

<편집순서>

1. 표지

(뒷면) (앞면)

(앞면)

816001-1	레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발 최종보고서	R&D Report	보안과제(), 일반과제(○) / 공개(○), 비공개()		
			기술사업화 지원사업 제1차년도 최종보고서		
			<table border="1"> <tr><td>발간등록번호</td></tr> <tr><td>11-1543000-001772-01</td></tr> </table>	발간등록번호	11-1543000-001772-01
발간등록번호					
11-1543000-001772-01					
			R&D / 816001-1		
			레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발		
			최종보고서		
			2017 . 3. 21.		
			주관연구기관 / 농업회사법인 (주) 레스베라		
			농 립 축 산 식 품 부		
	2017				
	농림축산식품부				

2. 제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발”(개발기간 : 2016.09.05 ~ 2017.02.05)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 03. 21.

주관연구기관명 : 농업회사법인 (주)레스베라 (대표자) 김원용 (인)

주관연구책임자 : 이준철

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

3. 보고서 요약서

보고서 요약서

과제고유번호		해 당 단 계 연구 기 간	2016. 09. 05.~2017. 02. 05.(5월)	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계)
연구 사업 명	중 사업 명	기술사업화 지원사업			
	세부 사업명	기술사업화 지원사업 기획지원사업			
연구 과 제 명	대 과 제 명	레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발			
	세부 과제명	레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발			
연구 책임 자	이준철	해당단계 참 여 연구원 수	총: 12명 내부: 3명 외부: 9명	해당단계 연구 개발 비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 0천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 12명 내부: 3명 외부: 9명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 0천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	농업회사법인(주)레스베라 연구소			참여기관명 중양대학교	
위 탁 연 구	연구기관명: 여강 특허법률 사무소			연구책임자: 안창우	
요약 - 기술가치평가 실시 : 비노기건강관련 기능식품으로서의 기술성 및 사업성 분석 및 평가를 통해 우수한 사업화 가능성 확인 - 재배법 개선: 과중시 땅콩배열 방법의 개선 가능성 확인. - 표준화 계획수립: 재배표준화 / 건조표준화 / 농축표준화 과정별 지표물질 검사 실시 및 표준화 계획 수립. - 개별인정형 소재개발 과정 점검 · 식약처, 중양대학교, 네오큐트라 등 8개 기관과 향후 후속 연구개발 수행을 위한 자문 및 컨소시엄 구성을 구축하였음. - 세포실험 수행을 통해 열수추출 및 동결건조형태의 땅콩새싹이 비노기 관련 효능이 있음을 검증하였음.				보고서 면수 44페이지	

4. 국문 요약문

		코드번호	D-01			
연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 기술가치 평가실시: 다년간의 농업실용화 사업 경험이 풍부한 특허법률사무소 변리사 및 기술가치평가사 의뢰 - 소재의 고급화와 다변화를 위한 재배 전략 수립 - 추출물을 이용한 비뇨기 건강 제품개발 전략 수립 - 발효榻밥 땅콩새싹 농축액의 세포수준/타깃 장기 실험 수준에서의 비뇨기건강 효과 실험 분석 및 평가 					
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> - 기술가치평가 실시 : 비뇨기건강관련 기능식품으로서의 기술성 및 사업성 분석 및 평가를 통해 우수한 사업화 가능성 확인 - 재배법 개선: 과중시 땅콩배열 방법의 개선 가능성 확인. - 표준화 계획수립: 재배표준화 / 건조표준화 / 농축표준화 과정별 지표물질 검사 실시 및 표준화 계획 수립. - 개별인정형 소재개발 과정 점검 <ul style="list-style-type: none"> · 식약처, 중앙대학교, 네오큐트라 등 8개 기관과 향후 후속 연구개발 수행을 위한 자문 및 컨소시엄 구성을 구축하였음. - 세포실험 수행을 통해 열수추출 및 동결건조형태의 땅콩새싹이 비뇨기 관련 효능이 있음을 검증하였음. 					
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기획연구를 통해 사업화 가능성을 확인하고, 연장 연구 사업으로 연계하여 3년간의 사업화 개발 완료 후 5년간 연평균 250억원 이상의 가치창출 기대 (기술가치 평가서 근거) - 비뇨기 건강식품 분야의 기능성이 매우 뛰어난 신소재 특허등록 /제품화 및 사업화 실시. - 세계 유일의 참나무 발효榻밥재배 땅콩새싹소재의 우수성 입증을 통해 국내의 농산업의 육성 발전과 고급화를 통한 글로벌 시장 진출 등 세계적 건강식품 소재로 자리매김 할 것으로 기대됨. 					
중심어 (5개 이내)	발효榻밥	땅콩새싹	개별인정형	건강기능식품	비뇨기	

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

		코드번호		D-02	
Purpose& Contents	<ul style="list-style-type: none"> - Conduct technical valuation: We have a patent law firm with a lot of experience in commercialization of agriculture for many years - Establishing a cultivation strategy for upgrading and diversifying materials - Establishment of urological health product development strategy using extract - Analysis and evaluation of urinary health effects of peanut sprout concentrate of fermented sawdust at the cellular level / target organ level 				
Results	<ul style="list-style-type: none"> - Conduct technical valuation: - Improvement of the cultivation method: confirmation of the possibility of improving the arrangement of peanuts during sowing. - Establishment of standardization plan: Standardization of cultivation / Standardization of drying / Concentration of indicator materials by standardization process completion. - Checking the development process of individual orthopedic materials <ul style="list-style-type: none"> · Completion of consortium for the follow-up research and development with the eight institutions including the Food Research Department, Chung-Ang University. - Through cell experiments, it was verified that the peanut buds in the form of hot water extraction and lyophilization have a urinary-related efficacy. 				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> - It is expected to create more than KRW 10 billion in annual average value over the next 5 years after completion of 3 years of commercialization development by confirming the possibility of commercialization through this project. - Patent registration / commercialization of new materials with high potential for commercialization in the field of urinary health foods. - The world's only oak fermented sawdust cultivation is expected to establish itself as a global health food ingredient by advancing the development of the domestic agriculture industry and advancing into the global market through proving the excellence of the peanut sprout material. 				
Keywords	Fermented sawdust	Peanut Sprout	Individual orthopedic	Health functional foods	Urology

6. 영문목차

I. Goals and Outputs of the Research

1. Purpose and Necessity of the Research
2. Goals and Outputs of the Research

II. The Present State of Technology in Domestic and International

1. The Present State of Technology in Domestic
2. The Present State of Technology in International

III. Contents and Results of the Research

1. System and Method of the Reserch
2. Investigation of conditions for reduced pressure distillation of wine tea, and suggestion of standardized reduced pressure distillation methods
3. Improvement in sensuousness of wine tea through an adjustment of spices used for wine tea
4. Development and diversification/sophistication of wine tea packing methods
5. Commercialization of wine tea

IV. Achievements of Goals and Contribution

1. Achievements of Goals and Contribution in Business and Economy
2. Achievements of Goals and Contribution in Research and Technology

V. Research Project Achievements and Plans for Application

1. Achievements and Plans of Commercialization
2. Technical Achievements and Plans
3. Economic Achievements and Plans
4. Social Achievements and Plans

VI. Current Status of Research Equipments

1. List of Research Equipments

VII. Reference

7. 본문목차

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	9
2. 국내외 기술개발 현황	16
3. 연구수행 내용 및 결과	18
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	32
5. 연구결과의 활용계획 등	33
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	34
7. 연구개발성과의 보안등급	34
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	34
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	34
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	34
11. 기타사항	35
12. 참고문헌	35

<별첨> 자체평가의견서

8. 뒷면지

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

1-1. 연구개발 목적

□ 사업화 최종목표: 참나무 발효툽밥재배 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 채소 및 추출물 기능성 제품 개발

- 참나무 발효툽밥을 이용한 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 재배법 개발
- 땅콩새싹 추출물의 유효성분 분석 및 표준화를 통한 제품개발
- 땅콩새싹 추출물의 비뇨기건강 효능검증

1-2. 연구개발의 필요성

□ 대상사업 (또는 제품)의 개요 및 사업 필요성

(1) 대상 소재의 개요

- 당사가 개발하고자 하는 ‘참나무 발효툽밥 땅콩새싹 농축액’은 특허기술인 ‘툽밥을 이용한 땅콩새싹 재배법’ 기술(발명특허 제10-1247225호)로 땅콩새싹을 재배 후 생산되는 농축액으로써 60 브릭스 이상의 당도를 가진 땅콩새싹 순수 농축액임. (그림 1 참조)
- 땅콩새싹의 추출, 농축과정을 표준화하고, 땅콩새싹의 대표 함유물질인 다양한 스틸베노이드 화합물과 유효성분 (예: 레스베라트롤, 아스파라긴산, 사포닌) 등의 함유량을 표준화한 다양한 땅콩새싹 농축액을 “툽밥재배 땅콩새싹 농축액”으로 지칭하여 고부가가치 브랜드화 하고자 함.



그림 1. 땅콩새싹 건채를 이용한 농축액 생산 공정도 예시

(2) 대상 사업의 개요

본 연구사업은 5개월 간의 기획연구를 통해 사업화 가능성을 확인하고, 연장 연구사업으로 연계하여 3년간의 사업화 개발 완료 후 5년간 연평균 100억원 이상의 가치창출을 이뤄내는 것을 목표로 함. 따라서 본 기획연구과제를 통해 아래의 사항들을 충족할 수 있는 농식품 분야 기술을 선별하겠음.

- 소재의 고급화, 다변화 재배 전략 수립
- 사업화 가능성이 높은 비뇨기 건강 식품 분야 소재 선별
- 사업화 가능성이 높은 제품 선별
- 잠재시장 규모가 크고 성장 가능성이 높은 기술 선별
- 시장진입단계 또는 시제품 설계·개발 단계에 있는 기술 선별

- 연평균 3억원 내외, 3년 이내에 사업화 개발완료 가능 기술

(3) 사업 필요성

- 타깃 건강 차별화 측면에서의 필요성: 기존 수경재배 땅콩새싹 소재의 연구는 비만, 고지질혈증, 치매 등 주로 대사증후군 및 혈관 건강에 치우친 연구들임. **비노기적으로는 전립선염과 관련된 연구가 있으나 식약처에서 고지하고 있는 개별인정형 health claim 을 고려하지 않은 연구로 보여짐. 따라서 본 연구는 비노기건강 관련 health claim 즉, 전립선건강, 배뇨건강, 남성갱년기 등 구체적인 타깃을 염두에 두고 기획연구를 진행하겠음.** 또한 비노기 질환은 거의 모든 분야가 대사증후군과 관련성이 높아 Double Targeting (1 소재 2 건강 효능) 전략도 가능함.
- 남녀 누구에게나 찾아올 수 있는 비노기건강 저하와 배뇨 장애 및 남성 갱년기
 - 비노기의 주요 기능은 노폐물의 배설, 수분 조절 및 항상성 유지임. 이 중 방광은 소변을 적정량 저장하고 적절한 시점에 배출하는 역할을 하는데 이와 관련된 기능저하를 배뇨장애라 함.
 - 배뇨장애는 정상적인 배뇨형태를 벗어난 일체의 배뇨행위를 뜻함. 이러한 배뇨장애는 남녀노소 누구에게나 올 수 있는데, 신경학적 이상으로 인한 신경인성 방광, 비신경인성 원인에 의한 하부요로증상과 전립선비대증, 과민성방광, 요실금 등이 이에 속함(요실금학회, 2003).
 - 주요 3대 방광질환으로는 자신의 의지와 상관없이 오줌이 새는 요실금, 방광이 너무 예민하여 방광에서 소변을 저장하는 동안 본인의 의사와 관계없이 방광근육이 수축하여 급하게 요의를 느끼는 과민성방광, 방광에 소변이 꽉 찼음에도 소변이 잘 나오지 않거나 전혀 나오지 않는 방광출구 폐색이 있음.

