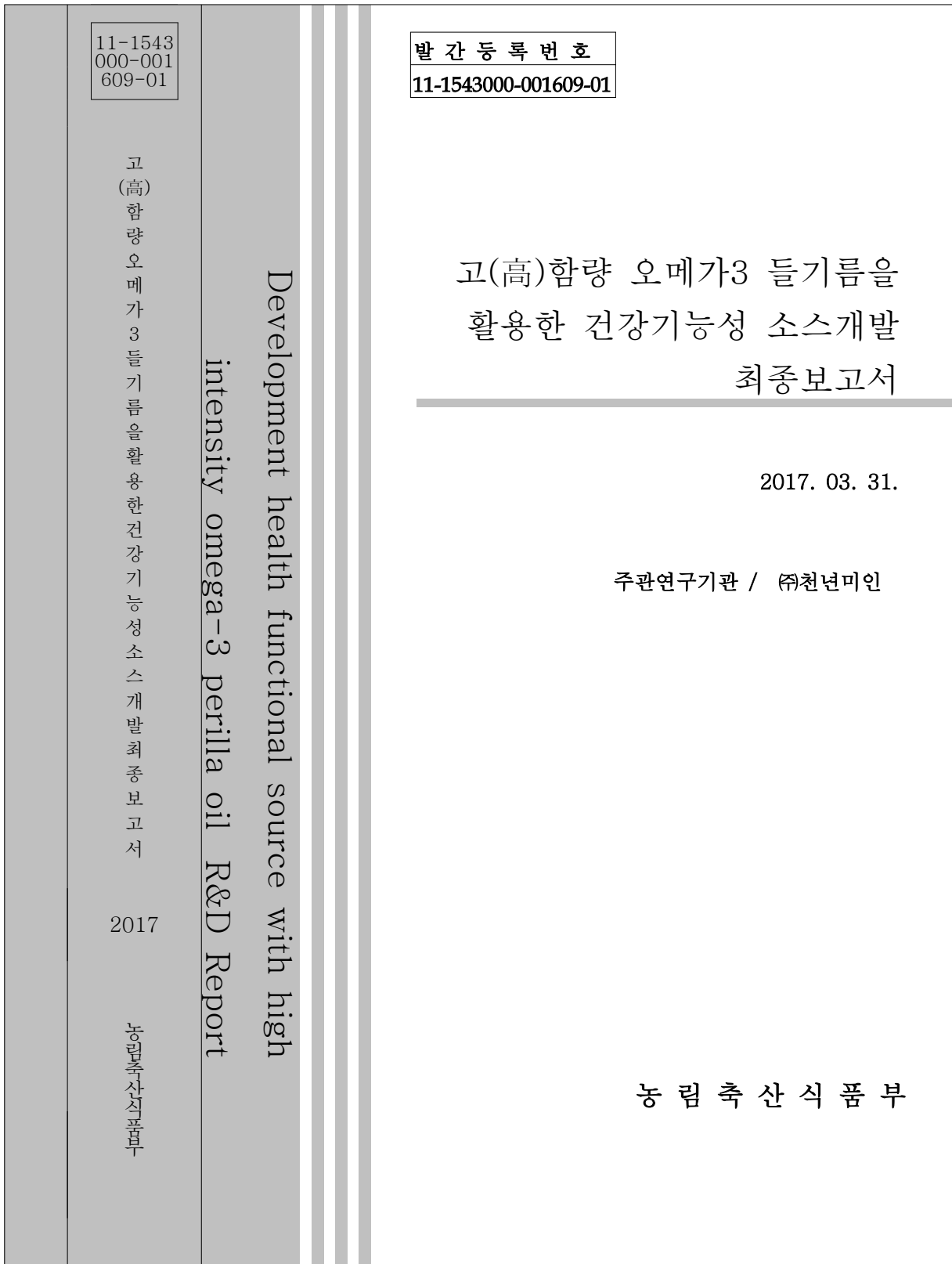


# 1. 표지



## 2. 제출문

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발” (개발기간 : 2015.10.23 ~ 2016.10.22)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 03. 31.

주관연구기관명 : (주)천년미인 (대표자) 박인주



주관연구책임자 : 박인주

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

### 3. 보고서 요약서

#### 보고서 요약서

과제고유번호	115025-1	해당 단계 연구 기간	2015.10.23. ~2016.10.22. (1년)	단계 구분	최종단계
연구 사업명	중 사업명	고부가가치식품기술개발 사업			
	세부 사업명	자유응모과제			
연구 과제명	대 과제명	고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발			
	세부 과제명	고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발			
연구 책임자	박인주	해당단계 참여 연구원 수	총: 5명 내부: 5명 외부: 0명	해당단계 연구 개발비	정부:46,000천원 민간:15,400천원 계:61,400천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총: 5명 내부: 5명 외부: 0명	총 연구개발비	정부:46,000천원 민간:15,400천원 계:61,400천원
연구기관명 및 소속 부서명	(주)천년미인			참여기업명	
위탁 연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약 ○ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발 ○ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발 ○ 제품 품질 특성 조사 및 제조공정도 설정 ○ 개발된 제품의 특허출원 (2건) ○ 비SCI 논문 (1건) ○ 학술발표 (1건) ○ 제품화 (2건) ○ 기술이전 (1건)				보고서 면수 p. 59	

#### 4. 국문 요약문

		D-01			
연구의 목적 및 내용	<p>현재 폭발적인 수요로 일본으로 수출되고 있는 기능성 들기름을 이용하여 들기름 뿐만 아니라 들기름을 이용한 파생제품을 개발한다면 국내·외 소비자들의 구매 욕구를 자극 시킬 것으로 예상된다. 따라서 본 기술개발과제를 통해 1인 가구 증가로 인한 현대인들의 편이식과 건강증진 및 유지를 위한 ‘고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발’을 하고자 한다.</p>				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발</li> <li>○ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발</li> <li>○ 제품 품질 특성 조사</li> <li>○ 제조공정도 설정</li> <li>○ 개발된 제품의 특허출원 (2건)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법 (출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127837 호)</li> <li>▶ 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법 (출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127833 호)</li> </ul> </li> <li>○ 비SCI 논문 (1건)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Journal: African Journal of Food Science (ISSN: 1996-0794)</li> <li>▶ Physicochemical and sensory characteristics of pepper oil sauce prepared from perilla oil</li> <li>▶ Vol.10(12) pp. 352-358, December 2016</li> </ul> </li> <li>○ 학술발표 (1건)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 한국작물학회(2016.4.21.~22): 들기름을 이용한 소스의 품질특성</li> </ul> </li> <li>○ 제품화 (2건)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 제품화를 위한 자가품질, 영양성분 검사, 품목제조 보고</li> <li>▶ 제품 디자인 및 상품화 → 신제품 출시</li> <li>▶ 판매현황: 자사 홈페이지 및 각종 오픈마켓을 통해 유통판매 중임</li> </ul> </li> <li>○ 기술이전 (1건)</li> </ul>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우리나라 전통기름인 들기름과 들기름 부산물을 이용한 소스 개발</li> <li>○ 소비자 및 전문가 기호도를 만족시키는 소스의 개발 및 제품 출시</li> <li>○ 생들기름 제조 시 발생하는 침전물을 이용한 제품개발로 인한 원가절감 및 고부가가치 창출</li> <li>○ 건강기능식품 시장 및 소스시장에서 새로운 수요 창출 가능</li> <li>○ 국내·외 현지인들의 기호에 최적화된 소스개발로 국내 및 해외시장의 매출·수출 증대 등 시장 파급 효과 기여</li> <li>○ 각종 정보 및 기술을 다양한 경로를 거쳐 관련 업체와 연계하여 홍보 및 산업화 가능               <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 현재 들기름은 일본에서 폭발적인 수요로 수출되고 있는데, 이를 이용한 파생제품의 개발(기능성 들기름이 함유된 다기능소스 및 샐러드드레싱) 또한 국내·외 매출 및 수출증대 등 큰 파급 효과를 불러 올 것으로 판단됨</li> </ul> </li> </ul>				
중심어 (5개 이내)	들기름	기능성소스	다기능소스	샐러드드레싱	오메가-3

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

		D-02			
Purpose& Contents	<p>Perilla oil is obtained from the seeds of herbs of the genus <i>perilla</i>. In parts of Asia, perilla oil is used as an edible oil for its medicinal benefit and and a very rich source of the omega-3 fatty acid. We must on omega-3 foods in our diet because the body isn't capable of producing omega-3s on its own. Therefore, the ultimate objective of this functional sauce using perilla oil containing high omega-3 for home meal replacement (HMR) and national health promotion.</p>				
Results	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Development of multifunctional sauce in the functional perilla seed oil for rice only</li> <li>○ Development of salad dressing in the functional perilla seed oil</li> <li>○ Study of quality characteristics and manufacturing processes of products</li> <li>○ Patent application (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Preparation method of sauce using pretreated perilla oil (Application number: No. 2016-0127837)</li> <li>▶ Preparation method of dressing for salad using perilla oil (Application number: No. 2016-0127833)</li> </ul> </li> <li>○ Research paper (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Journal: African Journal of Food Science (ISSN: 1996-0794)</li> <li>▶ Title: Physicochemical and sensory characteristics of pepper oil sauce prepared from perilla oil</li> <li>▶ Vol.10(12) pp. 352-358, December 2016</li> </ul> </li> <li>○ Conference presentation (poster) (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Journal: The Korean Society of Crop Science</li> <li>▶ Title: Quality characteristics of multifunctional sauce using perilla oil</li> </ul> </li> <li>○ Commercialization (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Test of quality and nutrition facts, report of manufactured item</li> <li>▶ Design and commercialization → New product launch</li> <li>▶ Sales network → Homepage, open market</li> </ul> </li> <li>○ technology transfer (1)</li> </ul>				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Development of functional sauce using perilla oil and perilla oil by-product</li> <li>○ Development of functional sauce with high consumer acceptance and new product launch</li> <li>○ Cost reduction and high values by the product development using deposits from preperation of raw perilla oil</li> <li>○ New demand creation of health functional food and functional sauce in domestic and foreign markets</li> <li>○ Promotion and industrialization of functional sauce and salad dressing by association with food-related enterprises</li> <li>○ Significant growth in revenue and profits of multifunctional sauce and salad dressing</li> </ul>				
Keywords	perilla oil	functional sauce	multifunctional sauce	salad dressing	omega-3

## 6. 영문목차

1. Introduction .....	7
2. Research development status .....	10
3. Contents and results of the research .....	13
4. Research goal attainment and contribution to the related area	40
5. Plan for application of the research results .....	41
6. Foreign scientific and technical information by the research .....	42
7. Security level of the research results .....	43
8. Status of the register research facilities and equipments in the national science and technology information system .....	44
9. Performance results of lab safety measures by the development of the research projects .....	45
10. Key achievements of the research .....	47
11. The others .....	48
12. References .....	49
<Exhibit 1> Abstract .....	52
<Exhibit 2> Self-evaluation of written opinion .....	53
<Exhibit 3> Plan for application of the research results .....	57

## 7. 본문목차

### < 목 차 >

1. 연구개발과제의개요 .....	7
2. 국내외 기술개발 현황 .....	10
3. 연구수행 내용 및 결과 .....	13
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	40
5. 연구결과의 활용계획 등 .....	41
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	42
7. 연구개발성과의 보안등급 .....	43
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....	44
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	45
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	47
11. 기타사항 .....	48
12. 참고문헌 .....	49
<별첨 1> 연구개발보고서 초록 .....	52
<별첨 2> 자체평가의견서 .....	53
<별첨 3> 연구성과 활용계획서 .....	57

# 1. 연구개발과제의 개요

D-03

## 1-1. 연구개발 목적

- 현재 폭발적인 수요로 일본으로 수출되고 있는 기능성 들기름을 이용하여 들기름 뿐만 아니라 들기름을 이용한 파생제품을 개발한다면 국내·외 소비자들의 구매 욕구를 자극 시킬 것으로 예상된다. 따라서 본 기술개발과제를 통해 1인 가구 증가로 인한 현대인들의 편이식과 건강증진 및 유지를 위한 ‘고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발’을 하고자 한다.

## 1-2. 연구개발의 필요성

- 최근 한국산 들기름이 일본에서 선풍적인 인기를 끌며 수출이 무려 100배 가량 늘어났다. 농림축산식품부 자료를 보면, 올해 1~4월 들기름 일본 수출액은 2만7000달러에서 257만1000달러로 93.5배 증가했다. 덕분에 들기름 수출액 가운데 일본이 차지하는 비중도 1년 새 22%에서 4배 이상인 96%로 뛰었다. 이처럼 일본에서 들기름 붐이 일어난 것은 일본 TV 프로그램에서 들기름의 주성분인 오메가3가 치매 예방 등 효능에 대해 소개된 것으로부터 시작되었다.

