

발 간 등 록 번 호

11-1543000-000525-01

EPS(땅콩새싹추출물, Extract of Peanut Sprouts)를
이용한 항치매 건강기능식품 개발
(Development of anti-dementia functional food using
EPS(Extract of Peanut Sprouts))

농업회사법인(주)장수채

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “EPS(땅콩새싹추출물, Extract of Peanut Sprouts)를 이용한 항치매 건강기능식품 개발” 과제의 보고서로 제출합니다.

2014 년 9 월 25일

주관연구기관명 : 농업회사법인(주)장수채

주관연구책임자 : 신영택

위탁연구기관명 : (사)한국기업·기술가치
평가협회

위탁연구책임자 : 조기현

요 약 문

I. 제 목

EPS(땅콩새싹추출물, Extract of Peanut Sprouts)를 이용한 항치매 건강기능식품 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 정부는 기술사업화 촉진을 위한 사업기획 지원의 일환으로 농식품 분야에서 연평균 100억대의 매출을 충족시킬 수 있는 히트상품의 육성을 위해 시장성, 경제성 등 기술가치평가와 사업전략이 포함된 구체화된 R&D기획을 지원하고자 ‘2013년도 기술사업화지원사업 R&D기획지원’ 사업을 공모하였음.
- 동 연구사업은 6개월 간의 기획연구를 통하여 가능성을 확인하여 본 연구사업을 연계하여 지원해 개발 완료 후 5년간 연평균 100억원 이상이 기대되는 농식품 분야 기술 중 아래의 사항들을 충족할 수 있는 기술을 선정 하였음.
 - 사업화 가능성이 높은 제품 개발
 - 잠재시장 규모가 크고 성장 가능성이 높은 기술
 - 시장진입단계 또는 시제품 설계·개발 단계에 있는 기술
 - 연평균 3억원 이내, 2~3년 이내에 개발완료 가능 기술
- 주관기업은 기업이 세계적으로 독점보유 기술인“땅콩새싹의 재배기술(특허 제 10-0698489호)”을 이용하여 사업화를 추진 중 땅콩새싹에 항노화물질로 알려진 천연 레스베라트롤(Resveratrol)성분을 획득하게 되었고 이를 과학적이고 체계적인 표준화 작업을 통해 신규 기능성 식의약 원료 소재화를 개발하여 “땅콩새싹추출물 (Extract of Peanut Sprouts/ EPS)”을 획득하였음.
- 주관기업이 지금까지 EPS를 이용하여 Resveratrol 효과를 선행 모델로 선정, 유사한 연구 결과를 보면, EPS가 Resveratrol의 기능성 효과인 항비만, 항당뇨, 전립선 질환 개선효과 등의 효능을 확인할 수가 있었으며 이에 Resveratrol이 항치매 효과가 있음에 착안하여 ‘EPS를 이용한 항치매 효과구명’을 확인하고자 기획 사업을 신청하였고 기간 중 세포 수준의 항치매 효과를 확인할 수가 있었음.

- 주관기업이 보유하고 있는 특허 등록 기술인“레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법(특허 제1014039640000호)”에 관하여 기술가치 평가와 세포수준의 항치매 효과를 확인한 후 본 연구사업을 통해 동물실험과 인체 임상실험을 통하여 기능성을 확인하고 안정성, 저장성 실험을 통한 제형화와 복용량 등 표준화 작업과 식약처에서 항치매 효과 기능성 식품의 원료로 개별인정을 받으려 함.
- 100세 기대수명 시대를 맞아 고령화에 수반되는 치매는 전 세계적으로 환자가 늘어나는 퇴행성 신경질환으로 의학적으로 반드시 치료와 예방이 필요함. 국내 중소기업이 독과점으로 보유하고 있는 EPS 소재를 이용한 항치매 예방 및 치료용 기능성식품이 개발된다면 국내 농산업의 발전과 함께 원료소재의 글로벌시장에서 각광받는 소재가 될 것으로 기업과 국가에 모두 큰 이익이 될 것임.

III. 연구개발 내용 및 범위

1. “레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법”에 대한 (사)한국기업.기술기치평가협회의 기술가치평가.
2. EPS의 세포수준에서의 항치매 효과 실험에 관해 한국식품연구원 이상훈박사 외 2명 분석, 평가

IV. 연구개발결과

1. 세포 수준 실험에서EPS의 항치매 효과에 대한 실험은 EPS 200 µg/g 처리군의 경우 resveratrol 함량으로 환산하면 0.154 µM이며 (EPS resveratrol 함량 : 175 µg/g), 이는 EPS가 대조군 보다 65배 적은 resveratrol 함량으로 더 우수한 세포사멸 억제효능을 나타낸 것을 의미한다. 이러한 우수한 효능은 땅콩의 발아과정 중 생성된 폴리페놀과 같은 여러 생리활성물질과 resveratrol 의 synergy 효과인 것으로 사료되며, 이러한 결과를 통해 EPS의 항치매 기능성 소재로서의 가능성이 매우 높다는 것을 확인하였음.
2. 연구개발 완료 후 세계 기능성 식품시장 중 항치매 식품시장에서의 예상 매출액을 (사)한국기업.기술가치평가협회에 의뢰, 평가한 결과는 아래 도표와 같음.

[매출 추정(단위:억달러, 억원, %)]

구분	비율	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
세계시장(억달러)	100%	3,671	3,964	4,281	4,624	4,994	4,994	5,394
목표시장(억달러)	1%	37	40	43	46	50	50	54
원료시장(억달러)	0.1%	3.7	4.0	4.3	4.6	5.0	5.0	3.7
해당원료시장(억원)	0.1%	3,886	4,196	4,531	4,895	5,286	5,286	3,886
추정생산량(ton)		0	29.1	116	233	349	466	582
예상 성장율		0%	0%	400%	0%	0%	200%	0%
판매가격(억원/ton)		0.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7
이상적추정매출		0	58	233	466	664	839	990
현실적추정매출	50%	0	29	116	233	332	419	495
시장침투율		0%	1%	3%	5%	6%	8%	9%
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	합계
세계시장(억달러)	5,825	6,291	6,794	7,338	7,925	8,559	9,244	83,897
목표시장(억달러)	58	63	68	73	79	86	92	839
원료시장(억달러)	5.8	6.3	6.8	7.3	7.9	8.6	9.2	84
해당원료시장(억원)	6,166	6,659	7,192	7,767	8,388	9,060	9,784	88,805
추정생산량(ton)	699	815	932	932	932	932	932	7,950
예상 성장율	0%	200%	0%	0%	200%	0%	0%	
판매가격(억원/ton)	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	
추정매출	1,118	1,223	1,305	1,211	1,118	1,025	932	11,182
이상적추정매출	559	612	652	606	559	513	466	5,591
현실적추정매출	9%	9%	9%	8%	7%	6%	5%	
시장 침투율	1%	3%	8%	8%	9%	7%	6%	

3. 향치매 기능성 식품 개발을 위한 특허기술인 “레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩 나물의 추출방법”에 관한 특허기술의 기술가치 평가액은 34.74억원으로 평가를 받음.

V. 연구성과 및 성과활용 계획

이번 연구결과는 기획과제로 6개월 단기연구 과제로서 주관기관이 보유하고 있는 기술의 가치평가를 겸한 세포수준에서의 EPS가 향치매와 관련한 효과 유무에 대한 평가로 기획사업이 의도하고 있는 사전 연구사업의 목표를 달성하였고 본격적인 연구사업의 지속 가능성을 구비하였다고 평가할 수가 있어 향후 연계 연구 사업을 통해 EPS를 이용한 향치매 기능성을 구명하고 제품화에 집중할 계획임.

SUMMARY

A peanut sprout is known to contain a significant level of resveratrol, which was reported to have beneficial effects in our body due to its anti-cancer, anti-inflammatory and anti-oxidative activities. Amyloid β peptide ($A\beta$) is still best known as a molecule to cause Alzheimer's disease (AD). AD is characterized by the accumulation and deposition of $A\beta$ within the brain, leading to neuronal cell loss and perturbation of synaptic function by causing free radical formation, inflammation and apoptosis. In this study, the neuroprotective effects of extracts of peanut sprout (EPS) on β -amyloid1-42($A\beta_{1-42}$)-induced neurotoxicity in SH-SY5Y cells were investigated. SH-SY5Y human neuroblastoma cells were incubated with $A\beta_{1-42}$ for 24h to examine the mechanism of cell death. When the cells were treated with EPS for 24h before exposure to $A\beta_{1-42}$, they had obvious concentration-dependent protective effects on cell viability. Both of them showed the neuroprotective pattern against $A\beta_{1-42}$ -induced cell apoptosis characteristics as analyzed by cell viability, fluorescence microscopy measurement, and flow cytometry methods. In addition, EPS also effectively decreased the reactive oxygen species (ROS) levels. These results suggest that EPS has protective effects against $A\beta_{1-42}$ -induced apoptosis and oxidative stress, which might be a potential therapeutic agent for treating or preventing neurodegenerative diseases.

The market value of the technology for anti-dementia market was estimated as big as shown in the table. The value of the patent is estimated as 3,474 Million Korea Won, the name is "Extract method of peanut sprout increased the resveratrol content", which is registered as Korea patent number 10-1403964. This is the study for effect of EPS on anti-dementia. It is performed during six months and accomplished the R&D target. More study is needed for the mechanisms of anti-dementia and commercialization.

Contents

Chapter 1. Summary of the study-----	8
Part 1. Purpose of the study	
Part 2. Contents of the study	
Part 3. Necessities of the study	
Part 4. Expected outcome	
Chapter 2. Present conditions of world-wide technical developments -----	10
Part 1. International developing trends of pharmaceuticals for dementia	
Part 2. International trends of competing and alternative technology	
Chapter 3. Contents and results of the study -----	12
Part 1. Neuroprotective effects of extracts of peanut sprout in SH-SY5Y cells	
Part 2. Technology valuation of “Extract method of peanut sprout increased the resveratrol content”	
Chapter 4. Achievement of aims and contribution -----	91
Chapter 5. Application of the study -----	92
Chapter 6. Information of foreign science and technology-----	93
Chapter 7. Research facilities and equipments -----	94
Chapter 8. References -----	95

목 차

제 1 장	연구개발 과제의 개요 -----	8
제 1 절	연구개발의 목표	
제 2 절	사업화 내용	
제 3 절	사업화 필요성	
제 4 절	기대성과	
제 2 장	국내외 기술개발 현황 -----	10
제 1 절	천연소재를 이용한 치매개선제 기술개발 동향	
제 2 절	국내외 경쟁·대체기술 동향	
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과 -----	12
제 1 절	세포수준에서의 EPS의 항치매 효과에 관한 실험	
제 2 절	“레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법”에 대한 기술가치평가	
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도 -----	91
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획 -----	92
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보-----	93
제 7 장	연구시설·장비 현황 -----	94
제 8 장	참고문헌-----	95

제 1 장 연구개발 과제의 개요

제 1 절 연구개발의 목표

EPS(땅콩새싹추출물, Extract Peanut Sprouts)를 이용한 항치매 건강기능식품 개발

제 2 절 사업화 내용

- EPS 의 항치매 효과 규명

세포 및 동물실험을 통한 항치매 효과 확인과 사람을 대상으로 한 임상실험에서 항치매 효과 확인 및 복용량 등 표준화 작업과 제형 및 안정성, 저장성 실험을 통한 제품 개발

제 3 절 사업화 필요성

1. 인구 고령화 시대를 맞아 치매는 전 세계적으로 환자가 늘어나는 퇴행성 신경질환으로 의학적으로 반드시 치료와 예방이 필요함.
 - 치매는 암, AIDS와 함께 세계보건기구(World Health Organization, WHO)가 정한 21세기 3대 질환의 하나로, 치매의 유병율은 65세 이상 노인 인구의 10%, 85세 이상 노인 인구의 약 50%로 연령에 따라 급격하게 증가하는 추세에 있음.
 - 우리나라는 고령자(65세 이상)가 현재 전체 인구의 11.8%로서 매년 증가하는 추세이다. 2012년 현재 총인구에서 65세 이상 고령자가 차지하는 비율은 1970년 3.1%에서 지속적으로 증가하여 2030년에 24.3%로, 2050년 37.4% 수준에 이를 것으로 전망한다. 특히 85세 이상 초고령 인구 비중은 2012년 0.9%에서 2030년에 2.5%, 2050년에는 7.7%로 증가할 것으로 판단한다.(통계청, 2012)
 - 미국과 일본을 포함한 선진국은 심각한 고령화 사회로 알츠하이머병 (Alzheimers disease: AD)을 포함한 노년기 치매가 큰 사회문제로 대두되고 있음.
 - 미국 Alzheimer's Association 의 통계에 따르면 미국내 520 만 명이 알츠하이머병을 앓고 있으며 베이비 붐 시대에 태어난 1,000 만 명이 알츠하이머병을 얻게 될 것이고 이는 71초마다 새로운 알츠하이머병 환자가 발생하고 있음을 시사함.
 - 미국의 경우 520만 치매 환자의 치료 및 관리에 소요되는 의료비가 연간 1,480억 달러에 이

름. 따라서 치매초기에 효과적인 치료 관리 체계를 마련하지 못하면 치매가 우리 국가 및 가정 경제에 미치게 될 영향은 매우 심각함.

- 위의 내용들은 치매를 해결하고 예방하기 위한 연구와 개발의 절대적인 필요성을 시사하고 있음.

제 4 절 기대성과

- 사회적 파급 효과: 우리나라는 고령자가 현재 전체 인구의 11.8%로서 매년 증가하는 추세이다. 이에 따라 퇴행성신경질환이라 부르는 치매환자도 65세 이상 고령자 10명 중 1명으로 조사되고 있으며 2024년에는 100만 명으로 늘어날 것으로 전망되는 등 치매를 해결하고 예방하기 위한 연구와 개발의 절대적인 필요성이 대두되고 있음.
- 사업화 추진계획: 금번 연구를 통해 기 확인된 EPS 의 항치매 효과를 재확인 하면서 치매 환자에 대한 치료효과에 대한 임상을 통해 기능식품에 대한 제형과 표준화 작업을 만들 계획임.
- 경제적 기대효과: 우리나라의 치매환자로 인한 전체 사회적 경제적 비용이 최소 3조4,000억 원으로 추정되는 연구결과가 나왔으며 2050년에는 무려 130조 원으로 예상되고 있으며, 세계적으로는 연간 1,570억~2,150억 달러가 지출되며 이는 고령자의 심장병이나 암치료에 드는 비용보다 더 높게 나타났음. 항치매 기능성 식품 시장성은 매우 크게 형성되어 있음.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 천연물 소재를 이용한 치매개선제 기술개발 동향

- 최근에는 천연물로부터 항치매 식품 및 신약을 발굴하고자 하는 연구가 미국, 유럽 및 일본 등의 선진국을 중심으로 전 세계적으로 활발하게 이루어지고 있음.
- 천연소재 식물로부터 신경보호물질을 분리 동정하여 개발하려는 기초 및 임상연구가 선진 각국의 연구기관들에서 진행 중이며, 특히 안전성이 높고 부작용이 없으며 뇌기능 개선의 효과가 탁월한 천연물 유래 기능성 건강 식품 및 신약 개발이 다국적 제약기업을 중심으로 수행되고 있음.
- 천연에서 유래한 대표적인 항치매 후보 물질로는 Ginko biloba(은행잎), Resveratrol(포도), Huperzine A.(H.serrate), (-)-epigallocatechin-3-gallate(녹차), curcumin(카레), aged garlic extract(마늘), melissa officinalis L.(멜리사 잎) 등이 연구개발되고 있음.
- 포도 및 땅콩에 함유되어 있는 Resveratrol은 장수유전자라 불리는 ‘SIRT-1’에 특이적으로 결합하여 활성을 증가시킴으로써, 건강을 유지하고 치매를 예방 (Nature genetics. 2005; Science, 2004), 수명을 연장(Nature. 2006)한다는 내용이 저명 학술지에 발표된 바 있음.
- Harvard 대학의 sinclair 교수는 안정성 및 효능면에서 Resveratrol보다 SIRT-1에 100배 이상 뛰어난 resveratrate라는 유도체를 개발 (Science, 2007)하여 700억원의 기술 이전료를 받고 기업에 이전하였음.
- 최근 우리나라에서도 천연소재를 이용하여 기억력, 집중력 향상을 목표로 하는 기능성 제품들이 생산되고 있음. 현재 시판중인 제품으로 포스파티딜세린을 함유하고 있는 CJ뉴트라의 ‘브레인 슈타인’, 은행잎추출물을 함유한 대웅제약의 ‘타나칸’과 유유산업의 ‘타나민’ 누에추출물 성분이 함유된 바이럼의 ‘메모리플러스 BF-7’, 은행잎 엑기스와 백삼 엑기스 성분을 복합한 생약 제제인 유유산업의 ‘고려민지’, 신신제약의 ‘총명시트’ 등이 있음.

제 2 절 국내외 경쟁·대체기술 동향

- 현재까지 치매를 정복할 수 있는 치료법이 개발되어 있지 않음.
- 현대의학 및 생명과학의 급속한 발전으로 치매의 예방 및 치료 타킷을 분자 수준에서 이해할 수 있게 되었음에도 불구하고, 이를 정복할 수 있는 획기적인 치료법이 개발되지 않

아, 그 발병율과 유병율이 지속로 증가하고 있음.

- 현재 미국식품안전위생국(FDA)의 허가를 받아 사용 가능한 항알츠하이머 약물은 5가지가 있는데(Cognex(Tacrine), (ARICEPT(Donepezil), Exelon(Rivastigmine), (Razadyne(Galantamine) (Namenda(Memantine)), 이들 약물은 일부 치매환자의 인지와 행동 기능에 약간의 도움을 주지만, 그 효과가 매우 미미하여 비용적 실효성이 문제 제기됨.
- 이들 약물은 공통적으로 메스꺼움, 식욕감퇴, 구토, 설사 등의 심각한 부작용을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 일단 복용이 중단되면 다시 원래의 장애를 보여주는 것으로 보고되어 항치매 약물로서 논란의 여지가 많음.

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

제 1 절 세포수준에서의 EPS의 항치매 효과에 관한 실험

1. 시약 및 재료

본 실험에서 사용된 Extract of Peanut Sprout (EPS) 시료는 (주)장수채에서 받아 사용하였다. Dimethyl sulfoxide (DMSO), 3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2, 5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT), Propidium iodide (PI) 그리고 2,7-Dichlorodihydrofluorescein diacetate (DCFH-DA)는 Sigma-Aldrich사(St. Louis, MO, USA)에서 구입하여 사용하였다. Dulbecco's Modified Eagle's Medium(DMEM), Fetal Bovine Serum(FBS), Streptomycin은 Gibco사 (Grand Island, NY, USA) 에서 구입하였다. Hoechst 33342는 Invitrogen (Carlsbad, CA, USA), 에서 구입하였고, β -amyloid₁₋₄₂는 Anaspec (Campus Drive Fremont, USA)에서 구입하여 사용하였다. 그 외의 모든 분석시약은 특급시약을 사용하였다.

2. 세포배양 및 세포성장 분석

○ 세포배양

인간의 신경모세포종인 SH-SY5Y 세포는 ATCC에서 분양 받아 사용하였다. 세포 배양액은 DMEM 배양액에 10% FBS와 100 Unit/mL penicillin, streptomycin을 첨가한 배양액을 사용하였다. 세포는 5%의 CO₂와 37°C 조건하에서 배양하였다. 세포 배양을 위한 모든 처리 및 시료의 제조는 무균 테이블에서 시행하였고, 시험에 사용된 모든 시험 기구는 고압 멸균기로 멸균하여 사용하였다.

1) 새싹땅콩 추출물의 SH-SY5Y 세포 성장에 미치는 영향

Fig. 1에서와 같이 EPS를 농도별로 처리하여 SH-SY5Y 세포주에 대한 독성을 확인하였다. 실험은 24 well plate에 5×10^4 cells/well씩 분주한 후 24시간 배양한 후 EPS를 농도별로 처리하고 24시간 배양하였다. 다음날 0.5 mg/mL 농도의 MTT 시약을 첨가하고 4시간 배양하였다. 배양 후 상등액을 제거하고 DMSO를 첨가하여 세포를 용해시킨 후 세포 내의 미토콘드리아에서 MTT환원에 의해 생성된 formazan을 ELISA microplate reader (Infinite® 200 PRO, TECAN Group Ltd., Switzerland)를 이용하여 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. Fig.1 에서와 같이 Positive control로 사용한 resveratrol 10 μ M 또한 95 ± 0.78 % 이상

생존하고 있음을 알 수 있었다. EPS를 농도별로 처리하였을 때, 시료 무처리군 대비 94.35 ± 0.97 % 이상의 생존율을 보이고 있는 것으로 확인되어 세포에 대한 독성은 없는 것으로 확인하였다. 이후 실험은 EPS 시료의 95 % 이상의 생존을 가진 최대 농도인 $200 \mu\text{g/mL}$ 로 진행하였다.

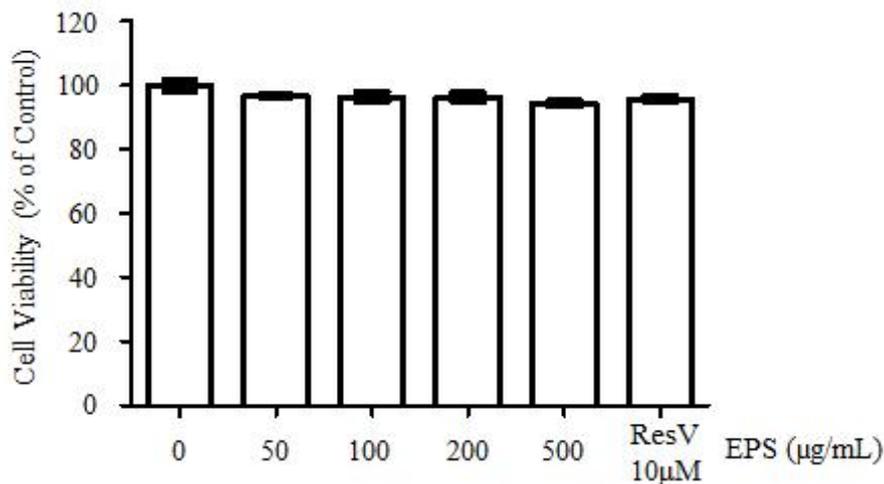


Fig. 1. Effects of EPS & Resveratrol on cell viability in SH-SY5Y neuroblastoma cells. EPS were treated with various concentrations and Resveratrol 10 μM in SH-SY5Y cells for 24 h. values are expressed as the mean \pm SD of determinations in triplicate experiments. (ResV; Resveratrol)

2) β -Amyloid₁₋₄₂(A β) 의 SH-SY5Y 세포 성장에 미치는 영향

Fig. 2를 살펴보면 β -Amyloid₁₋₄₂(A β)가 SH-SY5Y 세포주의 생존율을 억제하는 요인으로 작용한다는 많은 문헌을 토대로 각 농도별 처리실험을 Fig.1과 같은 MTT assay를 이용하여 확인하였다. 결과를 보면 A β 를 농도별로 처리하였을 때, 시료 무처리군 대비 최고 농도인 5 μM 29.60 ± 1.20 %의 생존율을 보이고 있음을 알 수 있다. 차후 실험에선 SH-SY5Y 세포증식을 55.17 ± 1.36 % 로 억제하는 A β 3 μM 에서 실험을 진행하였다.

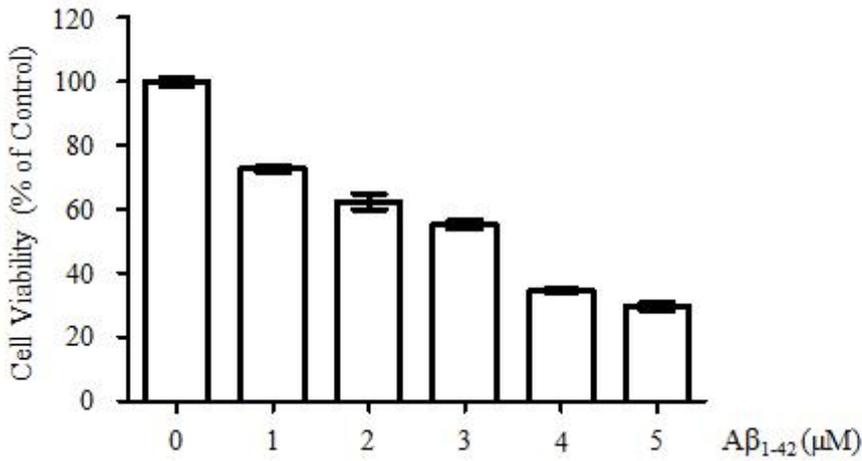


Fig. 2. Effects of β -Amyloid₁₋₄₂(A β) on cell viability in SH-SY5Y neuroblastoma cells. A β were treated with various concentrations in SH-SY5Y cells for 24 h. values are expressed as the mean \pm SD of determinations in triplicate experiments.

3) H₂O₂ 의 SH-SY5Y 세포성장 에 미치는 영향

Fig. 3를 살펴보면 또 다른 독성 물질로 널리 사용되는 H₂O₂를 SH-SY5Y 세포주의 생존율을 어느 정도 억제하는지 각 농도별로 처리하여 Fig.1과 같은 MTT assay를 이용하여 확인하였다. 결과를 보면 H₂O₂를 농도별로 처리하였을 때, 시료 무처리군 대비 최고 농도인 2,000 μ M에서 9.66 \pm 0.13 %의 생존율을 보이고 있음을 알 수 있다. 차후 실험에선 SH-SY5Y 세포증식을 42.60 \pm 1.42 % 로 억제하는 H₂O₂ 1,000 μ M에서 실험을 진행하였다.

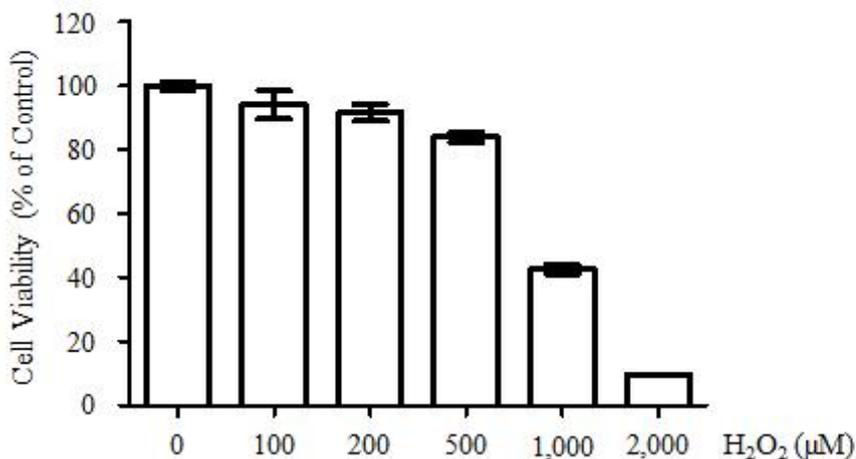


Fig. 3. Effects of H₂O₂ on cell viability in SH-SY5Y neuroblastoma cells. H₂O₂ were treated with various concentrations in SH-SY5Y cells for 24 h. values are expressed as the mean±SD of determinations in triplicate experiments.

4) SH-SY5Y 세포에서 EPS에 의한 산화 스트레스 저해 확인

EPS가 A β 와 H₂O₂에 의해 유도된 산화 스트레스를 저해하는지 알아보기 위해서 DCFH-DA를 사용하여 ROS를 측정하였다. SH-SY5Y 세포주에 EPS를 1시간 동안 처리한 후, A β 3 μ M과 H₂O₂ 1 mM을 30분간 처리하였다. 그리고 ROS 발현을 확인하기 위하여 DCFH-DA 10 μ M을 반응시킨 후 fluorescence 발색을 관찰하였다. Fig. 4를 살펴보면 A β 와 H₂O₂를 처리했을 때 ROS에 의한 형광발현이 강하게 나타나는 것으로 확인되었고, 그에 반해 EPS 200 μ g/mL을 같이 처리한 군에서는 무처리군과 비슷하게 형광발현이 줄어들어 산화적 스트레스를 저해하는 항산화 효과가 있는 것을 확인할 수 있었다. 그 중 A β 를 처리한 군에 대한 효과가 H₂O₂ 비하여 생성된 ROS를 좀 더 효율적으로 억제하고 있음을 확인하였기에 그 후 실험은 A β 를 단일 독성물질로 처리하였다.