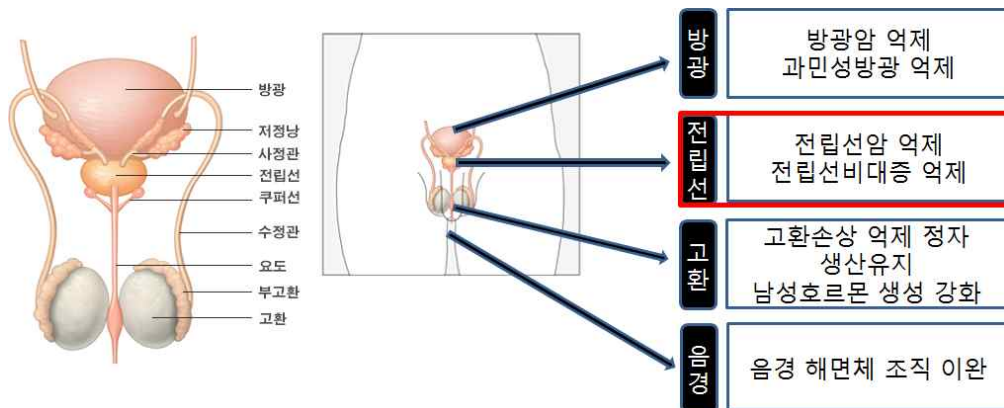


그림 2. 땅콩 새싹의 주요 기능성분인 Resveratrol은 방광, 전립선, 고환, 발기조직 건강에 역할을 할 가능성이 있는 연구들이 다양하게 보고되어 있음.

- 남성도 나이가 들면서 남성호르몬 부족으로 갱년기 증상이 나타남. 남성 갱년기 증상

의 특징은 그 증상이 서서히 조금씩 진행되므로 이 변화를 느끼지 못하는 경우가 흔하며 설사 느끼는 경우에도 이런 갱년기 증상들을 스트레스로 인한 것으로만 생각하거나 나이에 따른 당연한 변화로 생각하는 경우가 많음.

- 남성 갱년기는 40-50대 전후부터 발생하여 나이가 많아질수록 그 발생 빈도가 증가하여 60세 이후에는 약 30%가량의 사람에게서 나타난다. 주된 증상으로는 피로감을 쉽게 느끼고 기억력의 저하, 우울증 증상이 자주 나타나며, 신체적으로는 근력이 저하되고 체지방이 증가하며 뼈가 약해지는 문제가 온다. 성 기능도 저하하며 발기부전, 성욕저하증 등이 문제가 된다. 남성 갱년기의 원인은 뇌, 고환의 노화현상에 따른 남성 호르몬의 감소와 과도한 음주, 흡연, 스트레스 등 환경적 요인 및 고혈압, 당뇨, 간질 환 같은 신체적 요인 등이 있음.

○ 비노기 건강 측면에서의 필요성: 고령사회 진입에 따른 중년건강 개선 시장 성장 전망

- 세계적으로 베이비부머 은퇴에 따른 고령인구의 급속한 확대, 노인 인구의 증가로 건강기능식품시장에서도 고령친화 제품 등이 새로운 식품 영역으로 부각되고 있음.
- 우리사회는 세계에서 그 유래를 찾을 수 없을 정도로 빠르게 고령화가 진행되고 있음. 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 전망함. 특히 85세 이상 초고령인구 비율은 2013년 0.9%에서 2030년 2.5%, 2050년 7.7%로 크게 증가할 것으로 전망됨. (통계청, 「2013 고령자통계」, 2013).
- 지난 30년간 남녀 전체의 기대수명은 15세 이상 증가하여, 10년마다 평균 5세씩 증가하고 있음. 기대수명이 2010년에는 남자 77.2세, 여자 84.1세에서 2040년에는 각각 83.4세와 88.2세까지 증가할 것으로 예상. 따라서 수명연장에 따라 개인의 삶의 질에 대한 관심이 높아지고 있음. 단순히 오래 사는 것만이 아니고, 건강하고 행복한 삶을 오래 사는 것이 중요함.
- 비노기 건강과 관련된 Health claim은 전립선 건강, 방광에 의한 배뇨개선, 요로의 유해균 흡착 억제 등을 통한 요로건강, 남성 갱년기 등 증상이나 신체의 기관에 따라 세분되어있음. 이는 비노기 건강의 보건 의료적 중요성이 그만큼 크다는 것을 의미함. 즉, 잠재적의 시장의 가치가 매우 크다는 것을 의미하는데, 기존에 가장 잘 알려진 소팔메토 등의 경우 우리나라 원천 기술이 아니며, 그 실효성에 대한 논란이 지속적으로 일고 있어 우리나라 기술로 개발된 보다 우수하고 안전한 천연소재가 절실히 요구되는 상황임.
- 또한 전립선비대증, 과민성 방광, 요로감염, 남성갱년기 등은 만성질환과 관련이 많은 것으로 알려져 있으며 특히 대사증후군이 있으면 빈도나 증상이 악화되는 경향을 보이므로 효능 타깃을 이중으로 할 수 있는 기회도 있을 수 있음. 대사증후군; 만성적인 대사 장애로 인하여 내당능 장애(인슐린저항성), 고혈압, 고지혈증, 비만, 심혈관계 죽상동맥 경화증 등이 나타나는 것을 말함.

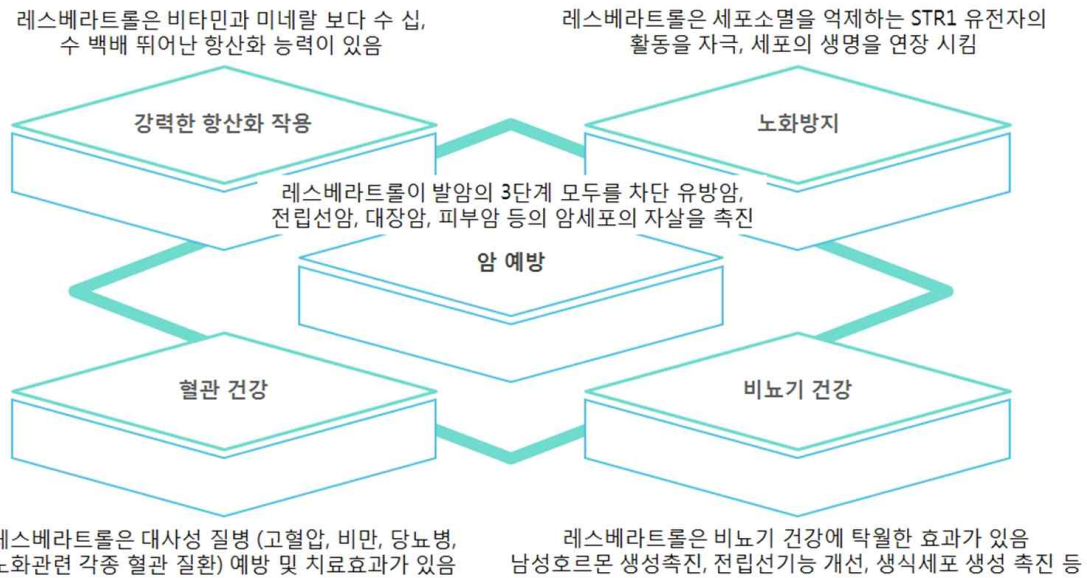
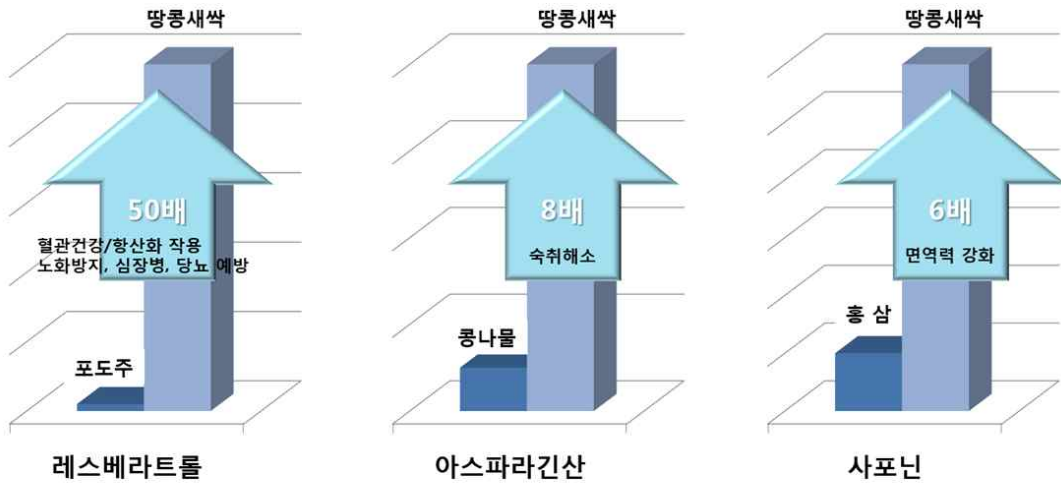


그림 3. 발효된 밥 재배 땅콩새싹이 함유한 스틸베노이드계 주요성분인 레스베라트롤의 효능

○ 소재 차별화 측면에서의 필요성:

- 수경 재배의 문제점: 현재 생산 판매되고 있는 땅콩새싹 생채류 및 가공식품들은 수경 재배를 통해 생산된 것으로, 특유의 콩 비린내가 심하고, 맛과 향이 거의 없으며, 식감이 부족하여 소비자들이 섭취하는데 어려움이 있음.
- 또한 수경재배 땅콩새싹의 대표기업인 J사의 땅콩새싹 제품과 당사에서 발효된 밥재배 기술을 이용하여 재배한 땅콩새싹의 성분을 비교분석한 결과, 주요성분인 레스베라트롤의 함량이 J사 보다 3~5배 이상 함유량이 많음을 확인하였음.
- 땅콩새싹의 주요 함유물질인 레스베라트롤은 강력한 항산화 작용과 암 예방, 노화방지, 혈관질환 및 알콜성 간 질환에 효능이 있는 물질로서 포도주의 50배 가량 함유 되어있음.
- 그 외에, 땅콩새싹에는 콩나물의 8배 가량의 아스파라긴산, 홍삼의 6배 가량의 사포닌, 기타 주요 필수 아미노산 등 이로운 성분이 다량 함유되어 있는 뛰어난 기능성 식품임.
- 하지만 주요 성분들의 추출과정과 검사방법이 표준화 되지 않아서 제품정보를 정확하게 표기하기가 어려운 실정이므로 이를 위한 표준화 연구가 필요함.
- 또한, 기존 연구에서는 땅콩새싹의 목적 유효성분을 스틸베노이드 (Stilbenoids) 계열인 레스베라트롤에 국한시켰음. 그러나 실제로 땅콩소재에는 레스베라트롤 이외에 다른 유용한 스틸베노이드들이 다량 함유하고 있다는 여러 보고가 존재함.
- 따라서 당사는 본 기획과제를 통해 이미 많이 알려진 레스베라트롤 이외에 더 인체에 유용한 스틸베노이드 소재를 톱밥재배 땅콩새싹을 통해 발굴하여, 누구도 시도하지 않은 고부가가치의 국제사업화 제품개발을 하고자 함.