- 오메가3의 검증된 효능

**<표 3> 오메가3 주요 Health Benefit**

주요기능	설명
두뇌발달	태아 두뇌조직 발달에 필수 치매와 알츠하이머병 위험 저감
시력	망막의 주요 구성요소(빛→전기신호 전환) 태아 안구발달 및 노인 시력저하 저감
혈행 개선	불규칙 심장박동 저감, 혈중비정상수치 저감 → 심장마비, 뇌졸중저감
자가면역성, 염증질환	류마티스 관절염과 염증성 장질환 (크론병, 대장염 등) 완화

- 오메가3 함유식품(출처: 국립식량과학원)



<그림 1> 작물별 오메가3 지방산 함유 비율



- KOTRA 나고야무역관 관계자는 “들기름은 건강증진 및 치매효과가 있다고 알려져 현재 일본 내에서 전국적 인기를 얻고 있다" 면서 “이미 발주량이 재고량을 따라가지 못하고 있고, 슈퍼의 들기름 코너에서는 ‘폼질’이라는 팻말이 놓일 정도"라고 소개했다.
- 일본 현지 전문가들은 일본의 들기름 붐은 일시적인 것이 아닌 장기적으로 꾸준히 일본 소비자들이 구매할 것으로 판단되며, 들기름 뿐만 아니라 들깨를 이용한 파생제품 또한 소비자들의 구매욕구를 자극 시킬 것으로 예상했다.
- 들깨유 소재의 고급화가 절실히 필요하고, 들깨 및 들깨유의 국내 소비 진작 및 해외로의 수출가능성을 증가시키기 위해 다양한 형태의 고부가가치 식품 개발이 더욱 필요하다.
- 경제 성장과 여성의 사회참여, 외식산업이 발달되면서 편이식의 소비가 많아지고 있다. 가족형태가 대가족에서 핵가족 형태로 바뀌어가고 생활수준의 향상으로 간편성을 추구하는 식품 즉 조리, 반조리 가공식품이 대부분 차지하고 있다. 또한, 산업화 도시화가 이루어지면서 노인인구의 비율이 높아지고 여성의 사회진출과 이혼, 만혼 등으로 인한 단독세대가 증가하고 있어서 완전식품의 소비가 급속히 요구되고 자연건강식품의 수요가 증가하고 있는 추세이다.
- 한편 소스는 서양요리에서 맛과 색상을 부여하여 식욕을 증진시키고 부재료의 첨가로 영양가를 높이며 음식이 요리되는 동안 재료들이 서로 결합되게 하는 역할을 하며 요리에 풍미를 더해주고 소화 작용을 도와주는 유효유 역할을 하며 요리의 맛과 외형 수분을 돋우기 위해 소스의 중요성이 강조되고 있다.
- 자사는 들기름을 제조하는 업체로서 고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발을 하고자 한다.
  - ① 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발
  - ② 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발

### 1-3. 연구개발 범위

- 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발
  - 다기능소스 최적 recipe 개발: 전통방식으로 제조된 들기름과 기타 재료를 이용한 다기능소스 제조
  - 관능검사: 표적소비자 및 전문가 기호도 조사 및 평가
  - 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)
    - 품질특성
      - 화학적특성(지방산, 산가, 과산화물가, 항산화 등)
      - 물리적특성(Color, viscosity 등)
      - 관능적 품질 평가
    - 유통저장기간에 따른 제품의 품질평가
  - 제조공정 설정
- 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발
  - 샐러드드레싱 최적 recipe 개발: 콜드프레스법으로 제조된 생들기름 침전물과 기타 재료를 이용한 샐러드드레싱 제조
  - 관능검사: 표적소비자 및 전문가 기호도 조사 및 평가

- 제품의 품질특성 조사
  - 품질특성 → 산도, 점도, 색상, 향산화, 관능적평가
  - 현장중심 (매대진열 및 유통온도)에 따른 품질 변화 → 산도, 점도, 미생물, 관능적 품질평가 등
- 제조공정 설정

○ 개발된 제품의 특허출원 및 상품화

- 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 제조공정에 따른 특허 출원
- 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 제조공정에 따른 특허 출원
- 제품화를 위한 자가품질, 영양성분 검사, 품목제조 보고
- 제품 디자인 및 상품화 → 신제품 출시

## 2. 국내외 기술개발 현황

D-04

- 최근에는 1인 가구 증가, 취사형태 변화 등으로 장류, 조미료 등 대부분의 가공식품 시장 규모가 축소 혹은 현상유지에 머무르고 있는 반면, 소스 시장은 5년 만에 2배 이상 성장해 현재 약 1천 300억원대 규모로 커졌다.

<표 1> 국내 소스 시장 규모

구분	항목	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년
전체 소스류	물량(톤)	8,900	10,229	11,321	12,956	13,402	14,415	16,121
	판매액(억원)	574	724	839	971	1,071	1,176	1,371

[출처: 링크아즈텍]

<표 2> 일본 소스 시장 규모

구분	2006년	2007년	2008년	2010년	2013년
소스, 드레싱, 향신료 시장	15.5	15.6	15.6	15.8	16.2

[출처: Euromonitor, 단위:10억 달러]

### 가. 연구 1: 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발

- 한해에만 수십만 개의 신상품이 쏟아지는 일본 시장에서 최고의 히트상품은 밥에 뿌려서 비벼 먹는 고추기름 '라유(辣油)'였다. 조금 매운 정도의 소스에 마늘과 양파, 채소 같은 건더기를 추가한다. 쌀밥과 절묘하게 어우러지는 그 맛이 일본인들의 밥상을 뒤흔들었다.
- 라유의 가장 큰 장점은 밥뿐만 아니라 다양한 음식에 곁들여 먹을 수 있다는 점이다. 국수, 스파게티, 빵, 전골, 찌개 등과 같이 곁들여 먹을 수 있다.
- '라유'는 일본·중국 등지에서 즐겨먹는 다기능 소스로, 특히 건강에 관심이 높은 일본에서 2010년 기준 1조3000억원의 시장 규모를 형성하고 있다.
- 1인 가구 증가로 인해 간편한 한 끼 식사를 원하는 소비자가 늘어 국내 시장에서도 라유(다기능소스)가 주목받을 것으로 판단된다.
- 국내 라유 제품으로는 대상 청정원에서 2012년도 '라유매운맛', '라유카레맛'이 출시되었지만, 2014년도에 단종 되었다. 현재 국내에서는 일반적으로 가정에서 직접 만들어 먹거나, 수입된 라유를 구매하여 먹고 있다.

<표 4> 국내 라유 제품

	
<p>라유매운맛/라유카레맛(대상청정원) : 판매×</p>	<p>신라유(한과나라) : 10,000원/130g</p>

<표 5> 국외 라유 제품


			
<p>중국</p>	<p>태국</p>	<p>일본</p>	<p>대만</p>

○ 일반적으로 라유는 콩기름, 옥수수유 등을 이용하여 제조되는데, 자사에서는 기능성 물질인 오메가3 함량이 60% 이상 함유된 들기름을 이용하여 자사만의 차별화된 제조법을 이용하여 국내·외 시장을 공략하고자 한다.

**나. 연구 2: 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발**

- 식생활의 국제화와 건강에 대한 관심이 높아지면서 우리 전통 채소나 서양의 특수 향신 채소의 소비가 증가하는 추세이고, 많은 종류의 채소들이 항암 효과와 더불어 건강 유지 및 증진에 뛰어난 생리 활성을 가진다는 연구가 보고되고 있다. 이러한 이유로 샐러드에 곁들이는 드레싱의 소비도 점차 증가하고 있다.
- 최근엔 국민 소득이 증가되고 식생활이 서구화되어 동물성 지방이 섭취가 늘면서 소비자들이 마요네즈 함량이 적으면서 좋은 질감과 풍미가 조화된 칼로리가 낮은 기능성 드레싱을 선호하고 있다.
- 현재 국내에 들깨관련 드레싱 제품으로는 풀무원에서 생들깨드레싱을 출시하여 판매되고 있으나 마요네즈를 주 베이스로 사용하고 있다. 식물성 기름에 달걀 등을 혼합한 마요네즈는 높은 열량 때문에 가정에서 소비를 기피하는 현상이 뚜렷해지고 있다고 업계 관계자들은 말했다.

<표 6> 국내 들깨 드레싱 제품

제품	제품 설명	원재료명 및 함량
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제조원: 풀무원</li> <li>▪ 풀무원 생들깨드레싱</li> <li>▪ 3,730원/230g</li> </ul>	마요네즈[현미유(태국산), 난황(계란, 국내산), 양조식초, 난백, 정백당], 정제수, 정백당, 파인애플푸레(베트남산), 오이피클[오이, 정백당, 발효식초, 주정, 피클파우더, 구연산], 땅콩, 양파, 사과식초(농축사과즙, 주정포도당), 들깨2.5%(국내산), 레몬농축과즙, 정제염, 산탄검, 구연산

<표 7> 일본 들깨 드레싱 제품

제품	내용
에고마도乳드레싱	아지프로사(일본) - 들깨유와 전두유 혼합

○ 따라서 자사에서는 기능성성분(오메가 3)을 함유한 들기름을 이용하여 국내·외 소비자들이 원하는 웰빙 샐러드드레싱을 개발하고자 한다.

➔ 이에 자사에서는 본 기술개발사업을 통해 고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발을 하고자 한다.

다. 특허현황

지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
생들기름 및 그 제조방법	(주)청양식품	대한민국/10-2013-0040304
전처리 기술에 의해 추출수율이 극대화된 생들기름의 제조방법	(주)한빛향료/ 강원대학교산학협력단	대한민국/10-2013-0069608
자소엽 추출물을 포함하는 들기름 드레싱 소스 조성물	전라북도 남원시(남원시농업기술센터장) 전북대학교산학협력단 재단법인 전라북도생물산업진흥원 지리산처럼영농조합법인	대한민국/10-2015-0086735

### 3. 연구수행 내용 및 결과

D-05

#### 가. 연구 1: 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발

##### (1) 다기능소스 최적 recipe 개발

###### ① 실험재료

본 연구에서 사용한 들기름은 들깨 다유 품종으로 2016년 3월에 제조((주)천년미인)된 제품, 고춧가루는 영양 농협, 참깨는 서원 농협, 갈릭후레이크는 화미제당(주), 양파후레이크, 양파분말은 (주)이슬나라, 마늘분말은 화미제당(주), 생강분말은 (주)이슬나라, 땅콩분태 일호식품, 새우가루는 RUSHAN XIN YUAN FOODSTUFFS CO.,LTD., 쌈장은 CJ제당에서 구입하여 사용하였다.

###### ② 다기능소스 제조

다기능소스의 제조는 현재 시판되고 있는 다기능소스 와 예비실험 및 관능검사를 기초로 하여 <그림 1>과 같이 세가지 다기능소스(양파라유, 깻묵라유, 새우라유)를 제조 하였다. 다기능소스 제조를 위한 주요재료 및 부재료의 최적 배합 비는 <표 1>과 같다.



<그림 1> 다기능소스

<표 1> 다기능소스 최적 레시피 (%)

재료	양파라유	깻묵라유	새우라유
들기름	58.7	58.7	58.7
고춧가루	19	19	19
양파튀김	5.8	0	0
깻묵가루	0	5.8	0
새우가루	0	0	5.8
건양파	3.1	3.1	3.1
갈릭후레이크	1.6	1.6	1.6
양파분말	0.3	0.3	0.3
마늘분말	0.3	0.3	0.3
생강분말	0.3	0.3	0.3
깨소금	3.0	3.0	3.0
땅콩분태	4.7	4.7	4.7
소금	0.4	0.4	0.4
쌈장	2.8	2.8	2.8

## (2) 관능검사 및 제품의 품질특성

### (가) 재료 및 방법

#### ① 일반성분 분석

시료의 일반성분은 AOAC방법으로 분석하였다. 즉 수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로, 조단백은 Kjeldahl 방법으로, 조회분은 550℃ 회화법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였다.

#### ② 점도 및 당도

점도는 드레싱을 증류수로 10배 희석하고 homogenizer(T25 Basic, IKA, Germany)로 10,000 rpm에서 1분간 균질처리한 후 점도계(LVDV-II+, Brookfield Co., Stoughton, MA, USA)에 spindle no.18을 부착하여 50 rpm으로 측정하였고, 당도는 Digital 굴절당도계(atago, Japan)으로 측정하였다.

#### ③ 색상 측정

색상은 Minolta Chroma meter CR-300(Minolta Crop., Japan)를 사용하여 그 값을 Hunter color value(L, a, b value)인 명도(L\*; lightness), 적도계(a\*; redness, + or greenness, -), 황도색(b\*; yellowness, + or blueness, -)을 측정하여 사용하였다.