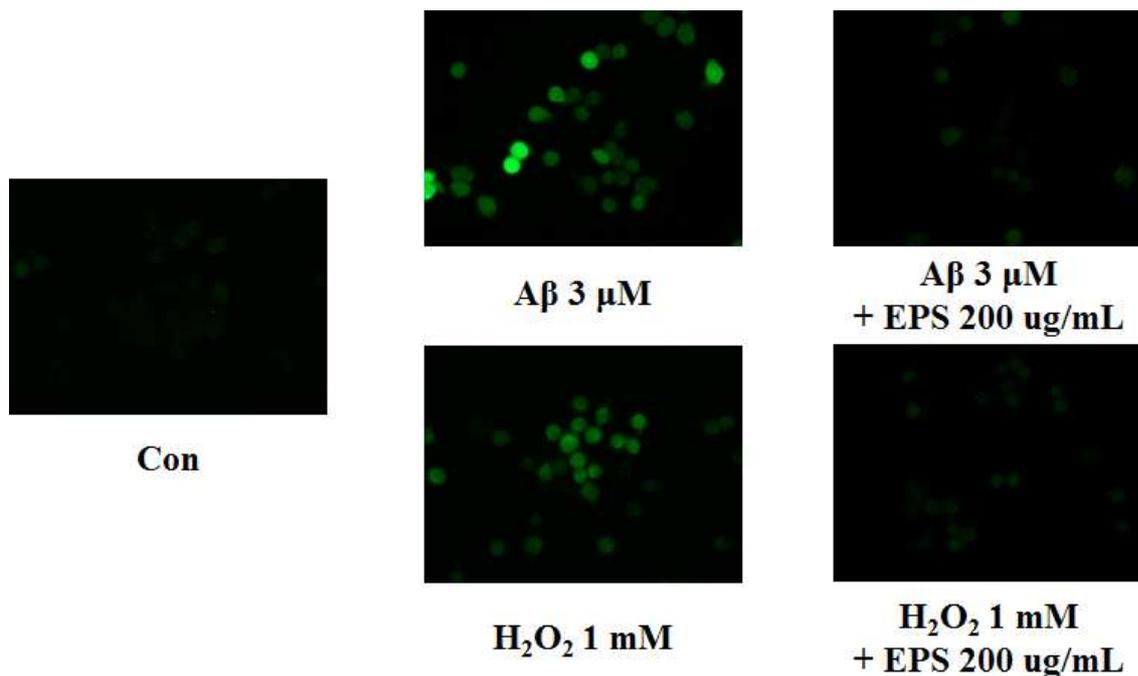


Fig. 4. EPS prevents A β and H₂O₂-induced accumulation of intracellular ROS in

SH-SY5Y cells. In addition, intracellular ROS abnormalities were assayed using DCFH-DA fluorescent dyes, respectively.

5) A β 로 유도된 SH-SY5Y 세포에서 EPS 시료에 의한 세포 독성 저해 확인

SH-SY5Y 세포에서 EPS 시료가 A β 에 의한 세포 독성을 저해하는 효과를 알아보기 위한 MTT assay를 수행하였다. Fig. 5 을 살펴보면, A β 를 처리 하였을 때 cell viability가 58.80 \pm 0.70 % 감소하였지만 positive control인 resveratrol를 처리 하였을 때 cell viability가 90.47 \pm 1.20 % 회복되는 것을 확인할 수 있었다. EPS 역시 A β 에 의한 세포 증식을 최고 농도인 200 μ g/mL에서 89.10 \pm 1.38 % 회복시키는 것을 확인하였다. 따라서 EPS는 레스베라트롤과 같이 A β 에 의한 세포사멸을 억제하여 세포성장을 증진시키는 효능이 있는 것을 확인할 수 있었다.

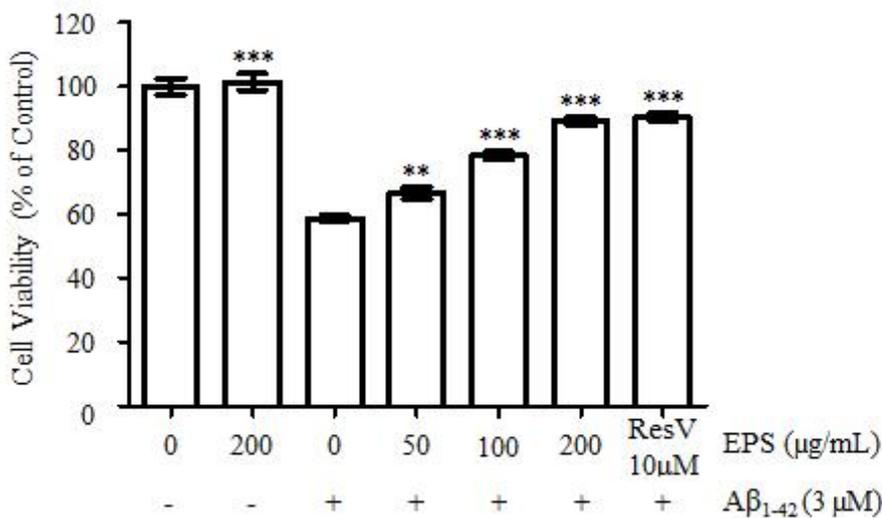


Fig. 5. Inhibitory effects of EPS on cell viability in A β -induced SH-SY5Y cells. SH-SY5Y cells were pre-treated with different concentrations of EPS and ResV 10 μ M. After 1 h incubation the A β 3 μ M was treated. After 24 h incubation, cell viability was determined by ELISA assay. Each value was expressed as the mean \pm SD of triplicate experiments. * P <0.05 and *** P <0.01 indicate significant differences from the non-treated control group.

6) A β 로 유도된 SH-SY5Y 세포에서 EPS 시료에 의한 핵 변화 확인

Fig.6를 보면 EPS가 SH-SY5Y 세포주에서의 A β 에 의한 cell death 억제 효과를 PI와 Hoechst 33342 dye 염색법으로 현광현미경을 이용하여 확인하였다. PI와 Hoechst 33342 dye는 모두 핵을 염색하지만 PI의 경우 intact한 세포의 세포막을 투과하지 못하므로 necrotic cell death와 같이 세포막이 손상된 세포의 핵을 염색하기 때문에 세포사멸의 좋은 marker로 사용된다. SH-SY5Y 세포를 멸균된 cover glass 를 올린 24well에 5×10^4 /well이 되도록 분주하여 24시간 배양하였다. 그 후 EPS를 농도 별로 처리한 후 1시간동안 배양하고, 3 μ M의 A β 를 처리하여 24시간 배양하였다. 그 후 -20 $^{\circ}$ C의 조건에서 Methanol을 넣어 세포를 20분간 고정시킨 후 PBS(+ 0.02% Tween20)로 5분간 2반복 하여 washing하였다. 그 후 세포를 1 μ g/mL의 Hoechst와 0.5 μ g/mL의 PI를 처리하고 37 $^{\circ}$ C에서 20분간 염색시킨 다음 washing한다. 마지막으로, cover glass에 xylene과 malinol을 1:1로 섞은 mounting 시약을 바른 다음 cover slip에 뒤집어서 올린 후, 실온에서 10분간 건조시켰다. 그 후 형광 현미경을 이용하여 관찰 후 촬영하였다. A β 3 μ M을 처리 하였을 때, PI 염색이 진하게 나타나는 것을 볼 수 있었는데 이는 A β 를 처리하였을 때 cell death가 일어나는 것을 의미한다. 하지만 EPS 200 μ g/mL과 A β 3 μ M을 같이 처리하였을 때는 PI에 의한 현광발현이 감소하는 것으로 나타나 EPS가 A β 에 의한 cell death를 저해 시켜준다는 것을 확인할 수 있다.

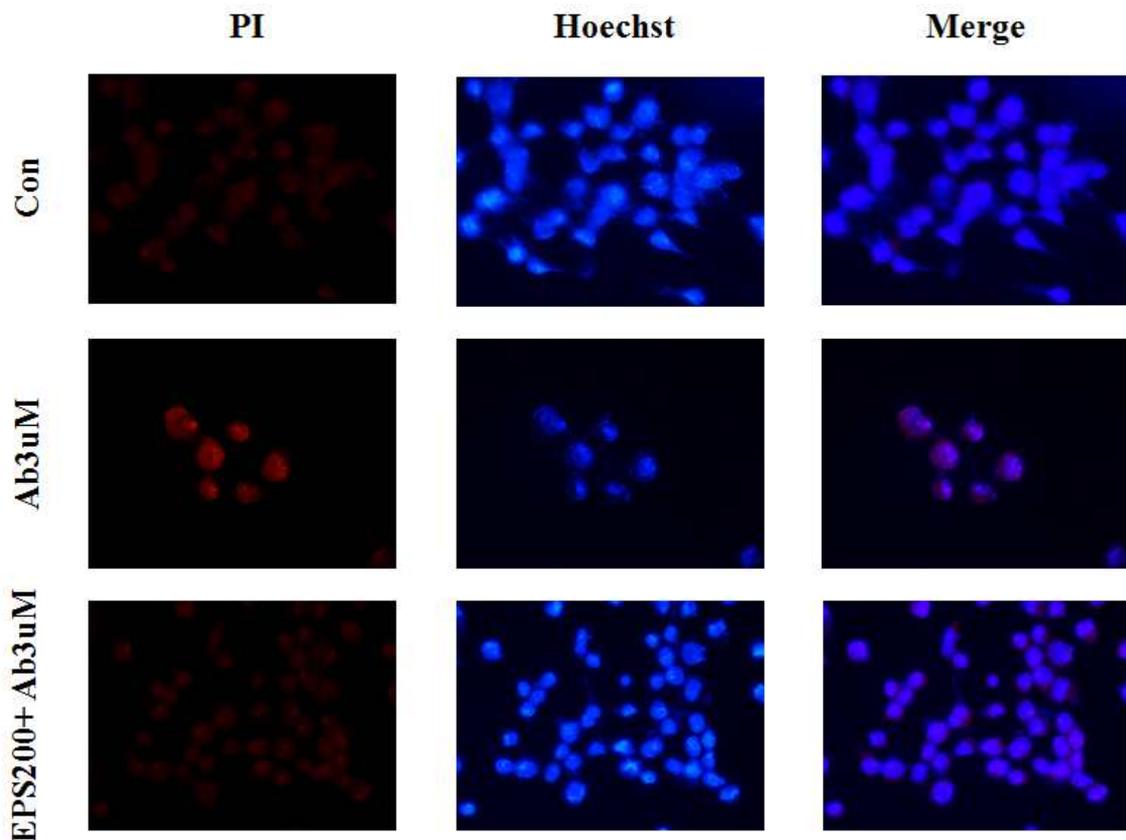


Fig. 6. EPS prevents A β -induced accumulation of Nuclear changes in SH-SY5Y cells. In addition, nuclear abnormalities were assayed using Hoechst 33342 and PI fluorescent dyes, respectively.

7) Ab로 유도된 SH-SY5Y 세포에서 EPS로 인한 cell cycle 변화

세포의 Cell cycle별 분포도를 측정하기 위해 PI 시약으로 세포핵을 염색후 FACS장비를 이용하여 cell cycle을 측정하였다. 간략하게 설명하면, SH-SY5Y 세포를 60 π dish에 1 \times 10⁶ cells/well이 되도록 분주하여 24시간 배양한 후에 EPS 시료를 농도별로 처리하고 1시간동안 배양한 후 3 μ M의 A β 를 처리하여 24시간 배양하였다. 그 후 0.5 μ g/mL의 PI 시약을 30분간 처리한 후, PBS로 2번 washing하고, PBS 1 mL로 cell을 떼어 현탁액을 Raund tube에 옮긴 후 자동유세포 측정기(Becton Dickinson FACScanto2 with Diva 7.0 software, BD Biosciences, San Jose, USA)를 이용하여 측정하였다. Fig. 7을 살펴보면 아무것도 처리하지 않은 control군에서 cell death와 연관된 Sub-G1기가 4.6 %로 나타난 반면, A β 3 μ M을 처리하였을 때 Sub-G1기가 31.7%로 증가하였다. 그에 반하여 positive control인 resveratrol 10 μ M을 A β 와 같이 처리한 군은 Sub-G1기를 9.7 %로 억제되었고, EPS 200 μ g/mL를 A β 와 같이 처리한 군은 Sub-G1가 6.1 %로 저해되었음을 확인할 수 있었다. EPS 200 μ g/g 처리군의 경우 이를 resveratrol 함량으로 환산하면 0.154 μ M이며 (EPS resveratrol 함량 : 175 μ g/g), 이는 EPS가 대조군 보다 65배 적은 resveratrol 함량으로 더 우수한 세포사멸 억제효능을 나타낸 것을 의미한다. 이러한 우수한 효능은 땅콩의 발아과정 중 생성된 폴리페놀과 같은 여러 생리활성물질과 resveratrol의 synergy 효과인 것으로 사료되며, 이러한 결과를 통해 EPS의 항치매 기능성 소재로서의 가능성이 매우 높다는 것을 확인할 수 있었다.

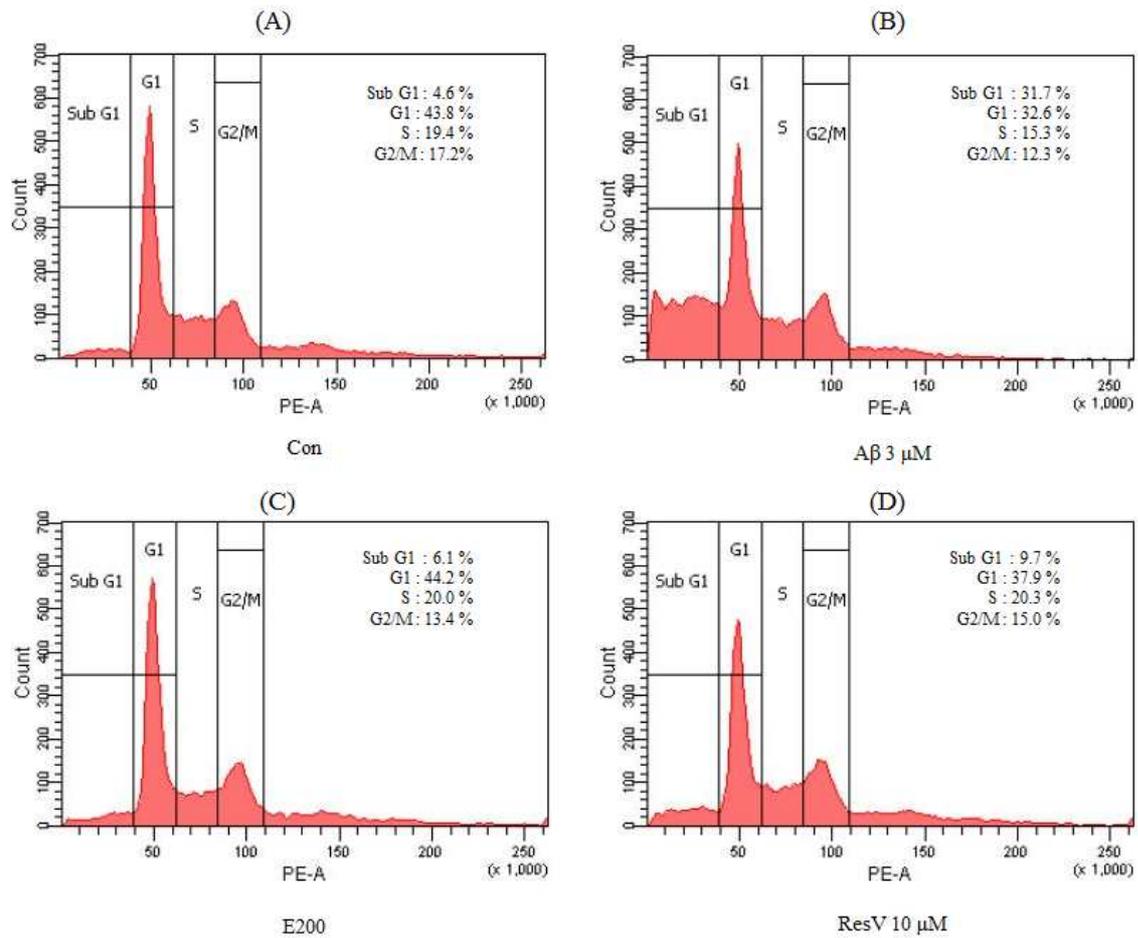


Fig. 7. DNA content analyzed by FACS. The region to the left of the Sub-G1 peak, designated apoptosis, was defined as cells undergoing apoptosis-associated DNA degradation. Cells were untreated (A). Cells were treated with A β 3 μ M for 24h (B); cells were pretreated with 200 μ g/mL EPS (C) and Resveratrol 10 μ M.

제 2 절 “레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법”에 대한 기술가치 평가

평가서번호 2014-0502

평가용도의 사용금지

기술가치평가서

Technology Valuation Report

평가기술	땅콩추출물 관련 기술
평가용도	사업타당성 평가용

(사)한국기업·기술가치평가협회 (인)

1. 본 평가서는 평가용도 외로 사용할 수 없으며, 기술평가기관은 본 평가서를 기초로 한 행위결과에 대하여 어떠한 책임도 부담하지 아니합니다.
2. 본 평가서에서 사용된 가정들은 향후 사업환경의 변화 및 신청기술을 적용하는 경영진이나 기술 인력 등의 능력에 따라 영향을 받으며, 이에 따라 그 평가결과가 변동될 수 있습니다.

제 출 문

농업회사법인(주)장수채 대표이사 귀하

본 평가서를 “땅콩새싹 추출물 관련 기술”에 대한 사업타당성 평가용
기술 가치평가의 최종보고서로 제출합니다.

2014년 5월

평 가 기 관 : (사)한국기업·기술가치평가협회

평가책임자 : 기업·기술가치평가사 김 영 기

평 가 자 : 기업·기술가치평가사 조 기 현

기업·기술가치평가사 정 우 연

<목 차>

I. 가치평가의 개요와 전제	23
1. 가치평가의 개요	23
2. 가치평가의 전제	24
II. 기술성 분석	26
1. 평가대상 기술 관련 분야의 개요	26
2. 평가대상기술의 개요	29
3. 국내외 기술 동향	31
4. 경쟁기술 동향	35
5. 기술 수준 분석	41
III. 권리성 분석	45
1. 특허기술내용	45
2. 관련특허기술조사	48
3. 권리분석 및 평가 의견	51
3. 권리성 종합의견	53
IV. 시장성 분석	55
1. 시장동향	55
2. 기업동향	68
3. 수요전망	72
4. 매출추정 및 수익분석	74
V. 기술가치 평가	79
1. 소득접근법	79
2. 로열티접근법	86
3. 가치결론	89
<참 고 문 헌>	90

I. 가치평가의 개요와 전제

1. 가치평가의 개요

가. 가치평가의 대상

평가대상기술은 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 기술(한국 특허 제1014039640000호)이다. 땅콩을 받아시켜 얻어지는 땅콩나물 및 그로부터 추출한 기능성 물질인 "레스베라트롤(resveratrol)"에 관한 기술을 의미한다. 본 평가 대상 기술은 땅콩나물의 제조방법, 땅콩나물 추출물인 레스베라트롤을 이용한 식품, 화장품, 의약품 조성물 및 레스베라트롤 미세캡슐의 제조방법에 관한 특허로 구성되어 있다. EPS(땅콩 새싹추출물, Extract Peanut Sprouts)은 여러 가지 기능이 있지만 그중에서 특히 항치매를 이용한 건강기능식품 시장 위주로 평가하고자 한다.

평가대상기술은 한국표준산업분류 기준으로 식료품 제조업(C10)/기타 식품 제조업(C107)/기타 식품 제조업(C1079)/건강기능식품 제조업(C10797)에 해당한다.

나. 가치평가 시점

본 가치평가의 평가기준일은 2014년 4월 1일로 한다.

다. 가치평가의 목적

본 평가의 목적은 평가대상 특허를 사업타당성 평가에 참고하는 데 있다. 본 기술가치평가는 (주)장수채의 국내 특허등록 제 1014039640000호(발명의 명칭 : 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법)에 대한 공정시장가치를 산출하여 제공하는 것을 목적으로 한다. 동 권리자는 또한 이와 관련된 특허로서 한국특허등록 제10-0698489호(땅콩나물의 제조방법) 및 한국특허등록 제10-1355488호(땅콩나물추출물을 포함하는 이중미세캡슐 분말, 이의 제조방법 및 용도)에 대한 특허도 보유하고 있다.

라. 가치의 기준

본 평가에 적용된 가치의 기준은 공정시장가치다. 공정시장가치는 “거래에 대한 강요가 없

는 상황을 전제로, 거래에 필요한 충분한 지식을 갖춘 자발적인 불특정 매수자와 자발적인 불특정 매도가 합의하는 거래가격”을 말한다.

2. 가치평가의 전제

가. 주요가정

기술실체의 가정	화폐단위 측정의 가정
기술평가는 기술을 소유하는 개인 또는 기업에 대한 평가가 아니라 기술자체에 대한 평가임	기술평가는 측정단위로 화폐를 사용함
기술존속의 가정	평가기간의 가정
반증이 없는 한, 기술은 미래에도 계속하여 존재할 것이라는 가정 하에서 평가함	기술가치평가는 인위적으로 정한 일정 시점 또는 일정기간의 기술성, 시장성, 사업성을 평가함

나. 제한조건

비용·효익 ¹⁾	중요성
평가정보의 효익이 비용을 능가할 경우에만 평가가 실시되어야 함. 단, 평가정보 산출비용과 평가정보 효익을 측정하기가 쉽지는 않음	정보이용자의 의사결정에 중요한 정보만이 평가되나, 상대적으로 중요하지 않은 항목은 생략가능
보수주의	산업실무
적절한 가치평가방법이 확실하지 않을 경우, 평가는 낙관적인 방법보다 비관적인 방법을 우선함	특정산업의 평가실무가 일반적으로 인정된 평가방법과 다를 수 있음. 이 경우 평가는 산업실무 ²⁾ 를 따름

다. 활용정보

기술 분류를 위해 평가대상기술의 해당산업 및 업종을 분별하는 한국표준산업분류 체계를 활용하며, 가치평가의 핵심변수인 기술수명, 표준재무정보, 할인율, 기술기여도에 대한

1) 특정 평가정보를 산출하는 비용이 평가정보가 주는 효익보다 크다면, 이용자가 원하여도 평가정보를 산출하여도 바람직하지 않다는 것으로, 즉 가치평가정보의 효익이 그 정보를 생산하는데 들어가는 비용을 초과해야 함.

2) 일반적으로 인정된 것은 아니지만 특정산업에서 널리 인정되어사용하는 평가방법을 산업실무라고 정의함. 즉, 특정산업에서 오랜 기간 관행적으로 사용해 온 기술가치 평가방법이 존재한다면, 해당산업의 기술은 관행을 따라야 함.

추정을 위하여 미국의 특허분류체계에 근거한 인용분석 정보를 활용하며, 표준 산업분류의 기준으로 제공된 재무정보, 할인율, 기술기여도 정보를 활용한다. 추가적으로 핵심변수는 관련 전문가의 의견 및 해당(유사 관련)기업의 정보 등과 비교 검토용으로 활용하거나, 해당기업에 대한 정보습득이 불가능한 경우 대응치로 활용한다.

II. 기술성 분석

1. 평가대상 기술 관련 분야의 개요³⁾

건강기능식품이란 “인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조(가공 포함)한 식품”(『건강기능식품에 관한 법률』)으로 정의될 수 있다. 특히 기능성이라고 함은 “인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건용도에 유용한 효과를 얻는 것”을 뜻하는 용어로, 영양소 기능, 생리활성 기능, 질병발생위험 감소 기능 등의 3가지 기능으로 세분될 수 있다. 해외 시장의 경우 미국, EU, 러시아 등 비교적 시장규모가 큰 국가들에서는 “supplement”를 건강기능식품을 지칭하는 용어로 정의하고 있다.

[표 5. 주요 국가별 건강기능식품 용어 및 범위]

국가	용어	범위
미국	Dietary supplements(Dietary Supplements health and Education Act, 1994)	vitamins, minerals, herb/botanicals, amino acids, concentrate, metabolite, constituent, extract
EU	Food supplements	concentrated sources of nutrients, other substances with a nutritional or physiological effect
캐나다	Natural health products	vitamins & minerals, herbal remedies, homeopathic medicines
러시아	Biologically active food supplements	nutriceuticals(vitamins, minerals, amino acids, dietary fibers)
호주	complementary medicines	herbal medicines vitamins and minerals, nutritional supplements
일본	foods for specific health use(특정보건용 식품에 관한 법률, 1991)	functional foods are foods that can have three functions: nutrition, sensory satisfaction, physiological improvements

국내의 경우 건강기능식품의 기능성 원료는 식약처장이 고시한 원료(또는 성분)인 “고시형 원료”와 식약처장이 별도로 인정한 원료(또는 성분)인 “개별인정형 원료”로 나눌 수 있다. 비타민, 홍삼과 같은 기준고시형 원료는 공전의 제조기준, 규격, 최종제품의 요건에 적합할 경우 별도의 인정절차 없이 신고할 수 있고, 헛개나무과병 추출물과 같은 개별인정형 원료의 경우 원료의 안정성, 기능성, 기준규격 등의 자료를 제출하여 관련 규정에 따른 평가를 통해 기능성 원료로 인정을 받아야 한다.⁴⁾

3) 『건강기능식품 유통시장 현황』(State of the Distribution Market of Health Functional Foods), 식품의약품안전평가원, 2011. 8.

4) 기준고시형은 이미 충분히 입증되어진 결과들이 있어 안전성에 신뢰가 많이 가는 품목으로 비타민 및 무기질, 식이섬유 등 약 83여 종의 원료가 있다. 개별인정형은 식약청에서 기능을 확실히 검증받아야 사용할 수 있는 원료로 헛개나무추출

[표 6. 식약처장이 고시한 원료 또는 성분]

구분	기능성을 가진 원료 또는 성분
영양소 (28종)	· 비타민 및 무기질(또는 미네랄) 25종 : 비타민A, 베타카로틴, 비타민D, 비타민E, 비타민K, 비타민B1, 비타민B2, 나이아신, 판토텐산, 비타민B6, 엽산, 비타민B12, QLDHXLS, 비타민C, 칼슘, 마그네슘, 철, 아연, 구리, 셀레늄(또는 셀렌), 요오드, 망간, 몰리브덴, 칼륨, 크롬 · 필수지방산 · 단백질 · 식이섬유
기능성원료 (55종)	인삼, 홍삼, 엽록소 함유 식물, 클로렐라, 스피루리나
	녹차추출물, 알로에 전잎, 프로폴리스추출물, 코엔자임Q, 대두이소플라본, 구아바잎추출물, 바나바잎추출물, 은행잎추출물, 밀크씨슬(카르두스 마리아누스)추출물, 달맞이꽃종자추출물
	오메가-3 지방산 함유 유지, 감마리놀렌산 함유 유지, 레시틴, 스쿠알렌, 식물스테롤/식물스테롤에스테르, 알콕시글리세롤 함유 상어간유, 옥타코사놀 함유 유지, 매실추출물, 공액리놀레산, 가르시니아캄보아추출물, 루테인, 헤마토코구스추출물, 쏘팔메토 열매추출물, 포스파티딜세린
	글루코사민, N-아세틸글루코사민, 뮤코다당단백, 알로에 겔, 영지버섯 자실체추출물, 키토산/키토올리고당, 프락토올리고당
	식이섬유(14종)
	프로바이오틱스, 홍국, 대두단백, 테아닌
	디메틸설폰(methyl sulfonylmethane, MSM)

[표 7. 식약처장이 별도로 인정한 원료 또는 성분]

기능성		기능성 원료
간 건강	간 건강에 도움	밀크씨슬추출물, 브로콜리프라우트분말, 표고버섯균사체, 표고버섯균사체추출물, 복분자추출분말
	알콜성 손상으로부터 간 보호에 도움	헛개나무과병추출물, 유산균발효다시마추출물
갱년기 여성건강	갱년기 여성의 건강에 도움	석류추출/농축물, 백수오등 복합추출물, 회화나무열매추출물
관절/뼈 건강	관절 건강에 도움	가시오갈피등복합추출물, 글루코사민, 로즈힙 분말, 지방산복합물, 전칠삼추출물등복합물, 차조기등복합추출물, 초록입홍합추출오일, 호프추출물, 황금추출물등복합물, N-아세틸글루코사민, MSM
	뼈 건강에 도움	흑효모배양액분말, 대두이소플라본
기억력 개선	기억력 개선에 도움	녹차추출물/테아닌복합물, 인삼가시오갈피등 혼합추출물, 원지추출분말, 은행잎추출물, 테이난등복합추출물, 피브로인효소가수분해물, 홍삼농축액, 당귀추출복합물
긴장완화	스트레스로 인한 긴장 완화에 도움	유단백가수분해물, L-테아닌, 아쉬아간다추출물

물 등 140여 종이 있다.