근거논문

1. 미국 농업학술지 (J. Agric. Food Chem. 2005, 53, 242-246)
2. 한국 (Resveratrol(땅콩새싹순부리) 함량 개별인정검사(2009.9.01시09-032호) 검사기관 한국기능식품연구원
3. 한국식품저장유통학회지 땅콩나물의 레스베라트롤 함량 및 영양성분 분석(2010. 6. 4 채택)
4. 농촌진흥청 국립식량과학원 기능성작물부(2008.10.30)

그림 4. 땅콩새싹의 주요 성분의 효능 및 함량 분석 도표

- 당사에서 적용중인 참나무 발효톱밥 재배법으로 생산된 땅콩새싹은 콩 특유의 비린맛이 없고, 땅콩새싹 특유의 맛과 향이 풍부할 뿐만 아니라 당도가 있어 누구나 생으로 먹기에 적합함.
- 당사가 땅콩재배 환경을 구현한 재배 시스템으로 참나무 발효톱밥을 사용하여 땅콩새싹 재배를 시작한 이후 농협 등에서 오프라인 판매가 시작되고 있으며, 신라호텔, 일동막걸리, 한국 콜마, 세계에프엘, 경남제약 등에서 식자재 및 제품 원료로 사용 또는 예정임. (그림 5)

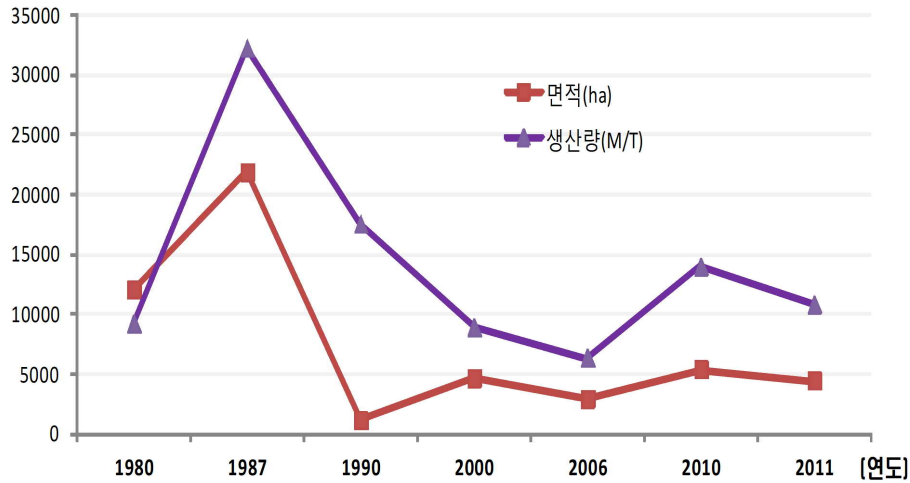


그림 5. 당사에서 톱밥재배 땅콩새싹을 이용하여 생산한 제품군

- 그 외에 많은 업체들에 대해서도 당사의 땅콩새싹 농축 원료 공급이 진행될 예정임.

하지만 아직까지 땅콩새싹 제품에 대한 홍보가 많이 부족한 실정임.

- 현재 대한민국의 땅콩산업은 매년 축소되고 있는 실정임. 소비자들의 땅콩 수요가 줄어들어서, 땅콩의 경작 면적도 줄어들었고, 이로 인해 땅콩의 가격은 올라가니 다시 소비가 줄어들고 마는 악순환이 반복되고 있음. (그림 6)



<자료출처: 부산시 농업기술센터. 2013>

그림 6. 국내 땅콩의 연도별 재배 면적과 생산량

- 하지만 2014년부터 땅콩 산업은 땅콩새싹이라는 새로운 가치를 창출하고 있고, 국내 농가들의 땅콩재배 면적이 늘어나기 시작했음. 당사 또한 2015년 말 국산 땅콩 50톤을 구매하여 보관하고 있으며, 앞으로 200톤 이상의 추가 구매를 통해 원료확보 예정임.

[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%	

표 1. 본 기획연구를 통한 사업화개발시 예상되는 세계 건강기능성 제품 시장의 예상 매출액

(출처. (사)한국기업.기술가치평가협회, 2014년)

- 또한 당사의 땅콩새싹 농축액의 표준화된 시제품이 완성되면 땅콩새싹 우유, 땅콩새싹 요구르트, 땅콩새싹 비타민, 땅콩새싹 화장품 등 새로운 성장 동력과 창조농업경제가 펼쳐져 농가소득 증대와 국민 보건건강에 크게 이바지할 것으로 기대됨.

1-3. 연구개발 범위

- 기술가치 평가실시; 다년간의 농업실용화 사업 경험이 풍부한 특허법률사무소 변리사 및 기술가치평가사 의뢰
- 소재의 고급화와 다변화를 위한 재배 전략 수립
 - 참나무 발효톱밥을 이용한 재배법 개발
 - 수정재배 땅콩새싹과는 차별화된 맛과 향을 갖춘 참나무 발효톱밥재배 땅콩새싹 생산 기술체계구축
 - 참나무발효톱밥에서 자란 땅콩새싹추출 최적화 및 농축액의 표준화
 - 발효톱밥 땅콩새싹에 대한 재배 방법과 물질에 대한 특허 획득 전략 수립 및 검증
 - 유효성분 함량 증가를 위한 재배 전략 개발
- 추출물을 이용한 비뇨기 건강 제품개발 전략 수립
 - 발효톱밥 땅콩새싹 농축액의 세포수준/타깃 장기 실험 수준에서의 비뇨기건강 효과

실험 분석 및 평가

- 비뇨기 건강 전략 가능성 제고

2. 국내외 기술개발 현황

코드번호

D-04

□ 국내외 개발기술동향

- 현재 유사기술 연구개발 및 제품화 현황

- 당사가 보유한 발효톱밥 재배기술은 세계최초로 특허받은 기술로써 유사기술은 존재할 수 없음.
- 땅콩새싹 제품을 판매하는 업체는 대표적으로 장수채가 있으나 수경재배임.
- 기타 다양한 소규모 업체들에서도 수경재배 땅콩새싹 제품들을 판매하고 있음.
- 이들 업체 모두 수경재배를 통한 땅콩새싹을 이용하여 생채소, 농축액, 건채류 등을 제품화 하여 판매하고 있음.



그림 7. 실제 모 업체에서 판매중인 땅콩새싹 수경재배 배양기 판매 브로셔

- 위와 같이 이미 수경재배를 통한 땅콩새싹 재배법은 많이 알려져 있고, 관련 기술 특허 또한 다수 등록이 되어있음.
- 타사의 땅콩새싹 제품에서 발견되는 콩 특유의 비린내는 수경재배에서 발생하는 문제로써, 당사가 독자적으로 개발하여 특허권을 소유하고 있는 발효톱밥 재배기술을 본 기획과제를 통해 최적화 한다면 콩 특유의 비린내가 없고, 향이 좋은 고급 땅콩새싹 채소를 생산 할 수 있기 때문에 경쟁사들 제품과의 차별성과 경쟁력이 있다고 판단됨.

- 참나무 발효톱밥 환경에서 재배된 땅콩새싹의 주요 유효성분은 (스틸베노이드계: 레스베라트롤 등) 그 함유량이 수경재배 땅콩새싹의 3~5배 이상인 것으로 확인됨.
 - **본 기획과제의 참나무 발효톱밥 땅콩새싹 재배기술은 당사의 독자적인 노하우가 집약된 기술**이고, 어느 곳에서도 시도 되지 않은 세계 최초의 땅콩새싹 재배 기술로써 수경재배 된 땅콩새싹보다 맛과 향, 식감, 영양성분 등이 현저히 높은 고급 땅콩새싹을 생산할 수 있음.
- 개발완료 후 예상되는 최종제품의 형태
- 개별인정형 건강기능식품
 - 땅콩새싹 채소를 이용한 레시피
 - 건강기능 및 보조식품 원료, 화장품 원료로 사용가능한 농축액 형태
 - 콩 비린내가 없고, 땅콩새싹 특유의 고소한 향이 살아있는 생채소 형태
- 개발기술의 예상되는 향후 동향
- 당사의 땅콩새싹 농축액의 표준화된 시제품이 완성되면 땅콩새싹 우유, 땅콩새싹 요구르트, 땅콩새싹 비타민, 땅콩새싹 화장품 등 새로운 성장 동력과 창조농업경제가 펼쳐져 국내 농가소득 증대와 국민 보건건강에 크게 이바지할 것으로 기대됨.
- R&D개발 완료 후 단독으로 제품화 가능유무 및 핵심기술 및 주변기술 기여도
- 당사에서는 현재 10여종의 땅콩새싹 관련 제품들을 자체개발 및 판매하고 있으며, 신라호텔, 한국콜마, 세계에프엘, 경남제약, 일동막걸리 등에 소재공급 및 제품개발.
 - 이러한 경험을 바탕으로 본 기획과제를 통해 개발되는 기술과 당사가 보유한 노하우를 접목시켜 단독 제품화가 가능하며, 기타 땅콩새싹 관련 사업 및 땅콩농가 재배기술에 크게 기여할 것으로 기대됨.



그림 8. 당사에서 톱밥재배 땅콩새싹을 이용하여 생산한 제품군

□ **국내외 경쟁·대체기술 동향**

- 현재 개발기술의 경쟁기술 및 대체기술의 연구개발 및 제품화 현황
- **현재 경쟁개발기술:** 수경재배를 통한 땅콩새싹 재배기술이 존재하고 있음. 또한, 이에 대한 항치매, 항비만, 항고지혈증 건강기능식품 개발 연구과제가 진행된 적이 있으나 개별 인정형 건강기능식품의 개발은 없음. 또한 다양한 나무 톱밥재배를 통한 땅콩새싹에 대한 비뇨기 건강 기능성 연구는 전무한 상태임.
- 레스베라트롤 함유 천연식물소재를 통한 대사성질환(비만/당뇨 등) 예방 및 치료한다는 연구결과를 발표한바 있으며, 포도 및 땅콩에 있는 레스베라트롤이 치매예방 및 수명연장을 위한 물질이라는 데 대한 연구결과가 있음. 그러나 레스베라트롤 하나의 물질에만 국한된 연구 보고가 대부분임.
- 땅콩새싹에 존재하는 다양한 건강 기능성 소재들에 대한 보고가 거의 없고, 톱밥을 이용한 땅콩새싹 재배방법에 대한 시도도 이루어진 적이 없음.

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
------	------

□ **연구수행 내용**

- **기술가치 평가실시:** 다년간의 농업실용화 사업 경험이 풍부한 특허법률사무소 변리사 및 기술가치평가사 의뢰 및 기술가치 평가서 수령
- **소재의 고급화와 다변화를 위한 재배 전략 수립**
 - 참나무 발효톱밥을 이용한 재배법 검증 및 개선 전략 개발
 - 유효성분 함량 증가를 위한 재배 전략 개발
 - 수경재배 땅콩 새싹과는 차별화 된 맛과 향을 갖춘 참나무 발효톱밥재배 땅콩새싹 생산 기술 체계 구축
 - 참나무 발효톱밥에서 재배된 땅콩새싹 추출 최적화 및 농축액의 표준화 계획 수립
 - 참나무 발효톱밥 땅콩새싹에 대한 재배 방법과 물질에 대한 특허 획득 전략 수립 및 검증
- **추출물을 이용한 비뇨기 건강 제품개발 전략 수립**
 - 발효톱밥 땅콩새싹 농축액의 세포수준/타겟 장기 실험 수준에서의 비뇨기건강 효과 실험 분석 및 평가
 - 비뇨기 건강 기능식품 제품 개발 전략 수립

구분	기술적 목표(물성 및 성능목표)	부터	까지
기술개발의 최종목표	참나무 발효톱밥재배 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 채소 및 추출물 기능성 제품 개발 전략 수립	2016.09.05	2017.02.05
세부목표1	참나무 발효톱밥을 이용한 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 재배법 개발 전략 수립	2016.09.05	2017.02.05
세부목표2	땅콩새싹 추출물의 유효성분 분석 및 표준화를 통한 제품개발 전략 수립	2016.09.05	2017.02.05
세부목표3	땅콩새싹 추출물의 비노기건강 효능검증 전략 수립	2016.09.05	2017.02.05



그림 9. 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 농축액의 성분 함량 분석 표준화 및 비노기 건강 타깃 효능 검증을 통한 사업화 추진체계도

□ 연구수행 결과

○ 땅콩 새싹 추출물에 의한 전립선 세포의 자연면역 증강 및 전립선 질환 예방 가능성 연구

- 항균펩티드는 자연면역계를 구성하는 중요한 요소로 식세포와 다양한 기관의 상피세포에서 α -defensin과 β -defensin 같은 다양한 항균 펩티드가 발현되며, human β -defensin (hBD) 중 hBD-1 (human β -defensin-1)과 hBD-2 (human β -defensin-2)가 많이 알려져 있음. hBD-1 은 대장, 소장, 호흡기, 유선, 피부, 이자, 신장에서 지속발현 (constitutive expression)되며, hBD-2는 위장관, 이자, 폐 등에서 interleukin-1 β (IL-1 β) 또는 tumor necrotic factor- α (TNF- α)와 같은 염증성자극 (proinflammatory stimulus)에 의해 유도됨.