#### ④ 산가

산가는 검체 5 g을 정밀히 달아 마개달린 삼각플라스크에 넣고 중성의 에탄올-에테르혼액(1 : 2) 100 mL를 넣어 녹인다. 이를 페놀프탈레인(phenolphthalein)용액을 지시약으로 하여 옅은 홍색이 30초간 지속할 때까지 0.1 N 에탄올성수산화칼륨(KOH-ethanol)용액으로 적정한다. 그 값은 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{산가} = \frac{5.611 \times (a-b) \times f}{S}$$

S : 검체의 채취량(g)

a : 검체에 대한 0.1 N KOH-ethanol 표준용액 소비량(mL)

b : 공시험구에 대한 0.1 N KOH-ethanol 표준용액 소비량(mL)

f : 0.1 N KOH-ethanol 표준용액의 Factor

#### ⑤ 과산화물가

과산화물가는 AOCS법에 따라 측정하였다. 즉, 시료유를 실험구 당 1 mL을 취하여 250 mL 마개가 달린 삼각플라스크에 채취한 것을 측정시료로 하였으며, 아세트산(HOAc)-클로로포름(CHCl<sub>3</sub>)의 3:2 혼합용액 30 mL를 함께 교반하여 투명하게 용해시킨 다음, 30% 포화요오드칼륨(potassium iodine, KI) 용액 0.5 mL를 정확히 가하고 바로 마개를 닫아 교반한 후 암실에서 10분간 방치하였다. 10분 후에 30 mL의 증류수를 가하여 다시 마개를 닫고 교반한 다음, 1% 전분용액 1 mL를 첨가하고 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(sodium thiosulfate)용액으로 적정할 때 전분에 의한 착색이 소실되는 때를 종말점으로 하였으며, 그 값은 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{과산화물가(meq/kg)} = \frac{(a-b) \times f}{\text{검체의 채취량(g)}} \times 10$$

a : 시료에 대한 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 사용량(mL)

b : 공시험구에 대한 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 사용량(mL)

f : 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 역가

#### ⑥ 지방산 분석

지방산은 식품공전(2015)에 준하여 분석하였는데, 검체 약 25 mg을 유리 튜브에 정밀히 취하고 내부표준용액 1 mL를 첨가한다. 이어 0.5 N 메탄올성 수산화나트륨용액 1.5 mL를 가하고 질소를 불어넣은 후 즉시 뚜껑을 덮고 혼합한다. 이어 100℃ heating block에서 약 5분간 가온한다. 이를 냉각한 후 14% 트리플루오로보란메탄올 용액 2 mL를 가하고 다시 질소를 불어넣은 후 즉시 뚜껑을 덮고 혼합하고 100℃에서 30분간 가온한다. 이어 30~40℃로 냉각하여 이소옥탄용액 1 mL를 가하여 질소를 불어넣은 후 뚜껑을 덮고 이 온도에서 30초간 격렬히 진탕한다. 다음 즉시 포화 염화나트륨용액 5 mL를 가하고 질소를 불어넣은 후 뚜껑을 덮고 진탕한다. 상온으로 냉각한 후 수층으로부터 분리된 이소옥탄층을 무수황산나트륨으로 탈수하여 시험용액으로 하여 Gas Chromatograph(GC)로 측정하여 분석하였다.

#### ⑦ 폴리페놀 함량

각각의 소스를 100 g씩 삼각플라스크에 분취한 후, n-hexane 100 mL과 80% methanol 200 mL를 넣고 1시간 동안 진탕한 후 분액 깔대기로 옮겨 2시간 방치한 후, 분리된 두 층을 각각 삼각플라스크에 옮겼다. 같은 방법으로 3회 반복 추출 후, 메탄올층을 40℃에서 감압농축 하여(Rotary evaporator N-1000, EYELA) 용매를 완전히 제거한 후, -75oC의 급속동결기에서 48시간 동결시킨 후 동결건조기(Freez dryer, FD, TD-5075R, Korea)를 이용하여 각각의 80% 메탄올 추출물을 제조하였다. 96 well-plate에 추출물 50 µl에 2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>용액 1 ml를 가하고 3분 방치한 후 50% Folin-Ciocalteu reagent 50 µl를 가하였다. 30분 후 반응 액의 흡광도 값을 750 nm에서 측정하였고 표준물질로 0.1% gallic acid를 사용하였다. 측정기기로는 Tecan infinite F50 ELISA reader를 사용하였다.

#### ⑧ 관능검사

관능검사는 훈련된 관능요원 20명을 대상으로 실시하였으며, 검사 항목은 색상, 향, 전체적인 기호도 각 항목에 대하여 5점 척도법을 사용하여 매우나쁨 1점, 나쁨 2점, 보통 3점, 좋음 4점, 아주 좋음 5점으로 점수를 부여하도록 평가하였다.

#### ⑨ 보관온도 및 시간에 따른 미생물적 품질 변화

##### ㉞ 총균수

총균수(Total plate count)는 시료 10 ml을 1% peptone 수 90 ml에 넣고 bagmixer로 균질시킨 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone수에 넣어 희석한 후, 희석액을 미리 조제한 배지(plate counter agar, Difco, USA)에 평판배양하여 32℃ 2일 배양한 후 나타나는 colony를 계수하였다.



㉔ 대장균

대장균(*Escherichia coli*)은 시료 10 ml을 1% peptone수 90 ml에 넣고 bagmixer로 균질시킨 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone수에 넣어 희석한 후, 희석액을 미리 조제한 배지(MacConkey agar, Difco, USA)에 평판배양하여 32℃ 2일 배양한 후 나타나는 colony를 계수하였다.

(나) 결과 및 고찰

① 일반성분 및 점도

다기능소스(양파라유, 깻묵 라유, 새우 라유)의 일반성분을 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 시료(양파라유, 깻묵라유, 새우라유)의 열량은 778~802 kcal, 탄수화물은 2.7~4.8%, 나트륨은 479.6~727.7 mg/100g의 범위를 나타내어서 일반제품과 본연구의 재료구성을 고려 시 큰 차이를 나타내지 아니하였고 조지방은 82.1~85.2%, 포화지방 7.4~8.8%, 트랜스 지방산 0.2% 이하로 안전성에는 문제가 없는 것으로 나타났으나 콜레스테롤의 함량은 양파라유와 깻묵 라유는 0 mg/100g였으나 새우라유는 13.9 mg/100g을 나타내었는데 이는 새우라유에 함유된 새우류 재료의 콜레스테롤 함유에 기인한다고 판단된다. 따라서 본연구의 다기능소스의 이용은 라유의 특성과 적용할 식품의 궁합이 고려되어야 할 것이라고 판단된다.

한편, 다기능소스의 소비자 기호도의 주요한 항목으로 점도 측정결과는 <표 3>에 나타났다. 양파 라유과 깻묵라유는 413.3 cp로 차이를 나타내지 아니하였으나 새우라유는 366.7 cp로 다소 낮은 값을 나타내었다. 이는 재료의 특성 및 조성비에 기인한다고 판단되며 향후 최종 제품으로 생산시 식품의 특성이 고려된 소비자 기호도에 접근성이 고려되어야 할 것이다.

<표 2> 다기능소스의 일반성분

측정항목	다기능소스		
	양파라유	깻묵라유	새우라유
수분 (%)	4.0 <sup>1)</sup>	4.8	3.9
회분 (%)	2.0	3.3	2.8
탄수화물 (%)	4.8	3.7	2.7
당류 (%)	0	3.5	2.5
조단백질 (%)	4.0	6.1	7.1
조지방 (%)	85.2	82.1	83.5
포화지방 (%)	8.8	8.4	7.4
트랜스지방 (%)	0.2	0.2	0.2
콜레스테롤 (mg/100g)	0.0	0.0	13.9
나트륨 (mg/100g)	479.6	727.7	606.8
열량 (kcal)	802	778	791

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

**<표 3> 다기능소스 점도**

측정항목	다기능소스		
	양파라유	깻묵라유	새우라유
점도(cp)	413.3 <sup>1)</sup>	413.3	366.7

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

**② 당도**

다기능소스의 품질 특성으로 당도(Brix)는 <표 4>와 같다. 다기능소스의 모든 처리구(양파라유, 깻묵라유, 새우라유)에서 76.6~76.7 Brix°의 범위로 국내 시판제품 73.4 Brix°, 일본시판제품의 42.0 Brix°보다 다소 높은 값을 나타냈다. 이는 본연구의 다기능 소스 주재료(양파, 깻묵, 새우)의 식품학적 특성과 부재료의 최적 배합비에 기인한다고 판단된다.

**<표 4> 다기능소스의 당도**

측정항목	다기능소스				
	양파라유	깻묵라유	새우라유	국내시판제품	일본시판제품
당도(Brix°)	76.7 <sup>1)</sup>	76.7	76.6	73.4	42

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

**③ 색상**

다기능소스의 색상은 <표 5>와 같다. 다기능소스의 L(Lightness)값이 모든 처리구와 국내외 제품에서 34.76~36.64 범위로 처리구 사이에 큰 차이를 나타내지 아니하였으나 a(Redness)값은 처리구(4.74~5.87)보다 시중 국내외 제품(7.12~7.79)이 높은 값을 나타냈고 b값도 비슷한 경향을 나타냈다. 이는 각 처리구의 재료의 구성이나 처리 방법 등에 기인한다고 판단된다.

**<표 5> 다기능소스의 색상**

Color value <sup>1)</sup>	다기능소스				
	양파라유	깻묵라유	새우라유	국내시판제품	일본시판제품
L(Lightness)	35.30 <sup>2)</sup>	34.76	36.08	36.64	35.19
a(Redness)	5.87	4.74	5.21	7.79	7.12
b(Yellowness)	4.14	4.63	5.01	6.29	9.75

<sup>1)</sup> L: Lightness (100, white: 0, black), a: redness (-, green: +, red), b: yellowness (-, blue: +, Yellow).

<sup>2)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

#### ④ 산가 및 과산화물가

다기능소스의 산패정도를 측정하기 위한 품질분석으로 산가 및 과산화물가를 측정한 결과는 <표 6>에 나타내었다. 산가는 모든 처리구에서 0.9~1.5의 범위로 나타났다.

유지는 일반적으로 고온으로 가열할 경우 중성지방이 지방산으로 가수분해되어 유리지방산의 생성이 증가되며, 이때 유리지방산은 2차적인 산화를 촉진시킴으로써 유지의 산가가 증가하여 식품의 품질이 저하된다(Cho 등 2000). 또한, 산가는 볶는 온도와 시간이 증가할수록 높아지며 고온에서 산가는 1.91, 저온에서 1.65의 값을 나타내는 것으로 보고되고 있다(Park 등 2005).

과산화물가는 양파라유, 갯목라유, 새우라유가 2.2~2.3 meq/kg 범위로 국내시판제품(5.4 meq/kg) 보다는 낮은 값을 나타냈고, 일본시판제품(0.8 meq/kg)보다는 다소 높은 값을 나타냈다.

<표 6> 다기능소스의 산가 및 과산화물가

측정항목	다기능소스				
	양파라유	갯목라유	새우라유	국내시판제품	일본시판제품
산가	0.9 <sup>1)</sup>	1.5	1.4	1.0	1.1
과산화물가 (meq/kg)	2.3	2.5	2.2	5.4	0.8

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

#### ⑤ 폴리페놀 함량

다기능소스의 폴리페놀 함량은 <표 7>과 같다. 페놀 화합물은 식물계에 널리 분포되어 있는 2차 대사산물의 하나로서 다양한 구조와 분자량을 가진다. 특히 phenolic hydroxyl기를 가지기 때문에 단백질 및 기타 거대 분자들과 쉽게 결합하여 콜레스테롤 저하작용, 성장작용, 항산화 및 항암 등의 다양한 생리활성을 가진다(Bang 등, 2005; Choi 등, 2006). 새우라유 265.8 µg GAE/ml, 갯목라유 370.8 µg GAE/ml, 양파라유 417.6 µg GAE/ml의 순으로 함유되어 있으나 이에 비하여 국내 시판 제품은 약 450.4 µg GAE/ml, 일본 제품은 548.7 µg GAE/ml로 본 연구 제품보다 약 7.9 ~31.4 % 정도 높은 값을 나타냈다. 이는 주재료의 특징에 기인한다고 판단된다.

<표 7> 다기능소스의 폴리페놀 함량

측정항목	다기능소스				
	양파라유	갯목라유	새우라유	국내시판제품	일본시판제품
폴리페놀 (µg GAE/ml)	417.6 <sup>1)</sup>	370.8	265.6	450.4	548.7

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## ⑥ 지방산

<표 8>은 다기능소스의 지방산 함량을 나타낸 것으로 들기름의 주 기능성 성분인 불포화지방산의 오메가3 계열인 linolenic acid(리놀렌산)의 함량이 시중 시판 제품에 비해 높게 나타났으며, 자사제 조 다기능소스의 리놀렌산 함량이 지방산 중 약 60%를 차지하였다.

포화 지방산은 본연구의 다기능 소스(양파, 깻묵, 새우)는 8.1~8.9%의 범위를 나타냈으나 국내 시판용과 일본 시판제품은 12.5~15.3%의 범위로 본 연구 제품보다 높은 값을 나타내어 본 연구제품이 식품학적이거나 영양학적으로 다소 우수하다고 판단되고, 한편 불포화 지방산도 본 연구 다기능 소스(양파, 깻묵, 새우)는 91.1~91.7%로 국내 시판 제품 84.7%, 일본 시판제품 87.5%로 본 연구 제품이 포화지방산과 마찬가지로 식품학적 우수하였다. 이는 재료의 종류와 배합비 및 가공기술 등의 복합적인 요인으로 판단된다.

<표 8> 다기능소스의 지방산

구분	지방산	지방 100g 당 조성비(%)				
		양파라유	깻묵라유	새우라유	국내 시판제품	일본 시판제품
포화 지방	lauric acid (C12:0)	0.5 <sup>1)</sup>	ND	ND	ND	ND
	myristic acid (C14:0)	0.2	ND	ND	ND	ND
	palmitic acid (C16:0)	5.9	5.9	5.8	10.5	7.3
	stearic acid (C18:0)	2.2	2.3	2.2	4.1	4.4
	arachidic acid (C20:0)	0.1	0.1	0.1	0.4	0.6
	behenic acid (C22:0)	ND	ND	ND	0.3	0.2
포화지방 합계		8.9	8.3	8.1	15.3	12.5
불포화 지방	palmitoleic acid	ND	0.1	ND	0.1	0.1
	oleic acid (C18:1)	16.7	17.5	16.8	26.8	47.5
	linoleic acid (C18:2)	13.4	15.3	14.0	52.5	36.5
	linolenic acid (C18:3)	60.8	58.6	60.9	5.0	2.8
	guard oleic acid (C20:1)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6
불포화지방합계		91.1	91.7	91.9	84.7	87.5
합계		100	100	100	100	100

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## ⑦ 관능검사

<표 9>는 라유의 관능검사 결과를 나타내었다. 색상의 경우 모든 처리구에서 3.1~3.2의 범위로 큰 차이를 나타내지 아니하였고 향의 경우 깻묵라유(3.5) > 양파라유(3.2) = 새우라유(3.1)의 순서를 나타내었고 전체적인 기호도는 새우라유(4.3)>양파라유(4.0)=깻묵 라유(3.8)의 순서로 향이나 전체적인 기호도에서 깻묵라유가 다른 처리구에 비하여 높은 값을 나타내었는데 이는 깻묵 자체의 식품학적 특징 때문으로 판단된다.

