

발간등록번호

11-1543000-002190-01

침향 (*Aquilaria agallocha* Roxburgh) 발효음료를 통한 고부가 식품 수출사업화 최종보고서

2018 .01. 31.

주관연구기관 / 농업회사법인 문무(주)

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “침향 (Aquilaria agallocha Roxburgh) 발효음료를 통한 고부가 식품 수출사업화”(개발기간 : 2017 . 11 . ~ 2018 . 01 .)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018 . 01 . 31 .

주관연구기관명 : 농업회사법인 문무(주) (대표자) 최 은 규 (인)
협동연구기관명 : (대표자) (인)
참여기관명 : (대표자) (인)



주관연구책임자 : 최 은 규
협동연구책임자 :
참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	117090-01	해당 단계 연구 기간	2017.11.01. ~ 2018.01.31.	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	단위사업	농식품기술개발사업			
	사업명	고부가가치식품기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	침향 (Aquilaria agallocha Roxburgh) 발효음료를 통한 고부가 식품 수출사업화			
연구책임자	해당단계 참여 연구원 수	총: 5 명 내부: 5 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 20,000천원	
	총 연구기간 참여 연구원 수	총: 5 명 내부: 5 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 20,000천원	
연구기관명 및 소속부서명	농업회사법인 문무(주)			참여기업명	
위탁연구	연구기관명: (주)이암허브			연구책임자: 최 은 규	
요약				보고서 면수	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 침향발효차 발효방법 개선 ○ 침향발효차 추출장치 개선 ○ 제품 다양화 추진 : 수출대상국 요구 사항 반영 ○ 각 국가별 침향 발효차의 델파이 조사 ○ 경제성 분석 : 위탁연구기관 보고서 첨부 ○ 국내외 식품 인증 관련 자료 조사 				137	

<요 약 문>

		코드번호	D-01		
연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구의 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 칩향(Aquilaria agallocha Roxburgh) 발효음료 통한 고부가 식품 사업화 - 기존 제품의 고급화 및 기능성 식품 시장 진입 관련 조사 - 생산 기계의 분석 및 발효 방법의 개선 : 요소기술 향상 ○ 연구의 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 칩향발효차 발효방법 개선 - 칩향발효차 추출장치 개선 - 제품 다양화 추진 - 발효차에 대한 동일한 맛과 비율에 대하여 대중과의 설문을 통한 최종 상품화 추진 - 차 전문가와의 델파이 조사, 기능성 식품 시장 조사 - 사업화 및 홍보를 위한 박람회 및 강연을 통한 마케팅 추진 - 경제성 분석 - 국내 식품의약품안전처 승인을 통한 식품의 고급화 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 칩향발효차 발효방법 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 후발효차 공정 도입 - 균주 스크린 및 동정을 통한 균주 확보 : 현재 유용 균주 두 종류 확인 - 균주의 특성을 고려한 발효 방법 개발 : 현재 진행 중 ○ 칩향발효차 추출장치 개선 <ul style="list-style-type: none"> - Agitation System을 이용한 추출 방법 도입 - 장치 설계 완료 ○ 제품 다양화 추진 : 수출대상국 요구 사항 반영 ○ 각 국가별 칩향 발효차의 델파이 조사 결과 <ul style="list-style-type: none"> - 중국 : 고급화를 통한 시장 접근 <ul style="list-style-type: none"> · 현재 중국의 정치적, 경제적 사정을 고려한 과징 시스템을 이용한 수출 전략 수립 (과징 시스템 업체와의 구매의향서 획득 및 향후 제품 론칭 합의) - 일본 : 건강기능식품 시장 진입 가능성 확인 <ul style="list-style-type: none"> · 일본 미에대 전문가 집단의 의견, 관련 부여 포괄적 MOU 작성 · 칩향의 함량을 줄인 차음료 시장 진입 가능성 확인 (가격경쟁력 확보가 관건, 일본 차명인 집단 의견) - 중동 : 할랄 인증 절차를 통한 시장 진입 가능성 확인 (현지 업체의 구매의향서 획득) ○ 경제성 분석 : 위탁연구기관 보고서 첨부 ○ 국내외 식품 인증 관련 자료 조사 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> - 차 음료 전체 시장은 2008년부터 2015년까지 꾸준히 2,500억원의 매출이 발생하는 시장임 - 헛개차와 같은 히트 상품과 동일한 한약재 성분으로서 건강과 웰빙의 이미지로 사업화 가능 - 칩향의 건강적 순기능을 바탕으로 마케팅 추진 - 한국전통차 이미지의 하동농협 등의 녹차 농가의 수익이 되고 차별성에 의한 수출이 가능함 - 건강 및 차 문화에 대한 관심 증대를 바탕으로 한 국내 매출 증대 및 한류를 이용한 해외 지역의 판로 개척을 통한 매출 증대 				
중심어 (5개 이내)	발효음료	칩향	녹차	건강보조식품	발효방법

< SUMMARY >

		코드번호	D-02
Purpose& Contents	<ul style="list-style-type: none"> ○ Purpose <ul style="list-style-type: none"> - High value-added food business with health fermented beverage(Aquilaria agallocha Roxburgh Tea) - An Investigation on the Infnitization of Advanced Products and Functional Foods in the Vitalization of Functional Foods - Enhancement of Analysis and Improvement Method of Production Machinery : Component Technology Improvement ○ Contents of research <ul style="list-style-type: none"> - Improvement of fermented beverage fermenting methods - Enhancement of fermented beverage extraction equipment - Products diversity promotion - A study on the literature of the public taste and the effect of adverse effects on the taste of the public taste - Final product optimization through surveys with the same taste and percentage of the same taste and proportions as the same taste - Delphi survey with expert experts, research into functional food market - Marketing promotion through exhibition and presentation to promote business - Cost-benefit Analysis - Advanced food products through approval of domestic food and drug safety authorities 		
Results	<ul style="list-style-type: none"> ○ Improvement of fermented beverage(Aquilaria agallocha Roxburgh Tea) fermenting method <ul style="list-style-type: none"> - Introduction of fermented beverage plants - Obtain strains through strain screen and sympathy : Two types of useful strains : - Development of fermented methods considering strain characteristics : Currently underway ○ Enhancement of fermented beverage(Aquilaria agallocha Roxburgh Tea) extraction equipment <ul style="list-style-type: none"> - Introduce the extraction method using the Agitation System - Device design is completed ○ Product diversity promotion : Reflecting the requirements of export destination countries ○ Results of Delphi survey results for each country in the respective countries <ul style="list-style-type: none"> - China: Market access through upgrading <ul style="list-style-type: none"> • Establish export strategy using quasim system considering current political and economic situation of China (Acquisition of purchase intention with cross-border system company and agreement on product launching in future) - Japan: Confirming the Possibility of Entry into the Health Functional Food Market <ul style="list-style-type: none"> • Opinion of specialist group in Japan, Mie, and related MOU creation 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation of possibility of entry into the tea beverage market, which has reduced the content of agarwood (a key issue in ensuring price competitiveness) - Middle East: Possibility to enter the market through Halal certification process (Acquisition letter of purchase of local company) ○ Economical analysis: Attached research report ○ Investigation of domestic and overseas food certification related materials 				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> - The entire market for tea beverage is a market that will generate 250 billion won in revenue from 2008 to 2015. - This product is the same medicinal ingredient as the hit product of the the hovenia dulcis tea, which can be used as an image of health and wellbeing. - Marketing Based on the Health of Aquilaria Agalloch Rodzurch - Marketing based on healthy net function based on Aquilaria agallocha Roxburgh - Allowed to benefit from green tea farmers through domestic business agreements about Korean Traditional tea(with Hadong-gun Agricultural Cooperative Federation). - Increased sales of “Korea Wave Cultures” and “foreign cultures” based on increasing interest in health and tea culture 				
Keywords	Fermented tea	Aquilaria agallocha Roxburgh	Green tea	Healthy supplement	Fermentation method

<CONTENTS>

1. Overview of Research and Development Tasks	8
2. Current Status of Domestic and Foreign Technology Development	14
3. Contents and results of research	23
- Goal and contents of follow-up research development	
• Final goal of Research and Development	
• Development goals and contents by year	
• Research and Development performance and evaluation method	
- Strategy, method and implementation system of follow-up research and development	
• Research and Development promotion strategy/method	
• Research and Development system	
• Schedule of execution	
• Commissioned Research / Outsourced Service / International Joint R research Status	
- Use and expectation of follow-up research result	
• Utilization of Research and Development results	
• Expected performance and ripple effect	
• Summary of technical value evaluation results	
- Status of follow-up research institute	
• (General) research director	
• Details, co-operation, commissioned research director	
• Participating researchers	
• Research facilities / equipment holdings	
• Institution Information	
- Research and Development expenses	
- Commercialization plan	
• Production plan	
• Invest plan	
• Commercialization strategy	
• Business model for commercialization	
[Attachment] Detailed evaluation of technical valuation	
4. Compounding the goal and contributing to the relevant fields	121
5. Research plans for utilization of research results	124
6. Information Technology Information Collected in the Course of Research	127
7. Evaluation Grade of R&D Performance	134
8. Status of research facilities and equipment registered in the National Science and Technology Information System	134
9. Performance of implementation of safety measures, including research and development tasks	135
10. Typical Research Results of R&D Challenge	136
11. Other items	136
12. Reference literature	136

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	8
2. 국내외 기술개발 현황 및 시사점	14
3. 연구수행 내용 및 결과	23
- 후속 연구개발의 목표 및 내용	
· 연구개발의 최종목표	
· 연차별 개발목표 및 내용	
· 연구개발 성과 및 평가방법	
- 후속 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계	
· 연구개발 추진전략·방법	
· 연구개발 추진체계	
· 추진일정	
· 위탁연구/외부용역/국제공동연구 현황(해당시 작성)	
- 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대효과	
· 연구개발 결과의 활용방안	
· 기대성과 및 파급효과	
· 기술가치평가 결과 요약	
- 후속 연구 기관 현황	
· (총괄)연구책임자	
· 세부·협동·위탁 연구책임자	
· 참여연구원 현황	
· 연구시설/장비 보유현황	
· 기관(기업) 정보현황	
- 연구개발비	
- 사업화 계획	
· 생산계획	
· 투자계획	
· 사업화전략	
· 사업화를 위한 비즈니스 모델	
[별첨] 기술가치평가 상세결과	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	121
5. 연구결과의 활용계획 등	124
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	127
7. 연구개발성과의 보안등급	134
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	134
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	135
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	136
11. 기타사항	136
12. 참고문헌	136

<별첨> 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

1-1. 연구개발 목적

- : 칩향발효차의 제조 공정을 개선하여, 생산비 절감
- : 수출 사업화를 위한 다각적인 제품 개발 (수출국 상황에 맞는 제품 개발)
- : 해당 수출국의 시장 동향 파악 및 마케팅 전략 수립을 통한 수출 활성화

가. 발효방법 개선

나. 발효장치 개선

다. 수출 전략 수립 (컨설팅업체와 협업을 통한 전략 수립)

1-2. 연구개발의 필요성

가. 칩향 발효차 정의

(1) 칩향이란?

- (가) 팔꽃나무과에 속한 백목향의 수지가 함유된 목재로 황색의 교차무늬 광택이 있음
- (나) 칩향은 중국 남부, 동남아시아 등에서 생산되는데, “가남향”이라 부르는 베트남산이 가장 최고의 가치를 가짐
- (다) 프랑스 Chanel사에서의 향수의 주원료를 사향, 용연향이 아닌 칩향을 주원료로 함
- (라) 허준의 동의보감에 의하면 “성질은 열(熱)하고 맛은 매우며[辛](쓰다[苦]고도 한다) 독이 없다. 풍수(風水)나 독종을 낮게 하며 나쁜 기운을 없애고 명치 끝이 아픈 것을 멎게 한다. 신장을 돕고 성기능을 높이며 냉풍으로 마비된 것, 광란(癡亂)으로 토하고 설사하거나 쥐가 이는 것을 낮게 한다” 라고 기술되어 있음
- (마) 소화를 돕고, 집중력을 향상시키며, 신장질환 개선을 통한 정력향상에도 도움을 주고, 부스럼 및 알러지 질환에 대한 항균작용이 있어 피부 건강에 도움을 줌
- (바) 게르마늄 함량이 풍부하여 간의 독소 개선에 도움을 주어 숙취해소에 탁월함
- (사) 동물실험에서는 진정작용이 인정되고 있으며 달인 물은 결핵균을 완전히 억제시키고 티프스균·적리균에 대해서도 강력한 억제효과를 나타냄

(2) 침향발효차란?

- (가) 세계인들의 완전식품으로 불리는 녹차와 향의 제왕으로 최고의 약성을 지닌 침향을 첨가하여 발효를 시켰음
- (나) 지리산 산록의 찻잎(하동) 98%와 침향 2%를 발효숙성 시켜 침향이 가진 오미(五味)를 발효차에 깊게 스며들게 제조함
- (다) 완성된 병차를 다섯 시간 증탕으로 달여 내어 침향과 발효차의 깊고 온유한 맛과 향을 담아냄

나. 개발의 필요성

- (1) 한약재료 및 향수 등에 사용되는 이미지가 대중에게 건강보조식품의 마시는 차로 침투하기에는 아직 많은 제한점이 있음
- (2) 국외 수출을 위한 판로확보에 있어 홍보활동 방법론적 문제에 대하여 전문적인 컨설팅이 필요한 실정임
- (3) 시제품 단계에서 상품화 정착까지의 과정으로서 대중화를 위해서는 최적의 비율배합의 발효공정 매뉴얼이 필요한 실정임
- (4) 주원료인 침향에 대하여 현재 수입에 의존하나 95% 이상의 주원료는 하동군 화개농협 소엽중차잎을 이용하기 때문에 국내 농가 수익에 영향을 줄 것이라 판단됨
- (5) 헛개나무차의 경우 연 매출이 1,200억원이 넘는 건강보조식품으로 성장되었으나 국내 산보다 수입산에 의존하는 경우가 많고 과도한 경쟁으로 인해 다량 함유시 시력에 대한 이상이 발견되는 등의 부작용을 초래함으로써 구체적인 순, 역기능을 파악하지 않으면 건강보조식품으로의 가치가 퇴색됨
- (6) 한류열풍과 더불어 한약재 및 한방에 대한 외국인들의 관심이 증대됨에 따른 일본 및 중국의 일반화된 녹차브랜드와의 차별화된 전략을 가져야 할 필요성이 있음
- (7) 본 연구개발과제는 침향발효차의 대중과의 소통과 전문가의 조언을 통하여 일정한 맛과 이미지를 창출하고, 상품화하여 국내외 납품 및 수출 사업화함

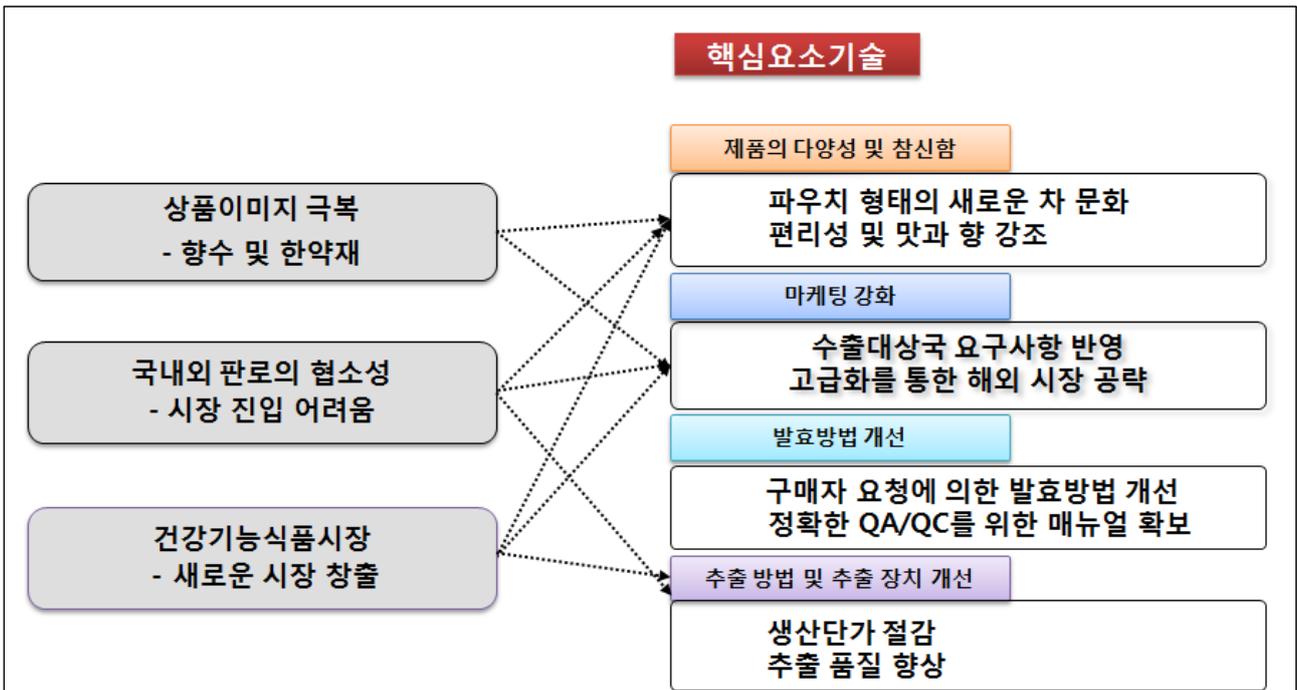


그림 1. 필요 핵심요소기술

※ 기존 생산하고 있는 침향 발효차의 발효 방법 개선을 통한 풍미 향상 및 신제품 개발을 통한 고부가가치화로 해외 시장 개척을 통한 매출 증대를 그 목적으로 함

※ 발효 방법 개선 및 발효차 추출 장치의 개선을 통하여 직접적인 생산비 절감 및 신제품 개발을 할 경우 판로 개척 및 매출 향상에 도움이 될 것으로 판단함

1-3. 연구개발 범위

가. 침향발효차 발효방법 개선

- (1) 침향 함량 조절을 통한 제품의 고급화
- (2) 발효 방법 개선안 마련
- (3) 기존의 침향차 제품은 숙성에 가까운 형태로 제조되고 있으며, 침향 함량의 조절이 자유롭지 못함
- (4) 따라서, 균주를 이용한 발효를 통해 기능성의 확대 및 풍미 향상에 도움을 주고자 함

나. 침향발효차 추출장치 개선

- (1) 추출방법에 있어 고객 수요 및 입맛에 맞는 조절 능력을 갖춘 기계 설비 공정

(2) 추출장치 개선안 마련

(3) 기존 추출장치는 맥심식 중탕기로, 중탕을 거치면서 많은 유효성분들이 소실되므로 효과적으로 빠른 시간 내에 추출할 수 있는 Agitation system을 추가하여 생산효율을 높이고자 함

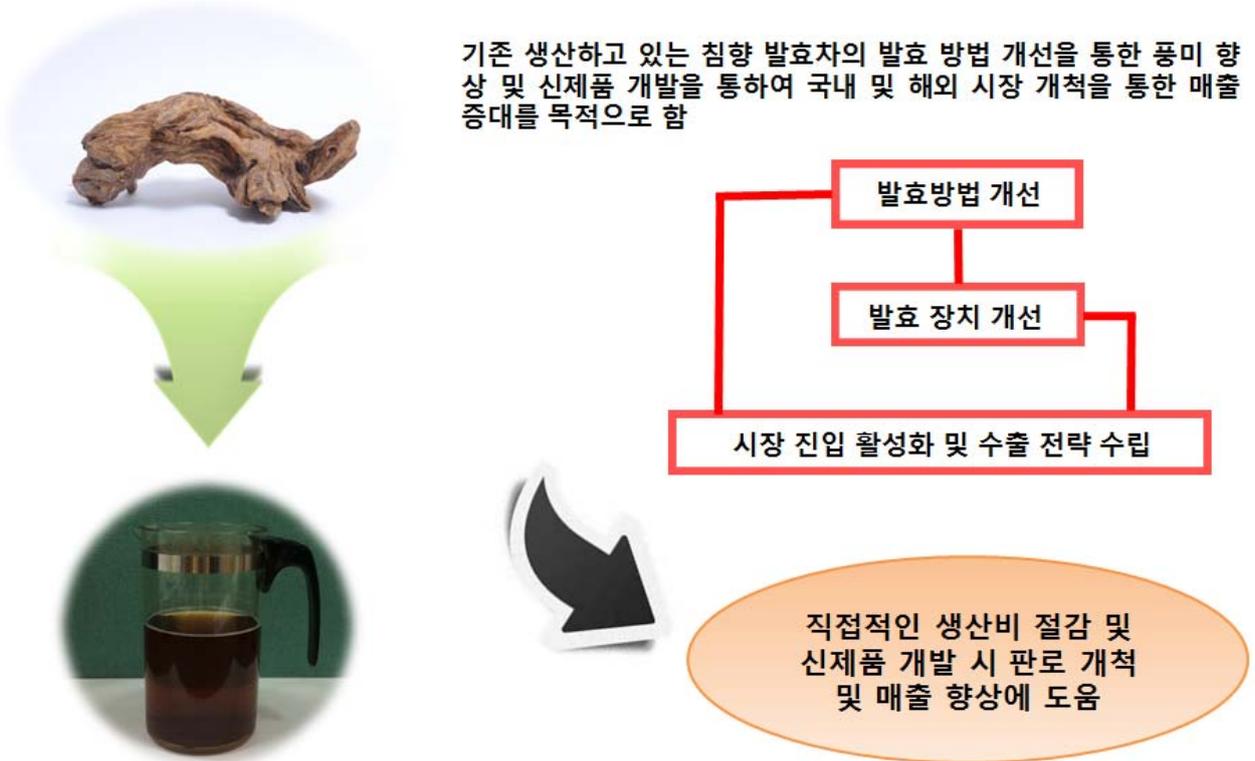


그림 2. 전체 개요도

다. 제품 다양화 추진

(1) 침향 함량에 따른 제품 다양화 추진

라. 발효음료에 대한 동일한 맛과 비율에 대한 대중과의 설문을 통한 최종 상품화 추진

(1) 동일한 맛과 비율을 위한 레시피 매뉴얼 작성 및 향후 효과 검증 방법 제시

(가) 동일한 맛과 비율을 위한 레시피 작성을 위하여 비공개적 전문가 초청 시연회 개최

(나) 침향발효차의 발효방법 개선 후 효과검증을 공인 기관을 통한 검증 계획수립

(2) 대중과의 설문을 통하여 최적의 상품화

(가) 대중이 쉽게 접근 할 수 있는 디자인 확보

(나) 녹차와의 비교 평가를 통한 침향발효차의 특성 평가

(다) 침향 함량에 따른 대중의 평가 테스트 및 이를 활용한 상품화 계획 마련

마. 차 전문가와의 델파이 조사 및 기능성 식품 시장 조사

(1) 국내 저명한 차 전문가 및 명인의 의견을 수렴하기 위하여 전문 컨설팅 기관이 기술 컨설팅 및 기술가치 평가 등에 대한 보고서 의뢰

(가) 국내 인지도면에서 전문가를 초빙하여 의견 수렴

(나) 전문가를 초청한 세미나를 개최하여 전문가의 정기적 토론 및 토의에 의한 제품의 사업화를 위한 자문위원 위촉

(다) 델파이 조사를 통한 주관적 설문 의견 수렴 반영을 통한 사업화 수정 작업

(라) 대중의 입맛을 전략하기 위한 일반 상품과 전문적인 취미를 가지게 할 수 있는 고급적인 브랜드화를 통한 양립된 상품화 전략으로 고급화 및 저변화 마케팅

(마) 중국 녹차 및 침향차 시장조사를 통한 판매 계획 수립

(2) 선진 브랜드화를 위한 세미나 및 전문가 의견 수렴 및 기능성 음료 관련 자문

(가) 전문가 의견수렴을 통한 현지 판매 전략 확보

(나) 차 제조 공정과정 전문가를 통한 자문

(다) 중국 녹차 관련 정책 및 브랜드화 조사

바. 사업화 및 홍보를 위한 박람회 및 강연을 통한 마케팅 추진

(1) 중국 사업화

(가) 중국(상해) 제품 런칭을 위한 현지 무역, 유통상과의 교류

(2) 일본 세계 차 그랑프리 대회 참가(2017년 4월 접수)

(가) 일본 세계 차 박람회 참가서류 신청 작성 시즈오카현청과 미에대학간의 MOU 서류를 통한 수출 활로 모색

사. 경제성 분석을 통한 수익창출 극대화

- (1) 국내 농가 수익 창출에 대한 직거래 방식의 유통과정 축소를 통하여 최적의 이윤을 창출에 따른 경제적 이익 극대화

아. 국내 식품의약품안전처 승인을 통한 식품의 고급화

- (1) 건강기능성 식품 인증시 일본 및 중국의 시장 파급효과 조사

2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04
<p>가. 국내 관련 R&D 기술 동향</p> <p>(1) 칩향 관련 연구 동향</p> <p>(가) 칩향의 성분과 관련된 여러 활성이 밝혀졌는데, 대표적으로 methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)에 대한 항균 효과와 human blood haemolysate에서의 항산화 효과, human gastriccancerline(SGC-7901)에 대한 항종양 효과, 항알러지, 미백 효과가 있음 (칩향의 성분 분석과 미백 활성, 김태룡, 2013, 서울대학교 약학석사학위논문)</p> <p>(나) 오랜 임상연구를 토대로 칩향을 이용한 난치성 피부질환 치료에도 성과를 거두고 있음</p> <p>(다) 칩향과 함께 발효시킨 녹차는 항비만, 항당뇨, 저혈당, 항고지혈증, 항산화 효과를 보이며 발효시키지 않은 녹차와 비교했을 때 더 강한 항당뇨 효과를 보이는것으로 보임 (Fermentation with Aquilariae Lignum Enhances the Anti-Diabetic Activity of Green Tea in Type II Diabetic db/db Mouse, Su Jin Kang 외 9명, 2014, Nutrients, 6, 3536-3571)</p> <p>(2) 발효 방법 관련 연구 동향</p> <p>(가) 발효식초의 이화학적 품질특성을 고려한 품질지표 설정을 위해 알코올발효 조건 및 효모 종류에 따른 현미 탁주의 품질특성을 조사하고 이를 활용, 교반배양 및 전통적 정지배양 방법에 따른 식초의 품질특성을 비교분석 (한국식품영양과학회지, 39(9), 1366-1372, 이수언 외 7명, 2010)</p> <p>(나) 복합유산균을 이용한 혼합곡의 발효 방법 및 대량 생산 방법 등 발효 방법과 관련된 특허가 다수 등록되어 있음</p> <p>(다) 다양한 소재를 바탕으로 발효 균주를 이용한 발효 방법 개발을 통한 효과 및 다양한 활성들에 대한 연구가 진행 중임</p> <p>나. 해외 관련 R&D 기술 동향</p> <p>(1) 칩향 관련 연구 동향</p>	

(가) 칩향 잎의 에탄올 추출물이 간독성을 유발하는 paracetamol에 대해 간보호 효과를 가지는 것으로 보임 (Hepatoprotective potential of ethanolic extract of Aquilaria agallocha leaves against paracetamol induced hepatotoxicity in SD rats, Janey Alam 외 6명, 2017, Journal of Traditional and Complementary Medicine 7, 9-13)

(나) 칩향목 오일은 소염 작용 잠재성을 확인하였으며, 체내와 체외 모델에서 효과를 검증함으로써 칩향목의 천연 약으로서의 가능성을 확인함 (In-Vivo and In-Vitro Anti-Inflammatory Activity of Aquilaria agallocha oil, Habibur Rahman 외 2명, 2012, International Journal of Basic Medical Sciences and Pharmacy Vol.2, No.1)

(다) 칩향목에서 분리된 식물 성분의 식물화학, 인종의학적 사용, 약학적 효과, 독성, 안정성에 대한 연구가 진행되어 있음 (Aquilaria spp.(agarwood) as source of health beneficial compounds : A review of traditional use, phytochemistry and pharmacology, Yumi Zuhanis Has-Yun Hashim 외 3명, 2016, Journal of Ethnopharmacology 189,331-360)

(2) 발효 방법 관련 연구 동향

(가) 발효 차 제조방법에 대한 연구가 진행되어 있는 것으로 보이며 세계적으로 발효식품의 가치가 재평가됨에 따라 다양한 발효 방법을 통한 식품 개발에 관심을 보이고 있음

(나) “칩향을 첨가한 발효녹차(감로다반)의 후천성 식이 당뇨에 대한 항당뇨 효과의 증가 “에 대한 연구논문을 스위스 영양학회지 NUTRIENTS 2015년 8월호에 등재

다. 현재 유사기술 연구개발 및 제품화 현황

(1) 국내 주요 액상차 브랜드 현황

(가) 광동제약

- 국내 차음료 선두 브랜드 ‘광동 옥수수수염차’를 필두로 헛개를 원료로 한 ‘힘찬 하루 헛개차’, ‘광동 로즈힙티’ 등 액상차 브랜드를 보유함
- 2006년 출시된 광동 옥수수수염차는 CF를 통해 옥수수수염의 효능인 ‘V라인 얼굴’을 소비자에게 제품 이미지로 각인시켜 녹차 중심이던 액상차 시장에서 옥수수차 붐을 일으키며 하나의 트렌드로 자리매김함

표 1. 광동제약 주요 액상차 제품

구분	주요 제품	주요 성분	제품 이미지
옥수수차	광동 V라인 옥수수수염차	식물혼합추출액 99.7% {볶음옥수수추출액(고형분 0.28%, 중국산 70%, 국산 30%) 80%, 옥수수수염추출액 (고형분 0.07%) 20%}, 현미농축액, 글리신, 현미향, 식물혼합추출물	
기타차	광동 힘찬하루 헛개차	헛개나무열매추출액, 정제수, 비타민C, 탄산수소나트륨, 글리신 등	
	광동 로즈힙티(Rose hip Tea)	로즈힙·히비스커스·로즈페탈레드혼합추출물 {로즈힙, 히비스커스, 로즈페탈레드}, 레몬농축액, 정제수, 백설탕, 구연산, 구연산삼나트륨, 베리색소, DL-사과산, 비타민C, 효소처리스테비아, 피쉬콜라겐, 히알루론산-KD	
	광동 발아 보리차	볶은보리추출액, 볶은발아보리추출액, 비타민C, 당밀 등	

