

발간등록번호

11-1543000-004060-01

# 식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발

2022. 05. 02.

주관연구개발기관 / 건국대학교 산학협력단  
공동연구개발기관 / (주)복지유니온  
공동연구개발기관 / 서울과학기술대학교 산학협력단  
공동연구개발기관 / 상명대학교 산학협력단

농림축산식품부  
농림식품기술기획평가원

식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발

2021

농림식품기술기획평가원  
농림축산식품부

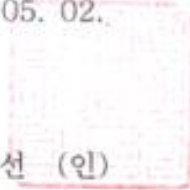
제출문

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발”(개발기간 : 2019.05.20. ~ 2021.12.31.)과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2022. 05. 02.

주관연구개발기관명 : 건국대학교 산학협력단 (대표자) 송 창 선 (인) 

공동연구개발기관명 : ㈜복지유니온 (대표자) 장 성 오 (인) 

공동연구개발기관명 : 서울과학기술대학교 산학협력단 (대표자) 박 근 (인) 

공동연구개발기관명 : 상명대학교 산학협력단 (대표자) 유 훈 (인) 

주관연구책임자 : 백 현 동

협동연구책임자 : 황 은 미

협동연구책임자 : 김 지 연

협동연구책임자 : 홍 완 수

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

## < 요약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

사업명		미래형혁신식품 기술개발사업		총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)			
내역사업명 (해당 시 작성)				연구개발과제번호		제119009-3호	
기술 분류	국가과학기술 표준분류	LB1702	50 %	LB1704	50 %		
	농림식품 과학기술분류	PA0102	50 %	PA0103	50 %		
총괄연구개발명 (해당 시 작성)							
연구개발과제명		식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발					
전체 연구개발기간		2019. 05. 20 - 2021. 12. 31(2년 8개월)					
총 연구개발비		총 930,100 천원 (정부지원연구개발비: 744,000 천원, 기관부담연구개발비 : 186,100 천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)					
연구개발단계		기초[ ] 응용[ ] 개발[ <input checked="" type="checkbox"/> ]		기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준( ) 종료시점 목표( )	
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)							
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)							
연구개발 목표 및 내용	최종 목표		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노인기에는 식사량, 식사기능 및 소화기능 등의 감소와 기호도 변화, 경제적 빈곤, 음식준비의 어려움 등에도 불구하고, 만성 퇴행성 질환 보유, 흡수율 감소 등으로 신체적 요구량이 늘어나는 특정영양소와 각종 기능성 물질을 필요한 수준으로 보강해 줄 수 있는 식품이 필요함. 또한 이러한 식품은 기본적으로 노인들의 먹는 즐거움을 자극할 수 있는 식사형태여야 함.</li> <li>• <b>본 연구의 최종목표는 식생활 취약노인의 지속적 저영양상태 극복과 만성대사성 질환 예방 및 면역증강에 도움을 줄 수 있는 간편식 형태의 고령친화형식품(HMR 및 액상 또는 분말제품 3종)을 개발하고 국내·외에서 수출을 위한 토대를 마련하고자 함.</b> 면역증강능이 확보된 프로바이오틱스를 활용하여 노화와 관련된 기능성 평가를 통한 과학적 근거를 확보한 후 해당 개발 소재를 적용하고 노인의 건강상태에 따른 영양적 요구와 기호도 등을 반영한 고령친화형 간편식품을 개발하고 산업화하고자 함.</li> </ul>				
	전체 내용		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 김치 유산균을 이용하여 면역증진 기능이 있는 고령친화형 식품을 개발하고자 하는데 있음.</li> </ul>				
	1년차	목표	<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 향산화능 및 면역조절능이 입증된 <i>Lactobacillus plantarum</i> KCCM 12204P 균주의 고령친화형 기능성 연구 및 기능성 김치 유산균의 소재 제공</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소량생산에서 대량 OEM-생산으로 변경됨에 따른 기존 식사 대체용 일품식 영양죽 및 페이스트 성상의 연하곤란식 제품 규격화 연하곤란식 공정 구축</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 김치 유산균의 동물모델에서 면역조절능 검증면역억제제 활용 면역증강 <i>in vivo</i> 효능평가</li> </ul>				

		<p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품개발을 위한 국내시장 조사 및 소비자 요구도 조사</li> </ul>
		<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3T3-L1 지방세포를 항비만 효능 평가</li> <li>• <math>\alpha</math>-Glucosidase activity 측정 kit를 활용하여 항당뇨 효능 평가</li> <li>• 콜레스테롤 저하는 효능 평가</li> <li>• Angiotensin converting enzyme(ACE) 억제 활성측정을 통한 항고혈압효능 평가</li> <li>• 알츠하이머, 파킨슨 질환 등과 관련한 뇌 건강 관련 효능 평가</li> <li>• 김치 유산균 소재 제공</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대량생산 공정 구축</li> <li>• 영양공급량 분석</li> <li>• 연하곤란식 대비 비교제품 물리화학적 특성비교</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>In vivo</i> 실험을 통한 면역억제 비장세포의 사이토카인 발현능 평가</li> <li>• Natural Killer(NK) 세포 활성 측정평가</li> </ul> <p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령친화형 HMR 제품 국내 문헌 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 제품 국내시장 현황 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 국내 소비자 요구도 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 국내 고령소비자 및 전문가 FGI 및 소비자 기호도 조사 분석</li> <li>• 마켓테스트</li> </ul>
2년차	<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 소재화 연구</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 부여를 통한 상품성 확장 및 생산 공정 정립</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 김치 유산균의 동물 모델에서 기능성 검증</li> </ul> <p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령친화형 HMR 제품 경쟁력 확보 및 검증을 위한 중국 시장 조사 및 소비자 요구도 조사</li> </ul>	<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로바이오틱 균주의 접종비, 배양온도, 산업용 배지에서의 생산최적화 및 표준화 연구</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연하곤란식 및 기존의 영양죽 제품에 생균/사균 적용을 위한 공정 개발, 균체 적정 투입량 및 안정성 평가</li> <li>• 유청단백질 효소 가수분해물을 이용하여 단백질 함유량 증량방안 모색</li> <li>• 유산균을 이용한 냉장식품 안전성/ 저장성 확보</li> <li>• 유통방법에 따른 식품유형 분류 : 최적조건-예측모델-통계적 기법 적용한 냉장, 냉동</li> <li>• 적정성 검토(노인 생활기능 특성상 식품안전보관 문제 해결, 도서산간지역 배송 및 수출 고려)</li> <li>• 영양분석 및 위생 관련 품질안전성 평가</li> <li>• 개발된 연하곤란식, 영양죽류의 상품적성 및 수용도 확보를 위한 관능평가, 섭취행동평가 ▶ 다품종 제품 중 기능성 적용 품목 선정(연하곤란식류, 죽류 중 각 1종 이상)</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고지방식이 이용된 비만 동물모델 유도</li> <li>• 체중증가량, 혈중 및 간 지질 함량, 총담즙산 함량 분석</li> </ul> <p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내·외 문헌조사</li> <li>• 중국 및 일본의 시장현황조사 분석</li> <li>• 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 중국 고령소비자 요구도 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 중국 고령소비자 및 전문가 FGI 및 시제품의 소비자 기호도 조사 분석</li> <li>• 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사 분석</li> </ul>
3년차	<p>목표</p>	<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HMR 형태의 미생물 적용한 연하곤란식 및 영양죽류 생산 및 마케팅 전략 수립</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증</li> </ul> <p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 위한 태국 소비자 요구도 조사 및 상품화 컨셉 개발</li> </ul>
	<p>내용</p>	<p><b>[주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증</li> <li>• 미생물의 사균체화 연구: 사균체화를 통한 소재의 표준화 연구</li> <li>• 기능성 김치 유산균을 적용한 고령친화형 시제품의 미생물학적 안전성 평가</li> </ul> <p><b>[제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 김치유산균을 활용한 연하곤란식 및 영양죽류 신제품 생산</li> <li>• 마케팅 전략 수립</li> <li>• 기능성 및 연하도움 목적의 조리식품 첨가용 제품 개발 추진</li> </ul> <p><b>[제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기검증된 면역증강 기능성 검증을 위해 면역억제 유도 모델 이용</li> <li>• 비장세포를 이용하여 사이토카인 발현능 평가</li> <li>• Natural killer(NK) 세포 활성 측정</li> <li>• Peyer's patch의 cytokine 유전자 발현 분석</li> </ul> <p><b>[제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 태국 및 해외 문헌조사 분석</li> <li>• 태국 및 해외의 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 조사 분석</li> <li>• 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 태국 고령소비자 요구도 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 태국 고령소비자 Focus Group Interview 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 시제품에 관한 마케팅 전문가 IDI(In-depth interview) 조사</li> <li>• 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 고령친화식품시장 SWOT 분석</li> <li>✓ 판매 활성화 전략 도출을 위한 STP(Segmentation(세분화), Targeting(타겟팅), Positioning(포지셔닝))</li> <li>✓ 4P(Product(제품), Price(가격), Place(유통), Promotion(판촉)) 마케팅 믹스</li> </ul> </li> </ul>

연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>고령친화형식품으로 연하곤란식, 일반영양공급식, 조리된 음식의 점도 및 물성조절을 위한 액상 제품을 개발함.</li> <li>기존의 연하곤란자용 페이스트성상 고령친화형식품에 기능성 김치 유산균을 이용함으로써, 면역력향상 등과 같은 기능성을 부여함.</li> <li>시제품의 기능성과 안전성이 확보된 제품으로 산업화하고자 함.</li> <li>기존의 복지시설뿐만 아니라 B2C 시장으로 확장시키고자 함.</li> <li>특허 출원 5건, 특허 등록 2건, 제품화 3종, 학술발표 4건</li> </ul>												
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>고령 친화형 식품과 관련한 학술적 기초 연구자료 제공 및 저명학술지 논문게재 및 국제적 기술 우위 확보</li> <li>고령친화식품과 관련한 산업재산권 획득</li> <li>고령친화형 식품 상품화: 검증된 기능성 원료를 적용하여, 영양성, 편의성, 안전성, 건강기능성이 있는 제품 개발</li> <li>고부가가치 시장 창출: 사회적 경제 안에서의 식품시장 확대를 통해 고령층의 소비 활동을 촉진시킴, 식사대체식 영양식 간식 등의 상품 다양화를 통한 한국형 고령친화식품의 B2C 시장 구축</li> <li>고령친화식품기업 활성화: 노인 식생활 개선으로 인한 노인 의료비 및 장기요양보험료 등의 사회적 비용 감소</li> <li>청년 일자리 창출 및 청년의 실버식품산업 진출 필요성과 당위성 제시</li> </ul>												
연구개발성과의 비공개여부 및 사유													
연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종		
								생명 정보	생물 자원		정보	실물	
	5	5											
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호				
국문핵심어 (5개 이내)	기능성 유산균		고령친화형식품		프로바이오틱스		면역증강		기호성				
영문핵심어 (5개 이내)	Functional Lactic Acid Bacteria		Senior-friendly designed food		Probiotics		Immune Enhancing		Palatability				

## 〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요.....	8
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용.....	17
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도.....	201
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성).....	211
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도.....	212
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획.....	212
별첨 자료 .....	214

# 최종보고서

보안등급  
일반[, 보안[  ]

중앙행정기관명	농림축산식품부				사업명	미래형혁신식품 기술개발사업					
전문기관명 (해당 시 작성)	농림식품기술기획평가원				내역사업명 (해당 시 작성)						
공고번호	농축 2019-24호				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)						
					연구개발과제번호	제119009-3호					
기술 분류	국가과학기술 표준분류	LB1702	50%	LB1704	50%						
	농림식품과학기술분류	PA0102	50%	PA0103	50%						
총괄연구개발명 (해당 시 작성)	국문										
	영문										
연구개발과제명	국문	식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발									
	영문	Development of Functional Simple Foods Containing Kimchi Lactic Acid Bacteria for Nutrition and Immunity									
주관연구개발기관	기관명	건국대학교 산학협력단			사업자등록번호	206-82-07325					
	주소	(우)05029 서울시 광진구 능동로 120 건국대학교 동물생명과학관 601			법인등록번호	240171-0007625					
연구책임자	성명	백 현 동			직위	교수					
	연락처	직장전화				휴대전화					
		전자우편				국가연구자번호					
연구개발기간	전체	2019. 05. 20 - 2021. 12. 31(2년 8개월)									
	단계 (해당 시 작성)	1년차	2019. 05. 20 - 2019. 12. 31(8개월)								
		2년차	2020. 01. 01 - 2020. 12. 31(1년)								
		3년차	2021. 01. 01 - 2021. 12. 31(1년)								
연구개발비 (단위: 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외 지원금
	현금	현금	현물	지방자치단체		기타( )		현금	현물	합계	
	총계	744,000	18,700	167,400				762,700	167,400	930,100	
	1년차	194,000	4,900	43,600				198,900	43,600	242,500	
	2년차	259,000	6,500	58,300				265,500	58,300	323,800	
3년차	291,000	7,300	65,500				298,300	65,500	363,800		
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)	기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고 역할		기관 유형			
	제 1협동연구기관	(주)복지유니온	황은미	연구소장							
	제 2협동연구기관	서울과기대 산학협력단	김지연	교수							
	제 3협동연구기관	상명대 산학협력단	홍완수	교수							
연구개발담당자 실무담당자	성명	장혜지			직위	박사 후 연구원					
	연락처	직장전화				휴대전화					
		전자우편				국가연구자번호					

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라  
제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2022년 2월 15일

연구책임자: 백 현 동





---

주관연구개발기관의 장:

송 창 선

(직인)



제 1협동연구기관의 장:

장 성 오



제 2협동연구기관의 장:

박 근



제 3협동연구기관의 장:

유 훈



농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

---

# 1. 연구개발과제의 개요

## ▣ 연구의 개요

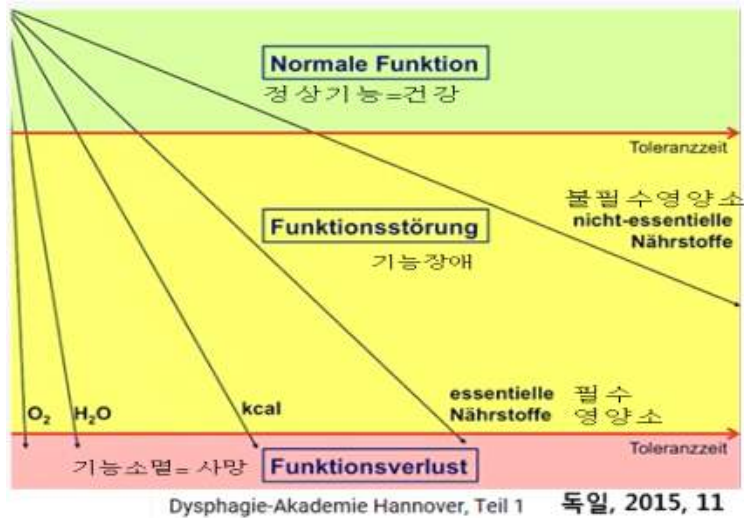
○ **연구개발의 개요:** 고령화 추세에 따라 고령친화형 식품에 대한 수요가 증대되고 있는 추세임. 노인들은 소화흡수와 배설 기능이 떨어지고, 체지방, 혈당, 혈압 및 혈중지질 이상과 같은 대사성 질환 증후군의 비중이 증가하고 있으며 면역력이 낮아 질병에 대한 저항성이 떨어짐. 이러한 생리적 기능 활성화나 면역증강을 위한 연구의 대부분은 기능성 식품에 한정되어 있음. 특히, 노인의 50% 이상이 만성적 영양불균형과 불충분한 식생활로 추가적 만성대사성 질환에 노출될 위험이 크고, 회복기간 장기화 및 건강쇠퇴, 퇴행성질환 악화, 노쇠현상 가속화 등을 피할 수 없음. 노인에 적합한 소화흡수 및 장 운동을 증대시킬 수 있고 항산화능 및 면역증진이 입증된 미생물 자원은 선행연구를 통해 확보되어 있음. 확보된 기능성 김치 유산균을 활용하여 만성대사성 질환 및 뇌 건강 등의 **노인성 질환에 대한 기능성을 추가적으로 검토하고, 노인에게 적합한 고령친화형 식품을 개발하고 산업화하여 고령 소비자에게 편의성과 함께 맞춤형 식생활환경 개선을 제공하고자 함.**

## ▣ 연구의 필요성

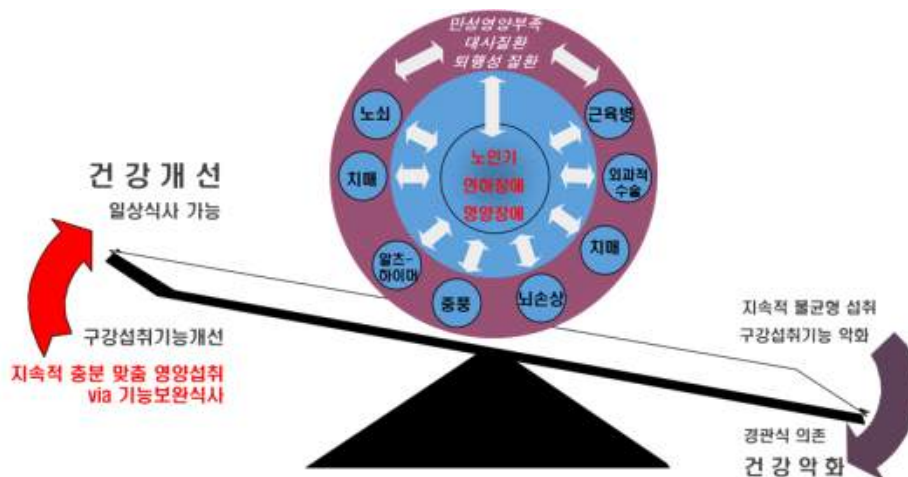
- **노인의 영양부족:** 일상이 단조롭고, 식욕이 저하되는 노인기의 건강지킴을 위해 식사는 매우 중요함. 신체근육량이 줄어들고, 활동양도 적어지면서 노인들의 에너지필요량과 섭취량은 감소하지만, 각종 만성 대사성, 퇴행성 질환과 면역력 저하 등으로 비타민, 미네랄, 단백질 필요량과 각종 기능성 영양물질들의 요구량은 증가함.



- 독일 하노버 (Hannover, 2015)에서 개최된 연하곤란 관련 세미나(Dysphagie-Akademie)에서 발표된 자료에 의하면, 전반적 영양소(essential and nonessential nutrients)의 만성적 부족상태는 사망에 이르기까지 장기간의 의존적 기능장애기간을 거치게 됨. 이는 개인적으로는 극단적인 삶의 질 악화를 의미하며, 사회적으로는 장기간의 막대한 의료비와 장기요양비용 지출을 뜻함.



- 노인의 고령친화식 섭취에 따른 삶의 질 향상: 노인의 만성적 영양부족의 방치는 만성질환의 심화와 확산, 총체적 건강악화, 연하곤란 등 자율적 식사기능 소실, 경관식 의존 및 삶의 질 악화로 이어짐. 건강상태를 고려한 적극적 영양 및 식생활 관리는 저하된 구강섭취 기능을 상태유지 또는 개선시켜 노인들에게 보다 자립적인 일상생활을 가능하게 함.



- 한국보건사회연구원 위탁연구보고서(2017)에서는 건강한 고령사회를 위한 제도와 고령친화 식품산업이라는 주제에 접근하기 위하여 “식생활 취약노인” 인구를 찾아낼 필요가 있다고 주장함. 그를 위해 노인인구를 표에서 보는 것처럼 주거조건, 활동유형, 자립적 생활 여부 등으로 나누고, 그 중 건강위험노인(Active Seniors in Risk)과 장기요양등급을 받은 노인(Non Active Seniors)을 식생활이 자유롭지 못한 “식생활 취약노인”으로 정의함. 장기요양 등급을 받은 노인뿐만 아니라, 독거노인처럼 올바른 식생활 실행 의지가 낮거나 고령의 재가노인, 배우자 또는 부부 모두가 중증 질병을 갖는 노인 단독가구 등 건강위험노인들이 식생활 취약 노인에 속하며, 공통의 특징은 올바르고 충분한 식생활 영위가 어려워 건강악화의 위험이 큰 경우임.

주거조건	%	Act.S	식생활 개선필요?	Act.S in Risk	식생활 개선필요?	Non Act.S	식생활 개선필요?
자녀동거가구	28.4	Y	N	Y	Y	Y	Y
노인부부단독	44.5	Y	N	Y	Y	Y	Y
독거노인	23.0	Y	Y/N	Y	Y	Y	Y
공동생활시설	4.1	-	-	Y	Y	Y	Y

활동유형	%	특이사항
경로당 이용	25.9	2011년 기준 61,537개소, 170만 명 이용
복지관 이용	8.9	경로식당 이용노인 340,000만 명
기타여가활동 및 종교활동	58.9	-
친교활동 없음	6.1	약 40만 명 수준

자립적 생활 여부	%	특이사항
Active Seniors	70~75	75세 미만의 건강한 노인
Active Seniors in Risk	15~23	75세 이상 고령노인, 독거노인, 가족구성원이 아픈 노인가구 등
Non Active Seniors 재가	6	재가요양- 및 노인종합돌봄서비스 이용노인
Non Active Seniors 시설	1.7	노인장기요양시설 입소 노인

- 광진구 돌봄특구 수요조사보고서((주)복지유니온 한국고령친화식품연구소)에 의하면 식생활 취약노인의 경우 건강기능식품보다는 식사로 적용 가능한 고령친화형 식품을 선호하며, 한국인의 전형적인 식단에 부합하는 반조리식품, 완전조리식품과 영양관리로 디자인된 편의성과 기능이 확보된 고령친화형 식품에 대한 필요성이 제기됨.



**노인이 노부부양**

치매인 경우 돌봄 무리  
노부모의 무능력  
자녀의 부담감  
종거 경우 식사 양호  
독거 경우 식사불량  
경제적 부담감  
회생성 질환 2~3개 이상  
영양수준 편차 큼  
높은 식생활개선 욕구

반조리, 조리식품  
구입 희망



**노부부 단독가구**

남편소속 없는 경우  
부부 1회 이상 함께 식사  
한식보다 간편식 위주  
같은 외식  
영양 수준 보통  
건강상태 양호  
식사준비 부담

집 밥 제공 동네식당 희망



**독거노인**

대부분 본인소득 없음  
대부분 혼자 식사  
취사 부담  
회생성 질환 2~3개  
단순식으로 영양 취약  
영양섭취 외식도 높음  
아를 때 식사 어려움  
식생활개선 필요도 높음

집 밥 제공 동네식당 희망



**재가요양서비스  
노인종합돌봄서비스**

대개 경제적 취약  
수양보호사 도움  
식재료부담 영양불량시유  
회생성 질환 2~3개 이상  
식생활개선 필요도 높음

영양돌봄질심  
반조리, 조리식품 구입 희망  
집 밥 제공 동네식당 희망



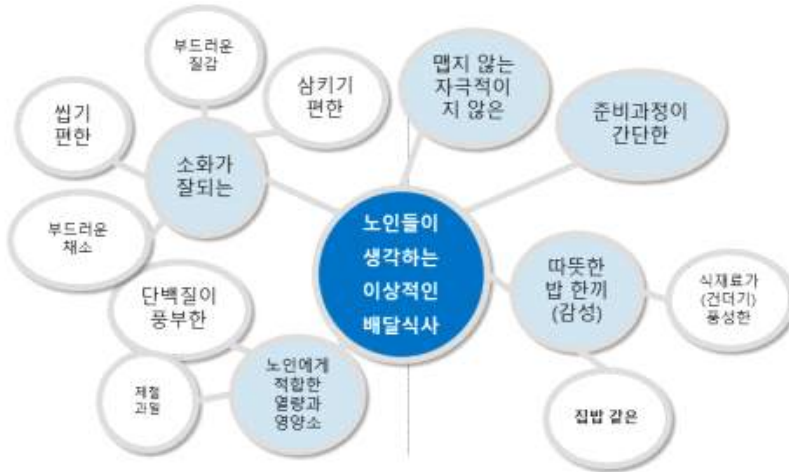
**노인장기요양시설**

소형시설 식생활 열악  
영양사 부재  
조리인력 부족  
개별 맞춤식사 불가  
주말식 일용적 조리인력  
조식 준비의 어려움  
조리인력 인건비 부담

부분 어동급식 니즈  
식사편제품 니즈  
영양관리지원 니즈

〈광진구 돌봄특구 수요조사보고서, 복지유니온(주) 한국고령친화식품연구소, 2016〉

- 본 연구를 통해 사용자 기준(노인들이 생각하는 이상적인 식사) 고령친화식품으로서의 조건을 만족시키면서 프로바이오틱스를 활용하는 노인맞춤식을 개발하고자 함. 이를 통해 국내외 시장에 고령친화식품시장을 구축할 수 있을 것임.



<2016년 사회적경제연구지원사업결과보고서: 복지유니온(주) 부설 한국고령친화식품연구소>

## ▣ 연구개발과제의 목표

### 1. 최종목표

- 기능성 김치 유산균을 이용하여 면역증진 기능이 있는 고령친화형 식품을 개발하고자 하는데 있음. 항산화능 및 면역증강능이 확보된 프로바이오틱 *Lactobacillus plantarum* KC CM 12204P를 활용하여 만성대사성 질환 예방 및 면역증강에 도움을 줄 수 있는 효능 평가를 통한 과학적 근거를 확보하고 개발 소재를 적용한 기호성과 기능성이 확보된 고령친화형 식품을 개발하고 산업화하고자 함. 최종적으로 이를 적용한 제품 3종(연구기간 내: 2종, 연구기간 종료 후: 1종)을 개발하여 산업화함으로써 국내뿐만 아니라 국외에서 수출을 위한 토대를 마련하고자 함.



### 2. 세부목표

#### 1) 기술개발 목표

- 기능성 김치 유산균의 만성대사성 질환과 뇌 건강 등의 노인성 질환에 대한 기능성 검증

- 김치 유산균 제공을 위한 대량생산 기술
- 김치 유산균을 이용한 노인성 질환 예방 및 면역기능이 증진된 고령친화형 식품 개발
- 만성대사성 질환 및 면역증진 생리활성의 효과적인 검증 기술
- 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 조사 및 국내·외 소비자 니즈분석을 통한 상품화 컨셉 연구

## 2) 제품개발 목표

- 기능성 김치 유산균을 적용한 고령친화형 식사대용식 및 조리음식 점성 또는 물성조절용 제품 개발
- 기능성 부여를 통한 상품성 확장
- 상품 표준화 및 생산 공정 정립
- 마케팅 전략 수립 및 상품화

## ▣ 연구개발과제의 개발 내용

◆ 1차년도: 2019년 4월 ~ 2019년 12월

연구개발의 목표	연구개발의 내용
○ 항산화능 및 면역조절능이 입증된 <i>Lactobacillus plantarum</i> KCCM 12204P 균주의 고령친화형 기능성 연구 및 기능성 김치 유산균의 소재 제공(주관연구기관: 건국대 산학협력단)	- 3T3-L1 지방세포를 항비만 효능 평가 - $\alpha$ -Glucosidase activity 측정 kit를 활용하여 해당 효능 평가 - 콜레스테롤 저하능 효능 평가 - Angiotensin converting enzyme(ACE) 억제 활성측정을 통한 항고혈압효능 평가 - 알츠하이머, 파킨슨 질환 등과 관련한 뇌 건강 관련 효능 평가 - 김치 유산균 소재 제공
○ 소량생산에서 대량 OEM-생산으로 변경됨에 따른 기존 식사대용 일품식 영양죽 및 페이스트 성상의 연하곤란식 제품 규격화(제1협동연구기관: (주)복지유니온)	- 연하곤란식 공정 구축 ✓ 대량생산에 따른 주원료 및 기타원료 입자크기 표준화 ✓ 유통기한 설정: 냉장에서 최장 6개월 ✓ 멸균시스템 환경에서의 점도 및 적정 호화도 확보 및 균일화 ✓ 대량생산형 레시피 구축과 원료 교체, 수급 및 원료별 전처리방법 검토 - 영양공급량 분석: 연하곤란식, 영양죽 ✓ 열량범위 목표치: 제품 80~90 kcal/100 g 이상 ✓ 단백질 강화 방법 모색 ✓ 비타민, 미네랄 첨가 및 분석

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연하곤란식 대비 비교제품 물리화학적 특성 비교: 효소처리 후 점성, 뭉침 비교</li> </ul>
<p>○ 기능성 김치 유산균의 동물모델에서 면역조절능 검증(제2협동기관: 서울과기대 산학협력단)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 면역억제제 활용 면역증강 <i>in vivo</i> 효능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 동물(ICR mouse)을 시료군과 대조군으로 나누고 시료군에 CPP(150 mg/kg)를 2회 처리하고 시료를 투여하여, 14일 후 동물을 희생하여 비장세포와 혈액에서 면역관련 인자의 발현 등을 분석</li> </ul> </li> <li>- 면역억제제 비장세포의 사이토카인 발현능 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>In vivo</i> 실험을 통한 1차 배양 비장세포(primary cultured splenocyte) 소재를 가한 후 RT-PCR 또는 western blot을 통해 TNF-<math>\alpha</math>, IL-1<math>\beta</math>, IL-6 등의 mRNA와 단백질 발현 분석</li> </ul> </li> <li>- Natural Killer(NK) 세포 활성 측정 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ YAC-1 세포(NK-sensitive cell line)는 NK 세포에 의해 공격되는 세포로 YAC-1 세포가 NK 세포에 의해 공격을 받아 배지에 유리된 lactate dehydrogenase(LDH)를 측정하여 NK 세포의 활성 측정</li> </ul> </li> </ul>
<p>○ 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품개발을 위한 국내시장 조사 및 소비자 요구도 조사(제3협동기관: 상명대 산학협력단)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장조사 및 국내·외 소비자 니즈분석을 통한 상품화 컨셉 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 고령친화형 HMR 제품에 대한 국내 시장 조사 및 소비자 요구도 조사</li> </ul> </li> <li>- 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 및 국내 문헌조사 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 국내·외 문헌연구 자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 파악</li> </ul> </li> <li>- 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내 고령소비자 조사 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 국내 고령소비자 요구도 조사</li> <li>✓ 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 국내 고령소비자 및 리빙 랩을 활용한 FGI(Focus Group Interview) 조사</li> <li>✓ 소비자 기호도 분석</li> </ul> </li> </ul>

◆ 2차년도: 2020년 1월 ~ 2020년 12월

연구개발의 목표	연구개발의 내용
<p>○ 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 소재화 연구(주관연구기관: 건국대 산학협력단)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 표준화 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 프로바이오틱 균주의 생산최적화(배지, 생육조건) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 접종비에 따른 유산균의 증식</li> <li>- 배양온도에 따른 유산균의 증식</li> <li>- 산업용 배지에서의 유산균의 증식</li> </ul> </li> <li>✓ 프로바이오틱 균주의 표준화 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균주의 저장 온도 및 기간에 따른 안정성 연구</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<p>○ 기능성 부여를 통한 상품성 확장 및 생산 공정 정립 (제1협동연구기관: (주)복지유니온)</p>	<p>- 생균 및 사균체화 처리시 안정성 연구</p> <p>- 연하곤란식 및 기존의 영양죽 제품에 생균/사균 적용을 위한 공정 개발, 균체 적정 투입량 및 안정성 평가</p> <p>- 유청단백질 효소 가수분해물을 이용하여 단백질 함유량 증량방안 모색</p> <p>- 유산균을 이용한 냉장상품 안전성/ 저장성 확보</p> <p>- 유통방법에 따른 식품유형 분류: 최적조건-예측모델-통계적 기법 적용한 냉장, 냉동</p> <p>- 적정성 검토(노인 생활기능 특성상 식품안전보관 문제 해결, 도서산간지역 배송 및 수출 고려)</p> <p>- 영양분석 및 위생 관련 품질안전성 평가</p> <p>- 개발된 연하곤란식, 영양죽류의 상품적성 및 수용도 확보를 위한 관능평가, 섭취행동평가 ▶ 다품종 제품 중 기능성 적용 품목 선정(연하곤란식류, 죽류 중 각 1종 이상)</p>
<p>○ 기능성 김치 유산균의 동물 모델에서 기능성 검증(제2협동기관: 서울과기대 산학협력단)</p>	<p>- 기능성 김치 유산균 소재의 동물 모델에서 기능성 검증 (<i>in vitro</i> 상에서 주관에서 입증된 기능성 검증; 만성대사성 질환 또는 뇌 건강)</p> <p>✓ 동물 모델에서 만성대사성 질환에 효능 검증</p> <p>- 고지방식이를 이용한 비만 동물 모델 이용</p> <p>- 대조군과 유산균 섭취군으로 비교</p> <p>- 체중증가량, 혈중 및 간 지질 함량, 총담즙산 함량 분석</p>
<p>○ 고령친화형 HMR 제품 경쟁력 확보 및 검증을 위한 중국 시장 조사 및 소비자 요구도 조사(제3협동기관: 상명대 산학협력단)</p>	<p>- 고령친화형 HMR 제품 경쟁력 확보 및 검증을 위한 중국 고령소비자 요구도 조사</p> <p>✓ 문헌조사를 통한 수출 대상국(중국)의 시장현황 분석</p> <p>- 고령친화형 HMR 제품에 관한 중국 고령소비자 조사</p> <p>✓ 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 중국 고령소비자 요구도 조사</p> <p>✓ 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 중국 고령소비자 및 전문가 FGI(Focus Group Interview) 조사</p> <p>- 고령친화형 HMR 시제품의 중국 고령소비자 기호도 조사 및 국내 중장년층 1인 가구 소비자 인식도 조사</p> <p>✓ 소비자 기호도 분석</p> <p>✓ 국내 중장년층 1인 가구 소비자 인식도 조사</p>

◆ 3차년도: 2021년 1월 ~ 2021년 12월

연구개발의 목표	연구개발의 내용
<p>○ 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증(주관연구기관: 건국대)</p>	<p>- 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증</p> <p>✓ 기능성 김치 유산균 사균체화를 통한 식품적용에 대한 연구</p> <p>- 미생물의 사균체화 연구: 사균체화를 통한 소재의 표준화</p>



<p>산학협력단)</p>	<p>연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 김치 유산균 적용한 고령친화형 시제품의 미생물학적 안전성 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식품공전에 따른 일반세균수 측정</li> <li>- 식품공전에 따른 병원성 미생물 측정</li> <li>- 식품 소재의 미생물학적 안전성 기준 확립</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ HMR 형태의 미생물 적용한 연하곤란식 및 영양죽류 생산 및 마케팅 전략 수립</li> <li>○ 첨가용 액상 또는 분말상의 고령친화식품 상품디자인 및 개발(제1협동연구기관: (주)복지유니온)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연하곤란식 및 영양죽 신제품 생산 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ B2C 시장을 위한 개별포장 상품 생산계획</li> <li>✓ 포장용기 선별 (전자렌지 사용과 증탕 가능한 용기), 포장디자인</li> <li>✓ 표기사항 검토</li> <li>✓ 고령친화식품 표준화 대비항목 점검</li> </ul> </li> <li>- 마케팅 전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 벤치마킹모델 사업 분석 - 독일 Apetito 사 벤치마킹 (생산, 물류, 케이터링 포함하는 노인식품 전문기업 사업체계, 노인급식표준인증 획득, 다국적 기업)</li> <li>✓ 효반 SWOT 분석 통한 사업전략 수립</li> <li>✓ B2B 전략 수립 : 3대 노인 복지 직능 단체 협약체결, 2018 연하곤란식 급여화 추진을 위한 법 발의 및 노인복지시설과 장기요양기관 요양급여매뉴얼 준수에 따른 연하곤란식 사용 홍보 등</li> <li>✓ B2G 전략 수립: 서울시 돌봄 SOS센터 일상편의서비스 상품 공급 및 어르신 무료급식 도시락 배달 사업 수탁 ▶ 고령친화식품 효반 간편식 배달 서비스, 2019년 광진구 시범서비스 추진</li> </ul> </li> <li>- 기능성, 연하도움 목적의 조리식품 첨가용 제품 개발 추진 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 조리된 음식에 점성부여 또는 물성 조절</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증 (제2협동기관: 서울과기대 산학협력단)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증</li> <li>✓ 고령친화형 식품을 제조하기 위해서는 여러 부원료 등이 첨가되며 기능성 유산균의 안정적인 함량 유지를 위해 prebiotics 등의 주요 기능성 원료가 함유될 수 있음.</li> <li>✓ 기검증된 기능성을 중심으로 부원료 또는 주요 기타 기능성 원료가 복합된 고령친화식품 시제품 주요 함유 원료를 이용하여 기능성 유지 및 추가 또는 상승효과를 확인하고자 함.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 이를 위한 실험군으로는 대조군, 모델유도 동물군, 김치유산균 섭취군, 주요 기타 원료 섭취군, 김치 유산균과 기타원료 섭취군으로 구분하여 실험 계획임.</li> <li>✓ 면역억제제 활용 면역증강 <i>in vivo</i> 효능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동물(ICR mouse)을 시료군과 대조군으로 나누고 시료군에 CPP(80 mg/kg)를 2회 처리하고 시료를 투여하여, 14일 후 동물을 희생하여 비장세포와 혈액에서 면역관련 인자의 발현 등을 분석</li> <li>• 면역억제 비장세포의 사이토카인 발현능 평가 <i>In vivo</i> 실험을 통한 1차 배양 비장세포(primary cultured splenocyte) 소재를 가한 후 RT-PCR 또는 western blot을 통해 TNF-<math>\alpha</math>, IL-1<math>\beta</math>, IL-6 등의 mRNA 발현과 상층액 내 함량 분석</li> <li>• Natural Killer(NK) 세포 활성 측정</li> <li>• Peyer's patch의 cytokine 유전자 발현 분석</li> </ul> </li> </ul>
<p>○ 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 위한 동남아시아 소비자 요구도 조사 및 상품화 컨셉 개발(제3협동기관: 상명대 산학협력단)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌조사를 통한 수출 대상국(동남아: 태국)의 시장현황 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 국내·외 문헌연구 자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 면역 기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 파악대상국(동남아시아: 태국)시장 현황 및 해외 문헌조사</li> </ul> </li> <li>- 고령친화형 HMR 제품을 위한 동남아 태국 고령소비자 조사 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 동남아 태국 고령소비자 요구도 조사</li> <li>✓ 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 동남아 태국 고령소비자 및 전문가 FGI(Focus Group Interview) 조사</li> </ul> </li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 마케팅 전문가 IDI(In-depth interview) 조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 판매 활성화 전략 도출을 위한 STP(Segmentation(세분화), Targeting(타겟팅), Positioning(보지셔닝))</li> <li>✓ 4P(Product(제품), Price(가격), Place(유통), Promotion(판촉)) 마케팅 믹스</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

[제 1세부기관: 건국대학교 산학협력단]

### ▶ 1차년도 수행 과정 및 수행 내용

#### 1. 기능성 김치 유산균의 기능성 검증 및 소재화 연구

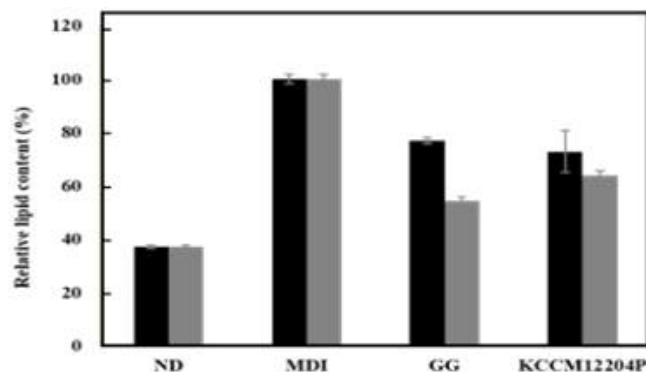
##### 1) 항산화능 및 면역조절능이 입증된 프로바이오틱 김치 유산균의 사균화를 통한 고령친화형 기능성 검증 및 기능성 김치 유산균의 소재 제공

가. 3T3-L1 지방세포를 항비만 효능 평가

가) *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P 사균의 항비만 활성 평가

- 3T3-L1 지방전구세포를 6 well plate에 접종하여 배양하고, 분화유도 물질 dexamethasone, methylisobutylx anthine (IBMX), insulin을 처리하여 지방세포로의 분화를 유도한 후,  $10^8$  CFU/mL,  $10^9$  CFU/mL 농도의 유산균 사균을 처리하여 후에 Oil Red O staining을 통하여 지방세포를 염색하고 용출 값의 흡광도를 측정하여 지방세포로의 분화억제능을 확인함.
- 사균 처리에 의하여 지방세포 분화를 억제하는 효능을 확인한 결과, 분화시키지 않은 그룹(ND; non-differentiated) 대비 분화시킨 MDI 그룹에서 2.7배 이상 유도가 되었으며 이러한 지방세포 축적이 사균 처리에 의하여 억제되는 것을 확인하였음 (Figure 1-1).  $10^8$  CFU/mL 농도에서는 *Lactobacillus rhamnosus* GG가 23%, *L. plantarum* KCCM 12204P이 27%,  $10^9$  CFU/mL 농도에서는 *L. rhamnosus* GG가 45%, *L. plantarum* KCCM 12204P이 36%의 분화 억제율을 나타내서 MDI 그룹보다 유의적으로 lipid contents가 줄어듦을 확인함.

A)



B)

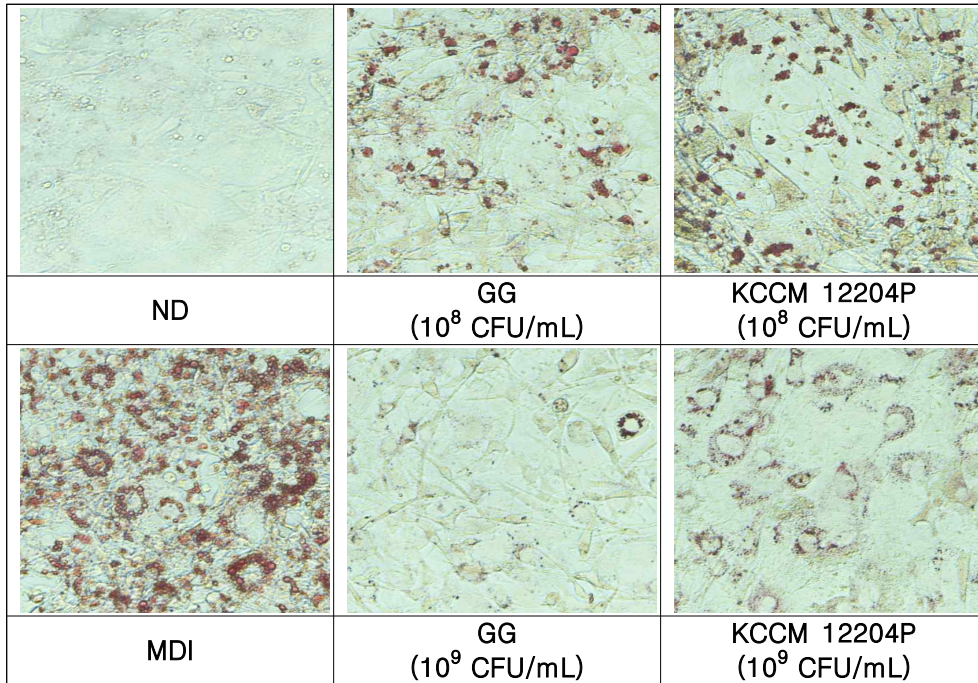


Figure 1-1. Anti-adipogenic effects of heat-killed LAB strains on 3T3-L1 cells.

(A) Relative lipid content in different treatment groups. (B) Morphology change on 3T3-L1 cells. ND, non-differentiated group; MDI, differentiated group; GG, *Lactobacillus rhamnosus* GG; KCCM 12204P, *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P; 10<sup>8</sup> CFU/mL (■), 10<sup>9</sup> CFU/mL (■)

나.  $\alpha$ -Glucosidase 억제 활성측정을 통한 항당뇨 활성 평가

가) *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P 사균의 항당뇨 활성 평가

- 당뇨는 혈중 포도당이 높은 것이 특징인 대사성 질환으로, 혈당 상승 조절은 항당뇨의 중요한 전략 중 하나임.  $\alpha$ -Glucosidase 저해제는 효소에 경쟁적인 저해작용을 통하여 탄수화물의 소화를 억제하는 작용을 하며, 이러한  $\alpha$ -glucosidase 저해제를 섭취하였을 때, 혈당 조절과 인슐린 수준이 정상화되는 임상 결과도 보고된 바 있음. 따라서 유산균 사균 시료의  $\alpha$ -glucosidase에 대한 저해 활성을 통해 항당뇨 효능을 *in vitro*로 확인함.
- $\alpha$ -Glucosidase (1 unit/mL)와 p-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside (5 mM, PNPG)는 0.1 M potassium phosphate buffer에 용해하여 사용하였으며, 유산균 사균 50  $\mu$ L를 1 unit/mL  $\alpha$ -glucosidase 효소액 100  $\mu$ L와 혼합하여 37°C에서 10분간 전배양한 후 5 mM PNPG 50  $\mu$ L를 가하여 37°C에서 30분간 반응시켰음. 0.1 M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 mL를 가하여 반응을 정지시킨 후 405 nm에서 흡광도를 측정하여 glucosidase substrate의  $\alpha$ -glucosidase에 의한 p-nitrophenol 생성능을 측정하였음. 이를 통하여 간접적으로  $\alpha$ -glucosidase 저해 활성을 측정할 수 있음. 저해될수록, 즉  $\alpha$ -glucosidase 활성이 낮게 나타날수록 탄수화물 분해가 낮아지고 따라서 항당뇨 효능이 있는 것으로 볼 수 있음.

- *L. plantarum* KCCM 12204P의  $\alpha$ -glucosidase 저해능은 4.4%로 매우 낮은 수치가 나와서 항당뇨 효능이 없었음 (Figure 1-2).

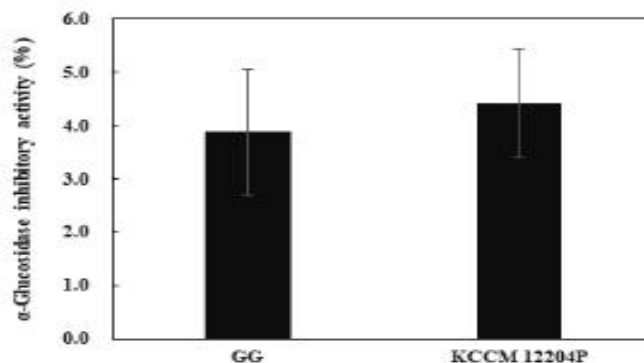


Figure 1-2. The inhibitory effect of heat-killed LAB strains treatment on  $\alpha$ -glucosidase activity. GG, *Lactobacillus rhamnosus* GG; KCCM 12204P, *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P.

다. Angiotensin converting enzyme (ACE) 억제 활성측정을 통한 항고혈압효능 평가

가) *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P 사균의 항고혈압효능 평가

- 고혈압은 혈압이 정상 범위보다 높은 특징인 만성질환임. Renin-angiotensin system (RAS)에서 angiotensin-converting enzyme (ACE)은 혈압 상승과 관련 있는 중요한 효소로, angiotensin I을 angiotensin II로 전환시키고, 전환된 angiotensin II가 angiotensin II-type 1 receptor에 작용하여 혈관을 수축시키고 알도스테론의 분비를 증가시켜 혈압을 상승시킨다고 알려져 있음. 따라서 ACE 저해효과에 의해 혈압강하 효과를 낸다고 볼 수 있으므로, 유산균 사균 시료의 ACE에 대한 저해 활성을 통해 항고혈압 효능을 *in vitro*로 확인 하였음.
- 유산균 사균 시료 50  $\mu$ L에 ACE 효소액 50  $\mu$ L 및 기질 hippuryl-histidyl-leucine (5 mM) 50  $\mu$ L를 가하여 37°C에서 30분간 반응시킨 후, 1 N HCl 250  $\mu$ L를 가하여 반응을 정지함. 여기에 ethyl acetate 1.5 mL를 넣은 후, 3,000 rpm에서 10분간 원심분리시켜 상층액 1 mL를 취하였음. 이 상층액을 항온수조에서 완전히 건조시킨 다음 증류수 1 mL를 가하여 용해시키고 228 nm에서 흡광도를 측정함.
- *L. rhamnosus* GG는 37.7%, *L. plantarum* KCCM 12204P는 37.5%로 두 균의 저해능 정도는 유의적인 차이를 나타내지 않았지만, *L. plantarum* KCCM 12204P의 ACE 저해능 효과가 있다고 판단됨 (Figure 1-3).

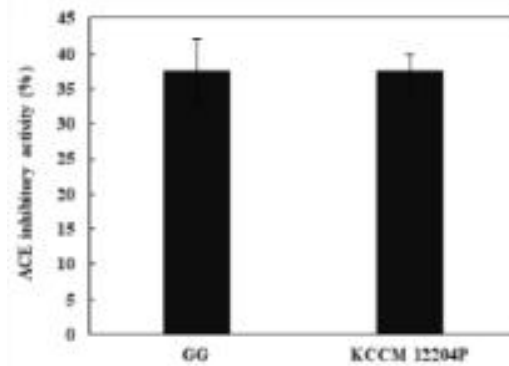


Figure 1-3. The inhibitory effect of heat-killed LAB strains treatment on ACE activity. GG, *Lactobacillus rhamnosus* GG; KCCM 12204P, *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P.

라. 콜레스테롤 저하능 효능 평가

가) *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P 사균의 콜레스테롤 저하능 효능 평가

- 체내 콜레스테롤은 혈액을 통해 이동하면서 필요한 곳에 쓰이거나, 담즙의 원료로 이용되어 장으로 배출됨. 하지만, 혈청 콜레스테롤의 농도가 증가하면 동맥 내벽에 지방운반을 담당하는 지단백질이 침착되어 동맥경화를 유발함. 특히 LDL은 산화 감수성이 크며 산화된 LDL은 세포에 독성을 일으켜 혈관벽에 플라그 형성을 통해 동맥경화증을 유발함. 콜레스테롤이 체내에 축적될 경우 고콜레스테롤 혈증이 나타나고, 장기간에 걸쳐 콜레스테롤이 조절되지 않을 경우 동맥경화증으로 이어지게 되는데, 따라서 LDLR의 발현이 증가할 경우, 콜레스테롤 저하 효과가 있다고 판단됨. HMG-CoA reductase는 HMG-CoA를 mevalonate로 변환시키는 반응을 촉매하며, feedback inhibition의 최종산물인 콜레스테롤, 그리고 중간대사물인 25-OH-cholesterol에 의해 조절되어, 콜레스테롤 항상성 기전을 제공함. 따라서 간 조직의 HMG-CoA reductase 활성의 감소하면, 혈중 콜레스테롤농도 저하효과가 있는 것으로 판단 가능함. LCAT는 간에서 합성되어 혈장으로 방출되며, 혈장 콜레스테롤의 에스테르화반응을 촉매하는 효소로, 간조직 LCAT 활성의 증가 시, 혈중 콜레스테롤 농도 저하효과가 있는 것으로 판단됨. ACAT는 체내 콜레스테롤 저장에 관여하는 효소로, 간조직의 ACAT 활성이 감소하게 되면, 혈중 콜레스테롤 농도 저하효과가 있는 것으로 판단됨. 또한, 활성화된 유리지방산은 SREBP-2를 거치면 콜레스테롤 합성이 일어나므로, SREBP-2 발현이 감소하면, 콜레스테롤 저하 효과가 있다고 판단됨.
- $1 \times 10^6$  cells/mL 농도로 well plate에 HepG2 세포를 접종하여 24시간 배양함. *L. plantarum* KCCM 12204P 사균을  $10^8$  CFU/mL 농도로 첨가하고, negative control은 유산균을 첨가하지 않은 DMEM 배지를 넣어줌. 시료 처리 24시간 후 RNA를 뽑아서 real-time PCR을 이용하여 관련 인자들의 유전자 발현을 측정함.
- Figure 1-4에 나타난 결과에 의하면, SREBP-2, LDLR, LCAT 발현 확인에서는 효과가 없었지만, HMG-CoA reductase, ACAT의 활성을 감소시켜 이 유전자들과 관련된 기작에서는 콜레스테롤 저하 효과가 있다고 판단됨.

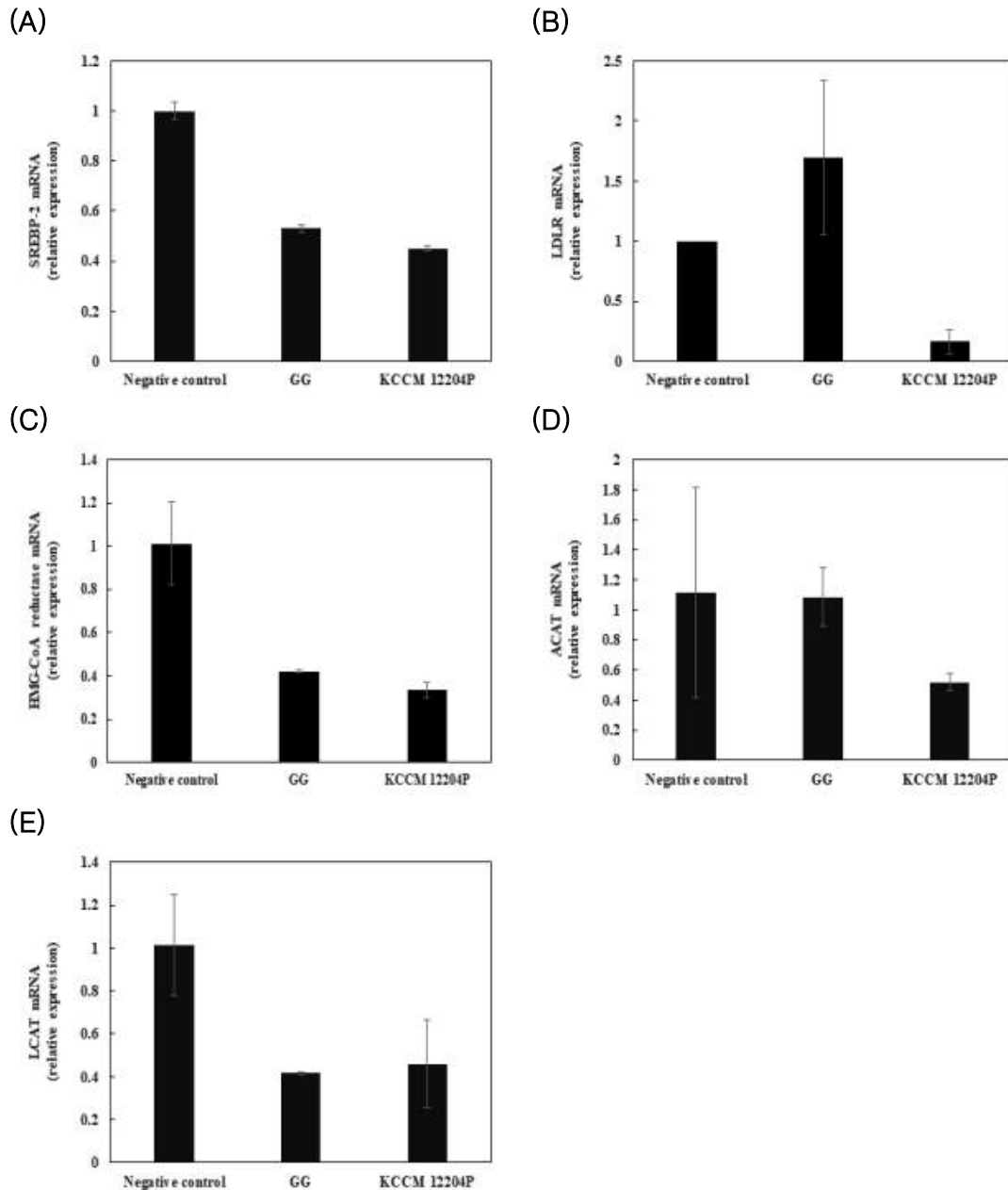


Figure 1-4. Effect of heat-killed LAB strains on expression of (A) SREBP-2, (B) LDLR, (C) HMG-CoA reductase, (D) ACAT, and (E) LCAT gene in HepG2 cells. GG, *Lactobacillus rhamnosus* GG; KCCM 12204P, *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P.

마. 뇌 유래 신경영양 인자 측정 및 신경세포 보호효과 측정

가) HT-29 세포를 이용한 유산균 사균체의 뇌 유래 신경영양인자(BDNF) 생성 정도 평가

- 대장암세포 (HT-29)를  $5 \times 10^5$  cell/mL을 6 well plate에 깔아놓은 후 37°C, 5% CO<sub>2</sub>에서 well 표면에 단층을 형성할 때까지 배양함. 단층을 형성하면 80°C에서 30분간 열처리한 유산균액 200  $\mu$ L를 well에 첨가하여 24시간 동안 배양함. 배양 상등액은 이후 실험을 위해 수거하고 세포는 RNeasy<sup>®</sup> Mini Kit을 이용해 RNA를 분리하고 cDNA로 전환한 후 Real-time PCR을 통해 BDNF의 증감 여부를 측정함.

- 유산균 사균체는 최종 농도  $10^7$  CFU/mL,  $10^8$  CFU/mL로 첨가하였으며 대조군은 생리 식염수를 첨가함(Figure 1-5).

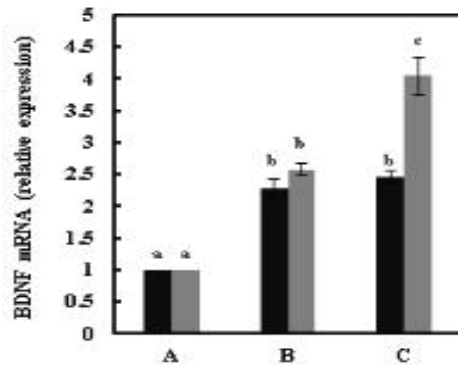


Figure 1-5. mRNA expression levels of BDNF gene in heat-killed LAB treated HT-29 cells using RT-PCR. The fold change was calculated based on normalization with GAPDH gene expression. A, Treated PBS in HT-29; B, Treated *Lactobacillus rhamnosus* GG in HT-29; C, Treated *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P in HT-29;  $10^7$  CFU/mL (■),  $10^8$  CFU/mL (▒).

나) Conditioned medium의 신경 모세포종 SH-SY5Y에 대한 산화적 스트레스 완화 효과

- Human epithelial cell (HT-29)에 유산균을 처리한 후 반응한 상등액 (Conditioned medium)을 SH-SY5Y 세포에 처리하여 이후 산화 스트레스를 주어 세포의 사멸을 유도함. 산화 스트레스는 신경 세포의 세포사멸을 유도하며 나아가서는 신경 퇴행성 질환을 유발하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀짐. 최근 연구 결과들에 따르면 산화 스트레스로 인한 신경 세포의 사멸은 알츠하이머, 파킨슨병, 헌팅턴병 등 많은 신경 장애의 발병과 진행에 밀접한 관련이 있다고 함. SH-SY5Y에 CM을 처리한 후 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화 스트레스를 주어 CM이 신경세포 상에서 얼마나 세포사멸을 억제하는지 MTT assay를 통해 측정함.
- 96-well plate에 신경 모세포종인 SH-SY5Y를  $1 \times 10^5$  cell/well로 접종하고 24시간 동안 배양함. 이후 *L. plantarum* KCCM 12204P균주와 control 균주인 *L. rhamnosus* GG균주를 HT-29에 처리한 후 24시간 배양한 상등액 conditioned medium 80  $\mu$ L를 처리한 후 4시간 배양함. Control로는 PBS를 처리한 CM을 사용함. 이후 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>를 well 당 50  $\mu$ M 최종 물농도가 되게 처리한 후 20시간 배양함. 반응이 끝난 후 배지를 제거하고 20  $\mu$ L MTT 시약 (5 mg/mL)을 넣고 1시간 배양함. 이후 solution 제거 후 DMSO 100  $\mu$ L를 넣고 10분 동안 진탕하여 540 nm에서 흡광도 값을 측정함.
- Conditioned medium은 HT-29 세포에 유산균 사균체를 최종 농도  $10^7$  CFU/mL,  $10^8$  CFU/mL로 첨가한 후 사용하였으며 대조군은 HT-29 세포에 PBS를 첨가한 상등액을 사용함(Figure 1-6).



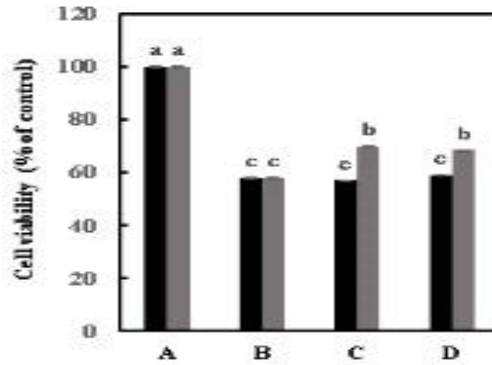


Figure 1-6. Neuroprotective effect of CM on H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (50 μM) stressed SH-SY5Y cells. A, Non-treated cells; B, Treated only H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; C, Treated *Lactobacillus rhamnosus* GG CM; D, Treated *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P CM; 10<sup>7</sup> CFU/mL (■), 10<sup>8</sup> CFU/mL (▣).