<표 9> 관능검사<sup>1)</sup>

종목	양파라유	깻묵라유	새우라유
색상(Color)	3.1±0.1	3.2±0.2	3.2±0.2
향(Flavor)	3.2±0.1	3.5±0.1	3.1±0.3
전체적기호도	4.0±0.1	3.8±0.1	4.3±0.2

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate experiments (n=20) based on 5 point scores (1, very poor; 2, poor; 3, fair; 4, good; 5, very good).

⑧ 유통저장 온도 및 기간에 따른 당도 및 산가

다기능소스의 품질 특성으로 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 당도 및 산가 측정 결과 <표 9>와 같다. 당도는 저장온도(4와 25℃) 및 저장 기간(0, 4, 8 과 12주)에 있어서 모든 처리구(양파라유, 깻묵라유, 새우라유)에서 76.6~76.9 Brix°의 범위로 저장 기간이나 저장 온도에 큰 차이를 나타내지 아니하였다. 한편 산가는 4℃ 저장 시 모든 처리구에서 저장 기간에 따라 감소하였고 저장 기간 8주째부터 모든 처리구에서 0.5~0.6으로 감소하여 처리 구 사이에 큰 차이가 나타나지 아니하였고, 25℃ 저장시 저장 4주째부터 모든 처리구에서 0.6의 값을 나타내어 보다 높은 저장 온도에서 산도의 감소가 빨라짐을 나타냈다. 이는 본 연구의 다기능소스의 저장시 제조법, 저장 조건 등의 요인으로 판단된다.

<표 10> 기간에 따른 당도 및 산가

저장온도 (℃)	다기능 소스	저장기간(week)				
		0	4	8	12	
당도 (Brix°)	4	양파라유	76.7 <sup>1)</sup>	76.7	76.8	76.7
		깻묵라유	76.7	76.8	76.8	76.7
		새우라유	76.6	76.8	76.9	76.8
	25	양파라유	76.7	76.5	76.6	76.8
		깻묵라유	76.7	76.5	76.8	76.7
		새우라유	76.6	76.4	76.8	76.8
산가	4	양파라유	0.9	0.7	0.6	0.6
		깻묵라유	1.5	0.6	0.5	0.5
		새우라유	1.4	0.7	0.5	0.5
	25	양파라유	0.9	0.6	0.6	0.5
		깻묵라유	1.5	0.6	0.5	0.5
		새우라유	1.4	0.6	0.6	0.6

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

⑨ 유통저장 온도 및 기간에 따른 색상

다기능소스의 품질 특성으로 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 색상 변화 측정 결과 <표 10>과 같다. 다기능소스의 저장온도(4와 25℃) 및 저장 기간(0, 4, 8 과 12주)에 있어서 모든 처리구(양파 라유, 깻묵라유, 새우라유)에서 L(Lightness)값 4℃ 저장시 12주째는 37.46~41.30, 25℃ 저장시 39.59~41.30으로 처리구 사이에는 큰차이가 없었으나 저장 0일째의 4℃의 34.76~36.08와 25℃의 34.76~36.08보다 다소 높은 값을 나타냈다. a(Redness)값은 4℃ 저장시 12주째는 9.93~15.58, 25℃ 저장시 13.37~15.58로 처리간에 약간 차이를 나타냈고 이는 저장 0일째의 4℃의 4.74~5.87과 25℃의 4.74~5.87보다 높은 값을 나타냈다. b값(Yellowness)도 a(Redness)값과 비슷한 경향을 나타냈다. 이는 각 처리구의 재료의 구성이나 처리 방법, 저장 중 물질 변화 등에 기인한다고 판단된다.

<표 11> 유통저장기간에 따른 색상

제품	저장 온도 (℃)	색상	저장기간(week)			
			0	4	8	12
양파 라유	4	L(Lightness)	35.30 <sup>1)</sup>	35.22	36.38	38.20
		a(Redness)	5.87	10.98	9.02	12.03
		b(Yellowness)	4.14	7.24	4.75	8.95
	25	L(Lightness)	35.30	34.04	36.36	40.88
		a(Redness)	5.87	10.68	6.42	13.37
		b(Yellowness)	4.14	6.16	4.18	10.55
깻묵 라유	4	L(Lightness)	34.76	37.20	36.28	37.46
		a(Redness)	4.74	13.16	7.52	9.93
		b(Yellowness)	4.63	6.99	4.17	6.99
	25	L(Lightness)	34.76	36.44	39.87	41.30
		a(Redness)	4.74	12.76	15.28	19.05
		b(Yellowness)	4.63	7.00	8.27	11.01
새우 라유	4	L(Lightness)	36.08	33.64	36.72	39.59
		a(Redness)	5.21	2.36	6.39	15.58
		b(Yellowness)	5.01	1.87	4.01	11.50
	25	L(Lightness)	36.08	34.65	38.72	41.63
		a(Redness)	5.21	2.09	13.92	16.19
		b(Yellowness)	5.01	1.16	8.80	15.88

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

⑩ 유통저장 온도 및 기간에 따른 미생물 변화

다기능소스의 품질 특성으로 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 총균수와 대장균수 변화 측정 결과 <표 11>과 <표 12>와 같다. 4℃에서 저장시 모든 다기능 소스의 총균수는 log 1.31~1.63 cfu/g범 위였고 저장기간이 지남에 따라 다소 증가하다가 저장 12주째 4℃ 저장시 2.49~2.93 cfu/g, 25℃ 저장시 2.87~3.05 cfu/g로 보관상 주의를 한다면 위생학적으로 문제가 없다고 판단되고, 한편 식품 위생학적으로 의의를 가지고 있는 대장균 측정 결과 저장 온도와 저장 기간이 고려된 모든 처리구에서 측정되지 아니하였다. 이로 미루어 보아 미생물학적 및 위생학적으로는 안전하다고 사료된다.

<표 12> 유통저장 온도 및 기간에 따른 총균수 (log No. CFU/g)

저장온도 (℃)	다기능소스	저장기간(week)			
		0	4	8	12
4	양파라유	1.53 <sup>1)</sup>	1.83	2.03	2.93
	갯목라유	1.31	1.87	2.24	2.49
	새우라유	1.63	1.94	2.37	2.88
25	양파라유	1.53	2.05	2.75	2.87
	갯목라유	1.31	2.09	2.99	3.24
	새우라유	1.63	2.17	2.91	3.05

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

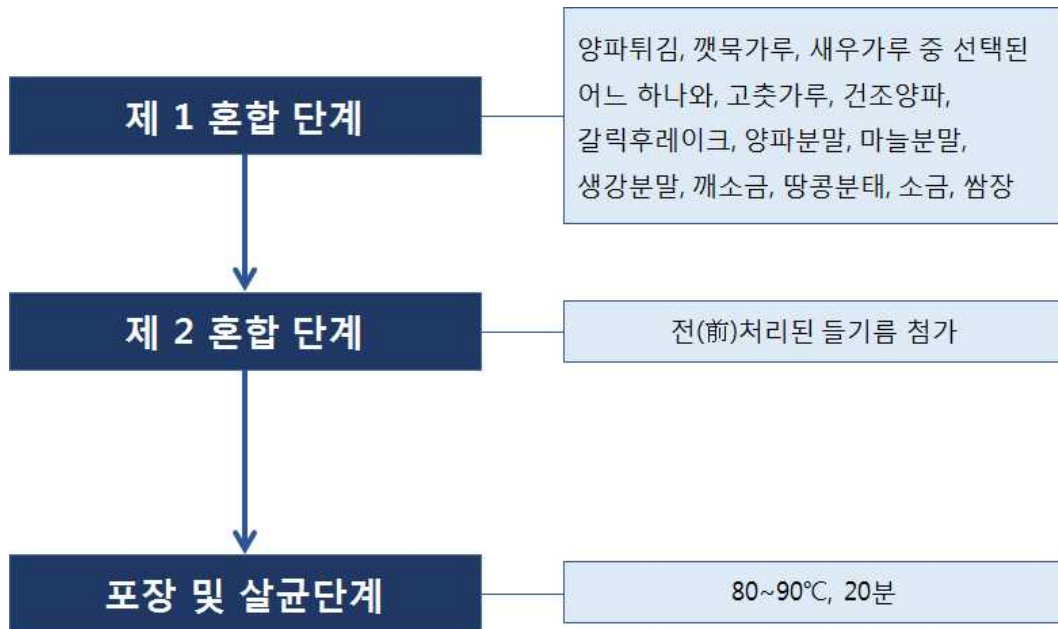
<표 13> 유통저장 온도 및 기간에 따른 대장균수 (log No. CFU/g)

저장온도 (℃)	다기능소스	저장기간(week)			
		0	4	8	12
4	양파라유	ND <sup>1)</sup>	ND	ND	ND
	갯목라유	ND	ND	ND	ND
	새우라유	ND	ND	ND	ND
25	양파라유	ND	ND	ND	ND
	갯목라유	ND	ND	ND	ND
	새우라유	ND	ND	ND	ND

<sup>1)</sup> ND: not detected.



○ 제조공정 설정



→ 소스를 제조하는 제조방법에 있어서, 원료인 양파튀김, 깻묵가루, 새우가루 중 선택된 어느 하나와 고춧가루, 건조양파, 갈릭후레이크, 양파분말, 마늘분말, 생강분말, 깨소금, 땅콩분태, 소금, 쌈장을 용기에 넣어 혼합하는 제 1혼합단계(S100); 상기 제 1혼합단계(S100)에서 혼합된 혼합물에 전(前)처리된 들기름을 첨가하여 혼합하는 제 2혼합단계(S200); 상기 제 2혼합단계(S200)에서 혼합된 혼합물을 포장용기에 투입하여 포장한 후, 상기 포장용기를 80~90°C로 20분간 가열하여 살균하는 포장 및 살균단계(S300); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조

→ 상기 전(前)처리된 들기름은 침전물이 함유된 생들기름을 고속원심분리기로 10000rpm으로 10분간 회전시켜 들기름을 분리하고, 분리된 들기름을 초음파기기로 28khz로 20~30분간 초음파 처리한 것을 특징으로 하는 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조

→ 상기 원료의 중량은 각각 소스 전체중량대비 양파튀김, 깻묵가루, 새우가루 중 선택된 어느 하나의 원료 5.8%, 고춧가루 19%, 건조양파 3.1%, 갈릭후레이크 1.6%, 양파분말 0.3%, 마늘분말 0.3%, 생강분말 0.3%, 깨소금 3.0%, 땅콩분태 4.7%, 소금 0.4%, 쌈장 2.8%이고, 상기 전(前)처리된 들기름의 중량은 소스 전체 중량대비 58.7%인 것을 특징으로 하는 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조

## 나. 연구 2: 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발

### (1) 샐러드드레싱 최적 recipe 개발

#### ① 실험재료

본 연구에서 사용한 들기름은 들깨는 다유 품종으로 2016년 3월에 제조((주)천년미인)된 제품, 바나나는 필리핀산, 파인애플은 필리핀산, 자몽은 남아프리카공화국산, 양조식초는 오투기, 고춧가루는 영양 농협, 통깨는 서원 농협, 갈릭후레이크는 화미제당(주), 양파분말은 (주)이슬나라, 마늘분말은 화미제당(주), 생강분말은 (주)이슬나라에서 구입하여 사용하였다.

#### ② 샐러드드레싱 제조

기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱의 제조는 예비실험 및 관능검사를 기초로 하여 세 가지 샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나초오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)를 제조 하였다. 샐러드드레싱 제조를 위한 주요재료 및 부재료의 최적 배합 비는 <표 1>과 같다.

<표 1> 샐러드드레싱 제조를 최적 배합 비(%)

재료	파인애플 오리엔탈 드레싱	바나나초 오리엔탈 드레싱	자몽초 오리엔탈 드레싱
파인애플초	30.3	0	0
바나나초	0	30.3	0
자몽초	0	0	30.3
생들기름	22.8	22.8	22.8
진간장	30.3	30.3	30.3
통깨	1.5	1.5	1.5
와사비	1.5	1.5	1.5
건조양파	1.8	1.8	1.8
갈릭후레이크	1.8	1.8	1.8
양파즙	4.6	4.6	4.6
유기농설탕	3.0	3.0	3.0
양파분말	0.8	0.8	0.8
마늘분말	0.8	0.8	0.8
생강분말	0.8	0.8	0.8

## (2) 관능검사 및 제품의 품질특성

### (가) 재료 및 방법

#### ① 일반성분 분석

시료의 일반성분은 AOAC방법으로 분석하였다. 즉 수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로, 조단백은 Kjeldahl 방법으로, 조회분은 550℃ 회화법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였다.

#### ② 점도 및 당도

점도는 드레싱을 증류수로 10배희석하고homogenizer(T25 Basic, IKA, Germany)로 10,000 rpm에서 1분간 균질처리한 후 점도계(LVDV-II+, Brookfield Co., Stoughton, MA, USA)에 spindle no.18을 부착하여 50 rpm으로 측정하였고, 당도는 Digital 굴절당도계(atago, Japan)으로 측정하였다.