- 2014년에는 옥수수수염차 광고 모델에 텔런트 김수현을 선정해 한류열풍과 함께 중국인 관광객을 대상으로 한 제품 홍보 이벤트를 실시함
- 2010년 남성 소비자들을 타겟으로 숙취해소 효과가 있는 ‘광동 힘찬하루 헛개차’를 출시하고 이듬해 ‘남자들의 차’라는 제품 컨셉을 강조하기 위해 패키지를 리뉴얼을 실시함
- 2014년에는 제품과 관련한 UCC 공모전을 실시하여 소비자 아이디어를 접하는 기회로 삼음
- 뿐만 아니라 대학생 마케팅 서포터즈 ‘K-Player’를 운영하면서 광동제약 제품 관련 마케팅 기획서, 온라인 마케팅 활동 등을 수행하는 모디슈머 활동을 장려하는 한편 2009년부터 진행한 ‘시네마 데이트’ 이벤트로 소비자와의 소통을 위해 노력하고 있음

표 2. 광동제약 제품매출액

(단위: 억 원)

제품명	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
비타500	973	835	833	902	927	952
옥수수수염차	471	443	462	525	496	496
헛개차	-	-	30	99	186	229
청심원	138	205	221	264	302	302
쌍화탕	125	135	141	150	159	154
삼다수(상품)	-	-	-	-	23	1,257
(기타)	1,055	1,171	1,223	1,236	1,227	1,284
총매출액	2,762	2,766	2,894	3,133	3,318	4,674

(나) 응진식품

- 2000년 보리차를 상품화시킨 혼합 곡물차 ‘하늘보리’ 를 대표 브랜드로 ‘맑은 땅 옥수수수염차’, ‘맑은 메밀차’ 등을 출시하여 웰빙 트렌드에 부응하고 있음
- 대표 브랜드 ‘하늘보리’ 는 우리 농산물을 사용해 제조하는 무(無)당, 무카페인, 무칼로리를 강조한 ‘3무’ 마케팅으로 여성 소비자들에게 인기를 얻었으며 2011년 무첨가 보리사이다 ‘하늘보리 톡’ 을, 2013년에는 어린이 보리차 ‘유기농 하늘보리’ 를 출시하는 등 하늘보리 브랜드를 확장하고 있음
- 2002년 출시한 ‘꿀홍삼’ 은 기존 꿀음료와는 달리 국산 홍삼을 함유하여 보다 차별화된 가치를 제공하는 것이 특징이며 겨울철 온장고용 패트 제품을 잇달아 선보임
- 옥수수수염차가 차음료 시장에서 큰 인기를 끌면서 2007년 ‘맑은땅 옥수수 수염차’ 를 출시하고 20~30대 여성을 타겟으로 신입생 오리엔테이션 제품 후원 프로모션을 실시하였음

표 3. 응진식품 주요 액상차 제품

구분	주요 제품	주요 성분	제품 이미지
옥수수차	맑은땅 옥수수수염차	혼합곡물추출액 (볶은옥수수, 볶은현미, 볶은둥글레), 옥수수수염추출액	
기타차	하늘보리	혼합곡물추출액 45% (볶은보리, 볶은옥수수, 볶은현미, 볶은치커리), 보리추출농축액 0.15%	
	맑은 메밀차	메밀혼합추출액 25% (볶은 타타리메밀, 볶은 둥글레)	
	홍삼 헛개차	헛개나무열매추출농축액 0.3%, 홍삼농축액 0.02%	

(다) 롯데칠성음료

- 기존의 하동녹차, 마테미인, 흐를류, 옥수수수염차를 2006년 ‘오늘의 차’ 브랜드로 통합하여 오늘의 차 아침헛개, 황금보리, 옥수수수염차를 출시함
- 1993년 출시 이후 홍차음료 시장의 장수 브랜드인 ‘실론티’의 제품라인을 확대하여 ‘실론티 차이라떼’를, 2010년 실론티 350ml 어셉틱(Aseptic) 팩트 제품을 선보일 뿐 아니라 ‘실론티 요트 페스티벌’ 등 관련 이벤트를 실시함

표 4. 롯데칠성음료 주요 액상차 제품

구분	주요 브랜드	주요 브랜드	제품 이미지
기타차	오늘의 차	오늘의 차 옥수수수염차, 아침햇개, 황금보리	
	립톤	립톤 아이스티 복숭아, 레몬, 그린	
녹차	퓨전 티	네이처티 라임모히또 그린티, 애플허니 그린티	
홍차	기타	실론티	

- 2013년 녹차를 베이스로 천연 과즙을 더한 ‘네이처티’ 브랜드를 런칭한 데 이어 2014년에는 커피, 녹차와 함께 세계 3대 차로 선정된 ‘마테(Mate)’를 주된 원료로 하는 ‘헬스원 그린마테차’, 아이스티 브랜드인 ‘립톤(Lipton) 그린 아이스티’ 등 다양한 액상차 제품을 출시함

표 5. 롯데칠성음료 제품매출액

(단위: 억 원)

제품명	판매액(억원)				판매액 비중(%)			
	2014년	2015년	2015년 반기	2016년 반기	2014년	2015년	2015년 반기	2016년 반기
홍차	347	299	164	178	13.9	11.8	11.7	11.2
옥수수차	622	597	337	380	24.9	23.6	23.9	23.9
헛개차	670	708	401	437	26.8	27.9	28.5	27.5
마테차	190	128	73	65	5.2	5.0	5.2	4.1
우영차	-	88	28	66	-	3.5	2.0	4.2
보리차	309	347	183	241	12.4	13.7	13.0	15.2
혼합차	165	145	87	84	6.6	5.7	6.2	5.3
녹차	125	87	54	41	5.0	3.4	3.8	2.6
기타차	129	138	81	96	5.2	5.5	5.8	6.1
총계	2,496	2,536	1,408	1,587	100.0	100.0	100.0	100.0

표 6. 국내 액상차 매출 현황

(단위: 억 원(%))

구분	2012년	2013년	2014 3/4분기
옥수수차	670(25.0)	661(24.7)	484(23.9)
홍차	474(17.7)	416(15.5)	275(13.5)
꿀차	214(8.0)	186(6.9)	139(6.9)
혼합차	247(9.2)	192(7.2)	114(5.6)
녹차	135(5.0)	136(5.1)	87(4.3)
기타	944(35.2)	1086(40.6)	930(45.8)
합계	2,685(100.0)	2,679(100.0)	2,030(100.0)

(닐슨 컴퍼니)

(2) 해외 주요 액상차 브랜드 현황

(가) 일본 주요 액상차 현황

브랜드	제조사	제품사진	브랜드	제조사	제품사진
Oi Ocha	Ito En Ltd		Ayataka	Coca-Cola (Japan) Co Ltd	

Kirin Gogono- kocha	Kirin Beverage Corp		Suntory Oolong Cha	Suntory Beverage & Food Ltd	
Suntory Lyemon	Suntory Beverage & Food Ltd				

(나) 중국 주요 액상차 현황

브랜드	제조사	제품사진	브랜드	제조사	제품사진
Master Kong	Ting Hsin International Group		President	President Enterprises (China) Investment Co Ltd	
Jiabuoba o	Guangdong Jiabuobao Beverage & Food Co Ltd		Wong Lo Kat	Guangzhou Wanglaoji Pharmaceuti cal Co Ltd	
Hequzhe ng Herbal Tea	Fujian Dali Food Co Ltd				

(다) 미국 주요 액상차 현황

브랜드	제조사	제품사진	브랜드	제조사	제품사진
Arizona	AriZona Beverage Co LLC		Lipton	Pepsi-Lipton Tea Partnership	

Brisk Iced Tea	Pepsi-Lipton Tea Partnership		Snapple	Dr Pepper Snapple Group	
Turkey Hill	Turkey Hill Dairy				

라. 현재 개발기술의 경쟁기술 및 대체기술의 연구개발 및 제품화 현황

- (1) 중국, 대만, 일본, 태국에서 칩향에 관련된 차를 팔고 있음
- (2) 인식도는 높지 않고 칩향을 발효하거나 녹차 등과 혼합한 형태가 아닌 저급 칩향을 사용한 티백 형태로 판매하고 있음

※ 개발제품의 경우 기존 제품과는 차별적으로 액상 파우치 형태로 제작하여 물과 바로 섞어서 먹을 수 있는 형태로 편리함을 추구하였음

			
중국산 칩향차	대만산 칩향차	일본산 칩향차	태국산 칩향차

그림 3. 국외 칩향차 제품

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
------	------

가. 연구수행 내용 및 결과

(1) 침향발효차 발효방법 개선 방안

(가) 발효방법 개선을 위해 다수의 차엽을 통한 유용균주 여부 분석

- 기존 개발되어진 침향차와 중국의 대표적인 고급차인 보이차의 잎에서 유용균 여부를 분석함 (추후 더 많은 종류를 이용하여 우수한 균주를 분리해낼 계획)
- 발효차 및 보이차 잎 1g 씩 멸균된 핀셋으로 집어 Saline (NaCl 0.85% 용액) 10ml에 각각 우려냄 (vortex 10초)



그림 4. 침향차와 보이차를 Saline에 우려낸 용액

- 0.1ml 씩 Nutrient Agar Plate 배지에 접종하여 spreading
- 37°C incubator에서 48시간 배양 후 colony 관찰

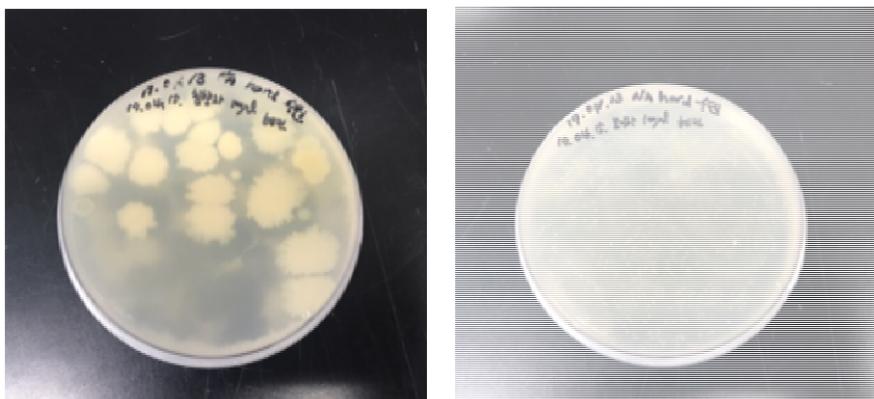


그림 5. NA (Nutrient Agar) 배지에서 48시간 배양한 배지

- 관찰된 colony 중 10개 선택하여 16s rRNA sequence 분석 의뢰 (Macrogen 의뢰)

(나) 분석 결과

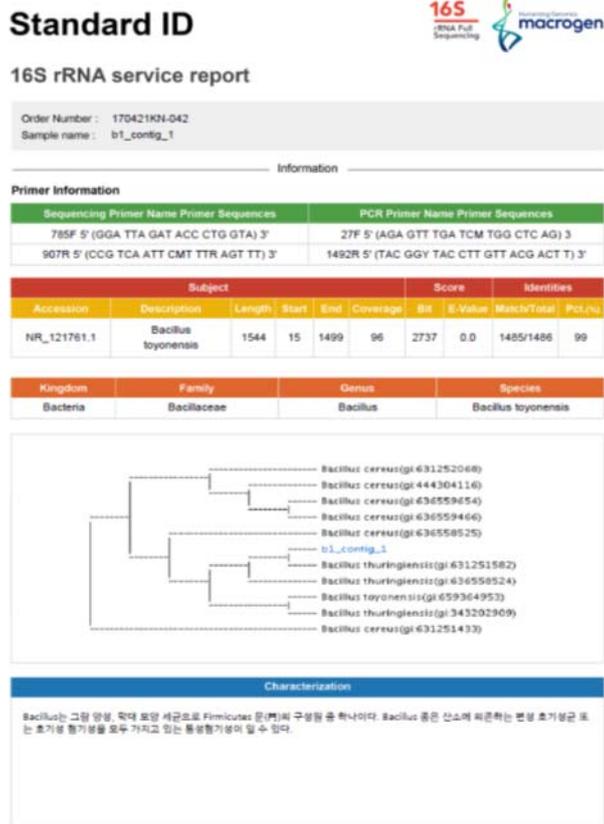


그림 6. 보이차 16s rRNA sequencing 결과

- 보이차 분석 결과, *Bacillus toyonensis* 라는 균으로 분석되었으며, 이 균은 유산균으로 알려져 있으며 동물 영양 첨가제(Toyocerin)로도 사용되고 있음
- 발효차 분석 결과, *Roseomonas mucosa*라는 균으로 분석되었으며, 이 균은 현재 미국에서 아토피 치료를 위한 스프레이 첨가물에 적용 실험 중인 것으로 나타남
- 본 과제에서는 추후 보이차에서 분석된 유용 균주를 분리해 침향차 발효 시 첨가하여 함께 발효하고자 함
- 침향차와 함께 발효할 균주에 대하여 먼저 항생제저항성, 산도, 성장곡선(생균수, OD650), pH, 온도, NaCl, 콜레스테롤 등의 생리활성 테스트를 진행하여 적합한 발효 조건을 확립하고자 함

- 분리한 균주들은 이미 다른 문헌에서 확인된 균주로 안정성에 문제는 없을 것으로 보임

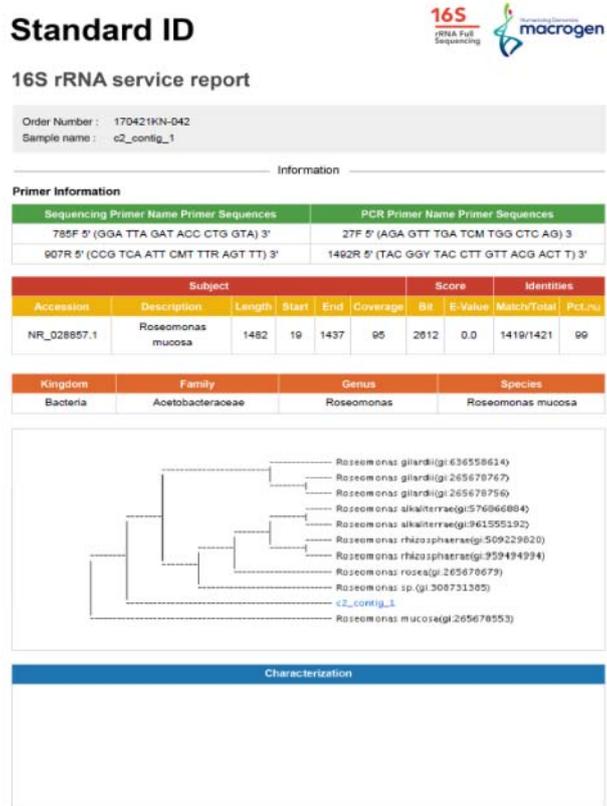


그림 7. 발효차 16s rRNA sequencing 결과

(다) 발효 방법 관련 문헌 리뷰

① 알코올 발효조건 및 효모를 달리한 현미식초의 품질 특성
(한국식품영양과학회지, 39(9), 1366-1372, 이수원 외 7명, 2010)

- 발효식초의 이화학적 품질특성을 고려한 품질지표 설정을 위해 알코올발효 조건 및 효모 종류에 따른 현미 탁주의 품질특성을 조사함
- 이를 활용하여 교반배양 및 전통적인 정치배양 방법에 따른 현미식초의 품질특성을 비교 조사하였음
- 현미식초의 품질특성은 효모 종류보다는 초산발효 방법에 따른 품질 차이가 더 큰 것으로 나타났으나 향후 숙성과정에서 변화를 거치면서 향기성분, 관능적 특성에 차이가 있을 것으로 예상되어 다양한 식초의 품질인자에 관한 연구가 요구됨

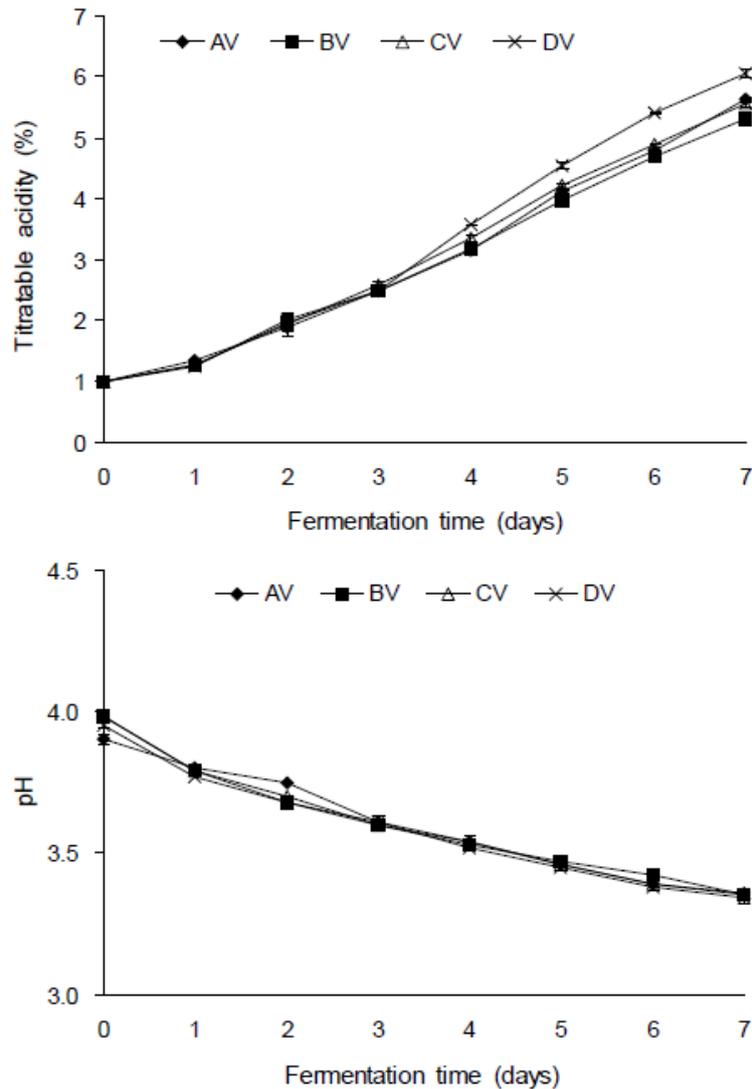


그림 8. 각각 다른 효모들로 교반 발효된 현미 식초에서 적정 산도 및 pH의 변화

② 곡물에서 분리된 신규한 유산균을 이용한 혼합곡의 발효 방법 및 이의 대량 생산 방법 (특허 등록 10-1424167호)

- 곡물에서 분리된 신규한 복합유산균을 이용한 혼합곡의 발효 방법 및 대량 생산 방법에 관한 것으로 구체적으로 락토바실러스 플랜타럼, 스트렙토코커스 써모필러스, 엔테로코커스 피칼리스로 혼합곡을 발효하여 프로테아제(protease)와 아밀라제(amylase) 역가가 높은 발효혼합곡을 제조하는 방법에 관한 것
- 소화가 어렵고 거친 조직감 등으로 인한 일반 혼합곡의 단점이 유산균 발효과정을 통해 보완되고 프로테아제와 아밀라제에 의해 섭취 및 소화가 용이한 기능성이 우수한 발효혼합곡을 제조할 수 있음

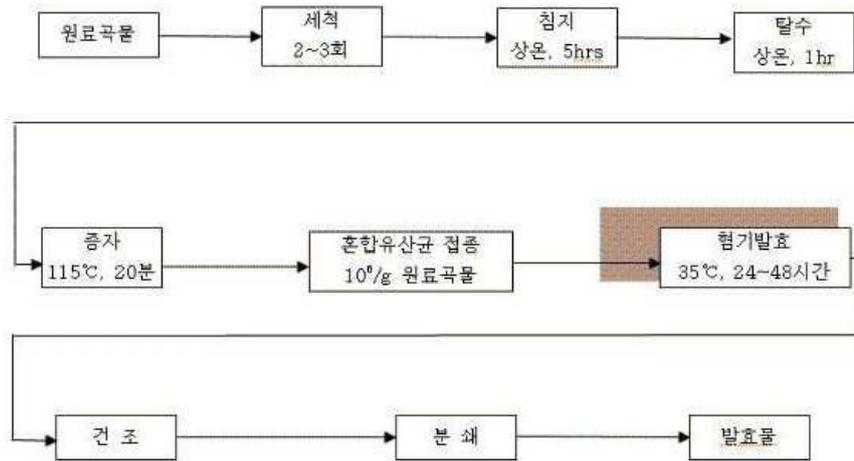


그림 9. 대표도

③ 바실러스균을 이용한 발효 대두박의 제조방법
(특허 등록 10-1139027호)

- 발효 대두박 생산에 필요한 우수한 특성을 가진 바실러스균, 구체적으로 바실러스 서브틸러스 TP6 균을 발효 균주로 이용함으로써, 본 발명에 의해 제조된 발효 대두박은 종래 대두박에 비하여 트립신 저해인자, 대두올리고당 및 다당류 등 다양한 항영양인자가 거의 완전히 소실되고 단백질 함량이 높을 뿐만 아니라 저분자화로 흡수율과 사료효율이 우수한 고품질의 식물성 단백질원임

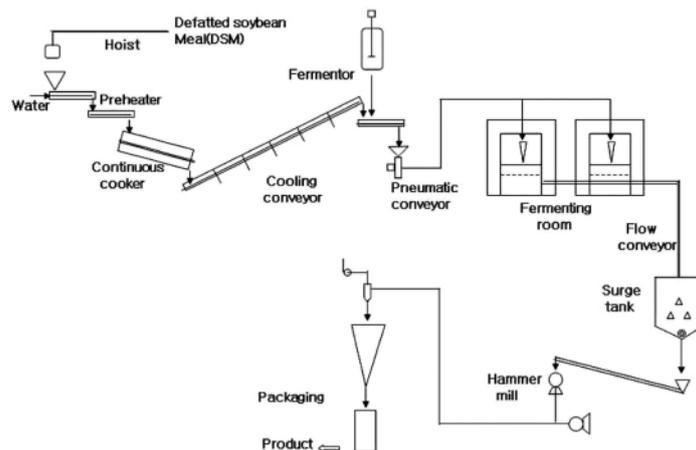


그림 10. 대표도

- 특히 항영양인자 제거 기능이 우수한 TP6 균주를 이용하여 기존의 발효 대두박들에 비해 적은 시간을 발효하여 동등이상의 품질을 낼 수 있기 때문에 연간 생산량 향상성을 월등하게 향상시킬 수 있다는 점에서 우수하다고 할 수 있음

④ 신제품 개발 관련 실험

- 침향차 혼입 방법에 대한 각종 연구 진행



침향 식미테스트



침향 음료 면접 테스트

그림 11. 침향 발효차 식미테스트

(라) 발효 균주 접종 후발효 실험

- 발효 균주 접종 후 발효를 유도함으로써 발효 속도 및 품질의 향상을 도모함



그림 12. 기존 발효방식을 개선한 발효균주를 통한 후발효

- 앞서 실험한 결과를 토대로 다수 차종의 잎을 수집하여 균 분리동정 및 생리활성 테스트를 통해 최적의 발효 균주를 선정하고자 함

(2) 침향발효차 추출장치 개선

(가) 추출방법에 있어 조절 능력을 갖춘 기계 설비 공정

- 기존 침향발효차는 맥섬석 중탕기를 이용하여 중탕한 차를 파우치에 담아 건강 기호 식품으로서 시중에 판매하고 있음
- 중탕을 거치면서 소실되는 많은 양의 유효성분들을 기계적 장치를 이용하여 효과적으로 빠른 시간내에 추출함으로써 생산효율을 높이하고자 함
- Agitation System을 추가하여 침향발효차 원차를 흔들면 더 빨리 우려나 차를 만들어 내는 공정 시간을 줄일 수 있을 것으로 판단됨
- Agitation System 적용의 경우 담금식 중탕일 때보다 침향 내 성분이 더 많이 추출될 수 있을 것으로 판단됨



그림 13. 기존 중탕기 외부 및 내부 사진

(나) 추출방법 다각화를 위한 문헌 리뷰

① 곰취차로부터 라디칼 소거능을 갖는 Caffeoylquinic Acid류 화합물의 추출조건
(한국식품영양과학회지, 39(3), 399-405, 김상민 외 2명, 2010)

- 산채류에서 일반적으로 널리 이용되고 있을 뿐만 아니라 재배 농가가 늘어가고 있는 곰취에 대해서 곰취의 활용 가치를 좀 더 확장하고, 곰취의 소비를 증대시키기 위한 일환으로서, 곰취 잎을 활용하여 블렌칭 과정을 거쳐 곰취차를 제조하였음
- 또한, 온라인 항산화 장치를 통하여 곰취차의 항산화 활성과 항산화 성분을 규명함

- 추출온도, 용매, 시간 등에 따른 곱취차로부터 각 항산화 성분의 추출율을 조사하여 곱취 잎이 차로서 사용되기 위한 기초 자료로 활용될 수 있도록 함

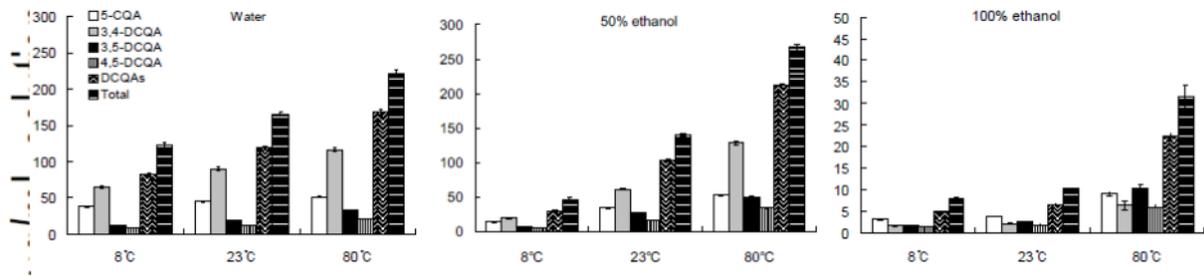


그림 14. 곱취 차의 항산화 물질 추출에 용매와 온도의 영향

② 녹차잎을 가공한 발효액상차 제조기술개발

(농촌진흥청 완결과제 최종보고서, 2013)

- 녹차잎을 이용한 발효액상차 제조기술 및 추출농축기를 이용한 액상차 제조기술의 개발을 통한 상품화 기술 개발

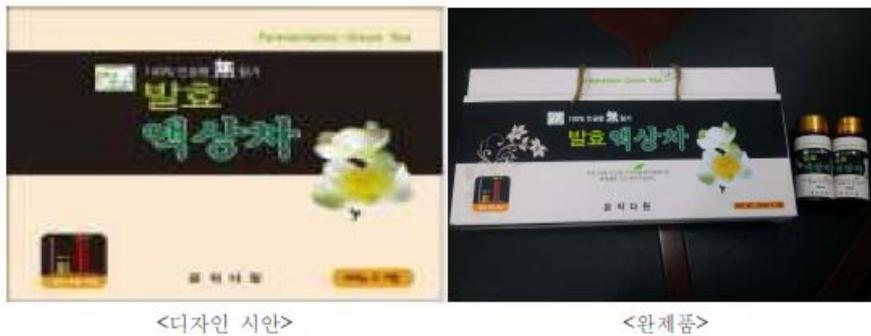


그림 15. 발효액상차 시안 및 완제품

(다) 추출장치 개선안 마련

① 추출기기의 메인부 수정 설계

- 중탕을 거치면서 소실되는 많은 양의 유효성분들을 기계적 장치를 이용하여 효과적으로 빠른 시간 내에 추출함으로써 생산효율을 높이고자 함
- Agitation System을 추가하여 침향발효차 원차를 흔들면 더 빨리 우려나 차를 만들어 내는 공정 시간을 줄일 수 있을 것으로 판단됨
- Agitation System 적용의 경우 담금식 중탕일 때보다 침향 내 성분이 더 많이 추출됨

수 있을 것으로 보임

② 컨트롤박스 설계

- 컨트롤 박스는 터치 스크린, 전원, 교반기 조작 및 온도, 압력 조절부 파트로 구성
- 조건 컨트롤을 위한 프로그램을 이용하여 교반 횟수, 온도, 압력 등 설정 가능하도록 구성

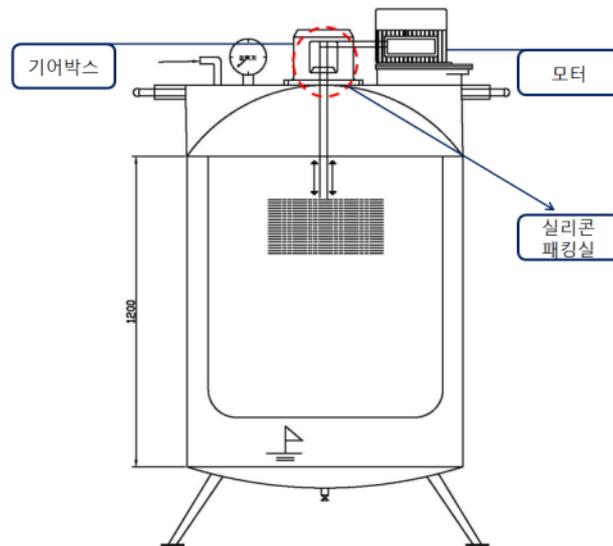


그림 16. 제품 개발 예상도



그림 17. 컨트롤박스 구성 예상도

(3) 제품 다양화 추진 : 수출대상국 요구 사항 반영

(가) 수출대상국 선정

- 중동 지역 : 현지 업체와 연계를 통한 수출 가능성 확인
- 중국 지역 : 현재 국내외 사정을 고려하여 향후 협의 후 추진
- 일본 지역 : 차 대회 출품 및 각종 행사 참여 진행함
 발효차에 대한 인식이 저조한 것으로 판단됨
 향후 건강 기능식품 시장진입 가능성 확인

※ 현재 대상국 선정에 있어 가장 적극적인 교류가 진행 중인 중동 지역을 최우선 적으로 선정하는 것이 가장 타당할 것으로 판단함

(나) 각 국가별 요구 사항

- 중동지역
 - 침향 함량을 3%, 5%로 함량 조절 요구
 - 중동향에 적합한 디자인 및 상표 네이밍 요구
 - 1회 섭취가능 용량 재설정 요구
 - 할랄 인증 관련 자료 요구 : 인증 관련 조건 충족시 인증절차는 현지 업체에서 추진
- 중국지역
 - 침향 함량을 5%로 하는 고급차 제품 요구 : 선호도 평가 결과
 - 중국향에 적합한 디자인 및 상표 네이밍 요구
 - 국내에서 원재료 수출 후 현지 완성 생산을 요구

(4) 발효음료에 대한 동일한 맛과 비율에 대한 대중과의 설문을 통한 최종 상품화 추진

(가) 국내

- ① 국내 20세 이상 성인 남녀 50명을 대상으로 비공개적 자체 설문 실시
 (IRB 승인 심사 기간 고려)

- 면접테스트

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 칩향차의 미시적 평가 한약 80% 헛개차와 같은 건강차 음료 11% 2. 차 맛과 풍미 식감 긍정적 88% 부정적 12% 3. 구매 의사 긍정적 48% 부정적 52% 4. 칩향차 경쟁력 커피23% 칩향차22% 녹차18% 헛개차11%
<p>칩향차에 관한 설문</p>	<p>설문결과</p>

그림 18. 국내 성인 50명 대상 칩향차 면접테스트

- 구술테스트

<p><u>칩향차에 관한 설문</u></p> <p>본 칩향차는 향기의 지향으로 말미암아 ‘향기’라는 의미를 지니고 있습니다...</p> <p>특정 향기의 향기를 잘 흡수하여 상쾌하고 부드러운 향기를 풍기며, 이는 칩향차(우유)를 내리고 그 맛을 느끼는, 이 수석이 들어 있습니다. 그 수석이 건 시감을 위하여 향결에서 본 맛을 ‘칩향’이라고 합니다...</p> <p>칩향은 많은 유류가 있지만 향기향에서는 비포장산이 비포장산으로 되겠음 알고 있으며 향기향은 비포장산이 많은 향기향의 그 향기와 향기가 기록되어 있습니다...</p> <p>본 칩향은 상투를 위한 향고추이며, 지향 향추만을 위해 사용될 예정입니다...</p> <p>향고추의 향기는 향고추로 기록됩니다...</p> <p>칩향차 1package 당 격정 가격은?</p> <p>본 칩향차의 맛과 풍미의 평가는(100점 만점)?</p> <p>칩향차와 다른 차와 다른 점?</p> <p>칩향차를 국내 판매 전략?</p> <p>기타 의견?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 칩향적정 가격 2,424±414원 2-1. 칩향차 맛 2-2. 칩향차 풍미 72±14점 76±23점 3. 칩향차와 기존 차와 다른점 한약의 느낌이 강하고 건강해지는 느낌의 의미는 모두 가짐 4. 칩향차의 국내 판매 전략 몸이 건강해진다는 홍보 답변 86% 5. 기타 의견 칩향을 솔직히 모름 21% 칩향이 건강한지 궁금함 11% 홍보가 되지 않아 믿거나 먹지 못함 후진국 수입산의 거부감
<p>칩향차에 관한 구술 설문지</p>	

그림 19. 국내 성인 50명 대상 칩향차 구술테스트

(나) 국외

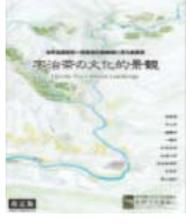
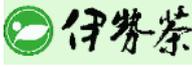
대표 사진					
설문 조사자	교토 우지차협회 : 나베시마 에미 명인 이하 2명	미에 이세차협회 : 나베시마 로미 명인 이하 2명	시즈오카 차대회 관계자 : 오사다 사치코 명인 이하 2명	미에대학 생물자원학부 : 사토 쿠니오 교수 이하 2명	미에대학 부속 농업 차연구소 : 후쿠시마 타케시 교수 이하 2명
주요 저서 및 활동	 일본 말차(抹茶) 부분 20대명인	 이세차 전국대회 운영위원	 시즈오카 세계차대회 운영위원	 미에대학 브랜드 전차(前茶) 평가위원	 미에대학 부속농장 녹차 연구소
엠블렘					

그림 21. 일본 차 명인 15명 참가자 약력



그림 22. 방문 설문을 위한 세계 오차 마츠리 2016 참가

② 발효 공정 및 균질화에 대한 자문을 구하고자 비락 공장 견학



그림 23. 비락공장 견학

③ 일본 미에대학교와 MOU 체결

- 당사에서 개발하고 있는 침향발효차와 그 외 제품들에 대해 포괄적으로 협력 연구하기 위한 MOU를 체결함

AGREEMENT FOR STUDENT EXCHANGE BETWEEN
 NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION MIE UNIVERSITY AND Munmu Co. Ltd.
 National University Corporation Mie University, Tsu, Japan, and Munmu Co. Ltd., Yeongcheon,
 Republic of Korea, reach this Agreement to promote student exchange between the two institutions
 based upon the Agreement for Academic Cooperation.

