118084-1

예천산 들깨의 소비촉진을 위한 고부가가치제품개발 최종보고서

2019

농림식품기술기획평가원

농림축산식품부

농축산물안전생산유통관리기술개발사업 1차년도 최종보고서

발 간 등 록 번 호
11-1543000-002922-01

예천산 들깨의 소비촉진을 위한 고부가가치 제품 개발 최종보고서

2019.9.9.

주관연구기관 / 한국농수산대학
협동연구기관 / 푸드랩토리
위탁연구기관 / 백제예술대학교
참여기관 / 예천지보농협

농 림 축 산 식 품 부

(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “예천산 들깨의 소비촉진을 위한 고부가가치 제품 개발”(개발기간 : 2018.09. ~ 2019.09.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 9. 9.

주관연구기관명 : 한국농수산대학 산학협력단 (대표자) 오대근 (인)
협동연구기관명 : 푸드랩토리 (대표자) 육진수 (인)
위탁연구기관명 : 백제예술대학교 산학협력단 (대표자) 유경상 (인)
참여기관명 : 예천지보농협 (대표자) 정 순 (인)

주관연구책임자 : 강창수
협동연구책임자 : 육진수
위탁연구책임자 : 손수경
참여기관책임자 : 윤혜서

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>118084-1</td><td>해 당 단 계
연 구 기 간</td><td>2018.9.10.~
2019.9.9.</td><td>단 계 구 분</td><td>(해당단계)/
(총 단 계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 사 업 명</td><td>단 위 사 업</td><td colspan="4">농식품기술개발사업</td></tr>
<tr><td>사 업 명</td><td colspan="4">농축산물안전생산유통관리기술개발사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4">(해당 없음)</td></tr>
<tr><td>세부 과제명</td><td colspan="4">예천산 들깨의 소비촉진을 위한 고부가가치 제품 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 책 임 자</td><td rowspan="2">강창수</td><td>해당단계
참여연구원 수</td><td>총: 14명
내부: 14명
외부: -명</td><td>해당단계
연구개발비</td><td>정부: 65,000천원
정부외: 65,000천원
민간: 50,000천원
계: 180,000천원</td></tr>
<tr><td>총 연구기간
참여연구원 수</td><td>총: 14명
내부: 14명
외부: -명</td><td>총 연구개발비</td><td>정부: 65,000천원
정부외: 65,000천원
민간: 50,000천원
계: 180,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="3">한국농수산대학 농수산가공학과</td><td colspan="2">참여기업명: 푸드랩토리, 예천지보농협</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명: 해당없음</td><td colspan="2">상대국 연구기관명:해당없음</td></tr>
<tr><td>위 탁 연 구</td><td colspan="3">연구기관명: 백제예술대학</td><td colspan="2">연구책임자: 손수경</td></tr>
</table>

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 갈음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	정보	실물
등록·기탁번호		10-2019-0104806	000								

국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약

예천군 주요 생산 농산물인 참깨와 들깨의 가공품 중 참기름에 한정된 제품으로 판매되고 있는 실정으로서 기름 이외에 가공품으로의 제조 기술을 개발하여 신제품으로 출시함으로서 지역 농산물의 수요 확대와 가공품의 판매 확대를 도모하고자 하는데 목적을 둠. 특히 들깨의 경우 수요가 한정되어 있어 최근 시장 성장세 있는 HMR시장으로의 진출과 들깨가 가지는 건강 기능성이 강조된 제품으로의 개발을 통해 차별화된 기술을 확보하고 신제품 출시를 추진하고자 함. 이를 위해 들깨가 가지는 단점인 이물감을 제거하기 위해 콜로이드밀과 롤밀의 병용 사용을 통한 미분쇄 기술을 특허출원하였으며, 이를 통해 제조된 깨페이스트를 활용하여 소스 및 건강기능제품의 제형을 개발하였음. 개발된 내용물을 섭취가 편리하도록 하는 포장재에 담아 간편하게 섭취가능하며 휴대성이 보장된 스틱 포장형 제품으로 완성하여 유통기한 설정 실험 및 각종 이화학적, 생물학적 규격 검사와 생산이 가능하도록 하는 제품 규격 및 제조공정도를 완성하였음.

보고서 면수

139

<요약문>

<table>
<tr><td>연구의
목적 및 내용</td><td>

경북 예천군 지역을 중심으로 생산되는 들깨의 소비촉진을 위한 방안으로 고부가가치 제품 개발을 통해 신규 매출창출에 기여하여 예천군 지보농협의 애로사항을 해결하려 함.
국내산 들깨의 경우 주로 요리용 기름 제품에만 한정하여 산업화되어 판매를 추진하고 있어 이로 인해 들깨의 수요 확대에 한계가 있는 상황임.
따라서 응용 상품군의 확대를 통해 매출 확대와 더불어, 급식 유통에만 치중되어 있는 유통 채널을 신제품의 개발을 통해 식자재 유통, 대기업의 중간 원료로의 납품 등의 BtoB시장으로 유통채널 다각화와 기존 농협 유통라인에서의 입점 품목 다양화와 홈쇼핑, 온라인 등의 신규 유통채널 진입의 기회를 높여 BtoC 유통채널의 다각화에도 사업 목표를 두고자 함.

</td></tr>
<tr><td>연구개발성과</td><td>

건강지향형 기호식품과 소스 제형 완제품 형태의 시험제품 2종
중간원료인 들깨 페이스트의 껍질에 의해 기인되는 이물감을 최소화하는 미분쇄 공정 특허 출원
완제품 2종(건강식품, 소스 각 1종)의 표준규격 및 제조공정
브랜드 및 포장디자인 2종 개발
포장 디자인 관련 논문 게재 1편

<연구개발성과 유형>
<table>
<tr><td rowspan="2">구분</td><td rowspan="2">논문</td><td rowspan="2">특허</td><td rowspan="2">보고서 원문</td><td rowspan="2">연구 시설 · 장비</td><td rowspan="2">기술 요약 정보</td><td rowspan="2">소프트웨어</td><td rowspan="2">화합물</td><td colspan="2">생명자원</td><td colspan="2">신품종</td></tr>
<tr><td>생명정보</td><td>생물자원</td><td>정보</td><td>실물</td></tr>
<tr><td>예상성과 (N/Y)</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>연구개발성과의
활용계획
(기대효과)</td><td>

농산물 유래의 유지원료에 대한 제형 확대 기술 확보
최신 트랜드에 적합한 제형 개발을 통해 다양한 유통채널 진입 가능
경북 예천 지보 지역 들깨 생산 안정화 및 수요 증대

</td></tr>
<tr><td>국문핵심어
(5개 이내)</td><td>들깨, 페이스트, 소스, 분쇄, 항산화</td></tr>
<tr><td>영문핵심어
(5개 이내)</td><td>perilla seed, paste, sauce, milling, antioxidation</td></tr>
</table>

목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요 ····· 1
2. 연구수행 내용 및 결과 ····· 24
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 130
4. 연구결과의 활용 계획 등 ····· 132
붙임. 참고 문헌 ····· 140

<별첨> 주관연구기관의 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

○ 연구개발 목표와 주요 내용 및 개념

당 연구사업의 최종 목표 성과로 제시되는 목표는 들깨 페이스트 제조 기술 개발과 더불어 이를 이를 이용한 건강 지향형 식품과 소스류 제품을 개발하는 것임.

2가지 제품 개발을 통해 급식 유통에만 치중되어 있는 지보농협의 현재 유통경로를 식자재 유통, 대기업의 중간 원료로의 납품 등의 BtoB시장으로 유통채널 다각화 하고, 기존 농협 유통라인에서의 입점 품목 다양화와 홈쇼핑, 온라인 등의 신규 유통채널 진입의 기회를 높여 BtoC 유통채널의 다각화를 통한 매출 신장에 사업적 목표를 두고자 함.

목표로 제시한 제품들의 개발과 산업화를 위한 단계적 목표는 다음과 같음.

- 원료 들깨의 미분쇄물 제조를 위한 분쇄 방법에 따른 들깨의 특성 분석과 여러 분쇄 기술의 활용을 통해 최적의 미분쇄 공정 도출
- 개발된 미분쇄 공정에 의해 제조된 들깨 페이스트의 이화학적 품질 평가
- 들깨 페이스트를 이용한 건강지향형 기호식품과 소스 제형 개발
- 각 제품별 산화방지 연구 및 산화안정성 평가
- 관능평가를 통한 제형 보완 연구
- 포장법 개발과 shelf-life 설정 연구
- 제조공정의 최적화 연구 및 매뉴얼 작성
- BI 및 포장재 디자인 개발
- 시험제품 생산
- 홍보 및 판매 전략 제시

○ 연구개발 대상의 기본 개념도 : 간편성과 편리성을 중요시 하는 최근 트랜드가 반영되었다는 점이 차별점임.

[완제품의 개발 방향]

	기존	개발품(안)
건강식품		
	물과 함께 섭취 휴대 곤란	그대로 섭취 휴대 편리
소스, 드레싱		
	개봉 시 산패 가속화	개별 포장으로 산패 방지

○ 연구개발 대상의 ‘용도’ 및 ‘적용 분야’

○ 연구개발을 위한 핵심 기술

- 유지를 함유하는 식품 원료들의 미세화를 위한 분쇄의 방법들은 콜로이드밀, 햄머밀, 커터밀, 롤밀 등의 방법을 사용하고 있음.

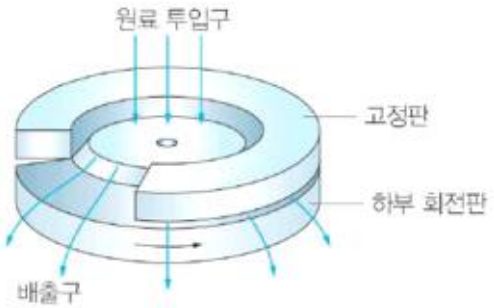


그림 2-25 콜로이드밀

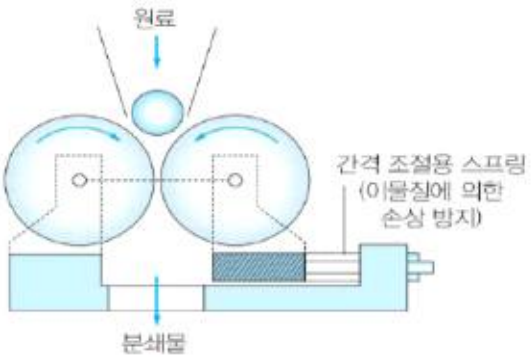
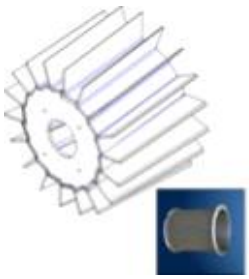
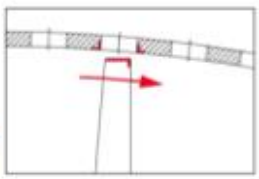


그림 2-19 롤 분쇄기





커터밀

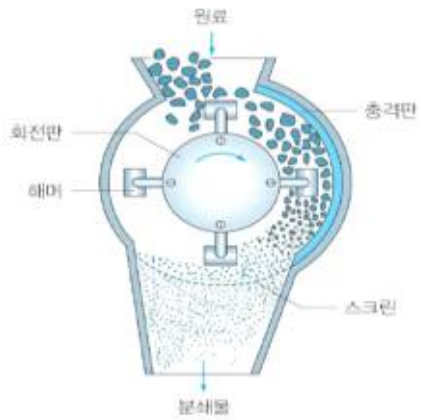


그림 2-20 해머밀의 구조

- 하지만, 식품 원료들이 가지고 있는 고유의 특성에 따라, 압력, 찰리, 충격 등 다양한 원리의 작용에 의해 그 결과물의 물리적 특징이 다르게 나타남.

- 들깨의 껍질은 그대로 섭취 시 입안에서 이물처럼 느끼는 부정적인 요인으로 작용하는 구성 성분임. 거피를 하여 제거를 하는 경우도 있지만, 거피를 할 경우 페이스트 제조 시 수율이 낮아져 단가 경쟁력이 낮아지며, 지방과의 조화를 이루지 못해 층분리 현상을 촉진하는 작용을 하게 됨. 따라서 페이스트 제조 시 껍질의 미분쇄화를 중요한 과정이라 할 수 있음.

- 들깨의 껍질은 단단한 구조로 형성되어 분쇄의 다양한 원리를 복합적이며, 다단계도 적용해야 만, 이물감이 없는 페이스트로 제조가 가능하게 됨. 즉, 하기와 같은 분쇄법들을 이용하여 조합 공정을 개발하는 것이 중요함.

- 본 연구의 컨소시엄은 분쇄 공정을 다양하게 적용하여 참깨를 원료로 하여 페이스트를 제조하는 노하우를 보유하고 있음. 예시로 제시할 수 있는 선행연구 결과는 다음과 같음.

○ 참께 페이스트 제조 선행 연구

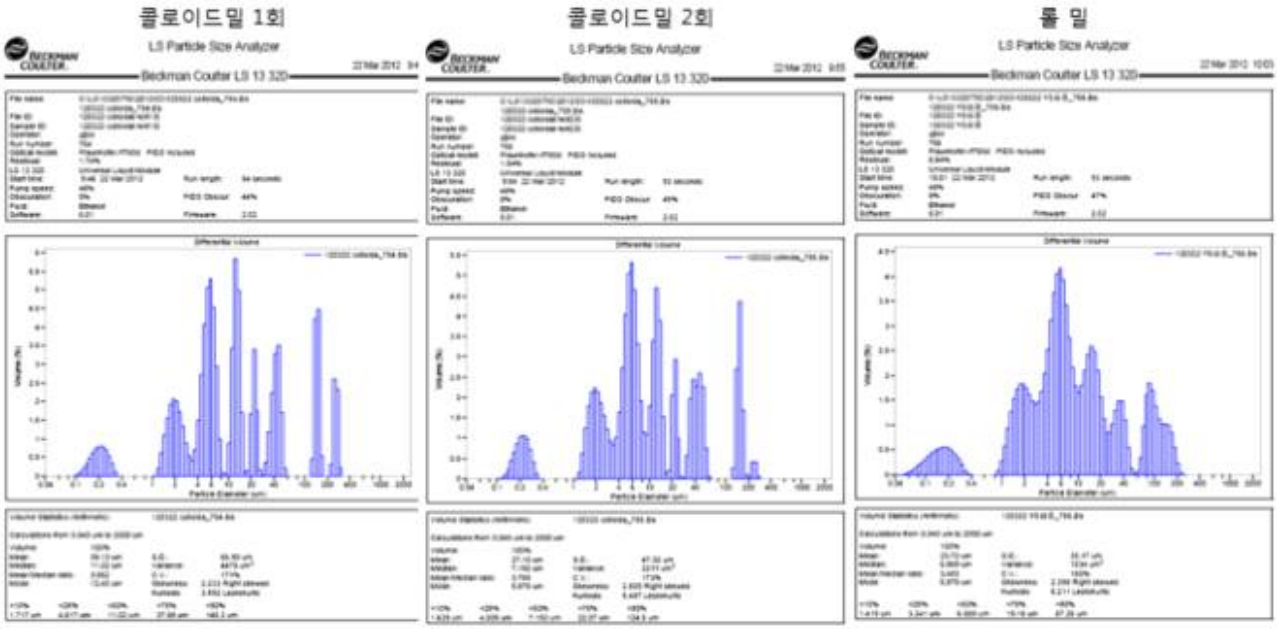
1. 설비 구성 : 콜로이드밀, 3단롤러 2대, 균질탱크, 여과장치, 보조탱크, 포장 작업대
2. 공정 : 원료 -> 콜로이드 밀 -> 롤 밀 -> 균질 -> 여과(80 mesh) -> 포장

참깨시료 입도분석결과 콜로이드밀로만 처리한 시료는 200 um 이하에서의 분포로 분석되었으나 육안으로 확인결과 콜로이달밀 시료의 경우 입자가 큰 침전물이 다수 존재하는 것이 확인됨.

콜로이드밀의 처리 횟수 증가와 롤밀의 병용 처리 시 입자의 분포도가 더욱 균일화 되면서 침전이 관찰되지 않음

따라서, 콜로이드밀과 롤밀의 병용처리와 반복 처리에 의해 균일한 입자 분포가 가능하도록 가공이 가능하며, 페이스트 제조 시 분리 정도가 낮아질 것이라 예상할 수 있었음.

콜로이드밀과 롤밀 병용 시 침전물 비교



참깨 미분쇄물의 입도 측정 결과

- 들깨의 경우 오메가3 지방산의 60% 수준으로 함유되어 있어 참깨나 다른 작물보다 산소에 위한 변패 속도가 5배 이상 빠른 특징이 보여, 산화 방지를 위한 토코페롤 등의 천연 항산화제의 적용이 중요함. 그러나 항산화제의 역할 만으로 산화방지에 효과적이지 않이게 이를 극복하는 방법으로 산소를 질소 등으로 치환하는 가스치환법 등이 사용될 수 있다.

- 들깨 가공품의 경우 산화 속도가 빨라 제품 구입 후 개봉 시 절대적으로 단기간 내에 사용을 권장하고 있으며, 저장 또한 냉장암소에서 보관하도록 권장하고 있음.

- 따라서 제품 개봉 시 산소와 접촉을 통한 산화의 방지를 최소화 하기 위해서는 천연 항산화제의 적용과 더불어 소비자가 사용하는 소포장 단위로의 포장을 통해 산소화의 접촉을 피하기 위한 최우선의 방법임.

참기름과 들기름의 특징 비교

○ 디자인 연구개발 목표

예천지보지역 들깨의 소비촉진을 위한 방안으로 들깨소스 및 건강식품을 연구 개발 하고, 이를 상품화하기 위한 마케팅 전략을 수립하여 사업화를 하여 국내 농산자원을 활용한 식품 산업을 육성하는데 기여하고자 하므로 제품이 소비자에게 각인되고, 선택되어 판매될 수 있도록 차별화 된 브랜드 및 포장 디자인의 개발이 목표임

- 예천 및 들깨에 대한 이해 및 분석
- 제품에 적합한 네이밍 연구 · 개발
- 기존 소스 · 건강식 포장 디자인 사례 분석
- 소스 및 건강식 시장에서 제품에 부가기치를 부여할 수 있는 차별화 된 포장디자인 연구 · 개발

1-2. 연구개발의 필요성

현재 경북 예천군 지역에서 생산되는 들깨의 경우 요리용(cooking oil)으로 사용되는 들기름 제조에 만 사용되어, 수요가 한정된 문제가 있음. 이러한 한계로 인해 지보 들기름 제품의 경우 년간 4~6억원 수준의 매출규모에 정체 또는 감소되고 있는 실정임.

지보농협 참깨/참기름 판매현황 : 참/들기름

- 지보농협 판매실적 중 참기름과 들기름의 매출액을 산출하여 비교함
  - 세트상품별 참/들기름 구성에 따라 용량을 계산하여, 참기름/들기름 전용 상품의 판매단가를 계산하여 세트상품의 참/들기름 매출 추출
- 지보농협 판매실적 중 참기름 판매실적은 2016년 1,696백만원으로 80% 점유
  - 들기름은 421백만원으로 19.9% 차지
- 판매단가는 참기름이 2016년 5,153원/100ml로 들기름에 비해 32% 높았음
  - 참기름 판매단가는 하락한 반면, 들기름 판매단가는 소폭 상승하였음

지보농협 참/들기름 판매실적(추정)

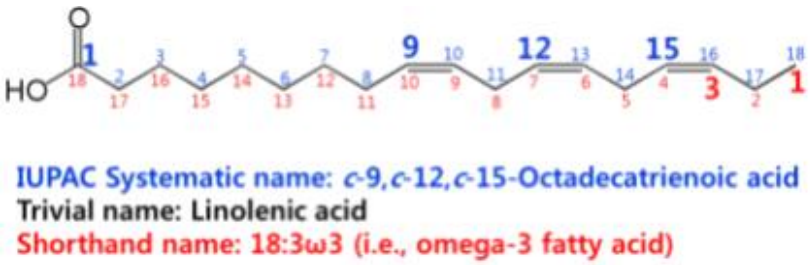
		2014	2015	2016	'16/'14
판매금액 (백만원)	참기름	2,007 (77.6%)	1,868 (76.2%)	1,696 (80.1%)	-15.5%
	들기름	580 (22.4%)	583 (23.8%)	421 (19.9%)	-27.4%
판매량 (L)	참기름	36,552	36,048	32,919	-9.9%
	들기름	14,510	14,719	10,427	-28.1%
판매단가 (원/100ml)	참기름	5,492	5,182	5,153	-6.2%
	들기름	3,995	3,960	4,037	1.1%

[2017년 지보농협 컨설팅 보고서, 아이콘마케팅보고서]

또한, 수입산 들깨의 경우 높은 관세를 회피하기 위해 조분쇄물의 형태로 수입되고 있으며, 국산 들깨 대비 50% 이하 수준의 단가로 수입된 후 들기름으로 가공되어 판매되고 있어 국내산 들기름은 수입산과 단가 경쟁력이 낮은 현실임.

따라서, 들기름 제품이 아닌 고부가가치 창출을 위한 신시장 진출용 제품들의 개발이 필요한 시점으로서, 최근의 식품 시장에서의 주요 이슈인 노령화 사회로의 변화, 1인 가구 증가 트랜드에 발맞춰 '건강', '안전', '간편'의 3가지 키워드로 제시되는 트랜드에 부합될 수 있도록 하는 제품 개발이 필요하며, 이러한 트랜드 변화에 따른 최근 급성장하는 건강 기능을 추구하는 건강식품 시장, 안전성을 추구하는 우리 토종 농산물을 활용한 농산물 가공품 시장, 그리고 간편성을 추구하는 HMR (Home Meal Replacement, 가정대체식)시장에 접합한 제품으로 신제품이 개발되어 시장 진출이 필요한 시점임.

들깨의 경우 우리 몸의 필수 지방산인 오메가3 지방산(linolenic acid, 18:3ω3, ω-3 fatty acid)의 일종인 알파리놀렌산 함량이 일반 참기름은 약 0.7%인데, 들기름은 최고 60%에 이를 정도로 풍부하게 함유되어 그 영양학적 가치를 인정받은 농산물임.



[linolenic acid의 구조]

들깨에서 제조되어 지는 들기름의 경우 오메가3 지방산인 linolenic acid 가 차지하는 비율이 60% 수준으로 그 영양성은 필수적이라 할 수 있으며, 동물유래가 아닌 식물유래 유지라는 점도 우수한 장점으로 평가될 수 있음. 참치나 고등어 같은 등푸른 생선에 다량 함유되어 있는 동물성 오메가3 지방산을 선호하지 않는 사람들이나 채식주의자들에게 훌륭한 대안으로 평가되고 있음.

웰빙시대에 접어들면서 건강에 좋은 기능성식품에 대한 관심이 커지고 있고 이에 따라 곳곳의 농·식품산업계에서는 인체 건강에 영향을 미치는 효능과 더불어 유용한 고급성분을 가지고 있는 식품을 창출하려는 노력이 진행되고 있음. 들깨는 오래 전부터 콜레스테롤 수치를 낮추고 동맥경화를 예방하는 우수한 농산물로 알려져 왔음.

들깨 종자의 일반적 성분은 수분이 17.8%, 단백질 18.5%, 섬유질 28%, 비타민 B2가 0.11㎎%, 니코틴산 3.1㎎%이며, 지방은 약 40%로 주로 올레인산·리놀레인산, 소량의 팔미틴산으로 구성되어 있음.

동맥경화의 최대 요인은 혈소판 응집능인데, 이것은 혈액 속의 혈소판이 응집하여 혈액을 응고시키는 작용을 말하며, 이런 악영향을 들깨가 완화시킨다는 사실이 확인되면서 들깨에 포함하고 있는 기능성 성분을 분석한 다양한 연구결과가 보고되고 있고, 동맥경화 예방을 위한 핵심 성분이 리놀렌산으로 밝혀졌으며, 주로 혈관 내 혈전 발생을 억제하는 작용을 한다. 또한 이로 인해 혈액의 흐름을 원활하게 하며, 동맥 혈관 벽에 탄력을 주어 혈액흐름을 원활하게 해주는 것으로 보고되고 있음.

혈전 생성을 막아 주는 리놀렌산은 식물에 함유하고 있으며 특히 들깨 종자에 많이 존재하고 있다는 것이 밝혀지고 있는데, 농촌진흥청 국립농업과학원 농업생명자원부 연구팀에서 국내 주요 들깨 종자를 대상으로 정밀 분석한 결과, 많게는 42mg/100g까지 리놀레산이 함유하고 있는 것으로 나타남. 이는 들깨 종자의 전체 지방산 중에 58%가 리놀렌산으로 이루어져 있는 것으로서 콩 (8%), 옥수수 (1%), 올리브 (1%)보다 훨씬 많은 수준임.

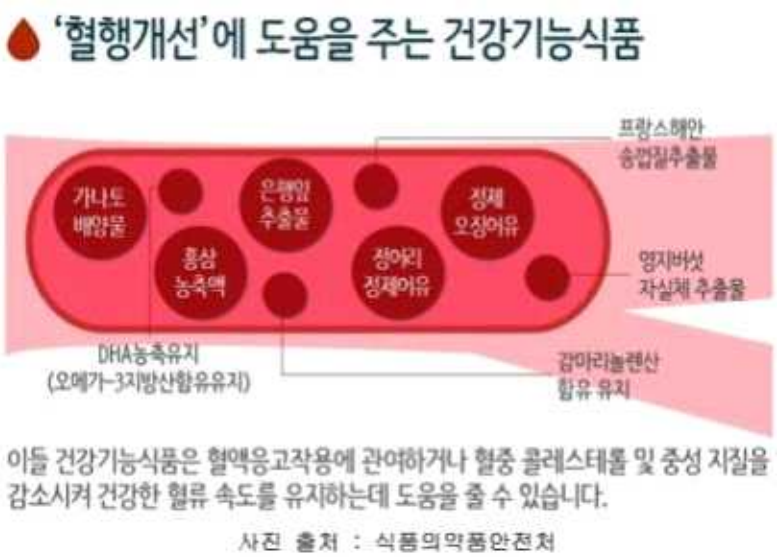
동맹경화 예방 기능 이외에도 “농촌진흥청“은 최근 부산대학교와의 공동 실험을 통해 들기름이 학습능력 향상과 기억력 개선에 효과가 있다는 것을 입증했다고 발표했음. 즉, 물체 인지 실험과 T-미로를 이용한 장단기 기억능력 평가 실험을 통해 학습능력과 기억력 개선 효과를 확인함.

단기 기억 능력을 평가하는 실험에서는 들기름을 투여한 쥐가 물체 인지 능력과 공간기억 능력이 기억력을 손실한 쥐보다 각각 13%, 24% 더 높게 나타나 정상군과 유사한 수준으로 회복됨을 확인함.

기름별 학습능력 및 기억력 개선 동물시험 결과 ⓒ 농촌진흥청

건강기능식품 시장은 국내뿐 아니라 전 세계적으로도 커지고 있음. 우리나라의 건강기능식품과 비슷한 개념은 해외에서 ‘보충제’ 또는 ‘건강기능식품’으로 분류함. 세계 보충제 시장

은 2004년부터 2014년까지 연평균 5.8%씩 성장함. 보충제 중에서는 비타민・미네랄, 스포츠・스페셜 티, 허브가 인기를 끌며, 전 세계에서 보충제 시장이 가장 큰 곳은 미국으로 세계 보충제 시장의 34%(2014년 기준 367억 달러)를 점유하고 있음. 서유럽(15%), 중국(13%), 일본(10%), 한국(1.5%)이 그 뒤를 잇고 있으며. 우리나라의 건강기능식품 시장도 동반 성장함. 한국건강기능식품협회 조사에 따르면 건강기능식품 시장 규모(소비자가 기준)는 2015년 2조9000억원에서 지난해 3조8000억원대로 증가했다 함.



최근 대기업들은 간편식, HMR시장이 성장하면서 소스 시장의 공략에도 집중으로 하고 있음. 지속적으로 성장하고 있는 국내 소스, 드레싱류 시장에서 외식프랜차이즈 및 1인가구가 늘어나는 현대 시장에 부합하도록 2009년 8,700억원 규모였던 시장이 2015년 1조 7,000억원으로 두 배 이상 확대되면서 지속적인 투자와 개발을 추진하고 있음.

현대 사회에서 필요로 하는 식품의 핵심 키워드는 '1인 가구', '빠른 라이프 스타일', '건강', '안전성'으로 제시할 수 있으며, 이를 소스 등의 조미식품류에 적용하기 위해선 '간편성', '저염', '기능성', '친환경' 등의 니즈를 도출할 수 있을 것으로 보고되고 있음.

이러한 현대 사회에서 최근 1인 가구와 고령화의 확산으로 '혼자' 문화가 확산되고 있고 간편한 식사를 원하는 소비자가 많아지면서 국내 HMR시장 규모가 점점 커지고 있음. HMR이란 Home Meal Replacement의 약자로 '가정간편식'을 의미하며, 간단히 데우거나 끓이기만 하면 되는 일종의 인스턴트 식품임. 이러한 HMR 제품이 최근에 식품 제조 및 유통업계에서 신성장 동력으로 주목받으며 규모가 커지고 있는 추세임.

이로 인해 HMR에 포함되는 각종 소스류는 필수로 동반되는 소재 또는 구성 재료로써 HMR과 함께 동반 성장할 수 있는 상품이라 평가하고 있음.

즉석 식품류의 경우도 간편한 조리와 섭취 시 필요한 소스류의 수요가 증가하고 있으며, 외식 프랜차이즈의 시장이 성장하면서 맛의 품질을 일정하게 유지하기 위한 장점을 살려 조리용 소스나 조미료의 소비가 급속도로 성장하고 있는 상황임.

2010년 약 7,700원 규모이던 HMR 시장은 2015년 약 1조5,000억원 규모로 성장했고 이같은 성장세는 계속돼 업계에서는 HMR 시장 규모가 2조원을 넘어설 것으로 예상하고 있음.

통계청에 따르면 지난 2000년 15.6%였던 1인 가구 비중은 작년 27.1%로 늘어났고 2030년 32.7%까지 확대될 것으로 예상돼 가정간편식 시장은 계속 커질 전망임.

국내 가정간편식(HMR) 시장 규모 (단위: 원)

CJ제일제당은 '햇반 컵반'을 선보여 현재까지 14종의 제품을 출시했음. 햇반과 국을 한번에 간편하게 즐길 수 있는 국밥 형태 제품과 파우치 형태의 소스를 함께 넣은 덮밥 형태의 제품으로 구성되어 소스 제품의 동반성장을 예상할 수 있는 가장 보기 쉬운 예시임.

CJ제일제당은 국밥이나 덮밥, 컵밥류가 속한 '상온대용식' 기존 제품의 취약점이 밥의 맛이라는 점에 착안해 컵밥류 제품을 출시했다 함. '밥이 맛있는 간편대용식'을 콘셉트로 한 햇반 컵반은 시장조사전문기관 링크아즈텍 기준 복합밥 카테고리에서 점유율 1위를 유지하고 있으며, 출시 이후 올해 2월까지 누적 판매량은 1,000만개 이상을 기록했음.

상온대용식 시장은 지난해 약 230억원 규모로, 최근 3년간 연평균 46% 가량 성장하고 있음. 1~2인 가구가 증가하면서 간편성뿐만 아니라 높은 수준의 맛 품질을 보유한 대용식에 대한 수

요가 증가하고 있다고 분석하고 있으며, HMR 제품은 제대로 된 한끼를 제공하는 방향으로 개발이 될 것이라고 예측하고 있음.

국내 대표적인 HMR 선두주자인 신세계, 신세계는 이마트의 자체상표(PB) 식품 브랜드 '피코크'의 성공 경험을 발판으로 식품 제조 브랜드(NB)를 출시했음. 충북 음성에 가정간편식(HMR) 공장을 완공한 이후 이마트 PB 제품인 피코크를 본격적으로 확대했고, 자체 브랜드를 갖고 공격적으로 가정간편식 상품을 주력으로 사업을 펼칠 예정이라고 밝혔음.

피코크의 가정간편식은 고급화 전략으로 차별화를 꾀할 방침으로 품질이 더욱 뛰어난 프리미엄 식품을 선보인다는 계획으로서, 최근 보가 값어치 있는 식품 선택에 대한 소비자 니즈에 맞추어 제품을 출시한다는 계획임.

이마트는 간편가정식 전문매장을 별도로 구성하고 현재 300여종의 간편가정식 제품을 900여종으로 확대할 예정이라 하며, 싱글 가구가 증가하면서 이마트내 간편가정식의 매출은 2013년 9.6%에서 2015년 24.4%로 크게 늘었음. 2016년 1분기 피코크 상품 매출이 지난해 같은 기간보다 158.7% 늘며 1분기에만 300억원대의 매출을 올림

롯데마트도 현재 50개 이상 매장에서 HMR 전용매장을 운영하며 샐러드류, 찌개, 탕류 등 약 600여종의 가정간편식을 판매하고 있음. 롯데마트의 간편식 매출은 매년 30~40% 꾸준히 늘어 지난해 전년 대비 50% 이상 성장했음. 홈플러스 역시 지난해 1월 출시한 자체 간편식 브랜드인 '싱글즈 프라이드' 제품군을 기존 46개에서 100개로 확장하기로 했음.

국내에서 출시된 HMR 제품들(RTE)

국내에서 출시된 HMR 제품들(RTC)

<해외사례 (영국)>

(좌) 어린이를 위한 키즈 밀. 저염심과 저칼로리식을 요하는 이들을 위한 건강식 코너
(우) 10파운드에 가능한 2인분의 저녁코스를 제안하는 웨이트로즈의 입간판

1. 유명 셰프들의 음식을 마트에서 맛볼 수 있도록 한 홈메이드 방식의 RTE 상품
2. 외교부 장관이 자국을 대표하는 음식으로 '티카마사라'를 꼽았을 만큼 영국인들의 사랑을 받고 있는 인도 커리 테이크아웃 박스
3. 인공 감미료, 착향, 착색을 절대적으로 배제한 막스앤스펜서의 키즈 밀

헤외에서 출시된 HMR 제품들(RTE, RTC)

피코크에서 출시된 HMR 제품들(RTC), 출처: 신세계푸드

피코크 출시 당시 제품 수가 200여종에 불과했지만 최근에는 면, 탕, 찌개, 소스, 티저트 등을 포함하여 1000여종으로 늘었음. 롯데푸드의 '쉐푸드'가 20개 남짓인걸 생각하면 타기업의 HMR 품목수와는 정말 비교가 안되는 메뉴 수를 보이고 있음. 품목 종류도 된장찌개, 주꾸미볶음 등 한식에서 돈코츠라멘과 탄탄멘, 티라미수 등 일식・중식・양식・디저트 등으로 다양화되는 추세임.