## ▶ 2차년도 수행 과정 및 수행 내용

### 1) 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 소재화 연구

가. 프로바이오틱 균주의 배지 최적화

가) 최적 배지 성분 선별

- 탄소원 선별: 하나의 요인만 변화를 주고 나머지 요인은 고정하여 실험을 진행하는 one-factor-at-a-time (OFAT)의 방법을 사용함. OFAT 진행 전 API 50 CHL kit를 이용하여 균주의 탄소원 이용성을 알아본 뒤 반응성이 가장 좋았던 탄소원 6종(glucose, sucrose, maltose, fructose, lactose, galactose)을 선정함. 0.5% yeast extract가 포함된 기본 배지에 2% 탄소원을 더하여 배지를 제조함. Autoclave로 멸균 전 초기 pH는 6.5±0.05로 조정하였음. *L. plantarum* KCCM 12204P 균주를 MRS 배지에서 배양한 뒤 600 nm에서 흡광도 0.5±0.05에 맞추어 배지에 1% 접종함. 32℃에서 24시간 정치배양 후 배양액 50 mL을 수거하여 4,000×g, 4℃, 15분 원심분리한 후 멸균 증류수로 2번 세척하여 80℃에서 항량에 도달할 때까지 건조함.
- 탄소원 선별 실험 결과, maltose 배지에서의 건조균체량은 1.39±0.07 g/L로 가장 높게 측정됨. Sucrose 배지에서의 균체량은 1.35±0.06 g/L로 maltose와 비슷하지만 약간은 낮은 영향력을 보였음. 나머지 배지에서는 상대적으로 낮은 균체량이 측정됨. 따라서 최적화 배지의 탄소원으로서 maltose를 선정함(Figure 1-1).

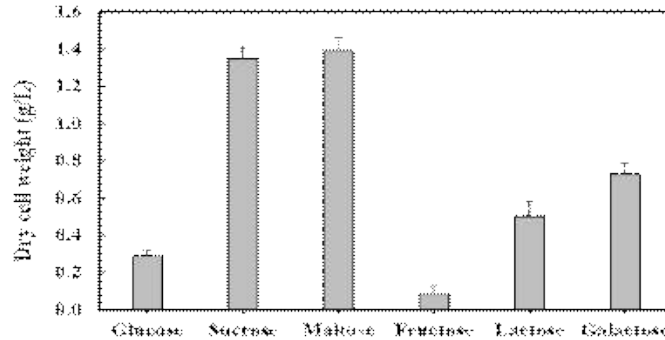


Figure 1-7. Effects of various carbon sources on dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P. The medium contained 0.5% yeast extract, 0.5% sodium acetate, 0.2%  $K_2HPO_4$ , 0.1% Tween 80, 0.1%  $MgSO_4$  and 0.05%  $MnSO_4$ . The carbon sources were added at a concentration of 2%. Each value is expressed as mean $\pm$ S.D (n=3).

- 질소원 선별: 질소원으로는 tryptone, soytone, yeast extract, beef extract, peptone, malt extract 6종을 사용함. 배지 성분으로는 2% maltose가 포함된 기본 배지 성분 1% 질소원을 첨가하여 배지를 제조함. 앞선 방법과 동일하게 실험을 진행하여 건조 균체량을 측정함.
- 질소원 선별 실험 결과, yeast extract 배지에서의 건조 균체량은 1.55 $\pm$ 0.11 g/L로 가장 높게 측정됨. Soytone, beef extract, tryptone, peptone, malt extract 순으로 균체량이 높았음. 이에 yeast extract를 질소원으로서 선정함(Figure 1-8).

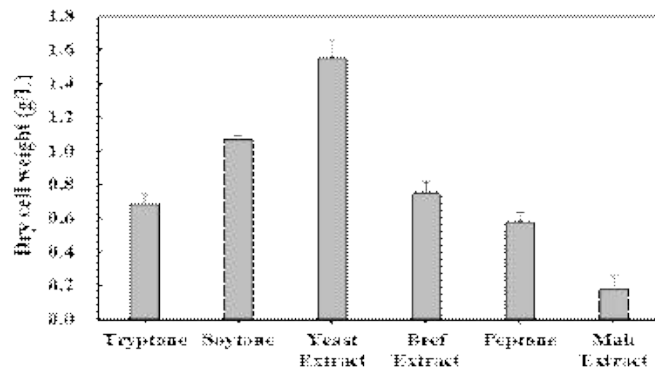


Figure 1-8. Effects of various nitrogen sources on dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P. The medium contained 2% maltose, 0.5% sodium acetate, 0.2%  $KH_2PO_4$ , 0.1% Tween 80, 0.1%  $MgSO_4$  and 0.05%  $MnSO_4$ . The nitrogen sources were added at a concentration of 1%. Each value is expressed as mean $\pm$ S.D (n=3).

- 미량원소 선별: 미량원소로는  $MgSO_4$ ,  $MnSO_4$ ,  $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$ , NaCl 5종을 사용함. 배지 성분으로는 2% maltose, 1% yeast extract, 0.1% 미량원소로 배지를 제조하였으며 앞선 방법과 동일하게 실험을 진행하여 건조 균체량을 측정함.

- 미량원소 선별 실험 결과, *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 성장에 MnSO<sub>4</sub>가 MgSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NaCl에 비하여 1.76배, 1.69배, 1.69배, 1.74배 높은 영향력을 보였음. 이는 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 성장에 MnSO<sub>4</sub>가 필수적임을 시사함. 따라서 MnSO<sub>4</sub>를 미량 원소로 선정함(Figure 1-9).

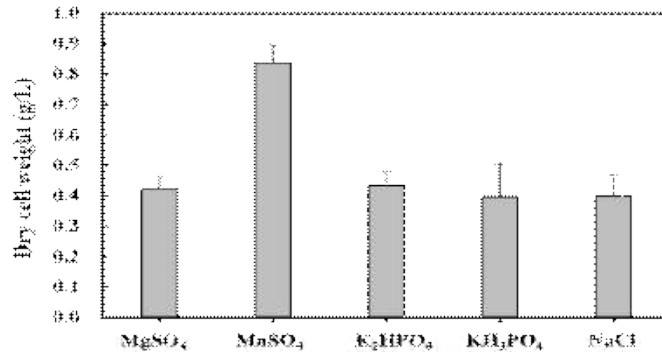


Figure 1-9. Effects of various trace elements on dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P. The medium contained 2% maltose and 1% yeast extract. The trace elements were added at a concentration of 0.1%. Each value is expressed as mean±S.D (n=3).

#### 나) 중심합성계획법 및 반응표면분석법

- 반응표면분석법(Response surface methodology, RSM)은 완전요인배치법과 회귀분석을 포함하는 통계적 분석 방법임. 반응변수가 이루는 표면을 통계적으로 분석하기에 회귀변수의 변화에 따른 반응량의 최소, 최대, 최적점을 추정할 수 있음. 앞서 따라서 앞서 선별한 요인들의 배치 농도를 최적화하기 위하여 중심합성계획법(Central composite design, CCD)에 따라 실험을 설계, RSM을 통하여 회귀방정식을 도출함.
- 중심합성계획법으로 실험 계획하여 8개의 꼭짓점, 6개의 축점, 6개의 중심점을 포함하는 20개의 실험구를 진행함. 종속변수(Y)는 건조균체량으로 하여 CCD에 따라 배지를 제조하여 실험하였으며, 결과값을 회귀분석에 사용하였음. Minitab 18 program을 이용하여 통계적 분석과 회귀방정식을 도출하였음. 독립변수에 대한 2차 회귀방정식은 아래와 같음.

$$Y = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \sum \beta_{ii} X_i^2 + \sum \beta_{ij} X_i X_j$$

- Maltose, yeast extract, MnSO<sub>4</sub> 3가지 요인을 독립변수로 하여 반응표면분석법을 진행함. 하지만 MnSO<sub>4</sub>는 다른 요인에 비해 영향력이 낮았으며 p-value는 0.05 이상으로 유의하지 않았기에 제외하였으며, 또한 yeast extract의 최적 농도는 71.33 g/L 이상의 높은 농도가 추정되었기에 질소원을 보완하기 위해 soytone을 추가함. 따라서 maltose(X<sub>1</sub>), yeast extract(X<sub>2</sub>), soytone(X<sub>3</sub>)의 3가지 요인을 독립변수로 하여 CCD를 진행함. 각 변수의 중심 농도는 예비 실험을 통해 25 g/L, 25 g/L, 30 g/L로 설정, -1.68, -1, 0, 1, 1.68의 5단계

수준으로 부호화함(Table 1-1). 6개의 중심점을 포함한 20개의 실험구와 반응값(Y, 건조균체량)은 Table 1-2에 나타내었으며, Minitab 18 program을 통하여 분석하였고 건조균체량에 대한 회귀방정식은 아래와 같음.

$$Y = 3.7475 + 0.3784X_1 + 0.1012X_2 + 0.1772X_3 - 0.2922X_1^2 - 0.1002X_2^2 - 0.1402X_3^2 + 0.0015X_1X_2 - 0.0105X_1X_3 + 0.0090X_2X_3$$

- 분산분석 결과, 모델의 p-value 값은 0.0001 이하로 높은 유의성을 보였음. 결정계수 R<sup>2</sup>의 값 또한 0.9676으로 1에 가까워 모형이 적합함을 확인함. 회귀방정식의 독립변수와 종속변수의 관계의 적합성을 확인하는 적합성 결여의 p-value는 0.1774로 나타남. 이는 유의성 판단 기준인 0.05보다 높은 값으로 적합성 결여가 유의하지 않음을 의미하며 이는 회귀모델에 적합함을 의미함. 모든 변수의 일차항 및 이차항은 통계적으로 유의하였으며, 각 변수 간의 상호작용은 모두 유의하지 않게 분석됨. 설정범위 내에서 maltose, yeast extract, soytone 순으로 *L. plantarum* KCCM 12004P의 균체 증량에 영향을 주었음(Table 1-1). 각 변수 간의 교호작용을 확인하기 위하여 3차원 반응표면도 및 등고선도를 살펴보았으며(Table 1-2). 최종적으로 RSM을 통하여 *L. plantarum* KCCM 12204P의 최대 건조균체량은 3.9514 g/L로 예측되었고, 이때 각 변수의 최적 농도는 maltose 31.63 g/L, yeast extract 29.93 g/L, soytone 39.43 g/L였음.

Table 1-1. Range of different variables for the central composite design

Independent variables	Symbol (unit)	Coded variable levels				
		- $\alpha$	-1	0	1	$\alpha$
Maltose	X <sub>1</sub> (g/L)	8.18	15	25	35	41.82
Yeast extract	X <sub>2</sub> (g/L)	8.18	15	25	35	41.82
Soytone	X <sub>3</sub> (g/L)	4.77	15	30	45	55.23

Table 1-2. Central composite design matrix of three independent variables

Run	Variables			Y <sup>1)</sup> (g/L)
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	
1	-1	-1	-1	2.484
2	1	-1	-1	3.216
3	-1	1	-1	2.620
4	1	1	-1	3.486
5	-1	-1	1	2.896
6	1	-1	1	3.714
7	-1	1	1	3.196
8	1	1	1	3.892
9	-1.682	0	0	2.348

10	1.682	0	0	3.570
11	0	-1.682	0	3.354
12	0	1.682	0	3.650
13	0	0	-1.682	3.232
14	0	0	1.682	3.546
15	0	0	0	3.846
16	0	0	0	3.684
17	0	0	0	3.610
18	0	0	0	3.794
19	0	0	0	3.810
20	0	0	0	3.728

<sup>1)</sup>Y, response value, dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P.

Table 1–3. Analysis of variance (ANOVA) for central composite design

Source	Coefficient estimate	DF	Adjusted sum of square	Adjusted mean square	F-value	p-value
Model	3.7475	9	3.9906	0.4434	33.22	<0.0001
X <sub>1</sub>	0.3784	1	1.9550	1.9550	146.46	<0.0001
X <sub>2</sub>	0.1012	1	0.1398	0.1398	10.47	0.0089
X <sub>3</sub>	0.1772	1	0.4289	0.4289	32.13	0.0002
X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>	0.0015	1	0.0000	0.0000	0.00	0.9714
X <sub>1</sub> X <sub>3</sub>	-0.0105	1	0.0009	0.0009	0.07	0.8024
X <sub>2</sub> X <sub>3</sub>	0.0090	1	0.0006	0.0006	0.05	0.8301
X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	-0.2922	1	1.2306	1.2306	92.18	<0.0001
X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	-1.002	1	0.1448	0.1448	10.85	0.0081
X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	-0.1402	1	0.2832	0.2832	21.22	0.0010
Residual		10	0.1335	0.0133		
Lack of fit		5	0.0944	0.0189	2.42	0.1774
Pure error		5	0.0391	0.0078		
Total		19	4.1241			

X<sub>1</sub>, Maltose; X<sub>2</sub>, Yeast extract; X<sub>3</sub>, Soytone.

R<sup>2</sup>=0.9679, Adjusted R<sup>2</sup>=0.9385.

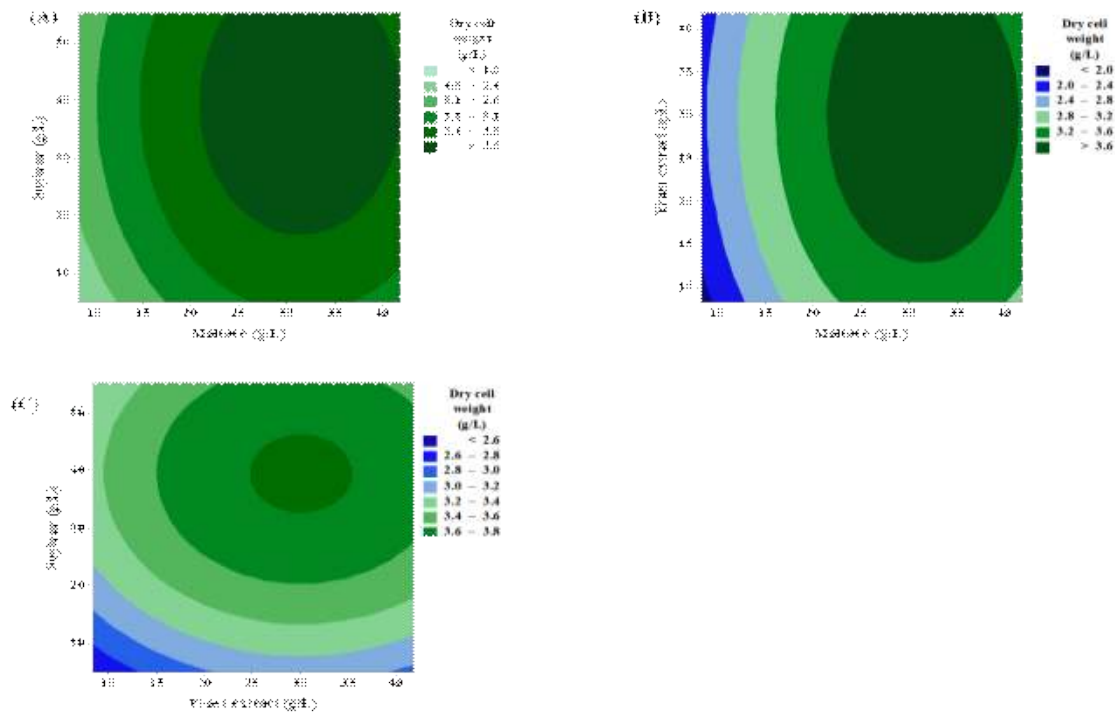


Figure 1-10. Contour plots showing the interactions between maltose, yeast extract, and soytone for dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P. (A) The effect of maltose ( $X_1$ ) and soytone ( $X_3$ ); (B) The effect of maltose ( $X_1$ ) and yeast extract ( $X_2$ ); (C) The effect of yeast extract ( $X_2$ ) and soytone ( $X_3$ ).

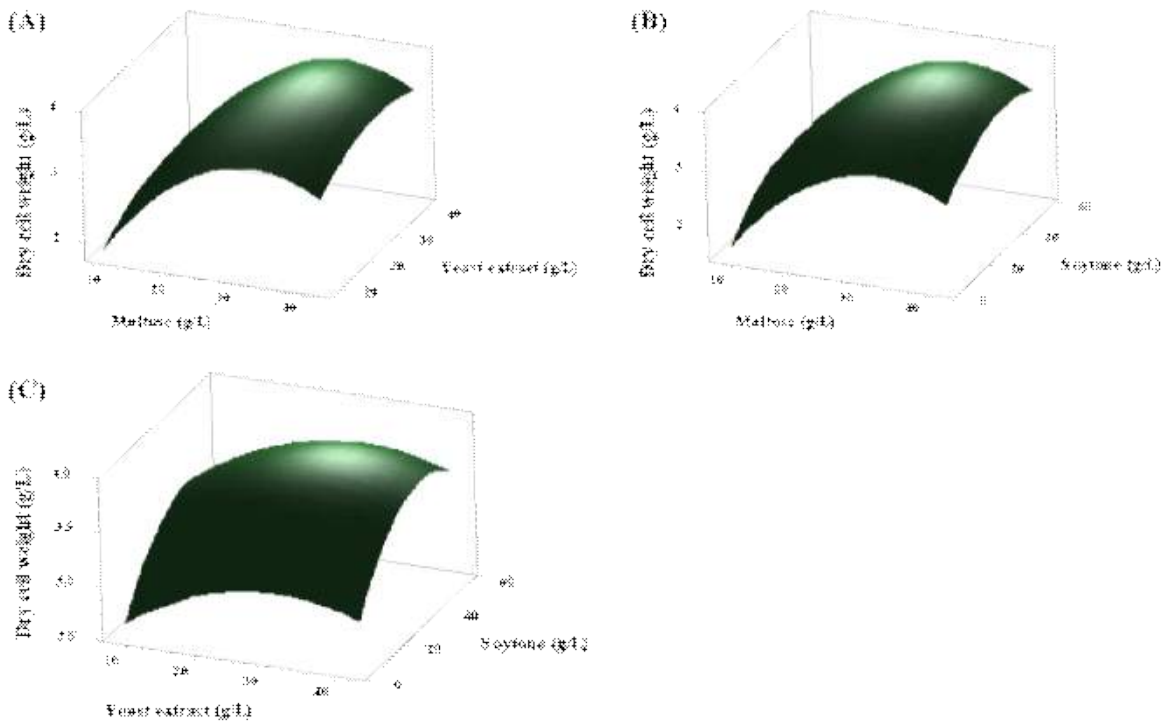


Figure 1-11. Response surface plots showing the interactions between maltose, yeast extract, and soytone for dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P. (A) The effect of maltose ( $X_1$ ) and soytone ( $X_3$ ); (B) The effect of maltose ( $X_1$ ) and yeast extract ( $X_2$ ); (C) The effect of yeast extract ( $X_2$ ) and soytone ( $X_3$ ).

#### 다) 실험모델의 검증

- 최적화 배지의 유효성 검증을 하기 위하여 반응표면분석법을 통해 최적화를 진행한 배지에 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주를 1% 접종하여 24시간 배양한 후 건조 균체량을 측정하였으며 대조구로는 일반적으로 유산균 배양에 사용되는 MRS 배지를 사용함. 최적화 배지의 배양액을 수거 후 측정한 건조 균체량은  $3.85 \pm 0.06$  g/L로 실험모델의 예측값인 3.95 g/L와 유사한 결과를 나타냄. 따라서 반응표면분석법을 통한 실험모델의 예측값이 신뢰할 수 있음을 확인함. 대조구로 사용한 MRS 배지에서의 건조 균체량  $2.43 \pm 0.04$  g/L와 비교하여 최적화 배지에서 1.58배의 균체량 증가를 보임.

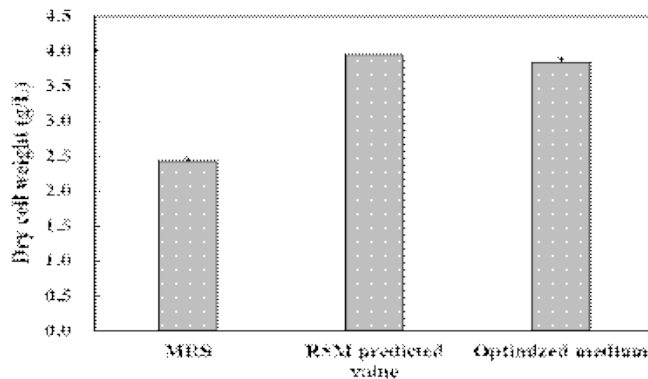


Figure 1-12. Comparison of dry cell weight between control (MRS, non-optimized medium) and optimized medium after incubation for 24 h. Each value is expressed as mean $\pm$ S.D (n=3).

#### 나. 프로바이오틱 균주의 생육조건 최적화

##### 가) 초기 pH에 따른 *L. plantarum* KCCM 12204P의 균체량 차이

- 앞서 유효성이 검증된 최적화 배지를 제조하여 실험을 진행함. 배지를 100 mL 제조한 뒤 1.0 M HCl과 1.0 M NaOH를 이용하여 pH를 조정하였고 초기 pH에 따른 배양 조건은 pH 4.0~9.0으로 설정함. pH 조정은 autoclave로 멸균 전 진행함. *L. plantarum* KCCM 12204P 균주는 600 nm에서 흡광도  $0.5 \pm 0.05$ 로 맞추어 배지에 1% 접종하였고 32°C에서 24시간 정지 배양 후 배양액을 50 mL 수거함. 4,000 $\times$ g, 4°C, 15분간 원심분리한 후 멸균 증류수로 2번 세척하여 80°C에서 항량에 도달할 때까지 건조함.
- *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 균체량 증가에 대해 최적화 배지의 초기 pH의 영향을 살펴봄. 실험 결과 pH 4.0에서  $1.12 \pm 0.12$  g/L로 가장 낮은 성장률을 보였으며 이후 건조 균체량은 pH 6.5에서  $4.24 \pm 0.18$  g/L까지 순차적으로 증가하였고 pH 7.0에서  $4.30 \pm 0.12$  g/L로 가장 높은 성장률을 보였으며 pH 9.0에서  $3.43 \pm 0.15$  g/L까지 감소하는 양상을 보임. pH 4.5 이하의 낮은 pH에서의 성장은 다른 범위에서 보다 저조하였으며, pH 6.5~pH 7.5 이외의 범위에서는 비슷한 성장률을 보임. 일반적으로 유산균의 최적 pH 조건은 pH

7.0~8.0으로 알려져 있으며 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주 또한 pH 6.5~7.5 범위 내에서 가장 높은 성장률을 보임(Figure 1-13).

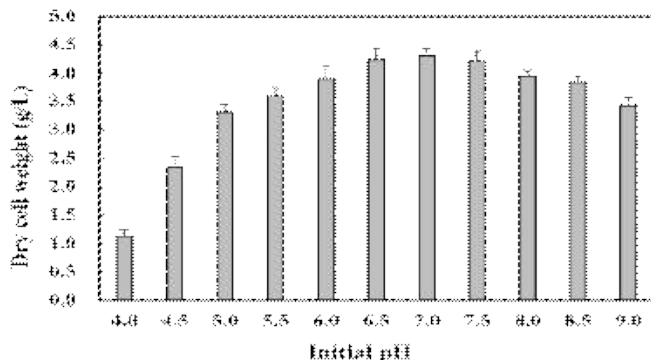


Figure 1-13. Dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P according to initial pH from 4.0 to 9.0. Each value is expressed as mean±S.D (n=3).

나) 배양 온도에 따른 *L. plantarum* KCCM 12204P의 균체량 차이

- 앞선 실험을 바탕으로 초기 pH를  $7.0 \pm 0.05$ 으로 조정된 최적화 배지를 제조하여 실험을 진행함. 600 nm에서 흡광도  $0.5 \pm 0.05$ 로 맞춘 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주를 1% 접종하여 22°C, 25°C, 27°C, 30°C, 32°C, 35°C에서 24시간 정지 배양함. 배양액 50 mL을 수거하여  $4,000 \times g$ , 4°C, 15분 원심분리하여 멸균 증류수로 2번 세척한 뒤 80°C에서 건조하여 함량을 측정함.
- 배양 온도에 따른 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 성장에 대해 조사함. 기존 배양 온도인 32°C에서는  $4.37 \pm 0.08$  g/L의 균체량을 보임. 30°C에서 균체량은  $4.544 \pm 0.08$  g/L로 *L. plantarum* KCCM 12204P의 성장에 가장 큰 영향을 끼쳤으며 온도 범위 중 가장 낮은 온도인 22°C에서는  $3.16 \pm 0.05$  g/L의 균체량을 보이며 다른 온도들에 비해 현저히 낮은 값을 보임(Figure 1-14).

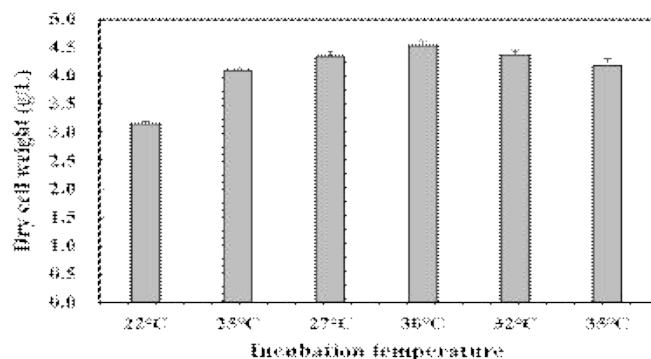


Figure 1-14. Dry cell weight of *L. plantarum* KCCM 12204P according to various temperature. Each value is expressed as mean±S.D (n=3).



다. 프로바이오틱 균주의 표준화 연구

가) *L. plantarum* KCCM 12204P 파우더의 저온 저장에 따른 안정성 평가

- *L. plantarum* KCCM 12204P 생균체 파우더는 트레할로스, 탈지분유, 카복시메틸셀룰로스 나트륨을 포함하며 2019년 10월 4일 제조됨. 생균체 파우더를 50 mL conical tube에 넣고 파라필름으로 밀봉하여 4°C에서 냉동 보관함. 2019년 12월부터 1개월마다 생균수를 확인 하였고 생균체 파우더의 무게 측정 뒤 파우더 0.1 g당 0.1% 펩톤수 1 mL에 부유해서 사용 함. 0.1% 펩톤수로 다단 희석하여 MRS 배지에 평판도말한 뒤 37°C에서 24시간 배양한 후 생균수를 확인함.
- 생균체 파우더의 초기 생균수는 11.18 Log CFU/g이었으며 12월에는 10.69 Log CFU/g, 1월에는 9.18 Log CFU/g, 2월에는 8.73 Log CFU/g으로 점점 생균수가 감소함. 하지만 2월 이후 10월까지 8.73~8.90 Log CFU/g 사이로 생균수가 유지되는 것을 확인함 (Figure 1-15).

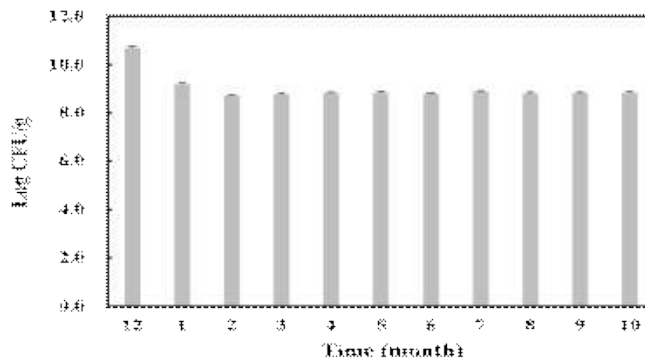


Figure 1-15. Cell viability of *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P in powder during storage at 4°C. Each value is expressed as mean±S.D (n=3).

나) *L. plantarum* KCCM 12204P 파우더의 냉동 저장에 따른 기능성 평가

- 4°C에서 냉동 보관 후 *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체 파우더의 항산화 효과를 *in vitro*로 진행함. 항산화 실험은 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 라디칼 소거능과 ABTS(2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) 라디칼 소거능을 진행함.
- *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체 파우더를 PBS에 부유시켜  $1 \times 10^8$  CFU/mL,  $1 \times 10^9$  CFU/mL의 농도로 사용함. 메탄올에 용해시킨 0.4 mM DPPH 용액을 제조한 뒤 1:1의 비율로 균액과 섞어 실온의 암실에서 30분간 반응시켰으며 517 nm에서 흡광도를 측정하여 DPPH 라디칼 소거능을 다음과 같이 계산함.

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체의 DPPH 라디칼 소거능을 측정한 결과,  $1 \times 10^8$  CFU/mL의 농도에서는 12.83%,  $1 \times 10^9$  CFU/mL의 농도에서는 53.09%의 라디칼 소거능을 보임(Figure 1-16).

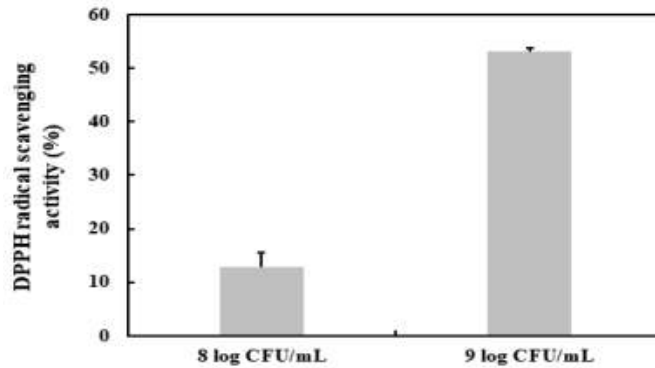


Figure 1-16. DPPH radical scavenging activity of heat-killed *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P at  $10^8$  CFU/mL and  $10^9$  CFU/mL. Each value is expressed as mean  $\pm$  S.D (n=3).

- *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체 파우더를 PBS에 부유시켜  $1 \times 10^8$  CFU/mL,  $1 \times 10^9$  CFU/mL의 농도로 사용함. 20 mM sodium phosphate buffer(pH 7.4)를 사용하여 14 mM ABTS 용액과 5 mM potassium persulfate 용액을 제조하여 1:1의 비율로 혼합하였고 ABTS 용액을 734 nm에서 흡광도  $0.7 \pm 0.02$  맞춘 뒤 균액과 1:1의 비율로 섞어 암실에서 10분간 반응함. 734 nm에서 흡광도를 측정하여 ABTS 라디칼 소거능을 다음과 같이 계산함.

$$\text{ABTS radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체의 ABTS 라디칼 소거능을 측정 결과,  $1 \times 10^8$  CFU/mL의 농도에서는 14.57%,  $1 \times 10^9$  CFU/mL의 농도에서는 81.95%의 라디칼 소거능을 보임(Figure 1-17).

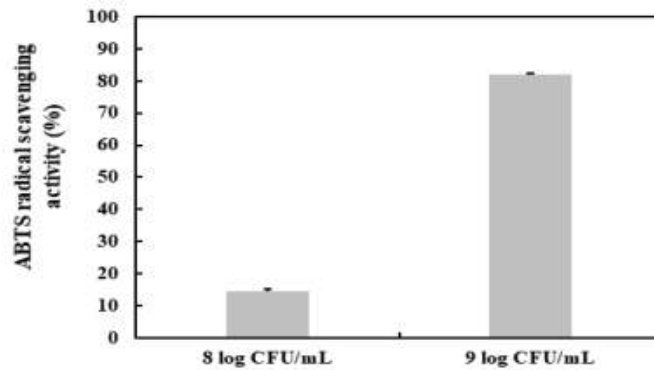


Figure 1-17. ABTS radical scavenging activity of heat-killed *Lactobacillus plantarum* KCCM 12204P at  $10^8$  CFU/mL and  $10^9$  CFU/mL. Each value is expressed as mean $\pm$ S.D (n=3).

라. 기능성 김치 유산균 소재 제공

- (주)복지유니온에 2020년 6월 8일 *L. plantarum* KCCM 12204P 사균체 400 g을 파우더 형태로 제공함.
- 서울과학기술대학교에 2020년 8월 19일 *L. rhamnosus* GG 생균체 5.01 g, *L. plantarum* KCCM 12204P 생균체 10.17 g, 사균체 6.03 g을 파우더 형태로 제공함.

▶ 3차년도 수행 과정 및 수행 내용

1) 기능성 김치 유산균 적용한 고령친화형 시제품의 미생물학적 안전성 연구

가. 식품공전에 따른 일반세균수 및 병원성 미생물 측정

- 식품공전을 참고하여 일반세균수, 대장균군, 살모넬라균, 황색포도상구균, 리스테리아 모노사이토제네스, 바실루스 세레우스의 균 수를 측정하였음. 연하도음식 소고기죽은 25℃, 연하도음식 구운마늘치킨은 0℃에 보관하여 1개월 간격으로 실험을 진행함. 대조균은 펩톤수입.

가) 일반세균수 측정

- 표준한천배지에 샘플을 혼합 응고시켜 배양한 후 발생한 세균 집락수를 계수하여 생균수를 산출함. 펩톤수로 희석한 10배 단계 희석액 1 mL와 100배 단계 희석액 1 mL를 멸균 페트리접시에 취하여 표준한천배지를 무균적으로 약 15 mL를 분주하고 샘플과 배지를 혼합하여 응고시킨 후에 37℃에서 24시간 배양함. 배양 후 집락수를 측정하여 일반세균수를 측정함.

- 시제품(연하도움식 소고기죽, 연하도움식 구운마늘치킨)에서 일반세균수가 검출되지 않음을 확인함.

나) 병원성 식중독균 측정

- 대장균군은 펩톤수로 희석한 10배 단계 희석액과 100배 단계 희석액을 EMB 한천배지에 도말하여 37°C에서 24시간 배양한 후 집락수를 측정함.
- 황색포도상구균은 증균배양 후 분리배양을 실시함. 샘플 25 g을 10% NaCl을 첨가한 TSB 배지에 가한 후 37°C에서 24시간 증균배양함. 증균배양액을 난황첨가 만니톨 식염한천배지에 접종하여 37°C에서 24시간 배양한 후 집락수를 측정함.
- 리스테리아 모노사이토제네스는 증균배양 후 분리배양함. *Listeria* 증균배지를 사용하여 샘플 25 mL와 혼합한 후 30°C에서 48시간 증균배양함. 분리배양은 Oxford 한천배지에 도말한 후 37°C에서 24시간 배양하여 집락수를 측정함.
- 살모넬라는 10배 단계 희석액과 100배 단계 희석액을 EMB 한천배지에 도말하여 37°C에서 24시간 배양한 것의 집락수를 측정함.
- 바실루스 세레우스는 MYP 한천배지에 도말한 후 37°C에서 24시간 배양하여 집락수를 측정함.
- 식품공전에 따라 일반세균수 및 병원성 미생물을 측정된 결과, 균이 자라지 않은 것을 확인함.

Table 1-4. 연하도움식 소고기죽의 일반세균수 및 병원성 미생물 측정

Food-borne pathogenic microorganism	Cell no. (Log CFU/mL)				
	0 month	1 month	2 month	3 month	4 month
General bacteria	ND	ND	ND	ND	ND
Coliform group	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Salmonella</i> spp.	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Staphylococcus aureus</i>	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Bacillus cereus</i>	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Listeria monocytogenes</i>	ND	ND	ND	ND	ND

\* ND, not detected.

Table 1-5. 연하도유식 구운마늘치킨의 일반세균수 및 병원성 미생물 측정

Food-borne pathogenic microorganism	Cell no. (Log CFU/mL)				
	0 month	1 month	2 month	3 month	4 month
General bacteria	ND	ND	ND	ND	ND
Coliform group	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Salmonella</i> spp.	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Staphylococcus aureus</i>	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Bacillus cereus</i>	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Listeria monocytogenes</i>	ND	ND	ND	ND	ND

\* ND, not detected.

#### 나. 기능성 유산균을 이용한 고령친화 식품 적용

##### 가) 프리바이오틱스 이용성 평가

- 발효 두유 제작에 앞서, *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 프리바이오틱스 이용성 평가를 실시함. MRS without glucose 배지에 glucose (positive control), fructooligosaccharides (FOS), galactooligosaccharides (GOS), inulin, xylitol을 각각 2% (w/v) 첨가하여 배지를 제작함. *L. plantarum* KCCM 12204P 균주를 각 배지에  $10^7$  CFU/mL 농도가 되도록 1% (v/v) 접종한 뒤, 37°C에서 24시간 배양함. 배양액을 수거하여 PBS로 2번 세척하고 PBS에 현탁하여 600 nm에서 흡광도를 측정함. Growth index (GI)에 관한 식은 다음과 같음.

$$GI (\%) = \text{프리바이오틱스에 대한 흡광도} / \text{대조군 (glucose)에 대한 흡광도} \times 100$$

- Glucose를 포함하지 않는 MRS 배지에 glucose와 4종의 프리바이오틱스 (FOS, GOS, inulin, xylitol)를 동량 첨가하여 배지를 제작함. 당 미첨가 MRS 배지는 negative control로서, glucose 첨가 MRS 배지는 positive control로서 사용함. 각 배지에서 24시간 배양 후 glucose를 기준으로 성장 지수를 나타냄.
- Negative control에서는  $11.11 \pm 0.56\%$ 의 GI를 보였으며, xylitol에서는 이보다 더 낮은  $9.96 \pm 0.18\%$ 의 GI를 보임. 따라서 xylitol을 탄소원으로 전혀 이용하지 못하는 것을 확인할 수 있었음. Inulin, GOS, FOS에서는 각각  $29.31 \pm 0.67\%$ ,  $88.70 \pm 2.92\%$ ,  $94.67 \pm 1.23\%$ 의 GI를 보임. 따라서 가장 높은 성장 지수를 보인 FOS를 프리바이오틱스로서 선정하여 발효를 진행함 (Figure 1-18).

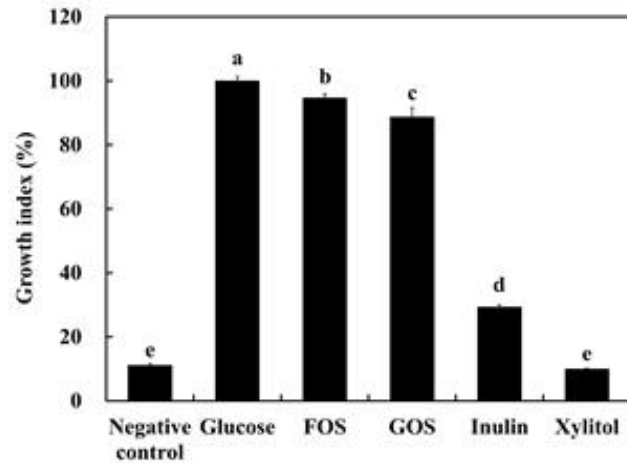


Figure 1-18. 락토바실러스 플란타룸 200655 균주의 성장 지수.

나) 프락토올리고당 (FOS) 함유 두유 발효 및 저장기간에 따른 안정성 평가

- 두유에 FOS를 0%, 1%, 3%, 5% (w/v) 농도로 첨가한 뒤, 121°C에서 15분간 고압 멸균하여 37°C까지 식힌 뒤에 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주를 2% (v/v) 접종함. 발효는 37°C에서 pH가 4.5에 도달할 때까지 진행하였으며, 각 시간별로 샘플을 수거하여 생균수, pH, 적정산도를 측정함 (FS0, FOS 미함유 발효 두유; FS1, 1% FOS 함유 발효 두유; FS3; 3% FOS 함유 발효 두유; FS5, 5% FOS 함유 발효 두유).
- 발효가 완료된 두유는 4°C에서 21일 동안 냉장보관 하면서 생균수, pH, 적정산도를 측정하여 저장기간에 따른 안정성 평가를 진행함. 생균수는 수거한 발효 두유를 0.1% (w/v) peptone water로 희석한 후에 MRS agar에 37°C에서 24시간 배양하여 확인하였고, pH는 pH meter를 사용하여 측정함. 적정산도 (titratable acidity, TA)는 발효 두유 10 g을 취한 뒤, 10 mL 증류수와 혼합한 뒤, 0.1 N NaOH로 pH 8.3에 도달할 때까지 적정함. 적정산도에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{Titratable acidity (TA, \%)} = \frac{0.1 \text{ N NaOH 추가된 양 (mL)} \times 0.009 / \text{Sample weight (g)}}{100} \times 100$$

- 초기 생균수는 7.42~7.55 log CFU/mL로 발효 10시간까지 증가하다 이후로는 생균수가 8.74~9.04 log CFU/mL 사이로 유지됨. 또한, 발효가 진행됨에 따라 pH는 감소하였고 적정산도는 증가함. 각 두유의 발효 초기 pH는 6.9였으며, 발효 동안 감소하여 발효 20시간에는 pH 4.5가 되었음. 젖산에 대응하는 적정산도는 초기 0.06~0.08%에서 최종 0.6%까지 증가함. 발효 과정에서 프락토올리고당은 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의 성장 및 산 생성에 큰 영향을 끼치지 않았음. 이를 통해 프락토올리고당이 균주의 성장에 부정적인 영향을 가하지 않는 것을 확인함 (Figure 1-19).

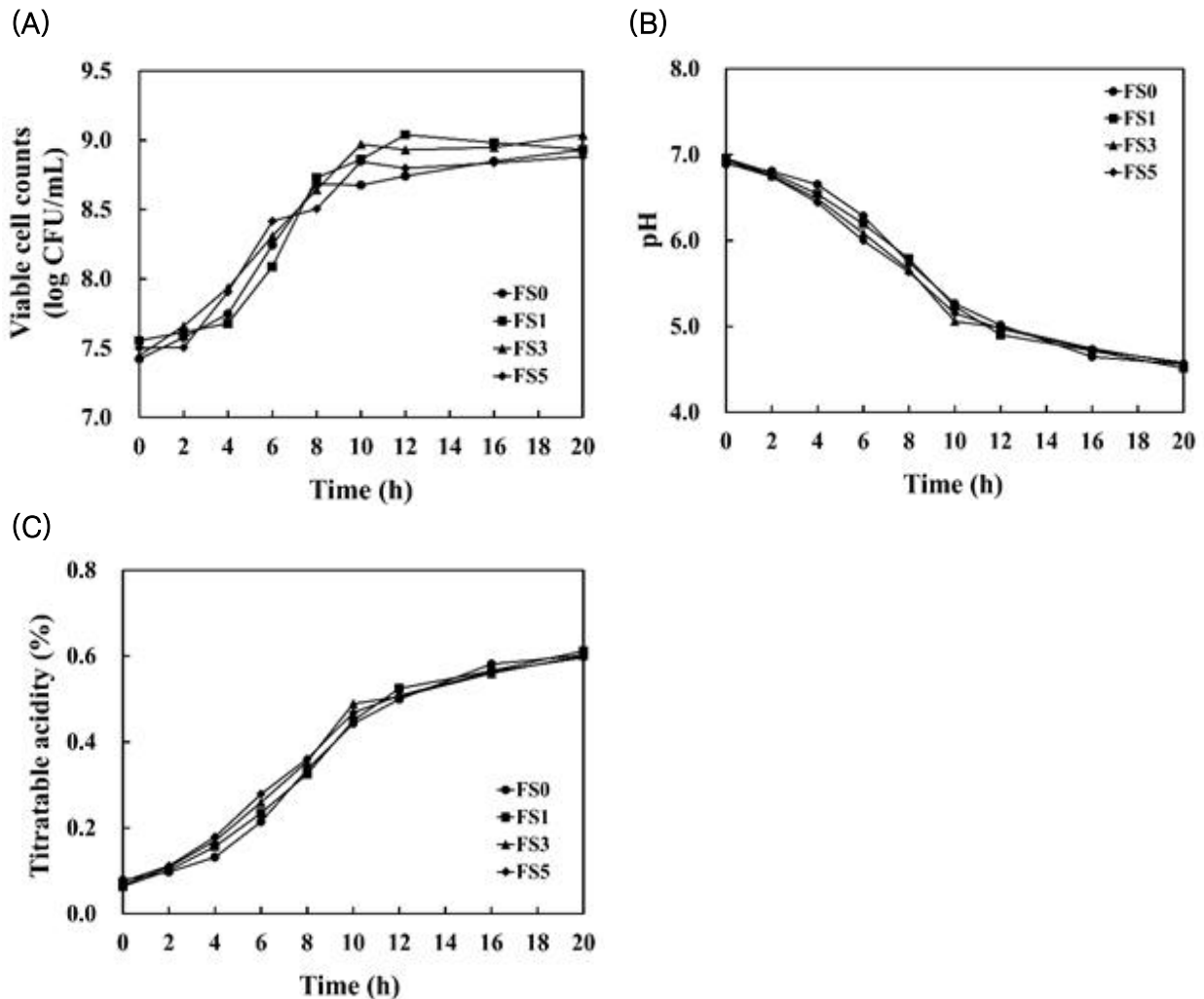


Figure 1-19. 프락토올리고당을 함유한 두유에서의 *L. plantarum* KCCM 12204P 발효 중 변화  
(A, 생균수; B, pH; C, 산도)

- 발효 두유를 4°C에 보관하면서 7일 간격으로 생균수, pH, 적정산도를 측정하여 저장기간에 따른 안정성 평가를 진행함. 초기에는 8.88~9.02 log CFU/mL의 생균수를 보였으나 저장기간에 따라 생균수가 점차 감소함. 특히 프락토올리고당을 포함하지 않는 FS0에서는 감소폭이 매우 컸으며, 저장 21일 차에는 7.77 log CFU/mL의 생균수를 보임. FOS 발효 두유는 저장기간 동안 생균수가 약간 감소하였지만 21일차에도 8.73~8.98 log CFU/mL의 높은 생균수를 보임. FOS 첨가 발효 두유의 생균수의 감소폭은 0.2 log CFU/mL 미만으로, FOS의 첨가가 저장기간 동안 생균수 유지에 도움이 되었음을 확인함 (Figure 1-20).
- 모든 발효 두유는 저장 1일차에 pH 4.40~4.51의 변화를 보였음. 하지만 21일후에는 pH 4.07~4.43로 저장기간에 따라 pH가 유의적으로 감소하였음 ( $p < 0.05$ ). FS0는 21일차에 pH 4.43이었으나, FOS 첨가 발효 두유는 pH 4.07~4.18로, 감소의 정도는 FOS 첨가 발효 두유가 더 큰 것을 확인함 (Figure 1-20).
- 저장기간에 따른 발효 두유의 적정산도는 pH와 반대의 경향성을 보이며 유의적으로 증가함 ( $p < 0.05$ ). pH의 경향성과 마찬가지로 FOS 함유 발효 두유의 적정산도가 더 높은 것을 확인함. FOS 함유 발효는 저장 21일 후 적정산도가 1.36~1.54%까지 증가하였지만, FS0의

증가폭은 크지 않았으며 0.82%에서 0.95%까지 증가함 (Figure 1-20).

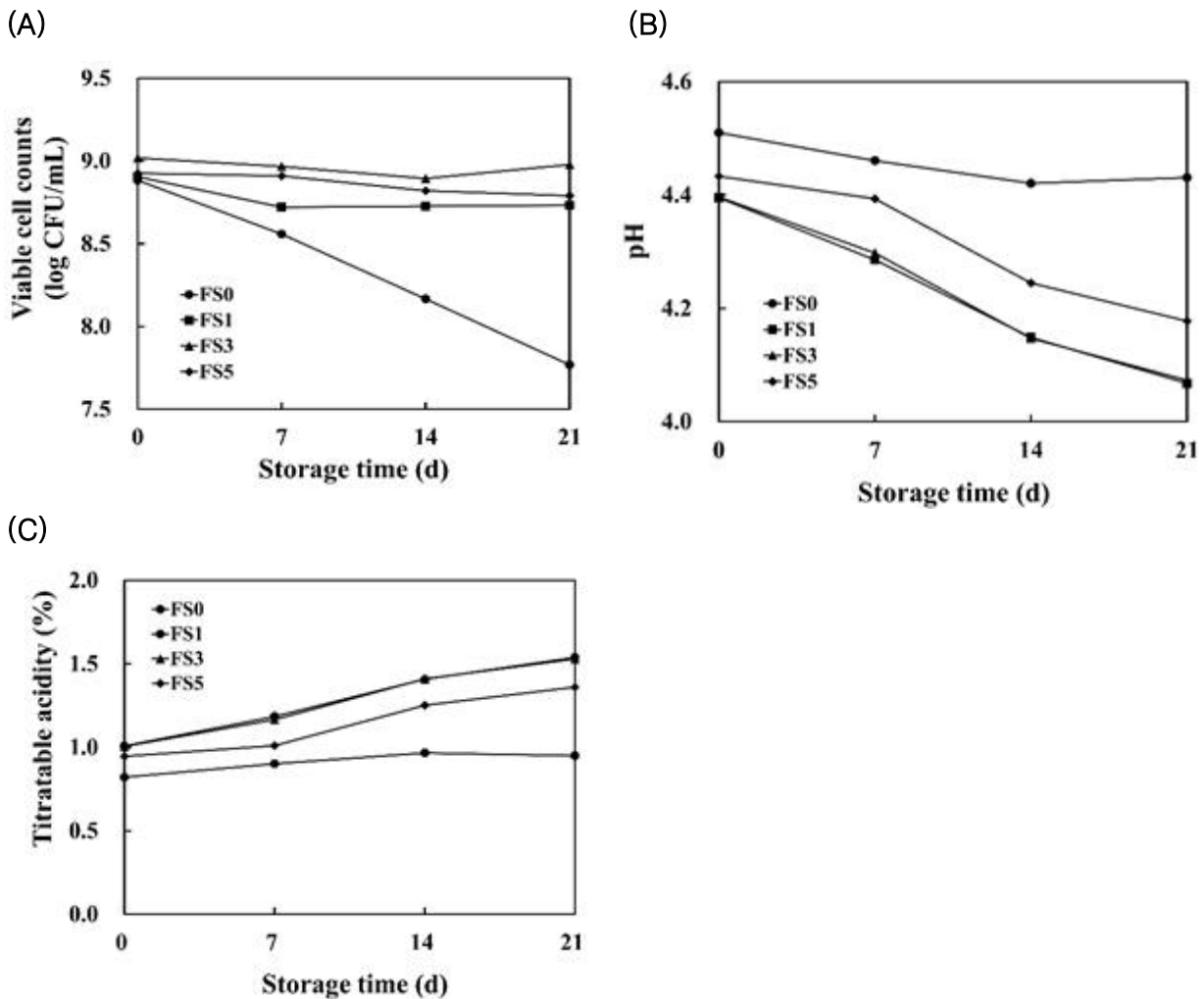


Figure 1-20. 저장기간에 따른 프락토올리고당 함유 발효 두유 내 *L. plantarum* KCCM 12204P 발효 중 변화 (A, 생균수; B, pH; C, 산도)

다) 발효 두유 상등액 제작

- 발효 두유 10 g에 멸균 증류수 2.5 mL을 넣어 균질화하여 상등액을 얻기 위해 14,240×g 4°C에서 5분간 원심분리를 진행함. 상등액은 1 M NaOH를 이용하여 pH를 7.0으로 조절한 뒤, 0.45 μm 필터를 사용해 필터링하여 발효 두유 상등액을 제조함. 발효 두유 상등액은 -20°C에 보관 후, 차후에 진행하는 항산화 및 세포 실험에 대한 샘플로서 사용함.

라) 발효 두유의 β-Glucosidase activity 및 총 페놀 함량(total phenolic contents, TPC) 측정

- 발효 두유 200 μL와 0.2 M sodium phosphate buffer (pH 7.0)에 녹인 ρNPG



(4-Nitrophenyl  $\beta$ -D-glucopyranoside) 400  $\mu$ L를 37°C에서 30분간 반응함. 반응 종결을 위해 1 M sodium carbonate 800  $\mu$ L를 혼합하여 14,240 $\times$ g에서 10분간 원심분리 후 얻은 상등액을 405 nm에서 흡광도를 측정함.  $\beta$ -Glucosidase 효소 활성은 분당 기질로부터 1  $\mu$ M *p*-nitrophenol이 생성되는 양을 1 unit (U)로 함.

- 발효 두유 50  $\mu$ L와 2% sodium carbonate 1 mL을 섞은 뒤, 5분간 반응 후 50% folin-ciocalteu's reagent를 50  $\mu$ L를 넣어준 뒤 30분 반응함. 14,240 $\times$ g에서 10분간 원심분리하여 얻은 상등액을 750 nm에서 흡광도를 측정함. TPC는 gallic acid를 이용한 표준곡선에 대입하여 mg gallic acid equivalent(GAE)/mL로 나타냄.
- 발효 두유에 존재하는  $\beta$ -glucosidase 효소 활성을 측정한 결과, FOS 미첨가 발효 두유에서 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주는 6.66 $\pm$ 0.12 mU/mL의 효소 활성을 보였음. 하지만 FOS를 첨가하여 발효를 진행했을 때, 효소 활성이 유의적으로 증가하는 것을 확인함 ( $p$ <0.05). FOS를 1%, 3%, 5%의 농도로 첨가하였을 때, 각각 6.95 $\pm$ 0.18 mU/mL, 8.04 $\pm$ 0.31 mU/mL, 7.72 $\pm$ 0.18 mU/mL의 효소 활성을 보임. 특히 3% FOS 첨가에서 가장 높은 효소 활성을 확인함.
- $\beta$ -Glucosidase 효소 활성에 따라 TPC 또한 FOS 첨가 시 유의적으로 증가함 ( $p$ <0.05). FS0에서는 11.81 $\pm$ 0.10 mg GAE/mL의 TPC를 나타냈지만, FS1, FS3, FS5에서는 각각 18.07 $\pm$ 0.15 mg GAE/mL, 18.42 $\pm$ 0.13 mg GAE/mL, 18.21 $\pm$ 0.16 mg GAE/mL의 TPC를 보임.  $\beta$ -Glucosidase 효소 활성과 매우 유사한 경향성을 보였으며, 마찬가지로 3%에서 가장 높게 나타났음. 이를 통해 FOS가 *L. plantarum* KCCM 12204P 균주의  $\beta$ -glucosidase 효소 활성을 증가시켜 발효 두유 내 TPC 함량을 증가시킬 수 있음을 확인함 (Table 1).

Table 1-6. 발효 두유의  $\beta$ -Glucosidase activity와 total phenolic contents 함량

Sample	$\beta$ -Glucosidase activity (mU/mL)	Total phenolic contents (mg GAE/mL)
FS0	6.66 $\pm$ 0.12 <sup>d</sup>	11.81 $\pm$ 0.10 <sup>c</sup>
FS1	6.95 $\pm$ 0.18 <sup>c</sup>	18.07 $\pm$ 0.15 <sup>b</sup>
FS3	8.04 $\pm$ 0.31 <sup>a</sup>	18.42 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>
FS5	7.72 $\pm$ 0.18 <sup>b</sup>	18.21 $\pm$ 0.16 <sup>b</sup>

The results are represented as mean $\pm$  standard deviation of three independent experiments.

<sup>a-d</sup> Different superscript letters indicate statistical difference in the same column ( $p$ <0.05).

#### 바) 발효 두유 상등액의 항산화능 평가

- **1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl(DPPH) radical scavenging assay:** 발효 두유 상등액 150  $\mu$ L와 에탄올에 녹인 0.1 M DPPH solution 750  $\mu$ L를 혼합해준 뒤, 상온에서 30분간 암반응시킴. 용액은 14,240 $\times$ g에서 1분간 원심분리 후, 상등액만 취하여 517 nm에서 흡광도를 측정함. DPPH radical scavenging activity에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- 발효 두유 상등액의 DPPH 라디칼 소거능을 평가한 결과, FS0에 비해 FOS 첨가군의 DPPH 라디칼 소거능이 유의적으로 증가하였음 ( $p < 0.05$ ). FS0, FS1, FS3, FS5는 각각  $47.26 \pm 1.74\%$ ,  $57.16 \pm 1.44\%$ ,  $60.53 \pm 1.38\%$ ,  $56.54 \pm 0.79\%$ 의 라디칼 소거능을 보였음. FOS가 1%, 5%일 때는 비슷한 DPPH 소거능을 나타냈지만, 3% 농도에서는 가장 높은 소거능을 보였음 (Figure 1-21).

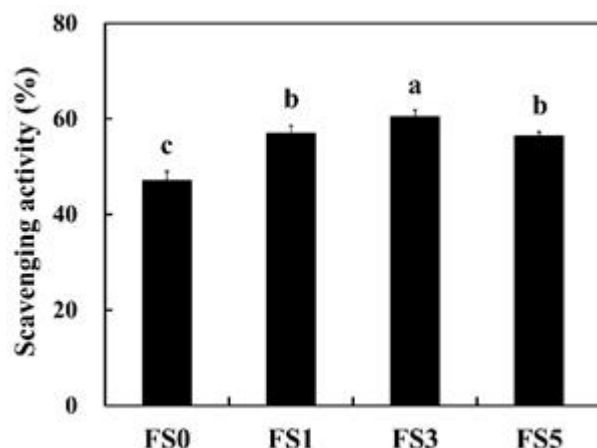


Figure 1-21. 발효 두유 상등액의 DPPH 라디칼 소거능

- 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt (ABTS) radical scavenging assay: ABTS solution은 14 mM ABTS stock과 5 mM potassium persulfate를 1:1 비율로 섞은 뒤 상온에서 16-18시간 암반응시켜 제작함. ABTS solution은 증류수로 734 nm에서 흡광도  $0.7 \pm 0.02$ 가 되도록 희석하여 사용함. 발효 두유 상등액 20  $\mu\text{L}$ 와 ABTS solution 980  $\mu\text{L}$ 를 섞은 뒤, 상온에서 5분간 암반응을 진행함. 반응 후 734 nm에서 흡광도를 측정하였으며, ABTS radical scavenging activity에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- 그룹간 비슷한 ABTS 소거능을 보였지만, FS0에 비해 FOS 첨가군의 소거능이 유의적으로 증가함 ( $p < 0.05$ ). FS0는  $70.96 \pm 1.79\%$ 의 라디칼 소거능을 보였으며, FS1, FS3, FS5는 각각  $75.02 \pm 1.31\%$ ,  $76.82 \pm 1.45\%$ ,  $77.81 \pm 0.95\%$ 의 ABTS 라디칼 소거능을 확인함 (Figure 1-22).

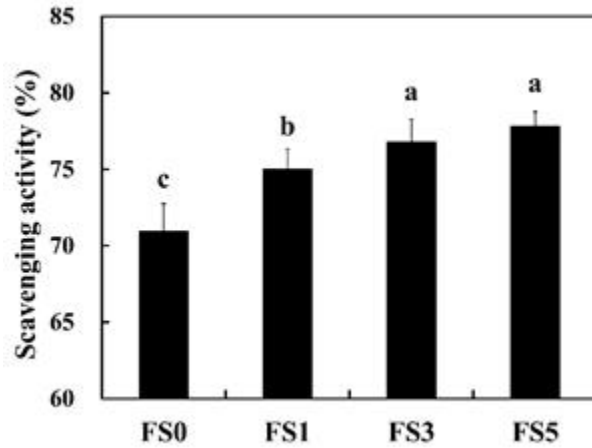


Figure 1-22. 발효 두유 상등액의 ABTS 라디칼 소거능

- Superoxide anion radical scavenging assay:** PMS (phenazine methosulfate), NADH ( $\beta$ -nicotinamide adenine dinucleotide), NBT (nitrotetrazolium blue chloride) system에 근거한 assay를 사용함. 발효 두유 상등액, 468  $\mu$ M NADH solution in 20 mM potassium phosphate buffer (pH 7.4), 300  $\mu$ M NBT solution in buffer, 60  $\mu$ M PMS를 각각 200  $\mu$ L씩 혼합해준 뒤 5분간 암반응함. 반응 후 560 nm에서 흡광도를 측정하였으며, superoxide anion radical scavenging activity에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{Superoxide anion radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- 발효 두유의 superoxide anion 소거능을 평가 결과. FS0는  $47.84 \pm 1.88\%$ 의 소거능을 보였으며, FS3만 유의적으로 증가한 소거능( $54.72 \pm 6.71\%$ )을 보임 ( $p < 0.05$ ). FS1과 FS5의 superoxide anion 소거능은 각각  $50.69 \pm 4.08\%$ ,  $50.12 \pm 5.97\%$ 임 (Figure 1-23).

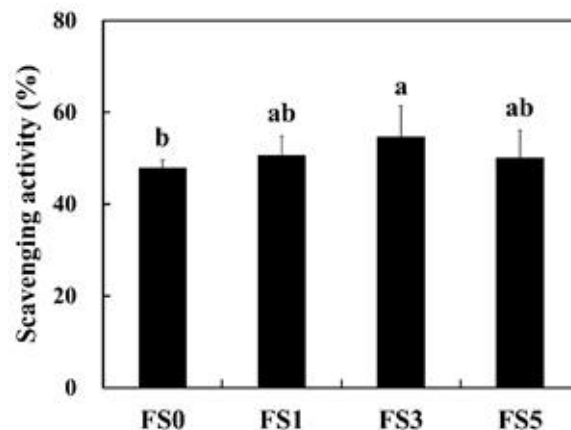


Figure 1-23. 발효 두유 상등액의 Superoxide anion 소거능.