- 1. Duration of stay**
 The duration of stay of the exchange students at the host institution shall last for up to one academic year.
- 2. Number of exchange job applicants**
 Each institution may send and accept under this exchange program no more than three students per year.
- 3. Status of exchange job applicants**
 Each institution shall accept the exchange students as non-degree students who do not aim at obtaining a degree from the host institution.
- 4. Acceptance procedures**
 The home institution shall select the students participating in the exchange program under the terms of this Agreement initially, and the host institution shall make final admission decisions in each case.
- 5. Financial responsibility**
 Exchange students shall buy a comprehensive health insurance policy which is valid host institution's country and shall be responsible for their own expenses including expenses, accommodation costs and health care fees'
- 6. Commencement and duration of the Agreement**
 This Agreement shall come into effect on the date of its signing the Presidents of both institutions and shall be in force for five years. A minimum period of twelve months notice will be required from either party wishing to terminate the Agreement. In the absence of such an early termination, the two institutions shall discuss the renewal of this Agreement no later than six months prior to its natural termination. The terms of this Agreement may be revised or modified at any time through joint review and recommendation by both institutions.
 In witness where of, the two universities have offered their signatures:

Environment Oriented Information and System Engineering, Department of Bio-resources, National University Corporation Mie University

Date: 2017. 06.30

Prof. Kunio SATO *Kunio Sato* 

Munmu Co. Ltd.

Date: 2017. 06.30

CEO, Eun Gyu Choi *Eun Gyu Choi* 

그림 24. 미에대학교와 MOU 체결 협약서

④ 경북대학교 약학대학과의 MOU 체결

- 침향발효차 관련 분석 및 관련 연구에 대하여 협력 연구하기 위한 MOU를 체결함



학술 연구 및 협력을 위한 양해각서



농업회사법인 문무(주)

경상북도 영천시 신녕면 치산효령로 582

경북대학교 약학대학 생화학-세포생물학 연구실

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동)

전문

농업회사법인 문무(주)와 경북대학교 약학대학 생화학-세포생물학 연구실은 연구협력활동에 대한 협력을 정립하는데 상호적으로 관심을 갖는다. 협력을 촉진하기 위해 두 기관은 다음과 같이 합의한다.

1. 본 협약의 목적은 제 2 조에 명시된 기관의 공통 관심사를 추가하기 위한 협력활동을 개발하고 수행하는 것이다.
2. 본 협약에 포함된 학술 및 연구활동의 협력범위에는 다음과 같은 범주가 포함된다:
 - a) 쌍방에 대한 상호 관심분야에서의 연구협력
- 침향발효차 약리성 연구 및 관련연구
 - b) 양 당사자가 이용할 수 있는 학술자료 교환
 - c) 교수 및 연구원 교류
 - d) 쌍방에 의해 상호 합의된 기타 활동
3. 이러한 협력은 농업회사법인 문무(주)와 경북대학교 약학대학 생화학-세포생물학 연구실에 의해 시행될 것이다. 각각의 구체적인 협력 이슈는 이 기본 협약에 기초하여 양측에 의해 구축될 것이다.
4. 이 협약은 두 기관의 대표자가 서명한 날짜에 효력을 발휘한다.
5. 본 협약은 상호 합의 또는 90 일 전에 서면 통지를 통해 언제든지 개정되거나 종결될 수 있다.
6. 각 기관은 영어로 된 동일한 협약서 원본을 가지고 있다.
양 당사자는 협력 계획을 유지할 책임이 있다.

대표이사 최은규 
경상북도 영천시 신녕면 치산효령로 582
Date 2017. 03. 02

교수 배중섭 
약학대학 부학장
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동)
Date 2017. 03. 02.

그림 25. 경북대학교 약학대학 MOU 체결 협약서

(나) 기능성 식품 시장 조사

① 국내

- 건강기능식품 시장규모는 약 21억 달러(2조 3,291억 원, 2015년)로 약 18억 달러(2조 52억 원, 2014년)에 비해 16.2%가 증가하였으며 2011년 이후 지속적인 성장세를 나타내고 있음
- 생산액은 약 16억 달러(1조 8,230억 원, 2015년)로 약 15억 달러(1조 6,310억 원, 2014년)에 비해 11.8% 증가하였음

- 최근 5년간 건강기능식품 생산액의 평균 성장률은 7.4%로 국내 제조업 국내총생산 (GDP) 성장률 2.3% 보다 3.2배 높은 수준임



그림 26. 국내 건강기능식품 생산실적 및 시장 규모 (2011~2015년)

(출처: 건강기능식품 생산실적 보도자료, 식품의약품안전처, 2016)

- 건강관리에 대한 관심 증가로 면역기능 개선 제품이나 비타민 등과 같은 영양 보충 용 제품에 대한 수요가 증가한 것이 생산 증가의 주요 요인으로 분석됨
- 건강에 대한 경각심 확대가 빠르게 나타나고 있어 건강 유지를 위하여 건강기능식품 소비 비율은 점진적으로 증가할 것으로 전망됨
- * OECD 국가별로 본인의 건강상태가 양호하다고 생각하는 비율을 조사한 결과, 한국은 35.1% 만 자신이 건강하다고 응답하여 평균이 69.2%임을 감안했을 때 매우 낮은 수치임
- 개별인정형 원료가 국내·외에서 인정받기 시작하면서 소비자의 신뢰도가 높아지고 있으며 일반식품 형태의 건강기능식품도 인정이 가능해지면서 다양한 형태 또는 제형의 제품개발이 이루어질 것으로 예상됨
- 뷰티 건강기능식품인 먹는 화장품 외에도 건강기능식품의 형태는 다양해질 것으로 전망됨

② 해외

- 세계 건강기능식품 시장 규모는 1,179억 달러(약 131조 원, 2015년 기준) 규모로 추산되며 연평균 7.3% 성장하여 1,677억 달러(약 187조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨



그림 27. 세계 건강기능식품 시장 규모 및 성장률 (2009년~2020년)

(출처 : NBJ's global supplement & nutrition industry report, Nutrition Business Journal, 2014)

- 세계 시장에서 가장 큰 규모를 차지하는 곳은 미국으로 약 404억 달러(약 45조 원, 점유율 34.3%) 규모이며, 중국 약 163억 달러(약 18조 원, 점유율 13.8%), 일본 약 109억 달러(약 12조 원, 점유율 9.2%) 순임(2015년 단일 국가 기준)
- 한국은 21억 달러 규모의 시장을 형성하고 있으며 세계 시장에서의 점유율은 1.78%를 차지하고 있음(2015년 기준)

표 7. 국가별 건강기능식품 시장 규모 및 전망

(단위 : 억 달러 또는 %)

구분	2015년	2020년	연평균 성장률	점유율 (2015년 기준)
미국	404	568	7.1	34.3
서유럽	168	190	2.5	14.2
중국	163	267	10.4	13.8
아시아(중국,일본 제외)	118	187	9.5	10.0
일본	109	122	2.3	9.2
남미	89	155	11.7	7.5
그 외	127	188	8.2	10.8
합계	1,179	1,677	7.3	100.0

(출처 : NBJ's global supplement & nutrition industry report, Nutrition Business Journal, 2014)

(6) 사업화 및 홍보를 위한 박람회 및 강연을 통한 마케팅 추진

(가) 국내

① 제17회 대구국제식품산업전(K-FOOD EXPO 2017)



그림 28. 대구국제식품산업전 포스터 및 배너(K-FOOD EXPO 2017)

(나) 국외

① 세계녹차콘테스트 2017 출품 : 2017년 8월 17일(목) 13:00~16:00 심사
: 수상 탈락

전시회명(현지어명)	世界緑茶コンテスト 2017
전시회명(한국어)	세계녹차콘테스트 2017
전시품목	차
개최국가/도시/개최주기	일본/시즈오카/1년에 한 번
규모(참가업체수), 출품작	선별 후 30제품
개최기간(2017년)	2017년 10월~11월
웹사이트	http://www.o-cha.net/kyoukai/contest/index.html



그림 29. 세계 녹차콘테스트 출품 양식

② 제 40회 국제식품·음료전 출품 예정 (2018)

전시회명(현지어명)	Foodex Japan 2018
전시회명(한국어)	제40회 국제식품·음료전
전시품목	식품 전반, 가공품, 원료, 조미료, 수입식품, 패키지 등
개최국가/도시/개최주기	일본/치바/1년에 한 번
규모(참가업체수)	약 3,350사, 4,000여개 부스 (2017년 : 3,282사/3,879부스)
예상인원	85,000명 (2017년 : 82,434명)
개최기간(2018년)	2018년 3월6일 (화) ~ 9일 (금)
웹사이트	http://www.jma.or.jp/foodex/



그림 30. 국제식품·음료전 출품 양식

③ 중국 현지 구매의향서 확보

구매의향 동의서

제품명	침향 발효차 관련 제품군		
공급기관	농업회사법인 문무㈜	대표자	최은규
수요처	상해 아르카 상무 유한공사	대표자	류찬열

본 수요처 “상해 아르카 상무 유한공사” 는 농림수산물기획평가원에서 지원하는 기술사업화 사업을 통해 개발될 농업회사법인 문무주식회사의 침향 발효차류 제품의 자발적 구매이행 등을 위하여 다음과 같이 동의한다.

- 1.(구매동의)** 농업회사법인 문무주식회사가 제안한 침향 발효차류 제품 내용을 확인하고 제품이 성공적으로 개발 되었을 경우 협의를 통하여 구매에 동의한다.
- 2.(자발적 구매이행)** 개발이 완료되어 사업화 하여 수요처에서 요구하는 수준의 제품이 출시될 경우, 정당한 사유가 없는 한 개발된 제품을 구매하여야 하고, 합리적 납품단가 책정 등 공정한 거래가 이루어지도록 하여야 한다.
- 3.(계약체결)** 성공적으로 예상 제품이 개발되었을 경우 상호 협의하에 공급 계약을 체결한다.
- 4.(계약조건)** 농업회사법인 문무 주식회사가 생산할 침향 발효차류와 관련하여 본 수요처 “상해 아르카 상무 유한공사” 는 중국 내 과징 무역/수출과 관련한 독점적 지위를 가지는 것을 원칙으로 하되, 현재 “상해 아르카 상무유한공사” 에 의해 관리되고 있는 중국동방항공 (회원 3천만명), 중신은행 (회원 1억명), 평안보험그룹 (회원 9천만명), 건설은행 (회원 1억 7천만명), 교통은행 (회원 1억명)등 5억여명 회원을 대상으로 우선적 판매를 실시할 수 있도록 한다.
- 5.(수출물량)** 본 개발건과 관련한 중국 내 유통을 위한 최소 물량은 10,000set/년(시장이 30억 내외)이상으로 유지 시 구매처 “상해 아르카 상무 유한공사” 의 중국 내 판매를 위한 독점적 지위를 보장하도록 한다.

2017년 7월 20일

공급업체의 장: 농업회사법인 문무㈜ 최은규

수요처의 장: 상해 아르카 상무 유한공사 류찬열



购买意向同意书

商品名	关于沉香发酵茶商品群		
供货单位	农业有限公司 MUNMOO (株)	代表人	최은규
购货单位	上海阿热咖商贸有限公司	代表人	柳灿烈

本购货单位“上海阿热咖有限公司”（下面简称为甲方）通过农林水产技术企划评价院提供的技术事业化开发的 农业有限公司 문우(珠)（下面简称为乙方）的沉香发酵茶类产品的自愿购买履行条款是如下：

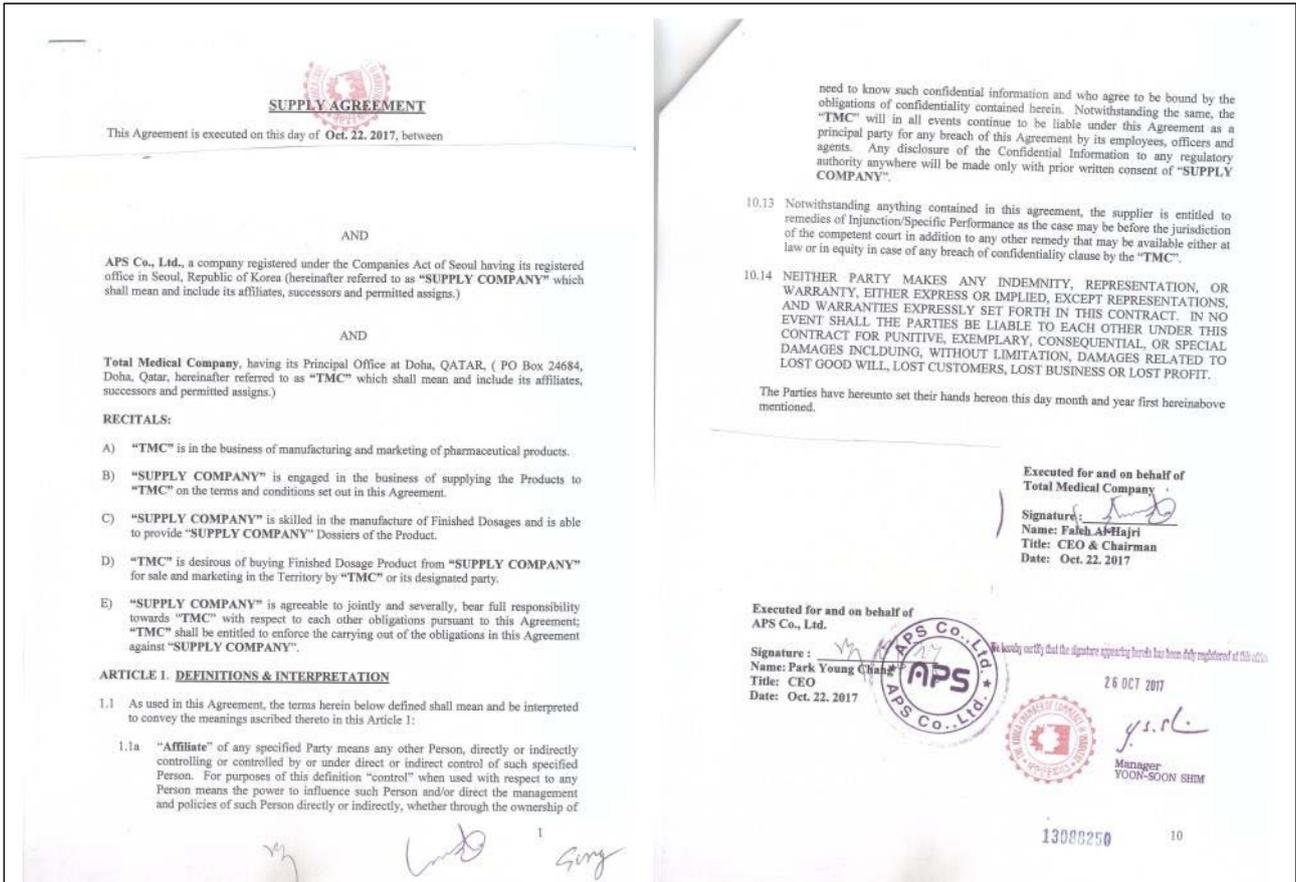
1. **（购买同意）** 甲方先确认乙方提案的沉香发酵茶类商品，如果商品开发成功，通过双方合作协议，同意购买。
2. **（自愿购买）** 商品开发开始事业后，如乙方提供的产品质量符合需方要求的话，除了特殊的原因以外，甲方必须购买商品，通过友好协议达成互惠互利的交易。
3. **（签订合同）** 如果商品开发成功，甲乙双方协议供货合同。
4. **（合同条件）** 关于乙方生产的沉香发酵茶类，甲方对中国内跨境贸易及出口拥有垄断地位原则，现在合作的中国东方航空（会员3000万名）、中信银行（会员1亿名）、平安保险（会员9000万名）、建设银行（会员1亿7000万名）、交通银行（会员1亿名）等，向5亿名会员实施先行销售。
5. **（出口数量）** 甲方为了出口中国，维持最小出口数量（10000set/年；市场价30亿元左右）时，乙方须保证需方在中国垄断的销售地位。

2017年 7月 20日

供货单位代表人：农业有限公司(株) 문우 최은규 (盖章)

购货单位代表人：上海阿热咖商贸有限公司 柳灿烈 (盖章)

④ 카타르 현지 업체의 구매의향서 확보



⑤ 스리랑카 농림부장관 미팅 및 관련 협의





그림 31. 스리랑카 농림부장관 미팅 사진

(7) 경제성 분석을 통한 수익창출 극대화

(가) 기술가치평가 위탁용역 업체를 통한 경제성 분석

- 본 기술에 대한 기술가치평가 결과 사업화 가치는 약 15억이며 기술가치 평가는 434백만원으로 산출됨

(단위 : 백만 원)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
매출액	555	744	1,025	1,455	2,124	3,180
매출원가	131	181	258	379	569	874
판관비	179	240	331	471	687	1,028
영업이익	245	322	435	606	868	1,277
세후이익	245	322	435	606	868	1,277
감가상각비	38	198	198	198	198	198
자본적지출	188	313	313	313	313	125
운전자금소요증 감액	23	38	38	38	38	15
투자액 회수						728
잉여현금	72	169	282	453	715	1,334
할인현금흐름	53	111	167	241	343	576
현금흐름합계				1,492		
기술기여도				29.1%		
기술가치				434		

그림 32. 기술가치평가 결과 ((주)이암허브)

- 평가 결과를 토대로 마케팅 및 사업화 전략을 확립하고자 함

(8) 국내 식품의약품안전처 승인을 통한 식품의 고급화

(가) 식품의약품안전처 건강보조제 승인 및 국외 후생노동성(일본) 인증, 미국 FDA 시험 기준 확인

① 국내

- 식품의약품안전처 건강기능식품 인증 획득



그림 33. 식약처 건강기능식품 인증 흐름도

검토 단계	검토사항	검토자료	결과
기능성 원료의 타당성	원료의 특성 및 적합성	▶ 독성 및 부작용으로 사용 불가능한 원료(별표) ▶ 의약품의 용도로만 사용되는 원료	▶ 검토 불가
	기능성 내용 : "보건용도에 유용한 효과"	▶ 인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 효과	▶ 검토 진행
원료의 적합성	원료의 표준화 확인	▶ 공정별 지표성분의 함량변화, 수율 검토 - 제조사에서 발행한 제조공정도	▶ 제조 수율 정보 ※ 섭취량 평가 활용
	제조공정의 적합성 평가	▶ 사용된 용매, 효소, 미생물 등의 안전성가능성 평가 - 수입신고필증, 식품첨가물 품목제조신고서, 품목성적서 등 ※ 식품 및 식품첨가물에 적합한 원료 사용	▶ 부적합한 경우 검토 불가
기준규격 설정 및 시험방법	지표성분 규격 ※ 혼합원료는 각각 설정	▶ 공인분석기관의 다수시험결과 가능 - 건강기능식품 검사기관 성적서 확인(지표성분) - 국내의 식품검사기관 성적서 확인(유해물질)	▶ 규격설정 - 단일성분: 표시량 ↑ - 추출물: 80~120%
	유해물질 규격 - 중금속, 잔류농약, 미생물		
	시험방법 설정	▶ 국내외 공인된 시험방법 사용 ※ 자사 시험방법인 경우 밸리데이션자료 확인	▶ 시험법검토 협조 - 평가원

위해가 없음을 확인하는 안전성	원재료의 섭취근거	▶ 국내외 인정 원료 여부 - 건강기능식품, 식품, 식품첨가물의 기준 및 규격 - 국내 외 유통판매 현황, 국외 정부기관 인정 자료	▶ 안전성 검증 자료로 활용
	원재료의 안전성 자료	▶ 원료 자체의 독성 및 부작용 등 - PubMed, Toxline, PDR 등 DB 검색	▶ 섭취 시 주의사항에 반영
	제조방법에 따른 안전성	▶ 제조방법에 따른 원료의 변형 여부 - 특정성분 분리정제 및 변형 등 ▶ 합성한 원료 및 천연 존재 물질 여부	▶ 국내 인정 확인 - 식품, 식품첨가물 ▶ 독성시험 자료 확인
	섭취량 평가 및 상호작용	▶ 일상적인 섭취량보다 증가여부 - 평균섭취량의 3배 또는 극단량 섭취(95%) ▶ 다른 성분과의 상호작용 여부 - 흡수분포, 대사, 배설 등에 미치는 영향	▶ 섭취 시 주의사항에 반영
보건용도에 유용한 효과를 확인하는 기능성	제안 기능성의 작용기전 및 시험결과의 변화 검토	▶ SCI, SCIE, KCI와 이상의 학술지 또는 IRB 승인을 받은 인체적용시험 최종보고서 - 작용기전을 설명 가능한 바이오마커 평가 - 연구유형, 근거자료의 양, 일관성, 질병 및 생활환경간의 연관성 평가 - 시험설계, 대상자, 시험물질, 식이조절, 통계 등 평가 ※ IRB : 연구윤리심사위원회	▶ 기능성 등급
	기능성 등급 결정	▶ 질병발생 측정과 과학적 근거가 명확 ▶ 기전이 명확하고 다수의 인체적용시험 확보 ▶ 최소 1건 이상의 인체적용시험 확보 ▶ 기전이 추측 가능한 경우	▶ 질병발생위험감소 ▶ 생리활성1등급 ▶ 생리활성2등급 ▶ 생리활성3등급

그림 34. 건강기능식품의 개별인정형 기능성원료 인정 체계



그림 35. 건강기능식품 식별 및 우수건강기능식품 인증

② 국외

- 일본 후생노동성 인증

- ☞ 후생노동성 국립의약품식품위생연구소에서 지정하는 JAS, GMO 기준 획득
- ☞ JAS : 농약이나 화학비료 등 화학물질의 의존 없이 생산된 농산물, 가공식품, 사료 및 축산물에 부착되는 규격
- ☞ GMO : 유전자 변형 생물이 아닌 음식
- ☞ 특정보건용식품 : 몸에 생리학적 기능 등에 영향을 주는 보건기능성분을 포함한 식품으로, 혈압, 콜레스테롤 등을 정상적으로 유지시키는데 도움이 되거나, 신체의 컨디션을 회복시켜주는데 도움이 되는 등의 특정한 보건효과를 가진 식품



Seal for FOSHU Approval

그림 36. 특정보건용식품 마크

☞ Food for Specified Health Uses (FOSHU)

- 인체에 효과가 명확하게 입증
- 어떠한 안전성 문제의 유무 (동물 독성 시험, 과잉 섭취 등의 경우에 효과의 확인)
- 영양 학적으로 적절한 재료의 사용 (소금의 예를 들어 과도한 사용 등)

- 소비의 시간에 의해 제품 사양과의 호환성 보장
- 설립 품질 관리 제품 및 재료, 공정 규격 등의 방법 및 분석 방법

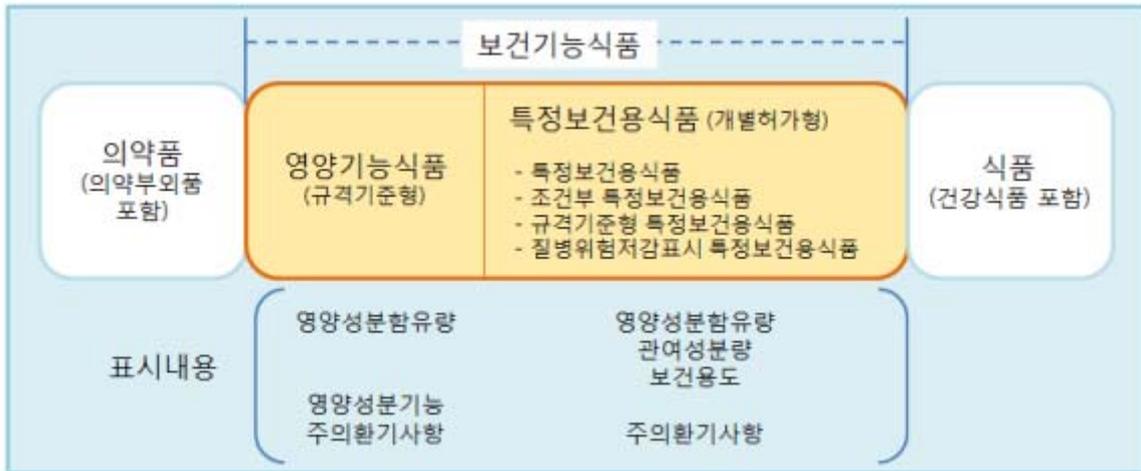


그림 37. 보건기능식품의 분류

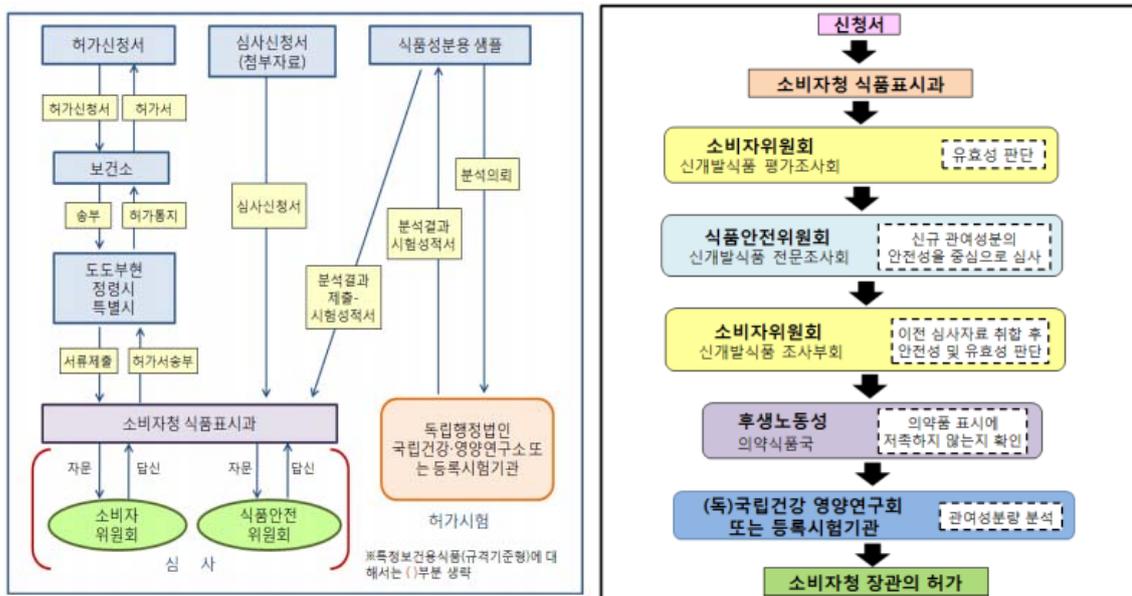


그림 38. 특정보건용 식품 신청 과정

- 미국 FDA 시험 기준

- ☞ GLP 인증기관에서 제공되는 독성자료에 관한 임상 3상 중 1상(제1상(Phase 1), 임상약리학 (Clinical Pharmacology))까지 통과 기준 획득
- ☞ 1상 통과시 건강한 사람을 대상으로 판매 하는 기준에 문제 없음을 의미

인체를 대상으로 후보 의약품 또는 백신에 대한 임상시험을 처음으로 수행하는 경우 일반적으로 소수의 건강한 지원자들에게 약물이 제공됩니다. 그러나 암 등의 말기 질환을

위한 치료제의 경우 해당 질환을 앓고 있는 지원자를 대상으로 임상시험이 수행되기도 합니다.