'1인 가구의 확산', '빠른 라이프 스타일', '건강', '안전성' 으로 제시되는 현대 트렌드에 맞춰 급성장하고 있는 국내 HMR 제품 시장과 간편식, 인스턴트 제품 그리고 RTC, RTE와 같이 가정에서 쉽게 조리 또는 섭취가 가능하도록 하는 편리성 제공, 외식프랜차이즈 시장의 성장에 따른 사용편리성과 품질 관리를 위한 조리용 원료로서 소스류로의 상품화 개발 전략이 급성장하는 HMR 시장의 더불어 동반 성장할 수 있는 가장 적절한 진입 방향이라 판단됨.

요약하면, 고령화 사회, 1인 가구 증가 사회에 발 맞춰 들기름 이외에 건강지향형 식품 개발을 통한 고부가가치 창출과 편리성이 증대된 소스류의 개발을 통한 HMR 시장의 발전과 동반 성장과 시장 확대를 꾀하는 것은 현재 예천 들깨의 수요 확대를 위한 중요한 방안이며, 1차 적

으로 기존에 들기름이 보유한 유통 채널별로의 품목 확장을 통한 매출증대와 신규 제품으로 신규 유통채널의 공략을 통해 매출 성장을 동반되도록 하는 것이 당 과제의 중요한 과업이라 판단됨.

1-2-1. 연구개발 대상완제품의 국내·외 현황

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

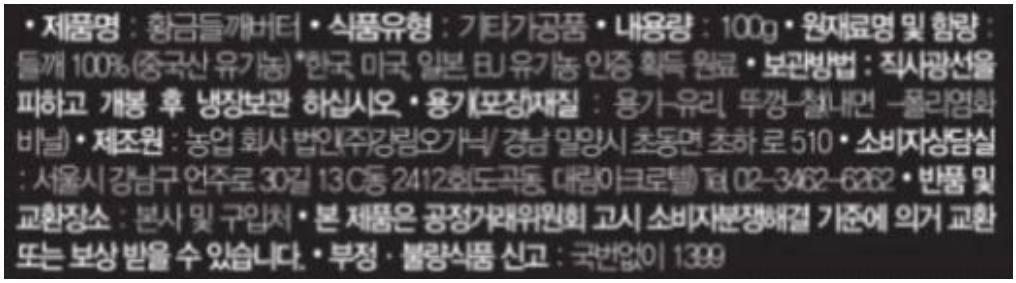
‘맛선생 국내산 들깨 페이스트’는 100g 8,800원

청정원에서 출시한 ‘맛선생 국내산 들깨 페이스트’는 강원도 영월의 엄선된 들깨를 곱게 갈아 만들어 손쉽고 간편하게 요리의 고소한 맛을 한껏 살릴 수 있게 만든 제품임. 가루날림과 뭉침이 없어 기존 들깨가루에 비해 음식에 골고루 묻힐 수 있으며 입안에 남거나 치아 사이에 끼는 일 없이 부드러운 특징을 가지는 것으로 평가되고 있음.

유리용기를 사용했기 때문에 비닐용기에 비해 포장지 내에 들어있는 공기의 양이 줄어 더욱 신선하게 장기간 보관이 가능한 특징을 가지나, 제품을 개봉한 후에는 단 시간 내 사용해야만 하는 단점은 남아 있음.

아래 제품은 수입산 들깨 원료를 사용한 페이스트 제품으로 단가 경쟁력이 우수한 특징을 가진다.

황금들깨버터 100g / 9,800원 : 중국산 원료 사용(유기농)



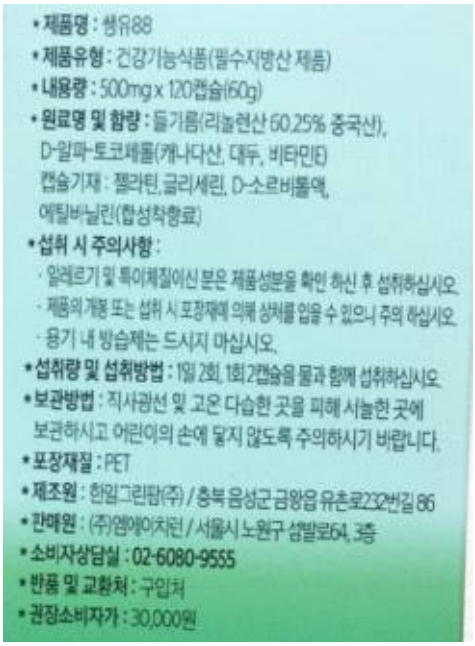
황금들깨버터의 한글라벨(원재료 : 중국산 유기농 들깨)

이외 들기름이 가지는 기능성 성분인 오메가-3 지방산을 이용한 건강식품들이 출시되어 있음. 부산대학교 생물자원웰빙제품 RIS사업단(단장 이상학・농업경제학과 교수)의 경우 경남 밀양의 유기농 전문업체인 ㈜강림오가닉과 산학협력 공동연구를 통해 유기농 들기름을 원료로 하여 식물성오메가-3 제품인 ‘골드페릴라 오메가-3’를 출시했음.

부산대와 강림오가닉이 출시한 ‘골드페릴라 오메가-3’는 유기농 들기름에서 추출한 식물성 오메가-3를 주원료로 비타민 E 등을 첨가한 건강기능식품임.

GMP(Good Manufacturing Practice, 우수 건강기능식품 제조 기준) 시설에서 생산한 제품으로 연질캡슐까지 100% 식물성원료로 만들어져 필수지방산의 보충과 유해산소로부터 세포를 보호하는 우수 기능성 제품임.

지금까지 제품화된 오메가-3는 대부분 어류 등의 동물성 원료에서 유래했는데, 들깨 추출 오메가-3는 동물성 오메가-3에 비해 기억력 증진 및 학습능력 향상 효과가 우수한 것으로 알려져 있고, 비린 내가 나지 않는다 하여 점점 판매량이 증가하고 있는 추세임.



중소기업 제품 : 들기름, 토코페롤

나. 국외 기술 수준 및 시장 현황

일본, 들깨 100% 페이스트, 700엔/100g

원재료는 콩가루(대두, GMO가 아닌), 흑설탕, 올리고당, 들깨가 함유되어 있으며, 유당을 주요 원료로하는 식품 (유화제, 향료, 착색료, 카로틴) 임.

오메가 3 지방산 (α- 리놀렌산)을 1/3 일분 섭취 할 수 있는 스틱 타입의 시리얼 바 제품임. 들깨, 호박, 해바라기 씨 등 영양가있는 소재를 추가하여 제조함.

여름에 먹는 들깨 제품이라 선전함. 잘게 다진 들깨, 무우, 자소의 열매, 생강을 함유하고 있고. 신맛이 들었어 간장 맛으로 밥은 물론, 우동이나 두부 등과 같이 먹는 용도로도 섭취하고 있음.

黒糖黒ごまジャム（190g)

원재료로 사탕 수수(오키나와 산), 검은 깨(미얀마) 사용하여 만든 스프레드 타입의 잼 제품임. 내용량은 190g이고, 유통기한은 제조일로부터 1 년임. 백설탕을 사용하지 않고 계약 농가가 재배 한 사탕 수수국물을 끓여 자사에서 제조 한 검정 당밀과 참깨만을 원료로 한 무기질이 풍부한 자연 식품임. 빵이나 크래커 떡 등에 발라 먹는 때 흑설탕의 맛과 참깨와 어우러진 깊은 맛의 특징을 가짐.

국내에서 판매되고 있는 수입품, 검은깨 페이스트

1-2-2. 국내외 포장 디자인 기술개발 현황

소용량, 일회용 식품포장디자인

○ 소용량, 일회용 제품은 그때, 그때, 부담 없이 소비자가 원하는 만큼, 늘 새 포장을 개봉하여 맛과 향을 신선하게 언제든지 최상의 품질을 먹을 수 있음

○ 작지만 편리한 소용량, 일회용 제품은 식품시장에서 수요가 커지면서 식품포장 트랜드로 주목받고 있음

국내 소용량, 일회용 식품포장디자인 기술개발 현황

○ 소용량, 1회용 제품은 티, 멸치분말, 여러 가지 소스, 한식 양념장 등 다양한 제품에 적용되어 있음

○ 포장방법은 파우치, 또는 소용량 플라스틱 용기에 1회분이 소분되어 포장되었음

○ 시판되고 있는 국내 식품 포장의 소용량, 일회용 포장사례를 살펴보면 다음과 같음

<table>
<tr>
<td> </td>
<td> </td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td> </td>
<td> </td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td> </td>
<td> </td>
<td> </td>
</tr>
</table>

, 일회용 포장사례

1-3. 연구개발 범위

○ 경북 예천군 지역을 중심으로 생산되는 들깨의 소비촉진을 위한 방안으로 고부가가치 제품 개발을 통해 신규 매출창출에 기여하여 예천군 지보농협의 애로사항을 해결하려 함.

○ 즉, 들깨 페이스트와 꿀을 혼합하여 기호성이 우수하면서, 들기름이 가지는 건강기능성을 추구하는 제품을 개발하여 고부가가치 시장으로의 진출을 꾀하려 함.

○ 또한 최근에 시장의 급격히 성장하고 있는 HMR (Home Meal Replacement, 가정대체식)시장으로의 진입을 위해 동반 성장을 하고 있는 소스류 제품 형태로의 제품을 개발하여 HMR 제조사에 원자재로의 납품 또는 대형마트, 할인점, 편의점 등 신시장 진출을 기존의 들기름이 진출하고 있는 유통 시장에 들기름, 건강식품, 소스로 구성된 SKU확대를 통해 매출 증대를 유도하고, 유통 채널의 다양화를 꾀하려 함.

1-4. 연구내용

○ 들깨 소스 제품 제형 개발

- 관능적으로 우수하며, 소스, 드레싱, 잼 등 다양하게 응용이 가능하도록 하는 제형의 개발
- 성분분석 및 부원료별 특성 검토
- 액상의 제형 2종 이상 개발
- 천연항산화제와 가스치환을 이용한 소포장 기술의 병행을 통한 산화 안정성 향상 기술 개발 및 항산화력 평가

○ 개발된 포장법에 대한 shelf-life 설정 연구

- 제형별 포장단위, 방법에 따른 이화학적 품질변화 연구
- 각 제품별 산화방지 연구 및 산화안정성 평가(Rancimat 활용)
- 관능평가를 통한 제형 보완 연구
- 확정 제형과 포장법에 따른 유통기한 설정 연구
- 포장재 선택 및 안정성 연구

○ 제조공정의 최적화 연구 및 매뉴얼 작성

- 제품별 최적화 제조 공정 도출 : 금속이물 제어, 열발생 방지
- 단위 공정별 control factor 선정 및 관리 기준 도출

○ BI 및 포장재 디자인 개발

- 완제품 네이밍 및 디자인과 패키지 디자인 개발
- 들깨제품 브랜드 개발: 2종
  국내 소스 및 건강식 브랜드 실태조사
  디자인 개발 컨셉 도출
  디자인개발과정(컨셉을 기반으로 네이밍 도출 및 작성 등)

최종 결과물 (네이밍 완성)

- 들깨제품 포장디자인 개발: 2종

국내 소스 및 건강식 포장디자인 실태조사

디자인 개발 컨셉 도출

디자인개발과정(그래픽이미지제작, 그래픽디자인작업, 식품설명서 작성 등)

최종 결과물 (최종그래픽결과물출력, 시제품제작)

○ 시험제품 생산

- 2종 제품에 대한 시험제품 생산

○ 홍보 및 판매 전략 제시

- 제품 홍보를 위한 세일즈키트 제작
- 유통 채널별 판매 전략 안 도출

기관별 개발목표 및 내용 <1차년도>

기관	연구목표	연구내용
주관 (한국농수산대학교)	• 완제품 2종(건강식품, 소스 각 1종)용 들깨 페이스트 미분쇄 공정 개발과 시험제품 생산 • 제조공정의 최적화 연구 및 매뉴얼 작성	• 들깨 분쇄 특성에 의한 최적 분쇄 조건 도출 1건(2가지 이상의 분쇄 기술 병행) • 개발 제품별 레시피 개발 2종(건강식품, 들깨 소스) • 제품별 항산화력 측정(비교군과 비교) • 제품별 이화학적, 관능 품질 특성 분석(규격서 2건 제시) • 공정 최적화 및 제조공정도 표준 작성(품목제조보고서(안) 2건, 공인성적서 2건)
위탁 (백제예술대학교	• 개발제품 디자인 컨셉확립 및 기초 디자인 개발	• 디자인 조사 및 컨셉 방향 설정(주관기관 연계) • 포장재 특성 및 최적 포장재 선정 • 기초 디자인 개발 (2건)
협동 (푸드랩토리)	• 개발된 포장법에 대한 shelf-life 설정 연구 • 홍보 및 판매 전략 제시	• 제형별 포장단위, 방법에 따른 이화학적 품질변화 연구 • 각 제품별 산화방지 연구 및 산화안정성 평가 • 관능평가를 통한 제형 보완 연구 • 확정 제형과 포장법에 따른 유통기한 설정 연구(포장재 2종 선정, 유통기한설정보고서(안) 2건) • 제품 홍보를 위한 세일즈키트 제작 • 유통 채널별 판매 전략 안 도출

2. 연구수행 내용 및 결과

▢ 제1세부 연구 : 한국농수산대학

들깨 페이스트 제조 공정 확립과 들깨 가공품 2종 개발

(1) 서론

들깨 가공품을 제조하기 위해 필수요소인 들깨 페이스트의 제조를 위해 콜로이드밀과 롤밀을 이용한 미분쇄 복합공정을 연구하였으며, 이를 이용한 소스 및 건기식 제품을 개발하여 최종적으로 미분쇄 공정을 이용한 들깨 페이스트의 제조방법개발과 이를 원재료로 한 가공식품의 개발에 목적이 있다.

들깨는 우리 몸의 필수 지방산인 오메가3 지방산(linolenic acid, 18:3ω3, ω-3 fatty acid)의 일종인 알파리놀렌산 함량이 일반 참기름은 약 0.7%인데, 들기름은 최고 60%에 이를 정도로 풍부하게 함유되어 그 영양학적 가치를 인정받은 농산물이다. 따라서 들깨에서 제조되어 지는 들기름의 경우 오메가3 지방산인 linolenic acid 가 차지하는 비율이 60% 수준으로 그 영양성은 필수적이라 할 수 있으며, 동물유래가 아닌 식물유래 유지라는 점도 우수한 장점으로 평가될 수 있다. 최근 참치나 고등어 같은 등푸른 생선에 다량 함유되어 있는 동물성 오메가3 지방산을 선호하지 않는 사람들이나 채식주의자들에게 훌륭한 대안으로 평가되고 있다.

웰빙시대에 접어들면서 건강에 좋은 기능성식품에 대한 관심이 커지고 있고 이에 따라 곳곳의 농・식품산업계에서는 인체 건강에 영향을 미치는 효능과 더불어 유용한 고급성분을 가지고 있는 식품을 창출하려는 노력이 진행되고 있음. 들깨는 오래 전부터 콜레스테롤 수치를 낮추고 동맥경화를 예방하는 우수한 농산물로 알려져 왔다. 들깨 종자의 일반적 성분은 수분이 17.8%, 단백질 18.5%, 섬유질 28%, 비타민 B2가 0.11 ㎎%, 니코틴산 3.1 ㎎%이며, 지방은 약 40%로 주로 올레인산・리놀레인산, 소량의 팔미틴산으로 구성되어 있다. 상기와 같이 들깨에는 지방산 외에 단백질, 섬유질, 비타민 등 다른 영양성분들을 함유하고 있지만 들깨유의 제조 시 들깨박(깻묵)으로 다 버려지는 실정임. 따라서 들깨 내 지방산 이외에 다른 영양소를 이용하는 것이 필요하지만 거친 식감으로 인해 식품 원료오의 사용이 제한적이다.

본 연구는 들깨의 지방산과 함께 단백질과 섬유질 등 다른 영양소를 함께 섭취할 수 있도록 하는 들깨 페이스트의 제조에 대한 것으로 거친 식감을 개선하기 위한 미분쇄 공정의 개발에 대한 것이다. 일반적으로 유지를 함유하는 식품 원료들의 미세화를 위한 분쇄의 방법들은 콜로이드밀, 햄머밀, 커터밀, 롤밀 등의 방법을 사용하고 있다. 하지만, 식품 원료들이 가지고 있는 고유의 특성에 따라, 압력, 찰리, 충격 등 다양한 원리의 작용에 의해 그 결과물의 물리적 특징이 다르게 나타난다. 들깨의 껍질은 그대로 섭취 시 입안에서 이물처럼 느끼는 부정적인 요인으로 작용하는 구성 성분임. 거피를 하여 제거를 하는 경우도 있지만, 거피를 할 경우 페이스

트 제조 시 수율이 낮아져 단가 경쟁력이 낮아지며, 지방과의 조화를 이루지 못해 층분리 현상을 촉진하는 작용을 하게 됨. 따라서 페이스트 제조 시 껍질의 미분쇄화를 중요한 과정이라 할 수 있다.

들깨의 껍질은 단단한 구조로 형성되어 분쇄의 다양한 원리를 복합적이며, 다단계로 적용해야만 이물감이 없는 페이스트로 제조가 가능하게 됨. 즉, 분쇄법들을 이용하여 조합 공정을 개발하고자 하는 것으로 종래의 분쇄 공정은 원료 -> 세척 -> 제수 -> 건조 -> 로스팅 -> 콜로이드밀 -> 여과 -> 포장으로 구성되지만 개발하고자 하는 분쇄 공정은 원료 -> 세척 -> 제수 -> 건조 -> 로스팅 -> 부원료 첨가 -> 콜로이드밀 -> 롤밀 -> 여과 -> 포장으로 구성하여 미분쇄 페이스트 제조 공정을 구성하여 그 효과를 비교하고자 한다. 즉 부원료의 첨가를 통한 콜로이드밀의 효율 증대와 페이스트의 점도 감소를 통한 이동성 증대 및 연속공정 용이성 증대, 그리고 콜로이드밀과 롤밀 공정의 연속 병용 처리를 통해 들깨 고유의 껍질 입자의 크기 분포도를 더욱 균일화하도록 하는 것이다. 들깨의 껍질에는 단백질, 섬유질 등 다양한 영양소가 함유되어 있으나, 식감이 거칠어 입안에서 이물감이 느껴지므로 소비자가 선호하지 않아 대부분 버려지고 있다. 이러한 깨의 껍질을 거피하여 페이스트를 제조하는 경우에는 이물감이 저하되기는 하지만, 수율이 낮아져 단가가 높아지며 지방과의 조화를 이루지 못하여 층분리 현상이 촉진될 수 있다. 이에, 본 연구에서는 들깨의 껍질을 그대로 사용함에도 미분쇄 공정을 다단계로 적용함으로써 이를 극복하고자 한다.

(2) 재료 및 방법

1) 재료

들깨(*Perilla frutescens*)는 경북 예천 지보지역에서 생산된 엽실들깨 품종을 사용하였으며, 들깨 원물 및 착유공정을 통해 지보농협에서 생산하고 있는 들기름과 실험을 통해 미분쇄 페이스트 형태로 가공한 것을 재료로 사용하였으며, 소스 및 건강식품 제형 개발을 위한 유화제, 안정제, 부형제 등의 원재료들은 국내에서 시판되는 식품원료 또는 식품첨가물로 허가된 것을 구입하여 사용하였다. 항산화능 측정을 위한 항산화제는 Ascorbyl Palmitate (DSM Nutritional Products), 70% mixed tocopherol (Cargill), 95% mixed tocopherol (Cargill), 녹차추출물(SANFOOD 100, MITUBISHI-KAGAKU FOODS CORPORATRION), 녹차추출유화물(SANFOOD Oil-Soluble, MITUBISHI-KAGAKU FOODS CORPORATRION), 로즈마리추출물(Flavoxan 25, Flavex)를 구매하여 사용하였다. 과산화물가, 산가 측정과 지방산 분석을 위한 acetic acid, phenolphthalein, KOH는 Junsei사 제품, potassium iodide, NaCl, Toluene, Anhydrous sodium sulfate, ethyl alcohol는 SAMCHUN사 제품, hexane, methanol, Isopropanol는 Burdick & Jackson 사 제품, Chloroform는 TEDIA사 제품, soluble starch는 yakuri pure chemical사 제품, benzene은 DaeJung사 제품, boron trifluoride-methanol solution는 Sigma-Aldrich사 제품을 구매하여 사용하였고, 실험목적에 적합한 농도로 조제하여 보관하면서 사용하였다.

2) 실험 방법

산화안정성 측정 [1, 2]

항산화제를 첨가한 들깨 페이스트의 산화안정성은 Rancimat 743을 사용하여 공기공급량 18 L/h, 시료량 3 g, total testing time: 24 h, temperature: 90, 100, 110℃의 조건에서 30 mL의 Water의 전도도를 측정하였다. 항산화제별 농도를 달리하여 전도도가 극격히 증가하는 구간을 유도기간(induction time)으로로 하여 그 값을 비교 평가하였다.

Oven 시험[3, 7, 8]

은박도시락 3개에 들깨 페이스트를 약 50 g씩 취하여 80℃ oven에 보존하여 6시간 또는 하루 간격으로 과산화물가와 산가를 측정하여 과산화물가가 급격히 증가하는 구간을 유도기간으로 하였다.

과산화물가의 측정은 식품공전을 참고하여 실험하였다. 즉, 들깨 페이스트 약 0.5 ~ 2.5 g을 달아 초산·클로로포름(3 : 2) 12.5 mL에 필요하면 약간 가온하여 녹이고 쓸 때에 만든 포화요오드화칼륨용액 0.5 mL를 가볍게 흔들어 섞은 다음 어두운 곳에 10분간 방치하고 물 15 mL를 가하여 세게 흔들어 섞은 다음 전분시액 0.5 mL를 지시약으로 하여 0.01 N 티오황산나트륨액으로 적정하고, 따로 공시험을 하여 보정한다.

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

a : 0.01 N 티오황산나트륨액의 적정수(mL)

b : 공시험에서의 0.01 N 티오황산나트륨액의 소비량(mL)
f : 0.01 N 티오황산나트륨액의 역가

산가의 측정은 식품공전을 참고하여 실험하였다. 즉, 들깨 페이스트 1 ~ 2 g을 정밀히 달아 에탄올·에테르혼액(1 : 2) 20 mL를 넣어 녹인다. 이를 페놀프탈레인시액을 지시약으로 하여 엷은 홍색이 30초간 지속할 때까지 0.1 N 에탄올성수산화칼륨용액으로 적정한다.

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

S : 검체의 채취량(g)
a : 검체에 대한 0.1 N 에탄올성 수산화칼륨용액의 소비량(mL)
b : 공시험(에탄올·에테르혼액(1:2) 20 mL)에 대한 0.1 N 에탄올성 수산화칼륨용액의 소비량(mL)
f : 0.1 N 에탄올성 수산화칼륨용액의 역가

분리안정성 평가

들깨 페이스트의 유지층 분리를 방지하기 위해서 p-66(일신웰스사) 제품, soys lecithin, 귀리 식이섬유 첨가군 3군으로 나누어 유지의 흡수 반응 또는 결합 반응을 유도하였으며 보관 일자별 기름 층분리 유무를 확인하였고, 분리안정성은 1-(기름층 무게/총 무게) * 100%의 공식으로 계산하였다.

제형개발 [6]

건강기능식품 기준 필수지방산 섭취는 LnA 0.6 g/day 또는 LA 4.0 g/day 이상 섭취 가능해야 하므로 들깨와 들기름의 LnA함량을 측정하여 완제품 시 위의 조건을 맞추어 배합하였다. 이때 관능향상을 위해 배농축액과 사양꿀을 사용하였다. 소스 제품은 국내 F사의 제형을 기반으로 하여 들깨 페이스트와 들깨가루를 이용하여 배합하였다.

지방산 분석 [4, 5, 8]

지방산은 들깨페이스트를 Chloroform:methanol(2:1, v/v) 용액을 시료의 10배량 가하여 혼합하고 상등액 1 mL을 취하여 내부표준물질인 heptadecanoic acid (C17:00, 4000 ppm) 0.25 mL과 Hexane:Isopropanol(3:2, v/v) 5 mL, 포화 Nacl 3 mL을 유리시험관에 넣고 vortexing 해준 뒤, centrifuge(3000 rpm, 10 min)로 원심분리하여 상등액을 취한다. 얻은 상등액은 질소농축을 통해 용매를 제거해주고 Toluene 0.5 mL, 5% KOH 2 mL을 가하여 vortexing 후, 70℃, 8 min heating 후 cooling 해준다. 다음으로 14% BF3 2 mL을 넣어주고 70℃, 8 min heating 후 cooling 의 과정을 가쳐 Hexane 0.5 mL, 포화 Nacl 5 mL을 넣어 vortexing 해주고 spin down시켜 상등액을 Anhydrous sodium sulfate로 탈수시켰다. 지방산은 gas chromatography(Agilent 7890A)로 분석하였으며 이때의 분석조건은 column: SPTM-2560 100 m x 0.25 mm x 0.2 μm이었다.

일반세균수 측정 [9]

미생물 시료 채취는 들깨 페이스트에 희석수 10배를 넣어 스토마커를 2분간 사용하여 얻어진

필터액을 10^2배, 10^3배로 희석하여 Aerobic Count Plate Petrifilm (3M PetrifilmTM 6400/6406/6442)으로 측정하였다.

들깨 페이스트의 제조

들깨 페이스트 제조를 위한 공정은 원료, 세척, 제수, 로스팅, 부원료 첨가, 콜로이드밀, 롤밀, 여과, 포장의 단위 공정 순으로 진행하였으며, 미분쇄 방법에 사용한 장비는 콜로이드밀(Colloidal mill, Model : MASUKO MKZA 10-15J IV, Japan)과 롤밀(Roll mill, Model : 국내제작품)을 사용하였으며, 각각 반복처리 횟수와 순차적 방법, 유지 첨가 유무에 따라 분쇄 후 입도 분석과 관능평가를 실시하였다. 분쇄 장비의 운전은 다음과 같은 조건으로 운영하였다.

콜로이드밀(Colloidal mill) 공정 조건

Model : MASUKO MKZA 10-15J IV, Japan
Motor : 11 kw
Grinder diameter : Ø250 mm
Grinder type : Al203(MKG-A)
Gap between rotor and stator : 0.001~0.002 inch
Rotor speed : 10,000~15,000 rpm

롤밀(Roll mill) 공정 조건

Model : 국내개발제작품
Ist roll speed : 20~30 rpm
2nd roll speed : 60~100 rpm
3rd roll speed : 180~200 rpm

들깨 페이스트의 입자크기 측정 [10]

부원료인 유지의 첨가량을 0%, 10%, 20%달리하는 경우와 각 첨가량별 콜로이드밀의 반복 처리 횟수를 달라하는 공정을 통해 미분쇄된 샘플을 채취하였으며, 각 샘플의 입도는 HORIBA(Japan)사의 Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer Partica LA-960로 분석을 실시하였고 개체군의 평균 크기(Mean size), 개체군의 50%미만/초과하는 크기(Median size), 가장 높은 빈도수를 갖는 크기(Mode size)의 지표에 대한 결과를 비교하여 평가하였다.

관능평가

페이스트의 이물감에 대한 사전 훈련을 통해 선발된 평가자 20명을 대상으로 하여 9점척도법(이물감, 맛, 이취, 이미 및 종합적 기호도 : 1=매우 나쁘다, 9점=매우 좋다)으로 평가하였다.

일반성분 및 영양성분 분석

식품공전, 건강기능식품 공전 및 AOAC법에 준하여 분석하였다.

(3) 실험 결과

본 연구는 들깨의 껍질을 분리하지 않고 사용해도 깨의 입자 크기를 작고 균일하게 분쇄하므로 이물감이 느껴지지 않는 깨 페이스트의 제조방법 및 이에 따라 제조된 깨 페이스트에 관한 것으로 세척한 깨의 수분을 제거하는 공정, 로스팅 공정, 오일 첨가에 따른 콜로이드밀 분쇄 공정, 1차 분쇄된 깨를 롤밀로 2차 분쇄하는 공정을 기본공정으로 하여 단위 공정별 품질 변화를 분석하였다.

수분 제거 공정

들깨를 폭기형 또는 와류형 세척기로 1~2분 동안 세척한 후 상기 세척된 깨의 수분을 에어 브로워(Air brower)로 제거하였다. 이로 인해 깨의 표면에 잔류되어 있는 농약성분, 중금속, 공팡이 등의 잔류로 최소화 할 수 있다 세척된 들깨의 수분함량이 10~20%가 되도록 수분을 제거해야 하는데, 에어 브로워(Air brower)로 적정 수분함량 범위에 만족할 정도로 수분이 제거되지 않는 경우에는 40~60 ℃의 열풍 건조기에 투입하여 1~2시간 동안 건조 시 적정 수분함량의 들깨를 얻을 수 있었다. 들깨의 수분함량이 하한치 미만인 경우에는 에어 브로워로 수분을 제거 시 껍질까지 제거될 수 있으며, 상한치 초과인 경우에는 다음 공정인 로스팅시간이 길어져 탄맛 등의 탄화가 발생할 수 있다.

로스팅 공정

수분이 제거된 깨를 130~150 ℃ 범위에서, 15~20분 동안 교반하면서 로스팅(roasting)을 수행하였다. 로스팅의 목적은 들깨의 껍질이 팽창되도록 하여 이후 분쇄과정 시 작은 입경으로 균일화되게 분쇄되도록 하는데 있다. 만약, 로스팅 과정을 수행하지 않는 경우에는 균일하게 분쇄된 입자를 갖는 페이스트가 제조되지 않아 섭취 시 이물감이 느껴질 수도 있다. 로스팅 시 온도 및 시간이 하한치 미만인 경우에는 충분히 로스팅되지 않아 관능성이 저하될 수 있으며, 상한치 초과인 경우에는 깨의 껍질이 탄화되어 벤조피렌이 발생되고 풍미가 저하될 수 있다.

콜로이드밀 공정

로스팅된 깨에 들기름 첨가 유무에 따른 콜로이드밀 처리 후 분쇄물의 입도를 관찰하였다. 로스팅된 깨에 들기름을 첨가하지 않고 바로 콜로이드밀로 분쇄하는 경우에는 점도가 높아 분쇄속도가 급격이 느려지며 분쇄 공정이 용이하게 수행되지 않아 효율이 낮고 다음 공정으로의 이동이 어려운 문제가 관찰되었다. 오일을 첨가할 경우 점도가 증가되지 않고 분쇄 공정이 원활하게 관찰되어 오일 첨가량을 달리하며 콜로이드밀 처리를 진행하였다. 들기름은 로스팅된 들깨 중량대비 5~15%로 첨가하면서 분쇄하였다. 콜로이드밀은 서로 합해져 있는 두 장의 원판 사이를 고체가 원심력으로 중앙부에서 바깥쪽으로 밀어낸 후 상기 원판간의 마찰에 의해 갈려서 부서지는 것을 이용하는 기계로서, 회전 부분(로터)과 고정 부분(스테이터)의 간격이 0.001 내지 0.002 inch로 하여 세팅하였으며, 10,000~18,000 rpm의 속도로 2~10초 동안 운전하였다(그림). 콜로이드밀의 속도 및 시간이 하한치 미만인 경우에는 작은 입경의 페이스트가 제조되지 못할 수 있으며, 상기 상한치 초과인 경우에는 더 이상 작은 입자로 분쇄되지 않고 관능성이 저하될 수 있다. 콜로이드밀 공정은 1회 또는 2회 수행되는데, 콜로이드밀 공정을 2회 초과로 처리하는 경우에는 유지의 산화 촉진되어 관능성이 저하될 수 있다.

그림. 콜리이드밀의 로터와 스테이터

롤밀 공정

콜로이드밀을 거쳐 1차 분쇄된 들깨를 롤밀로 2차 분쇄를 하였다. 2차 분쇄 시 사용되는 롤밀은 그림과 같이 평판과 평판 사이에 세 개의 롤이 나란히 구성되어 있는 기계로서, 상기 세 개의 롤 사이에 1차 분쇄된 들깨가 순차적으로 지나가면서 분쇄되는 원리이다. 롤밀의 첫 번째 롤은 20~30 rpm, 두 번째 롤은 60~100 rpm, 세 번째 롤은 180~200 rpm의 속도로 회전력을 조절한다. 첫 번째 롤과 평판 사이에 콜로이드밀도 분쇄한 들깨를 투입하면 첫 번째 롤이 회전하면서 첫 번째 롤과 평판 사이에서 분쇄 및 첫 번째 롤과 두 번째 롤 사이에서 분쇄가 진행되면서 두 번째 롤로 분쇄된 깨가 이동하고, 두 번째 롤과 평판 사이에서 분쇄 및 두 번째 롤과 세 번째 롤 사이에서 분쇄가 진행되면서 세 번째 롤로 분쇄된 깨가 이동하고, 세 번째 롤과 평판 사이에서 분쇄되면서 롤밀 공정이 완료된다(그림). 롤밀의 각 단계별 롤은 서로 이격하는 롤과 다른 방향으로 회전이 진행되는데 첫 번째 롤이 시계방향으로 회전을 하면, 두 번째 롤은 반시계 방향으로 회전을 하고, 세 번째 롤은 시계방향으로 회전을 하는 것이다. 만약 세 개의 롤이 모두 같은 방향으로 회전을 하는 경우에는 효과적으로 분쇄가 이루어지지 못한다.

