제품개발이 가능하며, 특허기술 선점을 통해 차별성을 줄 수 있는 장점이 있어 식품산업의 고부가가치화를 가능케 함

(2) 정부 지원의 선택과 집중으로 식품산업 경쟁력 강화

- 광의의 식품산업은 크게 식품제조업, 외식산업, 식재료 및 식자재산업, 그리고 식품유통업으로 나눌 수 있음
- 전체 식품산업은 지속적으로 성장하고 있지만 농업부문의 비중은 감소하고 식품가공과 외식산업의 비중이 증가하고 있는 추세임<sup>3)</sup>
  - 특히, 식품제조·가공 분야에서는 세계적으로 기능성 식품 산업이 급격하게 성장하고

3) 이정희 교수(중앙대 산업경제과)의 「식품외식경제」 기사내용 인용

있음에도 불구하고 우리나라는 아직 미미한 규모의 초보단계에 있어 이를 집중 육성해야한다는 지적이 높음

- 식품산업의 효과적인 육성을 위해서는 특정분야에 대한 선택과 집중이 필요하며, 이에 따라 비중이 증가하고 있는 식품가공 특히 세계적으로 시장규모가 성장하고 있는 기능성 식품을 집중 지원하여 식품산업의 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있음

### (3) 식품 수출성장 한계 돌파

- 식품은 기호상품이기 때문에 수출이 쉬운 품목이 아니며 산업 또한 내수위주 중심으로 산업구조가 형성되어 있어 수출성장이 한계에 도달음
  - 일반 식품의 수출은 증가하고 있으나 품목과 국가가 한정되어 있고 수출금액도 미미하여 이를 극복할 방안이 절실
- 식품 자체에 차별성을 두고 국가의 기호에 맞는 전략을 효율적으로 적용할 수 있는 신소재, 전통원료 등을 이용한 기능성 식품 개발 및 수출에 주력하면 식품산업 수출 성장에 시너지 효과 제공이 가능할 것으로 보임

## 나. 기능성 식품의 정의

### (1) 한국

#### ㉠ 법적 정의

- 기능성 식품의 법적 정의는 「건강기능식품이라 함은 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 정제·캡슐·분말·과립·액상·환 등의 형태로 제조·가공한 식품을 말함」
  - 2002년 8월 26일 제정 “건강기능식품법” 중
- 건강기능식품법이 제정되기 전까지 국내에서는 특수영양식품, 건강보조식품, 인삼제품류, 다류 및 추출가공식품과 같은 용어 사용
- 식품은 영양섭취를 주된 목적으로 하는 음식물임에 비하여 의약품은 발병을 치료, 예방하거나 사람의 구조기능에 약리학적 영향을 주기 위한 목적으로 사용되는 것을 의미하므로 건강기능식품은 일반식품과 의약품의 중간 위치에 자리함

<표 2-2> 국내 현행법상 건강기능식품의 위치

	식품		의약품
	일반식품	건강기능식품	
관련법규	식품위생법	건강기능식품법	약사법
제형	일상식품 형태	정제, 캡슐, 분말, 과립, 액상, 환 등	정제, 캡슐, 분말, 과립, 액상, 환 등
인정절차	기준규격형	기준규격형, 개별인정형	기준규격형, 개별인정형
기능성	표시 못함	기능성 표시 가능 - 영양소 기능 표시 - 기타 기능 표시 - 질병발생 위험감소 표시	유효성 표시 가능 - 질병의 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방효과

㉠ 일반적 정의

- 기능성 식품의 일반적 정의는 「신체 방어, 생체리듬 조절, 질병의 예방과 회복 등 인체 조절 기능을 나타내도록 만들어진 식품으로 식품과 의약품의 성격을 동시에 가지고 있으나, 의약품과 달리 질병의 치료보다는 예방에 중점을 두며 일상적으로 섭취할 수 있는 식품」을 말함
- 이는, 일반식품을 기반으로 하여 계획적으로 제조한 새로운 식품으로 유효성분을 증강하거나 제거하는 방법을 사용
  - 유효성분 증강 : 일상식품에 조금밖에 들어있지 않은 3차 기능 성분을 농축, 정제하여 재첨가 하거나 효소반응, 분자육종이라는 생명공학 기술을 응용하여 그 함유량을 증가시키는 방법
  - 유효성분 제거: 어떤 종류의 일상식품을 섭취하면 특정의 질병에 걸리는 사람들이 그것을 예방하기 위하여 섭취해야 하는 기능성 식품을 제조하는 방법 (예, 쌀 섭취로 인한 알러지를 예방하기 위해 알러지겐 제거용 효소반응을 첨가한 쌀)

(2) 미국

- ‘건강보조식품 건강 및 교육법’을 제정하여 건강강조표시와 기능표시를 공식 인정하였으며, 이 법에서 「건강보조식품은 허브, 비타민, 미네랄, 아미노산 등의 영양성분을 1종류 이상 함유하는 영양 보급을 위한 제품」으로 정의함
- 미 영양학회(ADA, American Dietetic Association)는 “이미 포함하고 있다고 알려진 기존 영양소에 의한 것 이상의 건강상 이득을 줄 가능성이 있는 건강식품 또는 식성분”이라 정의

○ 미 국립과학아카데미 의학연구소는 “조작 또는 변형된 성분을 포함하는 식품”으로 한정

○ 일반식품 외에도 기능성식품, 특별식이용도식품, 의료용식품, 식이보조제 등 인정

- 기능성식품 (functional food): 일반식품에 영양소를 보충하거나 건강에 유익하도록 설계된 식품
- 특별식이용도식품 (foods for special dietary use): 영·육아용, 임신부용, 수유부용 제품 등
- 의료용식품 (medical food): 특정환자를 위해 조제된 식품
- 식이보조제(dietary supplement): 식품성분 중 한가지 이상을 함유하면서 식사를 보충하는 식품으로 정제·캡셀·분말·액상 등의 형태로되어 있으며, 통상의 식품으로 사용되지 않으며, 건강기능표시 적용. 우리나라 건강기능식품과 유사한 개념

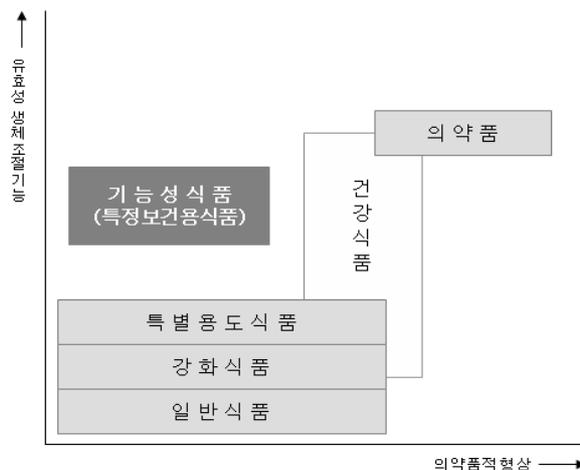
### (3) 일본

○ 일본 후생성은 기능성 식품을 「식품의 품질변화조작에 의해 얻어진 기능성 성분을 활용하여 생체에 대해 기대되는 효과를 충분히 발현할 수 있도록 설계된 일상적으로 섭취하는 식품」으로 정의함

○ 일반적으로는 보건기능식품에 속하는 특정보건용식품, 영양기능식품과 건강보조식품으로 분류

- 특정보건용식품: 신체의 생리학적 기능 등에 영향을 주는 보건기능성분을 포함한 식품임과 동시에 건강유지 및 증진과 특정의 보건용도에 이바지하는 모든 식품
- 영양기능식품: 신체의 건전한 성장, 발달 및 건강의 유지에 필요한 영양성(단백질, 지방산, 무기질, 비타민 등)의 보급·보완을 목적으로 한 식품
- 건강보조식품: 영양성분을 보급하거나 특별용도에 적합한 것으로서 판매되는 식품

<그림 2-2> 기능성 식품과 기타식품 구별



#### (4) 유럽연합(EU)

- 유럽연합의 경우, 기능성 식품에 관한 규정이 없지만 우리나라의 특수영양식품에 해당하는 특별한 영양 목적을 위한 식품들(foods for particular nutritional uses)은 규정에 따라 규정식(dietary) 또는 식이요법용(dietetic) 표시를 허용함
- 유럽전체에 공식적인 정의는 없으나 “Functional Food Science in Europe(FCFOSE)” 프로젝트에 따르면 ”과학적으로 인체에 하나 혹은 그 이상의 건강향상을 목적으로 생산된 식품으로, 그 효과가 증명된 식품“, ”건강을 촉진하거나 혹은 질병 감염의 위험을 감소시키거나 예방하는데 도움을 주는 식품“이라 정의
- 일반적으로 보조식품과 강화식품 분류
  - 보조식품(food supplement): 캡슐, 정제, 파우더 등의 형태로 일반적으로 팔리면서 특별한 효과를 가진 것으로 믿어지는 영양소나 다른 성분을 가진 식품
  - 강화식품(fortified food): 특별한 성분을 강화한 식품

#### 다. 기능성 식품의 분류

- 생체리듬의 조절 기능
  - 자율신경계의 조절작용 이상을 방지하거나 치료하는 기능은 물론 스트레스로부터 오는 교감신경과 부교감신경의 이상 작용을 시정하는 것 등을 포함하고 감미를 느끼지 못하게 함으로써 당분의 섭취를 억제하게 하는 등의 섭취기능조절식품과 당분이나 지방 등의 체내 흡수를 조절하여 영양 수급을 조정하는 흡수기능조절식품이 포함됨
- 생체방어기능
  - 알레르기는 면역 즉 생체방어능력과 불가분의 관계가 있으므로 이를 억제하는 식품이나 면역력을 향상시키는 면역부활식품 등이 포함됨
- 질병의 예방 기능
  - 주로 성인병에 효과가 있는 식품에 포함됨
- 질병의 회복 기능
  - 주로 혈액순환에 관한 기능을 포함하는 식품이 차지하는데 동맥경화를 방지하거나 혈액을 생성하는데 도움이 되는 기능 성분을 가진 음식이 이에 포함됨
- 노화억제기능

- 최근 노화의 원인 중의 하나로 과산화지질의 증가가 지적되고 있는 바 비타민 E 등은 그것을 억제하는 기능이 있는 것으로 알려지고 있어 이와 같은 것을 염두에 둔 과산화지질 생성억제 식품 등이 이에 포함됨

## 라. 기능성 식품 소재

### (1) 탄수화물성 소재

#### ○ 올리고당 (Oligosaccharides)

- 소당류라고도 불리며 일반적으로 10개 이하의 단당류가 결합된 것을 의미
  - 주요 구성 단당류에 따른 분류: 글루코올리고당, 후럭토올리고당, 갈락토올리고당 등
  - 결합구조에 따른 모양에 따른 분류 : 직쇄 올리고당, 분지 올리고당 등
- 식품의 물성 개선(안정제, 유화제, 보습제, 결착제, 피복제 등), Bifidus균의 증식 촉진, 그에 따른 여러 활생(probiotic)효과, 수용성 식이섬유 효과, 변비 예방 등을 위한 소재로 사용

#### ○ 식이섬유 (dietary fibers)

- 인간의 소화효소로서 소화되지 않는 식품 성분을 말하며 다음과 같이 분류
  - 불용성 식이 섬유: cellulose, hemicellulose, lignin, 불용성 pectin 등
  - 수용성 식이 섬유: 수용성 pectin, 검류, 해조 다당류, 합성 다당류 유도체 등
  - 합성된 식이 섬유: polydextrose(포도당, sorbitol, 구연산 등을 혼합 후 고온진공하에 반응)
- 변비 억제, 혈당상승 억제, 혈중 콜레스테롤 저하, 비만 억제, 혈압 강하, 무기질 및 비타민의 흡수 촉진, 대장암 및 유방암 억제, 담석 예방 등을 위한 소재로 사용

#### ○ 키토산 (Chitosan)

- 게, 새우와 같은 갑각류, 곤충의 외피 및 미생물의 세포벽에 분포하는 키틴(chitin)으로 구성되어 있는 다당류
- 항균, 면역기능 강화, 콜레스테롤 저하, 항종양, 비피더스 생육촉진 등의 생리활성을 위한 소재로 사용

#### ○ 다당류 (Polysaccharides)

- 각종 버섯이나 일부 고등식물에 함유되어 있는 heteroglycan 등 포함
- 보체계<sup>4)</sup> 활성화 및 종양 발생에 의해 손상된 면역기능을 회복 또는 증감시킴을 통해 항종양 활성을 위한 소재로 사용

---

4) 세균과 바이러스 등 미생물의 감염시 용균작용에 의해 숙주 방어기능을 수행할 뿐 아니라 주요 면역 담당 세포에 의한 면역반응에 직간접적으로 관여하는 역할 수행

○ 기타

- 당알코올, B-Glucan, Glucosamin, Hyaluronic acid, Carnitine, Chondroitin 등

(2) 아미노산 유도체, 펩타이드 및 단백질성 소재

○ 펩타이드 (Peptide)

- 다양한 조합의 아미노산이 펩타이드결합에 의해 중합물을 형성하고 있는 것으로 일반적으로 분자량 10,000 이하의 것을 의미
  - insuline, glucagon: 당 대사 조절
  - gastrin: 위산과 펩신분비 조절
  - somatotrophin: 성장촉진 호르몬
  - oxytocin: 갑상선자극호르몬, 자궁수축 관여
  - bradykinin: 염증 제어
  - eukephalin: 통증 완화 (신경전달물질)
- 항암, 혈압강하, 혈청콜레스테롤 강하, 면역증강, 칼슘흡수 촉진 등의 생리활성을 위한 소재로 사용

○ 기타 아미노산 유도체 및 단백질성 소재

- Glutathione, CPP, Collagen, GABA, Theanine, Lacto-Ferrin, LCP, Albutensin 등

(3) 지방산 및 지질성 소재

○ 고도불포화지방산 (Highly unsaturated fatty acid, HUFA)

- 이중결합을 4개 이상 갖는 다가불포화지방산(polyunsaturated fatty acid)
  - AA(arachidonic acid)
  - EPA(eicosapentaenoic acid): 등푸른 생선에 함유
  - DHA(docosahexaenoic acid): 등푸른 생선에 함유
  - Linolenic acid : 콩기름, 들깨기름 등 식물성 유지에 함유
- 혈청 중성지방 및 콜레스테롤의 농도 저하, 관상동맥 질환, 혈전증의 유발 억제, 혈압강하, 항염증, 부정맥 질환 예방의 효과를 위한 소재로 사용

○ 공액 리놀레산 (Conjugated linoleic acid, CLA)

- 체지방 감소, 항암성, 성장촉진, 항동맥경화, 콜레스테롤 감소, 당뇨 억제 등의 활성을 위한 소재로 사용

○ 기타 지방산 소재

- Lecithin: 혈중 콜레스테롤 감소

- 옥타코사놀: 운동능력 향상, 혈중 콜레스테롤 저하, 혈소판 응집저해 등
- 알콕시글리세롤: 조혈작용 가능성
- GLA, Astaxanthin, Squalene, Acetylcholine, Phosphatidylcholine 등

#### (4) 식물성분 소재 (Phytochemicals)

##### ○ Flavonoids

- 과일, 채소, 곡류, 콩 등 식물계에 널리 분포하는 화합물
- flavone, isoflavone, flavonol, flavanone, flavanol 등 포함
- 항산화 효과, 콜레스테롤 저하에 의한 심혈관 질환 예방효과, 골다공증 예방효과 등을 위한 소재로 사용

##### ○ Polyphenol

- ellagic acid, catechin, quercetin, epigallocatechin gallate, nordihydro-guaritic acid 등 포함
- 항산화 작용, 항균 및 항진균 효과, 항바이러스 효과, 항종양 및 항암 효과, 항염 및 항궤양성 등의 건강증진 효과를 위한 소재로 사용

##### ○ 기타

- isothiocyanates, glucosinolates, indoles, organosulfuric 화합물, terpenes 등

#### (5) 유산균 소재

- 전통적으로 요구르트와 같은 발효유제품이나 김치와 같은 발효채소류를 제조하기 위해 이용되는 미생물
- 장내 유해세균 억제에 의한 정장작용, 유당불내증(lactose intolerance)의 경감 효과, 혈중 콜레스테롤의 감소, 항암 작용, 면역증강 효과 등의 소재로 사용

#### (6) 한약재

- 가시오갈피, 당귀, 모과, 민들레, 복분자, 오갈피, 익모초, 황기, 질경이 등

#### (7) 기타 소재

##### ○ 식용 미생물성 소재

- Chlorella, 젯산균, 버섯 및 버섯추출물, 낙산균, 식용 효모, Spirullina, GSH 고함유

효모, Se, Ge 고함유 효모 등

○ 미네랄 및 비타민성 소재

- 비타민 C, E, D, Heme 철, Ca-gluconate, CCM, B-Carotene, Retinoid, Ubiquinone 등

## 2. 국내외 기술 동향

### 가. 국내 소재 및 기술 동향

#### (1) 소재 동향

○ '06년 식품의약품안전청 보고서에 따르면 최근 건강기능식품시장에서는 다음과 같은 소재가 인기

- 코엔자임 Q10
  - 정어리·시금치에 많은 성분으로 세포노화 억제효과작용을 가진 소재
  - 구미에서는 80년대부터 의약품 외 건강식품으로 인정
  - 일본에서 1974년부터 심근기능개선제로 사용되어 왔으나 2001년 식품으로 허가
- 알파-리포산
  - 노화방지 역할
  - a-리포산은 구미에서 90년대 중반부터 노화방지식품으로 대형시장 구축
  - 일본에서 2005년 식품에서의 사용 허가
- 푸코이단(Fucoidan)
  - 해초류에 포함된 수용성 식이섬유의 일종
  - 일본에서 면역소재로 인기
- 베타-1, 3-글루칸
  - 1940년대 미국 빵효모에서 추출 후 전 세계적으로 수백차례의 연구 진행중
  - 암, 당뇨병, 감염 등 다양한 질병 개선에 유효
- 플라반제놀(Flavangenol)
  - 프랑스 남서부 해안부근 해안송의 껍질에서 추출한 물질로 40종이 넘는 플라보노이드 함유
  - 용해성 높은 항산화 물질
- 아스타키산틴(Astaxanthin)
  - 연어살 및 알, 도미, 금눈돔, 새우, 게 등의 해산물 근육이나 체표에 포함
  - '일중항산화'를 제거하는 능력이 비타민 E의 100배이상, B카로틴의 10배 이상

- MSM(Methyl-sulfonyl Methane)
  - 유기황화합물로 육류, 어류, 우유 등의 동물성단백질 및 마늘, 부추, 파 등 독특한 향을 가진 야채류에 포함
  - 관절염·항염증 등 효과
- Cocoa
  - 폴리페놀 성분, 항산화 작용
- Olive oil
  - 소화·흡수율, 영양가치가 풍부한 미네랄 함유
- Sesame oil
  - 뛰어난 항산화 작용
- 아라비녹시란(Arabinosyran) 유도체
  - 쌀겨에 포함된 식이섬유 ‘아라비녹시란’을 특수한 효소로 분해해서 생산
  - 면역세포 활성화로 면역력 증강
- 카테킨(Catechin)
  - 비타민 E 50배 이상의 항산화 작용
- 콜라겐(Collagen)
  - 관절 및 혈관, 피부미용에 효과
- L-카르니틴(L-Carnitine)
  - 지방산 연소촉진·콜레스테롤 저하 작용
  - 구미지역에서 80년대부터 건강식품으로 이용되기 시작한 후 지방연소 및 다양한 효능이 알려지면서 일반식품으로까지 이용 확대
- GABA(Gamma-AminoButyric Acid)
  - 동물 및 식물 등 자연계에 널리 존재하는 아미노산의 일종
  - 해외에서 뇌혈류의 개선 등 뇌대사 개선을 위한 전문약으로 개발
  - 갱년기장애 및 우울증, 치매 등 초기노화 정신장애 개선에 뚜렷한 효과
- 아보카도(Avocado)
  - 비타민·미네랄 함유
- 유산균생산물질
  - 장관면역 활성화, 장내 플로라 개선 물질
- 히알루론산(Hyaluronic Acid)
  - 6천배 되는 수분을 보존할 수 있는 강력한 보수력 소지
  - 온도, 습도와 같은 환경 인자에 영향을 받지 않는 안정성이 특징
- 락토페린(Lactoferrin)
  - 모유나 우유에 미량 함유되어있는 단백질의 일종으로 초유에 다량 함유
  - 항균작용, 대장암 발생 억제 및 면역세포 활성화
- 황산콘드로이친(Chondroitin Sulfate)
  - 생체 결합조직 구성에 관여

- 글루코사민(Glucosamine)
  - 갑각류 키틴질 가수분해로 생산
  - 연골 재생효과
- 녹차추출물
  - 열에 강한 비타민C, 해독을 돕는 탄닌의 풍부한 함유
- 대두단백
  - 지방대사 조절로 심혈관질환 예방
- 프락토올리고당
  - 비피더스균 증식, 변비·고지혈증에 효과
- 루테인(Lutein)
  - 녹색야채에 많으며 강력한 항산화물질로 작용
  - 눈 건강에 도움
- 홍국
  - 콜레스테롤 억제, 암예방 작용
- 라이코펜(Lycopene)
  - 토마토에 가장 많으며 베타카로틴보다 뛰어난 항산화 작용 소지
- 안토시아닌(Anthocyanin)
  - 눈 피로회복, 근시예방 효과
- CLA(Conjugated linoleic acid)
  - 우유·쇠고기에 다량 함유
  - 지방암 억제 효과
- Arachidonic acid
  - 육류에 풍부
  - 노화나 치매 예방 효과
- 대두이소플라본
  - 콩에 포함되어 있는 폴리페놀의 일종으로 배아부분에 다량 함유
  - 여성호르몬인 에스트로겐과 유사한 작용을 하여 갱년기 장애 개선 효과
- NattoKinase
  - 대두보다 많은 비타민 B 함유
  - 비만 개선 효과
- Acerola
  - 비타민 C를 풍부하게 함유한 체리와 유사한 열매
  - 철 흡수를 도와 빈혈 예방효과, 색소침착 방지
- 파파야(Papaya)
  - 비타민, 주석산, 사과산, 구연산, 클립토키산틴, 식이섬유 등 소화효소 풍부
  - 미국, 필리핀, 피지 등에서 주로 재배
  - 피로회복, 정장작용, 변비해소 작용

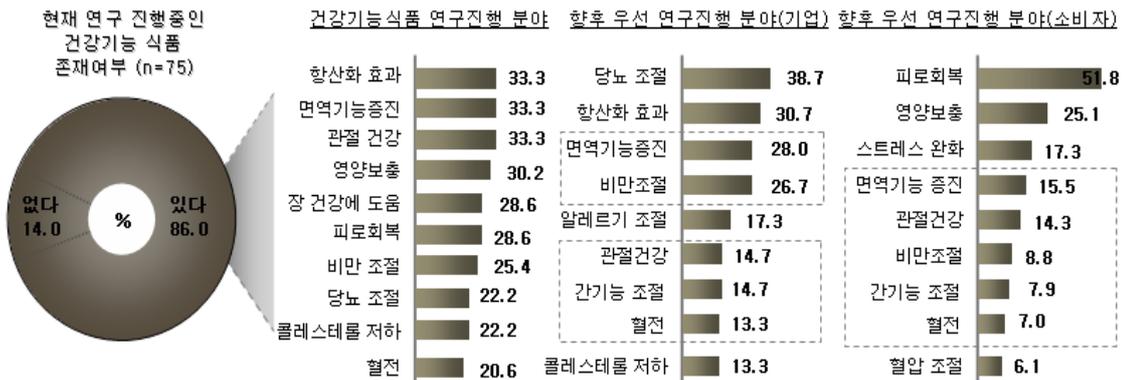
- 노니(Noni)
  - 프로제로닌, 스코폴레틴, 아스코르빈산, 모린딘 등 유효성분 및 항산화물질 함유
  - 열대아시아 및 폴리네시아 등 널리 생식하는 상록관목
- 미네랄워터(Mineral Water)
  - 건강과 미용에 큰 역할 담당
- Aloe
  - 백합과에 속하는 관엽식물로 잘 알려진 알로인 성분 함유
  - 강한 배변촉진 작용 효과
- Blueberry
  - 북미 및 캐나다에서 재배
- 김네마실베스타(Gymnema sylvestre)
  - 당뇨 및 비만 개선에 효과
- 모로헤이아
  - 중근동 및 아프리카에서 재배되는 참피나무과의 일년초
  - 시금치에 비해 약 3.3배 많은 카로틴과 약 8배 많은 칼슘 함유

## (2) 기술동향

- 기능성식품 안정성과 기능성 평가에 대한 연구가 활발하며 소재탐색, in vivo 효능 평가기술 및 제품화 기술은 비교적 높은 수준
- 개인 맞춤형 식품/영양/식단에 관한 연구는 2005년부터 추진을 시도하고 있는 단계이며 대학의 NRL 연구에서 심혈관질환예방관련 맞춤형영양프로그램연구가 시도되고 있으나 아직 시작단계임
  - 일부 관련회사에서도 개인의 유전자 분석 서비스 및 맞춤형 영양제 개발을 시도하고 있음
- 전통발효식품 미생물 균주동정과 관련된 기술 수준은 개념정립 단계이며 omics 기술을 활용하여 전통발효식품의 기능성을 증진시키고 고기능성 식품으로 소재화하는 연구가 시도되는 중
- 생명공학기본계획 총괄추진위원회의 보고에 의하면 국내 식품관련 기술은 다음과 같은 단계에 있음
  - 기술격차 : 5년
  - 기술수준 : 70%
  - 강점 : 식품제조가공공정기술, 제형화기술, 소재탐색기술, 전통발효식품가공기술
  - 약점 : 기능성평가모델 개발기술, 안전성평가기술, 영양유전체기술, 인체효능평가기술