눈 건강	눈의 피로도 개선에 도움	빌베리추출물, 헤마토코쿠스추출물
	눈 건강에 도움	지아잔틴추출물, 루테인복합물, 루테인에스테르
면역기능	면역력 증진에 도움	게르마늄효모, 금사상황버섯, 당귀혼합추출물, 스피루리나, 클로렐라, 표고버섯균사체, L-글루타민, 청국장균배양정제물(폴리감마글루탐산칼륨)
	과민면역반응완화에 도움	구아바잎추출물등복합물, 다래추출물, 소엽추출물, 피카오프레토청말등복합물, Enterococcus faecalis 가열처리건조분말
위 건강/소화 기능	소화기능 개선에 도움	아티초크추출물
배뇨기능	방광에 의한 배뇨기능 개선에 도움	호박씨추출물등복합물
요로건강	요로 건강에 도움	그랜베리추출분말, 크랜베리추출물
운동수행 능력	운동능력 향상에 도움	마카젤라틴화분말, 크레아틴
	지구력 증진에 도움	동충하초발효추출물
인지능력	인지능력 개선에 도움 향상	참당귀뿌리추출물, 포스파티딜세린
장 건강	장내 유익균 증식 및 유해균 억제에 도움	갈락토올리고당, 구아검 가수 분해물, 대두올리고당, 라피노스, 락투로스파우더, 밀전분유래 난소화성말토덱스트린, 프락토올리고당, 이소말토올리고당, 자일로올리고당, 커피만노올리고당 분말, 프로바이오틱스
	면역을 조절하여 장 건강에 도움	프로바이오틱스
	배변활동 원활에 도움	대두올리고당, 목이버섯, 분말한천, 라피노스, 액상프락토올리고당, 이소말토올리고당, 자일로올리고당, 프로바이오틱스, 커피만노올리고당분말
전립선 건강	전립선 건강 유지에 도움	쏘팔메토열매추출물, 쏠파메토열매추출물등복합물
체지방	체지방 감소에 도움	가르시니아캄보지아껍질추출물, 공액리놀레산(유리지방산), 공액리놀레산(트리글리세라이드), 그린마테추출물, 녹차추출물, 대두배아추출물등복합물, 레몬밤추출물혼합분말, 중쇄지방산함유유지, 콜레우스포스코리추출물, 히비스커스등복합추출물, 갯잎추출물, L-카르니틴 타르트레이트, 식물성유지 디글리세라이드, 키토올리고당
충치발생	충치발생 위험 감소에 도움	자일리톨
갈습흡수	갈습 흡수에 도움	액상프락토올리고당, 폴리감마글루탐산
콜레스테롤	혈중 콜레스테롤 개선에 도움	대나무잎추출물, 보리 베타글루칸추출물, 보이차추출물, 사탕수수 왁스알코올, 스피루리나, 식물스타놀에스테르, 아마인, 알로에추출물, 알로에복합추출물, 창녕양파추출액, 홍국쌀, 씨폴리놀 감태주정추출물
피로개선	피로 개선에 도움	발효생성아미노산복합물, 홍건천추출물
피부건강	자외선에 의한 피부손상 피부 건강 유지에 도움	소나무껍질추출물등 복합물, 홍삼·사상자·산수유복합추출물
	피부 보습에 도움	N-아세틸글루코사민, 히알uron산나트륨, 쌀겨추출물, AP콜라겐

		효소 분해펩타이드, 지초추출분말, 곤약감자추출물, 민들레등복합추출물, Collective 콜라겐펩타이드, 핑거루트추출분말
항산화	항산화에 도움	대나무잎추출물, 메론추출물, 복분자 추출물, 비즈왁스알코올, 코엔자임Q10, 토마토추출물, 포도종자추출물, 프랑스해안송겉질추출물, 고농축녹차추출물
혈당조절	식후 혈당상승 억제에 도움	구아바잎추출물, 난소화성말토텍스트린, 동결건조누에분말, 마주정추출물, 바나바추출물, 솔잎 증류농축액, 알부민, 인삼가수분해농축액, 지각상엽추출혼합물, 쥐눈이콩펩타이드복합물, 콩발효추출물, 타가토스, 탈지달맞이꽃종자추출물, 피니톨, 홍경천등복합추출물, nopal추출물, 실크단백질효소가수분해물
혈압조절	높은 혈압 감소에 도움	가쓰오부시올리고펩타이드, 연어펩타이드, 올리브잎추출물, 정어리펩타이드, 카제인가수분해물, 코엔자임Q10, 해태올리고펩티드, L-글루타민산 유래 GABA함유분말, 나토균배양분말
혈중중성지방	혈중중성지방 개선에 도움	글로빈가수분해물, 난소화성말토텍스트린, 대나무잎추출물, 식물성유지디글리세라이드, 정제오징어유, 정어리정제어유, DHA 농축유지
혈행개선	혈행 개선에 도움	나토배양물, 은행잎추출물, 정어리정제어유, 정제오징어유, 프랑스해안송겉질추출물, 홍삼농축액, DHA농축유지

한편 상술된 바와 같은 건강기능식품 이외에도 자연 생산된 농수산물식품, 특정 기능 성분을 강화하여 건강에 도움을 주는 식품들도 본 평가대상기술과 관련된 분야의 기술이나, 본 보고서에서는 건강기능식품에 한하여 평가기술을 다루기로 한다. 국내 건강기능식품 시장은 최근 8년간 연평균 27.4% 증가하는 성장세를 보이고 있고, 2020년에는 2조 3872억 원에 이를 것으로 전망되고 있어 다른 헬스케어 상품군과 비교할 때 우위에 있다. 또한 건강기능식품은 자연 생산된 천연 재료로부터 추출되거나 농축됨으로써 상품성이 자연물보다 높고 시장 진입 및 기회 형성에 있어서도 유리하다. 평가대상기술의 이러한 특성 및 시장여건을 고려했을 시, 건강기능식품과 관련된 기술 분야로 평가의 관점을 지향하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

2. 평가대상기술의 개요

본 평가대상기술은 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 것이다. 땅콩나물을 증숙 후 냉각하는 공정을 수회 실시하고, 상기의 증숙 후 냉각된 땅콩 나물을 열수 추출하여 추출액을 얻은 다음, 상기의 추출액을 진공농축함으로써 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출하는 방법에 관한 것이다.

땅콩 새싹으로부터 평가대상기술에 의해 농축추출물로 제조하여 표준화시킨 제품을 EPS(Extract of Peanut Sprouts, 땅콩새싹추출물)라 명명하고 이를 국내 및 해외에 특허를 출원(PCT)하였다. 레스베라트롤은 다양한 연구를 통해 그 효능이 널리 알려지고 있으며,

이러한 효능의 일례로서 항암작용, 항혈전작용, 항산화작용, 심혈관계 질환의 발병 억제 및 수명 연장 등의 효과를 나타내는데, 특히 레스베라트롤은 갱년기 이후 여성의 심장병, 관절염, 치매증 및 여러 갱년기 증상을 억제해주는 생리활성물질로서 새로이 각광을 받고 있다. EPS에는 항산화 작용에 효과가 있는 폴리페놀 성분이 455.05mg/g 로 다른 식물에 비해 다량 함유되어 있고 그 중에 신경세포 보호효과와 치매예방 효과가 알려진 레스베라트롤 성분이 176.75ug/g이나 증가 응집되어 있어 치매예방 효과가 밝혀지기 시작하고 있다.

[표 8. 레스베라트롤의 효능에 관한 연구]

- 레스베라트롤 성분이 ‘아밀로이드 베타’에 의한 신경세포의 사멸을 막아주는 효과 (www.medicalnewstoday.com)
- 허혈성 뇌중풍 모델에서 레스베라트롤의 치료효과 및 항 염증작용 연구 (이화여자대학교 산학협력단)
- 레스베라트롤의 항노화 실험연구 (대한피부미용학회지 제9권제1호 통권25호.2011년2월)
- 레스베라트롤 활성 관련 메카니즘(www.eurekart.org)
- 땅콩나물 추출물의 신경세포 보호효과 (경남대학교 식품생명학과 외)
- 땅콩나물 뿌리추출물의 세포보호 효과 (서울과학기술대학교 정밀화학과)
- 커피 폴리페놀을 이용한 항치매 건강기능식품 소재 연구 (서울대학교산학협력단)

땅콩의 껍이 발아하여 땅콩나물이 될 때 땅콩의 껍은 외부의 자극으로부터 자신을 보호하기 위해 레스베라트롤(3,5,4'-trans- trihydroxystilbene, Resveratrol)을 생산하게 되는데, 껍이 발아되면서 레스베라트롤이 대폭 증가된다. 그래서 땅콩나물은 땅콩에 비해 항산화에 효과적인 생리활성 물질, 특히 레스베라트롤 성분이 90배 이상 증가하고, 레스베라트롤 함량이 가장 많다고 알려진 적포도주(평균 0.6mg/mg)보다 무려 23~24배 이상 높은 함량을 가지게 된다.

그러나 땅콩나물에 함유된 레스베라트롤은 공기, 빛, 산화효소 등과 같은 외부적인 환경에 대하여 매우 민감하게 반응하기 때문에 기능성 식품소재로 활용하는데 어려움이 따른다. 그래서 땅콩나물을 추출하여 고농도의 레스베라트롤을 함유한 추출물으로써 식품에 적용하고 있지만, 현재까지 사용하여온 땅콩나물의 주요 추출방법은 열수추출방법으로, 이러한 땅콩나물의 열수 추출방법 110℃의 고온에서 추출되어 온도의 영향을 많이 받게 되어 열에 의한 추출물의 변성이나 열손실, 레스베라트롤의 파괴가 일어나 땅콩나물 추출물 중 레스베라트롤의 함량이 낮게 되어 궁극적으로는 기능성 식품의 소재로 활용하기에 어려움이 있다.

본 평가대상기술은 이러한 기존의 땅콩나물 추출방법의 단점을 보완하기 위해 다양한 방법에 의해 연구를 실시하여 땅콩나물을 열수 추출 시 추출 전에 증숙과 냉각의 공정을 이용하면 보통의 땅콩나물의 열수 추출에 비해 레스베라트롤의 함량이 높은 땅콩나물 추출물을 얻을 수 있음을 알게 되어 본 발명의 완성하였다.

따라서 본 기술은 고온 하에서 열수로 추출되는 일반적인 추출법과는 달리 땅콩나물 내의 생리활성물질인 레스베라트롤의 손실을 최소화하며, 그 함량을 극대화하기 위해 레스베라트롤이 물리적으로 안정한 조건에서 증숙 및 냉각하는 공정을 수회, 바람직하게는 2회 이상 반복하고, 장시간 진공 농축함으로써 레스베라트롤의 함량이 높은 땅콩나물 추출액을 제조하는 방법이다.

기존의 땅콩나물 추출방법에서의 문제점을 해결함으로써 땅콩나물 추출물에 함유된 레스베라트롤 함량을 극대화시켜서, 기능성 식품소재로 효율적으로 이용할 수 있다. 상기의 땅콩나물 추출물을 포함하는 식품학적 조성물은 건강기능식품 조성물로 적용할 수 있으며, 이러한 건강기능식품 조성물은 식품학적으로 사용할 수 있는 부형제를 첨가하거나 이용하여 정제(tablet), 환(丸), 캡슐제(capsule), 산제(powder), 액제(liquid phase)의 제형으로 제공될 수 있다.

3. 국내의 기술 동향

가. 건강기능식품 개요⁵⁾

건강기능식품은 아무 원료나 사용할 수 없으며 식품의약품안전처에서 고시된 원료(기준고시형)나, 연구개발한 원료를 개별적으로 인정받을 경우(개별인정형)에만 사용할 수 있다. 즉 고시형 원료의 경우 공전의 제조기준, 규격, 최종제품의 요건에 적합할 경우 별도의 인정절차 없이 신고할 수 있고, 개별인정형 원료의 경우 원료의 안정성, 기능성, 기준규격 등의 자료를 제출하여 관련 규정에 따른 평가를 통해 기능성 원료로 인정을 받아야 한다. 따라서 식품의약품안전처에서 고시된 원료를 사용할 경우에는 별도의 인정 절차 없이 바로 연구 개발하여 제품을 생산할 수 있는 특징이 있지만, 개별인정형 원료를 사용할 경우, 영업자가 연구개발한 자료를 식약처에 제출하여 검토 및 심사를 받은 후에 기능성 원료로 인정을 받아야 하는 절차가 필요하다. 이후 고시된 원료를 사용하는 것과 마찬가지로 생산과정을 진행한다.

5) 5) 농업기술실용화재단, “건강기능식품 산업동향 보고서”(2013. 12)

건강기능식품은 전문제조업체의 연구개발 및 생산이 활발하게 이루어지고 있는 특징이 있으며, 대기업이나 상당수의 후발주자들이 전문제조업체에 제품생산을 위탁하는 양상을 보이고 있다. 특히 개별인정형은 기존의 제품에서 벗어나 치료 효능을 가진 원료가 발견될 경우 신규 시장을 창출할 수 있는 잠재적 가능성이 있어, 대기업들이 개별인정형 원료를 찾는 데 주력하고 있다.

나. 업체 동향

주요 원료에 따라 건강기능식품 시장의 동향을 살폈을 때, 아직까지 홍삼이 주요 품목이며, 최근 밀크씨슬, 백수오 등 개별인정형 원료를 이용한 제품의 생산규모가 확대되고 있는 추세이다. 또한 일반 식품 형태의 건강기능식품도 2009년부터 인정하기 시작하여 관련 제품의 생산도 확대될 가능성이 높다.

[표 9. 연도별 생산실적 상위 10대 업체]

(단위 : 백만원)

	2007년		2008년		2009년		2010년	
	업체명	금액	업체명	금액	업체명	금액	업체명	금액
1	(주)한국인삼공사	248,473	(주)한국인삼공사	31,3652	(주)한국인삼공사	366,172	(주)한국인삼공사	429,804
2	(주)마임	67,177	(주)마임	58,283	(주)마임	54,564	(주)마임	53,898
3	(주)남양	33,715	(주)남양	34,158	(주)남양	31,175	(주)한국야쿠르트	34,562
4	(주)태평양제약	22,709	(주)렉스진바이오텍	20,317	종근당건강(주)_	19,763	(주)남양	30,755
5	(주)렉스진바이오텍	20,382	풀무원건강생활(주)	18,196	일진제약(주)	19,359	(주)태평양제약	24,844
6	(주)세모	16,653	(주)세모	17,732	(주)세모	19,295	(주)서홍캡셀	24,517
7	대상(주)군산공장	16,110	(주)일화	16,916	(주)렉스진바이오텍	17,488	(주)아모레퍼시픽	22,526
8	풀무원건강생활(주)	14,398	종근당건강(주)	16,121	풀무원건강생활(주)	17,247	종근당건강(주)	21,948
9	(주)서홍캡셀	13,875	일진제약(주)	15,779	(주)서홍캡셀	15,962	(주)셀바이오텍	16,843
10	일화(주)	13,392	대상(주)군산공장	14,507	(주)아모레퍼시픽	14,140	풀무원건강생활(주)	16,649

출처: 식품의약품안전청

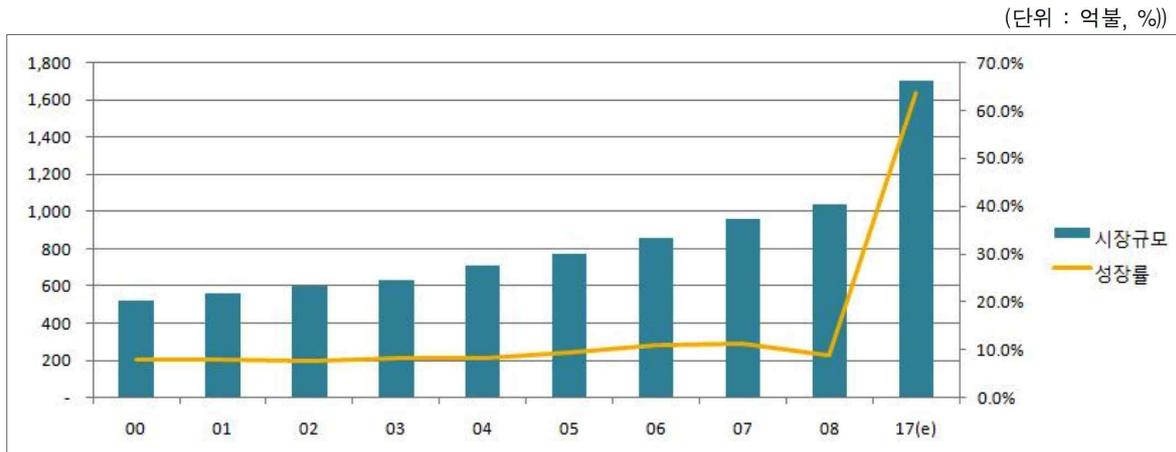
다. 국가별 동향

(1) 미국

전 세계적으로는 건강기능식품 시장으로서 가장 큰 단일 시장을 형성하고 있는 미국의

경우, 2000년 519억불에서 2008년 1,040억불로 급격히 성장하는 등 꾸준한 매출 증가를 보이고 있다. 2008년 기준, 품목별로 Funtional Foods 36.7%, Natural & Organic Foods 28.5%, Supplements 25.3%, Natural & Organic Personal Care & Household Products 9.6%로 나타났다. 이 중 국내 건강기능식품과 유사한 Supplements는 251억불, Functional Foods는 368억불로 전체 시장의 62%를 차지 한다.

[그림 8. 미국 기능성식품 시장규모 및 성장률]



(2) 중국

중국 시장의 경우, 건강식품의 수요가 지속적으로 늘어나고 있으며 소득수준의 향상과 함께 건강에 대한 인식이 높아짐에 따라 중국 도시 인구의 60% 이상이 건강식품을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 특히 2003년 사스(SARS)의 영향으로 건강 식품에 대한 수요가 급증하기 시작한 것으로 파악되고 있다.

[그림 9. 중국 연도별 기능성 식품 매출현황 및 성장률]

(단위 : 억불)

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Supplements	매출액	4,337	4,900	5,570	6,301	6,657	7,379	8,068
	성장률	12.4%	13.0%	13.7%	13.1%	5.6%	10.9%	9.3%
Natural& Organic Foods	매출액	306	343	378	412	446	491	565
	성장률	14.0%	12.0%	10.0%	9.0%	8.5%	10.0%	15.0%
Functional Food	매출액	708	793	904	1,021	1,103	1,213	1,359
	성장률	7.0%	12.0%	14.0%	13.0%	8.0%	10.0%	12.0%
N&OPC& Household	매출액	693	901	1,099	1,297	1,504	1,745	2,007
	성장률	40.0%	30.0%	22.0%	18.0%	16.0%	16.0%	15.0%
Total	매출액	6,044	6,937	7,950	9,031	9,711	10,829	11,998
	성장률	14.4%	14.8%	14.6%	13.6%	7.5%	11.5%	10.8%

보양식에 대한 문화가 발달한 중국에서는 경제성장과 서구화되어 가는 식생활에 따라 보양식품보다는 편리한 건강식품에 대한 구매가 일반화되고 있으며, 소비심리가 합리적으로 성숙하면서 과대광고에 현혹되지 않고 품질이 우수하고 인지도 높은 브랜드의 건강식품 시장이 활성화되어 있다.

라. 기술 분야별 동향

농업기술실용화재단의 조사보고서에 따르면, 관련 업체의 건강기능식품은 면역력 증진, 체지방 감소, 영양보충, 장건강과 관련된 제품 생산이 많았으며, 향후 생산 및 판매하고 싶은 제품 역시 이와 유사한 것으로 파악되었다.⁶⁾

2012년 12월 기준으로 개별인정형 원료로서 면역기능 증진에 도움을 주는 품목으로는 게르마늄효모, 금사상황버섯, 당귀혼합추출물, 스피루리나, 클로렐라, 표고버섯균사체, L-글루타민, 청국장균배양정제물(폴리감마글루탐산칼륨) 등 8개 항목이며, 체지방 감소에 도움을 주는 품목으로는 가르시니아카보지아껍질추출물, 공액리놀레산(유리지방산), 공액리놀레산(트리글리세라이드), 그린마떼추출물, 녹차추출물, 대두배아추출물등복합물, 레몬밤추출물혼합분말, 중

6) 농업기술실용화재단, "건강기능식품 산업동향 보고서"(2013. 12. 12.)

쇄지방산함유유지, 콜레우스포스코리추출물, 히비스커스등복합추출물, 깻잎추출물, L-카르니틴 타르트레이트, 식물성유지 디글리세라이드, 키토올리고당 등 14개 항목이다.

4. 경쟁기술 동향

평가대상기술은 건강기능식품 항목 중 개별인정형 원료와 관련된 기술로서, 특히 항산화 기능이 높은 레스베라트롤에 대한 것이므로, 일반적인 항산화제와 관련된 기술들을 살펴봄으로써 동향을 파악하도록 한다.

가. 천연소재를 이용한 치매개선제 기술개발 동향

최근에는 천연물로부터 항치매 식품 및 신약을 발굴하고자 하는 연구가 미국, 유럽 및 일본 등의 선진국을 중심으로 전 세계적으로 활발하게 이루어지고 있다.

천연소재 식물로부터 신경보호물질을 분리 동정하여 개발하려는 기초 및 임상연구가 선진각국의 연구기관들에서 진행 중이며, 특히 안전성이 높고 부작용이 없으며 뇌기능 개선의 효과가 탁월한 천연물 유래 기능성 건강식품 및 신약 개발이 다국적 제약기업을 중심으로 수행되고 있다.

천연에서 유래한 대표적인 항치매 후보 물질로는 Ginko biloba(은행잎), Resveratrol(포도), HuperzineA.(H.serrate), (-)-epigallocatechin-3-gallate(녹차), curcumin(카레), aged-garlic extract(마늘), melissa officinalis L.(멜리사 잎)등이 연구 개발되고 있다.

땅콩에 함유되어 있는 라스베라트롤(Resveratrol)은 장수유전자라 불리는 'SIRT-1'에 특이적으로 결합하여 활성을 증가시킴으로써, 건강을 유지하고 치매를 예방 (Nature genetics. 2005:Science,2004), 수명을 연장(Nature. 2006)한다는 내용이 저명 학술지에 발표된 바 있다.

Harvard 대학의 sinclair 교수는 안정성 및 효능 면에서 Resveratrol보다 SIRT-1에 100배 이상 뛰어난 resveratrate라는 유도체를 개발(Science, 2007)하여 700억 원의 기술 이전료를 받고 기업에 이전하였다.

최근 우리나라에서도 천연소재를 이용하여 기억력, 집중력 향상을 목표로 하는 기능성 제품이 생산되고 있다. 현재 시판중인 제품으로 포스파티딜세린을 함유하고 있는 CJ뉴트라 의 ‘브레인 슈타인’, 은행잎추출물을 함유한 대웅제약의 ‘타나칸’과 유유산업의 ‘타나민’ 누에추출물 성분이 함유된 바이럼의 ‘메모리플러스 BF-7’, 은행잎 엑기스와 백삼 엑기스 성분을 복합한 생약 제제인 유유산업의 ‘고려민지’, 신신제약의 ‘충명시트’ 등이 있다.

나. 인공소재를 이용한 치매개선제 기술개발 동향

현대의학 및 생명과학의 급속한 발전으로 치매의 예방 및 치료 타킷을 분자 수준에서 이해할 수 있게 되었음에도 불구하고, 이를 정복할 수 있는 획기적인 치료법이 개발되지 않아, 그 발병율과 유병율이 지속적으로 증가하고 있다. 현재 미국식품 안전위생국(FDA)의 허가를 받아 사용가능한 항알츠하이머 약물은 5가지가 출시되어 있다. 이들 Cognex(Tacrine), ARICEPT(Donepezil), Exelon(Rivastigmine), Razadyne (Galantamine), Namenda(Memantine) 등의 약물은 일부 치매환자의 인지와 행동 기능에 약간의 도움을 주지만, 그 효과가 매우 미미하여 비용적 실효성이 문제 제기되고 있다. 이들 약물은 공통적으로 메스꺼움, 식욕감퇴, 구토, 설사 등의 심각한 부작용을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 일단 복용이 중단되면 다시 원래의 장애를 보여주는 것으로 보고되어 항치매 약물로서 논란의 여지가 많다.

치매 치료제 개발동향을 보면, 현재까지 개발되어 시판되는 알츠하이머병 치료제는 아세틸콜린 에스테라제 저해제로 Pfizer사의 Aricept, Novartis사의 Exelon, 그리고 Janssen 사의 Reminyl 이 대표적이다. 아세틸콜린 에스테라제 저해제의 경우는 알츠하이머 질환의 근본적인 발병 원인을 치료하지는 못하며 단지 일부 환자의 경우 (약 20%)에서 일시적인 증세 완화의 효과를 보이며 그 약효가 오래 지속되지 못하므로 엄밀한 의미에서의 치료제로 정의하기는 어렵다. 또한 질환의 특성상 장기복용을 요하게 되는데, 상기 의약품들의 경우 간 독성을 비롯한 여러가지 부작용을 수반하는 것 또한 문제점으로 드러나고 있다. 따라서 질환의 진행 과정을 막아 줄 수 있는 치료제의 개발이 시급한 과제가 되고 있다.

차세대 알츠하이머병 치료제 개발 동향을 살펴보면, 1990년대 말 알츠하이머 질환 생성의 주된 원인으로 여겨지는 베타아밀로이드 독성 단백질을 생성하는 각종 효소 유전자가 클로닝되어 이를 타킷으로 하는 신약개발이 탄력을 얻게 되었다. 전구물질인 APP에서 생성되는 베타아밀로이드 단백질은 응집되어 독성을 나타내게 되는데 이 단백질의 생성에 관여하는

중요 효소로는 베타또는 감마 시크리테아제가 있으며, 저해 효소로는 알파시크리테아제가 알려져 있습니다. 따라서 이들 효소를 타겟으로 치료제를 개발하는 것은 알츠하이머병 연구의 원인에 바탕을 두고 근본적 원인 치료를 목표로 하고 있는 핵심기술로서 기존의 치료제 개발기술과 차별화 된 것이라 할 수 있어 다국적 제약회사들이 이 분야에 대한 연구개발에 막대한 투자를 하고 있다. 현재 임상 진행중인 신약 후보물질로는 유럽 Elan에서 진행하고 있는 타아밀로이드 단백질 응집억제제를 들 수 있고, 또 다른 방식으로 개발하고 있는 RAGE antagonist 방법은 뇌혈관장벽(Blood Brain Barrier, BBB)에 존재하는 RAGE(Receptor for Advance Glycation Endproduct)가 혈관 내 베타아밀로이드 단백질과 결합하여 뇌안으로 옮기는 기능을 차단하는 방식이다. 이러한 새로운 기전의 알츠하이머병 치료약이 개발되면 기존의 시장을 50% 이상 점유할 수 있을 것으로 예상되어 블록버스터가 될 것으로 판단되고 있습니다. 또한 베타아밀로이드 항체를 혈관에 주사하여 혈액 내에 존재하는 베타아밀로이드를 제거하려고 하는 베타아밀로이드 항체 치료제가 화이자, 존슨앤존슨 등에 의해 임상이 진행되고 있다.

국내에서는 대기업인 LG생명과학에서 베타시크리테아제 저해제를, SK케미칼에서 항산화물을 이용한 천연물 치매치료제를 개발하고 있는 것으로 알려지고 있다. 그러나 베타아밀로이드의 생성 및 응집 억제를 통한 신약 개발을 수행하고 있는 기업은 (주)메디프론디비티이 유일하다. 이 물질은 대응제약과 공동으로 개발을 진행하고 있다.