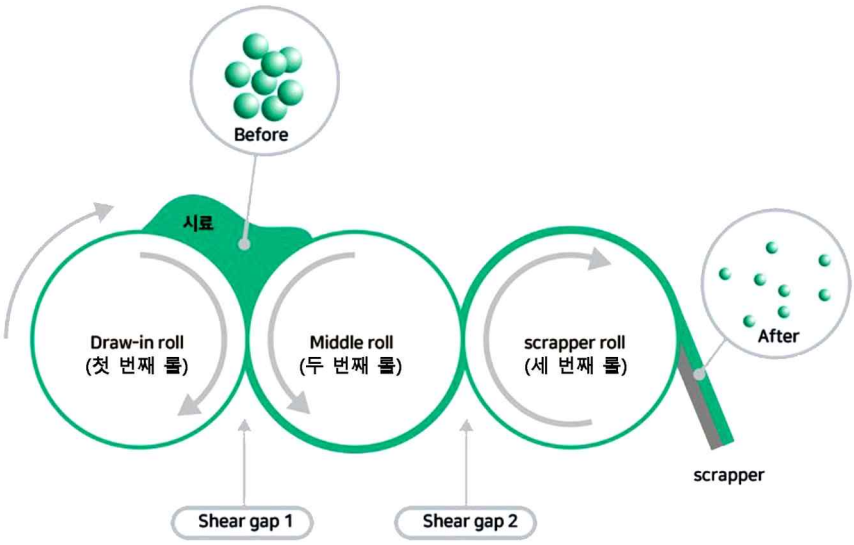


그림. 롤밀의 구성

세 개의 롤이 각기 다른 속도로 회전하지 않고 동일한 속도로 회전하는 경우에는 작고 균일한 입경을 갖는 페이스트가 제조되지 못할 수 있다. 상기 세 개의 롤의 속도가 각각 하한치 미만인 경우에는 작은 입경의 입자를 갖는 페이스트를 얻을 수 없다. 롤밀은 1~2회 수행할 수 있으나, 롤밀을 2회 초과로 수행하는 경우에는 더 이상 입자가 분쇄되지도 않고 균일해지지도 않는 결과로 관찰되었다.

상기와 같이 콜로이드밀과 롤밀 공정을 통해 순차적으로 분쇄된 들깨 페이스트의 평균입경은 30~60 ㎛으로 측정되었으며, 깨 페이스트의 평균입경이 하한치 미만인 경우에는 더 많은 분쇄 공정을 거치면서 품질이 저하될 수 있으며, 상한치 초과인 경우에는 섭취 시 이물감이 느껴질 수 있다. 상기 공정을 통한 들깨 페이스트의 입도 분포는 D90이 100 ㎛ 이하이며, D10이 13~15 ㎛로 관찰되었다.

그림. 콜로이드밀과 롤밀의 병용 공정 모식도

콜로이드밀과 롤밀의 병행 조건별 결과를 비교하였으며 위에서 설명한 바와 같이 들깨 100kg을 와류형 세척기로 2분 동안 세척한 후 에어 브로워로 수분을 제거한 다음 50 ℃의 건조기에 투입하여 1시간 동안 건조를 수행하여 수분함량이 16%인 들깨를 얻었다. 건조된 들깨를 140 ℃에서 15분 동안 교반하면서 로스팅시킨 후 로스팅된 들깨 100 kg에 들깨유 10 kg을 첨가한 다음 콜로이드밀(Model: MASUKO MKZA 10-15J IV, Japan; Motor: 11kw; Grinder diameter: Ø250mm; Grinder type: Al203(MKG-A))로 15,000 rpm에서 5초 동안 1차 분쇄시켰다. 1차 분쇄된 들깨 페이스트를 롤밀에 투입하여 세 개의 롤(첫 번째 롤: 30 rpm, 두 번째 롤: 90 rpm, 세 번째 롤: 180 rpm)로 순차적으로 분쇄시켜 2차 분쇄한 후 여과하여 들깨 페이스트를 획득하였다(그림).

그림. 콜로이드밀과 롤밀 병용 공정에 의해 제조된 들깨 페이스트

상기의 조건을 동일하게 한 후 콜로이드밀 1회 + 롤밀 1회 처리한 경우(A), 콜로이드밀 2회 + 롤밀 1회 처리한 경우(B), 들깨유를 20kg 첨가한 경우(C), 콜로이드밀만 2회 처리한 경우(D), 롤밀만 1회 처리한 경우(E), 들깨유를 첨가하지 않은 경우(F), 롤밀 1회 + 콜로이드밀 2회 처리한 경우(G)를 비교하였다.

입경크기 및 입도 분포 측정

각 시료의 입도는 HORIBA(Japan)사의 Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer Partica LA-960로 분석을 실시하였고, 개체군의 평균 크기(Mean size), 개체군의 50%미만/초과하는 크기(Median size), 가장 높은 빈도수를 갖는 크기(Mode size) 및 입도 분포에 대한 결과를 나타내었다. D10은 누적분포에서 최고 큰 값에 대하여 10%에 해당하는 크기 값이고, D90은 누적분포에서 최고 큰 값에 대하여 90%에 해당하는 크기 값이다.

표. 콜로이드밀과 롤밀 공정 조건별 입경 및 입도 분포

구분(단위: ㎛)	Mean size	Median size	Mode size	D10	D90
A	54.486	43.168	50.639	14.986	99.482
B	52.718	42.599	48.074	14.555	96.336
C	69.668	57.841	72.474	14.135	140.827
D	56.900	43.179	48.274	13.982	113.064
E	73.498	60.688	78.158	16.227	154.316
F	58.451	42.542	63.003	12.003	130.162
G	68.775	57.154	70.698	15.438	142.118

표에 나타낸 바와 같이, A 및 B군의 조건으로 제조된 들깨 페이스트는 C, D, E, F, G군의 들깨 페이스트에 비하여 평균 크기(Mean size), 50%미만/초과하는 크기(Median size), 가장 높은 빈도수를 갖는 크기(Mode size)가 모두 작으며, D90도 작은 것을 확인하였다.
C군의 경우 들기름을 20%로 증량하여 투입한 경우로, D, F G군에 비해서 입자가 큰 것을 확인하였다.

입도 분포 측정의 경우 아래 그림(좌)는 본 발명의 B군의 공정에 따라 제조된 깨 페이스트의

입도 분포를 나타낸 그래프이며, 그림(우)는 본 발명의 D군의 공정에 따라 제조된 깨 페이스트의 입도 분포를 나타낸 그래프이다. 그림(좌) 및 그림(우)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 B군의 공정에 따라 제조된 들깨 페이스트가 D군의 들깨 페이스트에 비하여 입경이 작고 균일한 것을 확인하였다. 이를 통해 콜로이드밀과 롤밀의 병용처리가 효과적으로 입경이 작고 균일한 분포를 가지도록 한다는 것을 확인하였다.

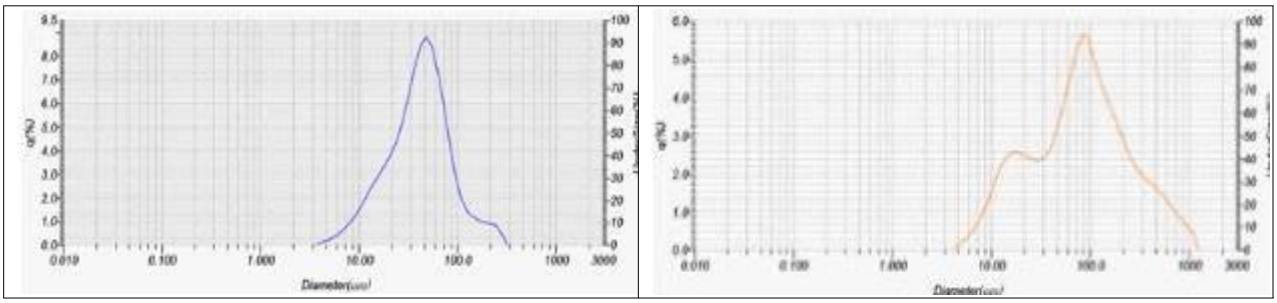


그림. 콜로이드밀 단독 또는 롤밀과의 병용 처리 시 입도 분포도
(좌)콜로이드밀과 롤밀 병행 처리 시, (우) 콜로이드밀 단독 처리 시

관능평가

관능평가를 위하여 입경 및 입도분석을 위해 구분 처리한 들깨 페이스트군을 전문패널 20명에게 시식하게 한 후 9점 척도법(정도가 클수록 9점에 가까움)으로 관능평가를 실시하여 평균값을 구하였으며, 그 결과는 아래 표와 같다.

표. 콜로이드밀과 롤밀 공정 조건별 관능평가 결과

구분	이물감	맛	이취	이미	종합적 기호도
A	7.79	7.75	7.61	7.70	7.65
B	8.12	7.89	8.01	7.91	8.08
C	4.04	5.68	3.94	4.03	4.11
D	5.53	5.88	5.08	5.24	5.81
E	3.61	6.02	5.25	5.09	5.20
F	4.96	3.94	4.81	4.73	4.45
G	4.12	5.43	5.00	5.18	5.35

-이물감, 맛, 이취, 이미 및 종합적 기호도 : 1=매우 나쁘다, 9점=매우 좋다

위 표에서 나타낸 바와 같이, 본 발명의 A군 및 B군 공정에 따라 제조된 들깨 페이스트는 나머지 군 공정에 따라 제조된 들깨 페이스트에 비하여 이물감이 없으며, 맛, 이취, 이미 및 종합적 기호도가 모두 우수한 것을 확인하였다.

따라서 들깨 페이스트의 미분쇄 방법은 세척, 제수, 로스팅, 들깨유 첨가, 콜로이드밀 1차 분쇄, 롤밀 2차 분쇄의 순으로 제조할 시 들깨의 껍질을 분리하지 않고 사용해도 들깨의 입자 크기를 작고 균일하게 분쇄함으로써 이물감이 느껴지지 않는 최적 공정으로 제안할 수 있다.

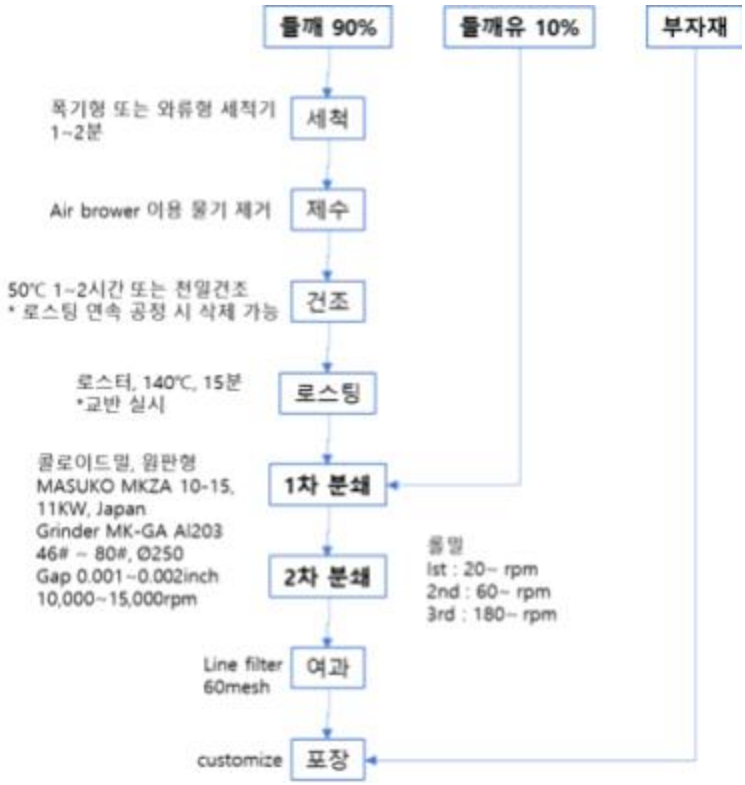


그림. 들깨페이스트의 표준공정도

상기 미분쇄 공정 연구를 통해 도출된 기술을 활용한 대표연구실적은 다음과 같이 ‘미분쇄 복합공정을 이용한 깨 페이스트의 제조방법 및 이에 따라 제조된 깨 페이스트’의 명칭으로 국내 특허로 출원하였다.

번호	구분(논문/특허/기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/특허등록국가	Impact Factor	논문게재일/특허등록일	사사여부(단독사사 또는 중복사사)	특기사항(SCI여부/인용횟수 등)
1	특허	미분쇄 복합공정을 이용한 깨 페이스트의 제조방법 및 이에 따라 제조된 깨 페이스트	한국농수산대학	발명자	대한민국 10-2019-0104806	-	2019.8.27	단독사사	특허출원

관 인 생 략

출 원 번 호 통 지 서

출 원 일 자	2019.08.27
특 기 사 항	심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(8875)
출 원 번 호	10-2019-0104806 (접수번호 1-1-2019-0878025-04)
출원인 명칭	한국농수산대학 산학협력단(2-2005-042117-9)
대 리 인 성 명	특허법인 충현(9-2010-100021-9)
발 명 자 성 명	강창수
발 명 의 명 칭	이분쇄 복합공정을 이용한 깨 페이스트의 제조방법 및 이에 따라 제조된 깨 페이스트

특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.

2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호

3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식

4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.

5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
※ 제도 안내 : http://www.kipo.go.kr-특허마당-PCT/마드리드
※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교환허가서(PTO/SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.

6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000

7. 종업원이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 승계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법

Rancimat를 이용한 항산화제 선별 실험

들깨유에는 고도불포화지방산인 오메가3 지방산(linolenic acid, LnA, 18:3ω3, ω-3 fatty acid)이 60% 함유되어 있다고 보고되어 있다. 들깨페이스트에는 40~50%의 유지를 포함하고 있으므로 LnA는 24% 수준으로 함유되어 있다고 할 수 있다. 따라서 고함량의 불포화지방의 산화 안정성을 확인하기 위해 다양한 항산화제의 적용을 통해 최대 항산화 활성을 나타내는 항산화제의 선별과 최적의 농도를 설정하기 위한 실험은 Rancimat를 이용한 지질산화 유도기간(induction time, IT)을 측정하여 비교하였다. 실험에 사용한 항산화제는 Ascorbyl Palmitate (DSM Nutritional Products), 70% mixed tocopherol (Cargill), 95% mixed tocopherol (Cargill), 녹차추출물(SANFOOD 100, MITUBISHI-KAGAKU FOODS CORPORATRION), 녹차추출유화물(SANFOOD Oil-Soluble, MITUBISHI-KAGAKU FOODS CORPORATRION), 로즈마리추출물(Flavoxan 25, Flavex)을 사용하였으며 각 항산화제별 들깨페이스트 중량 대비 2,000 ppm으로 첨가하여 Gas flow rate: 20 L/h, Temperature: 100 ℃, Total testing time: 24 hr 조건으로 측정하였다. 아래 그림의 결과에서와 같이 로즈마리추출물 > Ascorbyl Palmitate > Tocopherol > Catechin 순으로 유도기간이 긴 것으로 확인되었다. 로즈마리추출물의 경우 항산화제를 첨가하지 않은 대조군 대비 유도기간이 2.4배 긴 것으로 관찰되었다.

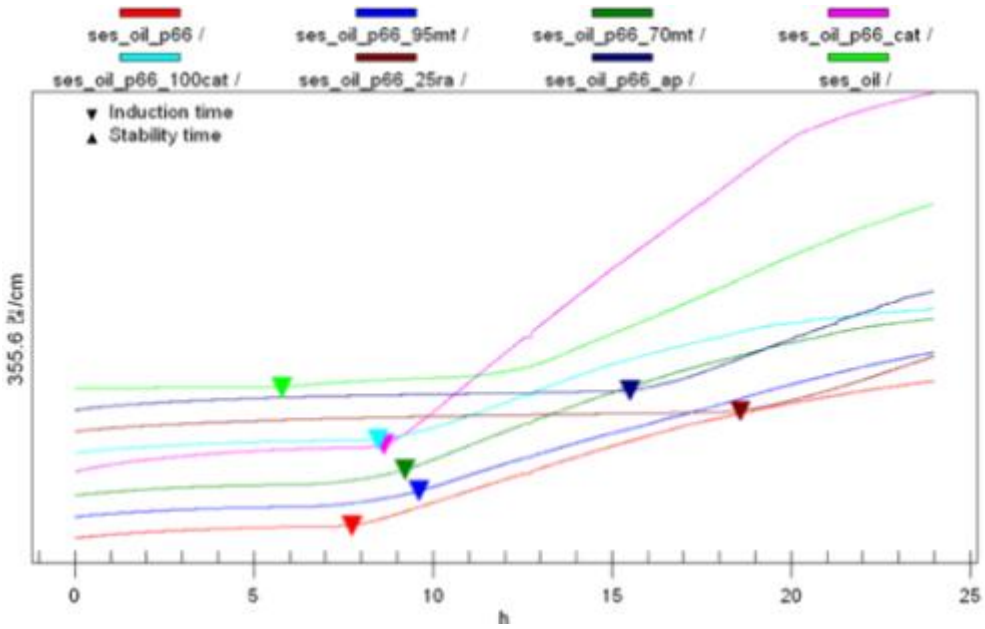


그림. 항산화제 종류별 지질산화 유도기간 측정 결과

Red line: P66_7.74 hr, Blue line: P66+95% mixed tocopherol_9.60 hr, Green line: P66+70% mixed tocopherol_9.21 hr, Pink line: Catechin oil sol_8.63 hr, Sky-blue line: Catechin 100_8.47 hr, Brown line: P66+rosemary_18.57 hr, Dark-blue line: P66+Ascorbyl Palmitate_15.51 hr, Light-green line: Sesame paste_5.78 hr

항산화제 조합별 시너지효과를 확인하기 위해 우수한 항산화력을 나타낸 로즈마리추출물과 Ascorbyl Palmitate를 주요 후보 물질로 하여 타 항산화제와의 6가지 조합을 만들어 Rancimat를 이용한 항산화력을 평가하였다. 첨가량의 들깨 페이스트중량 대비 항산화제의 합이 2,000 ppm이 되도록 첨가하였다. 그 결과 유도기간이 로즈마리추출물 + Ascorbyl Palmitate > Rosemary + Catechin oil sol > 로즈마리추출물 + 95% Mixed Tocopherol > Ascorbyl Palmitate + 95% Mixed Tocopherol > Ascorbyl Palmitate + Catechin oil sol > 95% Mixed Tocopherol + Catechin oil sol 순으로 나타났으며, 각군의 유도시간은 18.36, 14.63, 12.55, 12.46, 11.25, 9.62 hr 순으로 나타냈었다. 유도기간 결과에 따라 로즈마리추출물 + Ascorbyl Palmitate군이 유도시간 18.36 hr로 나타나 가장 우수한 조합으로 선정하였으나 로즈마리추출물 단독의 경우 그 유도기간이 18.57 hr 이므로 시너지 조합에 대한 장점이 부족하다 판단하여 최종적으로 선정된 항산화제는 로즈마리추출물 단독 첨가군으로 확정하였다.

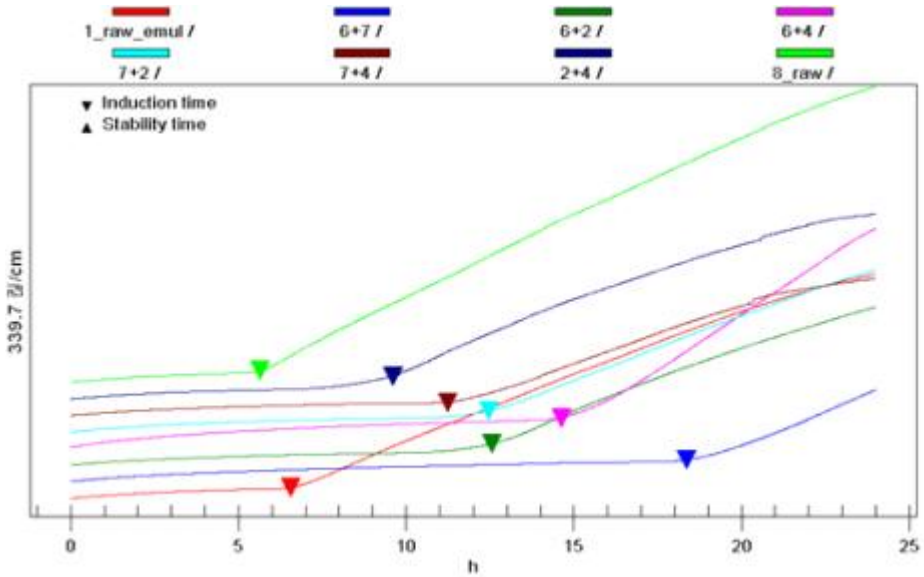


그림. 항산화제 조합별 지질산화 유도기간 측정 결과

Red line: Control + P66_6.57 hr, Blue line: Rosemary + Ascorbyl Palmitate_18.36 hr, Green line: Rosemary + 95% Mixed Tocopherol_12.55 hr, Pink line: Rosemary + Catechin_14.63 hr , Sky-blue line: Ascorbyl Palmitate + 95% Mixed Tocopherol_12.46 hr, Brown line: Ascorbyl Palmitate + Catechin oil sol_11.25 hr, Dark-blue line: 95% Mixed Tocopherol + Catechin oil sol_9.62 hr, Light-green line: Control_5.64 hr

최종적으로 선정된 항산화제인 로즈마리추출물의 최적 농도를 설정하기 위해 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000 ppm의 농도로 첨가하여 Rancimat를 이용한 유도기한을 비교 평가하였다. 그 결과 항산화제의 농도가 높을수록 induction time (IT)이 증가되는 것으로 관찰되었으나 첨가한 농도의 증가 대비 유도기간의 증가량이 일정 농도에서 작아지는 경향으로 분석되었고, 800 ppm 이상의 농도에서는 유도기간 증가율의 감소가 그 이전의 농도보다 크게 감소하는 경향을 볼 수 있었다. 따라서 400 ppm 처리군 대비 1 ppm당 유도기간 증

가율의 감소가 작아지는 농도이면서 항산화력이 높게 유지하는 농도인 800 ppm 처리군을 최적 처리 농도로 설정하였다. 즉 800 ppm 이후의 농도에서는 유도기간의 증가량이 감소하는 경향을 나타냄을 확인한 것이다. 800 ppm첨가 시 유도기간은 12.14 hr로 대조군 대비 1.8~1.9배의 유도기간을 나타내어 2000 ppm 첨가 시 15.3 hr로 대조군 대비 2.3배의 유도기간과 비교 시 항산화제 첨가량 대비 효과적인 항산화력을 나타냄을 확인할 수 있었다.

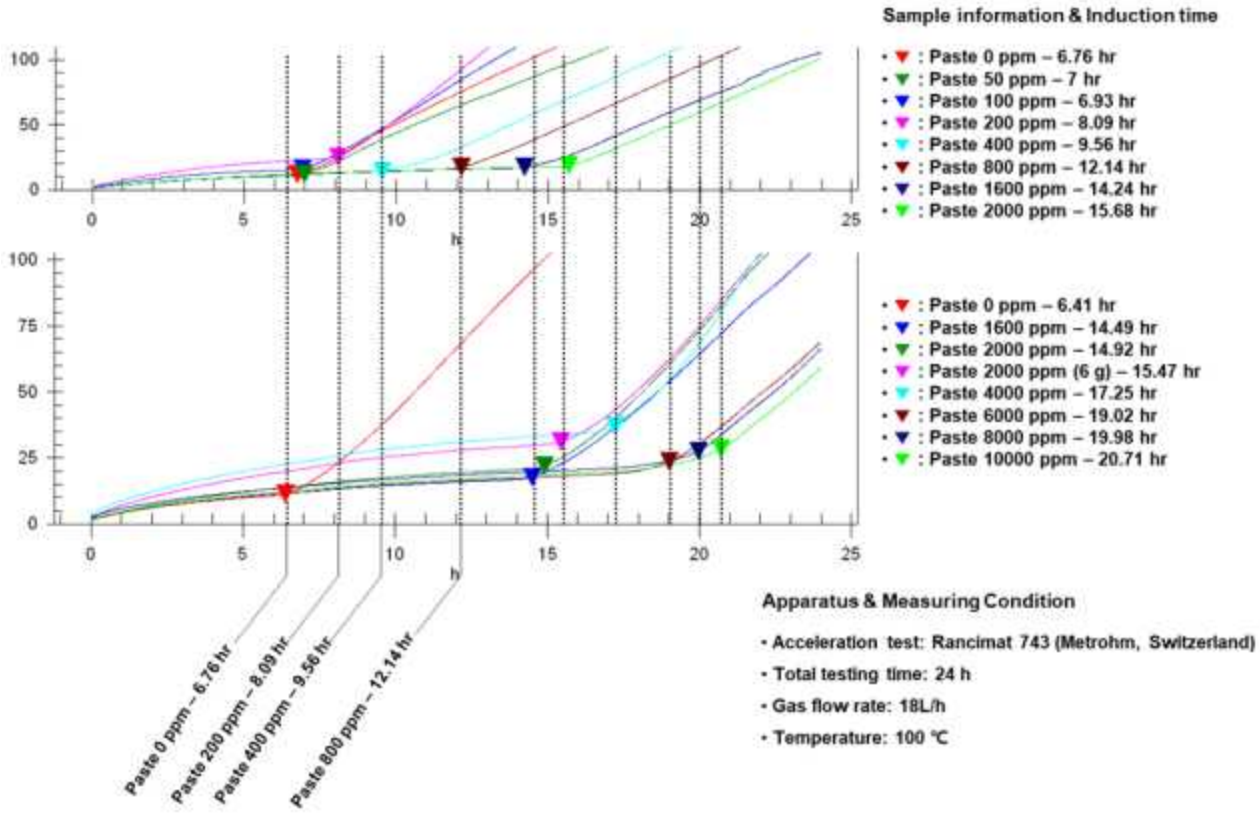


그림. 선정 항산화제 첨가량별 지질산화 유도기간 측정 결과

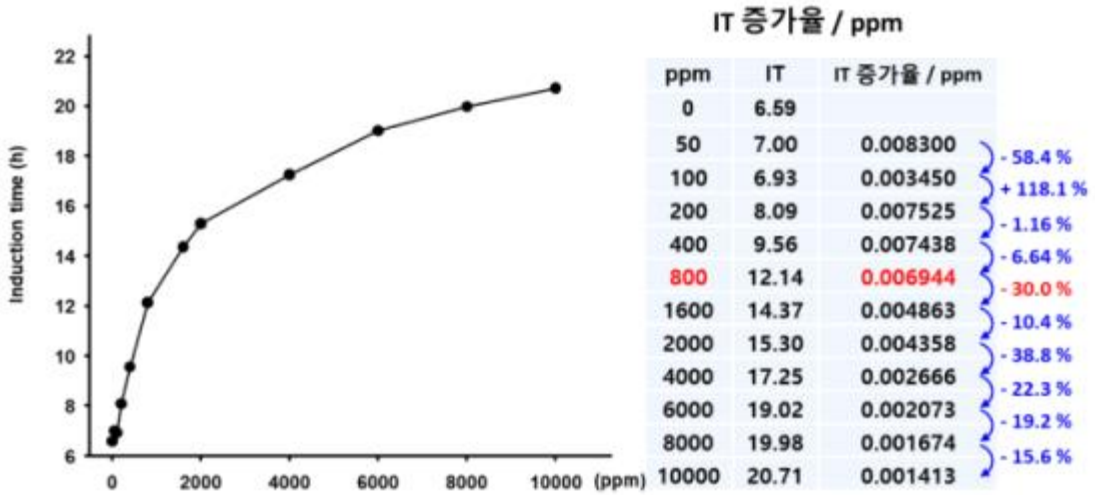


그림. 선정 항산화제 첨가량별 지질산화 유도기간 증가율율 비교 결과

저장온도별 산화 안정성 평가, AV, POV, LnA 함량 분석

선정된 항산화제인 로즈마리추출물의 적정 농도인 800 ppm으로 페이스트에 적용한 후 저장 온도(90℃, 100℃, 110℃)별 일정 시간대 별로 AV와 POV를 측정하여 식품공전 상 관리기준에 적합하도록 하는 유통기한을 예측해 보았다. 기타 가공품 규격 기준은 산가: 5.0 이하, 과산화물가: 60 이하로 고온의 조건일수록 POV는 증가하지만, AV는 유의적인 차이가 없음을 확인하였다. 기타 가공품 규격 기준을 고려하여 실온에서 유통 시 유통기한 예측 실험의 필요성을 확인하게 되었다.

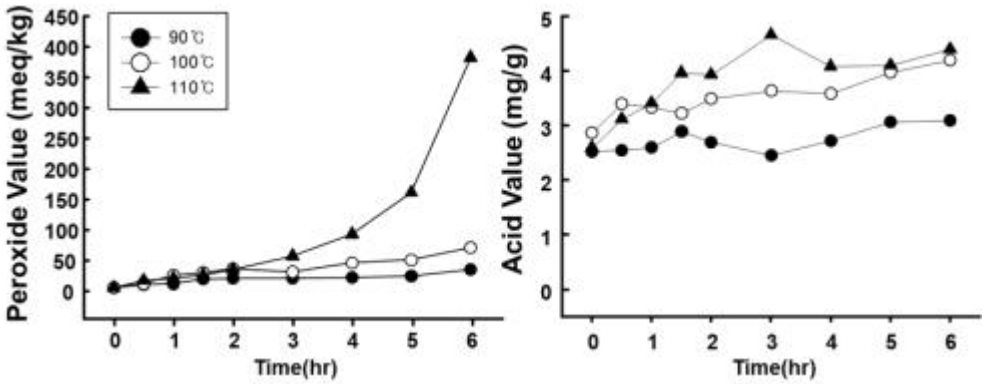


그림. 항산화제 첨가 들깨 페이스트의 저장온도별 AV 및 POV 결과

지방산 분석

선정된 항산화제인 로즈마리추출물과 적정 농도인 800 ppm으로 페이스트에 적용한 후 저장 온도(90℃, 100℃, 110℃)별 일정 시간대 별로 LnA함량을 측정하여 AV, POV의 상관성 및 건강기능식품공전 상 관리기준에 적합하도록 하는 규격 유무를 평가해 보았다.

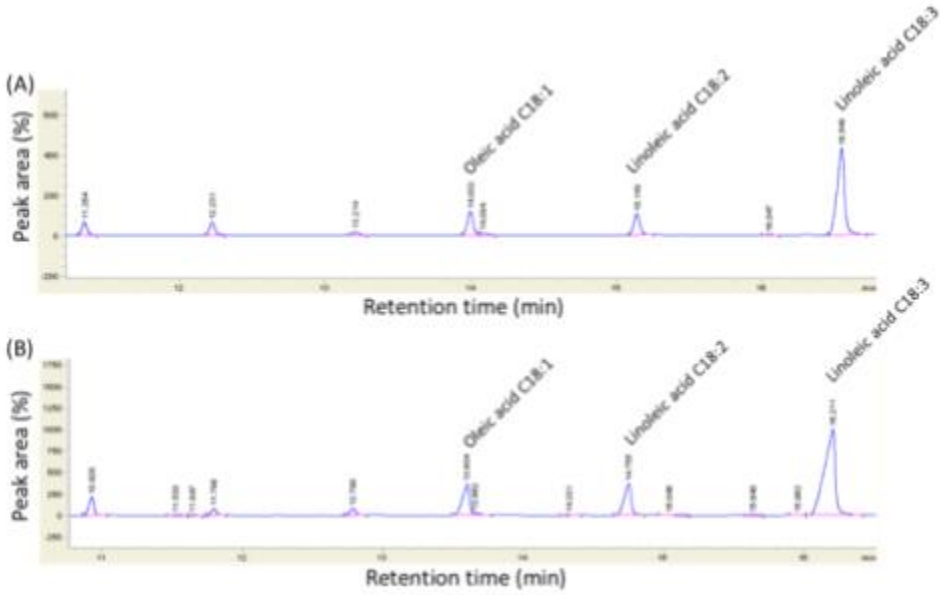


그림. 들께유(A) 및 들깨 페이스트B)의 지방산 분석 결과

GC분석을 통해 참고 및 기준 샘플인 들깨유 및 들깨페이스트의 지방산 분석결과 비교 결과 상기표와 같이 기 보고된 연구결과와 유사한 결과로 LnA함량은 들깨유 64.8%, 들깨페이스트 내 유지 61.7%로 분석되었다. 또한 LA, OA함량도 두 샘플간이 유사한 결과로 관찰되어 이는 들깨유에서 들깨페이스트 제조하는 미분쇄 공정 중 불포화지방산의 산화 정도가 낮은 것을 의미한다고 사료되었다.

표. 들께유 및 들깨 페이스트의 지방산 분석 결과

Group	Fatty acid composition (%)				
	Palmitic $C_{16:0}$	Stearic $C_{18:0}$	Oleic $C_{18:1}$	Linoleic $C_{18:2}$	Linolenic $C_{18:3}$
Oils	6.405274	1.983109	13.93228	12.80148	64.87785
Pastes	6.179854	2.610597	14.54125	14.95628	61.71203

저장 온도(90℃, 100℃, 110℃)별 일정 시간대 별로 LnA함량을 측정한 결과는 아래 표와 같으며 POV결과와 비교해 보면 110℃ 조건에서 POV결과의 경우 3~4시간대부터 급격한 증가 양상을 보이는 것으로 관찰된 바 LnA함량도 2시간에서 4시간, 4시간에서 6기간 경과 시 점진적으로 감소하는 경향을 나타내고 있으며, 100℃ 조건에서는 6시간 경과 후 LnA함량은 110℃ 조건에서와 유사하지만 POV결과의 경우 큰 차이가 있는 것으로 관찰되었던 바 이는 다양한 온도 영역 대에 따른 분석결과를 토대로 추가 연구가 필요한 것으로 사료되었다. 하지만 온도 및 시간 증가에 따른 POV 증가와 LnA 감소에 대한 상관관계의 가능성은 있는 것으로 추정하였다.