- 주요연구분야 : 건강기능식품개발, 전통발효식품의 고기능화, 식품안전성관련 기술
  - 신기술유망분야 : 신규 기능성식품소재 개발연구, 영양유전체 활용 개인맞춤형 식품 개발 연구, 식품나노기술개발
- 산업자원부가 선정한 지역혁신(RIS) 특성화 시범사업인 ‘바이오식품 산업 혁신기술 네트워크구축사업단’이 식품연구단체 78개와 소비자 400명을 대상으로 기업수요도 및 소비자수요도 조사를 실시한 결과 건강기능식품 연구진행 분야에서는 항산화효과, 면역기능증진, 관절건강이 33.3%로 가장 많았고, 영양보충은 30.2%로 다수 연구되고 있는 것으로 조사
- 연구단체의 경우 당뇨조절 및 항산화효과 등 실제 병증 개선과 관련된 연구가 진행되어야 할 분야라고 응답한데 반해 소비자의 경우, 피로회복 및 영양 보충 등 ‘병의 원인’과 관련된 연구가 가장 중요한 연구분야라 인식됨
- 반면 면역기능증진, 비만조절, 관절건강 등은 소비자와 기업 모두 연구되어야 할 분야라고 응답
- 기업의 경우 당뇨조절(36.8%)이라는 대답이 가장 많았고, 항산화효과(26.5%)와 비만조절(25%)이 그 다음 뒤를 이으며, 당뇨조절엔 인삼, 누에가, 항산화엔 프로폴리스, 녹차가 그리고 비만조절에는 식이섬유, 키토산 등을 우선 연구대상으로 선택

<그림 2-3> 국내 건강기능식품 연구진행 분야



자료: 식품의약품안전청 2006

- 이 조사에 따른 연구단체 응답 ‘국내에서 우선 개발해야할 분야’ 연구 소재
- 비만조절(54.3%): 식이섬유, 유산균, 인삼, 녹차, 탄수화물 등
  - 면역기능증진(34.3): 인삼, 유산균, 홍삼, 천연물질, 알로에, 오가피 등

- 당뇨조절(31.4): 인삼, 누에, 홍삼, 마늘, 청국장, 다시마 등
  - 항산화 효과(22.9): 포도씨 추출물, 마늘, 녹차추출물, 차조기 등
  - 알레르기효과(20.0): 유산균, 홍화, 버섯, 달맞이꽃종자 등
  - 콜레스테롤저하(20.0): 유산균, 오가피, 콩, 노니 등
  - 혈전(14.3): 징코, 청국장, 복분장, 은행추출물 등
  - 관절건강(14.3)
  - 간기능조절(11.4)
- 기업체가 선정한 산업발전 위한 R&D 소재로는 인삼(5.9%), 홍삼(5.9), 면역기능증진 소재(4.4), 다이어트식품(2.9), 청국장(2.9), 콩(2.9), 프로폴리스(2.9), 버섯(2.9), Coenzyme Q10(1.5) 및 한약재(1.5)가 선택
- 산업자원부에서 “생리화학 정밀화학 산업기술로드맵”(2002)을 통해 제시하고 있는 ‘향후 요구되는 핵심기반기술과 관련 기술내용’은 다음과 같이 요약 가능
- 기능성식품 소재의 탐색 및 유효성/위해성 평가기술
    - 식용생물자원 함유 미량성분의 온건하고 완전한 추출 기술
    - 세포벽 및 세포막의 완벽한 파괴 기술
    - 세포파괴 후 유효 세포성분의 분해, 변환 및 열화 방지 기술
    - 세포 전 성분의 가용화 및 추출 기술
  - 신속, 간편, 정밀한 활성검색 기술
    - High throughput 수준의 in vitro 검색 기술
    - Ex-vivo 또는 in-vivo 검색 기술
    - Total, Multi 및 matrix적 검색 기술
  - 활성발현기구의 해명 기술
    - 분자수준에서 활성 평가 기술
    - 활성성분의 생체 내 발현기구 해석 기술
    - 구조와 활성간의 상관성 해석 및 활성향상 기술
    - Novel assay계의 개발
    - HTS 수준의 in vitro, in vivo assay계의 확립
    - Matrix assay계, Total assay계, Multi assay계 등 효율적 탐색시스템의 구축
    - 형질전환, Knockout mouse 등 질환모델동물의 개발
    - 인체 내 생리·약리활성 발현 기작의 규명, 구조와 호라성간의 상관성 해석 및 위해성 평가방법의 확립
- 기능성식품용 물질의 소재화 기술
- 계절, 산지, 품종, 연령 등에 따라 유효 성분 변화가 없는 식용생물자원의 생산 및 확보기술

- 식용생물자원 함유 미량성분의 소재화 기술
  - 대량 추출 및 high separation 기술(초임계추출기술 등)
  - 미생물·효소를 이용한 생물전환 기술
  - 분자육종 및 재배기술을 통한 미량성분의 증강 기술
  - 성분의 안정화 기술
- 식품가공폐Rlanf 및 부산물의 고도 활용 기술
  - Bioreactor에 의한 생물전환 기술
  - 활성성분의 고도분리 기술
- 활성소재의 고기능화 기술
  - 활성물질의 화학적, 효소적 수식 기술
  - 활성물질의 효소적, 유기합성적 합성 기술
- 활성물질의 정제 및 구조해석 기술
  - 고분자 활성영역(core region)의 구조해석 기술
  - 저분자의 전 구조해석 기술
- 용도별 소재화 기술
  - 기능성식품용 소재의 생산기술
  - 건강보조식품용 소재의 생산기술
  - 화장품 및 의약품용 소재의 생산기술

○ 기능성식품의 제품화 기술

- 소재의 유용성 평가기술
  - 중간원료 소재의 in vivo 효능 평가 및 향상기술
  - 최종제품의 임상 효능 평가 및 향상기술
- 소재의 안전성 평가기술
  - 중간원료소재의 안전성 평가 및 향상기술
  - 최종제품의 안전성 평가 및 향상기술
- 소재의 가공 및 품질 적성기술
  - 추출, 농축, 건조, 살균 등의 공정에서 안정성 확보 및 향상기술
  - 타 식품소재들과의 용해성, 분산성, 비반응성 등의 확보 및 향상기술
  - 농도별, 제품형태별 감가기능의 확보 및 향상기술
  - 추출물의 품질관리기술
- 소재의 저장 및 유통 기술
  - 농축물, 분말 등 중간원료소재로서의 저장 유통 적성의 확보 및 향상기술
  - 액상, granule, tablet, capsule, tea bag 등 제품형태에 따른 저장 유통 적성의 확보 및 향상기술
- 제품의 설계기술
  - 소재의 나노 입자화 기술

- Multi-functional 제품의 설계기술
- 소비자층별 맞춤형 제품의 설계기술
- 중간원료 및 최종제품의 국제 규격기준화와 수출대상국별 규격화 기술

○ 기능성 강화 기술 개발에 중점

- 혈액순환개선에 관한 관심과 수요가 매우 크며, 혈전예방, 콜레스테롤 저하, 고혈압 조절 등의 측면에서 시도되어 비교적 활발하게 진행되어 왔으나 활성탐색수준에 그친 경우가 대부분 (예, 혈전 용해능이 강화된 기능성 된장)
- 두뇌기능 향상에 관한 제품으로서는 학생을 대상으로 한 학습능력 향상 제품이 일부 출시되기 시작한 단계로, 아직 체계적인 연구가 되지 않은 실정
  - 노인의 두뇌관련 기능성 식품은 전무, 노화지연 관련연구는 in vitro계를 이용한 소재탐색수준이며 in vitro 시험동물 모델계의 확립은 미미한 실정
  - 노화관련 기능성 식품으로서 넓은 의미의 항산화식품 소재가 시판되고 있었으나 소재의 효능평가가 부정확함
- 이소플라본과 단백질이 강화된 음료, 스낵 및 시리얼

○ 삶의 질을 향상시킬 수 있는 체중조절, 자양자강 스테미너 강화, 피부미용 관련 식품의 요구가 크게 증가될 전망이며, 이러한 식품개발의 준비단계 중

나. 해외 소재 및 기술 동향

- 일본, 미국, 유럽 등에서의 식품산업 관련기술은 종래의 단순한 식량확보 차원이 아닌 노화억제, 장수, 안전, 건강수명 연장 관련 식품을 발전 가능성이 높은분야로 보고 이들 식품개발을 위한 식품생명공학 기술 개발에 연구역량을 집중하고 있음<sup>5)</sup>
- 게놈 프로젝트(genome project) 완성이후 각종 omics에 대한 연구가 활발하게 진행되어 왔으며 이들 생명공학의 첨단기술을 식품분야와 연관시켜 식품 phytochemical 과 인간유전체간 관련성 추적, 영양관련 질병 제어 및 맞춤형 처방 분야로의 응용하려는 연구가 핵심 연구 분야로 부상 중
- 전통발효식품의 고부가가치화 연구가 활발히 진행되고 있으며 omics 기술을 활용한 전통발효식품의 우수성 규명, 기능성 증진기술, 제품의 표준화를 위한 지표물질등의 설정 등에 관한 연구 진행중
- 식품나노기술이 기능성 식품산업 및 식품안전산업의 성장동력을 제공하는 핵심기술

5) 생명공학기본계획 총괄추진위원회 자료 중

로 부상되고 있음

- 식품성분의 체내 전달 및 효능증대, 활용성 증대를 위한 방안의 하나
- 현재 미국이 선도하고 있으며, 일본과 중국도 그 뒤를 이어 개발 중에 있으나 아직 태동기를 벗어나지 못함

## (1) 미국

### ○ 영양소 강화식품

- 소비자들의 기능성식품 구입이 증가하고 있는데, 건강유지나 증진에 도움이 되는 식품 81%, 영양소가 강화되는 식품을 75% 구입
- 식품으로 사용되고 있는 식용식물의 추출물 또는 해당 식물의 주 생리활성 phytochemicals의 소재화에 대한 연구개발 활발
  - 주목받고 있는 신소재는 해초에서 얻는 효소 소재, 마카, 노팔선인장, 톱야자, 산사 나무 열매, 콩소재, 버섯 추출물 소재, 콜린 소재, 로즈메린산과 같은 항산화 물질, 누룩 효모나 전립 곡물, 브로콜리, 프룬 및 버섯 등에 들어있는 크롭 소재, 감자 소재 등 포함

### ○ 허브

- 대체의학요법과 함께 허브들의 생리, 약리 활성에 관한 연구개발이 국가연구사업으로 진행

### ○ 의약품 대체 기능성식품의 개발

- 미국인의 약 50%가 기능성식품이 의약품을 대체할 수 있다고 믿고 있으며, 이들은 천연재료를 사용함으로써 부작용 및 위험을 완화시킬 수 있고 친숙한 식품형태를 취하고 있는 점에서 선호
- 젊은층을 대상으로 제품이 개발되고 있는데, 10대 자녀를 둔 부모들의 관심은 미네랄의 부족과 건강, 고콜레스테롤증(미국 19세 미만 인구의 25%)에 10대들의 관심은 스포츠음료, 다이어트탄산음료, 섬유소 함유 시리얼 등에 있으며, 실제 미국 고등학교 생의 37%가 다이어트 탄산음료나 에너지 드링크를 이용

### ○ 소비자 맞춤형 제품

- 남성과 여성으로 분리한 제품들이 이에 속하며, 그 예로 갱년기 여성을 위한 phytoestrogen이 함유된 케익, 음료, 에너지바 등이 있으며, 야외활동이나 운동 시 온도변화를 완화시키는 에너지바 등의 개발도 포함

### ○ 생활활력 증진 소재

- 인구의 고령화, 운동부족, 과로, 스트레스 등으로부터 기인하는 운동력 저하 및 정

신적 고통을 완화시켜 주는 활력 증진소재 또는 삶의 질 향상 소재의 연구개발에 높은 관심

○ 발효에 의해 생산되는 카로텐노이드

- 단백질과 DNA 배열로 인한 생산으로 그 결과로 조류(algae)에서 얻어지는 베타 카로텐과 전통적인 변이로 유도된 pfaffia 중인 astaxanthin은 미생물로 생산이 되어 식품에 사용
- Pfaffia 발효는 장기간의 발효 사이클과 조류(algae)에서의 회수가 번거로운 것이 단점

○ 천연향료

- Bio-ferment라 불리는 이 향료는 10년 이상 연구되어진 것이며, 낮은 가격으로 훨씬 높은 수율과 향 강도가 높아 천연 맛에 근접한 향료 개발
- 향료 형태는 블루 치즈, 버터 체다 치즈, 크림, 파마산 치즈, 로마노 치즈, 스위스 치즈 및 토마토를 포함하며, 이 향료는 제빵 제품, 치즈 파우더, 향신료, 소스, 딥, 드레싱 등 미리 조리 가공된 식품 등 다양하게 사용 가능

(2) 일본

○ 정부의 건강장수게놈탐색연구를 중심으로 유전체기술의 기반확대 및 SNP 발굴, 유전체 활용기술개발사업이 대대적으로 수행되고 있고 nutrigenomics 데이터베이스 등의 연구가 진행되고 있음

○ 일본은 주로 미생물 및 해양식물 유래의 활성 천연물에 집중

- 국가적 진흥기금과 진흥재단 및 동남아 각국들의 천연자원 공동개발을 통해 항균양성 성분 plunotol을 개발
- 저분자 생리활성 물질 및 암화학요법을 위한 표고버섯유래 다당류 렌치난 개발
- koji 제조기술수준은 안정화되어 있어 더 이상 개발의 여지가 없는 정도의 수준임
  - koji는 단일 균주(Asp. oryzae)를 이용하여 전분을 당화시키는 역할을 하며 일본식 된장인 미소의 원료가 되고 있음

○ 초기 성장발달, 기초 대사과정의 조절, 산화 스트레스에 대한 방어, 심혈관계 질환 조절, 소화기계 질환 조절, 인지능력 개발 및 수행도 조절, 운동능력 및 신체 단련, 식이요법에 의한 체중 감량 조절

(3) 유럽

○ 유럽의 제조업자들은 심혈관계질환<sup>6)</sup>(49%)을 기능성식품 시장에 영향을 미칠 제 1의

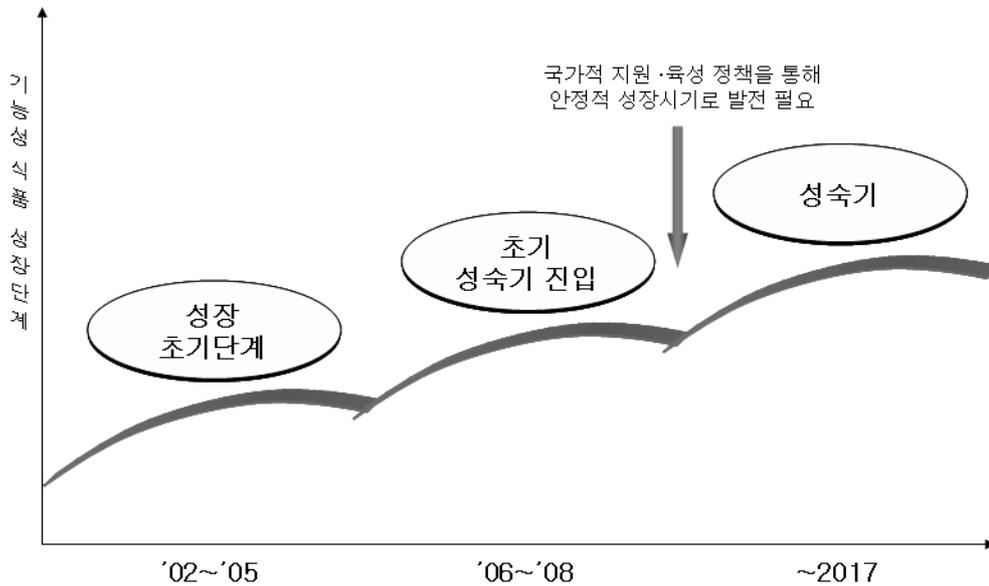
질병으로 지목하고 있고 그 다음으로 암(37%), 비만(37%), 골다공증(27%), 소화기건강(21%), 면역(17%)의 순으로 분석

- 인간 메타볼롬(human metabolome) 구축관련 연구에 주력을 기울이고 있고 국가차원의 영양유전체 연구가 활발하게 진행되고 있으며 각개인의 유전자 분석을 통한 맞춤형 영양제의 상업화 시도 및 개인 질병관련 유전자 검사기를 개발하는 중임

라. 시사점

- 미국, 유럽, 일본에서는 기존의 단순 식량 확보 차원이 아닌 국민의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 분야로 기능성식품을 주목하고 이에 대한 연구가 활발히 진행중임
- 이에 비해, 국내 기능성 식품산업은 90년대 시장 도입기에 진입, 2002년 건강기능식품법 제정으로 세계 속의 기능성 식품 시장에 진입하는 제도적 장치를 마련하여 2006년 초기 성숙기에 진입하였으나 타 국가에 비해 연구개발이 다양하거나 활발하지 않음
- 현 시점은 안정적 성장시기로 발전해야하는 시기로 적극적인 국가의 산업 지원 및 육성을 통해 성숙기로 나아가야 함

<그림 2-4> 기능성식품 성장단계



6) 심혈관질환이란 심부전, 고혈압성 심장질환, 부정맥, 판막질환, 선천성 심장질환, 심근증, 심낭질환 등의 심장질환과 뇌졸중, 말초혈관질환, 동맥류 등의 혈관질환을 포괄하는 병을 의미

## 제3장 대내외 여건변화와 시장 동향

### 1. 국내외 기능성 식품시장 여건변화 및 한계

- 2006년 식품의약품안전청에서 보고한 내용에 따르면, 현재까지 국내 건강기능식품시장의 성장은 90년대 도입기를 거쳐 '02~'05년에 성장초기단계에 이르렀으며, '06년 성장기산업을 넘어 그 이후에는 초기성숙기에 진입할 것으로 기대
- 식품 소비의 패턴이 다양화 및 현대화되면서 농산물의 가공 비율의 증가와 외식산업의 활성화에 의하여 선진국들은 식품산업의 중요성을 인식하고 불가분의 관계인 농업과의 연계강화 및 동반발전을 위한 정책을 추진
  - 농산물의 최대 소비처인 식품·외식업계의 경쟁력 확보가 국내 농업의 지속적 유지·성장을 위해서는 필수 과제
  - 식품의 소비구조가 기존 신선 농산물 위주에서 가공식품이나 외식을 통한 소비 중심으로 급격히 전환되고 있는 추세
    - 도시가계 식료품 지출 중 외식 비중이 49%('05 통계청)
- WTO 출범 이후 다자간 무역 확대 및 FTA 체결 증대 등으로 식품 관련 시장이 글로벌 경쟁체제로 진입
  - 식품원료 및 식품의 수입량이 지속적으로 증가하여 국내 식품산업 위축
  - 농산물 가공을 통한 새로운 부가가치 향상을 통한 체질 개선 필요
- 식품 소비에서도 국경이 허물어져 식문화의 글로벌화가 진행되고 있으며 국가의 고유한 식문화가 국제 상품화가 될 기회 확대
- 고품질·안전식품에 대한 소비자의 수요가 점증하고 있어 이에 부응할 수 있는 선진화된 푸드 시스템 구축 필요
- 바이오 연료 개발수요 증가 등 국제 곡물·식품가격 급등으로 농업과의 연계를 통한 안정적 먹거리 공급 체계 구축 필요성이 대두
- 1990년대말부터 시작된 기능성 농축수산물의 생산기술에 관한 연구는 점차 구체성을 띠어 2010년까지 농축수산물을 직접 생산하는 생산자들도 참여하게 될 것으로 예상

## 2. 국내외 기능성 식품시장 동향

### 가. 국내 시장동향

#### (1) 일반현황

- 2006년 국내 건강기능식품 시장은 2003년 비교 1조 3000억원 성장한 2조 5000억원으로 추정되며 이는 2006년 전체 식품시장(약 36조)의 7% 정도를 차지함

<표 3-1> 연도별 국내 기능성식품 시장현황 분석

	2003	2004	2005	2006
시장 규모	1조 2000억원	1조 7000억원	2조 1000억원	2조 5000억원
관련 법규	건강식품법 입안	건강기능식품법 제정	건기법 시행원년으로 혼란, 건기법에 대해 대체적으로 긍정적인 평가	GMP본격 시행(06.02.01)
유통 구조	직접 판매 중심에서 다각화 시작	홈쇼핑에서의 건강기능식품취급	약국 중심의 새로운 유통, Shop in shop 방문판매 채널 일부 감소, 할인점, 편의점, 전문유통점 비중 증가	전문점의 증가(W.store: 미국의 Drugstore 개념) 홈쇼핑의 강세, 방문판매 저조
경쟁 구도	대기업 시장 본격적 침투	-	매출의 양극화 현상, 영세업체는 대기업의 유통망, 홍보에 편승하는 전략	매출의 양극화 지속, 대기업을 중심으로 브랜드 포지셔닝 경쟁심화 예측
주요 제품	효소식품	갈슘, 정제어유, 키토산, 스쿠알렌	글루코사민, 클로렐라, 알로에(신규 개별인정형27품목 상품화) 비타민->갈슘->홍삼	감마리놀렌산, CoQ10, 홍삼, a-리포산, Isoflavone, 개별인정제품
연구 동향	-	-	80%이상 업체가 개별인정형 건강기능식품에 대한 연구개발황산화 효과/면역개선 관련 연구 관절건강, 비만연구	제품 차별화를 위한 개별인증 소재연구 박차

자료: 식품의약품안전청, 2006 및 식품음료신문 2007 기사로 데이터 재구성

- 여기서 주목할 점은 대기업을 중심으로 경쟁이 심화되었던 것과 유통구조에 있어 직접 판매 중심이었던 2003년도와 달리 2006년도에는 홈쇼핑과 전문점을 통한 판매가 증가했던 것임

<표 3-2> 2006년 농산물 유래 건강기능식품 매출 규모

	품 목 명	생산량(kg)	국내판매 금액(천원)	국외판매 금액		총 판매 금액(천원)	비고
				미화(\$)	한화(천원)		
1	홍삼제품	1,259,804	236,045,077	11,329,165	10,819,353	246,864,430	
2	알로에제품	3,093,015	102,970,586	118,576	113,240	103,083,826	
3	영양보충용제품	3,742,798	85,182,292	777,564	742,574	85,924,866	
4	인삼제품	442,239	18,176,305	18,222,261	17,402,259	35,578,564	
5	감마리놀렌산함유제품	249,206	28,911,682	31,548	30,128	28,941,810	
6	효모제품	180,760	18,378,975	455	435	18,379,410	
7	유산균함유제품	221,096	12,353,461	4,666,939	4,456,927	16,810,388	
8	효소함유제품	76,841	6,673,937	11,345	10,834	6,684,771	
9	프로폴리스추출물제품	42,973	5,316,831	217	207	5,317,038	
10	황금등복합물	27,895	4,557,702	-	-	4,557,702	개별인정
11	화분제품	147,696	4,050,991	3,664	3,499	4,054,490	
12	레시틴제품	25,643	3,898,852	-	-	3,898,852	
13	알곡시클리세를함유제품	10,517	3,181,874	65,135	62,204	3,244,078	
14	버섯제품	18,610	2,648,970	3,706	3,539	2,652,509	
15	로알젤리제품	16,241	1,701,701	8,638	8,249	1,709,950	
16	난소화성말토덱스트린	126,238	1,614,272	-	-	1,614,272	개별인정
17	녹차추출물제품	9,715	1,525,291	-	-	1,525,291	
18	베타카로틴함유제품	11,490	1,336,791	-	-	1,336,791	
19	공액리놀렌산(CLA)	31,255	1,246,672	6,414	6,125	1,252,797	개별인정
20	매실추출물제품	9,643	927,210	149,174	142,461	1,069,671	
21	식물추출물발효제품	37,042	1,016,051	-	-	1,016,051	
22	히비스커스등복합추출물	616,931	960,978	-	-	960,978	개별인정
23	옥타코사놀함유제품	12,365	935,766	-	-	935,766	
24	엽록소함유제품	18,545	875,195	-	-	875,195	
25	홍국제품	4,558	466,857	-	-	466,857	
26	참당귀주정추출물	-	322,808	-	-	322,808	개별인정
27	배아제품	1,248	212,505	-	-	212,505	
28	methylsulfone(MSM)	966	162,731	-	-	162,731	개별인정
29	배아유제품	3,545	158,513	-	-	158,513	
30	프락토올리고당함유제품	16,988	139,668	-	-	139,668	
31	포도씨유제품	686	48,777	-	-	48,777	
32	대두단백함유제품	1,648	36,933	-	-	36,933	
33	식물스테롤함유제품	1,111	31,900	-	-	31,900	
	소계	10,459,308	546,068,154	35,394,801	33,802,034	579,870,188	

자료 : 식품의약품안전청, 2007

- '06년 매출액이 많은 품목은 홍삼제품 2,469억원, 알로에제품 1,031억원, 영양보충용식품 859억원, 인삼제품 356억원으로 이 4개 품목의 매출액은 4,717억원으로 전체 매출액인 579,9억원의 81%를 차지
- 2006년도 국내 전체 건강기능식품의 총 생산량은 12,269톤으로 농산물 유래 건강기능식품의 총 생산량은 이의 85%인 10,459톤을 차지
- 국내 건강기능식품의 총 국외 판매 금액은 33억원으로, 인삼제품이 174억원 홍삼제품 108억원 그리고 유산균 함유제품이 45억원으로 수출을 주도함
- 대부분의 제품은 고시형 제품임에 비해, 개별 인정형 제품으로는 황금등복합물이 매출액 대비 10위, 난소화성말토덱스트린 16위를 그 외에 공액리놀레산(CLA), 히비스커스등복합추출물, 참당귀주정추출물 및 methylsulfone(MSM)이 있음
- 한편 건강기능식품 수출은 2004년 710억원에서, 2005년 420억원으로 그리고 2006년에는 전년대비 50억 하락한 370억을 수출함

<표 3-3> 건강기능식품 생산실적 추이

단위: 십억

구분	2004	2005	2006
국내출하액	514	643	663
수출액	71	42	37
합계	586	685	700

자료: 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계, 각년도

- 제품별 수출실적에서는 인삼제품이 174억원으로 1위를 기록했고, 이어 홍삼제품이 108억원으로 그 뒤를 이음
  - 그 이외에, 유산균함유제품 44억원, 클로렐라 제품 28억원, 영양보충용제품 7억원 등 20개 제품군에서 약 370억원이 수출됨

## (2) 업소 현황

- '06년 기준 총 49,203개소가 건강기능식품 제조업, 수입업 및 판매업에 종사
  - 건강기능식품 일반판매업이 93.1%로 45,833개소, 건강기능식품 수입업이 4.0%로 1,955개소, 건강기능식품 유통전문판매업이 2.2%로 1,078개소, 건강기능식품 전문제조업이 0.4%로 313개소, 건강기능식품 벤처제조업이 0.05%로 24개소를 차지
  - '05에서 '06년 사이 건강기능식품 제조업은 27개소, 건강기능식품 수입업은 320개소, 건강기능식품 판매업에서는 4,549개소 증가