제 1상 임상시험의 주요 목표는 다음과 같습니다.

약물 사용으로 인해 안전상의 중대한 문제가 발생되지는 않는지 확인합니다.

목표한 신체 부위로 약물이 미칠 수 있는지, 효능이 전달될 수 있도록 약물이 충분히 지속되는지를 확인합니다.

약물이 치료 가치를 제공하거나 질환 또는 상태를 예방해줄 수 있는가에 대한 일차적 근거를 확보합니다.

제 2상 임상시험

제 1상 임상시험의 결과가 성공적인 경우, 보다 많은 수의 사람들을 대상으로 하는 임상시험이 수행됩니다. 제 2상 임상시험은 후보약물을 필요로 하는 환자들을 대상으로 진행되며 다음과 같은 목표를 가집니다.

질환 치료에 대한 유효성

질환 예방에 대한 유효성 (지원자가 해당 질환을 앓고 있지 않은 경우)

약물의 적정 용량 및 용법

이 단계에서는 약물의 사용이 위약을 제공 받은 환자군을 통해 비교될 수 있습니다. 위약은 후보약물과 동일한 형태를 지녔으나 유효 성분을 지니고 있지 않습니다.

여기에서는 약물의 사용 경과를 판단할 수 있도록 기준이 되는 집단이 설정됩니다. 중요한 점은 환자나 연구자가 각각의 지원자가 어떤 치료제를 제공 받았는지에 대해 알아서는 안된다는 것입니다. 이는 이중맹검 위약대조라고 알려진 연구 방법으로, 시험 결과가 편향되는 것을 방지합니다.

제 3상 임상시험

제 2상 임상시험 결과가 긍정적인 경우 다음 단계의 임상시험이 진행됩니다. 이는 다양한 국가의 수백 또는 수천 명의 지원자를 대상으로 진행됩니다.

제 3상 임상시험의 주요 목표는 다음과 같습니다.

신약 또는 백신 사용 환자 대상 안전성 및 유효성 검사

효과적인 용량 및 용법 확인

부작용 또는 치료제가 특정 상태의 사람들에서는 사용해서는 안 되는 이유 확인 (금기사항)

약물 또는 백신의 이점에 대한 정보 수립 및 위험 요소 대조

기존 치료 요법과의 결과 대조

성공을 위해서는 신약이 기존의 치료제보다 더욱 우수한 치료 효과를 제공할 수 있어야 합니다.

제 3상 임상시험 수행을 위해서는 수 년이 소요됩니다. 새로운 약물이나 백신이 제 3상 임상시험을 통해 긍정적인 결과를 입증할 경우, 국가나 지역 단위로 승인 신청을 할 수 있습니다.

새로운 의약품의 경우 규제기관은 전임상시험 및 임상시험 결과를 바탕으로 이 약물이 어떻게 사용돼야 하는지, 어떤 환자에게 사용돼야 하는지 등을 결정하는데, 이를 의약품의 적응증이라고 합니다.

출시 이후 의약품 모니터링

의학 담당 총책임자, 고위 의료진 및 과학자들로 구성된 글로벌안전위원회(Global Safety Board, GSB)는 의약품에 대한 모니터링을 담당합니다.

글로벌 안전위원회는 의약품을 사용하는 환자와 처방자가 제공하는 보고내용을 통해 제품의 안전성에 대한 정보를 검토합니다.

또한 글로벌 안전위원회는 GSK의 의약품 및 백신의 치료 또는 예방 효과가 의약품 및 백신이 보유한 위험요소를 상쇄할 수 있어야 한다는 점을 기반으로 의사 결정을 하며, 각종 보고서 및 감독기관 보고 시스템을 통해 치료제에 대한 환자들의 반응을 모니터링 합니다. 이러한 정보를 면밀히 검토함으로써 신약에 대해 완전히 이해하고자 하며, 동시에 보다 많은 환자들이 치료제를 사용하면서 보이는 부작용 여부도 주의 깊게 살펴보고 있습니다.

그림 39. 임상시험 단계별 내용

(나) 자료 조사 결과를 바탕으로 침향을 이용한 동물실험 및 임상실험 계획 수립

- 일본과 미국 기준 통과에 따른 전 세계 시장 수출 가능 확보 음료로 발돋움
- 식약청에서 지정한 헛개나무차의 하루 권장량은 2,460mg
- 침향에 관한 식약청 하루 권장량 자료는 없음

(다) 해외 건강기능식품 시장 조사

① 중국의 건강기능식품 시장 현황

- 중국 건강기능식품 시장은 약 163억 달러(약 18조 원, 2015년)규모로 연평균 13.8% 성장하여 약 267억 달러(약 30조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨

- 중국의 건강기능식품 소비 계층으로는 중·노년층이 약 50%, 여성층이 약 35%를 차지하고 있으며 나머지 부분은 아동·청소년층으로 점차 소비자 평균 연령이 낮아지는 추세임
- 보건식품 소비 품목은 주로 면역 조절, 항피로, 항노화, 혈중 지방 조절 등의 기능으로 집중되어 있으며 천연 보건식품의 끊임없는 요구로 천연 영양 보건식품 수요가 증가할 것으로 예측됨 (건강기능식품 시장 동향, 연구성과실용화진흥원, 2016)

② 일본의 건강기능식품 시장 현황

- 일본 건강기능식품 시장은 약 109억 달러(약 12조 원, 2015년) 규모로 연평균 2.3% 성장하여 약 122억 달러(약 14조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨
- 급속히 고령화되는 사회, 라이프 스타일의 변화로 야기된 질병, 건강관리에 대한 관심 등이 꾸준하기 때문에 완만한 성장은 계속될 것으로 전망됨 (건강기능식품 시장 동향, 연구성과실용화진흥원, 2016)

③ 중동의 건강기능식품 시장 현황

- 사우디 아라비아, 아랍 에미리트 (UAE), 오만, 쿠웨이트, 카타르, 바레인 등 6 개국을 아우르는 GCC (Gulf Cooperation Council)의 기능성 식품 시장은 2014 년 48 억 달러로 9.07 달러 GCC 기능 시장은 2014 년 ~ 2020 년 동안 10.9 %의 중요한 연평균 성장률 (CAGR)을 입증 할 것으로 예상됨
- Future Martket Insights(FMI)의 보고서에 따르면, 이러한 현상은 GCC 지역의 비만 및 당뇨병 발생률이 증가한 것에 기인한 것임
- 제품 유형에 따라 GCC 기능성 식품 시장은 기능성 유제품, 시리얼, 플레이크 및 제과, 요오드화 소금, 강화 계란, 생선 및 육류, 오일 및 마가린으로 분류됨
- 곡물, powder 및 과자류는 2014 년에 총 수익 시장의 41.7 %로 총 48 억 8000 만 달러를 차지했으며, 2020 년까지 총 매출 시장의 44.8 %를 차지할 것으로 예상됨
- GCC 기능 식품 시장은 하이퍼 마켓이나 A급 매장, 셀프 서비스 및 B급 체인, 소비자 협동 조합 및 식료품 점과 같은 최종 사용자를 기반으로 분류됨 (편의점, 할인점 및 식품 약국)
- 소비자의 구매 패턴이 전통적에서 현대적인 소매 형식으로 변경되면 기존의 제품은 물론 새로운 건강 식품 범주를 구매할 수 있는 소비자의 능력이 향상됨

- 그 결과 2012 년 현대식 소매식이 전체 시장 점유율의 60 % 이상을 차지했으며 이 부문은 2020 년까지 GCC 기능성 식품 시장을 장악 할 것으로 예상됨. 기타 부문은 전체 시장의 44 억 3 천만 달러 중 8.8 %를 차지함.
- 지리 정보에 따르면 GCC 기능성 식품 시장은 사우디 아라비아, 아랍 에미리트 연합 (UAE), 오만, 쿠웨이트, 카타르, 바레인 등 6 개국을 대상으로 함
- 모든 국가에서 사우디 아라비아와 UAE는 함께 2013 년 총 매출 시장의 75 % 이상을 차지하여 33 억 달러를 차지했으며 향후 5 년간 시장을 장악 할 것으로 예상됨
- 또한, UAE는 GCC에 식품의 80 %가 수입되기 때문에 신제품 출시를 위한 최대 시장임. 근대화 된 식품 제조업자들에게 보조금을 제공하는 정부 지원은 가까운 장래에 GCC 기능성 식품 시장을 이끌어 낼 또 다른 요인임
- UAE, 카타르, 쿠웨이트와 같은 지역에서는 건강 및 영양 강화 식품의 채택률이 증가하고 있음. 결과적으로 쿠웨이트는 예측 기간 동안 12.2 %의 가장 빠른 연평균 성장률을 보일 것으로 예상되며, 카타르가 뒤를 이음.

※ 건강기능식품 인증 관련하여 조사한 결과 일본의 경우 차 시장보다는 기능성 식품으로의 진입을 더 선호 하였으나 아직 발효차에 대한 인식의 부족으로 시장 진출이 어려운 것으로 판단됨

※ 중동의 경우 기능성 식품 시장이 성장하고 있으며, 세계 1위의 차 재수출 시장으로서 시장 진입 가능성이 높은 것으로 판단됨

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	1.5 억원
			향후 3년간 매출	10 억원
		관련제품	개발후 현재까지	1.8 억원
			향후 3년간 매출	12 억원

	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 1%아래 국외 : - %
			향후 3년간 매출	국내 : 1%아래 국외 : - %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 1%아래 국외 : - %
			향후 3년간 매출	국내 : 1%아래 국외 : - %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		1 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		1 위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	3			
	소요예산(백만원)	1,000			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		1.5	10	100	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	1%아래	1%아래	1%아래
국외		1%아래	1%아래	1%아래	
	향후 관련기술, 제품을 응용한 다 모델, 제품 개발계획	헛개차, 루이보스티, 마테차			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	0	0	0	
	수 출	0	0	0	

나. 후속 연구개발의 목표 및 내용

(1) 연구개발의 최종목표

구분	내용
최종목표	- 침향발효차의 제조 공정을 개선하여, 생산비 절감 - 수출 사업화를 위한 다각적인 제품 개발 - 해당 수출국의 시장 동향 파악 및 마케팅 전략 수립
세부목표	

구분	내용
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발효 균주를 통한 발효 (제품 개선) <ul style="list-style-type: none"> - 균주 확보 및 동정 - 동정된 균주의 발효 방법 개발 ○ 추출방법 향상을 위한 기계 장치 설계 및 제작 (제조공정개선) <ul style="list-style-type: none"> - 제조 시간 단축 - 설계 및 장치 제작 ○ 침향발효차 품질 향상 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 침향발효차 성분 분석 및 각종 생리활성 테스트 - 침향 등급 측정 방법 개발 - 침향 성분 분석 - 침향 함량 개선 - 다양한 제품군 형성 ○ 마케팅 및 사업화 전략 : 수출대상국 요구사항 반영 <ul style="list-style-type: none"> - 수출대상국 기호에 맞는 제품개발 - 수출대상국 각종 인증 및 진입장벽 극복 <ul style="list-style-type: none"> ex) 중동지역 : 할랄인증, 중국 : 기호성 및 기능성 강조 - 해외 시장 마케팅 전략 - 각 나라별 적합성 검토를 통한 시장 진입 가능성 검토 ○ 식품의 고급화 및 고부가가치화 <ul style="list-style-type: none"> - 수출대상국 의견 반영 각종 인증 관련 조사 - 할랄 인증, 건강기능성 식품 인증 관련 자료조사 - 인증 주체 확인 및 인증 방안 마련

(2) 연차별 개발목표 및 내용

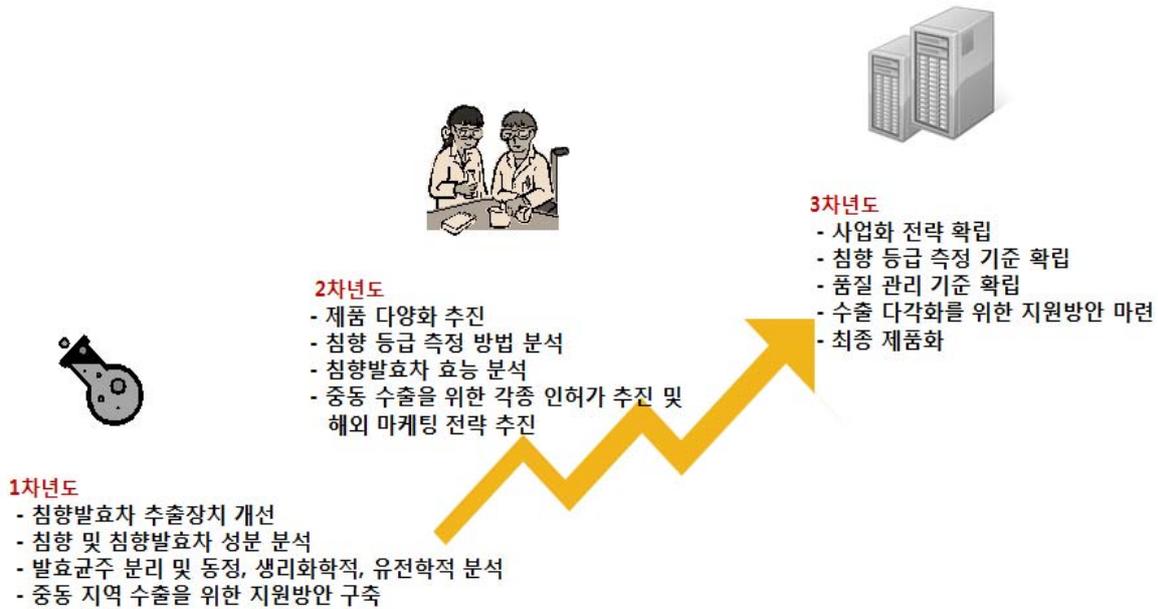


그림 40. 연차별 연구 목표

(가) 1차년도

① 개발목표

- 주관연구기관 (농업회사법인 문무(주))
 - Agitation system을 통한 추출기기 prototype 설계 및 제작
 - 침향 등급 측정 방법 개발을 위한 관련 자료 분석
 - 각종 식품 관련 인증 추진을 위한 자료 분석
 - 사업화를 위한 제품 디자인 및 마케팅 전략 확립
- 협동연구기관 (계명대학교 산학협력단)
 - 발효균주 분리 및 동정, 생리화학적, 유전학적 분석
 - 침향발효차 성분 분석
- 위탁연구기관 ((주)에이피에스)
 - 중동 지역 수출사업화 지원 방안 구축을 위한 현지 자료 분석
 - 침향발효차의 할랄 인증 절차에 필요한 항목 수립

② 개발 내용 및 범위 (시스템 구성도, 구조 등을 그림으로 구체적 표현)

- 주관연구기관(농업회사법인 문무(주))

1) 추출기기 prototype 설계

- 기존 침향발효차 제조 시 사용되고 있는 추출기기 분석
 - 양질의 침향과 찻잎을 주 원재료로 하여 찻잎을 그늘에서 말리는 단계, 찻잎을 덖고 비비는 통상의 유념기에 찻잎과 침향을 투여하여 덖고 비비되 그 양과 시간을 조절하여 혼합하여 숙성시키는 단계, 소나무함에 넣은 후 일정한 온도에서 5~8시간 발효시켜 침향의 향을 발효 시키는 단계, 황토방에 펼쳐 상온에서 하루 동안 건조하는 단계, 30~40초간 건조된 찻잎을 찌서 긴압하여 최종적으로 명차로 제조하는 단계로 구성됨
 - 이후 맥섬석 중탕기를 이용하여 중탕한 차를 파우치에 담아 건강 기호식품으로서 시중에 판매하고 있음
 - 기존 추출기기인 맥섬석 중탕기의 문제점을 분석, 수정 보완하고자 함



그림 41. 중탕기 외부 및 내부 사진

○ 추출기기의 메인부 수정 설계

- 중탕을 거치면서 소실되는 많은 양의 유효성분들을 기계적 장치를 이용하여 효과적으로 빠른 시간 내에 추출함으로써 생산효율을 높이고자 함
- Agitation System을 추가하여 침향발효차 원차를 흔들면 더 빨리 우려나 차를 만

들어내는 공정 시간을 줄일 수 있을 것으로 판단됨

- Agitation System 적용의 경우 담금식 중탕일 때보다 침향 내 성분이 더 많이 추출될 수 있을 것으로 예상됨

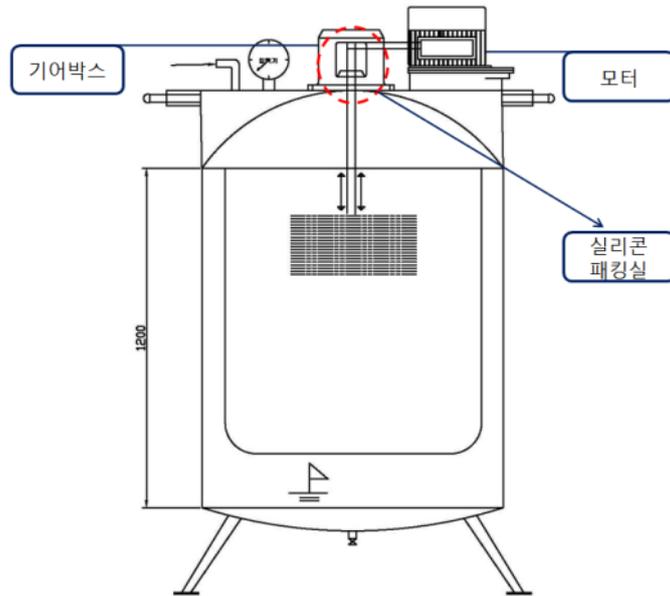


그림 42. 제품 개발 예상도

○ 컨트롤박스 설계

- 컨트롤 박스는 터치 스크린, 전원, 교반기 조작 및 온도, 압력 조절부 파트로 구성
- 조건 컨트롤을 위한 프로그램을 이용하여 교반 횟수, 온도, 압력 등 설정 가능하도록 구성



그림 43. 컨트롤박스 구성 예상도

2) 침향 등급 측정 방법 개발을 위한 관련 자료 분석

- 중국 및 인도네시아 등에서 등급에 관한 논문을 발표한 바 있음
- 침향의 건강기능성에 대한 관심 및 관련 제품이 증가함에 따라 국내에서 재배침향의 등급을 나눌 수 있는 기준 및 방법을 개발하고자 함
- 침향 등급 측정을 통해 침향발효차의 개발에 사용하는 침향의 안전성 또한 확인할 수 있을 것임
- 침향 등급 측정 방법을 개발하기 위한 국내외 관련 자료 분석

3) 각종 식품 관련 인증 추진을 위한 자료 분석

- 건강기능성 식품 인증 절차 관련 자료 조사
- 기존 등록되어 있는 건강기능성 식품 중 침향과 유사한 식품 원료의 관련 연구 데이터 및 필요 실험 과정 조사
- 제품 분석 : 수출대상국 관련 인증 시 필요 요구 자료
 - 주요 성분 분석
 - ㉠ 타르색소 : 검출되어서는 아니 된다.
 - ㉡ 납 (mg/kg) : 침출차는 5.0 이하, 액상차 0.3 이하, 고형차 2.0 이하
 - ㉢ 카드뮴 (mg/kg) : 0.1 이하 (액상차에 한한다)
 - ㉣ 주석 (mg/kg) : 150 이하 (알루미늄 캔 이외의 액상 캔제품에 한한다)
 - ㉤ 세균수 : n=5, c=1, m=100, M=1,000 (액상제품에 한한다)

㉞ 대장균군 : n=5, c=1, m=0, M=10 (액상제품에 한한다)

- 영양 성분 분석

- ㉠ 열량
- ㉡ 탄수화물 : 당류
- ㉢ 단백질
- ㉣ 지방 : 포화지방, 트랜스지방
- ㉤ 콜레스테롤
- ㉥ 나트륨

- 그 밖에 강조표시를 하고자 하는 영양성분 및 건강기능식품 기준에 준하는 항목에 대한 분석 계획

- 제조 공정 분석

<할랄인증 시 필요 서류> (한국 기준)

- 할랄인증신청서
- 사업자등록증
- 공장등록증
- 생산허가증 또는 영업허가서 (영업신고증)
- 품목제조보고서
- 제품 제조공정도
- 시험성적서
- 샘플 (생산되는 최소단위 - 분석과 보관에 필요한 양)
- 원재료 표기 (실제 사용하는 원료 모두 누락없이 표기)
- 납품회사 원료의 제조공정도 및 동물성 원료를 사용하지 않았다는 확인서
- 주정을 제조 공정에 사용한 경우 (0.5% 이내) - 원료 생산품의 잔류 에탄올 분석 확인서
- 제조 공정 중 효소를 사용한 경우 - 사용된 효소의 유래를 알 수 있는 서류, 효소의 배양액에 대한 원료 리스트, 각 원료의 제조공정도 및 군주 기탁서
- HACCP, CMP, GHP, ISO 또는 기타 인증서가 있는 경우 인증서 사본
- 수입원료 (수입신고필증), 국산농축산물 (원산지 확인 증명서), 수입 할랄 원료 (외국 공인된 할랄 인증기관의 할랄 인증서)
- 할랄실무자 교육 수료증
- 그외 필요에 따라 요구하는 서류 (유전자 분석 시험성적서 Non-GMO 확인서, 잔류농약 또는 화학물 시험성적서, 중금속 시험성적서 등)

※ 수출국가에 따른 할랄 인증 기준을 바탕으로 내용 추가할 것임

4) 사업화를 위한 제품 디자인 및 마케팅 전략 확립

○ 제품 포장 디자인

- 제품을 개별 포장하기 위한 파우치의 디자인 설계 및 제작
- 제품의 특징을 잘 담아낼 수 있으며 소비자들의 시선을 끌 수 있는 디자인으로 보완하고자 함
- 수출 국가의 요구사항에 맞게 디자인 보완

○ 칩향발효차 식미 테스트 및 델파이 조사

- 완제품의 식미 테스트, 칩향에 대한 인식 등의 설문조사를 실시하고자 함
- 블라인드 테스트 방식을 적용하여 기존 제품과의 차이점을 전문가 집단 및 일반 대중 집단으로 나누어 테스트 예정

설문조사지

※ 본 칩향차 시음회를 통한 자료 조사는 개인의 동의하에 시음회에 참석하게 되며, 시음을 통한 개인정보등은 반드시 동의한 사람만이 설문에 참가할 수 있음을 알려드립니다.

※ 개인정보 공개에 대해서는 비공개로 이루어지며, 답변 내용에 대해서는 연구자료로 사용되어짐을 알려드립니다.

※ 만약 동의하지 않거나 설문 참가 후 이상 증후 또는 설문 공개 거부 의사가 있으시면 아래와 같은 연락처로 문의를 주시기 바랍니다.

※ 농업회사법인 룬무(주) 부설연구소장 063-588-3717 으로 연락주시기 바랍니다.

각각 10점 척도에 의한 1점(Bad)부터 10점(Good)까지의 정량적 평가를 합니다.

1. 1차 발효차에 따른 기호도 조사 테스트(균중에 따른 테스트, 10점 척도)

- OO균(풍미, 맛, 색깔)
- OO균(풍미, 맛, 색깔)
- OO균(풍미, 맛, 색깔)

2. 2차 다 녹차 음료 비교 기호도 조사 테스트(시중 판매되는 다 녹차 회사에 따른 테스트, 10점 척도)

- ㄹOO(풍미, 맛, 색깔)
- ㄹOO(풍미, 맛, 색깔)
- ㄹOO(풍미, 맛, 색깔)

3. 3차 소비자 선호도 조사 테스트(선호도 테스트, 5점 척도)

- 1) 음료 구매시 새로운 제품이 나오면 즉시 구매해 본다
- 2) 백화점, 슈퍼 등에서 조리가 완료된 식품을 애용한다.
- 3) 간편한 인스턴트 식품을 즐겨먹는다.
- 4) 갈증날 때는 차 음료로 해결한다.
- 5) 식사시간을 아끼는 편이다.
- 6) 비만을 고려하여 올바른 생활습관을 하는 편이다
- 7) 유기농, 무농약 식품을 자주 구매하는 편이다.
- 8) 인스턴트 보다는 조리하는 음식을 더 선호한다.
- 9) 화학조미료에 대해서 민감한 편이다.
- 10) 영양성분은 꼭 확인한다.
- 11) 새로운 맛 유행하는 맛을 선호하는 편이다.
- 12) 비피 디자인 부분에 대하여 구매하는 편이다.
- 13) 신메뉴에 관심이 많다.
- 14) 먹어보지 않은 음식을 시도해 보는 경향이 있다.
- 15) 가격이 비싸도 유행하는 음식은 먹어야 한다.
- 16) 음식을 구매할 때 재학생 있게 구매한다.
- 17) 품질에 큰 차이가 없다면 저렴한 것을 찾는다
- 18) 중동구매는 절제하는 편이다.
- 19) 자주 사는 식품의 가격을 기입한다.
- 20) 식품을 싸게 파는 곳이 멀더라도 간다
- 21) 식품 구매시 주성분을 꼭 확인한다.
- 22) 화학첨가물 내용을 꼭 확인한다.
- 23) 제조사를 꼭 확인한다.
- 24) 품질인증 마크를 꼭 확인한다.
- 25) 천연소재, 자연소재가 원재료인지 확인한다.

그림 44. 설문조사지 예시

- 칩향의 함량, 칩향 가루 첨가 등에 따른 풍미 등의 차이에 대한 고객층의 선호

- 관찰된 colony 중 각각 10개씩 선택하여 16s rRNA sequence 분석 및 GenBank Blast 비교 조사

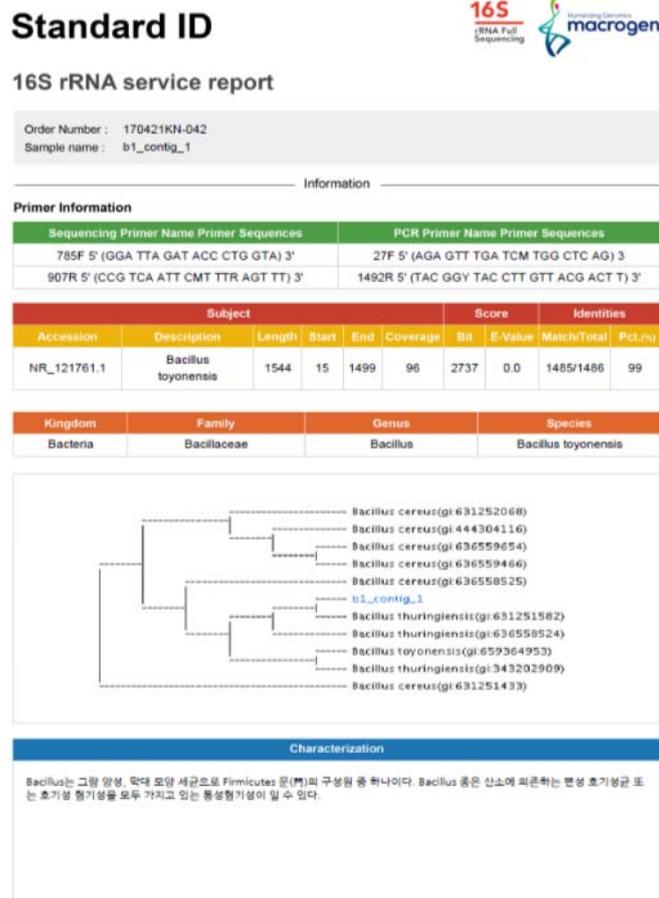


그림 46. 16s rRNA sequencing 결과 예시

- 분리된 미생물의 생리·생화학 테스트
 - 유용한 균주가 발견될 경우 항생제저항성, 산도, 성장곡선(생균수, OD650), pH, 온도, NaCl, 콜레스테롤 등의 테스트를 진행
 - 당발효 테스트를 거쳐 생산성 있는 균주의 선별
 - Soybean 제재 첨가시 성장능력 향상 측정
- 분리된 균주의 보관
 - 균주의 보존을 위해 균주의 colony 분리 및 Nutrient Agar Plate 배지 혹은 MRS

Plate 배지에 streaking하여 계대 배양함

- 보이차에서 분리동정한 *Bacillus toyonensis* 균주를 이용한 테스트를 진행할 것이며, 계명대학교에서 기존에 다양한 샘플에서 분리한 유산균들도 함께 테스트를 진행할 계획임

표 8. 기존 분리 균 목록

No.	샘플명	샘플 균명	Vitek 2 결과	비고
1	말 1-2	<i>E. gallinarum</i>	Unidentified Organism	2번 확인
2	말 6-1	<i>E. gallinarum</i>	<i>E. faecium</i> , <i>E. casseliflavus</i>	2번 확인
3	말 6-3	<i>E. gallinarum</i>	Unidentified , <i>E. casseliflavus</i>	2번 확인
4	말 9-3	<i>Enterococcus sp.</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
5	말 10-3	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i> 99% Probability	
6	말 10-4	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i> 99% Probability	
7	말 10-5	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i> 99% Probability	
8	배추김치 2	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
9	배추김치 13	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
10	배추김치 26	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i> 94% Probability	
11	배추김치 27	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
12	배추김치 28	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
13	배추김치 29	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
14	배추김치 30	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
15	배추김치 15	<i>L. pentosus</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
16	배추김치 41	<i>L. pentosus</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
17	배추김치 43	<i>L. pentosus</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
18	배추김치 58	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i> 94% Probability	
19	배추김치 59	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i> 94% Probability	
20	갯잎김치 4	<i>L. plantarum</i>	Unidentified Organism	
21	배추김치 42	<i>L. brevis</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
22	물김치 1	<i>L. brevis</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
23	물김치 2	<i>L. brevis</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
24	갯잎김치 8	<i>L. brevis</i>	Unidentified Organism	Database에 없음
25	갯잎김치 3	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i> 98% Probability	
26	조개내장 4	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
27	조개내장 5	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
28	조개내장 9	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
29	조개내장 11	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
30	조개내장 16	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
31	조개내장 23	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
32	조개내장 32	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
33	조개내장 33	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	

34	조개내장 34	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
35	빵집빵 2	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i> 92% Probability	
36	빵집빵 7	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i> 96% Probability	
37	빵집빵 10	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i> 92% Probability	
38	마시는 요구르트 1	<i>L. paracasei</i>	Arcanobacterium haemolyticum	
39	마시는 요구르트 13	<i>L. paracasei</i>	<i>L. paracasei</i> 90% Probability	
40	마시는 요구르트 15	<i>L. paracasei</i>		
41	마시는 요구르트 17	<i>L. paracasei</i>		
42	마시는 요구르트 18	<i>L. paracasei</i>		
43	마시는 요구르트 20	<i>L. paracasei</i>		
44	마시는 요구르트 23	<i>L. paracasei</i>		
45	마시는 요구르트 25	<i>L. paracasei</i>		
46	마시는 요구르트 27	<i>L. paracasei</i>		
47	마시는 요구르트 28	<i>L. paracasei</i>		
48	마시는 요구르트 29	<i>L. paracasei</i>		
49	소분변 1-3	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
50	소분변 1-9	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i> 99% Probability	
51	보이차(toyonensis)	<i>B. toyonensis</i>	Slashline	Database에 없음
52	빵집빵 41→스킴밀크	<i>Streptococcus salvarius</i>	<i>Streptococcus sanguinis</i>	2번 확인

2) 침향발효차 성분 분석

○ 시료 추출

- 열수 추출을 이용함
- 50ml tube에 각각의 시료 2g씩 넣고 멸균수 20ml를 넣음
- Shaking incubator에서 tube를 기울여서 80rpm으로 60℃에서 1시간동안 섞어주면서 시료를 추출함
- 추출물은 Whatman No.2 여과지를 사용하여 1차 여과과정 후 pore size 0.45um syringe용 멸균 필터로 2차 여과과정 후 사용함

○ 분석 방법으로는 HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) 를 이용

○ 총 폴리페놀 함량 분석

- 폴리페놀은 대표적인 항산화물질로 체내 세포를 공격하는 활성산소를 억제해서 몸 속 염증을 예방하고, 체내 DNA와 세포는 보호함

- 대표적인 폴리페놀은 카테킨, 탄닌, 안토시아닌, 레스베라트롤, 케르세틴 등이 있음
- 다양한 효능을 가지고 있는 폴리페놀의 함량을 침향발효차에서 분석하고자 함
- 차 추출물을 희석한 희석액 60ul에 2배 희석한 phenol reagent (Folin reagent) 60ul를 넣음
- 3분간 정치하고 10% sodium carbonate 60ul를 첨가하여 혼합한 후 30°C incubator에서 1시간 정치함
- Microplate reader (Spectra max 340pc)기를 이용하여 700nm에서 흡광도를 측정
- Galic acid를 표준물질로 사용하여 표준곡선을 작성한 후 이 검량곡선으로부터 시료 중의 총 폴리페놀 함량을 구함



Fig. 1. Total contents of polyphenol compounds in 11 Puer tea samples. Numbers represent samples used for the experiments. (■% : total contents).