표. 항산화제 첨가 들깨 페이스트의 저장온도별 LnA 함량 변화 결과

온도(℃)	시간(hr)	LnA area	
90	0	6941.6	
90	2	6790.7	- 2.17 %
90	4	6929.4	+ 2.04 %
90	6	7001.7	+ 1.04 %
100	0	7027.8	
100	2	6969.5	- 0.83 %
100	4	6404.2	- 8.11 %
100	6	6655.6	+ 3.93 %
110	0	6924.0	
110	2	6908.5	- 0.22 %
110	4	6601.1	- 4.45 %
110	6	6272.9	- 4.97 %

* 90℃에서 저장 시 시간경과에 따른 LnA함량의 감소를 보이지 않음
100℃에서 저장 시 2시간 이후에 LnA함량의 급격한 감소를 보임
110℃에서 저장 시 2시간 이후부터 LnA함량의 꾸준한 감소를 보임

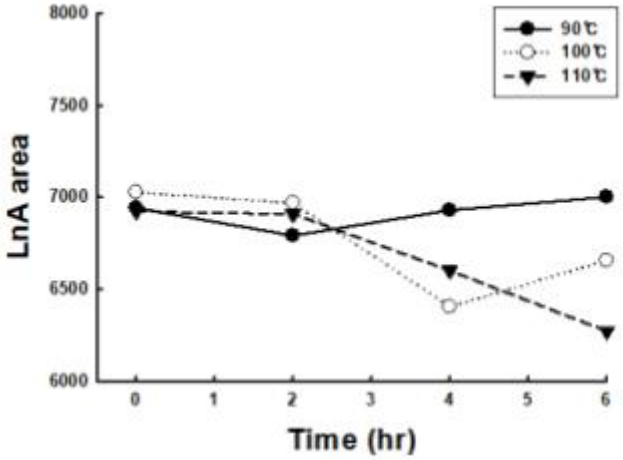


그림. 항산화제 첨가 들깨 페이스트의 저장온도별 LnA 함량 변화 결과

분리 안전성 연구

들깨페이스트를 제조하기 위한 미분쇄 방법은 수용성 물질과 지용성 물질 간의 유화 형성을 돕는 공정이 아니라 입도를 균일하고 작게 분쇄하는 공정이므로 페이스트를 장시간 방치할 경우 유지가 상층부로 분리되는 층분리현상이 나타나는 특징을 가진다. 이를 방지하기 위해서 안 p-66(일신웰스사) 제품, soya lecithin, 귀리 식이섬유 첨가군 3군으로 나누어 유지의 60~65℃, 20분 반응조건으로 균질 및 결합 반응을 유도하였으며 실온에서 5일간 보관하면서 보관 일자별 기름 층분리 유무를육안으로 확인하였으며, 분리안정성은 1-(기름층 무게/총 무게) * 100% 의 공식으로 계산하였다.

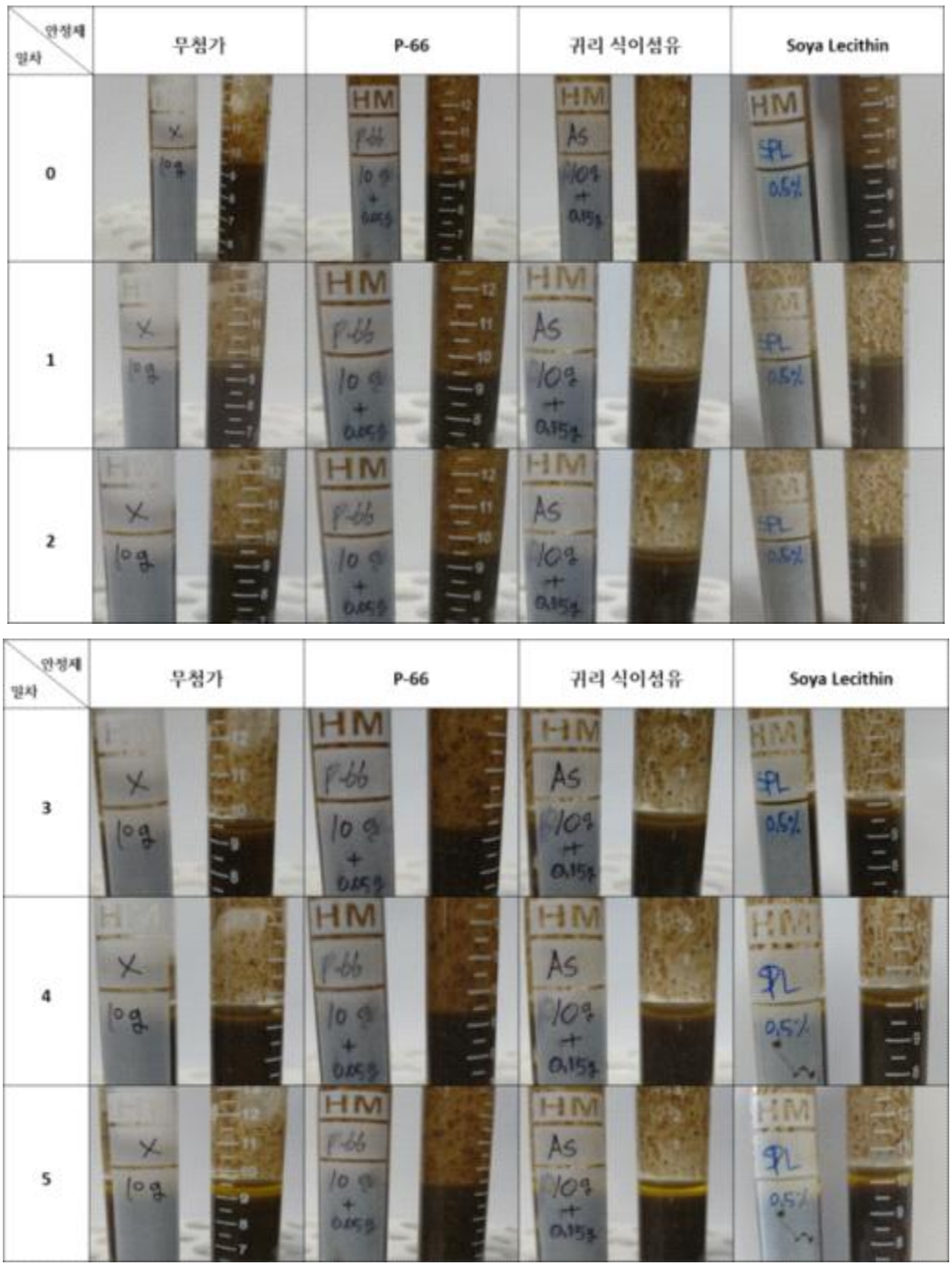


그림. 안정제 종류에 따른 보관일자별 층분리 사진

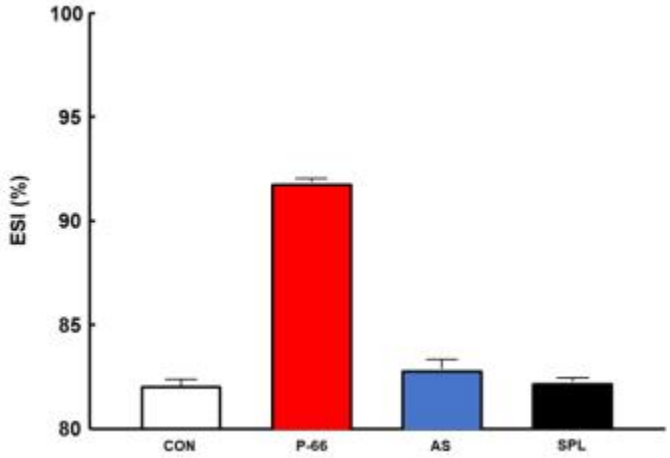


그림. 안정제 종류에 따른 5일차 분리안정성 결과

CON: Paste + 유화제 무첨가군, P-66: Paste + 유화제 P-66 첨가군

AS: Paste + 귀리 식이섬유 첨가군, SPL: Paste + Soya Lecithin 첨가군

상기 결과에서와 같이 분리안정성은 p-66, 귀리식이섬유, soya lecithin 순으로 유지층이 관찰되지 않았으며, Emultion stability index(ESI%)도 p-66 첨가의 경우가 월등하게 높게 관찰되어 최종 안정제로 p-66을 선정하였다.

제형개발 연구

상기의 항산화 실험과 기름층의 분리 현상 방지 실험을 통해 선정된 항산화제과 안정제를 포함한 들깨 페이스트를 베이스로 하여 건강기능식품의 경우 기준 필수지방산 섭취 기준물질인 LnA 0.6 g/day 또는 LA 4.0 g/day 이상 섭취 기준 중에 LnA 0.6 g/day 기준을 기반으로 하여 배합비를 개발하였다. 이때 관능향상을 위해 과일농축액과 사양꿀을 사용하였다. 소스 제품은 특성 상 복잡한 제형의 구성을 이루므로 국내 F사의 제형을 기반으로 하여 들깨 페이스트와 들깨가루를 이용하여 배합비를 구성하였다. 이를 통해 당 기관에서 하기와 같이 소스 1종, 건식 3종에 대한 제형을 개발하여 제2세부 연구기관으로 제형 정보를 이전하였으며, 제2세부 연구기관에서 시장 환경에 맞춰 소스를 3종으로 확대 개발 후 관능평가를 통해 1종 선별하였으며, 건식 제형을 3종의 제형을 기반으로 관능평가를 통해 내용물을 보완 개발하여 1종을 완성하였다.

	소스 (들깨페이스트, 들깨가루 베이스)	건기식 1 (꿀 베이스)	건기식 2 (과일 베이스)	건기식 3 (꿀+과일 베이스)
제형 사진				
배합비	정제수 40% 물엿 25% 대두유 9% 정백당 7% 양파 5% 사과식초 3% 들깨가루 3% 볶음콩가루 3% 들깨페이스트 2% L-글루탐산나트륨 1% 사과농축과즙액 1% 정제염 0.5% 변성전분 0.4% 잔탄검 0.1%	들깨페이스트 40% 항산화제 0.03% 안정제 0.2% 꿀 59.77%	들깨페이스트 40% 항산화제 0.03% 안정제 0.2% 과일농축액 59.77%	들깨페이스트 40% 항산화제 0.03% 안정제 0.2% 꿀 10% 과일농축액 49.77%

건식 제형은 관능평가 시 단맛이 강하고, 점도가 높다는 의견과 농축액을 사용할 시 지역농산물인 사과를 적용 제안하는 참여기관(농협)의 요청에 따라 다양한 단맛을 낮추고 레시친. 카제인나트륨, 말토덱스트린, 카라기난, 한천, 젤란검, 잔탄검 등의 물성 개량제를 사용하여 내용물의 물성 개량을 시도하였다. 하기 그림과 같이 레시친 첨가군에서 침전이 관찰되어 적절하지 않은 군으로 판정되었으며, 나머지 군들은 침전이 관찰되지 않았지만, 경제성과 소비자 인지도를 감안하여 최종적으로 한천을 물성개량제로 선정하였다.

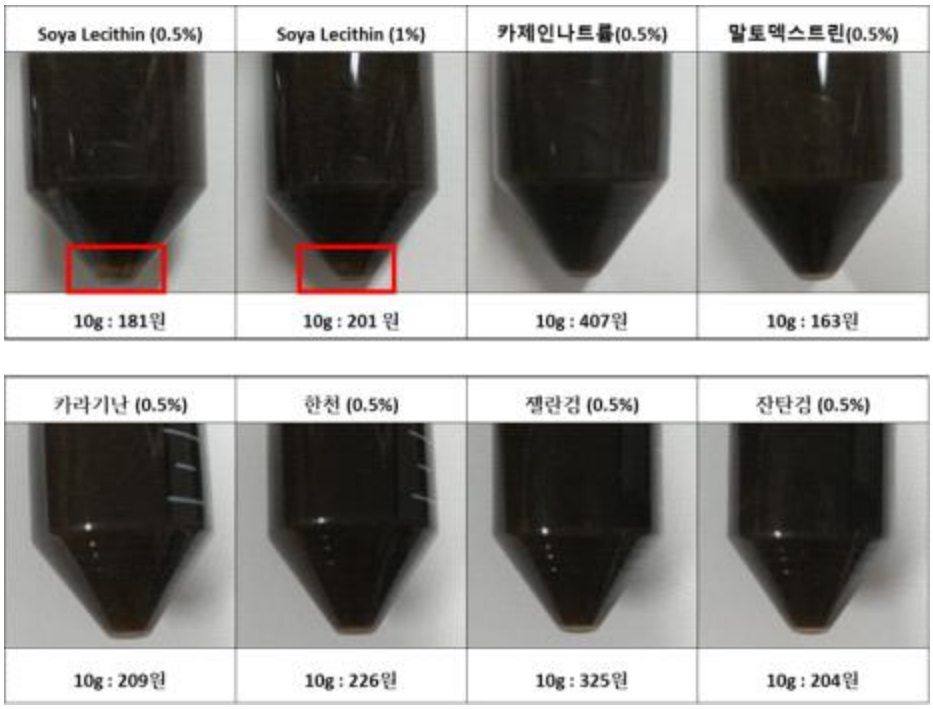
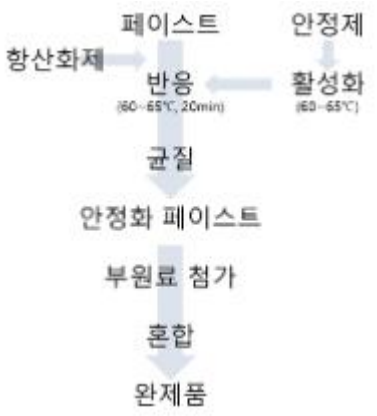


그림. 다양한 물성개량제별 제형 안정성 및 경제성 비교

이에 따라 최종적으로 다음과 같은 배합비의 건강기능식품 제형과 제조공정도를 완성하였다.

	건강기능식품(젤리형) (필수지방산 공급, LnA 960 mg, LA 200 mg, OA 280 mg / 10 g / ea / day)	제조공정도 °Brix 10.7, pH 5.7
제형 사진		
배합비	들깨 30.45% 들기름 3.38% 항산화제 0.03% 안정제 0.17% 꿀 10.15% 사과농축액 4.23% 한천 0.42% 말토덱스트린 0.42% 물 50.53%	

▢ 제2세부 연구 : 푸드랩토리

제품화 및 유통기한 설정 연구

가. 제형 개발

제1세부 기관으로부터 제공받은 제형을 기반으로 하여 소스와 건강기능식품의 제형을 완성하였다. 관능평가를 통해 개선방향을 설정하였으며, 소스의 경우 다양한 HMR용 제품에 적용이 가능하도록 일반 식품용 소스, 샐러드용 드레싱, 한식용 된장소스의 3가지 제형으로 보완 개발하였고, 건강기능식품 제형의 경우 스틱형 제품으로 섭취 편리성을 강조할 수 있는 젤리형으로 보완하였다.

(가) 소스 3종

	들깨 소스	들깨드레싱	들깨된장소스
제품사진			
배합비	정제수 40% 물엿 25% 대두유 9% 정백당 7% 양파 5% 사과식초 3% 들깨가루 3% 볶음콩가루 3% 들깨페이스트 2% L-글루탐산나트륨 1% 사과농축과즙액 1% 정제염 0.5% 변성전분 0.4% 잔탄검 0.1%	마요네즈 33% 정제수 23.8% 과당 15% 정백당 9% 사과식초 7.5% 양파 5% 들깨가루 2.5% 정제염 1.1% 볶음콩가루 1% 들깨페이스트 1% 난황분 0.7% 잔탄검 0.2% L-글루탐산나트륨 0.1% 백후추 0.1%	된장 24% 정제수 23.4% 물엿 18% 마요네즈 10% 정백당 7% 마늘 5% 양파 3% 양조식초 3% 들깨가루 3% 들깨페이스트 2% L-글루탐산나트륨 1% 정제염 0.5% 잔탄검 0.1%

○ 식품공전에 의하면 소스류라 함은 동·식물성 원료에 향신료, 장류, 당류, 식염, 식초 등을 가하여 혼합한 것이거나 또는 이를 발효·숙성시킨 것으로서 식품의 조리 전·후에 풍미증진을 목적으로 사용되는 것을 말함.

○ 1차로 들깨를 활용한 소스를 3종 개발하였으며 이 중 기호도 조사를 통해 1종을 선택하였으며 결과적으로 들깨된장소스가 선택됨.

○ 들깨된장소스는 기존에 판매하지 않는 형태의 소스이며 나물무침 등에 활용하여 한국인의 밥상에도 어울릴 수 있다는 장점이 있다고 판단하였음.

○ 하지만 짠 맛과 된장 향미가 강하다는 평가가 있어 된장 배합비를 6% 낮추어 이를 보완함.

(나) 들깨건식제형 페이스트

	건강기능식품
제품사진	
배합비	들깨 30.0% 들기름 4.0% 항산화제 0.03% 안정제 0.2% 꿀 10.0% 사과농축액 4.0% 한천 0.5% 말토덱스트린 0.5% 물 50.77%

○ 제1세부에서 제안한 제형에서 젤리의 강도와 단맛을 조절을 통해 10 g 단위로 소포장이 용이하도록 점도를 조절하여 제형을 보완함.

나. 연구 방법

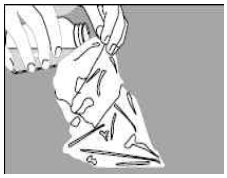
(1) 제품별 품질확인

(가) 일반세균수

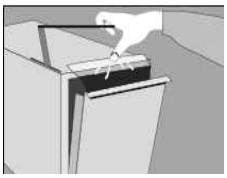
① 3M 건조필름법

○ 시료 10g에 식염수 90mL를 첨가한 후 균질화하여 시험용액을 만들고, 1mL 시험용액을 9mL 식염수에 가하여 10배 희석액을 단계별로 만든다. 시험용액 1mL와 각 단계 희석액 1mL를 세균수 건조필름배지(배지 53)에 접종한 후 잘 흡수시키고 35±1℃에서 24~48시간 배양한 후 생성된 붉은 집락수를 계산하고 그 평균집락수에 희석배수를 곱하여 일반세균수로 함.

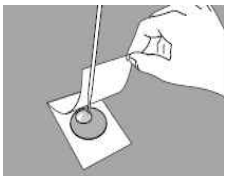
1. 적당한 양의 샘플을 준비



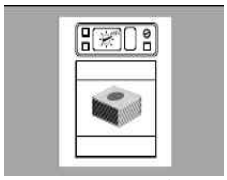
2. 멸균한 희석액을 더하여 희석



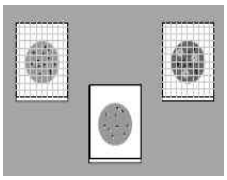
3. 스토마커나 균질기를 사용하여 시료를 균질화



4. 균질화 시킨 시료를 분주



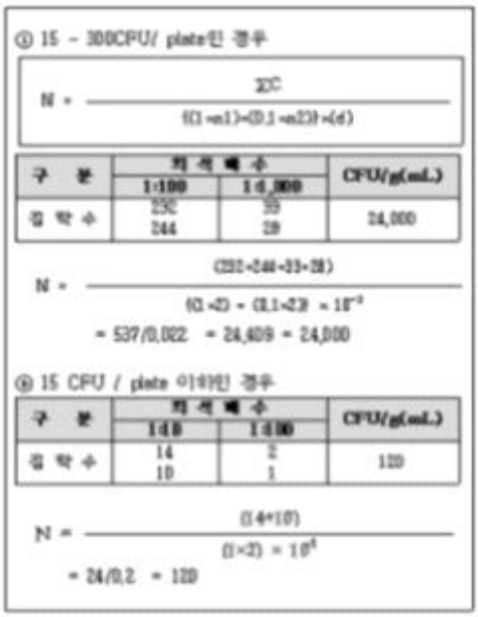
5. 페트리필름을 20장 이내로 쌓아서 배양



6. Technical guide book의 해석지를 참고하여 집락을 확인

3M™ 페트리필름을 사용하여 실험하는 방법

② 계산



(나) 산가

① 산가라 함은 지질 1 g을 중화하는데 필요한 수산화칼륨의 mg수를 말하며, 산가는 지방산이 glyceride로서 결합형태로 있지 않은 유리지방산의 양

② 시험방법

검체 5 ~ 10 g을 정밀히 달아 마개달린 삼각플라스크에 넣고 중성의 에탄올·에테르혼액(1 : 2) 100 mL를 가함. 이를 페놀프탈레인시액을 지시약으로 하여 엷은 홍색이 30초간 지속할 때까지 0.1 N 에탄올성수산화칼륨용액으로 적정함(다만, 검체가 착색되어 있을 때는 지시약은 1% 티몰프탈레인·알코올용액이나 2% 알칼리블루-6B 알코올용액을 사용하던지 또는 검체를 소량으로 하여 상기 용제를 증량하여 시험).

③ 계산

산가(mg/g)=5.611*(a-b)*f/S

S: 검체 채취량

a: 검체에 대한 0.1N 에탄올성수산화칼륨용액 소비량(mL)

b: 검체 없이 진행한 공시험에 대한 0.1N 에탄올성수산화칼륨용액 소비량(mL)

f: 0.1N 에탄올성수산화칼륨 용액 역가

(다) 과산화물가

① 과산화물가라 함은 규정의 방법에 따라 측정하였을 때 유지 1 kg에 의하여 요오드화칼륨에서 유리되는 요오드의 밀리당량수

② 시험방법

검체 약 1 ~ 5 g을 달아 초산·클로로포름(3 : 2) 25 mL에 필요하면 약간 가온하여 녹임. 쓸 때에 만든 포화요오드화칼륨용액 1 mL를 가볍게 흔들어 섞은 다음 어두운 곳에 10분간 방치하고 물 30 mL를 가하여 세게 흔들어 섞은 다음 전분시액 1 mL를 지시약으로 하여 0.01 N 티오황산나트륨액으로 적정. 따로 공시험을 하여 보정.

③계산

과산화물가(meq/kg)={(a-b)*f/S}*10

S: 검체 채취량

a: 검체에 대한 0.01N 티오황산나트륨 용액 소비량(mL)

b: 검체 없이 진행한 공시험에 대한 0.01N 티오황산나트륨 용액 소비량(mL)

f: 0.01N 티오황산나트륨 역가

(라) 색도

① 색도는 Hunter L(lightness), a(redness), b(yellowness) color system을 가지고 있는 색채 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하였는데 색도의 색좌표 값은 L=97.06 a=0.06, b=1.84인 표준 백색판 위에 놓고 측정. 일부를 채취하여 L, a, b를 측정하였으며 측정값을 통해 △E(total color difference; 총 색차)는 다음과 같이 계산함.

$\triangle E = \quad _{ample} - L_{standard})^2 + (a_{sample} - a_{standard})^2 + (b_{sample} - b_{standard})^2$

② L(lightness), a(redness), b(yellowness) color의 의미

○ L-value: Degree of lightness(white +100 ↔ 0 black)
L값(명도): 밝기의 정도(흰색 +100 ↔ 0 검은색)
값이 100에 가까울수록 흰색이고, 0에 가까울수록 검은색을 나타냄
○ a-value: Degree of redness(red +100 ↔ -80 green)
a값(적색도): 적색의 정도(적색 +100 ↔ -80 녹색)
값이 100에 가까울수록 적색이고, -80에 가까울수록 녹색을 나타냄
○ b-value: Degree of yellowness(yellow +70 ↔ -80 blue)
b값(황색도): 황색의 정도(황색 +70 ↔ -80 청색)
값이 100에 가까울수록 황색이고, -80에 가까울수록 청색을 나타냄

(마) pH
○ 시료 10g에 증류수를 가해 10배 희석, 균질화한 후 pH meter로 측정

(바) 관능검사
○ 사전에 훈련된 연구원 5명을 대상으로 각각 조건에서 제조한 시료의 색(color), 향미(flavor), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability)에 있어 기호가 가장 낮은 것을 1점으로, 기호가 가장 높은 것을 5점으로 하여 5단계 평점법으로 평가함.

(사) 영양성분 분석 및 식품공전 규격 검사항목 검사
○ 식품공전 분석기준에 준하여 외부 자가품질검사기관에 의뢰하여 분석하였음.

(2) 제형별 포장방법에 따른 품질변화 연구 (포장 및 후살균)

(가) 포장재 조사

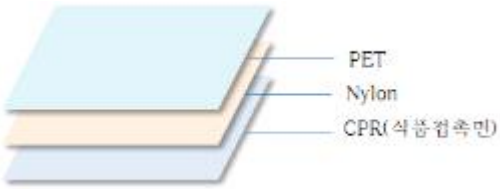
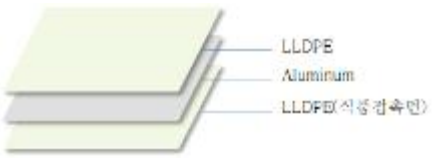
① 포장 형태

유지를 포함하는 제품의 경우 개봉 후 산소와의 반응으로 산화되어 산패취가 발생하는 등 변질이 쉬워 소포장으로 이를 보완하고자 함. 소스나 드레싱의 경우 HMR제품에 주로 사용되는 40 g 단위 삼면포장으로 결정하였음. 건식제형의 경우 섭취 시 물이 필요 없고 휴대가 편리한 10 g 단위 스틱형 포장으로 제품의 차별화를 두었음.

사면포장	삼면포장	스틱형포장
Squeeze Pod	디스펜팩	포션팩

액체류 소포장 제품 예시

② 포장재 선정

구분	들깨된장소스 (삼면포장), 40 g			건식제형 (스틱형포장), 10 g	
사진					
포장재					
재질	PET	Nylon(미색)	CPR	LLDPE	Aluminum
특성	내충격성, 투명성, 보향성, 내유성, 내산성	가스차단성, 내핀홀성, 내유성, 보향성	방습, 방수, 내스크래치성, 내유성	내핀홀성, 내충격성, 방수, 방습, 투명성, 내유성	광차단성, 가스차단성, 방수, 방습

역 할	최외층에서 외부 압력과 충격으로부터 보호	제품변질예방, 미색으로 빛 차단	식품 접촉면으로 주로 사용되며 제품을 위생적으로 보관	(외층) 외부압력과 충격으로부터 제품 보호 (내층) 화학적인 안정성으로 제품을 위생적으로 보관	산소 및 수분 차단, 차광성으로 제품의 변질 예방

① 소스의 경우 PET+Nylon+CPR 재질의 다층포장재를 사용하였음. 공기를 차단하여 산패에 의한 변질 예방 및 외부 충격에 대한 내구성이 있어야하고 식품이 닿는 곳이 위생적이어야 함. 포장 후 살균이 필요 없어 알루미늄 재질을 사용하지 않았으며 모든 층이 내유성이 있어 소스의 위생적인 관리가 가능함. 포장한 후 살균공정이 없으나 이전 실험결과 Nylon+LLDPE 재질이 얇고 내구성이 떨어져 보관 중 터짐 현상이 있어 PET를 추가하여 내구성을 강화하였음.

② 건식제형의 경우 LLDPE+Aluminum+LLDPE 재질의 다층포장재를 사용하였음. 포장 후 살균이 필요하고 빛에 민감하기 때문에 Aluminum을 LLDPE 중간에 접착한 포장재를 선정하였음.

(나) 포장 전·후 살균 방법

① 들깨된장소스

○ 들깨된장소스는 포장 전 살균만 진행하였음. 살균조건을 85℃에서 20분으로 하였으나 살균 전·후에 미생물 저감효과가 미미해 95℃로 온도를 높여 살균을 진행함.

② 들깨건식제형페이스트

○ 들깨건식제형페이스트는 배합 후 내용물 중심온도 85℃로 20분간 살균을 진행함. 스틱형 파우치에 충진 및 밀봉 후 95℃이상의 온도로 설정한 오토클레이브에 20분간 이상 열처리를 실시함. 이때 내용물의 중심 온도가 90℃가 넘어야 함.

포장 전 살균공정	포장 후 살균공정

(3) 확정 제형과 포장법에 따른 유통기한 설정

(가) 식품의 유통기한 설정 실험 가이드라인 (식품의약품안전처)

① 유통기한

○ 제품의 제조일로부터 소비자에게 판매가 가능한 기한으로 신규 품목제조보고서에는 제품 특성에 따라 식품의약품안전처

○ 적절한 유통기한의 설정으로 제조업체가 생산한 제품의 품질이 저하되어 판매할 수 없게 되기까지의 기간을 파악하며, 제품에 따라 어려운 과정이 될 수 있으나 제품 회수 비용보다 저렴하며 회사 이미지를 유지하는데 필요

② 유통기한 설정실험 지표

○ 식품의 부패: 소비자들이 더 이상 섭취할 수 없는 정도로 변질된 것

○ 식품 부패의 주요 3가지 변화: 물리적 부패, 화학적 부패, 미생물학적 부패

○ 안전계수의 설정: 결정된 유통기한의 재현성, 신뢰도는 내부적, 외부적 특성에 의해 영향을 받으므로 평균 저장기간에 근접하게 시간과 날짜를 설정하는 장치로 통상적으로 식품 특성에 따라 설정된 유통기한에 때해 1 미만의 안전계수를 적용하여 실험을 통해 얻은 유통기한보다 짧은 기간을 설정

③ 유통기한 설정실험

○ 실측실험(유통기한 3개월 미만의 식품)과 가속실험(유통기한 3개월 이상의 식품) 중 선택하여 실험함

○ 실측실험이란 유통기한의 약 1.3~2배 기간 동안 실제 보관 또는 유통 조건으로 저장하면서 선정한 품질지표가 품질 한계에 이를 때까지 일정간격으로 실험을 진행하여 얻은 결과로부터 유통기한을 설정하는 것으로 가장 정확하게 유통기한을 설정할 수 있는 원칙적인 방법

○ 가속실험이란 실제 보관 또는 유통조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품 유통기한을 예측하는 것으로 실제보관 또는 유통온도와 최소 2개 이상의 남용온도에서 실험을 진행하여 얻은 결과를 아레니우스 방정식을 사용하여 실제 보관 및 유통 온도로 외삽한 후 유통기한을 예측하여 설정하는 것. 경제적인 측면에서 비교적 유통기한이 길고 유통조건이 복잡한 제품에 효율적임.

○ 가속실험을 한 경우 식품의약품안전처 홈페이지의 유통기한 예측 프로그램을 사용하여 간편하게 유통기한 설정 가능

④ 실험의 수행(가속실험)

○ 검체준비

- 시판하고자 하는 최종제품의 형태로 된 것을 무작위로 준비
- 실험 종료 시까지 충분히 실험할 수 있는 양 준비(20~50% 정도의 여유분)
- 실험구, 대조구
- 관능검사용 검체는 섭취실험이 포함된 경우 미생물학적으로 안전한지 확인

○ 저장온도

- 최소 3~4개의 온도 필요(유통온도 외에 최소 2개 이상의 온도 추가 설정)
- 상온유통제품(유통온도 15~25℃): 대조구 25℃, 실험구 15~40℃ 범위 내
- 실온유통제품(유통온도 1~35℃): 대조구 35℃, 실험구 15~45℃ 범위 내

- 냉장유통제품(유통온도 0~10℃): 대조구 10℃, 실험구 15~40℃ 범위 내

○ 상대습도

- 불투과성 포장재질로 포장된 제품인 경우, 습도의 영향을 받지 않으므로 제외하여도 무방함

○ 저장기간

- 저장기간은 가속실험의 경우, 목표 유통기한의 50% 이상이 되도록 저장하며 저장기간은 최소 3개월 이상의 기간으로 저장

○ 실험주기

- 유통기한 15일 이상의 것은 저장기간 내 최소 6회 또는 전체 저장기간을 100%로 보고 저장기간의 20%, 25%에 해당하는 간격으로 설정함

예) 0%(기준점), 20%, 40%, 60%, 80%, 100%(종료점), 120%(종료점 이후)

○ 실험반복수

- 실험주기마다 1회 단일 포장을 1개 실험군으로 하여 무작위 최소 3깨의 검체로 3반복 수행

○ 품질지표 및 한계(규격)

- 제품 특성에 따라 이화학적, 미생물학적, 관능적 및 물리학적 실험을 위한 품질지표 선정
- 법규에서 정한 규격이 있는 경우 그 범위 내에서 설정
- 법규에서 정한 규격이 없는 경우 국제규격(CODEX 등) 참조
- 법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점인 100,000/g이하 기준 고려
- 그 외에 식품 제조업계가 일정하게 합의한 규격이나 2개 품질지표 간 회귀방정식을 구해 한계 규격 값을 대입하고 산출하여 규격 값으로 활용 (두 지표 간 상관관계 적은 경우 오차 초래할 수 있으므로 법적 규격이 정해진 것과 비교하여 최종결정)

(나) 식품공전 (제 5. 식품별 기준 및 규격)

① 들깨된장소스 (12. 조미식품 / 12-2 소스류 / 5) 규격)

○ 대장균군 : n=5, c=1, m=0, M=10(살균제품에 한한다)

○ 대장균 : n=5, c=1, m=0, M=10(비살균제품에 한하며, 복합조미식품은 n=5, c=2, m=0, M=10으로 한다.)

○ 세균수 : n=5, c=0, m=0(멸균제품에 한한다.)

○ 허용의 타르색소 : 검출되어서는 아니 된다.

○ 보존료(g/kg) : 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니 된다.

② 건식제형 (23. 기타식품류 / 23-2 기타가공품 / 5) 규격)

○ 성상 : 적합하여야 한다.

○ 이물 : 적합하여야 한다.

○ 산가 : 5.0 이하(유탕·유처리식품에 한한다.)

○ 과산화물가 : 60 이하(유탕·유처리식품에 한한다.)

○ 대장균군 : n=5, c=1, m=0, M=10(살균제품에 한한다.)

○ 세균수 : n=5, c=0, m=0(멸균제품에 한한다.)

○ 대장균 : n=5, c=1, m=0, M=10(비살균제품 중 더 이상 가공, 가열 조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 제품에 한한다.)