다. 기타 기술개발 동향

인간을 포함한 생물은, 호흡이라는 과정을 통하여 에너지를 얻고 신진대사를 하는 과정에서 흡입된 산소의 약 2%를 “산소독”이라고 불리는 활성산소(Reactive Oxygen Species: ROS)로 변환시켜 지니고 있게 된다. 활성 산소는 Free Radical(유리기의 전자를 가지는 원자나 분자의 총칭)을 가진 산소를 의미하며 광범위하게는 lipid peroxide, lipid peroxy radical, peroxynitrite등이 포함된다. 그런데 이러한 활성산소는 불안정한 성격을 띠고 있으며, 따라서 주위의 물질과 반응성이 아주 강해 세포내 단백질이나 지질분자는 물론이고 유전정보를 함유한 DNA에 까지도 산화적 손상을 입히며 결과적으로는 세포에 치명적인 피해를 입히는 것으로 알려져 있다.

반면, macrophage나 neutrophil과 같은 면역계 세포에 있어서는 오히려 활성산소의 생성을 유발시킴으로써 외부로부터 침입한 병원균을 죽이는 유용한 역할도 하고 있다. 그러나 이러한 경우와 최근 새롭게 인식되고 있는 활성산소의 세포내 신호전달에 있어서의 중요한 역할

수행을 제외하고는 대개의 경우, 전술한 바와 같이 활성산소는 세포에 여러 가지 손상을 유발해 생명체에 해를 주는 것으로 일반적으로 인식되고 있다. 그러므로 이러한 경우에 대비하여, 세포자신도 antioxidant component (예: vitamineC, vitamineE, glutathione과 같은 small peptide)나 antioxidant enzyme (Catalase, Superoxide Dismutase: SOD, Glutathione-Dependent Peroxidase: GPx등)을 가지고 있어 '산소독'으로부터 세포를 보호하고 있다.

정상적인 세포에서도 대사과정 중 어느 정도의 free radical과 기타 활성산소 및 과산화물이 생성되고 있으나, 생체내에는 이들에 대한 방어기구로서 superoxide dismutase (SOD), catalase, peroxidase 등의 항산화효소와 함께 vitamin E, vitamin C, glutathione, ubiquinone, 요산 등과 같은 항산화물질이 존재하여 스스로를 보호하고 있다. 그러나 이와 같은 생체방어 기구에 이상이 초래되거나 각종 물리적, 화학적 요인들에 의하여 활성산소의 생성이 생체 방어계의 용량을 초과하게 될 경우 산화적 스트레스 (oxidative stress)가 야기된다. 만약 사람의 질환이 생체내의 oxidative stress와 항산화성 방어 기전의 불균형과 관계가 있으면, 이론적으로 항산화성 물질을 추가하면 산화성 피해를 제한하거나 질환들의 추가 진행을 제한할 수가 있는 것이다. 따라서 이와 같은 활성산소를 소거할 수 있는 화합물 (free radical scavengers) 또는 과산화물 생성 억제물질과 같은 항산화성 생체 기능물질들은 현재 고분자, 식품, 화장품 등 여러 분야에서 널리 사용되고 있으며, 최근 여러 질병과 관련된 생리현상에서 활성산소가 관여한다는 사실이 밝혀짐에 따라서 이들 산화물들에 기인하는 노화 및 각종 질환의 억제 또는 치료제로서 기대되며, 이를 이용한 치료제의 개발도 점차 관심이 증가하는 추세에 있고 실제로 미국의 경우 건강보조식품으로 인기리에 판매되고 있다.

수용성 항산화제의 대표적인 물질로서는 비타민 C가 있는데, 이것은 수용성계에서 생성된 레디컬을 제거한다. 한편, 지용성 항산화제에는 비타민 E를 비롯하여 코엔자임Q10 등이 알려져 있는데, 이들은 지질막 내에서 지질 레디컬을 소거함으로써 레디컬 연쇄반응을 정지시키는 작용을 나타낸다. 미량원소로서 셀레늄 역시 레디컬 대사와 관련하여 다양한 작용을 지니고 있다.

항산화제는 천연물과 합성물로 나눌 수 있는데, 이중 천연 항산화제는 비타민, 카테킨, 커큐민 (curcumin), 레스베라트롤 등이 있으며, 합성 항산화제에는 글루타티온 유도체, 마이토퀴논 (mitoquinone), 초과산화물 불균등화효소(Superoxide Dismutase, SOD), 네크록스(necroX) 등이 있다.

레스베라트롤은 적포도주의 성분 중 하나로서 "French Paradox"라고 하는 심혈관질환의 유

병률과 적포도주의 섭취의 역관계성에 대한 역학조사결과에서 처음으로 주목받기 시작했다. 레스베라트롤은 그 자체의 항산화능력과 질산화물 생성 증가를 통해 혈관을 확장시킴으로써 심장의 재관류 손상과 부정맥을 억제하는 것으로 확인되었다. 그 외에도 활성산소의 처리에 관련된 효소들이 증가되는 기제에 작용하는 것으로 확인되었다. 다양한 연구를 통해 레스베라트롤이 수명을 연장시킬 수 있을 거라는 기대는 깨졌지만, 여전히 건강한 삶을 위해 sirtuin 단백질량을 조절하는 것이 중요하고 레스베라트롤이 도움을 줄 수 있다는 보고들은 계속되고 있다. 또한 레스베라트롤은 암의 발병, 심혈관질환, 당뇨병, 뇌질환 등에 대한 치료제로서의 가능성을 가지고 임상 실험들이 진행되고 있다.

항산화제로서의 비타민C의 경우에서 유추할 수 있듯이, 항산화제는 의약품이나 그 원료로써 뿐만 아니라 일반적인 건강기능식품의 원료 및 최종 소비자 제품으로서도 공급되고 있다. 본 보고서에서는 의학 분야에서의 항산화제 기술동향에 대해서는 다루지 않기로 한다.

(주)씨스팜의 "멜론SOD"는 약제형의 개별인정형 항산화제로, 프랑스산 멜론을 원료로 하여 얻어지는 합성 항산화제 제품이다. SOD는 간단백, 오구단백이라고도 하며, 70년대 닭의 간에서 최초 발견되었다. 주로 소의 혈액 등 동물성 원료에서 추출되어 생산되며, 옥수수, 멜론 등과 같이 식물성 원료로부터 추출되는 경우는 적다. 자연계에서는 헤모글로빈이나 마이오글로빈 등에 존재하고 있으며, 작은 분자량으로 인해 세포 내로의 투과도가 높고, 체내에서 면역반응을 거의 유발하지 않는다는 장점이 있다. 또한 합성과 변형이 용이하다는 장점이 있으나, 현재까지의 연구 결과에 따르면 임상에서 탁월한 성과는 보이지 못하고 있는 것으로 알려져 있다.⁷⁾

최근 연구에 의하면, 라스베라트롤이 비만 치료에도 효과가 있는 것으로 나타났다.⁸⁾ 비만은 사망률을 증가시키고 각종 대사성 질환의 높은 유병률을 야기하며, 비만으로 인한 지방대사의 불균형은 체내 염증성 사이토카인 발현 증가와 면역기능을 현저하게 저하 시킨다. 비만의 예방 및 개선을 위한 방법으로 규칙적 운동과 항비만 식품 섭취의 복합 처치는 바람직한 방법으로 지지되고 있다. 본 연구는 에너지대사량을 증대시키는 것으로 알려진 라스베라트롤과 중강도 운동을 장기간 실시하면 지방대사의 변화와 미토콘드리아의 생합성을 증대시켜 지방대사 불균형을 해소하고 비만으로 인한 면역기능의 악화를 개선할 수 있을 것이라는 가설을 설정하고, 고지방식이와 함께 장기간의 라스베라트롤(Resveratrol) 섭취와 중강도 운동이 면역세포, 지방, 근육조직에서의 지방대사, 미토콘드리아 생합성, 면역기능에 대한 연구를 통하여 라스베라트롤과 운동의 효과를 과학적으로 규명하고자 하였다.

7) 박지훈, 권기량, "항산화물질의 임상 적용"(Hanyang Medical Reviews, 2013;33:130-136.)

8) 장기간의 라스베라트롤 섭취와 유산소운동이 비만쥐의 지방대사, 인플루엔자 감수성 및 면역반응에 미치는 영향, 충남대학교, 기본연구지원사업, 20120501 ~ 20130430

본 연구는 4주 된 수컷 C57BL/6 50 마리를 대상으로 8주간 고지방식이와 함께 중강도 운동과 라스베라트롤 섭취가 지방대사, 미토콘드리아 생합성, 면역기능에 미치는 효과를 규명하기 위하여 5 집단(ND; Normal diet, HD; High fat diet control, HR; High fat diet resveratrol, HE; High fat diet exercise, HRE; High fat diet exercise+resveratrol)으로 구분한 후 그룹별 10마리씩 배정하여 실험을 진행하였다. 1주일간의 사육실 적응기를 가진 후, 운동 그룹의 운동 강도는 중강도 운동으로 경사도 0% 기울기에서 1~4주는 12m/min, 5~8주는 14m/min, 속도로 이 속도는 최대 산소섭취량의 54-76%에 해당한다. 운동빈도는 1주일에 5일간 연속적으로 실시하였으며, 운동시간은 1회당 50-60분을 실시하였으며, 폴리페놀(레스베라트롤)은 DMSO 용액에 용해하여 경구로 mouse 마리당 0.1ml을 폴리페놀투여 집단과 복합처리 집단에게 8주간 레스베라트롤(Sigma, USA)을 25mg/(d×kg body wt) 씩 정량하여 매일 동일한 시간대에 경구 투여하였다. 처리 종료 후 실험동물을 희생시키고 복강대식세포 적출, 부고환지방조직, 근육 적출, 혈액채혈을 실시한 후 복강대식세포의 면역기능은 식균작용과 LPS 처리 후 산화질소, IL-1 β , TNF- α , IFN- γ , IL-12 생성량을 ELISA 방법으로 측정하였으며, 지방조직과 근육조직에서의 지방대사, 미토콘드리아 생합성 관련 유전자 및 염증 관련 유전자 발현은 Real-time PCR 분석을 실시하였으며, 지방조직에서의 대식세포 침윤은 H&E staining을 실시하였다. 통계분석은 일원변량분석(One way ANOVA)을 실시하였으며 사후검증은 LSD로 하였다. 통계적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다. 본 연구결과 HD 그룹에 비하여 HE, HRE 그룹에서 체중과 지방량이 유의하게 감소하였으며, 지방대사와 관련하여 지방조직의 지방세포의 크기가 HD 그룹에 비하여 HR, HE, HRE 그룹에서 감소하였다.

또한 지방합성과 관련된 유전자 발현은 HD 그룹보다 HE와 HRE 그룹에서 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 근육조직에서의 지방합성관련 유전자(Galanin receptor2, FAS)는 HD 그룹에 비하여 HR, HE, HRE 그룹에서 유의하게 감소하였으며 M2 Phenotype 유전자(CD163, CD206) 발현은 HD 그룹에 비하여 HR, HE, HRE 그룹에서 유의하게 증가하였다. 또한 근육조직에서의 염증관련 유전자(TNF- α , IFN- α) 발현은 HD 그룹에 비하여 HR, HE, HRE 그룹에서 유의하게 감소하는 것으로 나타났고, 미토콘드리아 생합성 관련 유전자(PGC1a, Tfam) 발현은 HD 그룹에 비하여 HR, HE, HRE 그룹에서 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 고지방식이에 따른 복강대식세포의 면역기능을 살펴본 결과 정상식이 그룹보다 고지방식이 그룹에서의 면역세포 기능의 현저하게 감소되는 것으로 나타났다. 본 연구결과는 고지방 식이는 지방대사나 미토콘드리아 생합성, 면역세포 기능에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 중강도 운동과 중강도 운동과 라스베라트롤 복합처리는 비만개선과 지방대사, 염증관련 유전자 발현에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다.

바거 박사는 “2008년 진행한 쥐 실험에서 라스베라트를 섭취가 칼로리 섭취 제한만큼 노화에 방 효과가 있다는 것을 밝혀냈다”고 말했다. 라스베라트는 포도에 많이 든 항산화 성분으로 알려져 있다.

유전자를 통제해 비만과 노화를 미리 막을 수 있는 시대가 다가오고 있다.⁹⁾ 미국 위스콘신주에서 항비만 및 항노화 유전자를 연구하는 라이프젠 테크놀로지(LifeGen TECHNOLOGIES, 이하 라이프젠)은 올해 초, 사람이 정상체중을 유지하도록 하는 유전자를 세계 최초로 발견했다. 라이프젠은 노화학 및 유전학 박사들이 모여 2000년 창립한 연구회사다. 2011년 12월, 라이프젠을 인수합병한 다국적기업 뉴스킨 엔터프라이즈는 이번 연구성과를 기반으로 신제품 출시에 박차를 가하고 있다. 현재 라이프젠은 미국국립노화연구소로부터 연구비를 지원받아 노화 및 칼로리를 억제할 때 유전자가 어떻게 발현하는지를 규명하기 위한 연구에 몰두하고 있다. 2013.6.26 서울 코엑스에서 열린 ‘제20차 세계 노년학·노인의학대회’에서 최신 연구결과를 발표하기 위해 한국을 찾은 라이프젠 최고운영책임자(COO) 제이미 바거(Jamie Barger) 박사를 만났다. 그는 유전자 칩(gene chip)을 이용해 개인의 유전자 상태를 확인할 수 있는 연구에 집중하고 있다.

라이프젠연구소(Lifegen) 제이미 바거(Jamie Barger) 박사는 쥐를 대상으로 칼로리 제한 요법과 라스베라트를, 녹차추출물 EGCG(에피갈로카테킨갈레이트)를 먹었을 때 노화 예방 효과를 비교 실험했다. 그 결과, 칼로리를 제한한 쥐는 심장 노화를 61% 예방했지만 라스베라트는 77%, EGCG는 86%나 노화를 막아주는 효과를 보였다. 장딴지 근육은 라스베라트를 (92%)의 노화 예방효과가 월등히 높았다. 뇌 노화는 EGCG가 66%나 방지했다. 바거 박사는 “EGCG와 라스베라트를 합친 새로운 성분으로 임상시험에 곧 도전할 계획”이라고 밝혔다.

5. 기술 수준 분석

본 평가대상기술 특허 및 EPS의 향치매 효과 분석을 토대로 기술수준을 분석해보면 다음과 같다. 향치매 효과에 대한 분석보고서는 별첨한다.

가. 기술의 차별성

평가대상기술은 땅콩나물을 증숙 후 냉각하는 공정을 수회 실시하고, 상기의 증숙 후 냉각된 땅콩나물을 열수 추출하여 추출액을 얻고, 상기의 추출액을 진공농축하는 함으로써 레스

9) 체중 유지 유전자 이미 발견...식품으로 몸매 가꿀 날 멀지 않아, 중앙일보 라이프, 2013.7.8 기사

베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 것이다. 본 기술은 이러한 기존의 땅콩나물 추출방법의 단점을 보완하기 위해 땅콩나물을 열수 추출시 추출 전에 증숙과 냉각의 공정을 이용하면 보통의 땅콩나물의 열수 추출에 비해 레스베라트롤의 함량이 높은 땅콩나물 추출물을 얻을 수 있게 되었다.

기존의 땅콩나물의 주요 추출방법은 열수 추출방법으로, 이러한 땅콩나물의 열수 추출방법 110℃의 고온에서 추출되어 온도의 영향을 많이 받게 되어 열에 의한 추출물의 변성이나 열손실, 레스베라트롤의 파괴가 일어나 땅콩나물 추출물 중 레스베라트롤의 함량이 낮게 되어 궁극적으로는 기능성 식품의 소재로 활용하기에 어려움이 있었다.

땅콩새싹의 재배기술은 땅콩을 콩나물이나 숙주나물처럼 수시로 발아시켜 새싹 채소로 상품화시키는 기술로서 특허권자가 세계최초로 기술을 개발하여 2007년 국내특허 등록과 중국, 베트남, 우즈베키스탄 등에 특허 등록 된 독점기술이며 이 땅콩새싹에 레스베라트롤을 성분이 110.7ug/g을 함유하고 있다. 지금까지 세계적으로 레스베라트롤을 이용한 항노화 및 항치매 연구는 포도에서 추출한 레스베라트롤(5.5ug/g)을 사용해 왔으나 그 생산량이 미미하고 포도는 연간 1회 수확하는데 비해 땅콩새싹은 1주일에 1회, 연간 52회 생산이 가능함에 땅콩새싹에서 레스베라트롤 성분을 추출하거나 6종의 폴리페놀 성분이 함유되어 있는 EPS를 치매예방 및 노화지연을 위한 기능성 식품으로 활용할 소재로서의 가치를 보유하고 있을 뿐만 아니라 제품개발 성공 시에는 글로벌 시장에서 독점적인 치매예방 식품 원료 소재로의 가치성이 높을 것으로 판단된다. 따라서 기술적 차별성이 매우 높은 것으로 평가된다.

나. 기술의 완성도

기존의 열수 추출에 대한 단점을 극복한 기술로서, 증숙과 냉각을 반복하여 추출율을 높인 것은 기존 방법에 대비해 원천성이 있다고 판단되며, 항치매 세포변화 실험에 성공하여 기술의 완성도도 시제품 제작 수준 이상으로 높은 것으로 판단된다.

다. 모방 난이도

EPS를 활용한 치매예방식품은 2개의 특허등록 및 국제출원 기술이 융합된 제품 개발로 기존 기술과의 차별성은 원료소재인 EPS의 독과점 이용 권리라 볼 수 있으며 EPS에 함유된 6종의 폴리페놀 성분과 그 안에 포함된 레스베라트롤을 이용하여 제품화 준비단계에 있다. 따라서 평가대상기술은 레스베라트롤을 중심 물질로 하는 땅콩 추출물의 농축 방법으

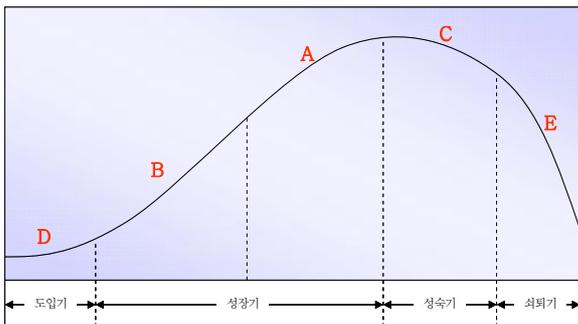
로서 원천성이 있으므로 기술적 회피 가능성이 낮다고 할 수 있다. 즉 모방 난이도는 높은 편이다.

라. 기술의 활용성 및 파급성

평가대상기술은 레스베라트롤의 함량을 획기적으로 높이므로 다양한 형태의 식품, 음료로 가공될 수 있는 여지를 제공한다고 볼 수 있다. EPS를 이용한 기능성 식품과 관련하여 정부 지원 R&D 지원 자금을 활용한 연구실적으로 EPS가 ‘비만세포 조절에 의한 다이어트 효과’와 ‘아토피 피부염 치료 효과’, ‘관절염 치료효과’ 및 ‘전립선질환 예방 치료 효과’, ‘신경세포 보호효과’ 등이 학계에 보고된 바 있으며 몇 개의 연구 결과는 기술화 사업을 진행 중에 있다. 따라서 기존에 여러 가지 효과가 입증된 제품이 다수 개발되어 있으므로 기술적 파급력은 비교적 높은 것으로 평가될 수 있을 것이다.

마. 기술의 life cycle

건강기능식품에 기본 물질들이 계속적으로 개발되고 있고, 라스베라트롤의 효능에 대한 검증이 최근에 다양하게 이루어지기 시작하여 일본을 시작으로 하여 세간의 주목을 받기 시작하고 있다. 가격은 매우 좋은 편이며, 경쟁자도 많지 않다. 기술변화 정도는 빠른 편이며, 주요 회사의 독점도는 아직 나타나지 않고 있다. 따라서 성장기 초기(B)에 도달한 것으로 판단된다. 대표적인 미국시장을 중심으로 알츠하이머 시장의 현황을 분석해보면 다음 표와 같다.



수명주기상 위치 : (B)

선택근거

- 일본을 비롯하여 제품들의 판매가 늘어나고 있음
- 새로운 특허들이 지속적으로 증가하고 있음
- 주로 기초연구와 임상연구 위주로 진행되고 있음

[표 10. 알츠하이머 시장 총괄정보]

구분	수치	트렌드
시장 단계	성장단계	증가
매출 규모	33.59억달러	증가
잠재매출 규모(최대미래시장)	89.71억달러	증가
기준연도('09년) 성장율	12.4%	-
연평균성장율('09~16)	14.0%	-
가격 민감도(탄력성)	높음	증가
경쟁 정도	높음	증가
시장집중도(Top3 중심)	95.5%	감소
능동적 시장경쟁자('09년)	5	증가
승인된 제품수 ('09년)	5	증가
Phase III 제품수	9	증가
개발중인 제품수	50개 이상	증가

III. 권리성 분석

1. 특허기술내용

가. 특허기술의 일반사항

권리성 분석 및 평가에서는 평가대상기술을 사업화함에 있어 경쟁제품이나 유사제품으로 인해 발생 가능한 피해를 예방하고, 또한 본 기술 적용 제품의 시장 지배력 및 경쟁력을 유지해 나가는데 있어 본 기술관련 보유 권리가 얼마나 기여할 수 있는지를 살펴보고자 한다. 이러한 특징은 보유 권리가 보호할 수 있는 범위가 얼마나 넓은지의 정도, 보유 권리가 유효한 정도, 타 권리들 대비 보유 권리의 차별적 특징 및 경쟁력, 그리고 보유 권리의 기술 및 사업에 대한 기여 정도에 대한 항목으로 평가한다. 본 평가대상특허에 대한 일반 사항은 이하와 같다.

[표 11. 평가대상특허 일반사항]

발명의명칭	레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법 (Extract method of peanut sprout increased resveratrol content)
출원번호(출원일)	10-2012-0094906(2012.05.07)
등록번호(등록일자)	1014039640000(2014.05.23)
현재 상태	등록
특허권자(출원인)	농업회사법인(주)장수채
존속기간	2032.08.29(잔존기간 18년)
청구항	총4항(독립항1, 종속항3)

나. 특허의 요지 및 특징

평가대상기술은 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 것으로 현재 적법하게 등록공고되어 있다. 권리성 분석은 평가대상특허의 권리범위 광협 및 안정성 등을 분석하는 것이다. 특허의 요지 및 특징은 아래와 같다.

땅콩나물을 증숙 후 냉각하는 공정을 수회 실시하는 단계, 상기의 증숙 후 냉각된 땅콩나물을 열수 추출하여 추출액을 얻는 단계 및 상기의 추출액을 진공 농축하는 단계를 포함

하는 것을 특징으로 하는 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 것이다.

새싹채소는 보통 씨앗에서 싹이 발아한지 1주일 정도 된 잎을 1~3개 정도인 어린 채소를 의미한다. 새싹채소는 그 종류가 여러 가지가 있으며, 최근에는 땅콩에서 싹이 발아된 땅콩나물이 점차 알려지고 있다. 땅콩의 싹이 발아하여 땅콩나물이 될 때 땅콩의 싹은 외부의 자극으로부터 자신을 보호하기 위해 레스베라트롤(3,5,4'-trans-trihydroxystilbene, Resveratrol)을 생산하게 되는데, 싹이 발아되면서 레스베라트롤이 대폭 증가된다. 그래서 땅콩나물은 땅콩에 비해 항산화에 효과적인 생리활성 물질, 특히 레스베라트롤 성분이 90배 이상 증가하고, 레스베라트롤 함량이 가장 많다고 알려진 적포도주(평균 0.6mg/mg)보다 무려 23~24배 이상 높은 함량을 가지게 된다.

레스베라트롤은 다양한 연구를 통해 그 효능이 널리 알려지고 있으며, 이러한 효능의 일례로서 항암작용, 항혈전작용, 항산화작용, 심혈관계 질환의 발병 억제 및 수명 연장 등의 효과를 나타내는데, 특히 레스베라트롤은 갱년기 이후 여성의 심장병, 관절염, 치매증 및 여러 갱년기 증상을 억제해주는 생리활성물질로서 새로이 각광을 받고 있다.

그러나 땅콩나물에 함유된 레스베라트롤은 공기, 빛, 산화효소 등과 같은 외부적인 환경에 대하여 매우 민감하게 반응하기 때문에 기능성 식품소재로 활용하는데 어려움이 따른다. 그래서 땅콩나물을 추출하여 고농도의 레스베라트롤을 함유한 추출물로서 식품에 적용하고 있지만, 현재까지 사용하여온 땅콩나물의 주요 추출방법은 열수 추출방법으로, 이러한 땅콩나물의 열수 추출방법 110℃의 고온에서 추출되어 온도의 영향을 많이 받게 되어 열에 의한 추출물의 변성이나 열손실, 레스베라트롤의 파괴가 일어나 땅콩나물 추출물 중 레스베라트롤의 함량이 낮게 되어 궁극적으로는 기능성 식품의 소재로 활용하기에 어려움이 있다.

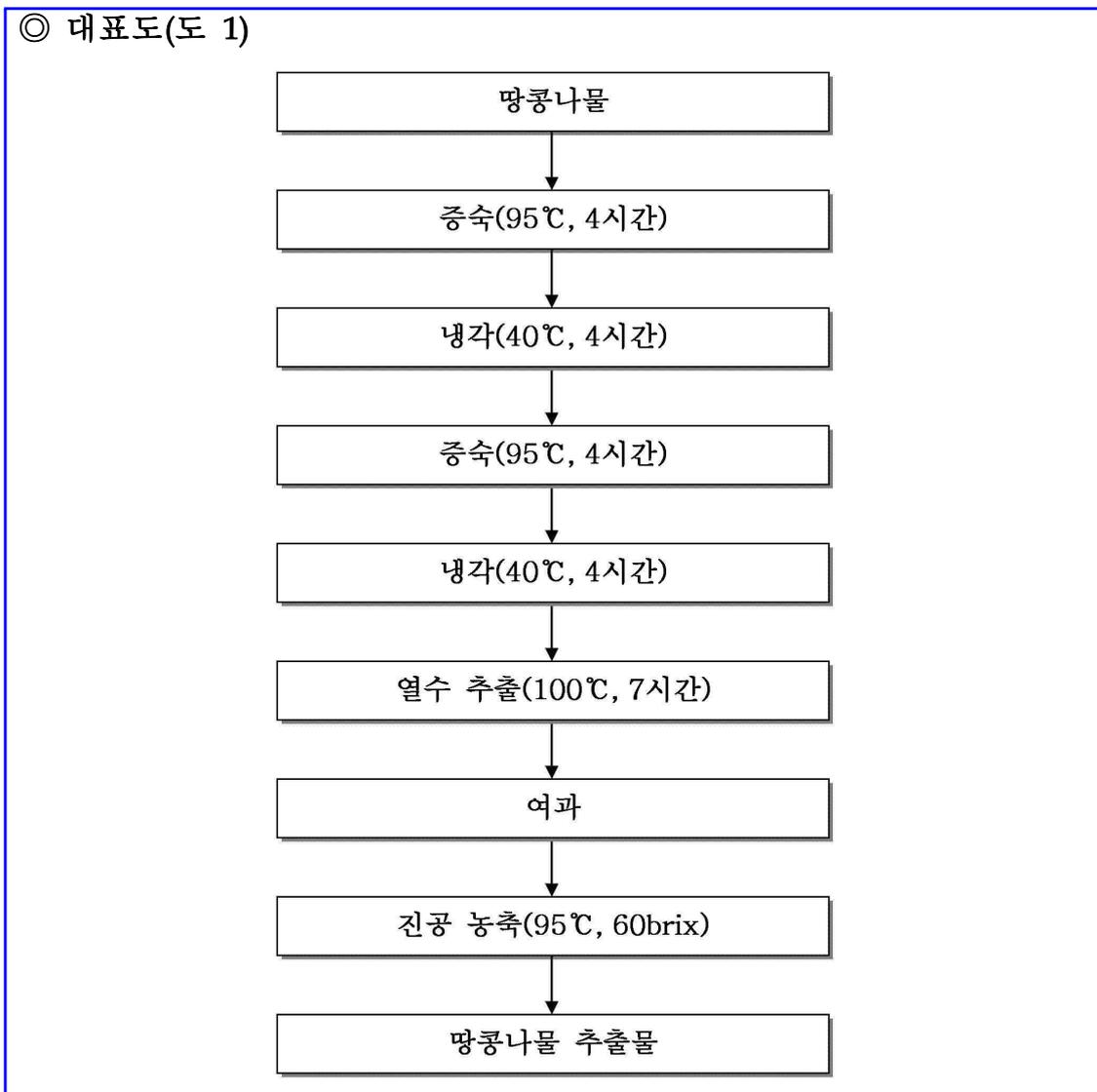
본 평가대상기술은 이러한 기존의 땅콩나물 추출방법의 단점을 보완하기 위해 다양한 방법에 의해 연구를 실시하여 땅콩나물을 열수 추출 시 추출 전에 증숙과 냉각의 공정을 이용하면 보통의 땅콩나물의 열수 추출에 비해 레스베라트롤의 함량이 높은 땅콩나물 추출물을 얻을 수 있음을 알게 되어 본 발명의 완성하였다. 따라서 본 발명은 고온 하에서 열수로 추출되는 일반적인 추출법과는 달리 땅콩나물 내의 생리활성물질인 레스베라트롤의 손실을 최소화하며, 그 함량을 극대화하기 위해 레스베라트롤이 물리적으로 안정한 조건에서 증숙 및 냉각하는 공정을 수회, 바람직하게는 2회 이상 반복하고, 장시간 진공 농축함으로써 레스베라트롤의 함량이 높은 땅콩나물 추출물의 제조방법을 제공한다. 본 발명은 기존의 땅콩나물 추출방법에서의 문제점을 해결함으로써 땅콩나물 추출물에 함유된 레스베라트롤 함량을 극대화시켜

서, 본발명의 방법에 의해 얻은 땅콩나물 추출물을 기능성 식품소재로 효율적으로 이용할 수 있다.