#### ③ 색상 및 산도

색상은 Minolta Chroma meter CR-300(Minolta Crop., Japan)를 사용하여 그 값을 Hunter color value(L, a, b value)인 명도(L\*; lightness), 적도계(a\*; redness, + or greenness, -), 황도색(b\*; yellowness, + or blueness, -)을 측정하였고, 산도는 0.1 N-NaOH 용액으로 중화 적정하여 acetic acid로 환산하였다.

#### ④ 산가

산가는 검체 5 g을 정밀히 달아 마개달린 삼각플라스크에 넣고 중성의 에탄올-에테르혼액(1 : 2) 100 mL를 넣어 녹인다. 이를 페놀프탈레인(phenolphthalein)용액을 지시약으로 하여 옅은 홍색이 30초간 지속할 때까지 0.1 N 에탄올성수산화칼륨(KOH-ethanol)용액으로 적정한다. 그 값은 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{산가} = \frac{5.611 \times (a-b) \times f}{S}$$

S : 검체의 채취량(g)

a : 검체에 대한 0.1 N KOH-ethanol 표준용액 소비량(mL)

b : 공시험구에 대한 0.1 N KOH-ethanol 표준용액 소비량(mL)

f : 0.1 N KOH-ethanol 표준용액의 Factor

#### ⑤ 과산화물가

과산화물가는 AOCS법에 따라 측정하였다. 즉, 시료유를 실험구 당 1 mL을 취하여 250 mL 마개가 달린 삼각플라스크에 채취한 것을 측정시료로 하였으며, 아세트산(HOAc)-클로로포름(CHCl<sub>3</sub>)의 3:2 혼합용액 30 mL를 함께 교반하여 투명하게 용해시킨 다음, 30% 포화요오드칼륨(potassium iodine, KI) 용액 0.5 mL를 정확히 가하고 바로 마개를 닫아 교반한 후 암실에서 10분간 방치하였다. 10분 후에 30 mL의 증류수를 가하여 다시 마개를 닫고 교반한 다음, 1% 전분용액 1 mL를 첨가하고 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(sodium thiosulfate)용액으로 적정할 때 전분에 의한 착색이 소실되는 때를 종말점으로 하였으며, 그 값은 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{과산화물가(meq/kg)} = \frac{(a-b) \times f}{\text{검체의 채취량(g)}} \times 10$$

- a : 시료에 대한 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 사용량(mL)  
 b : 공시험구에 대한 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 사용량(mL)  
 f : 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 표준용액 역가

#### ⑥ 지방산 분석

지방산은 식품공전(2015)에 준하여 분석하였는데, 검체 약 25 mg을 유리 튜브에 정밀히 취하고 내부표준용액 1 mL를 첨가한다. 이어 0.5 N 메탄올성 수산화나트륨용액 1.5 mL를 가하고 질소를 불어넣은 후 즉시 뚜껑을 덮고 혼합한다. 이어 100℃ heating block에서 약 5분간 가온한다. 이를 냉각한 후 14% 트리플루오로보란메탄올 용액 2 mL를 가하고 다시 질소를 불어넣은 후 즉시 뚜껑을 덮고 혼합하고 100℃에서 30분간 가온한다. 이어 30~40℃로 냉각하여 이소옥탄용액 1 mL를 가하여 질소를 불어넣은 후 뚜껑을 덮고 이 온도에서 30초간 격렬히 진탕한다. 다음 즉시 포화 염화나트륨용액 5 mL를 가하고 질소를 불어넣은 후 뚜껑을 덮고 진탕한다. 상온으로 냉각한 후 수층으로부터 분리된 이소옥탄층을 무수황산나트륨으로 탈수하여 시험용액으로 하여 Gas Chromatograph(GC)로 측정하여 분석하였다.

#### ⑦ 폴리페놀 함량

각각의 소스를 100 g씩 삼각플라스크에 분취한 후, n-hexane 100 mL과 80% methanol 200 mL를 넣고 1시간 동안 진탕한 후 분액 깔대기로 옮겨 2시간 방치한 후, 분리된 두 층을 각각 삼각플라스크에 옮겼다. 같은 방법으로 3회 반복 추출 후, 메탄올층을 40℃에서 감압농축 하여(Rotary evaporator N-1000, EYELA) 용매를 완전히 제거한 후, -75oC의 급속동결기에서 48시간 동결시킨 후 동결건조기(Freez dryer, FD, TD-5075R, Korea)를 이용하여 각각의 80% 메탄올 추출물을 제조하였다. 96 well-plate에 추출물 50 µl에 2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>용액 1 ml를 가하고 3분 방치한 후 50% Folin-Ciocalteu reagent 50 µl를 가하였다. 30분 후 반응 액의 흡광도 값을 750 nm에서 측정하였고 표준물질로 0.1% gallic acid를 사용하였다. 측정기기로는 Tecan infinite F50 ELISA reader를 사용하였다.

#### ⑧ 관능검사

관능검사는 훈련된 관능요원 20명을 대상으로 실시하였으며, 검사 항목은 색상, 향, 전체적인 기호도 각 항목에 대하여 5점 척도법을 사용하여 매우나쁨 1점, 나쁨 2점, 보통 3점, 좋음 4점, 아주 좋음 5점으로 점수를 부여하도록 평가하였다.

#### ⑨ 보관온도 및 시간에 따른 미생물학적 품질 변화

##### ㉞ 총균수

총균수(Total plate count)는 시료 10 ml을 1% peptone 수 90 ml에 넣고 bagmixer로 균질시킨 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone수에 넣어 희석한 후, 희석액을 미리 조제한 배지(plate counter agar, Difco, USA)에 평판배양하여 32℃ 2일 배양한 후 나타나는 colony를 계수하였다.

㉔ 대장균

대장균(*Escherichia coli*)은 시료 10 ml을 1% peptone수 90 ml에 넣고 bagmixer로 균질시킨 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone수에 넣어 희석한 후, 희석액을 미리 조제한 배지(MacConkey agar, Difco, USA)에 평판배양하여 32℃ 2일 배양한 후 나타나는 colony를 계수하였다.

(2) 결과 및 고찰

① 일반성분 분석

샐러드 드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 일반성분을 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 시료(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 열량은 281~294 kcal, 탄수화물은 22.6~23.7%, 나트륨은 1,359.0~1,469.0 mg/100g의 범위를 나타내어서 일반제품과 본연구의 재료구성을 고려 시 큰 차이를 나타내지 아니하였고 조지방은 19.4~21.3%, 포화지방1.2~1.4%, 트랜스 지방산 0%로 식품의 지방에서 유래되는 안전성에는 문제가 없는 것으로 나타났으나 콜레스테롤의 함량은 자몽초오리엔탈드레싱(3.6 mg/100g) > 바나나초오리엔탈드레싱(2.5 mg/100g) > 파인애플초오리엔탈드레싱(1.0 mg/100g)의 함량을 나타냈으나 이는 안전성에는 문제가 없는 것으로 사료되며 특히 드레싱은 한꺼번에 많은 양을 섭취하지 않기 때문에 문제가 야기되지 않는다고 판단된다. 본 연구에서는 특히 나트륨 함량이 다른 성분에 비하여 상대적으로 높은 함량을 나타내는데 향후 저염 등을 사용하여 최종 소비자 접근형 드레싱을 제조시 고려하여야 할 것이라 생각 된다.

<표 2> 샐러드드레싱의 일반성분

측정항목	샐러드드레싱		
	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
수분 (%)	49.1 <sup>1)</sup>	48.5	49.7
회분 (%)	4.7	4.6	4.4
탄수화물 (%)	22.6	22.7	23.7
당류 (%)	18.4	18.1	19.3
조단백질 (%)	2.6	2.9	2.8
조지방 (%)	21.0	21.3	19.4
포화지방 (%)	1.2	1.4	1.4
트랜스지방 (%)	0.0	0.0	0.0
콜레스테롤 (mg/100g)	1.0	2.5	3.6
나트륨 (mg/100g)	1,469.0	1,423.0	1,359.0
열량 (kcal)	290	294	281

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## ② 당도 및 점도 측정

샐러드 드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 당도 및 점도를 분석한 결과는 <표 3>과 같다. 당도(Brix°)는 파인애플오리엔탈드레싱 40.6 Brix°, 바나나오리엔탈드레싱 44.4 Brix°, 자몽초오리엔탈드레싱 40.6 Brix°로 처리구간에 큰 차이를 나타내지 아니하였으나 점도는 파인애플오리엔탈드레싱 613.3 cp, 바나나오리엔탈드레싱 433.3 cp, 자몽초오리엔탈드레싱 146.7 cp의 순서로 나타났다. 이는 재료의 특성 및 조성비, 제조가공법등에 기인한다고 판단되며 향후 최종 제품으로 대량 생산시 식품의 특성이 고려된 소비자 기호도에 접근성이 고려되어야 할 것으로 판단된다.

<표 3> 샐러드드레싱의 당도 및 점도

측정항목	샐러드드레싱		
	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
당도 (Brix°)	40.6 <sup>1)</sup>	44.4	40.6
점도(cp)	613.3	433.3	146.7

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## ③ 색상

샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 색상을 분석한 결과는 <표 4>와 같다. L(Lightness)값이 모든 처리구에서 37.41~38.53 범위로 처리구 사이에 큰 차이를 나타내지 아니하였으나 a(Redness)값은 파인애플초 오리엔탈드레싱(5.50) > 자몽초 오리엔탈드레싱(5.31) > 바나나초오리엔탈드레싱(4.51)의 순서였고 b값도 비슷한 경향을 나타냈다. 이는 각 처리구의 재료의 배합비나 처리 방법등에 기인한다고 판단된다.

<표 4> 샐러드드레싱의 색상

Color value <sup>1)</sup>	샐러드드레싱		
	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
L(Lightness)	38.53 <sup>2)</sup>	37.55	37.41
a(Redness)	5.50	4.51	5.31
b(Yellowness)	8.55	6.63	7.76

<sup>1)</sup> L: Lightness (100, white: 0, black), a: redness (-, green: +, red), b: yellowness (-, blue: +, Yellow).

<sup>2)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

#### ④ 산가 및 과산화물가

샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 산가 및 과산화물가를 분석한 결과는 <표 5>와 같다. 산가는 바나나초오리엔탈드레싱 3.1, 자몽초오리엔탈드레싱 4.8, 파인애플초오리엔탈드레싱 8.5의 순으로 나타났고, 과산화물가도 산가와 비슷한 경향으로 바나나초오리엔탈드레싱 18.8 meq/kg > 파인애플초오리엔탈드레싱 27.1 meq/kg > 자몽초오리엔탈드레싱 30.1 meq/kg의 순으로 나타났다.

<표 5> 샐러드드레싱의 산가 및 과산화물가

측정항목	샐러드드레싱		
	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
산가	8.5 <sup>1)</sup>	3.1	4.8
과산화물가 (meq/kg)	27.1	18.8	30.1

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

#### ⑤ 폴리페놀 함량

샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 폴리페놀 함량은 <표 5>와 같다. 페놀 화합물은 식물계에 널리 분포되어 있는 2차 대사산물의 하나로서 콜레스테롤 저하작용, 성장작용, 항산화 및 항암 등의 다양한 생리활성을 가진다(Bang 등, 2005). 바나나초오리엔탈드레싱 924.2 µg GAE/ml, 파인애플초 오리엔탈드레싱 926.2 µg GAE/ml, 자몽초오리엔탈드레싱 1295.5 µg GAE/ml 의 순으로 함유되어 있다고 나타났다. 이와 같이 각 처리구에 따라서 다른 함량은 주원료(파인애플, 바나나, 자몽) 자체의 영향도 크다고 사료된다.

<표 6> 샐러드드레싱의 폴리페놀 함량

측정항목	샐러드드레싱		
	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
폴리페놀 (µg GAE/ml)	926.2 <sup>1)</sup>	924.2	1295.5

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## ⑥ 지방산

<표 6>은 샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 지방산 조성을 나타내었다. 다기능소스 뿐만 아니라 샐러드드레싱 또한 리놀렌산 함량이 지방산 중 약 60%로 측정 되었다. 총 포화 지방산의 함량은 모든 처리구에서 8.2~8.6%의 범위로 처리구 사이에 큰 차이를 나타내지 아니하였고, 또한 불포화 지방산의 함량도 91.4 ~91.8%의 범위로 드레싱 시료 사이에 큰 차이를 나타내지 아니하였다. 이는 과일류(파인애플, 바나나, 자몽)가 식품학적으로 지방산을 많이 포함 하지 아니했고 또한 다른 부재료도 처리 시료간에 큰 차이가 없었기 때문으로 판단된다.

<표 7> 샐러드드레싱의 지방산 측정

구분	지방산	지방 100g 당 조성비(%)		
		파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
포화 지방	palmitic acid (C16:0)	5.9 <sup>1)</sup>	6.2	6.0
	stearic acid (C18:0)	2.2	2.3	2.2
	arachidic acid (C20:0)	0.1	0.1	0.1
	포화지방 합계	8.2	8.6	8.3
불포 화 지방	oleic acid (C18:1)	16.8	16.6	16.7
	linoleic acid (C18:2)	14.6	15.1	13.6
	linolenic acid (18:3)	60.2	59.5	61.2
	guard oleic acid (C20:1)	0.2	0.2	0.2
	불포화지방합계	91.8	91.4	91.7
	합계	100	100	100

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.