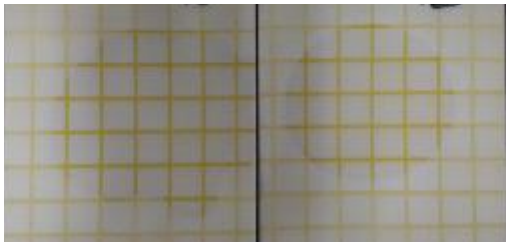
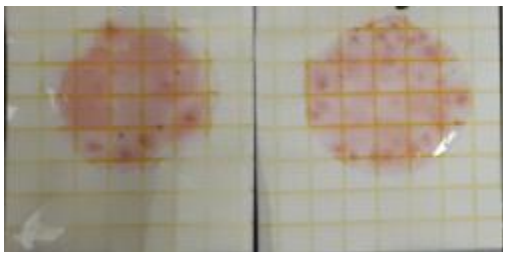
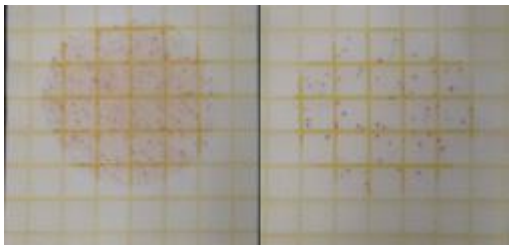
(다) 유통기한 설정 실험 방법

들깨된장소스와 건식제형의 품질을 평가하기 위해 품질지표로 일반세균, 대장균군, 바실러스세레우스, 산가, 과산화물가, 색도, pH, 관능검사를 설정함. 저장온도는 실온, 40℃, 50℃, 저장기간은 12주, 실험주기는 2주, 6회에 따라 관찰함.

다. 연구수행 결과

(1) 제품별 초기 품질확인시험

(가) 일반세균수

제품	일반세균 배지 사진	일반세균수 (log CFU/g)
들깨드레싱		검출한계이하
들깨소스		검출한계이하
들깨된장소스		5.97 ± 0.67 (된장: 6.99 ± 0.10)
건식제형 (살균X)		4.92 ± 0.43

○ 들깨된장소스의 경우 된장에서 유래한 미생물이 검출된 것으로 보이나 대장균군 및 바실러스세레우스는 검출되지 않아 식품공전 규격에 적합함. 이는 원료나 제품 생산 공정에서 병원성 미생물이 오염되지 않았음을 나타냄. 이는 [심현정, et al. 저장온도에 따른 된장 샐러드 드레싱의 항산화성 및 이화학적, 관능적 특성. 한국식품조리과학회지, 2008, 24.1: 92-98.]에서도 비슷한 결과가 나타남. 된장을 첨가한 마요네즈의 경우 총균수가 6.2 log CFU/mL로 나타났으며 5℃, 10℃ 저장 8주후 7.5 log CFU/mL로 증가함. 또한 건식제형의 경우 원료 및 제조과정에서 유래하는 미생물이 검출된 것으로 보이며 저장 중 품질유지를 위해 살균 과정을 진행함.

(나) 산가, 과산화물가

제품	산가 (mg/g)	과산화물가 (meq/kg)
들깨드레싱	0.87 ± 0.07	5.24 ± 0.43
들깨소스	1.15 ± 0.29	19.63 ± 0.67
들깨된장소스	2.40 ± 0.28	3.91 ± 1.59
건식제형	1.56 ± 0.34	7.27 ± 0.61

○ 산가의 경우 0.87~2.40 mg/g으로 나타났으며 과산화물가는 3.91~19.63 meq/kg으로 나타나, 산가 5 mg/g이하, 과산화물가 60 meq/kg이하를 기준으로 하여 전체 시료의 산패도는 적합하다고 판단하였음.

(다) 색도, pH

제품	색도			pH
	L*	a*	b*	
들깨드레싱	66.46 ± 0.63	-1.18 ± 0.35	19.21 ± 0.72	4.09 ± 0.03
들깨소스	37.46 ± 0.1	2.84 ± 0.23	11.52 ± 0.23	5.02 ± 0.02
들깨된장소스	51.13 ± 0.79	1.31 ± 0.32	20.9 ± 0.84	4.99 ± 0.01
건식제형	39.46 ± 0.17	3.85 ± 0.15	12.1 ± 0.6	6.28 ± 0.02

○ 들깨드레싱, 들깨소스, 들깨된장소스, 건식제형은 각각 명도를 나타내는 L값이 66.46, 37.46, 51.13, 39.46으로 나타나 마요네즈가 30% 이상 첨가된 들깨드레싱이 가장 밝은 색을 나타냄. 적색도를 나타내는 a값은 거의 차이가 없지만 들깨드레싱이 가장 낮은 값이 -1.18을 나타내었으며, 건식제형이 3.85로 가장 높게 나타났음. 황색도는 나타내는 b값은 들깨소스가 11.52로 가장 낮게 나타났으며 들깨 된장소스가 20.9로 가장 높게 나타났으나 모든 소스 간에 큰 차이는 없었음. pH는 들깨드레싱이 가장 낮게 나타났으며, 건식제형의 경우 6.28로 미생물이 생육하기 좋은 중성에 가까워 미생물을 억제하여 품질을 유지할 수 있도록 해야 함.

(라) 영양성분 분석

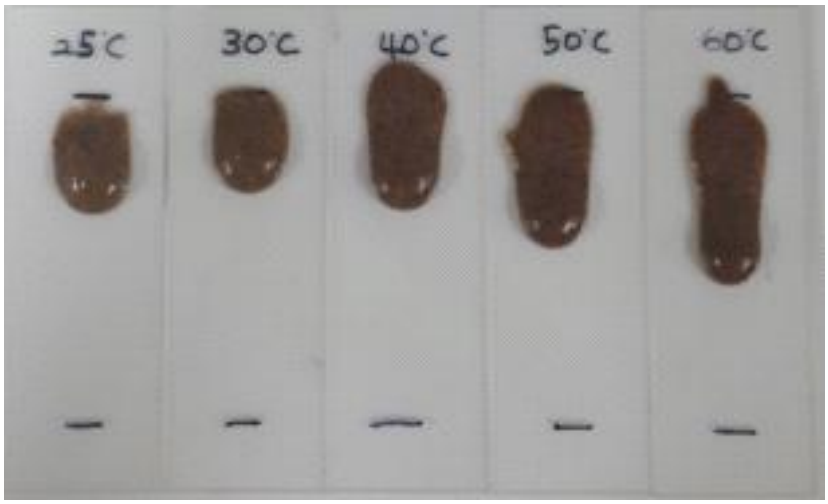
○ 외부검사기관의 의뢰를 통해 영양성분분석과 함께 식품공전 또는 건강기능식품공전 상 해당 품목의 규격 이탈 여부를 확인하였음. 그 결과는 아래표와 같으며, 중간원료인 들깨페이스트, 소스인 들깨한스푼, 건강기능식품인 백세들깨 품목 전부 공전 사 규격 내로 분석되어 공정개발 파트에서 언급된 제조 공정이 산업화 시 품질관리가 가능한 공정으로 판단하였음.

시험항목	들깨 페이스트	들깨한스푼	백세들깨
열량(kcal/100g)	662	250	273
탄수화물(g/100g)	17.4	30.4	16
단백질(g/100g)	23.1	4.65	8.18
지방(g/100g)	55.5	12.2	19.6
당류(g/100g)	1.88	20.2	10.8
포화지방(g/100g)	4.76	1.79	1.74
트랜스지방(g/100g)	0.021	0.024	0.006
콜레스테롤(mg/100g)	불검출	1.71	불검출
나트륨(mg/100g)	불검출	1114	2.24
수분(g/100g)	0.563	49.6	55
회분(g/100g)	3.44	3.15	1.21
대장균군	음성	음성	음성
이물	불검출		
산가	0.826		
과산화물가	42.7		
타르색소		불검출	
데히드로초산		불검출	
소브산안식향산		불검출	
보존료 파라옥시안식향산메틸		불검출	
파라옥시안식향산에틸		불검출	
프로피온산		불검출	
성상			고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없음
Linolenic acid(g/100g)			10
Linoleic acid(g/100g)			2.42

(2) 제형별 포장방법에 따른 품질변화

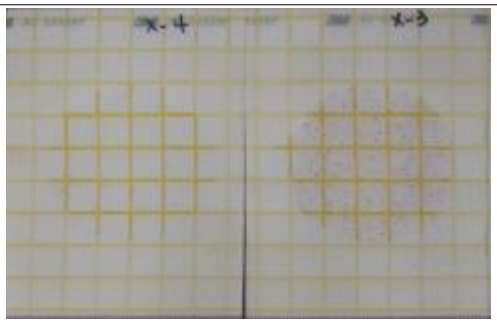
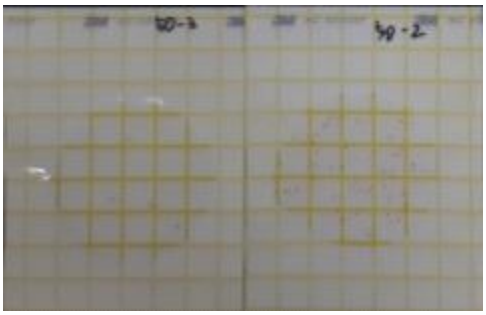
(가) 건식 제형의 포장 전 살균 온도에 따른 품질변화

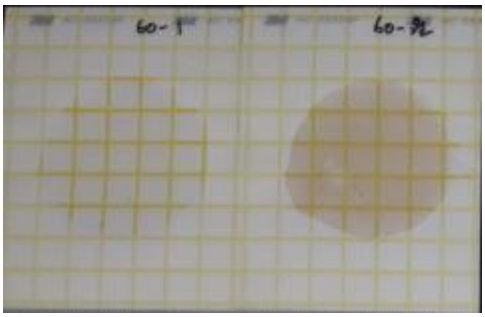
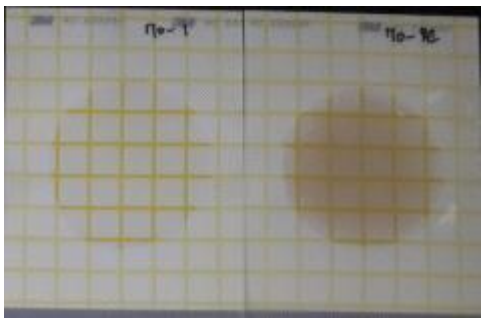
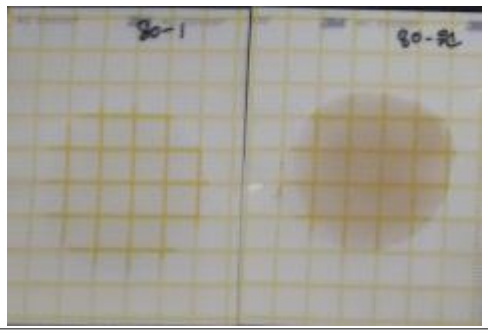
① 온도에 따른 제품의 흐름성



○ 각 온도에 도달하면 슬라이드글라스에 일정량을 떨어뜨린 후 세워서 흐르는 정도를 확인함. 40℃ 이상이면 흐르는 것이 눈에 띄기 시작하여 60℃부터는 확연히 흐름성이 증가함. 25℃에서는 점도가 높고 30℃보다 더 흐른 이유는 오히려 덩어리져서 무겁고, 슬라이드 글라스에 붙지 않음. 40, 50, 60℃에서는 흐름성이 좋고 온도가 올라갈수록 더 빠르게 흐름. 흐름성을 고려하여 50℃ 이상의 온도에서 포장하기로 결정함.

② 일반세균수

살균온도(℃)	일반세균 배지 사진	일반세균수 (log CFU/g)
대조구		5.92 ± 0.34
50		4.53 ± 0.53

60		3.38 ± 0.79
70		0.98 ± 0.85
80		검출한계이하

○ 살균 직후 미생물이 저감되어 80℃에서는 검출한계이하로 나타났으나, 저장 7일째에는 모든 처리구에서 일반세균수가 5 log CFU/g 이상으로 나타나 온도를 더 높여 살균하는 과정이 필요할 것으로 판단하였음.

③ 산가, 과산화물가

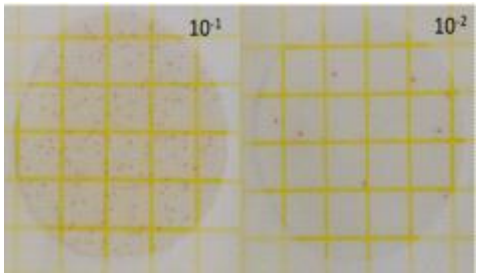
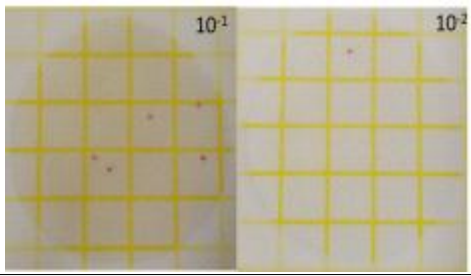
살균온도(℃)	산가 (mg/g)	과산화물가 (meq/kg)
-	1.56 ± 0.34	7.27 ± 0.61
60	0.99 ± 0.13	3.14 ± 0.49
70	0.95 ± 0.03	2.63 ± 0.51
80	1.04 ± 0.04	2.39 ± 0.62

○ 산가의 경우 0.95~1.56 mg/g으로 나타났으며 과산화물가는 2.39~7.27 meq/kg으로 나타나, 산가 5mg/g이하, 과산화물가 60meq/kg이하를 기준으로 하여 전체 시료의 산패도는 적합하다고 판단하였으며 살균 온도가 증가하여도 유지의 산패에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 판단됨. 흐름성이 좋고 품질에 영향을 미치지 않는 온도를 선정하여 포장하고자 하였음. 살균과정이 산패에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로

보아 더 높은 온도에서도 가능할 것으로 보임.

(나) 건식 제형의 포장 후 살균 방법에 따른 품질변화

일반세균수 결과

90℃, 40min	일반세균 배지 사진	일반세균수 (log CFU/g)
대조구		3.25 ± 0.31
후살균		1.61 ± 0.52

○ 건식 제형은 충진 후 밀봉 후 후살균을 통해 미생물 저감 정도를 일반적인 상업적 후살균 조건인 90℃ 40분 조건(95℃ 40분 살균 후 핫필링 조건과 동일 효과의 상업적 살균조건)으로 처리 후 일반세균수를 측정해 보았음. 결과 일반세균수가 1.61±0.52 log CFU/g으로 감소되는 것으로 확인되었음

(3) 확정 제형과 포장법에 따른 유통기한 설정

(가) 들깨된장소스

들깨된장소스의 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고 유통기한 예측을 확인하고자 온도를 다르게 하여 저장하면서 품질변화를 관찰함. 시료는 40 g씩 다층포장재를 사용하여 삼면포장지에 밀봉하여 보관하여 실온(25℃), 40℃, 50℃에 저장함. 성상 및 관능검사 결과, 40℃, 50℃에 보관한 소스는 저장한지 2주 만에 눈에 띄게 색이 검게 변하여 제품의 가치가 떨어짐. 하지만 다른 이화학적, 미생물학적 특성을 확인하기 위해 계속 저장하며 관찰함.

① 유통기한 설정 실험 결과

○ 대장균

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	불검출	불검출	불검출
14	불검출	불검출	불검출
28	불검출	불검출	불검출
42	불검출	불검출	불검출
56	불검출	불검출	불검출

○ 산가

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	2.23	2.23	2.23
14	1.96	2.07	2.26
28	2.18	2.51	2.54
42	2.08	2.06	2.89

○ 과산화물가

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	4.44	4.44	4.44
14	4.08	3.71	1.95
28	8.36	4.26	1.83
42	5.33	2.34	1.64

○ 색차값

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	0	0	0
14	12.81	21.49	29.11
28	13.61	37.25	40.77
42	14.51	40.53	41.04
56	17.45	40.18	41.43

○ 관능평가 (전체적 기호도)

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	4.5	4.5	4.5
14	4.125	3.75	3.5
28	3.875	2.625	2.25
42	3.75	2	1.25
56	3.25	1.5	1

② 품질지표별 반응속도상수(K)의 산출

식품의 품질변화에 대한 화학반응식은 시간과 속도 상수로 표현되는 산출식을 기초로 함. 유통기한 실험에서 얻은 결과는 저장기간에 따른 변화로 품질손상의 반응속도를 얻게 됨. R^2값이 1에 가까운 색차값과 관능평가를 지표로 설정하였음.

○ 색차값

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	25	0.2614	4.3576	0.8562
	40	0.7100	8.0120	0.9009
	50	0.6770	11.5133	0.8417
1	25	0.0417	0.9704	0.7691
	40	0.0573	1.2120	0.7946
	50	0.0557	1.3453	0.7558

○ 관능평가 (전체적 기호도)

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	25	-0.0205	4.4750	-0.9825
	40	-0.0553	4.4250	-0.9903
	50	-0.0660	4.3500	-0.9819
1	25	0.0161	0.6020	0.6002
	40	0.0013	0.6406	0.0568
	50	-0.0073	0.6632	-0.2935

③ 품질지표별 활성에너지와 반응식

활성화에너지란 물질이 반응을 일으키는 데 필요한 최소한의 에너지로 활성화에너지가 크면 그 이상의 에너지를 갖는 문자의 수가 적어 반응이 느리게 진행되고, 활성화에너지가 작으면 반대로 반응속도가 빨라짐. 아레니우스 반응식으로부터 구한 K의 자연로그값(Ln값)인 LnK를 Y축으로 1/T를 X축으로 하여 선형회귀분석한 후 얻은 직선의 기울기로부터 선정한 품질지표의 Ea(활성화에너지)를 구함. R^2값이 1에 가까운 0차 반응차수를 유통기한 산출에 사용함.

○ 색차값

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
0	25	0.2615	-1.3414	0.0034	-7767.34
	40	0.7099	-0.3425	0.0032	
	50	0.6770	-0.3900	0.0031	

○ 관능평가 (전체적 기호도)

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
0	25	0.0205	-3.8856	0.0034	-9259.71
	40	0.0553	-2.8939	0.0032	
	50	0.0660	-2.7170	0.0031	

④ 품질지표별 유통기한 산출

색차값은 11.5개월, 관능평가는 10.4개월로 유통기한이 산정되었으나 실험저장기간이 짧고 유통과정중의 안전을 고려하여 안전계수 0.8을 곱하면 약 8개월로 유통기한을 산출할 수 있음.

품질지표	최초함량 -품질규격	연간변화 속도상수	유통기한(일)	유통기한(개월)
색차값	-50	52.7367	346.1	11.5
관능평가	3	3.4981	313.0	10.4

유통기한 설정 사유서

제 품 명	들깨한스푼
식 품 의 유 형	소스
보존 및 유통 방법	실온( ) / 상온( ) / 냉장(○) / 냉동( ) /기타( )
유 통 기 한	8개월
실험수행기관종류	자사( ) / 의뢰(○) / 생략( )
실 험 수 행 기 관 명	푸드랩토리

유통기한 설정근거

1. 원료:
2. 성상: 고유의 색택을 가지고 이미·취가 없어야 한다.
3. 안정성 시험
 1) 시험기준: 안정성시험(가속시험)
 2) 시험조건: 각각 25℃, 40℃, 50℃에서 3개월간 저장, 시험주기는 2주 간격으로 시험
 3) 시험방법: 식품공전에 따른 규격별 시험방법에 따라 시험
4. 품질지표 시험결과

○ 색차값

- 품질지표별 반응속도상수(K)의 산출

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	25	0.2614	4.3576	0.8562
	40	0.7100	8.0120	0.9009
	50	0.6770	11.5133	0.8417
1	25	0.0417	0.9704	0.7691
	40	0.0573	1.2120	0.7946
	50	0.0557	1.3453	0.7558

- 품질지표별 활성에너지와 반응식

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
0	25	0.2615	-1.3414	0.0034	-7767.34
	40	0.7099	-0.3425	0.0032	
	50	0.6770	-0.3900	0.0031	

○ 관능평가 (전체적 기호도)

- 품질지표별 반응속도상수(K)의 산출

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	25	-0.0205	4.4750	-0.9825
	40	-0.0553	4.4250	-0.9903
	50	-0.0660	4.3500	-0.9819
1	25	0.0161	0.6020	0.6002
	40	0.0013	0.6406	0.0568
	50	-0.0073	0.6632	-0.2935

- 품질지표별 활성에너지와 반응식

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
0	25	0.0205	-3.8856	0.0034	-9259.71
	40	0.0553	-2.8939	0.0032	
	50	0.0660	-2.7170	0.0031	

○ 품질지표별 유통기한 산출결과

품질지표	최초함량 -품질규격	연간변화 속도상수	유통기한(일)	유통기한(개월)
색차값	-50	52.7367	346.1	11.5
관능평가	3	3.4981	313.0	10.4

5. 종합 판단

"들깨한스픈" 제조 직후부터 가속조건에서 3개월 동안 안정성시험 한 위의 결과를 보면 품질지표 시험결과가 기준규격에 적합하였고, 색차값과 관능평가 결과로 실험에 의한 품질한계일은 10개월 이상임. 그러나 실험저장기간이 짧고 유통과정중의 안전을 고려하여 최종유통기한을 8개월로 설정함. 향후 저장실험기간을 추가적으로 확대하여 들깨한스픈의 최종유통기한을 8개월 이상으로 설정 추진할 것임.

* 유통기한 검토시 참고자료

① 식품의약품안전처: 식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준 (제 호,2018.1)

② 식품의약품안전처: 식품의 유통기한 설정 시험 가이드라인(2019)

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 별지2호 서식의 실험 결과보고서

2019년 9월 일

제출인 : (인)

(나) 들깨건식제형 페이스트

들깨건식제형 페이스트의 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고 유통기한 예측을 확인하고자 온도를 다르게 하여 저장하면서 품질변화를 관찰함. 시료는 10 g씩 다층포장재를 사용하여 삼면포장지에 밀봉하여 보관하여 50℃, 80℃, 110℃의 가혹조건에서 저장하면서 관찰함. 성상 및 관능검사 결과 110℃에 보관한 페이스트는 저장한지 1~2시간만에 눈에 띄는 산패취가 관찰되었음. 이후 다른 이화학적 특성을 확인하기 위해 상기 조건에서 저장하며 관찰을 지속하였으며, 미생물학적 특성 확인의 경우 25℃, 40℃, 50℃ 조건에서 저장하면서 실험함.

① 유통기한 설정 실험 결과

○ 대장균

저장기간(일)	25℃	40℃	50℃
0	불검출	불검출	불검출
14	불검출	불검출	불검출
28	불검출	불검출	불검출
42	불검출	불검출	불검출
56	불검출	불검출	불검출

○ 산가

저장기간(일)	50℃	80℃	110℃
0	2.54	2.54	2.54
3	2.67	2.98	4.10
6	2.77	2.87	4.45
9	2.98	3.01	4.99
12	2.89	3.33	-
15	2.99	-	-

○ 과산화물가

저장기간(일)	50℃	80℃	110℃
0	3.38	3.38	3.38
3	5.66	10.9	372
6	18.2	45	468
9	42.8	342	488
12	62.3	455	-
15	73.2	-	-

○ 관능평가 (산패취)

저장기간(일)	50℃	80℃	110℃
0	0	0	0
3	1.33	2.13	4.63
6	1.32	2.38	4.98
9	2.54	4.52	5.00
12	3.66	4.88	-
15	3.83	-	-

② 품질지표별 반응속도상수(K)의 산출

식품의 품질변화에 대한 화학반응식은 시간과 속도 상수로 표현되는 산출식을 기초로 함. 유통기한 실험에서 얻은 결과는 저장기간에 따른 변화로 품질손상의 반응속도를 얻게 됨. R^2값이 1에 가까운 과산화물가와 관능평가를 지표로 설정하였음.

○ 과산화물가

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	50	5.1773	-4.5733	0.9790
	80	41.1446	-75.6120	0.9213
	110	51.6620	100.366	0.8877
1	50	0.2231	1.3323	0.9710
	80	0.4416	1.2235	0.9834
	110	0.5048	2.5968	0.8024

○ 관능평가 (산패취)

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	50	0.0297	2.5838	0.9273
	80	0.0536	2.6240	0.8954
	110	0.2566	2.8650	0.9446
1	50	0.0107	0.9498	0.9274
	80	0.0183	0.9663	0.8925
	110	0.0702	1.0447	0.9164

③ 품질지표별 활성에너지와 반응식

활성화에너지란 물질이 반응을 일으키는 데 필요한 최소한의 에너지로 활성화에너지가 크면 그 이상의 에너지를 갖는 문자의 수가 적어 반응이 느리게 진행되고, 활성화에너지가 작으면 반대로 반응속도가 빨라짐. 아레니우스 반응식으로부터 구한 K의 자연로그값(Ln값)인 LnK를 Y축으로 1/T를 X축으로 하여 선형회귀분석한 후 얻은 직선의 기울기로부터 선정한 품질지표의 Ea(활성화에너지)를 구함. R^2값이 1에 가까운 과산화물가의 1차 반응차수를 유통기한 산출에 사용함.

○ 과산화물가

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
1	50	0.2231	-1.50014	0.003096	-1711.5
	80	0.4416	-0.81735	0.002833	
	110	0.5048	-0.68359	0.002611	

④ 품질지표별 유통기한 산출

25℃ 온도 조건에서 과산화물가값은 약 15개월로 유통기한이 산정되었으나 실험저장기간이 짧고 지방을 많이 함유하고 있어 유통과정중의 안전을 고려하여 안전계수 0.8을 곱하여 12개월 이내로 유통기한을 산출할 수 있음.

품질지표	최초함량 -품질규격	연간변화 속도상수	유통기한(일)	유통기한(개월)
과산화물가	-56.62	2.2633	464	15.5

유통기한 설정 사유서

제 품 명	백세들깨
식 품 의 유 형	건강기능식품
보존 및 유통 방법	실온(○) / 상온( ) / 냉장( ) / 냉동( ) /기타( )
유 통 기 한	12개월
실험수행기관종류	자사( ) / 의뢰(○) / 생략( )
실 험 수 행 기 관 명	푸드랩토리

유통기한 설정근거

1. 원료:
2. 성상: 고유의 색택을 가지고 이미·취가 없어야 한다.
3. 안정성 시험
 1) 시험기준: 안정성시험(가속시험)
 2) 시험조건: 각각 50℃, 80℃, 110℃에서 15일간 저장, 시험주기는 3일 간격으로 시험
 3) 시험방법: 식품공전에 따른 규격별 시험방법에 따라 시험
4. 품질지표 시험결과

○ 과산화물가

- 품질지표별 반응속도상수(K)의 산출

반응차수	온도(℃)	Slope(K)	Intercept(AO)	R^2
0	50	5.1773	-4.5733	09790
	80	41.1446	-75.6120	0.9213
	110	51.6620	100.366	0.8877
1	50	0.2231	1.3323	0.9710
	80	0.4416	1.2235	0.9834
	110	0.5048	2.5968	0.8024

- 품질지표별 활성에너지와 반응식

반응차수	온도(℃)	K	LnK	1/T	Ea
1	50	0.2231	-1.50014	0.003096	-1711.5
	80	0.4416	-0.81735	0.002833	
	110	0.5048	-0.68359	0.002611	

○ 품질지표별 유통기한 산출결과

품질지표	최초함량 -품질규격	연간변화 속도상수	유통기한(일)	유통기한(개월)
과산화물가	-56.62	2.2633	464	15.5

5. 종합 판단

“백세들깨 “ 제조 직후부터 가속조건에서 15일 동안 안정성시험 한 위의 결과를 보면 품질지표 시험결과가 기준규격에 적합하였고, 과산화물가값 결과로 실험에 의한 품질한계일은 15.5개월임. 그러나 실험저장기간이 짧고 지방을 함유하는 제품 특성 상 유통과정중의 안전을 고려하여 최종유통기한을 12개월로 설정함.

* 유통기한 검토시 참고자료

① 식품의약품안전처: 식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준 (제 호,2018.1)

② 식품의약품안전처: 식품의 유통기한 설정 시험 가이드라인(2019)

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 별지2호 서식의 실험 결과보고서

2019년 9월 일

제출인 : (인)

(4) 제품 제조 공정 및 규격 설정

(가) 들깨된장소스

① 제조공정도

② 제품규격서

제품 규격서	결재	작 성	검 토	승 인

제 품 명	제정일자	개정일자	개정차수
들깨한스푼			

구분			내용			
기본정보	식품의 유형		소스류			
	유통기한		제조일로부터 8개월까지			
	유통/보관 방법		냉장보관			
	포장재질		포장재(내면) : CPR			
	포장형태		3면 파우치			
	포장단위		40 g			
	품목제조번호					
완제품규격	항목		기준및 규격		검사방법	검사주기
			법적규격	사내규격		
	성상		고유의 색택을 가지고 이미·취가 없어야 한다.		관능검사	매생산시
	내용량		40 g (법적허용오차 : 1.8 g)	40 ± 1 g	시험분석	매생산시
	당도		-	10.0 이상	시험분석	매생산시
	pH		-	5.0 이하	시험분석	매생산시
	비중		-	-	시험분석	매생산시
	생물학적 위해요소	세균수	-	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		대장균	n=5,c=1,m=0,M=10	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		진균류	-	0	사내분석	매생산시
		살모넬라	-	음성	외부분석	1회/년
		황색포도상구균	-	음성	외부분석	1회/년
		리스테리아 모노사이토제네스	-	음성	외부분석	1회/년
		장출혈성대장균	-	음성	외부분석	1회/년
		캠필로박터 제주니	-	음성	외부분석	1회/년
		여시니아 앤테로콜리티카	-	음성	외부분석	1회/년
	화학적 위해요소	타르색소	불검출	불검출	외부분석	1회/3개월
		납	-	0.05 mg/kg 이하	외부분석	1회/3개월
		카드뮴	-	0.1 mg/kg 이하	외부분석	1회/3개월
	물리적 위해요소	이물	금속성이물 2.0mm이상 불검출 그 외 이물 불검출	금속성이물 2.0mm이상 불검출 그 외 이물 불검출	육안검사	매생산시

③ 품목제조보고서(안)

제 조 방 법 설 명 서

1. 제 품 명 : 들깨한스푼

2. 식품의유형 : 소스류

3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

원재료	배합비율 (%)	성 분	비고
된장	24	콩 100%	
정제수	23.4		
물엿	18		
마요네즈	10		
정백당	7		
마늘	5		
양파	3		
양조식초	3		
들깨가루	3	들깨 100%	
들깨페이스트	2	들깨 90%, 들깨유 10%	
L-글루탐산나트륨	1		
정제염	0.5		
잔탄검	0.1		
계	100		

4. 제조방법
   1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.
   2) 배합 : 배합비에 맞게 배합한다.
   3) 살균 : 95±2℃/20분 이상 살균한다.
   4) 포장 : 품질규격에 적합한 제품만 선별하여 포장한다.
   5) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.

5. 성상 : 고유의 색택과 향미를 가지고 있으며 이미 이취 이물이 없어야한다.

6. 용도용법 : 직접음용

7. 보관방법 : 냉장보관

8. 포장재질 및 포장방법 : CPR, 밀봉

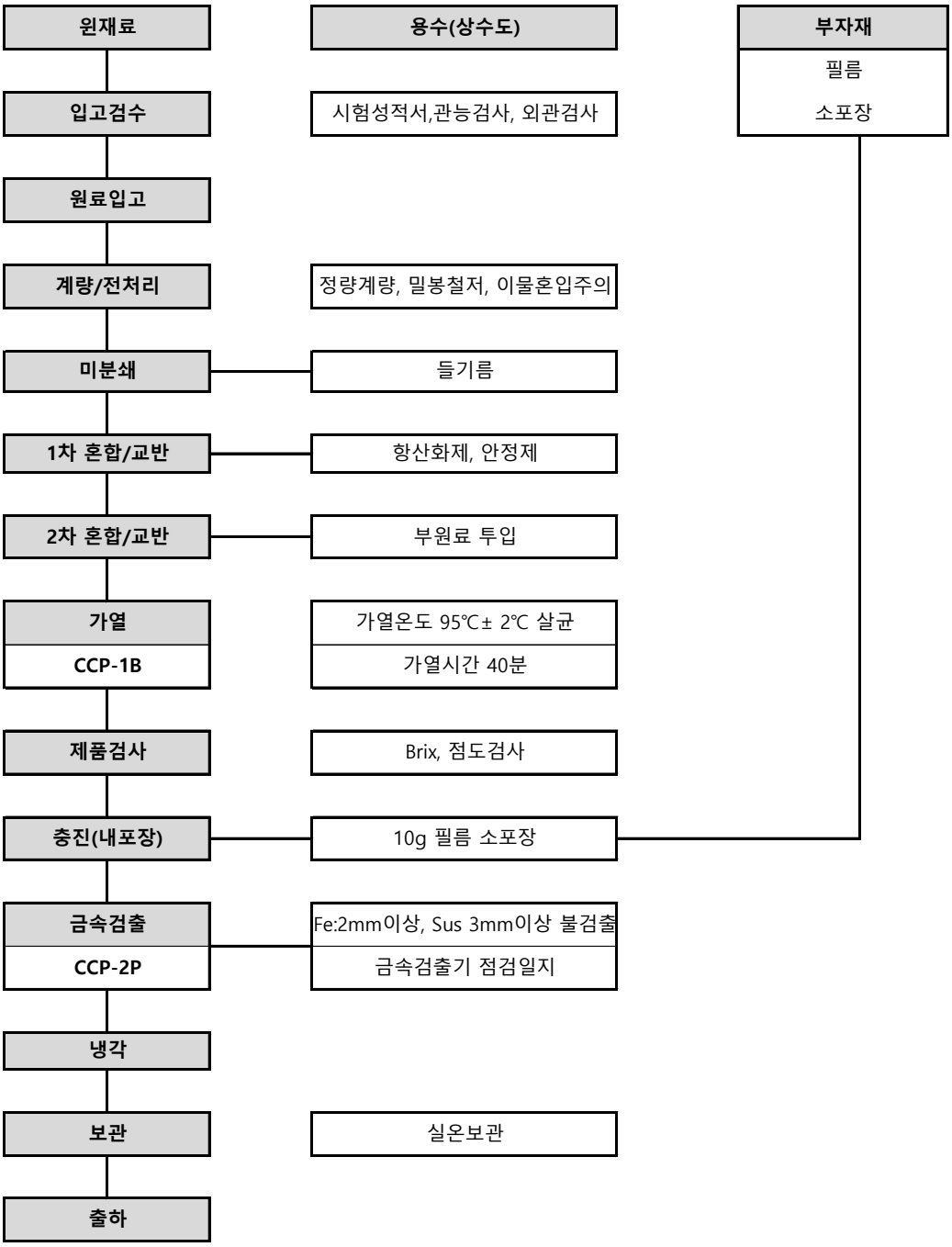
9. 포장단위 : 자사포장단위

10. 유통기한 : 제조일로부터 8개월

11. 품질유지기한 : 해당없음

(나) 들깨건식제형 페이스트

① 제조공정도



② 제품규격서

제품 규격서	결재	작 성	검 토	승 인

제 품 명	제정일자	개정일자	개정차수
백세들깨			

구분		내용
기본정보	식품의 유형	건강기능식품(필수지방산 공급)
	유통기한	제조일로부터 12개월까지
	유통/보관 방법	실온보관
	포장재질	포장재(내면) : 폴리에틸렌
	포장형태	3면 파우치
	포장단위	10 g
	품목제조번호	

완제품규격	항목		기준및 규격		검사방법	검사주기
			법적규격	사내규격		
	성상		고유의 색택을 가지고 이미·취가 없어야 한다.		관능검사	매생산시
	내용량		10 g (법적허용오차 : 0.45 g)	10 ± 0.3 g	시험분석	매생산시
	당도		-	10.0 이상	시험분석	매생산시
	pH		-	6.0 이하	시험분석	매생산시
	산가		5.0 이하	4.0 이하	시험분석	매생산시
	과산화물가		60 이하	50 이하	시험분석	매생산시
	LnA		600 mg 이상	700 mg 이상	시험분석	매생산시
	비중		-	-	시험분석	매생산시
	생물학적 위해요소	세균수	-	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		대장균	n=5,c=1,m=0,M=10	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	n=5,c=1,m=0,M=10	사내분석	매생산시
		진균류	-	0	사내분석	매생산시
		살모넬라	-	음성	외부분석	1회/년
		황색포도상구균	-	음성	외부분석	1회/년
		리스테리아 모노사이토제네스	-	음성	외부분석	1회/년
		장출혈성대장균	-	음성	외부분석	1회/년
		캠필로박터 제주니	-	음성	외부분석	1회/년
		여시니아 앤테로콜리티카	-	음성	외부분석	1회/년
	화학적 위해요소	타르색소	-	불검출	외부분석	1회/3개월
		납	-	0.05 mg/kg 이하	외부분석	1회/3개월
		카드뮴	-	0.1 mg/kg 이하	외부분석	1회/3개월
	물리적 위해요소	이물	금속성이물 2.0mm이상 불검출 그 외 이물 불검출	금속성이물 2.0mm이상 불검출 그 외 이물 불검출	육안검사	매생산시

③ 품목제조보고서(안)

제 조 방 법 설 명 서

1. 제 품 명 : 백세들깨

2. 식품의유형 : 건강기능식품, 필수지방산 공급

3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

원재료	배합비율 (%)	성 분	비고
들깨	30	들깨 100%	
들기름	4	들깨 100%	
로즈마리추출물	0.03		
p-66	0.2	유화제	
꿀	10		
사과농축액	4	사과 100%	
한천	0.5	우뭇가사리 100%	
말토덱스트린	0.5	타피오카 100%	
정제수	50.77		
계	100		

4. 제조방법

1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.