- 또한 HBD-1은 항암유전자로도 알려져 있음. 전립선에서도 발현됨.

○ 전립선암 세포에서 HBD-1의 후성유전적 기전에 의한 조절

- 최근 건강과 후성유전 기전의 관련성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 식품 분야에서 후성유전적 조절을 연구하는 식품 후성유전연구 (nutriepigenetics)는 향후 매우 중요한 분야로 자리매김할 것이 분명함.
- 전립선에서 HBD-1의 발현 조절을 다양한 전립선 세포주에서 확인하고, 발현이 없는 전립선암세포 PC-3에 DNA methylation억제제인 DAC를 처리하여 발현이 증가됨을 확인하였음.
- 전립선암조직을 면역화학조직염색을 시행하여 정상과 전립선암 부분의 발현 차이를 분석하였음.
- HEK세포에서 HBD-1 promotor의 methylation 유무에 의한 기능변화를 luciferase assay를 통하여 검증하였음.
- Bisulfite sequencing을 통하여 의미있는 CpG site를 구분하였음.
- 전립선암환자 조직에서 선별된 CpG site에 대한 pyrosequencing을 통하여 의미 있음을 확인하였음.
- 연구결과:
 - 정상 전립선세포 HpEpiC 에서 HBD-1 의 발현이 높았고 전립선암세포에서는 발현이 저조하였음 (그림 10 A). 발현이 없는 전립선암세포 PC-3 에 DNA methylation 억제제인 DAC 를 처리하면 발현이 증가됨을 확인하였음 (그림 10 B).
 - 전립선암조직을 면역화학조직염색을 시행하여 정상과 전립선암 부분의 발현 차이를 분석하여 전립선 암 부위에서 발현이 현저히 떨어짐을 확인하였음 (그림 10 C).
 - HEK 세포에서 HBD-1 promotor 의 methylation 을 억제하면 luciferase activity 가 증가하였음 (그림 11 A).

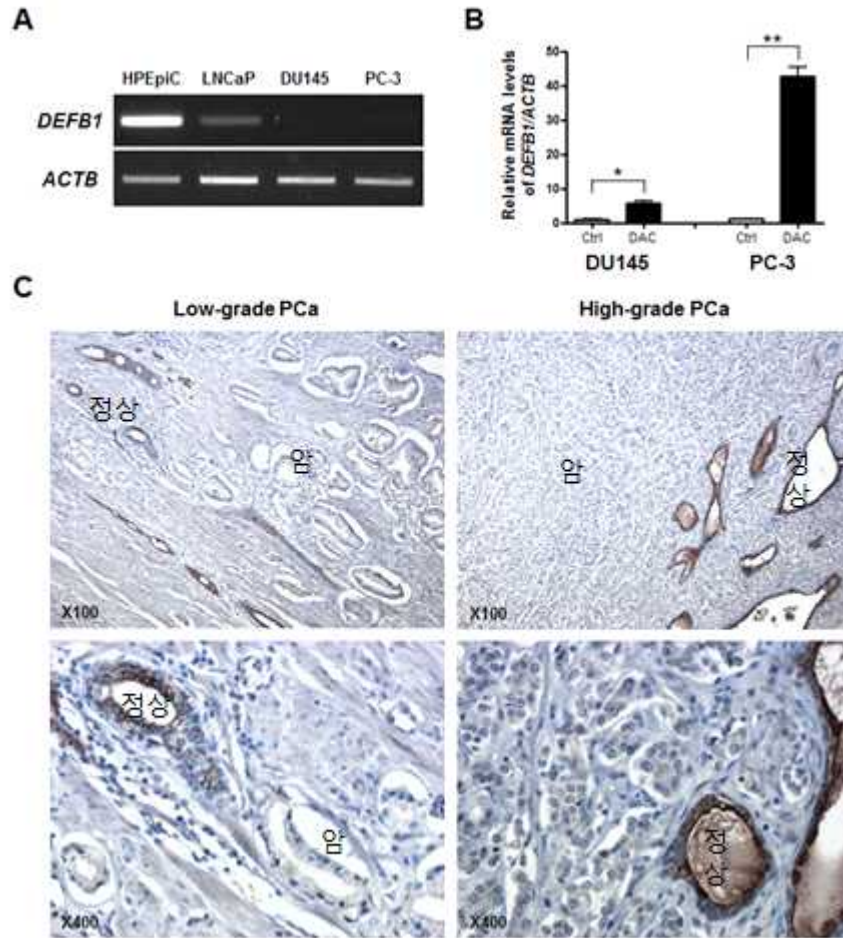


그림 10. 전립선 조직과 전립선암세포에서 HBD-1의 발현 감소

- Bisulfite sequencing을 통하여 의미있는 CpG site 3, 4를 선별하였다 (그림 11 B).
- 전립선암환자 조직에서 선별된 두 CpG site에 대한 pyrosequencing을 시행하여 각종 임상조건을 비교한 결과 이 부위의 methylation이 증가하여 HBD-1의 발현이 감소하면 예후가 나빠짐을 확인하였다 (그림 12).

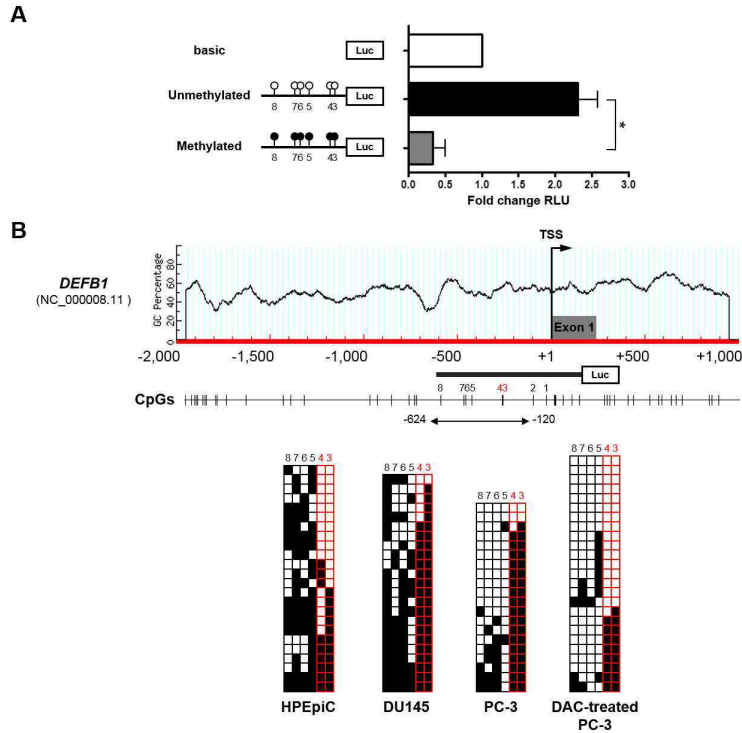


그림 11. 전립선암에서 HBD-1 promotor에 대한 methylation 분석

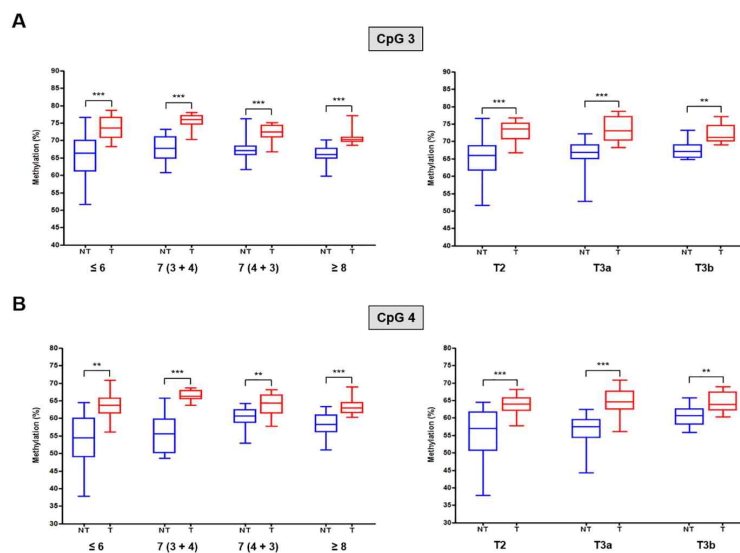


그림 12. 전립선 암환자에서 분화도와 병기에 따른 promotor CpG methylation 분석

○ 땅콩새싹추출물이 HBD-1발현에 미치는 영향

- 전립선 상피세포 RWPE-1에 땅콩새싹 추출물 고압열수추출 및 동결건조추출물을 처리하여 RT-PCR을 통하여 HBD-1 mRNA 발현을 관찰하였음.
- 전립선 상피세포 RWPE-1에 땅콩새싹 추출물 고압열수추출 및 동결건조추출물을 처리하여 immunocytochemistry를 시행하여 confocal microscopy를 통하여 발현차이를 확인하였음.

- 전립선 상피세포 RWPE-1에 땅콩새싹 추출물 고압열수추출 및 동결건조추출물을 처리하여 HBD-1 mRNA 발현이 농도의존적으로 증가함을 확인하였고 통상적인 resveratrol 처리 농도에 비해서도 발현이 높음을 확인하였음.
- 전립선 상피세포 RWPE-1에 땅콩새싹 추출물 고압열수추출 및 동결건조추출물을 처리하면 HBD-1 펩티드의 발현이 증가됨을 확인하였음.