그림 47. 폴리페놀 함량 분석 예시

○ 비타민 함량 분석

- 비타민의 공급원이라 할 수 있는 차(茶)에서의 비타민 함량을 분석하고자 함
- 유기용매로 녹일 수 있는 지용성 비타민류 (A, D, E, K...) 성분의 분석

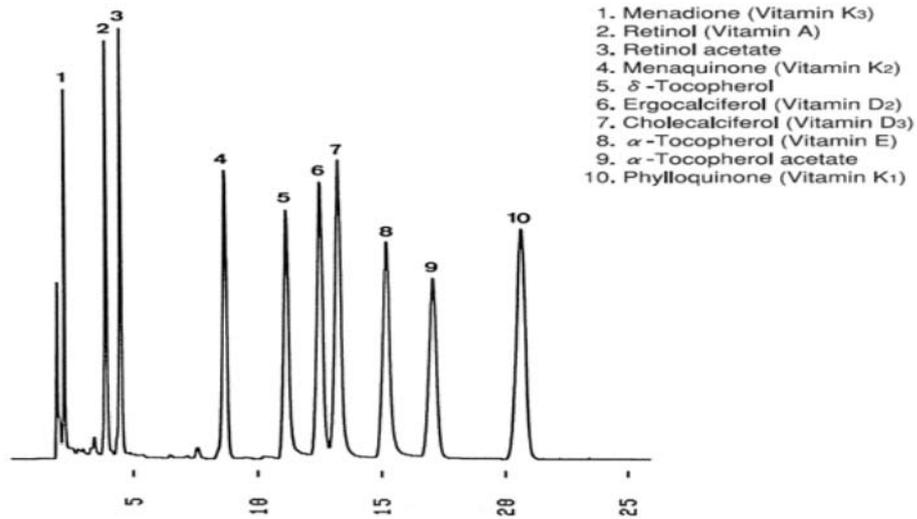


그림 48. 지용성 비타민 분석 예시

○ 요오드 성분 분석

- 갑상선질환의 유병률이 증가하면서 요오드 섭취수준과 갑상선질환에 대한 관심이 높아지고 있음
- 따라서 칩향발효차 내 요오드 함량 분석을 통해 관련 데이터베이스를 구축하고자 함

표 9. 식품별 요오드 함량

Food group	Number of food items			Sum
	Matched values	Imputed values	Assigned as zero	
Grain and its products	32	31	1	64
Potatoes	4	5	2	11
Sugar and sweets	3	9	3	15
Legumes	7	15	0	22
Nuts and seeds	6	9	1	16
Vegetables	45	65	28	138
Mushrooms	4	8	2	14
Fruits	27	28	8	63
Meat and its products	11	10	3	24
Eggs	3	1	0	4
Fishes	38	58	35	131
Seaweeds	5	15	0	20
Milk and dairy products	7	3	1	11
Oils	5	9	1	15
Beverages	15	11	13	39
Seasonings	14	6	15	35
Processed foods	2	4	6	12
Others	6	4	23	33
Total number of food items	234 (35.1%)	291 (43.6%)	142 (21.3%)	667
Frequency	448,110 (87.7%)	54,230 (10.6%)	8,418 (1.6%)	510,758

- 위탁연구기관 ((주)에이피에스)

1) 중동 지역 수출사업화 지원 방안 구축을 위한 현지 자료 분석

2) 칩향발효차의 할랄 인증 절차에 필요한 항목 수립

- 전세계 16억명의 무슬림 소비자가 먹고 마시는 할랄(Halal) 식품 시장의 규모가 급격히 확대되고 있음
- 글로벌 무슬림 인구수의 증가와 이들의 구매력 향상에 따른 할랄 소비 시장 확대, 무슬림의 문화 정체성 중시 현상, 보호무역과 글로벌 기업의 마케팅을 배경으로 함
- 따라서, 중동 지역으로 수출하기 위한 할랄 인증을 추진하고자 함
- 할랄 인증 절차 및 관련 자료 조사를 통해 칩향발효차의 할랄 인증을 추진하고자 함

※ 할랄 인증 요구사항

- 돼지고기는 하람이다.
 - ㉠ 재료는 돼지 또는 그 파생물에서 유래한 것이 아니어야 한다.
 - ㉡ 재료에는 돼지 또는 그 파생물에서 유래한 재료가 포함되어 있어서는 안 된다.
 - ㉢ 재료는 돼지 또는 그 파생물을 재료의 하나로 사용하는 제품을 만드는 데에도 사용되는 생산 시설에서 생산될 수 없다.
 - ㉣ 배지의 원료, 첨가제, 가공 보조제에는 돼지 또는 그 파생물에서 비롯된 재료가 포함되어 있어서는 안 된다.
- 흐르는 피는 하람이다.
 - ㉠ 재료는 피, 부패한 고기, 인체의 일부가 아니어야 한다.
 - ㉡ 재료는 피, 부패한 고기, 인체의 일부를 포함하고 있지 않아야 한다.
- 술은 하람이다.
 - ㉠ 재료는 카므르(khamr, 술) 또는 카므르에서 물리적으로 분리된 카므르 유래물이 아니어야 한다.
 - ㉡ 재료는 카므르 또는 카므르에서 물리적으로 분리된 카므르 유래물을 포함하고 있지 않아야 한다.
 - ㉢ 알코올은 카므르 산업의 부산물이어서는 안 된다.

- ㉔ 식품 및 음료의 생산 과정에서 알코올의 사용은 완제품에서 알코올을 탐지할 수 없는 수준이며 중간 제품(직접적으로 소비되지 않는 제품)의 알코올 함량이 1%를 넘지 않는 경우 허용된다.
 - ㉕ 카프르에서 물리적으로 분리된 액체 형태의 카프르 부산물 또는 그 파생물은 사용할 수 없다.
 - ㉖ 카프르 부산물 또는 그 파생물은 그 재료/제품이 화학적 또는 생물학적 변형 반응(효소 또는 미생물 사용)을 통해 새로운 화합물을 만들기 위해 추가로 반응을 거친 경우 사용할 수 있다.
- 하나님 이외에 다른 이들에게 봉헌된 것들은 하람이다.
- ㉗ 동물 기반의 재료는 반드시 할랄 동물에서 유래한 것이어야 한다. 도축은 반드시 이슬람의 샤리아 율법에 따라 이루어져야 하며 이는 MUI 또는 MUI가 승인한 할랄 인증기관 또는 LPPOM MUI가 실시하는 직접 감사에 의한 할랄 인증으로 증명되어야 한다.
 - ㉘ 재료는 첨가제, 가공 보조제 및/또는 생산 시설에서 유래할 수 있는 하람(haram, 정결하지 않은 것) 또는 나즈스(najs, 불결한 것) 재료와 혼합되어서는 안 된다.

(나) 2차년도

① 개발 목표

- 주관연구기관(농업회사법인 문무(주))

- 추출기기 수정, 보완
- 기존의 침향 등급 측정 방법을 이용한 비교 분석
- 침향발효차 신제품 개발
- 침향발효차 제조공정 개발

- 협동연구기관(계명대학교 산학협력단)

- 침향발효차 효능 분석
 - 1) 세포독성 실험
 - 2) 항산화 실험
 - 3) 항균력 실험

- 위탁연구기관 ((주)에이피에스)

- 중동 지역 수출을 위한 각종 인허가 추진 및 수출 해외 마케팅

- 해당국가 시장 조사 및 마케팅 전략 추진
- 할랄 인증 등 각종 인증 획득 절차

② 개발 내용 및 범위 (시스템 구성도, 구조 등을 그림으로 구체적 표현)

- 주관연구기관(농업회사법인 문무(주))

1) 추출기기 수정 및 보완

- 제작된 추출기기를 이용한 테스트 및 수정, 보완
 - prototype으로 제작한 추출기기를 이용하여 침향과 군주의 후발효 및 침향발효 차 추출 테스트를 진행함
 - 추출 시간 및 추출 성능 테스트
 - 테스트를 통해 수정, 보완
 - 기존 추출시간 12시간에서 2시간 단축을 기준으로 함
 - 이에 따른 에너지 비용 2시간 감소와 인건비 감축으로 인한 생산속도 향상으로 월생산량 증대 (약 10%)를 목표로 함

2) 기존의 침향 등급 측정 방법을 이용한 비교 분석

- 침수율을 통한 등급 측정
 - 침향 시장에서 가장 보편적으로 쓰이는 방법
 - 침향 조각을 물에 넣은 다음, 완전히 가라앉는 것과 반쯤 가라앉는 것, 그리고 완전히 뜨는 것 3가지 기본 등급으로 나눔
 - 완전히 가라앉는 침향나무가 다른 것들보다 더 높은 등급으로 지정되어 있지만, 모든 고급 침향이 다 가라앉지는 않는 것으로 보임
 - 따라서 국내 수입 재배침향으로 침수율 테스트를 진행하여 비교 분석해보고자 함

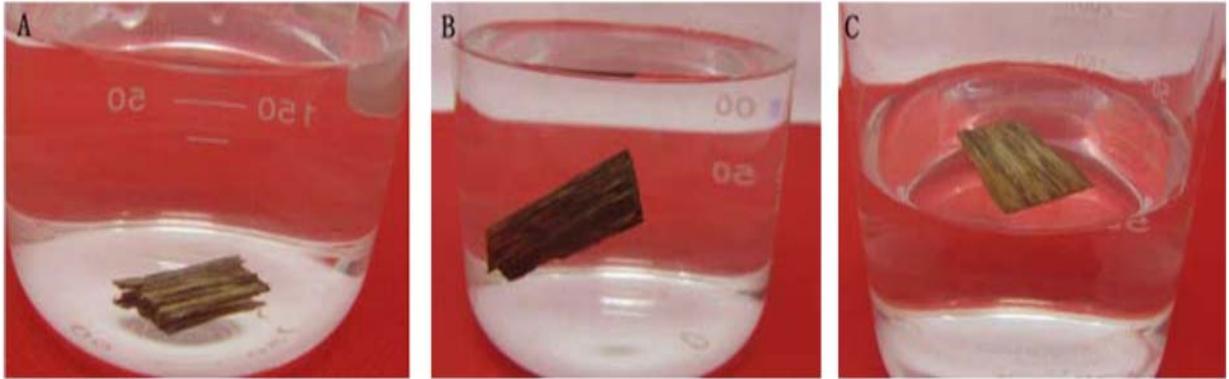


그림 49. 칩향 침수물 측정

(A : 완전히 가라앉음, B : 반쯤 가라앉음, C : 완전히 뜬)

○ 색깔 구별을 통한 등급 측정

- 지역 및 국가에 따라 칩향의 수지 색이 초록색, 짙은 초록색, 노란색, 금색, 빨간색, 검정색, 갈색, 흰색 같이 각각 다른 색깔을 가지고 있음
- 수지 함량이 높아 더 짙은 색을 가진 칩향이 높은 등급을 받는 것으로 알려져 있음
- 그러나, 아직 벗겨지지 않은 낮은 등급의 나무나 칩향으로 색이나 질감을 가리고 있을 경우 칩향은 값이 싸질 수도 있음
- 최근 말레이시아 칩향은 도예품으로 이용되면서 색깔을 중요시하게 되었고, 가장 간단한 등급 측정 방법인 “ABC” 시스템을 사용함
- 갈색이나 검정색은 A등급, 갈색이나 검정색의 얼룩이 있는 노란색은 B등급, 노란색이나 갈색 얼룩이 있는 흰색은 C등급으로 측정
- 현대적인 방법으로는 이미지 처리 기술을 사용하여 회색 규모의 범위 비율을 계산하여 등급을 나누는 것임
- 전통적인 방법 및 현대적인 방법을 사용하여 국내 수입 칩향들의 색깔을 구분하여 비교 분석



그림 50. 다른 색깔을 가지고 있는 칩향
(A : 1등급, B : 2등급, C : 3등급, D : 등급이 매겨지지 않음)

- 향기 구별을 통한 등급 측정
 - 이전에는 사람의 느낌에 따라 칩향의 향기를 구분하여 등급을 측정함
 - 최근에는 전자코 (E-nose) 측정장치의 신호 처리가 고급화되면서 지능적인 등급 측정 기술이 개발되었음
 - 전자코를 이용한 칩향 등급을 구별해보고자 함



그림 51. 전자코

3) 칩향발효차 신제품 개발 (3%, 5% 고급형)

- 병차 만들 때 칩향 혼입 방법
- 발효 균주 접종 후 칩향 혼입 방법
- 추출 후 칩향 혼입 방법

- 각 매시별(200-400) 침향 분말 제조 후 혼입

- 식미테스트

4) 침향 발효차 제조공정 개발

- 녹차 추출물에 침향 혼입 방법

- 발효침향액 제조 후 녹차 추출물과 혼입 방법

- 개발된 방법에 따른 식미 테스트

5) 제품 분석

- 주요성분 분석

- 영양성분 분석

- 제조 공정 분석

6) 사업화를 위한 제품 디자인 및 마케팅 전략 확립

- 제품 포장 디자인

- 제품을 개별 포장하기 위한 파우치의 디자인 설계 및 제작

- 제품의 특징을 잘 담아낼 수 있으며 소비자들의 시선을 끌 수 있는 디자인으로 보완하고자 함

- 수출 국가의 요구사항에 맞게 디자인 보완

- 협동연구기관 (계명대학교 산학협력단)

1) 세포독성 실험

- 침향발효차 섭취 시 인체 내 독성 발현 여부 확인을 위한 세포독성 실험을 진행

- 다양한 독성 시험을 단기간 또는 중·장기간 내에 나타나는 독성을 질적·양적으로 검사하여 독성 여부를 규명하기 위한 지표 제시

- 세포독성은 광범위하게 사용하는 in vitro 독성학 연구

- MTT assay, LDH leakage assay, Neutral red assay는 독성 물질 혹은 유해 물질 노출에 의한 세포 독성 또는 세포 생존율을 측정하는 가장 일반적인 시험법
- MTT assay를 이용한 세포독성 시험
 - 세포의 대사활성이나 증식 및 세포독성을 측정하는데 사용되는 MTT 정량분석 방법으로 측정
 - 먼저 세포를 trypsin으로 처리하여 떼어낸 후 10ml의 배지에 모음
 - 배지 90ul에 시간별로 세포수를 다르게 하여 분주, 배양
 - 18시간 후 추출물이 첨가된 배지 10ul를 0, 0.5, 1, 2% 농도로 각 well에 첨가하여 24시간 48시간, 72시간으로 배양
 - 배양 후 20ul의 MTS 시약과 media 100ul를 각각의 well에 첨가하여 5% CO₂, 37°C incubator에서 1시간 동안 incubation 함
 - 생성물인 formazan을 흡광도 490nm에서 측정하여 확인
- 침향의 농도별로 세포독성 시험을 거쳐 데이터 분석

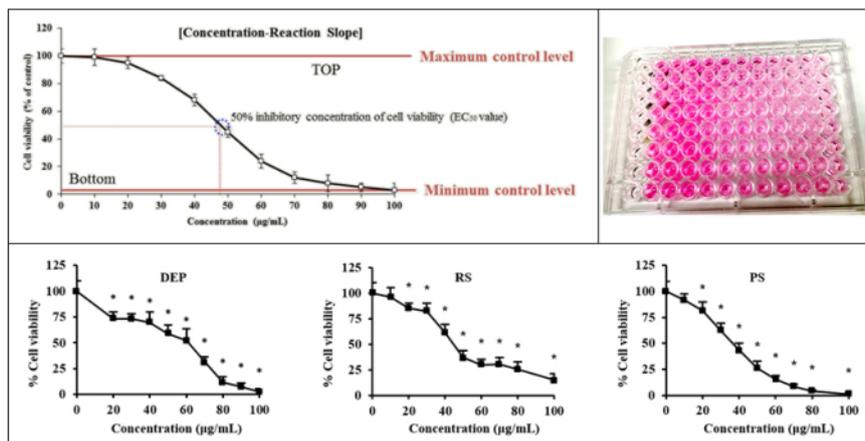


그림 52. 세포독성 실험 예시

2) 항산화 실험

- 침향발효차의 항산화 효과를 알아보기 위한 실험 진행

- DPPH radical 소거활성 측정을 이용한 항산화능 측정
 - 보라색을 띠고 있는 DPPH radical이 항산화제(시료)와 반응하면 옅은 노란색을 띠게 됨
 - 효과가 떨어지는 시료나 농도가 옅은 시료를 처리하면 보라색에서 많은 변화가 일어나지 않음
 - 효과가 뛰어난 시료에서는 작은 흡광도 값을, 효과가 떨어지는 시료에서는 큰 흡광도 값을 가짐



그림 53. DPPH assay

3) 항균력 분석

- 추출물 원액 항균력 측정
 - Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
 - 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 균을 때까지 놓아둠
 - 원액 25ul에 paper disc를 넣어 10분간 반응하여 배지 위에 올려두고 36시간 배양하여 생육저해환 (inhibitory zone)을 확인
- 추출물 농축액 항균력 측정

- 침향발효차 원액 250ul를 각각 2배, 5배로 speed vac concentrator에서 1시간 정도 농축하여 시료를 준비
- Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
- 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 굳을 때까지 놓아둠
- 2배 농축액과 5배 농축액을 각각 25ul에 paper disc를 넣어 10분간 반응하여 배지 위에 올려두고 36시간 배양하여 생육저해환을 확인
- 추출물 농축액을 고압·멸균한 항균력 측정
 - 원액 250ul를 5배로 speed vac concentrator에서 1시간 정도 농축하여 시료를 준비
 - 농축된 시료를 121°C에서 10분간 고압·멸균하여 시료를 준비
 - Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
 - 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 굳을 때까지 놓아둠
 - 농축액 25ul에 paper disc를 넣어 10분간 반응하여 배지 위에 올려두고 36시간 배양하여 생육저해환을 확인
- pH 영향별 항균력 측정
 - 원액 500ul를 10배로 농축하여 얻은 25ul에 tris buffer를 pH 2, pH 7, pH 10으로 만들어서 25ul씩 섞어서 10분간 반응
 - Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
 - 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 굳을 때까지 놓아둠

- 각각의 Tris buffer와 혼합된 농축액 25ul에 paper disc를 담그어 10분간 반응하여 배지 위에 올려두고, 다시 36시간 배양하여 생육저해환 확인
- Tris buffer 항균력 측정
 - Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
 - 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 굳을 때까지 놓아둠
 - Tris buffer (pH 2, pH 7, pH 10) 25ul에 paper disc를 넣어 10분간 반응하여 배지위에 올려두고 36시간 배양하여 생육저해환을 확인
- 항생제 항균력 측정
 - 식중독에 걸렸을 때 처방되어지는 항생제를 파악하여 그 중 3가지를 임의로 선별하여 실험
 - 시료 원액 250ul를 5배로 speed vac concentrator에서 1시간 정도 농축하여 시료를 준비
 - Soft 배지를 30~45초 정도 열을 가해 녹인 후, 15ml tube에 3ml씩 담고 *S. aureus*와 *L. monocytogenes*를 5ul 접종
 - 균이 접종된 tube를 고체배지에 골고루 편평해지도록 붓고 굳을 때까지 놓아둠
 - Ampicilin, kanamycin, erythromycin을 각각 10^{-1} ~ 10^{-4} 까지 희석하여 25ul씩 담아 paper disc를 넣어 10분간 반응하여 배지 위에 올려둠
 - 36시간 배양하여 생육저해환을 확인



그림 54. 항균력 테스트 예시

- 위탁연구기관 ((주)에이피에스)

- 1) 수출사업화 지원 방안 구축
 - 중동 지역 각 국가별 마케팅 전략 수립
 - 수출 확대를 위한 시장조사
- 2) 각 국가별 인증 현황 분석 및 인증 절차 추진

(다) 3차년도

① 개발 목표

- 주관연구기관(농업회사법인 문무(주))
 - 침향발효차 완제품 제조 및 사업화를 위한 마케팅 전략 확립
 - 침향 등급 측정 기준 확립
 - 중동 수출사업 및 중국 시장 진출 계획 수립
- 협동연구기관(계명대학교 산학협력단)
 - 품질관리 기준 확립
 - 성분 분석 및 각종 실험 결과에 따른 통계 분석
 - 최종 발효 음료 제조 공정 확립

- 위탁연구기관((주)에이피에스)

○ 수출 다각화를 위한 지원 방안 마련

② 개발 내용 및 범위 (시스템 구성도, 구조 등을 그림으로 구체적 표현)

- 주관연구기관(농업회사법인 문무(주))

1) 칩향발효차 완제품 제조

○ 공정과정의 확립을 통한 칩향발효차 추출물 제조

- 수정,보완된 공정도를 따라 추출기기 시작품을 통해 칩향발효차 추출물의 제조 공정 테스트
- 기존 칩향발효차 추출물과의 성분 비교 분석 및 기기 성능 분석

2) 사업화를 위한 제품 디자인 및 마케팅 전략 확립

○ 제품 포장 디자인

- 제품을 개별 포장하기 위한 파우치의 디자인 설계 및 제작
- 제품의 특징을 잘 담아낼 수 있으며 소비자들의 시선을 끌 수 있는 디자인으로 보완하고자 함
- 수출 국가의 요구사항에 맞게 디자인 보완

○ 칩향발효차 식미 테스트 및 델파이 조사

- 완제품의 식미 테스트, 칩향에 대한 인식 등의 설문조사를 실시하고자 함
- 블라인드 테스트 방식을 적용하여 기존 제품과의 차이점을 전문가 집단 및 일반 대중 집단으로 나누어 테스트 예정
- 칩향의 함량, 칩향 가루 첨가 등에 따른 풍미 등의 차이에 대한 고객층의 선호도 조사

- 텔파이 (전문가) 조사 및 패널 조사
- 사업화 및 마케팅 전략 확립
 - 타 유사업체들의 마케팅 전략 분석
 - 수출 사업화를 위한 해외 전문가들과의 컨설팅
 - 설문 조사 및 다양한 마케팅 전략의 분석을 통한 마케팅 전략 확립

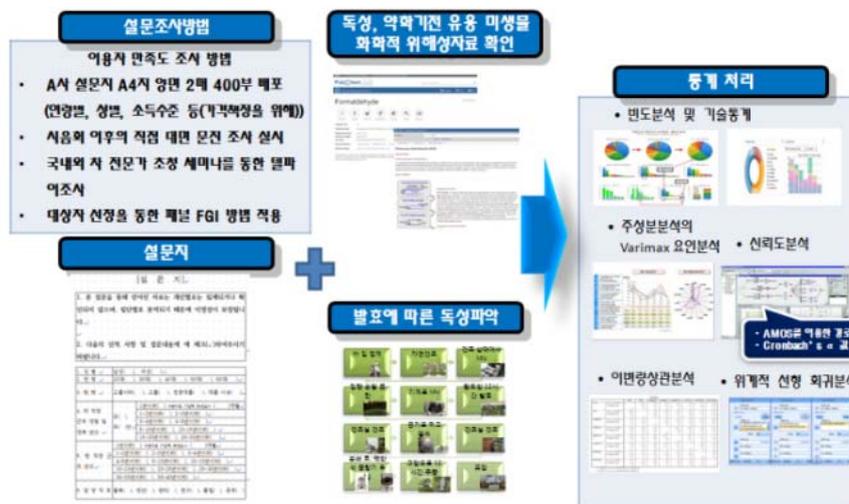


그림 55. 설문조사 개요도

- 경제성 분석

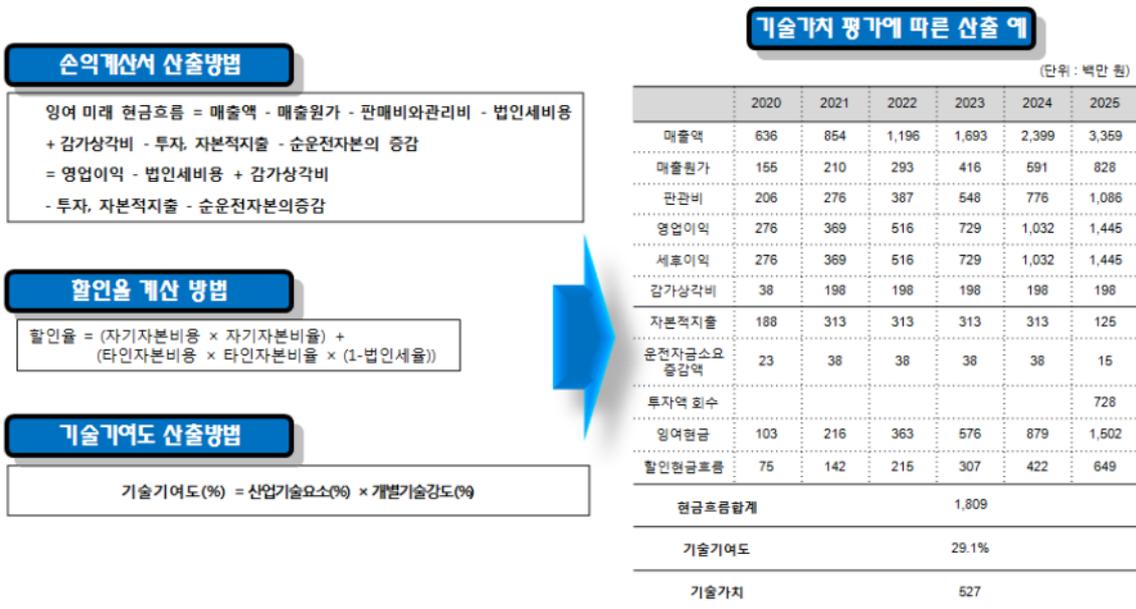


그림 56. 경제성 분석 방법

4) 침향 등급 측정 기준 확립

- 2차년도 비교 분석 결과를 바탕으로 자체 측정 기준을 확립하고자 함
- 현재 국내에서는 침향의 등급을 나누는 명확한 기준이 없으므로, 침향 등급 측정 기준을 마련한다면 수입 침향들의 등급을 나누어 구분하기 편리할 것임

- 협동연구기관 (계명대학교 산학협력단)

1) 품질관리 기준 확립

- 침향 농도 및 발효 정도에 따른 유통기한 설정
- 침향발효차의 제품에 따른 최적 발효 정도 설정
- 실험 분석 결과를 토대로 침향발효차 내 성분들을 균질화할 수 있는 품질관리 방법을 개발하고 여러 가지 제품 품질관리 제도를 토대로 QC공정을 확립하고자 함

2) 성분 분석 및 각종 실험 결과에 따른 통계 분석

- 침향발효차 제품별 성분 분석 데이터 비교
- 항균력 및 항산화 시험 결과 비교 분석
- 농도별 세포독성 테스트를 통한 안전성 분석

3) 최종 발효 음료 제조 공정 확립

- 제품별 최종 제조 공정 확립
- 대량 생산을 위한 레시피 작성

- 위탁연구기관 ((주)에이피에스)

1) 수출 다각화를 위한 지원 방안 마련

- 수출 대상국 확대 추진 : 중국 등

○ 현지 시장 조사 및 마케팅 전략 수립

(3) 연구개발 성과 및 평가방법

○ 연구개발 성과

1) 제품 개발

- 침향의 함량을 달리한 제품 개발 및 제품 특징 검토 (3%, 5% 고급형)

2) 추출 장치 성능 개선

- 추출 효율 증대를 위한 기계적 성능 향상 방법 설계 및 제작

3) 제품 분석 결과

- 제품의 성분 및 함량 분석

○ 평가방법

1) 제품 개발

- 개발된 제품의 수 및 장치 개발
- 제품 디자인화

2) 추출 장치 성능개선

- 추출 효율 상승을 증명할 수 있는 공인인증서
- 추출 시간 단축 정도 : 기존 12시간 추출대비 10% 향상

3) 제품 분석 결과

- 공인인증 기관에서 발급한 성적서 (성분 분석 등)

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	연구기반지표											정책 활용· 홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)					
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인 증	학술성과			교 육 지 도	인 력 양 성	정 책 활 용	홍 보 전 시	
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논 문							학 술 발 표
												SCI	비 SCI						
단위	건	건	건	건	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	명	건	건			
가중치	10			10		20	25	10	5					10			10		
최종목표	1	1		1		3	120	300	2			2		5		4	3		
1차년도	1					1			1			1		1			1		
2차년도		1				1	50	100	1					2		2	1		
3차년도				1		1	70	200				1		2		2	1		
소 계	1	1		1		3	120	300	2			2		5		4	3		
종료 1차년도							500	165	2								1		
종료 2차년도							1,500	495											
종료 3차년도							5,000	1,650	1								1		
종료 4차년도							7,000	2,000											
종료 5차년도							9,000	2,500	2								1		
소 계							23,000	6,810	5								3		
합 계	1	1		1		3	23,120	7,110	7			2		5			6		