- **Hydroxyl radical scavenging assay:** Potassium phosphate buffer (20 mM, pH 7.4)를 이용하여 2.8 mM deoxyribose, 0.1 mM EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid), 0.1 mM ferric chloride를 포함하는 용액을 제조함. 발효 두유 상등액 1 mL과 앞선 용액 1 mL을 혼합한 뒤, 1 mM ascorbic acid 100  $\mu$ L와 20 mM hydrogen peroxide 400  $\mu$ L를 첨가함. 37°C에서 1시간 동안 반응시킨 후, 3% trichloroacetic acid 1 mL과 1% thiobarbituric acid 300  $\mu$ L를 첨가하여 100°C에서 15분 끓여 반응함. 반응 후 532 nm에서 흡광도를 측정하였으며, hydroxyl radical scavenging activity에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{Hydroxyl radical scavenging activity (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- 앞선 결과와는 다르게 FS0에서 70.49 $\pm$ 0.58%로 가장 높은 값을 보였으며, 발효 두유내 FOS의 농도가 증가할수록 소거능이 유의적으로 감소함. FS1, FS3, FS5는 각각 61.91 $\pm$ 0.18%, 54.10 $\pm$ 0.56%, 47.02 $\pm$ 0.45%의 hydroxyl radical 소거능을 보임. 이는 발효 두유의 철 이온 킬레이팅 활성과 관련이 있는 것으로 사료됨. 다음 assay에서는 Fe<sup>2+</sup>와 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>의 Fenton 반응으로 hydroxyl radical이 생성되지만 평가 물질이 금속 이온을 킬레이팅 할 수 있다면 Fenton 반응을 방해하거나 종결시킬 수 있음. FOS의 농도에 따라 철 이온 킬레이팅 활성이 증가하는 것을 확인함 (Figure 1-24).

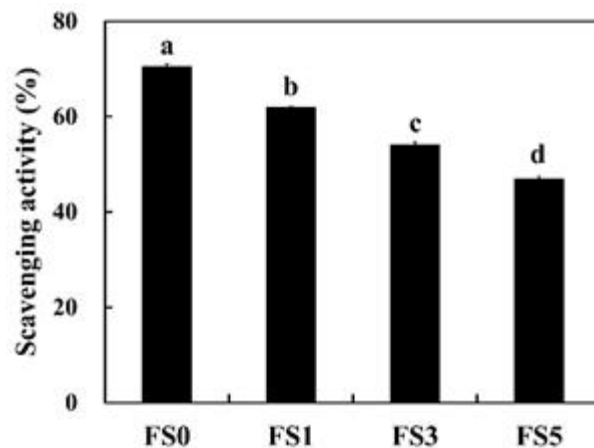


Figure 1-24. 발효 두유 상등액의 hydroxyl radical 소거능.

- **Ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay:** FRAP solution은 10 mM TPTZ (2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine (in 40 mM HCl), 20 mM ferric chloride, 0.3 M sodium acetate buffer (pH 3.6)을 1:1:10의 비율로 섞은 뒤 37°C에서 15분 반응시켜 준비함. 샘플 50  $\mu$ L와 FRAP solution 950  $\mu$ L를 혼합한 뒤, 상온에서 30분간 암반응함. 흡광도는 593 nm에서 측정하였으며, FRAP activity는 FeSO<sub>4</sub>(ferrous sulfate)를 이용한 표준곡선에 대입하여 나타냄.
- FRAP assay를 통해 발효 두유 상등액의 환원력을 평가하며 FRAP assay는 Fe<sup>3+</sup>-TPTZ 복

합체를 Fe<sup>2+</sup>-TPTZ로 환원시키는 정도를 측정한 것임. FS0에 비해 FOS 첨가 발효 두유의 환원력이 유의적으로 증가함 (p<0.05). FS0는 365.88±12.55 μM FeSO<sub>4</sub> equivalent에 해당하는 환원력을 보임. 이에 반해 FS1, FS3, FS5는 각각 13.8%, 20.3%, 11.8% 증가한 환원력을 보임. 첨가된 FOS의 농도가 3%일 때 가장 높은 환원력을 보이는 것을 확인함 (Figure 1-25).

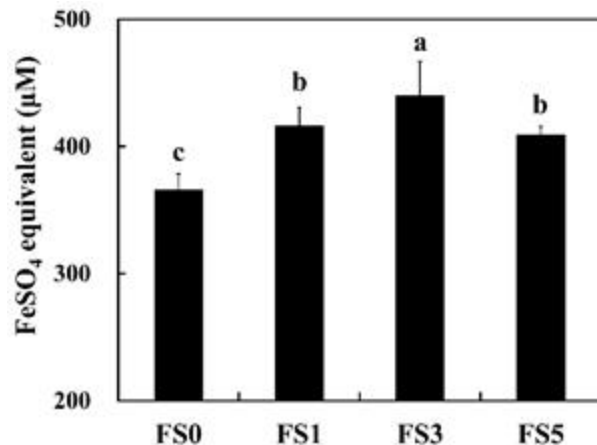


Figure 1-25. 발효 두유 상등액의 FRAP assay를 통한 환원력.

- **Reducing power assay:** 발효 두유 상등액 50 μL, 1% potassium ferricyanide 250 μL, 0.2 M sodium phosphate buffer (pH 6.6) 250 μL를 섞어준 뒤, 50°C에서 20분 반응함. 반응 후, 10% trichloroacetic acid 250 μL를 혼합하여 반응액 500 μL를 새 tube로 옮긴 뒤에 증류수 400 μL, 0.1% ferric chloride 100 μL와 상온에서 30분간 반응함. 700 nm에서 흡광도를 측정하였으며, L-cysteine를 이용한 표준곡선에 대입하여 나타냄.
- Reducing power assay를 통해 발효 두유 상등액의 환원력을 평가함. 다음 assay는 물질이 전자를 공여하는 정도를 측정한 것임. FS0와 비교하여 FOS 첨가 발효 두유의 환원력이 유의적으로 증가함 (p<0.05). FS0는 1.25±0.04 mM L-cysteine equivalent에 해당하는 환원력을 보임. 이에 비해 FS1, FS3, FS5는 14.6%, 27.5%, 27.7% 증가한 값을 보임. FOS의 농도가 3%, 5%일 때 가장 높은 환원력을 보이는 것을 확인함 (Figure 1-26).

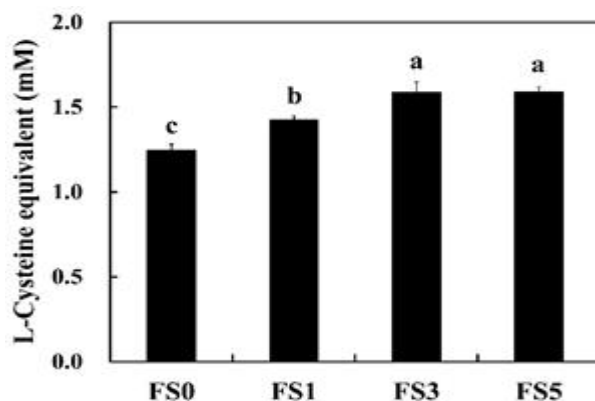


Figure 1-26. 발효 두유 상등액의 환원력.

- **Cupric ion reducing antioxidant capacity (CUPRAC) assay:** 발효 두유 상등액, 10 mM copper chloride (in 1 M ammonium acetate buffer pH 7.0), 7.5 mM neocuprione (in ethanol), 세 가지 용액을 각각 200  $\mu$ L씩 혼합함. Ammonium acetate buffer로 용액의 volume을 2.0 mL까지 맞춰준 뒤, 30분간 암반응 진행함. 450 nm에서 흡광도를 측정하였으며, cupric ion reducing antioxidant capacity는 Trolox를 이용한 표준곡선에 대입하여 나타냄.
- CUPRAC assay를 통해 발효 두유 상등액의 구리 이온 환원력을 평가함. FS0에 비해 FOS 첨가 발효 두유의 구리 이온 환원력이 유의적으로 증가함 ( $p < 0.05$ ). FS0는  $1.27 \pm 0.02$  mM Trolox equivalent에 해당하는 환원력을 보였으며, FS1, FS3, FS5는 각각 5.6%, 17.6%, 16.9% 증가한 값을 보임 (Figure 1-27).

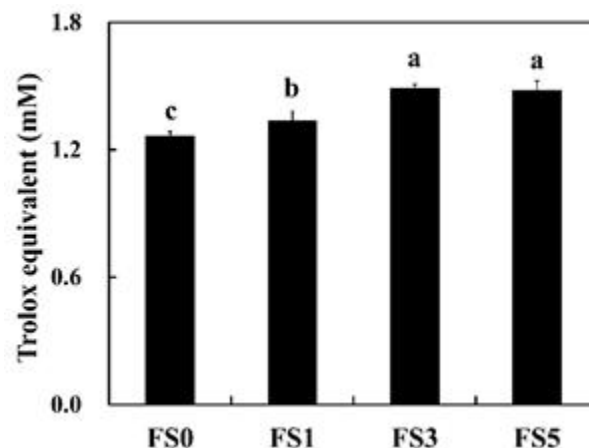


Figure 1-27. 발효 두유 상등액의 구리 이온 환원력.

- **Ferrous ion chelating (FIC) activity:** 발효 두유 상등액 125  $\mu$ L, 2 mM ferrous sulfate 125  $\mu$ L, 0.1 M sodium phosphate buffer (pH 4.9) 500  $\mu$ L를 혼합한 뒤, 실온에서 30분간 암반응함. 5 mM ferrozine 50  $\mu$ L를 용액에 첨가한 뒤, 562 nm에서 흡광도를 측정함. Chelating ability에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{Chelating ability (\%)} = (1 - A_{\text{sample}}/A_{\text{control}}) \times 100$$

- 발효 두유 상등액의 철 이온 킬레이팅 활성을 평가한 결과, 발효두유 상등액은 모두 85% 이상의 높은 킬레이팅 활성을 보이며, FS0에 비해 FOS 첨가 발효 두유의 활성이 유의적으로 증가함 ( $p < 0.05$ ). FS5는  $93.25 \pm 0.93\%$ 로 가장 높았으며, FS3 ( $91.59 \pm 1.06\%$ ), FS1 ( $87.64 \pm 1.03\%$ ), FS0 ( $85.29 \pm 0.42\%$ ) 순으로 나타났음 (Figure 1-28).

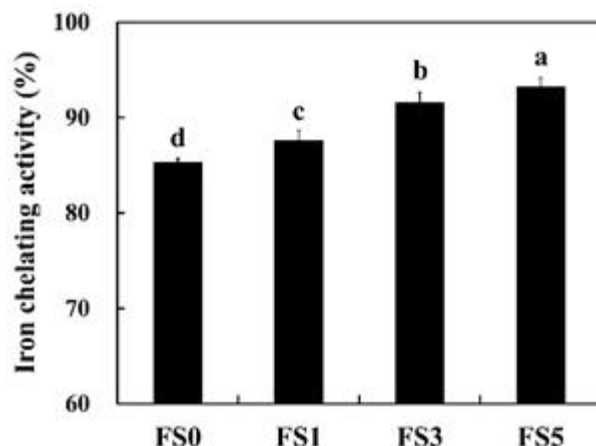


Figure 1-28. 발효 두유 상등액의 철 이온 킬레이팅 활성.

사) 신경 세포 사멸 보호효과 측정

- SH-SY5Y 신경세포에 대한 발효 두유 상등액의 세포 독성 유발 여부와 산화 스트레스 유도 물질인  $H_2O_2$ 에 대하여 세포 보호효과를 확인하기 위해 MTT (3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-Diphenyltetrazolium Bromide) assay를 진행함. SH-SY5Y 신경세포를 96 well-plate에  $1 \times 10^5$  cells/well로 24시간 배양함. 발효 두유 상등액의 세포독성 여부를 측정하기 위해, 2배씩 희석한 발효 두유 상등액을 24시간 동안 처리함.  $H_2O_2$ 에 대한 보호 효과를 측정하기 위해, 2배씩 희석한 발효 두유 상등액을 4시간 전처리 한 다음  $H_2O_2$  (250  $\mu$ M)를 처리하여 20시간 배양함. 이후 기존 배지를 제거한 뒤 MTT solution (0.5 mg/mL)을 처리하여 4시간 배양함. MTT solution을 제거하고 100  $\mu$ L DMSO (Dimethyl sulfoxide) 용액을 첨가하여 15분 반응시켜 생성된 formazan 결정을 녹여 주었음. 570 nm에서 흡광도를 측정하였으며 세포 생존율에 관한 식은 다음과 같음.

$$\text{세포 생존율 (\%)} = (\text{샘플 처리군에 대한 생존율} / \text{대조군에 대한 생존율}) \times 100$$

- 발효 두유 상등액은 1/4, 1/2, 1배의 총 세 농도로 신경세포에 처리함. 우선, 대조군의 세포 생존율을 100%로 설정하였을 때, 모든 발효 두유 상등액이 1배 농도에서 78.03~87.16% 사이의 세포 생존율을 보여 독성이 있음을 확인하였고 1/4, 1/2배의 농도에서는 모두 99.26~101.86%의 세포 생존율을 보이며 신경세포에 독성을 보이지 않음 (Figure 1-29).

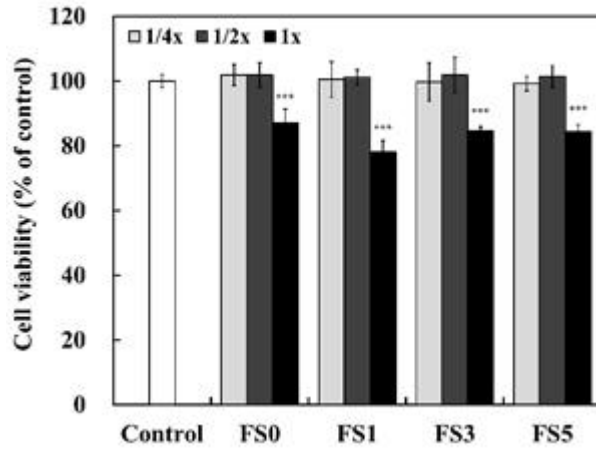


Figure 1-29. MTT assay를 이용한 발효 두유 상등액의 세포 생존율.

- 신경세포에 250  $\mu\text{M}$   $\text{H}_2\text{O}_2$ 를 처리하여 산화적 스트레스를 유발한 뒤, 발효 두유 상등액의 보호효과를 평가함. 대조군의 세포 생존율을 100%로 설정하였을 때,  $\text{H}_2\text{O}_2$  처리군은  $65.19 \pm 1.02\%$ 의 세포 생존율을 보임. 1/2배 농도에서 모든 발효 두유 상등액은  $\text{H}_2\text{O}_2$  처리군과 비슷하거나 더 낮은 세포 생존율을 보였으며 1/4배 농도에서 FS0와 FS1은 각각  $\text{H}_2\text{O}_2$  처리군보다 낮은  $55.62 \pm 8.30\%$ ,  $63.29 \pm 5.53\%$ 의 세포 생존율을 확인함. 그러나 FS3와 FS5는 각각  $95.74 \pm 2.09\%$ ,  $93.00 \pm 1.39\%$ 의 세포 생존율을 보임 (Figure 1-30).

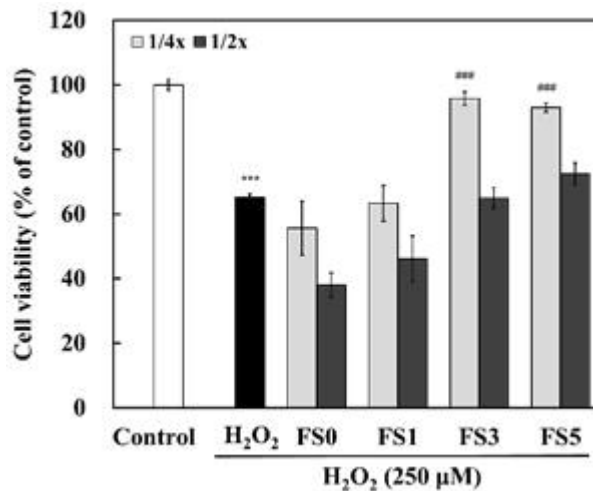


Figure 1-30. MTT assay를 이용한  $\text{H}_2\text{O}_2$ 에 대한 발효 두유 상등액의 신경세포 보호효과.

- SH-SY5Y 신경세포에 대한 산화 스트레스 유도 물질인  $\text{H}_2\text{O}_2$ 에 대하여 세포 보호효과를 확인하기 위해 LDH(lactate dehydrogenase) assay를 EZ-LDH assay kit (DoGenBio Co. Ltd., Seoul, Korea)에 기술된 방법대로 진행함. SH-SY5Y cell을 96 well-plate에  $1 \times 10^5$  cells/well로 24시간 배양하고 2배씩 희석한 발효 두유 상등액을 4시간 전처리한 다음,  $\text{H}_2\text{O}_2$  (250  $\mu\text{M}$ )를 처리하여 20시간 배양함. 배양 상등액 10  $\mu\text{L}$ 를 새로운 96 well-plate로



옮겨준 뒤, WST (water soluble tetrazolium salt)를 함유한 LDH reaction mixture 100  $\mu$ L 를 첨가함. 30분 암반응 후에 stop solution 10  $\mu$ L 첨가하여 반응을 종결시킨 뒤, 450 nm 에서 흡광도를 측정함.

- 신경세포에 250  $\mu$ M  $H_2O_2$ 를 처리하여 산화적 스트레스를 유발한 뒤, 손상된 세포의 세포질 에서 배지로 방출되는 lactate dehydrogenase (LHD) 효소의 양을 측정함. 대조군에서는  $4.36 \pm 1.00\%$ 의 LDH가 측정되었으며,  $H_2O_2$  처리군은  $60.77 \pm 1.47\%$ 의 LDH가 측정됨. 1/2 배 농도에서 모든 발효 두유 상등액은  $H_2O_2$  처리군과 비슷하거나 더 높은 LDH 양이 관찰되 었고 1/4배 농도에서 FS0와 FS1은 각각  $H_2O_2$  처리군과 비슷한  $65.14 \pm 3.58\%$ ,  $62.09 \pm 0.28\%$ 의 LDH가 측정됨. 이에 반해, FS3와 FS5는 각각  $31.27 \pm 1.14\%$ ,  $22.36 \pm 5.68\%$ 의 LDH가 측정됨 (Figure 1-31).

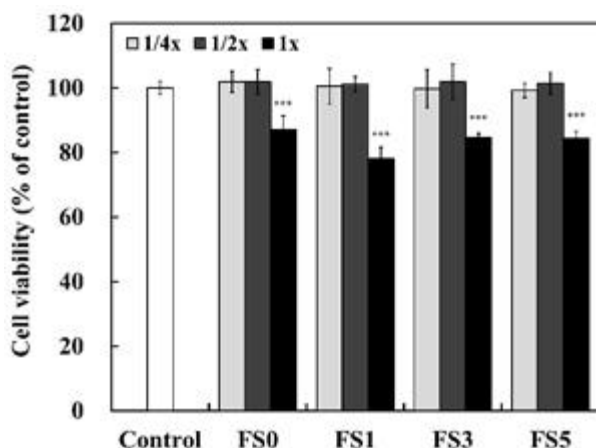


Figure 1-31. LDH assay를 이용한  $H_2O_2$ 에 대한 발효 두유 상등액의 신경세포 보호효과.

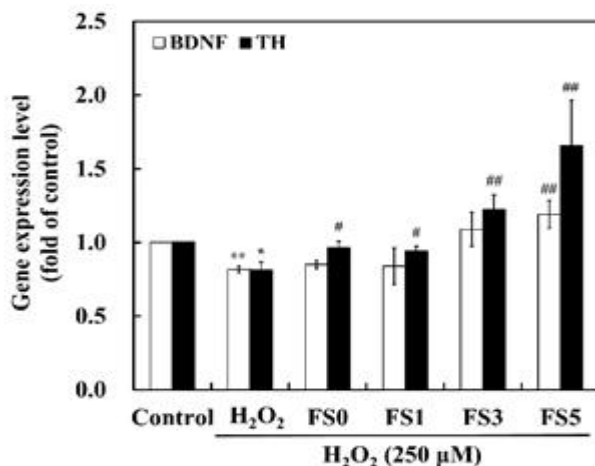
#### 아) 신경세포에 대한 유전자 발현 조사

- SH-SY5Y 신경세포에 대하여 신경 성장 촉진인자인 BDNF (brain-derived neurotrophic factor), 도파민 합성에 관여하는 효소인 TH (tyrosine hydroxylase), 세포사멸에 관련된 인자인 Bax, Bcl-2, caspase-9, caspase-3의 증감 여부를 real time PCR로 측정함. SH-SY5Y 신경세포를 6 well-plate에  $2 \times 10^6$  cells/well로 24시간 배양하고 발효 두유 상등 액을 4시간 전처리,  $H_2O_2$  (250  $\mu$ M)를 3시간 동안 처리함. 이후 각 세포들을 수거하여 RNA 를 추출한 뒤 cDNA로 전환하여 real time PCR을 통해 세포사멸 관련인자의 변화를 측정 함.

Table 1-7. 본 연구에 사용한 관련 유전자 염기 서열

Gene		Primer sequences
<i>BDNF</i>	Forward	5'-TGACCATCCTTTTCCTTACT-3'
	Reverse	5'-GCCACCTTGTCCCTCGGAT-3'
<i>TH</i>	Forward	5'-GAGGAGAAGGAGGGGAAG-3'
	Reverse	5'-ACTCAAACACCTTCACAGCT-3'
<i>Bax</i>	Forward	5'-GTGGTTGCCCTCTTCTACTTTGC-3'
	Reverse	5'-GAGGACTCCAGCCACAAAGATG-3'
<i>Bcl-2</i>	Forward	5'-CGGCTGAAGTCTCCATTAGC-3'
	Reverse	5'-CCAGGGAAGTTCTGGTGTsGT-3'
<i>Caspase-9</i>	Forward	5'-CACTTCCCCTGAAGACGAGTC-3'
	Reverse	5'-GTGGGCAAAGTCTAGATATGGCG-3'
<i>Caspase 3</i>	Forward	5'-CATGGAAGCGAATCAATGGACT-3'
	Reverse	5'-CTGTACCAGACCGAGATGTCA-3'
<i>GAPDH</i>	Forward	5'-GAGTCAACGGATTTGGTCGT-3'
	Reverse	5'-GACAAGCTTCCCGTTCTCAG-3'

- 신경세포에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화적 스트레스를 유발했을 때, BDNF와 TH 발현량은 대조군에 비해 각각 0.82, 0.81배 감소함. FS0와 FS1의 BDNF 발현량은 0.85, 0.84배로 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>와 비슷한 결과를 보였지만 FS3과 FS5는 1.09, 1.19배의 증가를 보임. FS0, FS1, FS3, FS5의 TH 발현량은 각각 대조군 대비 0.96, 0.94, 1.23, 1.66배로 모든 샘플군에서 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 처리군보다 증가한 것을 확인할 수 있었음 (Figure 1-32).



- Figure 1-32. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화적 스트레스를 유도한 신경세포에 대한 BDNF, TH 유전자 발현.

- 신경세포에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>만 처리했을 경우 Bax와 Bcl-2 발현량 비율이 대조군에 비해 2.96배 증가하였으며, FS0, FS1, FS3, FS5에 대해서는 3.00, 3.12, 0.42, 0.27배 증가함. FS0과 FS1는 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 처리군에 비해 발현량 비율이 크게 증가하였으나, FS3와 FS5는 독성을 유도하지 않은 대조군보다 낮은 발현량 비율을 보임 (Figure 1-33).

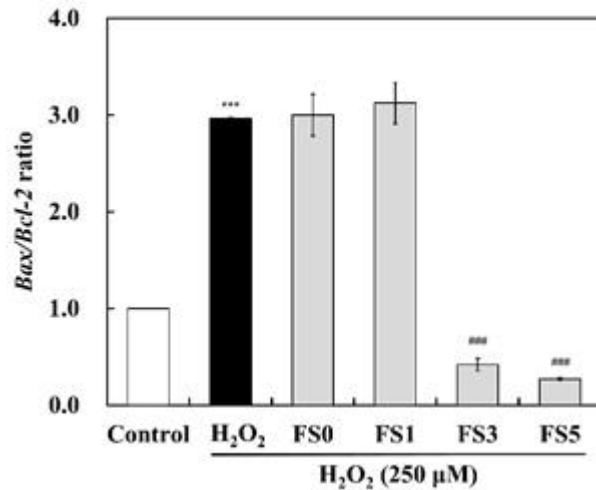


Figure 1-33. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화적 스트레스를 유도한 신경세포에 대한 *Bax/Bcl-2* 유전자 발현.

- 신경세포에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>만 처리했을 caspase-9 발현량이 대조군에 비해 1.45배 증가하였으며, FS0, FS1, FS3, FS5에 대해서는 1.49, 1.44, 1.31, 1.29배 증가함. FS0과 FS1는 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 처리군과 비슷하였으나, FS3와 FS5는 유의적으로 낮은 발현량을 보임 (Figure 1-34).

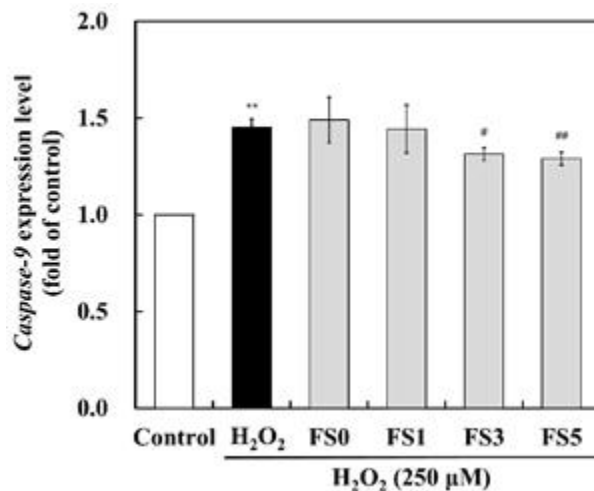


Figure 1-34. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화적 스트레스를 유도한 신경세포에 대한 *caspase-9* 유전자 발현.

- Caspase-3는 세포사멸 마지막 단계에서 세포사멸을 수행하는 단백질 가수분해 효소임. 신경세포에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>만 처리했을 caspase-3 발현량이 대조군에 비해 1.21배 증가하였으며, FS0, FS1, FS3, FS5에 대해서는 1.19, 1.23, 1.00, 0.90배 증가를 확인함. FS0과 FS1는 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 처리군과 발현량이 비슷하였으나, FS3와 FS5는 대조군과 비슷하거나 낮은 발현량을 보임. 이러한 결과를 통해 FOS를 3%, 5% 포함하는 발효 두유 상등액이 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>의 세포사멸 유도 작용을 완화하는 것을 확인함 (Figure 1-35).

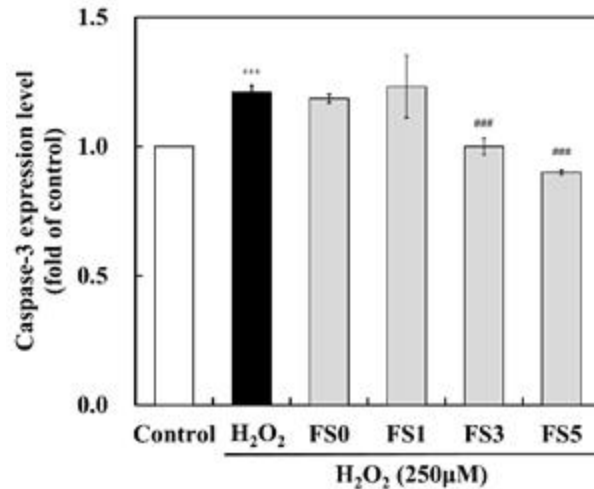


Figure 1-35. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>로 산화적 스트레스를 유도한 신경세포에 대한 *caspase-3* 유전자 발현.

[제 1협동연구기관: (주)복지유니온]

▶ 1차년도 수행 과정 및 수행 내용

1) 소량생산에서 대량 OEM-생산을 위한 검증

가. 소량생산에서 대량 OEM-생산으로 변경됨에 따른 기존 식사대체용 일품식 영양죽 및 페이스트 성상의 연하곤란식 제품 규격화

가) 연하곤란식(이하 연하식) OEM 대량생산 공정 구축

- 기존의 자체 소량생산 시설에서는 연하곤란식 17종, 현미영양식 8종이 생산되었으며 품목은 다음 표(Table 2-1)와 같음.

Table 2-1. 소량생산 품목

구분	생산 품목
연하곤란식	불고기, 두부된장, 삼계, 해물, 카레, 김치참치, 콘차우더, 현미들깨, 에그스크램블, 흰살생선, 닭가슴살치즈, 소고기들깨미역, 된장미역, 김치돈육, 구운마늘치킨, 에그후레이크, 고기완자

- 기존의 소량생산 공정은 원료 수급, 원료별 전처리, 훈련된 인력 수급의 문제, 전처리 원료 보관 안전성, 완제품에 대한 안정성 및 단기 유통기한, 공정표준화 불완전에 따른 생산자별 일정하지 않은 제품 물성 등의 문제점이 반복적으로 지적되어왔고, 한편 판매량이 증가하면서 기존의 주문 생산 체제를 벗어나 대량생산을 통한 제품 확보가 필요하게 되었음. 소량생산 시스템의 문제를 해결 대량생산 시스템에서 안전하게 제품 공급을 하기 위해 본 기관 ((주)복지유니온)은 OEM 위탁생산을 결정함.
- 본 연구에서는 OEM의 대량생산 시스템에 적합한 원료의 확보, 생산공정 표준화를 목표로 하고, 특정한 물성을 필요로 하는 연하곤란식과 열량의 단백질 등 영양소가 고령친화식품에 적합한 현미영양식의 규격화된 제품을 생산하는데 초점을 두고자 함.
- 원료 입자크기 표준화, 대량생산을 위한 레시피별 배합비 조정, 적합원료 확보, 원료의 전처리 방법 검토
- 원료 입자크기 표준화: 점도와 물성에 주요한 영향을 주는 원재료인 누룽지는 20 mesh 내외의 크기로 입자를 표준화하였으며, 매입고시에 무작위 샘플 채취를 통해 실측 확인하여 공정에 투입하였음. 이 외의 메뉴에 따른 주원료 및 기타원료 역시 20 mesh 내외의 크기로 육안, 실측 확인하여 공정에 투입함. 입고되는 모든 원료에 대해서는 원·부자재 규격서를 통하여 매입고시에 성상, 중량, 원료규격을 관리함.
- 생산 품목 결정: 기존 품목 중 삼계, 해물, 카레, 들깨, 흰살생선, 소고기들깨미역, 구운마늘치킨, 에그후레이크 등 대량공정에 적합한 메뉴를 선택하고, 일부 제외시켰음. 기존 품목은 소량생산의 레시피를 기반으로 대량생산에 맞추어 수정·보완하였으며 신규 품목에 대해서는 샘플을 생산하여 관능, 점도, 물성을 목표수준에 적합하도록 조정하였음. 대량생산 품목으로 연하곤란식 9종, 현미영양식 4종을 결정하였음(Table 2-2).

Table 2-2. 대량생산 품목

구분	생산 품목
연하곤란식	소고기들깨미역, 소고기버섯, 구운마늘치킨, 계란후레이크, 계란야채, 해물야채, 흰살생선, 카레야채, 들깨
현미영양식	전복낙지, 계란야채, 삼계, 소고기미역

- 원재료 구성과 배합비 및 원·부자재 규격: OEM을 통한 대량생산에 따른 연하곤란식 9종 (Table 3), 현미영양식 4종의 원·부자재는 식재료, 비타민프리믹스, 조미, 대두유래의 재료 등으로 구성하고 관리함. 대량생산 공정에 맞춘 연하곤란식과 현미영양식에 대한 기본 레시피 및 원재료 기본 배합비는 도출되었으나 진행 중인 영양공급량 및 비타민, 미네랄 강화를 위한 원료첨가 등이 확정되면 배합비의 변동사항을 수정하여 확정된 후 식품(식품첨가물) 품목제조보고서 발급 예정임.

Table 2-3. 연하곤란식 원·부재료 및 배합비

제품명	연하도음식 계란후레이크	연하도음식카레야채	연하도음식해물야채	연하도음식소고기들깨미역
원재료명 및 함량	정제수 82.3%, 누룽지 13%, 전란액 1.5%, 대두유 1.5%, 변성전분 0.9%, 치킨엑기스 0.3%, 다시마엑기스 0.1%, 구이김후레이크 0.1%, 다시다회고기 0.1%, 정제소금 0.1%, 비타민미네랄프로 0.1% 합계 100%	정제수 76.72%, 누룽지 15%, 돈육 1.8%, 대두유 1.5%, 카레 1.5%, 당근 1.4%, 식물성크림 1%, 시금치 0.6%, 정제소금 0.2%, 비타민미네랄프로 0.1%, 카레분 0.1%, 비프엑기스 0.05%, 효모식품 0.03% 합계 100%	정제수 77.18%, 누룽지 15.1%, 대두유 1.5%, 당근 1.5%, 변성전분 1.22%, 게맛살채 1.2%, 시금치 1.1%, 바지락엑기스 0.7%, 사골엑기스 0.15%, 홍합엑기스 0.1%, 비타민미네랄프로 0.1%, 정제소금 0.1%, 건새우분말 0.05% 합계 100%	정제수 79.3%, 누룽지 13%, 들깨가루 1.8%, 대두유 1.5%, 혼합간장 1.4%, 우정육 1.4%, 마늘 0.7%, 참쌀가루 0.55%, 정제소금 0.15%, 비타민미네랄프로 0.1%, 건미역 0.1% 합계 100%
제품명	연하도음식 계란후레이크	연하도음식카레야채	연하도음식해물야채	연하도음식소고기들깨미역
원재료명 및 함량	정제수 82.3%, 누룽지 13%, 전란액 1.5%, 대두유 1.5%, 변성전분 0.9%, 치킨엑기스 0.3%, 다시마엑기스 0.1%, 구이김후레이크 0.1%, 다시다회고기 0.1%, 정제소금 0.1%, 비타민미네랄프로 0.1% 합계 100%	정제수 76.72%, 누룽지 15%, 돈육 1.8%, 대두유 1.5%, 카레 1.5%, 당근 1.4%, 식물성크림 1%, 시금치 0.6%, 정제소금 0.2%, 비타민미네랄프로 0.1%, 카레분 0.1%, 비프엑기스 0.05%, 효모식품 0.03% 합계 100%	정제수 77.18%, 누룽지 15.1%, 대두유 1.5%, 당근 1.5%, 변성전분 1.22%, 게맛살채 1.2%, 시금치 1.1%, 바지락엑기스 0.7%, 사골엑기스 0.15%, 홍합엑기스 0.1%, 비타민미네랄프로 0.1%, 정제소금 0.1%, 건새우분말 0.05% 합계 100%	정제수 79.3%, 누룽지 13%, 들깨가루 1.8%, 대두유 1.5%, 혼합간장 1.4%, 우정육 1.4%, 마늘 0.7%, 참쌀가루 0.55%, 정제소금 0.15%, 비타민미네랄프로 0.1%, 건미역 0.1% 합계 100%

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율(%)
1	정제수	74.67%
2	누룽지	14.5%
3	소고기	1.8%
4	누룽지분말	1.6%
5	대두유(0.8두유)	1.5%
6	변성전분	1.2%
7	해물식육추출액(사골엑기스)	1%
8	치킨후레이크	1%
9	혼합간장	1%
10	마늘	0.6%
11	참기름	0.5%
12	백합초리시유(참깨분말엑기스분말)	0.3%
13	식용형가래분말(비타민미네랄프로)	0.1%
14	정제소금	0.1%
15	새우가루	0.03%
제조방법	특이성, 첨가물G.	
보존방법 및 유통기한	냉장보관, 유통기한유지	

Figure 2-1. 연하곤란식 소고기버섯 배합비.

- 레토르트 공정 환경에서 적정 점도, 호화도, 물성 확보: 대량생산 공정단계에서 물성은 레토르트(살균) 단계에서 형성됨. 레시피와 재료 특성에 따라 적정 점도, 물성에 도달하는 온도 및 시간이 상이하므로 품목별 레토르트 온도 및 시간 설정을 진행함. 점도 및 물성에 대한 수치는 향후 분석기기를 통한 측정이 필요함(현재 물성측정기기 사용처 섭외 중). 물성 분야의 전문가 자문을 통하여 본 시생산 제품의 물성은 일본 개호식품의 2단계와 3단계 사이의 경도와 점도에 적합할 것으로 판단하였음 (Table 2-4).

Table 2-4. 일본 유니버설 디자인 푸드의 특성규격

구분	1단계	2단계	3단계	4단계
경도 기준(밥)	부드러운 밥	부드러운밥, 죽	죽	페이스트 죽
경도(N/m <sup>2</sup> )	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>4</sup>	sol: 1×10 <sup>4</sup> get: 2×10 <sup>4</sup>	sol: 3×10 <sup>3</sup> get: 5×10 <sup>3</sup>
점도(mPa·s)			sol: 1500	sol: 1500

(출처 : 일본 개호식품협회)

- 이는 현재 검토중인 국내 고령친화식품 규격기준 2-3단계에 부합할 것으로 예측됨 (Table 2-5). 향후 수치 측정을 통한 명확한 점도와 물성의 설정이 요구됨.

Table 2-5. 고령친화식품의 한국산업표준(KS) 기준

구분	1단계 (치아 섭취)	2단계 (잇몸 섭취)	3단계 (혀로 섭취)
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.		
경도(N/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	5×10 <sup>5</sup> ~ 5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup> ~ 2×10 <sup>4</sup>	2×10 <sup>4</sup> 이하
점도(mPa·s)	-	-	1500 이상

<sup>a</sup>단일 원료가 아닌 경우, 경도가 가장 높은 원료를 기준으로 적용함.

(출처 : 고령친화식품 한국산업표준)

- 유통기한 냉장 최장 6개월 확보: 현재 연하곤란식 9종, 현미영양식 4종에 대하여 OEM 생산 업체 품질관리팀이 제조 공정에 맞추어 가공한 샘플을 채취하여 식품공전(2018)에 준한 자가규격검사를 진행함. 최소 7개월 이상의 실험이 진행되어야 유통기한 6개월 확보가 가능하므로 향후 실험 결과확보 후에 추가 예정임. 미생물학적 항목은 표준평판법에 따른 세균수를 측정하고, 데스옥시콜레이트 유당천배지법에 따라 대장균군을 측정하였음. 관능적 특성은 제품에 따른 성상 및 관능 기준에 맞추어 검사를 실시하여 진행함.
- 유통기한설정 기준은 다음과 같음: 연하곤란식 9종에 대하여 10℃에서 보관한 샘플을 가지고 1개월 단위로 생물학적, 관능적 실험을 한 결과 7개월까지 실험하여, 관능이 양호하고 미생물학적 증식(세균수 적합, 대장균군 음성)이 없어 냉장에서 6개월간 보관 및 유통하여도 문제가 없는 것으로 판단되는 제품에 대해서만 유통기한 설정이 가능함. 제품특성상 제조공정 중 120℃, 20분간 살균하고 미생물학적으로 세균수, 대장균군의 증식이 없고 관능적으로도 성상, 맛이 양호한 제품에 대해서만 냉장보관 시 유통기한을 6개월로 설정함.
- 최종 120℃, 20분간 살균한 제품은 미생물 생육이 억제될 수 있고, 습기를 차단할 수 있는

PP 필름 포장되어 있어 이수현상 등의 품질변화를 최소화 할 수 있음. 본 제품과 특성이 유사한 제품의 경우 식품의 유통기한 설정기준, III.1.다.에 따라 유통기한 설정시험을 생략하고 본 제품의 유통기한을 6개월로 설정할 수 있음.

- 생산 제품의 유통기한 설정 성상 기준은 다음 표(Table 2-6)와 같음.

Table 2-6. 유통기한 설정 실험을 위한 성상 기준

제품명	외관(색)	성상
계란야채	백황색	반고상
계란후레이크	백황색	반고상
구운마늘치킨	백황색	반고상
들깨	백황색	반고상
소고기들깨미역	연갈색	반고상
소고기버섯	연갈색	반고상
카레야채	백황색	반고상
해물야채	백황색	반고상
흰살생선	백황색	반고상

- 품질관리(Quality Control) 공정도 구축. 대량생산의 간단한 제조 및 가공 공정은 다음과 같음 (Figure 2-2) :

- ① 입고된 원료를 구분하여 보관 (실온, 냉장, 냉동).
- ② 각 원료를 정확히 계량
- ② 액상원료와 정제수를 넣고 교반하여 균질화
- ③ 나머지원료를 넣고 75℃에서 10분간 가열·혼합
- ④ PP파우치에 넣고 밀봉포장하여 120℃에서 20분간 살균한 후 냉각
- ⑤ 냉장에서 보관하면서 완제품을 검사하여 합격한 제품을 출고

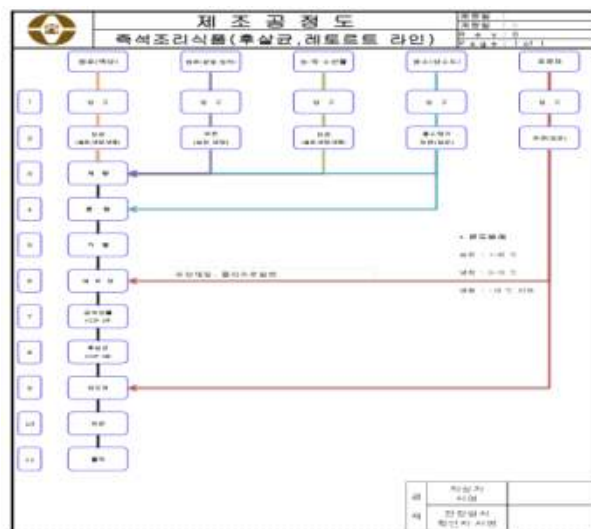


Figure 2-2. 제조 공정도.



- (주)복지유니온 내부의 자체 품질관리팀을 구성하여 생산 제품의 품질 최적화 목표로 품질관리 공정도를 구축함.
- 품질관리 공정도는 세부 공정의 순서에 따라 사용설비명, 공정내용, CP와 CCP 관리점, 공정 및 품질관리, 점검 등으로 구성됨.
- 세부 공정은 정수, 원·부자재 입고, 혼합, 검출, 여과 및 균질화, 멸균, 저장, 충전 단계 등이 포함되며 이에 따라 사용설비 기기와 구체적인 공정내용이 설정됨.
- 관리점은 세부공정에 따라 설정된 CP와 CCP 등이며 주로 품질의 검사, 청소 및 위생관리, 공정 시간 및 온도 등에 관련한 내용으로 관리됨.
- 공정 및 품질관리는 항목, 기준, 방법, 주기로 이루어지며 세부공정의 공정 및 품질관리 항목과 그에 따른 구체적인 검수, 검사, 검출 기준이 설정됨. 관리 방법으로서 일지나 점검표를 활용하며 주기는 해당 항목에 따라 상이하게 결정됨.
- 점검부서는 OEM 생산업체의 자체 점검과 동시에 (주)복지유니온의 자체 품질관리팀에서 수행함.

		QC공정도		검표 합의 승인		문서 이력				
		공정명	코드	일명	공정번호	문서번호	작성일자	작성인	승인일자	승인인
01	원재료 입고	원재료 입고	01-01	원재료 입고	01-01	01-01	01-01	01-01	01-01	01-01
02	정수	정수	02-01	정수	02-01	02-01	02-01	02-01	02-01	02-01
03	원·부자재 입고	원·부자재 입고	03-01	원·부자재 입고	03-01	03-01	03-01	03-01	03-01	03-01
04	혼합	혼합	04-01	혼합	04-01	04-01	04-01	04-01	04-01	04-01
05	검출	검출	05-01	검출	05-01	05-01	05-01	05-01	05-01	05-01
06	여과 및 균질화	여과 및 균질화	06-01	여과 및 균질화	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01
07	멸균	멸균	07-01	멸균	07-01	07-01	07-01	07-01	07-01	07-01
08	저장	저장	08-01	저장	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01
09	충전	충전	09-01	충전	09-01	09-01	09-01	09-01	09-01	09-01

Figure 2-3. 품질관리(QC) 공정도 예시.

나) 영양소 분석: 연하곤란식, 현미영양식

- 열량 및 단백질 함량 증량을 위해 한국고령친화식품연구소에서는 Figure 2-5와 같은 원재료를 검토하였으며, 전문가의 자문내용과 원료 수급 및 생산 공정을 고려하여 대두분말(ISP)와 대두유를 선정하여 1차, 2차 영양소 보완을 진행함.
- 1차 보완에서는 현미영양식 2종에 대하여 대두단백 2%+대두유 4%를 첨가하여 샘플 생산 및 영양분석(식품공전 2018 기준)을 진행함. 1차 샘플의 평가 결과, 물성은 적합하나 관능의 부적합으로 판단함.
- 2차 보완에서는 현미영양식 2종, 연하곤란식 2종에 동일하게 대두단백 2%+대두유 4%를 첨가하였음. 현미영양식에서는 기존 샘플 대비 관능적인 부분은 개선되었으나 유분리가 되는 물성의 개선이 필요하다고 판단함. 연하곤란식의 경우 물성은 관능적 적합기준에 부합하나 일부 품목에 대한 관능적 개선이 필요하여 3차 보완을 진행함.
- 열량범위 목표치: 제품 80~90 kcal/100 g 이상
- 현미영양식 2종에 대두단백 2%와 대두유 4%를 첨가한 1차 영양공급량 강화 샘플에 대한

영양분석은 식품공전에 준하여 시험 분석되었으며 결과는 다음과 같음 (Table 2-7): 계란야채는 103.73 kcal/100 g, 삼계 108.15 kcal/100 g의 결과가 나타났으며, 본 연구의 목표치 80 kcal/100 g을 상회하였음. 타사 죽제품 열량은 47~82 kcal 사이인 것으로 조사되었음 (Table 2-9). 노인기에는 섭취량 감소로 열량부족이 예상되고 한끼 식사 일품식의 경우 열량 밀도가 높은 식품을 권장함. 따라서 해당제품의 최종상품 열량은 80~100 kcal/100 g을 유지하는 것이 바람직하며 식사대용의 고령친화식품으로서 경쟁력을 확보할 수 있음. 원재료 보완으로 열량강화 가능성을 보였으며, 관능적인 목표에 부합하기 위한 개선을 진행하였음.

표 1. 단백질/열량 증가 방안(영양식 원하지 sample 에 모두 검토 필요)

분류	원료 재료	개선 방법 → 영양 성분, 용도	적용 가능 성분 → 영양 성분, 용도	비고	열량 / 열량비율
단백질	가래인 단백질				× 열 부하됨
	계란(계란노른자)				× 열 부하됨
	고령친화 단백질				× 열 부하됨
	정제된 단백질 (단백질 분말)	당 변화			
식품공급량	단백질 혼합액	당 변화		비어중용치 단백질 분말을 추진할 필요 있음	
	정제된 단백질	당 변화			× 열 부하됨
	달걀분말	당 변화 달걀프레이크			
	달걀흰자분말 (난백분말)	당 변화 달걀프레이크			
	멸치/생우분말	당 변화 달걀프레이크			
	곡물 분말	용량?			
	달걀기 분말	당 변화			
	고고기 분말	당 변화			
	식물성 단백질	당기 스타치 기분질		갈색/검은색/갈색/고소성/ 질감 등	
	멸치분	당기			
	대두분말 (대두 스키우치, 갈매)	당 변화 용량?		타사(비농축액)와 같은 부품?	
	우유분말 (탈지분말)	당 변화 용량?			
	우유분말 (유지방분말)	당 변화 용량?			
	사실(곡물/대두/밀) 메이스트(분말)	당기			
식물	정제된 단백질/계란노른자/계란흰자/정제분	용량 증가		원료/분말 모두 검토 필요	
	멸치/생우/보리	당기		원료/분말 모두 검토 필요	
	비트/고형	당 변화			
	올리브오일	당 변화			
	달걀노른자 (달걀 노른자)	비어됨		항아 할당(하당 비율) 증가	
	대두분 말	기분질 기분질			

Figure 2-4. 열량 및 단백질 증가 제시안.

- 열량범위 목표치: 제품 80~90 kcal/100 g 이상. 현미영양식 2종에 대두단백 2%와 대두유 4%를 첨가한 1차 영양공급량 강화 샘플에 대한 영양분석은 식품공전에 준하여 시험 분석되었으며 결과는 다음과 같음 (Table 2-7): 계란야채는 103.73 kcal/100 g, 삼계 108.15 kcal/100 g의 결과가 나타났으며, 본 연구의 목표치 80 kcal/100 g을 상회하였음. 타사 죽제품 열량은 47~82 kcal 사이인 것으로 조사되었음 (Table 2-9). 노인기에는 섭취량 감소로 열량부족이 예상되고 한끼 식사 일품식의 경우 열량 밀도가 높은 식품을 권장함. 따라서 해당제품의 최종상품 열량은 80~100 kcal/100 g을 유지하는 것이 바람직하며 식사대용의 고령친화식품으로서 경쟁력을 확보할 수 있음. 원재료 보완으로 열량강화 가능성을 보였으며, 관능적인 목표에 부합하기 위한 개선 필요함.

Table 2-7. 현미영양식 영양분석 결과(열량)

	단위(kcal/100 g)	
	OEM 시제품	1차 강화 샘플
계란야채	65.17	103.73
삼계	67.20	108.15



Figure 2-5. 현미영양식 영양분석 결과.


- 단백질 강화 검토: 현미영양식 2종에 대두단백 2%와 대두유 4%를 첨가한 1차 영양공급량 강화 샘플에 대한 단백질 분석은 식품공전과 Protein Analyzer에 준하여 시험 분석되었으며 Table 8과 같이 계란야채는 3.06 g/100 g, 삼계 3.78 g/100 g의 결과를 나타냈음. 타사 죽 제품이 자체분석 결과 대부분이 1.6~3.6 g/100 g 사이인 것에 비하여 상당한 경쟁력이 있을 것으로 판단됨 (Table 2-9). 원재료 보완으로 단백질을 강화하는 것은 가능하다고 판단되며, 관능적 목표에 부합하기 위한 개선 필요함.

Table 2-8. 현미영양식 영양분석 결과(단백질)

	단위(g/100 g)	
	OEM 시제품	1차 강화 샘플
계란야채	1.30	3.06
삼계	1.57	3.78

Table 2-9. 시장 HMR 죽과의 열량 및 가격 비교

제품명 (제조사)	100 g 당 열량	100 g 당 단백질	100 g 당 가격	유통기한	사진
효반 현미영양식 삼계 (복지유니온)	108.15 kcal	3.78 g	1,333원	냉장보관 (6개월)	
[슈퍼 곡물죽] 현미전복죽 (폴무원)	71.15 kcal	1.92 g	1,308원	냉장보관 (60일)	
[슈퍼 곡물죽] 오곡삼계죽 (폴무원)	71.15 kcal	3.08 g	1,308원	냉장보관 (60일)	
새송이쇠고기죽 (오뚜기)	47.37 kcal	2.11 g	772원	상온보관	
누룽지닭백 숙죽 (비비고)	53.57 kcal	2.50 g	886원	상온보관 (약 9개월 이상) 멸균제품	
소고기죽 (비비고)	55.56 kcal	2.22 g	778원	상온보관 (18개월)	
오곡삼계죽 (생가득)	64 kcal	3.60 g	1,300원	냉장보관 (35일)	
소고기죽 (피코크)	50 kcal	1.60 g	952원	냉장보관	

제품명 (제조사)	100 g 당 열량	100 g 당 단백질	100 g 당 가격	유통기한	사진
한우영양죽 (라쿠치나)	82.22 kcal	2.67 g	2,622원	냉장보관 (약 5개월 이상)	

조사기간 : 2019년 9월

- 비타민, 미네랄 첨가 및 분석: 비타민 및 미네랄 첨가를 위해 비타민미네랄프리믹스를 선정하여 제조 단계에 투입하여 비타민과 미네랄을 강화하였음. 특정 미네랄 또는 섬유소 함량을 고령친화식품 규격기준에 준하여 보완 시도함. 참고로 식약처 공시 고령친화식품 기준 및 규격에 의거한 영양소 함량은 Table 2-10이 보여줌.

Table 2-10. 고령친화식품 기준 및 규격

구분	기준
단백질	6 g/100 g 이상
비타민 A	75 $\mu$ g RAE/100 g 이상
비타민 C	10 mg/100 g 이상
비타민 D	1.5 $\mu$ g/100 g 이상
영양성분 <sup>a</sup> 리보플라빈	0.1 mg/100 g 이상
니아신	1.6 mg NE/100 g 이상
칼슘	80 mg/100 g 이상
칼륨	0.35 g/100 g 이상
식이섬유	2.5 g/100 g 이상

<sup>a</sup>영양성분 중 1개 이상의 항목을 충족하여야 함.

출처: 「식품의 기준 및 규격」 일부개정고시(식약처 고시 제2019-7호)

- 연하곤란식 9종에는 비타민미네랄프리믹스 0.10%를 투입하였으며, 현미영양식 4종에 비타민미네랄프로 0.04%를 투입하였음. 제품에 투입된 비타민미네랄프리믹스의 조성은 다음과 같음 :

Table 2-11. 비타민미네랄프리믹스 함량 및 성분

1차 원재료	2차 원재료	함량
비타민미네랄프리믹스	덱스트린	72.630%
	젖산칼륨	17.060%
	비타민C	9.330%
	비타민B6염산염	0.965%
	엽산	0.013%
	비타민B2	0.002%

- 비타민미네랄프리믹스를 투입한 제품을 영양분석 하였으나 미량으로 인하여 수치적인 검출이 되지 않아 투입량 증량이나 원재료의 변경 등 향후 보완이 필요하다고 판단됨.

다) 기존 소량생산용 제품 사용기관 대상 대량생산제품에 대한 수용도 평가  
사내직원 제품 수용도

- (주)복지유니온 사내 직원 10명을 대상으로 연하곤란식 10종, 현미영양식 4종에 대한 관능평가를 진행하였음. 평가 항목 및 품목은 다음 Table 2-12와 같음.

Table 2-12. 고령친화식품 기준 및 규격

구분	상세 내용
일시	2019년 9월 9일, 19일
평가척도	5점 척도 (1.매우 싫음 3.보통 5.매우 좋음)
평가항목	외관(색), 외관(모양), 전체적인 맛, 짠 맛(간), 향, 식감(입에서 넣었을 때 느낌), 물성(묽고 되직한 정도), 전체적인 기호도
평가품목	연하곤란식(10종) : 삼계, 들깨, 구운마늘치킨, 소고기버섯, 소고기들깨미역, 에그후레이크, 흰살생선, 계란야채, 해물야채, 카레야채 현미영양식(5종) : 계란야채, 해물야채, 전복낙지, 소고기미역, 삼계

- 사내 직원 연하곤란식 평가 결과는 다음과 같음(Table 2-13; 2-14, Figure 2-6; 2-7): 전체적인 관능 점수는 중상위 수준의 평가를 보였으며, 공통적인 개선의견은 제품 특성의 구분을 위한 외관과 맛의 차별화가 요구되었음.

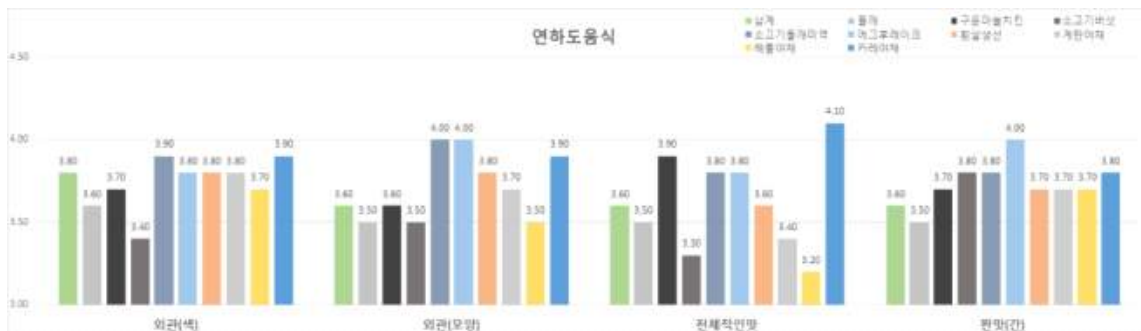


Figure 2-6. 연하곤란식 10종 내부직원 관능평가 결과(1).

Table 2-13. 연하곤란식 10종 내부직원 관능평가 결과(1)

	평균±표준편차			
	외관(색)	외관(모양)	전체적인 맛	짠 맛(간)
삼계	3.80±0.63	3.60±0.84	3.60±0.70	3.60±0.84
들깨	3.60±0.70	3.50±0.71	3.50±0.71	3.50±0.85
구운마늘치킨	3.70±0.95	3.60±0.84	3.90±0.88	3.70±0.67

소고기버섯	3.40±0.97	3.50±0.53	3.30±0.67	3.80±0.79
소고기들깨미역	3.90±1.10	4.00±0.94	3.80±1.03	3.80±1.14
에그후레이크	3.80±1.03	4.00±0.82	3.80±0.79	4.00±0.67
흰살생선	3.80±0.92	3.80±0.92	3.60±0.97	3.70±0.95
계란야채	3.80±0.63	3.70±0.67	3.40±0.84	3.70±0.67
해물야채	3.70±0.67	3.50±0.53	3.20±0.79	3.70±0.82
카레야채	3.90±0.88	3.90±0.88	4.10±0.88	3.80±0.79

1.매우 싫음 3.보통 5.매우 좋음

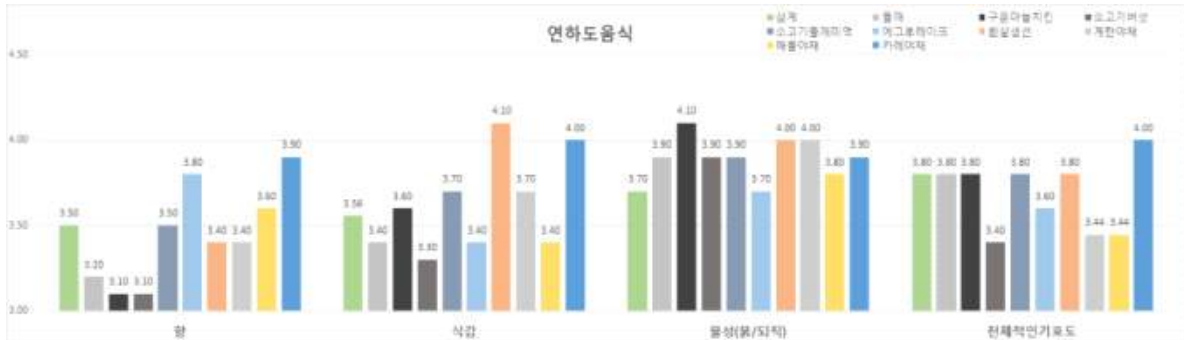


Figure 2-7. 연하곤란식 10종 내부직원 관능평가 결과(2).

Table 2-14. 연하곤란식 10종 내부직원 관능평가 결과(2)

	평균±표준편차			
	향	식감	물성	전체적인 기호도
삼계	3.50±0.97	3.56±0.73	3.70±1.06	3.80±0.42
들깨	3.20±0.79	3.40±0.70	3.90±0.99	3.80±0.63
구운마늘치킨	3.10±0.74	3.60±0.84	4.10±0.88	3.80±0.92
소고기버섯	3.10±0.88	3.30±0.67	3.90±0.88	3.40±0.70
소고기들깨미역	3.50±0.85	3.70±0.95	3.90±0.74	3.80±0.92
에그후레이크	3.80±0.63	3.40±0.84	3.70±0.82	3.60±0.70
흰살생선	3.40±0.97	4.10±0.88	4.00±0.67	3.80±1.14
계란야채	3.40±0.52	3.70±0.67	4.00±0.71	3.44±0.73
해물야채	3.60±0.84	3.40±1.07	3.80±0.92	3.44±0.73
카레야채	3.90±0.88	4.00±0.67	3.90±0.88	4.00±1.20

1.매우 싫음 3.보통 5.매우 좋음

- 사내 직원 현미영양식 평가 결과는 다음과 같음(Table 2-15; 2-16, Figure 2-8; 2-9): 전복낙

지를 제외하고 전체적인 관능 점수는 중상위 수준의 평가 결과를 보였음. 외관과 맛이 다소 낮게 나타난 전복낙지, 소고기미역의 개선이 필요하며, 물성의 점수가 전반적으로 낮으므로 현미영양식은 물성의 개선이 우선적으로 요구됨.