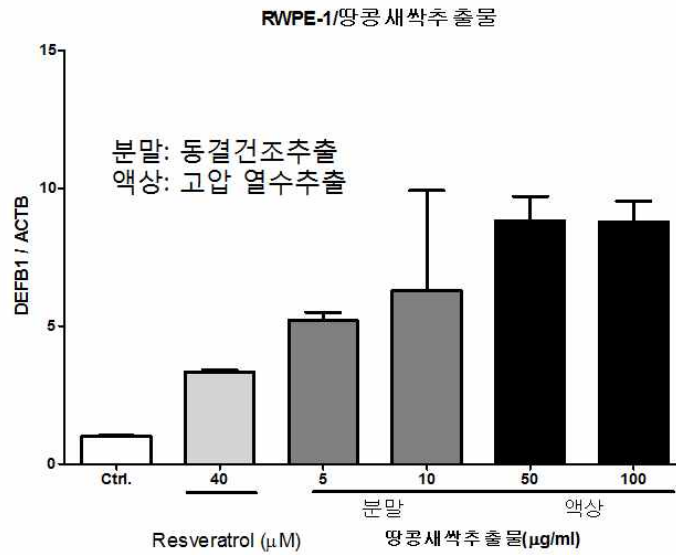


그림 13. 전립선 상피세포주에서 발효 톱밥 재배 땅콩새싹 추출물에 의한 HBD-1의 발현

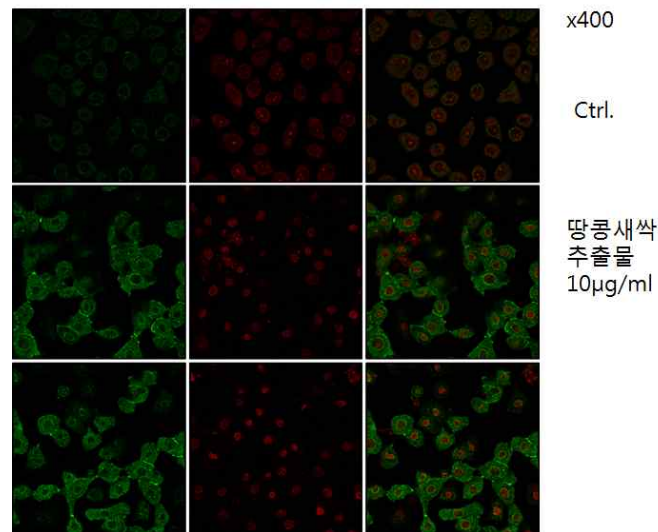


그림 14. 땅콩새싹 동결건조 추출물 처리 후 HBD-1 발현 증가 (immunocytochemistry, confocal microscopy)

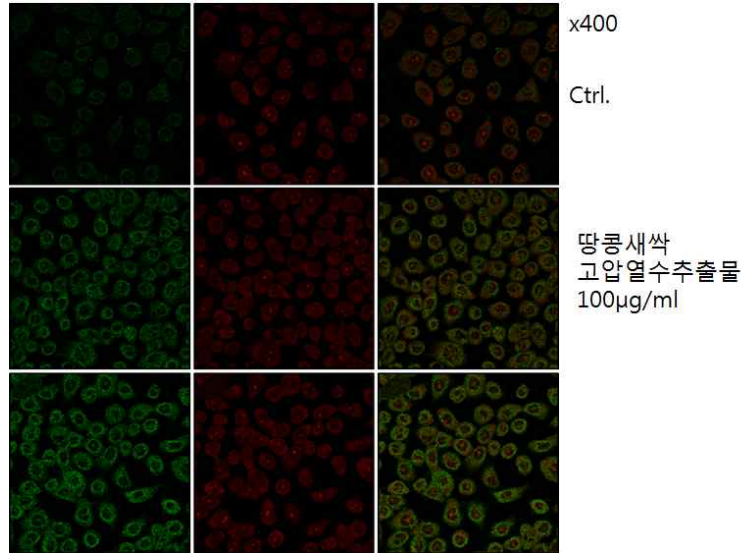


그림 15. 땅콩새싹 고압열수 추출물 처리 후 HBD-1 발현 증가 (immunocytochemistry, confocal microscopy)

○ 땅콩 새싹 추출물이 전립선 기질세포에 미치는 영향

- 전립선은 태아 발생기, 사춘기, 40대 중반 이후의 질병상태인 전립선 비대증기에 급격히 성장하지만 실제로는 생애 전반에 걸쳐 서서히 커짐. 전립선비대증 (benign prostatic hyperplasia, BPH)의 발생과정에서 가장 주목 받는 것이 배아성장 경로의 재활성화로 알려져 있음. 태아 전립선 발달은 남성호르몬의 도움아래 요생식동 (urogenital sinus) 상피와 간엽 사이의 수많은 신호전달의 결과로 이루어짐.
- 전립선비대증 초기에는 조직학적으로 간질에 결절이 생긴 후에 상피세포증식이 일어남. 발생학적으로 안드로겐수용체가 없는 요생식동 (urogenital sinus)이 안드로겐수용체가 존재하는 간엽조직 하에서 전립선관으로 발생함. McNeal (1978)은 전립선비대증의 일차적 결함은 전립선 간질에 있는데 이는 휴지기 상태의 태생기의 성장잠재력 (dormant embryonic growth potential)이 재각성 (reawakening)된 것으로서 요도 주위의 전립선 간질의 증식이 상피세포의 증식을 촉진하여 전립선 비대증을 초래한다고 하였는데 이는 전립선의 간질과 상피세포 간의 상호작용이 전립선의 성장 조절에 중요하다는 것을 의미함. 따라서 전립선 간질세포의 활성화 억제는 전립선비대증의 예방 및 억제에 매우 중요함.
- 전립선 기질세포 WPMY-1에 땅콩새싹 추출물을 농도별로 처리하여 MTT assay를 수행하여 기질세포의 증식을 관찰하였음.
- WPMY-1 세포가 matrigel을 통과하는 작용을 관찰하였음.
- fibronectin, laminin, collagen등을 처리후 땅콩새싹 추출물 처리 후 WPMY-1 세포의 이동을 관찰하였음.
- 전립선비대증의 증대에 있어서 땅콩새싹의 효능을 분석하기 위하여 위의 실험에서 전립선의 stromal myofibroblast cell line WPMY-1을 이용하였으며, 보는 바와 같이 땅콩새싹을 처리함에 따라 WPMY-1의 증식이 30% 정도 억제됨을 확인하였음 (그림 16).

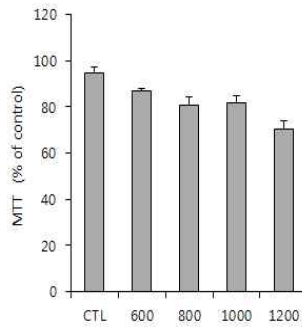
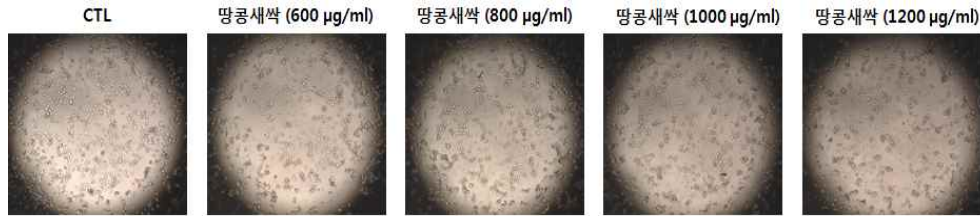


그림 16. 땅콩 새싹추출물 처리 후 농도의존적인 세포증식억제 관찰 (MTT assay)

- 땅콩 새싹의 전립선 기질세포의 활성화 억제를 확인하기 위하여 실험에서 전립선의 stromal myofibroblast cell line WPMY-1을 이용하였으며, 위에서 보는 바와 같이 땅콩새싹을 처리함에 따라 WPMY-1의 invasion 능력이 80% 이상 억제됨을 확인하였음 (그림 17).

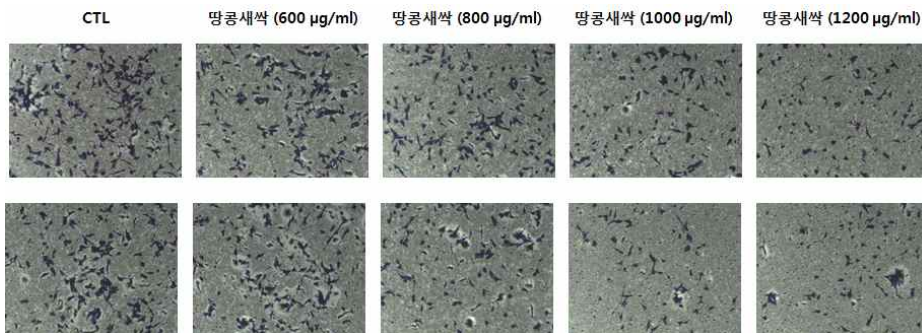


그림 17. 땅콩새싹 추출물에 의한 전립선 기질세포주 WPMY-1의 invasion 억제

- 전립선기질세포의 활성화 억제를 확인하기 위하여 migration에 미치는 땅콩새싹 추출물의 효능을 분석하기 위하여 위의 실험에서 전립선의 stromal myofibroblast cell line WPMY-1을 이용하였으며, 위에서 보는 바와 같이 땅콩새싹을 처리함에 따라 WPMY-1의 migration 능력이 80% 이상 억제됨을 확인하였음 (그림 18).

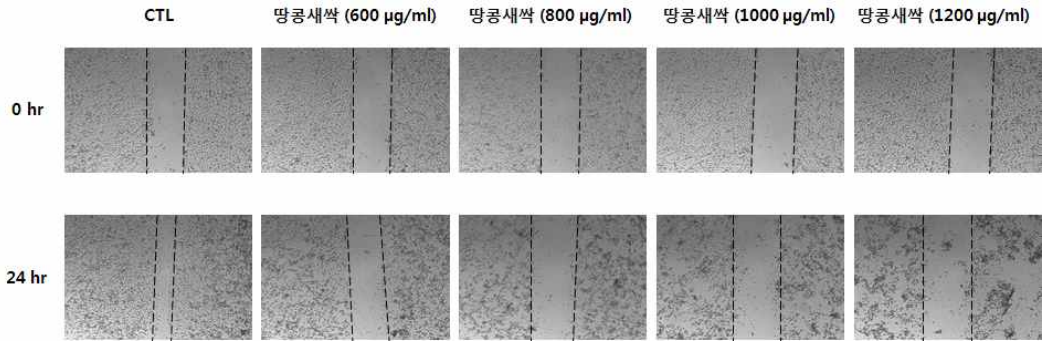


그림 18. 땅콩새싹 추출물에 의한 migration 억제

○ 땅콩새싹 추출물이 전립선 비대증에 의한 방광의 변화에 예방적 효과가 있을 가능성에 대한 연구

- 방광의 주요 기능은 소변을 저장하고 배출하는 것임. 방광에 발생하는 문제는 크게 2가지로 대별 됨. 방광의 크기가 작아지거나 감각이 예민해진 경우를 과민성방광 (overactive bladder), 방광의 수축력이 감소하여 소변 배출에 장애가 있는 경우를 방광 저수축(bladder underactivity, detrusor underactivity)이라고 함. 그리고 두 가지가 같이 있는 경우도 흔함.
- 전립선비대증이 진행되면 방광의 기능에도 영향을 주어 초기에는 방광이 예민해지고 심해지면 방광 수축력이 떨어져 방광염증, 과민성방광, 방광결석, 방광계실 등의 문제가 발생하므로 전립선건강과 방광건강은 매우 중요한 관련성을 가짐 (그림 19).

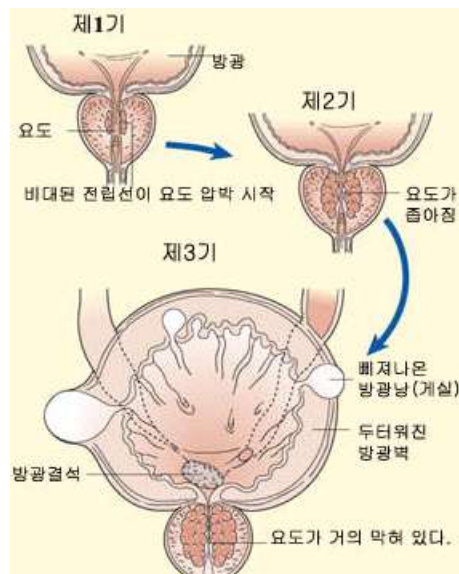


그림 19. 전립선비대증에 의한 방광의 영향

- 땅콩 추출물이 방광의 수축에 어떤 영향을 미치는지 확인하여 배뇨건강 중 어느 조건에 효과가 좋을지 확인하기 위하여 연구를 시행하였음.
- 쥐 방광 조직을 2x6 mm로 절편을 만들어 땅콩 추출물이 organ bath에서 방광 조직의 수축력에 미치는 영향을 각종 방광 수축이완제를 처리하여 관찰하였음 (그림 20).