2) 배합 : 배합비에 맞게 배합한다.

3) 살균 : 95±2℃/40분 이상 살균한다.

4) 포장 : 품질규격에 적합한 제품만 선별하여 포장한다.

5) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.

5. 성상 : 고유의 색택과 향미를 가지고 있으며 이미 이취 이물이 없어야한다.

6. 용도용법 : 직접음용

7. 보관방법 : 실온보관

8. 포장재질 및 포장방법 : PE, 밀봉

9. 포장단위 : 자사포장단위

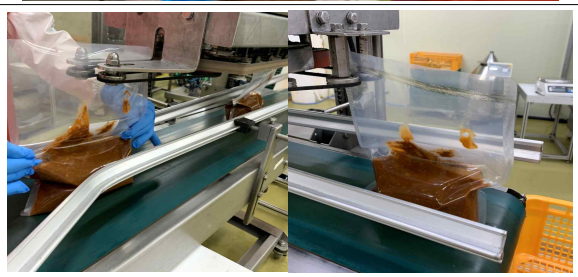
10. 유통기한 : 제조일로부터 12개월

11. 품질유지기한 : 해당없음

(5) 시제품 제작을 위한 시험 작업

(가) 들깨된장소스

① 시제품 작업 및 제품 사진

작업명	사진
원료배합	
가열 살균	
소스 충진	
소스 포장 밀봉	
제품 출하	

품명: 들깨된장소스	생산량
 	시제품 생산: 40g×5,000포 시생산처 : 푸드원

(나) 들깨건식제형 페이스트

① 시제품 작업 및 제품 사진

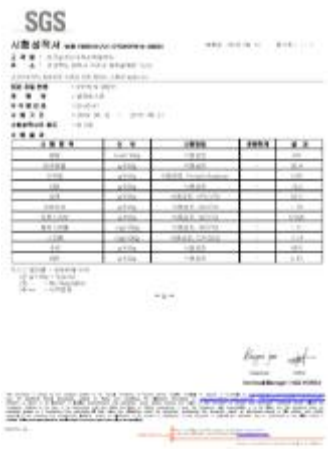
작업명	사진
원료배합	
가열 살균 (포장 전)	
자동 포장	
가열 살균 (포장 후)	
제품 출하	

품명: 들깨건식제형 페이스트	생산량
(비교품) 	시제품 생산: 10g×1,000포 시생산처 : 푸드랩토리

(6) 공인분석을 통한 시제품 규격 검증

시험생산을 통해 들깨페이스트, 소스, 건강기능식품 각 3가지 제품에 대한 공인기관을 통한 제품의 규격 분석을 실시한 결과 식품공전에서 정하는 기준 규격 내의 분석 결과가 확인되어 산업화 생산에 문제가 없음을 확인하였음. 또한 각 품목별 영양성분분석결과를 완료하여 제품 출시 시 한글라벨 상 영양소 표시가 가능하도록 하였음.

① 공인기관성적서

	규격분석	영양분석
들깨페이스트		
들깨된장소스		
들깨건식제형 페이스트 건강기능식품		

다. 홍보 및 판매 전략

(1) 제품 홍보를 위한 세일즈키트 제작

(가) 들깨된장소스 ‘들깨한스픈’

(나) 들깨건식 : ‘백세들깨’

지보농협
예지천보 백세들깨
오메가-3
리놀렌산 600mg 함유
필수지방산공급
예지천보
예의를 중시하는
하늘에서 내린 땅
국내산 무농약 들깨 100%를
통째로 갈아 만든 건강기능식품
식물성
스틱
젤리
백세들깨
백세들깨
건강
기능식품
GMP
건강기능식품
100 g(10g x 10포)

(2) 유통 채널별 판매 전략

① 들깨된장소스 ‘들깨한스픈’

㉠ 일반유통시장

- HMR 시장의 확대로 샐러드류(신선편이식품+ 소스)의 시장 또한 성장하고 있음
- 국내 급격한 기후변화로 인해 재배되는 농산물의 수급 등락의 변동이 심해, 농산물 업체에서도 다양한 냉동 농산물(IQF 농산물)을 제조하고 유통하고 있음
- 그러나 국내에서 소비되는 냉동나물류에 간단하게 소스를 뿌려먹는 시장은 아직 생소하며 미개척 분야임
- 이에 농협하나로마트를 통한 새로운 개념의 나물류 소스를 런칭하여 신선한 트랜드를 개척할 수 있음

샐러드	냉동 나물(시금치 곤드레)	소스(예시)

㉡ 특수유통시장

- 외식 프랜차이즈 시장의 성장과 다양화로 샐러드를 전문으로 판매하는 업체가 등장했고, 증가하는 채식주의 시장의 영향으로 나물류 코너가 필요한 시점이 되었음
- 전통된장과 들깨페이스트를 혼합한 제품을 선보여 소비자의 호감을 유도할 수 있음
- 들깨가 들어간 좀 더 다양한 소스를 개발하여 소비자 선호도에 맞는 나물류 소스로 확장할 수 있음

② 들깨건식 ‘백세들깨’

㉠ 농수산홈쇼핑

- 기존에 유통하고 있는 참기름 들기름 세트에 새롭게 개발된 백세들깨를 샘플 시식용으로 넣어 소비자에 홍보하고 유통을 시도

- 시장 반응을 고려하여 소비자의 선호도를 조사하고, 별도 포장을 개선하여 정관장 에브리타임과 비슷한 유형로 유통

(포장형태 예시)

㉡ 특수유통 진입

- 건강기능식품 특성상 구입하는 소비자층이 특수하고, 이에 타겟팅된 유통을 개발해야 함
- 스토리텔링을 강화하여 특수한 장소에 특별한 소비자가 구입할 수 있도록 제품 디자인과 마케팅이 필요.
- 예를 들어 골프장처럼 단기 집중력이 필요한 스포츠 분야의 경우 백세들깨의 필수지방산이 체력증진에 도움을 줄 수 있다라고 마케팅 케치프레이즈를 유도함

▢ 위탁 연구 : 백제예술대학교

브랜드 디자인 및 포장 디자인 개발

(1) 브랜드 디자인개발(들깨소스, 들깨를 활용한 건강식 네이밍 개발 2종)

가. 소스제품 네이밍 개발

1) 소스 시장현황

○ 소스나 드레싱은 국민들의 식생활의 서구화 변화에 따라 급성장한 식품분야로 이제는 우리의 식탁 한 켠에 늘 놓여있는 제품이 되었음

○ 세계 소스류 시장 규모는 2017년 기준 약 795억 달러로,지속적인 성장률을 보이며 2022년에는 1,019억 달러까지 규모가 증가할 것으로 전망 됨

○ 최근 국내 소스류 및 드래싱류 시장의 주요 특성으로 웰빙 트렌드에 따른 안전하고 위생적인 제품에 대한 선호가 증가함에 따라, 화학조미료를 배제하고 유기농 원재료를 사용한 고품질 소스 제품의 출시가 많아지고 있음

(2) 현재 마트에서 판매되고 있는 소스 사례

○ 1인 가구 수 증가, 핵가족화 및 ‘집밥·쿡방’ 열풍 등으로 집에서도 간편하게 맛있게 요리해 먹을 수 있는 다양한 소스류가 인기를 얻고 있으며 매년 쏟아져 나오고 있는 소

스의 종류도 매우 다양해 졌으며 소스류 및 드래싱류를 사용하는 가장 큰 이유에 대해서는 간편하기 때문(70.4%)이라는 답변이 압도적임

○ 별다른 양념의 추가 없이 누구나 손쉽게 요리할 수 있어 요리의 자신감과 간편함을 제공하는 소스는 단순했던 집밥에 영양과 맛을 풍부하게 만들고 소비자의 일상에 하나의 소확행(작지만 확실한 행복)이 될 것이며 맛’과 ‘간편함’ 두 마리 토끼를 다 잡은 우리 소스 시장은 앞으로도 지속적[1]으로 성장할 것으로 예상 됨

2) 다양한 소스 제품명 조사 및 분석

들깨드레싱	미소들깨소스	흑임자드레싱	훅임자샐러드소스
발사믹흑깨드레싱	참깨흑임자드레싱	흑임자땅콩드레싱소스	참깨소스
참깨드레싱	참깨샐러드소스	로스티드참깨드레싱	오곡참깨드레싱
요거트드레싱소스	후레쉬요거트드레싱	플레인요거트드레싱	그릭플레인요거트드레싱
굴소스	진한굴소스	남해굴소스	매콤한 해물굴소스
오리엔탈소스	오리엔탈드레싱	프리미엄오리엔탈드레싱	무지방오리엔탈샐러드소스
데리야끼소스	정통데리야끼소스	매운데리야끼소스	갈릭데리야끼소스
떡볶이양념소스	기름떡볶이양념	매콤떡볶이소스	국물떡볶이양념소스
학교앞떡볶이양념	신당동국물떡볶이양념	신당동진미떡볶이소스	맛있게매운국물떡볶이소스
된장소스	전통된장소스	강된장비빔소스	강된장덮밥소스
우렁강된장양념	쇠고기우렁강된장비빔양념	맛잇는밥소스(된장)	나물&엔
나물&엔낙지볶음양념	매콤낙지볶음양념	무교동오징어낙지볶음양념	양념치킨소스

(1) 다양한 소스 제품명

○ 현재, 마트에서 시판되고 있는 소스를 조사한 결과 지보농협에서 개발하려는 들깨소스와 같이 들깨로 만든 소스는 풀무원의 들깨드레싱이 유일하며 유사한 제품으로는 참깨드레싱, 미소들깨소스, 참깨흑임자드레싱, 오곡참깨드레싱, 흑임자드레싱 및 흑임자땅콩드레싱 소스 등이 판매되고 있음

○ 소스의 네이밍을 살펴보면 직관적인 네임, 추상적인네임, 재미를 주거나 고급스럽게 표현된 네임 등 매우 다양함

1) 소스 전성시대,<여성조선>, 2018-06-15, http://woman.chosun.com/client/news/viw.asp?cate=C02&mcate=M1004&nNewsNumb=20180660525 (접속일:2019.7.6.)

- 들깨드레싱, 참깨소스, 굴소스처럼 재료를 기반으로 한 네임이 주류를 이루고 있음
- 진한, 매콤한, 맛있게 매운, 무지방, 기름 등 소스의 맛, 조성의 특징을 표현함
- 비빔, 덮밥, 볶음 등 소스를 활용한 요리법을 네임에 적용함
- 정통, 신당동, 무교동 등 단어만으로도 소비자가 맛을 짐작할 수 있거나 제품의 맛에 대해 정통성 있는 지역을 네임에 적용하여 제품의 맛에 대한 이해와 신뢰성을 부여함
- 학교앞떡볶이양념, 신당동국물떡볶이양념 등은 네이밍만 들어도 소비자가 제품의 맛이 상상이 되고 친근한 단어를 사용하여 소비자가 자연스럽게 기억하기 쉽게 한 네임 사례임
- 나물을 무칠 때면 쉽고, 자연스럽게 기억할 수 있는 나물&엔 등과 같이 다양한 유의직설적, 감성적 네임이 사용되고 있음

3) 소스 포장디자인 분석

○국내 다양한 소스류 제품의 포장디자인을 살펴보면
- 국내의 다양한 소스 포장디자인을 살펴보면 포장형태는 용기타입과 파우치타입으로 나눌 수 있으며 용기의 재료는 유리, 플라스틱을 적용하였으며 파우치포장에는 플라스틱필름 또는 알미늄을 적용하였음
- 유리나 플라스틱 용기의 포장방법은 유리 및 플라스틱 보틀에 앞, 뒤로 라벨을 부착하거나 PET(폴리에틸렌테레프탈레이트)보틀에 PS(폴리스틸렌)로 슈링크라벨을 적용하거나 PET보틀에 직접 인쇄하는 등 매우 다양하며 파우치포장은 인쇄를 적용하였음
- 현재 시중에서 판매되고 있는 여러 가지 소스 들은 일반적으로 110g, 160g, 235g, 245g, 250g, 275g, 300g,540g, 705g, 등 다양한 용량으로 보틀 용기에 담겨 판매되고 있는데 대용량 소스는 처음 개봉 시에는 신선하고 가장 좋은 맛을 볼 수 있지만 시간이 지날수록 김빠진 콜라 같이 맛, 영양이 저하된 제품을 먹을 수 있으므로 포장방식의 변화가 요구됨

○ 시각적 디자인 측면에서 소스의 디자인을 살펴보면 평범하게 제품의 원재료의 이미지와 색채를 적용하거나 제품화 된 소스를 투명용기에 포장하여 디자인의 배경색으로 적용하였음

○ 타이포그래피와 색으로 디자인을 구성하여 이미지가 없이 단순한 디자인을 적용함

○ 국내의 소스류 포장디자인은 고급화와 건강 등을 중시하는 소비자들의 니즈에 부합하는 프리미엄의 고급스러운 디자인도 있지만, 대부분의 소스 포장에 사용된 일러스트는 단순히 제품을 활용할 수 있는 야채 또는 샐러드 사진이 일러스트의 90%이상을 차지하고 있으며 선으로 표현하거나 시각적으로 너무 작게 표현되어 있는 경우도 많고 유사한 레이아웃과 이미지표현을 보이고 있음. 특히 일러스트 측면에서는 창의적인 디자인의 적용사례가 드물며 대다수 제품의 포장디자인이 유사한 레이아웃 및 이미지표현을 보이고 있음

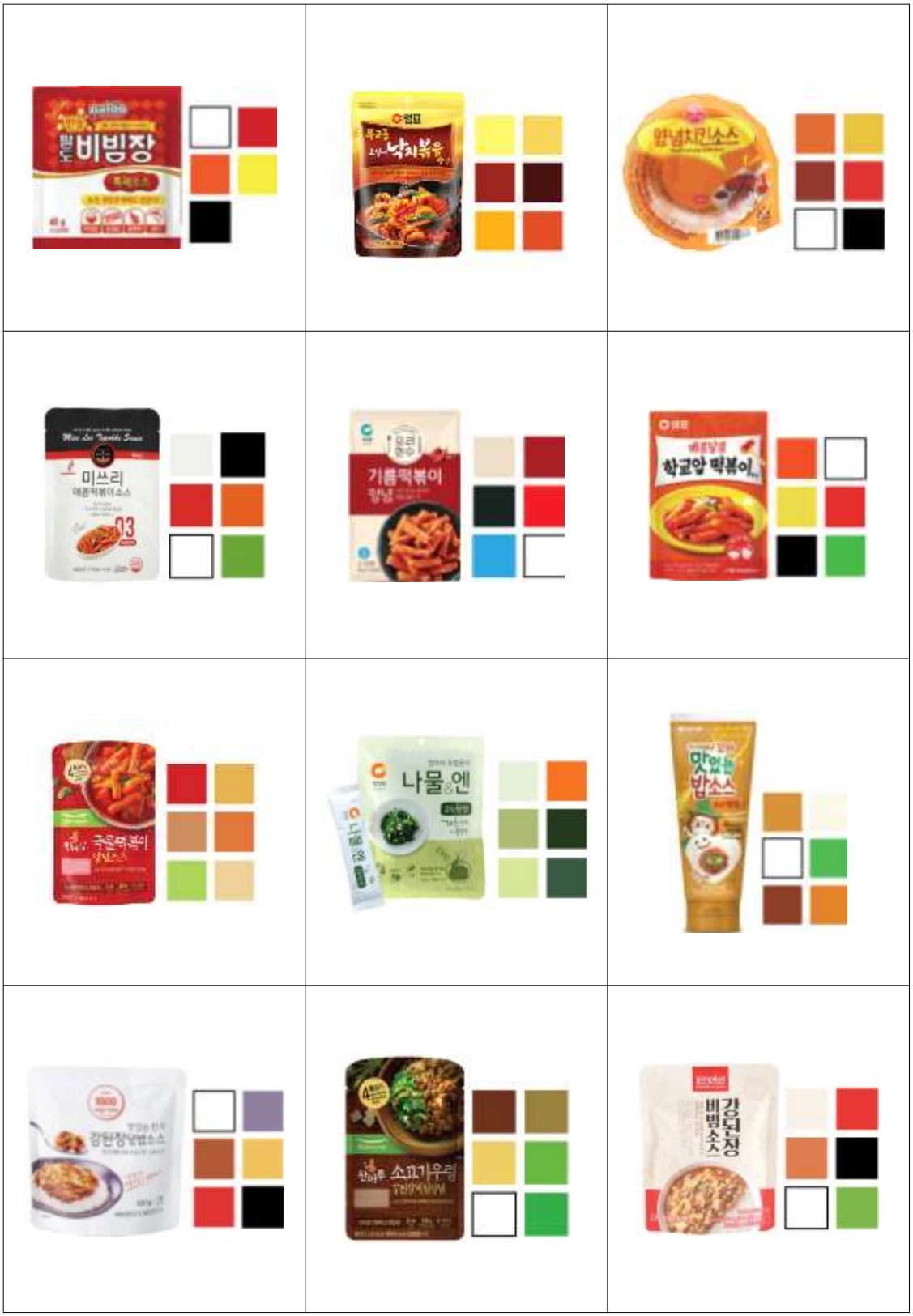
○ 다음의 그림 3, 4, 5 에서와 같이 들깨소스와 유사한 제품 및 다양한 국내 소스 포장디자인 및 다양한 색의 조화를 포장디자인에 적용한 것을 볼 수 있음

- 소스의 원재료 및 조성성분과 만들어진 소스의 색을 기반으로 다양한 색과 색의 조화 등이 적용된 것을 볼 수 있음
- 여러가지 맛과 재료를 시각적으로 표현 할 수 있는 주조색을 사용하여 제품의 맛과 특징을 색채로 돋보이도록 색채계획을 적용한 사례를 볼 수 있음
- 동색의 조화를 적용한 포장의 경우에는 디자인에 있어 색채측면에서 시각적으로 구분이 되지 않고 명시성도 떨어져 소비자에게 제품의 시각적 특징으로 기억되기엔 어려움이 있음
- 색채조화의 경우 명도차, 채도차를 주거나 대비색의 사용으로 시인성이 높은 디자인도 있지만 소스의 원재료와 제품의 색을 포장디자인 전반에 걸쳐 주조 색으로 사용하여 제품에 대한 이미지를 시각적으로 보여주고 있으며, 유사한 색채의 사용으로 제품에 대한 일러스트나 배경이 구분이가지 않거나, 구분이 가더라도 비슷비슷한 색채조화를 적용하여 묻혀버리는 디자인도 많음
- 소스의 고소한 맛, 담백한 맛, 상큼한 맛, 신선한 맛, 매운맛,구수한 맛, 독특한 맛을 강조하기 위해 다양한 색과 조화의 색채이미지를 적용함
- 이것은 소스의 특징적인 맛을 시각적 색채이미지로 강조하여 표현하는 것으로 분석됨

○ 소스 포장디자인 색채분석

(그림 3) 소스포장디자인 색채분석

(그림 4) 소스 포장디자인 색채분석



(그림 5) 소스 포장디자인 색채분석

4) 소스 제품명 디자인 개발방향

○예천지역 들깨로 만든 들깨소스의 네이밍이므로 컨셉은

- 예천: 예천지역을 쉽게 기억하고 타 지역과 차별화 할 수 있는 표현
- 들깨: 좋은 영양학적 가치가 돋보이는 들깨의 섭취를 유도하고 들깨의 좋은 이미지를 나타낼 수 있는 표현
- 소스: 오늘날 요리의 조연에서 주연이 된 소스를 첨가하여 먹는 이미지와 들깨소스의 좋은 이미지와 필요성을 단순하고 명확하게 나타낼 수 있는 표현임

○컨셉을 바탕으로 네이밍 도출

예천	들깨	소스
예천장날	명품들깨	들깨톡톡
들깨는 예천	더들깨	들깨먹고
금빛예천	들깨모아	플러스들깨
회룡포들깨밭	들깨향기	들깨함깨
클릭예천	들깨가득	들깨위드
예천곳간	들깨향따라	들깨랑
회룡포들깨밭	들깨로	들깨항아리
예천들깨밭	들깨자루	들깨한스푼
예천들	오늘도들깨	들깨조아
소백산아래 들깨밭	들깨바람	오!들깨
두빛들깨	들깨한되	들깨먹는날
예천들깨	들깨더	들깨듬뿍

(표2) 컨셉에 따른 네이밍도출

5) 최종 들깨소스 네이밍

○소스의 제품속성에 기반한 네이밍 개발에 중점을 두어 디자인함

- 네이밍컨셉은 예천, 들깨, 소스를 기반으로 도출 되었음
- 다양한 네이밍 중 “들깨한스푼”으로 최종 선정 됨
- “들깨한스푼”은 들깨 한스푼을 소리나는 대로 표현하여 발음이 용이하고, 기억하기 쉽고 친근한 이미지를 표현함
- “들깨한스푼”은 들깨를 한스푼 넣는다는 의미로 누구나, 언제, 어디서나, 손쉽게 영양듬뿍 고소한 들깨 한 스푼을 요리에 넣어 먹는 것을 의미하며 제품의 특성을 쉽게 이해

시키는 감성적 디자인

나. 건강기능식품제품 네이밍 개발

1) 건강기능식품 시장현황

○ 세계적인 인구고령화 추세와 건강한 삶의 질 향상에 대한 관심이 지속적으로 증대되면서 건강식품에 대한 중요성이 부각되고 있음
○ 세계 건강기능식품 시장은 매년 5~7%의 꾸준한 성장세를 이어가고 있는데, 국내 건강기능식품 시장규모는 2018년 2.5조원으로 연평균성장률 9.7%를 기록하며 지속적으로 성장하고 있음
○ 중장년층 및 노년층의 건강니즈가 다양화 되면서 제품의 종류와 유형이 다양화 됨
○ 효도 선물의 대명사였던 건강기능식품이 자기 자신의 건강에 투자하는 젊은이들이 늘면서 구매 연령층이 변하고 있으며 어린이와 청소년들을 위한 제품들도 다양하게 출시되고 있음

(6) 현재 마트에서 판매되고 있는 건강기능식품 사례

2) 다양한 건강기능식품 제품명 조사 및 분석

○ 건강식 제품명 조사는 건강기능식품 전체시장의 46%를 차지하고 남녀노소의 건강기능식품으로 선호하는 전통의 강자 홍삼제품군과 로열젤리, 유산균제품, 도라지제품군 및 여성들이 선호하는 석류, 백수오, 콜라겐 제품과 기타 차가버섯제품을 중심으로 조사되었음
○ 제품명을 살펴보면 직관적인 네임, 추상적인네임, 재미를 주거나 고급스럽게 표현 된 네임 등 매우 다양함
  - 활력홍삼, 유기농홍삼액, 홍삼달임액, 진품백수오, 목엔도라지, 도라지분말, 도라지배즙, 로열젤리, 유산군 등과 같이 제품의 속성, 재료를 컨셉으로 제품의 특성을 소비자에게 쉽게 이해시키는 직관적인 제품명이 많음

- 유산균19와 같이 추상적인 제품명
- 쏙쏙지니어스와 미인콜라겐 같이 재미를 주는 제품명
- 명품홍삼정골드, 프리미엄로열젤리100% 같이 고급스런 표현의 제품명
- 6년근홍삼정, 피쉬콜라겐, 러시아차가버섯100% 등 상징적 표현의 제품명
- 제품명은 소비자에게 제품의 특성을 쉽게 이해시켜 자신에게 필요한 제품을 쉽고 정확하게 찾을 수 있도록 설득하는 포장디자인 구성의 상징적 요소임

6년근 홍삼정 로얄스틱	활력홍삼	홍삼정에브리타임	한뿌리
홍삼프리미엄블랙스틱	홍삼정스틱	명품홍삼정	홍삼달임액
홍삼정굿데이원	홍삼정굿데이	유기농홍삼액	뷰리플에스(홍삼)
홍삼엔석류	정성담은석류홍삼스틱	홍삼담은 꽃송이버섯	쏙쏙지니어스(홍삼)
리얼석류	올바른석류	석류여인100	데이스틱(석류)
진품백수오	백수오진	백수오궁	규화
도라지분말	참도라지진액	도라지목청	목엔도라지
맛있는도라지	배도라지생강대추청	도라지배즙	올바른도라지배
ROYAL JELLY	로열젤리	프리미엄로열젤리100%	동결건조로열젤리
간편한 차가버섯	러시아차가버섯100	차가100골드프리미엄	김동명차가버섯
에버콜라겐타임	저분자콜라겐	피쉬콜라겐	미인콜라겐
유산균	BYO장유산균	하루유산균19	유산균케어

(표3) 다양한 건강기능식품 제품명

3) 건강식 포장디자인 분석

○ 다음의 그림7, 8, 9에서는 건강식제품의 포장디자인을 수집하여 디자인과 색채를 분석하였다.
- 국내 건강기능식품 포장디자인을 살펴보면 포장의 재질은 병, 파우치, 편리성 높은 스파우트파우치, 플라스틱용기, 스틱형파우치포장 후 종이 box에 포징하는 등 매우 다양함.

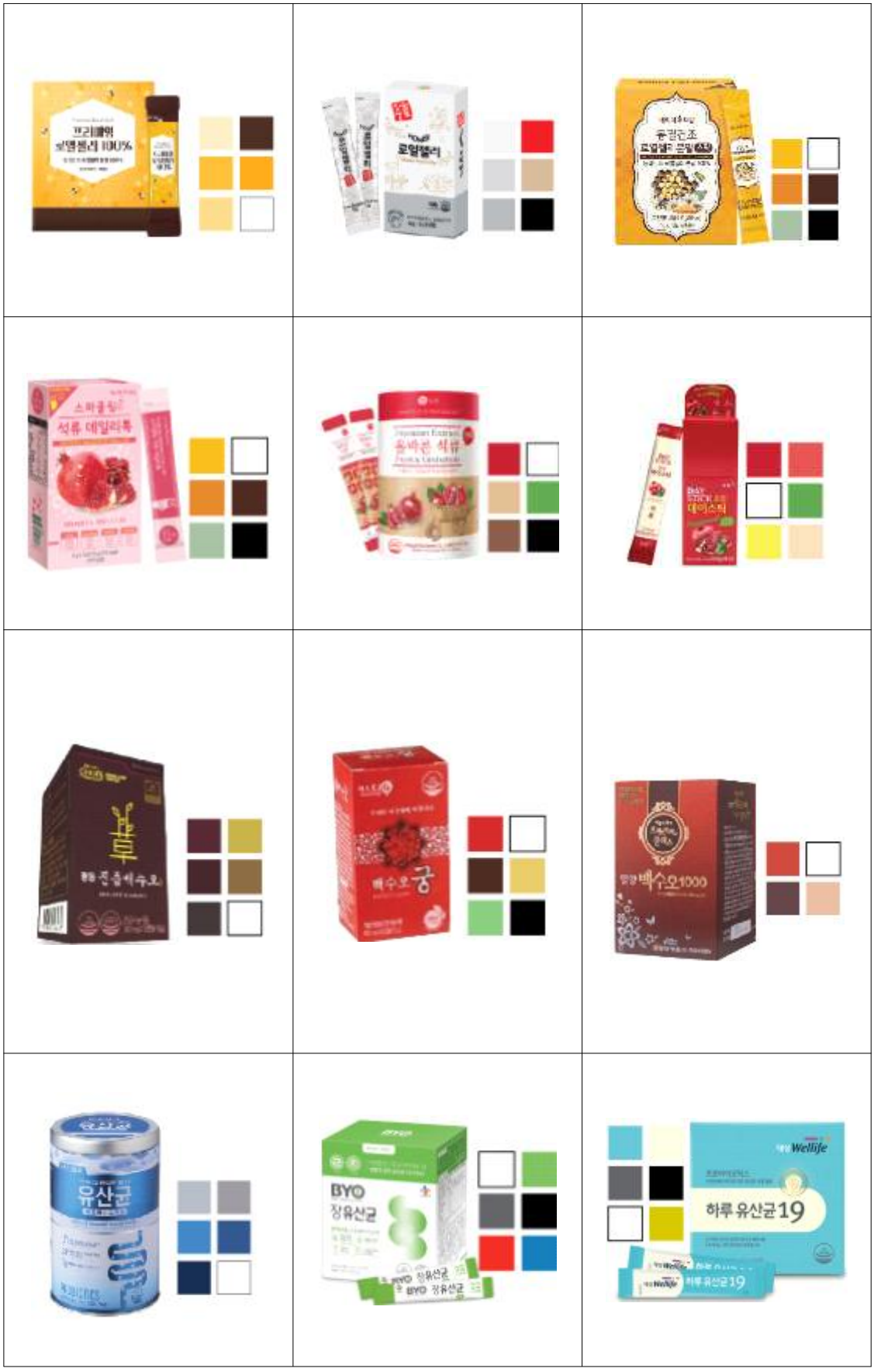
○ 그림7, 8, 9에서는 예천들깨로 개발하게 되는 건강기능식품의 포장방식인 스틱형 포장사례를 중심으로 조사 분석하였음
- 다양한 건강기능식품의 포장디자인 중 스틱형, 홍삼제품군과 로열젤리, 유산균제품, 도라지제품군 및 여성들이 선호하는 석류, 백수오, 콜라겐 제품과 차가버섯제품을 중심으로 조사 분석하였음