Figure 2-8. 현미영양식 5종 내부직원 관능평가 결과(1).

Table 2-15. 현미영양식 5종 내부직원 관능평가 결과(1)

	평균±표준편차			
	외관(색)	외관(모양)	전체적인 맛	짠 맛(간)
계란야채	4.11±0.60	3.67±0.71	3.89±0.78	3.89±1.05
해물야채	4.00±0.71	3.89±0.78	3.67±0.87	4.00±0.50
전복낙지	3.00±1.22	2.78±0.97	3.33±0.87	3.67±0.71
소고기미역	3.22±0.97	3.33±1.00	3.22±0.67	3.78±0.67
삼계	4.00±0.87	3.78±0.83	3.78±0.83	3.78±0.67

1.매우 싫음 3.보통 5.매우 좋음



Figure 2-9. 현미영양식 5종 내부직원 관능평가 결과(2).



Table 2-16. 현미영양식 5종 내부직원 관능평가 결과(2)

	평균±표준편차			
	향	식감	물성	전체적인 기호도
계란야채	3.38±0.74	3.78±0.67	3.33±0.87	4.00±0.71
해물야채	3.22±1.09	3.78±1.09	4.11±0.60	3.78±0.83
전복낙지	3.44±0.88	3.56±0.73	3.33±1.00	3.11±0.78
소고기미역	3.33±0.87	3.22±0.97	3.33±0.87	3.14±0.38
삼계	4.11±0.60	3.78±0.83	3.56±0.88	3.57±0.79

1.매우 싫음 3.보통 5.매우 좋음

- 실사용자(입소자) 제품 수용도 및 식사제공자(조리실, 영양보호사) 제품 평가: 현재 수용도 평가를 위한 시설을 섭외하였으며, 연하곤란으로 의심되는 시설 이용자를 대상으로 시제품을 제공하여 7일간 섭취하게 하였음. Figure 2-10의 효반 수용도 평가지를 제품과 함께 제공하여 실사용자(입소자)와 식사제공자(조리실, 영양보호사)를 대상으로 평가를 진행함.
- 실사용자(입소자)를 대상으로는 식사시간 축소, 식사량 증감, 식사시 사례들림 여부, 외관, 향, 맛, 물성, 전체적인 기호도에 대한 조사가 진행됨. 식사제공자(조리실, 영양보호사)를 대상으로는 준비과정 편리함 및 시간단축 여부, 기존 연하곤란식 제공 여부, 지속적 구매 의향, 가격, 용량에 대한 식사량 증감, 식사시 사례들림 여부, 외관, 향, 맛, 물성, 전체적인 기호도에 대한 조사가 진행됨.

**효반 수용도 평가지**

기관명 : \_\_\_\_\_

▶ **역사실** 《식사제공자》

성명	성별	연령	직책	부서	직책	성명	성별	연령	직책	부서	직책
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1. 후한 연하도음식을 통한 역사의실의 식사시간이 줄어들었습니까?  
 그렇다  보통이다  아니다

2. 후한 연하도음식을 통한 역사의실의 식사량이 늘어났습니까?  
 맞소 차이 전혀 없음  맞소와 비슷  맞소 차이 많이 있음

3. 후한 연하도음식을 통한 역사의실의 식사 중 사례들림이 있었습니까?  
 그렇다  아니다

4. 역사의실의 후한 연하도음식에 대한 기호 정도를 표시해주세요.

항목	좋다	보통이다	싫다
외관(색, 모양)			
향			
맛			
물성			
전체적인 기호도			

▶ **영양실** 《식사제공자》

5. 후한 연하도음식을 제공하였을 때 식사 중의 과잉이 줄어들었습니까?  
 그렇다  보통이다  아니다

6. 후한 연하도음식을 제공하였을 때 식사 중의 과잉과 시간이 단축되었습니까?  
 그렇다  보통이다  아니다

7. 본 기관에서는 기존에 연하식 재료를 사용했던 적이 있습니까?  
 그렇다(어떻게)  아니다

8. 본 기관에서는 연하곤란 역사의실에게 어떻게 식사가 제공되고 있습니까? (음료산제 가능)  
 유동식  죽식  일순식  연하보조제(영양보조제 등)  기타

9. 후한 연하도음식을 지속적으로 구매할 의향이 있으십니까?  
 그렇다  보통이다  아니다

10. 후한 연하도음식의 가격은 어느정도가 적당하다고 생각하십니까? (200g, 1회 기준)  
 2,000~2,500원  2,500~3,000원  3,000~3,500원  3,500~4,000원

11. 후한 연하도음식을 할수있다면 어떤 용량을 선호하십니까?  
 100g  1kg

12. 후한 연하도음식에 개선이 필요하거나 요구 사항이 있다면 자유롭게 작성해주세요.

Figure 2-10. 효반 수용도 평가지.

- 사전교육 시행: 연하곤란자를 대상으로 한 식사섭취상황 및 건강을 평가하기 위하여 사내 직원을 대상으로 연하곤란의 이해와 간이연하사정 방법에 대한 내부교육을 2회 진행하였음 (Figure 2-11; 2-12).
- 교육 시기 : 1회 - 2019. 11. 04. (월), 2회 - 2019. 11. 21. (목)
- 교육 내용 : 연하곤란에 대한 이해, 연하사정 방법 및 훈련



Figure 2-11. 연하곤란 내부교육 자료.

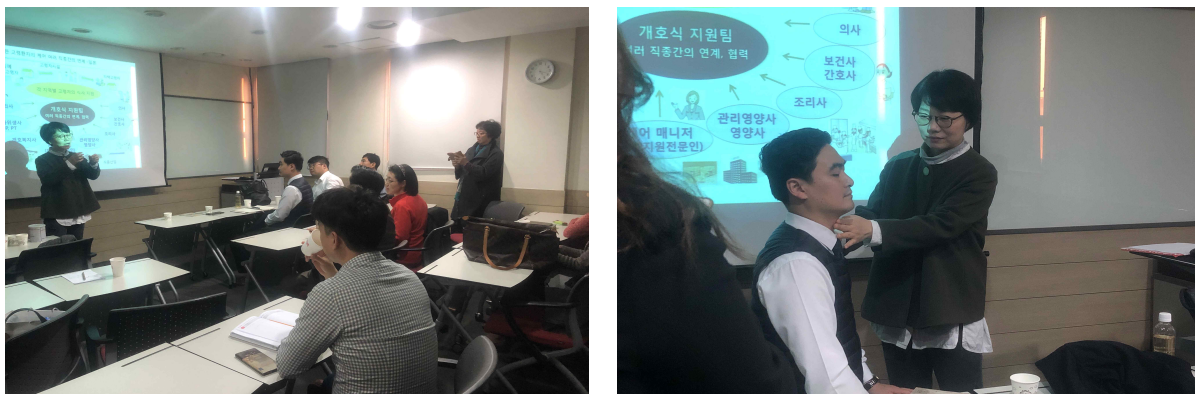


Figure 2-12. 연하곤란 내부교육 사진.

- 시설 내 연하곤란 의심자를 대상으로 연하사정은 사내직원이 대상자를 대상으로 직접 시행하기가 어렵기 때문에 식사제공자와 시설직원을 대상으로 교육하고 현장에서 실습하는 방법을 교육하여 시설 차원에서 연하곤란자 스크리닝을 진행함.

라) 연하곤란자 대상 식사섭취상황 및 건강평가 계획 수립

- 평가 계획 수립: 연하곤란자 대상의 식사섭취상황 및 건강평가는 6개월간의 장기요양시설 입소자를 대상으로 장기간 추적조사(Web 기반의 스크리닝 조사도구 활용)로 실시하였고 평가 순서는 다음과 같음 (Figure 2-13).
  - ① 참여요양시설 섭외
  - ② 대상자 연하곤란 스크리닝 및 확정
  - ③ 연하곤란식 사용지침을 시설종사자와 공유
  - ④ 시작 전 영양사정 실시
  - ⑤ 스크리닝 도구를 활용하여 6개월간 섭식행동 및 건강과 거동상태 평가
  - ⑥ 데이터 수집, 분석, 보고서 작성



Figure 2-13. 연하곤란자 평가 계획 수립.

- 도구 구축 및 평가문항 선정: 연하곤란자 추적관찰을 위한 DB체계를 구축을 위하여 조사 항목을 구성함(Figure 2-14). 조사 항목은 식사이력, 영양사정, 식사량, 신체전반상태, 일상생활 수행능력, 제품 만족도 등으로 선정하였으며 연하곤란자 스스로 평가가 어려워도 식사 제공자나 시설종사자가 응답가능하도록 구성함.

Table 2-17. 식사섭취상황 및 건강 평가 조사 항목

항목
식사이력
일상생활
정서·인지장애
식사장애 문제요인
영양사정 기본
식품섭취균형
저작·연하사정
공공급식서비스이용
효반 만족도

**≤ 식사 입력 정보 ≥**

- 작성일: [자동]  
- 소속 기관: [한세] [에, OO노인복지관, OO요양원, 미음동(민사청와) 안내방 기관] [미음동 상하일 경우, 해당 요원 등]

**▶ 식사이력**

1. 어르신은 현재 누구와 함께 살고 있습니까? [선택] [예, 동거, 배우자, (손)자녀, 친구, 요양보호사, 요양시설, 기타]
2. 어르신의 수면상태는 어떻습니까?  
[선택] [조용] [불안]
3. 어르신은 평소 식사를 누구와 함께 하십니까?  
[선택] [가족] [이웃, 친구] [기타(직접입력)]
4. 어르신의 1개월 식비 지출 금액은 대략 얼마입니까? [\_\_\_\_\_ 원]

**▶ 일상생활**

1. 어르신의 보살 정도는 어떻습니까?  
[3000m 이상을 쉬지 않고 혼자서 걸을 수 있다] [보타걸이(보행보조기)를 이용해서 걸을 수 있다] [선택] [걷지 못함]
2. 어르신의 활동 수준은 어느 정도입니까?  
[활동할 거의 없지만 있다] [일부 일을 할 수 있지만 거동한다] [활동하며 주변을 걷거나 가벼운 운동 정도를 한다] [선택] [시간 있을 운동을 하거나 육체노동을 한다]
3. 어르신이 혼자 장물 볼 수 있습니까?  
[복자 장물 볼 수 있다] [돈을 쓸 일이 있을 볼 수 있다] [선택] [장물 볼지 못함]
4. 어르신은 직접 식사 준비(조리)를 할 수 있습니까?  
[선택] [식사 준비(조리)를 할 수 있다] [돈을 쓸 일이 있을 식사 준비(조리)를 할 수 있다] [선택] [식사 준비(조리)를 하지 못함]
5. 어르신은 우저를 사용할 수 있습니까?  
[사용 가능(술/가죽+젓가락)]

13. 어르신은 하루에 커피류(커피/차)를 얼마나 자주 먹습니까?  
[선택] [1회 이상] [2회] [3회] [4회] [5회] [커피의 먹지 않는다]
14. 어르신은 최근 1주일 동안 우유나 요구르트 등의 유제품을 얼마나 자주 먹었습니까?  
[선택] [1회 이상] [2회] [3회] [4회] [5회] [커피의 먹지 않는다]
15. 어르신은 최근 1주일 동안 과일을 얼마나 자주 먹었습니까?  
[선택] [1회 이상] [2회] [3회] [4회] [5회] [커피의 먹지 않는다]
16. 어르신은 식용알레르기가 있거나 못 먹거나(부하는) 식품이 있습니까?  
[있다] [없다]

16-1. 가기에 권장되는 식품은 무엇입니까? [다중선택]

<input type="checkbox"/> 밥/죽(밥, 죽)	<input type="checkbox"/> 면류	<input type="checkbox"/> 두류(콩, 두부, 두유)
<input type="checkbox"/> 견과류(땅콩, 복숭아, 잣 등)	<input type="checkbox"/> 곡류(밀가루, 메밀, 동계 등)	<input type="checkbox"/> 육류/가금류
<input type="checkbox"/> 계란	<input type="checkbox"/> 유류/요구르트/요구르트	<input type="checkbox"/> 계피/술
<input type="checkbox"/> 신선 야채/채소류(샐러드, 생채)	<input type="checkbox"/> 신선 야채/채소류(콩, 나물류)	<input type="checkbox"/> 감귤류(새우, 꽃게 등)
<input type="checkbox"/> 조식류	<input type="checkbox"/> 견과류(땅콩, 잣 등)	<input type="checkbox"/> 알선
<input type="checkbox"/> 과일	<input type="checkbox"/> 콩	<input type="checkbox"/> 기타(직접입력)

17. 어르신은 하루에 물을 얼마나 많이 마십니까(마그한 기준)?  
[4회 이상] [3회] [2회] [1회] [커피의 마시지 않는다]
18. 어르신은 하루나 소주 등의 술을 거의 매일 하루에 3잔 이상 마십니까?  
[그렇다] [아니다]

**▶ 청사-인지장애**

19. 어르신은 인지장애가 있습니까?  
[인지장애가 없다] [경도의 인지장애] [중등도의 인지장애] [중증도의 인지장애]
20. 어르신은 우울증이 있습니까?  
[있다] [없다]

**▶ 식사장애 문제요인**

21. 어르신의 식사에 대한 문제점은 무엇입니까? [다중선택]

<input type="checkbox"/> 배신도 음식	<input type="checkbox"/> 음식의 양/간	<input type="checkbox"/> 식사시간이 짧음/급
<input type="checkbox"/> 식욕저하	<input type="checkbox"/> 저작곤란	<input type="checkbox"/> 연하곤란
<input type="checkbox"/> 소화불량	<input type="checkbox"/> 가래침	<input type="checkbox"/> 입냄새
<input type="checkbox"/> 공복감	<input type="checkbox"/> 구토	<input type="checkbox"/> 설사
<input type="checkbox"/> 변비	<input type="checkbox"/> 기타(직접입력)	

②일부 사용 가능(술/가죽, 포크 등)  
③수저사용은 불가능하지만 손으로 잡어 먹기 가능  
④종자 식사 불가

**▶ 영양사정 기본**

1. (몸무게) : (cm)
2. (현재몸무게) : (kg) [현재 기록대상일 결과에 반영]
3. 어르신의 현재 건강상태는 어떻습니까?  
[건강] [중등] [중등] [중기타(직접입력)]
4. 어르신은 현재 약을 지닌 6개월 동안 체중이 5kg 이상 줄거나 올랐습니까?  
[그렇다] [아니다]
5. 어르신의 현재 체중은 어떻습니까?  
[과체중] [중등] [저체중]
6. 어르신이 현재 받고 있는 질환이 있습니까? [다중선택]
 

<input type="checkbox"/> 고혈압	<input type="checkbox"/> 당뇨병	<input type="checkbox"/> 호흡기질환(폐렴, 폐결핵, 천식)
<input type="checkbox"/> 심부전증	<input type="checkbox"/> 신장질환	<input type="checkbox"/> 위장질환
<input type="checkbox"/> 관절염, 신경통	<input type="checkbox"/> 골다공증	<input type="checkbox"/> 뇌졸중(뇌경색, 뇌출혈)
<input type="checkbox"/> 파킨슨	<input type="checkbox"/> 알츠하이머, 치매	<input type="checkbox"/> 지과질환
<input type="checkbox"/> 인과질환	<input type="checkbox"/> 기타(직접입력)	
7. 어르신이 현재 복용하는 약은 몇 가지입니까? [\_\_\_\_\_개]

**▶ 식사 적정성**

8. 어르신이 하루에 챙겨먹는 끼니를 모두 선택해주세요.  
[아침] [점심] [저녁]
9. 어르신은 간식을 하루에 몇 번 먹습니까? [\_\_\_\_\_번]

**▶ 식품섭취균형**

10. 어르신은 하루에 밥, 국수, 빵 등의 곡류 식품을 얼마나 자주 먹습니까?  
[4회 이상] [3회] [2회] [1회] [커피의 먹지 않는다]
11. 어르신은 하루에 고기, 생선, 계란, 우유 등의 단백질 식품을 얼마나 자주 먹습니까?  
[4회 이상] [3회] [2회] [1회] [커피의 먹지 않는다]
12. 어르신은 하루에 잡채류를 얼마나 자주 먹습니까?

22. 추가적인 어르신의 식사에 문제를 주는 요인은 무엇입니까? [다중선택]
 

<input type="checkbox"/> 치매	<input type="checkbox"/> 우울증	<input type="checkbox"/> 약 복용
<input type="checkbox"/> 특정 스트레스(심리적)	<input type="checkbox"/> 특정 스트레스(육체적)	<input type="checkbox"/> 경제적 여유
<input type="checkbox"/> 거주환경	<input type="checkbox"/> 질병	<input type="checkbox"/> 기타(직접입력)

**▶ 저작-연하사정**

1. 어르신의 현재 저작상태는 어떻습니까?  
[정상] [2부분의 저작] [완전장애] [기타(직접입력)]
2. 어르신의 음식 씹는 기능은 어떻습니까?  
[아름답게 씹지 못함] [아름답지 못함] [2부분의 씹지 못함] [완전장애] [커피의 씹기 어렵다]
3. 음식 삼키기 어렵다고 느낀 적이 있습니까?  
[있다] [없다]
4. 식사 중에 사레가 걸립니까?  
[자주] [가끔] [없다]
5. 자나 물을 마실 때 사레 걸린 적이 있습니까?  
[자주] [가끔] [없다]
6. 음식을 삼키지 않고 입 안에 붙고 있습니까?  
[자주] [가끔] [없다]
7. 음식의 분쇄(생스킨, 가래소리, 가늘스키 등)가 있습니까?  
[있다] [없다]

**▶ 공공급식서비스 이용**

1. 어르신은 현재 공공급식서비스(영양식당, 도시락 배달 등)를 이용하고 있습니까?  
[그렇다] [아니다]

1-1. 어르신이 현재 이용하는 공공급식서비스는 무엇입니까? [다중선택]

<input type="checkbox"/> 복지관 영양식당	<input type="checkbox"/> 보건소 영양식당	<input type="checkbox"/> 병원 도시락	<input type="checkbox"/> 배달 배달판
<input type="checkbox"/> 관공청, 등 공공시설	<input type="checkbox"/> 보건소, 과월 등-신선식재료	<input type="checkbox"/> 라면, 김 등 가공식품	<input type="checkbox"/> 간식류
<input type="checkbox"/> 기타(직접입력)			

**▶ 요반 만족도 (선택적 운영)**

1. 어르신이 지참받은 요반의 종류는 무엇입니까?  
[연하도용식] [중형미용식] [중간급나물밥/간장국밥]

Figure 2-14. 식사섭취상황 및 건강 평가 조사 항목.

- 스크리닝 및 추적조사를 위한 조사도구는 평가자 접근성과 데이터 관리의 편리함을 위하여 WEB 기반으로 구축하였으며 선정된 평가항목을 기반으로 구성됨 (Figure 2-15).
- Web을 통하여 대상자에 대하여 개인 계정을 생성하면 로그인하여 대상자 각자에 따른 데이터를 입력할 수 있음. 기본 정보와 식사이력, 영양사정, 식사량, 신체전반상태, 일상생활 수행능력, 제품 만족도 등에 대한 질문에 응답을 완료하면 개인에 대한 총평의 결과가 제공되도록 함.



Figure 2-15. 스크리닝 및 추적 조사도구 (왼: PC버전, 오른: 모바일버전).



Figure 2-16. 스크리닝 및 추적 조사도구 (왼: PC버전, 오른: 모바일버전).

- 장기요양시설의 운영특성상 외부인이 직접 시설에서 조사 시행이 어려운 것을 감안할 때, 본 Web 기반의 평가도구 사용은 요양보호사가 개인 스마트폰을 사용하여 입소자별 data를 입력할 수 있기 때문에 매우 유용함.

## ▶ 2차년도 수행 과정 및 수행 내용

### 1) 기능성 부여를 통한 상품성 확장 및 생산 공정 확립

가. 균체 적용한 기능성 연하곤란식 등 공정구축 및 안전성 평가

가) 생산단위당 사균 투입량 결정

- 김치유산균 사균투입량 결정을 위하여 건국대학교의 자문을 받아 투입량을 결정함. 김치유산균인 *L. plantarum* KCCM 12204P의 사균체는 식품의약품안전처 건강기능식품 기준 및 규격의 *L. plantarum*이 해당하며, 최종제품의 요건 중 일일섭취량은 100,000,000~10,000,000,000 CFU임. 유산균의 기능성은 제제가 일반적으로  $10^8$  CFU이므로,  $10^9$  CFU로 기능성을 검증함.
- 본 유산균의 단위는 g당  $10^{10}$  CFU인 관계로 연하곤란식 1 ea(300 g)에 대하여 사균체 0.1g로 투입량을 설정함. 이는  $10^9$  CFU를 충족하며 식약처 고시 일일섭취량을 상회하므로 기능





바이오텍스 수, 대장균군의 규격을 가지며, 최종제품의 요건을 가짐. 기능성을 위해 생산단 위당 사균체 투입량을 설정하고 제품에 미치는 영향을 다방면으로 검토함.

- (주)복지유니온 직원 및 생산 전문가 등 8명을 대상으로 사균 적용 연하곤란식 5종, 현미영양식 1종에 대한 관능평가를 진행함(Table 2-18).

Table 2-18. 사균 적용 제품 관능적 품질 평가

구분	상세 내용
일시	2019년 7월 1일, 8월 19일
평가항목	외관(색), 외관(모양), 전체적인 맛, 신 맛, 향, 식감(입에서 넣었을 때 느낌), 물성(묽고 되직한 정도), 전체적인 기호도
평가품목	연하식(5종): 계란야채, 소고기버섯, 계란후레이크, 소고기들깨미역, 흰살생선 현미식(1종): 소고기미역

Table 2-19. 사균 적용 제품

구분	사진		
	계란야채	소고기버섯	계란후레이크
연하식			
		소고기들깨미역	흰살생선
현미식			
		소고기미역	
			

- 종합적인 유산균 적용 연하식 및 현미식의 관능평가 결과, 산미(신맛)가 있으나 그 정도가 심하지 않으며, 청량한 후미가 있음. 산미와 염으로 인하여 침이 분비되어 입안이 마르고 침 분비가 적은 어르신들에게 식괴(bolus) 형성에 긍정적인 작용을 기대함.
- 유산균 적용 제품의 기간변화에 성상 및 관능적 변화는 없으며 특이점 없이 상태 양호함

(Table 2-20).

Table 2-20. 기간 흐름에 따른 성상

구분	사진		
	생산 직후	2개월 경과	4개월 경과
연하식 (계란야채)			

라) 고령친화식품 표준규격에 준하는 물성 측정

- 일본의 개호식품은 일본개호식품협회의 통일규격인 Universal Design Food(이하 UDF)가 있으며 후생성의 특수용도식품 중 연하곤란자용 식품 표시 허가 기준이 있음. UDF는 식품의 경도, 점도를 기준으로 저작단계에 따라 4단계로 나누어져 있음(Table 2-21). 일본후생성의 연하곤란자용 식품은 그 목적을 ‘연하를 용이하게 하고, 오연 및 질식을 방지하는 것’으로 하여, 그 규격 기준을 경도, 응집성 외에 부착성을 추가함(Table 2-22). 이에 일본 연하곤란자용 식품은 후생성의 식품 표시 허가 기준을 준수하여야 연하곤란자를 위한 식품임을 표시할 수 있음.

Table 2-21. 일본 Universal Design Food(UDF) 규격(일본개호식품협회)

구분	1단계	2단계	3단계	4단계
경도 기준(밥)	부드러운 밥	부드러운밥, 죽	죽	페이스트 죽
경도(N/m <sup>2</sup> )	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>4</sup>	sol: 1×10 <sup>4</sup> get: 2×10 <sup>4</sup>	sol: 3×10 <sup>3</sup> get: 5×10 <sup>3</sup>
점도(mPa·s)			sol: 1500	sol: 1500

Table 2-22. 일본 연하곤란자용 식품 표시 허가 기준(일본 후생성)

규격 ※1	허가 기준 I ※2	허가 기준 II ※3	허가 기준 III ※4
경도 (N/m <sup>2</sup> ) (일정속도로 압축했을 때의 저항)	2.5×10 <sup>3</sup> ~1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>3</sup> ~1.5×10 <sup>4</sup>	3×10 <sup>2</sup> ~2×10 <sup>4</sup>
부착성 (J/m <sup>3</sup> )	4×10 <sup>2</sup> 이하	1×10 <sup>3</sup> 이하	1.5×10 <sup>3</sup> 이하
응집성	0.2~0.6	0.2~0.9	-

※1 상온 및 식생활의 기준이 되는 온도의 어느 조건이라도 규격 기준의 범위내일 것.

※2 균질인 것(예를 들어 젤리 상태의 식품).



- ※3 균질인 것(예를 들어 젤리 상태 또는 무스 상태 등의 식품). 단, 허가 기준 I 를 만족시키는 것은 제외한다.
- ※4 불균질인 것도 포함한다(예를 들면, 잘 정리된 죽, 부드러운 페이스트장 또는 젤리 모음 등의 식품). 단, 허가기준 또는 허가기준 II 를 만족시키는 것은 제외한다.

- 국내에서도 고령친화식품의 기준 및 규격을 설정하고 산업표준을 제정하였으나, 물성 관련하여 색상, 경도, 점도만을 기준으로 3단계로 설정되어 있음(Table 2-23).

Table 2-23. 국내 고령친화식품 기준 및 규격, 산업표준(KS)

구분	1단계 (치아 섭취)	2단계 (잇몸 섭취)	3단계 (혀로 섭취)
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.		
경도(N/m <sup>2</sup> )	5×10 <sup>5</sup> ~5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup> ~2×10 <sup>4</sup>	2×10 <sup>4</sup> 이하
점도(mPa·s)	-	-	1500 이상

- 이러한 일본과 한국의 식품 규격을 고려하여, 현장에서 연하곤란자에게 제공되는 3가지 형태(믹서죽, 효반 연하식, 타사죽(혼합물성))의 경도, 부착성, 응집성을 국내에서 예비 실험함(Texture Profile Analyzer, TPA). 시료는 직경 40 mm, 높이 20 mm, 용기 15 mm 총진에 플런저의 직경은 20 mm, 높이 8 mm였으며, 압축속도는 10 mm/sec의 클리어런스 5 mm, 2회 압축측정임. 측정온도는 40℃로 실험 결과는 아래 Table 2-24와 같음.

Table 2-24. 물성 실험 결과

제품	경도 (10 <sup>3</sup> N/m <sup>2</sup> )	부착성 (10 <sup>3</sup> J/m <sup>3</sup> )	응집성
믹서죽(흰죽)	2.61	1.20	1.16
효반 연하식(CH)	2.45	0.71	0.95
타사죽1	2.51	0.52	0.63
타사죽2	2.23	0.47	0.64

- 연하도움식 효반과 믹서죽의 경도는 비슷했지만, 부착성이 믹서죽이 약 40% 높은 것으로 나타나(Figure 2-18), 잔여물이 남거나 질식의 위험이 더 크다고 볼 수 있음. 물성 측정 기계의 프로브(Probe)가 시료를 찍고 올라오며 묻어나는 정도를 비교하였을 때, 믹서죽은 끈적하게 시료와 프로브 사이가 떨어지지 못하고 연결되는 모습을 보였으며, 연하도움식 효반은 프로브에 시료가 일부 묻어있기는 하였으나 달려 올라오지 않고 말끔하게 떨어지는 현상을 보이며 부착성이 눈에 띄게 차이를 보임(Figure 2-19).

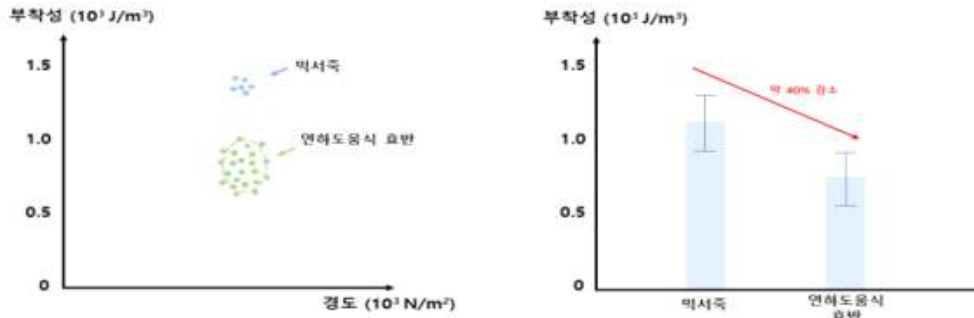


Figure 2-18. 믹서죽과 효반 연하식 부착성 비교.



Figure 2-19. 물성 실험.

- 경도는 믹서죽, 효반 연하식, 타사죽이 모두 국내 고령친화식품 규격의 3단계, 일본 UDF의 구분4, 일본 후생성 연하곤란자용 식품의 허가기준 I ~ II에 해당하여 세가지 모두 경도는 연하곤란자에게 적합한 수준을 보임(Figure 2-20).

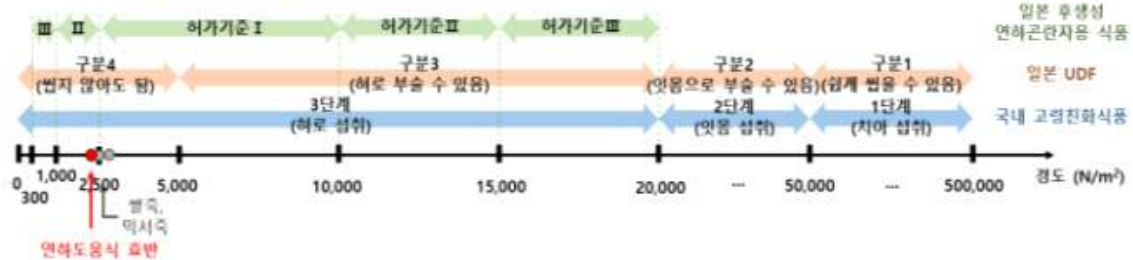


Figure 2-20. 경도 결과 비교.

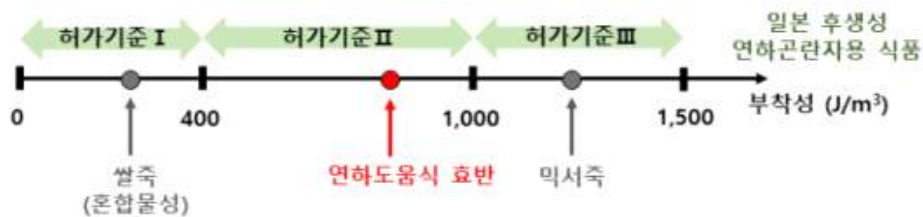


Figure 2-21. 부착성 결과 비교.

- 그러나 부착성에서 큰 차이를 보임. 일본 후생성의 연하곤란자용 식품 부착성 기준으로 타사 죽과 효반 연하식은 허가기준Ⅱ, 믹서죽은 허가기준Ⅲ 수준으로 세가지 모두 연하곤란자용 식품 기준 부착성 값에 해당하나 해당 범위가 상이함(Figure 2-21).
- 혼합물성의 쌀죽의 경우 경도와 부착성 수치는 연하곤란 환자에게 적합하지만, 혼합물성으로 인해 응집성이 낮아 입안에 넣고 침과 섞었을 때 전분액상과 밥알이 뭉치는 식괴를 형성하지 못하고 흩어지는 현상을 보임. 이는 입 안에 밥알찌꺼기가 잔여하게 되거나 삼키는 과정에서 기도로 흡인될 가능성이 있어 위험한 형태임.





마) 연하곤란식의 효소반응 측정 또는 문헌조사 실시

- 연하식은 누룽지를, 현미식은 멥쌀과 현미가 혼합되어 두 제품 모두 곡류를 주 원료로 함. 섭취시 타액(아밀라아제)와 결합한 효소반응으로 물성의 풀어짐이 발생할 것으로 가설을 세우고 연하식 및 현미식에 아밀라아제를 첨가한 효소반응성 검토함. 같은 료트에서 생산된 제품을 아밀라아제가 섞이지 않은 대조군과 아밀라아제가 섞인 실험군을 성상, 관능의 측면으로 비교함.
- 성상 및 관능평가 결과, 두 비교군 간의 성상 풀어짐, 외관(색 등) 변화는 발생하지 않았으며, 맛이나 식감에도 차이가 없어 영향을 주지 않음으로 판단됨.

바) 냉동적성 검토 및 영양분석

- 냉동제품의 해동 후 상품성 및 물성(점도 및 경도 등)에 미치는 영향 검토: 사균첨가 연하식 및 현미식을 -40℃의 급속냉동고 활용 급속냉동 처리함. 내용물과 결합하여 다소 결빙은 발생하나 내용물 겉으로 표면에 결빙은 발생하지 않음.
- 사균첨가 연하식 및 현미식 -40℃에서 급속냉동 처리한 샘플을 해동하여 상품성 및 물성 검토함(Table 2-25). 실제 섭취방법과 동일하게 전자레인지에서 1분 30초 해동하였음.

Table 2-25. 냉동 및 해동 물성

구분	냉동 성상	구분	전자레인지 해동 성상
연하식			
현미식			




- 냉동제품은 육안으로 내부 얼음 결정이 확인되었으며, 냉장해동의 경우 결정이 녹으며 물이

약간 발생함. 그러나 전자레인지 해동하여 내용물과 섞이면 액상 분리되지 않음. 관능적으로 맛의 변화 없으며, 냉동시 성상에 퍼석함이 있으나 이는 얼음 결정 영향으로 보여지며 해동 시 본 성상과 식감이 동일하게 나타남.

사) 사균투입으로 인한 물성변화로 배합비 변경 불가피할 경우 영양분석 조사

- 연하식 및 현미식의 기능성 및 영양강화를 위하여 김치유산균 사균체, 동물성/식물성 원료 배합에 대한 추가 검토 이루어짐. 1차년도에서 검토한 원재료를 기반으로 대두유(ISP)와 동물성 단백질(클로렐라, 소고기분말), 식물성 단백질(완두단백) 첨가를 통하여 열량 및 단백질의 증량을 도모함. 제품의 관능적 품질 평가는 다음과 같음(Table 2-26).

Table 2-26. 사균 적용 제품 관능적 품질 평가

구분	사진	평가 결과
연하식 (계란야채)	 <p>완두단백</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍미가 깊고 진해짐.</li> <li>- 텁텁한 후미가 있음.</li> <li>- 완두단백 특유의 비린맛이 올라옴.</li> </ul>
	 <p>(노란)클로렐라</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 뒷맛이 청량감이 있음.</li> <li>- 첫 맛에 산미가 있으나 강하지 않은 수준임.</li> <li>- 노란 클로렐라 적용으로 색이 진하게 살아나 식욕을 돋움.</li> </ul>
현미식 (소고기미역)	 <p>소고기분말</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소고기를 분말로 대체하여 소고기 풍미가 증가함.</li> <li>- 분말의 까슬한 뒷 식감이 남아 개선 필요함.</li> <li>- 첫 맛에 산미가 있으나 강하지 않은 수준임.</li> </ul>

- 사균투입으로 물성변화는 없었으나 영양성분 강화를 위한 배합비의 변경으로 연하식 1종(계란야채), 현미식 1종(소고기미역)에 대한 영양분석을 진행함. 식품공전에 준하여 시험 분석 되었으며 결과는 다음과 같음.
- 사균투입 연하식 영양분석 결과는 클로렐라 첨가의 계란야채 연하식 샘플이며 결과는 Table 2-27, Figure 2-22과 같음. 기존에 비하여 열량 87.33 kcal, 탄수화물 87.33 g으로 증가하였으며, 조단백질은 1.54 g으로 다소 감소하였으나 이는 단백질원의 증량으로 보완가능한 점임.

Table 2-27. 영양분석 결과(연하식)

구분	단위(100 g 당)	
	기존	신규
열량	63.89 kcal	87.33 kcal
탄수화물	13.41 g	13.97 g
조단백질	1.6 g	1.54 g




### 시험 · 검사성적서



발주번호	BFL20200910-0065		접수번호	N-12008-0151	
발사일	2020-09-10		접수일	2020-09-25	
목적명	연하도유식				
유형	Sample		검사목적	육교양(영양분석)	
제조(수입)일			유종(종류유지)기호		
의뢰자	유종	장성호		업체명	(주)백지유나눔
	소재지	(04992) 서울특별시 강진구 자양로 247, 2층 (우의동)			
<b>시험 · 검사 항목 및 결과</b>					
시험항목	기준	결과	단위	항목명	
열량	-	87.33	kcal/100g	-	
탄수화물	-	13.97	g/100g	-	
당류	-	0.00	g/100g	-	
조단백질	-	1.54	g/100g	-	
조지방	-	2.81	g/100g	-	
포화지방	-	0.53	g/100g	-	
트랜스지방	-	0.00	g/100g	-	
광레스타롤	-	2.49	mg/100g	-	
나트륨	-	98.95	mg/100g	-	

Figure 2-22. 연하식 영양분석 결과.

- 사균투입 현미식 영양분석 결과는 소고기분말 첨가의 소고기미역 현미식 샘플이며 결과는 Table 2-28, Figure 2-23과 같음. 기존에 비하여 열량 82.93 kcal, 탄수화물 11.02 g, 조단백질 2.67 g로 모두 증가하였음.

Table 2-28. 영양분석 결과(현미식)

구분	단위(100 g 당)	
	기존	신규
열량	54.76 kcal	82.93 kcal
탄수화물	9.65 g	11.02 g
조단백질	1.16 g	2.67 g

QR코드	원본대조필	<b>시험 · 검사성적서</b>		 (주) 바이오루트랩
발행번호	BFL20200910-0084	접수번호	N-12009-0150	
검사일	2020-09-10	접수연월일	2020-09-05	
대상명	현미영양식			
유형	Sample	검사목적	표고분(영양성분)	
제조(수입)일		유통(유통유지)기한		
의뢰자	성명	장성오	업체명	(주)백지유나이
	소재지	(04993) 서울특별시 강서구 자양로 247, 2층 (구의동)		
<b>시험 · 검사 항목 및 결과</b>				
시험항목	기준	결과	단위	합격판정
열량	-	82.99	kcal/100g	-
탄수화물	-	11.02	g/100g	-
당류	-	0.00	g/100g	-
조단백질	-	2.67	g/100g	-
조지방	-	3.13	g/100g	-
포화지방	-	0.40	g/100g	-
트랜스지방	-	0.01	g/100g	-
콜레스테롤	-	2.30	mg/100g	-
나트륨	-	131.95	mg/100g	-

Figure 2-23. 현미식 영양분석 결과.

아) 기능성 연하곤란식 사용자에게 대한 장기간 추적조사 실시, 장기요양시설 입소자 대상 - Web 기반의 스크리닝 조사도구 활용

- 1차년도 연하곤란 평가 실시계획에 따라, 연하곤란자 대상의 식사섭취상황 및 영양 스크리닝은 6개월을 목적으로 하였으나, 대면 등 시설 접근이 어려운 상황을 고려하여 3개월로 축소하여 진행예정임. 코로나19 상황에 따라 3차년도 상반기로 이월될 가능성 있음.
- 강서구, 송파구 소재의 장기요양시설 2군데 입소자를 대상으로 장기간 추적조사(Web 기반의 스크리닝 조사도구 활용)로 실시 예정이며, 평가 절차는 다음과 같음(Figure 2-13).
  - ① 참여요양시설 섭외
  - ② 대상자 연하곤란 스크리닝 및 확정
  - ③ 연하곤란식 사용지침을 시설종사자와 공유
  - ④ 시작 전 영양사정 실시
  - ⑤ 스크리닝 도구를 활용하여 3개월간 섭식행동 및 건강과 거동상태 등 평가
  - ⑥ 데이터 수집, 분석, 보고서 작성
- 장기요양시설의 운영특성상 외부인이 직접 시설에서 조사 시행이 어려운 것을 감안할 때, 본 Web 기반의 평가도구 사용은 영양보호사가 개인 스마트폰을 사용하여 입소자별 data를 입력할 수 있기 때문에 매우 유용함.
- 조사 항목은 다음 Table 2-29와 같으며, 입소 어르신의 영양 및 식행동을 스크리닝하여 획득 점수에 따라 양호, 경계, 심각의 3단계로 구분하여 조사대상자의 검사결과를 판단하는 자동 점수화 시스템 탑재함(Figure 2-24~2-27). 판단된 검사결과에 따라 심각, 경계, 양호단계의 순서대로 도출된 항목에 집중하여 식생활 개선을 제안하고 추적조사하여 개인 맞춤형의 식생활 개선을 도모함.

Table 2-29. 식사섭취상황 및 건강 평가 조사 항목

요인	항목
신체/기능적 요인	일상생활 신체건강상태 저작·연하사정
정서/인지장애 요인	정서·인지
환경적 요인	식사환경 식사규칙성 식품섭취균형 알레르기/수분섭취/음주여부
효반 수용도 평가	효반 수용도 평가

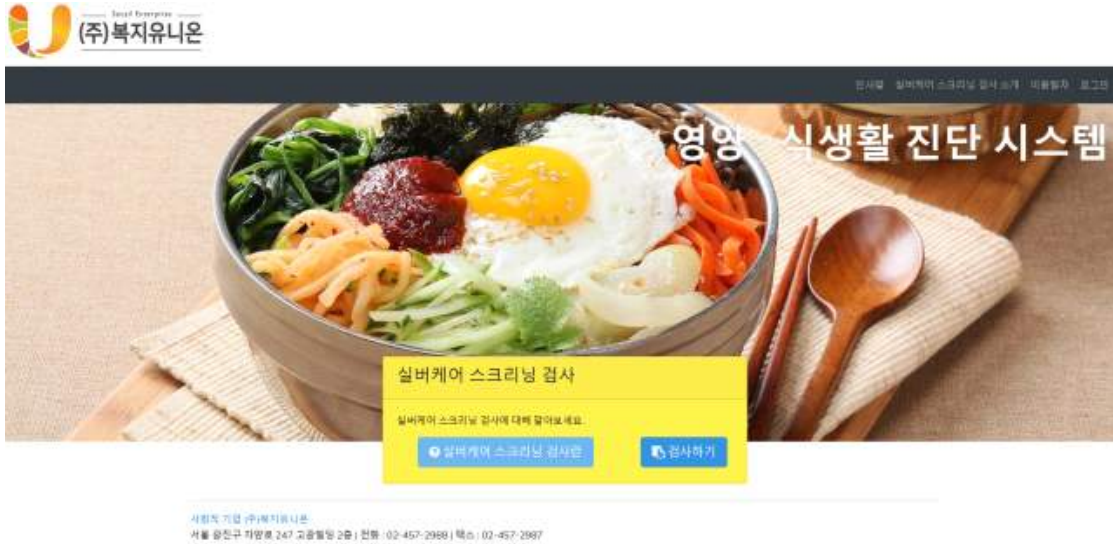


Figure 2-24. Web 기반 스크리닝 도구 검사 창(1).



Figure 2-25. Web 기반 스크리닝 도구 검사 창(2).

생년월일		1941-10-29	
성별		여	
문정결과			
항목	합계		
신체(기능적 요인)(총100점)	질량생량(총20점)	합계 400	
	신체건강상태(총60점)	합계 2050	
	지각·연속 사정(총30점)	합계 1000	
정서인지장애 요인(총6점)	정서인지(총6점)	합계 105	
환경적 요인(총100점)	식사환경(총50점)	합계 4050	
	식사규칙성(총15점)	합계 1015	
	식물섭취량(총20점)	합계 500	
	알레르기(수분섭취)(총15점)	합계 015	

사회복지법인 (주)복지유니온  
서울 광진구 자양로 247 고령빌딩 2층 | 전화 : 02-457-2988 | 팩스 : 02-457-2967

Figure 2-26. Web 기반 스크리닝 도구 검사결과 창(예)(1).

실버케어 스크리닝 검사 목록										
번호	서비스 항목	검사일	합계			결과				
230	김주숙	2020-10-27	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
219	김민순	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
218	이윤주	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
217	서병희	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
216	원기복	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
215	오순재	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
214	조형자	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
213	이삼부	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
212	김민성	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
211	조병권	2020-10-26	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
210	이희문	2020-10-23	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계
209	김복삼	2020-10-23	노상생활	신체건강	정서인지	식사환경	식사규칙성	식물섭취량	알레르기	합계

Figure 2-27. Web 기반 스크리닝 도구 검사결과 창(예)(2).

### ▶ 3차년도 수행 과정 및 수행 내용

#### 1. 해외진출 및 제품 안정성 확보를 위한 고기술 상온연하식기술 확보

##### 1) 상온연하도음식 제품 개발

- 고령친화식 개발 및 판매에 대한 경험과 기업부설 한국고령친화식품연구소의 R&D 활동을 통한 소비자 니즈 분석, 고령친화식품의 기획, 생산 라인의 확보, 제품을 출시하였을 때 필요한 유통망 등 필수적인 기반을 확보하고 있음. 이어 본 과제를 통하여 누룽지를 주원료로



하여 적절한 크기로 분쇄된 누룽지를 주원료로 하여 연하곤란자에게 알맞은 경도를 가지며, 삼킴에 적합한 응집성을 가져서 입에서 흩어지지 않고, 부착성이 낮아 연하곤란자가 안전하게 삼킬 수 있는 식사 대체식으로서의 연하곤란자용 연하도움식의 대량생산 확보하였으나 냉장보관이며, 유통기한이 6개월로 보다 안정적 보급을 위하여 기술 향상 및 생산업체 이관 검토를 실시함. 이는 향후 해외진출 및 제품 안정성 확보를 위해 고기술 상온연하식기술을 개발함이 목표임.

가. 상온연하식 Lab Scale 실험

- 물성 조절 소재의 적합한 비율을 위해 Lab scale 단위로 실험을 진행함. 기존 누룽지 원료에서 볶은 쌀을 주원료로 하여 실험함(Figure 2-28).



Figure 2-28. 상온연하식 실험 사진.

나. 상온연하식 Pilot Scale 실험

가) Pilot Scale에서의 쌀 볶는 공정을 적용하는 작업 진행함(Figure 2-29).

1 재료량	백미크리츠 1회 볶는량	10	kg	볶는횟수(회)	10.00	볶는량(kg)	100.00
	카놀라유 넣는량	1.667	kg				
	백미크리츠잔량 볶는량	10.33	kg	볶는횟수(회)	1	볶는량(kg)	10.33
	카놀라유 넣는량	1.72	kg			총볶는량(kg)	110.33
2 볶기	기름을 먼저 넣고, 가스 3번 브롬 full로 열어, 기름을 먼저 가열한다. 연기가 올라올 때까지 충분히 기름을 가열						
	기름에 백미크리츠를 넣은 후 빠르게 혼합해주고, 바로 불을 사진과 같이 반절 줄이고 볶기시작한다.			볶는 시간: 18분(약불-중불)			
	불이 켜면 바로 탄개 발생하므로, 주의해서 계속 저어주면서 타지 않도록 주의한다.			18분 후, 가열 후 색은 확연히 갈색 계열을 사진과 같이 나타난다.		볶은 백미는 바트에 담아 보관한다(냉장)	

Figure 2-29. 상온연하식 볶음 공정 실험 사진.

나) Pilot Scale에서의 레토르트 진행함(Figure 2-30).



Figure 2-30. 상온연하식 레토르트 공정 실험 사진.

다. 상온 연하도움죽 샘플 물성 테스트

가) 물성 측정 조건 및 기준

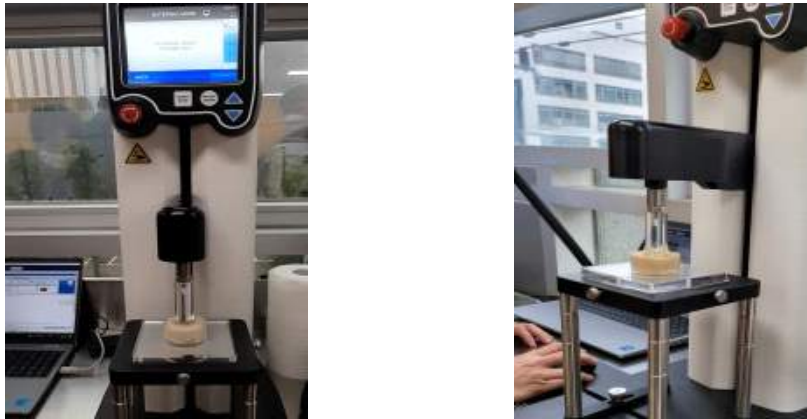


Figure 2-31. 상온죽 물성 측정 사진.

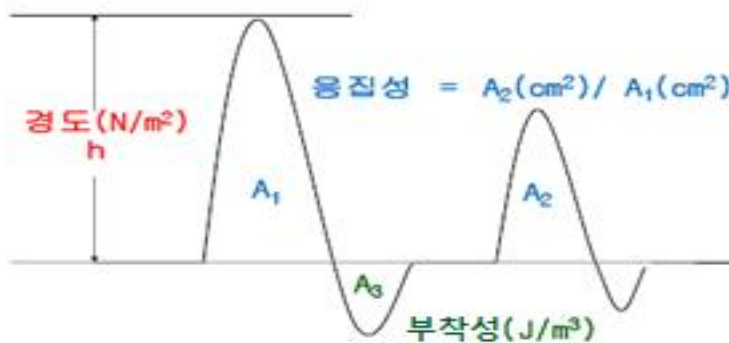


Figure 2-32. 상온죽 물성결과 분석.

### 연하곤란자용식품 허가기준

	허가기준 I	허가기준 II	허가기준 III
경도 (N/m <sup>2</sup> )	$3 \times 10^3 - 4 \times 10^4$	$1 \times 10^3 - 1 \times 10^4$	$3 \times 10^2 - 2 \times 10^4$
부착성 (J/m <sup>2</sup> )	$5 \times 10 - 4 \times 10^2$	$4 \times 10 - 1 \times 10^3$	$3 \times 10 - 1.5 \times 10^3$
응집성	0.2 - 0.6	0.2 - 0.9	-
	균질한음식(예를 들어 젤리상태의 식품)	균질한음식(예를 들어 젤리나 무스 등 식품)	불균질음식(예를 들어 잘물쳐지는 죽, 부드러운 페이스트상태 또는 젤리를 올린 식품)

#### 경도, 응집성, 부착성의 시험방법

- 시료: 직경 40mm, 높이 20mm 용기 15mm 중진
- 풀러저: 직경 20mm, 높이 8mm
- 압축속도: 10 mm/sec,
- 클리어런스: 5mm, 2회압축측정
- 측정온도
  - 차갑게 섭취하는 식품: 10°C, 20°C
  - 따뜻하게 섭취하는 식품: 20°C, 40°C

Figure 2-33. 연하곤란자용 식품 허가기준.

나) 상온죽 물성 결과

- 경도 (Hardness)

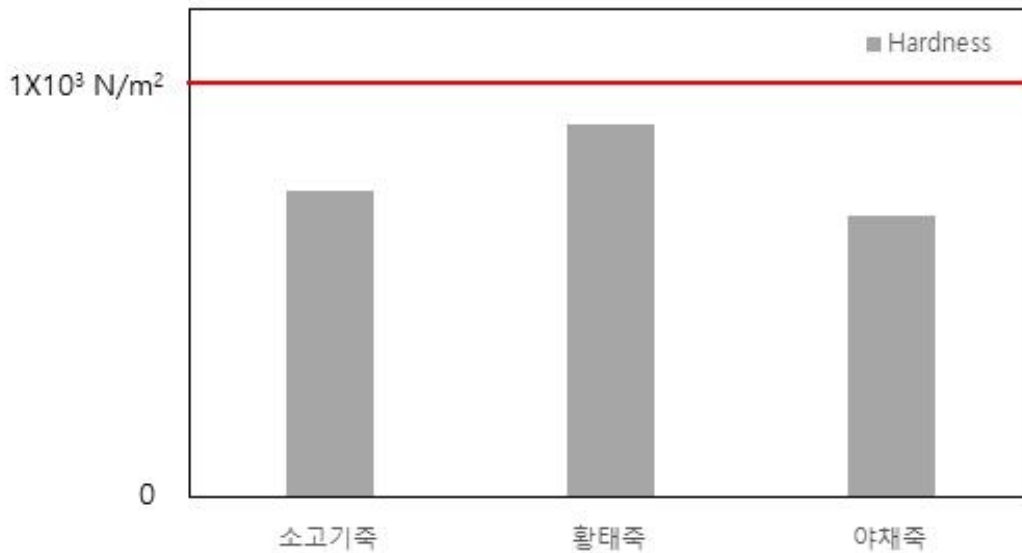


Figure 2-34 . 상온연하식 3종 경도 측정결과.

- 부착성 (Adhesiveness)

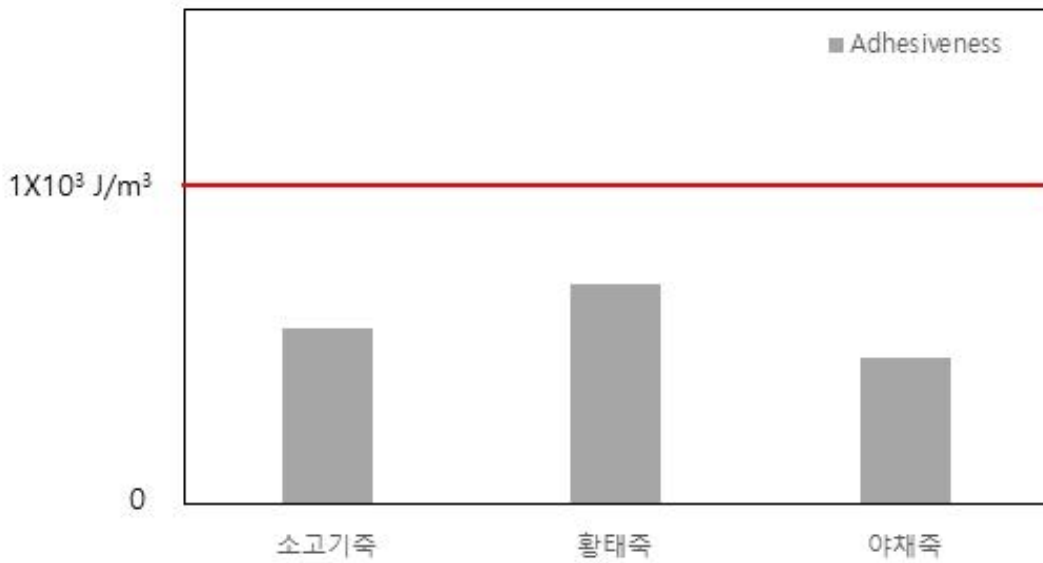


Figure 2-35. 상온연하식 3종 부착성 측정결과.

- 응집성 (Cohesiveness)

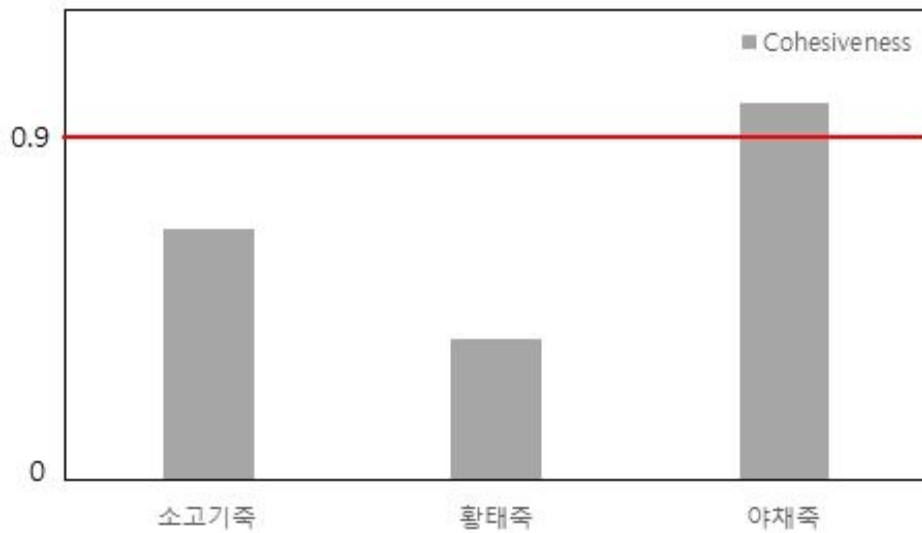


Figure 2-36. 상온연하식 3종 응집성 측정결과.

- 야채죽은 허가기준 3, 소고기죽과 황태죽은 허가기준 2에 해당하여 3종 모두 일본연하곤란 자용 기준에 적합. 특히 소고기죽과 황태죽은 허가기준 2에 해당하여 죽이지만 젤리 정도에

안전한 물성임을 확인함.

- Lab scale 실험 과정에서 Pectin, 연하곤란자용점도조절식품, Dextrin, 잔탄검(각 1%) 을 사용하여 죽을 제조하여 내부 테스트 결과, 덱스트린과 잔탄검을 사용한 샘플에서는 1%에서는 기준치의 물성에 도달하지 못하였으며, 목표로 하는 물성을 달성하기 위한 정도의 양을 첨가하게 되면 (2% 이상) 제품의 맛이 저하하는 결과가 발생함. Pectin을 사용한 죽은 목표로 하는 응집성에 도달한 것으로 평가되었으나, pectin 특유의 신맛이 나타남. 연하곤란자용점도조절식품의 경우 부착성이 낮게 나타났으며, 제품의 맛에도 큰 영향을 끼치지 않았음. 이에 따라 잔탄검과 dextrin을 제외하고 pectin과 연하곤란자용점도조절식품을 각각 1% 첨가하여 죽을 제조한 결과 적정한 물성에 도달한 것으로 평가됨.
- 일반적으로 죽은 어르신들이 편히 드시는 식사형태중 하나이지만 연세가 들수록 사례가 걸리시고 삼킴에 문제가 생기는 어르신들에게는 오히려 안전하지 않은 식사가 됨. 이유는 1. 액상과 밥알이 혼합되어 있는 일반죽 형태 액상과 밥알의 물성차이가 커 액상은 먼저 식도로 넘어가고 밥알이 입에 남아 인두에서 잘못하여 기도로 넘어가 사례가 걸리거나 폐에 머물러 폐렴이 생길 수 있음. 2. 밥과 물을 넣어 죽을 끓인 후 다시 믹서기로 같은 믹서죽 형태는 입안, 인두, 식도에 남아 잘못하면 기도로 넘어가 기도폐쇄까지 이어질 수 있음. 3. 물 함량이 많은 미음 형태는 쌀(쌀가루)과 물의 비율이 10대1 정도로 거의 액상에 가까워 어르신들이 사례 걸리기 쉬운 물성이며 특히 침속에 있는 아밀라아제에 의하여 더욱 액상화되어 연하곤란자 특히 연하장애 어르신에게는 위험한 물성임.
- 개발된 상온연하도움식 3종은 균질한 입자에 뭉침성이 있어 섭취시 입에서 흐르지 않고 끈적임 없어 안전하게 삼킬 수 있는 물성임.
- 또한 쌀의 볶음 공정에 따른 물성의 차이가 있고, 고소한 맛을 내기 위해 누룽지 향을 첨가하였지만, 레토르트 후에 향이 거의 나지 않아, 이 부분을 보완하기 위해 누룽지 향을 제거하고 백미크릿츠를 볶는 공정을 통해 특유의 쌀 볶는 향이 나도록 공정을 개선함.
- 동일한 배합비로 이후 pilot scale(100~500 kg)로 진행한 결과, lab scale(1~10 kg) 단위에서의 진행에 비해 제품의 물성이 되직해지는 현상이 나타났으며, 이는 원재료의 수분함량과 공정상에서 수분 손실률의 차이에서 기인하여 나타난 것으로 생각됨.
- 또한 레토르트 공정 중에 F-value가 충분한 값에 도달하지 않는 현상이 발생하여 제품의 심부까지 열이 전달되지 않는 등 크고 작은 개선사항이 발생하여 이를 해결하기 위해 배합비와 공정 조건 등을 수정하였음.
- 미생물 안전성을 통한 유통기한 증대와 유통조건 개선을 통해 제품의 냉장 상태를 유지하여야 하는 어려움을 해결할 수 있어 적은 수량을 자주 주문하는 불편사항도 해결할 수 있을 것으로 기대됨. 현재는 우선적으로 제품 개선을 목표로 진행하였으며 이후 추가적으로 제품의 출시와 상업화를 위해 공정 개선 등을 통하여 제품의 수율 증진 지속적인 생산을 위한 품질 안정성을 도모할 필요가 있음.

## 2) 상온생산공정 적용

- 기존 냉장유통 생산에서 상온제품으로의 제조공정 확립을 위해 배합비, 제조공정, OEM생산업체 변경을 통하여 기술적, 안정성 확보함.

가. 제조공정 확보



혼합



쌀볶음 공정



충진



레토르트

Figure 2-37. 대량생산 상온 연하식 생산공정 사진.