<표 3-4> 건강기능식품 관련업소 현황

단위: 개

구분		2005	2006
총계		44,307	49,203
건강기능식품 제조업	소계	310	337
	건강기능식품 전문제조업	298	313
	건강기능식품 벤처제조업	12	24
건강기능식품수입업		1,635	1,955
건강기능식품 판매업	소계	42,362	46,911
	건강기능식품 일반판매업	41,614	45,833
	건강기능식품유통 전문판매업	748	1,078

자료: 식품의약품안전청, 2007

- 2007년 기능성식품의 판매방식은 방문판매가 약 5,350억원(38.7%) 유통 점유율을 보이고 있으나 홈쇼핑 및 전문점의 증가에 따라 점유율은 계속 하락하는 추세이며, 단계판매는 4,211억원(30.5%), 병원, 약국, 전문점 등 매장판매는 2,704억원(19.6%) 정도의 점유율을 보이며 성장하고 있는 추세임
- 국내 기능성 식품산업은 중소기업체가 차지하는 비중이 매우 작으며, 매출 상위 10개사의 시장점유율이 전체 시장의 약 73%를 차지
- 건강기능식품 매출액 상위 10개 업체현황을 보면 국외 가장 많이 수출되는 인삼 생산 주요 업체인 한국인삼공사가 약 556개의 매장수로 가장 많은 전문매장을 소지하고 있으며 총 판매금액에 있어서도 가장 높은 1872억원을 기록하였고 그 다음으로는 알로에 판매 주요 업체인 마임이 873억원을 판매함

<표 3-5> 국내 건강기능식품 전문매장 출점 현황(2006)

단위: 백만원

	업소명	판매금액(국내)	판매금액(국외)	총 판매금액
1	(주)한국인삼공사	182,142	5,104	187,246
2	(주)마임	87,353		87,353
3	(주)남양	38,543		38,543
4	대상(주)군산공장	23,646	2,294	25,940
5	풀무원건강생활(주)	22,868	3	22,871
6	(주)렉스진바이오텍	17,322	1,202	18,524
7	(주)태평양제약	18,327		18,327
8	(주)세모	17,357	328	17,685
9	종근당건강(주)	15,878		15,878
10	일진제약(주)	13,335	97	13,432
		436,771	9,030	445,800

자료: 식품의약품안전청 건강기능식품팀(2006)

<표 3-6> 국내 건강기능식품 전문매장 출점 현황

구분	브랜드명	매장수	출점일
동원 F&B	GNC	100개	2003년 10월
한국인삼공사	정관장	556개	2004년 12월
풀무원건강생활	내추럴하우스오가닉	61개	2005년 12월
비타민하우스	비타민하우스	약국가맹점 1,293개 대형마트가맹점 39개	2006년 4월
대상웰라이프	더 웰라이프	3개(직영점) 2007년말까지 20개 늘릴 예정	2006년 9월
삼양제넥스	굿씸	26개	2006년 12월

자료: 식품의약품안전청, 2007

### (3) 유통 현황

- 국내 건강기능식품의 유통은 제조업/수입업에 종사하는 생산자에서 시작하여 도매판매 및 소매판매를 거쳐 최종 소비자에게 전달됨
- 한국보건산업진흥원에서 연구하여 발표한 2007년 보고서<sup>7)</sup>에 따르면, 도매판매는 판매업체, 대리점, 총판 및 중개인으로 나누어지고 소매판매는 크게 전문매장, 백화점, 할인매장, 약국, 병원 등 판매를 목적으로 일정 장소에서 진열하여 판매하는 매장판매와 다단계판매 및 방문판매와 같은 직접 판매, 홈쇼핑, 그리고 인터넷 전자상거래로 이루어짐

<그림 3-1> 건강기능식품 유통 현황



7) 「국내 건강기능식품 시장전망 분석 및 발전방향 제시」, 식품의약품안전청

- 2006년 건강기능식품의 판매방식으로는 방문판매가 5,350억원(39.7%) 유통 점유율을 보이고 있으나 홈쇼핑 및 전문점의 증가에 따라 점유율은 계속 하락하는 추세임
- 그 다음이 다단계 판매로 4,211억원(30.5%)의 유통 점유율을 보였고 2004년 이후 점유율이 하락하고 있으며, 병원, 약국, 전문점 등 매장판매는 2,704억원(19.6%) 정도의 유통 점유율로 계속 성장하는 추세임
- 특히 건강기능식품 전문매장 및 백화점 내 매장의 점유율이 눈에 띄게 증가하고 있으며 향후 성장 가능성이 가장 높은 유통으로 손꼽히지만 아직 국내 소비자들에게 아직 밀접하게 다가가지 못하고 있는 실정

#### (4) 연구인력 현황

- 식품산업 연구원수는 2001년 2,074명, 2002년 2,270명에서 2003년 2,289명으로 증가하였다가 2004년 2,248로 감소하였으나 2005년에 들어서는 다시 2,591로 증가함

<표 3-7> 연구원수 현황

단위: 개, 명

	2001	2002	2003	2004	2005
업체수	171	161	173	177	191
연구원수	2,074	2,270	2,289	2,248	2,591

\* 업체수: 조사대상 기업체 수

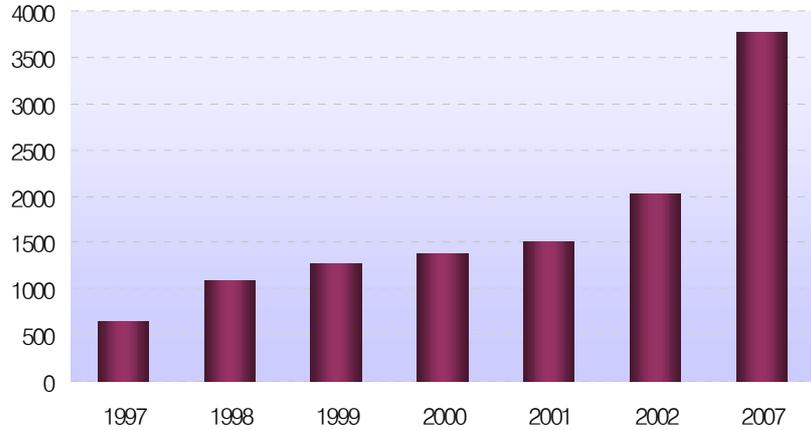
자료: 한국보건산업진흥원, 2006년도 보건산업 연구개발실태 조사분석

#### 나. 국외 시장동향

- 세계 기능성식품(Supplements 및 Functional Foods)시장 규모는 2007년 약 3,771억달러<sup>8)</sup> 전체 세계 식품시장의 약 4%의 비중을 차지
- 세계 기능성식품 시장을 견인하고 있는 국가는 미국으로 48억만달러의 시장규모를 가지고 있으며 세계 시장의 약 33%를 차지
- 유럽과 일본은 각각 30% 및 18%의 시장규모를 보이고 있어 미국과 함께 세계 기능성식품 시장을 견인하고 있으며 우리나라는 약 1%의 비중을 차지

8) NBJ(Nutrition Business Journal 2003) 예상치

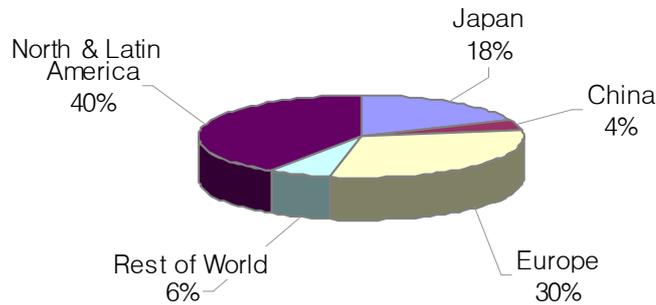
<그림 3-2> 세계 건강기능식품 시장 현황



자료: NBJ 2003

<그림 3-3> 2004년 세계 영양시장 각 나라별 시장 점유율

(US\$ 2조)



자료: 건강기능식품협회 2005년 보고서 (Nutrition Business Journal)

- 향후 기능성식품 시장 규모는 아시아 및 남미의 개발도상국가의 발전과 세계적인 웰빙 문화의 확산으로 인해 지속적으로 증가할 것으로 전망
- Nutrition Business Journal(NBJ, <http://www.nbj.com>)에 따르면 미국의 nutrition industry 시장은 꾸준히 증가하고 있으며 2005년 기준 74,150백만달러의 규모로 2005~2008년의 추정성장률을 5~7%로 전망
- 특히, 기능성식품(supplements 및 functional foods)의 성장률은 6~12% 정도로 큰 폭의 성장이 예상

(1) 미국

- 2005년 기준, 약 41억 달러로 2000년에 비해 약 80% 이상의 성장을 보였으며 2004년에 비해서는 8% 증가
- 기능성식품 시장을 이루고 있는 주 품목은 비타민, 허브/식물추출물, 스포츠 드링크, 미네랄 및 각종 영양보충제 포함
  - 이 중 가장 큰 부분을 차지하는 제품인 비타민은 약 7.1억불의 시장을 형성
  - 미국 supplements 시장에서 두 번째로 큰 허브 시장은 다음과 같은 허브류<sup>9)</sup> 제품을 섭취하는 소비자로 인해 형성
    - echinacea(7.9%), 은행잎추출물(6.1%), St. John's wort(5.5%), 마늘(4.4%), 알로에(3.7%), valerian, 카바카바, saw palmetto, black cohosh, cayenne, ginseng, cranberry, cascara sagrade 등<sup>10)</sup>
    - 식물추출물(botanicals)에서는 비에페드라계열의 허브혼합제제가 가장 큰 시장을 보이고 이어서 노니쥬스, 녹차, 마늘, 에키나시아, 톱-팔메토 등의 순서로 시장 형성

<표 3-8> Supplements의 제품군별 매출 현황

단위: 백만달러

품목군	2004	2005
Vitamins	6,890	7,010
Herbs/Botaicals	4,300	4,390
Sports Nutrition	2,100	2,220
Minerals	1,740	1,750
Meal Supplements	2,320	2,250
Specialty/Other	2,980	3,220
Supplements Total	20,320	20,840

자료: 「건강기능식품연감」 2006

9) 옥스퍼드 사전에서 정의하는 허브란 「잎이나 줄기가 식용과 약용으로 쓰이거나 향과 향미로 이용되는 식물」을 의미

10) 「한약재를 이용한 기능성식품의 개발 동향」 한국과학기술정보연구원, 2003년

<표 3-9> 미국 식물추출물(botanicals) 시장의 히트상품

단위: 백만달러

순위	식물추출물	2000	2001	2002	2003	2004
1	Non-ephedra combination herb blends	875	451	443	958	1442
2	Noni juice	87	111	167	195	203
3	Green tea	39	68	74	110	160
4	Garlic	169	175	172	174	157
5	Echinacea	201	213	185	177	153
6	Saw palmetto	126	141	132	145	134
7	Ginkgo biloba	244	211	158	125	113
8	Ginseng	168	148	113	98	93
9	Soy	64	97	101	106	89
10	Mangosteen juice	N/A	2	6	24	72

자료: Annual ingredients market overview, Functional Foods & Nutraceuticals, Oct. 2006

- 비만, 고혈압, 당뇨에 노출되어 있는 유아·청소년들을 위해 지방, 열량, 설탕, 소금이 감소된 영양소 강화 식품 개발
  - Kellog, Gerber, General Mills, P&G 등 식품업체에서 어린이와 10대만을 위한 기능성 또는 건강보조식품 생산
  - 예) Metabolic Response 제조 「Attention!」은 바(bar)형태의 어린이 행동장애를 위한 식품
  
- 소비자 맞춤형의 다양한 제품 출시
  - 남성과 여성으로 고객을 분리한 제품들이 소비자 맞춤형 기능성 식품시장 주도
    - 갱년기 여성을 위한 콩에서 추출한 에스트로젠(phytoestrogen) 공급 케이크, 에너지바, 음료 등 개발
    - 현재 남성을 위한 제품은 많지 않으나 성인 남성의 과반수가 전립선암이나 심장질환을 우려하고 있기 때문에 이에 관한 제품 연구 예측
  
- 미국 인구조사(U.S. Census Bureau)에 따르면 미국의 고령 인구(65세 이상) 2000년과 2010년 사이 54%가 증가 할 것으로 전망
  
- 따라서, 비타민, 미네랄 및 각종 영양보충제를 포함한 기능성식품 시장은 온라인 판매 형태의 효율적인 판매 방식에 힘입어 2009년에는 시장규모가 52억 달러에 이를 것으로 전망
  
- 유기농 제품은 시장의 34.2%를 차지해 17.8억 달러로 성장할 것이며 다이어트 제품은 가장 큰 성장률을 보일 품목으로써 39%의 성장률과 7억 1000달러를 기록할 전망

- 스포츠 음료 품목은 미국의 소비자들이 건강에 대한 관심이 증대함에 따라 스포츠 참여율이 높아짐으로써 9억 9000달러의 시장으로 성장할 전망
- 비타민, 미네랄 및 각종 영양보충제 시장은 2009년까지 17억 2000달러 시장으로 성장될 전망

(2) 일본

- 일본의 건강기능식품 시장 규모는 2005년 1조, 3000엔으로 약 4%대의 성장률을 보였으나 2004년 12% 성장에 비해 크게 저조
  - 약사법, 광고표시법, 건강증진법의 규제강화가 주요 요인으로 작용
  - CoQ10, a리포익산 등의 인기 감소 및 히트상품 부재도 한 원인

<표 3-10> 연도별 국내 기능성식품 시장현황 분석

년도	1999	2001	2002	2003	2004	2005
천억 엔	7.5	9.9	10.3	11.0	12.3	12.9

자료: 식품유통연감 2005, 기능식품신문 2006

- 특정보건용 식품 6,300엔을 합치면 약 2조엔의 시장 형성
- 일본 특정 보건용도별 시장 구성을 보면 정장 관련 제품이 가장 큰 비율을 차지하고 있으며 혈당치, 충치, 중성·체지방 관련 상품이 성장세
- 모리나가유업 및 타 27개사를 포함한 기능성식품 genomics 연구그룹을 가동하여 Nutrigenomics에 대한 연구 정착
- 스트레스에 대한 연구관심도 증가
- '03년부터 '06년까지 피로의 정성적 측정, 항피로 식품 및 약품 개발을 목표로 하여 피로에 대한 바이오마크 연구
- 91개 회사가 참여하는 기능성식품 개발연구그룹을 중심으로 항산화작용에 반응하는 천연물 탐색
- 2005년 건강기능식품 시장 품목별 구성비로는 청량음료, 유산균을 포함하여 음료부분이 약 60% 차지

- 일본경제산업성은 이후 10년간 비약적인 성장을 기대할 수 있는 산업으로 건강지향 식품을 선정하고 2010년 건식시장을 3조 2000억 엔으로 예측
- 현재 시판되고 있는 기능성식품들은 다음과 같은 원료들로부터 기능성 성분만을 추출하거나 또는 원료를 그대로 가공한 기능성식품들로 개발에 많이 투자하는 실정
  - 허브(Herb) : 약재, 식품, 건강식품, 미용제, 방향제, 장식품
  - 아가리쿠스(Agaricus) : 항암제, 혈당강하, 동맥경화개선
  - 블루베리(Blueberr) : 눈의 망막 강화 및 압 순응촉진, 모세혈관 보호, 항산화, 항궤양, 항염증, 정장작용
  - 김네마실베스타(Gymnemasylvestre) : 당뇨, 이뇨작용
  - 동충하초 : 항암작용, 결핵, 황달, 아편중독의해독제
  - 가르시니아캄보지아(Garsiniacambogia) : 비만의 예방과 치료, 식욕억제, 대사항진제, 대사항진
  - 올리고당(Oligosaccharides) : 정장, 당뇨, 충치예방
  - 핵산(Nucleic acid) : 신진대사촉진, 치매예방, 지방흡수 억제, 빈혈 개선 등
  - DHEA : 피부미용, 면역강화, 근육강화
  - 멜라토닌(Melatonin) : 시차극복, 숙면
  - 타우린(Taurine) : 지방의 소화 촉진, 망막보호, 심근보호, 생식과 성장 촉진
  - 세사민(Sesamine) : 빈혈치료, 조혈기능
  - 헴철(Heme-Fe) : 신진대사 조절, 골다공증개선, 체액의 조절
  - 칼슘과 CPP(Caseinophosphopeptide) : 신진대사 조절, 골다공증개선 등
  - 글로코사민(Glucosamine) : 골관절 강화

### (3) 유럽

- 유럽의 기능성 시장은 세계 시장의 32% 차지 ('03 Nutritional Business Journal)
- '01년을 기준으로 유럽전체의 건강보조식품 시장은 약 145억 달러 규모 형성
  - 독일 56억달러, 프랑스 25억달러, 영국 15억달러, 이탈리아 11억달러, 북유럽각국이 10억달러, 스페인 8억달러, 네덜란드가 5억달러로 조사
- '07년 식품융복합연구본부의 보고서<sup>11)</sup>에 따르면, 유럽의 기능성 식품은 다음과 같은 분야를 타깃으로 개발/판매
  - 뼈 건강
    - 골다공증과 골감공증 가능성이 있는 50세 이상 성인 대상

11) '유럽 기능성 식품 시장 동향', 식품융복합연구본부(KFRI), 김현정·전향숙

- 심장 건강
  - 장 건강
  - 기능 제품
    - 특정 질환에 효과가 있는 성분을 포함한 제품. 예) 콜레스테롤 감소효과가 있는 benecol 버터
  - 강화 및 첨가 제품
    - 건강에 유익하나 특정 목적은 없는 제품. 예) 영양분, 비타민 및 미네랄을 첨가한 식품드링크
  - 천연기능 제품
    - 특정효과 성분이나 박테리아 등을 첨가하지 않은 천연상태에서 특정건강목적에 효과가 있는 제품
- '07년 예상 유럽국가 소비현황은, 장 건강용 기능성 식품 소비가 12억 24백만 유로 (28%), 심장 건강용 식품이 11억 24백만 유로(26%), 뼈 건강용 식품이 6억 63백만 유로(16%), 에너지 바와 스택이 3억 72백만 유로(9%) 순으로 조사
- Novel food<sup>12)</sup>, 즉 비타민, 미네랄, 지방산, 아미노산 등의 영양분을 드링크, 캡슐, 알약, 파우더 형태로 개발한 기능성 식품이 새로운 추세로 대두
- 기능성분을 첨가하는 기존 개발 방식에서 벗어나 생물공학과 유전자변형 기술이 적용되기 시작
- 기존 개발 방식의 기능성분 첨가에서 벗어나 특정영양분이 미리 함유된 새로운 작물을 개발하고 이를 활용한 기능성 식품 개발이 부각될 전망
- 황금쌀 : 스위스연구팀에 의해 비타민 A와 철분이 풍부한 쌀 개발

---

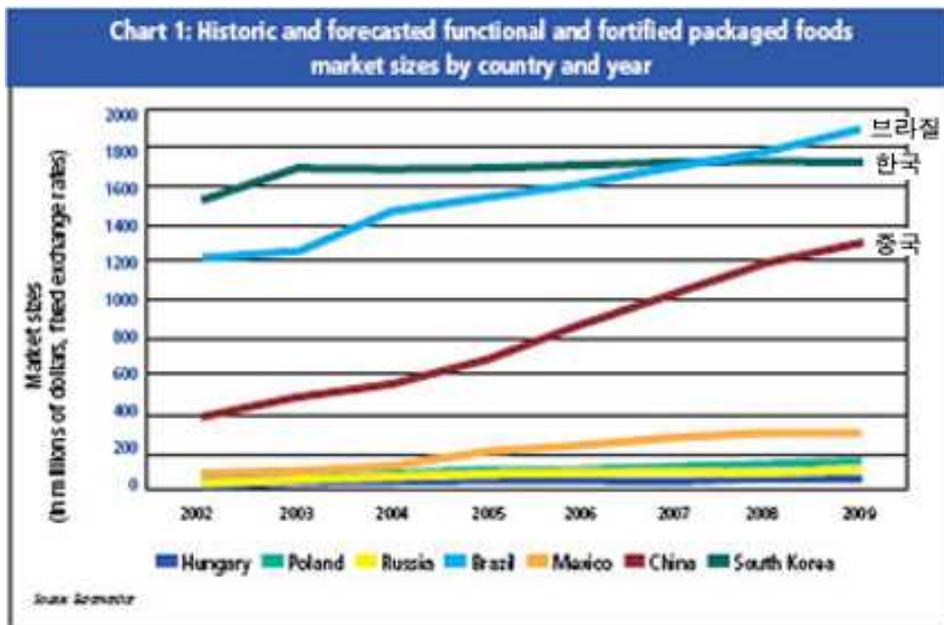
12) Novel food란 유럽에서 판매되거나 생산되지 않았던 식품 성분이나 원료, 혹은 유전자 변형기술 등의 새로운 기술의 생산 방법으로 생산한 제품을 칭함

## 제4장 기능성 식품개발의 필요성 및 성공사례

### 1. 기능성 식품개발 투자의 시의성

- 2004년 본격 도입된 “건강기능식품법“으로 인해 기능성 식품이 국제적인 시장으로 발전할 수 있는 제도적 장치가 마련되었으며 기능성 식품개발에 대한 국가차원의 적극적인 투자로 농업 및 식품 산업을 포함한 전반적인 산업을 활성화 할 수 있는 기회임
- 농림부의 적극적인 정책 추진으로 2007년 11월 종전의 ‘농업·농촌기본법’에서 개정된 ‘농업·농촌 및 식품산업기본법’으로 개정되고 ‘식품산업진흥법’이 새롭게 제정됨
  - 법 적용 대상범위가 농업과 농촌에서 식품산업 및 농업자재산업 육성으로 확대
  - 종전까지는 건강기능식품을 포함한 식품의 안전관리 위주의 정책만 있었으나 이 법의 개정을 통하여 산업의 활성화를 관장하는 내용이 추가됨으로 식품산업을 육성할 수 있는 틀 마련

<그림 4-1> 국가별 기능성식품 산업 규모 변화



자료: Euromonitor

- 세계적 시장조사 기관 유로모니터 인터네셔널(Euromonitor 2005)에 의하면, 한국의 기능성 식품 시장은 중국이나 브라질과 같이 급성장을 이루고 있는 나라들에 비해 매우 저조한 성장을 보이고 있으며, 2008년 정도부터는 브라질 시장이 한국 시장보다 더 커질 것으로 예측하고 있어 현 시점에서 국가적인 차원에 기능성 식품 기술개발과 산업 육성이 매우 시급함
- 세계 은행 (The World Bank) 보고서<sup>13)</sup>에 따르면 현재의 기능성 식품 시장인 미국, 유럽, 일본 이외에 다른 개발도상국가, 특히 인도, 중국, 러시아, 페루 등에서도 향후 수요가 크게 증가할 것으로 예상되어 지금부터 이에 대한 투자가 요망됨

## 2. 정부 재정지원의 필요성

- 2001년에서 2005년 사이의 식품산업별 R&D 자원 현황을 보면 공공재원과 민간재원은 급격히 감소한 반면, 기업체 자체 부담 재원은 급격히 상승한 것으로 나타났고 정부재원은 2004년까지 감소추세에 있다가 2005년 전년대비 1.7배가량 상승
- 이는 과거 민간의 연구수행 능력이 부족할 때는 국가 주도의 연구 개발이 불가피했지만 상당한 수준의 민간 연구 수행 능력 및 재원의 감소를 고려한 현재 상황에서는 정부차원에서 민간의 연구개발 참여를 유도하여 지원하는 것이 바람직하다는 것을 의미

<표 4-1> 식품산업별 R&D 자원 현황

단위: 백만원

구 분	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
합 계	5,871	8,664	5,467	5,879	233,851
정부재원	5,702	4,656	4,312	3,711	8,029
공공재원	-	3,267	953	1,894	144
민간재원	169	501	137	244	30
외국재원	-	331	65	30	30
기업체 자체부담	155,097	171,372	186,576	193,404	237,083
총합계	160,968	180,036	192,043	199,283	470,934

자료: 한국보건산업진흥원, 보건산업 연구개발실태조사?분석, 2006

13) 「Health Enhancing Foods - Opportunities for strengthening the sector in developing countries」, The World Bank 2006

- 천연물로부터 신약개발이 활발해지면서 전 세계적으로 식품회사 뿐만 아니라 제약회사에서도 기능성 식품소재에 관한 관심과 투자가 증가하고 있고 여러 나라에서 기능성 식품소재 개발을 국가연구사업으로 집중 투자하고 있는 추세임으로 소재의 탐색 수준에 머물고 있는 국내 기술 수준을 제품화 및 실용화 할 수 있는 기술로 경쟁력을 높이는 연구 및 지원이 시급함
- 국내 식품산업이 원재료의 70%를 수입에 의존하고 있는 실정을 감안할 때 국내산 농산물을 관리하고 농업과 식품의 연계 강화 및 산업 육성의 의무를 가지고 있는 농수산식품부를 통한 국가 차원의 기능성 식품 연구개발 투자 필요
- 식품 산업 중 특히 기능성 식품 시장은 기존 있던 농산물 시장이나 일반 식품시장과 경쟁하는데 집중하지 않고 소비자에게 기능 첨가로 새로운 가치를 부여하여 농산물의 새로운 부가가치를 창출하고 신시장을 창출 하고 고수익을 달성하는 것을 가능케 할수 있는 산업임
- 기능성식품을 포함한 전체 식품산업은 미래성장산업으로서의 높은 가능성을 안고 있음에도 불구하고 2005년 기준 약 2,000억로 추정되는 연구개발비의 국가 총연구개발비 대비 비중은 2004년 1%에서 2005년 0.82%로 감소함
- 정부의 투자정책 중 우선순위에서 제외되어 중점 추진 대상에서도 항상 배제 되어온 식품산업의 가능성을 극대화하여 국가의 성장 동력으로서 선진국으로 발돋움하기 위해서는 국가 차원의 육성여지가 절대적으로 필요
- 따라서 기능성 식품산업을 반드시 추진해야 하는 국가 사회적 목표로 설정하고 정부의 체계적인 지원으로 기능성 식품산업의 인프라 확충을 위해서 정부 차원의 일관성 있는 중장기 발전계획 수립이 반드시 필요하며 기술개발 자금을 위한 안정적인 지원이 필요