⑦ 관능검사

<표 9>는 샐러드 드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 관능검사 결과이다. 색상의 경우 모든 처리구에서 3.2~3.3의 범위로 큰 차이를 내지 아니하였고 향의 경우도 색상과 유사한 결과를 나타냈다. 전체적인 기호도에서는 파인애플초오리엔탈드레싱(4.3) > 바나나초오리엔탈드레싱(4.0) > 자몽초오리엔탈드레싱(3.8)의 순서로 나타났다. 이는 기호도와 과일 재료의 식품학적 특징에 기인 때문으로 판단된다.

<표 8> 관능검사<sup>1)</sup>

종목	파인애플초 오리엔탈드레싱	바나나초 오리엔탈드레싱	자몽초 오리엔탈드레싱
색상(Color)	3.2±0.2	3.3±0.1	3.2±0.2
향(Flavor)	3.3±0.3	3.5±0.1	3.4±0.1
전체적기호도	4.3±0.2	4.0±0.1	3.8±0.1

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate experiments (n=20) based on 5 point scores (1, very poor; 2, poor; 3, fair; 4, good; 5, very good).

## 6. 현장중심(매대진열 및 유통온도)에 따른 점도 및 산도

<표 8>은 샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 품질 특성으로 현장중심(매대진열 및 유통온도)의 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 점도 및 산도 변화를 측정한 결과이다. 점도는 저장온도(4와 25℃) 및 저장 기간(0, 4, 8 과 12주)에 있어서 저장 기간 동안 4℃의 모든 처리구에서 저장기간이 길어질수록 점도는 증가함을 보였다. 0주에서 모든 처리구의 점도는 146.7~155.2 cp였고, 저장 12주째 211.4~217.6 cp로 처리간에는 큰 차이를 나타나지 아니하였다. 한편, 25℃에서 저장한 모든 샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 점도는 저장 중에 증가하였다. 저장 12주째 모든 처리구의 점도는 230.2~258.9 cp로 처리구 사이에는 큰 차이가 없었으나 4℃ 저장과 비교시 약간 높은 값을 나타냈다. Han 등(2007)은 소스의 냉장 상태 중 저장기간이 길어질수록 소스의 점도가 증가한다는 보고하였는데 이는 본 연구의 결과와 유사하였고 처리 기간 중 점도의 증가가 크지 않은 것은 첨가물인 파인애플, 바나나, 자몽이 샐러드드레싱에 식품학적으로 적합하다고 판단된다.

산도는 저장온도(4와 25℃) 및 저장기간(0, 4, 8 과 12주)따라 모든 처리구에서 1.8~2.1의 범위를 나타냈다. 이는 제조법, 저장조건 등의 요인으로 판단된다.

<표 8> 현장중심(매대진열 및 유통온도)에 따른 점도 및 산도

저장온도 (℃)	제품	저장기간(week)				
		0	4	8	12	
점도 (cp)	파인애플초 오리엔탈드레싱	150.2 <sup>1)</sup>	168.3	187.2	215.2	
	4	바나나초 오리엔탈드레싱	155.2	160.3	185.3	211.4
	자몽초 오리엔탈드레싱	146.7	170.1	189.0	217.6	
	25	파인애플초 오리엔탈드레싱	150.2	189.2	200.12	230.2
		바나나초 오리엔탈드레싱	155.2	188.3	196.3	241.3
		자몽초 오리엔탈드레싱	146.7	192.6	211.3	258.9
산도	파인애플초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	1.8	2.1	
	4	바나나초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	1.8	1.8
	자몽초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	2.1	2.1	
	25	파인애플초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	2.1	2.1
		바나나초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	1.8	1.8
		자몽초 오리엔탈드레싱	1.8	1.8	2.1	1.8

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## 7. 현장중심(매대진열 및 유통온도)에 따른 색상

<표 9>는 샐러드 드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 품질 특성으로 현장중심(매대진열 및 유통온도)의 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 색상 변화를 측정된 결과이다. 저장온도(4와 25℃) 및 저장 기간(0, 4, 8 과 12주)에 있어서 모든 처리구(샐러드 드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)에서 L(Lightness)값 4℃ 저장시 12주째는 42.23~45.08, 25℃ 저장시 43.55~45.61으로 처리구 사이에는 큰 차이가 없었으나 저장 0일째의 4℃의 34.06~36.08와 25℃의 34.06~36.38보다 다소 높은 값을 나타냈다. a(Redness)값은 4℃ 저장시 12주째는 3.05~3.96, 25℃ 저장시 5.00~8.02로 처리간에 약간 차이를 나타냈고 이는 저장 0일째의 4℃의 5.21~5.89과 25℃의 4.75~5.80보다 높은 값을 나타냈다. b값(Yellowness)도 a(Redness)값과 비슷한 경향을 나타냈다. 이는 각 처리구의 재료의 구성이나 처리 방법, 저장 중 물질 변화 등에 기인한다고 판단된다.

<표 9> 현장중심(매대진열 및 유통온도)에 따른 색상

제품	저장 온도 (℃)	색상	저장기간(week)			
			0	4	8	12
파인애플초오리엔탈드레싱	4	L (Lightness)	35.30 <sup>1)</sup>	37.83	45.25	42.23
		a (Redness)	5.80	4.29	3.53	3.96
		b (Yellowness)	4.14	6.09	12.75	12.58
	25	L (Lightness)	35.30	37.11	44.28	43.55
		a (Redness)	5.89	3.41	3.52	6.35
		b (Yellowness)	4.14	6.51	13.61	10.70
바나나초오리엔탈드레싱	4	L (Lightness)	34.06	38.75	42.08	44.46
		a (Redness)	4.74	2.26	4.60	3.05
		b (Yellowness)	4.63	7.45	11.52	14.05
	25	L (Lightness)	34.06	36.79	58.56	43.30
		a (Redness)	4.75	3.82	2.74	8.02
		b (Yellowness)	4.63	5.10	15.49	12.68
자몽초오리엔탈드레싱	4	L (Lightness)	36.08	37.06	41.86	45.08
		a (Redness)	5.21	3.38	4.95	4.06
		b (Yellowness)	5.01	5.26	11.49	14.09
	25	L (Lightness)	36.38	36.10	43.26	45.61
		a (Redness)	5.21	3.73	2.54	5.00
		b (Yellowness)	5.01	5.19	13.19	7.97

<sup>1)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

## 8. 현장중심(매대진열 및 유통온도)에 따른 미생물적 품질검사

<표 10>은 샐러드드레싱(파인애플오리엔탈드레싱, 바나나오리엔탈드레싱, 자몽초오리엔탈드레싱)의 품질 특성으로 현장중심(매대진열 및 유통온도)의 유통저장기간 및 저장 온도에 따른 총균수와 대장균수 변화 측정 결과 <표 10>과 <표 11>과 같다. 4℃에서 저장시 저장기간이 지남에 따라 다소 증가하다가 저장 12주째 1.16~1.95 cfu/g, 25℃ 1.40~1.79 cfu/g로 보관상 주의를 한다면 위생학적으로 문제가 없다고 판단되고, 또한 식품 위생학적으로 기준이 되는 대장균 측정 결과 저장 온도와 저장 기간이 고려된 모든 처리구에서 측정되지 아니하였다. 이로 미루어 보아 미생물학적 및 위생학적으로는 안전하다고 사료된다.

<표 10> 유통저장 온도 및 기간에 따른 총 균수(log No. CFU/g)

저장온도 (℃)	샐러드드레싱	저장기간(week)			
		0	4	8	12
4	파인애플초 오리엔탈드레싱	ND <sup>1)</sup>	0.33 <sup>2)</sup>	0.73	1.16
	바나나초 오리엔탈드레싱	ND	0.41	0.88	1.66
	자몽초 오리엔탈드레싱	ND	0.54	1.12	1.95
25	파인애플초 오리엔탈드레싱	ND	0.77	1.13	1.48
	바나나초 오리엔탈드레싱	ND	0.48	0.90	1.79
	자몽초 오리엔탈드레싱	ND	0.65	0.87	1.40

<sup>1)</sup> ND: not detected.

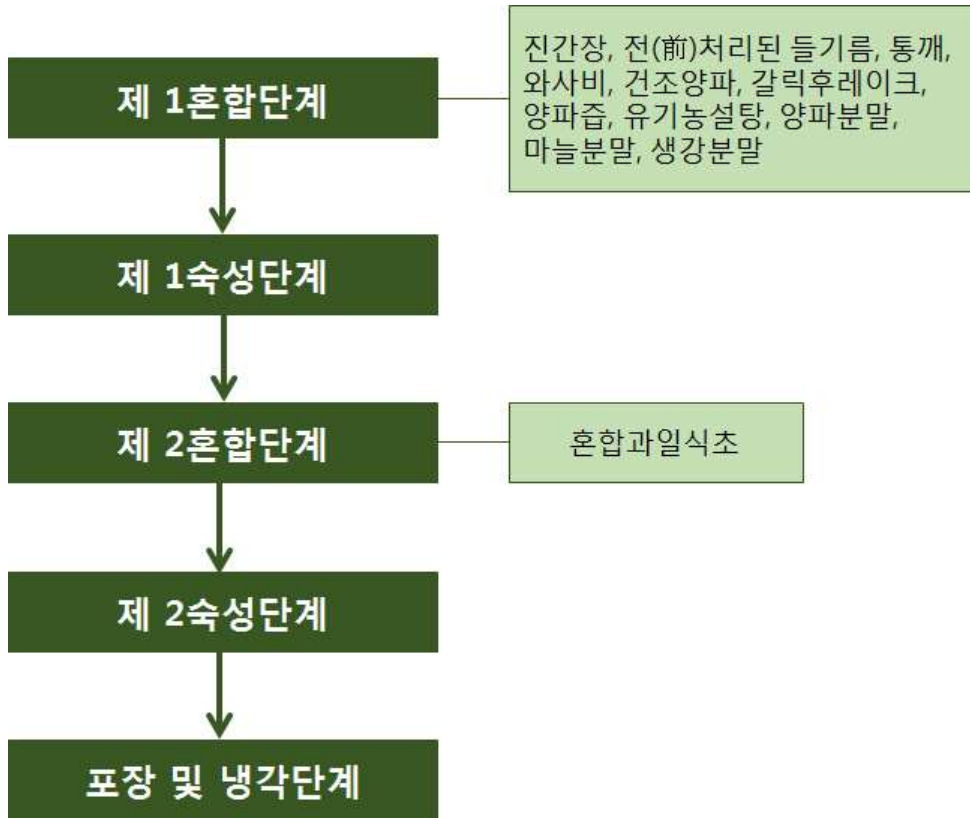
<sup>2)</sup> Quoted values are means of triplicate measurements.

<표 11> 유통저장 온도 및 기간에 따른 대장균수(log No. CFU/g)

저장온도 (℃)	샐러드드레싱	저장기간(week)			
		0	4	8	12
4	파인애플초 오리엔탈드레싱	ND <sup>1)</sup>	ND	ND	ND
	바나나초 오리엔탈드레싱	ND	ND	ND	ND
	자몽초 오리엔탈드레싱	ND	ND	ND	ND
25	파인애플초 오리엔탈드레싱	ND	ND	ND	ND
	바나나초 오리엔탈드레싱	ND	ND	ND	ND
	자몽초 오리엔탈드레싱	ND	ND	ND	ND

<sup>1)</sup> ND: not detected.

○ 제조공정 설정



→ 샐러드용 드레싱을 제조하는 제조방법에 있어서, 원료인 진간장, 전(前)처리된 들기름, 통깨, 와사비, 건조양파, 갈릭후레이크, 양파즙, 유기농설탕, 양파분말, 마늘분말, 생강분말을 용기에 넣어 혼합하는 제 1혼합단계(S100); 상기 제 1혼합단계(S100)에서 혼합된 혼합물을 4℃에서 24시간동안 숙성하는 제 1숙성단계(S200); 상기 제 1숙성단계(S200)에서 숙성된 혼합물에 혼합과일식초를 첨가하여 혼합하는 제 2혼합단계(S300); 상기 제 2혼합단계(S300)에서 혼합된 혼합물을 4℃에서 24시간동안 숙성하는 제 2숙성단계(S400); 상기 제 2숙성단계(S400)에서 숙성된 혼합물을 포장용기에 투입하여 포장한 후, 상기 포장용기를 4℃의 온도로 48시간 냉각하는 포장 및 냉각단계(S500); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조

**다. 연구 개발성과 (사업화 성과 및 매출 실적)**

○ 개발된 제품의 특허출원 (2건)

- ① 특허명: 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법
  - 출원연도: 2016 / 출원인: 주식회사 천년미인
  - 출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127837 호 / 대한민국
- ② 특허명: 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법
  - 출원연도: 2016년 / 출원인: 주식회사 천년미인
  - 출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127833 호 / 대한민국

○ 비SCI 논문 (1건)

- 게재연도: 2016년
- 논문명: Physicochemical and sensory characteristics of pepper oil sauce prepared from perilla oil
- 학술지(비SCI): African Journal of Food Science Vol.10(12) pp. 352-358

○ 학술발표 (1건)

- 한국작물학회(2016.4.21.~22): 들기름을 이용한 소스의 품질특성

○ 기술이전 (1건)

- 성과활용명: 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법
- 실시권유형: 직접 실시

○ 제품화 (2건)

제품명	제품사진	품목제조보고서	자가품질검사
오메가라유			
페렐라 오리엔탈 드레싱			

- 판매현황: 자사 홈페이지 및 각종 오픈마켓을 통해 유통판매 증입  
(게스트킹을 통해서 11번가, 옥션판매 (주)일농 - G마켓)