제조공정도		문서번호	IP-R-01-다-2486	
		개정번호		
제품명	연하도음식 소고기죽		개정일자	
공정도	세부공정 및 주의사항	관리점(CP,CCP)	점검 부서	
1. 원료 입고		- 계량 후 보관기준에 따라 보관 창소 준수	- 점료 검수 열수	QA 지원팀
2. 보관			- 보관창고 온도/습도 관리 - 보관창고 방충망서 관리	지원팀
3. 계량			- 계량 계량 준수	
4. 전처리 1.	1-1. 가지와라솔 / 초핑기 소고기+간장+설탕+참기름 +순후추	- 전체 원료 투입 후 교반하면서 가열  - 초핑기 사용하미 3mm초핑	- 계량 계량 준수 - 계량 계량 준수	생산팀
5. 전처리 2.	1-2. 가지와라솔 사용 백미크엣츠+카놀라유	- 크엣츠+카놀라유 투입 후 교반하여, 충분의 섞어준 후 서서히 가열 시작. (교반기 속도 최대)  * 화구 2,3번만 켜서 가열 시작 15분 가열 후 화구 2번 종료 10분 더 가열 후 화구 3번 종료	- 계량 도구 정결 - 계량 계량 준수 - 계량 계량 준수	
6. 원료 투입	1-3. 분말원료 정제소금 순후추 백미 초코파우더 1-4. 전처리 필요 콩을 잘+소고기 1-5. 역상원료 피코기엑기스 정제수	*주의 원료*  - 정제수는 마지막에 투입  - 백미는 쉼을 알때 끝고후 섞어 투입!!!	- 계량 도구 정결  - 세합비와 동일하게 정량투입 준수	생산팀
7. 반응 및 살균	70°C / touch down	- 온도 : 70°C , touch down	- 매 81열 살균온도 확인기록 - 온도 및 교반시간 준수	생산팀
8. 용질검사	Salt :		- 제품성상 및 관능, brix, salt, 첨도, pH 등 검사	QA팀
9. 이송 및 여과		- 서비스형크 이송 / 60°C이상 유지	- 이송시 여과망 사이즈 및 온도 준수	생산팀
10. 충전 및 포장	1-6. 포장 : 레토르트 파우치 유통기한 : 12개월	- 용량: 300 g ± 9g / 레토르트파우치 - 유통기한 : 제조일로부터 12개월	- 제품 용량 및 실량불량 확인 - 유통기한표시 준수	
11. 이물질검출	Fe : 2n 이상 SUS : 2n 이상	- Fe : 2n, SUS : 2n 이상	- 금속검출 조건 준수	생산팀
12. 레토르트	1차살균 : 100°C / 15분 2차살균 : 121°C / 30분 냉각 : 1.7kgf/cm2, 20분 FD값 : 10이상	1차살균(100°C, 0.5kgf/cm2, 15분) 2차살균(121°C, 1.6kgf/cm2, 30분) 냉각(1.7kgf/cm2, 20분) FD 10이상	- 레토르트 조건 및 온도, 시간 준수	생산팀
13. 박스포장	30 개입	- 포장갯수 : 300 g * 30 ea / box	- 내용물(변제품)누락 확인	생산팀
14. 실온보관	1~15°C		- 창고온도 준수 - 선입선출이 용이하도록 적재 - 누수에 의한 오염이 방지	불류팀
15. 출고			- 합격된 LOT에 한하여 출고한다.	불류팀

	미생물 제거/감소		미생물 오염 제거
	미생물 증식 억제		이물 제거 / 감소

주식회사 정통

Figure 2-38. 대량생산 상온 연하식 제조공정도 (소고기죽).

나. 상온연하식제품 사진



Figure 2-39. 상온연하식제품 사진 (상:소고기죽, 중:황태죽, 하:야채죽).



다. 상온죽 연하도움식 3종제품 표시문항 ( 원재료명, 영양성분 등)



Figure 2-40. 상온연하식제품 표시문항 (원: 소고기죽, 중간: 황태죽, 오른: 야채죽).

- 기존 시판죽 제품(55~60kcal/100g) 대비 열량 30%이상(75~60kcal/100g), 제품 300g에 칼슘함량 약 300mg으로 유당불내증 등 칼슘부족 어르신을 위한 영양강화 간편식임.

라. 고령친화우수식품기준에 준한 사용성평가

- 고령친화우수식품 기준에 맞추어 상온연하식 3종 (소고기죽, 황태죽, 야채죽)의 사용성 평가를 진행함.

가) 조사대상 : 만 71세 이상 88세 미만 어르신 15명(남: 4명, 여: 11명)

요양보호사 3명(여)

나) 조사요원 : 훈련받은 대학생 및 전문가 15명

관찰자 1인당 평가자 2명씩 담당하여 평가를 진행

다) 조사기간 : 2022년 9월 28일



Figure 2-41. 사용성 평가 모습.

라) 사용성평가 평가자 의견 양식

[⑤매우만족, ④만족, ③보통, ②불만족, ①매우불만족]

구 성	세부평가내용	평 가				
설치 안전성	■ 제품의 목적 및 설치방법을 고려하였을 때 고령자가 삼키기 용이하게 제조되었는가?	⑤	④	③	②	①
	■ 제품 설치 시 입안에 잔여물이 남는가?	⑤	④	③	②	①
	■ 고령자인 소비자를 고려하여 제품의 이물 관리 (덩어리가 부드러운지)를 실시하였는가?	⑤	④	③	②	①
의견						
조작 편의성	■ 제품의 전처리(중탕조리, 전자레인지조리)가 사용자의 편리를 고려하였는가?	⑤	④	③	②	①
	■ 고령자가 쉽게 포장을 개봉할 수 있는가?	⑤	④	③	②	①
의견						
표시 사항	■ 고령자의 가독성을 고려하여 적절한 글자 크기 및 활자체 를 적용하여 표시하고 있는가?	⑤	④	③	②	①
	■ 표시를 통해 제품의 용도를 쉽게 설명하였는가?	⑤	④	③	②	①
	■ 조리 또는 설치방법 및 취급 시 주의사항을 충분히 확 인할 수 있는가?	⑤	④	③	②	①
의견						
기호성	■ 제품의 맛은 어떠한가?	⑤	④	③	②	①
	■ 제품의 외관은 어떠한가?	⑤	④	③	②	①
	■ 제품의 양은 어떠한가?	⑤	④	③	②	①
	■ 위 질문에서 ②불만족, ①매우불만 족 선택 시 그 이유를 적어주세요.					
의견						

마) 사용성평가 관찰자 의견 내용

영역	요 소	관찰자
설취 안전성	제품의 목적 및 설취방법을 고려하였을 때 고령자가 삼키기 용이하게 제조되었는가?	
	설취 시 입안에 잔여물이 남는가?	
	고령자인 소비자를 고려하여 제품의 이물 관리(덩어리가 부드러운지)를 실시하였는가?	
조작 편의성	제품의 전처리(중탕조리, 전자레인지조리) 사용자의 편리를 고려하였는가?	
	고령자가 쉽게 포장을 개봉할 수 있는가?	
표시 사항	고령자의 가독성을 고려하여 적절한 글자 크기 및 활자체인가?	
	표시를 통해 제품의 용도를 쉽게 설명하였는가?	
	조리 또는 설취방법 및 취급 시 주의사항을 충분히 확인할 수 있는가?	
기호성	제품의 맛은 어떠한가?	
	제품의 외관은 어떠한가?	
	제품의 양은 어떠한가?	

바) 사용성 평가 결과(상온연하식 소고기죽)

사용성평가 소고기죽 평가 결과								
항목	매우만족	만족	보통	불만족	매우불만족	평균점수	항목별 평균점수	
	⑤	④	③	②	①			
섭취 안정성	제품의 목적 및 섭취방법을 고려하였을 때 고령자가 삼키기 용이하게 제조되었는가?	16	1	1	-	-	4.8	4.8
	제품 섭취 시 입안에 잔여물이 남는가?	14	3	1	-	-	4.7	
	고령자인 소비자를 고려하여 제품의 이물 관리(덩어리가 부드러운지)를 실시하였는가?	16	1	1	-	-	4.8	
조작 편의성	제품의 전처리(중탕조리, 전자레인지조리)가 사용자의 편리를 고려하였는가?	14	4	-	-	-	4.8	4.8
	고령자가 쉽게 포장을 개봉할 수 있는가?	16	2	-	-	-	4.9	
표시 사항	고령자의 가독성을 고려하여 적절한 글자 크기 및 활자체를 적용하여 표시하고 있는가?	13	4	1	-	-	4.7	4.7
	표시를 통해 제품의 용도를 쉽게 설명하였는가?	14	3	1	-	-	4.7	
	조리 또는 섭취방법 및 취급 시 주의사항을 충분히 확인할 수 있는가?	15	3	-	-	-	4.8	
기호성	제품의 맛은 어떠한가?	14	4	-	-	-	4.8	4.8
	제품의 외관은 어떠한가?	14	3	1	-	-	4.7	
	제품의 양은 어떠한가?	16	1	1	-	-	4.8	

사용성평가 소고기죽 의견 결과		
영역	평가자	관찰자
섭취 안정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수분기가 적어 환자들의 경우 삼키기에는 불편할 것으로 보임 (뽀뽀함)</li> <li>- 입 천장에 조금 잔여물이 남음</li> <li>- 이물이 못먹을 정도로 크지 않음</li> <li>- 치아가 없는 분들도 드실 수 있을 것 같음</li> <li>- 목넘김이 부드러움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고기입자를 이물로 착각하신 분들도 계셨음</li> <li>- 잔여물을 뱉거나 고르는 모습은 보이지 않음</li> <li>- 제품의 고기입자가 더 컸으면 하는 분들도 계심</li> <li>- 씹지 않고 삼켜 위험할 수 있을 것 같음</li> <li>- 제품의 수분이 부족한지 섭취 후 물을 자주 드심</li> </ul>
조작 편의성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자주 사용하는 조리로 가능하여 편리할 듯 함</li> <li>- 조리법이 간단하여 매우 편리함</li> <li>- 개봉하는데 문제 없음</li> <li>- 절취선대로 자르면 되서 쉽게 개봉 가능함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조리법에 관해서는 문제가 없음</li> <li>- 큰 어려움 없이 개봉함</li> <li>- 연로한 어르신들의 손으로 뜯기는 힘들어 보이고, 가위 등 도구를 활용하면 문제 없을 듯 함</li> <li>- 지퍼백 형태의 제품 개봉을 원하심</li> </ul>
표시 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 글자 크기도 크고 이해하기 쉽게 설명이 되어있음</li> <li>- 조리 시 주의사항의 항목은 상대적으로 작아 잘 보이지 않음</li> <li>- 조리 과정의 글씨 크기가 더 컸으면 좋을 것 같음</li> <li>- 고객센터 부분이 잘 보이지 않음</li> <li>- 요양사, 도우미분들이 보시기에는 문제가 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원재료명을 읽고 이해하시는데 문제 없음</li> <li>- 조리 과정의 글씨는 좀 더 크길 원하심</li> <li>- 돌보기를 낀 것과 같은 느낌을 받으셨다고 함</li> <li>- 일반적으로 시중에서 판매하는 제품과 비교해봤을 때 훨씬 읽기 편하게 느끼심</li> </ul>
기호성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 야채가 같이 들어갔으면 좋을 것 같음</li> <li>- 장조림과 같은 맛과 고소한 맛이 남</li> <li>- 되직함이 있어 보여 단단해보이나 매우 부드러움</li> <li>- 1인분으로 먹기에는 양이 많음</li> <li>- 감칠맛이 남</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 담백해서 먹는데 부담이 없이 드실 수 있음</li> <li>- 느끼하거나 간이 짜지 않아 드시기 좋음</li> <li>- 다른 평가제품중 가장 맛이 좋다고 하심</li> <li>- 고기 잡내가 나지 않아 만족스러워 하심</li> <li>- 외관에도 고기입자가 보이고, 고소함</li> </ul>

사) 사용성 평가 결과(상온연하식 황태죽)

사용성평가 황태죽 평가 결과								
항목	매우만족	만족	보통	불만족	매우불만족	평균점수	항목별 평균점수	
	⑤	④	③	②	①			
설취 안정성	제품의 목적 및 섭취방법을 고려하였을 때 고령자가 삼키기 용이하게 제조되었는가?	16	1	1	-	-	4.8	4.9
	제품 섭취 시 입안에 잔여물이 남는가?	17	1	-	-	-	4.9	
	고령자인 소비자를 고려하여 제품의 이물 관리(덩어리가 부드러운지)를 실시하였는가?	17	1	-	-	-	4.9	
조작 편의성	제품의 전처리(종탕조리, 전자레인지조리)가 사용자의 편리를 고려하였는가?	15	3	-	-	-	4.8	4.8
	고령자가 쉽게 포장을 개봉할 수 있는가?	15	3	-	-	-	4.8	
표시 사항	고령자의 가독성을 고려하여 적절한 글자 크기 및 활자체를 적용하여 표시하고 있는가?	12	5	1	-	-	4.6	4.7
	표시를 통해 제품의 용도를 쉽게 설명하였는가?	14	3	1	-	-	4.7	
	조리 또는 섭취방법 및 취급 시 주의사항을 충분히 확인할 수 있는가?	15	3	-	-	-	4.8	
기호성	제품의 맛은 어떠한가?	15	3	-	-	-	4.8	4.8
	제품의 외관은 어떠한가?	15	3	-	-	-	4.8	
	제품의 양은 어떠한가?	13	4	1	-	-	4.7	

사용성평가 황태죽 의견 결과		
영역	평가자	관찰자
설취 안정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 평가 제품 중 가장 부드럽게 삼켜짐</li> <li>- 잔여물이 남지 않음</li> <li>- 이물이 느껴지지 않음</li> <li>- 치아가 없는 분들도 드시기 용이함</li> <li>- 목넘김이 부드러움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 섭취함에 있어 매우 용이하게 만들어진 제품</li> <li>- 잔여물을 뱉거나 고르는 모습은 보이지 않음</li> <li>- 제품에 이물이 있지 않아 보임</li> <li>- 씹지 않고 삼켜 위험할 수 있을 것 같음</li> <li>- 수분이 조금 부족한 느낌이 있다고 하심</li> </ul>
조작 편의성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자주 사용하는 조리로 가능하여 편리할 듯 함</li> <li>- 조리법이 간단하여 매우 편리함</li> <li>- 개봉하는데 문제 없음</li> <li>- 절취선대로 자르면 되서 쉽게 개봉 가능함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조리법에 관해서는 문제가 없음</li> <li>- 큰 어려움 없이 개봉함</li> <li>- 연로한 어르신들의 손으로 뜯기는 힘들어 보이고, 가위 등 도구를 활용하면 문제 없을 듯 함</li> <li>- 지퍼백 형태의 제품 개봉을 원하심</li> </ul>
표시 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 글자 크기도 크고 이해하기 쉽게 설명이 되어있음</li> <li>- 조리 시 주의사항의 항목은 상대적으로 작아 잘 보이지 않음</li> <li>- 조리 과정의 글씨 크기가 더 컸으면 좋을 것 같음</li> <li>- 고객센터 부분이 잘 보이지 않음</li> <li>- 요양사, 도우미분들이 보시기에는 문제가 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원재료명을 읽고 이해하시는데 문제 없음</li> <li>- 조리 과정의 글씨는 좀 더 크길 원하심</li> <li>- 글씨가 두꺼워서 읽기 좋았음</li> <li>- 일반적으로 시중에서 판매하는 제품과 비교해봤을 때 훨씬 읽기 편하게 느끼심</li> </ul>
기호성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 황태 특유의 맛과 향이 자극적이었음</li> <li>- 1인분으로 먹기에는 다소 많은 양</li> <li>- 다양한 영양소를 갖고 있어 영양적으로도 좋아보임</li> <li>- 간이 적절함</li> <li>- 외관으로 보아 일반적인 죽이 아닌 죽밥 같음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 황태의 맛과 향이 부족하다고 하시는 분도 계신 반면 고유의 맛과 향을 좋아해 더 첨가하기를 원하시는 분들도 계심</li> <li>- 환자분들, 요양원에 계신 분들에게는 양이 많음</li> <li>- 시큼한 맛을 느끼는 어르신들이 일부 계심</li> <li>- 본 제품에 큰 거부감을 느끼는 분들은 없었음</li> </ul>

아) 사용성 평가 결과(상온연하식 야채죽)

사용성평가 야채죽 평가 결과								
영역	항목	매우만족	만족	보통	불만족	매우불만족	평균점수	항목별 평균점수
		⑤	④	③	②	①		
섭취 안정성	제품의 목적 및 섭취방법을 고려하였을 때 고령자가 삼키기 용이하게 제조되었는가?	14	2	2	-	-	4.7	4.7
	제품 섭취 시 입안에 잔여물이 남는가?	15	1	2	-	-	4.7	
	고령자인 소비자를 고려하여 제품의 이물 관리(덩어리가 부드러운지)를 실시하였는가?	15	2	1	-	-	4.8	
조작 편의성	제품의 전처리(중탕조리, 전자레인지조리)가 사용자의 편리를 고려하였는가?	15	3	-	-	-	4.8	4.9
	고령자가 쉽게 포장을 개봉할 수 있는가?	16	2	-	-	-	4.9	
표시 사항	고령자의 가독성을 고려하여 적절한 글자 크기 및 활자체를 적용하여 표시하고 있는가?	15	2	1	-	-	4.8	4.8
	표시를 통해 제품의 용도를 쉽게 설명하였는가?	14	3	1	-	-	4.7	
	조리 또는 섭취방법 및 취급 시 주의사항을 충분히 확인할 수 있는가?	15	3	-	-	-	4.8	
기호성	제품의 맛은 어떠한가?	11	6	1	-	-	4.6	4.6
	제품의 외관은 어떠한가?	12	6	-	-	-	4.7	
	제품의 양은 어떠한가?	13	4	1	-	-	4.7	

사용성평가 야채죽 의견 결과		
영역	평가자	관찰자
섭취 안정성	- 수분기가 적어 환자들의 경우 삼키기에는 불편할 것으로 보임 (뽀뽀함) - 잔여물이 남지 않음 - 이물이 느껴지지 않음 - 치아가 없는 분들도 드실 수 있을 것 같음 - 목넘김이 부드러움	- 제품을 드시는데 불편함은 없으심 - 잔여물을 뱉거나 고르는 모습은 보이지 않음 - 제품에 이물이 있지 않아 보임 - 씹지 않고 삼켜 위험할 수 있을 것 같음 - 제품의 수분이 부족한지 섭취 후 물을 자주 드심
조작 편의성	- 자주 사용하는 조리로 가능하여 편리할 듯 함 - 조리법이 간단하여 매우 편리함 - 개봉하는데 문제 없음 - 절취선대로 자르면 되서 쉽게 개봉 가능함	- 조리법에 관해서는 문제가 없음 - 큰 어려움 없이 개봉함 - 연로한 어르신들의 손으로 뜯기는 힘들어 보이고, 가위 등 도구를 활용하면 문제 없을 듯 함 - 지퍼백 형태의 제품 개봉을 원하심
표시 사항	- 글자 크기도 크고 이해하기 쉽게 설명이 되어있음 - 조리 시 주의사항의 항목은 상대적으로 작아 잘 보이지 않음 - 조리 과정의 글씨 크기가 더 컸으면 좋을 것 같음 - 고객센터 부분이 잘 보이지 않음 - 요양사, 도우미분들이 보시기에는 문제가 없음	- 원재료명을 읽고 이해하시는데 문제 없음 - 조리 과정의 글씨는 좀 더 크길 원하심 - 글씨가 두꺼워서 읽기 좋았음 - 일반적으로 시중에서 판매하는 제품과 비교해봤을 때 훨씬 읽기 편하게 느끼심
기호성	- 수분이 조금 부족하고 이유식같은 느낌이 남 - 1인분으로 먹기에는 다소 많은 양 - 간이 짜지 않지만 조금 싱겁고 시큼한 맛이 조금 남 - 느끼하지 않고 부드러움 - 외관으로 보아 일반적인 죽이 아닌 죽밥 같음	- 담백해서 먹는데 부담이 없이 드실 수 있음 - 느끼하거나 간이 짜지 않아 드시기 좋음 - 환자분들, 요양원에 계신 분들에게는 양이 많음 - 시큼한 맛을 느끼는 어르신들이 일부 계심 - 본 제품에 큰 거부감을 느끼는 분들은 없었음

- 상온 연하식 3종은 볶은쌀 베이스에 점도증진제 역할을 하는 겔화제(펙틴, 소프트아R)을 사용함으로써 기존 냉장죽보다 고유의 쌀 풍미를 지니고 뭉침성과 부착성이 더욱 목넘김에 안전한 물성을 확보함. 또한, 유통에서 냉장보관이 실온보관으로, 유통기한은 6개월에서 12개월 확보함. 이에, 향후 유산균 사균체의 품목제조보고가 완료함에 따라 상온연하식에 적용 예정임.

### 3) 연하식 외 물성제어 제품 개발

- 연하곤란자를 위한 액상제품의 목넘김이 좋은 점도증진식품의 혼합물 형태

#### 가. 연하도움 블루베리 음료

가) 유통기한 : 제조일로부터 24개월 이내(상온)

#### 나) 제품특징

- 삼킴 장애가 있으신 분들에게 수분 보충음료
- 음료에 점도증진제를 따로 첨가하는 번거로움이 없이 바로 섭취 가능
- 블루베리의 상큼함이 삼키는 훈련에 도움을 주는 음료
- 칼슘, 아연, 철, 비타민 식이섬유 등 영양성분 강화

#### 다) 실험과정

- 블루베리 농축액의 농도에 따라 음료를 제조한 결과는 다음 그림과 같음. 당도는 12 ±1brix로 고정하여 진행하였으며, 블루베리 농축액을 10~50 g까지 10 g단위로 제조(5, 10, 15, 20, 25%)하여 관능평가를 진행한 결과 10%와 20%에서 선호도가 가장 높게 나타남.

사진	재료
	(1) 5% 과채음료(약 12.5brix) : 블루베리 농축액 10g(약 1brix) + 물 190ml + 설탕 25g + 블루베리향 2ml(1%) + Softia S 5g(2%) (순창 블루베리 농축액 조건 : 22brix / 약 70% 농축) <span style="color: red;">* 당뇨 환자를 위한 대체 감미료 제한</span>
	(2) 10% 과채음료(약 12brix) : 블루베리 농축액 20g(약 2brix) + 물 180ml + 설탕 20g + 블루베리향 2ml(1%) + Softia S 4g(2%)
	(3) 15% 과채음료(약 12brix) : 블루베리 농축액 30g(약 3brix) + 물 170ml + 설탕 18g + 블루베리향 2ml(1%) + Softia S 4g(2%)
	(3) 20% 과채음료(약 12brix) : 블루베리 농축액 40g(약 4brix) + 물 160ml + 설탕 16g + 블루베리향 2ml(1%) + Softia S 4g(2%)
	(3) 25% 과채음료(약 12brix) : 블루베리 농축액 50g(약 5brix) + 물 150ml + 설탕 14g + 블루베리향 2ml(1%) + Softia S 4g(2%)

Figure 2-42. 배합비에 따른 블루베리 음료 제조.

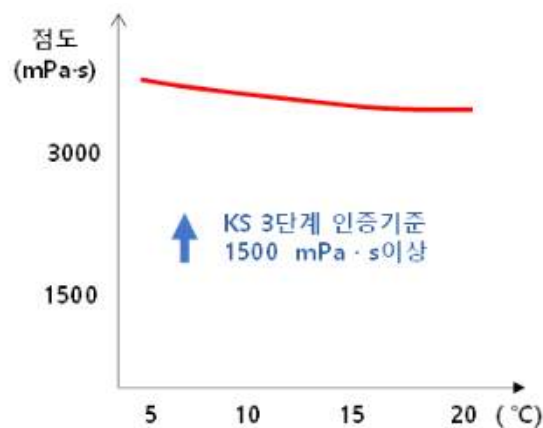


Figure 2-43. 연하도움 블루베리 음료 점도의 안정성.

나. 연하도움 누룽지 미음 개발

가) 유통기한 : 제조일로부터 1개월 이내 (냉장)

나) 제품특징

- 삼킴 장애가 있으신 분들의 미음식(연하식1단계)
- 미음을 끓이는 번거로움을 없애고, 삼킴장애가 있는 분들이 안전하게 드실 수 있도록 점도증진제를 따로 첨가하는 번거로움이 없이 바로 섭취 가능
- 기존 미음과 달리 누룽지의 고소함과 현미 보리 등의 누룽지가 들어있어 식감을 주면서도 최적 점성기준으로 안전하게 섭취 가능
- 칼슘, 아연, 철, 비타민 식이섬유 등 영양성분 강화, 칼슘 100 mg/100 g

다) 조리방법

- 중탕 조리시 끓는 물에 제품을 그대로 넣고 약 1분간 데워 흔들어서 섭취
- 전자레인지 조리시 내용물을 용기에 담아 40초간 데워 저어서 섭취
- 냉장상태 그대로 섭취 가능

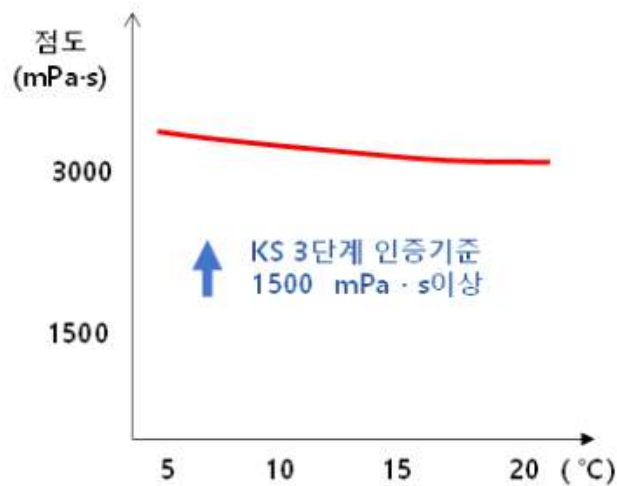


Figure 2-44. 연하도움 누룽지 미음 점도의 안정성.

- 연하곤란자를 위한 액상제품의 목넘김이 좋은 점도증진식품의 혼합물 형태의 음료 및 미음 시제품은 사례 걸리기 쉬운 연하곤란자가 목넘김이 좋아 안전하게 섭취할 수 있음을 검증 하였음(Figure 2-43, 2-44). 향후 제품으로 상용화 검토가 필요함.



▶ 1차년도 수행 과정 및 수행 내용

1) 면역억제 유도 모델에서 김치유래 유산균의 면역증강 효능 평가

가. Study design

가) 실험동물: 6주령 ICR mice (n=10/group)

나) 면역저하 유도: Cyclophosphamide(CCP)를 day 150 mg/kg B.W.과 100 mg/kg B.W. 복강투여함.

다) Group:

- Normal control(NC)
- Sham control(SC, CCP)
- Positive control(PC, CCP+LGG)
- 200655 생균(V\_200655, CCP+200655 생균)
- 200655 사균(K\_200655, CCP+200655 사균)

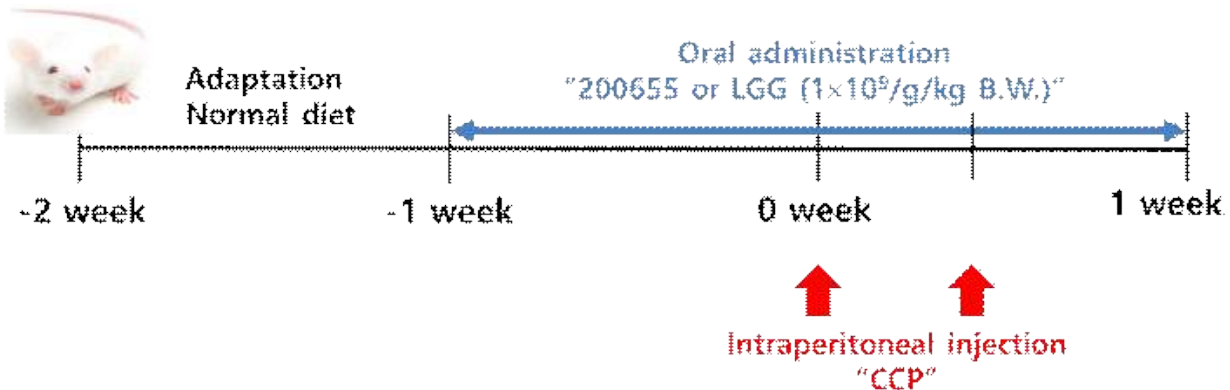


Figure 3-1. 면역억제 유도 동물모델의 study design.

나. 연구방법

가) 비장에서 비장세포 분리

- 비장을 적출한 후 비장세포 추출 전까지 RPMI 1640 배지에서 냉장 보관함. 비장을 wash용 RPMI 1640 배지 (1% penicillin-streptomycin mixture, 2.5 µg/mL amphotericin B 포함) 3 mL가 있는 cell culture plate에 두고 70 µm cell strainer와 5ml syringe를 이용해 으갠 후 filter 하여 원심분리 (3,000 rpm, 10분, 4°C) 함. 상층액을 제거하고 Red blood cell lysis buffer 1 mL에 풀어준 후 5분 방치하고 원심분리 (180 rcf, 10분, 4°C) 함. 상층액 제거 후 wash용 배지를 이용해 2번 washing함.

나) 비장세포의 cytokine 발현 분석

- T세포와 B세포의 cytokine 발현을 위해 concanavalin A(ConA)와 lipopolysaccharide (LPS)를 비장세포에 처리한 후 세포에서 total RNA를 추출하고 DNA를 합성하여 세포 내의 상대적 cytokine 유전자 발현을 quantitative RT-PCR을 이용해 측정함. 추출한 비

장세포를 12-well plate에  $1 \times 10^6$  cells/mL 농도로 현탁액을 만들어 각 well 당 1 ml씩 분주함. 각 sample 당 ConA와 LPS를 분주 후 인큐베이터에서 24시간 배양함(세포는 PCR 분석에 사용하였으며, 상층액은 ELISA 분석에 사용됨).

#### 다. 실험결과

##### 가) 체중변화에 대한 영향

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 sham control(SC)군은 약 3%의 체중이 감소하였음. Positive control(PC)군인 LGG군 투여군은 체중이 약 4% 감소하였음. 200655 생균 투여군(V\_200655군)은 약 4% 감소하였고, 200655 사균 투여군(K\_200655군)은 약 5%의 체중이 감소하였음. 이는 cyclophosphamide 부작용 중 하나인 식욕감퇴에 의한 체중 감소로 예상됨.

Table 3-1. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 체중변화

Group	Body weight(g)		
	Day 0	Day 8	Day 14
NC	36.32 ± 0.47 <sup>a</sup>	38.33 ± 0.63 <sup>a</sup>	38.89 ± 0.60 <sup>a</sup>
SC	36.41 ± 0.41 <sup>a</sup>	37.48 ± 0.58 <sup>ab</sup>	36.42 ± 0.72 <sup>b</sup>
PC	36.4 ± 0.40 <sup>a</sup>	36.27 ± 0.60 <sup>b</sup>	35.09 ± 0.43 <sup>b</sup>
V_200655	36.43 ± 0.38 <sup>a</sup>	37.03 ± 0.37 <sup>ab</sup>	35.64 ± 0.60 <sup>b</sup>
K_200655	36.43 ± 0.37 <sup>a</sup>	36.75 ± 0.70 <sup>ab</sup>	35.19 ± 0.74 <sup>b</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

##### 나) 조직 무게

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 소장과 비장을 적출한 후 무게를 측정하여 나타내었음(Table 3-2). SC군의 비장 무게는 0.080 g으로 NC군 0.098 g에 비해 약 11%가 감소되어 cyclophosphamide 투여로 면역억제가 유도됨을 확인하였음. PC군, V\_200655군, K\_200655군의 비장무게는 각각 0.060 g, 0.064 g, 0.067 g으로 NC군에 비해 유의적으로 면역억제 증상이 완화되지 않았음.

**Table 3-2. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 조직 무게**

Group	Small intestine (g)	Spleen (g)
NC	1.38 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.098 ± 0.01 <sup>a</sup>
SC	1.40 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.080 ± 0.01 <sup>ab</sup>
PC	1.33 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.060 ± 0.00 <sup>b</sup>
V_200655	1.28 ± 0.03 <sup>ab</sup>	0.064 ± 0.01 <sup>b</sup>
K_200655	1.23 ± 0.06 <sup>b</sup>	0.067 ± 0.01 <sup>b</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at p<0.05, as determined by Duncan's multiple range test.

다) 비장지수(Spleen index)

- 비장지수는 체중에 대한 상대 비장중량을 산출하여 평가 지표로 사용하였음. SC군의 비장지수는 2.46으로 NC군에 비해 약 14% 감소하였음. PC군, V\_200655군, K\_200655군의 비장지수는 각각 1.94, 2.00, 2.11로 NC군에 비해 유의적으로 증가하지 않았음.

**Table 3-3. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 비장지수**

Group	Spleen index (mg/g)
NC	2.83 ± 0.14 <sup>a</sup>
SC	2.46 ± 0.30 <sup>ab</sup>
PC	1.94 ± 0.12 <sup>b</sup>
V_200655	2.00 ± 0.42 <sup>b</sup>
K_200655	2.11 ± 0.23 <sup>ab</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at p<0.05, as determined by Duncan's multiple range test.

라) NK cell activity

- YAC-1 세포가 NK 세포에 의해 공격을 받아 배지에 유리된 lactate dehydrogenase(LDH)를 측정하여 NK 세포의 활성 측정하였음. Target 세포로 YAC-1 세포를 사용하고 effector 세포로 비장세포를 이용하였음. Low control은 YAC-1세포와

RPMI-1640 배지를 분주하여 NK 세포의 세포독성이 없는 상태에서의 기본적인 LDH 분비량을 측정하고, high control로는 YAC-1 세포에 2% Triton X-100 용액을 분주하여 세포가 파괴되어 분비되는 최대 LDH 분비량을 측정함. 37°C에서 4시간 동안 incubation 한 후 세포배양액을 원심분리하여 상층액을 시료로 사용하였음. 96-well plate에 LDH가 유리된 상층액을 넣고 반응액(Cytotoxicity LDH detection kit, Roshe)을 첨가한 후 빛이 차단된 상태로 실온에서 30분간 반응시켰음. 그 후 ELISA reader를 이용하여 490 nm에서 흡광도를 측정하였음. [Cytotoxicity(%)=(Test sample-Low control)/(High control-Low control)×100]. Cyclophosphamide의 투여는 NK 세포의 활성을 NC군에 비해 유의적으로 증가시켰음. 이는 상층액 내 비장세포의 NK cell이 YAC-1 세포를 공격하여 유리된 LDH 뿐만 아니라 비장세포 내 apoptosis가 발생하여 분출된 LDH가 포함되어 있었던 것으로 예상됨. K\_200655 섭취 군(200655 사균 군)에서 나머지 군에 비해 상당히 NK cell 활성이 증가한 것을 보였는데, 이는 cyclophosphamide에 의한 apoptosis의 영향을 배제한다면 200655 사균의 섭취가 NK cell 활성을 증가시켜 면역 활성화에 대한 상승작용이 있었던 것으로 판단할 수 있음. Cyclophosphamide 투여에 의한 조직무게 및 NK cell activity의 변화는 김치유산균이 비장세포의 증식에 미치는 영향보다 cyclophosphamide 투여량이 비장세포 소멸에 미치는 영향이 더 컸던 것으로 판단됨. 이에 따라 cyclophosphamide 투여량을 낮추어 김치유산균의 면역증강 효과를 재확인하고자 하며 사이토카인 발현능과 소장 및 분변 분석도 함께 진행함.

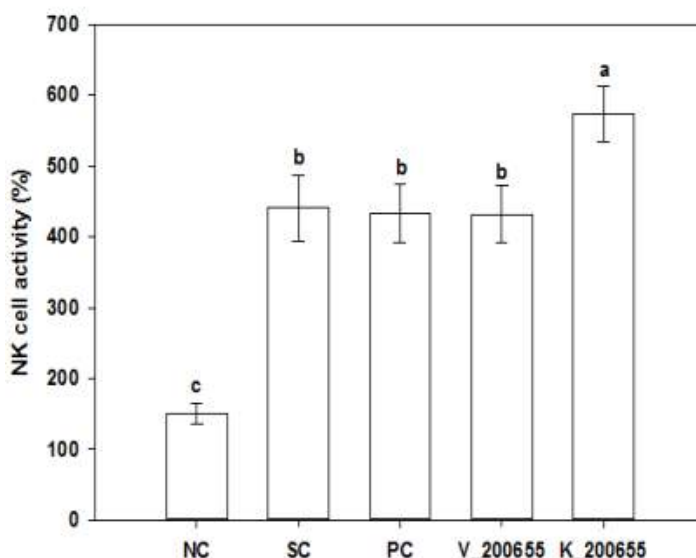


Figure 3-2. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 NK cell activity.

## 2) 면역억제 유도 모델에서 김치유래 유산균 시제품의 면역증강 효능 평가(재진행)

가. Study design

가) 실험동물: 6주령 ICR mice (n=10/group)

나) 면역저하 유도: Cyclophosphamide(CCP)를 day 150 mg/kg B.W.과 100 mg/kg B.W. 복강투여함.

다) Group:

- Normal control(NC)
- Sham control(SC, CCP)
- Positive control(PC, CCP+LGG)
- 200655 생균(V\_200655, CCP+200655 생균)
- 200655 사균(K\_200655, CCP+200655 사균)

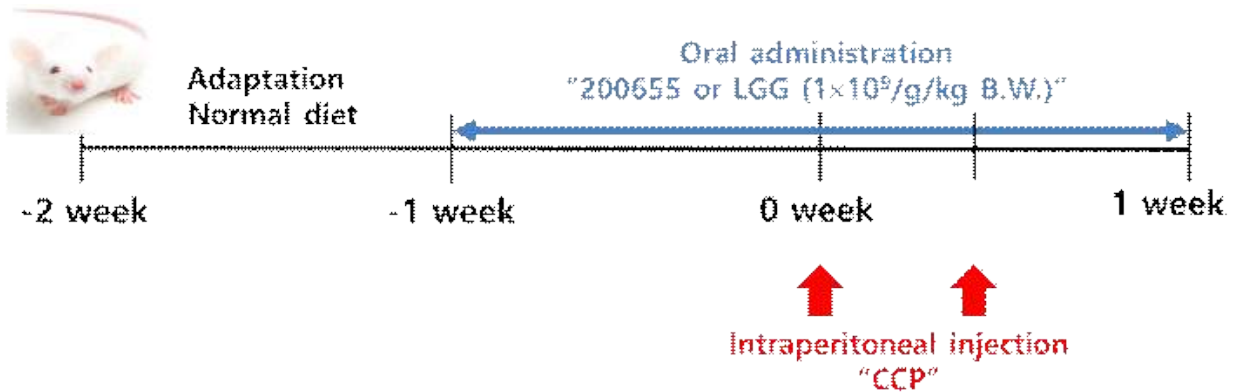


Figure 3-3. 재진행된 면역억제 유도 동물모델의 study design.

나. 연구방법

가) 비장에서 비장세포 분리

- 비장을 적출한 후 비장세포 추출 전까지 RPMI 1640 배지에서 냉장 보관함. 비장을 wash용 RPMI 1640 배지 (1% penicillin-streptomycin mixture, 2.5 µg/mL amphotericin B 포함) 3 mL가 있는 cell culture plate에 두고 70 µm cell strainer와 5 mL syringe를 이용해 으갠 후 filter 하여 원심분리 (3,000 rpm, 10분, 4°C) 함. 상층액을 제거하고 Red blood cell lysis buffer 1 mL에 풀어준 후 5분 방치하고 원심분리 (180 rcf, 10분, 4°C) 함. 상층액 제거 후 wash용 배지를 이용해 2번 washing함.

나) 비장세포의 cytokine 발현 분석

- T세포와 B세포의 cytokine 발현을 위해 concanavalin A (ConA)와 lipopolysaccharide (LPS)를 비장세포에 처리한 후 세포에서 total RNA를 추출하고 DNA를 합성하여 세포 내의 상대적 cytokine 유전자 발현을 quantitative RT-PCR을 이용해 측정함. 추출한 비장세포를 12-well plate에  $1 \times 10^6$  cells/mL 농도로 현탁액을 만들어 각 well 당 1 mL씩 분주함. 각 sample 당 ConA와 LPS를 분주 후 인큐베이터에서 24시간 배양함(세포는 PCR 분석에 사용하였으며, 상층액은 ELISA 분석에 사용됨).

다. 실험결과

가) 체중변화에 대한 영향

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 sham control(SC)군은 약 6%의 체

중이 감소하였음. Positive control(PC)군인 LGG군 투여군은 체중이 약 8% 감소하였음. 200655 생균 투여군(V\_200655군)은 약 7% 감소하였고, 200655 사균 투여군(K\_200655군)은 약 9%의 체중이 감소하였음.

**Table 3-4. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 체중변화**

Group	Body weight(g)		
	Day 0	Day 8	Day 14
NC	36.10 ± 0.99	37.33 ± 1.71	34.73 ± 1.75
SC	36.08 ± 0.91	37.34 ± 1.35	34.02 ± 1.31
PC	36.07 ± 0.87	36.20 ± 1.13	33.29 ± 1.23
V_200655	36.07 ± 0.85	36.87 ± 1.21	33.70 ± 1.41
K_200655	36.03 ± .78	36.64 ± 1.23	32.93 ± 2.02

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

나) 조직 무게

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 소장과 비장을 적출한 후 무게를 측정하여 나타내었음. SC군의 비장 무게는 0.0023 g으로 NC군 0.0031 g에 비해 약 25%가 감소되어 cyclophosphamide 투여로 면역억제가 유도되었음을 확인하였음. PC군, 생균 투여 군, 사균 투여 군의 비장무게는 각각 0.0023g, 0.0021g, 0.0026g으로 사균 투여 군에서 SC 군에 비해 유의적으로 면역억제 증상이 완화되었음.

**Table 3-5. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 조직 무게**

Group	Small intestine (g/100g B.W.)	Spleen (g/100g B.W.)
NC	0.039 ± 0.00 <sup>ab</sup>	0.0031 ± 0.00 <sup>c</sup>
SC	0.042 ± 0.00 <sup>b</sup>	0.0023 ± 0.00 <sup>a</sup>
PC	0.039 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.0023 ± 0.00 <sup>a</sup>
V_200655	0.039 ± 0.00 <sup>ab</sup>	0.0021 ± 0.00 <sup>ab</sup>
K_200655	0.037 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.0026 ± 0.00 <sup>b</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

다) 비장지수(Spleen index)

- 비장지수는 체중에 대한 상대 비장중량을 산출하여 평가 지표로 사용하였음. SC군의 비장지수는 0.22로 NC군에 비해 약 32% 감소하였음. PC군, 생균 투여 군, 사균 투여 군의 비장지수는 각각 0.21, 0.23 0.26으로 사균 투여군에서 NC군에 비해 유의적으로 증가함.

Table 3-6. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 비장지수

Group	Spleen index(%)
NC	0.32 ± 0.04 <sup>c</sup>
SC	0.22 ± 0.03 <sup>a</sup>
PC	0.21 ± 0.04 <sup>a</sup>
V_200655	0.23 ± 0.04 <sup>ab</sup>
K_200655	0.26 ± 0.07 <sup>b</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at p<0.05, as determined by Duncan's multiple range test.

라) Serum biochemistry

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 serum을 이용하여 alanine aminotransferase (ALT)와 aspartate aminotransferase (AST)를 확인함. Cyclophosphamide가 간 내 세포의 괴사를 유발시켜 ALT와 AST가 증가됨. Serum 내 AST의 양은 NC 군에서 가장 많았음. ALT 측정 결과, NC 군 대비하여 SC 군에서 증가하였고 PC 군에서 가장 감소하는 경향을 보였지만 유의적인 차이는 없었음.

Table 3-7. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 효소 활성

Group	AST (mU/mL)	ALT (mU/mL)
NC	42.60 ± 10.77 <sup>a</sup>	38.97 ± 18.97 <sup>a</sup>
SC	40.57 ± 7.14 <sup>a</sup>	40.75 ± 19.79 <sup>a</sup>
PC	39.69 ± 8.39 <sup>a</sup>	33.94 ± 10.66 <sup>a</sup>
V_200655	36.34 ± 9.09 <sup>a</sup>	39.29 ± 12.12 <sup>a</sup>
K_200655	36.02 ± 8.81 <sup>a</sup>	36.70 ± 15.09 <sup>a</sup>

NC, Normal control; SC, group induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; PC, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of LGG and induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; V\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of viable 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; K\_200655, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 150 mg/kg B.W. and 100 mg/kg B.W.; Values with different alphabets within a row are significantly different at p<0.05, as determined by Duncan's multiple range test.

마) NK cell activity

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 전혈을 이용하여 NK 세포가 방출하는 IFN- $\gamma$ 의 양으로 NK activity를 확인함. NC 군 대비 SC 군에서 IFN- $\gamma$ 의 양이 감소함을 확인하였음. 생균과 사균 군에서 SC 군 대비하여 IFN- $\gamma$ 의 양이 증가하는 경향은 확인하였으나 유의적인 차이는 없었음. 이는 동물 개체 간의 오차가 크기 때문인 것으로 판단됨.

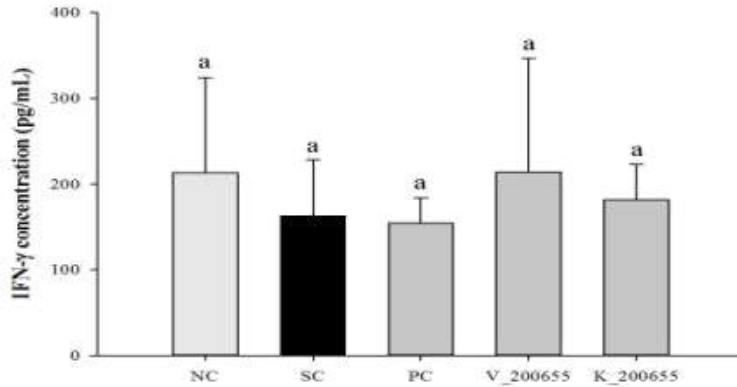


Figure 3-4. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 NK cell activity.

바) Splenocyte mRNA expression

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 비장을 적출한 후 세포를 분리하였고, 미토젠으로써 LPS를 처리함. LPS 처리된 비장세포에서 proinflammatory mediator 및 cytokine 발현을 확인함. iNOS, COX-2 유전자 발현의 경우 NC군 대비 SC 군에서 가장 낮았으며 생균 투여군에서 유의적으로 증가함.

(A)

(B)

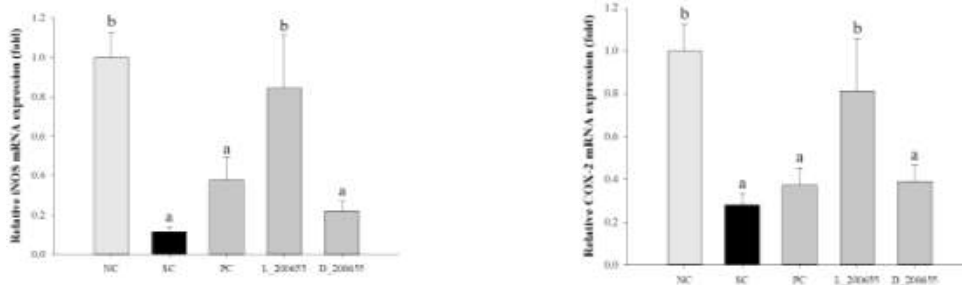


Figure 3-5. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 비장세포의 iNOS(A)와 COX-2(B)의 유전자 발현.

- TNF- $\alpha$ 와 IL-6의 경우, NC군 대비 SC 및 PC 군에서 유의적으로 낮았으며 생균 및 사균 투여군 모두에서 증가하는 경향을 보였음. IL-1 $\beta$  발현은 NC군 대비 모든 군에서 감소



만.

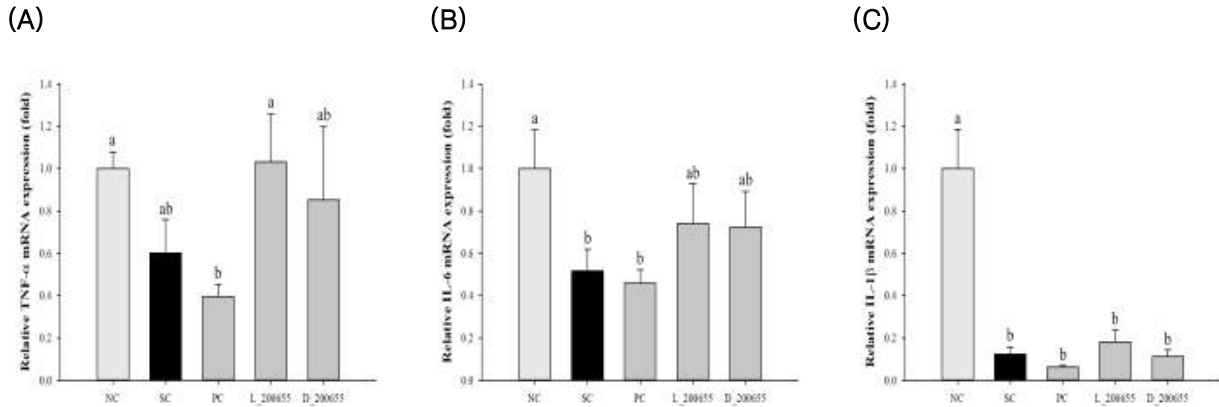


Figure 3-6. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 비장세포의 TNF- $\alpha$ (A), IL-6(B), IL-1 $\beta$ (C)의 유전자 발현.

- 단백질 발현을 측정한 결과 ERK는 NC 군 대비 SC 군에서 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었으며, PC 및 생균 투여군에서 유의적으로 증가함. MAPK는 NC 군 대비 SC 군에 발현량이 감소했고 PC, 생균 및 투여군에서 모두 유의적으로 증가함.

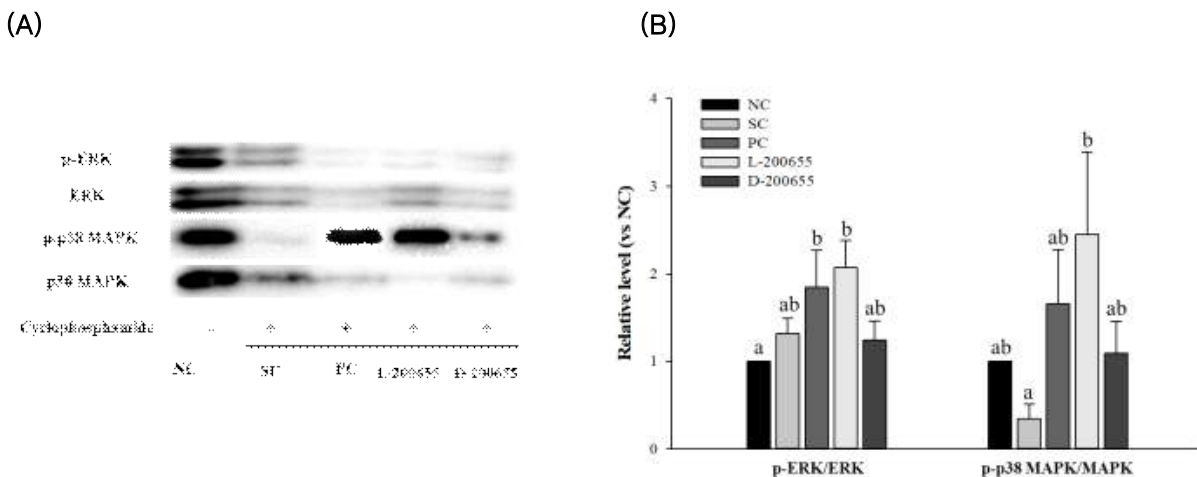


Figure 3-7. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 비장세포의 MAPK signaling pathway에 대한 band intensity(A)와 정량결과(B).

사) Small intestine mRNA expression

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 소장의 cytokine 유전자 발현을 확인함. TNF- $\alpha$ 의 경우 생균 투여군에서 SC 군 대비 유의적인 증가를 보였음. IL-2의 경우 NC 군, PC 군, 생균 투여군에서 SC 군 대비하여 증가하는 경향을 보였지만 유의적인 차이는 없었음. IL-2는 T림프구, B림프구 및 NK cell과 같은 림프구의 분화

와 증식에 관여하는 cytokine으로 세포 매개성 면역과 관련있음. 따라서 IL-2의 분비량은 활성화된 T림프구를 반영하는 지표가 될 수 있음. IL-1 $\beta$ 의 경우 사균 투여군에서만 증가하는 경향을 보였으나 모든 군에서 유의적 차이는 없었음.

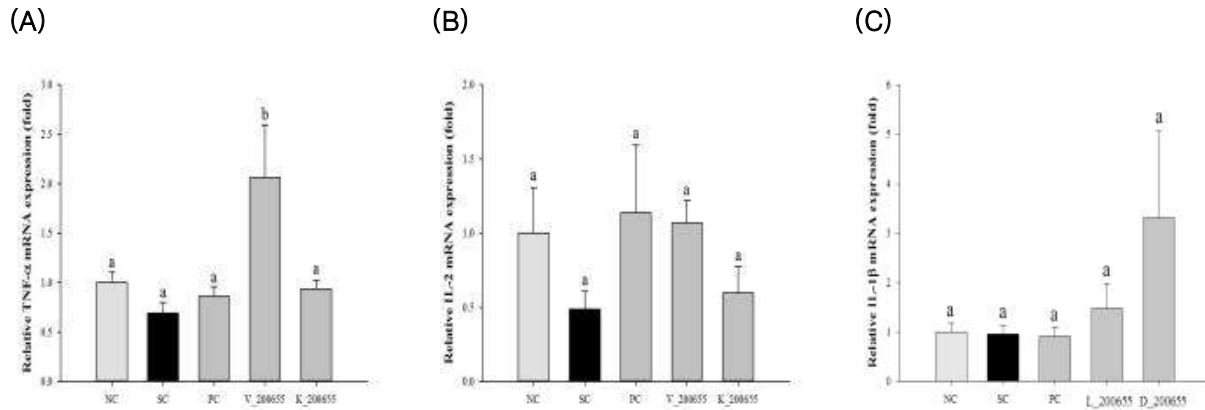


Figure 3-8. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 소장의 TNF- $\alpha$ (A), IL-2(B), IL-1 $\beta$ (C)의 유전자 발현.

## ▶ 2차년도 수행 과정 및 수행 내용

1) 고콜레스테롤 식이에 의해 고지혈증이 유도된 동물모델에서 김치유래 유산균의 콜레스테롤 저하 효과 확인

가. Study design

가) 실험동물: 6주령 C57BL/6 mice (n=10/group)

나) 면역저하 유도: 1.25% cholesterol이 함유된 식이를 6주간 섭취

다) Group:

- Normal control(NC)
- Sham control(HCD, High Cholesterol Diet)
- Positive control (LGG, HCD + *L. rhamnosus* GG)
- HCD + Live *Lactobacillus plantarum* 200655
- HCD + Heat killed *Lactobacillus plantarum* 200655

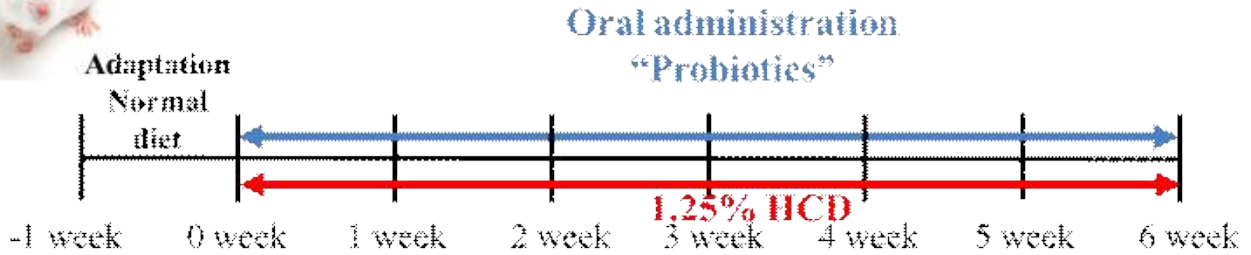


Table 3-9. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델의 study design.

## 나. 연구방법

### 가) 체중변화, 식이섭취량 및 식이효율

- 체중은 주 2회 일정시간에 측정하였으며, 식이섭취량은 사육기간 동안 일정시간에 측정하였음. 식이효율(food efficiency ratio, FER)은 동일기간 동안 체중 증가량을 총 식이섭취량으로 나누어 산출함.

### 나) 혈청 콜레스테롤 함량 측정

- 혈청 내 총콜레스테롤은 효소면역측정법에 의한 kit를 사용하여 570 nm에서 흡광도를 측정하여 농도를 계산함.

### 다) 간 조직 콜레스테롤 함량 측정

- 간 조직의 total cholesterol 함량은 ELISA kit (Sigma Aldrich)를 이용하여 측정하였음. 간 조직 10 mg에 추출용액 (chloroform:isopropanol:IGEPAL CA-630, 7:11:0.1, v/v) 200  $\mu$ L를 넣고 균질화하였음. 균질액은 13,000 $\times$ g에서 10분간 원심분리한 후 유기층을 취하여 50°C에서 건조하였음. 그 후 펠렛을 제거하고 나머지 유기용매를 제거한 후 total cholesterol 함량을 측정하였음.

### 라) 분변 콜레스테롤 함량 측정

- 분변 중 총 콜레스테롤 함량을 분석하기 위하여 실험 6주차에 metabolic cage에서 24시간 동안 배설된 분변을 수집하여 배변량을 조사한 후 건조하여 사용하였음. 분변의 총 콜레스테롤 함량은 간 조직과 같은 방법으로 분석하였음.

## 다. 실험결과

### 가) 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율

- 고콜레스테롤 식이로 고지혈증을 유도한 마우스를 대상으로 LGG균 또는 김치유래 유산균을 6주간 섭취시킨 후 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율은 Table 3-8과 같음. 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율에 대해 군간의 차이는 없었음. 대조군 대비 유도군에서 체중증가량이 더 높은 경향이었으나 유의적인 차이는 없었음.

Table 3-8. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서의 체중변화, 식이섭취량 및 식이효율

Group	Initial B.W.(g)	Final B.W.(g)	Gained B.W.(g)	Food intake (g/day)	FER
NC	21.659 ± 0.202	23.955 ± 0.266	2.296 ± 0.242	3.449 ± 0.113	0.016 ± 0.002
HCD	21.122 ± 0.223	24.268 ± 0.743	3.201 ± 0.916	2.759 ± 0.149	0.027 ± 0.007
LGG	20.645 ± 0.596	23.667 ± 0.557	3.663 ± 0.915	2.649 ± 0.074	0.033 ± 0.008
Live	21.754 ± 0.157	24.179 ± 0.259	2.460 ± 0.222	2.563 ± 0.093	0.023 ± 0.002
Heat-killed	21.124 ± 0.407	24.169 ± 0.560	3.502 ± 0.411	2.730 ± 0.053	0.030 ± 0.003

NC, Normal control; HCD, group induced high cholesterol diet; LGG, group received lactobacillus rhamnosus induced high cholesterol diet; Live, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Heat-killed, group received 1×10<sup>9</sup> CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Values with different alphabets within a row are significantly different at p<0.05, as determined by Duncan's multiple range test.

나) 조직 무게

- 고콜레스테롤 식이로 고지혈증을 유도한 마우스를 대상으로 LGG균 또는 김치유래 유산균을 6주간 섭취시킨 후 간 조직의 무게는 Figure 3-10과 같다. 간 조직은 대조군 대비 유도군에서 무게가 유의하게 증가하였음. 반면 유도군 대비 사균군에서 간 조직의 무게가 감소하는 경향을 보였지만 유의적인 차이는 없었음.

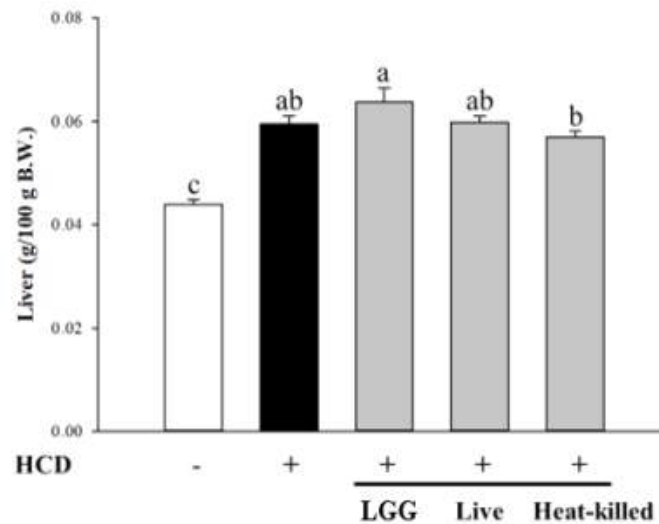


Figure 3-10. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서의 간조직 무게.