다. 권리범위

한국특허 제1014039640000호(레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출 방법)는 2012년 8월29일자로 출원되어 2014년 5월23일 현재 적법하게 등록되어 있다. 총 4항의 청구항을 권리 범위로 청구하였고, 이 중 독립항은 1항(제1항)이고 종속항은 3개항이다.

[그림 10. 특허의 대표도]



심사 과정에서 2004년 7월 15일 의견서 및 보정서 제출을 거쳐 2014년 3월 19일자로 등

록 결정되었다. 제1특허의 권리범위 분석은 청구항을 중심으로 실시한다. 주요 특징을 살펴보면 다음과 같다.

[표 12. 특허청구범위]

청구항 1
땅콩나물을 증숙 후 냉각하는 공정을 수회 실시하는 단계;
상기의 증숙 후 냉각된 땅콩나물을 열수 추출하여 추출액을 얻는 단계;
상기의 추출액을 진공농축하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법.

청구항 2
제1항에 있어서,
땅콩나물을 90~110℃의 증기(steam)로 3~5시간 동안 증숙 후 35~45℃에서 3~5시간 냉각하는 증숙 및 냉각의 공정을 2~5회 실시하는 단계;
상기의 증숙 후 냉각된 땅콩나물을 땅콩나물 중량 대비 5~20배 중량의 정제수에 넣고 95~120℃에서 6~12시간 열수 추출하여 추출액을 얻는 단계;
상기의 추출액을 90~95℃에서 48~60시간 동안 60~70brix가 되도록 진공 농축하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법.

청구항 3
제1항에 있어서,
땅콩나물을 증숙하기 전에 땅콩나물을 20~25℃에서 5~10kHz으로 5분~1시간 동안 저주파 처리를 실시하는 것을 특징으로 하는 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법.

청구항 4
청구항 제1항 내지 제3항 중에서 선택된 어느 한 항의 방법에 의해 얻은 땅콩나물 추출물을 포함하는 식품학적조성물.

본 발명은 종래 알려진 땅콩나물 추출방법에 의해 얻은 땅콩나물 추출물에 비해 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물 추출물을 얻을 수 있으며, 상기의 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물 추출물을 다양한 식품 소재로 사용할 수 있는 땅콩나물 추출방법 및 그 추출물을 포함하는 식물학적조성물을 제공함에 있는 바, 위의 구성요소는 적절한 것으로 판단된다. 즉, 현재 평가대상특허의 실시예는 적절히 보호할 수 있도록 청구범위가 기재되어 있고, 구성요소를 상이하게 하는 것도 어려운 바 제3자의 회피가능성이 적은 것으로 보인다.

2. 선행기술조사

가. 조사개요 및 조건

특허정보 데이터베이스를 이용하여 본 기술 핵심특허와 관련하여 어느 정도의 유사성을 지니는 국내·외 선행 관련특허기술조사를 실시하였다. 특허정보 데이터베이스로는 KIPRIS와 WIPSON(www.wipson.com)를 이용하였고, 한국, 외국 및 국제출원의 선행기술을 대상으로 조사하였다. 검색 기준일은 공개일을 기준으로 각각의 출원일까지(우선일이 있는 경우 우선일을 기준)로 하였다.

[표 13. 특허 검색식 조합 및 검색결과]

구분	범위	사용DB	키워드
한국	제목 초록 청구항	WIPSON KIPRIS	(땅콩+peanut)*(레스베라트롤+resveratrol)
외국	제목 초록 청구항		peanut*(extract+resveratrol)

* 미국: 특허공개+등록, 기타:특허공개

나. 조사결과

본 기술 등록특허에 대한 관련 초록을 기준으로 선행기술 조사결과, 동 특허기술과 관련된 유관특허가 70건 검색되었으며, 한국, 미국, 중국이 특히 우세한 것으로 파악된다. 연약기반 개량공법에 관한 주요 국내출원인은 LG생명과학, 유니레버, 농심 등 대기업을 포함하고 있어 잠재고객으로 파악된다.

[표 14. 국가별 선행특허 조사 결과]

국가	한국	미국	유럽	PCT	일본	중국	영국	독일	프랑스	호주	캐나다	러시아	대만	합계
건수	22	18	2	12	1	13	0	0	0	0	2	0	0	70

이 중에서 관련성이 높은 특허를 우선적으로 선별하였다. 대표적인 특허 5건을 보면 다음과 같다. 특히 레스베라트롤을 대량 함유한 콩나물을 재배하는 기술은 스트레스를 가하는 방법이 활용되고, 레스베라트롤을 대량 함유한 추출물을 제조하는 기술은 용매추출, 열품건조, 분무건조 방법 등이 있으나 평가대상기술과 방법이 다르다.

[표 15 . 본 기술 관련 유관 선행특허 조사 결과]

국가	출원번호 (출원일)	명칭	출원인	상태	관련도
KR 1	1020120071522 (2012.07.02)	새싹땅콩으로부터 최적 레스베라트롤 추출 방법	전남대학교 산학협력단	거절	A
	땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 열수 추출하는 단계; 땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 용매 추출하는 단계; 땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 열수 및 용매 추출시 추출 시간, 온도, 용매와 비율에 대한 최적 추출 단계; 땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 압착 추출하는 단계를 포함하는 레스베라트롤 최적 추출 방법에 관한 것이다. 본 발명은 레스베라트롤 최적 추출 제조방법으로 레스베라트롤의 함량이 높은 추출 방법의 제조가 가능하므로써, 가공식품의 소재 및 기능성 원료의 사용이 가능하다.				
KR 2	1020120071514 (2012.07.01)	분무건조를 이용한 레스베라트롤 미세캡슐 제조방법	전남대학교 산학협력단	공개	A
	레스베라트롤 미세캡슐 제조 방법은 1)땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 추출하는 단계, 2)추출된 땅콩새싹 추출물의 미세캡슐을 위한 말토덱스트린 혼합단계 3)말토덱스트린과 혼합된 추출물을 분무건조를 이용하여 분말 제조하는 단계를 포함하는 레스베라트롤 미세캡슐 제조방법을 제공한다. 본 발명은 레스베라트롤 미세캡슐 제조방법은 레스베라트롤의 효능이 유지된 상태의 분말 제조가 가능하므로써, 가공식품의 소재 및 기능성 원료의 사용이 가능하며, 그 효능 또한 유지 되는 바, 고부가가치의 기능성 식품 소재 및 기능성 물질 원료로서 유용하게 이용될 수 있다.				
KR 3	1020120071521 (2012.07.02)	열풍건조를 이용한 땅콩새싹 추출물의 분말 제조방법	전남대학교 산학협력단	공개	A
	레스베라트롤 분말 제조 방법은 땅콩새싹으로부터 레스베라트롤을 추출하는 단계, 2)추출된 추출물의 분말화를 위하여 열풍건조를 이용하여 분말화를 제조하는 단계, 3)열풍건조시 건조 온도에 시간에 따른 효능 평가를 검증하는 단계를 포함하는 레스베라트롤 분말 제조방법을 제공한다.				
KR 4	1020080004028 (2008.01.14)	새싹땅콩 추출물 및 이를 함유한 식품 조성물, 화장품조성물, 의약품 조성물	신영택	거절	X
	과중한 날로부터 7~12일째 수확한 새싹땅콩을 건조시켜 분쇄한 새싹땅콩분말을 에틸알코올과 증류수의 혼합용매에 넣어 일정시간 추출한 후 상층액을 감압 증류 건조시켜 수득한 새싹땅콩 추출물과 이를 함유한 기능성 식품 조성물, 화장품 조성물 및 의약품 조성물				
KR 5	1020120089960 (2012.08.17)	레스베라트롤이 함유된 음료 제조방법 및 이에 의해 제조된 음료	(주)복스노하 스	공개	X
	레스베라트롤이 함유된 음료 제조방법 및 이에 의해 제조된 음료에 관한 것으로, 건조시킨 땅콩새싹을 제공하는 단계; 상기 땅콩새싹에 발효균주를 접종하여 고체발효 하거나, 상기 땅콩새싹을 액상추출하고 상기 액상추출물에 상기 발효균주를 접종하여 액상 발효과정을 거치면서 상기 발효균주 접종 전의 레스베라트롤 함량보다 증대된 레스베라트롤을 함량을 갖는 발효물을 생성하는 단계; 고체발효 후의 발효물을 건조한 결과물 또는 상기 발효물로부터 액상 추출물을 추출하는 단계; 상기 고체발효 과정에서의 액상추출물 또는 상기 액체발효 과정에서의 발효물이 포함된 음료 조성물을 제조하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.				
KR 6	1020120042515 (2012.04.24)	천연조미료	김철성	공개	X
	풍부한 아미노산, 식이섬유, 무기질 및 차세대 생명 연장 물질로 알려진 레스베라트롤을 함유한 천연조미료를 제공함으로써, 맛을 내는 조미료로 사용하면서도 건강을 챙길 수 있는 땅콩새싹분말 또는 액상으로 추출한 천연조미료에 관한 것이다.				

KR 7	1020120088458 (2012.08.13)	레스베라트롤이 함유된 장류의 제조방법 및 이에 의해 제조된 장류	(주)복승로하스	공개	X
KR 8	1020120100446 (2012.09.11)	땅콩새싹의 레스베라트롤 함량 증대 방법 및 땅콩새싹의 레스베라트롤 함유 식품	(주)복승로하스	공개	X
KR 9	1020120049389 (2012.05.09)	열풍건조형땅콩새싹 및 땅콩새싹 레스베라트롤 함량 증가방법	(주)복승로하스	공개	X
KR 10	1020120002376 (2012.01.09)	땅콩새싹분말 및 땅콩 새싹분말 혼합 밀가루	(주)복승로하스 이삭바이오 주식회사	공개	X
KR 11	1020030021156 (2003.04.03)	레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩의 생산방법	주식회사 에스엘에스	등록	A
KR 12	1020080023050 (2008.03.12)	땅콩에서 레스베라트롤의 함량을 증가시키는 방법	신영택	공개	A
KR 13	1020070101226 (2007.10.09)	땅콩나물의 재배방법	마혜경	포기	A
KR 14	1020110027813 (2011.03.28)	새싹땅콩 곡주의 제조방법	농업회사법 인(주)장수채 이윤식	등록	A
KR 15	1020060073352 (2006.08.03)	레스베라트롤을 함유하는 쌀	대한민국(농 촌진흥청장)	거절	X
KR 16	1020100016939 (2010.02.25)	아토피성 피부질환 개선용 조성물	엘지생명과 학	등록	X
KR 17	1020007000742 (2000.01.24)	화장제 조성물	유니레버	등록	X
KR 18	1020110062875 (2011.06.28)	나린제닌 또는 레스베라트롤의 생합성에 관여하는 유전자 및 이를 이용한 생산 방법	한국생명공 학연구원	등록	X
KR 19	1020100078699 (2010.08.16)	새싹땅콩의 레스베라트롤 함량을 증가시키는 방법	주식회사농 심	거절	X
KR 20	1020090004130 (2009.01.19)	레스베라트롤 및 피세이드를 함유한 쌀	대한민국(농 촌진흥청장)	등록	X
KR 21	1020100001331 (2010.01.07)	레스베라트롤을 대량 함유한 땅콩 싹나물의 재배방법	대한민국(농 촌진흥청장)	등록	X

3. 권리분석 및 평가 의견

권리분석 및 평가의견에서는 본 기술을 사업화 함에 있어 권리적 측면에 있어서 고려해

야할 요소들에 대해 살펴보겠다.

기술의 사업화에 있어 권리와 관련하여 살펴보아야 할 점은 크게 2가지 관점이다. 첫째는 본 기술과 관련하여 제3자의 모방으로부터 안전하게 보호받음으로써 시장에서의 경쟁력 및 지배력을 유지시킬 수 있느냐에 대한 것이다. 그리고 두 번째는 본 기술을 사업화함에 있어 타인의 선 등록 특허로 인해 본 기술 적용 제품의 사업에 있어 권리적 위험 요인이 있는지 없는지를 살펴 그에 대한 대응 방안을 마련하는 것이다.

전자에 대해서는 본 권리분석 및 평가의견 항목에서 살펴보고, 후자에 대해서는 기술 및 사업 관련도 항목에서 살펴본다.

가. 권리의 안정성

본 기술과 관련한 현재 적법하게 등록되어 있다. 앞선 선행기술조사에서 보았듯이, 각 특허를 무효화 시킬 만큼 유사한 구성을 가진 선행기술은 검색되지 않았으므로, 권리의 안정성은 상대적으로 높은 것으로 판단된다. 이와 같이, 조사된 선행특허 이외에 다른 문헌 등에 의해 무효사유가 있을 가능성을 배제할 수는 없으나, 무효로 되는 가능성은 상당히 낮을 것으로 판단된다.

나. 권리범위의 광협

본 기술과 관련된 평가대상특허의 명세서의 청구항을 기준으로 분석하였다. 등록특허를 살펴보았을 때, 독립항을 구성하는 구성요소는 전반적으로 기술 실시를 위한 필수구성요소로 되어 있는 것으로 판단되고, 세부적인 기재사항을 살펴보았을 때, 실시예의 변형이나 구성요소의 삭제에 따른 제3자의 회피가능성은 있으나, 실제 본 기술을 적절히 보호할 수 있을 정도로 기재되어 있는 것으로 파악된다.

결론적으로, 특허의 권리범위를 살펴보았을 때, 본 기술을 적절히 보호할 수 있도록 기재하고 있을 것으로 보이므로 상당한 수준으로는 기술을 보호할 수 있을 것으로 보이는 바, 권리범위 광협은 보통 수준으로 판단된다.

다. 권리의 경쟁성

앞서 살펴본 바와 같이 권리의 안정성이 어느 정도 인정되고, 본 기술을 적절히 보호할 수 있는 수준으로 판단된다. 실제 관련된 기술은 선행기술조사에서 보듯이 소수 존재하고 있으나, 평가대상기술과 같이 구성을 가진 기술은 없는 것으로 판단된다. 그러나 상대적으로 기술이 난해하거나 타인이 모방하기 어려울 정도로 복잡한 수준이 아니므로 기본적인 제조 원리를 통해 제3자의 모방가능성은 어느 정도 있을 것으로 보이는 바, 권리의 경쟁성은

보통수준으로 판단된다.

라. 기술 및 사업 관련도

기술 및 사업 관련도 평가는 본 기술을 적용하여 사업을 함에 있어서, 기업이 보유한 기술에 대해 권리가 얼마나 사업을 안정적이고 충실하게 뒷받침할 수 있는지를 판단하기 위한 것이다.

현재 평가대상특허는 특허를 실시할 회사인 농업회사법인(주)장수채는 기술력을 가진 회사로 타 기술보다 효율이 높고 제조 비용이 저렴한 생산설비를 구축할 수 있는 강점을 가지고 있다. 평가대상특허는 타 기술보다 제조 원가를 낮추면서 효율을 높일 수 있는 장점을 가지는 바, 사업 분야와 높은 관련성을 가지고 있으며, 실제시장 선점을 위한 포트폴리오 구축에 일조할 수 있을 것으로 판단된다.

다만, 레스베라트롤 추출 및 조성물 관련 기술은 핵심기술 뿐만 아니라 변형하여 개선 가능한 기술까지 권리확보를 하는 것이 필요할 것으로 보는 바, 보다 다양한 실시 예에 대한 권리를 확보하는 특허포트폴리오 구축 전략이 필요할 것으로 보인다.

4. 권리성 종합의견

본 기술은 레스베라트롤 추출 및 조성물 관련 기술로서 레스베라트롤의 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법에 관한 기술에 관한 것이다. 현재로서는 심사를 통해 적법하게 등록 확정 되었으므로 유효한 권리로 인정할 수 있고, 앞선 선행기술조사에서 보았듯이, 각 특허를 무효화 시킬 만큼 유사한 구성을 가진 선행기술은 검색되지 않은 바, 권리의 안정성은 상대적으로 높은 것으로 판단된다.

권리범위의 광협과 관련하여 핵심특허 중 등록 특허의 권리범위를 살펴보았을 때, 본 기술을 적절히 보호할 수 있도록 기재하고 있을 것으로 보이고, 제3자의 회피설계의 가능성을 완전히 배제할 수는 없지만, 어느 정도 기술을 보호할 수 있을 것으로 보이는 바, 권리 범위 광협 수준은 보통으로 판단된다.

실제 관련된 기술은 선행기술조사에서 보듯이 소수 존재하고 있으나, 평가대상기술과 같은 구성을 기능과 구성을 기술은 거의 없는 것으로 판단된다. 그러나, 상대적으로 기술이 난해하거나 타인이 모방하기 어려울 정도로 복잡한 수준이 아니므로 기본적인 추출 원리를 통해 제3자의 모방가능성은 어느 정도 있을 것으로 보이는 바, 권리의 경쟁성은 보통수준으로 판단된다.

평가대상 기술은 핵심기술 뿐만 아니라 변형하여 개선 가능한 기술까지 권리확보를 하

는 것이 필요할 것으로 보는 바, 보다 다양한 실시예에 대한 권리를 확보하는 특허 포트폴리오 구축 전략이 필요할 것으로 보인다.

IV. 시장성 분석

1. 시장동향

가. 시장의 정의

본 평가대상기술은 건강기능식품 시장에 속한다. 본 평가대상기술은 땅콩나물의 재배방법 및 땅콩나물 추출물을 활용한 식음료의 제조기술을 포함하고 있으나, 땅콩나물의 주 성분 중 하나인 레스베라트롤의 기능성을 토대로 한 기술들이므로 건강 기능식품 시장에 속하는 기술로 볼 수 있다. 구체적으로는 국내 건강기능식품 분류 기준에 따르면 개별인정형 식품 시장 중 향산화제 시장으로 볼 수 있으며, 해외 분류 기준에 따르면 기능성 식품(Functional foods) 또는 식이 보충 식품(Dietary supplement) 시장으로 볼 수 있다. 여기서는 치매치료제 시장을 중심으로 살펴보고자 한다.

치매는 주로 내과적 신경과적 원인으로 뇌신경의 일시적 혹은 지속적인 손상이 발생한 것으로, 정신기능의 전반적인 장애가 나타나는 것을 특징으로 하는 진행성·퇴행성 질환이다. 흔히 '노망' 또는 '망녕'으로 일컬어지며 아직까지 발병 원인이 정확하게 밝혀지지 않았지만 노화와 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 치매는 노인 인구가 급격히 증가하고 있는 현대 사회에서 최대의 노화 질환일 뿐만 아니라 21세기에 인류가 당면할 심각한 보건문제가 될 것으로 예상되고 있기 때문에 '21세기 질환'으로 명명되고 있다.

노화 과정에서 베타 아밀로이드(β -amyloid)라는 단백질이 뇌에 축적되어 엉키게 되고 이로 인해 알츠하이머병이 발병되는 것으로 알려져 있다. 현재까지 치매의 원인으로 받아들여지고 있는 사실 중의 하나는 앞서 언급한 바와 같은 원인으로 발생한 알츠하이머병이 치매를 야기한다는 것이다. 이것 이외의 치매의 원인에 따른 종류로는 뇌동맥의 경화에서 오는 혈관형 치매, 알코올성 치매, 그리고 파킨슨병 치매 등이 있다. 현재까지 FDA등을 통해 공식적으로 치매 치료제로 허가된 약물은 대부분 알츠하이머에 의한 치매를 대상으로 하고 있다. 그리고 그 약물 작용점도 acetylcholinesterase라는 효소를 제한되어 있다. 하지만 이 효소는 치매를 일으키는 근본적인 원인을 제공하는 것은 아니다. 이 효소를 저해함으로써, 알츠하이머병으로 인한 치매 환자에게 나타나는 acetylcholine이라는 신경 전달 물질 저하 현상을 억제하여 정상적인 생활이 가능하도록 유도하는 역할만을 할 뿐이다. 아직까지는 어떤 범주에 속하는 치매이건 간에 치매라는 질환의 원인을 근본적으로 되돌려 정상 상태로 만들어주는 약물은 없는 실정이다. 따라서, 본 시장 동향 및 향후 전망에서는 주로 알츠하이머병으로 인한 치매

치료제를 그 대상으로 하였다.

나. 시장의 특징

(1) 식품산업의 특성

식품산업은 넓은 의미에서 보면 외식산업까지를 포함하며 이 경우 식품산업의 시장규모는 엄청나게 크다. 외식산업은 과거에 개인이 음식점을 운영했기 때문에 식당업, 요식업, 음식점 등으로 불려 왔으나, 오늘날의 외식산업 개념은 음식과 서비스라는 같은 종류의 상품을 공급하는 외식기업들이 대다수 존재하면서 경영면에서 체계성을 갖추고 시장에서 서로 경쟁하고 있는 상황이다.

식품산업은 국민생활에 가장 밀접한 식품의 생산과 판매를 수행하고 있어 직간접적으로 정부의 규제를 많이 받고 있는 산업이며, 기초적인 생활 유지 수단을 제공해 주는 산업으로 경기에 큰 영향을 받지 않는 산업이다. 또한 식품산업은 BT와 융합 되어 건강기능식품, 맞춤형 식품, 기능성 소재 등과 연계되어 있으며, IT와 융합되어 맛센서, 전자코, 바이오센서 등과 접목되고 있으며, 나노기술을 활용하여 나노분말화, 나노캡슐화 등으로 발전되고 있다.

건강기능식품, 편의식품, 전통식품(ethnic food) 등 세계 소비자의 욕구에 부합되는 상품이 새로운 가치를 지닌 상품으로 부상하고 있으며, 편의성을 높인 가공식품 분야가 급성장하고 있다. 2010년대에는 편의성, 영양 추구 등 소비자의 트렌드 변화가 심화되고 있으며 불경기가 지속되고 있고, 여성중심 사회 증가로 가정대체식(HMR : Home Meal Replacement)이 성장하고 있다.

건강기능식품 시장은 고령화가 가속되고 있는 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로도 시장규모가 성장하고 있는 추세이다. 이러한 추세는 다음과 같은 요인에 따른 것으로 볼 수 있다. 첫째, 과거와 달리 만성질환으로 인한 사망자가 늘면서 치료보다는 예방이 중요하다는 인식이 보편화되고 있다. 둘째, 중장년 인구가 빠르게 늘어나고 있다. 현재 20% 이상의 유럽인구가 65세 이상이고, 2030년에는 30%를 넘을 것으로 예상되고 있다. 셋째, 로하스 및 웰빙 추구를 통해 삶의 질을 높이려는 욕구가 건강기능 식품의 구매로 이어지면서 시장 확대의 드라이빙 포스로 작용하고 있다. 넷째 미국과 일본을 중심으로 지난 10년간 막대한 국가예산을 투입하여 연구개발을 독려해왔으며, 이에 따른 정책에 힘입어 건강기능식품의 세계시장이 지속적으로 성장하고 있기 때문이다.

DataMonitor의 자료(2011)에 따르면, 글로벌 식품산업의 최근 5년간 연평균 성장률이 3.7%로 비교적 높은 성장세를 보이고 있다.¹⁰⁾ 2009년도 국내식품 시장규모는 43조 136억 원이며 국내 식품시장은 2005~2009년간 연평균 7.1%의 높은 성장을 달성하였다. 기간 국내 식품생산은 8.1%의 연평균 성장을 달성하였으며, 수출은 완만하게 증가 하는데 반해 수입은 정체되어 있어 무역적자는 완만히 개선 중이다.

세계 식품시장은 2020년 6.4조 달러 규모로 성장·전망된다. 1차 산업과 융복합산업인 식품산업 규모는 자동차(1.6조 달러), IT시장(3.5조 달러)보다 큰 규모로 선진국에서 신성장 산업으로 주목된다. 특히 동북아 식품시장이 세계 거대 식품시장으로 성장할 것으로 전망된다. 중국의 경제발전으로 식품시장의 중심이 ‘아시아-태평양’ 쪽으로 이동할 것으로 예상되며 향후 아시아-태평양 시장이 세계 식품시장의 40%를 차지할 것으로 전망된다.

가장 큰 단일 시장을 형성하고 있는 미국의 경우, 소아비만 및 성인병에 대한 경각심이 부각되고 인구의 고령화 및 건강보험료에 대한 부담 등으로 인해 질병의 예방에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 문화적 경향에 따라 식품 소비 경향 역시 장기적으로 변화하고 있는 추세이며, 건강기능식품 시장의 성장세도 지속될 것으로 전망된다. 또한 건강기능식품에 대한 소비 성향 자체도, 간편한 약제형 보조제에서 자연 상태에 가까운 식품 소비를 지향할 것으로 예상된다.

(2) 치매 치료제 산업의 특성¹¹⁾

① 환자 증가로 인한 고성장: 우리나라의 평균수명은 1990년 71.3세에서, 2000년 74.3세, 2020년 76.95세에 이를 것으로 예상되고, 65세이상의 노인 인구도 1990년, 약 2백십만명에서 2000년 약 3백2십만명, 2020년에는 약 6백3십만천명에 이를 것으로 예상되어, 전체 인구의 약 12.5%를 점할 것으로 예측된다. 따라서 우리나라도 21세기에 들어 서자마자 노인 인구에 치매를 비롯한 많은 퇴행성 뇌질환들이 커다란 의료 및 사회적 문제로 대두하게 될 것이다. 우리나라의 경우 2000년의 치매 환자 수가 28만명 정도로 집계되었고, 이를 우리나라의 인구 증가 예상치를 토대로 하여 앞으로의 치매 환자 추이를 예상해 보면, 2015년에는 약 53만명, 2020년에는 62만명의 치매 환자가 발생할 것으로 예상된다. 이러한 노령화로 인한 환자수 증가는 치매치료제 시장의 규모가 커지는 역할을 한다. 그리고 앞으로 치매와 관련된 다양한 약물들이 개발될 것으로 예상할 수 있으므로 우리나라의 치매치료제 시장은 점차적으로 확대될 것으로 생각할 수 있다.

10) 보건산업브리프 vol.36., 한국보건산업진흥원, 2012. 8. 20.

11) 치매치료제의 시장동향 및 전망, 한국산업기술정보연구원, 2004

② 국가의 큰 영향력: 게다가 가족 구성이 핵가족 중심으로 급격히 변화하고 전통적인 효에 대한 가치관이 변화함에 따라 퇴행성 질환으로 인해 정상적인 생활을 유지할 수 없는 노인들이 가족의 돌봄을 받지 못하고 길거리를 떠도는 사태도 예측 가능하다. 더욱이 노인성 치매, 또는 '노망'은 노령인구에서 '당연히' 일어나는 것이라는 사회적 통념 때문에 노인성 치매 환자들이 의료기관에서 집중적인 치료를 받기가 어렵고, 알츠하이머 형 치매 환자를 대상으로 치료제의 투여가 어려운 형편이다. 최근 몇 년간 우리나라의 알츠하이머형 치매 치료제의 시장은 급성장했다. 이는 환자 수가 갑자기 증가한 것보다는 약물 치료를 받게 된 환자 수가 증가했기 때문이라 볼 수 있다. 현재 치매 환자를 전문적으로 치료하기 위한 병원이나 요양 시설의 설립이 정부 보조로 많이 이루어지고 있다. 이러한 정부의 시책이나 정책은 치매 치료제의 시장에 긍정적으로 작용하고 있다. 그동안 제대로 된 치료를 받지 못하던 환자들이 국가의 보조에 의해 설립된 병원이나 요양시설에서 치료를 받음으로써, 치매 치료제 시장이 급성장하는데 도움을 주고 있다.