○ 시각적 디자인 측면을 살펴보면

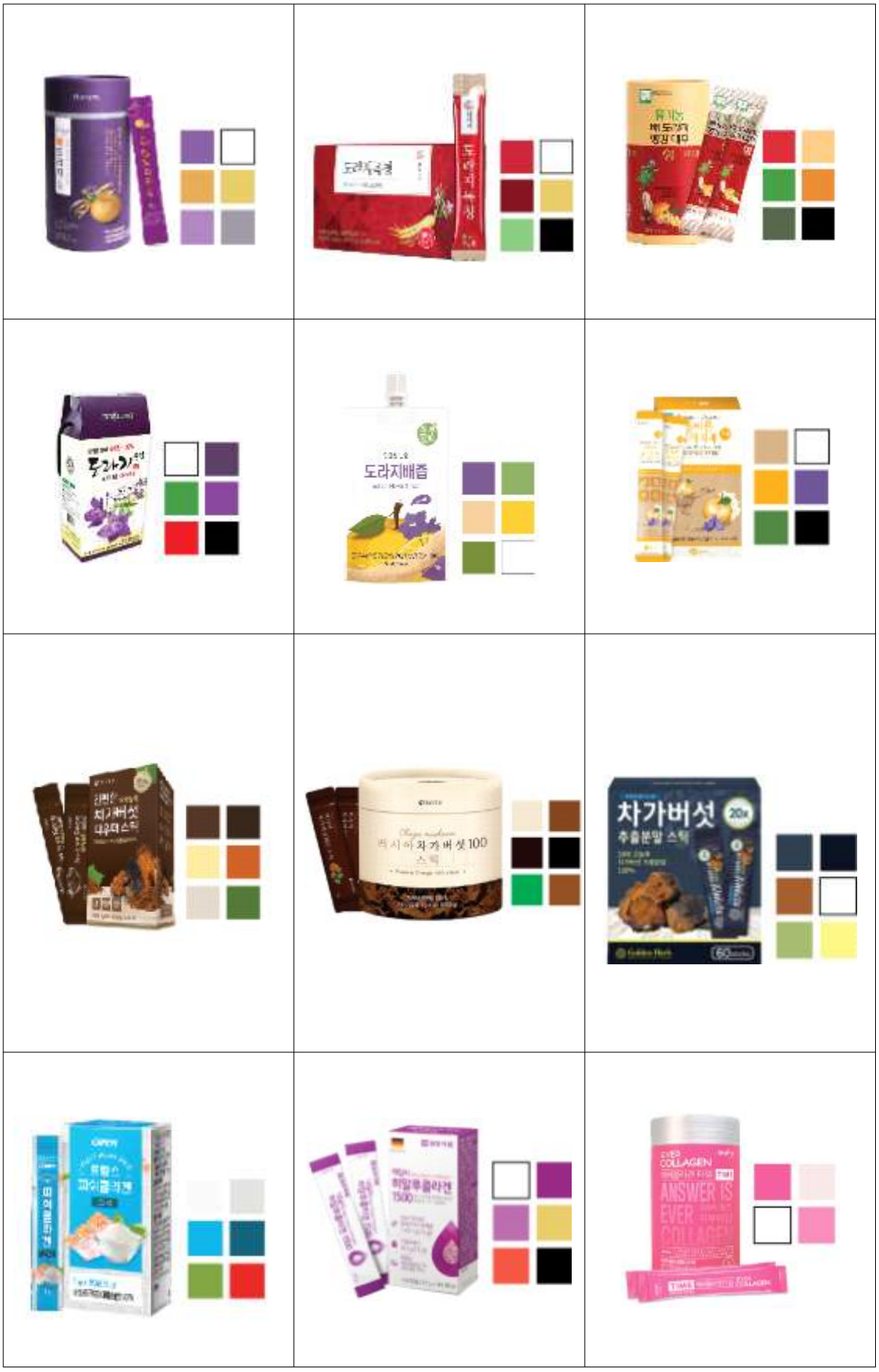
- 홍삼제품의 경우는 붉은색과 검정색을 주조색으로 골드, 흰색, 갈색의 색채조화 되어 있고 일러스트의 소재는 홍삼, 전통문양 등 이 적용된 것을 볼 수 있음
- 석류제품군은 석류 원재료의 사진이나 일러스트를 활용하였으며 색채조화는 재료의 붉은 색을 주조색으로 흰색, 핑크, 갈색을 적용하였음
- 료열젤리의 경우는 꿀벌과 벌집의 이미지에 꿀의 노랑색을 적용하여 디자인되었음
- 백수오는 여성들을 위한 제품의 성향으로 붉은 색, 갈색을 바탕으로 꽃이 조형요소로 적용된 것을 볼 수 있음
- 도라지제품군은 도라지 이미지를 사진이나 일러스트로 활용하였으며 보라색을 주조색으로 가장 많이 적용하였고 조합된 재료에 따라 홍삼은 붉은 색, 배는 갈색의 색채가 조화되었음
- 유산균제품은 장의 이미지를 모티브로 녹색과 파랑계열이 적용되었으며, 콜라겐의 경우는 여성들이 선호하는 제품성향으로 생선콜라겐의 이미지인 파랑을 적용한 것도 있지만 핑크색의 색채조화를 적용하였음

○ 건강기능식품 포장디자인 색채분석

(그림 7)건강기능식품 포장디자인



(8) 건강기능식품 포장디자인



(9) 건강기능식품 포장디자인

4) 건강기능식품 제품명 디자인 개발방향

○ 예천지역 들깨로 만든 들깨건강식의 네이밍이므로 컨셉은

- 예천들깨: 예천지역과 예천들깨를 타 지역과 차별화하고 쉽게 기억 할 수 있는 표현
- 건강: 영양학적 가치가 돋보이는 들깨의 이미지를 부각시키고 소비자를 위해 존재하는 들깨건강식의 이미지를 나타낼 수 있는 표현
- 청정: 산 좋고 물 맑은 청정지역 예천과 예천에서 수확 된 들깨의 좋은 이미지를 단순하고 명확하게 나타낼 수 있는 표현으로 설정함

○컨셉을 바탕으로 네이밍 도출

예천들깨	**건강**	**청정**
예천엔들깨	들깨예찬	늘푸른예천
들깨마을	백세들깨	신선한들깨
예천엔들깨	들깨가정답	미쁘다들깨
예천금구슬	들깨만세	들깨꽃핀
동네방네예천들깨	온헬씨	가을들깨
예천명품	들깨포유	들깨바람
예천들	매일들깨	맑은예천
예천들깨로구나	행복한들깨	햇빛다믄들깨
지보네들깨	모두다들깨	착한들깨
예천골들깨	들깨ON	생명들깨
소문난들깨	가을들깨밭	두빛들깨
예천땅들깨	들깨로시작	우리들깨

(표4) 컨셉에 따른 네이밍도출

5) 최종건강식 네이밍

○ 건강식의 재품명 컨셉은 예천들깨, 건강, 청정을 기반으로 도출되었음

- 다양한 네이밍 중 장수와 들깨를 의미하는 “백세들깨”로 최종 선정 됨
- “백세들깨”는 누구나 들깨로 만든 건강기능식품인 백세들깨를 먹고 백세까지 건강하게 살 수 있는 것을 감성적, 은유적으로 표현함

(2) 포장디자인개발(들깨소스 “들깨한스픈”, 들깨를 활용한 건강기능식품 “백세들깨” 2종)

○ 포장디자인은 소비자에게 상품을 알리고, 구매의욕을 증가시키며, 상품을 안전하게 보호하고 운반할 수 있는 디자인이이며 제품과 소비자의 첫 만남이다.

○ 포장디자인은 형태, 색채, 타이포그라피, 일러스트레이션 등의 시각적 이미지로 소통하여 구매를 결정하게 하는 마케팅의 중요한 요소이다.

- 포장디자인의 색은 목적과 효율성을 높이기 위해 다양하게 사용 되고 있으며 제품의 아이덴티티를 확립하는 방법으로 유용하게 활용 되고 있음
- 색은 어떻게 적용하는가에 따라 같은 제품군에서도 종류에 따라 다른 맛을 나타내기도 하며 제품을 차별화함
- 포장디자인의 일러스트레이션은 긍정적 이미지를 효과적으로 전달하는 표현수단임
- 최근 국내외 많은 기업들이 포장디자인에 사진보다는 일러스트를 활용하여 이미지를 부각시키고 있음

○ 배경과 일러스트레이션의 색채에 유사색보다는 식별하기 용이한 대비색을 적용한다.

○ 조형요소와 여백의 안정감과 균형감 있는 레이아웃으로 이미지를 차별화시킨다.

○ 과거 상품의 내용물 보호와 품질보존이 목적이었던 포장의 물리적 기능이 최근에는 소비자의 편리성을 목적으로 포장재 및 포장디자인의 개발이 활발하게 이루어지고 있으며 현대사회에서는 상품의 부가가치를 높이고 디자인 지향적인 소비자를 만족시키는 감성적 기능으로 부각되고 있다.

가. 들깨한스픈 포장디자인 개발

1) 디자인 컨셉 및 프로세스

“들깨한스픈” 소스의 디자인 컨셉은

○ 들깨

○ 소스

○ 신선함을 컨셉으로 포장디자인의 그래픽 이미지를 표현함

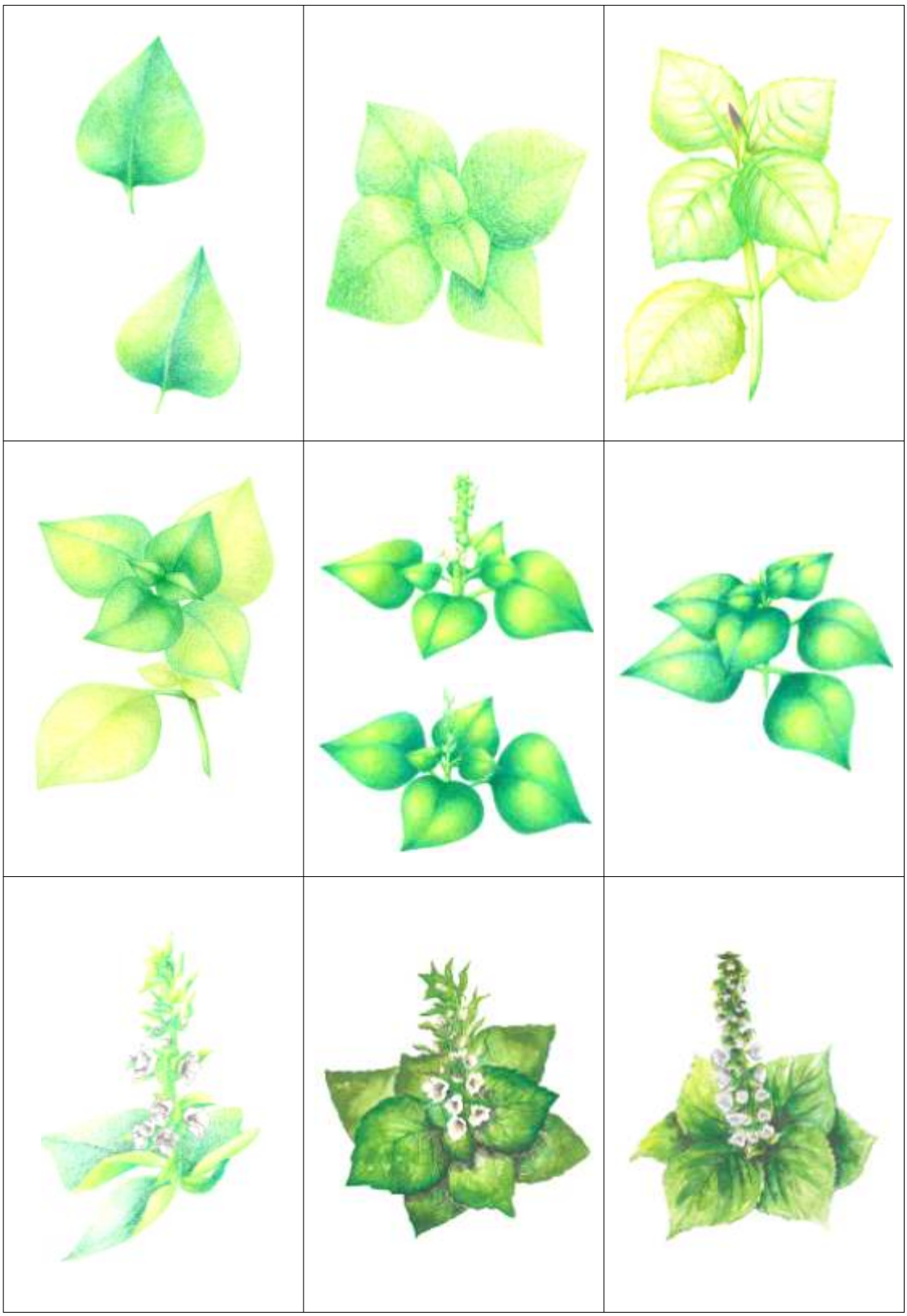
- 주관기관에서는 타 제품과의 차별화를 위해 일러스트를 이미지를 선호하였으므로 사진 대신 일러스트를 적용하여 이미지 차별화
- 기존의 소스포장디자인과는 차별화된 시인성 높은 구체적이며 사실적인 이미지 활용
- 수채화 및 컴퓨터일러스트레이션, 타블렛을 활용한 들깨와 깻잎 및 야채, 샐러드 등 다양한 이미지 활용
- , 소비자들이 컬러푸드에 관심이 많으므로 신선한 채소의 이미지 및 색채를 기본으로 적용
- 소스와 어울리는 신선한 이미지의 색채조화 적용 및 부드럽고 밝은 이미지의 색채조화를

적용하여 소스의 부드러운 이미지를 부각시킴

○ 들깨소스의 포장디자인을 기존 지보농협의 참기름, 들기름과 훼미리제품으로의 이미지아이덴티티를 위해 참기름, 들기름의 포장디자인의 베리에이션 디자인

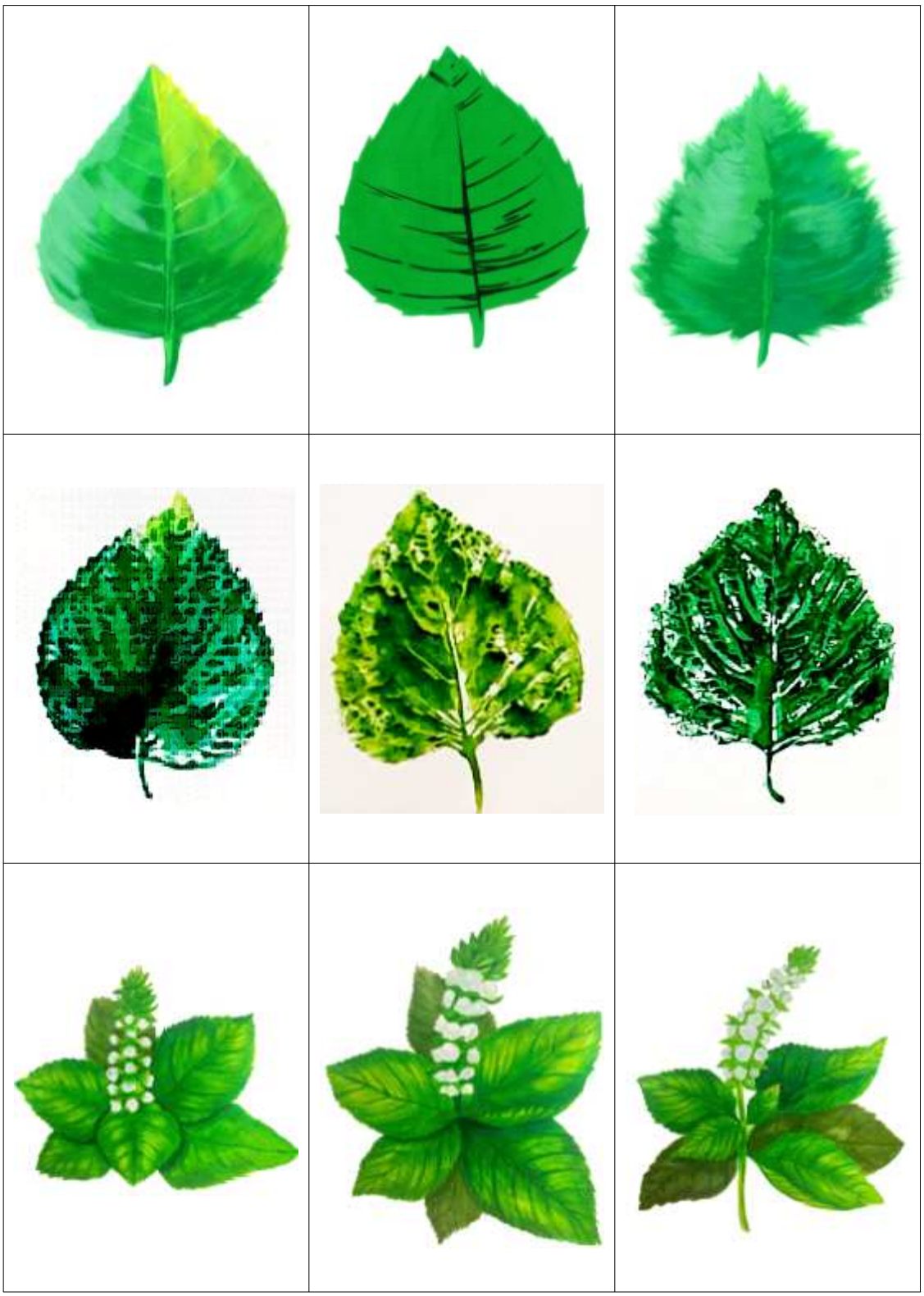
2) 디자인 개발을 위한 일러스트레이션 제작

○ 색연필을 활용한 일러스트레이션



(10) 색연필을 활용한 일러스트레이션

○ 활용한 일러스트레이션

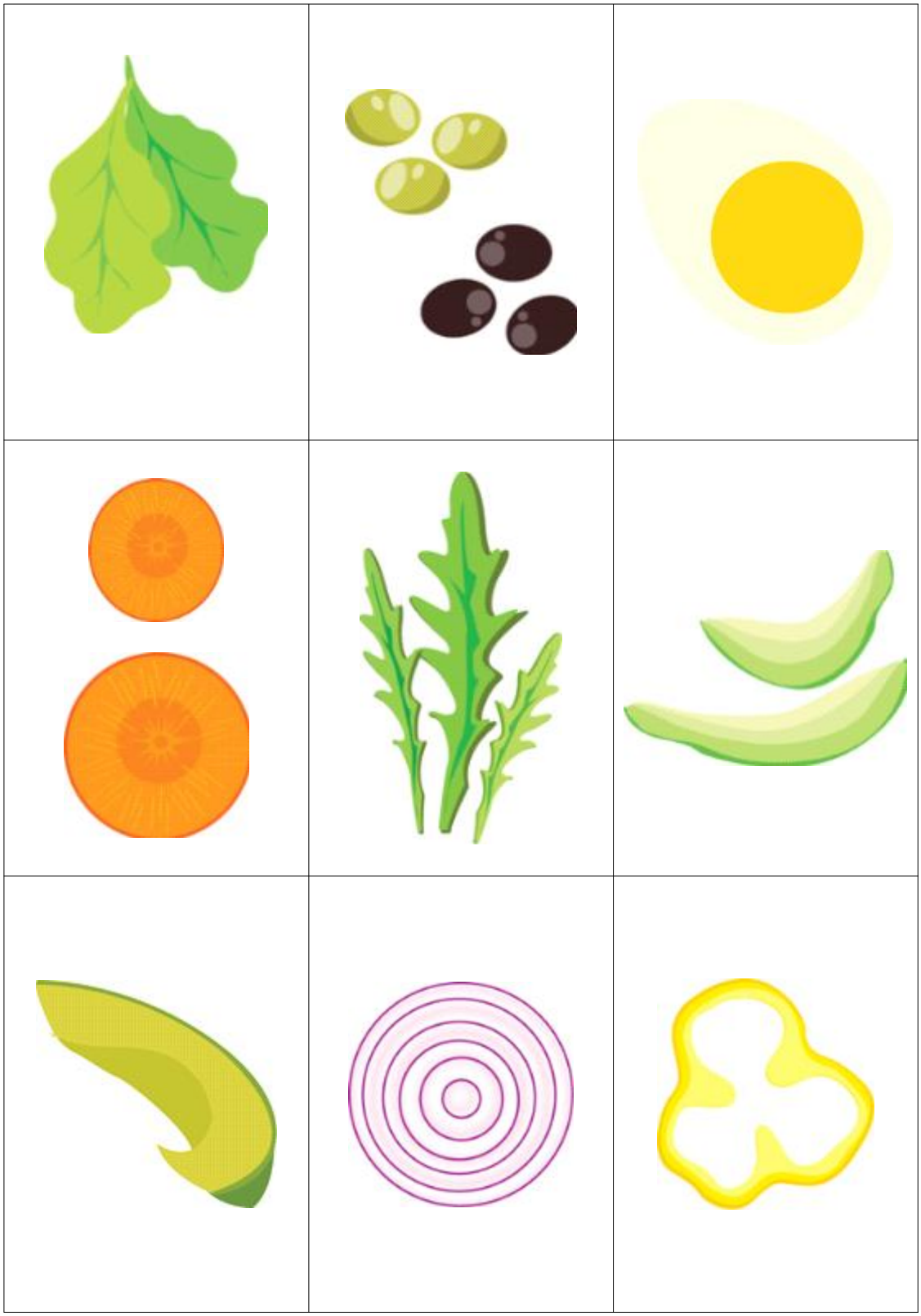


(그림11)수채화를 활용한 일러스트레이션

○ 수채화를 활용한 일러스트레이션

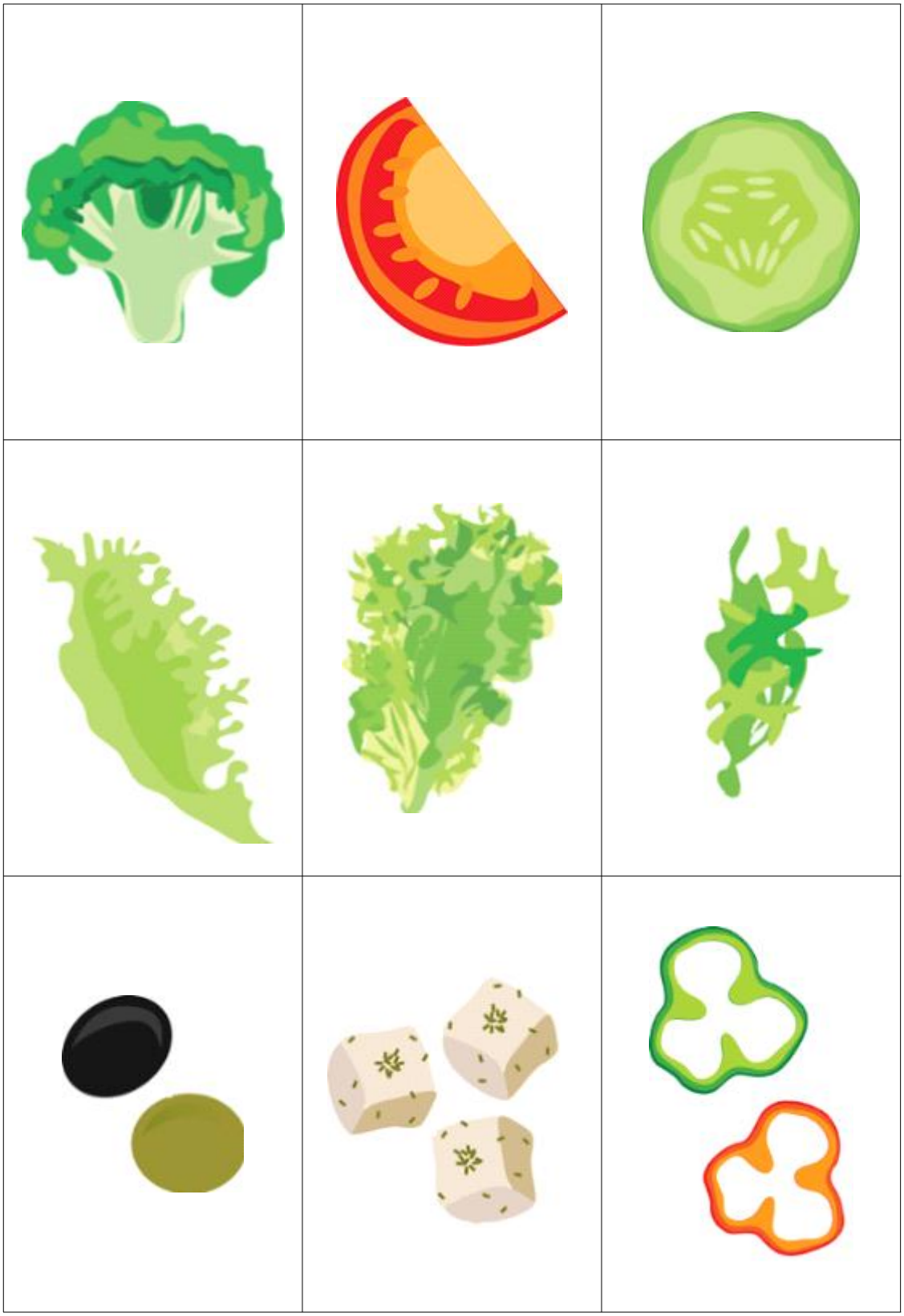
(12) 수채화를 활용한 일러스트레이션

○ 활용한 일러스트레이션



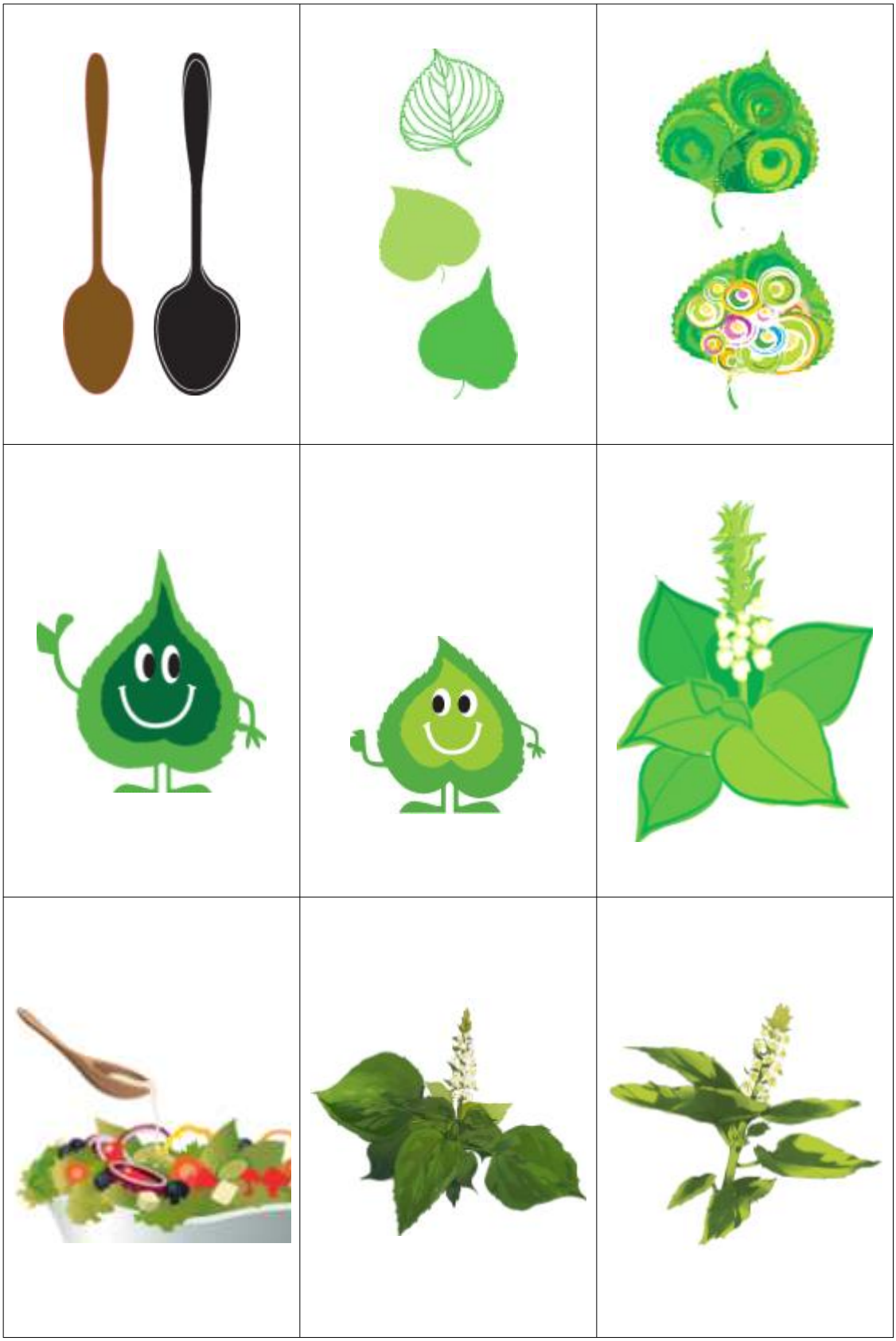
(그림 13) 컴퓨터를 활용한 일러스트레이션

○ 활용한 일러스트레이션



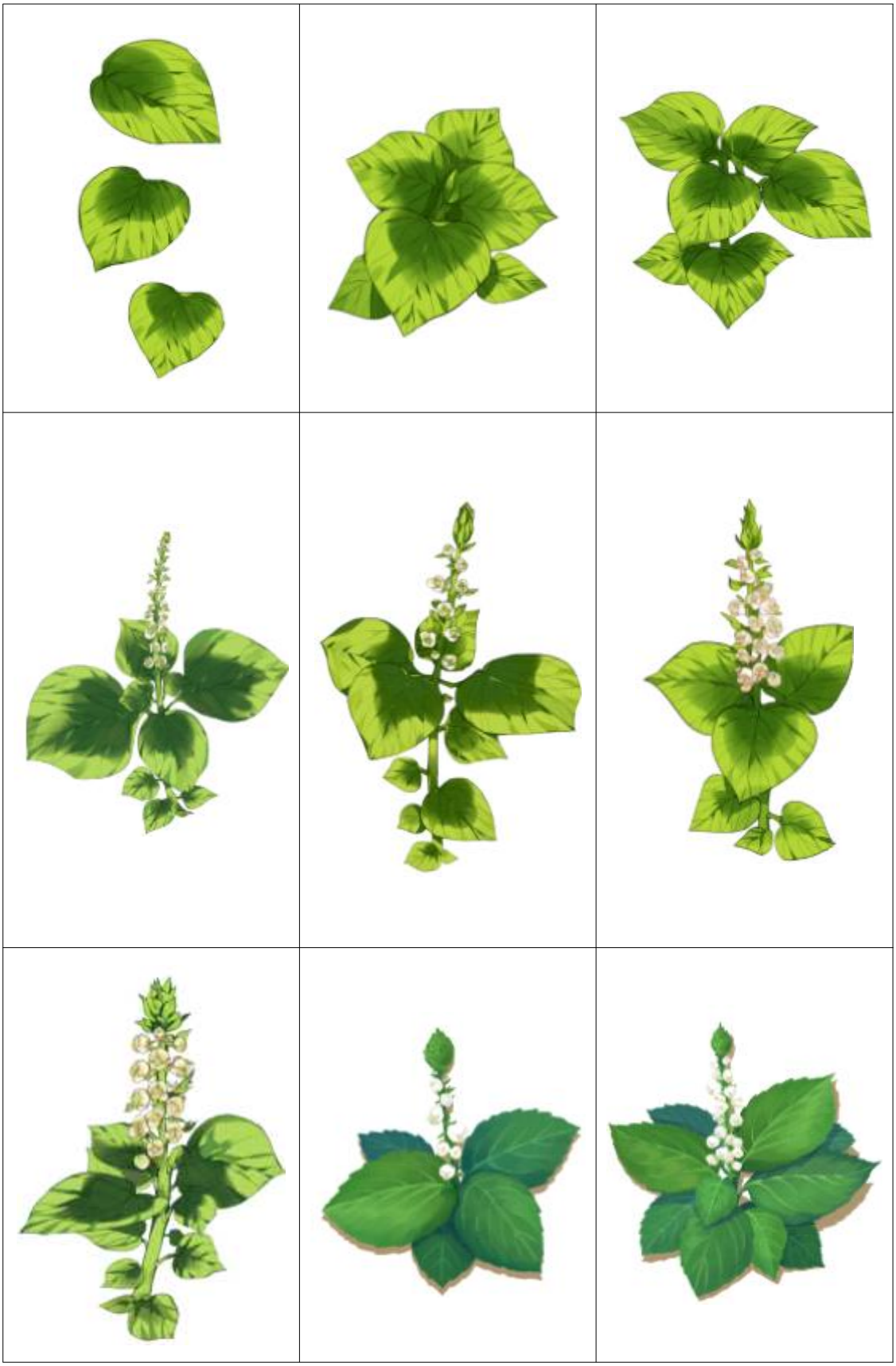
(그림14) 컴퓨터를 활용한 일러스트레이션

○ 타블렛을 활용한 일러스트레이션



(그림15) 컴퓨터와 타블렛을 활용한 일러스트레이션

○ 활용한 일러스트레이션

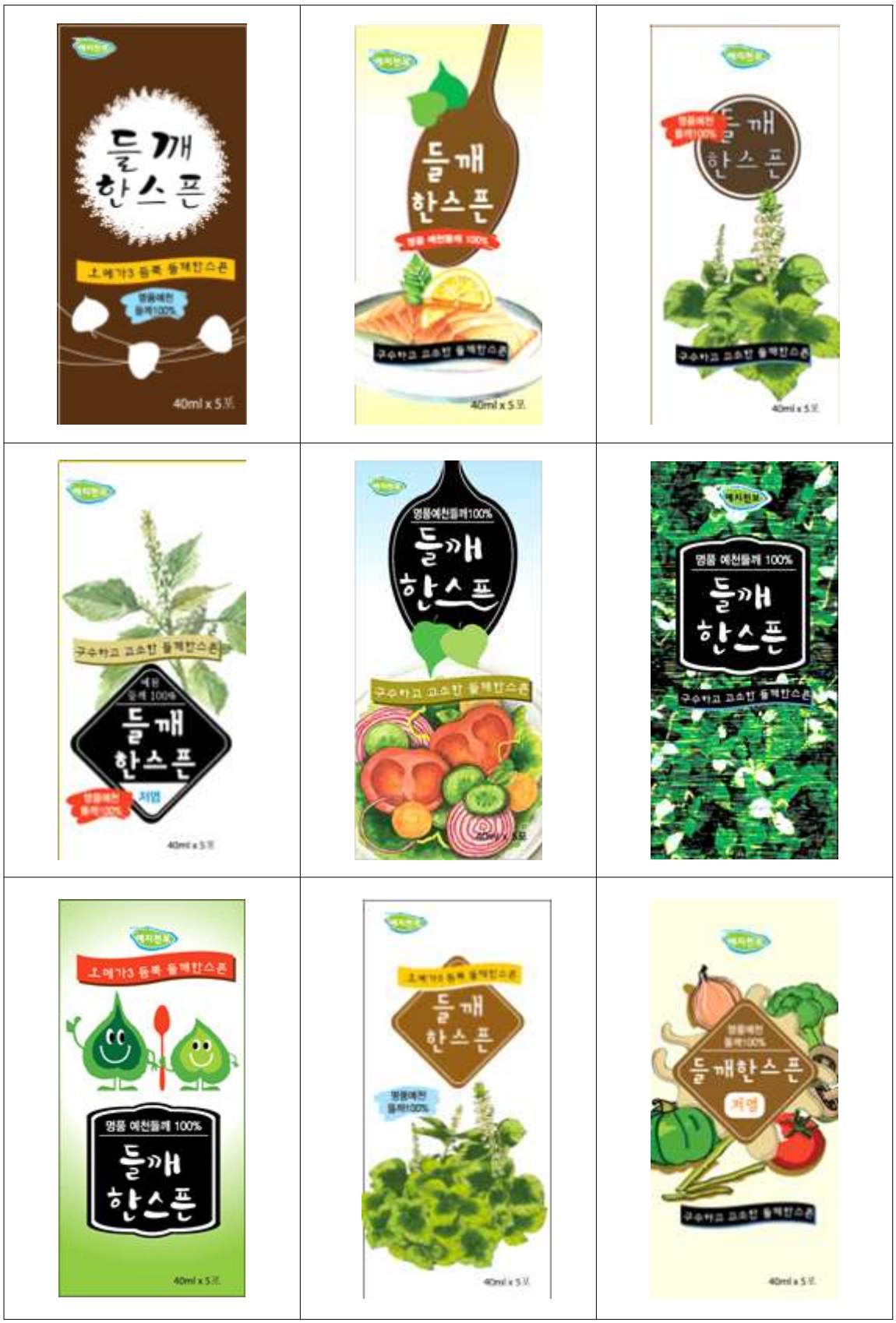


(그 림 16) 타블렛을 활용한 일러스트레이션

3) 들깨한스픈 디자인 개발

○ 들깨한스픈 포장디자인시안

(17) 들깨한스픈 포장디자인시안



(18) 들깨한스푼 포장디자인 시안

(19) 들깨한스푼 포장디자인 시안

○ 예지천보 들기름포장디자인을 활용한 들깨한스픈 포장디자인시안

(20) 예지천보 들깨한스픈 포장디자인 시안

(21) 예지천보 들깨한스픈 포장디자인 시안

(22) 예지천보 들깨한스픈 포장디자인 시안

(23) 예지천보 들깨한스픈 포장디자인 시안

○ 최종 들깨한스픈 포장디자인

(24) 들깨한스픈 최종안

○ 그림17, 18, 19, 20, 21, 22, 23의 다양한 이미지와 스타일의 “들깨한스픈” 소스 포장디자인 시안 중 그림 24안이 최종안으로 선정되었음

소비자에게 제품에 대한 이해가 쉽고 기존에 판매 되고 있는 예지천보참기름, 예지천보들기름과 훼미리제품의로서의 인지도 확립 및 시장 확대를 위해 기존 제품의 일러스트를 모티브로 베리에이션 디자인된 포장디자인으로 최종 선정됨

■음식에 들깨 한스푼을 넣는다는 의미의 “들깨한스픈”이란 제품명은 상징적이며 제품의 특성을 쉽게 이해시키고 단순화 된 감성적 디자인

■일러스트의 특징을 강조하면서도 단순하게 표현하고 이미지를 겹쳐 배치하지 않는 등 사용자의 시각적 편리를 위해 레이아웃을 최대한 심플하게 디자인함

■색의 특성과 상징성에 차이가 있으므로 들깨소스 제품의 특징에 따라 색상을 선택하여 적용함

■색은 주변 색에 의해 영향을 받아 같은 색이라도 배색에 따라 이미지가 다르게 보이므로 이점을 고려하여 색을 조화시킴

■사용자의 시각적 특성을 고려하여 대비색의 조화를 부드러운 표현방식으로 적용함

■유사한 제품의 전쟁터인 마켓에서도 소비자의 눈에 띄도록 색상 차 명도차가 확실히 나도록 색채조화를 적용함

■중요한 정보에는 특정한 색을 부여하여 강조함.