다) 혈청 중 총콜레스테롤 함량

- 혈청에서 측정된 콜레스테롤 수준은 대조군 대비 HCD군에서 유의하게 증가하였고 생균과 사균군에서 감소하였으나 유의적인 차이는 없었음.

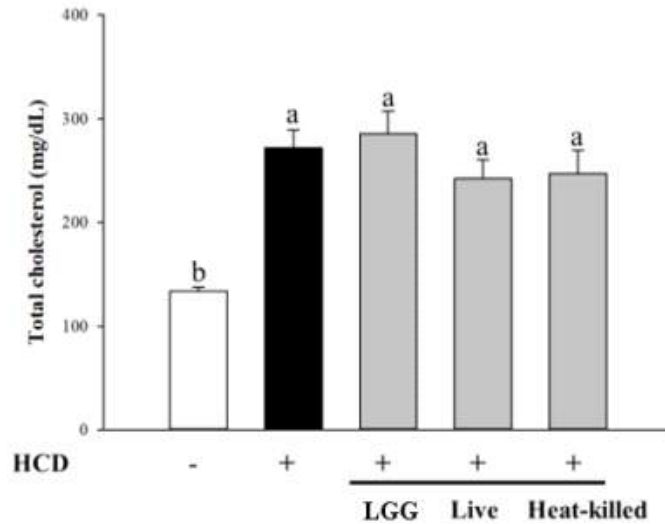


Figure 3-11. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서의 혈청 중 총콜레스테롤 함량.

라) 간조직의 총콜레스테롤 함량

- 간 조직의 경우 콜레스테롤 수준은 대조군 대비 HCD군에서 유의적으로 증가하였고 생균군에서 유의하게 억제되었음. 사균군에서도 HCD군 대비 감소하는 경향을 보였음. 분변 중 콜레스테롤 함량은 대조군 대비 HCD군에서 유의하게 높았으나 LGG, 생균 및 사균군에서 유의적으로 감소하였음.

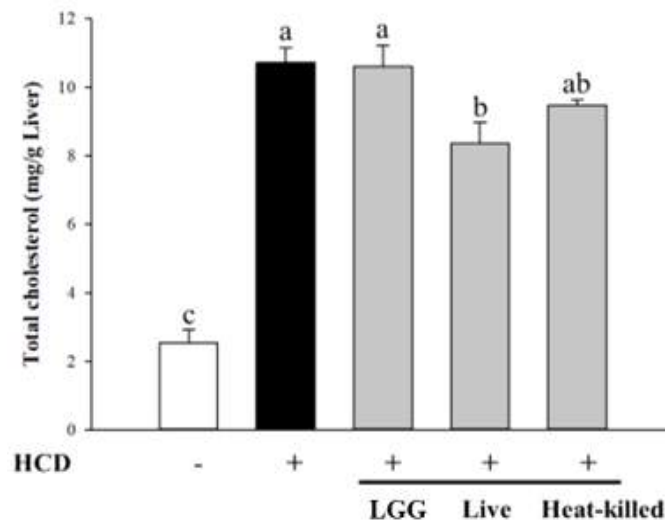


Figure 3-12. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서 간조직의 총콜레스테롤 함량.

마) 분변의 총콜레스테롤 함량

- 분변 중 총콜레스테롤 함량은 대조군 대비 유도군에서 증가하였음. 유도군 대비 LGG, 생균, 사균군에서 모두 감소하였으며, 특히 생균군에서 가장 감소한 것을 확인하였음.

Table 3-9. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서의 분변 중 총콜레스테롤 함량

Group	Total cholesterol in feces (mg/day)		
	1 week	3 weeks	6 weeks
NC	8.656 ± 1.043	1.951 ± 0.331	4.554 ± 0.422
HCD	6.804 ± 0.738	4.728 ± 1.321	33.880 ± 6.125
LGG	6.839 ± 1.284	5.644 ± 2.526	20.621 ± 4.695
Live	2.448 ± 0.242	3.493 ± 0.797	4.787 ± 0.686
Heat-killed	2.274 ± 0.705	5.447 ± 2.418	5.341 ± 1.420

NC, Normal control; HCD, group induced high cholesterol diet; LGG, group received *Lactobacillus rhamnosus* induced high cholesterol diet; Live, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

바) 분변의 총담즙산 함량

- 분변 중 총담즙산 함량은 대조군 대비 유도군에서 증가하였음. 유도군과 비교하여 LGG군에서 비슷한 수준을 보였으며 생균과 사균군에서는 모두 감소한 것을 확인하였음.

Table 3-10. HCD 섭취에 의한 고지혈증 동물모델에서의 분변 중 총담즙산 함량

Group	Total bile acid (mg/day)		
	1 week	3 weeks	6 weeks
NC	0.375 ± 0.106	0.142 ± 0.036	0.310 ± 0.087
HCD	0.353 ± 0.053	0.255 ± 0.064	1.675 ± 0.066
LGG	0.205 ± 0.052	0.262 ± 0.097	1.653 ± 0.166
Live	0.075 ± 0.012	0.254 ± 0.053	0.502 ± 0.045
Heat-killed	0.054 ± 0.024	0.230 ± 0.096	0.372 ± 0.108

NC, Normal control; HCD, group induced high cholesterol diet; LGG, group received *Lactobacillus rhamnosus* induced high cholesterol diet; Live, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced high cholesterol diet; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

▶ 3차년도 수행 과정 및 수행 내용

1) 면역억제 유도 모델에서 김치유래 유산균 시제품의 면역증강 효능 평가

가. Study design

가) 실험동물: 6주령 ICR mice (n=10/group)

나) 면역저하 유도: Cyclophosphamide(CCP)를 day 12-14에 각 80 mg/kg B.W.으로 복강 투여함.

다) Group:

- Normal control(NC)
- Sham control(CCP)
- CCP + Prototype(rice)
- CCP + heat-killed *Lactobacillus plantarum* 200655
- CCP + Prototype(rice) + heat-killed *Lactobacillus plantarum* 200655

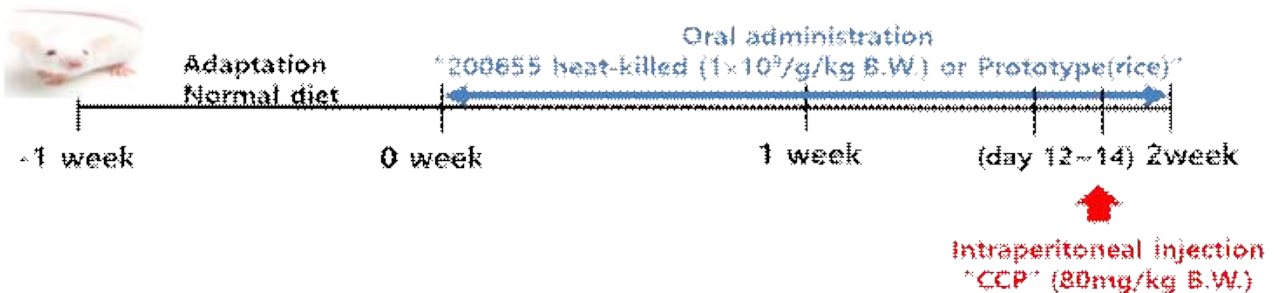


Figure 3-13. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 시제품의 면역증강 효능 study design.

나. 연구방법

가) 비장에서 비장세포 분리

- 비장을 적출한 후 비장세포 추출 전까지 RPMI 1640 배지에서 냉장 보관함. 비장을 wash용 RPMI 1640 배지 (1% penicillin-streptomycin mixture, 2.5 µg/mL amphotericin B 포함) 3 mL가 있는 cell culture plate에 두고 70 µm cell strainer와 5 mL syringe를 이용해 으갠 후 filter 하여 원심분리 (3,000 rpm, 10분, 4°C) 함. 상층액을 제거하고 Red blood cell lysis buffer 1 mL에 풀어준 후 5분 방치하고 원심분리 (180 rcf, 10분, 4°C) 함. 상층액 제거 후 wash용 배지를 이용해 2번 washing함.

나) 비장세포의 cytokine 발현 분석

- T세포와 B세포의 cytokine 발현을 위해 concanavalin A (ConA)와 lipopolysaccharide (LPS)를 비장세포에 처리한 후 세포에서 total RNA를 추출하고 DNA를 합성하여 세포 내의 상대적 cytokine 유전자 발현을 quantitative RT-PCR을 이용해 측정함. 추출한 비장세포를 12-well plate에 1x10<sup>6</sup> cells/mL 농도로 현탁액을 만들어 각 well 당 1 mL씩 분주함. 각 sample 당 ConA와 LPS를 분주 후 인큐베이터에서 24시간 배양함 (세포는 PCR 분석에 사용하였으며, 상층액은 ELISA 분석에 사용됨).

다. 실험결과

가) 체중변화에 대한 영향

- Cyclophosphamide 투여에 의한 면역억제에 대해 김치유래 유산균 및 시제품의 면역증강 활성을 확인하기 위해 경구투여 1일, 7일, 14일째에 체중을 측정하였음. NC군은 26.24 g에서 33.41 g으로 체중이 증가하였음. CCP 투여군인 sham control(SC)군은 26.51 g에서 31.70 g으로 증가하였지만 14일째에 NC군 대비 약 5%의 체중이 감소하였음. Prototype군은 26.45 g에서 31.90 g으로 체중이 증가하였으나, NC군 대비 체중이 약 4.5% 감소하였고, CCP군과 비교하여 약간 증가하였음. Heat-killed군은 26.51 g에서 30.48 g으로 체중이 증가하였으나 NC군 대비 약 8.8% 감소하였고, CCP군보다 체중이 낮았음. Prototype+Heat-killed군은 26.53 g에서 31.89 g으로 체중이 증가하였으나 NC군 대비 약 4.5%의 체중이 감소하였고, CCP군과 비교하여 약간 증가하였음. 이는 cyclophosphamide 부작용 중 하나인 식욕감퇴에 의한 체중 감소로 예상됨.

Table 3-11. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 체중변화

Group	Body weight (g)		
	Day 0	Day 7	Day 14
NC	26.24 ± 0.08	32.23 ± 0.36	33.41 ± 0.38 <sup>a</sup>
CCP	26.51 ± 0.20	31.59 ± 0.09	31.70 ± 0.24 <sup>b</sup>
Prototype(rice)	26.45 ± 0.14	32.35 ± 0.40	31.90 ± 0.57 <sup>b</sup>
Heat-killed	26.51 ± 0.14	31.38 ± 0.33	30.48 ± 0.42 <sup>c</sup>
Prototype + Heat-killed	26.53 ± 0.24	32.29 ± 0.23	31.89 ± 0.44 <sup>b</sup>

NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype(rice), group received rice induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Heat-killed 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype+Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

#### 나) 조직 무게

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 소장과 비장을 적출한 후 무게를 측정하여 나타내었음(Table 2). CCP군의 비장 무게는 0.002 g으로 NC군 0.002 g에 비해 약 33%가 감소되어 cyclophosphamide 투여로 면역억제가 유도되었음을 확인하였음. Prototype(rice)군, Heat-killed군, Prototype+Heat군의 비장무게는 모두 0.002 g으로 NC군에 비해 유의적으로 면역억제 증상이 완화되지 않았음.

Table 3-12. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 비장조직 무게

Group	Spleen (g)
NC	0.003 ± 0.000 <sup>a</sup>
CCP	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>
Prototype(rice)	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>
Heat-killed	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>
Prototype+Heat-killed	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>



NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype(rice), group received rice induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype+Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

#### 다) 비장지수(Spleen index)

- 비장은 2차 면역기관에 해당하여 대식세포, 단핵구, 림프구와 같은 면역세포들로 구성되어 있어 면역반응에 중요한 역할을 하는 기관이기 때문에 면역 상태의 확인 지표로 사용됨. 비장지수는 체중에 대한 상대 비장중량을 산출하여 평가 지표로 사용함. CCP군의 비장지수는 0.18으로 NC군에 비해 약 49% 감소함. Prototype(rice)군, Heat-killed군, Prototype+Heat-killed군의 비장지수는 각각 0.19, 0.20, 0.19로 CCP군에 비해 증가하는 경향은 보였으나 유의적인 차이는 없었음.

**Table 3-13. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 비장지수**

Group	Spleen index (%)
NC	$0.35 \pm 0.01^a$
CCP	$0.18 \pm 0.01^b$
Prototype(rice)	$0.19 \pm 0.01^b$
Heat-killed	$0.20 \pm 0.01^b$
Prototype+Heat-killed	$0.19 \pm 0.01^b$

NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype(rice), group received rice induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Prototype+Heat-killed, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

#### 라) NK cell activity

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 전혈을 이용하여 NK 세포가 방출하는 IFN- $\gamma$ 의 양으로 NK activity를 확인함. NC군 대비 CCP군에서 NK cell activity가 유의적으로 감소되었음. Prototype(rice)군과 Prototype+Heat군의 NK cell activity는 CCP와 비슷한 수준을 보였고 Heat-killed군의 경우 더 낮은 활성을 보였으나 모두 군간의 유의적인 차이는 없었음.

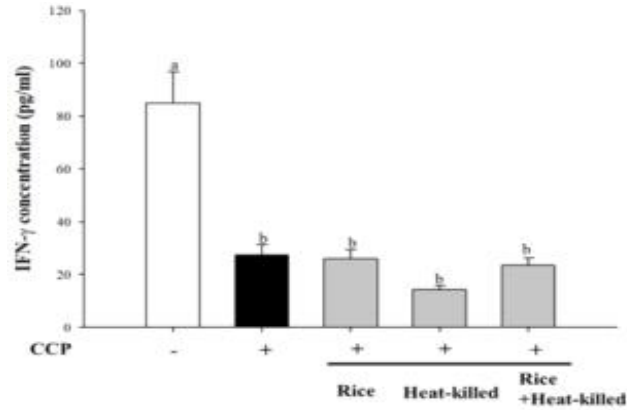


Figure 3-14. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 NK cell activity.

마) 비장세포 상층액 내 cytokine 함량 측정

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 비장을 적출한 후 세포를 분리하였고, 미토젠으로써 ConA를 처리함. ConA는 T세포를 자극하여 면역에 관여하는 염증성 및 항염증성 cytokine 유전자를 발현함. IL-1β의 유전자 발현의 경우 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소하였고, Heat-killed군에서 CCP군 대비 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었음. Prototype(rice)군과 Prototype+Heat-killed군은 CCP군과 유사한 수준을 보였음. TNF-α 유전자 발현의 경우 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소하였음. CCP군 대비 Heat-killed군과 Prototype+Heat군에서 증가하는 경향은 보였으나, 유의적인 차이는 없었음. Prototype(rice)군은 CCP군과 비슷한 수준을 보였음. 반면 IL-2 유전자 발현의 경우 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소하였으며 CCP군 대비 Prototype+Heat-killed군에서 유의적인 증가를 보였음. Prototype(rice)군과 Heat-killed군은 CCP군 보다 낮은 수준을 보였음. IL-6의 경우 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소함을 확인하였고, Prototype+Heat-killed군에서 증가하는 경향은 보였으나 유의적인 차이는 없었음.

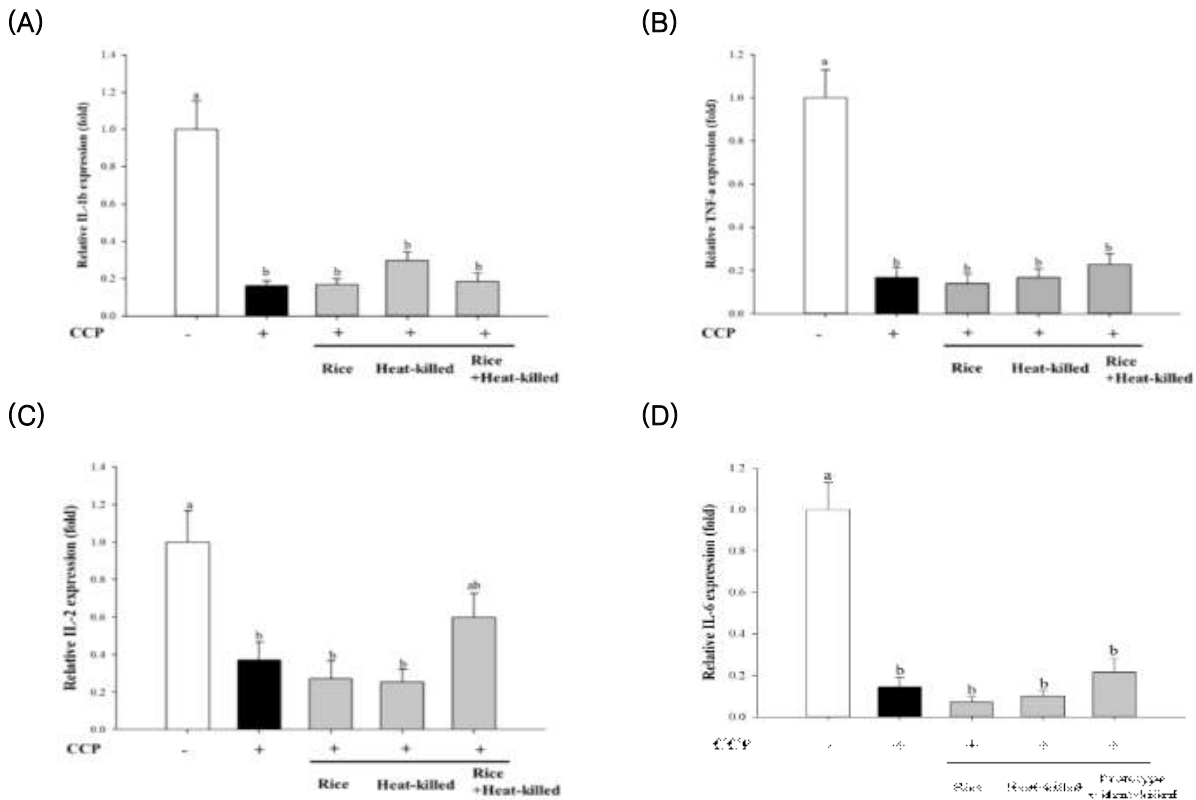


Figure 3-15. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 비장세포 상층액 내 IL-1 $\beta$ (A), TNF- $\alpha$ (B), IL-2(C), 및 IL-6(D) 함량.

## 라. 결론

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스 모델에서 *Lactobacillus plantarum* 200655 사균과 시제품의 면역증강 활성을 평가한 결과, 일부 바이오마커에서 Heat-killed균과 Prototype+Heat-killed균에서 약간의 면역증강 활성을 보였으며, 비장세포 상층액 내 IL-2의 함량이 유의적으로 증가함을 확인함.

## 2) 면역억제 유도 모델에서 김치유래 유산균의 면역증강 효능 평가

### 가. Study design

가) 실험동물: 6주령 ICR mice (n=10/group)

나) 면역저하 유도: Cyclophosphamide(CCP)를 day 12-14에 각 80 mg/kg B.W.으로 복강투여함

다) Group:

- Normal control(NC)
- Sham control(CCP)
- CCP + 2'-Fucosyllactose(2'-FL)

- CCP + Live *Lactobacillus plantarum* 200655
- CCP + 2'-Fucosyllactose(2'-FL) + Live *Lactobacillus plantarum* 200655

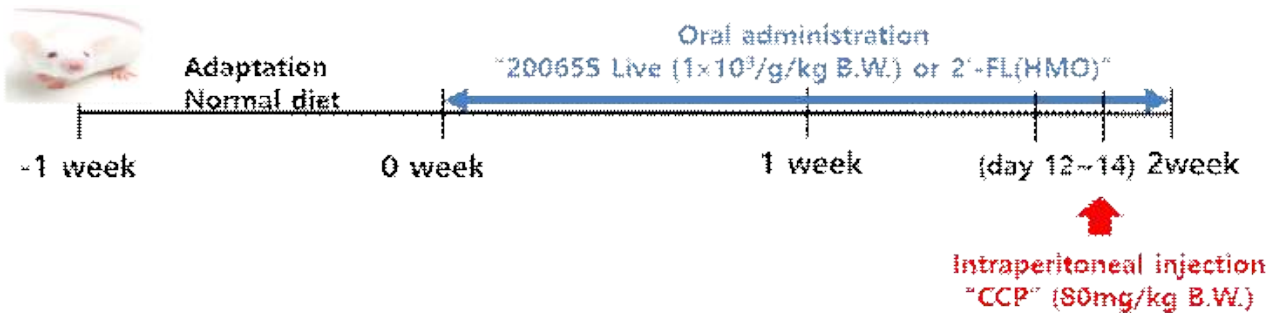


Figure 3-16. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 synbiotic의 면역증강 효능 study design.

#### 나. 연구방법

##### 가) 비장에서의 비장세포 분리

- 비장을 적출한 후 비장세포 추출 전까지 RPMI 1640 배지에서 냉장 보관함. 비장을 wash용 RPMI 1640 배지 (1% penicillin-streptomycin mixture, 2.5  $\mu$ g/mL amphotericin B 포함) 3 mL가 있는 cell culture plate에 두고 70  $\mu$ m cell strainer와 5 mL syringe를 이용해 으갠 후 filter 하여 원심분리 (3,000 rpm, 10분, 4 $^{\circ}$ C) 함. 상층액을 제거하고 red blood cell lysis buffer 1 mL에 풀어준 후 5분 방치하고 원심분리 (180 rcf, 10분, 4 $^{\circ}$ C) 함. 상층액 제거 후 wash용 배지를 이용해 2번 washing함.

##### 나) 비장세포의 cytokine 발현 분석

- T세포와 B세포의 cytokine 발현을 위해 concanavalin A (ConA)와 lipopolysaccharide (LPS)를 비장세포에 처리한 후 세포에서 total RNA를 추출하고 DNA를 합성하여 세포 내의 상대적 cytokine 유전자 발현을 quantitative RT-PCR을 이용해 측정함. 추출한 비장세포를 12-well plate에  $1 \times 10^6$  cells/mL 농도로 현탁액을 만들어 각 well 당 1 mL씩 분주함. 각 sample 당 ConA와 LPS를 분주 후 인큐베이터에서 24시간 배양함 (세포는 PCR 분석에 사용하였으며, 상층액은 ELISA 분석에 사용됨).

#### 다. 실험결과

##### 가) 체중변화에 대한 영향

- Cyclophosphamide 투여에 의한 면역억제에 대해 김치유래 유산균 및 모유올리고당의 복합물의 면역증강 활성을 확인하기 위해 경구투여 1일, 7일, 14일째에 체중을 측정함. NC 군은 26.36 g에서 34.88 g으로 체중이 증가함. CCP 투여군인 sham control(SC)군은 26.28 g에서 30.19 g으로 증가하였지만 14일째에 NC군 대비 약 13%의 체중이 감소함.

2'-FL군은 26.32 g에서 31.52 g으로 체중이 증가하였으나, NC군 대비 체중이 약 9.6% 감소하였고, CCP군과 비교하여 약간 증가함. Live군은 26.31g에서 30.42g으로 체중이 증가하였으나 NC군 대비 약 12.8% 감소하였고, CCP군과 비교하여 약간 증가함. 2'-FL+Live군은 26.31 g에서 30.93 g으로 체중이 증가하였으나 NC군 대비 약 11.3%의 체중이 감소하였고, CCP군과 비교하여 약간 증가함. 이는 cyclophosphamide 부작용 중 하나인 식욕 감퇴에 의한 체중 감소로 예상됨.

Table 3-14. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 체중변화

Group	Body weight (g)		
	Day 0	Day 7	Day 14
NC	26.36 ± 0.18	33.91 ± 0.19	34.88 ± 0.32 <sup>a</sup>
CCP	26.28 ± 0.19	32.57 ± 0.30	30.19 ± 0.45 <sup>b</sup>
2'-FL	26.32 ± 0.15	33.48 ± 0.43	31.52 ± 0.45 <sup>b</sup>
Live	26.31 ± 0.15	32.63 ± 0.56	30.42 ± 0.45 <sup>b</sup>
2'-FL+Live	26.31 ± 0.12	32.87 ± 0.41	30.93 ± 0.52 <sup>b</sup>

NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; 2'-FL, group received Human Milk Oligosaccharides induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Live, group received  $1 \times 10^9$  /g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; 2'-FL+Live, group received  $1 \times 10^9$  /g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

나) 조직 무게

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 소장과 비장을 적출한 후 무게를 측정하여 나타내었음(Table 3-15). CCP군의 비장 무게는 0.002 g으로 NC군 0.002 g에 비해 약 33%가 감소되어 cyclophosphamide 투여로 면역억제가 유도되었음을 확인함. 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군의 비장무게는 각각 0.003 g, 0.002 g, 0.002 g으로 NC군에 비해 유의적으로 면역억제 증상이 완화되지 않았음. Mesenteric Lymph Node 조직 무게는 NC군 대비 CCP군에서 감소하였으며, 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군에서 증가하는 경향은 보였으나 유의적인 차이는 없었음.

Table 3-15. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 조직 무게

Group	Spleen (g)	Mesenteric Lymph Node (g)	Peyer's patches (g)
NC	0.003 ± 0.000 <sup>a</sup>	0.210 ± 0.012	0.069 ± 0.007 <sup>a</sup>
CCP	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>	0.187 ± 0.007	0.029 ± 0.006 <sup>bc</sup>
2'-FL	0.003 ± 0.000 <sup>b</sup>	0.218 ± 0.007	0.025 ± 0.002 <sup>c</sup>
Live	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>	0.229 ± 0.019	0.033 ± 0.007 <sup>bc</sup>
2'-FL+Live	0.002 ± 0.000 <sup>b</sup>	0.206 ± 0.012	0.046 ± 0.008 <sup>b</sup>

NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day; 2'-FL, group received Human Milk Oligosaccharides induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W.at 12-14 day. Live,

group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day; 2'-FL+Live, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

다) 비장지수(Spleen index)

- 비장은 2차 면역기관에 해당하여 대식세포, 단핵구, 림프구와 같은 면역세포들로 구성되어 있어 면역반응에 중요한 역할을 하는 기관이기 때문에 면역 상태의 확인 지표로 사용됨. 비장지수는 체중에 대한 상대 비장중량을 산출하여 평가 지표로 사용함. CCP군의 비장지수는 0.21으로 NC군에 비해 약 40% 감소함. 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군의 비장지수는 각각 0.26, 0.23, 0.25로 CCP군에 비해 증가하는 경향은 보였으며, 2'-FL군과 2'-FL+Live군에서 유의적인 증가를 확인함.

Table 3-16. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 비장지수

Group	Spleen index (%)
NC	$0.35 \pm 0.01^a$
CCP	$0.21 \pm 0.01^c$
2'-FL	$0.26 \pm 0.01^b$
Live	$0.23 \pm 0.01^{bc}$
2'-FL+Live	$0.25 \pm 0.01^b$

NC, Normal control; CCP, group induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day; 2'-FL, group received Human Milk Oligosaccharides induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day. Live, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day; 2'-FL+Live, group received  $1 \times 10^9$  CFU/g/kg B.W. of Live 200655 lactic acid bacteria and prototype induced cyclophosphamide by 80 mg/kg B.W. at 12–14 day; Values with different alphabets within a row are significantly different at  $p < 0.05$ , as determined by Duncan's multiple range test.

라) NK cell activity

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 전혈을 이용하여 NK 세포가 방출하는 IFN- $\gamma$ 의 양으로 NK activity를 확인함. NC군 대비 CCP군에서 NK cell activity가 유의적으로 감소되었음. 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군의 NK cell activity는 CCP와 비슷한 수준을 보였고 군간의 유의적인 차이는 없었음.

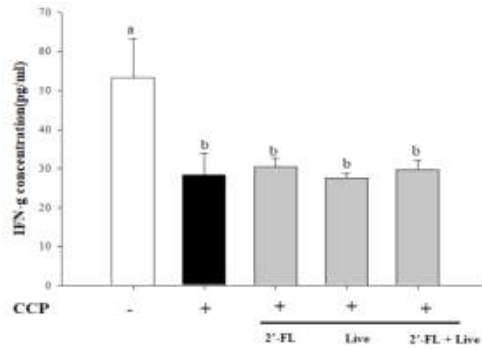


Figure 3-17. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서의 NK cell activity.

마) 비장세포 상층액의 cytokine 함량 확인

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 비장을 적출한 후 세포를 분리하였고, 미토젠으로써 ConA를 처리함. ConA는 T세포를 자극하여 면역에 관여하는 염증성 및 항염증성 cytokine을 분비함. 비장세포 상층액 내 IFN- $\gamma$ 와 IL-2 함량은 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소함. CCP군 대비 2'-FL+Live군에서 두 사이토카인 함량이 유의적으로 증가함. 비장세포 상층액 내 IL-10 함량의 경우 NC군과 CCP군의 유의적인 차이는 없었지만 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군 모두 CCP군 대비 유의적인 증가를 보였고, 특히 2'-FL+Live군에서 가장 높은 함량을 보임.

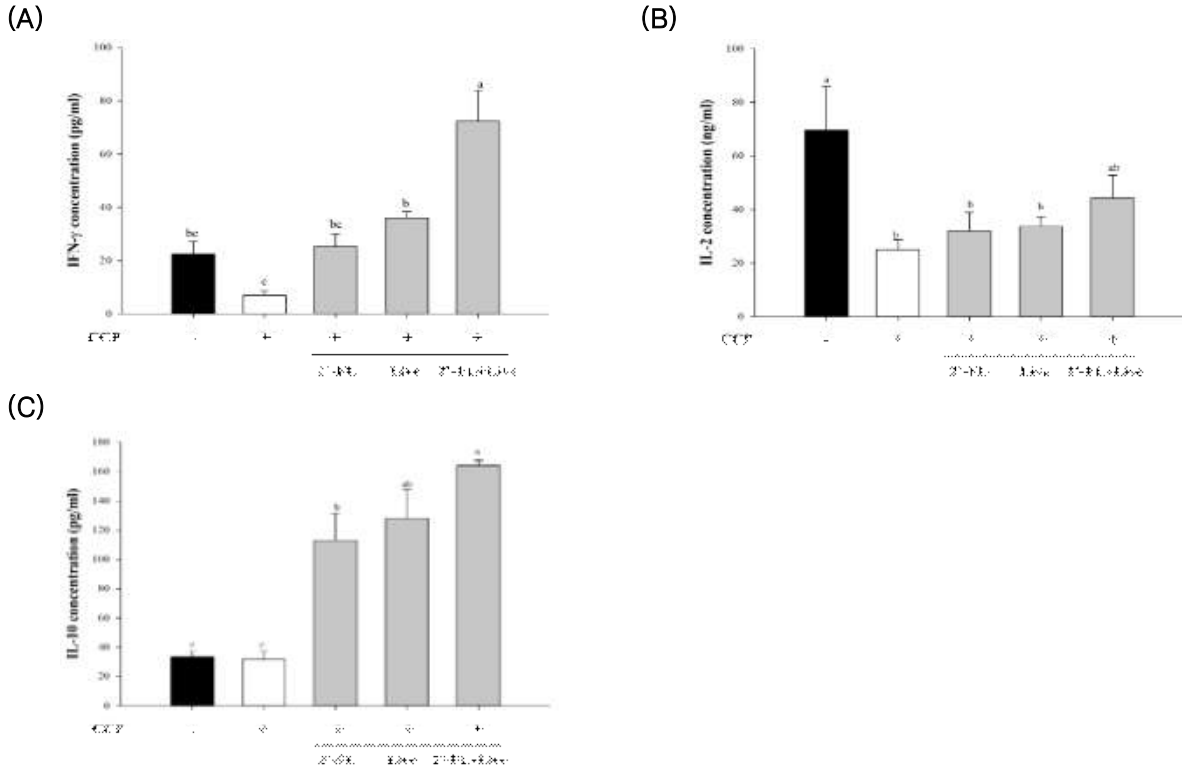


Figure 3-18. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 ConA 처리된 비장세포 상층액 내 IFN- $\gamma$ (A), IL-2(B) 및 IL-10(C) 함량.

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 비장을 적출한 후 세포를 분리하였고, 미토젠으로써 LPS 처리함. LPS는 B세포를 자극하여 염증성 및 항염증성 cytokine을 분비함. LPS 처리된 비장세포 상층액에서 cytokine 농도를 확인함. 비장세포 상층액 내 TNF- $\alpha$ 와 IL-6 농도는 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소함. CCP군 대비 2'-FL군, Live군, 2'-FL+Live군에서 모두 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었음. IL-1 $\beta$ 의 경우 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소하였고 CCP군 대비 Live군에서 유의적으로 증가함.

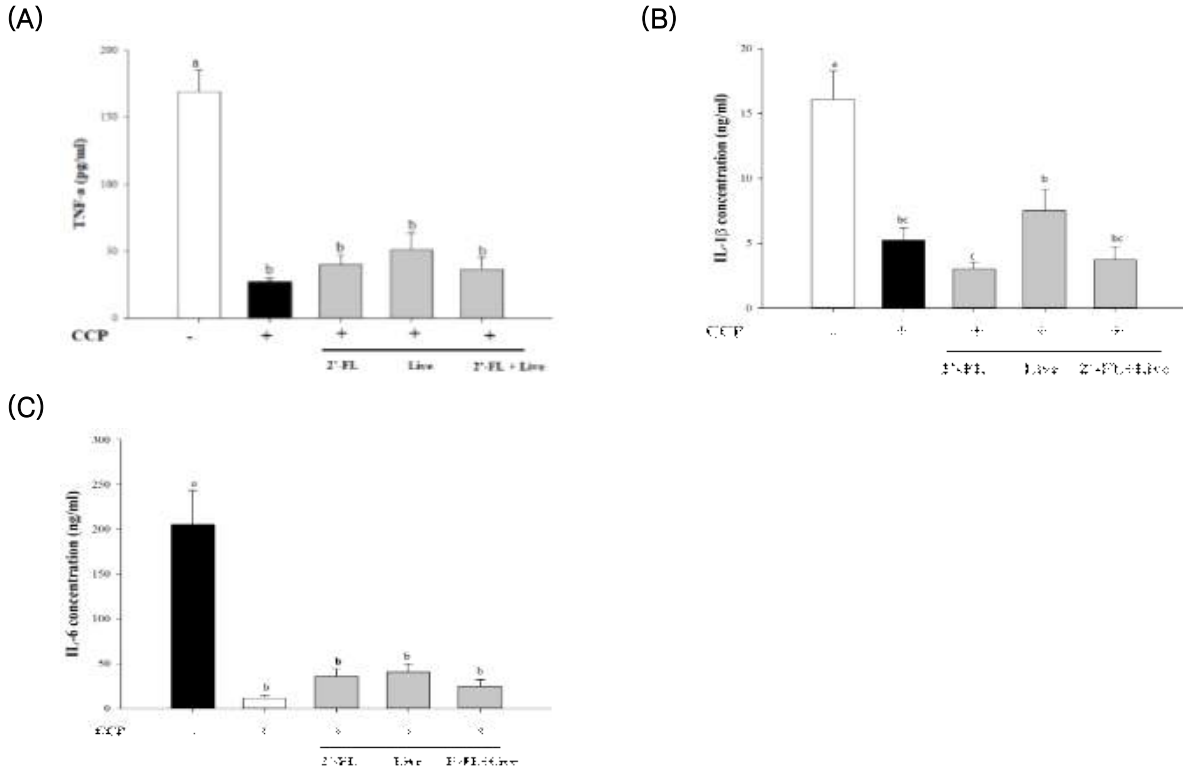


Figure 3-19. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 LPS 처리된 비장세포의 TNF- $\alpha$ (A), IL-1 $\beta$ (B) 및 IL-6(C) 유전자 발현.

바) 비장세포의 cytokine 유전자 발현량 확인

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 비장을 적출한 후 세포를 분리하였고, 미토젠으로써 ConA를 처리함. ConA는 T세포를 자극하여 면역에 관여하는 염증성 및 항염증성 cytokine을 분비함. ConA 처리된 비장세포에서 cytokine 유전자 발현을 확인함. IFN- $\gamma$ 에 대해 NC군 대비 CCP군에서 유의적으로 감소하였고, CCP군 대비 2'-FL군에서 유의적으로 증가함. Live군, 2'-FL+Live군은 CCP군과 유사한 수준을 보였음. IL-2 유전자 발현의 경우 모든 군에서 NC군 대비 증가하는 경향을 보여주었음. 이는 유산균이 비장세포의 증식에 미치는 영향보다 CCP 투여가 비장세포 소멸에 미치는 영향이 더 컸던 것으로 판단됨.



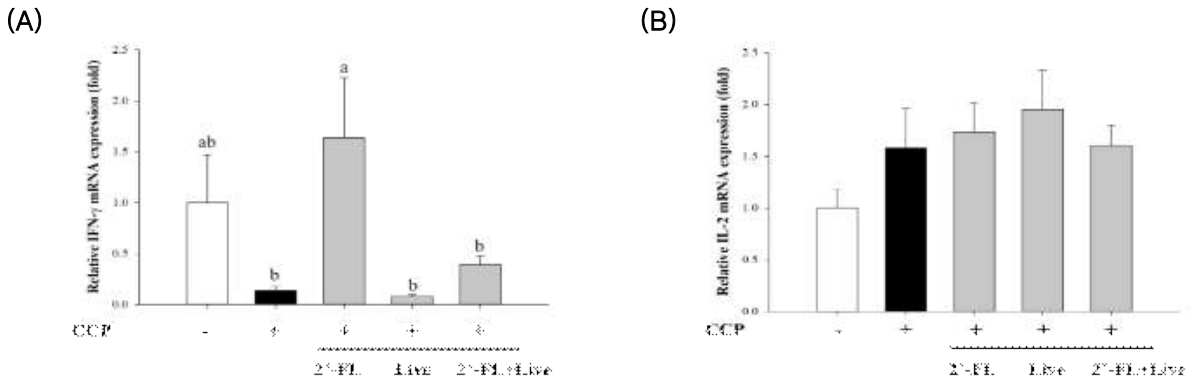
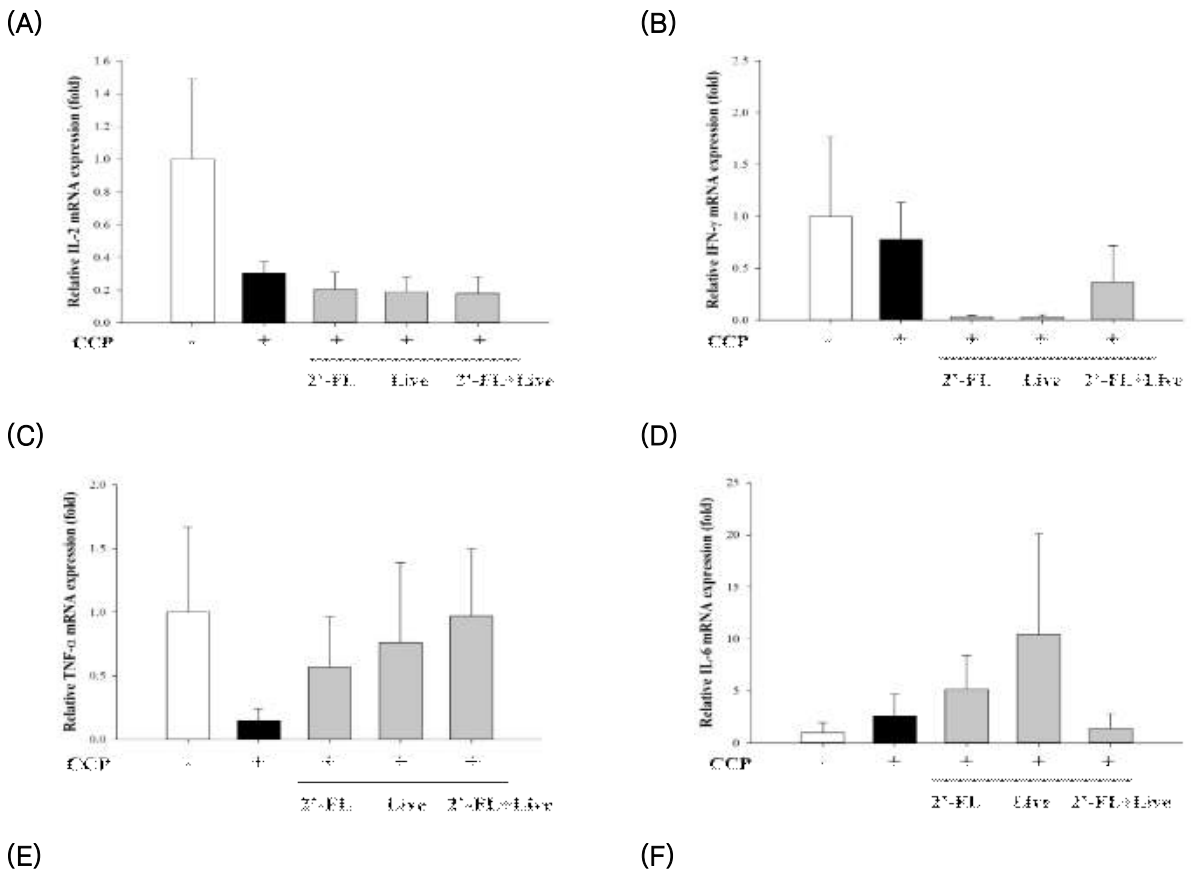
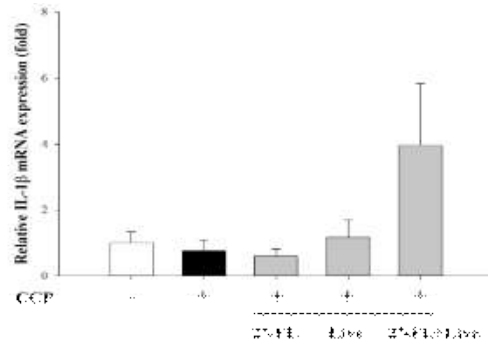
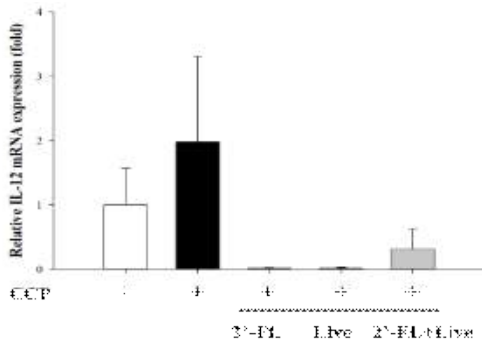


Figure 3-20. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 ConA 처리된 비장세포의 IFN- $\gamma$ (A), IL-2(B) 유전자 발현.

사) Peyer's patch의 cytokine 유전자 발현량 확인

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스의 peyer's patch를 적출하여 cytokine인 IL-2, IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-12, IL-1 $\beta$ , IL-10 유전자 발현량을 확인하였음. 그 결과 모든 지표에서 p<0.05 이하의 유의적인 차이가 확인되지 않았음.





(G)

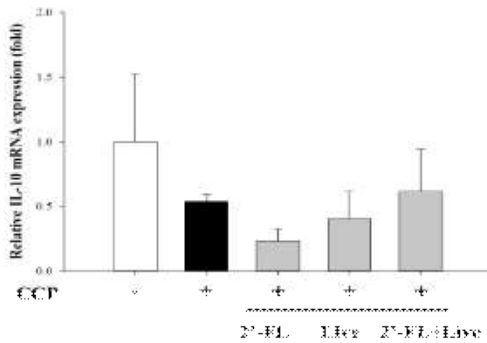


Figure 3-21. CCP 투여에 의한 면역억제 유도 동물모델에서 peyer's patch의 IL-2(A), IFN- $\gamma$ (B), TNF- $\alpha$ (C), IL-6(D), IL-12(E), IL-1 $\beta$ (F) 및 IL-10(G) 유전자 발현.

라. 결론

- Cyclophosphamide 투여에 의해 면역억제가 유도된 마우스 모델에서 *Lactobacillus plantarum* 200655 생균 및 모유올리고당과의 복합물의 면역증강 활성을 평가한 결과, 비장세포에서 IFN- $\gamma$ , IL-10, IL-1 $\beta$  유전자 발현에 대해 Live군과 2'-FL+Live군에서 유의적인 증가를 보였음. 이는 면역억제 활성이 유의적으로 개선되었음을 시사함.

### [제 3협동연구기관: 상명대 산학협력단]

#### ▶ 1차년도 수행 과정 및 수행 내용

#### 1. 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품에 대한 국내·외 시장 조사 및 소비자 요구도 조사

##### 1) 고령친화형 HMR 제품의 국내·외 문헌 조사

##### 가. 고령친화형 HMR 제품의 국내·외 문헌 조사

##### 가) 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내·외 문헌 조사 및 분석

- 문헌은 Google scholar, RISS, DBPIA, Science Direct 등을 이용하였음. 2014년부터 2021

년 현재까지 웹페이지에 등록된 뉴스 및 보고서 자료를 토대로 조사함. Excel 이용 정리 후 참고문헌의 중복성 등 체크하였음.

- 문헌은 국내의 신문기사와 국내 논문, 국외 논문으로 구분하였으며, 국내 논문은 국내 HMR 관련 및 고령친화관련 논문, 국내 HMR관련 및 고령친화관련 석사학위 논문과 박사학위 논문으로 분류하여 조사함.
- 자세한 문헌조사 내용은 <부록 1-1>국내 문헌조사 자료 참고

#### 나) 국내 고령친화식품 관련 문헌조사

- 2017년~2021년 현재까지의 고령화 식품관련 학술 논문은 총 28건이 검색되었음. 그중에 2020년 11월~2021년 현재까지의 고령친화 식품관련 석사학위 논문은 총 6건이 검색되었음.

#### 다) 국내 HMR 관련 논문

- 2016년~2021년 현재까지의 국내 HMR 관련 논문은 총 56건이 검색되었음.
- 2018년~2021년 현재까지의 국내 HMR 관련 석사학위논문은 총 41건이 검색되었음.
- 2017년~2021년 현재까지의 국내 HMR 관련 박사학위논문은 총 20건이 검색되었음.

#### 라) 신문기사 분석

- 관련 신문기사 정리는 2018년 9월부터 2021년 11월까지의 신문기사는 총 107건이 검색되었음.
- 자세한 신문기사 조사 내용은 <부록 1-2>신문기사 조사 자료를 참고해 주세요.

#### 마) 선행 학위 논문과 관련 논문 분석

- 사회 구조의 변화에 더하여 코로나19의 영향으로 가정간편식(HMR)에 대한 관심은 커지고 있으며 이에 대한 산업 규모도 날로 커지고 있음. 하지만, 고령친화식 HMR에 관한 연구는 고령자 편의식품 개발 요구도 조사 정도의 범위로 매우 제한적이며, 고령친화식 섭취에 따른 고령자의 질병개선 및 예방 효과까지 포함하는 통합적인 시스템의 연구·개발 및 정착이 요구됨.
- 해외 시장의 고령소비자를 공략하기 위해서는 해당 국가의 고령소비자 특성을 파악하고 고령친화형 HMR 제품에 대한 인식과 사용 경험 여부 등에 대한 조사를 통하여 해당 국가의 고령시장 실태파악이 필요함.
- 고령친화형 HMR 제품은 현재 국내 기업에서 다양하게 개발되고 있으나 고령 소비자의 행동 특성 연구를 기반으로 제품이 개발되는 경우는 적음. 그러므로 고령소비자가 가진 고령친화식에 대한 인식과 고령친화형 HMR 선택 시 중요도·만족도 등 소비행동 특성에 관한 연구결과를 기반으로 제품개발 방향을 설정할 필요가 있음. 이를 통해 타겟 국가 소비자 요구에 부합하는 고령친화형 HMR 개발을 실행해야 함.

## 2) 국내 고령친화형 HMR 제품의 시장규모 및 현황

### 가. 국내 고령친화형 HMR 제품의 시장 분석

#### 가) 고령화 사회에 따른 국내 고령시장의 규모

- 우리나라의 경우 2017년 65세 이상이 인구의 14%를 넘어서면서 고령화 사회에서 고령사회로 17년 만에 진입하게 되었고 2025년에는 인구의 20%가 65세 이상 인구의 비중이 급속하게 증가하여 초고령화 사회로 진행됨(식품음료신문, 2018).
- 우리나라는 경제협력개발기구(OECD) 회원국 중 가장 빠른 고령화 속도를 보이고 있는 국가로 평가되고 있음.



Figure 4-1. 우리나라 인구 고령화 추이 및 전망.

- 고령친화산업 범위는 「고령친화산업 진흥법」 제2조에서 정의하고 있는데, 노인이 주로 사용하거나 착용하는 용구·용품·의료기기, 주택(시설), 노인 요양 서비스, 금융·자산 관리서비스, 정보기기 및 서비스, 여가·관광·문화 및 건강지원 서비스, 농업용품 및 영농지원 서비스, 의약품이나 화장품, 교통수단·교통시설 및 관련 서비스, 건강기능식품 및 급식 서비스 등 다양한 제품과 서비스산업을 포함.
- 고령친화산업 시장규모는 2012년 27조 3,809억 원이며, 2012년부터 2020년까지 연평균 성장률(이하 CAGR) 13.0%를 보이며 2020년에는 약 73조 원의 시장규모를 형성함.

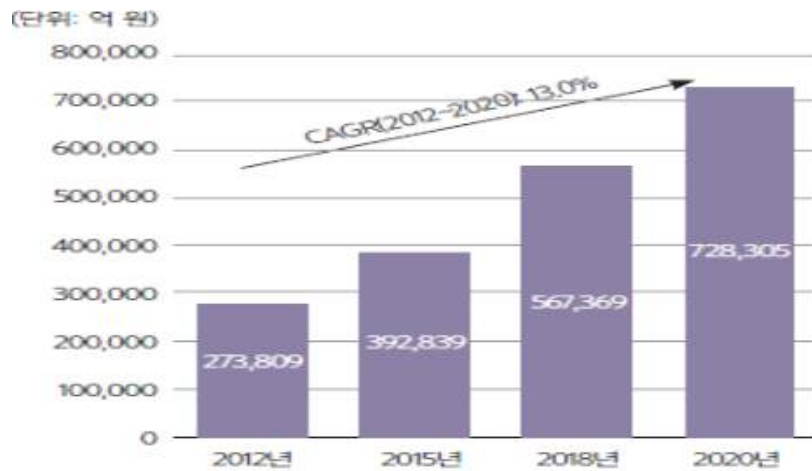


Figure 4-2. 고령친화산업 규모.

(고령친화산업 시장 동향, 한국보건산업진흥원)

- 전체 고령친화산업 중 여가산업(34.0%)이 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 그 다음으로 식품산업(23.4%)이 차지함(한국 보건 산업 진흥원 보도 자료).

Table 4-1. 세부산업별 시장규모 전망

(단위: 억 원, %)

구분	2012년		2015년		2020년		CAGR (2012-2020)
	시장 규모	비중	시장 규모	비중	시장 규모	비중	
의약품	37,791	13.8	54,010	13.8	97,937	13.4	12.6
의료기기	12,438	4.5	17,827	4.5	32,479	4.5	12.8
식품	64,016	23.4	93,609	23.8	186,343	24.2	13.5
화장품	6,945	2.5	10,645	2.7	21,690	3.0	15.3
용품	16,689	6.1	18,770	4.8	22,907	3.1	4.0
요양	29,349	10.7	46,533	11.9	100,316	13.8	16.6
주거	13,546	5.0	14,209	3.6	14,301	2.0	0.7
여가	93,034	34.0	137,237	34.9	262,331	36.0	13.8
합계	273,809	100.0	392,839	100.0	728,305	100.0	13.0

(출처 : '고령친화산업 시장 동향', 한국보건산업진흥원)

- 우리나라 고령친화식품시장은 아직 활성화되지 못하고 있으며, 환자용 식품(치료식)이 주를 이루고 있고, 형태별로는 유동식, 분말식, 점도증진제, 젤리식, 영양죽, 연하곤란자용 식품 등이 출시되어 있음. 1,500여 종의 고령친화 가공식품이 시중에서 판매되고 있는 일비교할 때 우리나라 고령친화 가공식품시장은 초기 단계임.
- 시니어 리빙랩은 소비자와 생산자 그리고 연구자가 체험관이라는 공간에서 고령자의 제품, 서비스 등을 같이 개발하는 것이며. 즉, 실소비자인 고령자가 주체가 되어 제품과 서비스 개발을 위한 생애주기과정에 직간접적으로 참여하고 있음.
- 시니어 리빙랩은 기존의 연구자가 주도하던 기술개발에서 소비자 중심의 기술개발로 바뀌고 있음.

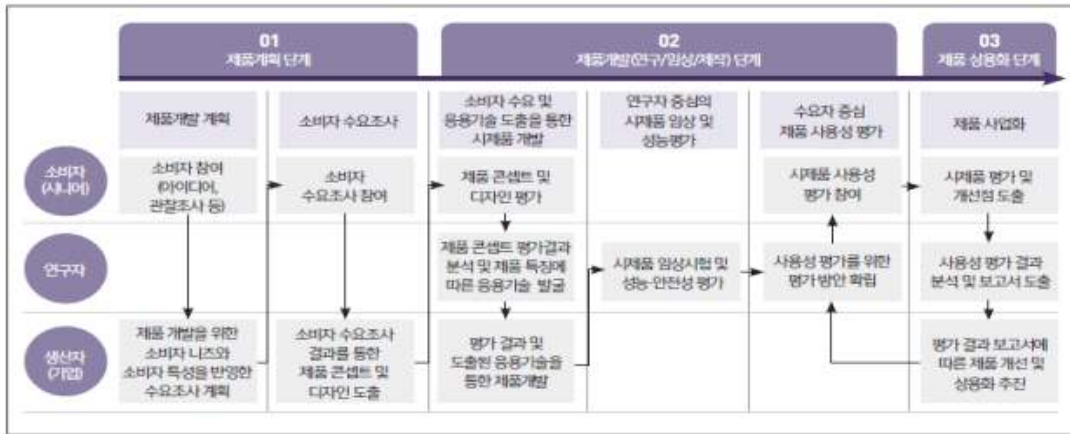


그림 3. 리빙랩을 활용한 고령친화 제품 및 서비스 개발 프로세스

Figure 4-3. 리빙랩을 활용한 고령친화 제품 및 서비스 개발 프로세스.

(출처 : 한국산업기술진흥협회)

- 2025년 초고령 사회에 진입할 것에 따라 이렇게 노인 비율이 증가함에 따라 케어푸드 시장은 확대될 전망이며, 그 결과 고령친화식품의 연구개발과 기업들의 해당 시장 진출이 활발히 이루어지고 있음.
- 급식업체 및 식품 제조업체들이 ‘실버푸드(고령친화식품)’ 시장에 잇달아 진출한 데 이어 어린이 영양식의 대명사인 분유와 우유를 제조해 온 유업계도 실버푸드에 눈독을 들이고 있다. 저출산으로 분유와 우유 소비량이 점차 줄면서 새로운 시장으로 늘어나는 실버세대에 관심을 돌리기 시작한 것임(서울경제, 2018).
- 케어푸드 시장이 급성장세를 나타내며 이미 시장규모가 2조 원을 돌파함. 이에 식품 대기업들은 시장을 선점하기 위해 박차를 가하고 있다. 케어푸드는 고령인구나 환자들을 대상으로 했던 ‘실버푸드’ 개념에서 나아가 식단을 관리하는 청장년층까지 저변을 넓혀가며 업계의 신성장동력으로 부상함.



Figure 4-4. 식품업계 실버푸드 현황.

(출처 : 서울경제, 2018)

- 시니어 가구는 HMR 침투율 30.4%(‘15년 3.7%)로 인구 구조가 고령화되어, 시니어 가구가 HMR 주 소비층으로 떠오르고 있으며, 관련하여 고령친화식품의 성장도 기대됨(용



Figure 4-5. 국내 케어푸드 시장 규모와 노령 인구 성장 추이

(출처: 이투데이 800만 노인시대 ...2조 '케어푸드' 시장으로 눈 쏠린 식품업계, 2020.05.05.)

- 국내 고령친화형시장은 급격히 증가하고 있으나 건강한 노화(healthy aging)를 목표로 노인의 삶의 질, 다양성과 편의성에 대한 관심이 집중되고 있음. 국내 고령친화식품시장은 표준화와 기능성 등에서 부족한 실정임. 일본과 같이 지역주민과 고령자가 함께 하는 리빙 랩(Living Lab.) 시스템이 구상되고 있음. 노년층은 다변화된 '실버 푸드'를 향유함으로써 새로운 외식 경향 트렌드를 주도하는 주요 소비층으로 부상할 전망이다.

나) 고령자의 식생활 영양 및 건강 상태

- 2017년 보건복지부의 노인실태조사에 따르면 노인의 절반 정도가 영양 관리에 주의 또는 개선 필요한 상태로 나타남.
- 노인 1인당 평균 진료비는 꾸준히 증가하고 있음(건강보험심사평가원, 2018). 삼킴, 저작 기능 장애 등으로 인해 영양섭취 부족, 면역력 감소 등으로 질병이 발생할 확률이 높으며, 이러한 건강보험 진료비 등의 사회적 비용이 발생하게 됨.
- 2020년 입내원 1일당 진료비는 9만 391원으로 전년대비 13.6%증가하였음. 1인당 월평균 진료비도 14만 1,086원으로 전년보다 0.3% 증가하였으며, 2020년 평균 적용인구의 1인당 월평균 입내원일수는 1.56일로 전년대비 11.9% 감소하였음.

Table 4-2. 노인 1인당 평균 진료비 현황

(단위 : 원, 일)

구 분		2018년	2019년	2020년	전년대비 증감률(%)
입 내 원 1 일 당	진 료 비	73,799	79,575	90,391	13.6
	급 여 비	55,672	59,966	68,062	13.5
1 인 당 월 평 균	입내원일 수	1.72	1.77	1.56	-11.9
	진 료 비	126,891	140,663	141,086	0.3
	급 여 비	95,724	106,000	106,234	0.2

(출처 : 국민건강보험공단)

- 노인의 41.30%는 영양 관리 상태가 양호한 수준이지만, 39.38%는 영양 관리주의, 19.5%는 영양 관리 개선이 필요한 것으로 파악됨.
- 특히, 연령대가 높아질수록 영양 관리 상태가 좋지 않은 비율이 증가하는 경향을 보이고, 85세 이상 연령군에서는 34.6%가 영양 관리 개선이 필요한 것으로 나타남.
- 노인독거가구의 38.6%가 영양 관리 개선이 필요한 것으로 나타났는데, 이는 노인 부부 가구 11.1%, 자녀동거 가구 17.1%와 비교하여 2배 이상의 수준임.
- 노인층은 노화로 전반적으로 신체 기능 저하 및 건강상의 애로를 겪는 것으로 나타났는데, 특히, 음식물의 섭취 및 소화에 필수인 ‘씹기’ 능력 저하로 일상생활에 불편을 느끼고 있는 비중은 절반 수준(46.2%)인 것으로 나타남(보건복지부 노인실태조사 2017).

#### 다) 국내 고령 식품 업계 현황

- 고령친화식품 범위에 해당하는 식품 품목은 매우 다양하며, 그에 따라 제조업체도 상이함. 이에 품목에 따른 제조업체 현황이 아닌 대체로 고령친화식품 관련 제품을 언급하며 제조·판매하고, 향후 고령친화식품 산업에 대한 전망을 가진 업체들로 선정하였음.
- 케어푸드 성장 속도가 빨라지자 국내 식품업체들도 시장 선점을 위해 앞 다투어 뛰어들고 있음. 신세계푸드는 22일 일본 영양치료 관련 기업인 뉴트리, 한국미쓰이물산과 한국형 케어푸드 개발 및 상용화 추진을 위한 양해각서(MOU)를 체결로 신세계푸드와 뉴트리는 케어푸드 공동개발 및 생산을 위한 기술 협력에 나섬. 한국미쓰이물산은 케어푸드 제조에 필요한 소재 공급 및 물류 지원 역할을 맡음(요양뉴스, 2018).
- 온라인 쇼핑몰 G마켓에 따르면 2018년(1~8월) 실버세대 관련 품목 판매량은 전년 동기 대비 최대 3배까지 증가. 특히 시력 개선이나 관절 질환 등에 효과가 있는 글루코사민(90%)이나 칼슘(193%), 루테인(275%) 등 건강식품 판매량이 눈에 띄게 늘었고 멀티비타민이나 건강환도 각각 120%, 152%의 신장률을 보임(요양뉴스, 2018).
- 신세계푸드는 이지밸런스 연하식 5종외에 추가로 제품을 개발함. 연하식 5종의 특징은 씹을 필요 없이 혀로 가볍게 으깨서 섭취할 수 있을 정도로 경도, 점도를 조정한 것. 요양원, 대형병원 등 B2B 시장을 공략한 후 향후 B2C 시장까지 확대한다는 방침을 발표함(식품음료신문, 2020.02.10. ‘코로나 포비아’에 케어푸드 관심 고조…올해 2조 원 넘을 듯).
- (주)롯데푸드는 케어푸드연구회와 ‘파스퇴르 케어푸드’ 공동 연구 및 개발 협약을 맺고 케어푸드 사업에 본격적으로 뛰어들었음. 롯데푸드는 식이요법에 전문 지식을 가진 케어푸드 연구회와 손을 잡고 전문적인 성인 영양식을 개발해 출시한다는 목표를 세움(뉴스웨이, 2020.06.11. 2兆 시장 급성장 ‘케어푸드’…식품 대기업 선점 고삐).
- (주)현대그린푸드는 2020년 3월 맞춤형 건강 식단 브랜드 ‘그리팅’을 론칭함. 833억을 투자해 3월 본격 가동에 들어간 ‘스마트 푸드센터’에서도 연화식 제품 생산을 본격화함(뉴데일리 경제, 2020.03.04. 현대그린푸드, '스마트푸드센터' 가동… 식품 제조사업 본격 진출).
- (주)한국야쿠르트는 케어푸드 브랜드 ‘잇츠온 케어(eats on care)를 론칭하고 케어푸드 시장에 뛰어들었음. ‘잇츠온 케어’는 생애주기별 맞춤형 건강케어 브랜드로 한국야쿠르트는 이를 중장기 육성 브랜드로 정하고 당뇨 환자식, 건강 유지용 일반식, HMR 연화식 등 다양한 제품 라인업을 선보일 계획임(이투데이 2020.05.05. 800만 노인 시대…2조 '케어푸드' 시



장으로 눈 쏘린 식품업계).