③ 수입 치료제의 의존: 현재 우리나라의 알츠하이머형 치매 치료제의 경우 제일약품에서 생산, 판매하는 코그넥스를 제외하고는 외국계 회사가 직접 국내에 자회사를 설립, 영업망을 갖추고 판매를 하고 있다. 현재, 알츠하이머형 치매 치료제의 경우, 98%이상이 외국계 제약회사에서 생산, 판매하고 있는 형편이다. 한국에자이의 아리셉트가 시장의 80% 이상을 차지하고 있어, 알츠하이머형 치매치료제 시장을 사실상 독점하고 있다고 볼 수 있다. 나머지 회사들은 상대적으로 미미한 정도의 점유율을 보이고 있으며, 국내 회사인 제일약품의 경우, 겨우 2002년에 1.7%의 점유율을 보이고 있다. 아리셉트의 경우 시장 전체의 동향이 제품의 매출액 동향과 일치하는 모습을 보일만큼 시장을 주도하고 있다고 해도 과언이 아니다.

④ 치료제간 심한 경쟁: 치매의 원인과 치료에 대한 명확한 해답이 없는 실정이지만 선진국의 대형 다국적 제약 회사들은 이미 치매 치료제를 다수 출시하고 있을 뿐 아니라 신약 개발도 서두르고 있다. 그렇지만 대부분의 치료제가 상호 간에 큰 차별성이 없이 비슷한 효능을 보이고 있어 상당히 치열한 경쟁을 보일 것으로 예상된다. 현재 판매 중인 치료제 중에는 이미 특허가 만료된 약물도 있고, 2010년도에는 최근에 개발된 약물들도 특허가 만료됨에 따라 우리나라 제약회사도 다수가 치매 치료제의 생산, 판매에 뛰어들 것으로 예상된다. 그리고 병의 특성상 치료가 힘들고 약물을 장기적으로 복용하여야 한다는 특성 때문에 현재 심혈관계 질환 약물 시장에서 볼 수 있는 치열한 경쟁이 앞으로 치매 치료제 시장에서 전개될 것으로 예상되고 있다.

⑤ 미국의 주도적인 역할: 알츠하이머형 치매 치료제의 경우, 미국의 시장이 세계 치매 치료제 시장을 좌우하고 있는 형편이고, 연구 개발에 있어서도 미국이 가장 활발하다. 따라서 국내에서도 치매 치료제를 개발할 수 있다고 한다면 미국이라는 거대한 시장이 있으므로 막대한 이윤을 기대할 수 있을 것이다. 미국의 경우, 50년대 베이비붐 세대가 노령인구에 들어가면서, 노령화와 관련된 의료 시장이 크게 형성 되어 있다.

⑥ 관련학문의 큰 영향력: 현재까지 치매 관련 연구는 주로 알츠하이머병에서 많이 이루어지고 있다. 의학 및 생물학 등 관련 학문의 발달로 베타 아밀로이드라는 변형된 단백질에 의해 치매가 발생한다는 사실이 현재 밝혀졌다. 그 이외에는 관련 학문의 발달은 뇌졸중 등에 의한 뇌혈관 손상, 뇌세포 손상으로 인해 뇌조직 손상이 일어나고 이로 인해 치매 증상이 나타난다는 것을 밝혀냈다. 이러한 원인의 발견은 새로운 메카니즘의 치료제 개발을 유도한다. 현재, 중추신경계 질환에 관한 발병 원인에 대해 명확하게 규명하기 위한 연구개발이 활발하게 진행되고 있고, 또한 치매와 관련된 연구도 마찬가지로이다. 따라서 치매 치료제 시장은 앞으로 치매와 관련된 의학이나 생물학의 연구 성과에 따라 얼마든지 새로운 치료제가 개발될 수 있는 잠재력이 무궁무진한 시장이다.

다. 시장의 규모

(1) 건강기능성 식품 시장

① 세계 시장

웰빙트렌드에 따른 소비자의 니즈 증가 및 가속화되는 고령화 등의 이유로 기능성 식품에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 성장 잠재력이 풍부한 시장으로 인식되어지고 있다. 2013년 세계 건강기능식품 시장(Global Nutrition Industry)은 supplement, natural & organic foods, functional foods, natural & organic personal care & household products 등 4가지로 분류되며, 연 7% 이상의 성장을 지속하고 있는 것으로 파악된다.¹²⁾

12) 식이보조식품(Dietary supplement) : 비타민, 미네랄, 허브, 식사대용식품, 스포츠/영양강화식품, 스페셜티(글루코사민, DHEA, CoQ10, 아미노산, 프로바이오틱스, 콘드로이친 등)

유기농식품(natural & organic foods) : 자연 생산된 농수산물과 유기농 식품

기능성식품(functional foods) : 특정성분을 강화하여 건강을 증진시키는 기능성을 함유한 식품

유기농제품(natural & organic personal care & household products) : 천연 및 유기농 헬스 & 뷰티 제품

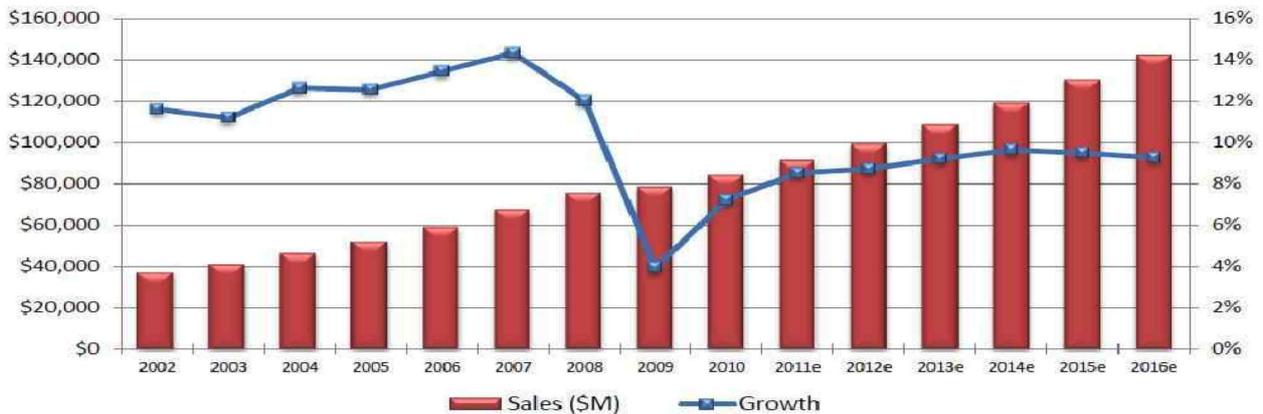
[표 16. 연도별 세계 건강기능식품 시장규모(단위: 억달러, %)]

연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2014(e)
시장규모	1,330	1,435	1,541	1,668	1,818	1,967	2,134	2,308	2,499	2,698	3,973
성장률	8.7	7.9	7.3	8.3	8.6	8.6	8.5	8.1	8.4	8.0	47.3

출처 : 식품의약품안전평가원, “건강기능식품 유통시장 현황”(2011. 8.)

한편 Nutrition Bussiness Journal(2012., 이하 NBJ)의 자료에 따르면 2010년 건강기능식품의 세계시장규모는 약 2,698억 달러로 추정되며, 2009년 대비 5.4%의 성장률을 기록하는 것으로 조사되었다. NBJ의 분류기준에 의한 매출액 추이 자료에 따르면 2008년 금융위기 이후 4%대로 성장률이 떨어진 건강기능식품 시장은 2009년부터 성장률이 회복되어 2014년까지 9% 이상의 성장률을 보일 것으로 예측되고 있다.¹³⁾

[그림 4. 세계 건강기능식품 시장규모(단위 :백만달러)]



출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012

품목별로는 2008년 기준 기능성식품(functional foods, 약 953억 USD)과 식이 보조식품(dietary supplement, 약 765억 USD)의 매출액이 높은 비중을 차지하고 있으며, 2004~2008년 연평균 성장률은 각각 6.7%와 5.8%로 나타났다.

13) 한국보건산업진흥원, <보건산업브리프 vol.36>(2012.8.20).

[표 17. 건강기능식품 분류별 매출액 현황(단위:백만달러)]

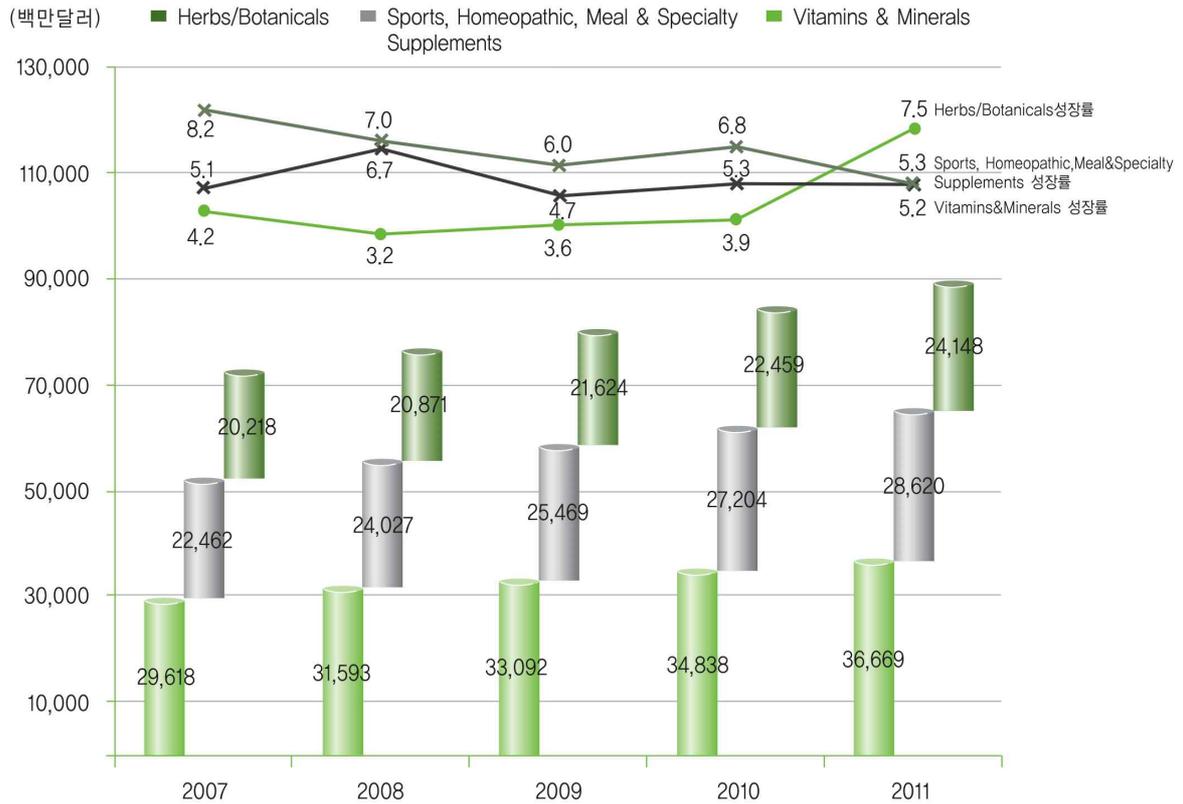
구분	2004	2005	2006	2007	2008	'04~'08(CAGR)
식이보조식품	61,104	64,957	68,275	72,231	76,545	5.8%
유기농식품	44,865	50,058	56,064	63,235	70,799	12.1%
유기농제품	17,006	18,841	21,043	24,309	27,099	12.4%
기능성식품	73,705	79,505	85,196	90,112	95,354	6.7%
계	196,679	213,361	230,578	249,886	269,797	8.2%

출처: NBJ's global Supplement&Nutrition Industry Report, Nutrition Bussiness Journal, 2010

이 중 품목별로는 비타민과 미네랄(식이보조식품)의 시장규모가 2008년 316억 달러, 2011년 337억 달러로 전년대비 5.3%의 성장률을 기록했으며, 허브/식물제품(식이보조식품)이 2011년 241억 USD로 2010년 대비 7.5%의 높은 성장률을 보이며 시장을 넓혀나가고 있는 추세다. 이러한 추세는 미국의 경우 식이보조식품의 영역에서 일반적인 비타민과 미네랄에 대한 소비 성향이 허브/식물제품 등 다양한 기능성을 갖는 식품군으로 이동하거나 확장되고 있는 것으로 추측할 수 있다.

2011년 기준 국가/지역별 매출액을 살펴보면, 미국이 292억 달러로 가장 높으며, 2위는 서유럽으로, 156억 달러로 나타났다. 아시아 시장에서는 중국이 106억 달러로 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 2010년 95억 달러 대비 11.5%로 급속한 성장세를 보이고 있다.

[그림 5. 건강기능식품 품목별 시장현황]



출처: NBJ's Global Supplement & Nutrition industry Report, Nutrition Bussness Journal,2012

'10년 지역별 건강기능식품 매출액 현황은 미국이 281억달러(33.2%)로 가장 큰 시장 규모이었으며 다음으로 서유럽(153억달러, 18.1%), 일본 105억달러(12.4%), 중국(95억달러, 11.3%) 순으로 나타났다.

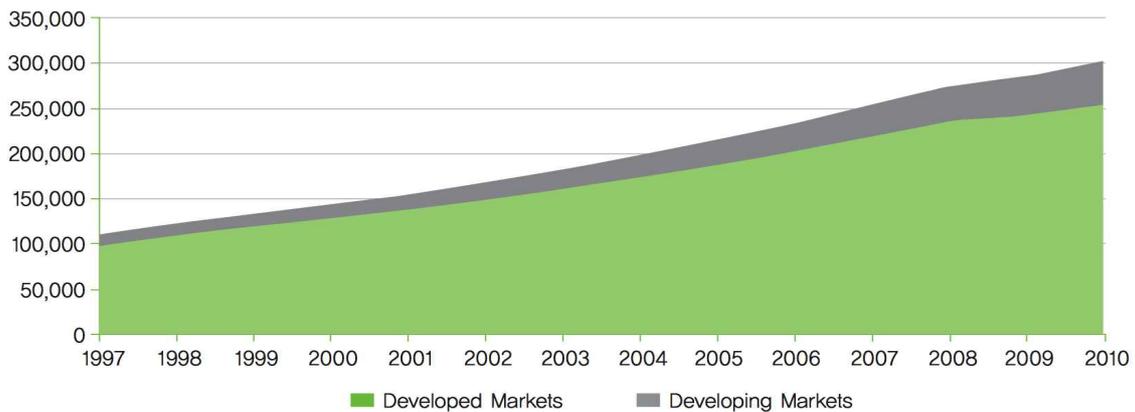
[표 18. 지역별 세계 건강기능식품 규모 (2007~2010) (단위:백만달러)]

지역	2007	2008	2009	2010	2010비율
미국	23,281	25,351	26,881	28,066	33.2%
서유럽	14,144	14,653	14,995	15,290	18.1%
일본	10,778	10,423	10,411	10,487	12.4%
중국	7,379	8,068	8,638	9,540	11.3%
아시아	5,867	6,263	6,851	7,558	8.9%
라틴아메리카	3,434	4,034	4,374	4,955	5.9%
동유럽/러시아	2,756	3,305	3,432	3,727	4.4%
호주/뉴질랜드	1,628	1,735	1,780	1,854	2.2%
캐나다	1,312	1,385	1,458	1,531	1.8%
중동	636	711	762	831	1.0%
아프리카	530	563	603	660	0.8%
합계	71,745	76,491	80,185	84,499	100.0%

출처: Global Supplement & Nutrition Industry Report 가공, 2012

세계 건강기능식품 시장은 개발도상국 중심으로 향후 2016년까지 약 12%의 성장률을 유지할 것으로 예상된다. 이러한 예상은 GDP의 성장률이 상대적으로 높고 고령화가 진행되고 있는 개발도상국의 추세에 기반한 것이며, 선진국은 8% 대의 시장 성장률을 보일 것으로 예상된다.

[그림 6. 선진국과 개발도상국의 시장규모 추이(소비자 판매) (단위:백만달러)]



출처 : Nutrition Business Journal estimates, 한국보건산업진흥원, 보건산업브리프 vol.36, 2012.8.20에서 재인용. (선진국은 미국,캐나다,서유럽,일본 및 오스트레일리아/뉴질랜드 포함)

한편 동아시아 시장 중 가장 큰 단일 시장을 형성하고 있는 중국의 경우, 2003년 사스(SARS)의 영향으로 기능성식품에 대한 수요가 증가했으며, 2010년 이후로는 GDP가 저성장세로 가고 있음에도 불구하고 기능성식품 시장의 성장은 이를 상회하며 지속되고 있다. 특히 직판법(2005.12)이 시행된 이후 Amway와 같은 개별판매 방식의 다국적 기업이 진출하면서

시장을 선점하고 있다.

[표 19. 중국 연도별 기능성식품 매출현황 및 성장률 (단위:억달러, %)]

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Supplements	매출액	4,337	4,900	5,570	6,301	6,657	7,379	8,068
	성장률	12.4	13.0	13.7	13.1	5.6	10.9	9.3
Natural& Organic Foods	매출액	306	343	378	412	446	491	565
	성장률	14.0	12.0	10.0	9.0	8.5	10.0	15.0
Functional Foods	매출액	708	793	904	1,021	1,103	1,213	1,359
	성장률	7.0	12.0	14.0	13.0	8.0	10.0	12.0
N&OPC &Household	매출액	693	901	1,099	1,297	1,504	1,745	2,007
	성장률	40.0	30.0	22.0	18.0	16.0	16.0	15.0
Total	매출액	6,044	6,937	7,950	9,031	9,711	10,829	11,998
	성장률	14.4	14.8	14.6	13.6	7.5	11.5	10.8

출처: 건강기능식품 유통시장 현황, 식품의약품안전평가원, 2011.8

② 국내 시장¹⁴⁾

국내의 경우 평균 수명의 연장, 생활수준의 향상 등에 따라 삶의 질에 대한 의식이 높아지면서 웰빙(Well-being)이나 로하스(LOHAS, Lifestyles Of Health And Sustainability), 셀프메디케이션(Self-Medication : 스스로 자신의 건강을 챙기는 일)과 같은 건강 지향적 사회트렌드가 형성되었고 식생활의 서구화에 따른 생활습관병의 증가로 건강기능식품에 대한 관심과 그 수요가 늘어나고 있는 것이 현실이며, 이에 따라 국내 건강기능식품 시장 역시 2004년 건강기능식품법 시행 이후 꾸준한 성장을 지속해오고 있다.

국내 건강기능식품 시장규모(국내판매액+수출액)는 2012년 생산실적 기준 약 1조 4,091억 원으로 2011년 대비 3% 증가했으나, 전반적인 경기 침체로 인해 2011년의 28%에 비해 성장률이 크게 떨어졌다. 국내·외 전반적인 경기침체에 따른 건강기능식품 수요 감소 및 중저가 제품 선호 등의 이유로 둔화세를 보였으나 꾸준한 성장을 지속하고 있는 것으로 나타났다. 제품별로는 홍삼이 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 전체 시장의 약 46%(6천 484억원)를 차지하고 있으나 2011년의 53%에 비해 크게 감소한 상황이다.

그러나 노년인구의 증가, 미용건강과 관련한 식생활에 대한 관심의 고조 등의 사회적 분위기가 계속적으로 조성됨에 따라, 건강기능식품 세계시장의 예상 성장률(8%)에 따라 국내 건강기능식품의 시장규모를 예측하면 2018년까지 2조 2천 361억원의 시장규모를 형성할 것으로 예측된다.

14) 식품의약품안전처, 2013.5.22. 보도자료.

[표 20. 국내 건강식품 총생산액 규모 (단위:억원)]

	2010	2011	2012	2013(E)	2014(E)	2015(E)	2016(E)	2017(E)	2018(E)
총생산액	10,671	13,682	14,091	15,218	16,436	17,751	19,171	20,704	22,361
성장률	11%	28%	3%	8%	8%	8%	8%	8%	8%

출처: 국내·외 건강기능식품산업 현황 및 전망, 서정대, 2014

기준고시형 제품 중 급격한 성장세를 나타낸 제품에서는 가르시니아캄보지아 추출물 제품이 112.56% (207→440억원)로 가장 높았고, 식이섬유 제품 44.83%(116→168억원), 프로바이오틱스 제품 27.9% (405→518억원) 순으로 조사되었다.

[표 21. 품목별 생산실적 현황(상위 10개 품목)('12. 12. 31. 기준, 출처:식약처)]

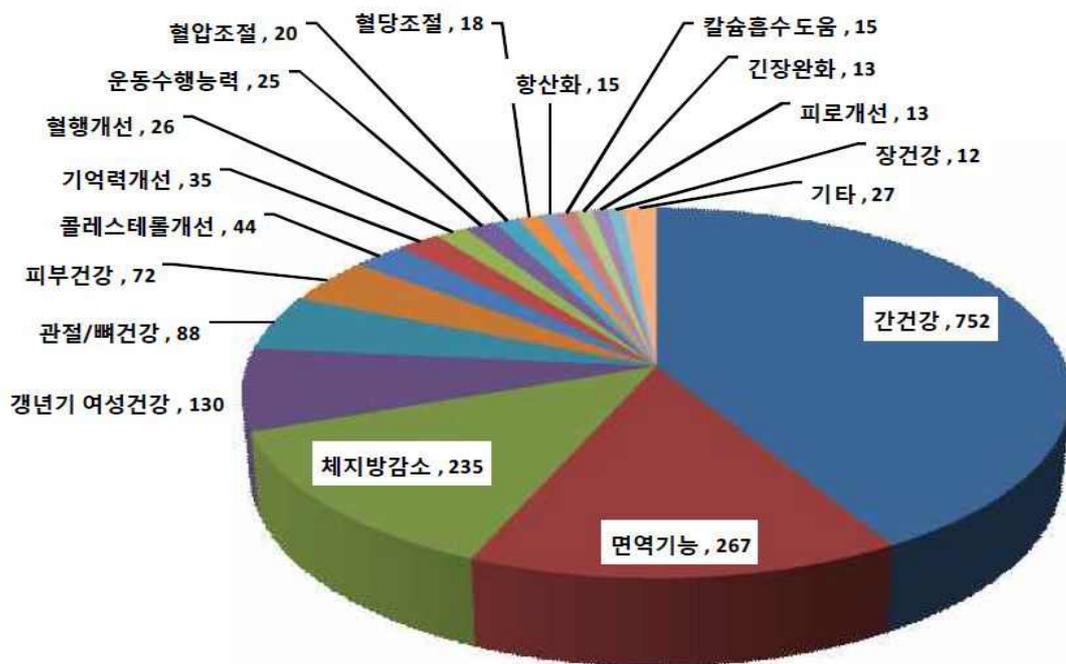
순위	구분	총생산액					증가율 ('12/'11,%)
		2008	2009	2010	2011	2012	
	총생산액(억원)	8,031	9,598	10,671	13,682	14,091	3.0
1	홍삼	4,184	4,995	5,817	7,191	6,484	-9.8
2	개별인정형	416	799	1,129	1,435	1,807	25.9
3	비타민·무기질	531	761	991	1,561	1,646	5.4
4	알로에	639	648	584	692	687	-0.7
5	프로바이오틱스	190	254	317	405	518	27.9
	누계(5품목)	5,960	7,457	8,838	11,284	11,142	-1.3
6	오메가-3지방산함유유지	266	334	348	509	497	-2.4
7	인삼	413	364	341	381	450	18.1
8	가르시니아캄보지아 추출물	0	0	208	207	440	112.5
9	식이섬유	1	99	117	116	168	44.8
10	감마리놀렌산	145	108	93	224	152	-32.1
	누계(10품목)	6,785	8,362	9,945	12,721	12,849	1.0
11	기타품목	1,246	1,235	726	963	1,232	27.9

개별인정형 건강기능식품 시장은 꾸준한 성장세를 유지하고 있다. 개별인정형 건강기능식품의 경우 식약처의 보도자료에 의하면, 2012년 시장규모가 1,807억 원으로 2011년에 비해 약 26% 증가한 것으로 나타났다. 제품별로는 헛개나무과병 추출물이 전체 27.8%에 해당하는 502억 원을 기록하여 시장규모가 가장 큰 것으로 나타났고, 그 뒤를 당귀혼합추출물(245억 원), 그린마떼추출물(147억 원), 밀크씨슬추출물(135억 원)이 잇고 있다. 이는 특히 우리나라의 경우 음주문화, 일본 방사능 유출, 환경오염 등의 외부적 요인으로 인한 소비자 관심의 증가가 원인으로 작용했을 것으로 추측될 수 있다.

또한 개별인정형 건강기능식품 상위 5위 제품군 중 2012년 가장 높은 성장세를 보인 제품은

체지방 감소 제품으로 201.2%(78→235억원)이었으며, 갱년기 여성 건강 103.1%(64→130억원), 간 건강41.6%(531→752억원) 등의 순이었다. 이들 제품의 급성장 추세는 여성 계층의 미용 소비 성향 및 음주문화 특성을 반영하는 것으로 파악된다. 이중에서 치매와 관련된 항산화 제품은 15억원이다.

[그림 7. 2012년 개별인정형 건강기능식품 기능성 별 생산실적(단위:억원)]



출처: 식약처, 2013

국내 시장의 성장 추세를 볼 때, 건강기능식품의 주된 소비층으로 떠오르고 있는 계층은 미용 및 건강에 관심을 갖고 있는 청장년층으로 볼 수 있다. 또한 2012년 소비자 설문조사 결과에 따르면, 국내 소비자가 건강기능식품 구입 시 고려하는 건강 관련 문제는 피로회복(56.3%), 면역력 증진(43.1%), 전반적 건강증진(24.9%), 혈행개선(22.8%), 영양보충(17.5%) 등으로 나타났다.¹⁵⁾ 통계 결과를 참조했을 시, 언급된 상위 항목과 관련된 건강기능식품 항목은 특히 비타민·무기질, 홍삼, 개별인정형, 식이섬유, 가르시니아 캄보지아 추출물¹⁶⁾ 등으로 압축될 수 있다.

15) BFN(2013), "2013년 건강기능식품 소비자 실태 및 시장구조 조사", 농업기술실용화재단, "건강기능식품 산업동향 보고서"(2013. 12.)에서 재인용.

16) 체내 지방 흡수율을 낮추는 것으로 알려진 개별인정형 건강기능식품 원료임.

다. 치매 치료제 시장

치매란 학습과 기억력 장애, 판단력 상실 등 정신기능의 전반적인 장애가 나타나는 것을 특징으로 하며, 결국은 인간의 삶을 황폐하게 만드는 심각한 중추신경계 이상 질환으로 주로 노년기에 많이 발생하여 현재 국내 사망원인으로 심장병, 암, 뇌졸중에 이어 4대 주요원인으로 파악되고 있다.

한국과학기술정보연구원(KISTI)이 최근 발간한 'u-Health 기업간 협력분석을 통한 사업화 기회분석' 자료에 의하면 미국 상무부 인구통계국은 지난 2008년 세계 고령인구는 5억600만 명, 오는 2040년 세계 65세 이상 고령인구가 13억명에 이를 것으로 전망했다. 이 분석대로라면 10년 이내 고령인구가 5세 미만의 유아인구보다 많아질 것이며 이러한 고령화 사회로의 지속적인 변화는 국내도 마찬가지다.

통계청에서 발표한 '장래인구추계'를 보면 지난 2011년 65세 이상 인구는 566만 여명으로 조사됐으며, 2013년 고령자는 전체 인구의 12.2%로 매년 증가하는 추세에 있다. 2013년 총인구에서 65세 이상 고령자가 차지하는 비율은 12.2%로 1970년 3.1%에서 지속적으로 증가하여 2030년 24.3%, 2050년 37.4% 수준에 이를 것으로 전망된다. 특히, 85세 이상 초고령인구 비율은 2013년 0.9%에서 2030년 2.5%, 2050년 7.7%로 크게 증가할 것으로 전망된다. 이는 전체 국내 인구의 32.3%를 차지하는 수치로 동년 세계 고령화 인구비율 약 14%보다 상당히 높은 것으로 분석됐다. 2010년 고령화율과 노년부양비는 주요 선진국 수준보다 낮으나, 2040년에는 일본 다음 수준으로 높아질 전망이다. 2040년 주요 선진국의 고령화율은 2010년에 비하여 1.4~1.6배, BRICs국가는 1.4~3.0배 정도 증가할 것으로 전망이다. 2040년의 고령화율이 2010년 대비 2배 이상 증가하는 나라는 한국 2.9배, 브라질 2.6배, 중국 2.6배, 인도 2.0배이다.