다. 후속 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

(1) 연구개발 추진전략·방법

○ 관련분야 전문기술 보유기관과 산·학·연 공동연구개발로 단기간 내 제품화 수준의 기술력 확보

- 연구전문 기관이 요구사항 도출 단계부터 참여하여 현장의 요구사항 반영하여 현실성 있는 연구 실현

- Lab pilot 시스템, 현장 실증 시험 등을 통한 연구 개발 결과물 조기 실용화 유도

- 공동개발을 통한 실시간 기술전수로 조기 상용화
- 수출 대상국의 철저한 조시를 통한 효과적인 마케팅 계획 수립 및 추진
- 체계적인 농가의 지원 방안을 확립하여 각급 기관과의 유기적인 협업체계의 구축으로 농가의 실질적인 소득 향상 실현

○ 핵심 요소 기술의 조기 구현 및 지적 재산권 확보

- 본 개발 결과의 핵심 기능을 이용하여 상품화에 적합하도록 조기 구현하는 한편, 연구 진행에 따른 새로운 아이디어를 적극 발굴하여 지적 재산권으로 확보함
- 핵심 기능 설계 시 기존의 관련 국내외 지적 재산권 등록 사항을 미리 검토하여 보다 경쟁력 있는 구조 및 기능을 도출할 수 있도록 추진하고, 이를 통하여 새로운 지적 재산권의 확보와 상용화 도모

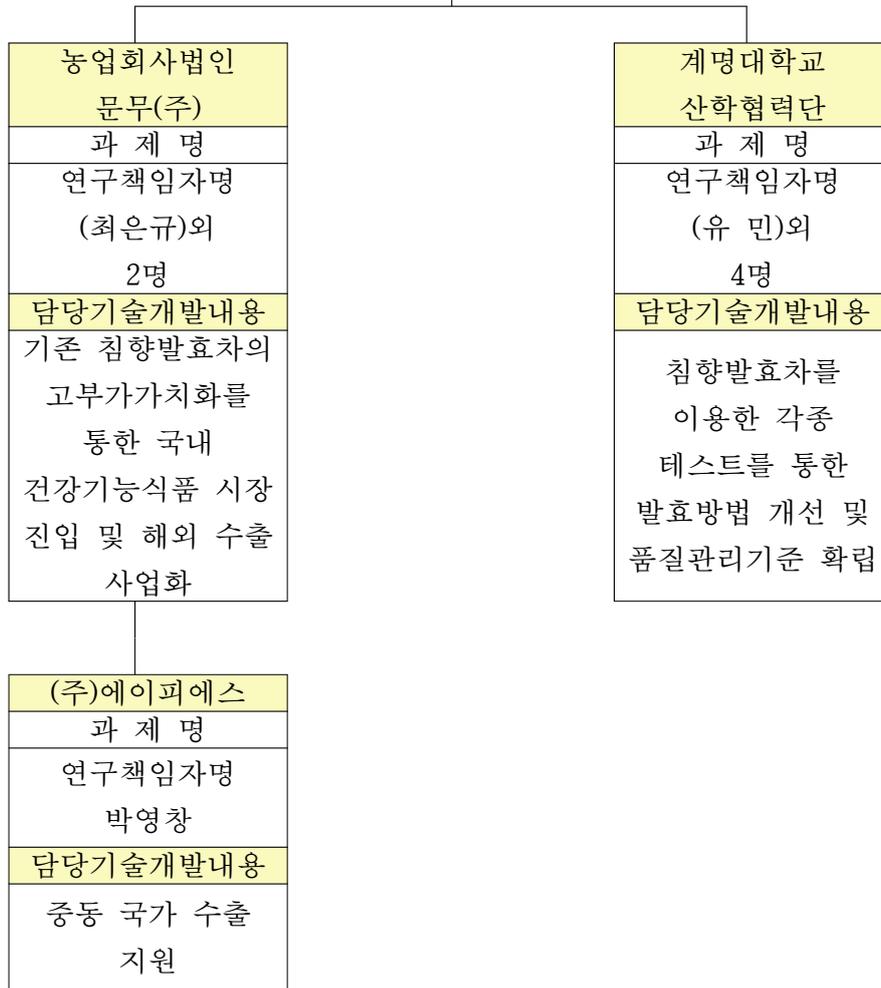
○ 기업 연구인력 활용방안

- R&D 역량강화를 위하여 조직적 문화에 적합한 핵심R&D 인재를 확보
- R&D 인력에 대한 재량권을 다양하게 주영하고, R&D인력의 니즈에 맞게 금전적과 비금전적 보상을 창의력 창출에 활용
- 자료 정보 수집(시스템에 적용될 기계선택에 따른 자료수집)

(2) 연구개발 추진체제

연구개발과제		총 참여 연구원
과제명	침향 (Aquilaria agallocha Roxburghff) 발효음료 통한 고부가 식품 수출사업화	주관연구책임자 (최은규) 외 총 8명

기관별 참여 현황		
구분	연구기관수	참여연구원수
중소기업	2	4
대학	1	5



(3) 추진일정

1차년도																
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속 기관)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	장치 설계		■	■											20,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
2	Agitation 시스템 구축				■	■	■								45,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
3	센싱 시스템 구축						■	■	■						50,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
4	prototype 제작								■	■	■				120,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
5	건강기능성 식품 인증 추진을 위한 자료 분석											■	■		30,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
6	침향 등급 측정 방법 개발을 위한 자료 분석										■	■	■		30,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
6	중동 지역 수출사업화 지원 방안 구축을 위한 현지 자료 분석		■	■	■	■									10,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
7	침향발효차의 할랄 인증 절차에 필요한 항목 수립						■	■	■	■	■	■			10,000	최은규 (농업회사법 인 문무(주))
8	시료 채취 및 선별		■	■											5,000	유민 (계명대학교 산학협력단)
9	유전자 분석을 통한 1차 검증			■	■										10,000	유민 (계명대학교 산학협력단)

10	생리, 생화학 테스트												10,000	유민 (계명대학교 산학협력단)
11	폴리페놀 함량 분석												15,000	유민 (계명대학교 산학협력단)
12	비타민 함량 분석												20,000	유민 (계명대학교 산학협력단)
13	요오드 성분 분석												20,000	유민 (계명대학교 산학협력단)

(4) 위탁연구/외부용역/국제공동연구 현황 (해당 시 작성)

라. 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대효과

(1) 연구개발 결과의 활용방안

○ 사업화 계획

- 수출대상국 현지 업체 적극 활용
- 수출 대상국 맞춤형 제품 개발 및 디자인 개발
- 침향의 건강적 순기능을 바탕으로 마케팅 추진

1) 사업화 추진 전략

- 핵심원재료는 침향발효차 완제품으로 함
- 가격은 기존 원재료 가격과 동일하게 하며, 조달 루트 또한 기존 방식과 동일하므로 조달이 용이함
- 수요조사에 따른 생산 규모 추정으로, 현재 생산시설부터 투입 가능하며 300L/ 월 정도의 생산량이 예상됨 향후 수출 물량이 늘어날 경우 생산시설 확충

- 침향의 함량을 3%, 5%로 나누어 생산하여 제품의 고급화 전략을 계획함
- 추후 침향의 함량을 낮춘 음료의 제조로 일반 음료 시장에도 진출할 계획
- 국내외 주요시장 동향으로는, 국내 차 음료 판매 시장이 확대되고 있으며 침향에 대한 인식이 증가하고 기대치가 상승하고 있는 것으로 보임

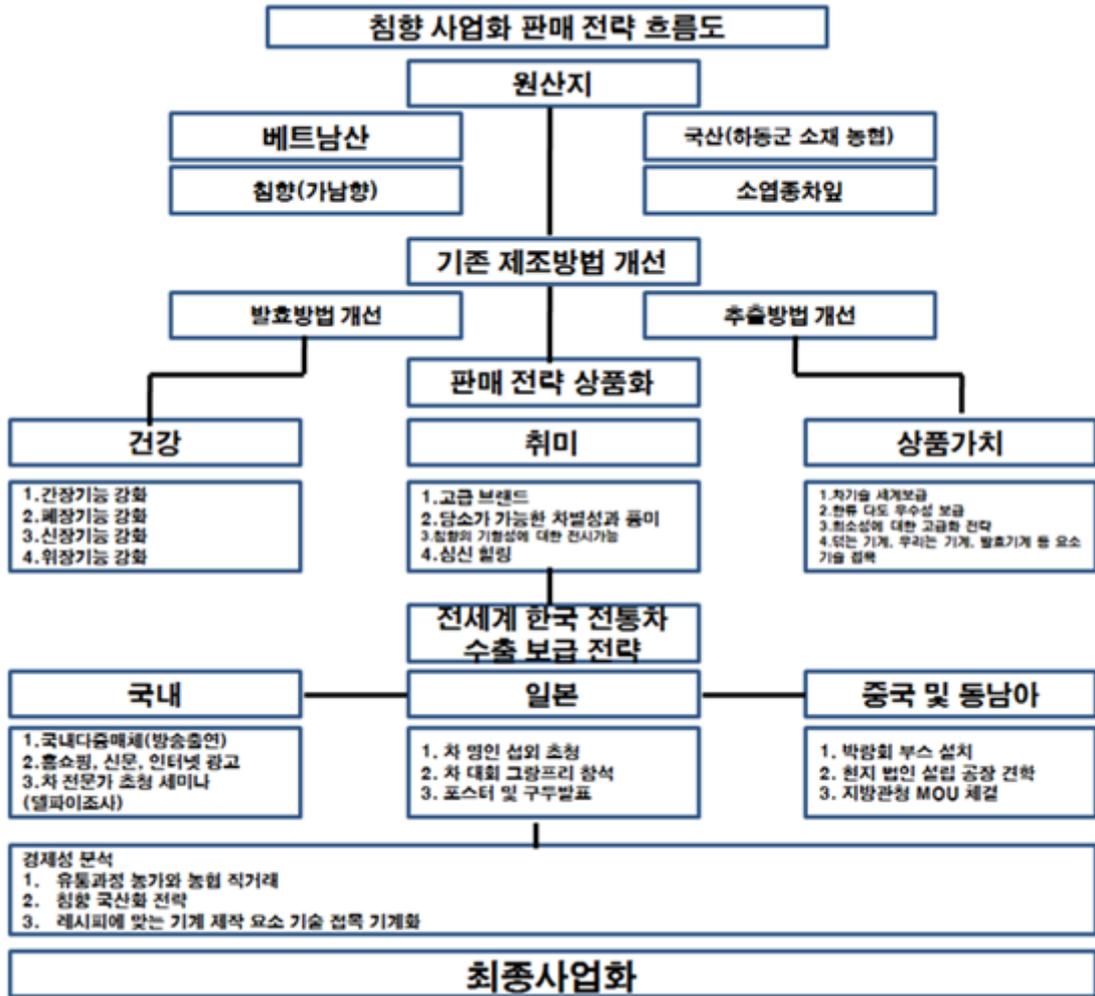


그림 57. 사업화 추진 계획

- 중동 기업과 MOU 체결
- 중국내 구매의향서 획득
- 중국내 콤팩트 전문 업체와의 구매의향서 및 론칭 합의

구매의향 동의서

제품명	침향 발효차 관련 제품군		
공급기관	농업회사법인 문부(株)	대표자	최은규
수요처	상해 아르카 상무 유한공사	대표자	류찬열

본 수요처 "상해 아르카 상무 유한공사"는 농림수산기술기획평가원에서 지원하는 기술사업화 사업을 통해 개발될 농업회사법인 문부(株)의 침향 발효차류 제품의 자발적 구매의향 등을 위하여 다음과 같이 동의한다.

1. (구매동의) 농업회사법인 문부(株)가 제안한 침향 발효차류 제품 내용을 확인하고 제품이 성공적으로 개발 되었을 경우 협의를 통하여 구매에 동의한다.
2. (자발적 구매의향) 개발이 완료되어 사업화 하여 수요처에서 요구하는 수준의 제품이 출시될 경우, 정당할 사유가 없는 한 개발된 제품을 구매하여야 하고, 합리적 납품단가 책정 등 공정한 거래가 이루어지도록 하여야 한다.
3. (계약체결) 성공적으로 예상 제품이 개발되었을 경우 상호 협의하에 공급 계약을 체결한다.
4. (계약조건) 농업회사법인 문부(株)가 생산할 침향 발효차류와 관련하여 본 수요처 "상해 아르카 상무 유한공사"는 중국 내 파징 무역/수출과 관련된 특정한 지위를 가지는 것을 원칙으로 하되, 현재 "상해 아르카 상무유한공사"에 의해 관리되고 있는 중국동방항공 (회원 3천만명), 중신은행 (회원 1억명), 평안보험그룹 (회원 9천만명), 건설은행 (회원 1억 7천만명), 교통은행 (회원 1억명) 등 5억여명 회원에 대상으로 우선적 판매를 실시할 수 있도록 한다.
5. (수출물량) 본 개발건과 관련한 중국 내 유통을 위한 최소 물량은 10,000set/년(시장가 30억 내외) 이상으로 유커 시 구매처 "상해 아르카 상무 유한공사"의 중국 내 판매를 위한 특정한 지위를 보장하도록 한다.

2017년 7월 20일

공급업체의 장: 농업회사법인 문부(株) 최은규
 수요처의 장: 상해 아르카 상무 유한공사 류찬열



구매意向同意书

商品名	关于沉香发酵茶商品群		
供货单位	农业有限公司 文部(株)	代表人	崔恩圭
购货单位	上海阿热咖商贸有限公司	代表人	柳灿烈

本购货单位“上海阿热咖有限公司”(下面简称为甲方)通过农林水产技术企划评价院提供的技术事业化开发的农业有限公司 文部(株)(下面简称为乙方)的沉香发酵茶类产品的自愿购买履行条款是如下:

1. (购买同意) 甲方先确认乙方提案的沉香发酵茶类商品, 如果商品开发成功, 通过双方合作协议, 同意购买.
2. (自愿购买) 商品开发开始事业后, 如乙方提供的产品质量符合甲方要求的话, 除了特殊的原因以外, 甲方必须购买商品, 通过友好协议达成互惠互利的交易.
3. (签订合同) 如果商品开发成功, 甲乙双方协议供货合同.
4. (合同条件) 关于乙方生产的沉香发酵茶类, 甲方对中国内跨境电商及出口拥有垄断地位原则, 现在合作的东方航空(会员3000万名)、中信银行(会员1亿名)、平安保险(会员9000万名)、建设银行(会员1亿7000万名)、交通银行(会员1亿名)等, 向5亿名会员实施先行销售.
5. (出口数量) 甲方为了出口中国, 维持最小出口数量(10000set/年; 市场价30亿元人民币)时, 乙方须保证甲方在中国垄断的销售地位.

2017年 7月 20日

供货单位代表人: 农业有限公司(株) 文部 崔恩圭
 购货单位代表人: 上海阿热咖商贸有限公司 柳灿烈



그림 58. 중국 파징 업체 구매의향서

2) 최종 제품의 제품 경쟁력 수준

- 타 제품에 비해 경쟁력이 있다 판단되어 헛개차와 비교했을 때 25%까지 신장이 전망 됨
- 현재 차 음료 판매 시장은 헛개차가 가장 매출이 높으나 인지도 확보 및 효능에 대한 내용 홍보가 이루어진다면 헛개차와도 충분히 경쟁할 수 있으리라 예상됨
- 현재 유통망은 제한적이며, 확대에 필요한 마케팅 전략이 필요함
- 국외의 경우 건강 음료라는 시각이 지배적이며, 고급화 전략으로 마케팅을 계획 중임
- 기존의 판매되는 침향차의 경우 발효되지 않은 형태이므로, 충분한 경쟁력이 있음

○ 사업화를 위한 투자 계획

1) R&D 투자 계획

- 기술사업화지원사업 2단계 추진 시 200백만원의 연구개발비를 투자할 계획
- 연구개발비 내 연구기자재비 및 기타연구개발비는 침향발효차 발효방법 구명, 발효장비 제작, 양산형 차 제품 개발 등의 단계로 나누어 진행할 예정
- 인건비는 5인 평균 월 350만원 중 참여율 28.5% 고려하여 월 500만원의 현물 인건비를 계상할 예정
- 그 외 기타 장비 및 차류 개발과 관련한 특허 출원, 각종 인증, 연구수당 등으로 계상 예정

2) 양산준비 단계의 투자 계획

- R&D 개발 완료 후 공장동 및 기계장치, 휴게편의시설 등의 시설자금으로 약 330백만원 투자 계획
- 운전자금으로 생산관리에 약 80백만원 투자 계획

(2) 기대성과 및 파급효과

○ 기술적 측면

- Agitation System을 통해 침출차/한약류 등 제조 공정 시간 단축
- 기존의 추출 시간 대비 약 10% 감소 예상
- 생산 시간 단축을 통한 경쟁력 제고
- 침향 등급 측정 방법의 개발로 국내 수입하는 침향의 등급을 구분하기 편리해질 것으로 보임
- 침향발효차의 제품별 품질 관리 기준 확립으로 체계적인 제조 기술 확보

○ 경제적·산업적 측면

- 추출 기기의 개선으로 침출차 시장 공략을 통한 침출 장비 시장의 진입이 가능할 것으로

예상됨

- 건강원 및 식품 추출 시장 적용
- 한약류 추출 장비 시장 진입
- 차 음료 전체 시장은 2008년부터 2015년까지 꾸준히 2,500억원의 매출이 발생하는 시장임
- 건강 및 차 문화에 대한 관심 증대를 바탕으로 한 국내 매출 증대 및 한류를 이용한 해외 지역의 판로 개척을 통한 매출 증대
- 한국전통차 이미지의 하동농협 등의 녹차 농가의 수익이 되고 차별성에 의한 수출이 가능함

(3) 기술가치평가 결과 요약

항목		내용
분석방식		현금흐름할인법
기술수명		6년
기업편익		신규매출창출(프리미엄 차, 액상차 판매)
시장	정의	차 시장
	시장 추정방식	국내 액상차 시장 추정 GCC 국가 건강기능식품 시장 추정
	매출액 산정방식	국내 액상차와 해외 프리미엄차 시장에서의 초기 판매 가능성 추정 액상차, 프리미엄 차 생산 가능량 확인 후 판매 추정
가치 평가	매출 합계	90억원
	할인률	11.06%
	기술기여도	29.1%
	결과	사업가치 13억원 기술가치 3.91억원

마. 후속 연구 기관 현황

(1) (총괄)연구책임자

(가) 인적사항

			코드번호	B-08-01-01
성명	국문	최은규 (한문)	생년월일(성별)	
	영문	Choi Eun Gyu	과학기술인등록번호	1094 6705
직장	기관명	농업회사법인 문무(주)	전화	054-332-3717
	부서	경영지원실	F A X	054-332-3716
	직위	대표이사	휴대전화	
	주소	(38800) 경상북도 영천시 신녕면 치산 효령로 582	E-mail	

(나) 학력

			코드번호	B-08-01-02	
연 도	학교명	전 공	학 위	지도교수	
1990.03 ~ 1998.02	경북대학교	농생물학	농학사		
1998.03 ~ 2000.02	경북대학교	식물병리학	농학석사		
2012.03 ~ 2014.02	경상대학교	생물산업기계	공학박사 (수료)		
(최종학위논문명)					
살균제 살포체계가 사과에 발생하는 각종 병해 방제에 미치는 영향					

(다) 경 력

			코드번호	B-08-01-03	
연 도	기 관 명	직 위	비 고		
2000.02 ~ 2005.01	한국삼공(주)	팀장			
2009.05 ~ 2011.09	(주)에이치엔엘	이사			
2012.03 ~ 2014.03	경상대학교	연구원			
~					

(라) 주요연구실적

							코드번호	B-08-01-04	
연구제목	연구내용	연구 기간	발표서적 또는 학술지명 (년호,권호 포함)	연구수행당 시의 소속기관	역할 (연구책임자 또는 연구원)	연구비 지급기관	비고		
Foot-and-mouth Disease Information Using Android	농장 지역 부근에서 구제역이 발생했을 경우 빠르고 신속하게 구제역 발병에 대응	2012-2014	Journal of Agriculture & Life Science 46(5) pp.135-139	경상 대학교	선임연구원	IPET			
Analysis of Carbon Flow through the Carbon Cycle in Rural Areas	평야 지역, 중산간 지역, 산간 지역의 탄소 순환 해석을 통하여 탄소의 흡수 및 배출의 해석을 통한 요인별, 입단위를 분석하고, 실제 지역 구성 비율에 따라 입단위를 적용하여 해석	2011-2013	Journal of Agriculture & Life Science 47(2) pp.115-126	경상 대학교	선임연구원				
Review Study on Integrated Carbon Cycle System for the Dairy Cattle Production	젖소 사육에 따른 탄소 유입 및 배출 계수의 정확한 산출에 기반을 둔 탄소 산류량의	2012	축산시설환경 : 18(1) 19~24, 2012	경상 대학교	선임연구원	농촌진흥청			

	객관적 정량화를 위한 연구						
Algorithm for Measurement of the Dairy Cow Body Parameters by Using Image Processing	Recent mechatronics technology is the most appropriate high technology in agricultural applications to save repetitious labor	2012	J. of Biosystems Eng. 37(2):122-129. (2012. 4)	경상대학교	선임연구원	-	
The Influence of Gray Mold Growth under LED Light Source	식물공장내 LED의 비율과 광량의 적절하게 조절함으로써 식물병원균의 증식을 억제	2012-2014	Journal of Agriculture & Life Science 47(5) pp.265-271	경상대학교	선임연구원	지식경제부	

(마) 수상경력 : 해당사항 없음

(바) 국내·외 학(협)회 활동(해당 시 작성) : 해당사항 없음

(사) 대표적 논문/저서 실적(생애 업적, 5개 이내로 작성)

			코드번호	B-08-01-07		
구분	논문명/저서명	게재지 (권, 쪽)	게재연도 (발표연도)	역할	비고 (Impact Factor)	
논문	The Influence of Gray Mold Growth under LED Light Source	Journal of Agriculture & Life Science 47(5) pp.265-271	2013	주저자		

(아) 최근 5년간의 논문실적(10개 이내로 작성)

			코드번호		B-08-01-08
순번	논문명	게재지 (권, 쪽)	게재연도 (발표연도)	역할	비고 (Impact Factor)
1	Foot-and-mouth Disease Information Using Android	Journal of Agriculture & Life Science 46(5) pp.135-139	2012	선임연구원	
2	Analysis of Carbon Flow through the Carbon Cycle in Rural Areas	Journal of Agriculture & Life Science 47(2) pp.115-126	2012	선임연구원	
3	Review Study on Integrated Carbon Cycle System for the Dairy Cattle Production	축산시설환경 : 18(1) 19~24.	2012	선임연구원	
4	Algorithm for Measurement of the Dairy Cow' Body Parameters by Using Image Processing	J. of Biosystems Eng. 37(2):122-129	2012	선임연구원	
5	The Influence of Gray Mold Growth under LED Light Source	Journal of Agriculture & Life Science 47(5) pp.265-271	2013	선임연구원	

(자) 특허/프로그램 출원·등록실적

			코드번호		B-08-01-09
번호	특허/프로그램명	국가명	출원·등록일	출원·등록순번 / 출원·등록자수	비고
1	유산균 및 병원균 구별용 RAPD 프라이머 및 이의 용도	대한민국	2016.12.27. (특허 등록)	제 10-1692139호	
2	육질 판별시스템 및 이를 사용한 육질 판별 방법	대한민국	2011.08.11. (특허 등록)	제 1057730호	
3	마늘발효 요구르트의 제조방법	대한민국	2016.01.04. (특허 등록)	제1584028호	
4	발효 홍마늘 및 그 제조방법	대한민국	2016.01.29. (특허 출원)	2016-0011190호	
5	증기를 이용한 홍마늘 제조장치	대한민국	2016.02.18. (특허 출원)	2016-0019247호	
6	히트펌프를 이용한 온냉장 시스템	대한민국	2015.01.23. (특허 출원)	2015-0011048호	
7	갈거트	대한민국	2016.02.15. (상표 등록)	2015-0051313호	
8	겉거트	대한민국	2016.02.15. (상표 등록)	2015-0051317호	
9	gargurt	대한민국	2016.02.15. (상표 등록)	2015-0051318호	

(차) 연구책임자 기술이전 및 사업화 실적(해당 시 작성)

(차)-1 기술이전 및 사업화 발생 과제 내역

번호	프로그램명 (시행부처/기관)	과제명	총개발기간 (시작-종료일)	코드번호	
				총사업비 (백만원)	B-08-01-10 실적구분 (기술이전, 사업화)
1	창업진흥원	히트펌프를 활용한 농산물 발효장치 및 저온저장 시스템 사업화	2014. 05- 2015 .03	45	기술이전

(차)-2. 기술이전 실적

실적발생 과제번호	기술이전 내역	대상국명	대상기관명	코드번호	
				이전일시	B-08-01-11 금액(백만원)
1	마늘 발효 기술 에 관한 노하우 이전	대한민국	계명대학교	2016. 01. 15	3
2	유산균 및 병원균 구별용 RAPD 프라이머 및 이의 용도	대한민국	계명대학교	2017. 05. 25	4

(차)-3. 사업화 실적 : 해당사항 없음

(카) 최근 5년 내에 종료된 국가 R&D 과제의 수행 현황 : 해당사항 없음

(타) 현재 수행중인 타 과제 현황

(단위 : 천원)

연구과제명 부처명/사업명	연구수행기관 참여유형	코드번호		참여율
		참여시작일 참여종료일	참여개월수 당해년도연구비	
ICT 기반 병해충 및 기상재해 방지를 위한 특용과수용 통합관리 플랫폼 및 실용화 모델 개발	농업회사법인 문무(주)	2015.08.14.	36	10
IPET/농생명산업기술개발사업 마늘 발효 기술 개발과 검증을 통한 발효 장치 제작 및 마늘 요거트 개발	위탁연구	2018.08.13.	40,000	
IPET/고부가식품개발사업	농업회사법인 문무(주)	2016.12.01	36	30
	주관기관	2019.11.30	90,000	

(파) 본 연구개발과제와 동일 또는 유사한 과제를 타기관에 신청하였을 경우 : 해당사항 없음

(2) 세부,협동, 위탁 연구책임자

(가) 인적사항

				코드번호	B-08-02-01
성명	국문	유민 (한문)	생년월일(성별)		
	영문	Yoo Min	과학기술인 등록번호	1010 4937	
직장	기관명	계명대학교	전화	053)580-5537	
	부서	생명과학 전공	F A X	053)580-5953	
	직위	교수	휴대전화		
	주소		E-mail		

(나) 학력

				코드번호	B-08-02-02
연도	학교명	전공	학위	지도교수	
1976.03 ~ 1983.02	연세대학교	생물학과	학사		
1985.09 ~ 1990.08	Kent State University	Biomedical Science	이학박사		

(최종학위논문명)
Studies on the Sequence and Organization of the mRNA and Gene(s) coding for Human Cytochrome b₅ Protein(s)

(다) 주요연구실적

							코드번호	B-08-02-03
연구제목	연구내용	연구기간	발표서적 또는 학술지명 (년호권호 포함)	연구수행당시의 소속기관	역할 (연구책임자 또는 연구원)	연구비 지급기관	비고	
Aquaporin-3 expression is upregulated by TGF-β1 in rat peritoneal mesothelial cells and plays a role in wound healing			The American Journal of Pathology (Vol.181, Issue 6, 2047-2057)	계명대학교	공동저자		국제논문 (SCI)	
Analysis of Single Nucleotide Polymorphism of MMP3 Gene in Korean			대한의생명과학회지 (Vol. 18(1), 76-78)	계명대학교	주저자		국내논문 (비SCI)	
Bacterial Expression of Cytochrome b ₅ Type III Pseudogene			대한의생명과학회지 (Vol. 18(3), 181-192)	계명대학교	주저자		국내논문 (비SCI)	
Analysis of Single Nucleotide			J of Life Science	계명대학교	주저자		국내논문 (비SCI)	

Polymorphism of eNOS Genes in Korean Genome			(Vol.24, 181-185)				
---	--	--	-------------------	--	--	--	--

(라) 현재 수행중인 타 과제 현황

연구과제명 부처명/사업명	연구수행기관 참여유형	참여시작일 참여종료일	코드번호 B-08-02-04	
			참여개월수	참여율
마늘 발효 기술 개발과 검증을 통한 발효 장치 제작 및 마늘 요거트 개발	농업회사법인 문무(주)	2016.12.01.	36	20
농림식품기술기획평가원/ 고부가가치식품기술개발사업	협동기관	2019.11.30.	40	

(3) 참여연구원 현황

번호	소속기관명 성명	직위 과학 기술인등록 번호	생년월일 성별	전공 및 학위		연구담당 분야 과제참여 기간	신규채용 여부* 본과제 참여율 (%) [A]	코드번호 B-08-03	
				취득 년도	학위 (전공)			국가연구개발사업 참여율 (%) [B]	국가연구개발사업 참여과제수 (건)
1	주관-농업 회사법인 문무(주)	대표이사		2014	박사수료 (농기계 학)	연구 총괄	기존	70	2
	최은규	1094 6705				18.03. ~ 21.02.	20	90	
2	주관-농업 회사법인 문무(주)	연구원		2015	이학사 (생물학)	연구	기존	74	2
	윤혜민	1149 5992				18.03. ~ 21.02.	20	94	
3	농업회사법 인 문무(주)	연구원		1983	회계학사 (회계학)	발효장치 제작 및 마늘 요거트 시제품 개발	기존	97	2
	이경희	1176 2933				18.03. ~ 21.02.	3	100	
4	신규 채용예정								
5	신규 채용예정								
6	계명대학교	교수		1990	이학박사 (Biomed ical Science)	발효방법개발	기존	20	1
	유민	1010 4937				18.03. ~ 21.02.	30	50	
7	계명대학교	학사과정			전문학사 (생명과학 전공)	발효방법개발	기존	31.25	1
	송수진	1149 6871				18.03. ~ 21.02.	25	56.25	

8	계명대학교	석사과정		2018	이학사 (생명과학 전공)	발효방법개발	기존	0	0
	김소진	1182 1010				18.03. ~ 21.02.	25	25	
9	계명대학교	학사과정			전문학사 (생명과학 전공)	발효방법개발	기존	31.25	1
	고지수	1177 6949				18.03. ~ 21.02.	25	56.25	
10	계명대학교	석사과정		2018	이학사 (생명과학 전공)	발효방법개발	기존	0	0
	김수정	1182 1004				18.03. ~ 21.02.	25	25	
11	(주)에이피 에스	대표이사		1993	제어계측	GCC국가 수출 지원	기존	0	0
	박영창	1182 1311				2018.03. ~2021.02.	20	20	