- (주)아워홈은 2017년 국내 최초 효소 활용 연화 기술을 개발한 이래 전국 요양원과 병원, 어린이집 등 B2B(기업 간 거래) 시장에 제품을 활발히 공급함. 이를 통해 쌓은 제조 노하우와 고객 피드백을 제품 개선에 반영해 더욱 완성도 높은 연화식을 B2C(기업과 소비자 간 거래) 시장에 출시함(매일경제 2020.03.08. 아워홈, 연화식 양념육 2종출시)

Table 4-3. 국내 기업의 고령친화식 상품 예

회사명	대표제품	비교
현대그린푸드 [그리팅 소프트]		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 최초로 연화식 기술 개발</li> <li>- 제품들이 대형마트나 백화점에 유통</li> <li>- 타 제품과 비교했을 때 가장 쉽게 구입 가능</li> <li>- 노인들뿐 아니라 치아가 약한 어린이나 교정하는 사람, 딱딱한 것을 잘 못 먹는 사람 등 대상의 폭이 넓음</li> </ul>
아워홈 [행복한 만남 케어플러스]		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 효소를 사용하여 제품을 부드럽게 만듦</li> <li>- 제품 구입에 다소 접근성이 떨어짐</li> <li>- 병원, 요양원, 어린이 집의 사용 편의에 맞춤</li> <li>- 첨가제 및 유해 성분 저감, 필요한 영양소 강화에 주력</li> <li>- 식염과 당을 최소화</li> </ul>
풀무원 푸드머스 [소프트 메이드]		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노인들의 치아 저작기능, 영양 균형을 고려</li> <li>- 단체급식용으로 개인의 제품 구매에는 접근성이 떨어짐</li> <li>- 타사에 비해 폭넓고 다양한 제품들이 있음</li> </ul>
대상 wellife [뉴케어]		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 당뇨환자를 위한 맞춤 식단형 식품</li> <li>- 균형 있게 설계된 고단백&amp;저당 영양한 그릇을 제공함</li> <li>- 엄선된 식재료를 사용한 저성 한 그릇 제공을 추구함</li> <li>- 든든하고 맛있는 한 끼 식사를 추구함</li> </ul>

라) 국내 고령친화식 개발 기술 현황

- 고령친화식품의 유형이 정확히 구분되어있지 않으며, 현재 시판중인 고령자용 식품 유형 분류 시 일반식품과 건강식품으로 구분 할 수 있음.
- 일반식품은 특수의료용도식품, 즉석섭취식품, 캔디류, 식용 유지류가 있으며, 건강기능식품은 단백질 보충, 식이섬유 보충 텍스트린이 있음(한국 보건산업진흥원, 2011).
- 특수의료용도식품은 환자의 식사 일부를 대신할 목적으로 제조 가공된 식품으로 고령자를 위한 식품이라고 보기 힘들. 고령친화식품의 인식 부족, 고령자들의 신체 및 생리적 특성을 고려한 연구 부족으로 고령자를 위한 식품산업은 초기단계에 머물러 있음.
- 고령소비자의 영양 및 저작기능을 고려한 제품은 거의 없으며, 주식개념보다는 영양보충식 개념의 식품이 대부분인 실정임.
- 노화에 의한 퇴행성 증상을 가지게 되는 노인기 식생활을 고려하여 개발 및 상품화된 국내 제품 중 점도증진제는 “비스코업(레오스푸드)”이 유일함. 해당 제품은 삼킴장애 환자 및 고령자들을 위해 음식물이나 음료의 물성을 조절해 주는 점도증진식품으로 해당 제품류 관련 14개의 세부요소기술 중 검 첨가에 따른 점도 특성 측정 및 분석기술, 관능검사 측정기술 등 다섯 가지를 핵심요소 기술로 선정 받음.
- 연하곤란자용 식사대체식으로는 (주)복지유니온의 “효반”이 유일함. 장기요양시설의 급식제공 형태 중 “같은식”에 해당하는 본 제품은 특히 삼킴장애로 일반식사가 어려운 노인들을 위해 분쇄한 건조밥과 일반 식재료를 사용하여 뭉침성이 있는 페이스트 상태로 제조하였고, 특허등록 함(특허 제10-1558447호, 2015).
- (주)아워홈, 한국식품연구원에서는 물성제어기술(Texture Modification Technology)을 활용한 고령자용 특수용도식품 개발연구를 수행하였으며, 고령자들의 저작/연하 장애 단계별 섭취 편이성 부여 식품 개발과 관련한 기술이 소개되고 있음.
- (주)사랑과 선행에서는 시니어용 시금치나물, 멸치볶음, 생선구이 제조방법에 대한 기술을 확보하고 있음. 각 재료를 분쇄하여 젤라틴을 첨가하는 방식을 소개하였음.
- 간편한 식사대용식으로는 (주)복지유니온의 기술만이 소개되어 있으며, 다른 장기요양시설에 사용 중인 식품과의 차이점은 연하도움식으로 노인에 맞는 물성과 기호성을 제공할 수 있다는 점임.



Figure 4-6. 현재 생산되는 고령친화용 가공식품 형태

(출처 : 고령친화식품시장 현황 및 활성화 방안, 한국농촌경제연구원, 2017)

Table 4-4. 국내 판매 중인 식품 중 장기요양시설에서 사용 중인 식품

구분	복지유니온 효반(孝飯) 연하도음식	A사 [죽]	B사 [분말죽]	C사 [경구용유동식]
열량	300kcal	257kcal (삼계죽 기준)	260kcal (1포 35g/우유)	200kcal (200ml/켄)
용도	식사대용식/간식	식사대용식	식사보충식	식사보충식
섭취방법	조리식품 /즉석섭취가능	조리식품 /즉석섭취가능	물 또는 우유 120ml에 1포	제조식품 /즉석섭취가능
맛	17가지 맛 확보 불고기, 해물야채, 삼계, 두부된장, 소고기들깨미역 등	15가지 맛 확보 삼계, 전복, 야채, 소고기, 버섯 등	1가지 맛 검정깨 맛	약 5가지 맛 딸기맛, 구수한맛, 검은깨맛, 바닐라맛 등
이미지				

- 고령친화식품과 관련된 기술 개발이 이루어지고 있으며, 다양한 기술이 고령친화식품을 위해 개발되었고 실제 적용되고 있는 중임. 최근 아래 3가지 기술이 개발되었으며 상업적 용도로의 전환이 검토되고 있음.
- 3D 저작 모사 로봇 시스템 : 사람의 치아 형태를 모사한 측정 기구를 개발하고 이를 기초로 음식을 씹을 때 움직이는 아래턱의 운동 방향과 범위를 적용시킨 시스템임. 음식의 저작에서부터 목 넘김까지 전체적인 섭취 과정을 모두 평가할 수 있음. 특히 이 시스템에는 개인별로 상이한 치아 상태를 반영할 수 있어 고령자들의 저작능력에 따른 고령친화식품 개발 등에 큰 기여를 할 것으로 평가됨.
- 동결 함침 기술 : 동결 함침 기술은 저속 동결과 감압이라는 2가지 과정을 조합시켜 빠르게 물질을 주입하는 방법임. 먼저 음식물이 천천히 냉동되는 과정에서 얼음결정이 생성되고, 생성된 얼음결정에 의해 조직이 전달됨. 해동 후 감압상태에서 pectinase 등과 같은 효소를 처리하면 효소들이 감압 상태에서 조직 깊숙이 침투하여 식품을 빠르게 연화시키는 기술임. 이 과정에서 고유의 형상, 색, 영양성분, 기능 성분을 손상시키지 않음.
- 과열증기 가공 기술 : 250~300℃의 고온 증기가 몇 분의 짧은 시간 동안 식품에 열을 전달하여 장시간 조리해 비해 영양소 손실 최소화가 가능함. 식품 고유의 향과 맛, 질감, 색 등을 유지하는 동시에 미생물 살균효과도 크다는 장점이 있음. 비타민 C의 산화, 지방의 산화, 산소에 의한 갈변 등의 현상을 억제함.



Figure 4-7. 물성 분석용 치아 측정 기구 : 인간의 치아 및 저작운동을 모사한 3D 저작 모사 시스템 개발  
(출처 : 한국식품연구원, 2020)

#### 나. 국내 고령친화형 제품에 대한 법률적 기준 및 지정 현황

##### 가) 고령친화식에 대한 법률적 정의 및 기준

- 고령친화산업진흥법은 2006년 12월 28일 제정(법률 제8110호)되어 2007년 6월 29일부터 시행되고 있음.
- 농식품부와 한국식품연구원은 고령친화식품의 제도적 기반 마련을 위하여 기준·규격 신설을 추진하여 2017년 12월 29일 농식품부에서 운영 및 관리하는 한국산업표준(Korean Industrial Standards)을 제정함.
- 2018년 식품의 기준 및 규격 일부 개정 고시를 통하여 고령친화식품의 기본 및 규격을 신설함.
- 어르신들은 씹거나 삼키는 기능이 약해지면서 충분한 영양 섭취도 부족할 수 있어 고령자의 섭취 편의와 영양개선을 위해 식품의 경도( $500,000 \text{ N/m}^2$  이하)와 영양성분 함량 기준을 신설함.
- 특히 고령친화식품을 제조할 때에는 원료 준비 단계에 소독·세척 기준 등을 신설하고 최종 제품에는 대장균군(살균제품) 및 대장균(비살균제품) 규격을 마련하여 안전관리도 한층 강화함.
- 고령친화식품 산업표준은 2017년 제정된 이후 자율표시 제로 운영됐으나, 2019년 12월 6일 표준이 개정되었고 인증제로 전환함. 인증제를 통해 소비자의 인지도 및 신뢰도를 제고하고 식품업계의 인증품 생산 활성화를 도모함.

Table 4-5. 고령친화식품 관련 식품 등의 기준 및 규격

식품 등의 기준 및 규격 식품의약품안전처 고시 제2019-31호	
고령친화식품 용어의 풀이	<p>제1. 총칙</p> <p>3. 용어의 풀이</p> <p>65) ‘고령친화식품’이란 고령자의 식품 섭취나 소화 등을 돕기 위해 식품의 물성을 조절하거나, 소화에 용이한 성분이나 형태가 되도록 처리하거나, 영양성분을 조정하여 제조·가공한 식품을 말한다.</p>
고령친화식품 제조가공기준	<p>제2. 식품 일반에 대한 공통기준 및 규격</p> <p>2. 제조·가공기준</p> <p>28) 고령친화식품은 다음에 적합하게 제조·가공하여야 한다.</p> <p>(1) 미생물로 인한 위해가 발생하지 아니하도록 과일류 및 채소류는 충분히 세척한 후 식품첨가물로 허용된 살균제로 살균 후 깨끗한 물로 충분히 세척하여야 하고(다만, 껍질을 제거하여 섭취하는 과일류, 과채류와 세척 후 가열과정이 있는 과일류 또는 채소류는 제외한다.) 육류, 식용란 또는 동물성수산물을 원료로 사용하는 경우 충분히 익도록 가열하여야 한다.</p> <p>(2) 고령자의 섭취, 소화, 흡수, 대사, 배설 등의 능력을 고려하여 제조·가공하여야 하며, 다음 중 어느 하나에 적합하여야 한다.</p> <p>① 제품 100 g의 당 단백질, 비타민A, C, D, 리보플라빈, 니아신, 칼슘, 칼륨, 식이섬유 중 3개 이상의 영양성분을 제8. 일반시험법 12. 부표 12.10 한국인 영양섭취기준(권장섭취량 또는 충분섭취량)의 10% 이상이 되도록 원료 식품을 조합하게 나 영양성분을 첨가하여야 한다.</p> <p>② 고령자가 섭취하기 용이하도록 경도 500,000 N/m<sup>2</sup> 이하로 제조하여야 한다.</p> <p>&lt; 중 략 &gt;</p> <p>제2. 식품 일반에 대한 공통기준 및 규격</p> <p>3. 식품 일반의 기준 및 규격</p> <p>4) 위생지표균 및 식중독균</p> <p>(1) 위생지표균.</p> <p>가. 식품 일반</p> <p>&lt; 중 략 &gt;</p> <p>라. 고령친화식품</p> <p>① 대장균군: n=5, c=0, m=0(살균제품에 한함)</p> <p>② 대장균: n=5, c=0, m=0(비살균제품에 한함)</p>

Table 4-6. 고령친화식품의 품질 기준

구 분	기 준		
	1단계(치아 섭취)	2단계(잇몸 섭취)	3단계(혀로 섭취)
성 상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.		
경도 <sup>a</sup> (N/m <sup>2</sup> )	500,000 이하 ~ 50,000초과	50,000 이하 ~ 20,000 초과	20,000 이하
점도 (mPa·s)	-	-	1,500 이상
영양 성분 <sup>b</sup>	단백질	6 g/100 g 이상	
	비타민 A	75 µg RAE/100 g 이상	
	비타민 C	10 mg/100 g 이상	
	비타민 D	1.5 µg/100 g 이상	
	리보플라빈	0.1 mg/100 g 이상	
	니아신	1.6 mg NE/100 g 이상	
	칼슘	80 mg/100 g 이상	
	칼륨	0.35 g/100 g 이상	
식이섬유	2.5 g/100 g 이상		

<sup>a</sup> 단일 원료가 아닌 경우, 경도가 가장 높은 원료를 기준으로 하여 적용한다.

<sup>b</sup> 영양성분 중 3개 이상의 항목을 충족하여야 한다.

- 농림축산부는 한국식품연구원 등과 협업하여 고령친화식품에 대한 품질 기준을 마련하고 한국산업표준(KS)인증제도를 실시함(보도 자료: 고령친화식품 국가인증으로 식품의 가치를 더하다).
- 2020년 9월 25일 「고령친화산업진흥법 시행령」 개정안 입법예고: 고령친화제품 중 “건강 기능식품 및 급식 서비스”로 제한된 식품 범위를 “노인을 위한 식품 및 급식 서비스”로 확대(안 제2조 제3호 변경).
- 주로 환자용 식품 위주로 개발되어 온 고령 식품을 고령자 모두를 위한 보편 식(양균형, 소화 용이성, 맛 등에 있어 고령자에 적합한 특성을 갖는 식품)으로 확대하여 고령친화산업에서 식품 분야를 주요 유망산업으로 성장시키기 위함.
- 시행령의 식품 정의 조항이 확대·변경되면 2021년 1월부터 농림축산식품부와 해양수산부는 「고령친화우수식품 지정대상 품목」 고시를 제정·시행해야 함.
- 보건복지부는 농림축산식품부·해양수산부와 협약체결 등 협력체계를 구축하여 고령자의 균형 잡힌 식생활 관리를 위한 가정간편식 등 고령친화식품 및 관련 서비스 개발을 본격 추진할 예정이다.

Table 4-7. 고령친화식품 한국산업표준(KS) 심벌마크와 단계 구분 표시도

<p>고령친화식품 심벌마크</p>	
<p>고령친화식품 단계 구분 표시도표</p>	

다. 고령친화우수식품 기준 지정 현황

가) 고령친화우수식품 기준 지정 현황

- 농림축산식품부와 해양수산부는 8개 기업의 27개 제품을 고령친화우수식품으로 최초 지정 (21.10.29.)
- ‘고령자의 섭취, 영양 보충, 소화·흡수 등을 돕기 위해 물성(경도·점도), 형태, 성분 등을 조정하여 제조·가공하고, 고령자의 사용성을 높인 제품’ 을 고령친화우수식품으로 지정.
- 새로 지정한 27개 제품은 식품 안전성을 담보하기 위한 기본요건(HACCP, 생산물배상책임보험 등)외 경도·점도, 영양 등 고령자를 배려한 품질 개선 노력 등 추가적인 배려 요소가 평가에 반영되었음.

Table 4-8. 27개 업체별 제품 현황

순	기업명	제품명	규격 단계	식품 유형	제품특징	제품사진	
1	(주)푸드 머스	폴스케어 갈치무조 림	1단계	즉석 식품류	증기로 익히는 신기술 적용으로 생선뼈까지 부드럽게 섭취할 수 있는 영양강화(단백질, 식이섬유) 제품		
2		스무스한 끼밀 닭고기 브로콜리	3단계	즉석 식품류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(칼슘, 식이섬유) 제품		
3		스무스한 끼밀 대구두부	3단계	즉석 식품류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(칼슘, 식이섬유) 제품		
4		스무스한 끼밀 쇠고기야 채	3단계	즉석 식품류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(칼슘, 식이섬유) 제품		

순	기업명	제품명	규격 단계	식품 유형	제품특징	제품사진		
5		스무스한 끼밀 전복미역	3단계	즉석 식품류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(칼슘, 식이섬유) 제품			
6		스무스한 끼밀팔	3단계	농산가 공식품 류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(단백질, 식이섬유, 비타민A) 제품			
7		스무스한 끼밀아채	3단계	농산가 공식품 류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(단백질, 식이섬유, 비타민A) 제품			
8		스무스한 끼밀단호 박	3단계	농산가 공식품 류	재료 입자를 조절하여 고령자 목넘김이 편한 영양강화(단백질, 식이섬유, 비타민A) 제품			
9		입마를땀 축축한	3단계	음료류	점도증진제 첨가로 고령자의 흡착 위험을 줄인 영양강화(비타민D, 칼슘) 음료			
10		서창산 업(주)	이로운죽 소고기	3단계	즉석 식품류	안전캡을 적용한 파우치로 고령자 취급이 편하고 안전하며 영양성분(비타민A, 비타민D, 나이아신)이 강화된 제품		
11			이로운죽 닭고기	3단계	즉석 식품류	안전캡을 적용한 파우치로 고령자 취급이 편하고 안전하며 영양성분(비타민A, 비타민D, 나이아신)이 강화된 제품		
12		(주)현대 그린푸드	더 부드러운 돼지고기 장조림	1단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 공정을 통해 고령자 저작성을 높인 영양(단백질) 강화용 제품		
13			더 부드러운 소고기 장조림	2단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 공정을 통해 고령자 저작성을 높인 영양(단백질) 강화용 제품		
14	더 부드러운 햄박스테 이크		2단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 공정을 통해 고령자 저작성을 높인 영양(단백질) 강화용 제품			
15	(주)푸른 가족	쇠고기야 채 미음 프리믹스	3단계	농산가 공식품 류	곡류가공 기술 적용으로 고령자 소화 편이성이 우수한 영양강화(비타민A, 비타민C, 칼슘) 제품			



순	기업명	제품명	규격 단계	식품 유형	제품특징	제품사진	
16		검은깨 영양컵 죽	3단계	즉석 식품류	곡류가공 기술 적용으로 고령자 소화 편이성이 우수한 영양강화(비타민A, 비타민C, 칼슘) 제품		
17	(주)더비	한 끼	3단계	과자류, 빵류, 또는 떡류	물(온수)로 점도 조절이 용이해 고령자 저작성이 우수한 영양강화(단백질) 쌀 간식		
18		뇌보식	3단계	과자류, 빵류, 또는 떡류	물(온수)로 점도 조절이 용이해 고령자 저작성이 우수한 영양강화(단백질) 쌀 간식		
19	(주)하림 산업	연화식 부드러운 쥐눈이 콩조림	1단계	즉석 식품류	고온·고압 가열방식 적용으로 고령자 씹힘성이 우수한 영양성분(단백질) 강화 제품		
20		연화식 부드러운 소불고기	1단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 숙성 공정을 적용하여 고령자 씹힘성을 높인 영양성분(단백질) 강화 제품		
21		연화식 부드러운 간장 제육볶음	1단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 숙성 공정을 적용하여 고령자 씹힘성을 높인 영양성분(단백질) 강화 제품		
22		연화식 부드러운 고추장 제육볶음	1단계	식육가 공품 및 포장육	육류를 부드럽게 하는 숙성 공정을 적용하여 고령자 씹힘성을 높인 영양성분(단백질) 강화 제품		
23	(주)신세 계푸드	이지밸런 스 소불고기 무스	3단계	즉석 식품류	입자를 분쇄·조절하여 고령자가 혀로 으깨 먹을 수 있는 영양성분(단백질) 강화 제품		
24		이지밸런 스 가자미 구이무스	3단계	즉석 식품류	입자를 분쇄·조절하여 고령자가 혀로 으깨 먹을 수 있는 영양성분(단백질) 강화 제품		
25	(주)복지 유니온	연하도움 식 소고기 죽	1단계	즉석 식품류	죽이 풀처럼 되는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		

순	기업명	제품명	규격 단계	식품 유형	제품특징	제품사진	
26		연하도움 식 야채죽	3단계	즉석 식품류	죽이 풀처럼 되는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		
27		연하도움 식 황태죽	3단계	즉석 식품류	죽이 풀처럼 되는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		

(출처: 고령친화산업지원센터 누리집([www.seniorfood.kr](http://www.seniorfood.kr)))

- 우수식품으로 지정받은 제품은 관련 법령에 따라 우수제품 표시도형과 규격단계 표시 가능
- 고령친화우수식품 규격단계(3단계): ❶치아섭취, ❷잇몸섭취, ❸혀로섭취



Figure 4-8. 고령친화우수식품 지정 표시도형(치아·잇몸·혀로섭취)

(출처 : 고령친화산업지원센터 누리집([www.seniorfood.kr](http://www.seniorfood.kr)))

### 3) 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내 고령소비자 조사

#### 가. 국내 고령소비자의 고령친화형 HMR 제품개발 요구도 조사

- 서울, 경기, 수도권에 거주하는 55세 이상 일반 성인을 대상으로 고령 소비자의 HMR에 대한 이용 현황을 파악하였음. 설문은 온라인 전문기관에 등록된 패널 가운데 고령 친화형 HMR을 이용한 경험이 있는 55세 이상 고령 소비자 570명을 대상으로 온라인 설문조사 전문기관인 데이터 스프링(Data spring)에 의뢰하여 진행하였음. 2019년 9월에 예비 조사를 실시하여, 2019년 9월 23일부터 9월 30일까지 진행하였으며, 유효표본 총 515 부를 최종분석 자료로 사용하였음.
- 요구도 조사 설문지는 선행연구 (Kwak et al., 2013; Kim et al., 2014; Choiet al., 2015; Lee et al., 2015; Shin et al., 2016; Yoon et al., 2016; Jang et al., 2017; Park et al., 2019)에서 제시된 측정 도구에 근거하였으며 예비 설문조사를 거쳐 설문 문항을 수정·보완함. 설문 문항은 조사대상자의 일반사항 11개 문항(성별, 연령, 학력,

동거인, 직업, 생활비, 구강건강상태, 치아 상태, 음식조리 여부, 거동가능 여부), 식품 소비행태 5개 문항(외식 동반인, 외식횟수, 외식비용, 조리방법별 선호도, 음식 유형별 선호도)으로 구성되었음. HMR 선택속성 문항은 영양, 건강 기능성, 위생, 소화성, 식재료의 질감, 용기의 이용 편리성, 음식섭취의 편리성 7개로 구성하였음. 고령친화형 HMR 제품 개발요구도 8개로 구성, 추가지불의사 14개 문항으로 구성하였음. 조사대상자의 중요도와 만족도는 리커트 5점 척도(1점: 전혀 중요하지 않다~5점 매우 중요하다, 1점: 전혀 만족하지 않는다~5점: 매우 만족한다)를 이용하여 측정하여 분석한 결과는 다음과 같음.

가) 조사대상자의 일반사항

- 성별은 남성이 187명(36.3%), 여성이 328명(63.7%)이고, 연령은 50대 155명(30.1%), 60대가 255명(49.4%), 70대 이상 105명(20.6%)으로 나타났다. 최종학력은 고등학교 졸업이 183명(35.5%)으로 가장 높게 나타났으며, 거주인 항목에서 ‘부부만(자녀와는 따로 거주)’이 256명(49.7%), 현재 직업은 ‘아직 퇴직하지 않고 직업이 있음’이 238명 (46.2%), 생활비 마련에서는 연금(국가 및 개인연금)이 159명(29.3%)으로 조사되었음.

Table 4-9. 조사대상자의 일반사항

분 류	항 목	n(%)
성별	남자	187(36.3)
	여자	328(63.7)
연령	50대	155(30.1)
	60대	255(49.4)
	70대이상	105(20.6)
최종학력	중학교 졸업 이하	43(8.3)
	고등학교 졸업	183(35.5)
	전문대학졸업	77(15.0)
	4년제 대학졸업	147(28.5)
	대학원이상(석사/박사)	65(12.6)
동거인	혼자	41(8.0)
	부부만(자녀와는 따로 거주)	256(49.7)
	결한 자녀와 함께	38(7.4)
	미혼 자녀와 함께	176(34.2)
	기타	4(0.8)
직업	아직 퇴직하지 않고 직업이 있음	238(46.2)
	퇴직이후 다른 직업을 가지고 있음	74(14.4)
	퇴직이후 현재 직업이 없음	124(24.1)
	직업을 가져 본 적이 없음	75(14.6)
	기타	4(0.8)
생활비 마련	일을 해서 번다(본인 또는 배우자 근로소득)	57(11.1)
	연금(국가 및 개인연금)	159(30.9)
	재산소득(배당금, 은행이자, 임대료 등)	151(29.3)
	저축했던 돈을 찾아 쓴다	80(15.5)
	자녀들이 주는 생활비나 용돈	41(8.0)
	기타	27(5.2)
	합계	515(100)

나) 조사대상자의 건강상태 및 음식조리 가능 여부

- 조사대상자의 건강상태는 다음과 같다. 구강 건강상태는 ‘음식을 쉽게 씹을 수 있다’ 493명

(95.7%)으로 가장 높은 응답을 보였으며, 치아 상태는 ‘본인의 치아로 씹는데 문제가 없다’가 428명(83.1%)으로 가장 높게 나타났으며, 거동가능 여부 항목에서 ‘가능’ 502명(97.5%)으로 조사되었음.

Table 4-10. 조사대상자의 건강상태 및 음식 조리 가능 여부

분 류	항 목	n(%)
구강건강상태	음식을 쉽게 씹을 수 있다	493(95.7)
	음식을 잇몸으로 으깨서 먹는다	16(3.1)
	음식을 혀로 으깨서 먹는다	1(0.2)
	음식을 씹지 않고 먹어야 한다	5(1.0)
치아건강상태	본인의 치아로 씹는데 문제가 없다	428(83.1)
	본인의 치아로 씹는데 문제가 있다	65(12.6)
	틀니로 씹는데 문제가 없다	15(2.9)
	틀니로 씹는데 문제가 있다	7(1.4)
	기타	0(0.0)
거동가능여부	가능	502(97.5)
	불가능	13(2.5)
음식조리	가능	463(89.9)
	불가능	52(10.1)
합계		515(100)

다) 조리방법과 음식 유형별 선호도

- 조리방법 선호도: 조리방법에 대한 선호도는 습식가열 항목에서 남성의 경우 찌기(3.93), 끓이기(3.80), 삶기(3.67)순으로 선호도가 높았으며, 여성의 경우 끓이기(3.96), 삶기(3.75), 조리기(3.71) 순으로 선호도를 나타냈음.
- 건식가열 항목에서 남성의 경우 굽기(3.59), 볶기(3.31), 부치기(3.00)순으로 선호도를 보였으며, 여성의 경우 굽기(3.65), 볶기(3.44), 부치기(3.34)순으로 나타났으며, 습식가열에서는 여성이 찌개를 제외하고 모든 항목에서 선호도가 유의하게 높았으며 건식가열의 경우 부치기의 여성 선호도가 유의하게 높게 나타났음.

Table 4-11. 조리방법 선호도 차이

구분	남성	여성	합계	t-value	
습식가열	삶기	<b>3.67±0.83<sup>1)</sup></b>	3.75±0.81	<b>3.72±0.81</b>	-0.98*
	끓이기	3.80±0.70	3.96±0.72	3.90±0.72	-2.46**
	조리기	3.48±0.76	3.71±0.79	3.63±0.79	-3.20***
	데치기	3.32±0.88	3.66±0.81	3.54±0.85	-4.41***
	찌기	3.93±0.92	3.66±0.79	3.56±0.85	-3.58***
건식가열	굽기	3.59±0.81	3.65±0.86	<b>3.63±0.85</b>	-0.83
	볶기	3.31±0.81	3.44±0.87	3.69±0.85	-1.69
	부치기	3.00±0.86	3.34±0.90	3.22±0.90	-4.24***
	튀기기	2.68±1.01	2.84±1.15	2.78±1.10	-1.58

<sup>1)</sup> Mean±SD with a 5-point Likert type scale: 1 point (strongly dislike) ~ 5point (strongly like), \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

라) 음식 유형별 선호도

- 음식 유형별 선호도는 다음과 같다. 남성의 경우 주식류 항목에서 밥류(3.91), 면류(3.36), 죽류(3.34) 순으로 나타났고, 여성의 경우 밥류(4.08), 면류(3.60), 죽류(3.52) 순으로 나타

났다. 국물류 항목에서 남성의 경우 국류(3.87), 찌개류(3.68), 탕류(3.67), 여성의 경우 국류(3.77), 찌개류(3.66), 탕류(3.62)순으로 선호도를 보였다. 부식류 항목에서 남성의 경우 김치류(3.78), 구이류(3.77), 찜류(3.66)여성의 경우 찜류(3.99), 구이류(3.96), 김치류(3.95)순으로 선호도를 나타냈다. 간식류 항목에서 남성의 경우 떡류(3.17), 만두류(3.08), 빵, 과자류(2.87) 순으로 선호도를 보였으며, 여성의 경우 떡류(3.34), 만두류(3.26), 빵, 과자류(3.18) 순의 선호도를 나타냈다. 부식류에서 장아찌류와 젓갈류를 제외한 모든 항목, 간식류의 모든 항목이 통계적으로 유의하게 여성의 선호도가 높았음.

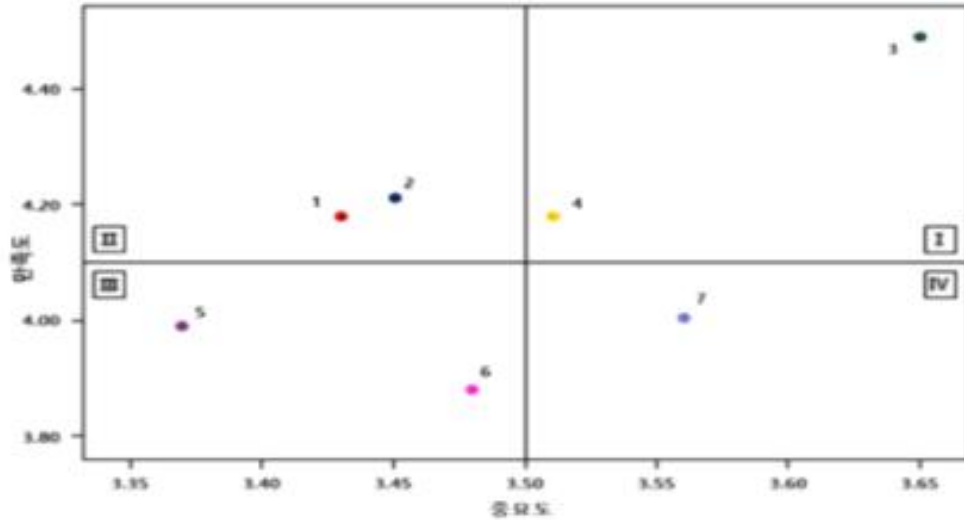
Table 4-12. 음식 유형별 선호도 차이

구분	구분	남성	여성	합계	t-value
주식류	밥류	3.91±0.74 <sup>1)</sup>	4.08±0.75	4.02±0.75	-2.45**
	면류	3.36±0.97	3.60±0.97	3.52±0.97	-2.71**
	죽류	3.34±0.95	3.52±0.98	3.46±0.97	-2.06*
국물류	국류	3.87±0.87	3.77±0.82	3.81±0.84	1.24
	찌개류	3.68±0.81	3.66±0.82	3.67±0.81	0.35
	탕류	3.67±0.85	3.62±0.93	3.64±0.91	0.56
	스프류	3.18±0.95	3.30±1.02	3.25±0.99	-1.34
부식류	조림류	3.56±0.87	3.73±0.84	3.67±0.86	-2.22*
	찜류	3.66±0.88	3.99±0.82	3.87±0.85	-4.33***
	볶음류	3.51±0.85	3.77±0.82	3.68±0.84	-3.35***
	구이류	3.77±0.88	3.96±0.83	3.89±0.85	-2.48**
	튀김류	2.76±0.89	2.97±0.98	2.90±0.95	-2.37*
	전류	3.14±0.86	3.48±0.91	3.36±0.91	-4.16***
	무침류	3.40±0.82	3.81±0.81	3.66±0.83	-5.64***
	장아찌류	3.14±0.97	3.23±0.98	3.20±0.97	-0.91
	김치류	3.78±0.81	3.95±0.89	3.89±0.86	-2.20*
	젓갈류	2.95±1.11	3.08±1.09	3.03±1.10	-1.30
	샐러드류	3.41±0.93	3.82±0.92	3.67±0.94	-4.83***
간식류	빵, 과자류	2.87±0.93	3.18±1.05	3.06±1.02	-3.37***
	떡류	3.17±0.86	3.34±0.93	3.28±0.91	-2.05*
	만두류	3.08±0.84	3.26±0.90	3.19±0.88	-2.23*

<sup>1)</sup> Mean±SD with a 5-point Likert type scale: 1 point (strongly dislike) ~ 5 point (strongly like), \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

#### 마) 고령자의 HMR 선택속성의 중요도-만족도 IPA

- 고령자의 HMR 선택속성 중요도-만족도 IPA 분석결과는 다음과 같다. IPA 분석결과 중요도와 만족도가 모두 높은 제1 사분면에는 '위생', '건강기능성' 항목이 해당되며, 중요도는 높지만 만족도가 상대적으로 낮아 집중 개선이 필요한 제2 사분면에는 '영양', '건강기능성' 항목이 해당되었음. 중요도와 만족도가 다른 항목들에 비해 낮게 나타난 제3 사분면에는 '식재료의 절감', '용기의 이용 편리성' 항목이 속하였고, 마지막으로 낮은 중요도에 비해 만족도가 높은 제4 사분면에서는 '음식섭취의 편리성' 항목이 속하였음.



Section	Attribute
I (Doing great, Keep it up)	3. 위생, 4. 소화성
II (Focus here)	1. 영양, 2. 건강 기능성
III (Low priority)	5. 식재료의 질감, 6. 용기의 이용 편리성
IV (Overdone)	7. 음식섭취의 편리성

Figure 4-9. 고령자의 HMR 선택속성의 중요도-만족도 IPA 분석.

4) 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내 고령소비자 및 식품산업전문가 대상 Focus Group Interview 조사

가. 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내 소비자 대상 FGI 조사

가) 국내 소비자 대상 FGI 조사

- 고령친화형 HMR 시제품의 시식행사를 통하여 고령소비자의 FGI 조사로 인식도와 요구도를 파악하고, 국내시장의 고령친화형 HMR 시제품에 관한 경쟁력 분석을 위한 마케팅 전략을 도출하고자 함. FGI질문지 개발은 국내식품관련논문을 분석하여 조사함. 조사대상은 65세 이상 고령소비자 총6명을 대상으로 2019년 10월 11일에 인터뷰를 실시함.
- 인터뷰 내용은 연구계획서를 중심으로 고령친화형 HMR 시제품의 소비자 인식도 및 요구도에 대한 인터뷰 질문 내용으로 작성함. 인터뷰는 Opening question, Introductory questions, Transition questions, Key questions, Ending questions의 5가지 주제를 중심으로 소비자 기호도 조사를 진행함. 소고기들깨미역, 구운마늘치킨, 현미계란야채, 현미삼계 등 4가지 맛을 각각 전반적인 기호도, 점도, 색, 향, 맛, 이미, 이취 등을 리커트 5점 척도(매우 좋아하지 않는다, 좋아하지 않는다, 보통이다, 좋아한다, 매우 좋아한다)를 이용하여 조사함.
- 고령친화형 HMR 경험이 있는 고령 소비자를 대상으로 시제품 시식회 및 FGI 인터뷰와 소비자 인식도 및 요구도 질문지를 진행함. 각 인터뷰에 소요된 시간은 2시간에서 최대 2시간 30분 정도로 조사하였으며, FGI 인터뷰 내용은 녹음기에 녹음하였으며, 2명의 연구원

으로 구성된 코더(Voice Recoder)가 빠짐없이 기록함.



Figure 4-10. 고령소비자 대상 인식도 및 요구도 FGI 조사.

• 고령자 대상 인식도와 요구도 FGI 조사업약



Figure 4-11. 고령 소비자 대상 인식도와 요구도 및 FGI 요약.

나) 고령자 대상 시제품 기호도 조사 결과

- 고령 소비자 대상 고령친화형 HMR 시제품에 관한 기호도 조사를 통해 추출된 결과는, 고령 소비자들이 갖는 전반적인 기호도는 현미계란야채와 현미삼계가 4.6점으로 가장 높은 순위를 나타냈고, 다음으로 소고기들깨미역이 4.2, 구운마늘치킨 3.6 순으로 나타났음. 이는 고령 소비자들은 현미계란야채와 현미삼계에 뚜렷한 기호성향이 있음을 보임.

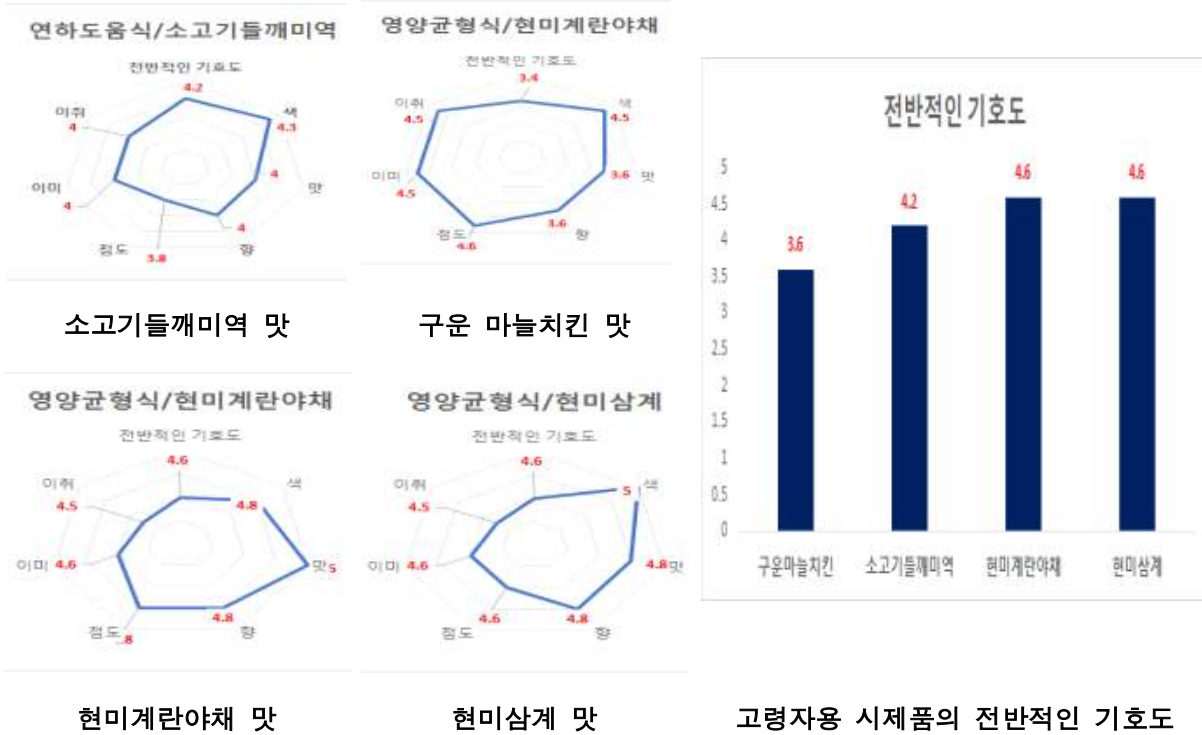


Figure 4-12. 고령소비자 대상 고령친화형 시제품의 기호도 결과.

나. 고령친화형HMR 시제품의 경쟁력분석을 위한 식품산업전문가 Focus Group Interview 조사

가) 식품산업전문가 대상 FGI 조사

- 식품산업전문가를 대상으로 시제품의 시식 및 FGI를 실시하여 인식도와 요구도를 파악하고자 함. 국내시장의 고령친화형 HMR 타겟 시제품에 관한 경쟁력 분석을 위한 마케팅 전략도출
- 조사대상자는 HMR 제품개발연구원, 임상영양사, 사회복지사, 상품기획구매담당 MD, 식품개발, 총 6명으로 구성된 식품전문가를 대상으로 2019년 10월 30일 실시함.
- 식품전문가를 대상으로 시제품 시식회 및 FGI 인터뷰와 소비자 인식도 및 요구도, 기호도 질문지를 진행함. 각 인터뷰에 소요된 시간은 2시간에서 최대 2시간 30분 정도로 조사하였으며, FGI 인터뷰 내용은 2명의 연구원으로 구성된 코더(Voice Recorder)가 녹음기에 빠짐없이 녹음함.





Figure 4-13. 식품산업전문가 Focus group interview 기호도 조사.

- 식품산업전문가 Focus Group Interview 결과 요약

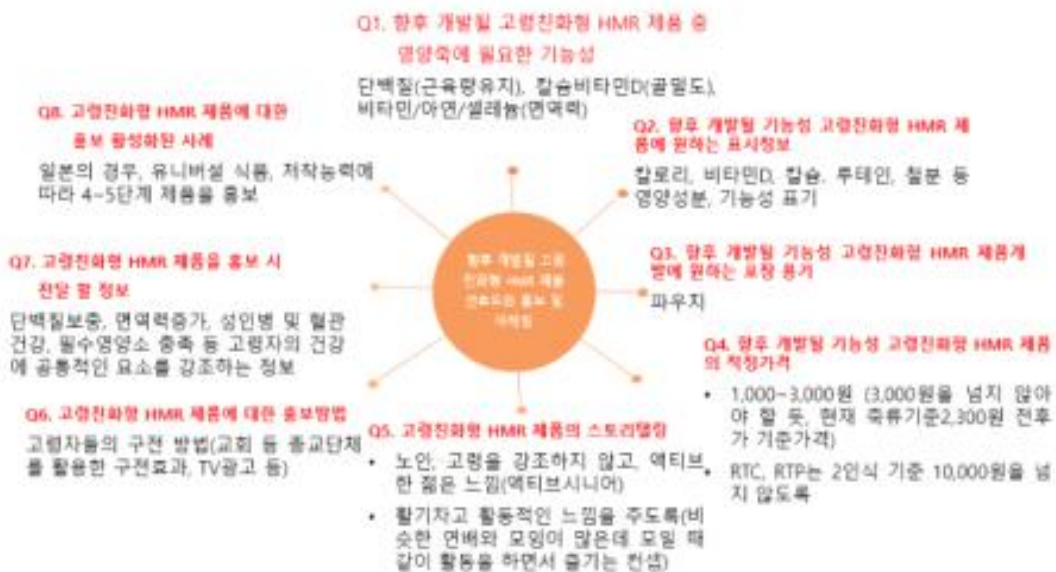


Figure 4-14. 식품전문가 대상 인식도와 요구도 및 FGI 결과의 요약.

나) 시제품 기호도 조사 결과

- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 기호도 조사를 통해 추출된 식품전문가의 전반적인 기호도는 현미계란야채 (4.3)으로 가장 높게 나타났고, 다음은 소고기들깨미역 (3.7) 다음으로 현미삼계 (3.5) 구운마늘치킨 (3.3) 순으로 나타남.

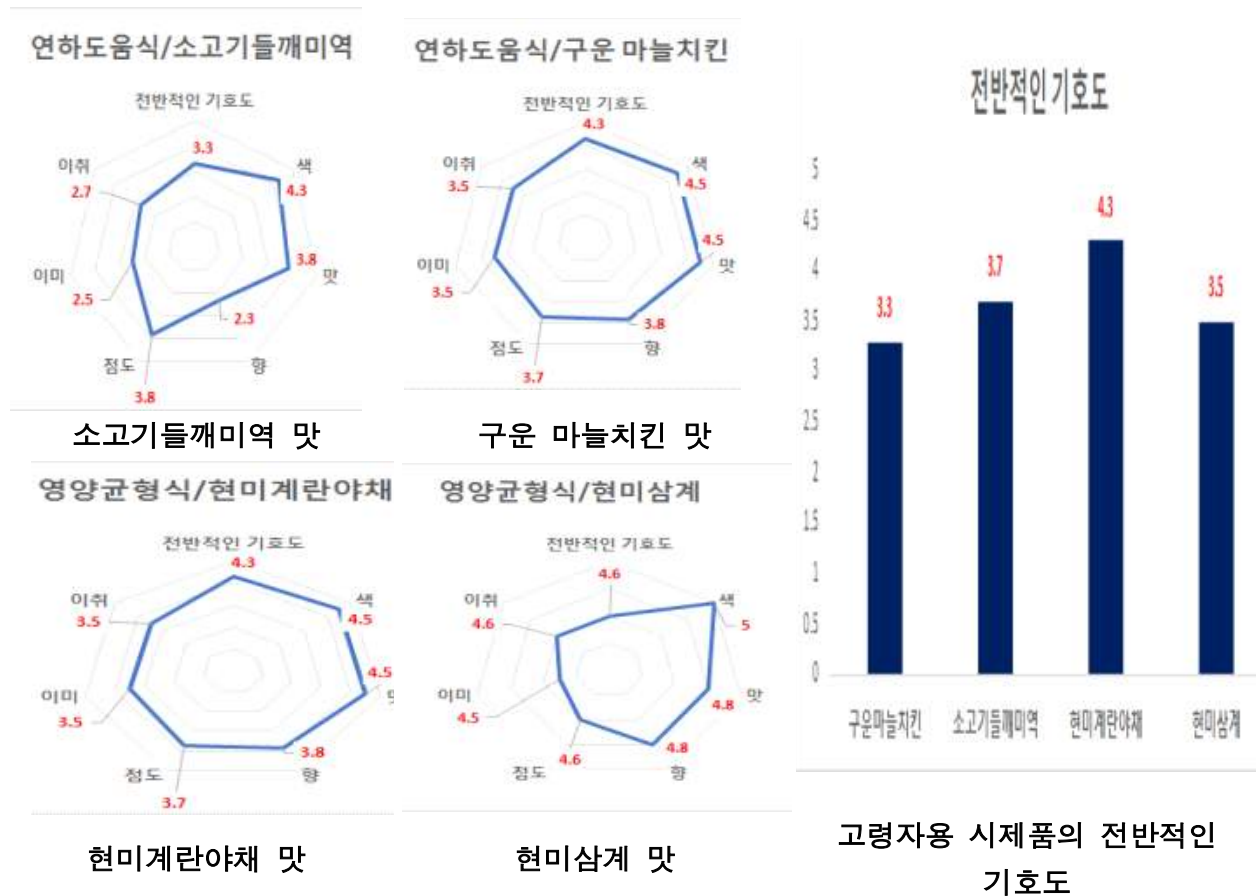


Figure 4-15. 식품전문가 대상 고령자용 시제품의 기호도 결과.

5) 고령친화형 HMR 시제품의 경쟁력 분석을 위한 마켓테스트 조사

가. 국내 마켓테스트 실시

- 2019 서울국제돌봄엑스포에서 고령친화형 HMR 시제품의 필요도와 요구도를 조사하고 마켓테스트 분석을 통한 마케팅 전략도출임. 마켓테스트는 2019년 11월 19일 10시부터 17시까지 동대문 디자인플라자 알림 1, 2관 국제회의장에서 ‘2019 서울국제돌봄엑스포’에 참가한 성인·건강·돌봄(복지) 분야전문가 및 종사자, 서울시 및 자치구, 돌봄 용품 관련 기업, 55세 이상 일반소비자 총 35명을 대상으로 설문 조사를 진행함.
- 고령친화형 HMR 시제품으로 판매되는 H사, P사, D사, O사의 고령친화형 HMR 시제품을 가지고 가격, 포장, 전반적으로 보강할 점, 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 개발 필요도, 추가지불의사, 포장용기, 용량, 죽형태, 밥류의 가격 등에 대한 설문지로 연구원 3명이 자세한 설명으로 마켓테스트를 실시함.
- 고령친화형 HMR 마켓테스트 조사는 아래 그림과 같이 실시함.



Figure 4-16. 마켓테스트 조사.

가) 고령자용 시제품의 만족도 조사 마켓테스트 결과

- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 만족도 조사를 5점 척도를 통해 추출된 결과, 가격적정도 3.5, 제품 포장 3.7로 나타나 보통이상을 보였음. 유산균 등을 활용한 면역기능이 향상된 고령친화형 HMR 필요도는 전체 응답한 35명 중, 매우 필요하다 14명(20%), 필요하다 14명(20%)으로 높게 나타난 결과를 볼 때 유산균 등을 활용한 면역기능이 향상된 고령친화형 HMR 제품개발에 대한 고령자들의 필요함을 알 수 있었음.
- 고령친화형 HMR 제품개발 시 추가지불의사 결과, 55세 이상 일반소비자에서 소화기능 2.9, 유산균 등 면역기능 2.8, 삼킴 기능 2.5, 저작기능 2.5 순으로 나타났고, 정부기관 및 노인 관련 시설종사자에서는 소화기능 3.3, 삼킴 기능 3.3, 유산균 등 면역기능 3.2, 저작기능 3.1, 순으로 조사됨.
- 고령친화형 HMR 포장용기에 따른 필요도 조사 결과, 55세 이상 일반소비자에서는 친환경 소재 포장용기 4.2, 재활 가능 포장 용기 4, 종이팩 3.9, 유리병 3.3, 레토르트 3, 캔 포장용기 3 순으로 나타났고, 정부기관 및 노인관련시설종사자에서는 친환경 소재 포장용기 4.1, 재활가능 포장용기 3.9, 플라스틱 3.8순으로 조사됨.
- 고령친화형 HMR 제품 포장 용량에 따른 필요도 결과 55세 이상 일반소비자에서는 1인용량 3.9, 2인 용량 3.4, 4인 용량 2.9 순으로 나타났고, 정부기관 및 노인관련시설종사자에서는 2인 용량 4.1, 1인 용량 3.8, 4인 용량 3.1 순으로 나타남. 또한 정부기관 및 노인관련시설 종사자에서 다인용 10인 용량은 2.9, 다인용 50인 용량 2.4로 조사됨.

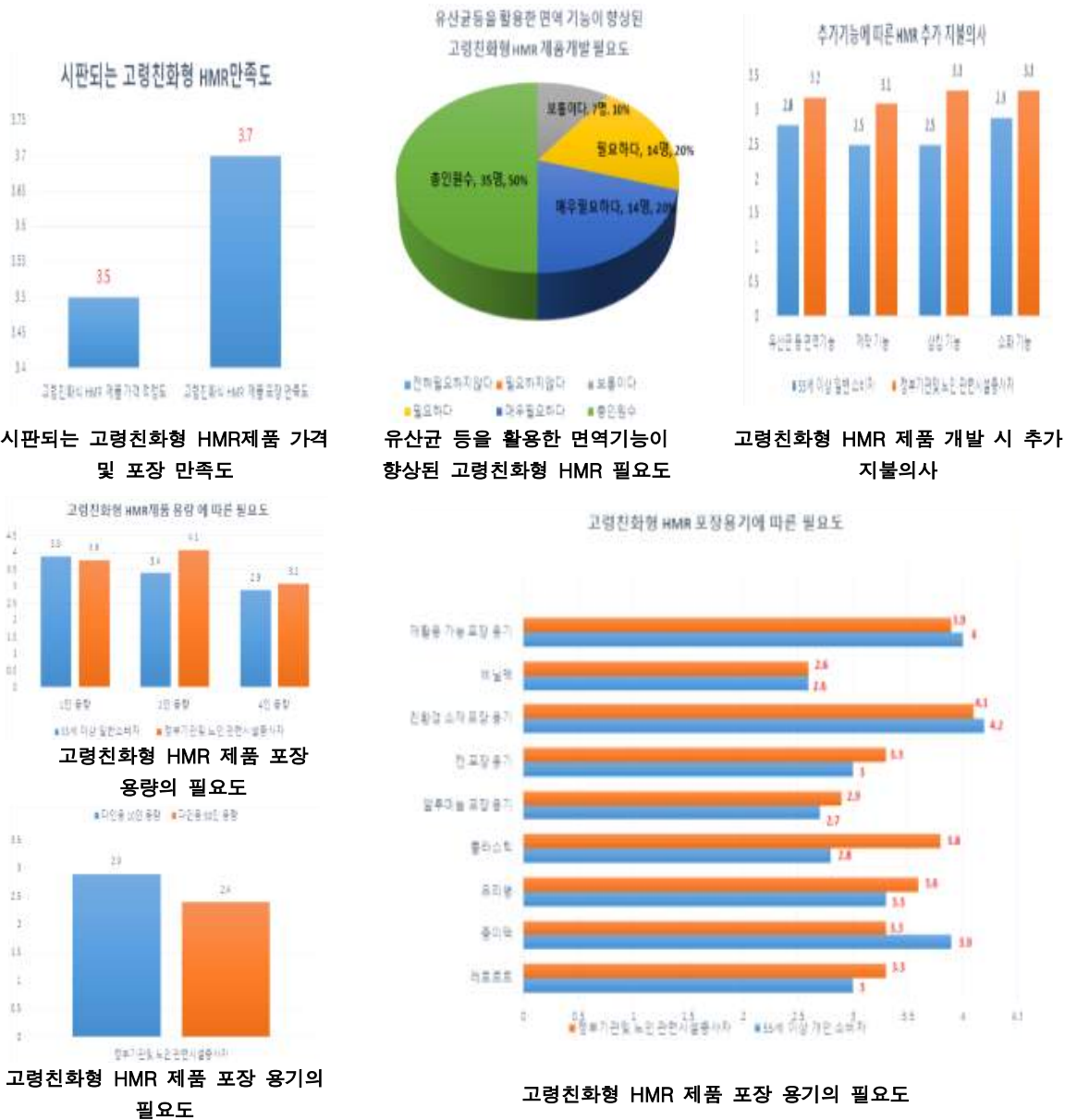


Figure 4-17. 고령자용 시제품의 만족도 마켓테스트 조사결과.

▶ 2차년도 수행 과정 및 수행 내용

2. 고령친화형 HMR 제품개발을 위한 중국 시장 조사 및 소비자 요구도 조사

1) 국외 고령친화형 HMR 제품의 문헌 조사

가. 고령친화형 HMR 제품에 관한 국외 문헌 조사 및 분석

- 문헌은 Google scholar, RISS, DBPIA, Science Direct 등을 이용하였음. 2014년부터 2021년 현재까지 웹페이지에 등록된 료를 토대로 조사함. Excel 이용 정리 후 참고문헌의 중복성 등 체크하였음.

- 문헌은 HMR관련 및 고령친화관련 논문으로 분류하여 조사함.
- 2014년~2021년 현재까지의 국외 고령친화식 관련 논문은 총 15건이 검색되었음.
- 2020~2021년 현재까지의 국외 HMR 관련 논문은 총 2건이 검색되었음.
- 자세한 문헌조사 내용은 <부록 2-1>국외 문헌조사를 참고해 주세요.

## 2) 국외 고령친화형 HMR 제품의 시장규모 및 현황

### 가. 중국 고령친화식품 시장규모 및 현황

#### 가) 중국 인구의 노령화에 따른 노령사회의 규모

- 2018년 말까지 중국의 60세 이상의 인구는 2.49억으로 총 인구의 17.9%를 차지함. 중국은 현재 세계에서 유일하게 노년층 인구가 2억을 넘은 나라임. 2025년에는 60세 이상의 인구가 3억에 달하는 초고령사회로 접어들며, 2050년이면 5억 명에 달해 총 인구의 35%를 차지할 것으로 예측됨(식품외식경영 2020.07.17. 노령화 빨리지는 중국 실버푸드 시장).
- 당분간 고령인구의 증가 속도는 점차 가속화될 것으로 예상되기 때문에 노인 인구가 주체적으로 참여하는 시니어 비즈니스의 수요도 확대될 것으로 예상됨(해외시장뉴스 2019.09.11. 中, 시니어가 선호하는 식품 시장동향).

#### 나) 중국 고령자의 영양 및 건강상태

- 중국 노년학과 노년의학학회 영양식품분회 주임 부평은 “87%의 노인이 식사하는 데에 어려움을 겪고 있으며, 68%는 삼키는 것에 장애가 있다고 보고함. 해당 노인들의 대다수는 영양부족, 심지어 사망 위협까지 받고 있어 그들을 위한 적합한 식품개발로 식이장애 극복과 영양개선 도모로 질환 유발을 감소시켜야 한다”고 주장함(식품외식경영, 2020.07.17. 노령화 빨리지는 중국 실버푸드 시장).
- 통계에 따르면 중국 노인들의 저체중률(低体重率)은 6.2%에 달하고 빈혈이 있는 노인은 12.6%를 차지하며, 노인들의 과체중률은 31.8%에 달하고 비만율은 11.4%에 달함(KATI, 2018.09.26. 中 노인 식품 국가표준 출시임박).

#### 다) 국가 표준 노인식품 규정((老年食品通则(食品安全国家标准))

- 2018년 중국 국가위생 건강위원회에서 발표한 "식품안전 국가표준 노인식품 규정"에서는 노인 식품에 대한 정의, 기술요구, 표식 등 다방면의 구체적인 규정을 수립함.
- 규정에 따르면 노인음식은 섭취하기 편한 식품, 노인영양조제식품, 노인영양보충식품 3가지로 분류함.

##### (1) 섭취하기 편한 식품

씹고 삼키는 기능이 퇴화된 노인들을 위해 식물의 물리적 성질을 개변한 식품임.

##### (2) 노인영양조제식품

유제품, 우유 단백질제품, 콩 단백질제품, 곡물을 주요원료로 하고 일정한 비타민, 광물질과 기타성분을 첨가하여 가공한 특수식품으로 영양이 불균형하고 영양이 필요한 노인

들에게 적합하며 식품에는 노인들이 필요로 하는 모든 영양성분들이 종합적으로 함유함.

### (3) 노인영양보충식품

유제품, 우유 단백질제품, 콩 단백질제품 중에서 한 가지 또는 몇 가지 식물을 기초로 비타민, 광물질과 기타성분을 첨가하여 노인들의 영양 상황을 개선하는 특수식품임.

#### (가) 영양함량 요구

- ✓ 규정에서는 노인식품에 사용되는 원료는 상응한 안전표준과 관련규정에 부합해야 하며 노인식품 기술도 새로운 규정에 부합되어야 한다고 함.
- ✓ 규정에서는 노인들의 영양수요에 부합하기 위하여 포화지방산 함량을 억제하고 식이섬유, EPA, DHA를 필수첨가 성분으로 제정하였으며 나트륨의 함량을 제한하고 비타민C, 비타민A, 비타민 E의 최저함량 수치를 제시함.
- ✓ 규정에 따르면 연질형 간편식의 고형 입자 경로는 1.5 cm를 넘지 않아야 하며 노인용 영양 조제식은 100 mL(액상 제품 또는 액상 조절이 가능한 제품은 인스턴트상태) 또는 100 g(직접 섭취하는 비액상 제품)당 70 kcal)의 에너지를 함유할 수 있어야 함. 노인영양조제식품의 단백질 함량은 3.3 g/100 kcal보다 낮지 않아야 하며 이 중 질 좋은 단백질이 50%를 차지해야 함. 노인영양조제식품 중 포화지방산의 에너지 공급비율은 10% 미만이어야 함.