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.05억원	
			향후 3년간 매출	11억원	
		관련제품	개발후 현재까지	1.5억원	
			향후 3년간 매출	8억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 100% 국외 : %	
			향후 3년간 매출	국내 : 40% 국외 : 60%	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 40% 국외 : 60%	
			향후 3년간 매출	국내 : 50% 국외 : 50%	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			10위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1년			
	소요예산(백만원)	65			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		0.05	5	25	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	100	70	50
		국외	0	5	10
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		중국시장을 겨냥한 다기능소스개발(들깨 및 과일식초기반)			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)		4	10	
	수 출		6	20	

○ 기술적 성과

- 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발
- 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발
- 개발된 제품의 특허출원 (2건)
  - 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법 (출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127837 호)
  - 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법 (출원번호 : 특허등록출원 제 2016-0127833 호)

○ 경제적 성과

- 우리나라 전통기름을 이용한 여러 가지 가공품의 개발을 통해 소비자들의 기호를 충족시키는 새로운 제품을 생산, 공급함으로써 전통기름시장의 활성화 기대
- 건강기능식품 시장 및 소스시장에서 새로운 수요 창출
- 국내·외 현지인들의 기호에 최적화된 소스개발로 국내 및 해외시장의 매출·수출 증대 등 시장 파급 효과 기대



#### 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

D-06

##### 4-1. 목표달성도

연구개발의 목표	개발내용 및 개발 범위 (평가착안점)	가중치(%)	달성도(%)
○ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발	✓ 들기름을 주 재료로한 다기능소스 제조 최적 recipe 개발 및 제품화	35	100
	✓ 관능평가		
	✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)		
	✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정		
○ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발	✓ 들기름 함유한 샐러드드레싱 제조최적 recipe 개발 및 제품화	35	100
	✓ 관능평가		
	✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)		
	✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정		
○ 개발된 제품의 특허출원 및 상품화	✓ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 제조공정에 따른 특허 출원	30	100
	✓ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 제조공정에 따른 특허 출원		
	✓ 제품화를 위한 자가품질, 영양성분 검사, 품목제조 보고		
	✓ 제품 디자인 및 상품화 → 신제품 출시		

##### 4-2. 관련분야 기여도

- 연구결과에 의한 기능성성분(오메가-3)을 함유한 들기름을 이용한 다기능소스(라유) 및 샐러드드레싱 개발로 국민건강 유지 및 증진에 기여
- 우리나라 전통기름을 이용한 여러 가지 가공품의 개발을 통해 소비자들의 기호를 충족시키는 새로운 제품을 생산, 공급함으로써 전통기름시장의 활성화 기여
- 건강기능식품 시장 및 소스 시장에서 새로운 수요 창출 가능
- 우리 농산물인 들깨의 고부가가치화와 맛물려 들깨소스 조제 시 지역관련 농산물을 생산하는 농민에게 직접적인 소득 창출과 농업의 균형 발전 및 안정화에 기여

## 5. 연구결과의 활용계획

D-07

- 우수한 기능성을 지닌 원료를 이용하여 다양한 건강기능성 식품으로 개발 가능
- 고부가가치를 창출할 수 있는 기능성 성분 개발과 이를 응용한 제품개발에 적용
- 건강기능식품 시장 및 소스 시장에서 새로운 수요 창출
- 자사 홈페이지를 비롯하여 각종 오픈마켓에서 유통판매
- 국내외 기존유통판매처를 거점으로 유통 판매망 확보
- 각종 정보 및 기술을 다양한 경로를 거쳐 관련 업체와 연계하여 홍보 및 산업화
- 1인가족의 증가로 인해 현대 소비자들은 1회 간편식 포장을 지향하고 있고, 이로 인해 본 다기능 소스 및 샐러드드레싱을 현대 소비자들의 기호에 맞는 1회 분량의 소포장으로 제품을 출시하고자 함.
- 개발상품에 대한 명확한 소비자조사와 보다 객관적인 관능평가를 실시하여 다기능소스 제품의 고급화와 다양화로 1인가족 및 소가족의 기호를 충족시키고자 함.

## 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

D-08

### ○ 들기름 관련 해외 수집 논문 현황

번호	논문	발표년도
1	The antioxidant effects of phospholipids on perilla oil	1991
2	Inhibitory Effect of Dietary Perilla Oil Rich in the n-3 Polyunsaturated Fatty Acid $\alpha$ -Linolenic Acid on Colon Carcinogenesis in Rats	1991
3	Effects of dietary tea catechins on alpha-tocopherol levels, lipid peroxidation, and erythrocyte deformability in rats fed on high palm oil and perilla oil diets.	1993
4	Colon cancer prevention with a small amount of dietary perilla oil high in alpha-linolenic acid in an animal model	1994
5	Suppressing effect of perilla oil on azoxymethane-induced foci of colonic aberrant crypts in rats.	1996
6	Synergistic suppression of azoxymethane-induced foci of colonic aberrant crypts in rats	1996
7	Perilla oil prevents the excessive growth of visceral adipose tissue in rats by down-regulating adipocyte differentiation	1994
8	Nutritional and short term toxicological evaluation of Perilla seed oil	2000
9	Inhibition of conjugated fatty acids derived from safflower or perilla oil of induction and development of mammary tumors in rats induced by 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo [4,5-b] pyridine (PhIP)	2001
10	Lipase-catalyzed acidolysis of perilla oil with caprylic acid to produce structured lipids	2002
11	Inhibition of osteoporosis due to restricted food intake by the fish oils DHA and EPA and perilla oil in the rat	2004
12	Suppression of hepatic fatty acid synthase by feeding $\alpha$ -linolenic acid rich perilla oil lowers plasma triacylglycerol level in rats	2004
13	Subinhibitory concentrations of perilla oil affect the expression of secreted virulence factor genes in Staphylococcus aureus	2011

## 7. 연구개발결과의 보안등급

	D-09
○ 일반과제 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제24조의4에 해당하지 않음	

8.

등록한 연구시설·장비 현황

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

9.

수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

D-11

○ 주요내용

- ◆ 연구실안전관리 의무를 연구주체의 장에게 부과함
- ◆ 안전관리규정 작성 및 안전관리비 계상 의무화
- ◆ 안전점검(1회/년) 및 정밀안전진단(1회/2년) 실시 의무화
- ◆ 연구활동종사자 안전보험 가입
- ◆ 교육 및 훈련 의무화 : 정기교육(6시간/반기), 신규교육(8시간 또는 2시간), 연구분야 변경교육(2시간)

○ 연구활동종사자 교육·훈련 시간 및 내용

교육과정	교육대상	교육시간	교육내용
정기 교육	연구활동 종사자	반기 6시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항</li> <li>· 연구실내 유해 위험요인에 관한 사항</li> <li>· 안전한 연구개발활동에 관한 사항</li> <li>· 연구실 사고사례 및 사고예방 대책에 관한 사항</li> <li>· 물질안전자료에 관한 사항</li> <li>· 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항</li> </ul>
	신규채용 된 연구활동종사자	8시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항</li> <li>· 연구실내 유해 위험요인에 관한 사항</li> </ul>
신규 교육	연구개발활동에 참여하는 연구활동종사자 (대학생 대학원생 등)	2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보호장비 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항</li> <li>· 연구실 사고사례 및 사고예방 대책에 관한 사항</li> <li>· 안전표지에 관한 사항</li> <li>· 물질안전자료에 관한 사항</li> <li>· 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항</li> </ul>
특별 안전 교육	중대 연구실사고 또는 연구내용변경 등 연구주체의 장이 필요하다고 인정하는 연구활동 종사자	2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구실내 유해 위험요인에 관한 사항</li> <li>· 안전한 연구개발활동에 관한 사항</li> <li>· 보호장비 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항</li> <li>· 물질안전자료에 관한 사항</li> <li>· 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항</li> </ul>

○ 연구실 안전환경관리자 전문교육의 시간 및 내용

교육과정	교육시간	교육시기 및 주기	교육내용
신규교육	18시간 이상	연구실 안전환경 관리자로 지정된 후 6개월 이내	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항</li> <li>· 연구실 안전 관련 제도 및 정책</li> <li>· 안전관리계획 수립 시행에 관한 사항</li> <li>· 연구실 안전교육에 관한 사항</li> <li>· 연구실 유해 위험요인 및 관리</li> </ul>
보수교육	12시간 이상	신규교육을 이수한 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전·후 6개월	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전점검 및 정밀안전진단</li> <li>· 연구활동종사자 보험에 관한 사항</li> <li>· 안전관리비 계상 및 사용에 관한 사항</li> <li>· 연구실 사고 사례, 예방 및 대처</li> <li>· 연구실 안전환경 개선에 관한 사항</li> <li>· 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항</li> </ul>

## 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	D-12			
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	학술 발표	들기름을 이용한 다기능 소스의 품질특성	(주)천년 미인	주저자 및 교신저자	한국작물학 회/대한민 국	-	2016.04.21	○	-
2	논문	Physicochemical and sensory characteristics of pepper oil sauce prepared from perilla oil	(주)천년 미인	주저자 및 교신저자	African Journal of Food Science /Kenya		2016.12	○	비SCI
3	특허	전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법	(주)천년 미인	-	대한민국	10-20 16-01 27837	2016.10.04	○	-
4	특허	들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법	(주)천년 미인	-	대한민국	10-20 16-01 27833	2016.10.04	○	-
5	기술 이전	들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법	(주)천년 미인	-	대한민국	-	2016.11.28	-	-



## 11. 기타사항

	D-13
--	------

<p><input type="radio"/> 해당사항 없음.</p>
---------------------------------------

## 12. 참고문헌

D-14

- AOAC (1995). Official methods of analysis of AOAC Intl. 16th ed. Arlington, VA, USA.
- Bang B.H., Seo J.S. and Jeong E.J. (2005). Effect of semi-dry red pepper powder on quality of Kimch. *Kor. J. Food & Nutr* 18: 146-154
- Brasileiro OL, Cavalheiro JMO, Prado JPDS, Anjos AGD, Cavalheiri TTB (2012). Determination of the chemical composition and functional properties of shrimp waste protein concentrate and lyophilized flour. *Cienc. Agrotec.* 36:189-194.
- Bruhn CM, Cotter A, Diaz-Knauf K, Sutherlin J, West E, Wightman N, Williamson E, Yaffee M (1992). Consumer attitudes and market potential for foods using fat substitutes. *J. Dairy Sci.* 75:2569-2577.
- Calder PC (2004).  $\omega$ -3 fatty acids and cardiovascular disease evidence explained and mechanism explored. *Clin. Sci.* 107:1-11.
- Caporale G, Monteleone E (2001). Effect of expectations induced by Kim et al. 357 information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil. *Sci. Aliments* 21:243-254.
- DeClerck YA (2016). Fat, calories, and cancer. *Cancer Res.* 76:509-510.
- Delwiche J (2004). The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Qual. Prefer.* 15:137-146.
- Ehling S, Tefera S, Earl R, Cole S (2010). Comparison of analytical methods to determine sodium content of low-sodium foods. *J. AOAC Int.* 93:628-637.
- Eltayeib AA, Elaziz AA (2014). Physicochemical properties of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seeds oil (Elrahad-1) in North Kordofan, Sudan. *J. Sci. Innov. Res.* 3:578-582.
- Frohlich ED (2007). The salt conundrum a hypothesis. *Hypertens.* 50:161-166.
- Giacometti J, Milošević A, Milin C (2002). Gas chromatographic determination of fatty acids contained in different lipid classes after their separation by solid-phase extraction. *J. Chromatogr. A* 976:47-54.
- Guerrero L, Colomer Y, Guardia MD, Xicola J, Clotet R (2000). Consumer attitude towards store brands. *Food Qual. Prefer.* 11:387-395.
- Gwari G, Lohani H, Haider SZ, Bhandari U, Chauhan N, Rawat DS (2014). Fatty acid and nutrient composition of perilla (*Perilla frutescens* L.) accessions collected from Uttarakhand. *Int. J. Phytopharmacol.* 5:379-382.
- Han, G.J., Shin, D.S., Cho, Y.S. and Lee, S.Y. (2007). Development of a multi-purpose sauce using Kimchi. *Korean J. Soc Food Cookery Sci.*, 23, 281-287.
- He FJ, MacGregor GA (2009). A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J. Hum. Hypertens.* 23:363-384.
- Kapsak WR, Rahavi EB, Childs NM, White C (2011). Functional foods: consumer attitudes, perceptions, and behaviors in a growing market. *J. Am. Diet Assoc.* 111:804-810.