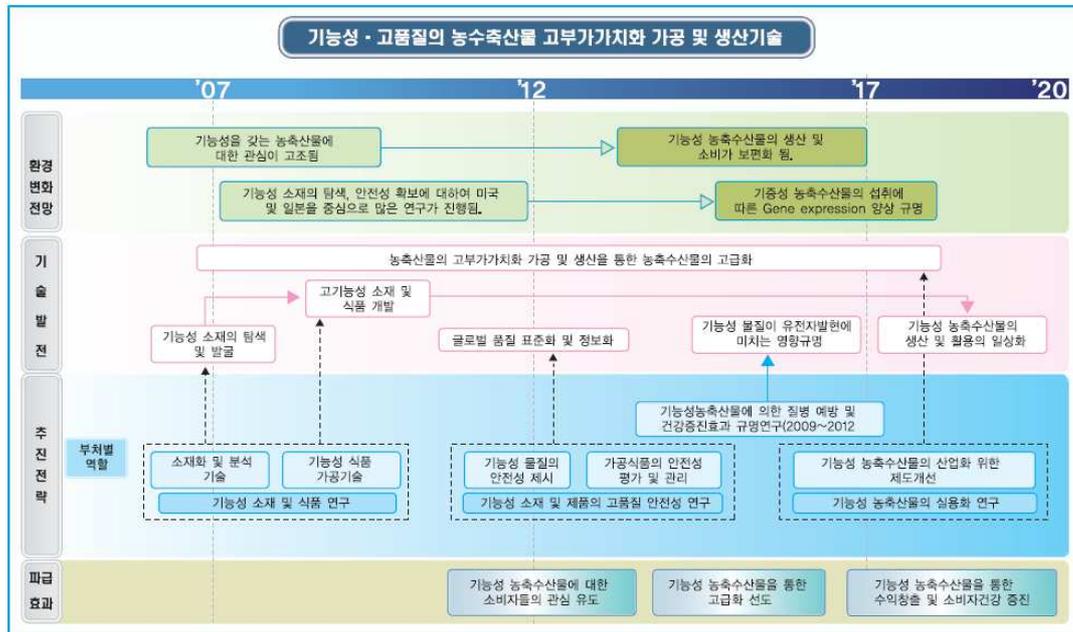
### 3. 정책과의 연계성 및 차별성

#### 가. 정책과의 연계성

- 현 정부는 FTA 대응 농업관련 국정운영방향으로 “현 농림부의 기능을 확대해 농촌이 1차 산업에 머물지 않고 2·3차 산업으로 가도록 설계하겠다”는 육성 계획 발표  
- 농산물 원료의 부가가치를 높이고 새로운 기능을 첨가하여 가공한 기능성식품 개발 기술이 핵심적 역할을 담당할 것으로 예상

- 2007년 「국가 R&D사업 Total Roadmap 중장기 발전전략」<sup>14)</sup>에서는 ‘기능성·고품질의 농수축산물 고부가가치화 가공 및 생산기술’을 정부가 전략적으로 투자·관리해야 할 국가중점육성기술로 선정
  - 이 기술은 국민의 식량 주권확립을 위해 기능성 식품의 생산, 식품의 가공, 신선도 유지를 위한 관련기술 개발·실용화하는 것을 뜻하며 농축수산물의 고품질 신선도 유지기술, 신선도 유지용 기능성 MA 포장, 신선 수·축산물의 고품질·안전성 확립, 고부가 기능성 식품소재 생산·가공기술, 신선·가공식품의 품질안전성 및 유통기술 등을 포함

<그림 4-2> 농수축산물의 고부가가치화 가공 및 생산기술의 발전방향 및 추진전략



자료: 국가 R&D사업 Total Roadmap 중장기 발전전략, 과학기술부 및 한국과학기술기획평가원, 2007

- 국가기술지도(NTRM)에서는 국가적으로 개발해야 될 핵심 및 전략기술로 기능성식품 분야가 포함되어 기술로드맵 제공
  - 2002년 미래유망기술 및 세계적 경쟁력을 확보할 수 있는 핵심기술 도출을 위해 추진된 사업
  - ‘국가안전 및 위상재고’ 중 고기능성 식품의 생산·가공·보존기술이 포함되어 있으며 약 558억원 규모로 전체 연구비의 6.8%를 차지
  - 노화억제고령자용 식품, 항암면역강화식품, 비만방지, 뷰티식품, 성인병 예방 개선 식품의 5개 제품군으로 분류

14) 과학기술부 및 한국과학기술기획평가원 기획

- 제2차 생명공학육성기본계획('07~'16) - 교육인적자원부, 과학기술부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 보건복지부, 환경부, 해양수산부-에서 제시하고 있는 농축산·식품 분야의 추진로드맵에서는 2007년부터 2010년까지 신기능 식품소재 탐색기술 및 nutrigenomics<sup>15)</sup> 기반기술 발전에 중점을 둠
  - 2011년부터는 기능성식품성분 및 개인유전체 정보 통합해석기술을 발전시키는 방향으로 추진 계획
- 농림부 정책
  - 농림부는 시장개방의 가속화로 농업 생산만으로는 수익성과 경쟁력을 확보하는데 한계가 있다는 인식하에 농업과 식품산업의 연계를 강화하여 두 산업의 균형있는 동반 발전을 중점적으로 추진
  - 특히, 농림부는 식품산업과 관련된 관련법을 제정 및 개정하고 농식품정책을 3대 중점 정책으로 설정하였으며 고품질·친환경 농식품 공급, 안전성 관리 강화 및 농식품산업 육성을 추진할 계획
  - 이러한 농림부 향후 정책이 성공을 거두기 위해서는 식품산업에서 국산 농산물의 가공 및 수요의 확대를 활성화시켜야 하며 수입 농식품과의 비교우위를 가지기 위해서는 R&D를 통한 고부가가치화가 관건

## 나. 기존 R&D 사업간 연계 및 차별화 강화

### (1) 개요

- 식품부문 R&D는 현재 보건복지부, 과학기술부, 산업자원부, 농림부, 교육인적자원부, 중소기업청에서 주로 연구를 진행
- 식품산업 전체 연구개발 정부지원액 규모는 2003년 169억원에서 2004년 148억원으로 전년대비 12.7% 감소한 것으로 조사되었으나 2005년에는 185억원으로 전년대비 25.1% 증가하였으며 2007년에 이르러서는 481억원으로 증가함
- 기능성 식품에 관련된 연구과제 진행 현황을 파악하기 위해 2004년도부터 2007년도 까지 각 부처별 기능성 식품 관련 과제들을 검색 기초, 응용(소재+식품) 및 산업화 세분야로 분류하였으며 각 분야별 과제 수 파악을 통해 연구 동향을 분석하였음
- 2004년부터 2006년까지의 기능성 식품 연구개발에 대한 정부지원을 보면 2004년에는 276과제에 약 366억원이 투자되었고, 2005년에는 342과제에 503억이, 2006년에는 약간 감소한 270개 과제에 458억원이 지원됨

15) nutrigenomics란 인간의 건강과 영양에 대해서 대사체 진단기술, 단백질체학, 전사체학, 유전체학을 적용하여 개인의 유전적 특성에 따라 개인이 섭취한 영양소에 반응하는 차이까지 규명하는 학문을 일컫음

<표 4-2> 기능성 식품산업 연구개발 부처별 지원 투자비 및 과제수

단위: 백만원, 개, %

부처	2004		2005		2006		합계	
	투자비	과제수	투자비	과제수	투자비	과제수	투자비	과제수
과학기술부	5,572	39	6,044	45	9,404	42	21,020	126
교육인적자원부	1,516	25	6,156	47	4,546	22	12,218	94
농림부	3,635	48	4,177	48	4,005	46	11,817	142
농진청	2,428	16	2,640	21	1,951	13	7,019	50
산업자원부	18,448	40	23,057	54	17,610	41	59,115	135
식약청	3,145	59	4,647	60	4,193	41	11,985	160
중소기업청	756	33	1,335	47	1,777	49	3,868	129
보건복지부	924	13	1,953	16	2,148	15	5,025	44
해양수산부	165	3	295	4	180	1	640	8
합계	36,589	276	50,304	342	45,814	270	132,707	888

- 동일한 기간동안 총 9개 부처의 투자 비율을 보면 산업자원부에 591억원, 과학기술부 210억원, 교육인적자원부 122억원, 식약청에 120억원이 그리고 농림부에 118억원이 투자된 것으로 추정됨
  - 그 외에, 농진청(70억원), 보건복지부(50억원), 중소기업청(39억원) 및 해양수산부(6억원) 주체 연구도 지원됨
- 부처별 기능성 식품 관련 연구과제수를 분석해보면 식약청에서 총 160개의 진행하였으며, 그 다음으로 농림부에서 총 142개의 과제를, 산업자원부에서 135개의 과제를 진행하였으며, 중소기업청에서 129개 과제를 수행하였음
  - 그 외에, 과학기술부(126개), 교육인적자원부(94개), 농진청(50개), 보건복지부(44개) 및 해양수산부(8개)에서도 연구가 진행됨

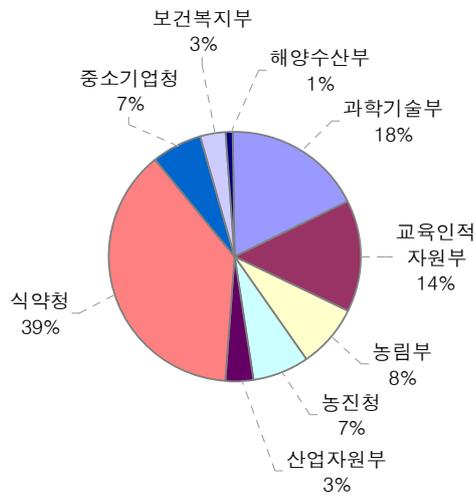
<표 4-3> 기능성 식품산업 연구개발 정부지원 부처별 지원 과제수(2004 ~ 2006)

단위: 개, %

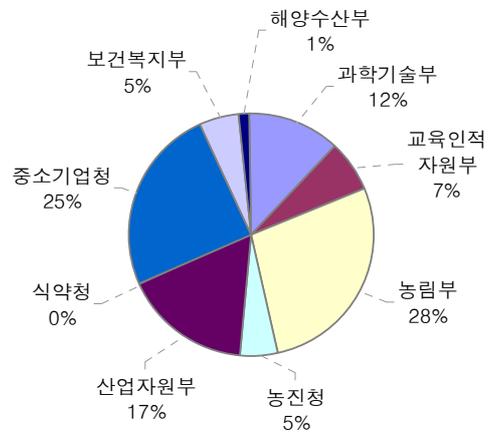
부처	응용		산업화		기초/기반		합
	과제수	비율	과제수	비율	과제수	비율	과제수
과학기술부	76	60.3	49	32.5	1	0.0	126
교육인적자원부	59	62.8	27	28.7	8	8.5	94
농림부	33	23.2	109	76.8	-	-	142
농진청	31	62.0	18	36.0	1	2.0	50
산업자원부	14	10.4	68	50.4	53	39.3	135
식약청	160	100.0	-	-	-	-	160
중소기업청	28	21.7	101	78.3	-	-	129
보건복지부	14	31.8	21	47.7	9	20.5	44
해양수산부	3	37.5	5	62.5	-	-	8
합계	418		398		72		888

- 응용 연구(안전·평가기술, 효능평가 모델, 생리활성 분석 기술 등)의 부처별 국가 전체에서의 비중을 보면 식약청이 총 연구과제의 39%를 진행했으며, 과학기술부에서 18%를, 교육인적자원부에서 14%의 비중으로 연구를 수행함
- 산업화 연구(소재 및 제품개발)의 부처별 국가 전체에서의 비중을 보면 농림부에서 28%를 진행하였으며, 중소기업청에서 25%, 그 다음으로는 산업자원부에서 17%의 연구 과제를 수행함

<그림 4-3> 응용 연구 부처별 비중



<그림 4-4> 산업화 연구 부처별 비중



- 기초/기반 연구(인력 및 지역 지원 등)의 부처별 국가 전체에서의 비중을 보면 산업자원부에서 73.6%를 진행하였으며, 보건복지부에서 12.5%, 그리고 교육인적자원부에서 11.1%의 연구 과제를 수행함

(2) 정부부처별 세부 연구사업

㉠ 과학기술부

- 과학기술부에서 기능성식품 관련 연구는 21세기프론티어연구개발사업, 국가지정연구실사업, 한국생명공학연구원, 한국식품연구원, 나노바이오기술개발 등을 통해 지원됨
  - 응용 과제 76개(60.3%), 산업화 과제 49개(32.5%) 그리고 기초/기반 연구에는 1개의 과제가 검색됨

<표 4-4> 과학기술부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
과학기술부	21세기프론티어연구개발사업	산업화	42	5,263
	국가지정연구실사업	응용	5	982
	국제공동연구사업	산업화	3	250
	국제화기반조성사업	응용	4	596
	기반기술개발(나노, 바이오)	응용	13	1,505
	나노바이오기술개발	응용	24	2,479
	산업기술연구회	응용	1	140
	우수연구센터육성	산업화	2	647
	원자력실용화연구사업	응용	1	204
	원자력연구개발중장기계획	산업화	1	672
	원자력연구기반확충사업	응용	5	168
	특정기초연구지원	산업화	3	292
	한국생명공학연구원	응용	3	1,128
	한국식품연구원	응용, 산업화	19	6,444
	한국화학연구원	응용	1	250

㉠ 교육인적자원부

- 교육인적자원부의 주요 연구사업은 대학기반 지원사업으로서 개인기초연구지원, 기초과학학술연구조성, 한국학술진흥재단, 지역대학혁신역량강화사업 등을 통해 기능성 식품 연구를 수행
- 응용 과제 59개(62.8%), 산업화 과제 27개(28.7%), 그리고 기초/기반 연구는 8개의 과제로 8.5%의 비중 차지

<표 4-5> 교육인적자원부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
교육인적 자원부	개인기초연구지원	산업화, 응용	10	366
	기초과학학술연구조성	산업화, 응용	18	960
	박사후해외연수	응용	5	135
	신진연구자연수	산업화, 응용	14	210
	지방대학혁신역량강화사업	기초/기반	8	7,603
	지역대학우수과학자지원	응용	4	97
	학술연구조성사업	응용	34	2,832
	한국학술진흥재단	응용	1	15

㉔ 농진청

- 농업기술공동연구, 농업기초연구, 농업생명공학기술개발, 농촌생활과학연구 및 바이오그린 21을 통해 기능성 식품 연구를 지원하고 있음
  - 응용 과제 31개(62.0%), 산업화 과제 18개(36.0%), 그리고 기초/기반 연구에서는 1개의 과제가 검색됨

<표 4-6> 농촌진흥청 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
농촌진흥청	농업기술공동연구	응용	16	1,201
	농업기초연구	응용	1	349
	농업생명공학기술개발	응용, 산업화	21	2,981
	농촌생활과학연구	응용	4	1,015
	바이오그린21	응용, 산업화	8	1,262

㉕ 산업자원부

- 산업자원부에서는 산업기술 개발사업위주의 4개시도전략산업육성2단계, 9개지역산업지흥, 산업기술기반구축, 지역기술혁신센터, 지역협력연구센터육성 등을 통해 기능성 식품 연구를 지원함
  - 응용 과제 14개(10.43%), 산업화 과제 68개(50.4%), 그리고 기초/기반 연구과제는 53개로 39.30%의 비중을 차지함

<표 4-7> 산업자원부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
산업자원부	4개시도전략산업육성2단계	산업화	13	1,341
	9개지역산업진흥	산업화	41	5,163
	국제공동기술개발	산업화	1	240
	부품소재기술개발	산업화	2	1,769
	산업기술기반구축	기초/기반	5	3,299
	산업혁신기술개발	산업화, 응용	6	1,048
	신기술창업보육사업	산업화	2	180
	지방과학기술혁신사업	응용	4	3,760
	지역기술혁신거점구축	기초/기반	13	7,574
	지역기술혁신센터	기초/기반, 응용	16	11,224
	지역혁신인력양성	산업화	9	688
	지역혁신특성화사업	기초/기반	11	11,670
	지역협력연구센터육성	기초/기반	7	3,808
	테크노파크조성	기초/기반	1	2,500
	RIS(시범)사업	기초/기반	6	5,350

㉔ 식품의약품안전청

- 독성연구개발, 식품안전연구개발, 식품의약품안전성관리 및 정책연구를 통해 연구를 지원함
- 응용 연구에 160개의 과제가 진행되었으며 모두 식품의 안전 및 정책에 관련된 연구임

<표 4-8> 식품의약품안전청 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
식품의약품 안전청	국제협력연구	응용	2	110
	독성연구개발	응용	2	350
	식의약품안전공급체계강화	응용	3	150
	식품안전연구개발	응용	36	3,683
	식품의약품안전성관리	응용	115	7,612
	정책연구비	응용	2	80

㉕ 중소기업청

- 중소기업청은 산학연공동기술개발, 산학협력실설치지원, 중소기업기술혁신개발, 중소기업 상용화기술지원의 기술지원국 지원사업을 통해 기능성 식품 연구개발을 지원함
- 응용 과제 28개(21.7%), 산업화 연구에는 101개의 과제(78.3%)가 진행됨

<표 4-9> 중소기업청 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
중소기업청	산학연공동기술개발	산업화, 응용	92	1,323
	산학협력실설치지원	산업화, 응용	3	100
	중소기업기술혁신개발	산업화, 응용	28	2,062
	중소기업상용화기술지원	산업화, 응용	6	383

㉖ 보건복지부

- 보건복지부의 연구개발지원산업 중 식품분야를 포함하는 주요 연구사업은 보건의료기술연구개발, 정책연구비, 질병관리연구가 있음
- 응용 과제 14개(31.8%), 산업화 과제 21개(47.7%), 그리고 기초/기반 과제는 9개로 20.5%의 비중을 차지함

<표 4-10> 보건복지부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
보건복지부	보건의료기술연구개발	산업화, 응용, 기초/기반	40	4,826
	정책연구비	응용	3	73
	질병관리연구	응용	1	126

㉠ 해양수산부

- 해양수산부에서는 특정수산기술개발 사업을 통해 총 8개 과제중 응용 과제 3개, 산업화 과제 5개를 수행함

<표 4-11> 해양수산부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
해양수산부	특정수산기술개발	산업화, 응용	8	640

㉡ 농림부

- 농림부에서는 기능성 식품 R&D를 농림기술개발사업을 통해 지원하고 있으며 이는 기술개발 성과의 실용화-산업화를 통한 농림 생명산업 육성을 목표로 정부지정형 공모과제인 기획과제와 연구자가 자유롭게 응모할 수 있는 일반과제로 분류되고, 격변하는 과학기술환경 및 연구자의 요구에 적극 대처하기 위해 기술수요조사를 통한 기술발굴에 주력하고 있음
- 응용 33개(23.2%), 산업화 과제수는 109개로 76.8%의 비중을 차지

<표 4-12> 농림부 기능성 식품 관련 연구사업명

단위: 개, 백만원

주관부처	연구사업명	연구동향	과제수	투자비
농림부	농림기술개발	응용	33	3,227
		산업화	109	8,590
		소재	41	3,135
		식품	68	5,455
		합	142	11,817

- 1995년부터 2006년까지 12년간의 농림기술개발사업 지원현황을 살펴보면 단기 산업 화기술을 중심으로 3,606과제, 4,581억원을 지원하였음
  - 세부사업별로 살펴보면 기획과제 114과제에 685억원, 일반과제 3,788과제에 4,408억 원을 지원함

<표 4-13> 농림기술개발사업 지원실적('94 ~ '06)

단위: 건, 억원

구분	'94 ~ '05		'06				합계	
	과제수	금액	신규과제	금액	계속과제	금액	과제수	금액
합계	3,606	4,581	296	241	351	271	2,902	5,093
기획과제	97	572	17	64	14	49	114	685
일반과제	3,509	4,009	279	177	337	222	3,788	4,408

\* 과제협약 기준임

자료: 참여정부 과학기술정책 백서(2003 ~ 2007)

- '06년 말까지 농림기술개발사업의 지원을 받아 연구가 완료된 과제는 총 3,318과제로 이중에 65%인 2,034과제가 산업체 기술이전, 영농현장 활용, 교육지도자료, 정책자료 등으로 활용되었으며, 나머지 1,104과제에 대해서는 지속적인 관리를 통해 성과활용을 촉진하고 있음

<표 4-14> 연구개발 기술·산업적 성과(2006년)

특허(건)		논문게재(건)		기술실시계약건수		기술료(백만원)		
1,800	1,200	5,644	1,430	168	67	7,550	3,741	1,000
(156)	(165)	(433)	(127)	(27)	(9)	(1,126)	(747)	(327)

\* ( )는 '06년도에 발생한 성과임

자료: 참여정부 과학기술정책 백서(2003 ~ 2007)

- 연구개발성과의 대표적인 성과지표인 특허는 1,800건이 출원되어 1,200건이 등록되었으며, 국내외 논문발표는 7,074건이고 개발된 기술의 이전도 활발하여 235건이 기술이전 되었으며 계약에 따른 이체액도 총 10억원에 달하는 연구성과를 나타내고 있음

#### (4) 시사점

- 농림부와 중소기업청은 소재 및 제품 개발을 위한 산업화 연구에 중점을 두고 기능성 식품 R&D를 수행해 왔으며, 식품의약품안전청과 과학기술부 및 교육자원부는 그에 기반이 되는 응용 기술이나 인프라 구축을 위한 기초/기반 지원에 더 많은 비중을 두고 있는 것으로 분석됨

<표 4-15> 부처별 건강기능식품 관련 연구사업명

단위: 백만원

부처명	2004 ~ 2006 투자비	내용
농림부	11,817	산업화 지원
농촌진흥청	7,019	응용 지원
보건복지부	5,025	산업화 및 기초/기반 지원
과학기술부	21,020	응용·기능성 소재 개발 지원
식품의약품안전청	11,985	응용, 기초/기반구축
산업자원부	59,115	산업화 및 기초, 인프라구축
중소기업청	3,868	산업화 지원
교육인적자원부	12,218	응용, 기초/기반 지원
해양수산부	640	응용·산업화

자료: 국가연구개발사업종합관리시스템

- 국가의 식품산업 분야의 R&D 사업은 농림부, 식약청, 산업자원부, 과학기술부, 보건복지부 등 8개 부처에서 대표적으로 수행하고 있으나 부처별로 사업의 특성이 명확하지 않고 산발적으로 진행되고 있으므로 정확한 역할 분담을 통하여 차별화된 전략을 갖는 것이 중요함
- 식품산업의 주무부처 중 하나인 보건복지부의 경우 식품산업 진흥을 위한 R&D 투자가 미미한 수준이며, 식품산업의 특성상 식품원료를 공급하는 농업과의 연계성 강화 측면을 고려하지 않는 R&D 정책으로 식품산업 육성이 제대로 이루어지지 못하는 것으로 분석
- 또한, 농림부 및 중소기업청의 경우 산업화를 중심으로 R&D 사업을 추진·지원하였으나, 그 외 기관들은 응용 및 기초·기반에 그 중점을 두고 있어 시대의 흐름을 신속히 반영하고 있지 못하다고 판단됨
- 한정된 R&D 투자의 효율성을 극대화시키기 위해서는 혼재된 기능성 식품산업 분야의 R&D 투자를 정부부처의 임무와 연계하여 일관적인 정책 및 관리를 추진해야 할 필요성이 매우 높으며, 특히 최근 식품산업진흥법을 제정하여 적극적인 식품산업 육성정책을 추진하고 있는 농림부 중심의 R&D 관리 및 투자 체계의 개편이 요구
- 따라서, 전 부처에서 산발적으로 지원되던 식품관련 R&D를 식품산업 육성을 담당할 부서인 농수산식품부가 주도하여 전략적으로 육성할 수 있는 방안 마련 및 R&D 추진 방향을 획일적으로 재정립해야하며 이에 따라 사업 추진에 우위를 선점하는 것이 타당함

## 4. 기능성 식품개발을 위한 역량분석

### 가. 기능성식품 개발기술 분야 역량 분석

- 기능성식품의 국내외 환경변화와 산업계의 현황 및 문제점을 조사하여 관련된 여러 가지 장점·기회요인과 약점·위협요인 분석함

<표 4-16> 기능성식품 개발기술 분야 역량 분석

강점요인(S)	약점요인(W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 식, 약용식물 자원 보유</li> <li>- 약용 식물에 대한 높은 선호도</li> <li>- 제약, 식품 관련 대기업의 상호접목</li> <li>- 수준 높은 소비자 집단 보유</li> <li>- 전문 BT인력 양성으로 인프라 구축</li> <li>- 전문분야의 벤처 육성 및 경쟁력 강화</li> <li>- 외부 시장 변화에 대한 높은 대응력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원천 기술 미약</li> <li>- 학제간 연계 시스템 부족</li> <li>- 기능성식품 원료의 높은 해외의존도</li> <li>- 기능성, 안전성 평가 체계 미흡</li> <li>- 건강기능식품의 side effect에 대한 우려에 따른 높은 구매 장벽</li> <li>- R&amp;D 지원 및 제조시설 개선투자 미흡</li> <li>- 기능성식품 관련 전문 인적자원 부족</li> </ul>
기회요인(O)	위협요인(T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고령화 사회진입</li> <li>- 국내 건강기능식품 제도의 도입</li> <li>- 식품을 통한 질병예방 의식 확대</li> <li>- 동양 약초에 대한 서구 관심 증대</li> <li>- 평균 수명 연장, 소득 수준 향상 등에 따른 건강기능 식품 소비군 증가</li> <li>- 국제 기능성식품 시장 급속성장</li> <li>- 선진화된 IT기술에 따른 on-line 유통 채널 증대로 소비 다변화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자유무역 강화로 선진 기업 국내 진출</li> <li>- 건강기능식품에 대한 소비자의 신뢰 부족</li> <li>- 기능성 평가체계 미흡</li> <li>- 건강기능식품진흥정책 미흡</li> <li>- 국제적인 GMP 의무화 경향</li> <li>- 외국시장·인허가 정보획득 체계 미흡</li> <li>- 개발 및 제품화 핵심기술 수준 미흡</li> </ul>

- 기능성 식품 산업의 도약기를 맞이하는 이 시점에서 강점·기회요인을 이용한 전략과 약점·위협요인을 극복하기 위한 대안 발굴을 위해 산·학·연·관의 협력이 시급함

### 나. 기능성 식품 개발 기술의 수준

#### (1) 탐색 및 효능평가 기술

- 미생물 소재 탐색기술
  - 2005년 과학기술부 소속 “미생물유전체활용기술개발사업단”이 영국의 세계적 미생물학술지인 IJSEM에 등록한 “2005년도 박테리아 신종” 최다 발표 세계 1위 달성
  - 한국(68종, 13.8%), 일본(59종, 11.9%), 미국(44종, 8.9%), 중국(42종, 8.5%), 독일(41종, 8.3%) 등