[표 22. 연령계층별 고령인구 전망(단위 : %)]

	1970	1990	2000	2013	2020	2030	2040	2050
총인구	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
0~14	42.5	25.6	21.1	14.7	13.2	12.6	11.2	9.9
15~64	54.4	69.3	71.7	73.1	71.1	63.1	56.5	52.7
65세이상	3.1	5.1	7.2	12.2	15.7	24.3	32.3	37.4
65~74세	2.3	3.5	4.9	7.3	9.0	14.6	15.8	15.3
75~84세 (75세이상)	(0.8)	(1.6)	2.0	4.0	5.1	7.2	12.4	14.4
85세 이상	-	-	0.4	0.9	1.6	2.5	4.1	7.7

출처: 2013 고령자 통계, 통계청, 2013.9.30

치매의 원인은 다양하나 약 50% 정도는 알츠하이머형 치매, 20-30%는 혈관성 치매, 15-20%는 알츠하이머형과 혈관성 복합치매, 그 외에 다양한 원인으로 발생하는 치매등으로 구분된다. 치매는 65세 이상의 노인인구에서 국내의 경우 약 9.1% 정도의 발병율을 보이고, 미국의 경우 약 11% 정도의 발병율을 보이고 있다. 나이가 들수록 그 발병율은 높아져 85세 이상에서는 50%에 달하고 있다.

알츠하이머 치료제는 현재 전문 치료제가 없는데다 성장률이 10%가 넘는 시장으로 글로벌 제약사들의 최대 관심영역 중 하나로 손꼽힌다. 현재 전세계적으로 사용되는 알츠하이머 질환 약물들은 모두 일시적인 증상 완화 또는 병의 진행 중 일부를 지연시키는 효과만 나타내는 약물들이다.

세계적으로 치매 환자는 해마다 급증하는 추세이며, 2025년에는 약 3,700만 명의 환자가 발생할 것으로 예상된다. BBC Research(2010)에 따르면 글로벌 알츠하이머병 시장규모는 2009년 80억 달러의 시장을 형성한 것으로 보인다.

최수진 대응제약 연구소장은 “엄정한 절차를 거쳐 이번 범부처 전주기 신약개발 사업과제로 선정된 만큼 DWP09031이 객관적으로 그 경쟁력을 입증 받았다는데 의미가 크다”며 “임상연구에서 좋은 약효가 확인될 경우, 많은 글로벌 제약사들로 부터 러브콜을 받을 것으로 예상된다”고 기대했다. 전문가들은 **알츠하이머 치료제의 세계 시장규모가 2020년 16조 원 이상 성장할 것으로 예측한다.** 기존 약물 특허가 만료되는 2014년부터 새 기전의 근본적인 질환 치료 약물이 개발될 경우 전체 시장의 90%까지 차지할 것으로 전망하고 있다.

대응제약이 임상 시험 중인 알츠하이머 치료제 DWP09031가 심사절차를 거쳐 ‘범부처 전주기 신약개발사업’ 과제로 선정됐다. 범부처 전주기 신약 개발 사업은 교육과학기술부와 지식경제부, 보건복지부 공동으로 2019년까지 1조 600억원 규모의 재원을 지원, 10개 이상의 글로벌 신약을 개발하는 것을 목표로 하는 사업이다. 이에 따라 범부처 신약개발사업단이 지난해 9월 구성돼 실사 및 투자 심의 등 엄정한 절차를 거쳐 지원 과제를 선정하고 있다. 대응제약은 이번 신약개발사업 선정에 따라 사업단으로부터 연구비를 지원받게 된다. 현재 신경계 신약개발 전문기업인 메디프론과 함께 임상1상 중인 DWP09031은 임상 2상 및 3상 시험을 거쳐 2019년쯤 국내 발매할 예정이다.¹⁷⁾ 알츠하이머 치료제, 메디컬이즈 (<http://medicalis.co.kr>), 2012.3.12.

라. 시장분석에서의 대체제와 경쟁성 및 비교우위성

레스베라트롤 성분의 항치매(알츠하이머)효과에 대한 결과를 기초로한 항치매 관련 식물 추출물 유래의 항치매 소재는 포도추출물과 새싹땅콩 추출물로 대별되며 이는 두가지 식물에 천연레스베라트롤 성분이 각각 함유되어 있기 때문이다.

그러나 포도추출물은 1년간의 재배기간이 소요되며 그 함량도 적어(4~8ug/g) 상업화 측면에서 원료공급의 한계를 보유하고 있으며 이로인해 현재까지 시장에서 다소 높은 가격(7~10 \$)에 유통되고 있으나, 새싹땅콩추출물(EPs)은 1주일 만에 수확이 가능하여 연간 52회 출하가 가능하고 천연레스베라트롤의 함량도 176.76ug/g으로 포도추출물과 비교해 함량이 매우 높고 가격도 저렴(0.3~54/g)하여 포도추출물의 대체제로 경쟁력이 높고 가격면에서도 매우 높은 경쟁력을 보유하고 있음.

2. 기업동향

가. 개요

일반적으로 새로운 전통적 식품의 개발을 위한 총비용은 1~2백만 달러로 추정되나, 기능성 식품의 개발과 마케팅 비용은 이 수준을 훨씬 능가한다. 영양 및 식품기술 조사에 대한 노하우와 자원뿐만 아니라, 제품의 효과 입증을 위하여 의학 분야에 대한 지식까지 필요로 한다.

전 세계적 시장인 경우, 기능성 원료의 주요 공급자는 다국적 정밀화학 기업이나 독립적인 화학기업, 그리고 건강 기능성 전문기업 등인 반면에 스낵이나 과자류 생산기업, 음식료품 기업, 건강 보조식 제조기업들이 최종 판매자로 구분된다. 이에 따라 건강기능성식품의 유통구조는 원료생산, 제품가공, 중간유통 및 최종판매 단계로 크게 구분할 수 있으며, 이와 관련된 다양한 기업군이 시장에 참여하고 있다.

이중 중국시장에 진출해 있는 대표적인 기업으로는 Amway가 있다. 중국시장은 2013년 현재 약 1,875억 위안(306억 USD) 규모의 supplement & Dietary foods 시장을 형성하고 있는 것으로 추정되며, Amway는 여기에서 약 16%의 시장점유율을 확보하고 있는 것으로 파악되고 있다.

다국적 기업은 이미 잘 알려진 브랜드를 가지고 있으며, 새로운 기능성 식품의 개발과 마케팅에 필요한 자원 또한 보유하고 있는 강점이 있다. 특히 식품 제조회사뿐만 아니라 제약

산업에서도 이 분야에 관심을 가지게 되어 식품과 제약 산업의 중복 관심분야인 이른바 회색지역(gray area)의 기업들이 등장하고 있는데, 앞서 언급한 노바티스 컨슈머 헬스(Novartis Consumer Health), 글락소 스미스클라인(Glaxo SmithKline), 존슨앤존슨(Johnson & Johnson) 혹은 애보트 라보라토리(Abbott Laboratories) 등과 같은 몇몇 회사에 의해 대표된다. 이러한 회사들이 기능성 식품에 투자하는 중요한 동기는 소요되는 개발기간이 짧고, 의약 제품에 비해 낮은 개발비용이다.

기능성식품은 일반식품보다 더 높은 가격에 팔리고, 더 많은 이익을 창출하므로 매력적이지만, 제품의 개발과 거래는 복잡하고 비용이 많이 들며, 위험하고 특별한 조건이 요구된다. 개발과 마케팅을 위해서는 기능성 화합물을 발굴하여 생리적 효과를 평가하기 위해 많은 노력이 필요하다.

국내 시장의 경우, 식품의약품안전처 발표 자료에 의하면 2012년까지 총 87,343개 업체가 건강기능식품 제조, 수입 및 판매업 허가 및 신고를 완료한 것으로 집계되었다. 건강기능식품 제조업체는 2012년 현재 435개 업체로서 2011년도 424개 업체에 비하여 2.6% 증가하였으며, 업종별로는 제조업 2.6%, 수입업 5.6%, 판매업 4.7%가 증가하였다. 이 중에서 2013년 12월31일 현재 우수건강기능식품제조업체(GMP)로 등록된 업체 수는 198개소다.

[표 23. 연도별 건강기능식품 인허가업소 현황('12.12.31.기준, 단위:개)]

연도	총계	건강기능식품 제조업			수입업	건강기능식품 판매업		
		소계	전문	벤처		소계	일반	유통전문
2006	49,203	337	313	24	1,955	46,911	45,833	1,078
2007	50,255	345	319	26	2,201	47,709	46,649	1,060
2008	58,570	356	328	28	2,395	55,819	54,538	1,281
2009	63,458	385	349	36	2,528	60,545	59,234	1,311
2010	73,177	401	364	37	2,764	70,012	68,554	1,458
2011	83,234	424	386	38	2,767	80,043	78,456	1,586
2012	87,343	435	396	39	2,926	83,982	82,246	1,736
'12/'11년(%)	4.9%	2.6%	2.6%	2.6%	5.6%	4.7%	4.7%	9.2%

출처: 식품의약품안전처, 2013

※ 건강기능식품제조업:지:방청허가, 건강기능식품수입업판매업:해:당시군구신고

주요 건강기능식품업체는 다음표와 같이 51개 업체를 들 수 있다. 이들은 평가 대상기술 제품의 잠재고객이 될 수 있다.

[표 24. 국내 주요 건강기능식품 업체]

1. (주)서흥캡셀	18. (주)세모	35. 서산인삼협동조합
2. (주)김정문 알로에	19. 아모레퍼시픽	36. 켈바이오텍
3. (주)렉스진바이오텍	20. (주)알피코프	37. 신라바이오텍
4. 마임	21. (주)한미양행	38. 대상
5. 유니베라(주)	22. 한국암웨이	39. 아미코젠(주)
6. 코스맥스바이오(구일진제약)	23. 건풍바이오(주)	40. 영동기능식품(주)
7. 한국야쿠르트	24. (주)고려바이오홍삼	41. (주)이에스바이오텍
8. KT&G	25. 고려인삼과학(주)	42. (주)일화
9. (주)KGC인삼공사	26. 고려인삼연구(주)	43. 천호식품(주)
10. CJ제일제당	27. (주)녹십자알로에	44. 풍기특산물영농조합법인
11. 동원F&B	28. (주)네추럴에프앤피	45. (주)피엔케이
12. 삼양제넥스	29. (주)네추럴웨이	46. 콜마비엔에이치(주)
13. 유한양행	30. 동서제약웰빙	47. (주)합소아제약
14. 풀무원건강생활	31. 동진제약 식품사업부	48. (주)휴림
15. (주)동구제약	32. (주)보령수앤수	49. (주)HK바이오텍
16. 종근당건강(주)	33. (주)비피도	50. (주)농협한삼인
17. (주)건보	34. 삼진GNF(주)	51. (주)오뚜기

출처: 2013 건강기능식품과 기능성식품소재 시장현황, 임팩트, 2013

나. 건강기능식품 업체 동향

앞서 살펴본 바와 같이 건강기능식품은 개별적인 상품 형태로 시장에 판매되기도 하지만, 기존 식품에 첨가되는 원료 형태로 공급되기도 한다. 이에 따라 글로벌한 건강기능식품 시장은 기존의 식품 생산 업체뿐만 아니라 원료를 공급하는 다국적 제약 회사 등의 이른바 회색 지대가 포함된다. 이들 중 현재까지 자료 접근이 가능한 몇 개의 회사들을 중심으로, 향후 평가대상기술의 해외진출시장 중 하나인 중국 시장 내에서의 업체 동향을 살펴보도록 하겠다.

한편 국내 건강기능식품 업체들은 2012년도 (주)한국인삼공사가 생산액 4,744억원을 기록하여 2004년 이후 꾸준히 1위를 달리고 있으며, (주)한국야쿠르트가 697억원, 코스맥스바이오(주)가 560억원, (주)마임이 505억 원, (주)태평양제약이 411억원을 기록하고 있다.¹⁸⁾

암웨이(Amway)는 중국의 비타민 & 식이보조식품 시장에서 2013년 16%의 시장 점유율을 보이고 있다.¹⁹⁾ 암웨이의 주력 상품인 뉴트리라이트는 소매 부문 매출액 기준으로 암웨이 전체 매출의 약 46%를 차지하고 있는 주력 상품으로, 중국뿐만 아니라 인도, 일본, 한국, 말레이시아, 러시아, 대만, 태국, 우크라이나에서 매출 증가세를 보인다. NBJ의 보고서(NBJ, 2012)의 자료를 토대로 시장성장률 12%을 가정했을 경우, 2013년 암웨이가 중국 시장에서 올린 매출은 약 129억 위안(21억 USD)에 근접한 것으로 추정되며, 이중 뉴트리라이트 등의 식이보조식품 매출은 59억 위안에 이를 것으로 보인다.²⁰⁾ 암웨이는 중국 광저우에 두 번째 제조

18) 식품의약품안전처 보도자료, “12년 건강기능식품 생산실적 분석결과 발표”(2013. 5. 22.)

19) Euromonitor international country report "Vitamins and Dietary Supplements in China"(Mar. 2014..)

20) 직소망(<http://www.uprich.com>)의 보도자료에 따르면, 2013년 암웨이의 중국시장 매출액은 약 300억 위안으로 추정된다.

공장을 2016년 가동을 목표로 건조 중에 있으며, 우시(無錫)에는 약 1000만 달러 규모의 식물 연구 체험 센터를 건립하는 등 투자도 활발하게 이루어지고 있다.

한국인삼공사는 1999년 (주)케이티엔지의 홍삼사업부문이 물적 분할되어 설립된 홍삼·홍삼제품 제조업체이다. 1996년 홍삼 전매제도가 폐지되었으나, 양질의 원재료 조달력과 브랜드 인지도를 기반으로 국내 홍삼시장에서 확고한 입지를 구축하고 있다.

2000년 이후 건강에 대한 사회적인 관심 고조, 홍삼 제품의 소비자 접근성 제고, 세계적인 고령화 추세로 건강기능식품에 대한 수요 증가 등으로 인·홍삼시장은 빠른 성장세를 보였으며, 동사는 고부가가치 제품, 다양한 제품 라인업, 직매장 중심으로 개선된 유통망 등을 통해 높은 매출성장세와 영업수익성을 보여 왔다. 2012년에는 국내를 비롯한 세계적인 경기침체로 인해 기호식품으로서 홍삼제품의 성장성이 예년에 비해 저하되면서 일시적으로 수익성이 다소 저하된 모습을 보이고 있다. 최근 10년간 높은 성장세를 보인 국내 홍삼시장에서 동사는 약 80%를 상회하는 점유율을 보이고 있으며, 전체 건강기능식품 시장에서도 40%를 상회할 정도로 높은 시장지위를 확보하고 있다(2010년 기준). 앞서 고찰한 바와 같이 국내 건강기능식품 소비자의 주된 관심사항은 피로회복, 면역력 증진 및 전반적인 건강증진으로, 홍삼제품의 높은 시장점유율을 이끄는 드라이빙 포스라고 분석된다. 또한 홍삼이 전통적으로 검증된 원료인 점, 다양한 제형의 제품 개발 및 마케팅 방법으로 소비층을 넓히고 있는 것도 시장점유의 주된 요인으로 볼 수 있다. 2010년 기준 동사는 매출규모 8,428억원으로 전체 시장의 40%를 점유하고 있는 것으로 파악되고 있다.(2012년 매출규모는 이보다 감소한 6,870억원이며, 시장점유율은 확인되지 않았다.)

코스맥스바이오(주)는 코스맥스(주)의 건강기능식품사업부로, 모사는 화장품 연구개발 생산 전문기업이다. 비타민, 체지방 감소, 건강보조용 식품을 츠어블 캡슐, 젤라틴 캡슐, 젤리 타입의 건강기능식품, 액상 PET 제형으로 판매하고 있다. 2012년 현재 560억원 규모의 매출로 3%의 시장점유율을 기록하고 있다.

3. 수요전망

과거에는 비타민제 정도만이 건강기능식품으로 생각되었다면 최근에는 다양한 성분과 기능을 앞세운 새로운 제품들이 속속 등장하고 있다. 이러한 배경에는 고령과, 만성질환의 증가 등 수요측면의 변화 외에도 효능에 대한 과학적 근거 제시와 신기술 개발, 관련법규 마련 등이 큰 역할을 한 것으로 보인다.

[그림 8. 고령자의 건강관리 현황]



출처: 2013년 통계청

고령자의 건강관리 경향을 보면, 2012년 65세이상 고령자 중 「정기 건강검진」을 실천한다는 74.8%로 2010년 65.2%보다 9.6%p 증가하여 건강관리에 대한 관심도가 점차 높아지고 있는 추세이다. 또한 「규칙적 운동」을 실천한다는 고령자는 2012년 39.7%로 2008년 33.2%, 2010년 37.3%보다 증가하는 추세이다. 2012년 65세이상 고령자 중 「적절 수면」을 실천한다는 80.5%로 2008년 86.2%, 2010년 83.1%보다 계속 감소하는 추세이다. 따라서 스스로 건강을 관리하는 추세에 따라 평가대상기술에 대한 수요는 점차 증가할 것으로 보인다.

2013년도 식품의약품안전처 보고에서 국내 건강기능식품산업 현황을 보면, 제조 업체는 2012년 현재 435개 업체로 2011년도 424개 업체에 비하여 2.6% 증가하였고 2012년 건강기능식품 생산액은 1조 4,091억 원으로 2011년 1조 3,682억 원에 비하여 약 3% 증가하여 전반적인 경기침체로 둔화세를 보였으나 꾸준한 성장을 지속하고 있다. 홍삼제품 생산액이 전체 건강기능식품 시장의 46%(6,484억원)을 차지하며 1위를 달성한 것으로 나타났고 그 뒤를 이어 개별인정형 제품 12.8%(1,807억원), 비타민 및 무기질 제품 11.7%(1,646억원), 알로에 제품 4.9%(687억원), 프로바이오틱스 제품 3.7%(518억원) 순으로 나타났다. 국외 건강기능식품의 분류기준에 따라 세계시장규모의 추정에는 차이가 있지만, Nutrition Business Journal(2012)의 자료에 따른 2010년 세계시장규모는 약 845억 달러로 추정된다. 세계 건강기능식품 시장 규모는 2009년 대비(802억 달러) 5.4%의 성장을 기록하고 있다. NBJ의 분류에 의한 제품유형별 시장규모를 보면 비타민&무기질 약 348억 달러, 허브/식물류 225억 달러, 스포츠류 & 특수식 272억 달러로 나타났다.

지금까지 살펴본 것과 같이 건강기능식품 시장의 성장 가능성은 매우 높은 것으로 판단된다. 그러나 아직 많은 소비자들이 비싼 가격이나 효능에 대한 불확신으로 인해 건강기능식품 복용을 주저하는 것으로 나타나고 있다. 따라서 건강기능식품의 효능에 대한 과학적 근거가 좀 더 뒷받침되고, 유통 구조가 보다 투명한 방향으로 개선된다면 건강기능식품이 소비자들의 신뢰를 얻고 이를 통해 시장이 보다 안정적으로 성장할 수 있을 것으로 기대된다. 건강기능식품을 둘러싼 까다로운 규제나 개발의 난이도에도 불구하고 시장의 잠재력은 높이 평가되고 있다. 소비계층의 다양화와 함께 다양한 기업들의 참여증대, 혁신적 소재 개발이 증가 하면서 미래의 건강기능식품 시장은 새로운 유통채널을 통한 맞춤형 제품의 접근성이 확대될 것으로 예상된다. 관련 기업들이 빠르게 성장하는 건강기능식품 시장에서 성공하기 위해서는 소비자와의 지속적인 교류를 통해 불만 및 개선 사항을 정확히 파악하고, 맞춤형 제품과 서비스를 통해 소비자들의 신뢰를 확보하는 데 주력해야 할 것이다.

NBJ의 자료를 토대로 할 경우, 2010년 세계 건강기능식품 시장규모는 약 2,698억 달러로 추정된다. 앞서 살펴본 바와 같이 시장성장률을 8%로 가정했을 경우, 2018년 세계 건강기능식품 시장규모는 4,994억 달러가 될 것으로 예측된다.

[표 25. 세계 건강기능식품 시장규모 전망(단위:억달러, %)]

연도	2010	2011(E)	2012(E)	2013(E)	2014(E)	2015(E)	2016(E)	2017(E)	2018(E)
시장규모	2,698	2,913	3,147	3,398	3,671	3,964	4,281	4,624	4,994
성장률	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0

출처 : 식품의약품안전평가원, “건강기능식품 유통시장 현황”(2011. 8.)

4. 매출추정 및 수익분석

가. 시장예측

기술수명주기인 13년 기간 동안의 평균시장성장률은 8%로 일정하다고 가정하면 다음 표와 같이 예측된다.

[표 26. 세계 건강기능식품 시장예측 (단위: 억달러, %)]

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
세계시장	3,398	3,671	3,964	4,281	4,624	4,994	5,394
연도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
세계시장	5,825	6,291	6,794	7,338	7,925	8,559	9,244

나. 매출추정 및 수익분석

(1) 매출액 추정

본 평가 대상기술이 해당하는 시장은 위에서 살펴본 바와 같이 건강기능식품에 대한 관심도가 점점 높아지고 있으며, 특히 천연 유래 제품에 대한 비중이 더욱 커지고 있다.

먼저 전 세계 건강기능식품 시장 중에서 노인성 치매에 대한 목표시장은 1%에 해당한다고 가정하고, 그중에서 원료시장은 20%(전체시장의 0.2%)에 해당한다고 가정하였다. 이 시장을 공략하기 위하여 2014년부터 땅콩나물 재배시설인 암실 막사를 1000평 설치하기 시작하여 매년 평균 20%수준으로 증축해나가고 2021년경에는 수요 증가에 부응하여 100% 수준으로 증가시킨다는 가정 하에서 생산 가능액을 기준으로 매출액을 추정하였다. 시장에서 수요는 화장품, 식음료 등의 원재료로서 수요 부족상태이므로 공급을 확대하는 것이 관건이다. 1000평 막사 기준으로 2,912톤이 생산되며, 이를 건조하면 10%로 중량이 줄어든다. 땅콩나물 추출물의 초기 판매가는 kg당 20만원이므로 톤당 2억 원으로 산정하였다. 구체적인 초기매출추정근거와 매출추정액은 표와 같다. 현실적 추정매출은 선사에서 채택가능성을 고려하여 50%로 반영하였다.

[표 27. 초기매출추정 근거]

땅콩나물	토지면적 (평)	막사면적	Box	생산량 (kg)	WEEK	콩나물 (kg)	땅콩원가 (원/kg)	땅콩총원가(억원)
	1,000	70%	2	40	52	2,912,000	8,000	58.24
EPS	생땅콩나물 (kg)	건조땅콩나물(kg)	추출율	추출량 (kg)	판매단가 (원/kg)	연간매출 (억원)	2014년 비율	2014년 매출
	2,912,000	291,200	40%	116,480	200,000	232.96	25%	58.24

출처: 업체제공자료

[표 28. 매출 추정(단위:억달러, 억원, %)]

구분	비율	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
----	----	------	------	------	------	------	------	------

세계시장(억달러)	100%	3,671	3,964	4,281	4,624	4,994	4,994	5,394
목표시장(억달러)	1%	37	40	43	46	50	50	54
원료시장(억달러)	0.1%	3.7	4.0	4.3	4.6	5.0	5.0	3.7
해당원료시장(억원)	0.1%	3,886	4,196	4,531	4,895	5,286	5,286	3,886
추정생산량(ton)		0	29.1	116	233	349	466	582
예상 성장율		0%	0%	400%	0%	0%	200%	0%
판매가격(억원/ton)		0.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7
이상적추정매출		0	58	233	466	664	839	990
현실적추정매출	50%	0	29	116	233	332	419	495
시장침투율		0%	1%	3%	5%	6%	8%	9%
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	합계
세계시장(억달러)	5,825	6,291	6,794	7,338	7,925	8,559	9,244	83,897
목표시장(억달러)	58	63	68	73	79	86	92	839
원료시장(억달러)	5.8	6.3	6.8	7.3	7.9	8.6	9.2	84
해당원료시장(억원)	6,166	6,659	7,192	7,767	8,388	9,060	9,784	88,805
추정생산량(ton)	699	815	932	932	932	932	932	7,950
예상 성장율	0%	200%	0%	0%	200%	0%	0%	
판매가격(억원/ton)	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	
추정매출	1,118	1,223	1,305	1,211	1,118	1,025	932	11,182
이상적추정매출	559	612	652	606	559	513	466	5,591
현실적추정매출	9%	9%	9%	8%	7%	6%	5%	
시장 침투율	1%	3%	8%	8%	9%	7%	6%	

환율: 1058.5원/달러(2014.4.1일 매매기준율)

(2) 재무비율 추정

재무비율은 동업계 대표적인 기업인 농업회사법인(주)장수채의 최근 3년간 재무비율을 적용하였다. 매출원가는 21.4%로 나타났다. 판관비는 지식경제부 표준재무제표 2년(24.2%, 19.0%)평균값 21.6%와 농업회사법인(주)장수채의 3년 평균값 81.9%의 평균치인 51.7%를 채택하였다. 매출원가율을 고려한 감가상각비 가중합계는 2.7%로 나타났다.

[표 29. 표준 재무비율 (단위:백만원, %)]

구분	2011	2012	2,013	평균	평균비율
매출	711.8	759.2	726.3	732.4	100.0%
매출원가	182.3	153.1	135.7	157.0	21.4%
판매비와관리비	558.1	576.6	665.3	600.0	81.9%
감가상각비(손익계산서)	35.7	0.0	0.0	11.9	1.6%
무형자산감가상각비	23.7	0.0	0.0	7.9	1.1%
감가상각비(원가명세서)	0	0	0	0	0%
감가상각비 가중 합계	59.4	0	0	19.8	2.7%

출처: 2011~2013 재무정보, 농업회사법인(주)장수채

*판매비와관리비는 비정상적이므로 업계평균비율을 사용함

(3) 수익기간 추정

평가대상기술은 한국표준산업분류 기준으로 평가대상기술은 한국표준산업분류 한국표준 산업분류 기준으로 식료품 제조업(C10)/기타 식품 제조업(C107)/기타 식품 제조업(C1079)/건강기능식품 제조업(C10797)로서 미국특허분류 426(Food or edible material: processes, compositions, and products)에 해당한다. 평가대상기술의 수익기간을 추정하기 위해 평가 대상기술이 포함된 기술군의 전체 인용특허 수명(CLT: Cited-patent Life Time)을 기술의 경제적 수명에 활용하여 경제적 수명을 추정한 결과 평균값은 17.8년이고 Q1은 7년, 중앙값은 13년, Q3는 24년이다. CLT 중앙값을 고려하여 13년의 경제적 수명을 보유하고 있는 것으로 추정하였다.²¹⁾

(4) 할인율 추정

2005년~2009년 5년 동안 상장기업 재무정보, 기술보증기금 보증사고율 통계, 신용등급별 스프레드를 이용하여 추정된 제조업에 대한 할인율은 하기 표와 같다. 본 기술은 식료품 제조업(C10)/기타 식품 제조업(C107)/기타 식품 제조업(C1079)/건강기능식품 제조업(C10797)에 해당하며, 업체의 현황을 고려하여 비상장 소기업을 기준으로 하여 CAPM은 8.94%, 기술사업화 프리미엄 6.55%, 안정성 프리미엄은 6%, 규모위험프리미엄 2.47%를 가산한 결과 23.96%로 산정되었다. 소기업의 세전타인자본비용은 13.81%이다.

따라서 자기자본비용과 타인자본비용을 산출한 후 산업별 자기자본비율과 타인자본비율을 가중한 값으로 하여 WACC를 산출한다. 즉, 자기자본비용은 23.96%이고, 농업회사법인(주)장수채의 자기자본비율은 90.5%, 타인자본비율은 9.5%이다. 따라서 법인세등이

21) 기술가치평가실무가이드, 지식경제부, 2011.12

24.2%일 때 가중평균자본비용(WACC)은 22.67%로 추정된다.

[표 26. 할인율 추정]

자기자본비용	CAPM	기술사업화 위험프리미엄	안정성 위험프리미엄	규모 위험프리미엄	합계
	8.94%	6.55%	6.00%	2.47%	23.96%
타인자본비용	13.81%				
자기자본비율	90.5%				
WACC	22.67%				

(5) 손익의 추정

재무비율은 사업화 회사이자 특허권자인 농업회사법인(주)장수채의 재무제표의 3년 평균 값을 채택하였다. 매출은 사업 개시 시점인 2014년부터 기술수명주기 13년이 만료되는 2026년까지 13년간 발생한다고 가정하였다.