- Jo HA, Kim HY and Ko SH (2010). Qualitative evaluation of the salad dressing added with *Prunus mume* extracts. *J East Asian Soc Dietary Life*. 20: 551–559.
- Kim EJ, Hwang SY & Son JY (2009). Physiological activities of sesame, black sesame, perilla and olive oil extracts. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 38(3): 280–286.
- Kim HD (2004). The total acid, free amino acids contents and sensory characteristics of demi-glace sauce based on omija added quality. *J. Korean Soc. Food Cult*. 19:348–358.
- Kim JW, Nishizawa Y, Cha GS & Choi CU (1991). Oxidative stability of perilla blended oils in mayonnaise preparation. *Korean Journal of Food Science and Technology*. 23(5): 568–571.
- Kim HD, Lee YJ, Han JS (2002). An evaluation of the recognition, preference and quality factors on sauces. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 12:197–209.
- Kim SH, Kong SG, Park DS (2013). Quality characteristics and sensory evaluation of tomato sauce with added perilla leaf. *Korean J. Food Nutr*. 26:766–771.
- Koo B-S, Kim D-S (2004). Development of the seasoning oil for replacing red pepper seed oil: manufacturing of red pepper seasoning oil. *Korean J. Food Preserv*. 11:142–147.
- Lee YJ (1990). Problems and improvement of maintaining nutrition. *Food Sci. Ind*. 23:13–30.
- Lee JK, Nitta M, Kim NS, Park CH, Yoon KM, Shin YB, Ohnishi O (2002). Genetic diversity of perilla and related weedy types in Korea determined by AFLP analyses. *Crop Sci*. 42:2161–2166.
- Li C-W (2007). Study on the technology of pepper's product mixed edible oil [J]. *China Condiment* 11:011.
- Lopetcharat K, Park JW (2002). Characteristics of fish sauce made from pacific whiting and surimi by products during fermentation stage. *J. Food Sci*. 67:511–516.
- Mugisha J, Akankwasa K, Tushemereirwe W, Ragama P (2009). Urban consumer willingness to pay for introduced dessert bananas in Uganda. *Afr. Crop Sci. J*. 16:251–258.
- Narisawa T, Fukaura Y, Yazawa K, Ishikawa C, Isoda Y, Nishizawa Y (1994). Colon cancer prevention with a small amount of dietary perilla oil high in alpha linolenic acid in an animal model. *Cancer* 73:2069–2075.
- Ogundele GF, Ojubanire BA, Bamidele OP (2015). Proximate composition and organoleptic evaluation of cowpea (*Vigna unguiculata*) and soybean (*Glycine max*) blends for the production of Moi-moi and Ekuru (steamed cowpea paste). *J. Exp. Biol. Agric. Sci*. 3:207–212.
- Ogungbenle HN (2003). Nutritional evaluation and functional properties of quinoa (*Chenopodium quinoa*) flour. *Int. J. Food Sci. Nutr*. 54:153–158.
- Pennington M, Hep urn J (1910). The determination of the acid value of crude fat and its application in the detection of aged foods. *J. Am. Chem. Soc*. 32:568–572.
- Prescott J (2004). Psychological processes in flavour perception. In: *Flavor Perception*. Taylor AJ, Roberts DD, eds. Blackwell, Oxford, UK, pp. 256–277.
- Sharma NK (2013). Chemical composition of oilseed cakes and deoiled cakes in Nepal. *Online J. Anim. Feed Res*. 3:74–76.
- Siró I, Kápolna E, Kápolna B, Lugasi A (2008). Functional food. Product development, marketing and

consumer acceptance - A review. *Appetite* 51:456-457.

Son MH (2004). A study on research & development and quality stability of functional red pepper dressing. *Korean J. Culinary Res.* 10:107-120.

Syamaladevi RM, Tang J, Villa Rojas R, Sablani S, Carter B, Campbell G (2016). Influence of water activity on thermal resistance of microorganisms in low moisture foods: a review. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 15:353-370.

Wilcock A, Pun M, Khanona J, Aung M (2004). Consumer attitudes, knowledge and behaviour: a review of food safety issues. *Trends Food Sci. Technol.* 15:56-66.

Yahaya Y, Uauri UAB, Bagudo BU (2010). Study of nutrient content variation in bulb and stalk of onions (*Allium cepa*) cultivated in Aliero, Aliero, Kebbi State, Nigeria. *Niger. J. Basic. Appl. Sci.* 18:83-89.

Yoon SB, Hwang SY, Chun DS, Kong SK, Kang KO (2007). An investigation of the characteristics of sponge cake with ginseng powder. *Korean J. Food Nutr.* 20:20-26.







## 연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발				
	(영문) Development health functional source with high intensity omega3 perilla oil				
주관연구기관	(주)천년미인		주 관 연 구	(소속) (주)천년미인	
참 여 기 업	-		책 임 자	(성명) 박인주	
총연구개발비 (61,400 천원)	계	61,400 천원	총 연구 기간	2015.10.23.~2016.10.22.(1년)	
	정부출연 연구개발비	46,000	총 참 여 원 수	총 인 원	4
	기업부담금	15,400		내부인원	4
	연구기관부담금	-		외부인원	0

**○ 연구개발 목표 및 성과**

현재 폭발적인 수요로 일본으로 수출되고 있는 기능성 들기름을 이용하여 들기름 뿐만 아니라 들기름을 이용한 파생제품을 개발한다면 국내·외 소비자들의 구매 욕구를 자극 시킬 것으로 예상된다. 따라서 본 기술개발과제를 통해 1인 가구 증가로 인한 현대인들의 편이식과 건강증진 및 유지를 위한 ‘고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발’을 하고자 한다.

**○ 연구내용 및 결과**

제품명	제품사진	품목제조보고서	자가품질검사	내용
오메가 라유				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발</li> <li>✓ 제품 품질 특성 조사 및 제조공정도 설정</li> <li>✓ 전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법 (출원번호: 특허등록출원 제 2016-0127837 호)</li> <li>✓ 비SCI 논문 (1건) / 학술발표 (1건)</li> </ul>
페렐라 오리엔탈 드레싱				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발</li> <li>✓ 제품 품질 특성 조사 및 제조공정도 설정</li> <li>✓ 들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법 (출원번호: 특허등록출원 제 2016-0127833 호)</li> <li>✓ 기술이전 (1건)</li> </ul>

**○ 연구성과 활용실적 및 계획**

- 생들기름 제조 시 발생하는 침전물을 이용한 제품개발로 인한 원가절감 및 고부가가치 창출
- 건강기능식품 시장 및 소스 시장에서 새로운 수요 창출
- 국내·외 현지인들의 기호에 최적화된 소스개발로 국내 및 해외시장의 매출·수출 증대 등 시장 파급 효과 기여
- 각종 정보 및 기술을 다양한 경로를 거쳐 관련 업체와 연계하여 홍보 및 산업화

[별첨 2]

## 자체평가의견서

1.

				D-15	
		과제번호		115025-1	
사업구분	고부가가치식품기술개발사업 자유응모과제				
연구분야	식품가공			과제구분	단위
사업명	고부가가치식품기술개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발			과제유형	개발
연구기관	(주)천년미인			연구책임자	박인주
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2015.10.23. ~2016.10.22.	46,000	15,400	61,400
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계	-	46,000	15,400	61,400
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2016년 12 월 2 일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
(주)천년미인	대표	박인주

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확 약	
-----	---

## I. 연구개발실적

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, **우수**, 보통, 미흡, 불량)

본 기술개발과제를 통해 1인 가구 증가로 인한 현대인들의 편이식과 건강증진 및 유지를 위한 '고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스와 샐러드 개발'을 하고자 한 결과는 다음과 같다.

제품화로 오메가 라유, 페렐라 오리엔탈 드레싱을 출시하였고, 제품 품질 특성 조사 및 제조공정도 설정, 특허 출원 (2건), 비SCI 논문 (1건), 학술발표 (1건), 기술이전 (1건) 등으로 연구의 과학적인 증명을 통해 산업화를 하여 우수성과 창의성을 갖추어 대외경쟁력을 강화하였다.

### 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, **우수**, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발결과로 현대인의 기호도와 기능성 식품의 획기적인 제품을 산업화하였다.

이미 기능성을 가지고 있다는 생들기름 및 생들기름 침전물을 이용하여 건강 기능 식품 시장에서 고부가가치 창출 및 새로운 수요창출을 유도하였다. 이로써 국내 및 해외시장의 매출·수출 증대 등 시장 파급 효과 기여와 더불어 국민 건강에 일익을 담당 할 것으로 사료된다.

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, **우수**, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발결과를 이미 제품화(오메가 라유, 페렐라 오리엔탈 드레싱)하여 시장에 출시하였고, 연구된 원천 기술은 관련 파생 상품에 활용이 용이하다고 판단된다.

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (**아주우수**), 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발 수행에 있어서 자사는 신생 회사로 다른 기업 보다 전문 연구 인력이나 마케팅 인프라가 완전 구축되어 있지 않은 회사이지만 오직 '소비자는 냉정하다'라는 신념으로 연구 및 유통 마케팅에 최선을 다해 최종 제품을 소비자에 최대한 접근하였다.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : **아주우수**, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구를 통한 결과물로 발명 특허 출원 2건, 비SCI 논문 1건, 학술발표(포스터) 1건, 상품화 2건, 기술이전 1건으로 연구비 대비 200~300%의 결과를 내어 이를 이용하여 직접적으로 본 연구에 의한 제품(오메가 라유, 페렐라 오리엔탈 드레싱)에 충분히 적용 및 이용하였다.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발	35	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 들기름을 주 재료로한 다기능소스 제조 최적 recipe 개발</li> <li>✓ 관능평가</li> <li>✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)</li> <li>✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정</li> </ul>
기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발	35	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 들기름 함유한 샐러드드레싱 제조 최적 recipe 개발</li> <li>✓ 관능평가</li> <li>✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)</li> <li>✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정</li> </ul>
개발된 제품의 특허출원 및 상품화	30	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 제조공정에 따른 특허 출원</li> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 제조공정에 따른 특허 출원</li> <li>✓ 제품화를 위한 자가품질, 영양성분 검사, 품목제조 보고</li> <li>✓ 제품 디자인 및 상품화 → 신제품 출시</li> </ul>
합계	100점	100점	



### III. 종합의견

#### 1. 대한 종합의견

연구개발의 결과를 바탕으로 기업의 매출 등에 직결되어야하므로 연구 결과와 정량적인 결과(특허, 논문, 학술 발표, 상품화, 기술이전 등)도 중요하지만 소비자 기호도 조사를 연구 기간설정 때문에 지속적으로 보강하지 못한 것에 대해 향후 소비자 기호도에 맞춘 제품의 무한 변신을 통해 기업 고부가가치화를 만들 것이다.

#### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

본 연구는 기업의 제품화를 위해 연구된 결과를 정성적인 평가(내용)와 정량적인 평가(특허, 논문, 학술 발표, 매출, 기술이전 등)을 고려 시 기업의 성장과 매출과 직결되는 정량적인 평가의 비율을 정성적인 것 보다 높이 평가해 주셨으면 한다.

#### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

본 연구의 결과를 통한 제품(오메가 라유, 페렐라 오리엔탈 드레싱)을 유통 판매시 소비자에게 제품의 과학적인 증명을 통해 신뢰도를 쌓아 국내외 시장의 경쟁력 강화와 더불어 해외수출을 위해서 수출지역의 소비자 기호도에 맞춘 제품화 개발과 해당국의 특허 확보를 진행하고자 한다.

### IV. 보안성 검토

#### 1. 의견

○ 연구결과를 상품화 하는데 이미 원천 기술을 특허출원으로 기술유출을 방지할 수 있으나 타 유사 기업체의 유사 연구에 대한 특허 기술 회피 방안을 지속적으로 보완 연구가 필요하다고 사료된다.

#### 2. 연구기관 자체의 검토결과

○ 연구된 결과는 상품화 하였고, 연구의 원천기술을 파생 상품에 적용할 수 있도록 지속적으로 시장 맞춤형 제품화 연계하여 연구 할 것이다.

[별첨 3]

## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	식품가공	
연구과제명	고(高)함량 오메가3 들기름을 활용한 건강기능성 소스개발			
주관연구기관	(주)천년미인		주관연구책임자	박인주
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	46,000	15,400	-	61,400
연구개발기간	2015.10.23. ~ 2016.10.22. (1년)			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체실시) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: _____ )			

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 들기름을 주 재료로한 다기능소스 제조 최적 recipe 개발</li> <li>✓ 관능평가</li> <li>✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)</li> <li>✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정</li> </ul>
② 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 들기름 함유한 샐러드드레싱 제조 최적 recipe 개발</li> <li>✓ 관능평가</li> <li>✓ 제품의 품질특성 및 저장성(Shelf-life)</li> <li>✓ 대량생산화를 위한 제조공정 설정</li> </ul>
③ 개발된 제품의 특허출원 및 상품화	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 쌀밥 전용 다기능소스 제조공정에 따른 특허 출원</li> <li>✓ 기능성 들기름이 함유된 샐러드드레싱 제조공정에 따른 특허 출원</li> <li>✓ 제품화를 위한 자가품질, 영양성분 검사, 품목제조 보고</li> <li>✓ 제품 디자인 및 상품화 → 신제품 출시</li> </ul>

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

### 3. 연구목표 대비 성과

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자유치		논문		학술 발표			정책 활용	홍보 전시	
											SC I	비 SC I							
최종목표	2				1	2						1	1						
연구기간 내 달성실적	2				1	2						1	1						
달성율(%)	100				100	100						100	100						

### 4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	전처리된 들기름을 이용한 소스 제조방법
②	들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법

### 5. 연구결과별 기술적 수준

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

\* 각 해당란에 v 표시

### 6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	- 생들기름 제조 시 발생하는 침전물을 이용한 제품개발로 인한 원가절감 및 고부가가치 창출
②의 기술	- 건강기능식품 시장 및 소스시장에서 새로운 수요 창출 가능 - 들깨와 관련한 다양한 제품의 일환으로 들기름 뿐만 아니라 들기름 소스류 도입으로부터 다양한 들깨 파생제품을 개발하여 들깨 전문 가공업체로서의 이미지를 확립하고자 함.

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자유치		논문				학술발표	정책 활용	
											SC I	비 SC I						
최종목표																		
연구기간 내 달성실적																		
연구종료 후 성과창출 계획																		

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 <sup>1)</sup>	들기름을 이용한 샐러드용 드레싱 제조방법		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	664 천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체실시)		
이전소요기간	자체실시	실용화예상시기 <sup>3)</sup>	2016.11
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>	자체실시		

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리  
 통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

## 8. 뒷면지

### 주 의

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