- 미생물 다양성 확보 분야에서 우리나라의 위상이 높아짐에 따라 외국에서 공동연구 제안이나 미생물 제공 요청이 증가하는 추세
  - 그러나, 선진국처럼 장기적이고 체계적인 미생물 다양성 탐색연구는 미비한 실정이며 메타게놈 탐색과 같은 최신의 미생물 다양성 활용 기술에 대한 연구개발 부족
  - 외국에서 종균을 수입해 이를 개량하는 수준으로 원천기술과 특허가 부족
  - 미생물들의 복잡한 화학반응을 체계적으로 해설할 수 있는 기초적인 유전적 자료 구축 중
  - 대장균을 시작으로 많은 종류의 유용 및 유해 미생물에 대한 유전자 지도가 완성되고 있으며, 이와 연계하여 다른 많은 단백질들의 구조 및 기능에 대한 연구 결과 구조화
  - 최근 국내 연구팀에 의해 김치에만 서식하는 신종 유산균(*Leuconostoc kimchii*)을 발견하고 이 김치 유산균의 유전체를 해독하여 초안 완성
  - *Phaffia rhodozyma* 효모 및 녹색 미세조류 등의 미생물로부터 B-carotene을 생산하는 연구 다수 수행
  - B-carotene 성분 강화로 비타민 A를 섭취를 돕는 기능성 쌀 생산
  - 프로바이오틱스(probiotics)<sup>16)</sup> 미생물 소재 발굴 연구
  - 현재, 젖산균(*Lactobacillus acidophilus*), 비피더스균(*Bifidobacterium lactis*), 고초균(*Bacillus subtilis*), *E. coli* 및 효모균인 *Saccharomyces boulardii* 등 개발
- 동물소재 탐색기술
- 동물자원다양성 확보를 위한 국내 동물유전자원 탐색, 수집 및 목록작성 수준은 아직 태동기 단계
  - 소, 돼지, 닭, 계란, 우유, 유제품과 같은 분야에서도 다양한 기능이 강화된 축산물 개발 추진 중
  - 특정영양물질 강화 및 저하 계란, 항체 계란 생산
  - 축산물에서 특정물질(GH효과 물질) 분리정제
  - DHA돼지고기 및 각종 생리활성 펩타이드 생산
  - 무항생제, 비타민강화, 다이어트 축산물 등
- 기타 식품소재 탐색기술
- 농작물과 관련된 식물에서 개발되는 기능성 물질은 부작용이 없거나 낮아 신속한 실용화 가능
  - 과실류, 채소류, 두류, 약용작물, 버섯류, 곡류 등을 연구 대상으로 사용
  - 해양생물은 최근 다양한 생리활성물질의 보고로 밝혀지면서 건강기능식품 성분 탐색 및 개발 대상으로 각광 받고 있으며, 항암성 물질, 콜레스테롤 생합성 억제물질

16) 프로바이오틱스(probiotics)란 장내 균총의 균형을 유지시키며 숙주에게 이로운 역할을 하는 살아있는 미생물들을 통칭하는 용어

등이 개발

- 연구되지 않은 해양생물이 많기 때문에 시료의 채취 및 공급 등의 문제점만 해결된다면 생물소재 개발의 좋은 재료가 될 높은 가능성 소지

## (2) 구조분석 및 개량기술

### ○ 발효 및 효소이용 기술을 활용한 신소재 개발

면역 증강, 항암, 항산화 효과 등의 생체조절효과를 갖는 식용 기능성 물질과 피부 보호, 노화억제, 미백효과, 유화, 물성 개량 등의 비식용 신 기능성 소재 개발을 위한 미생물 또는 효소제를 이용한 소재화 기술 개발 요구

#### - 기능성 탄수화물 소재 개발기술

- 미생물의 당전이 효소를 이용한 기능성 당류인 각종 올리고당과 당알콜은 현재 대체감미료 및 충치 예방, 장내 유용세균의 증식인자 등의 기능성 식품 소재로 다양하게 활용

- 이러한 소재에 대한 연구 및 개발이 가장 활발하게 진행되는 일본은 생물전환기술을 이용하여 저렴한 가격의 trehalose<sup>17)</sup>를 대량 생산하고 그 생산 조건을 최적화하는 연구를 진행 중

- 자일로올리고당은 장내운동 증가, 변비 방지, 간기능 강화 및 콜레스테롤 저하 효과 등의 다양한 기능성을 나타내며 일본에서 높은 생산가격으로 생산 판매되는 신소재이나, 국내의 한 기업 연구소에서 생물공학적인 방법으로 기존가격의 반 가격으로 공급할 수 있는 기술을 개발하여 수입 제품 대체 및 상품화를 추진하고 있는 실정

- 미생물 셀룰로오스<sup>18)</sup>와 메틸란, 합성다당류<sup>19)</sup>(CMC, 폴리텍스트로스), 식물성 점질 물질, 해조류 펙틴, 미생물계 키토산 등의 탄수화물 유래 다당류 소재들에 대한 연구 및 생산이 활발히 진행

#### - 기능성 지질 소재 개발기술

- 지질 섭취로 인한 건강상의 문제점들을 줄이는 한편 지질의 풍미성과 입에서 느껴지는 감촉 등의 기호성은 유지한 필수 지방산과 생리활성물질의 섭취를 증진시키기 위하여 새로운 개념의 지질의 생산이 필요하게 되었고 이에 따라 지질 신소재 개발이 활발히 진행

- Microalgae를 이용한 DHA-rich oil의 발효기술을 광합성 해양조류, 해양박테리아, 곰팡이류 등의 다양한 해양미생물에 적용하여 알파리놀렌산, EPA, DHA, 감마리놀렌산 등의 장쇄 고도불포화 지방산들을 생산

17) 트레할로스는 곤충이나 식물, 버섯류, 효모, 세균 등에 존재하는 천연 당분으로, 식품이나 화장품 등의 첨가물로서 이용되고 있으며, 최근에는 세포를 건조한 환경으로부터 보호하거나 식물의 성장을 제어하는 등, 다양한 생리 활성을 가지고 있는 것이 알려짐

18) Acetobacter xylinum을 이용하여 생산됨

19) 발효 탄소원인 메탄올로부터 Methylobacterium organophilum을 이용하여 생산됨

- 기능성 단백질 및 펩타이드 소재 개발기술
  - 단백질이 가수분해되어 생성되는 펩타이드는 각종 펩타이드 호르몬, 여러 신경전달 물질, 면역관련 인자, 세포생육 촉진 인자 등의 여러 생리활성물질로 작용
  - 각종 생리활성 펩타이드류를 다양한 식품에 활용하고 있는데 그 사례로, 저 allergy 유아분유 및 요구르트, 콜레스테롤 흡수억제, 지질대사 촉진 및 혈압강하를 돕는 콩펩타이드 및 옥수수 단백질 유래 펩타이드, glutamine 펩타이드와 젤라틴 펩타이드 등을 다이어트 식품과 스포츠 음료에 활용

### (3) 생명공학기술

#### ○ 기능성 식품 신소재 분리 및 정제기술

- 새로운 기능성 물질을 식품소재화하기 위해서는 저렴하고 대량처리가 가능한 고도 분리 정제기술이 개발되어야 할 뿐 아니라 기능성 물질의 분리회수를 위한 새로운 전략이 요구
- 식품성분의 분리회수를 위한 기술로는 용매추출, 결정화, 침전, 증류 등의 전통적인 단위조작(unit operation)을 비롯하여 막분리기술, 초임계 유체추출, 전기영동 등 포함
- 추출 회수기술
  - 용매추출(Solvent extraction): 액체 또는 고체원료 중에 함유되어 있는 유용한 가용성 성분을 용매로 녹여 분리하는 조작으로 식품공업에서 널리 사용되고 있는 전통적인 기술
  - 추출수율을 향상시키기 위한 기술로는 마이크로파 가열, 효소처리, 전기 물리적 추출, 수용액 추출 포함
  - 수증기 추출(Steam extraction): 증기를 이용하는 증기추출법이며 이때 추출된 증기는 액체원료에도 적용 가능
  - 초임계 추출(Supercritical extraction): 용해력이 낮은 증기 또는 기체의 특성을 극복하고자 개발된 고온고압의 가스를 이용한 추출법(예: cocoa bean으로부터 theobromine을 추출할 때 초임계 탄산가스에 에탄올을 30%(V/V)혼합하면 추출효율이 30배 이상 향상)
  - 약용식물로부터 천연항산화제, 항균제, 기타 생리활성 물질의 추출에 관한 연구가 활발히 수행되고 있어 기능성 식품소재 개발 응용분야에서 사용 가능
- 분리 정제기술
  - 천연생물체, 동식물, 미생물 세포배양액으로부터 목적성분을 분리, 정제하는 기술을 총칭
  - 일반적으로 생산하고자하는 물질을 원하는 순도로 얻기 위해서는 통상적으로 4-5 종류의 분리기술들이 복합적으로 사용
  - 유전공학, 재조합 DNA 기술, 세포융합 기술에 의하여 생물의약품, 정밀화학제품의 대량생산이 가능하게 됨에 따라 여러 가지 생체성분의 혼합물로부터 목적성분을

고순도로 분리할 수 있는 생물분리 기술의 개발에 주목

- 여과, 원심분리기, 흡착, 증류 등과 같은 전통적인 기술에서 벗어나 성분의 표면전하, hydrophobicity 분자량, biospecificity 등과 같은 물리 화학적 기초성질을 이용한 분리정제기술 개발·사용
- 생물소재 분리를 위해 주로 사용되고 있는 기술은 크로마토그래피 기술로써 종류로는 이온교환(ion exchange), 소수성(hydrophobic), 겔여과(get filtration) 및 친화성(affinity) 크로마토그래피 포함

○ 기능성 및 식품신소재 대량생산 기술

- 생물공정기술은 생명공학기술을 이용하여 목적 산물을 대량생산하기 위한 기술로써 ‘생명공학의 연구발견을 실제제품 및 공정 또는 사회적 수요에 부합하는 시스템으로 변환시키는 기술’을 총칭하는 것으로 정의<sup>20)</sup>
- 생물전환반응이란 생체의 기능, 또는 생체가 가지고 있는 생촉매의 기능을 이용하여 새로운 신생물 제품을 생산하거나, 기존 화학 합성 공정에 의해 합성 및 생산되고 있는 기존 화학제품을 신생물 제품으로 대체하고자 하는 기술로 정의
- 생촉매를 이용한 생물전환 기술은 청정기술이며 자연적인 합성이라는 점에서 지극히 친환경 공정이라는 이미지를 주게 되는 강점 소지
- 핵심기술로는 초고속 효소 탐색기술, 초고속 효소 개량기술, 생체촉매 고정화 기술, 생물반응기 설계기술

○ 가공기술

- 기존의 가열살균의 한계점인 가열에 의한 영양성분 파괴, 기호성 저하, 가열취 생성 및 조직감 상실 방지를 극복한 새로운 가공 기술이 각광 받을 것
- 비열처리 가공 기술 초고압 전기장, 자기장, 초음파를 활용한 기술 비열처리 가공 기술이나 Hurdle technology를 활용한 최소 가공기술 보편화 예상

---

20) 출처 - 과학기술부 발간 ‘2007년 생명공학백서’

<표 4-17> 분야별 대상기술의 기술 수준

분야	대상기술	선진국	한국	기술의 특징
탐색 및 효능평가 기술	유효소재 탐색기술	80	30	· 목적 유효성분의 경제적 탐색기술 필요
	신속 유효소재 효능 검정기술	70	30	· 동물실험에 대한 합리적이고 과학적인 실험설계 필수
	노화 억제효과	40	10	· 신속검정 kit 개발 · 생체 산화방지를 통한 노화억제 · 장기간 지속적 투자가 필요한 고난도 기술개발
	의식동원에 기초한 질환의 예방분야	40	20	· 보식식품을 과학화할 수 있는 분야 · 임상실험 수행능력이 기술의 관건
	생리활성물질 이용 건강증진기술	40	10	· 저이용 자원 활용 및 신상품 개발 가능 · 전 세계적으로 도입기에 있어 기술 선진국 진입가능
구조분석 및 개량기술	유효성분 분리기술	80	40	· HPLC 등 각종 분리장치를 이용하여 유효성분 분리
	기능성 물질의 구조결정	90	50	· 분리된 물질의 구조를 NMR, MS, FT-IR 등을 이용하여 구조분석
	신소재 물질 디자인 기술	60	10	· 구조분석에 근거하여 기능성과 구조와의 연관관계를 규명하여 새로운 물질 디자인 · 신물질의 기능성 연구
	단백질 및 펩타이드 개량기술	60	40	· 단백질공학기술, 단백질 구조분석기술 · 신 효소 디자인 기술 · 펩타이드 생산기술
	지질 개질기술	60	30	· CLA 생산기술 · 도유지방 대체품 생산기술
	탄수화물 유래 개질기술	70	45	· 고기능성 올리고당 생산기술 · 환올리고당 생산 · Photochemical 생산기술
생명 공학기술	유효성분 대량 정제기술	70	30	· Pilot 규모의 대량정제 생산기술 · 유효성분의 손실 방지 기술 · 신물질의 기능성 연구
	생물공학적인 생산기술	80	40	· 효소 등에 의한 생물학적 합성기술 · 합성반응 기술
	기능성 식품의 상품화 기술	100	60	· 기능성 물질을 포함한 식품개발 · 식품소재로 사용
	건강보조식품 관련기술	40	20	· 부존 자원 발굴이 가능한 분야 · 기존 기술의 개선으로 국산화 가능
	효소이용 신소재 개발기술	80	30	· 향균효소 개발 · 단세포화 효소 이용 기술 · 식품공정 고기능 아밀라제 개량기술
	Probiotics 이용기술	50	20	· 유용균주 작용메카니즘 규명 · 체내작용 유지 기술
	항균물질 개발	70	40	· 박테리옌 이용기술 · 항균물질 생산기술
	Bioprocessing 이용기술	70	40	· 생물고정 이용 생산기술 · 적정 효소 생산기술
	저열량 식품개발	60	20	· 지방대체 단백질 개발 · 체내 비축적 지방식품개발

자료: 한국식품개발연구원 보고서

다. 기능성 식품관련 연구개발 인프라 (산·학·연 기관 및 인력의 역량분석)

- 식품 산업 연구원 수는 2001년 2,074명, 2002년 2,270명에서 2003년 2,289명으로 증가하였고 2004년도에는 조사대상 기업체 수의 증가에도 불구하고 연구원 수는 감소하여 2,248명이 집계되었으나, 2005년에는 기업체 수의 성장과 함께 2,591명으로 증가

<표 4-18> 식품산업 연도별 기업체 수와 연구원 수의 변화 추이

단위: 개, 명

	2001	2002	2003	2004	2005
기업체 수	171	161	173	177	191
연구원 수	2,074	2,270	2,289	2,248	2,591

자료: 2007년 식품산업 분석 보고서, 한국보건산업진흥원

- 전국적으로 식품관련 학과가 설치된 대학은 206개 정도 존재

라. 성공사례

(1) 상황버섯의 기능을 부가한 주류 개발

- (주)천년약속은 농림부 지원 2003년부터 2006년까지 3년간 진행한 과제, 「버섯 균사체가 분비하는 알코올의 생산과 이를 이용한 기능성 주류 개발」의 결과로 개발됨
- 쌀과 상황버섯 균사체를 이용한 간기능 손상 저하 및 숙취가 거의 없는 고기능성 주류로 총 2억 8천억원이 투자 되었는데, 그에 비해 매출액은 2004년 출시해에 3억 8천 만원이 2006년에 이르러서는 100% 성장한 300억원 정도로 매출이 증대
- 새로운 개념의 기능성 주류 개발로 인해 쌀소비 촉진이 증대되고, 2006년말 115명의 새로운 일자리를 창출하였으며 항암, 항염증, 면역증강 등의 효능으로 국민건강보호에 기여

(2) 알로에

- 알로에 전문기업 유니베라는 전 세계 알로에 원료시장의 40%를 점유하는 세계 1위 기업으로 5000만 달러의 알로에 원료시장에서 2000만 달러에 달하는 매출액을 달성하고 있음

- 유니베라는 40개국 700여 기업에 ‘액티브알로에’ 공급
  - ‘액티브알로에’는 알로에 생초를 가공해 생초보다 유효 성분이 3배 이상 뛰어난 원료임
- 유니베라로부터 알로에 원료를 공급받는 세계적인 기업으로는 존슨앤존슨, 바디샵, 킴벌리 뷰티서플라이, 누스킨, 알베르토쿨버, 브루스스미스, 에밀리스튜어트, 내츄레이드, 뉴호라이즌, 뉴트라베라, 오아시스웰니스, 레브론, 3M 등이 있음

### (3) 유니베스틴

- 2004년부터 프리머스(850만 달러), 쉬프(500만 달러), 필립스(375만 달러), 베이식리서치(640만 달러)등 미국 내 주요 건강기능식품회사 및 제약회사에 관절기능개선 소재로 공급되고 있음
- 기술이전료와 5년간의 미니엄 라이선스 fee로 3000만 달러를 받기로 계약이 체결된 상태 (2008년)

## 5. 사업 추진상의 위험요인과 대응방안

### 가. 인프라 측면

- 기능성 식품 분야의 R&D 및 산업현황 파악이 중요한데 이를 객관적으로 평가할 수 있는 자료 및 분석 체제가 미비하여 국내 기능성 식품산업의 통계조사 및 R&D 현황을 평가할 수 있는 체제의 구축 필요
- 현재 건강기능식품개발은 원료 개별 인정과 제품 생산 허가에 오랜 기간이 걸리는 단점이 있으며, 허가 기준에 맞지 않은 경우에는 성과 없이 연구개발이 종료되는 경우 발생
- 이에 대응하여, 안전업무를 일원화 시키고 있는 세계 정책 동향을 따라 농산물 생산부터 가공 및 유통까지의 안전업무 일원화 시키는 방안 제시 가능
  - 독일
    - 2002년 연방소비자보호 식품농업부로 식품안전 행정을 단일화
    - 일원화 이전에는 연방보건부와 연방식품농림부가 식품안전을 나눠서 맡음
  - 덴마크

- 1997년 식품농업수산부 소속으로 덴마크수의식품청(DVFA)을 창설했으며 2000년 식품안전 감시 업무 통합
  - 일원화 이전에는 농업부, 수산부, 자치단체에서 감시업무를, 보건부, 농업부, 수산부에서 기준 설정 업무를 담당
  - 이 외에 영국, 아일랜드, 뉴질랜드 등에서는 농림부 및 보건부의 인력으로 구성된 식품안전청을 설립하여 안전을 관리함
- 또 하나의 방법으로, 현재 식품 인·허가 업무를 담당하고 있는 식품의약품안전청과의 전략적 연계체계를 통해 허가 단계 효율화 방안
- 신기능 제품 개발시 관련 평가 가이드라인이 존재하지 않는 경우에는 지속적인 자문을 통하여 불합격 소지 미리 방지

<표 4-19> 정부 부처별 식품안전에 대한 업무 분담 현황

부처	담당업무	
농림부	- 농산물 및 그 가공품의 원산지 표시, GMO 표시 - 농산물가공업의 등록 및 신고 - 농산물의 거래 전단계까지 관리 - 축산물 및 축산가공업의 생산과 수입, 제조, 유통관리 - 인삼 및 인삼류의 검사 등	농산물품질관리법 축산물가공처리법 인삼산업법
보건복지부	- 식품 대부분의 제조·유통과정 관리 - 농산물 및 농수산 가공품의 수입관리와 농산물 유통관리	식품위생법
해양수산부	- 수산물 생산 및 수입관리 - 수산물의 거래 전단계까지의 관리 - 수산물 가공업의 등록 및 신고 - 수산물 및 그 가공품의 원산지 표시, GMO표시	수산물품질관리법
환경부	먹는물, 먹는 샘물의 수질 및 위생 관리	먹는물 관리법
산업자원부 (염조합)	천일염, 염의 품질검사, 염수입신고 등	염관리법
재정경제부	주류의 위생관리	주세법
법무부 보건복지부	식품 관련 범죄 처벌	보건범죄단속에 관한
교육인적자원부	학교급식 관리	

자료: 선진적 식품안전관리 정책 개발 연구, 2006

#### 나. 전략적 측면

- 식품산업 관련 국가 R&D 사업은 보건복지부, 산업자원부, 과학기술부, 농림부 등 약 7개 부처에서 다발적으로 이루어지고 있으며 식품산업 육성을 위한 일관적이 R&D 정책이 이루어지지 못하는 실정

- 명확한 R&D 투자 규모의 산출이나 동향 파악이 매우 취약한 실정으로 식품산업 육성 의무가 있는 농수산식품부로 R&D 관리를 일원하거나 관련부처의 협조체제 구축을 통해 전략적인 수행이 필요
  
- 연구개발자 위주의 기능성 식품 연구개발은 사업화로 연결되지 않는 경우가 다수 발생하며 이를 방지하기 위해 산·학·연·관의 유기적인 협력을 통한 효율적인 기술개발 연계시스템을 구축하고 각 기업들은 이를 제품에 응용하는 지역 특화된 클러스터를 형성함이 바람직 할 것으로 판단됨

## 제5장 기능성 식품개발의 투자방향 및 지원대상

### 1. 사업의 기본 방향 및 전략

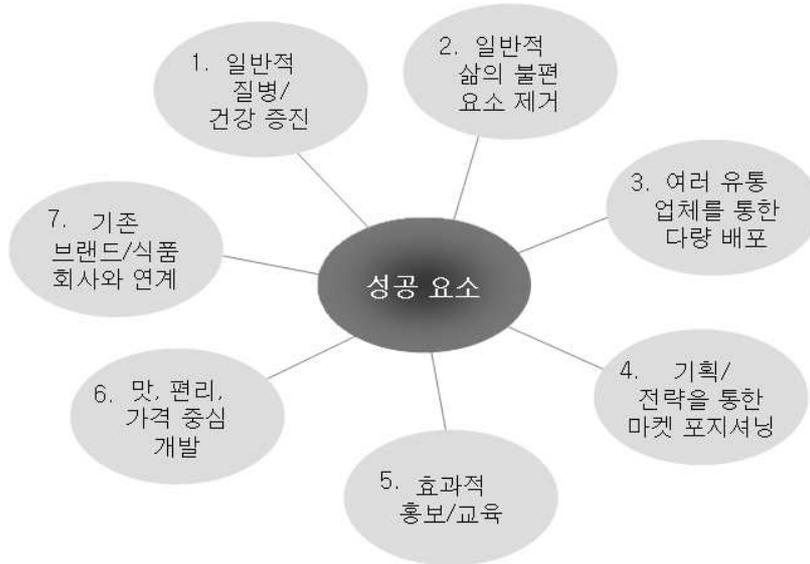
- DDA, FTA 등으로 농식품 시장개방이 가속화됨에 따라 농업 및 식품 경쟁력 제고를 위한 기술개발에 중점을 둠
- 소재 및 제품 개발을 위한 산업화 기술 분야에 대한 적극적이고 능동적인 투자로 기능성 식품시장 선진국으로 진입을 목표로 함

### 2. 기능성 식품산업의 경쟁력 구성요소 및 결정요인

#### 가. 경쟁력 구성요소

- 다수의 사람들을 대상으로 한 일반적인 건강 관련 이슈를 다뤄야 함
  - 일반적 질병/건강 증진
  - 일반적 삶의 불편 요소 제거
- 질병 표시나 칼슘과 같이 대부분의 사람들이 이해하고 있는 건강증진 성분을 사용하여 건강개선 요인에 대한 명확한 전달 필수
  - 효과적인 홍보/교육
- 건강증진 요소뿐만 아닌 다른 요소들 특히, 맛, 편리, 가격 면에서의 전략도 필요함
  - 맛, 편리, 가격 중심 개발
  - 특히 편리를 위해서는 여러 유통 업체를 통한 다량 배포 필요
- 뛰어난 효능은 높은 이익을 줄 수 있으나, 위에 언급된 다른 요소 및 마켓 포지셔닝에 대한 전략이 뚜렷하지 않을 경우 성공을 보장할 수 없음
  - 기획/전략을 통한 마켓 포지셔닝
  - 알려진 기존 브랜드 및 식품 회사와의 연계를 통한 판매

<그림 5-1> 기능성 식품산업의 성공 요소



나. 기타 결정 요인 - 새로운 시장 창출

- 농식품산업의 수요감소, 공급량과다, 가격경쟁심화, 이익마진 감소, 독점, 특새시장의 축소, 브랜드 차별화의 한계를 극복하기 위한 방안으로의 새로운 시장 창출은 고객 가치 창출을 기반으로 만들어진 미개척 새로운 시장 공간이며 가치도약을 통한 비경쟁 시장 공간을 창출하여 고수익을 추구하게 함

<그림 5-2> 새로운 시장 창출의 원인



- 현재 소비자에게 질병 개선 및 건강 증진을 위해 이용되는 대체품을 중심으로 경쟁 요소들을 분석하여 새로운 시장을 창출함
  - 병원/수술, 의약품, 운동 시장을 비교하여 분석한 결과, 구매자와 생산자 측면에서의 경쟁력 구성요소는 다음과 같음
    - 가격
    - 편이성
    - 안전성
    - 효과
    - 자연성
    - 인식도
    - 비용(생산)
- 기존에 있는 건강 관련 시장의 경쟁력 구성요소들과 결정요인들을 제거, 감소, 증가 및 창조의 부분으로 나누어 분석하여 기능성 식품시장의 경쟁력을 강화할 수 있는 방향 제시

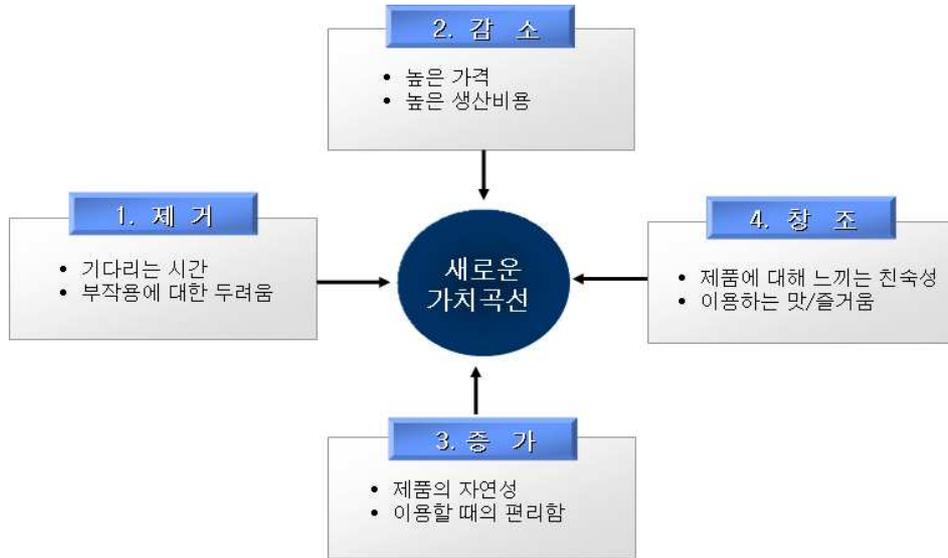
<그림 5-3> 기능성 식품의 대체품 비교



- 병원/수술, 의약품, 운동 관련 시장에서 소비자 및 생산자가 경험하는 단점으로 다음과 같이 추정 가능
  - 기다리는 시간
  - 사용 후 부작용
  - 높은 구매 가격 및 생산비용