(가) 신규 인력 채용 계획 및 활용 방안

코드번호	B-08-03-02
<p>○ 영업 및 마케팅 분야 2명 채용 예정</p> <p>- 침향발효차 마케팅 전략 확립을 위해 관련 분야 신규 인력 채용 예정</p>	

(4) 연구시설/장비 보유현황

				코드번호	B-08-04
보유기관	연구시설·장비명	규격	수량	용도	활용용도 및 시기
농업회사법 인 문무(주)	Oscilloscope	TDS360	10	전기시험분석	필수 / 전기간
	Electric-Power Control System	Pentium4G	5	전력제어 (전력측정)	필수 / 전기간
	Dial Thickness Gauge	7301	1	계측기 (시제품제작)	필수 / 전기간
	Digital Calipers	500-182	1	전자측정기 (시제품 제작)	필수 / 전기간
	Digital Hi Tester	0804163	1	계측기 (시제품 제작)	필수 / 전기간
	Vernier Calipers	7165947	1	측정기 (시제품 제작)	필수 / 전기간
	데스크탑PC	P4	1	컨트롤 (운영시스템)	필수 / 전기간
	서버	제온	3	자료관리통합 (운영)	필수 / 전기간
	노트북	P4	1	테스트 (작업관리테스트)	필수 / 전기간
	pH Detector	0~14	1	pH 측정	필수 / 전기간
	EC Detector		1	EC 측정	필수 / 전기간
	광량자 측정장치	0~300	3	인공광, 광량자	필수 / 전기간

				측정	
	Air sampler	30~120	3	부유미생물포집	필수 / 전기간
	풍량풍속계	0~30	1	유량검증	필수 / 전기간
계명대학교 산학협력단	DNA 염기서열분석기		1	유전자 분석	연구개발
	ROTARY SHAKER		1	유전자 분석	연구개발
	SPEED VAC CONCENTRATOR		1	유전자 분석	연구개발
	REFRIGERATED MICROCENTRIFUGE		1	유전자 분석	연구개발
	MICROSCOPE		1	유전자 분석	연구개발
	ELECTROPHORESIS APP.		1	유전자 분석	연구개발
	HOT PLATE MAGNETIC STIRRER		1	기초실험용	연구개발
	WATER BATH	Thermostatic	1	기초실험용	연구개발
	INCUBATOR		1	기초실험용	연구개발
	MICROINJECTOR	PICOPUMP W/HOLD AND VACUUM	1	유전자 분석	연구개발
	자외선 조사영상시스템		1	기초실험용	연구개발
	PCR MACHINE		1	유전자 분석	연구개발
	MICROSCOPE IMAGE DATA ANALYZER		1	유전자 분석	연구개발

(5) 기관(기업) 정보현황

		코드번호		B-08-05-01
구분	수행기관명	농업회사법인 문무(주)	계명대학교 산학협력단	(주)에이피에스
①	사업자등록번호	668-86-00057	503-82-09622	487-81-00827
②	법인등록번호	174911-0012196	176131-0000664	110111-6536613
③	대표자 성명(국적/성별)	최은규(대한민국)	남 재 열(대한민국/남)	박 영창(대한민국/남)
④	최대주주(국적)	최은규(대한민국)	-	박 영창(대한민국)
⑤	기업(기관) 유형 (중소기업, 중견기업 대기업) (대학, 출연연, 국공립연, 기타 등)	중소기업	대학	중소 기업
⑥	설립 연월일	2015.03.19	2004.04.01.	2017.10.13
⑦	주 생산품목	농산물 가공품	-	의약품 수출
⑧	상시 종업원 수	6	-	1
⑨	전년도 매출액(백만원)	189	-	-

⑩	매출액 대비 연구개발비 비율		14%	-	-	
⑪	부채 비율	2017년	65.5%	-	-	
		2016년	97.8%	-	-	
⑫	유동 비율	2017년	350%	-	-	
		2016년	171.28%	-	-	
⑬	자본 잠식 현황	자본 총계 (백만원)	2017년	600	-	-
			2016년	454	-	-
		자본금 (백만원)	2017년	100	-	83.35
			2016년	30	-	-
⑭	이자보상비율	2017년	0.6%	-	-	
		2016년	2.37%	-	-	
⑮	영업이익 (백만원)	2017년	50	-	-	
		2016년	-18	-	-	
⑯	주소		(42920) 대구광역시 달성군 다사읍 대실역남로2길 20-6, 2층	(42601) 대구 달서구 달구벌대로 1095		
⑰	수 행 기 관 별 실 담 당 자	성명	윤혜민	유 민		
		부서/직위	연구소/연구원	생명과학전공/교수		
		사무실전화	053)588-3717	053-580-5537		
		휴대폰				
		팩스	053)955-1311	053-580-5953		
		이메일				
⑱	연 구 원 서 부 담 당 자	성명	윤혜민	박은경		
		부서/직위	연구소/연구원	연구지원실/직원		
		사무실전화	053)588-3717	053-580-6285		
		휴대폰				
		팩스	053)955-1311	053-580-6105		
		이메일				

바. 연구개발비

(1) 연구개발비 총괄표

1) 연차별 총괄

(천원)

		1차년도 (2018)		2차년도 (2019)		3차년도 (2020)		합 계
구 분		금 액	%	금 액	%	금 액	%	
정부출연금		300,000	80	300,000	80	300,000	80	900,000
민간부담금	현 금	7,500	2	7,500	2	7,500	2	22,500
	현 물	67,500	18	67,500	18	67,500	18	202,500
	소 계	75,000	20	75,000	20	75,000	20	225,000
합 계		375,000	100%	375,000	100%	375,000	100%	1,125,000

2) 연차별 정부출연금 및 민간부담금(현금, 현물) 배분 내역

(단위 : 천원)

구 분		주관연구기관명 (농업회사법인 문무(주))	참여기관명1 (계명대학교 산학협력단)	계	
1차년도	정부출연금	220,000	80,000	300,000	
	민 간 부담금	민간현금	7,500	-	7,500
		민간현물	67,500	-	67,500
		소계	75,000	-	75,000
	합계	295,000	80,000	375,000	
2차년도	정부출연금	220,000	80,000	300,000	
	민 간 부담금	민간현금	7,500	-	7,500
		민간현물	67,500	-	67,500
		소계	75,000	-	75,000
	합계	295,000	80,000	375,000	
3차년도	정부출연금	220,000	80,000	300,000	
	민 간 부담금	민간현금	7,500	-	7,500
		민간현물	67,500	-	67,500
		소계	75,000	-	75,000
	합계	295,000	80,000	375,000	
총계	정부출연금	660,000	240,000	900,000	
	민 간 부담금	민간현금	22,500	-	22,500
		민간현물	202,500	-	202,500
		소계	225,000	-	225,000
	합계	885,000	240,000	1,125,000	

(2) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 내역

1) 1차년도 연구개발비 비목별 총괄

(단위 : 천원)

비 목	주관기관명 (농업회사법인 문무(주))		참여기관명1 (계명대학교 산학협력단)		합계		구성비 (%)
	현금	현물	현금	현물	현금	현물	
					B-10-02-01		
1. 직접비	225,500	67,500	61,120	(21,600)	286,620	67,500 (21,600)	94.4
1.1 인건비	72,000	17,940		(21,600)	72,000	17,940 (21,600)	23.9
1.2 학생인건비			16,800		16,800		4.5
1.3 연구장비·재료비	84,012	49,560	28,980		112,992	49,560	43.3
1.4 연구활동비	28,500		7,000		35,500		9.4
1.5 연구과제추진비	3,000		4,500		7,500		2.1
1.6 연구수당	17,988		3,840		21,828		5.8
1.7 위탁연구개발비	20,000				20,000		5.4
2. 간접비	2,000		18,880		20,880		
2.1 인력지원비							
2.2 연구지원비			18,880		18,880		5.1
2.3 성과활용지원비	2,000				2,000		0.5
합 계	227,500	135,000	80,000		307,500	67,500 (21,600)	100%

2) 1차년도 연구개발비 비목별 소요명세 (주관연구기관(참여기관) : 농업회사법인 문무(주))

가) 1차년도 연구개발비 비목별 총괄 소요명세

(단위 : 천원)

			코드번호		B-10-02-02
비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	225,500	67,500	293,000	99.3	
1.1 인건비	72,000	17,940	89,940	30.5	
1.2 학생인건비					
1.3 연구 장비·재료비	84,012	49,560	133,572	45.3	
1.4 연구활동비	28,500		28,500	9.6	
1.5 연구과제추진비	3,000		3,000	1.0	
1.6 연구수당	17,988		17,988	6.1	인건비(현물+ 학생인건비 포함)의 20%(20%이내 산정)
1.7 위탁연구개발비	20,000		20,000	6.8	본 과제의 위탁연구개발비를 제외한 직접비(현물+ 현금)의 7.3%(40%이내 산정)
2. 간접비	2,000		2,000	0.7	직접비(현물+ 위탁연구개발비 제외)의 1% (영리기관 5%이내)
2.1 인력지원비					
2.2 연구지원비					
2.3 성과활용지원비	2,000		2,000	0.7	
합 계	227,500	67,500	295,000	100%	

나) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 소요명세

나)-1. 직접비

나)-1-1 인건비

(단위 : 천원)

							코드번호	B-10-02-03-01-01		
구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)			
							현금	현물	미지급	
내부 인건비	기존 인력	최은규	대표이사	기존	42,000	20		12,600		
		윤혜민	연구원	기존	24,000	20		4,800		
		이경희	연구원	기존	18,000	3		540		
		소계(나)							17,940	
	신규 인력	신규	연구원	신규 (전담)	36,000	100	36,000			
		신규	연구원	신규 (전담)	36,000	100	36,000			
		소계(다)						72,000		
		총액(가=나+다+라)							72,000	17,940

나)-1-3 연구시설·장비 및 재료비

(단위 : 천원)

					코드번호	B-10-02-03-01-03			
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액		비고			
				현금	현물				
연구시설									
연구장비									
재료비	침향(기남 베트남산)	8,000	1		8,000				
	침향 (녹기남 베트남산)	9,000	1	9,000					
	녹차(국내산)	4,560	1		4,560				
	침향 (재배침향)	9,000	1	9,000					
	잡자재	3,012	1	3,012					
전산처리비									
시험분석료									
시작품제작 비	추출 장치	9,000	1	9,000					
	추출 교반장치	6,000	1	6,000					
	제어장치부	6,500	1		6,500				
	정압유지부	5,500	1		5,500				
	발효 장치부	9,500	1	9,500					
	유념 장치부	4,000	1		4,000				

	건조장치	3,500	1		3,500	
	HMI 장치부	9,500	1	9,500		
	Gripper 장치부	8,500	1		8,500	
	정량투입장치부	9,500	1	9,500		
	Feeder부	9,000	1		9,000	
	Main control부	9,500	1	9,500		
	디자인 개발	10,000	1	10,000		
	총액			84,012	49,560	

- 시작품제작과 관련된 세부 연구내용

<p>시작품과 관련된 세부연구내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추출장치 관련 각종 장치 : Agitation System 을 도입한 추출장치관련 추출교반장치, 제어장치부, 정압유지부 - 발효 장치부 : 적정 발효 조건 확립 - 유념 장치부 : 침향과 녹차의 혼합을 위한 장치부 - 건조 장치부 : 침향발효차 공정 개선
--

나)-1-4 연구활동비

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-03-01-04	
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액 (천원)	비고
인쇄비·복사·인화·슬라이드 제작비	인쇄·복사비	100	5	500	
수수료 및 체세공과금 기타	정산 수수료	1,000	1	1,000	
전문가 활용비	마케팅 관련 전문가 활용비	1,000	7	7,000	
연구개발서비스활용비	시험·분석·검사	20,000	1	20,000	
	총액			28,500천원 (현금 : 28,500,000 원)	

(나)-1-5 연구과제추진비

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-03-01-05	
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액	비고
사무용품비	토너 구입비	100	5	500	
	A4 용지 구입비	50	10	500	
	각종 문구류	500	1	500	
회의비	선임연구원급	30	5명*10회	1,500	

	식대 : 30,000원 발효 기기 제작 및 관련 자료 분석 관련 회의비				
총액				3,000	직접비의 1%

나)-1-6 연구수당

(단위 : 천원)

		코드번호	B-10-02-03-01-06		
구분	산정기준		금액	비고	
연구수당	인건비 89,940,000원×(20)%= (17,988,000)원		17,988		
합계	17,988		17,988		

나)-1-7 위탁연구개발비

코드번호 B-10-03-01-01-07

<u>20,000</u> 천원

(2)-2. 간접비

① 영리기관의 경우

(단위 : 천원)

					코드번호	B-10-03-02		
구분	성명	직위	신규 채용 구분*	실지금액 (A)	참여율 (%) (B)	합 계(A×B/100)		
						현금	현물	계
인력 지원비 (1)	지원인력인건비							
	연구개발능력성과급							
	연구지원전문가인건 비							
소계(C)								

				코드번호	B-10-03-02	
구분	내역		단가	회수 (수량, 건)	금액(천원)	비고
기타 (2)	연구지원에 관한 경비(D)					
	성과활용지원에 관한 경비(E)		특허출원	2,000	1	2,000
	소계(F=D+E)					2,000
간접비 총액(G=C+F)					2,000천원 (간접비율: 1%)	

2) 1차년도 연구개발비 비목별 소요명세 (위탁기관 : (주)에이피에스)

가) 1차년도 연구개발비 비목별 총괄 소요명세

(단위 : 천원)

비 목	현 금	현 물	코드번호		비 고
			계	구성비 (%)	
					B-10-02-02
1. 직접비					
1.1 인건비		(14,880)	(14,880)		
1.2 학생인건비					
1.3 연구 장비·재료비					
1.4 연구활동비	14,100		14,100	70.5	
1.5 연구과제추진비	3,000		3,000	15	
1.6 연구수당	2,900		2,900	14.5	인건비(현물+ 학생인건비 포함)의 19.5%(20% 이내 산정)
1.7 위탁연구개발비					본 과제의 위탁연구개발비를 제외한 직접비(현물+ 현금)의 %(40%이내 산정)
2. 간접비					직접비(현물+ 위탁연구개발비 제외)의 % (영리기관 5%이내)
2.1 인력지원비					
2.2 연구지원비					
2.3 성과활용지원비					
합 계	20,000	(14,880)	20,000 (14,880)	100%	

나) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 소요명세

나)-1. 직접비

나)-1-1 인건비

(단위 : 천원)

							코드번호	B-10-02-03-01-01		
구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)			
							현금	현물	미지급	
내부 인건비	기존 인력	박영창	대표이사	기존	74,400	20			14,880	
		소계(나)							14,880	
총액(가+나+다+라)									14,880	

나)-1-2 학생인건비 : 해당사항 없음

나)-1-3 연구시설·장비 및 재료비 : 해당사항 없음

나)-1-4 연구활동비

(단위 : 천원)

						코드번호	B-10-02-03-01-04		
구분	내역		단가	회수 (수량,건)	금액 (천원)	비고			
국외출장여비	항공비 및 교통비		1,500	2회	3,000				
	숙박비		150	1명*10박	1,500				
	일비 (식대 등)		100	1명*11일	1,100				
전문가 활용비	수출 관련 전문가 활용비		1,000	7	7,000				
세미나 개최비	세미나 개최비		1,500	1	1,500				
총액					14,100 천원 (현금 : 14,100,000 원)				

- 국외출장 세부 계획

출장자	박영창	출장 목적지 및 기관	카타르, 현지 수출업체
출장기간	미정		
국외출장 목적 및 사유		카타르 수출 건 관련 할랄 인증 및 현지 업체 미팅	
해당 연구개발과제 관련 내용		중동 지역 수출사업화 지원방안 구축	
예상결과물 및 활용계획			
일별	일차	세부 활동 일정	

활동 계획	1일차	미정
	2일차	
	3일차	
	...	

나)-1-5 연구과제추진비

(단위 : 천원)

		코드번호		B-10-02-03-01-05	
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액	비고
회의비	선임연구원급 식대 : 25,000 * 6명 = 150,000원	150	20	3,000	
총액				3,000	직접비의 15%

나)-1-6 연구수당

(단위 : 천원)

		코드번호		B-10-02-03-01-06	
구분	산정기준	금액	비고		
연구수당	인건비×(19.5)%=(2,900,000)원	2,900			
합계		2,900			

나)-2. 간접비 : 해당사항 없음

2) 1차년도 연구개발비 비목별 소요명세 (참여기관 : 계명대학교 산학협력단)

가) 1차년도 연구개발비 비목별 총괄 소요명세

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-02	
비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	61,120	(21,600)	61,120 (21,600)	76.4	
1.1 인건비		(21,600)	(21,600)		
1.2 학생인건비	16,800		16,800	21	
1.3 연구 장비·재료비	28,980		28,980	36.2	
1.4 연구활동비	7,000		7,000	8.8	
1.5 연구과제추진비	4,500		4,500	5.6	
1.6 연구수당	3,840		3,840	4.8	인건비(현물+ 학생인건비 포함)의 10%(20%이내 산정)
1.7 위탁연구개발비					본 과제의 위탁연구개발비를 제외한 직접비(현물+ 현금)의 %(40%이내 산정)
2. 간접비	18,880		18,880	23.6	직접비(현물+ 위탁연구개발비 제외)의 30.8% (영리기관 5%이내)
2.1 인력지원비					
2.2 연구지원비	18,880		18,880	23.6	
2.3 성과활용지원비					
합 계	80,000		80,000	100%	

나) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 소요명세

나)-1. 직접비

나)-1-1 인건비

(단위 : 천원)

							코드번호	B-10-02-03-01-01		
구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)			
							현금	현물	미지급	
내부 인건비	기존 인력	유 민	교수	기존	72,000	30			21,600	
		소계(나)								21,600
총액(가+나+ 다+ 라)									21,600	

나)-1-2 학생인건비

나)-1-2-1 학생인건비 통합관리 시행기관인 경우 (통합관리 미시행기관인 경우 삭제)

① 학생인건비 소요명세

		코드번호		B-10-02-03-01-02	
구 분	월 급여	man-month 투입 총량	총 액	비 고	
박사후연구원					
박사과정					
석사과정	1,800	6	10,800		
학사과정	1,000	6	6,000		
합 계			16,800		

나)-1-3 연구시설·장비 및 재료비

(단위 : 천원)

		코드번호		B-10-02-03-01-03		
구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액		비고
				현금	현물	
연구시설						
연구장비						
재료비	배지용 시약	150	10	1,500		
	당발효 kit (AP40외)	300	5	1,500		
	생리활성물질 (soybean extract, 대마씨유 등)	1,000	1	1,000		
	마이크로피펫	250	6	1,500		
	분주용피펫	300	2	600		
	유전자 분석용 kit	250	5	1,250		
	페놀	100	3	300		
	제한효소	110	8	880		
	DNA 분리 및 정제 kit	250	6	1,500		
	plasmid	150	10	1,500		
	Taq polymerase	100	10	1,000		
	균주	100	10	1,000		
	항생제 (ampicillin, tetracycline 등)	100	10	1,000		
	Disk	100	10	1,000		
	멸균 filter	50	40	2,000		
	syringe	1	50	50		
	agarose	200	2	400		
	미도리그린	100	5	500		
	일회용 초자기구 (플라스크, 피펫팁, petri dish 외)	1,500	1	1,500		
	primer 제작	1,500	1	1,500		

	기타	1,000	1	1,000		
전산처리비						
시험분석료	균주 DNA sequencing	4,000	1	4,000		
	폴리페놀, 비타민, 요오드 등 분석	2,500	1	2,500		
시작품제작비						
총액				28,980		

나)-1-4 연구활동비

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-03-01-04		
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액 (천원)	비고	
국외출장여비	해외 학회 출장 (책임급 1인 3,000,000원 선임급 1인 2,000,000원)	5,000	1	5,000		
인쇄비·복사·인화·슬라이드 제작비	인쇄·복사비	500	1	500		
원고료	논문 게재료	800	1	800		
학회·세미나 참가비	학회 참가비	100	7	700		
총액				7,000천원 (현금 : 7,000,000원)		

- 국외출장 세부 계획

출장자	유민 외 1명		출장 목적지 및 기관	학회 일정에 따름
출장기간	학회 일정에 따름			
국외출장 목적 및 사유			연구결과의 국제수준 학회 발표 목적	
해당 연구개발과제 관련 내용			발효균주 분리 및 동정, 생리화학적, 유전학적 분석 침향발효차 성분 분석	
예상결과물 및 활용계획				
일별활동동계획	일차	세부 활동 일정		
	1일차	추후 학회 일정에 따름		
	2일차			
	3일차			
	...			

나)-1-5 연구과제추진비

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-03-01-05	
구분	내역	단가	회수 (수량,건)	금액	비고
국내 출장여비	선임연구원급				
	숙박비 : 1인 × 50,000원 × 5일 = 250,000원 교통비 : 2인 × 50,000원 × 5일 = 500,000원 식비 : 2인 × 25,000원 × 5일 = 250,000원	100	4명*5회	2,000	
사무용품비	토너	500	1	500	
	A4용지	100	2	200	
	문구류	100	5	500	
	전산소모품	100	3	300	
기기·비품의 구입·유지 비용					
회의비	선임연구원급				
	식대 : 25,000 * 5명 = 125,000원	125	8	1,000	
과제수행과 관련된 식대					
총액				4,500	직접비의 7.3%

나)-1-6 연구수당

(단위 : 천원)

			코드번호	B-10-02-03-01-06	
구분	산정기준	금액	비고		
연구수당	인건비 38,400,000원 × (10)% = (3,840,000)원	3,840			
합계		3,840			

나)-2. 간접비

② 비영리기관의 경우

(단위 : 천원)

		코드번호	B-10-03-02
총액	18,880 천원 (간접비율 : 23.6 %)		

사. 사업화 계획

(1) 생산계획

		코드번호		B-13-01
구분		(2020 년) 개발 종료 후 1년	(2021 년) 개발 종료 후 2년	(2022 년) 개발 종료 후 3년
국 내	시장점유율(%)	1	3	10
	판매량(단위:Box)	1,000	3,000	10,000
	판매단가(원)	500,000	500,000	500,000
	국내매출액(백만원)	500	1,500	5,000
해 외	시장점유율(%)	0.01	0.03	0.1
	판매량(단위:Box)	300	900	3,000
	판매단가(\$)	500	500	500
	해외매출액(백만\$)	0.15	0.45	1.5
당사 생산능력1)(Box)		2,000	4,000	15,000

(2) 투자계획

(단위 : 백만원)

		코드번호		B-13-02
항목		(2020 년) 개발 종료 후 1년	(2021 년) 개발 종료 후 2년	(2022 년) 개발 종료 후 3년
매출원가1)		85	900	935
판매관리비2)		115	125	140
자본적 지출	토지			
	건물/구축물	1,500		
	기계장치등		800	
자본적지출 합계		1,700	1,825	1,075

(3) 사업화전략

		코드번호	B-13-03-01
구분	구체적인 내용		
형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상용화 형태 : 파우치형 음용차, 플라스틱병입 음용차 ○ 수요처 : 국내 - IGS, 편의점, 유통체인 해외 - 중동 : 중국 (과징 무역) ○ 예상 단가 : 파우치형 (300,000원, 500,000원,800,000원/Box) 병입 (2000원/병) ○ 개발 투입인력 및 기간 : 15명/3년 		
상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식품관련 및 농식품 관련 전공자 보유 ○ 관련 기술 보유 ○ 기존 제품 판매망 구축되어 있음 		
상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 시장 확대 및 제품의 다양화 ○ 중동향 제품 개발을 통한 현지 업체와 협업 수출 ○ 중국향 제품 개발을 통한 수출 강화 (과징 관련 업체 구매의향서 확보) ○ 각종 국제 차 대회 참가 		

(4) 사업화를 위한 비즈니스 모델

(가) BM 수립 배경

(나) BM 목표 및 핵심경쟁요인

① BM 목표

- 국내외 차 음료 시장 공략
- 수출 가능성이 높은 시장 우선 공략
 - 중동 시장 진입 : 중동 업체와의 협업을 통한 수출 진행
 - 수출대상국 요구사항을 반영한 제품 생산을 통한 현지 밀착형 제품을 통한 수출 추진
- 발효 방법 개선 및 발효차 추출 장치의 개선을 통하여 직접적인 생산비 절감 및 신제품 개발을 통한 판로 개척
- 항당뇨, 비만에 대한 기능성 인증을 받은 제품으로 판매를 예상하고 있으므로 액상차 시장에서 기능성 인증의 프리미엄제품으로 판매할 예정임
 - 각종 인증에 관한 사항은 현지 대상업체에서 추진하기로 합의함

② 핵심경쟁요인

- 국내 시장의 경우 대기업과의 경쟁
- 기능성 식품시장의 성장으로 인한 새로운 제품 니즈 증가
- 기능성 식품과 일반 차 제품의 적절한 가격 정책이 중요

(다) 목표 시장 구조

① 경쟁기업 현황

㉞ 경쟁기업 현황

구분	콤부차 (발효차)	삼다연	보이차
제품			
제조사	바이오제닉스코리아	오설록	티젠
특징	<ul style="list-style-type: none"> •OTCO 유기농 인증을 획득한 제품 •저온살균방식으로 제조 -영양성분은 그대로 간직하면서 위생적이며 음료처럼 편하게 섭취 •미국에서 2014년 매출이 5억 2910만 달러 	<ul style="list-style-type: none"> •후발효차 삼다연 베이스로 하는 차 •제주 삼나무통 숙성을 통해 맛과 향에 깊이와 가치를 더한 후발효차 	<ul style="list-style-type: none"> •100% 중국 운남 성산 •항산화(노화방지)효과와 다이어트, 숙취해소

브랜드	제조사	제품사진	브랜드	제조사	제품사진
Oi Ocha	Ito En Ltd		Ayataka	Coca-Cola (Japan) Co Ltd	
Kirin Gogonokocha	Kirin Beverage Corp		Suntory Oolong Cha	Suntory Beverage & Food Ltd	
Suntory Lyemon	Suntory Beverage & Food Ltd				

㉔ 경쟁구조

- 액상차는 2015년도에는 2013년보다 17.16%로 성장한 6,200억 원으로 꾸준히 성장하고 있음
- 액상차는 차 시장 규모의 절반 이상을 차지하고 있으며, 점점 차 시장에서의 점유율이 증가하고 있어 시장의 성장 가능성이 높음
- 건강에 좋은 차 인식의 확대로 마테차는 5년간 국내로 18배 넘게 수입되는 등 소비자들에게 긍정적인 반응을 얻었음
- 업계에서는 액상차 판매 외에 액상차를 만들 수 있는 DIY세트를 개발하여 소비자들의 간편성과 위생 등에 대한 니즈에 부합하는 제품을 출시하였음
- 또한 간편성을 높인 파우치형 및 포션형 차, 티업제품 등도 출시하였음
- 중국내 2012년 중국의 차 소비시장은 중년층을 중심으로 소비되었지만, 차 음료 시장의 주요 소비층은 15세에서 29세의 젊은 소비자층과 젊은 여성 소비자들의 비중이 매우 높음
- 건강에 관심을 갖는 소비자들의 지속적 증가로 인해 중국내 차 음료 시장규모는 전체음료 시장의 20%를 유지하며 향후 지속적인 성장이 예상됨
- 데이터모니터에 따르면, 중국의 차 시장규모는 2년 후인 2019년에는 2017년도보다 10.31% 증가한 185억 1,222만 달러에 달할 것으로 보인다. 중국의 차 시장규모는 지속적인 성장세가 예상되고, 향후 5.02%의 연평균 성장률을 보일 것으로 전망
- 중동지역의 경우 침향발효차의 풍미가 중동지역 사람들의 풍미에 적합한 것으로 판단됨
- 중동지역의 세계 1위의 차(茶) 재수출 시장인 것으로 나타남
- 2007년부터 2012년까지 5년간 UAE의 차 재수출 물량은 전 세계 차 재수출 물량의 약 60%를 차지하는 것으로 나타났으며, 지난 2011년 한 해 동안 거래액은 약 4,800만 달러로 추산됨
- UAE의 차 재수출액 규모는 2009년 3위를 차지한 때를 제외하고 지난 5년간 1, 2위 자리를 지속 유지해 왔음
- 차는 웰빙 음식이라는 인식과 함께 소비가 급격히 증가하였음

- UAE의 올 한 해 커피 및 차 소비량은 전년 같은 기간 대비 85% 증가함
- UAE의 일인당 커피 소비량은 일 년에 3.5kg으로 다른 GCC 국가보다 차 소비량이 두 배 이상인 것으로 나타남
- 최근 10년 사이 차 및 커피 소비량이 급증한 이유로 차가 건강에 좋은 웰빙 음식이라는 인식이 한몫했음
- 최근 미디어 및 많은 연구 보고서들이 차가 당뇨수치를 낮추고 심장질환 증세를 완화하며, 면역력 증대 및 항암효과가 탁월하다는 보고를 내놓으면서 차에 대한 인식이 제고됨

② 시장진입 장벽

- 차 음료시장은 우유 등에 비해 초기 투자비용이 적어 진입장벽이 비교적 낮은 것으로 평가되고 있음
- 국내시장의 경우 대기업군과의 경쟁이 예상되며, 공격적인 마케팅을 통한 침향발효차에 대한 시장선점이 중요함
- 중국 시장의 경우 한국제품에 대한 불만을 잠재울 수 있는 다양한 형태의 판매전략이 요구되며, 중국 시장 니즈를 고려한 고가 마케팅 전략도 필요함
- 일본시장의 경우 차음료라기 보다는 건강 기능식품 시장에 더 가깝다고 느끼는 분위기를 고려하여 침향 함량을 낮춘 음료 시장과 기능성을 강조한 건강 기능식품 시장으로의 진입이 필요함
- 중동 시장의 경우 식습관으로 인한 당뇨, 비만, 뇌·심혈관계 질환 증가로 할랄 인증 및 기능성을 강조한 마케팅으로 건강기능식품 시장으로의 진입이 필요함

(라) 수익 확보 전략

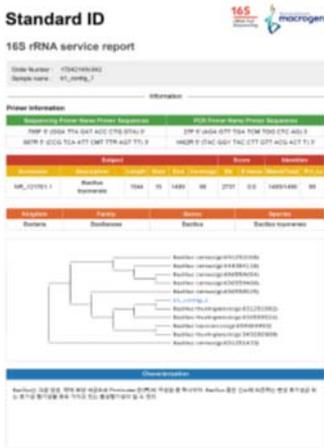
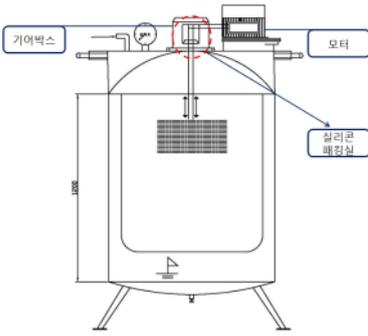
① 주요 고객군