[표 31. 추정손익계산서 (단위:억원)]

구분	비율	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
매출액	100%	0	29	116	233	332	419	495
매출원가	21.4%		6.2	25.0	49.9	71.2	89.9	106.1
관관비	51.7%		15.0	60.2	120.4	171.6	216.7	255.8
영업이익	26.9%		7.8	31.3	62.6	89.2	112.7	133.1
법인세	24.2%		1.9	7.6	15.2	21.6	27.3	32.2
세후영업이익			5.9	23.7	47.5	67.6	85.4	100.9
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	합계
매출액	559	612	652	606	559	513	466	5,591
매출원가	119.9	131.1	139.9	129.9	119.9	109.9	99.9	1,198.7
관관비	288.9	316.0	337.1	313.0	288.9	264.9	240.8	2,889.4
영업이익	150.3	164.4	175.3	162.8	150.3	137.8	125.2	1,502.9
법인세	36.4	39.8	42.4	39.4	36.4	33.3	30.3	363.7
세후영업이익	113.9	124.6	132.9	123.4	113.9	104.4	94.9	1,139.2

V. 기술가치 평가

1. 소득접근법

핵심특허에 해당하는 5개의 패밀리 특허에 대하여는 소득접근법으로 가치평가를 수행하였다.

가. 지표 도출

평가기준시점은 기술거래가 발생될 것으로 예상되는 2014년 시점에서 추정된 기술의 사업가치 평가금액은 다음 표와 같다. 본 기술은 기술이전을 통한 기술 상용화에 대한 검증이 필요한 상황이다. 2014년부터 기술적 수명주기 5년의 기간을 적용하였다.

아래 평가 결과는 2014년부터 2026년까지 현금흐름 추정기간으로 하여 영업활동으로부터 발생하는 현금흐름과 2026년말의 잔존가치(운전자본 회수금액과 추정기간 이후 전체 상각금액)를 할인율로 할인한 현금흐름의 총 현재가치금액(사업가치)를 산정하였다. 자본적 지출은 2014년 초기투자를 시작으로 2016년부터 매년 대규모 재배시설 및 농축시설을 1개씩 증설하는 것으로 가정하여 20억원씩 투자하는 것으로 가정하였다.

[표 32. 사업가치 분석1 (단위:억원)]

구분	비율	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
매출액	100%	0	29	116	233	332	419	495
매출원가	21.4%		6.2	25.0	49.9	71.2	89.9	106.1
판매비	51.7%		15.0	60.2	120.4	171.6	216.7	255.8
영업이익	26.9%		7.8	31.3	62.6	89.2	112.7	133.1
법인세등	24.2%		1.9	7.6	15.2	21.6	27.3	32.2
세후영업이익			5.9	23.7	47.5	67.6	85.4	100.9
감가상각비등			0.0	1.5	1.5	3.0	4.5	6.0
자본적지출액			20.0	0.0	20.0	20.0	20.0	20.0
운전자본소요액	11.8%	0	3.4	13.7	27.5	39.2	49.5	58.4
운전자본증감액			3.4	10.3	13.7	11.7	10.3	8.9
투자액회수			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
여유현금흐름			(17.5)	14.9	15.2	39.0	59.6	77.9
현가계수	22.67%		0.8152	0.6645	0.5417	0.4416	0.3600	0.2934
현재가치			(14.3)	9.9	8.2	17.2	21.5	22.9

[표 33. 사업가치 분석2 (단위:억원)]

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	합계 /잔액
매출액	559	612	652	606	559	513	466	5,591
매출원가	119.9	131.1	139.9	129.9	119.9	109.9	99.9	1,198.7
관관비	288.9	316.0	337.1	313.0	288.9	264.9	240.8	2,889.4
영업이익	150.3	164.4	175.3	162.8	150.3	137.8	125.2	1,502.9
법인세등	36.4	39.8	42.4	39.4	36.4	33.3	30.3	363.7
세후영업이익	113.9	124.6	132.9	123.4	113.9	104.4	94.9	1,139.2
감가상각비등	7.5	9.0	10.5	12.0	12.0	11.0	10.0	88.5
자본적지출액	20.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	160.0
운전자본소요액	66.0	72.1	76.9	71.5	66.0	60.5	55.0	659.6
운전자본증감액	7.6	6.2	4.8	(5.5)	(5.5)	(5.5)	(5.5)	55.0
투자액회수	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.5	126.5
여유현금흐름	93.9	107.4	118.6	140.9	131.4	120.9	236.9	1,139.2
현가계수	0.2392	0.1950	0.1590	0.1296	0.1056	0.0861	0.0702	
현재가치	22.5	20.9	18.9	18.3	13.9	10.4	16.6	186.9

산업기술요소의 결정은 코스닥과 코스피 상장기업을 대상²²⁾으로, 분석에 필요한 자본시장정보와 재무정보는 최근 5년간(2005년~2009년)의 한국신용평가정보의 자료를 활용하였고, 금융감독원 공시정보로 보완하여 사용하였다.

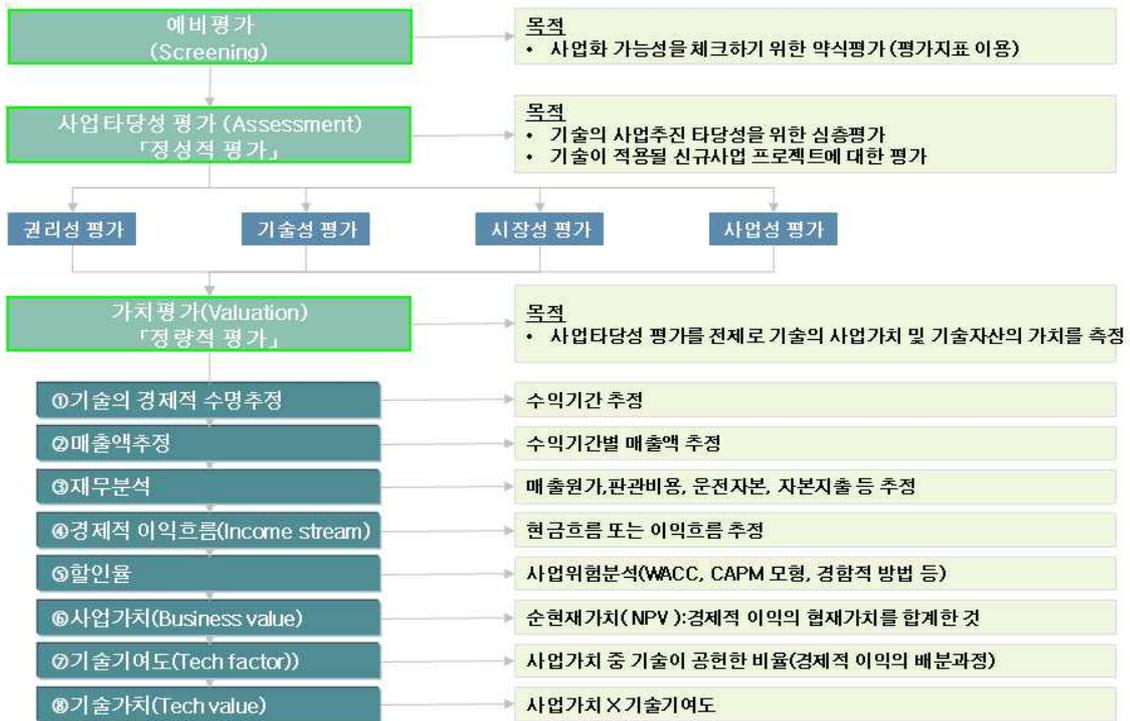
나. 기술요소법을 이용한 평가절차

소득접근법은 대상기술이 미래의 경제적 이익창출능력에 초점을 두고 미래의 경제적 이익을 현재가치로 환산하는 방법으로서 대상기술에 대한 미래의 경제적 이익 추정, 예상 수익기간 추정, 소요자본 지출, 원가분석, 할인율의 추정 등이 필요하다. 현금흐름할인 방식에 의한 소득접근법을 사용하여 기술의 사업가치를 산정한 후, 기술기여도를 적용하여 최종 기술가치를 산출하였다.

기술요소법에 의한 기술가치 = 기술의 사업가치 x 기술기여도

22) 상장기업만을 대상으로 한 것은 분석결과의 객관성 확보를 통한 통계자료의 신뢰성 향상에 있음.

[그림 9. 기술요소법에 의한 기술가치평가 절차]



다. 사업가치의 산정

평가기준시점은 기술거래가 발생될 것으로 예상되는 2014년 시점에서 추정된 기술의 사업가치 평가금액은 다음 표와 같다. 2014년부터 기술적 수명주기 7년의 기간을 적용하였다.

상기 평가 결과는 2014년부터 2020년까지 현금흐름 추정기간으로 하여 영업활동으로부터 발생하는 현금흐름과 2027년 초의 잔존가치(운전자본 회수금액과 추정기간 이후 전체 상각금액)를 22.67%의 위험조정 할인율로 할인한 현금 흐름의 총 현재가치는 186.9억원으로 추정되었다. 환율은 1058.5원/달러(2014.4.1기준)을 적용하였다.

라. 기술가치 평가

(1) 기술기여도

기술기여도란 기술도입 또는 사용에 따른 경제적 이익(순 현금흐름의 증가분)의 창출에 기여한

유·무형자산 중 기술무형자산(또는 기술요소)이 이익창출에 공헌한 상대적인 비중이라 할 수 있다. 기술가치는 기술사업화를 전제로 창출되는 것으로, 먼저 기술 사업에 의해 발생될 것으로 예상되는 미래 사업가치(Business Value)를 산정한 다음, 기술기여도를 곱하여 얻어 짐. 여기서 사업가치는 미래 순 현금흐름을 할인한 현재가치를 의미한다.

산업통상자원부 기술가치평가 실무가이드에서 기술기여도 모형은 제조업 23개, 건설업 2개 및 비제조업 16개로 40개 업종으로 세분화하여 기술요소법에 의한 산업 특성을 반영하는 산업기술요소를 세분화하고, 개별기술의 특성을 파악하는 기술성(권리성 포함) 및 사업성(시장성 포함) 요인의 구성을 명확히 하고 측정할 수 있는 평가지표를 반영 하였다.

기술가치는 산업업종 특성과 개별기술 특성을 동시에 반영할 수 있는 방법으로, 기술요소법에 의한 기술기여도 측정은 산업특성을 파악하는 산업기술요소 도출과 개별기술의 특성을 파악하는 개별기술강도를 도출하는 과정으로 구성되며, 다음 산식으로 얻어진다.

$\text{기술가치} = \text{기술의 사업가치(Business Value)} \times \text{기술요소(Technology Factor, \%)}$
$\text{기술요소} = \text{산업기술요소(Industry Factor, \%)} \times \text{개별기술강도(Technology Rating)}$
여기서, 산업기술요소 = 최대실현 무형자산가치비율 × 평균기술자산비율 $\text{무형자산가치} = \text{기업시장가치(시가총액)} - \text{순 자산가치}$ $(\text{= 자산가치총액} - \text{부채총액})$
$\text{무형자산 가치비율} = \text{무형자산가치} / \text{기업시장가치(시가총액)}$
$\text{기술자산비율} = \text{연구개발비} / (\text{연구개발비} + \text{광고선전비} + \text{교육훈련비})$

① 산업기술요소의 평가

산업기술요소의 결정은 코스닥과 코스피 상장기업을 대상²³⁾으로, 분석에 필요한 자본시장 정보와 재무정보는 최근 5년간(2005년~2009년)의 한국신용평가정보의 자료를 활용하였고, 금융감독원 공시정보로 보완하여 사용하였다.

본 기술은 기타 한국표준산업분류 기준으로 식료품 제조업(C10)/기타 식품 제조업(C107)/기타 식품 제조업(C1079)/건강기능식품 제조업(C10797)에 해당되며 최대무형자산 가치비율 83.4%, 기술자산 비중 33.3%이므로 기술자산 요소는 27.7%이다.

23) 상장기업만을 대상으로 한 것은 분석결과의 객관성 확보를 통한 통계자료의 신뢰성 향상에 있음.

[표 34. 산업기술요소(제조업)]

표준산업분류 코드		최대무형자산 가치비율	기술자산 비중	산업기술 요소
C10	식품제조업	83.4%	33.3%	27.7%
C11	음료 제조업	-	-	27.7%
C13	섬유제품 제조업; 의복제외	76.7%	47.3%	36.3%
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	64.2%	47.3%	30.4%
C15	가죽, 가방 및 신발 제조업	-	-	30.4%
C16	목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외	-	-	27.7%
C17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	84.0%	77.4%	65.0%
C18	인쇄 및 기록매체 복제업	-	-	27.7%
C19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	-	-	55.8%
C20	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	83.5%	66.8%	55.8%
C21	의료용 물질 및 의약품 제조업	94.9%	67.0%	63.6%
C22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	68.3%	68.2%	46.6%
C23	비금속 광물제품 제조업	68.3%	47.1%	32.2%
C24	1차 금속 제조업	70.0%	63.2%	44.2%
C25	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	96.4%	64.7%	62.4%
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향및통신장비 제조업	96.4%	70.7%	68.2%
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	78.1%	56.9%	44.4%
C28	전기장비 제조업	90.4%	75.3%	68.1%
C29	기타 기계 및 장비 제조업	94.7%	73.3%	69.4%
C30	자동차 및 트레일러 제조업	46.2%	81.1%	37.4%
C31	기타 운송장비 제조업	71.3%	68.3%	48.7%
C32	가구 제조업	-	-	27.7%
C33	기타 제품 제조업	-	-	27.7%
F41	종합 건설업	60.5%	97.8%	59.1%
F42	전문직별 공사업	57.2%	89.3%	51.1%

② 개별기술장도의 평가

기술요소법에 의한 기술기여도 측정방법의 합리성은 대상기술의 산업특성과 개별특성(개별기술장도)에 따라 결정된다고 보고 각각의 특성을 반영한다는 데 있으며, 여기서 산업특성은 산업기술요소로 측정되며, 개별특성은 일정한 개별기술이 지닌 기술성(권리성 포함) 및 사업성(시장성 포함)에 따라 결정된다.

기술의 개별특성은 개별기술의 내재적 가치를 기술성(기술적 우위성_권리성 포함) 및 사업성(상업적 우위성)으로 구분하여 평가함. 만약 기술적으로 매우 우수한 것이라 할 수 있다 하더라도 기술을 사업화하는 데 막대한 자본이 필요하거나 시장진입에 많은 장벽이 존재하는 기술이라면 사업적 효용성이 떨어진 기술에 해당한다.

기술성은 기술적 측면에서 사업가치를 판단하기 위한 평가지표 개념으로 사업적 측면에서 기술자체가 보유하고 있는 다양한 유용성 및 경쟁성을 어느 정도 확보하고 있는가를 평가하는 것이다. 사업성은 상업적 측면에서 시장성과 사업적 측면에서 기술자체가 내재하고 있는 유용성 및 경쟁성을 어느 정도 확보하고 있는가를 평가하는 것이다.

기술의 경쟁성은 대상기술이 사업적 측면에서 비교 가능한 또는 유사한 기술과 비교를 통한 상대적인 우위성이라 할 수 있다. 기술의 유용성은 기술자체가 지니고 있는 고유한 특성이 라면 경쟁성은 타 기술과의 상대적 우위성에 관한 특성이라 할 수 있다. 기술성 10개 항목과 사업성 10개 항목으로 구성되는 개별기술강도 평가지표들은 대상기술의 사업화 과정에서 당면한 상황을 토대로 상업적 생존가능성을 측정하여 사업가치 창출에 어느 정도 기여하는 가를 평가하는 것이다.

기술성 측면과 사업성 측면의 각각의 평가지표 20개를 분석하여 5점 척도를 적용하여 1~5점 범위에서 점수를 부여하고, 이 점수를 토대로 개별기술강도를 측정한다. 측정 결과 기술성은 35.0%, 사업성은 37.0%로 측정되었다. 측정 결과 개별기술강도는 64.0%로 산정되었다. 따라서 최종 기술기여도는 19.94%가 된다.

[표 35. 기술기여도 산정]

산업기술요소(%)	27.7%
개별기술강도(%)	72.0%
기술기여도(%)	19.94%

[표 36. 기술성 평가지표]

평가지표		평가점수					35.0				
1	혁 신 성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3.5
2	파 급 성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
3	활 용 성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
4	전 망 성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
5	차별성(독창성)	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3.5
6	대 체 성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
7	모방용이성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
8	진부화 가능성(기술수명)	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
9	권리범위	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
10	권리 안정성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3

[표 37. 사업성(시장성 포함) 평가지표]

평가지표		평가점수					37.0				
1	수요성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
2	시장진입성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
3	생산용이성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
4	시장점유율 영향	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
5	경제적 수명	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
6	매출성장성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
7	파생적 매출	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4
8	상용화 요구시간	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
9	상용화 소요자본	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	3
10	영업이익성	1 e	1.5	2 d	2.5	3 c	3.5	4 b	4.5	5 a	4

사. 기술가치의 산정

기술가치는 사업가치 186.9억원에 기술기여도 19.94%를 곱하여 37.27백만원으로 산출되었다.

[표 38. 소득접근법에 의한 기술가치]

기술가치(= 사업가치 x 기술기여도)
186.9억원*19.94% = 37.27억원

2. 로열티공제법(Relief from Royalty)

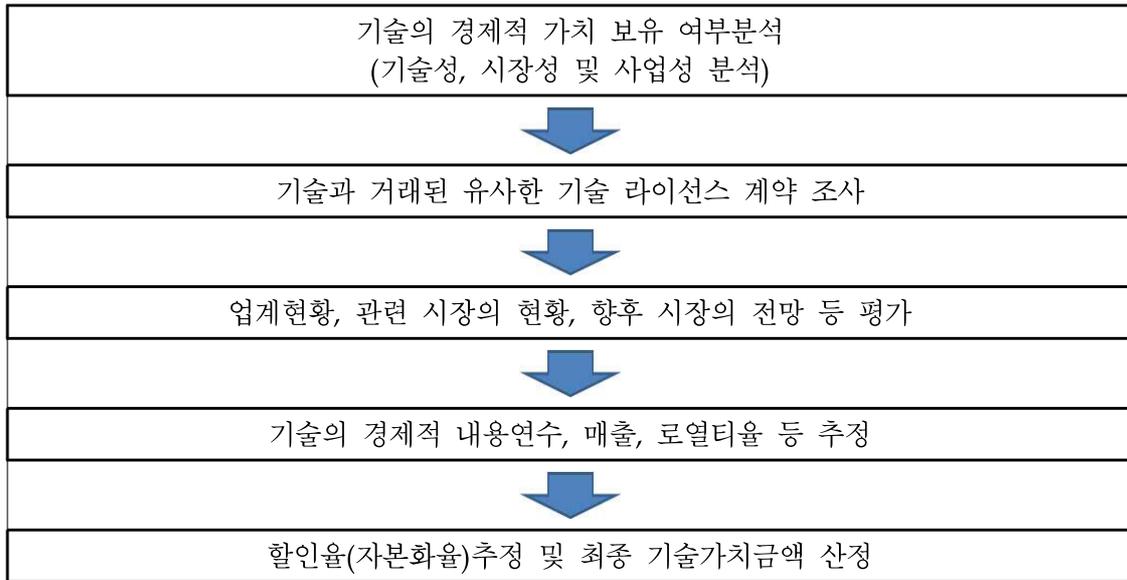
가. 로열티공제법을 이용한 평가절차

로열티공제법은 제3자로부터 라이선스 되었을 때 지급하여야 하는 로열티를 기술 소유자가 부담하지 않음으로써 절감된 로열티 지불액을 추정하여 현재가치로 환산하는 방법으로서, 이는 대상기술과 비교할 만한 투자위험과 수익성을 가지는 라이선스 거래를 선택하여 그 로열티율을 반영한다.

$$\text{기술가치} = (\text{유사 비교기술의 세후 로열티율} \times \text{매출액}) \text{의 현재가치} \times \text{조정계수}$$

- ① 다음 조건들을 특별히 고려하여 라이선스 계약조건들을 평가함.
 - 기준이 되는 라이선스 재산의 법적 권리에 관한 기술내용
 - 기준이 되는 무형자산의 유지에 요구되는 기술내용(제품광고, 제품향상, 품질관리 등)
 - 기준이 되는 라이선스 계약의 유효일
 - 기준이 되는 라이선스 계약의 만료일
 - 기준이 되는 라이선스 계약의 독점성 정도
- ② 전반적인 산업 현황, 관련 시장의 현황, 향후 시장의 전망 등을 평가함.
- ③ 시장에 근거하여 할인율을 합리적으로 추정함.
- ④ 합리적으로 추정한 할인율을 경제적 이익에 적용하여 최종적으로 기술가치금액을 산정함.

[표 39. 로열티공제법에 의한 기술가치평가 절차]



나. 로열티율(royalty rate) 산정

로열티공제법(Relief from royalty)에는 유사 기술자산 거래(라이선싱) 사례를 통해 평가대상 기술의 적정 로열티율을 결정하여 기술가치를 산출하는 Royalty Payments Saved 방식과 특허기술이 기여하는 이익을 거래당사자 간에 배분하기 위해 경험법칙(Rule of Thumb)을 적용하여 로열티율을 결정하여 기술가치를 산출하는 Value by a Profit Split 방식이 있다. 본 평가에서는 Royalty Payments Saved 방식을 적용하여 기술가치를 산출하였다.

[표 40. Pharmaceuticals & Biotechnology 분야 업계 평균로열티율]

Key Technologies	No. of Deals	License Fee(\$)	High Rate	Low Rate	Avg Rate
Alzheimer's	9	1,000,000	4.8%	3.9%	4.4%
Cancer	79	10,142,439	9.9%	7.4%	8.7%
Cardiovascular	37	11,141,182	11.6%	8.4%	10.0%
Diabetes	17	1,988,750	7.4%	5.1%	6.3%
Hepatitis	27	22,231,389	8.8%	8.3%	8.6%
Pain Management	9	37,608,333	14.1%	8.3%	11.2%
Total/Average	178	84,112,093	9.4%	6.9%	8.2%

로열티율 산정방법은 최근 거래사례를 분석한 정보 중 9건 대한 로열티율 분석데이터를 근거로 중앙값은 4.4%였다.²⁴⁾ 이를 기준으로 기술성 1.2, 시장성 1.8, 권리성 1.0을 반영하여 조정계수 2.16를 곱한 9.4%의 적정 로열티율을 추정하였다.

다. 기술가치평가

로열티율은 4.8%, 세율은 법인세를 포함하여 24.2%로 적용하고, 할인율은 소득접근법에서 추정한 22.67%를 적용하였다. 따라서 조정계수를 적용한 상태에서의 가치평가 결과는 32.2억원으로 추정되었다.

[표 41. 로열티공제법에 의한 기술가치평가1]

(단위: 억원, %, 환율: 1058.5원/USD)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
기술적용제품 매출액	29	116	233	332	419	495	559
로열티 적용비율	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%
로열티 수입	1.3	5.1	10.1	14.4	18.2	21.5	24.3
세율	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%
세후 로열티 수입	1.0	3.8	7.7	10.9	13.8	16.3	18.4
할인율	0.7643	0.6682	0.5841	0.5107	0.4464	0.3903	0.3412
세후로열티수입 (현재가치)	0.7	2.6	4.5	5.6	6.2	6.4	6.3

[표 42. 로열티공제법에 의한 기술가치평가2]

(단위: 억원, %, 환율: 1058.5원/USD)

구분	2021	2022	2023	2024	2025	2026	합산
기술적용제품 매출액	612	652	606	559	513	466	2,184
로열티 적용비율	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	
로열티 수입	26.6	28.4	26.3	24.3	22.3	20.3	95.0
세율	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	24.2%	
세후 로열티 수입	20.2	21.5	20.0	18.4	16.9	15.4	72.0
할인율	0.2983	0.2608	0.2280	0.1993	0.1742	0.1523	
세후로열티수입 (현재가치)	6.0	5.6	4.6	3.7	2.9	2.3	32.2

24) Royalty rate for Pharmaceuticals & Biotechnology, 8th edition, IPRA, Inc., P8

3. 가치결론

소득접근법과 로열티접근법을 활용한 공정가치 평가결과를 요약하면 다음과 같다. 결론적으로 소득접근법이 사업화에 대한 미래수익을 반영하는데 합리적이므로 당해 기술에 대한 공정가치는 37.27억원으로 결정하기로 한다.

구분	평가방법	기술가치 추정액
핵심특허(1건)	소득접근법	37.27억원
	로열티접근법	32.20억원
평균	-	34.74억원

*적용기준환율 : 1,058.5원 적용

<참 고 문 헌>

1. 기업경영분석, 한국은행, 2008~2010
2. 기술가치평가 실무가이드, 지식경제부, 2010.12
3. (주)메디프론디비티 사업보고서, 2013
4. 2013 건강기능식품과 기능성식품소재 시장현황, 임팩트, 2013
5. Royalty rate for Pharmaceuticals & Biotechnology, 8th edition, IPRA, Inc., P8
6. 국내외 건강식품현황, 김정연, 2014.4
7. 건강기능식품선진화보고서, 한국보건산업진흥원, 2012.12
8. 농업기술실용화재단, "건강기능식품 산업동향 보고서"(2013. 12. 12.)
9. 보건산업브리프 vol.36., 한국보건산업진흥원, 2012. 8. 20.
10. Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012
11. NBJ's Global Supplement & Nutrition industry Report, Nutrition Bussiness Journal,2012
12. 통계청, 2013

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

세부연구목표	연구개발수행내용	달성도 (%)
세포수준에서 EPS의 항치매 효과에 관한 실험	<ul style="list-style-type: none"> ① 새싹땅콩추출물(EPS)의 SH-SY5Y(인간의 신경모세포종)세포 성장에 미치는 영향 ② β-Amyloid(AB)의 SH-SY5Y세포 성장에 미치는 영향 ③ H₂O₂의 SH-SY5Y세포 성장에 미치는 영향 ④ SH-SY5Y세포에서 EPS에 의한 산화스트레스 저해 확인 ⑤ AB로 유도된 SH-SY5Y세포에서 시료에 의한 세포독성 저해 확인 ⑥ AB로 유도된 SH-SY5Y세포에서 EPS시료에 의한 핵변화 확인 ⑦ AB로 유도된 SH-SY5Y세포에서 EPS시료로 인한 Cell-cycle 변화 	100
EPS 기술(레스베라트롤 함량이 증가된 땅콩나물의 추출방법)에 대한 가치 평가	<ul style="list-style-type: none"> ① 기술성 분석 ② 권리성 분석 ③ 시장성 분석 ④ 기술가치평가 	100

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

- * 본 연구사업을 통한 EPS의 항치매효과 기능성식품으로의 표준화 및 제품화 추진.
- * 국내외 논문 발표
- * 특허는 항치매 기능성 식품 조성물로 출원 예정
- * 추가적으로 EPS의 항치매용 천연물신액으로 발전 가능성 연구.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

* EPS는 세계 최초로 개발한 “땅콩새싹 재배기술”을 기초로 하여 파생된 기술로 국내외 유관 기술에 대한 정보는 없었음.

제 7 장 연구시설·장비 현황

* 연구시설 및 장비는 한국식품연구원의 지원으로 이루어 졌음.

제 8 장 참고문헌

- * 기술평가보고서의 참고 자료
- 기업경영분석, 한국은행, 2008~2010
- 기술가치평가 실무가이드, 지식경제부, 2010.12
- (주)메디프론디비티 사업보고서, 2013
- 2013 건강기능식품과 기능성식품소재 시장현황, 임팩트, 2013
- Royalty rate for Pharmaceuticals & Biotechnology, 8th edition, IPRA, Inc., P8
- 국내외 건강식품현황, 김정연, 2014.4
- 건강기능식품선진화보고서, 한국보건산업진흥원, 2012.12
- 농업기술실용화재단, "건강기능식품 산업동향 보고서"(2013. 12. 12.)
- 보건산업브리프 vol.36., 한국보건산업진흥원, 2012. 8. 20.
- Global Supplement & Nutrition Industry Report, 2012
- NBJ's Global Supplement & Nutrition industry Report, Nutrition Bussiness Journal, 2012
- 통계청, 2013

주 의

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