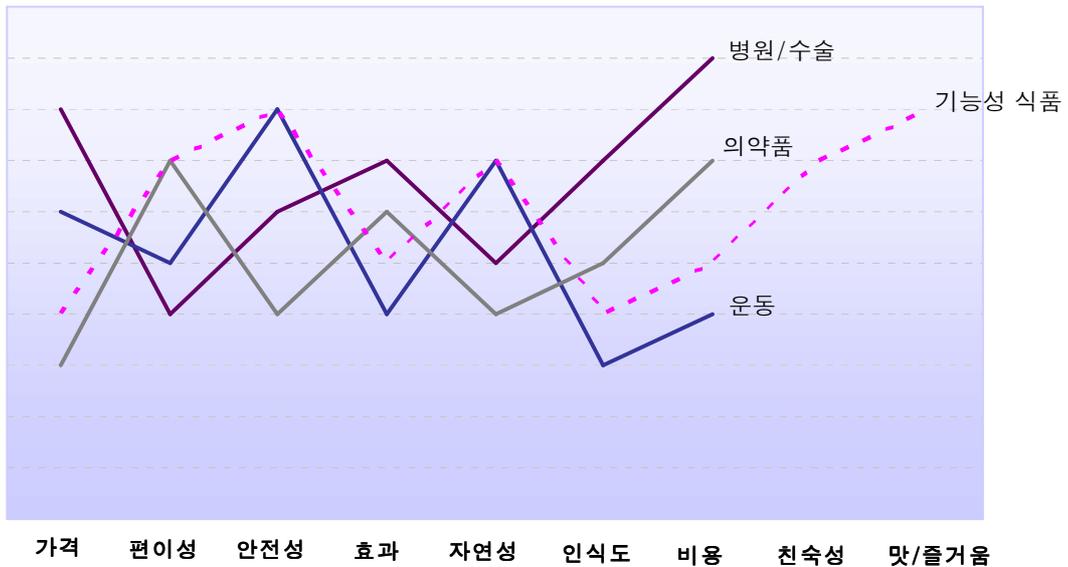
- 자연성 결여
- 사용하기 불편함

<그림 5-4> 시장의 경쟁력 구성요소와 결정요인



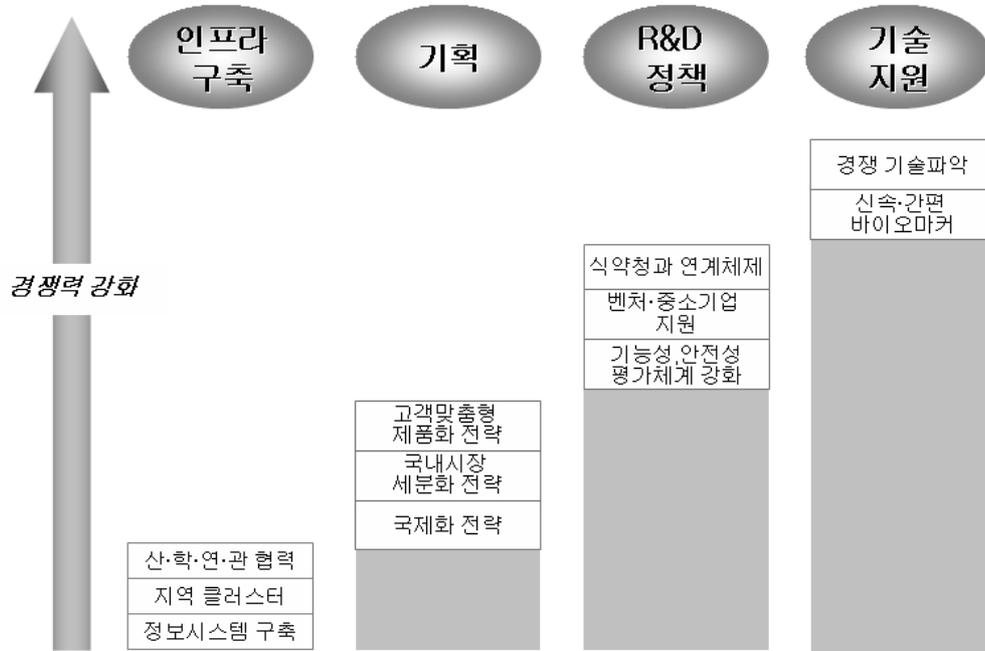
○ 제거 및 감소 또는 증가해야 할 요인으로 위에 열거된 단점을 선정하여 보완하고 제품에 대한 친숙성과 이용하는 재미/즐거움이라는 새로운 가치를 부가하여 새로운 시장을 창출하는 것이 가능케 됨

<그림 5-5> 기능성 식품의 경쟁력 구성요소



### 3. 경쟁력 강화 방안

<그림 5-6> 유형별 경쟁력 강화 방안



#### 가. 인프라 구축 측면

- 산·학·연·관의 협력 체계
  - 산·학·연·관의 유기적인 협력을 통한 효율적인 기술개발 연계시스템을 구축
- 지역 클러스터 형성
  - 각 기업들은 이를 제품에 응용하는 지역 특화된 클러스터를 형성함이 바람직
- 식품 통계 및 지원 프로그램 정보 제공 시스템 구축
  - 국내 기능성 식품 시장 현황 및 관련 통계 데이터 제공
  - 제품화를 위한 기술정보제공 및 지도·상담 제공
  - 각 분야에 대한 지원 프로그램에 대한 종합적인 정보 제공

#### 나. 기획 측면

- 고객맞춤형 제품화 전략

- 건강기능식품은 소비자의 구매행동에 의해 크게 영향을 받음으로 이에 영향을 주는 요인에 따른 전략 필요
- 상품의 가치에 대한 정보제공과 소비자 니즈를 발굴해 이를 상품에 신속히 반영해야 함
- 기업 및 소비자와의 양방향 의사소통 라인의 구축 필요

다. R&D 정책 측면

- 기능성, 안전성 평가체계 강화
  - 현재 평가체계의 미흡함으로 기능성 식품에 대한 신뢰도 저하
- 벤처·중소기업을 지원하는 제도 강화
  - 기능성 식품 개발은 다양한 분야에서 소규모의 연구가 가능하나 현재 중소기업을 지원하는 제도는 취약하여 농수산물을 제외한 가공식품이나 기능성 식품에 대한 지원 규정 취약
- 식품의약품안전청과의 연계체계 마련
  - 개별 인증을 위한 원료 개발 당시 식품의약품안전청과의 연계체제를 통해 평가 가이드라인 마련 촉구 및 허가를 위한 지속적인 자문을 통해 허가 단계 효율화
- 국내 시장 세분화 전략
  - 연령층에 따른 설계
    - 예) 노인들의 치아를 위한 기능성 식품
  - 특정 욕구에 따른 설계
    - 소비자들의 각각 다른 욕구, 예를 들면 건강효과 측면의 욕구, 맛의 선호 측면의 욕구, 건강과 맛의 효과를 동시에 간편한 방법으로 복용하려 하는 욕구 등 다양하게 세분화 가능

<표 5-1> 구매자의 구매 행동에 영향을 미치는 요인

소비자의 구매 행동에 영향을 주는 요인	인구 통계적 요인	나이, 가족생활주기, 성별, 종교, 인종, 국적
	사회, 문화적 요인	문화, 사회계층, 준거집단, 가족, 라이프스타일
	심리 형태별 특성 요인	동기, 지각, 신념과태도

- 국제화 전략
  - 외국에서 기능성 식품으로 질병의 예방이 가능하다 생각하는 관심 높은 질병을 목표로 식품을 설계 및 개발

- 허브류의 소비가 높아지는 미국을 중심으로 국내 한약재에서의 새로운 기능성분 개발을 통한 국제경쟁력 제고 가능

라. 기술 지원 측면

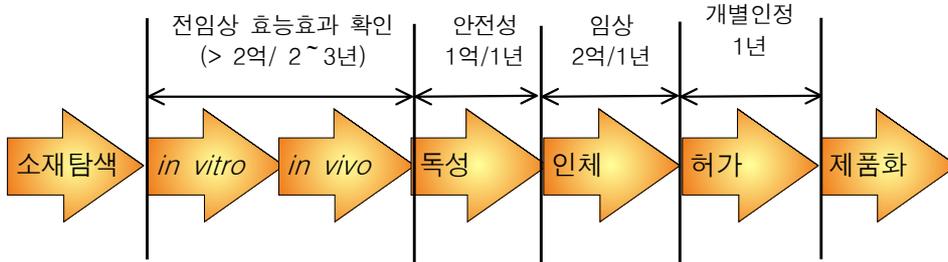
- 경쟁요소 관련 기술 파악 및 지원
  - 각 경쟁요소와 관련된 기술들을 파악하고 이를 강화할 수 있는 방안을 제시하고 기술개발에 대한 적극적인 지원이 시급함

<표 5-2> 경쟁요소별 기술개발과의 관련성

경쟁요소	기술개발과의 관련성
가격	유통, 운송 원가 절감 기술
편이성	유통체계
안전성	안전성 평가 기술
효과	소재 탐색, 효능 평가 기술, 생리활성 분석
자연성	가공 기술
인식도	홍보/마케팅
비용(생산)	생산원가 절감기술 - 대량 생산 기술 등
친숙성	일반 식품에 기능을 추가하는 식품개발 기술
맛/즐거움	일반 식품의 기호를 살리는 가공 기술, 디자인

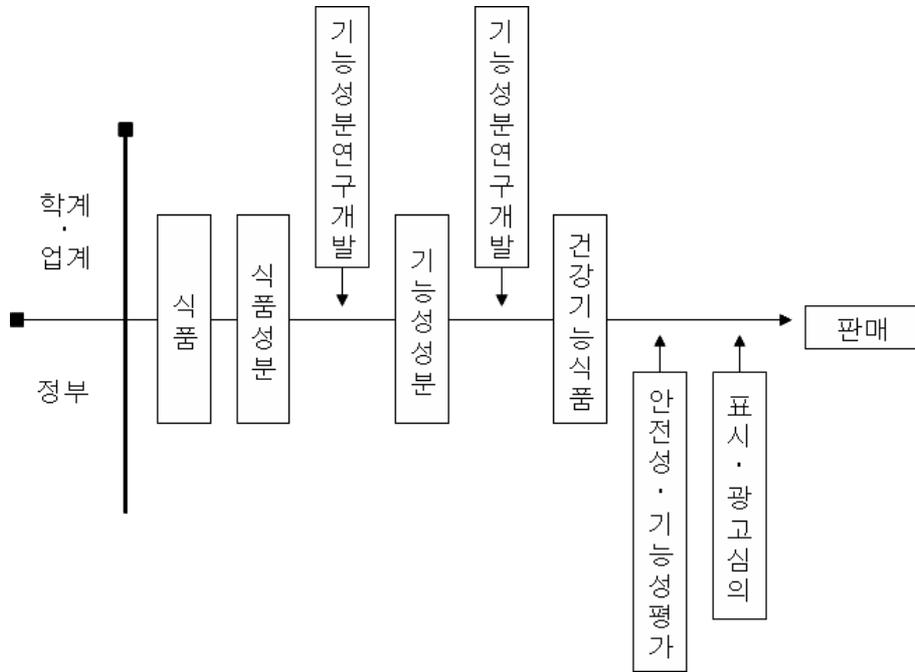
- 신속, 간편한 바이오마커의 개발
  - 현재 건강기능식품 원료 개별 인정에 필요한 자료생산을 위해서 오랜 기간과 막대한 투자금이 소요되며 기업의 인체시험 접근성을 높이기 위한 전략이 필요

<그림 5-7> 기능성 식품 원료 개발 단계



- 이런 전략을 통하여 기능성 시장진입 절차 각 단계를 효과적으로 지원하고 진입 절차를 효율적으로 단축시키는 것이 산업 성장에 중요함

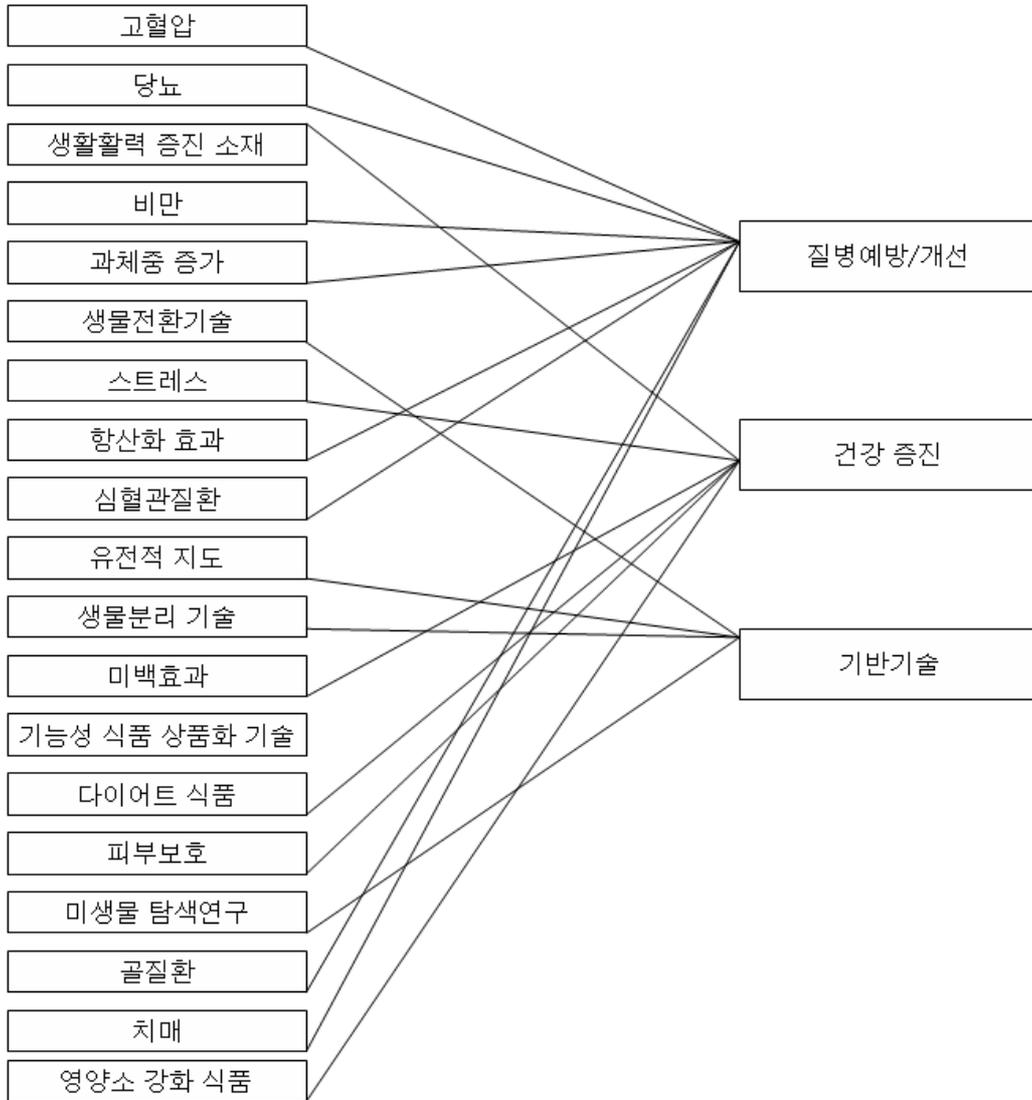
<그림 5-8> 건강기능식품 시장진입 절차



#### 4. 중점 지원대상 기술 발굴

- 기능성 식품 산업 및 기술 현황분석, 국내외 시장 동향 분석, 산업 역량 분석 등을 통해 도출된 주요 키워드를 중심으로 유망아이템 후보군을 다음과 같이 선정함
  - 질병예방/개선, 건강 증진, 기반 기술

<그림 5-9> 부상 키워드와 유망아이템 후보군과의 연관도

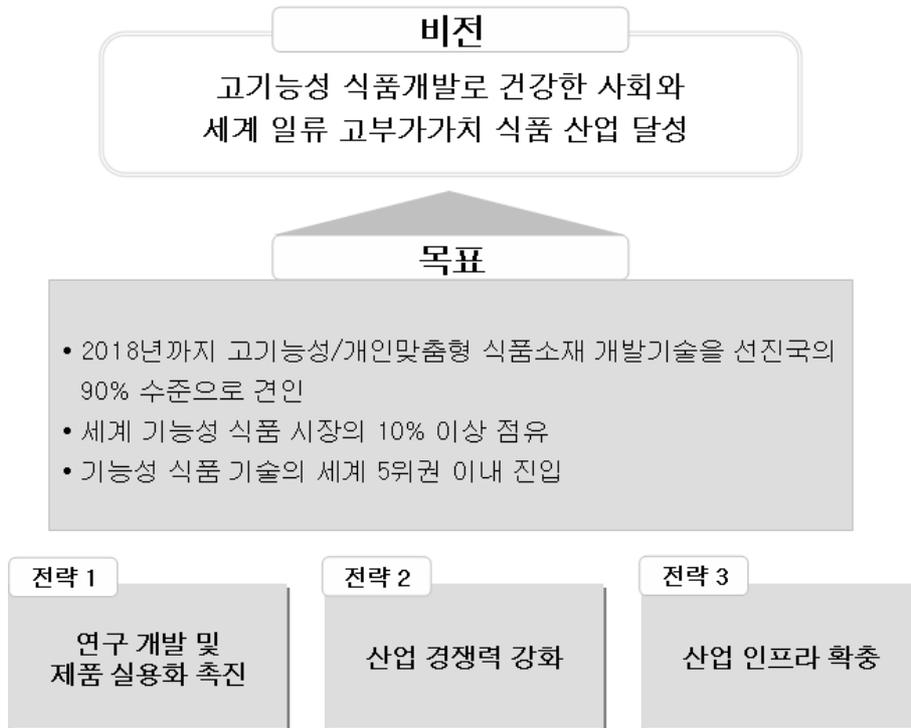


<표 5-3> 핵심전략 분야별 기술개발과제 목록

핵심전략 분야	기술개발과제
질병예방/ 개선용 식품 개발	- 대사증후군(당뇨, 고혈압 등) 개선 식품 개발
	- 퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품개발
	- 비만예방 및 치유용 식품 개발
	- 심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발
	- 면역증강 및 항알러지 식품 개발
	- 혈당강하 식품 개발
	- 암예방 소재 개발
	- 노화방지 식품 개발
건강 증진용 식품 개발	- 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발
	- 탈모예방 및 발모촉진식품 개발
	- 외모관리를 위한 미용식품 개발
	- 운동수행능력(근력강화, 피로회복, 스테미너) 증진 식품 개발
	- 생애 주기별(유아식, 노인식 등) 식품 개발
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	- In Vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축
	- 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명
	- 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정
	- 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술
	- 신규 소재의 안전성 평가
	- 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석
	- 기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축

## 제6장 사업목표, 추진체계 및 소요예산

### 1. 사업 비전과 목표



### 2. 사업 추진 및 체계

#### 가. 추진전략 및 실천과제

- 기능성 식품산업의 현황 및 역량분석의 결과를 근거로 기능성 식품산업의 발전방안을 위하여 선행되어야 할 과제를 발굴하고 이의 실행계획을 수립함

추진 과제	세부 실천과제
연구개발 및 제품 실용화 촉진	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기능성 식품분야 R&amp;D 지원 강화</li> <li>2. 실용화 제품지원 확대</li> </ol>
산업 경쟁력 강화	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 산업 지원 강화 및 지원제도 정비</li> <li>2. 해외진출 및 수출확대 지원</li> <li>3. 소비자 신뢰 회복</li> </ol>
산업 인프라 확충	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 공급망 체계 효율화</li> <li>2. 유통체계의 선진화</li> <li>3. 전문 인력 양성</li> <li>4. 고부가가치 기능성 식품 클러스터 조성</li> <li>5. 식품통계·정보체제 구축</li> </ol>

## 나. 사업의 전략목표

### (1) 전략목표 1 : 연구개발 및 제품 실용화 촉진

#### ㉞ 기능성 식품분야 R&D 지원 강화

- 미래 성장형 핵심 기능성 식품개발 관련 기술을 선정하여 집중 투자
  - 질병예방/개선용 식품 개발, 건강 증진용 식품 개발, 기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발의 세 분야로 기술을 분류하여 총 20과제 지원
  - 선진국 대비 기술수준 향상 목표 : ('02) 30 ~ 60% -> ('12) 100%
  - 질병예방/개선용 식용개발 : 대사증후군 개선용, 퇴행성질환 예방용, 비만예방 및 치유용, 혈류개선용, 면역증강 및 항알러지용, 혈당강하용, 암예방용, 노화방지용 식품
  - 건강증진용 식품 개발 : 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진용, 탈모예방 및 발모촉진용, 외모관리용, 운동수행능력 증진용, 생애 주기별 식품
  - 기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발 : In Vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축, 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명, 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정, 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술, 신규 소재의 안전성 평가, 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석,

기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축

- 다른 부처의 특성에 맞는 R&D 배분 : 예를 들어, 세계적으로 99%의 미생물이 발견되지 않은 해양부문에 있어서 투자율을 높이는 등 전략적 분배 역할 감당

○ R&D 추진체계 개선을 통해 투자 효율성 증대

- 기존 농림기술개발사업의 기능성 식품분야 투자 강화 및 실제 기능성 식품기업의 연구개발 수요를 반영하여 개발·공급하는 시스템 구축
- ARPC 추진체계내에서 기능성 식품기업의 수요조사, 컨설팅, 개발기술의 실용화 및 보금 등의 기능 담당 추진체계를 설치

○ 기업간 전략적 partnership 장려

- 대기업, 중소기업, 벤처기업간의 제품화 기술 등에 대한 상호 정보체계 구축
- 기업간 연계를 위한 정부 지원금 제공

#### ㉔ 실용화 될 수 있는 상품생산의 제반요소 지원확대

○ 우수한 기능성 원료 및 제품을 선정하여 제품 실용화를 위한 예산 지원

- 국제·국내 특허 지원, 기술 이전 및 우수품질인증 획득 지원

○ 소비자의 기호도, 구매가격, 문화컨텐츠 등을 고려한 제품 제형, 디자인, 편리성 포장에 이르기까지 상품성 개선과 생산단가를 낮출 수 있는 생산 공정의 단순화, 자동화, 무인화 등의 기술개발을 지원 고려

### (2) 전략목표 2 : 산업 경쟁력 강화

#### ㉕ 산업 지원 강화 및 지원제도 정비

○ 관련 법령의 정비

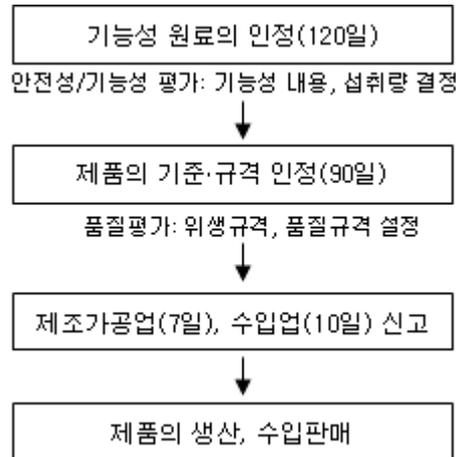
- 식품산업진흥법 하위 법령 마련
  - 기능성 식품전문단지 조성, 식품산업과 농업의 연계 강화 시책 등의 시책 구체화
- 건강기능식품법 체계 정비 검토
  - 기능성 식품의 유용성 표시 제도 개선방안 검토

○ 기능성 식품산업 성장관련 규제완화 방안 검토

- 관계부처 협조를 요청할 사항
  - 식품의약품안전청과의 협의를 통하여 신규개발 기능성 식품에 관한 평가 가이드라인 구축 요청 및 자문 의뢰

- 식품 업계와 소비자 단체 등이 공동으로 참여하는 기능성 식품 관련 규제 협의회 구성·운영

<그림 6-1> 새로운 건강기능식품 유통을 위한 절차



자료: “식품의약품 안전백서”, 식품의약품안전청 2006

#### ㉔ 해외진출 및 수출확대 지원

- 농림부 ARPC 소속 수출사업단 적극 활용
- 품질이 과학적으로 인정된 국내 건강기능식품 대표 Brand 육성 지원
  - 국내 전초 소재를 활용한 제품 개발 지원
- 기능성 식품 수출시장별 분석 및 관련 컨설팅을 통해 해외 진출 장려
  - 주력시장(일본, 중화권), 개척시장(미주, 러시아, 아랍), 잠재시장(유럽, 남미, 인도)의 시장동향, 유력한 기능성 식품 및 전략 등의 분석 내용 제공
  - 수출 관련 규격, 검역 요건, 절차 등의 컨설팅 제공
  - 성공기업 인센티브 제공

#### ㉕ 소비자 신뢰 회복

- 기능성 식품에 대한 소비자 교육·홍보 프로그램
  - 기능성 식품의 중요성에 대한 교육 (기능성 식품 잡지 등 제작·보급)
  - 허위·과대광고 판별 방법에 대한 교육

- 기능성 제품별 원료취급에서 제품생산까지의 각 생산/유통단계 체계화 및 홍보
  - 신뢰성 있는 생산자, 제약회사, 병원관계자 및 국가 공인 생산회사, 정직한 판매 유통회사 등을 포함한 체계를 구축하여 제품 홍보 외 생산/유통 과정에 대해서도 홍보함
- 소비자와 정보교류 시스템 구축
  - 소비자가 자신의 건강에 적합한 제품을 선택, 사용하기 위해서는 제품 자체의 정보 뿐 아니라 영양 및 건강에 관한 소비자의 지식, 행동, 태도를 평가하고 이를 향상시키기 위한 노력이 병행되어야 하고 식품과 건강에 관한 전국 수준의 정기적인 모니터링 시스템이 필요