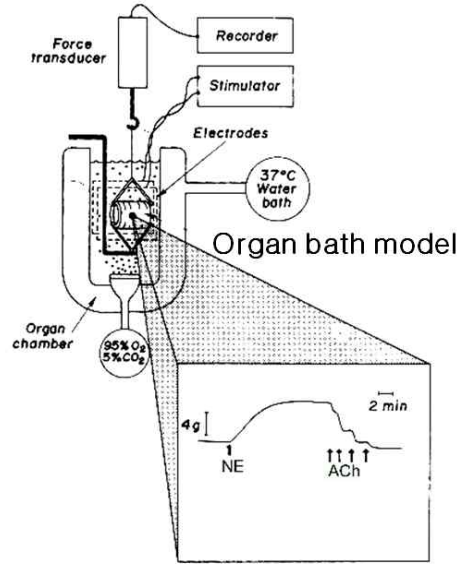
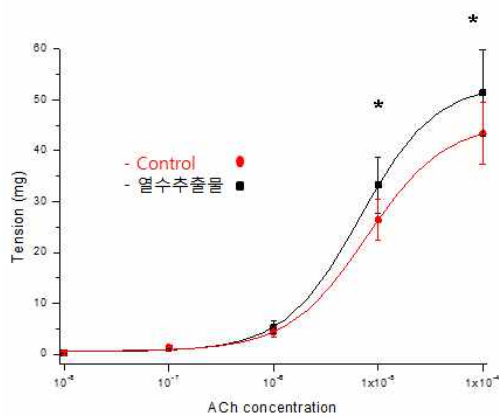


그림 20. Organ bath 모식도

- Old age 쥐 방광조직 절편에 H₂O₂를 처리 전후 농도별 acetylcholine에 의한 수축을 관찰하고, 땅콩새싹 고압열수추출물을 전처리하여 방광 수축력의 변화를 관찰하였음.
- Old age 쥐 방광조직 절편에 땅콩새싹 고압열수추출물 처리 전후 농도의존적 acetylcholine에 의한 수축 변화를 확인하였음.
- 땅콩새싹 고압열수추출물을 전처리 하면 H₂O₂에 의한 방광 수축력감소가 회복되었음. 즉 산화 손상된 방광 조직의 방광 수축력 감소를 회복시킴 (그림 21).
- 쥐 방광조직 절편에 땅콩새싹 고압열수추출물 처리하면 농도의존적 acetylcholine에 의한 수축이 감소하였음 (그림 22).
- 따라서 방광의 수축력저하에 의한 것과 방광에 과민한 경우에도 소재의 활용가치가 있을 것으로 생각됨.



Ach; acetylcholine

a muscarinic & nicotinic agonist

그림 21. H₂O₂처리 후 acetylcholine에 의한 방광 수축력의 회복

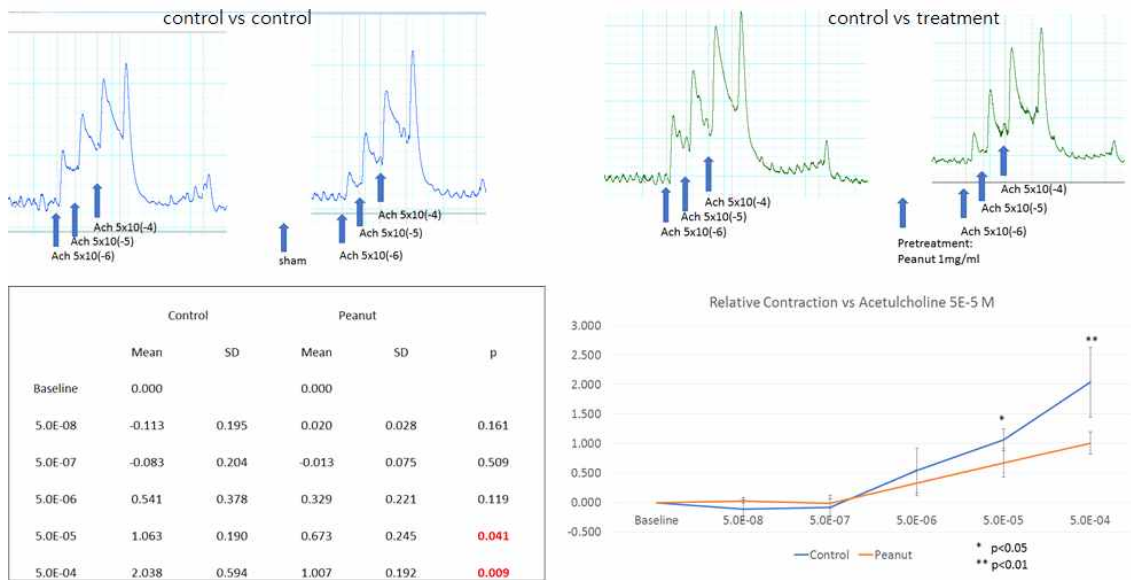


그림 22. 추출물처리 후 Acetylcholine에 의한 방광수축 억제

○ 땅콩새싹 추출물이 남성호르몬 생산세포 Leydig cell의 남성호르몬의 생성기체에 미치는 영향

- 고환에서 남성호르몬을 생산하는 Leydig cell(TM3)에서 남성호르몬 생산 관련 단백질 이면서 노화와 관련이 있는AMPK, Sirt-1, steroidogenic enzyme인 Cyp 11a1, Cyp 17a1, steroidogenic tissue의 대표적인 biomarker인steroidogenic acute regulatory protein (StAR) 발현 변화 통하여 땅콩추출물 소재가 고환에서 남성호르몬생성에 좋은 영향을 줄 가능성이 있는지 확인하기 위함.
- 최근 남성호르몬 감소가 전립선암이나, 전립선비대증과 관련되어 있다는 연구들이 많이 증가하고 있음. 남성호르몬의 감소가 악성도 높은 전립선암 발생과 관련이 있고 남성호르몬이 감소하면 전립선비대증 증상이 심하다는 보고도 있음.
- 방법: 생쥐 Leydig cell(TM3)에 땅콩 새싹 고압열수 추출물과 동결건조추출물을 처리하여 Cyp 11a1, Cyp 17a1, StAR, AMPK, Sirt-1의 발현을 real time PCR 및 western blot을 통하여 확인하였음.
- 결과: 농도 의존적으로 열수추출물 Cyp 11a1, Cyp 17a1, StAR, AMPK, Sirt-1의 mRNA 발현이 농도 의존적으로 증가되었음.

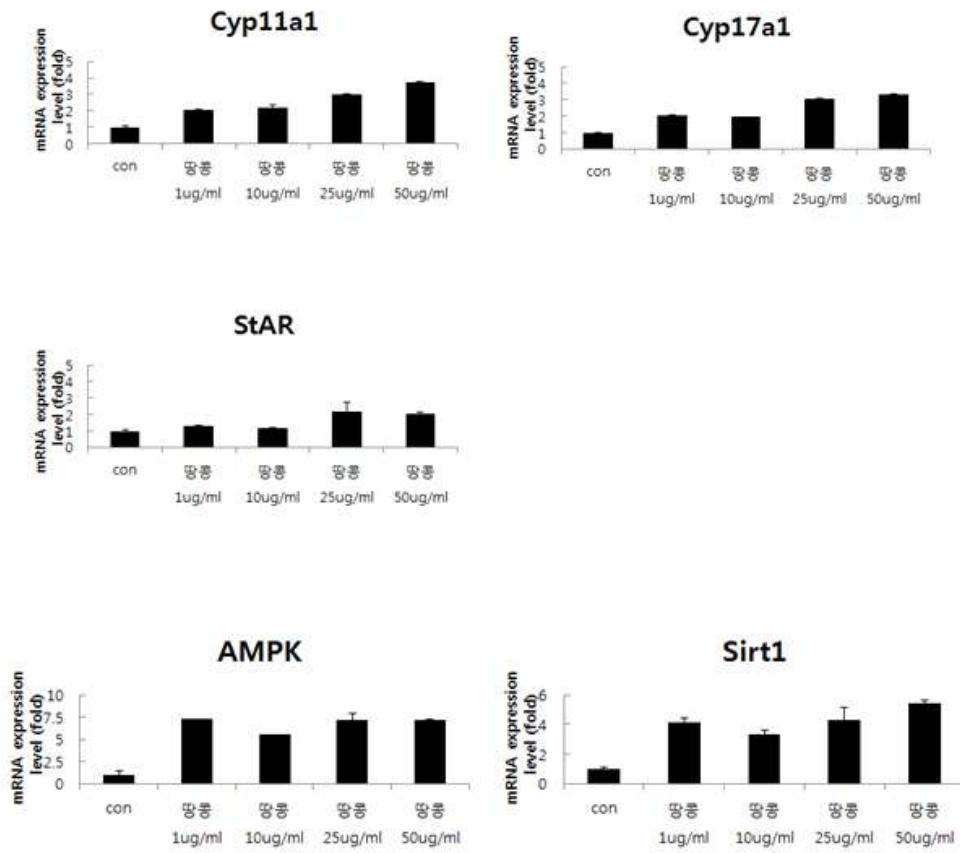


그림 23. 땅콩 새싹 고압열수 추출물 처리 후 발현 증가

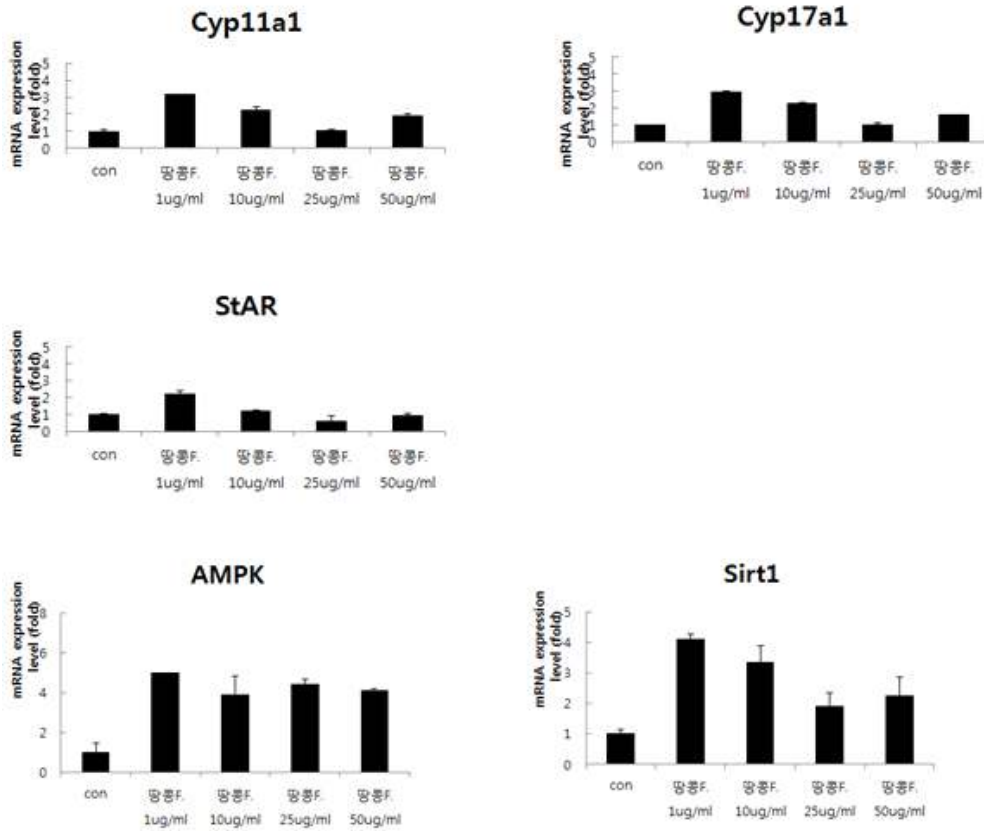


그림 24. 동건건조 추출물 처리 후 발현 증가

○ 참나무 발효 톱밥재배 당콩 새싹과 수경재배 당콩새싹간의 바이오활성물질의 정량 비교

- 톱밥배지를 이용한 당콩새싹과 수경재배를 이용한 당콩새싹의 주요 성분 (레스베라트롤, 사포닌, 엽산) 의 검출 데이터는 아래와 같음.