■여백의 미를 고려하여 레이아웃 디자인을 적용함

나. 백세들깨 포장디자인 개발

1) 디자인 컨셉 및 프로세스

○ 들깨

○ 건강

○ 한국의 색과 문양을 컨셉으로 포장디자인의 그래픽 이미지를 표현함
- 단순하고 친근감 있는 일러스트 및 수채화를 적용한 일러스트로 표현하여 소비자에게 제품의 대한 정보전달과 감성적 이미지 시각화
- 들깨 및 들깨 잎, 흙의 색채를 바탕으로 싱싱하고 건강한 이미지의 색채조화
- 한국의 색과 이미지를 모티브로 고급화, 전통성 이미지 부각

○ 들깨소스의 포장디자인을 기존 지보농협의 참기름, 들기름과 훼미리제품으로의 이미지아이덴티티를 위해 참기름, 들기름의 포장디자인 베리에이션

2) 백세들깨 포장디자인 개발

○ 백세들깨 포장디자인시안

(25) 백세들깨 포장디자인 시안

(26) 백세들깨 포장디자인 시안

(27) 백세들깨 포장디자인 시안

(28) 백세들깨 포장디자인 시안

○ 예지천보 들기름포장디자인을 활용한 백세들깨 포장디자인시안

(29) 백세들깨 포장디자인 시안

(30) 백세들깨 포장디자인 시안

(31) 백세들깨 포장디자인 시안

(32) 백세들깨 포장디자인 시안

○ 최종 백세들깨 포장디자인

(33) 백세들깨 최종안

○ 그림25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32의 다양한 이미지와 스타일의 “백세들깨” 건강기능식품의 포장디자인 시안 중 그림 33안이 최종안으로 선정되었음

소비자에게 제품에 대한 이해가 쉽고 기존에 판매 되고 있는 예지천보참기름, 예지천보들기름과 훼미리제품의로서의 인지도 확립 및 시장 확대를 위해 기존 제품의 일러스트를 모티브로 베리에이션 디자인된 포장디자인으로 최종 선정됨

■소비자에게 제품에 대한 이해가 쉽고 타제품과의 차별성을 위해 이미지를 일러스트로 적용함

■일러스트를 특징을 강조하면서도 단순하게 표현하고 이미지를 겹쳐 배치하지 않는 등 사용자의 시각적 편리를 위해 레이아웃을 최대한 심플하게 적용

■ 제품에 대한 특성을 고려하여 각 제품별 색채에 대한 아이덴티티 적용

- 포장디자인에서 색은 어떻게 적용하는가에 따라 같은 제품군에서도 종류에 따라 다른 맛을 나타내기도 하며 제품을 차별화함

- 색상은 제품에 대한 인지 및 디자인의 미적 요인으로 중요하며 특히, 색상과 대비가 주는 다양한 이미지의 창조 및 변화가 포인트임

■ 유사한 제품의 전쟁터인 마켓에서도 소비자의 눈에 띄도록 건강기능식품의 활기차고 밝은 이미지의 색채계획적용

■중요한 정보에는 특정한 색을 부여하여 강조함.

■여백의 미를 고려하여 레이아웃 디자인을 적용함

상기의 포장디자인 연구 결과를 바탕으로 한 게재한 연구논문 실적은 다음과 같다.

번호	구분(논문/특허/기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/특허등록국가	Impact Factor	논문게재일/특허등록일	사사여부(단독사사 또는 중복사사)	특기사항(SCI여부/인용횟수 등)
1	논문	들깨소스 포장디자인 개발연구	백제예술대학교	제1저자	조형미디어학		2019.8,30	단독사사	KCI

The Treatise on The Plastic Media
Vol. 22 No. 3, 107-116, August 2019
ISSN (Print) 1598-9186
https://doi.org/10.35280/KOTPM.2019.22.3.12

들깨소스 포장디자인 개발연구
A Study on Development of Perilla seeds Sauce Package Design

손수경/ 백제예술대학교 시각디자인과 교수
Son, Sue-Kyung/ Paekche Institute Of The Arts, Department of visual design

목 차

1. 서론
1.1. 연구목적
1.2. 연구방법 및 범위

2. 국내 농산물 및 포장디자인 대한 고찰
2.1. 국내 농산물 현황
2.2. 포장디자인이란

3. 들깨소스 포장디자인 개발
3.1. 소스란
3.2. 국내 소스 포장디자인 현황 및 디자인 분석
3.3. 들깨소스 포장디자인 개발
3.3.1. 포장방법 및 디자인 컨셉
3.3.2. 포장디자인 시안
3.3.3. 포장디자인 개발 결과물

4. 결론

□ 참고문헌

Keyword/ package design, perilla sauce, agricultural products

* 본 연구는 2018년도 농축산물 안전생산유통관리 기술개발사업(고부가가치 식품 기술개발사업, 과제번호 118084-1) 지원에 의해 작성되었음

논문접수일: 2019년 07월 19일 / 1차 심사일: 2019년 07월 23일 / 게재확정일: 2019년 08월 25일

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

당 과제에서 제시한 주요 목표와 성과를 서술하면 아래와 같음

- 건강지향형 기호식품과 소스 제형 완제품 형태의 레시피 개발 및 시험제품 2종 완성
- 중간원료인 들깨 페이스트의 껍질에 의해 기인되는 이물감을 최소화하는 미분쇄 공정 특허 출원 1건
- 완제품 2종(건강식품, 소스 각 1종)의 표준규격 및 제조공정 완성과 공인분석 완료
- 유통기한 설정 연구 2건 완료
- 브랜드 및 포장디자인 2종 개발
- 포장 디자인 관련 논문 게재 1편

상기의 성과를 계획서 상 목표와 비교를 하면 아래와 같으며, 이중 완제품 2종 이외에도 중간품의 규격화에 대한 공인성적서 확보와 디자인 성과물에 대한 논문 게재 1건은 초과 달성한 성과임.

최종목표	달성도	비고
미분쇄공정 개발 1건	특허 출원 1건	
레시피개발 2건	건식 1종, 소스 1종	
규격서 및 제조공정도 2건	품목제조보고용 기초 자료 2건	
제품 공인성적서 2건	외부기관 성적서 3건	초과달성
유통기한 설정보고 2건	설정보고서 2건	
디자인 개발 2건	브랜드 및 디자인 개발 2건	
	디자인 개발 논문 게재 1건	초과달성

3-2. 목표 달성여부

상기의 개발 결과를 통해 하기와 같이 사업화 지표는 특허출원 1건과 참여기관인 예천 지보농협으로의 기술이전(양도)를 통해 목표를 달성하였으며, 연구기반지표로써 비SCI논문 1편을 게재하여 성과를 초과달성 하였다.

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)
												논문		학술발표					
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI				정책활용	홍보전시	
													논문평균IF						

단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건		건		명	건	건	
가중치	50			50																
최종목표	1			1									0							
1차년도	1			1									1							
2차년도																				
3차년도																				
4차년도																				
5차년도																				
소 계	1			1									1							
종료 1차년도						1														
종료 2차년도		1				1														
종료 3차년도																				
종료 4차년도																				
종료 5차년도																				
소 계		1				2														
합 계	1	1		1		2														

3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

: 해당 없음

4. 연구결과의 활용 계획 등

1) 기술이전(양도) 완료

콜로이드밀과 롤밀을 병용한 들깨이 미분쇄 공정 최적화 연구의 결과를 활용하여 ‘미분쇄 복합공정을 이용한 깨 페이스트의 제조방법 및 이에 따라 제조된 깨 페이스트 (특허출원번호 10-2019-0104806)’의 명칭으로 특허 출원을 완료하였으며, 당 기술에 대해 예천지보농협과 양도 조건의 기술이전 계약을 체결하여 기술실시보고를 완료함.

출원번호통지서

특허 출원통지서

특허기술양도계약서

특허양도계약서

기술실시보고서

따라서 상기 기술을 적용한 신제품 출시 사업화 추진은 양수기관의 사업화 일정에 맞춰 제품 출시 추진 일정이 구체화 될 것이다. 최신 트랜드에 적합한 제형 개발 기술을 통해 신제품 출시를 통해 농산물 유래의 유지원료에 대한 제형 기술을 산업화에 활용하고, 경북 예천 지보 지역 들깨 생산 안정화 및 수요 증대를 꾀힐 수 있을 것임. 또한 개발 된 들깨소스 및 건강기능식품의 포장이 지보농협의 제품에 적용되어 제품의 고부가가치 확립에 적극 활용할 수 있도록 하고자 함.

2) 개발기술 결과의 활용

미분쇄 기술은 들깨 외에도 참깨 등 다른 유지 함유 농산물의 가공 기술로 활용이 가능하며, 제형화 기술은 들깨를 함유하는 다양한 수상(O/W) 소스, 샐러드 제품들의 제형 개발이 가능함. 또한 소포장 충진 설비의 경우 들깨 가공품 뿐 아니라, 젤리, 농축액 등 액상의 가공 식품들의 적용이 가능하므로 다양한 신제품 개발이 가능하게 됨.

3) 범용 연구결과의 활용

범용 연구결과의 활용계획으로는 가정용 소스 제품의 포장에서 언제, 어디서나 손쉽게 사용하고 항상, 처음과 같은 신선한 맛을 유지하는 소용량 , 일회용 포장방법 활용가능가며, 다양한 식품포장디자인에 활용으로 소용량, 낱개포장, 일회용 포장으로 확대 적용이 가능함.
능함

4) 기대성과 및 파급효과

신제품 출시를 통해 BtoC 품목의 확대, 즉 홈쇼핑, 온라인 등의 다양한 유통경로 확대 가능하며, 현재 연간 4~6억 수준의 들기름 매출을 2~3배 수준으로 증대 효과 기대할 수 있고, BtoB시장으로 진출 시 용도 확대를 통한 들깨의 가공율 증대 가능함. 이를 통해 지역 농산물 활용을 통한 고부가가치 산업모델 제안과 건강과 자연 친화적 산업군 육성을 통한 청정 예천이미지 제고할 수 있고, 지역 내 제조업의 근간인 식품관련산업 육성과 지역경제 활성화와 더불어 향토자원의 고부가가치화 및 산업화 촉진 기반 조성이 가능하게 되어 예천지역 식품산업 고도화에 따른 산업체 매출증대 및 고용창출 증대와 1·2·3차 융복합 산업으로서 육성 및 지역 산업 활성화를 위한 가치(value) 체인 구축 전략 제안 가능한 파급효과를 기대할 수 있음. 구체적으로 BtoB제품군으로서 페이스트 형태의 반가공품은 두유, 우유 등의 부원료로 사용되는 경우가 많음. 특히 대기업에서 제조하는 두유와 같은 음료 제품군의 경우 참깨류 페이스트를 사용하는 경우가 많으므로, 이를 대체하는 목적으로 들게 페이스트를 개발하면 BtoB시장 진출이 가능할 것으로 기대되며, BtoC제품군으로서 유지를 포함하는 제품의 경우 제품을 개봉할 시 산소와의 반응을 통해 산화되어 변패취 발생이나 변질이 쉽게 된다는 단점이 있어 이러한 단점을 극복하기 위해 건강식품의 경우 연질 캡슐을 사용하는 경우가 많은데, 이 경우 물과 함께 섭취해야 하는 번거로움과 삼킴의 불편함이 동반되며, 휴대성도 좋지 않아 권장량을 섭취하는데 한계가 있기에 당 과제에서 개발한 스틱형 액상 제품처럼 섭취 시 물이 필요 없고 휴대가 편리한 액상 스틱형의 포장재를 활용하면 섭취 편리성도 증대되고, 휴대성이 편해져 권장량 섭취를 쉽게 할 수 있게 됨. 또한 소포장으로 개별 포장함으로써 산소에 의한 산패의 위험을 줄일 수 있으므로, 기존의 제품과 제품력에 차별화를 둘 수 있어 산패의 방지 효과는 소스나 드레싱 제품을 개발하는 경우도 병류 제품들의 가장 큰 문제인 저장 중의 산패를 방지할 수 있는 장점이 있어 시장에서 차별성이 부각될 수 있을 것임.

5) 국내외 제품생산 및 시장 현황에 따른 개발품의 활용 가치

건강과 관련된 건강기능식품(건기식)은 독보적인 성장세를 이어나가고 있다. 2015년 건기식 시장규모는 2조 3,291억 원으로 2014년 대비 16.2%가 증가하였고, 2010년부터 2015년까지의 생산액 평균 성장률은 7.4%로 국내 제조업 국내총생산 성장률 2.3%보다 3.2배 높은 수준이다. 명백한 성장세에 정부의 보조도 빨라지고 있음. 식품의약품안전처는 2015년 11월, 건강기능식품정책과를 신설함

건기식 시장 확대는 비단 한국만의 일이 아니다. 세계 건기식 시장규모는 1,179억 달러(약 131

조 원 [2015년])으로 연평균 7.3% 성장하고 있고, 식이보충제Dietary Supplements(미국), 식품보충제Food Supplements(유럽), 보건기능식품(일본), 보건식품(중국) 등으로 달리 부르고 있으나 '기능성 성분'과 '건강증진'이라는 공통 정의를 가지고 있음

미국은 404억 달러(약 45조 원 [2015년]) 규모의 세계 최대 건기식 시장으로 이중67.3%가 비타민 및 식품보충제이다. 사실상 '비타민 시장'이라고 볼 수 있음

중국도 이와 다르지 않다. 약 163억 달러(약 18조 원 [2015년]) 규모로, 사스와 조류인플루엔자 등의 전염병 대안으로 건기식 시장이 커져가고 있으나 비타민 및 무기질이 점유율 50.7%로 [2015년] 주로 비타민에 치우쳐져 있음. 하지만 그들의 보건식품 세분류에 '전통 보건식품' 항목이 있는 만큼, 한약재를 활용한 천연물 건기식 생산 잠재력이 있다고 판단됨

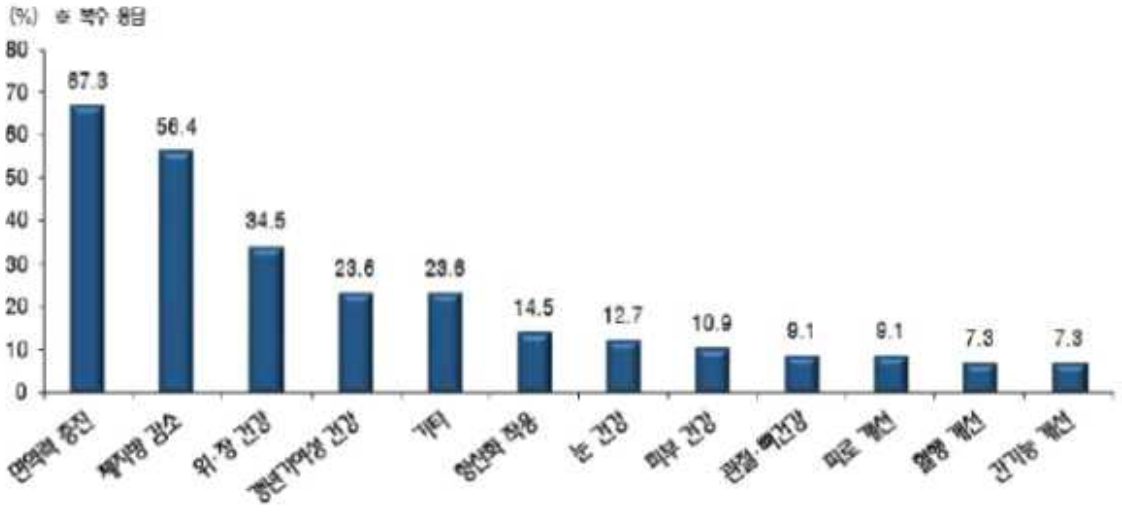
(출처 : NBJ's global supplement & nutrition industry report, Nutrition Business Journal, 2014)

한국의 건기식 시장 또한, 비타민에 대한 비중이 크고 이를 대부분 미국으로부터 수입하고 있기 때문에 4.54억 달러(5,062억 원)의 무역적자를 기록하고 있음. 우리나라의 대미국 주요 수출품목은 홍삼(0.23억 달러, 251억 원), 프로바이오틱스(0.17억 달러, 185억 원), 인삼(0.09억 달러, 99억 원) 순임. 이중 홍삼과 인삼이 전체 수출액의 49.3%을 차지하고 있어 품목의 다양성이 떨어지는 편임. 더욱이, 홍삼·인삼은 전체 수출액 중에 78.8%가 중국, 홍콩, 일본, 대만 아시아 4개국에 치중되어 있어, 수출국 다양성도 저조함

고무적인 점은 개별인정형 제품의 점유율이 확대일로에 있다는 것임. 우리나라의 건기식 세분류는, 기능성원료를 기준으로 기능이 충분히 입증되었다고 생각되는 경우 고시하여 제품을 허가하는 '고시형 기능성식품'과 새로운 원료로 기능성을 입증하는 시험을 충분히 하여 허가를 신청하여 원료의 기능성을 인정받는 경우 '개별인정형 기능성식품'으로 나뉨

2015년을 기준으로, 당귀혼합 추출물(면역기능)이 714억 원, 백수오 등 복합 추출물(갱년기 여성건강) 380억 원, 황기추출물 등 복합물(키 성장) 266억 원으로 다양한 개별인정형 제품이 생산실적을 기록하여 대한민국 건기식 시장의 다양화를 이끌어내고 있음

2014년 기준, 건강기능식품 판매업체 97,580개소, 수입업체 3,386개소, 제조업체 460개소로 판매업체 수에 비해 제조업체 수는 현저히 낮은 수준임. 또한, 개별인정형 제품이라고 하더라도 천연 추출물에 치우쳐진 양상을 보임



(출처 : 건식투데이, 한국건강기능식품협회, 2016)

<그림> 2016년 주목받을 건강기능식품 기능

성인 남녀를 대상으로 실시한 건기식 수요 분야에 대한 설문조사[건강기능식품 시장현황 및 소비자 실태조사, 한국건강기능식품협회, 2014]에서 면역력 증진이 가장 높은 비중을 차지하였으며 체중관리 및 여성건강과 관련된 제품의 선호현상이 나타남. 또한, 건강기능식품 구매 시 제품의 효능이 중요 고려사항으로 80.9% 취합되어, 기능의 다양화와 확실한 효과가 향후 건기식 시장의 필수 요소가 될 전망임

〈표〉 2015년 생산액 상위 20개 기업 현황

(단위: 억 원 또는 %)

순위	기업명	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균 성장률 (11년-15년)
1	㈜KT&G	5,332	4,745	4,288	4,562	5,229	0.1
2	㈜한국야쿠르트	280	697	786	858	871	43.1
3	고려은단㈜	218	176	365	320	862	61.3
4	㈜노바렉스	230	226	509	551	805	44.5
5	콜마비앤에이치㈜ 선바이오텍사업부문	-	-	196	442	793	101.3
6	㈜서흥	469	399	550	482	502	3.7
7	㈜에스트라	378	411	277	262	472	12.7
8	㈜엘바이오텍	189	238	303	383	465	25.3
9	코스맥스바이오㈜	403	506	507	460	461	4.2
10	콜마비앤에이치㈜ 푸디팜사업부문	45	76	120	238	428	76.2
11	종근당건강㈜	249	293	286	384	396	13.2
12	㈜마임	550	506	414	385	375	-8.9
13	㈜뉴트리 바이오텍	93	164	183	281	350	41.5
14	㈜네이처텍	348	265	287	262	305	-2.0
15	풀무원 건강생활㈜	292	273	287	282	299	0.7
16	㈜내츄럴엔도텍	39	139	473	859	274	127.6
17	㈜농협홍삼	148	178	163	170	259	17.1
18	㈜네추럴에프앤피	111	101	98	126	171	13.1
19	㈜한국씨엔에스팜	155	119	112	121	148	0.3
20	㈜일화	143	164	232	162	140	3.1
소계(20개사 점유율)		9,672 (70.7%)	9,676 (68.7%)	10,438 (70.4%)	11,590 (71.1%)	13,605 (74.6%)	9.1
총 생산액		13,682	14,091	14,820	16,310	18,230	7.5

(출처 : 건강기능식품 생산실적 보도자료, 식품의약품안전처, 2016)

급속 성장하는 HMR시장, 샐러드 등의 간편식 시장의 성장과 함께, 소스류의 시장도 급성장 하고 있음. 미국 식품 시장 보고서(USA Food Report, 2007)에 의하면, 전 세계 주요 국가의 식생활의 흐름과 경향을 나타내는 대표적 키워드로 '웰빙'과 '건강'을 제시하고 있음. 이러한 시대적 요구에 걸맞게 '자연주의 식품', '유기농 식품'의 소비가 급속하게 늘고 있다. 현재 국내 소스 및 드레싱 시장은 2000년 이후로 매년 두 자리 수 이상의 성장을 하고 있음.

웰빙 트렌드로 인해 채소 섭취가 증가하였고, 자연지향, 고급화에 대한 소비자의 요구에 맞춘

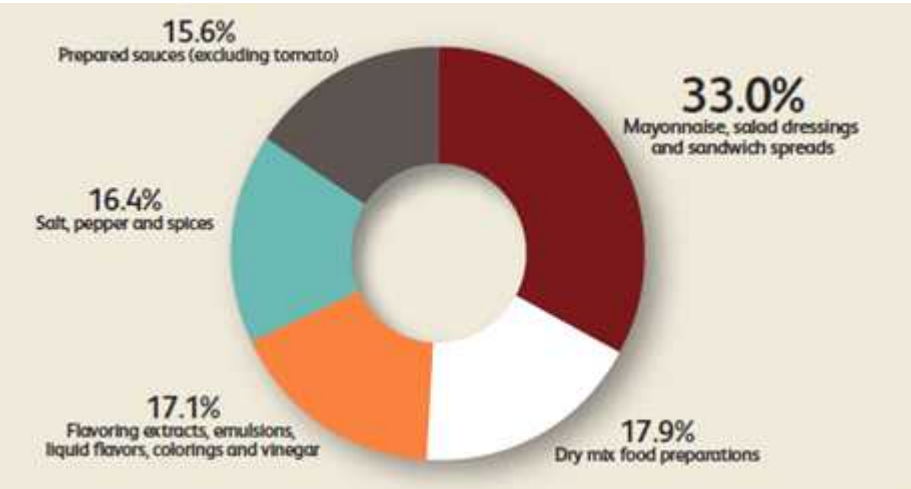
냉장제품이 등장하면서 새로운 카테고리를 형성하였음. 이에 따라 건강과 다이어트에 관심이 많은 여성, 채식을 즐기는 현대인, 아이에게 채소를 먹이고 싶은 주부 등을 타깃으로 하는 제품들이 대거 출시되고 있다. 앞으로 샐러드와 각종 소스와 드레싱 시장은 더욱 커질 전망임.

육류용 소스의 경우 현대의 도시화, 핵가족화, 주거 형태의 변화 및 여성의 경제 활동 확대 등 생활양식의 변화로 인해 식품의 소비패턴은 편의성을 강조하고, 시간 절약형으로 급격히 바뀌는 추세임. 이와 함께 외국에서 각종 소스류가 유입되어 국내 식품시장에 새로운 식품문화가 자리를 잡기 시작하였다. 소스는 음식의 맛과 색상, 향기를 부여하는 것 외에 식욕을 증진시키고, 영양을 높이며 수분을 유지시켜 주는 기능을 함.

이처럼 음식에 중요한 역할을 하는 소스 중 양식에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것이 갈색 계통의 소스다. 브라운 소스에 대한 연구가 많이 이루어지고 있지만, 이들 연구는 우리나라에서 사용할 수 있는 소스 자료로는 단편적이거나 기초 자료에 그치고 있는 실정이다. 때문에 고급 레스토랑에서 사용하는 브라운 소스와 맛과 품질이 비슷하고, 저장 수명이 좋으며, 보관이 용이하고, 영양가가 높아 사용하기 편리한 육류용 소스 제품 개발이 필요함.

2016년 미국 소스 시장 규모는 210억 달러로 향후 5년간 0.7% 성장 전망임. 미국 소스 시장은 2016년 전년 대비 2.4% 성장한 210억272만 달러로 2011년 이후 연평균 1.9% 성장하였으며, 시장 조사기관인 IBIS World는 2017년과 2021년 미국의 소스 시장 규모를 각각 210억 2255만달러, 210억8106만 달러로 전망하고 있음.

유기농 제품과 인공 첨가물이 없는 프리미엄 제품, 이국적인 향신료의 비중이 빠르게 증가 중이며, 제품별로는 마요네즈・샐러드 드레싱이 33%, 건조분말 형태 17.9%, 향료 추출물・액체 향료 17.1%, 소금・후추・향료 16.4%, 바비큐 소스・핫소스・스테이크 소스 등이 15.6%의 순의 시장 점유율을 가짐.



미국 내 소스 제품별 시장 점유율(IBIS World, 2016년 10월)

소포장도 시장 진출을 위해 중요하게 고려해볼 만한 접근방법임. 예를 들어 McCormick사는 요리 하나를 완성하기 위한 모든 양념을 소포장해 가정에서 간편하게 요리를 할 수 있도록 판매를 하고 있음. 따로 계량할 필요가 없어 초보자도 쉽게 사용할 수 있고, 소포장으로 돼 있어 저렴한 가격(1~3달러)에 소비자들이 색다른 요리도 한 번 정도 시도해 볼 수 있도록 유도하는 장점이 있고, 제품의 변질와 오염을 예방하는 차원에서도 좋은 반응을 얻고 있음.

McCormick사의 소포장 제품, Recipe Inspiration

6) 제품출시 시 상품성 및 경제성

신제품 출시를 통해 BtoC 품목의 확대, 즉 홈쇼핑, 온라인 등의 다양한 유통경로 확대 가능하며, 현재 연간 4~6억 수준의 들기름 매출을 2~3배 수준으로 증대 효과 기대할 수 있고, BtoB시장으로 진출 시 용도 확대를 통한 들깨의 가공율 증대 가능함.

BtoC제품군으로서 유지를 포함하는 제품의 경우 제품을 개봉할 시 산소와의 반응을 통해 산화되어 변패취 발생이나 변질이 쉽게 된다는 단점이 있어 이러한 단점을 극복하기 위해 당 과제에서 개발한 스틱형 액상 제품처럼 제조 시 휴대가 편리하며 섭취 편리성도 증대되어 권장량 섭취를 쉽게 할 수 있게 되며 소포장으로 개별 포장함으로써 산소에 의한 산패의 위험을 줄일 수 있으므로, 기존의 제품과 제품력에 차별화를 둘 수 있음. 이러한 산패의 방지 효과는 소스나 드레싱 제품에 적용하여 산업화 시 품질 차별성을 부각할 수 있음.

핵심 중간 개발 원료인 페이스트 제조의 경우 해당 설비를 보유하고 있는 OEM사에서 생산이 가능하도록 연계되어 있으며, 건강기능식품 및 소스 완제품 또한 전문 OEM사에서 생산이 가능하도록 생산체계를 당 연구 과제를 통해 구성함. 따라서 생산 및 품질관리에 어려움이 없고 투자에 대한 부담도 없다 할 수 있어 경제성 검토는 제조를 제외한 판매, 홍보에만 집중하면 되는 상황임.

[사업성 예측]

품목	들기름	소스류	건강기능식품	비고
원물(원/kg)	6,800	6,800	6,800	평균 출하가
원재료비(원/kg)	17,000	2,511	12,556	들깨, 기타 원료
부재료비(원/kg)	5,000	700	15,000	포장재비
가공비(원/kg)	10,000	1,350	33,500	생산비용(OEM)
제조원가(원/kg)	32,000	4,561	61,056	
매출이익(원/kg)	8,370	2,439	64,944	
매출단가(원/kg)	40,370	7,000	126,000	공장 출하가 기준
생산량(kg)	10,427	20,000	2,000	
매출(억원/년)	420,937,990	140,000,000	252,000,000	
매출이익(억원/년)	87,273,990	48,777,778	129,888,889	
매출이익(%)	20.7	34.8	51.5	

* 들기름 : 출하가 4,037원/100g, 시판제품 소비자가 6,000원/100g
** 소스류 : 출하가 700원/100g, 시판제품 소비자가 1,500원/100g
*** 건기식 : 출하가 12,600원/100g/1개월분, 시판제품 소비자가 87,000~100,000원/100g/1개월분
**** OEM : 소스류-푸드원, 건기식-한국천연색소산업화센터

재품 OEM생산 및 경제성 분석 자료

붙임. 참고문헌

1. Cha, Ga-Seong, Choi, Chun-Un: Determination of Oxidation Stability of Perilla Oil by the Rancimat Method (1990)
2. M. I. Bhanger, T. G. Kazi: Relationship between rancimat and active oxygen method values at varying temperatures for several oils and fats (2003)
3. 식품공전 2.1.5.3.5 과산화물가
4. G.Gwari* , H.Lohani , S.Z.Haider , U.Bhandari , N.Chauhan , D.S. Rawat: FATTY ACID AND NUTRIENT COMPOSITION OF PERILLA (PERILLA FRUTESCENS L.) ACCESSIONS COLLECTED FROM UTTARAKHAND (2014)
5. Seonyeong Wang, Eunok Choe: Lipid Oxidation and Antioxidant Changes in Perilla Seeds during Heating
6. 건강기능식품의기준및규격 (고시 제2018-67호)
7. 식품공전 2.1.5.3.1 산가
8. Hye-Ryun Kim , Sanjeev Kumar Dhungana , Il-Doo Kim and In-Joo Park *: Physicochemical and sensory characteristics of pepper oil sauce prepared from perilla oil
9. 식품공전 4.5.1 일반세균수
10. Chiranjit Sarkar & Harish Hirani: Particle Dynamics of Polydisperse Magnetorheological Fluids
11. 식품의약품안전처: 식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준 (2018.1)
12. 식품의약품안전처: 식품의 유통기한 설정 시험 가이드라인(2019)
13. 심현정, et al. 저장온도에 따른 된장 샐러드 드레싱의 항산화성 및 이화학적, 관능적 특성. 한국식품조리과학회지, 2008, 24.1: 92-98.
14. 1조 3천억 소스류,드레싱류시장 2배로 성장,<식약일보>,2015,11,23
15. 건강기능식품, BNK 투자증권 이슈리포트, 2018,12,18
16. 임팩트북, ‘2018 건강기능식품과 기능성식품소재 시장현황’ 발간보고서, <한국증권신문>,2018, 10, 02
17. [2018결산/2019전망] 건기식, 식품대비 3배 성장. 개별인정형 원료13건, <식품음료신문>, 2019, 01, 08 (사진6)

〈뒷면지〉

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전생산유통관리기술개발사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전생산유통관리기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.