### (3) 전략목표 3 : 산업 인프라 확충

#### ㉑ 공급망 체계 효율화(food system)

- 생산자 단체와 수요처간 정보교류 체제 구축
  - 교류 협의회, 온라인 교류 시스템 등을 통해 생산조직과 수요처를 연계하는 정보 교류 체계 구축
- 기능성 식품 업계 수요에 부응하는 산지 공급 시스템 구축
  - 산지 생산단체의 조직화와 규모화를 통해 물류 효율성 제고 및 지속적 공급이 가능한 시스템 확보 (품목간·지역간 연합 등)
  - 기능성 식품업체와 농업 생산자간 다양한 거래 형태를 활성화
    - 직거래, 계약재배 등의 시장의 거래를 유도함으로써 유통 단계의 축소 및 유통 비용의 절감화 도모
- 국내산 식재료 사용실적이 우수한 기능성 식품 생산 업체를 대상으로 포상제 등 인센티브 제공
  - 소비자단체, 식품산업단체 및 지자체와 연계하여 인증제를 실시하고 시상 및 홍보 등 다양한 인센티브 제공을 통한 참여 유도

#### ㉒ 유통체계의 선진화

- 건강기능식품을 판매하고자 하는 영업자는 영업신고(시·군·구)와 법정교육을 이수해야 하므로 슈퍼, 편의점, 백화점 등에서 취급을 기피하고 있어 방문·다단계판매원 위주로 판매(약 65%이상)되고 있음
  - 미국 : 일반식품점 63%, 약국 포함한 잡화점 21%, 건강식품전문점 10%, 직접판매

4%, 조제약국 2% (2004 유로모니터 조사)

- 이는 미국 등 유통 선진국의 기능성식품에 비하여 대중화, 편리성이 부족하며 일반 식품점 및 잡화점과 같은 이용의 편의를 개선해줄 유통체계 지원 필요

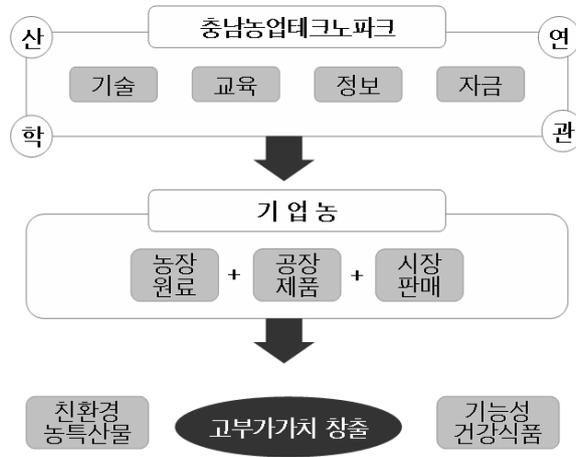
#### ㉔ 전문 인력 양성

- 기능성 식품산업 현장 인력 pool 구성 및 노동시장 분석
  - 기술 분야별 인력 현황 및 수요 예측을 위한 노동시장 분석
- 전문인력 양성을 위한 국가차원 교육체계 구축 및 지원
  - 현장에서 필요한 기술인력 양성을 위해 전문인력 양성기관 지정
  - 대학·민간학원·직능단체 등 기존 기능성 식품 관련 교육기관 중 우수 기관을 지정하고 교육관련 경비 일부 지원(신규 인력 교육 및 재훈련)
  - 교육과정에 현장의 기술수요가 반영되고 훈련이 다양화되도록 지원

#### ㉕ 고부가가치 기능성 식품 클러스터 조성 및 장려

- 해외
  - 덴마크 외레순 클러스터와 네덜란드 푸드밸리는 식품산업으로 국가경제를 일으킨 대표적인 사례로 평가되며 두 나라는 식품산업 육성으로 90년대 초반 유럽연합 통합에 따른 문제들을 이겨내고 연간 국민소득 3만달러 전후의 선진국으로 확고하게 자리잡는 계기를 마련함
  - 덴마크스웨덴 Öresund Cluster는 대학(14개 대학의 컨소시엄)과 연구기관, 글로벌 기업간 혁신네트워크를 구축하여 클러스터를 구성함
  - 기업과 농업법인이 공동으로 건강식품 브랜드(Proviva)를 개발하여 연 600억원 매출
- 국내 사례
  - 충남농업테크노파크는 충청남도, 16개 시군, 농협, 대학, 농기업이 공동 출연하여 설립한 공익재단법인이며 선진국 수준의 농업경쟁력을 확보하기 위한 목적으로 설립됨
  - 다음과 같은 제품이 생산됨
    - 푸른들영농조합 유기농두유
    - (주)수신오가피 건강식품
    - (주)천년초 개발제품
    - (주)대덕바이오 기능성 쌀
    - 유림식품 전통유제품
    - 청양고추랜드 고추장 등

<그림 6-2> 식품 클러스터 조성 국내 사례



○ 향후 유망 지역농업 클러스터를 선정하여 발굴·조성·지원 필요

㉞ **기능성 식품통계·정보체제 구축**

○ 정부차원의 기능성 식품 통계·정보시스템 구축 운영

- 기능성 식품 통계의 D/B 분석·가공 및 동향과 전망 자료 산출
  - 현재 식품연감(농수축산신문), 식품유통연감(식품저널) 등의 각종 협회·단체 등 민간차원에서만 제공되어짐
- 신소재·신제품 관련 정보, 관련 정부지원 프로그램 등의 현장수요에 대한 분석을 온라인 및 오프라인으로 산업계에 제공
  - 국내외 시장동향 조사·분석·전망, 관련 포털 사이트, 관련 보고서 등의 정보를 제공하는 간행물 발간

○ 기능성식품 관련 연구과제 DB 구축

- 국가 R&D 성과의 DB 구축 및 활용을 통한 정보 제공
  - 농림부, 보건복지부 등의 여러 부처에서 진행되는 기능성 식품 관련 연구과제의 진행상황 및 연구 성과 등의 정보 제공

○ 기능성 식품성분 DB 구축 및 물질 정보은행

- 식품은 재배지, 토양, 부위, 품종 등에 따라 생리활성물질의 함량이 달라 제품개발에 어려움을 겪는데 생리활성물질의 분석방법 개발 및 타당성 평가가 필요하며 표준물질 개발도 병행하여야 하며 정부, 산업체, 연구기관 등에서 분석한 자료를 일정 기준에 따라 분류하고 이를 제공하는 시스템이 필요

다. 세부 추진전략

○ 각 세부과제를 위한 추진전략 및 연구개발 전략을 다음과 같이 도출함

<표 6-1> 질병예방/개선용 식품 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
대사증후군(당뇨, 고혈압, 등) 개선 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
비만예방 및 치유용 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
면역증강 및 항알러지 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
혈당강하 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
암예방 소재 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
노화방지 식품 개발	연구과제와 통합과제로 구분, 추진 -연구과제는 식품과 질병의 관계 규명에 비중을 두며, 통합과제는 제품 개발 및 상용화에 비중을 두되 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)

<표 6-2> 건강 증진용 식품 개발 분야 R&D 추진전략

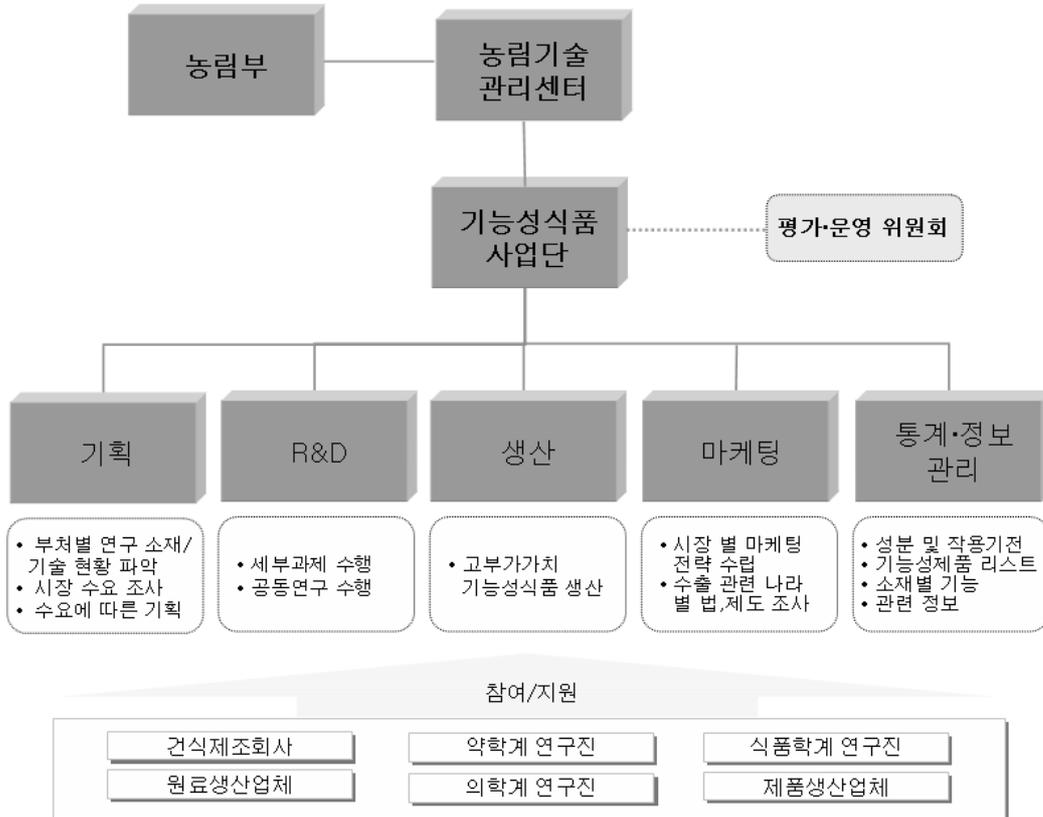
세부과제	추진전략	연구개발전략
뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업. 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
탈모예방 및 발모촉진식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 (지정 공모)
외모관리를 위한 미용식품 개발	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 외모 관리. 외모관리 산업과 연계. 연구기관 지정, 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
운동수행능력 (근력강화, 피로회복, 스테미너강화) 증진 식품 개발	비타민, 무기질, 생리활성성분을 강화한 제품 기술 기초연구 또는 제품화 연구 모두 해당	자유 응모
생애 주기별 (유아식, 노인식 등) 식품 개발	성별, 연령별 대상집단을 위한 식품. -영유아용, 아동용, 청소년용, 중장년 남녀, 노인용 식품 등이 해당 - 기초연구 또는 제품화 연구 모두 해당	자유 응모

<표 6-3> 기능성 식품 개발에 필요한 기반기술 개발 분야 R&D 추진전략

세부과제	추진전략	연구개발전략
In vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축	학연에서 원천기술 개발 후 핵심기술은 산업화	전략기획 (지정 공모)
생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업. 인력양성까지 포함	전략기획 (지정 공모)
생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정	기반기술로 장기 전략기획 과제로 추진, 국민 전체의 건강 증진과 연계. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 (지정 공모)
유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술	학연에서 개발한 핵심기술을 이용 산업화에 집중	자유 응모
신규 소재의 안전성 평가	학연에서 원천기술 개발 후 핵심기술은 산업화	자유 응모 혹은 위탁형
기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석	소규모 연구과제와 전국규모의 정기 조사로 이원화 (정기조사는 국가 통계조사로 발전)	자유 응모 혹은 위탁형
기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축	식품 내 특정성분 함량에서 국민의 해당 성분 섭취량 정보까지 포함 기존 및 신규 자료를 일정기준에 의해 평가하여 자료 은행에 수집, 제공함. 연구기관 지정, 위탁할 사업	전략기획 (지정 공모)

라. 추진체계

<그림 6-3> 사업 추진체계



(1) 기획

기능성식품 부처별 연구 소재 및 기술의 현황을 파악하고, 국내의 시장의 수요조사(소비자 구매패턴, 욕구, 주요 질병, 문화, 종교, 기호, 식생활 등 고려)를 철저히 분석하여 국가 기능성 식품 개발 방향을 설정한 후 국내외 타깃 시장 및 관련 세부 연구를 기획함

(2) R&D

산·학·연 및 지역클러스터 모두 포함하여 기능성식품 관련 채택된 연구과제 및 추진된 공동연구를 수행함

### (3) 생산

고부가가치 기능성 식품 생산을 목적으로 대기업 주체 혹은 중소기업 및 벤처기업과의 연계하에 제품을 생산함

### (4) 마케팅

기획 단계에서 제공된 타깃 시장별 소비자 구매패턴, 욕구, 주요 질병, 문화, 종교, 기호, 식생활 등을 고려한 시장 조사/분석을 기준으로 마케팅 전략을 수립함과 동시에 수출을 위한 나라별 법, 제도 등을 조사함

### (5) 통계·정보 관리

성분 및 작용기전, 기능성 제품, 소재별 관련 기능, 기타 정보 등 기능성 식품개발 및 판매와 관련되어 필요한 데이터를 수집 및 관리함

- 기능성 식품시장의 수요 적극 반영 및 효율적인 기술개발을 위해서는 원료생산업체, 건식제조회사, 제품생산업체, 약학계, 의학계 및 식품학계 연구진이 모두 참여하여 각 추진 그룹을 지원할 수 있도록 장려하는 것이 중요함

## 3. 사업 투자계획 및 소요예산

- 기술개발과제를 위한 추진기간은 2008년부터 2017년까지 10년을 선정함
- 고령화 사회에서 삶의 질과 경쟁력을 저하하는데 큰 영향을 주는 대사증후군, 퇴행성질환, 뇌기능 활성화 및 정신건강을 위한 기능성 식품 연구개발에 각각 100억원, 100억원, 150억원을 투자할 예정임
- 또한 소재탐색 관련 효능을 평가하는 모델 구축이 시급함으로 100억원을 투자하여 평가 기술 및 체계 구축을 지원할 예정임
- 그 외의 16개 다른 분야에 비중과 환경을 고려하여 30억원~60억원 규모의 투자를 위한 예산 책정도 필요함

<표 6-4> 과제별 추진기간 및 지원 규모

핵심전략 분야	기술개발과제	추진기간	규모 (억원)
질병예방/ 개선용 식품 개발	- 대사증후군(당뇨, 고혈압 등) 개선 식품 개발	2008 ~ 2017	100
	- 퇴행성질환(치매, 골다공증, 관절염, 노안 등) 예방용 식품개발	2008 ~ 2017	100
	- 비만예방 및 치유용 식품 개발	2008 ~ 2017	50
	- 심혈관 강화 등 혈류개선용 건강식품 개발	2008 ~ 2012	50
	- 면역증강 및 항알러지 식품 개발	2012 ~ 2017	40
	- 혈당강하 식품 개발	2008 ~ 2012	30
	- 암예방 소재 개발	2012 ~ 2017	60
	- 노화방지 식품 개발	2010 ~ 2015	50
건강 증진용 식품 개발	- 뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품 개발	2008 ~ 2017	150
	- 탈모예방 및 발모촉진식품 개발	2008 ~ 2015	30
	- 외모관리를 위한 미용식품 개발	2008 ~ 2015	50
	- 운동수행능력(근력강화, 피로회복, 스테미너) 증진 식품 개발	2008 ~ 2012	50
	- 생애 주기별(유아식, 노인식 등) 식품 개발	2010 ~ 2017	60
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	- In Vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축	2008 ~ 2017	100
	- 생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명	2008 ~ 2017	50
	- 생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정	2008 ~ 2017	50
	- 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술	2008 ~ 2012	40
	- 신규 소재의 안전성 평가	2008 ~ 2017	50
	- 기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석	2008 ~ 2012	40
	- 기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축	2010 ~ 2017	50

<표 6-5> 기타 분야의 기간별 추진 과제 및 사업액

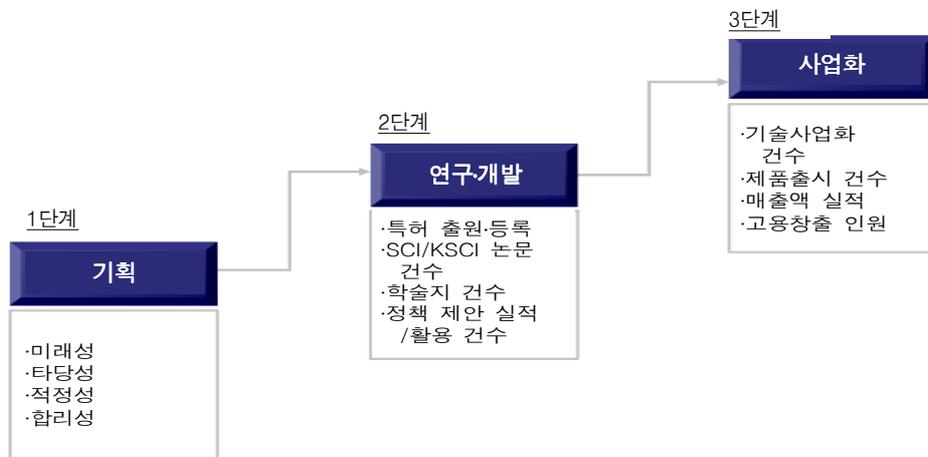
년도	2008 ~ 2010	2011 ~ 2013	2014 ~ 2017	계
과제(개)	30	30	35	95
사업액(억원)	400	400	400	1200

○ 2008년부터 2017년까지 3년 주기로 과제 30개, 30개, 35개를 선정하여 약 400억씩 지원하여 연구개발을 추진할 예정임

## 4. 평가계획

- ‘연구 중심의 연구’ 이상의 사업화 단계까지 장려하기 위하여 성과 평가의 범위를 확장하고 연구개발 투자 대비 연구개발 생산성을 향상시킬 수 있는 평가체계를 적용함
- 기능성 식품 개발을 위한 평가는 기획 단계, 연구개발 단계, 사업화 단계로 구분하여 각 단계별 선정된 지표에 따라 실시함

<그림 6-4> 평가단계 및 지표



### 가. 기획 단계

- 과제 선정 시 논문·특허 등 연구성과 창출, 기술 사업화 계획 등이 포함된 구체적인 연구성과 활용 계획을 제시
- 연구성과 목표와 활용/확산 계획의 사전 수립을 통해 목표 지향적이고 기술중심의 연구수행을 유도하고 지표 설정에 반영
- 연구개발 단계별 Gate 설정 및 심사기준 공유
- 성과평가 지표
  - 미래성 : 기술 수요 분석을 기반으로 미래에 가치가 있다고 판단되는가?
  - 타당성 : 정부지원의 타당성이 있는가?
  - 적정성 : 사업목적이 상위계획과 부합되는가?
  - 합리성 : 사업수행 체계가 사업목적을 달성하는데 적합한가?

## 나. 연구·개발 단계

○ 단계별 성과목표 점검 및 중간 평가(Gate 심사: Go/Stop 여부 결정)

### ㉞ 연차 평가

#### ① 연차실적

- 사업단장은 협약에서 정한 당해연도 연구개발 종료 2개월 전에 연차실적·계획서와 자체평가 의견서를 전문기관에 제출
- 연차평가는 2단계 평가를 원칙으로 제1차 평가(비밀서면평가)는 사업단장이 제출한 서류를 이용하여 “계속”, “조기완료”, “중단”으로 평가하고
- 제1차 평가에서 “조기완료”, “중단”으로 평가된 사업을 포함하여 하위 10%의 사업에 대해서는 사업단장의 보완(소명)자료를 제출받아 제2차 평가(공개발표평가)를 실시하되 “계속”, “조기완료”, “중단(성실, 불성실)”으로 재평가함

#### ② 연차평가 결과 조치

- 전문기관의 장은 2차에 걸친 연차평가 결과를 종합하여 최종적으로 “계속”, “조기완료”, “중단(성실, 불성실)”으로 분류하고, 연차평가의 주요결과를 포함한 연차평가 종합보고서를 농림부장관에게 보고
- 연차평가 결과 “계속”으로 평가된 사업에 대하여 전문기관의 장은 사업단장에 연차평가 결과를 통보하고, 평가결과에 대한 보완요구사항 등 차년도 사업시행계획에 대한 검토·확인 후 다년도 협약에 의해 사업수행을 계속하도록 함
- 연차평가 결과 “조기완료”, “중단(성실, 불성실)”으로 평가된 사업에 대하여 전문기관의 장은 평가결과를 사업단장에 통보하며, “중단”으로 평가된 사업은 당해 사업의 중단 등 필요한 조치를 취함

### ㉟ 2년 단위의 단계별 평가

#### ① 단계 보고서·계획서 제출

- 사업단장은 2차년도 연구개발 종료 2개월 전에 단계보고서·계획서와 자체평가 의견서를 전문기관에 제출
- 단계보고서·계획서의 제출 및 평가 요령은 연차실적·계획서와 같음

## ② 단계 평가방법

- 전문기관의 장은 단계평가를 위하여 분야별 전문가 중 필요한 인원을 평가위원으로 위촉
- 평가대상 사업의 참여 연구원, 주관 또는 협동연구기관에 소속된 연구원은 원칙적으로 당해과제의 평가위원이 될 수 없음
- 분야별 평가위원은 사업단장이 제출한 관련서류를 이용하여 공개발표회를 원칙으로 사업의 단계결과를 평가함
- 필요한 경우 서류평가와 더불어 현장을 직접 방문하여 현장실태조사를 통하여 단계 사업결과를 평가할 수 있음
- 단계평가 결과는 “매우우수”, “우수”, “보통”, “불량”, “매우 불량”의 5등급으로 평가하되, 대상과제의 5%이상을 “불량” 및 “매우불량”으로 분류
- 평가 결과 “불량”, “매우 불량”으로 평가된 사업은 사업단장의 소명(보완)자료를 제출받아 공개발표 등을 통하여 재평가함

## ③ 단계평가 결과의 조치

- 전문기관의 장은 단계평가 결과를 자체 검토의견을 첨부하여 농림부장관에게 보고하고 농림부장관은 농림과학기술정책심의회에 상정하여 전문기관의 최종평가결과를 심의토록 함
- 전문기관의 장은 농림부장관으로부터 최종평가 결과를 통보받아 “매우우수”, “우수”, “보통”으로 평가된 사업은 당해 사업성과를 활용토록 하고, “불량”, “매우불량”으로 평가된 사업은 사업의 제재 및 중단 등 필요한 조치를 취함

### ○ 중간수행 결과의 연구계획서 반영 및 성과지표 보정

### ○ 종합연구지원시스템 구축 및 유관 기관의 검색 시스템과의 연계로 실시간 연구성과 수집

### ○ 연구종료 후 일정기간 동안 활용 실적 제출 의무화, 전주기적으로 발생하는 연구 성과의 실시간 시스템 등록 및 DB화 등을 통해 관리

### ○ 성과평가 지표

- 특허 출원·등록 : KORDI에 입력한 산업재산권 실적 수
- SCI/KSCI 논문 건수 : SCI급 논문 및 KSCI에 게재된 논문 건수
- 학술지 건수 : 학술지에 게재된 논문 건수와 논문이 게재된 학술지의 게재년도 IF (학술지 영향력 지수)를 고려하여 논문을 질적으로 평가

- 정책 제안 실적/활용 건수 : R&D 관련 문제점 및 연구 결과 등을 정책적으로 건의 하여 국가적 기능성 식품 개발 방향 설정에 기여한 건수

#### 다. 사업화 단계

- 기술 이전에 따른 기술료 납부 조건 완화 및 유연한 기술료 회수 정책 운영(기술료 전액 일시 납부 등)으로 사업화를 위한 금융 지원 확대
- 사업화 및 기술이전 대상자의 조기 선정 후 연구개발 과정에 참여 및 연구개발 수행자의 사업화 참여 지원을 통해 기술 지원 강화
- 유관 기관 협업을 통한 기업운영 지원 확대, 기술사용 관련 행정업무 간소화를 통해 기술 이전 체계 간소화
- 성과평가 지표
  - 기술사업화 건수 : 기술개발 및 실시를 통한 사업영역 확대(창업 포함)를 의미
  - 제품출시 건수 : 기술사업화를 통하여 출시된 제품 수
  - 매출액 실적 : 기술사업화를 통하여 창출된 매출 금액
  - 고용창출 인원 : 기술사업화를 통하여 고용한 신규인력 인원 수
- 최종평가 실시
  - ① 최종보고서 초안 제출
    - 종료과제의 경우 사업단장은 사업 결과의 최종평가를 위하여 협약종료일 이전까지 최종보고서초안(10부), 자체평가의견서를 그 전자문서와 함께 전문기관의 장에게 제출
    - 사업 최종보고서에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 함.
      1. 사업의 개요
      2. 국내외의 기술개발현황
      3. 사업수행의 내용 및 결과
      4. 목표달성도 및 관련 분야에의 기여도
      5. 사업결과의 활용계획
      6. 사업과정에서 수집한 해외과학기술정보
      7. 주요 연구개발사항이 포함된 요약문

## ② 최종평가 방법

- 전문기관의 장은 최종평가를 위하여 분야별 전문가 중 필요한 인원을 평가위원으로 위촉
- 분야별 평가위원은 사업단장이 제출한 관련서류를 이용하여 공개발표와 필요시 현장평가를 실시하여 사업의 최종결과를 평가함
- 최종평가 결과는 “매우우수”, “우수”, “보통”, “불량”, “매우 불량”의 5등급으로 평가하되, 대상사업의 5%이상을 “불량” 및 “매우불량”으로 분류
- 평가 결과 “불량”, “매우 불량”으로 평가된 사업은 사업단장의 소명(보완)자료를 제출받아 공개발표 등을 통하여 재평가함

## ③ 최종평가 결과의 조치

- 전문기관의 장은 최종평가 결과를 자체 검토의견을 첨부하여 농림부장관에게 보고하고 농림부장관은 농림과학기술정책심의회에 상정하여 전문기관의 최종평가결과를 심의토록 함
- 전문기관의 장은 농림부장관으로부터 최종평가 결과를 통보받아 “매우우수”, “우수”, “보통”으로 평가된 사업은 당해 사업성과를 활용토록 하고, “불량”, “매우불량”으로 평가된 사업은 제재 등 필요한 조치를 취함
- 주관연구기관의 장은 최종평가 결과를 반영하여 최종보고서(인쇄본), 사업활용계획서 및 사업결과보고서 초록과 그 전자문서를 협약종료 후 2개월 이내에 전문기관의 장에게 제출
- 주관연구기관의 장은 연구사업 완료 후 2개월 이내에 최종보고서를 별도로 정한 기관에 배포하고 그 결과를 1개월 이내에 전문기관의 장에게 제출

## 제7장 사업의 주요 기대성과 및 파급효과

### 1. 과학기술개발에 의한 파급효과

- 질병예방/개선용 식품개발 기술의 현재 기술수준은 40%, 건강증진용 식품 개발기술은 60%, 기반기술은 50%정도로 추정되며 2017년에 이르러서는 거의 80~90% 수준에 도달할 것이며 이에 따라 거의 모든 식품이 기능성화 될 것이라 예상됨<sup>21)</sup>