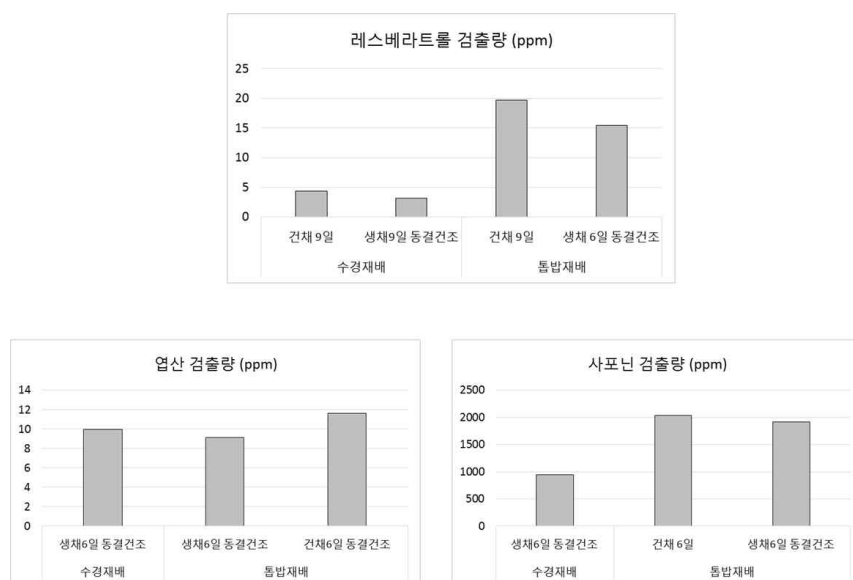


그림 25. 참나무 발효 톱밥재배 당콩 새싹과 수경재배 당콩새싹간의 주요 활성물질들의 검출량

○ 참나무 발효 톱밥을 이용한 땅콩새싹 재배법 최적화

- 다양한 톱밥재배 조건 확립: 땅콩 종자의 파종방법 (위치, 방향 등)에 따른 땅콩새싹 발아율 및 각 부위별 성장률의 비교를 통해 참나무 발효톱밥에서의 땅콩새싹 발아 및 성장에 최적화 된 환경을 구축하고자 하였음.

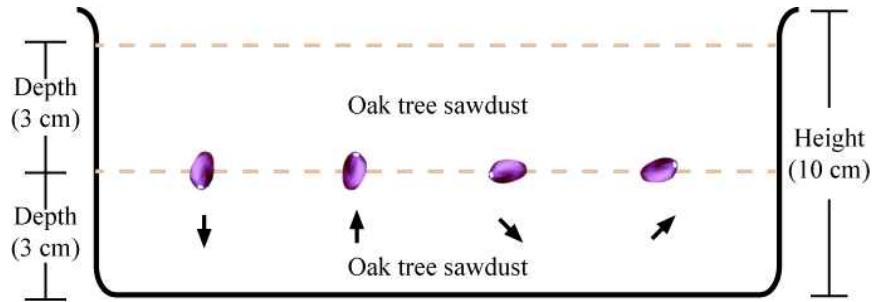


그림 26. 참나무 발효톱밥을 이용한 땅콩 종자 파종 실험 모식도.

- 결론적으로, 참나무 발효톱밥에서 효율적으로 땅콩새싹을 재배할 수 있는 파종법 및 재배법을 구축하였음.

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

코드번호	D-06
------	------

4-1. 목표달성도

- 본 기술사업화지원사업 기획지원사업을 통해 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물과 관련된 관련 기술시장 동향, 특허 동향 및 시장 동향을 상세하게 검토할 수 있었고, 기술가치를 산정하여 기술의 사업화 성공가능성을 예측할 수 있었음. 향후, 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물의 사업화가 본격적으로 추진되면, 사업적, 경제적 측면에서 좋은 성과를 창출할 수 있을 것으로 예상됨.
- 우리나라 땅콩새싹 시장은 아직 성장초기 단계이며, 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물의 사업화 추진시 고품질 등급의 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물을 안정적으로 생산할 수 있을 것으로 판단되며, 사업의 성공가능성이 매우 높다고 판단된다.

4-2. 관련분야 기여도

- 본 연구를 통하여 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물의 사업 타당성을 검증할 수 있었고, 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용하여 관련 제품을 생산하는 것은 물론 이를 가공한 2차 제품 생산 시에도 사업성공가능성이 높게 점쳐지는 바, 관련 기술의 사업화 검증을 통해 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물 관련 사업을 상용화 할 수 있는 토대를 마련했다고 평가할 수 있음.
- 농업회사법인 (주) 레스베라에서 개발한 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물은 국내 땅콩을 재배하는 농민들에게 새로운 수익원으로 자리 매김 할 수 있을 것이다. 또한 수출작물로서 농가소득을 향상하는 것은 물론 우리나라의 땅콩새싹 재배 기술을 한 단계 높이는 데도 기여할 수 있을 것이다. 기존의 땅콩새싹 재배방법은 수경재배에 대부분 의존하고 있어, 그 맛과 향이 부족하여 대중화가 어려웠지만, 당사가 개발한 참나무 발효톱밥을 이용한 레스베라트를 고함유 땅콩새싹 추출물은 농가들이 현장에서 겪고 있는 어려움을 해결할 수 있을 뿐만 아니라 땅콩새싹 관련 제품들의 대중화에도 큰 원동력이 될 것으로 판단됨.
- 농업회사법인 (주) 레스베라의 경우 현재 16종의 땅콩새싹 관련 제품들을 자체개발 및 판매하고 있으며, 신라호텔, 한국콜마, 세계에프엘, 경남제약, 일동막걸리 등에 소재공급 및 제품개발 중임. 이러한 경험을 바탕으로 본 기획과제를 통해 개발되는 기술과 당사가 보유한 노하우를 접목시켜 단독 제품화가 가능하며, 기타 땅콩새싹 관련 사업 및 땅콩농가 재배기술에 크게 기여할 것으로 기대됨.

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

○ 실용화 산업화 계획: 개별인정형 건강기능식품 개발

본 연구를 통하여 가능성 있는 분야를 확인하였음. 따라서 간건강, 체지방감소, 혈중 콜레스테롤 개선, 혈행개선 등의 분야에 적용 가능성을 확인함.

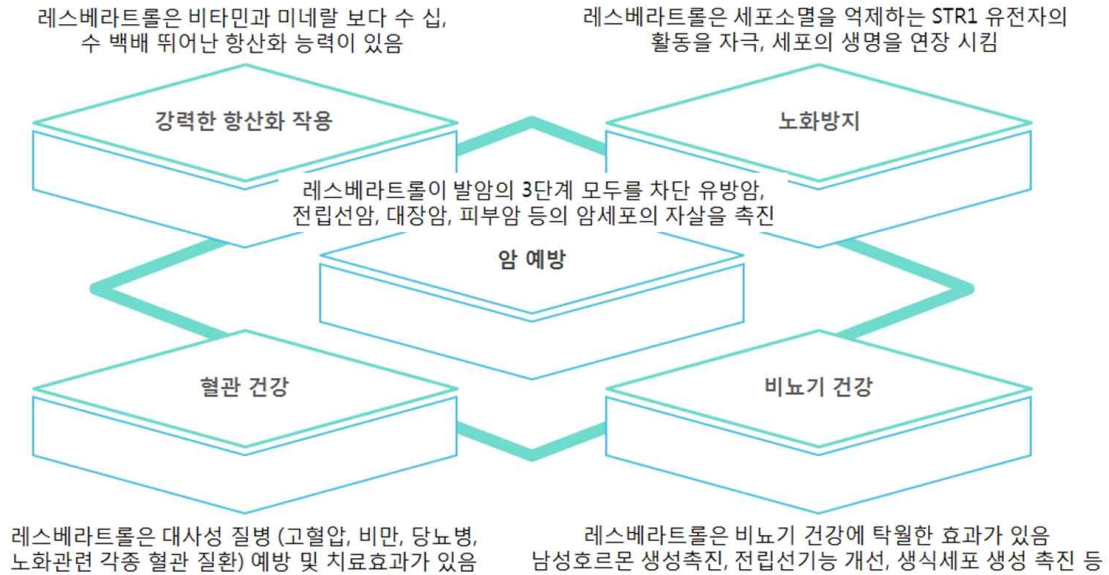


그림 32. 톱밥재배 유래 땅콩새싹 추출물 사업화를 통한 다양한 기대효과

○ 교육 지도 홍보 등 기술확산 계획

- 톱밥재배 땅콩 새싹을 이용하여 제품화 및 사업화된 다양한 채소 및 건강보조식품, 건강기능식품 개발을 통해 대사증후군 관련 질환 또는 비뇨기 질환 개선에 이바지 하고 다양한 기능성 식품의 소재로서의 가치 증대.
- 최근 중국을 비롯한 외국 땅콩수입으로 우리나라 땅콩 재배면적 및 생산량이 감소하고 있음. 본 연구결과를 통해 국내산 땅콩의 부가가치를 높이고, 톱밥재배 땅콩새싹을 이용한 건강식품 신소재 개발 확대 및 확산.
- 소재의 기능성과 시장에서의 존재 가치를 높이기 위한 4대 매체를 통한 지속적 홍보 .
- 전 세계 유일의 톱밥재배 새싹땅콩소재의 우수성 입증을 통해 국내의 농산업을 보다 더 육성 발전되고, 글로벌 시장 진출 등 세계적 건강식품 소재로 자리매김 할 것으로 기대됨.

○ 특허, 품종, 논문 등 지식재산권 확보계획

- 톱밥재배 기술을 이용한 생산 시스템 다각화를 통해 신개념 땅콩새싹 소재 추가 개발 및 지식 재산권 가치 증대.
- 땅콩새싹의 기존 특허분야를 전문적으로 분석하여 새로운 기능성 분야 개발을 통한 지적 재산권 확보. 비뇨생식기 분야의 가능성에 주목하고 있음.

○ 추가연구, 타 연구에 활용 계획

- 개별 인정형 건강기능식품 인정에 대비한 in vitro 기전 추가 연구
- 본 연구를 통해 진행된 동물 모델이 많은 질환을 통합하는 모델이므로 좀 더 특화된 모델을 활용하여 개별인정형 건강기능식품 인정에 대비. 예> 비알콜성 지방간 모델, 각종 당뇨 모델, 이상지질혈증 모델, 비뇨기 질환 모델 등.
- 현재 2형 당뇨 모델을 활용한 추가 연구 진행 중.
- 제형 선택 개발.
- 인체 적용시험의 계획 및 진행.
- 땅콩 새싹 추출물에 포함된 생리활성 물질의 후성유전 효능 연구.