- 편리함이 중요한 식품 선택 요소 중 하나로 자리 잡은 젊은 세대
- 건강에 관심이 많은 중년세대
- 수출대상국 사정에 맞는 마케팅 전략 추진

② BM의 수익창출 방안

- 국내 및 해외의 액상차, 및 다류시장은 지속적인 성장세에 있으며, 편리함과 웰빙이 가장 큰 트렌드임 국내 시장의 경우 대기업이 70-80%를 점유하고 있는 점이 단점이나 건강기능성을 높인 음료들의 시장가능성도 높음
- 중동, 중국의 소비자 니즈에 맞는 제품 출시를 통한 맞춤형 마케팅 추진
- 중동 현지 업체와의 긴밀한 협조를 통한 매출 창출
- 중국의 쿠팡 시스템을 이용한 새로운 대 중국 마케팅 추진
- 생산비 절감을 위한 각종 연구와 칩향발효차 품질 향상을 통한 경쟁력 제고

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06	
4-1. 목표달성도				
번호	연구내용	연구성과	달성도 (%)	비고
1	침향발효차 발효방법 개선	 <p>- <i>Bacillus toyonensis</i> 균</p>	100	
2	침향발효차 추출장치 개선 (보완이 필요할 경우 보완 설계 진행 예정)	 <p>- 추출장치 개발 도면</p>	100	
3	제품 다양화 추진	- 침향 함량을 3%, 5%로 나누어 침향발효차를 제조하고자 함	100	
4	발효음료에 대한 동일한 맛과 비율에 대한 대중과의 설문을 통한 최종 상품화 추진	 <p>- 커피만큼이나 경쟁력이 돋보였고, 녹차, 헛개차를 앞지르는 것으로 조사</p>	100	

5	차 전문가와의 델파이 조사 및 기능성 식품 시장 조사	<p>침향차에 관한 설문</p> <p>본 설문지는 침향차의 기능성 식품으로서 소비자들에게 침향차에 대한 인식을 조사하기 위하여 실시되었습니다. 본 설문지는 침향차의 기능성 식품으로서 소비자들에게 침향차에 대한 인식을 조사하기 위하여 실시되었습니다. 본 설문지는 침향차의 기능성 식품으로서 소비자들에게 침향차에 대한 인식을 조사하기 위하여 실시되었습니다.</p> <p>침향차 Intake량 및 섭취 목적</p> <p>본 침향차의 맛과 향의 평가는(100점 만점)가</p> <p>침향차와 다른 차와 다른 점</p> <p>침향차를 국내 판매 전략</p> <p>기타 의견</p> <p>- 건강차와 한방차를 강조하는 것이 영업전략 목표</p>	100																																																																																																																	
6	사업화 및 홍보를 위한 박람회 및 강연을 통한 마케팅 추진	 <p>- 세계녹차콘테스트 2017 참가</p>	100																																																																																																																	
7	경제성 분석을 통한 수익창출 극대화	<p>○ 본 기술에 대한 기술가치평가 결과 사업화 가치는 약 13억이며 기술가치 평가는 391백만원으로 산출됨</p> <table border="1" data-bbox="837 1153 1209 1489"> <thead> <tr> <th></th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>매출액</td> <td>856</td> <td>744</td> <td>1,025</td> <td>1,455</td> <td>2,124</td> <td>3,180</td> </tr> <tr> <td>매출원가</td> <td>131</td> <td>161</td> <td>258</td> <td>379</td> <td>569</td> <td>874</td> </tr> <tr> <td>영업이익</td> <td>179</td> <td>240</td> <td>331</td> <td>471</td> <td>687</td> <td>1,028</td> </tr> <tr> <td>영업이익</td> <td>245</td> <td>322</td> <td>435</td> <td>606</td> <td>868</td> <td>1,277</td> </tr> <tr> <td>세후이익</td> <td>245</td> <td>322</td> <td>435</td> <td>606</td> <td>868</td> <td>1,277</td> </tr> <tr> <td>평가상가액</td> <td>38</td> <td>168</td> <td>198</td> <td>198</td> <td>198</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>자본적가치</td> <td>188</td> <td>313</td> <td>313</td> <td>313</td> <td>313</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>온건자금소요증</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>금액</td> <td>23</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>투자액 환수</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>728</td> </tr> <tr> <td>일회현금</td> <td>72</td> <td>169</td> <td>282</td> <td>453</td> <td>715</td> <td>1,334</td> </tr> <tr> <td>할인현금흐름</td> <td>47</td> <td>100</td> <td>151</td> <td>217</td> <td>309</td> <td>519</td> </tr> <tr> <td>현금흐름합계</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,343</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>기술가치</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28.1%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>기술가치</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>391</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		2021	2022	2023	2024	2025	2026	매출액	856	744	1,025	1,455	2,124	3,180	매출원가	131	161	258	379	569	874	영업이익	179	240	331	471	687	1,028	영업이익	245	322	435	606	868	1,277	세후이익	245	322	435	606	868	1,277	평가상가액	38	168	198	198	198	198	자본적가치	188	313	313	313	313	125	온건자금소요증							금액	23	38	38	38	38	15	투자액 환수						728	일회현금	72	169	282	453	715	1,334	할인현금흐름	47	100	151	217	309	519	현금흐름합계				1,343			기술가치				28.1%			기술가치				391			100	
	2021	2022	2023	2024	2025	2026																																																																																																														
매출액	856	744	1,025	1,455	2,124	3,180																																																																																																														
매출원가	131	161	258	379	569	874																																																																																																														
영업이익	179	240	331	471	687	1,028																																																																																																														
영업이익	245	322	435	606	868	1,277																																																																																																														
세후이익	245	322	435	606	868	1,277																																																																																																														
평가상가액	38	168	198	198	198	198																																																																																																														
자본적가치	188	313	313	313	313	125																																																																																																														
온건자금소요증																																																																																																																				
금액	23	38	38	38	38	15																																																																																																														
투자액 환수						728																																																																																																														
일회현금	72	169	282	453	715	1,334																																																																																																														
할인현금흐름	47	100	151	217	309	519																																																																																																														
현금흐름합계				1,343																																																																																																																
기술가치				28.1%																																																																																																																
기술가치				391																																																																																																																
8	추후 국내 식품의약품안전처와 승인을 통한 수출 상품화 전략 마련을 위한 실험 수행	 <p>- 일본 보건기능식품 - 임상 1상 실험</p>	100																																																																																																																	

4-2. 관련분야 기여도

- 국내 녹차 생산 및 소비 활성화

- 생산제품은 95% 이상이 녹차 이므로 국내 녹차 생산농가의 소득증대
- 녹차에 대한 소비의 증가로 현재 잉여 생산되는 녹차의 소비 활성화를 통한 녹차 가격의 안정화

○ 음료시장의 다각화

- 기존 제품이 아닌 칩향이라는 새로운 원료에 의한 제품 개발이므로 새로운 시장 창출
- 발효에 의한 음료 개발 사업 이므로 새로운 생산 방법의 도입

○ 새로운 추출방법 도입

- Agitation System 도입으로 인한 추출 효율 증대
- 타 추출 사업 분야에 응용 가능

○ 농산물 수출 시장 확대

- 2차 가공품 생산을 통한 해외 시장 공략
- 국내 생산 농산물과 해외 수입 농산물의 조합을 통한 고부가가치화
- 해외 시장 조사를 통한 맞춤형 제품 생산 가능
- 중국 시장의 경우 고부가 상품 위주, 일본시장의 경우 건강 기능성 음료 시장 및 저가형 일반 녹차 시장 겨냥

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
<p>가. 추가 연구 계획</p>	
<p>(1) 소비자 요구사항을 반영한 제품 개발 (제품 개선)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 칩향 함량 개선 - 풍미 향상 - 소포장 개발 - 국내 음료 시장용 제품 개발 : 칩향 함량을 낮춘 저가 브랜드 개발 <p>(2) 추출방법 향상을 위한 기계 장치 설계 및 제작 (제조공정개선)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제조 시간 단축 - 설계 및 장치 제작 <p>(3) 마케팅 및 사업화 전략</p> <p>(가) 해외 시장 마케팅 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 나라별 적합성 검토를 통한 시장 진입 가능성 검토 - 수출 대상국의 다변화 추진 - 각 대상국에 맞는 디자인 개발 및 함량 개발 - 각국 사정을 고려한 제품 마케팅 추진 <p>(5) 건강기능식품 인증 완료 (제품 향상)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건강 기능식품 인증 절차를 통한 인증 획득 - 기능성 원료 인증 - 인증에 필요한 각종 분석 및 실험 진행 	
<p>나. 사업화 계획</p>	
<p>(1) 사업화 전략</p> <p>(가) 형태/규모</p> <ul style="list-style-type: none"> - 상용화 형태 : 파우치형 음용차, 플라스틱병입 음용차 - 수요처 : 국내 - IGS, 편의점, 유통체인 해외 - 중동 시장 : 현지 업체와의 협업 중국 시장 : 과징 무역 추진 - 예상 단가 : 파우치형 (300,000원, 500,000원, 800,000원 / Box) 병입 (2,000원/ 병) - 개발 투입인력 및 기간 : 15명 / 3년 	

(나) 상용화 능력 및 자원보유

- 식품관련 및 농식품 관련 전공자 보유
- 관련 기술 보유
- 기존 제품 판매망 구축되어 있음

(다) 상용화 계획 및 일정

- 국내 시장 확대 및 제품의 다양화
- 중국향 제품 개발을 통한 수출 강화 (과징 관련 업체 구매의향서 확보)
- 국제 차 대회 참가 및 수상 예상
- 할랄 인증을 통한 중동 시장 진출

(2) 최종 제품의 제품 경쟁력 수준

(가) 핵심원재료는 침향발효차 완제품으로 함

(나) 가격은 기존 원재료 가격과 동일하게 하며, 조달 루트 또한 기존 방식과 동일하므로 조달이 용이함

(다) 수요조사에 따른 생산 규모 추정으로, 현재 소규모 생산시설부터 투입 가능하며 300L/ 월 정도의 생산량이 예상됨

(라) 국내외 주요시장 동향으로는, 국내 차 음료 판매 시장이 확대되고 있으며 침향에 대한 인식도가 증가하고 기대치가 상승하고 있는 것으로 보임

(마) 현재 차 음료 판매 시장은 2008년 집계된 이래 꾸준히 2,500억원 정도의 매출액을 유지하고 있음

(바) 타 제품에 비해 경쟁력이 있다 판단되어 헛개차와 비교했을 때 25%까지 신장이 전망됨

(사) 현재 차 음료 판매 시장은 헛개차가 가장 매출이 높으나 인지도 확보 및 효능에 대한 내용 홍보가 이루어진다면 헛개차와도 충분히 경쟁할 수 있으리라 예상됨

(아) 현재 유통망은 제한적이며, 확대에 필요한 마케팅 전략이 필요함

(자) 국외의 경우 건강 음료라는 시각이 지배적이며, 고급화 전략으로 마케팅을 계획 중

임

(차) 기존의 판매되는 침향차의 경우 발효되지 않은 형태이므로, 충분한 경쟁력이 있음

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

코드번호	D-08
------	------

가. 침향 관련 해외 기술 정보

(1) 침향을 이용한 간 기능의 동물 대조 실험 방법

- (가) 쥐를 5그룹으로 나누어 1% CMC 처리, 1% CMC 처리 후 paracetamol (진통제) 섭취, 침향나무 잎 추출물 200, 400 그리고 silymarin 100mg/kg/day 처리한 뒤 paracetamol 섭취의 방법으로 각각의 간 기능 테스트



그림 59. 관련 논문 표지

- (2) 침향목에서 분리된 식물 성분의 식물화학, 인종의학적 사용, 약학적 효과, 독성과 안전성에 대한 요약

(가) 침향목에 대한 다양한 분야에서의 활용 및 성분에 대한 정보를 요약하여 침향에 대한 전체적인 이해를 도움

(나) 인종의학적 사용 : 침향목은 대부분 소염 작용과 그와 관련된 작용들을 포함한 의약품으로 다수의 공동체에서 사용되고 있음

(다) 약학적 작용 : 항알레르기, 항암, 소염 작용, 항허혈, 항균성, 항산화, 항우울 작용과 간보호, 완화제, 모기 살충 효과를 포함한 다양한 생체 활성이 보고되어 오고 있음

(라) 독성과 안전성 : 다양한 정상 세포들의 연구 결과에 기초한 세포 배양 결과는 테스트한 복용량 내에서는 안전하다고 보여짐



그림 60. 관련 논문 표지

나. 분석 균주 관련 해외 기술 정보

(1) *Bacillus toyonensis* 의 유용성

- 유럽 연합에서 동물 영양에서의 첨가제로서 사용될 목적으로 가장 처음 허가를 획득하였고 가장 과학적으로 많은 연구가 이루어진 것 중 하나인 유익 세균임
- 실험실 및 생체 내에서 사람과 관련된 살모넬라 및 대장균 등과 같은 유해한 세균의 증식을 억제하는 능력이 증명됨
- 일부 유럽연합 국가들에서는 산업동물과 식품 그리고 사람에서의 살모넬라 전파를 최

소한으로 억제하는 수준으로 유지하기 위해 이미 살모넬라 컨트롤 프로그램에 이 제품을 접목했거나 시도하고 있음

- 이유 후 새끼돼지에서 *Bacillus toyonensis* (Toyocerin)을 포함한 유산균의 장 내 독소에 대한 효능을 시험한 연구 등 동물에 대해 다양한 연구가 진행됨



그림 61. 관련 논문 표지

(2) *Roseomonas mucosa*의 활용 분야

- (가) 미국 NIH에서는 아토피 피부염 환자에 대해 *Roseomonas mucosa*를 사용했을 때의 안전성과 적용 가능성에 대한 실험 및 조사를 진행 중임

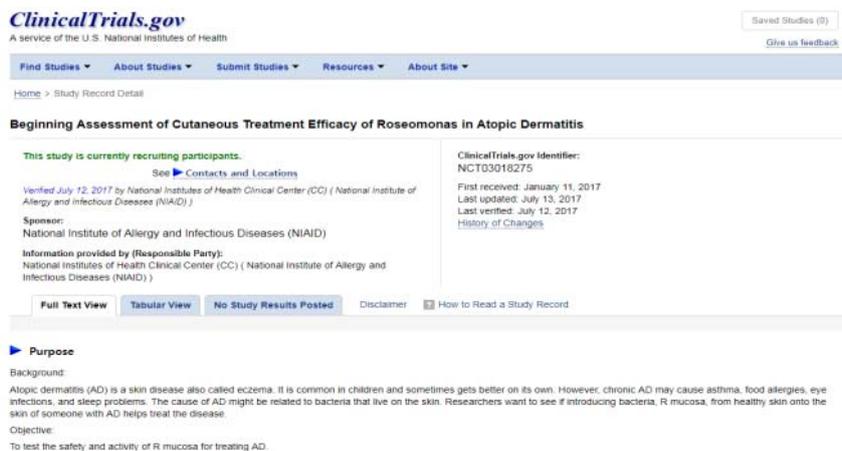


그림 62. *Roseomonas mucosa* 안전성, 적용가능성(NIH 자료)

(2) METHOD OF PRODUCING FERMENTED TEA DRINK RICH IN THEAFLAVINS

(특허 출원 번호 : 12934693호)

(가) 쓴 맛이 적고 향기와 단맛이 우수한 발효 차 음료의 제조 방법을 편리하고 경제적으로 제공함

(나) 발효 차 음료는 신선한 차 잎에 물을 넣고 믹서로 1 초에서 3 분 동안 분쇄하여 얻을 수 있음

TABLE 1

No	tea leaf	weight (g)	water	method	TF (%)	TF3G (%)	TF3'G (%)	TFDG (%)	EGCG (%)	ECG (%)	Caffeine (%)
Example 1	yabukita	20	100 ml	mixer 1 min standing 120 h	0.2	0	0	0	0	0	0.28
Example 2	yabukita	9.6	100 ml	mixer 1 min standing 120 h	0.4	0	0	0	0	0	0.44
Example 3	yabukita	9.6	800 ml	mixer 1 min standing 120 h	0.78	0	0	0	0	0	0.44
Example 4	yabukita	10.0	100 ml	mixer 3 min standing 120 h	0.35	0.025	0.012	0.007	0	0	0.31
Example 5	yabukita	9.70	800 ml	mixer 3 min standing 120 h	0.63	0.078	0.020	0.032	0	0	0.44

TABLE 2

No	tea	weight (g)	water	method	TF (%)	GA (%)	Caffeine (%)	PPH (%)
Example 6	yabukita (frozen)	480	25 L	mixer 1 min stirring 40 min	0.35	0.5	0.74	1.3
Example 7	yabukita (frozen)	100	2 L (heated tea leaf liquid extract)	mixer 1 min stirring 40 min standing 48 h	1.2 (g)	1.6 (g)	2.6 (g)	—
Example 9	benifuuki (stems)	20.5	300 ml	mixer 1 min stirring 2 h	0.03	—	0.1	—
Comparative Example 1	yabukita	9.6	100 ml	milling in air 1 min standing 120 h	0.15	—	—	0.15

그림 64. 대표도

(다) 적어도 15 분 동안 또는 반 혐기성으로 교반하면서 혼합물을 배양하는 단계; 혼합물로부터 고체 분획을 제거하는 단계; 상기 액체를 가열하는 단계를 포함함

(라) 본 발명의 방법에 의하면, 카테킨류를 효율적으로 테아플라빈으로 변환 할 수 있기 때문에 테아플라빈, 테아시넨신 A 및 B, 갈산의 함유량이 높은 발효 차 음료를 제공할 수 있음

라. 침향 특성에 따른 대중의 입맛의 순기능과 역기능 파악을 위한 문헌 조사

(1) 침향과 함께 발효시킨 녹차가 발효 시키지 않은 녹차보다 II형 당뇨를 가진 비만 db/db 마우스에 더 강한 항당뇨 효과를 보이는지 조사

(Fermentation with Aquilariae Lignum Enhances the Anti-Diabetic Activity of Green Tea in Type II Diabetic db/db Mouse, Nutrients, 6, 3536-3571, Sujin Kang 외 9명, 2014)

(가) 발효시킨 녹차는 항비만, 항당뇨 저혈당, 항고지혈증, 항산화 효과를 보이며 발효시키지 않은 녹차와 비교했을 때 더 강한 항당뇨 효과를 보임

(나) 또한, 400, 200 mg/kg 의 발효녹차는 신장병과 간장애의 위험을 효과적으로 약화시키는 것으로 나타남

(다) 적절한 양의 침향과 함께 발효된 녹차(2%)는 항당뇨 효과를 증가시켜주며 II형 당뇨의 잠재적 치료제로 가능성이 보임

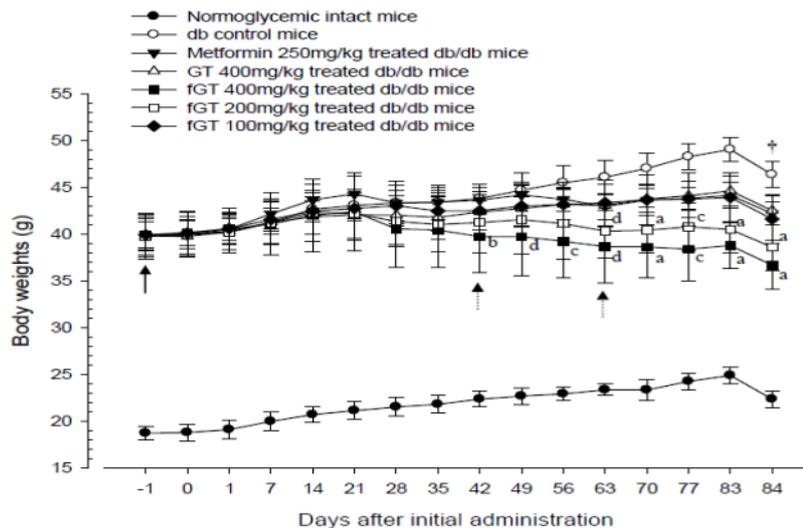


그림 65. 초기 투여 후 일수에 따른 체중 변화

(2) SD 쥐의 paracetamol에 대해 생긴 간독성에 침향나무 잎의 에탄올 추출물의 간 보호성 잠재력 평가

(Hepatoprotective potential of ethanolic extract of Aquilaria agallocha leaves against paracetamol induced hepatotoxicity in SD rats, Journal of Traditional and Complementary Medicine, 7, 9-13, Janey Alam 외 6명, 2017)

(가) 침향 잎의 에탄올 추출물은 SD 쥐의 간독성을 유발하는 paracetamol에 대해 간보호 효과를 가지고 있음

(나) AST, ALT, ALP, LDH, 콜레스테롤, 빌리루빈의 감소, ALB, TP 농도의 증가로 간에

서 병리학적 변화를 일으키는 paracetamol의 현상 예방이 가능함

Table 1
Effects of ethanolic extract of *A. agallocha* leaves (AAE) on different liver specific variables in control and experimental groups of animals.

Treatment groups and liver specific variables	I (Normal control: 1% CMC 1 ml/kg b. wt.)	II (Hepatotoxic control: 1% CMC 1 ml/kg b. wt.+PCM 3 g/kg b. wt.)	III (AAE 200 mg/kg b. wt.+PCM 3 g/kg b. wt.)	IV (AAE 400 mg/kg b. wt.+PCM 3 g/kg b. wt.)	V (Silymarin 100 mg/kg b. wt.+PCM 3 g/kg b. wt.)
AST (U/L)	93.26 ± 0.58	315.78 ± 0.99*	210.68 ± 1.128*	136.75 ± 1.89**	99.08 ± 2.57**
ALT (U/L)	42.06 ± 1.77	179.41 ± 8.0*	91.46 ± 2.027*	48.25 ± 4.961**	49.79 ± 1.98**
ALP (U/L)	65.83 ± 1.26	199.13 ± 1.60*	102.04 ± 2.86*	89.27 ± 1.18**	76.42 ± 3.08**
LDH (U/L)	344.60 ± 0.60	701.32 ± 2.77*	533.18 ± 28.34*	439.14 ± 27.73**	376.16 ± 7.63**
Bilirubin (mg/dl)	0.19 ± 0.007	1.17 ± 0.069*	1.072 ± .059*	0.41 ± .004**	0.21 ± 0.109**
Cholesterol (mg/dl)	41.06 ± 4.98	77.2 ± 4.06*	60.4 ± 2.85*	52.4 ± 3.18**	39.1 ± 3.40**
ALB (g/dl)	4.04 ± 0.02	2.19 ± 0.07*	3.50 ± 0.16*	4.08 ± 0.06**	4.11 ± 0.05**
TP (g/dl)	6.21 ± 0.265	3.57 ± 0.13*	4.63 ± .072*	5.07 ± 0.40**	5.71 ± 0.13**
Initial b. wt. (g)	180 ± 5.99	163.8 ± 5.19	180 ± 4.04	199 ± 3.13	193.2 ± 1.62
Final b. wt. (g)	205 ± 10.92	157 ± 5.90*	190.2 ± 4.09*	210 ± 7.24**	229.2 ± 6.68**
Liver wt. (g)	6.09 ± 0.32	8.64 ± 0.62*	6.98 ± 0.59**	6.21 ± 0.23**	6.08 ± 0.40**
Relative liver wt. (Liver wt./100 g b. wt.)	3.12 ± 0.08	5.52 ± 0.51*	3.57 ± 0.27*	2.95 ± 0.35**	2.54 ± 0.092**

Values were expressed as mean ± SEM (n = 5), where, * indicates p < 0.01 as compared with respective control group I; ** indicates p > 0.05, *p < 0.05, **p < 0.01 as compared with respective group II.

그림 66. 실험 동물의 간에 대한 다양한 조건에서 침향 에탄올 추출물의 효과

(3) 침향 추출물의 라디칼 및 췌장 지방분해 효소 저해활성 평가

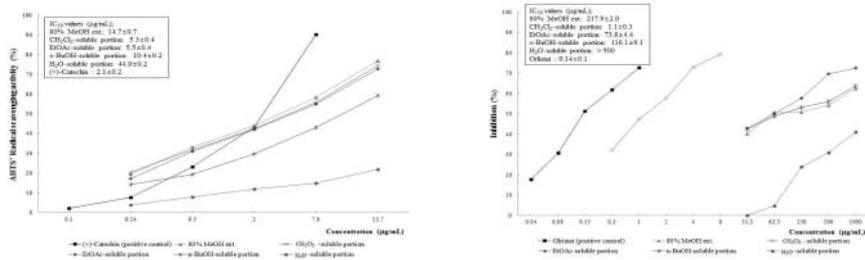
(한국식품저장유통학회지, 제 22권 제 3호, 437-442, 이하영 외 3명, 2015)

(가) 약용식물로부터 항산화 및 pancreatic lipase 저해활성을 나타내는 천연소재를 탐색하고자 그 효능을 평가하였음

(나) 그 중에서 우수한 저해능을 나타낸 침향의 80% MeOH 추출물 및 각 유기용매 가용부에 대하여 강한 라디칼 소거능 및 pancreatic lipase 저해능을 확인함

(다) 항산화 활성은 시료 처리농도에 비례하게 효능을 나타내는 것으로 확인됨

(라) 단일물질로 정제할 경우 더욱 우수한 효능의 화합물이 존재할 가능성을 시사함



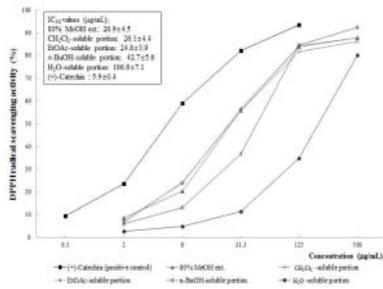


Table 1. Total phenolic content of the methanolic extract and organic solvent-soluble portions of *A. gallocha*

Samples	Phenolic contents (mg/g) ¹⁾
80% MeOH ext.	217.2±5.1
CH ₂ Cl ₂ -soluble portion	339.7±3.7
EtOAc-soluble portion	211.5±2.0
n-BuOH-soluble portion	113.7±2.7
H ₂ O residue	55.8±1.2*

¹⁾Data represent the mean±SD three replications and *p<0.01 compared with control.

그림 67. 시료 농도에 따른 항산화 활성 평가

(4) 이 외 다수의 논문을 분석한 결과, 지금까지 밝혀진 침향의 성분은 130여 가지로 이 성분들과 관련한 여러 활성으로 항균, 항산화, 항종양, 항알러지, 미백 효과 등이 밝혀져 있으며 최근 아토피와 지루성 피부염과 같은 난치성 피부질환에도 침향의 효과가 드러나고 있는 것으로 밝혀짐

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 해당사항 없음		

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

코드번호	D-11
<p>가. 기술적 위험요소 분석</p> <p>(1) 연구소 안전조치 및 보안 이행 실적</p> <p>(가) 담당 연구자를 지정하여 각 연구 단계별 연구노트 작성</p> <p>(나) 연구노트의 경우는 시건장치 되어 있는 장소에 보관하며 작성, 열람 인원 제한</p> <p>(다) 실험 데이터 관련</p> <p>① 실험 데이터는 기본적으로 실험 진행시 마다 수기로 작성을 원칙으로 함</p> <p>(라) 연구 결과물 관련</p> <p>① 연구 결과물의 경우 연구 진행 상황과 과정을 상세히 기록하되 사진 등으로 기록을 남기는 것을 원칙으로 함</p> <p>(마) 사무실 보안</p> <p>① 현재 연구실의 경우 세콤 보안 서비스에 가입되어 외부인의 출입을 통제하고 있고, 출입기록이 기록관리 되고 있음</p> <p>(바) 보안교육 실시 및 관리 매뉴얼 작성</p> <p>① 인증된 ISO 9001/14001규격내에 연구보안 관리매뉴얼을 추가하여 시스템화/절차화</p> <p>(사) 기술유출 방지를 위한 사내조직체제 정비</p> <p>① 기술유출 방지지침을 효과적으로 실시하기 위한 사내조직 체제를 정비, 책임소재를 명확히 함</p>	

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

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

11. 기타사항

코드번호		D-13
○ 해당사항 없음		

12. 참고문헌

코드번호		D-14
<p>(1) 침향의 성분 분석과 미백 활성, 서울대학교 대학원 약학석사학위논문, 김태룡, 2013</p> <p>(2) Phytochemical and antimicrobial screening of extracts of Aquilaria alallocha Roxb., African Journal of Biotechnology Vol.7 (20), pp.3531-3534, Manasi Dash 외 2명, 2008</p> <p>(3) Fermentation with Aquilariae Lignum Enhances the Anti-Diabetic Activity of Green Tea in Type II Diabetic db/db Mouse, Nutrients 2014, 6, 3536-3571, Su Jin Kang 외 9명, 2014</p> <p>(4) In-Vivo and In-Vitro Anti-Inflammatory Activity of Aquilaria agallocha Oil, International Journal of Basic Medical Sciences and Pharmacy Vol.2, No.1, 2049-4963, Habibur Rahman 외 2명, 2012</p> <p>(5) Insecticidal and antifeedant activities of medicinal plant extracts against <i>Attagenus unicolor japonicus</i> (Coleoptera: Dermestidae), Journal of Stored Products Research 42, 15-22, Mi-Kyeong Han 외 2명, 2006</p> <p>(6) Hepatoprotective potential of ethanolic extract of <i>Aquilaria agallocha</i> leaves against</p>		

paracetamol induced hepatotoxicity in SD rats, Journal of Traditional and Complementary Medicine 7, 9-13, Janey Alam 외 5명, 2017

- (7) GC-MS를 이용한 침향류의 성분 비교 연구, 대한본초학회지 제 26권 제 1호, 7-12, 신광호 외 4명, 2011
- (8) 침향 추출물의 라디칼 및 체장 지방분해 효소저해 활성 평가, 한국식품저장유통학회 22(3), 437-442, 이하영 외 3명, 2015
- (9) Effect of the aqueous extract of Aquilaria agallocha stems on the immediate hypersensitivity reactions, Journal of Ethnopharmacology 58, 31-38, Y.C. Kim 외 6명, 1997
- (10) Analysis of essential oil of eaglewood tree (Aquilaria agallocha Roxb.) by gas chromatography mass spectrometry, A Journal of the Bangladesh Pharmacological Society 4, 24-28, Md.Nazrul Islam Bhuiyan 외 1명, 2009
- (11) Aquilaria spp.(agarwood) as source of health beneficial compounds : A review of traditional use, phytochemistry and pharmacology, Journal of Ethnopharmacology 189, 331-360, Yumi Zuhani Has-Yun Hashim 외 3명, 2016
- (12) A Review of Quality Assessment and Gradingfor Agarwood, Chinese Herbal Medicines, 9(1) : 22-30, Yang-yang Liu 외 4명, 2017

주 의

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