<표 7-1> 기능성 식품의 핵심기술별 기술수준

구분	핵심 기술 분야	G7 기술수준	현재 국내 기술수준	향후 예상 기술수준	
				(2012)	(2017)
기능성식품 개발	질병예방/개선용 식품 개발 기술	70%	40%	60%	80%
	건강증진용 식품 개발기술	80%	60%	80%	90%
	기능성식품 개발에 필요한 핵심 기반기술	80%	50%	70%	90%

### 2. 경제사회적 성과 및 예상 파급효과

#### 가. 시장규모 및 예상 매출액

- 세계은행(The World Bank) 보고서에 따르면, 2006년 기능성 식품의 세계 시장 규모는 약 \$310억으로 이는 약 30조 원<sup>22)</sup>에 가까운 거대 규모를 형성하고 있음
- 국내 기능성 식품의 세계 시장 점유율은 약 1% 정도로 추정되며 장기적으로 2018년까지 10% 달성을 목표로 2017년까지 10년간 1200억 원을 투자하고자 함

21) 과학기술개발에 대한 파급효과는 전문가의 의견을 수집·종합하여 계량화 된 것임

22) 기능성 식품산업의 정의 및 범위는 국가별로 차이가 있으므로 통계 출처에 따라 시장규모의 차이가 매우 크며 본 연구에서는 세계은행 (The World Bank) 2006년도 보고서에서 제공한 다소 보수적인 데이터를 사용하여 투자효과를 측정하였음

<표 7-2> 투자효과 계산 시 사용된 데이터

세계시장규모	시장점유율	목표점유율	목표연도	R&D투자액	투자기간
294,500억 원	1%	10%	2018	1200억 원	10년

\* 목표점유율은 세계시장규모에서의 점유율을 의미함

○ 과거 성장률을 기반으로 세계 기능성 식품의 시장 규모는 앞으로 연간 5%의 성장을 지속할 것으로 예상되며, 목표점유율이 일정하게 증가한다고 가정할 경우 연간 평균 증가율은

- 연간증가율=목표증가율/회수기간 이므로 연간증가율은 약 0.9%로 산정할 수 있음

- 만약 매출액의 증가율이 일정하다고 가정할 경우,  
연간증가율=현재점유율×연간증가율<sup>회수기간</sup>

$$\therefore \text{연간증가율} = 10^{\frac{\log\left(\frac{\text{수출목표액}}{\text{현수출액}}\right)}{\text{회수기간}}}$$

○ 연간증가율은 1.23%로 산정할 수 있으나 시장규모나 환율의 변화에 대응하지 못하는 단점이 있으므로 지속적으로 시장규모의 변화가 예상되는 경우에는 적합하지 않음

○ 시장증가율 5%, 연간매출액 달성 목표를 각각 2%, 6%, 10% 로 산정할 경우 예상매출액은 다음과 같음

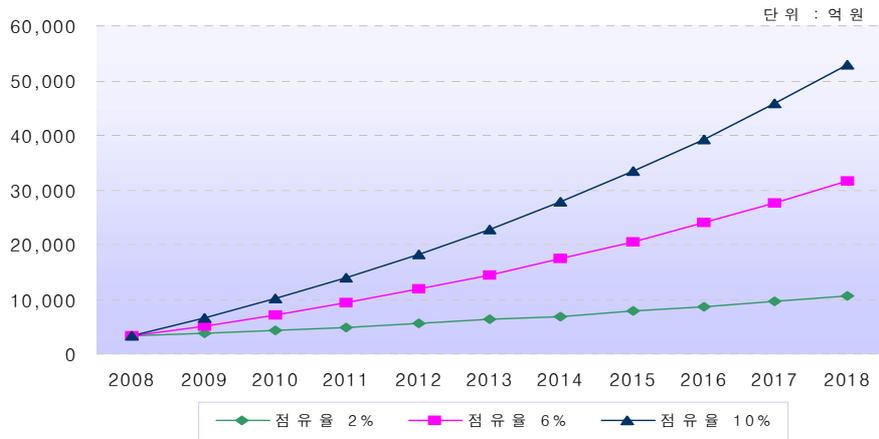
<표 7-3> 점유율별 예상 매출액

	시장규모 (억 원)	투자액 (억 원)	예상매출액(억 원)		
			점유율 2%	점유율 6%	점유율 10%
2008	324,686	120	3,247	3,247	3,247
2009	340,921	120	3,750	5,114	6,477
2010	357,967	120	4,296	7,159	10,023
2011	375,865	120	4,886	9,397	13,907
2012	394,658	120	5,525	11,840	18,154
2013	414,391	120	6,216	14,504	22,792
2014	435,111	120	6,962	17,404	27,847
2015	456,866	120	7,767	20,559	33,351
2016	479,709	120	8,635	23,985	39,336
2017	503,695	120	9,570	27,703	45,836
2018	528,880	-	10,578	31,733	52,888
합계	4,612,748	1,200	71,431	172,645	273,859

- 투자안 가치평가를 위해 화폐의 시간가치를 고려한 기법 중 대표적인 NPV(Net Present Value)<sup>23)</sup> 기법을 적용하여 예상매출액에서 투자액을 뺀 순현재가치를 계산하면, (비투자시에는 연간 시장 규모의 증가와 관계없이 현재 점유율을 유지한다고 가정)

$$NPV = \sum_{t=2008}^{2017} \frac{NCF_t}{(1+R)^t} \quad (NCF_t=t\text{시점의 매출액}, R=7.5\%)$$

<그림 7-1> 점유율별 예상 매출액 성장추이



<표 7-4> 점유율별 NPV

	비투자시의 예상 매출액 NPV	투자시 예상매출액-투자액의 NPV (억 원)		
		점유율 2%	점유율 6%	점유율 10%
2008	3,247	3,127	3,127	3,127
2009	3,171	3,377	4,645	5,914
2010	3,098	3,613	6,091	8,569
2011	3,026	3,837	7,467	11,098
2012	2,955	4,047	8,776	13,504
2013	2,886	4,246	10,019	15,792
2014	2,819	4,433	11,200	17,966
2015	2,754	4,609	12,320	20,030
2016	2,690	4,774	13,381	21,989
2017	2,627	4,929	14,387	23,845
2018	2,566	5,132	15,397	25,661
합계	31,839	46,125	106,810	167,495

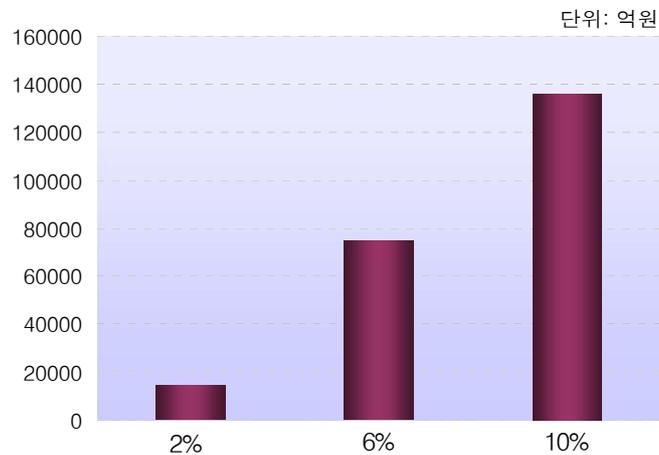
23) NPV(Net Present Value)는 투자로부터 기대되는 미래의 순현재금유입을 자본비용으로 할인한 순현재금유입의 현재에서 순현재금유출의 현재를 공제한 값이며, 이 방법은 미래사업에 투입되는 자금규모와 이 사업으로 인해 창출되는 미래 현금유입 금액을 현재시점에서 의사결정하는 계산적 수단으로 활용하기에 적합함

- 기회 비용과 인플레이션을 고려한 연간 할인율을 7.5%로 가정하고 1,200억원을 연간 일정 금액으로 투자하여 2018년에 목표 점유율을 달성할 경우 투자하지 않고 현재 점유율을 유지하여 얻는 예상 매출액보다 13조 원 이상의 투자 효과가 나타나는 것을 알 수 있음
  - 점유율 목표 6% 달성에 대한 예상 투자 효과는 7조 원 이상이며, 10%를 달성할 경우 14조 원에 달하는 매출액 증대 효과가 예상됨

<표 7-5> 점유율별 예상 투자효과

비투자 기대 매출 (억 원)	31,839	
목표비율별 기대 매출 (억 원)	점유율 2%	46,125
	6%	106,810
	10%	167,495
투자 효과 (억 원)	2%	14,286
	6%	74,971
	10%	135,656

<그림 7-2> 점유율별 예상 투자효과 성장추이

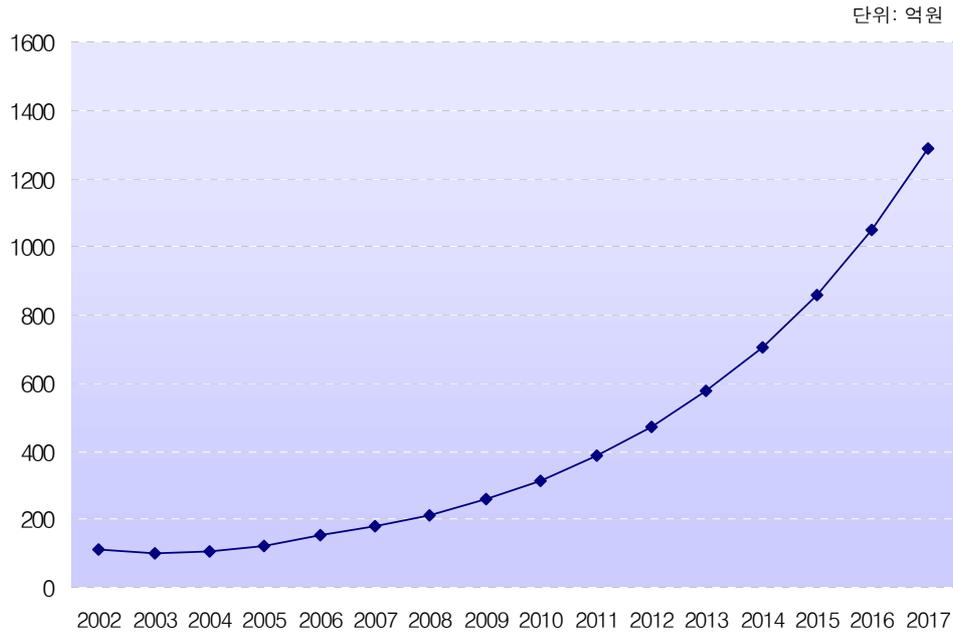


- 현재 목표 수준 달성을 위해 투자 예상액 1,200억 원 이상의 투자를 고려할 경우 기대 매출액에 대한 순이익 금액을 산정하여 결정할 수 있음
  - 일반적인 제조 회사의 순이익율은 5~10% 정도이며, 기능성 식품과 같은 고부가가치 산업에서는 30%까지의 기대 순이익율이 가능함
- 또한 기능성 식품 산업 투자로 인한 효과는 정량적 효과와 함께 식품 산업의 육성,

관련 기술의 확보, 국민 건강 증진과 같은 정성적인 효과를 동반할 수 있으므로 충분히 투자할 가치가 있는 분야로 보임

## 나. 수출규모

<그림 7-3> 기능성 식품 예상 수출 규모



- 매년 약 기능성 식품 R&D 지원금으로 120억원 정도 투자될 경우, 산업의 수출 규모는 2009년쯤에 이르러서는 2002년 대비 약 2배 정도 성장한 수출 규모를 보일 것이라 예상되고 지속적인 투자로 인한 경쟁력 강화 및 시장 확대에 의해 세계 시장의 성장률과 비슷한 5%정도로 상승하게 될 것이라 가정할 때, 2017년쯤에 이르러서는 1조를 넘어서는 수출 규모를 형성할 것으로 예상됨<sup>24)</sup>

24) 식품의약품안전청 보고서 「식품 및 식품첨가물 생산실적 통계」에서 제공하는 2004~2006년 수출액은 법적으로 제형이 정해져 있는 식품만을 인정하여 액수를 산정한 것임으로 본 데이터와 다를 수 있음

## 제8장 사업추진 일정

- 향후 10년간 기능성식품 산업 기술개발을 위한 단계별 사업 추진 목표 및 기간은 다음과 같음

<그림 8-1> 사업 단계별 추진 기간 및 목표



### ○ 1단계 : 기반강화

기능성 식품분야 R&D 지원, 해외진출 및 수출확대 지원, 공급망 및 유통체계의 개선, 소비자 신뢰 회복 등을 통하여 사업기반을 강화하는 단계

### ○ 2단계 : 경쟁력 강화

1단계 지원을 통하여 강화된 기반 위에 기능성 식품분야 R&D를 적극 지원하고 실용화 될 수 있는 상품생산의 제반요소를 확대 지원하여 기능성 식품 개발 전문역량을 강화하는 단계

### ○ 3단계 : 경쟁력 유지

1단계에서 기반을 강화하고 2단계에서 역량을 강화하는 단계를 거쳐 3단계에 이르러서는 지속적인 R&D, 실용화 제품 및 해외진출 지원, 전문인력 양성 및 정보체제 구축 등을 통하여 강화된 전문역량을 유지하는 단계

<사업 단계별 세부 추진일정>

구 분	주요 일정	추진년도									
		1단계 (2008 ~ 2010)			2단계 (2011 ~ 2013)			3단계 (2014 ~ 2017)			
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
연구개발 및 실용화 촉진	기능성 식품분야 R&D 지원 강화										
	실용화 제품지원 확대										
산업경쟁력 강화	산업 지원 강화 및 지원제도 정비										
	해외진출 및 수출확대 지원										
	소비자 신뢰 회복										
산업 인프라 확충	공급망 체계 효율화										
	유통체계의 선진화										
	전문 인력 양성										
	고부가가치 기능성 식품 클러스터 조성										
	식품통계·정보체제 구축										

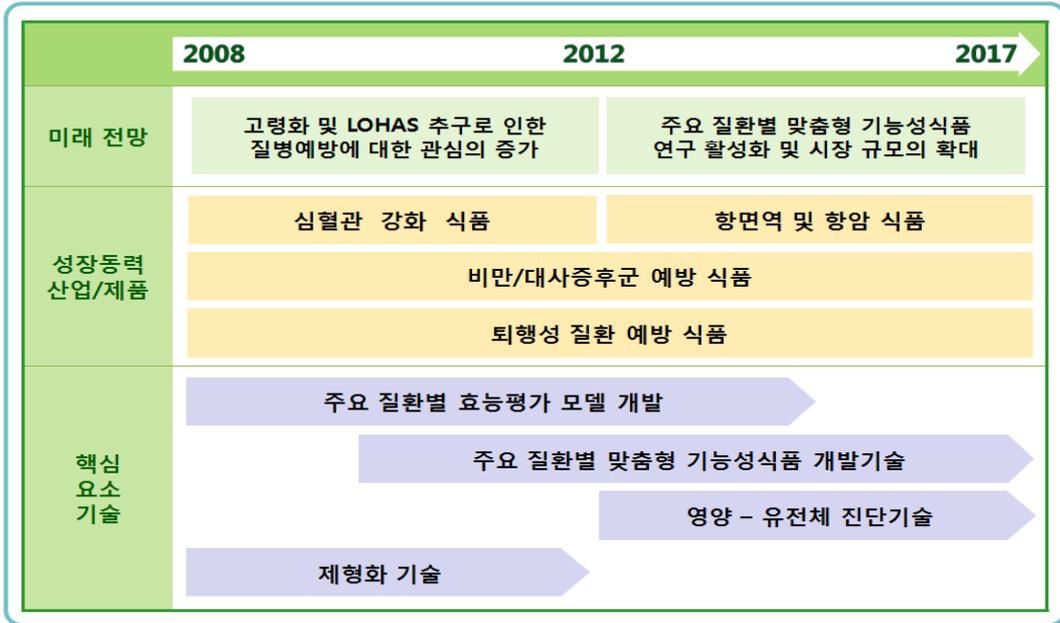
< 연구 과제별 세부 추진기간 >

핵심전략 분야	기술개발과제	추진년도									
		1단계 (2008 ~ 2010)			2단계 (2011 ~ 2013)			3단계 (2014 ~ 2017)			
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
질병예방/ 개선용 식품 개발	대사증후 개선 식품										
	퇴행성질환 예방용 식품										
	비만예방 및 치유용 식품										
	혈류개선용 건강식품										
	면역증강 및 항알러지 식품										
	혈당강하 식품										
	암예방 소재 개발										
	노화방지 식품 개발										
건강 증진용 식품 개발	뇌기능 활성화 및 정신건강 증진 식품										
	탈모예방 및 발모 촉진식품										
	외모관리를 위한 미용식품										
	운동수행능력 증진 식품										
	생애 주기별 식품										
기능성식품 개발에 필요한 기반기술 개발	In Vitro, 동물실험, 인체시험에 의한 효능평가 모델 구축										
	생리활성 성분 동정, 상호작용, 상승작용 규명										
	생리활성물질 분석, 지표물질 규명 및 유효섭취기준 설정										
	유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진 기술										
	신규 소재의 안전성 평가										
	기능성식품의 소비자 구매 패턴 조사 및 분석										
	기능성식품 종합정보센터 및 식품성분 자료은행 구축										

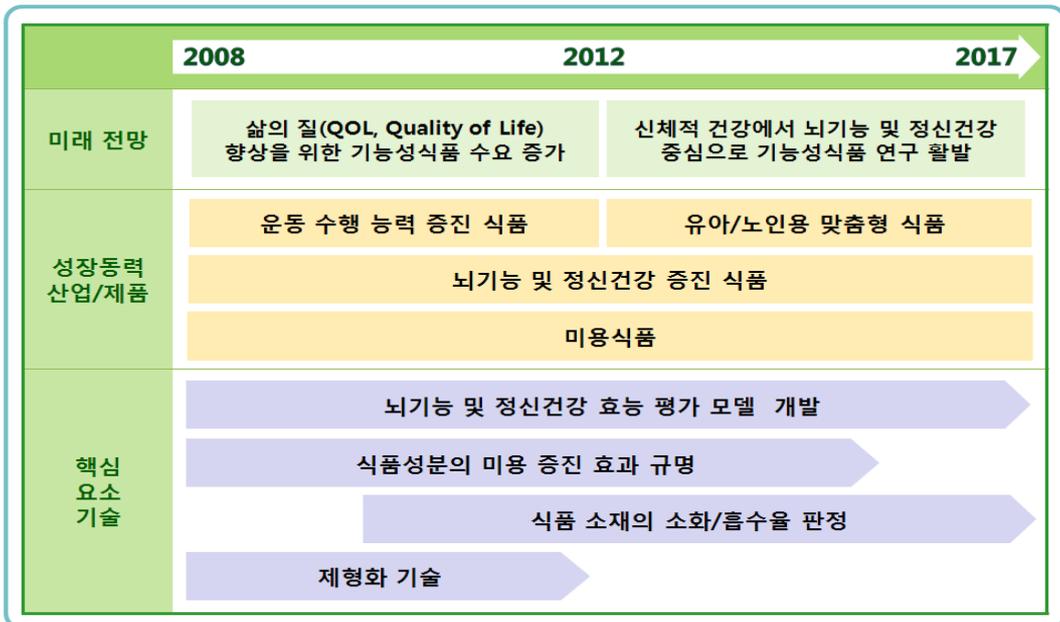
< 연구 과제별 기술개발로드맵 >

○ 농림기술관리센터의 「농식품 가공·유통 분야 기술로드맵」(2008) 보고서 내용을 활용함

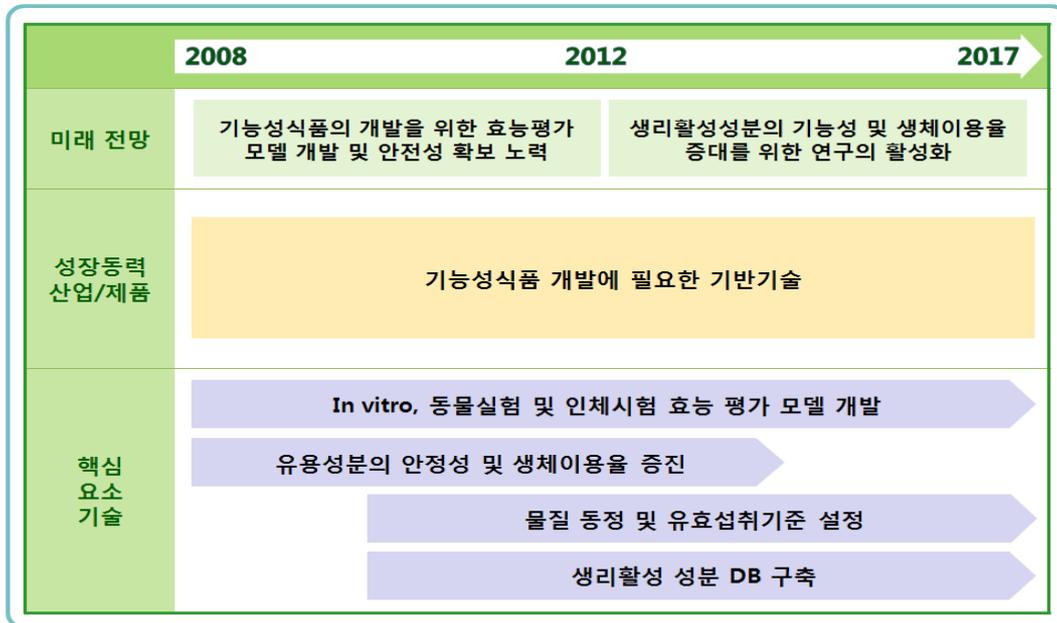
<그림 8-2> 질병예방/개선용 식품 분야 기술개발로드맵



<그림 8-3> 건강증진용 식품 분야 기술개발로드맵



<그림 8-4> 기능성식품 기반기술 분야 기술개발로드맵



[부록]

## 참고문헌

1. 국제 통계로 본 한국의 보건의료 현황과 전망. 국민건강보험공단(2007)
2. 건강기능식품연감. 식품저널(2006)
3. 기능성 식품 평가법. 전통식품천단화인력양성사업단(2004)
4. 건강기능식품학. 박종철 저(2006)
5. 건강기능식품에 대한 소비자 수용도 조사. 바이오푸드네트워크(2006)
6. 2007 건강기능식품과 기능성식품소재 시장현황. 데이코 D&S(2007)
7. 건강기능식품관리체계 개선방안 연구. 식품의약품안전청(2004).
8. Health Enhancing Foods Opportunities for strengthening the Sector in Developing Countries(2006)
9. 기능성식품 소재 소개, 현황 및 발전 전략. 한국식품연구원(2007)
10. 2007 생명공학백서. 과학기술부(2007)
11. 식품산업과 농업의 연계성 제고 방안. 한국농촌경제연구원(2007)
12. 보건복지부 식품분야 연구개발 지원현황. 한국보건산업진흥원(2006)
13. 식품의약품안전백서. 식품의약품안전청(2007)
14. 식품분야 연구개발 지원현황. 식품의약품안전청(2006)
15. 건강기능식품 및 유전자재조합식품 정보 구축 사업. 식품의약품안전청 (2006)
16. 기능성 원료 인정에 관한 규정. 식품의약품안전(2006).
17. 건강기능식품법제에 관한 비교법적 연구. 한국법제연구원(2006)
18. 선진적 식품안전관리 정책 개발 연구. 경기도대학교(2006)
19. 세계 건강기능성식품 시장동향. 한국보건산업진흥원(2005)
20. 기능성 식품의 유망성과 문제점. RESEAT 홍종운
21. 2004년 건강기능식품 관리방향 및 계획. 식품의약품안전청(2004)
22. 기능성식품의 최근 해외시장동향(2004)
23. 농림부 업무보고서. 농림부(2007)
24. 건강기능식품 관련 법규 및 국내외 동향. 한국건강기능식품협회(2005)
25. 우수건강기능식품제조기준(GMP)의 최근 동향 및 정책 추진방향. 식품의약품안전청(2005)
26. 기능성식품의 현황과 상품화 방향. CJ(주) 식품연구소(2005)
27. 건강기능식품 현황 및 R&D 방향. 한국원자력연구원(2008)
28. 건강기능식품 현황 및 전망. 한국식품개발연구원(2004)
29. 건강기능식품 시장 현황. 대상(주)(2004)

30. 보건산업실태조사 및 산업연관분석. 한국보건산업진흥원(2004)
31. 기능성 식품, 그 기회와 변화. CJ(주) 식품연구소(2006)
32. 기능성식품 기술동향. 한국보건산업진흥원(2003)
33. 미래 농업기술예측로드맵 작성 및 효율적인 투자기술 개발. 농림부(2004)
34. 일본 기능성 화장품 시장현황 및 개발동향. 한국생명공학연구원(2007)
35. 농식품 가공·유통 분야 R&D 로드맵 및 미래유망사업 도출 연구. 농림부(2008)
36. 기능성 식품의 현황 및 전망. 조선대학교(2005)
37. 프로바이오틱스를 이용한 최근 임상 연구동향. 충주대학교(2006)
38. 건강기능식품법시행의 의의와 경과 및 정책방향. 식품의약품안전청(2004)
39. 기능성식품의 분류 및 관리 방안. 한국보건산업진흥원(2004)
40. 산업계에서 필요한 기초기술 수요조사 및 분석. 과학기술부(2006)
41. 제 1회 건강기능식품의 안전성 평가 커뮤니티. 식품의약품안전청(2005)
42. 건강기능식품공전 입안예고. 식품의약품안전청(2007)
43. 유럽 기능성 식품 시장 동향. 식품융복합연구본부(2007)
44. 생물전환 기술 산업의 발전과 전망. biozine(2005)
45. 농림수산식품부 출범에 즈음하여 기능성 식품산업 발전을 위한 R&D 방향 제언. 한국식품연구원(2008)
46. 건강보조식품과 기능성식품. 노완섭·허석현
47. 식품의 가공 신기술 개발 동향. KISTI(2006)
48. 국가 R&D사업 TotalRoadmap 중장기발전전략. KISTEP(2006)
49. 한국농업의 실리콘밸리 충남농업테크노파크 운영사례. 충남농업테크노파크(2005)
50. 과학기술연구개발활동조사보고서. 과학기술부(2006)

## 기능성 식품산업 기술개발 사업 기획연구

---

---

찍은날 : 2008. 7

펴낸날 : 2008. 3

발행인 : 김 정 호

펴낸곳 : 농림기술관리센터(ARPC), Tel : 2041-7526

135-860 서울시 강남구 도곡동 943번지 대신증권빌딩 4층

인 쇄 : (주)문원사, Tel : 739-3911 ~ 5

---

---