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	코드번호	D-08
○ 본 기술사업화지원사업에서 기획 연구한 참나무 톱밥 유래 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물은 국내뿐만 아니라 세계최초로 시도된 기술임.		

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 일반과제		

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황: 해당사항 없음.

					코드번호	D-10		
구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

	코드번호	D-11
○ 해당사항 없음		

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적: 해당사항 없음

						코드번호	D-12		
번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1							yyyy.mm.dd		

11. 기타사항

		코드번호	D-13
<input type="radio"/> 해당사항 없음			

12. 참고문헌

		코드번호	D-14
<input type="radio"/> 해당사항 없음			

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발				
	(영문) Development of functional product using peanut sprout extract with high level of resvetratrol				
주관연구기관	농업회사법인(주)레스베라		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 농업회사법인(주)레스베라	
협 동 기 관	중앙대학교			(성명) 이준철	
총연구개발비 (20,000 천원)	계	20,000	총 연 구 기 간	2016.09.05~2017.02.05(0년 5월)	
	정부출연 연구개발비	0	총 참 연 구 원 수	총 인 원	12
	기업부담금	0		내부인원	3
	연구기관부담금	0		외부인원	9
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술가치 평가실시 및 기술가치평가서 수령 완료 - 소재의 고급화와 다변화를 위한 톱밥을 이용한 땅콩새싹 재배 전략 수립 완료 - 추출물을 이용한 비뇨기 효능 검증 실험 수행 및 건강 제품개발 전략 수립 <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재배법 개선: 과중시 땅콩배열 방법의 개선 가능성 확인. - 표준화 계획수립: 재배표준화/건조표준화/농축표준화 과정별 지표물질 검사 및 표준화 계획 수립. - 개별인정형 소재개발 과정 점검 <ul style="list-style-type: none"> · 식약처, 중앙대학교 의과대학, 식품영양학과, 네오뉴트라 등 8개 기관과 향후 후속 연구개발 수행을 위한 자문 및 컨소시엄 구성을 구축완료 하였음. - 세포실험을 통한 비뇨기 관련 효능검증 실험 수행을 통해 열수추출 및 동결건조형태의 땅콩새싹이 in vitro 수준에서 효능이 있음을 확인 하였음. <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 기획연구를 통해 사업화 가능성을 확인하고, 연장 연구사업으로 연계하여 3년간의 사업화 개발 완료 후 5년간 연평균 250억원 이상의 가치창출이 예상됨. - 비뇨기 건강 식품 분야의 사업화 가능성이 높은 신소재 특허등록 / 제품화 실시. - 세계 유일의 참나무 발효톱밥재배 땅콩새싹소재의 우수성 입증을 통해 국내의 농산업을 육성 발전과 고급화를 통한 글로벌 시장 진출 등 세계적 건강식품 소재로 자리매김 할 것으로 기대됨. 					

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

			코드번호	D-15	
			과제번호		
사업구분	기술사업화지원사업				
연구분야	식품		과제구분	단위	
사업명	기술사업화지원사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발		과제유형	(개발)	
연구기관	농업회사법인(주)레스베라		연구책임자	이준철	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2016.09.05.~ 2017.02.05	20,000		20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		20,000		20,000
참여기관	중앙대학교 의과대학, 중앙대학교 식품공학과				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2017.03.22

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
농업회사법인(주)레스베라	연구소장	이준철

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	--

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 참나무 발효톱밥을 이용한 땅콩새싹 재배법은 세계유일의 땅콩새싹 재배기술로써, 기존의 수경재배 땅콩새싹이 가진 영양학적인 측면과 맛과 향을 개선한 고부가가치의 식품 원료임.
- 본 기획과제의 핵심기술의 재료인 발효톱밥은 이러한 식물이 성장하는데 필수적인 환경요소(텍스처, pH, 생장필수영양분)들을 재현한 천혜의 친환경 땅콩새싹 재배 최적화 시스템임.
- 또한, 어느 곳에서도 시도 되지 않은 세계 최초의 땅콩새싹 재배 기술로써 수경재배 된 땅콩새싹보다 맛과 향, 식감, 영양성분 등이 현저히 높은 고급 땅콩새싹을 생산 할 수 있음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 본 과제에서 개발하고자하는 참나무 발효톱밥 재배기술 최적화를 통한 땅콩새싹 채소 및 제품의 고급화 기술은 기존의 땅콩새싹 제품들의 문제점을 개선하고, 소비자의 땅콩새싹에 대한 인식이 개선되어 소비를 촉진시키고, 나아가 땅콩재배 농가의 소득증대와 땅콩새싹 관련 제품 시장의 확대를 도모할 수 있음. 또한, 당사가 보유한 발효톱밥을 이용한 땅콩새싹 재배기술은 세계에서 유일한 독자적 기술임.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 참나무 발효톱밥 땅콩새싹 소재를 고기능성 제품으로 생산할 수 있는 기반 기술로서의 응용 가능성.
- 참나무 발효톱밥 새싹 재배기술을 다양한 건강 기능성 새싹채소 소재 개발에 활용 가능함.
- 표준화된 생산 공정 적용으로 Food drug 실현 기반기술 개발이 가능함.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 본 기획과제의 성공적인 수행을 위해 식약처, 중앙대학교, 한국기능식품연구원 등 8개 기관과 미팅을 통해 기획과제에 대한 자문 및 후속연구과제 지원에 대한 협력을 약속받았음.
- 또한, 참여기관인 중앙대학교 교수진 및 기술자문을 위한 변리사와 월 1회 이상의 과제 미팅을 통해 기획과제 수행을 성실히 진행하였음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

해당사항 없음.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
참나무 발효톱밥을 이용한 레스베라트롤 고함유 땅콩새싹 재배법 개발	20	100	참나무 발효톱밥을 이용한 유기농 재배법 최적화 구축
땅콩새싹 추출물의 유효성분 분석 및 표준화를 통한 제품개발	20	100	땅콩새싹 추출물의 지표물질 및 유효 성분 분석 확인 및 시제품 개발
땅콩새싹 채소를 이용한 레시피 개발 및 소비자 관능검사를 통한 피드백	20	100	기획과제 선정당시 농기평 측과 해당 연구내용을 제외하기로 결정되었음.
땅콩새싹 추출물의 비뇨기건강 효능검증	40	100	세포실험 등을 통해 땅콩새싹 추출 물의 비뇨기 건강효능 확인
합계	100점	100	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

- 본 기획과제의 참나무 발효榻밥 땅콩새싹 재배기술은 당사의 독자적인 노하우가 집약된 기술이고, 어느 곳에서도 시도 되지 않은 세계 최초의 땅콩새싹 재배 기술로써 수경재배 된 땅콩새싹보다 맛과 향, 식감, 영양성분 등이 현저히 높은 고급 땅콩새싹을 생산 할 수 있음.
- 또한, 기획과제 연구결과를 통해 얻어진 선행연구 결과를 바탕으로 후속연구개발에 적용가능한 다양한 데이터를 수집하였고, 사업화 가능성도 매우 높은 것으로 기술가치평가서를 통해 확인되었음.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- R&D개발 완료 후 단독으로 제품화 가능유무 및 핵심기술 및 주변기술 기여도
 - 당사에서는 현재 16여종의 땅콩새싹 관련 제품들을 자체개발 및 판매하고 있으며, 농협, 신라호텔, 한국콜마, 세계에프엘, 경남제약, 일동막걸리 등에 소재공급 및 제품개발.
 - 이러한 경험을 바탕으로 본 기획과제를 통해 개발되는 기술과 당사가 보유한 노하우를 접목시켜 단독 제품화가 가능하며, 기타 땅콩새싹 관련 사업 및 땅콩농가 재배기술에 크게 기여할 것으로 기대됨.
 - 땅콩새싹에 존재하는 다양한 건강 기능성 소재들에 대한 보고가 거의 없고,榻밥을 이용한 땅콩새싹 재배방법에 대한 시도도 이루어진 적이 없음.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 현재 대부분의 땅콩새싹 채소 및 추출물 제품들은 수경재배 땅콩새싹을 사용하기 때문에 콩 특유의 비린내가 강해 일반 소비자들이 거부감을 갖는 것이 현실임.
- 본 과제에서 개발하고자하는 참나무 발효榻밥 재배기술 최적화를 통한 땅콩새싹 채소 및 제품의 고급화 기술은 기존의 땅콩새싹 제품들의 문제점을 개선하고, 소비자의 땅콩새싹에 대한 인식이 개선되어 소비를 촉진시키고, 나아가 땅콩재배 농가의 소득증대와 땅콩새싹 관련 제품 시장의 확대를 도모할 수 있음.
- 또한 타사의 땅콩새싹 제품에서 발견되는 콩 특유의 비린내는 수경재배에서 발생하는 문제로써, 당사가 독자적으로 개발하여 특허권을 소유하고 있는 발효榻밥 재배기술을 본 기획과제를 통해 최적화 한다면 콩 특유의 비린내가 없고, 향이 좋은 고급 땅콩새싹 채소를 생산 할 수 있기 때문에 경쟁사들 제품과의 차별성과 경쟁력이 있다고 판단됨.
- 본사의 노하우인 발효榻밥재배 기술은 세계최초, 최고의 기술력이며, 다수의 기술경험을 바탕으로 본 기획연구를 전문컨설팅을 통해 고급화를 이루고자 함.

IV. 보안성 검토

해당사항 없음

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

해당사항 없음

2. 연구기관 자체의 검토결과

해당사항 없음

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	식품
연구과제명	레스베라트롤 고탍유 땅콩새싹 추출물을 이용한 기능성 제품개발			
주관연구기관	농업회사법인(주)레스베라		주관연구책임자	이준철
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	20,000,000			20,000,000
연구개발기간	2016.09.05.~2017.02.05			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(기술사업화 기획) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 참나무 발효톱밥을 이용한 레스베라트롤 고탍유 땅콩새싹 재배법 개발	참나무 발효톱밥을 이용한 유기농 재배법 최적화 구축
② 땅콩새싹 추출물의 유효성분 분석 및 표준화를 통한 제품개발	땅콩새싹 추출물의 지표물질 및 유효성분 분석 확인 및 시제품 개발
③ 땅콩새싹 채소를 이용한 레시피 개발 및 소비자 관능검사를 통한 피드백	기획과제 선정당시 농기평 측과 해당 연구내용을 제외하기로 결정되었음.
④ 땅콩새싹 추출물의 비노기건강 효능검증	세포실험 등을 통해 땅콩새싹 추출물의 비노기 건강효능 확인

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과 : 해당사항 없음.

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자 유치		논문		학술 발표			정책 활용	홍보 전시	
												SC I	비 SC I						
최종목표																			
연구기간 내 달성실적																			
달성율(%)																			

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	참나무 발효톱밥을 이용한 최적의 땅콩새싹 재배법 표준화
②	유효성분 함량이 극대화된 참나무 발효톱밥 재배 땅콩새싹 농축액 생산 기술

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장에로 해결	정책 자료	기타
①의 기술	v	v				v	v			
②의 기술	v	v				v	v			

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	참나무 발효톱밥에서 생산성이 증대된 땅콩새싹 수확을 통한 농가소득 증대
②의 기술	참나무 발효톱밥에 특화된 농축액 생산기술적용으로 유효성분이 극대화된 고부가가치의 땅콩새싹 농축액 원료를 이용한 다양한 제품 개발 활용가능

7. 연구종료 후 성과창출 계획: 해당사항 없음.

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문				학술발표	정책활용	
											SCI	비SCI						
최종목표																		
연구기간내 달성실적																		
연구종료후 성과창출 계획																		

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함): 해당사항 없음