#### (나) 라벨 규정

- ✓ 노인식품의 라벨에도 새로운 규정을 제정. 노인식품의 라벨은 "특수식품 포장 및 라벨규정"에 부합해야 함. 노인제품에는 "노년식품"이라고 쓰인 라벨을 부착해야 하며 소비자들이 쉽게 구별할 수 있게 제품을 "섭취하기 편한 식품", "노인영양 조제식품" 등으로 분류해야 함. 또한 "노인 영양보충식품"에는 "같은 종류의 제품과 함께 복용 시 섭취량을 주의하세요." 라고 표기해야 하고 "섭취하기 편한 식품"에는 식용권장온도를 표기해야 함.

### 라) 중국 고령 식품의 업계 현황

- 노령층을 위한 국가 제도가 설립되었음에도 불구하고 중국의 실버푸드 시장은 ‘아직 비어있는 시장’이라 평가받고 있음. 현재 온·오프라인 매장에서 실버푸드를 찾아보기 어려우며, 일률적으로 통일된 식품표준이나 규범도 준비되지 않은 상태임. 품목 또한 단순하며 페이스트(paste)형이 대부분임.
- 중국 노년학과 노년의학학회 영양식품분회 주임 부평은 “현재 중국 실버푸드 시장은 체계를 갖추기 전이고, 페이스트형 식품은 일반적으로 영양밀도가 높지 않음. 잡곡을 분말 형태로 가공한 다음 영양 강화 절차를 거치지 않아 노인들의 영양 개선에 큰 도움을 못 준다”고 이야기함.
- 중국의 국가식품안전 리스크 평가센터(CFSA)는 2050년이면 1.8억이 넘는 노인이 만성 질환을 앓을 것으로 예상되므로 질환에 시달리는 노인들을 위한 적합한 식품개발이 필요하다는 조사 결과를 발표함(식품외식경영, 2020.07.17. 노령화 빨리지는 중국 실버푸드 시장).
- 양로시설, 의료기관 등 노인복지를 위한 기반시설 수요 증가뿐만 아니라 건강식품, 헬스케어 용품 등 소비재 수요도 함께 증가하고 있음.

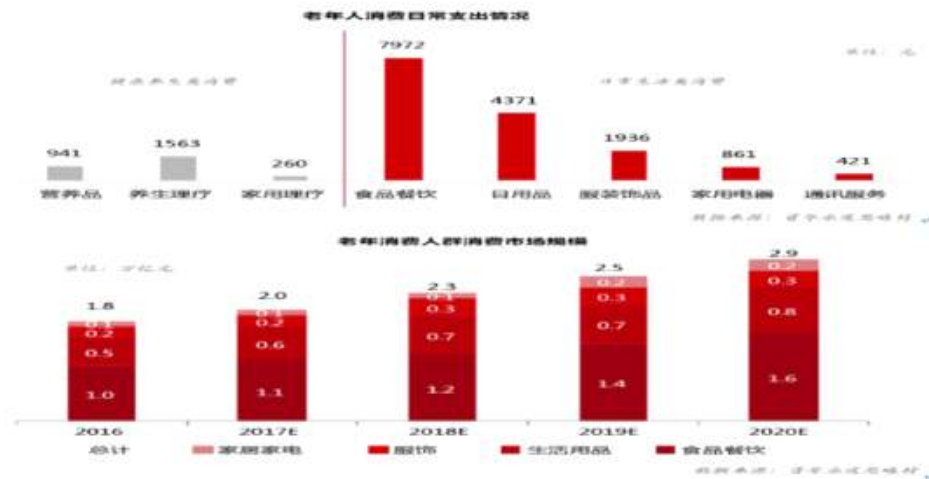


Figure 4-18. 중국 노령인구의 소비 지출 현황 및 고소비 시장현황.

(출처: 1.6万亿的增量市场, 头部居然一片空白, 老年食品是冷门暴利,还是吸金黑洞, 2020.07.07.)

- 의료서비스와 의료기기에 비해 상대적으로 비용 부담이 덜한 식품에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨(해외시장뉴스, 2019.09.11. 中, 시니어가 선호하는 식품 시장동향).
- '2019-2020 중국 식품 소비 트렌드 및 혁신 백서'에 따르면, 노인의 1인당 소비 수준은 22,600위안(3,846,488원)이며, 생활 부문은 15,560위안(2,648,290원)이며, 이 중 39%가 식품 관련 소비임(3-25). 백서에 따르면 2016년 중장년층 식품음식 소비 규모는 1조(170조원) 위안을 넘어섰고, 소비재 기준으로 가장 빠른 성장세를 보여 2020년에는 1조 6000억 원에 이를 것으로 예상됨.
- 중국의 노년식품시장은 브랜드, 품종, 표준화도 부족한 상황이지만 모두 호황임.
- 최근 2년 동안 중국 식품회사인 왕왕(旺旺)은 애지존(爱至尊), 네슬레(雀巢)는 이양(怡养), 멩뉴(蒙牛) 유서(悠瑞) 등 노년제품을 출시. 그러나 품목이 제한적임.
- 중국의 인터넷 쇼핑몰 티엔마오(天猫)에서 발표한 중노년식품 100대 매출 순위를 보면 중노년 분유,オート밀, 깨죽, 연근가루 등이 포함되어 있음. 그 중 43개는 우유류이며 44개는 양유류로 유류 종류가 대부분을 차지함.
- 네슬레(雀巢)의 노년분유는 티엔마오(天猫)과 징둥(京东)에서 각각 월 3만캔, 누적 50만캔씩 판매되고 있어 전체 인터넷 판매량은 약 1억~2억개에 달함.
- '지심할매'(知心奶奶) '랑신요지아(朗臣优佳) 브랜드는 자일리톨을 주원료로 한 디저트와 쿠키 등 노인 간식 제품을 집중 개발함.
- 현재 시중에 이미 존재하는 제품화된 식품은 여전히 간식류, 영양 보충제 품목에 집중되어 있으며, 일상적인 식생활 수요와 효과적으로 결합되지 못하고 있음.

Table 4-13. 중국 노년식품 상품 예

식품회사명	식품명	식품회사명	식품명
왕왕(旺旺)	 애지존(愛至尊)	네슬레(雀巢)	 이양(怡養)
멍뉴(蒙牛)	 유서(悠瑞)	-	-

마) 중국시장 조사 결과 시사점

- 고령층을 위한 국가 제도가 설립되었음에도 중국의 실버푸드 시장은 '아직 비어있는 시장'이라 평가받고 있음. 최근 2년 동안 중국 식품기업 일부에서 고령자를 위한 제품을 출시하고 있으나, 그 품목이 매우 제한적이므로 한국의 고령친화형 HMR 제품의 중국시장 진출은 성장 가능성이 높음
- 해외시장 공략을 위해서 해당 국가의 고령식에 대한 법률적인 고찰은 필수적이며 해당 국가의 법적 규제에 맞추어 제품개발을 해야 함.

나. 일본 고령친화식품의 시장규모 및 현황

가) 일본 인구의 고령화에 따른 고령식 시장규모

- 일본 고령친화식품시장의 2015년 규모는 14조 6,241억원 수준이며, 2020년까지 약 15조 9천억원 수준까지 성장할 것으로 전망되고 있음.



Table 4-14. 일본 고령친화식품시장 규모 및 전망

단위: 억 원

연도	개호식		고령자용 식품		치료식		전체
	가공식품	급식	가공식품	급식	가공식품	급식	
2011	8,387	45,541	564	19,696	2,328	56,398	132,915
2012	8,770	47,164	726	21,511	2,389	56,982	137,542
2013	9,274	48,192	887	23,013	2,480	57,305	141,150
2014	9,636	49,039	1,018	24,111	2,540	57,516	143,862
2015	9,989	49,815	1,129	25,029	2,591	57,688	146,241
2016	10,413	50,571	1,250	25,865	2,671	57,849	148,620
2017	10,866	51,348	1,371	26,772	2,732	58,020	151,109
2018	11,310	52,204	1,492	27,841	2,802	58,121	153,770
2019	11,743	53,142	1,613	28,879	2,853	58,242	156,472
2020	12,046	54,059	1,744	29,907	2,913	58,353	159,022
2011-2015 변화율	19.1%	9.4%	100.0%	27.1%	11.3%	2.3%	10.0%
2011-2020 변화율	43.6%	18.7%	208.9%	51.8%	25.1%	3.5%	19.6%

(출처 : 矢野經濟研究所, 2016)

- 일본시장에서 연하장애자를 위한 소프트 무스식, 일상식사로서 영양섭취가 부족한 노인을 위한 영양 보충형 식품 그리고 집에서 간단히 조리해서 먹을 수 있는 노인용 식품이 인기를 얻고 있음(한국식품연구원, 2018).

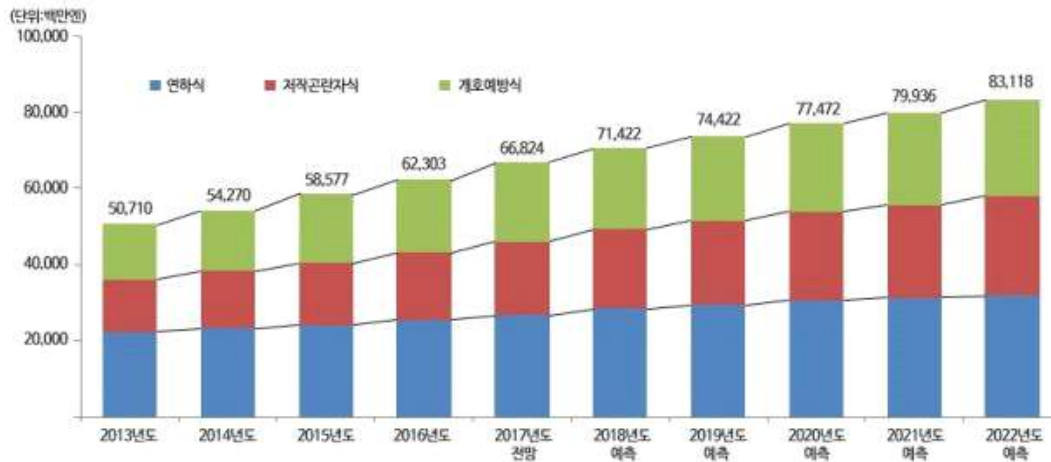


Figure 4-19. 일본 개호식품 시장규모 추이.

(출처 : 야노경제연구소 2018)

- 일본의 개호식은 1990년대부터 가공식품으로서 시중에 판매되기 시작했으나, 본격적으로 시장규모가 커지기 시작한 것은 2000년 개호보험제도(우리나라의 노인 장기요양보험 제도에 해당)의 실시로 민간 기업들이 다수 시장에 참가한 후 부터임.
- 2014년엔 농림수산성이 개호식품을 “스마일케어식”이라는 별칭으로 명명해 식품 선택 가이드라인을 발표하면서 개호식품은 이미 일상생활 속에 깊숙이 침투한 상태임. 스마일 케어식이라는 명칭은 고령화 사회에서 개호식품에 대한 어두운 이미지를 불식시키고, 가이드라인을 통해 음식섭취나 소화 기능에 문제가 있는 경우 어떠한 식사가 적절한지를

정확히 알리는 데 일정 부분 기여한 것으로 평가됨.(프레스맨 2018년. “개호식품”).

- 일본 정부는 1980년대부터 저출산, 시니어 인구 증가와 함께 관련 제도, 인프라가 확충되면서 일본 전체 시니어 산업 규모는 급격한 양적 성장을 이룸. 일본 시니어 산업은 1990년 330조원 수준에서 2030년에는 약 770조 원까지 성장할 것을 추정됨. (야노경제연구소 2018년. “개호식 규모”).
- 시니어 식품도 다양하며, 단순한 의료용 식품개발 사업에서 탈피, 시니어 개개인의 다양한 수요에 맞는 식품을 개발하면서 시니어 식품시장이 팽창함.
- 일본 대기업들은 시니어 식품산업에 앞다퉈 진출하고 있으며 각종 건강기능식품에서 나아가 수프, 푸딩 등 유동식 및 개호식 등으로 확대하고 있음 (야노경제연구소 2018년. “개호식 규모”).

#### 나) 일본 고령자의 영양 및 건강상태

- 세대주의 연령이 65세 이상인 고령자 세대에 대해 그 세대 유형(단독, 부부만 등)을 살펴보면, 단독(단신)세대가 증가 경향에 있으며, 향후도 계속 증가가 예측됨.
- 일본에서도 남성에 비해 여성의 평균수명이 길기 때문에 향후에도 고령 여성의 단신세대가 증가할 것으로 예측됨.
- 남녀에 관계없이 독자는 하루분의 구매 및 요리하는 것을 비효율적이며 귀찮게 느끼는 경우가 많아, 식사의 외부 의존도가 높아지는 경향임.
- 고령자의 독세대 증가 추세는 간편 조리식품, 레토르트식품, 인스턴트식품, 가정배달식 서비스 등의 이용이 증가하는 요인이 되고 있음(농림축산식품부 2017, 일본 고령자용 식품 시장현황).



Figure 4-20. 세대주 65세 이상 세대의 가족 유형별 비율 국립사회보장.

(출처 인구문제연구 2018)

- 약 3,400만 명의 고령자 중, 약 600만 명이 개호인정자로, 일부는 특양(특별양호노인홈) 및 노건(개호노인보건시설), 장기 요양형 의료시설에 입원·입소해 있으나, 대부분은 재택에서 개호를 받고 있음.

- 일본의 개호보험제도에서는 와병생활 및 일상적으로 개호가 필요한 상태(요(要)개호상태)가 된 경우나 가사일이나 몸단장 등의 일상생활에 지원이 필요한 경우, 특히 개호예방서비스가 효과적인 상태(요지원상태)가 된 경우에, 개호 서비스를 받을 수 있는 사람을 요개호인정자라고 함. 이 같은 요개호상태 및 요지원상태에 있는지, 상태가 어느 정도인지를 판정하는 것이 요개호인정(요지원인정 포함. 이하 동일)임.
- 고령화가 진행되는 가운데, 요(要)개호·요(要)지원자 수는 매년 계속 증가하고 있음. 후생노동성이 2017년4월에 발표한 2015년도 개호 보험사업 상황보고서에서는 개호가 필요하다고 인정된 사람은 전년도 보다 14만 명 증가하여, 사상 최대인 620만 명이 됨. 이는 인구의 고령화가 진행되기 때문이며, 개호의 필요성이 높은 요개호3 이상의 비율은 전체의 약35%(215만 명)를 차지함.
- 개호 인정자 수는 10년 전보다 1.5배 증가했으며, 65세 이상 인구에서 차지하는 개호 인정자의 비율도 전년도와 마찬가지로 17.9%로 나타남. 향후의 고령화 추세를 생각하면 더욱 증가할 것으로 예측됨(농림축산식품부 2017, 일본 고령자용 식품 시장현황).

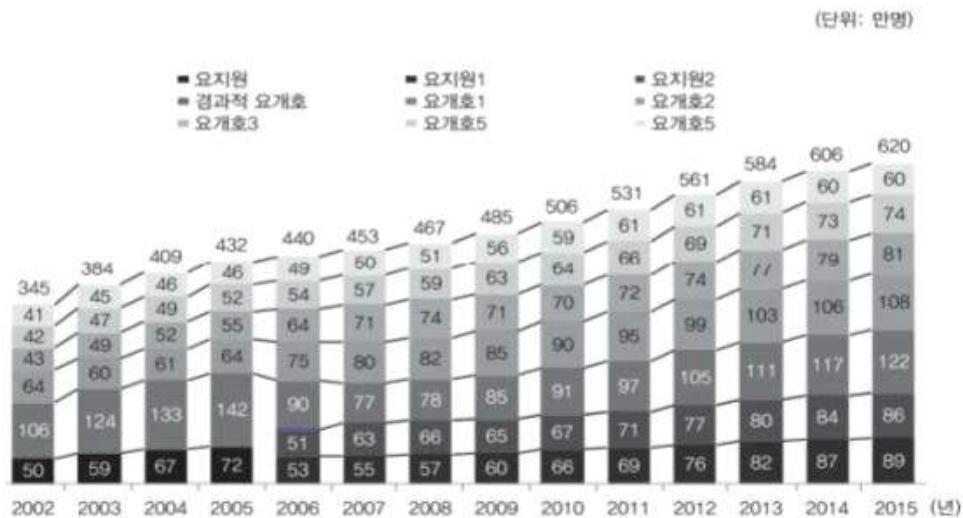


Figure 4-21. 요개호 인정자 수 추이 그래프.  
(출처 : 후생노동성 2015)

다) 국가 표준 고령친화식품 분류 및 식품 규정

- 2014년에 농림수산성에서 ‘스마일케어식(Smile care foods)’으로 명칭을 변경했으며, 식품을 7가지 유형으로 분류함. 7가지 유형은 개호예방을 위한 식품, 약한 힘만으로 씹을 수 있는 식품, 잇몸으로도 부술 수 있는 식품, 혀로 으갠 수 있는 식품, 페이스트 상태의 식품, 무스 상태의 식품, 젤리 상태의 식품임.

(1) 연하식

- 고령자 사망의 상위 순위에 폐렴이 있으며, 이것의 주요 원인이 흡인성 폐렴인 것으로 알려짐. 흡인성 폐렴을 예방함으로써 고령자의 폐렴으로 인한 사망률이 감소한다는 것을 알게 된 것은 15년 전으로, 그런 의미에서 보면 연하식 시장은 성장의 여지가 남아 있음. 이중에서도 수분 보충 젤리는 일정 속도로 성장하고 있음.
- 또한, 영양결핍대책으로 보조식품의 사용빈도가 높아졌으며, 디저트 기반의 식품 성장의

결과로 보여 짐. 최근 재택화의 흐름으로 재택고령자의 직접 주문 (카탈로그 통신판매) 이 증가하고 있음.

## (2) 저작곤란자식

- 저작곤란자식에는 부드러운 식(잘게 썬 식)과 블랜더식(믹서식)이 있음. 부드러운 식(잘게 썬 식)은 환자식의 하나로서 약 20년 전에 등장하여, 점차 건강한 사람에 가까운 사람까지를 대상으로 확대시킨 메뉴가 전개되고 있음.
- 판매채널은 일반판매(슈퍼, 드럭스토어 등) 및 통신 판매에서 확대되고 있음. 사용 대상자가 많아지고, 점차 상품의 인지도가 높아짐에 따라 시장이 크게 확대될 것이라는 것은 모든 제조업체가 알고 있음.
- 다만, 소비자에 대한 인지도가 충분하지 않기 때문에 그런 의미에서도 잠재 수요는 매우 크다고 할 수 있음.

## (3) 농후유동식

- 유동식 중에서는 액상 타입이 압도적으로 많이 차지하고 있음. 분말 타입이 매년 축소되고 있으나, 한편 경구를 강하게 의식한 먹는 고형 타입 (무스, 젤리)이 확대되고 있음. 농후유동식 시장은 변화의 조짐이 보이고 있으며, 시판용 경구 타입을 찾는 움직임도 있음.

## (4) 영양보충식품

- 대부분이 액상이지만, 일부는 분말을 찬물이나 따뜻한 물에 타서 먹는 타입 도 있음. 또한 삼키거나 씹는 것에 문제가 있는 사람이 디저트나 간식으로 먹는 경우에는 대체로 고형 타입임.
- 영양보충식품은 고령자의 증가를 배경으로 시장이 확대되고 있으며, 최근 몇 년 동안 급속히 성장하고 있음. 필수아미노산, 비타민류, 단백질 강화 등 농후유동식(종합영양식품)으로 해결 할 수 없는 용도, 목적으로의 사용이 증가하고 있음(농림축산식품부 2016, 가공식품 세분시장 현황).

## (5) 스마트케어식

- 2016년 2월 1일부터 본격적으로 제도화가 시작된 ‘스마일케어식’은 씹는 것, 삼키는 것에 문제가 있는 사람을 대상으로 하던 개호식품과 다르게 그 단위를 확대하여 ‘최근 먹는 양이 감소하거나 야윈 사람’의 저 영양 예방까지 대상을 넓힘. 또한, 농림수산성은 기존의 개호식품보다 더 세부적으로 소비자 상황에 따른 식품 분류 체계를 만들어 새로운 개호식품인 스마일케어식에 적용시킴.
- 스마일케어식 마크 색상은 크게 ‘적’, ‘황’, ‘청’ 3가지로 분류되며, 이는 각각 ‘씹는 것에 문제가 있다’는 ‘황’, ‘삼키는 것에 문제가 있다’는 ‘적’, ‘씹는 것과 삼키는 것에 문제가 없다’는 ‘청’에 해당함. 3가지 분류 중 ‘청(씹는 것과 삼키는 것에 문제가 없다)’은 ‘황’이나 ‘적’에 비해 긍정적인 이미지이며, 신체에 이상이 없는 일반인들도 해당되기 때문에 일본에서는 건강기능식품 등을 판매하는 드럭스토어의 주력 상품이 될 가능성이 높은 것으로 봄.
- 선택의 어려움, 비싼 가격 등의 문제점을 가지고 있던 개호식품에서 스마일케어식으로 명칭을 변경하면서 고령자뿐만 아니라 젊은 세대의 예방식으로도 활용이 가능해 졌으며,

향후에는 개호용품, 환자식 등과 인접하여 진열 판매하던 방식에서 건강식품들과 함께 진열하면서 수요가 촉진될 것으로 예상 됨. (농림축산식품부 2017, 일본 고령자용 식품 시장현황)

Table 4-15. 스마일 케어식 분류 기준

분류	마크	형태	씹는힘	삼키는 힘
개호예방을 위한 식품		영양상태를 양호하나 향후 개호 예방을 배려한 식품	문제 없음	문제 없음
약한 힘으로 부술 수 있는 식품		구운 두부 정도의 경도 및 부서지기 쉬운 정도를 가진 식품으로 약한 힘으로도 소화 가능한 형태로 부술 수 있음	다소 약함	다소 약함
잇몸으로 부술 수 있는 식품		생두부 정도의 경도 및 부서지기 쉬운 정도를 가진 식품으로 잇몸으로도 소화 가능한 형태로 부술 수 있음	약함	다소 약함
혀로 부술 수 있는 식품		연두부와 같이 원형은 그대로이지만 혀로 쉽게 부수어 소화할 수 있는 식품	매우 약함	약함
반죽 식품		숟가락으로 떠먹을 수 있는 것, 입안에서 쉽게 넘길 수 있는 식품	매우 약함	매우 약함
무스 형태의 식품		젤리, 푸딩, 무스형태의 것. 소량을 숟가락으로 떠서 소화할 수 있는 식품	매우 약함	매우 약함
젤리 식품		숟가락으로 떠먹을 수 있는 얇은 슬라이스 형태의 식품	매우 약함	매우 약함

(출처: 일본의 개호식품 산업 동향, 세계농업 2017)

#### 라) 고령친화식 제품 분석

- 일본에서는 사회적 변화에 따라 부유한 시니어층의 소비가 확대되었으며, 이에 건강기능식품, 기능성식품의 소비가 점차 증가 추세를 보임. 또한, 65세 이상의 소비자가 스스로를 고령자라고 인식하지 않는 저항감을 가지고 있음.
- 외부 포장지에 '고령자 전용', '시니어' 등의 특정 단어가 표기되어있는 식품을 선호하지 않는 태도를 보임. 흔히 고령친화식품으로 인식되는 식품이 되지 않도록 하여 일반 식품에 '부드러운', '작은 사이즈' 등의 특징을 추가함. 이로 인해 독거노인들이 선호하는 제품으로 포지셔닝이 되었고 현재 고령식 코너가 아닌 일반 식품코너에서 판매하고 있음.
- 식품 대기업을 선두로 저작·연하능력이 약한 시니어 계층을 위한 부드러운 유동식을 판매하고 있으며, 식사대용의 제품 이외에 식사 대체 가능한 레토르트 식품, 과일이나 디저트 등으로 제품군이 확장되는 추세임.
- 고령친화식품을 구매하는 대부분의 소비자들은 식품 섭취가 용이하지 않기 때문에 식품

의 부드러운 정도가 매우 중요한 구매 요소임. 이에 소비자 편의성을 위해 4단계 구분법으로 제품을 세분화하여 판매하고 있음.

- 주식, 부식에 해당하는 생선구이, 함박 스테이크, 닭고기 조림 등의 식품은 작게 자르거나 으갠 무스 형태로 제공되며, 식품 고유의 맛을 잃지 않기 위해 식감과 색감, 적당한 고형화를 유지하고 있음. 반면 젤리나 푸딩 같은 디저트류는 필수 영양소를 포함하고 있으면서 부드러운 식감으로 삼키는 데 어려움이 없으며 음료의 경우 점도 조절제를 첨가하여 농도를 조절하여 제공하고 있음(농림축산식품부 2016, 가공식품 세분시장 현황).



Figure 4-22. 일본 고령친화식품 시장 개호식품.  
(출처 : 농림수산성 2015)

- 일본 대표 개호식품업체로는 메이지와 큐피가 있음. 메이지는 비타민, 단백질, 미네랄 등을 영양분을 효율적으로 섭취할 수 있는 음료 형 개호식품을 판매하고 있음. 또한 큐피는 1998년부터 개호식품 개발을 시작했으며, 식품의 유형을 치아 상태에 따라 4가지로 분류하였는데 식품 종류는 젤리부터 레토르트까지 다양하며, 믹서에 갈아 만든 닭죽이나 삼키기 쉬운 우동 등의 제품도 판매하고 있음.
- 편의점 로손은 메이지와 큐피 등의 식품제조업체가 출시한 개호식품을 판매하여 소비자들의 수요를 증가시키는데 기여하고 있음. 또한, 식품 대형업체의 뒤를 이어 고령자를 위한 편의점 PB상품 개발이 이루어지고 있음.
- 패밀리마트는 병원에서만 취급했던 메디컬푸드를 현재 총 13개의 점포에서 판매하고 있으며, 2017년까지 병원에 인접한 200개의 점포에서 판매할 계획을 밝힘(매일경제, 2018년).



Figure 4-23. 일본시장 편의점 PB상품 KOTRA.  
(출처: 나고야 무역관 2018)

- 개호식품은 소매유통채널에서 판매되는 가공식품 이외에도 병원 급식, 고령자시설급식 등으로 소비되고 있음. 이 중 고령자시설 급식 규모는 2015년 기준으로 약8,300억 엔대

로 추정되며, 위탁율은 60%를 초과하고 있음. 또한 일본 내에서 고령자 관련 제품 및 식품의 수요가 증가하면서 편의점이나 슈퍼마켓 등에서도 쉽게 구매가 가능해지며 가정까지 배달해주는 배달 서비스도 점차 강화되고 있음.

- 개호식품 배달서비스는 주로 지방자치단체와 연계하여 고령의 소비자가 자택과 근거리에 위치한 식품업체로부터 원하는 개호식 도시락을 제공받을 수 있도록 체계화 되어있음.
- 도시락 유통회사인 와타미 타쿠쇼쿠(Watami Takushoku)에서는 움직임이 불편한 고령의 고객들을 위해 필요한 영양분을 반드시 포함한 식자재 사용·칼로리 조절·배달시간을 고려한 개호 도시락 택배 서비스를 제공함.

Table 4-16. 일본 고령친화식 가공품의 종류

제품			
품명	마시는 영양 플러스	식사는 재미 통통 죽	부드러운 밥
특징	커피, 딸기, 바나나, 백도, 멜론	유니버설 디자인 푸드 인증 북어, 게, 닭, 도미, 가리비 등	밥, 부드러운 밥, 히카리 죽, 부드러운 찰밥 종류
제품			
품명	식사는 재미 일본식 고명 햄버거	닭고기 크림 조림	쇠고기 레드 와인 조림
특징	간장 원단의 일본식 팔고물하고 달짝지근하게 삶은 햄버거	부드러운 제법으로 만든 닭고기를 치즈 원단의 화이트 루로 조림	쇠고기를 레드 와인의 향기 소스로 조림
제품			
품명	흰살 생선 완자와 가리비의 전골	7종 야채 토마토 리조또	짬뽕 우동
특징	부드러운 흰살 생선 완자를 다시마 국물의 졸인 전골	돼지고기와 토마토의 맛이 풍부한 토마토 리조또. 치즈의 맛이 별미	백탕 스프로 끓인 7종의 야채들의 짬뽕 우동

제품			
품명	경풍 두유 우동	부드러운 돼지고기 카레 스투	촉촉한 일본식 팔 맛 과자
특징	당근, 배추, 실파, 계란, 닭고기가 들어간 경풍 우동	돼지고기, 양파, 감자, 당근이 들어간 향신료의 향이 풍부한 부드러운 맛의 카레 스투	한입크기의 과자. 홋카이도산 팥을 사용한 고급 팔 쿠키

(출처: <https://www.wakodo.co.jp> 2017)

### 3) 고령친화형 HMR 제품에 관한 중국 소비자 조사

#### 가. 중국 고령소비자의 고령친화형 HMR 제품개발 요구도 조사

- 가정간편식(즉석섭취식품, 즉석조리식품, 신선편의식품(야채))을 구매한 경험이 있고 이용 중인 중국 베이징, 상해, 선전, 광저우에 거주 중인 중국인 고령소비자(55세-70세)를 대상으로 온라인 설문 조사로 이루어짐. 2020년 5월에 예비조사를 실시하여, 2020년 6월1일부터 6월 15일까지 설문을 진행하였으며, 설문의 조사목적 및 고령친화형 HMR 제품에 대해 충분히 설명함. 엔트러스트 서베이(Entrust Survey)에서 중국어로 작성한 웹 설문지를 조사 대상자들이 자기기입식으로 작성 후 수집하였으며, 유효표본 총 370부를 최종분석 자료로 사용함.
- 설문문항은 예비 설문조사를 실시한 후 문항을 수정하고 보완하여 사용함. 중국 고령소비자의 HMR 제품의 구매행태, 용도별 구매정도, 구매이유와 자주 구매하는 장소, HMR 제품 구매 시 중요도 만족도, 일반사항의 문항으로 구성함. 용도별 구매정도와 구매 시 중요도와 만족도 문항은 Likert 7점 척도를 이용하여 측정함. 본 연구 자료는 SPSS Statistics(ver. 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 빈도분석, 독립표본 t-test, 분산분석(ANOVA) 및 사후검정(Duncan's multiple range test)을 통계적 유의성은  $\alpha=0.05$  수준에서 실시하였음.

#### 가) 중국 고령소비자의 일반사항

- 중국 고령소비자의 성별분포는 남성 184명(49.7%), 여성 186명(50.3%)으로 유사하였으며, 연령대별로 보면 55-60세 132명(35.7%), 61-65세 120명(32.4%), 66-70세 118명(31.9%), 교육수준은 고등학교 졸업이 170명(46.0%), 직업은 은퇴자 259명(70%), 월수입은 4,000만 위안-7,000만원이 159명(43.0%)으로 유사하게 나타났으며, 동거인은 부부 218명(58.9%)로 조사되었음.

Table 4-17. General Information of China Elderly Consumers

Item	Gender		Total (%) n=370	$\chi^2$	
	Male(%) n=184	Female(%) n=186			
Age group	55 - 60age	64(34.8)	68(36.6)	132(35.7)	0.144



	61 - 65age	60(32.6)	60(32.3)	120(32.4)	
	66- 70age	60(32.6)	58(31.1)	118(31.9)	
Academic background	Middle school	33(17.9)	40(21.5)	73(19.7)	0.989
	High school	87(47.3)	83(44.6)	170(46.0)	
	A junior college	25(13.6)	24(12.9)	49(13.2)	
	University	37(20.1)	36(19.4)	73(19.7)	
	graduated school	2(1.1)	3(1.6)	5(1.4)	
Monthly average income	> 4000 yuan	70(38.0)	64(34.4)	134(36.2)	10.205
	4000 - 7000 yuan	73(39.7)	86(29.6)	159(43.0)	
	7000 yuan <	41(22.3)	26(19.3)	77 (20.8)	
Occupation	An office clerk, a technical position	15(8.1)	19(10.2)	34(10.2)	10.292
	A professional work	9(5.0)	9(4.8)	18(4.9)	
	A sales and service	6(3.3)	7(3.8)	13(3.5)	
	A self-employed	17(9.2)	13(7.0)	30(8.1)	
	A production, function, labour	3(1.6)	7(3.8)	10(2.7)	
	A housewife	0(0)	6(3.2)	6(1.6)	
	A retired.	134(72.8)	125(67.2)	259(70.0)	
People who live together	One person household	5(2.8)	9(4.8)	14(3.8)	5.623
	Man and wife	104(56.5)	114(61.3)	218(58.9)	
	Man and wife and their children	64(34.8)	47(25.3)	111(30.0)	
	One's own self and the child	9(4.9)	12(6.5)	21(5.7)	
	The parents and themselves and their children	2(1.0)	4(2.1)	6(1.6)	

나) 조사대상자의 건강상태 및 음식조리 가능 여부

- 조사대상자의 건강상태는 다음과 같다. 구강 건강상태는 ‘음식을 쉽게 씹을 수 있다’ 269명 (72.7%)으로 가장 높은 응답을 보였으며, 치아 상태는 ‘본인의 치아로 씹는데 문제가 없다’가 270명(73.0%)으로 가장 높게 나타났으며, 거동가능 여부, 음식조리가능여부 항목에서 ‘가능’ 345명 (93.2%)으로 조사되었음.

Table 4-18. General Information of China Elderly Consumers

Item	Gender		Total (%) n=370	χ <sup>2</sup>	
	Male(%) n=184	Female(%) n=186			
Oral health	be able to chew food easily	131(71.2)	138(74.2)	269(72.7)	1.371
	I mash the food with my gums.	42(22.8)	38(20.4)	80(21.6)	
	I mash the food with my tongue.	10(5.5)	10(5.4)	20(5.4)	
	eat one's food without chewing it	1(0.5)	0(0)	1(0.3)	
Dental condition	I have no problem chewing with my teeth.	135(73.4)	135(72.6)	270(73.0)	4.042
	have trouble chewing with one's own teeth	35(19.0)	28(15.1)	63(17.0)	
	I have no problem chewing with dentures.	12(6.5)	22(11.8)	34(9.2)	
	I'm having trouble chewing with dentures.	2(1.1)	1(0.5)	3(0.8)	
Availability of cooking	Yes	164(89.1)	181(97.3)	345(93.2)	9.827*
	No	20(10.9)	5(2.7)	25 (6.8)	
Inconvenience in behavior	Yes	16(8.7)	9(4.8)	25 (6.8)	2.184
	No	168(91.3)	177(95.2)	345(93.2)	

\*p<0.05

다) 음식 유형별 선호도

- 음식 유형별 선호도는 다음과 같음. 고령친화형 가정간편식 개발 시 교육, 월수입, 구강건강 정도에 따른 제품 형태의 개발 필요성은 고졸과 대졸 고령소비자군은 ‘젤리’, 대졸 고령소비자군은 ‘주스’, 월수입 7,000만 위안 이상은 ‘밥’과 ‘죽’ 형태가 유의적으로 높았음. 음식을 쉽게 씹을 수 있는 고령소비자 군에서는 ‘죽’, ‘국수’, ‘으깬 형태’, ‘젤리’, ‘분말주스’ 형태가 유의적으로 높게 나타났음. 음식을 으개서 먹는 고령소비자 군에서는 ‘밥’의 유형이 가장 높은 응답을 보였음. 중국 고령소비자 전체 응답 평균이 가장 높은 유형은 ‘죽’(5.32)이었으며 그 다음은 ‘국수’(5.29), ‘으깬 형태’(5.25) 순으로 나타났음. 이러한 결과를 볼 때 면류와 죽류는 고령자들의 선호도가 높은 것으로 사료됨.

Table 4-19. The needs for development of elderly-friendly HMR by product types

Items	Level of education				F-value	Monthly income			F-value	Oral health		t-value
	Total	Middle school	High school	A junior college or above		Under 4000 yuan	4000 - 7000 yuan	Over 7000 yuan		be able to chew food easily	I mash the food with my gums or tongue.	
rice	5.19±1.232 <sup>1)</sup>	4.95±1.373	5.23±1.131	5.29±1.267	1.966	5.03±1.143 <sup>a</sup>	5.18±1.250 <sup>a</sup>	5.52±1.294 <sup>b</sup>	3.956*	5.26±1.203	5.02±1.296	1.676
porridge	5.32±1.291	5.01±1.338	5.40±1.303	5.40±1.230	2.666	5.08±1.131 <sup>a</sup>	5.31±1.389 <sup>b</sup>	5.77±1.295 <sup>b</sup>	7.101***	5.46±1.247	4.95±1.337	3.463***
noodle	5.29±1.384	5.18±1.427	5.35±1.508	5.29±1.176	0.380	5.15±1.167	5.31±1.441	5.52±1.586	1.770	5.40±1.268	5.01±1.638	2.441*
puree	5.25±1.299	5.12±1.312	5.26±1.356	5.31±1.218	0.472	5.12±1.111	5.26±1.313	5.45±1.544	1.639	5.39±1.206	4.88±1.465	3.380***
jelly	4.81±1.583	4.32±1.755 <sup>a</sup>	4.90±1.634 <sup>b</sup>	4.98±1.345 <sup>b</sup>	4.707**	4.73±1.441	4.70±1.629	5.18±1.684	2.668	5.00±1.449	4.33±1.812	3.335***
powder	5.04±1.430	4.81±1.569	5.09±1.483	5.11±1.261	1.210	4.87±1.342	5.06±1.402	5.31±1.600	2.415	5.21±1.273	4.59±1.710	3.284***
juice	5.04±1.378	4.64±1.466 <sup>a</sup>	5.00±1.492 <sup>b</sup>	5.32±1.083 <sup>b</sup>	5.920**	4.95±1.172	5.04±1.418	5.21±1.609	0.871	5.19±1.231	4.63±1.648	3.104**

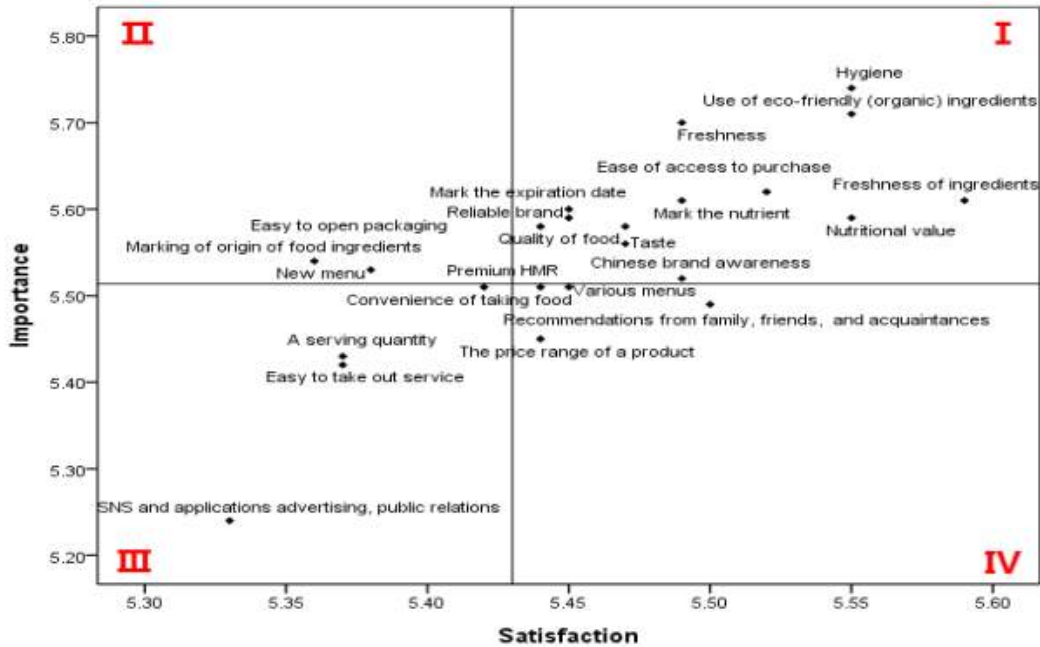
<sup>1)</sup> Mean±SD, 7-point Likert scale (1: strongly dislike ~ 7: strongly like).

<sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

라) 중국 고령소비자의 HMR 제품의 IPA 분석

- 중국 고령소비자의 HMR 제품에 대한 중요도와 만족도의 차이를 파악하기 위해 대응 t-test로 분석한 결과는 Table 4-19와 같음. 위생, 신선도, 식재료의 원산지 표기의 경우 중요도와 만족도간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 다른 항목은 모두 통계적으로 유의한 차이를 보여 중요도의 평균값에 비해 만족도의 평균값이 낮았음. 중요도는 높으나 만족도가 낮아 적극적인 관리가 필요한 2사분면에 속한 항목은 식재료 원산지 표기와 새로운 메뉴로 나타남. 이들의 만족도를 높이기 위해서는 식재료의 원산지를 표기하고, 다양한 신메뉴를 개발하여야 할 것으로 생각됨.



Section	Attribute
I (Doing great, Keep it up)	위생, 친환경(유기농) 식재료 사용, 신선도, 구입의 접근성용이, 원재료의 신선함, 영양성분 표기, 영양적 가치, 유통기한 표기, 믿을 수 있는 브랜드, 음식의 품질, 맛, 중국브랜드 인지도
II (Focus here)	식재료 원산지 표기, 새로운 메뉴, 개봉하기 편리한 포장 용기
III (Low priority)	식재료의 절감, 용기의 이용 편리성,
IV (Overdone)	가족 친구 지인의 추천, SNS 및 어플리케이션을 통한 광고 홍보, 제품의 가격

Figure 4-24. The result of IPA.

#### 4) 중국시장 진출을 위한 고령친화형 HMR 제품의 개발 방향 도출을 위한 Focus Group Interview 조사

##### 가. 중국 고령소비자 및 식품 산업전문가 대상 FGI

###### 가) 중국 고령소비자 대상 FGI 조사

- 중국 고령소비자 대상으로 중국 시장진출을 위한 고령친화형 HMR 제품의 개발 방향을 파악하고, 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 통하여 마케팅 전략을 도출하고자 함. 조사대상은 55세 이상의 중국 고령소비자 총 6명을 대상으로 2020년 6월 27일에 인터뷰를 실시함.
- 인터뷰 내용은 연구계획서를 중심으로 고령친화형 HMR 시제품의 소비자 인식도 및 선호도에 대한 인터뷰 질문 내용으로 작성함. 인터뷰는 Opening question, Transition questions, Key questions, Ending questions의 4가지 주제를 중심으로 소비자 기호도

조사도 진행하였음. 현미영양식/삼계, 연하도움식/소고기버섯, 소고기들깨미역, 계란야채, 건강국밥/육개장 국밥, 건강영양밥/제주 툇 보리밥, 다섯 가지 나물밥 등 7가지 메뉴의 전반적인 기호도, 점도, 색, 향, 맛, 이미, 이취 등을 리커트 5점 척도(매우 좋아하지 않는다, 좋아하지 않는다, 보통이다, 좋아한다, 매우 좋아한다)를 이용하여 조사함.

- 고령친화형 HMR 제품 경험이 있는 중국 고령소비자를 대상으로 시제품에 대한 FGI 인터뷰와 소비자 인식도 및 선호도 질문지로 진행함. 각 인터뷰에 소요된 시간은 2시간 30분 정도 소요되었으며, FGI 인터뷰 내용은 2명의 통역과 2명의 연구원이 참여하여 녹음하여 기록함.



Figure 4-25. 중국 고령소비자 대상 FGI 조사.

나) 중국 고령자 대상 FGI 조사 결과

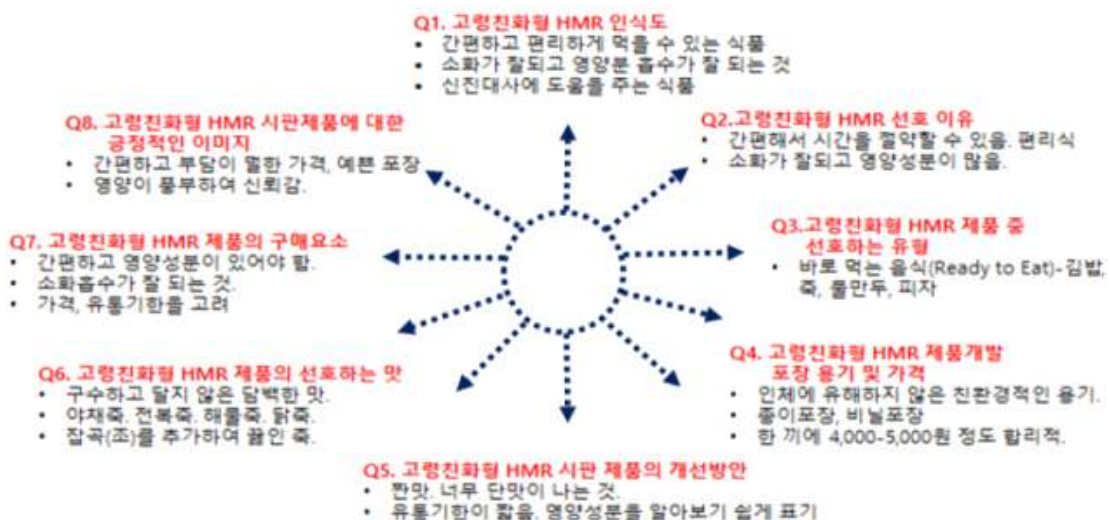


Figure 4-26. 중국 고령소비자 대상 FGI 결과.

다) 중국 고령소비자 대상 HMR 시제품 기호도 조사 결과

- 중국 고령소비자 대상 전반적인 기호도 조사에서 삼계 (3.7), 소고기버섯 (3.7), 소고기들깨미역 (4.3), 계란야채 (3.0), 국밥 (4.2), 제주 툷보리밥 (3.8), 가지 나물밥 (4.3) 순으로 나타났고, 조사대상자들은 소고기들깨미역 (4.3)과 5가지 나물밥 (4.3)의 기호도가 가장 높은 순위를 계란야채 (3.0)가 가장 낮은 순위를 나타냄. 고령 소비자들의 전반적인 기호도는 (3.8)으로 보통이상의 값을 보였음.

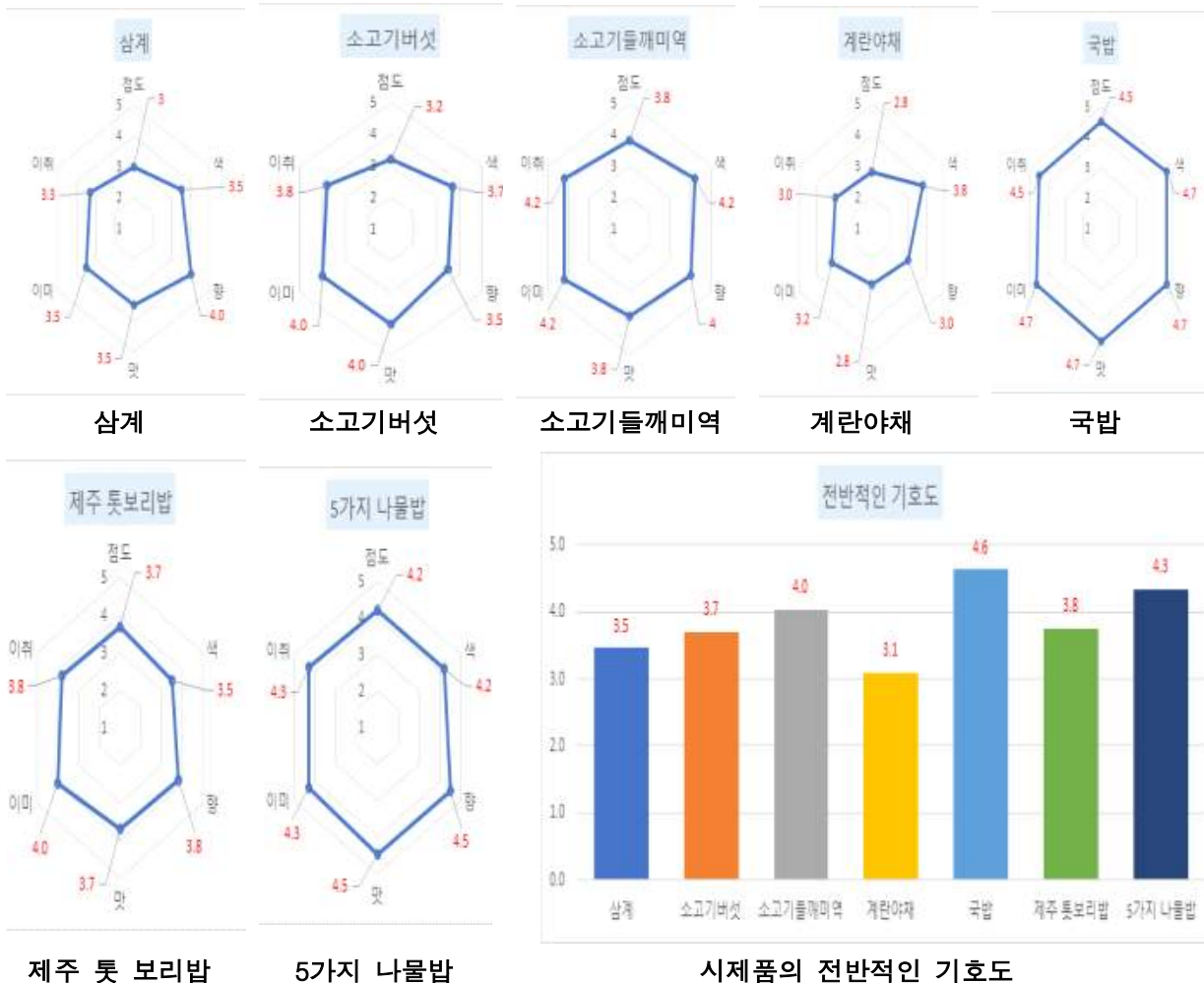


Figure 4-27. 고령자용 시제품의 기호도 조사 결과.

나. 중국 고령친화형 HMR 시제품의 경쟁력 분석을 위한 식품산업 전문가 Focus Group Interview 조사

가) 식품산업전문가 Focus Group Interview 결과

- 식품산업전문가를 대상으로 시제품의 FGI를 실시하여 인식도와 선호도를 조사하여 고령친화형 HMR 제품의 개발방향을 파악하고, 고령친화형 HMR 시제품에 관한 경쟁력 분석을 위한 마케팅 전략도출.
- 인터뷰대상자는 식품기업마케팅연구자, 고령식 HMR제품개발 학술연구자, 상품기획구매담당

당 MD, 외식기업 해외진출 담당자, 노인식 학술연구자 총 5명으로 구성된 식품산업전문가를 대상으로 2020년 10월 30일 실시함.

나) 식품산업전문가를 대상으로 시제품 FGI 인터뷰와 인식도 및 선호도 질문지를 진행

- 인터뷰는 코로나 19로 안전을 위한 ZOOM으로 화상인터뷰로 진행하였고 인터뷰에 소요된 시간은 1시간에서 최대 1시간 30분 정도로 조사하였으며, FGI 내용은 2명의 연구원으로 구성된 코더(Voice Recorder)가 녹음기에 빠짐없이 녹음함.

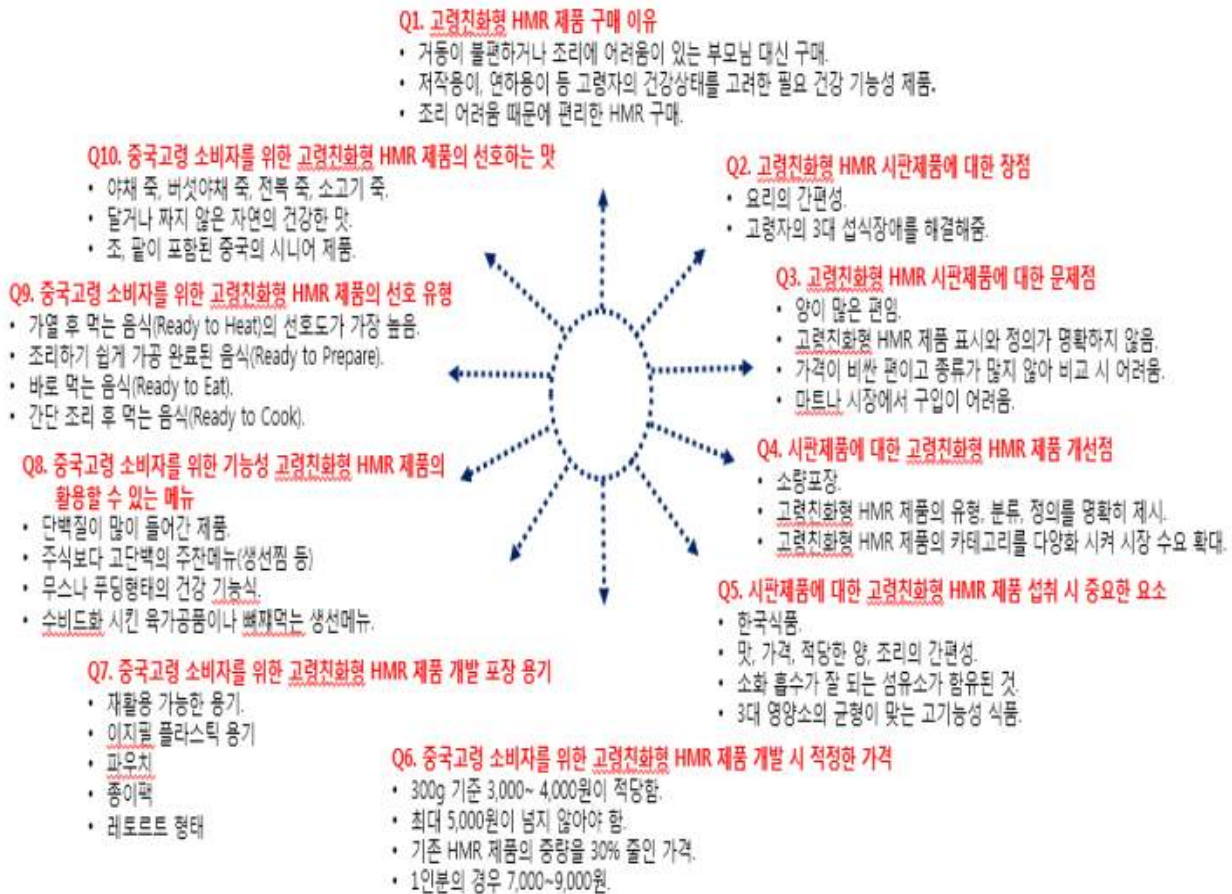


Figure 4-28. 식품산업 전문가 대상 고령친화형 HMR 제품 인식도 및 요구도 FGI.

5) HMR 제품 인식도와 필요성에 관한 국내 1인 가구 대상 소비자 조사

가. 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사

- 연구대상자는 1인 가구로 ‘현재 법적으로나 사실적으로 무배우자 상태이며 단독으로 세대가 분리되어 혼자 생활하는 가구’이며, 중장년층(30-50대)으로 주로 혼자서 식사를 하며, 식사준비와 정리 등 식사와 관련된 모든 과정을 스스로 처리하는 중장년층 1인 가구 소비자로 선정함.
- 연구대상자는 가구형태 및 연령 조건에 부합하는 14명을 모집함. 연구를 위한 인터뷰는 2020년 6월 8일부터 2020년 6월 30일까지 수행하였음. 인터뷰 장소는 외부적인 방해요

소를 차단할 수 있도록 독립된 공간에서 실시하였음. 인터뷰는 연구대상자 1인당 최소 40분에서 최대 1시간 40분의 시간이 소요됨.

- 식사에 대한 중장년층 1인 가구의 생각과 느낌을 추출하기 위해 심층면접조사를 실시하였으며, 실제 인터뷰에 앞서 연구대상자에게 “당신에게 식사란 어떠한 의미입니까?”의 질문을 함. 이미지를 약 10일간 찾아서 연구진에게 전송해줄 것을 요청함.
- 이미지는 웹검색, 잡지, 신문 등 다양한 채널을 모두 활용할 수 있도록 하였으며 가정간편식 제품의 이미지는 제외하도록 하였음. 인터뷰 대상자들은 최소 10개 ~ 최대 17개의 이미지(평균 11.4장)를 준비하여 인터뷰에 참여함.
- 연구대상자가 찾아온 이미지를 바탕으로 인터뷰에서 유도대화를 실시하였으며, 유도대화 단계는 아래와 같음.

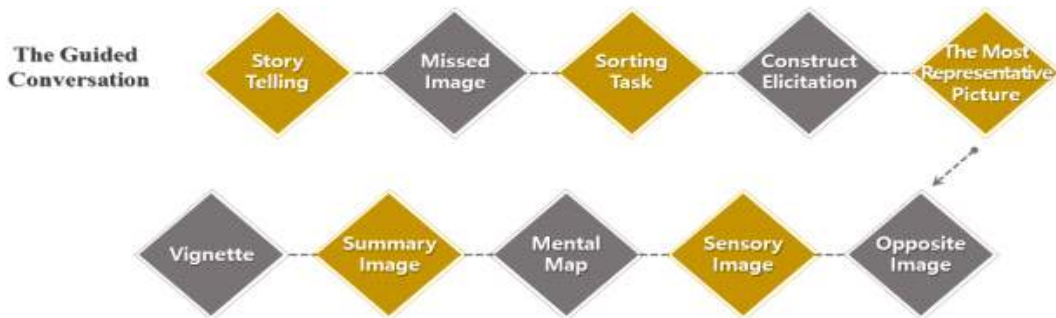


Figure 4-29. 유도대화 단계.

- 인터뷰의 모든 내용은 연구대상자의 동의를 얻어 녹음과 녹화를 하였으며, 연구대상자 개인별 파일을 만들어 귀납적 방법을 통해 분석, 분류, 축소, 범주화하였음. 연구대상자의 표현방법에 따라 주관적인 해석이 발생할 수 있으므로 이를 최소화하기 위하여 본 연구의 연구진 3명이 각각 코딩하여 자료를 비교·분석함.



Figure 4-30. 유도대화 실행현황.

#### 가) 연구대상자 일반사항

- 연구대상자의 일반사항은 아래와 같음. 성별은 남성 7명, 여성 7명이며, 연령은 30대 5명, 40대 5명, 50대 4명으로 구성되어 있음. 학력은 고등학교 졸업 이하 2명, 대학교 졸

업 10명, 대학원 이상은 2명이었음. 직업은 사무직 5명, 전문직 5명, 프리랜서 2명, 자영업 2명으로 나타났음.

Table 4-20. 인터뷰 대상자의 일반사항

분류	항목	n(%)
성별	남성	7(50.0)
	여성	7(50.0)
연령	30 대	5(35.7)
	40 대	5(35.7)
	50 대	4(28.6)
교육	고등학교 졸업 이하	2(14.3)
	대학졸업 이하	10(71.4)
	대학원 이상	2(14.3)
직업	사무직	5(35.7)
	전문직	5(35.7)
	프리랜서	2(14.3)
	자영업	2(14.3)
합계		14(100.0)

나) 가장 대표적인 이미지

- 인터뷰 단계 중 가장 대표적인 이미지에 대한 결과는 개개인이 식사에 대한 자신의 생각과 느낌을 표현하는 가장 대표적인 그림을 제시한 것으로 한국인의 밥상, 교류, 양면성, 생존, 어머니, 건강, 가족, 귀찮음, 경제적 여건, 행복, 식재료 등이 포함됨.
- 건강, 가족과 관련된 이미지가 주로 나타나고 있으나, 그 외에 다양한 이미지로 드러나고 있어 응답자들이 식사에 대한 다양한 생각과 심리를 가지고 있다는 것을 확인할 수 있음.



Figure 4-31. 가장 대표적인 이미지.

다) 구성개념

- 식사를 구성하는 구성개념을 도출하기 위해 인터뷰 대상자의 동의를 구해 인터뷰 내용은 영상과 음성파일로 저장함.
- 분석결과, 중장년 1인 가구의 식사에 대한 구성개념은 총 191개가 도출되었음. 구성개념 각 항목별로 최소 1회부터 최대 20회의 빈도수를 나타냄. 선행연구(Christensen GL & Olsen JC, 2002)에 따르면 전체 표본 수에 따른 응답빈도 기준치(Cut-off)를 높이면 구성개념에 대한 해석이 용이해 질 수 있으나, 그 정도가 너무 높을 경우 구성개념 항목



간 연계구조가 축소되는 문제가 발생할 수 있음.

- 따라서, 적합한 기준치는 전체 표본의 1/3 수준이며 본 연구에 적용(빈도수 5회 이상)한 결과 총 46개의 구성개념이 최종적으로 도출됨. 최고 빈도수인 20회 빈도수를 나타낸 구성개념은 ‘건강’으로 나타났으며, 다음으로 11~15회의 빈도수를 보인 구성개념은 ‘맛’, ‘시간’, ‘교류’, ‘배달’, ‘식생활’, ‘질병’ 이었음. 7~10회의 빈도수를 나타낸 구성개념은 ‘가족’, ‘준비정리불편’, ‘행복’, ‘성인병’, ‘집밥’, ‘호기심’, ‘조절’, ‘간편함’, ‘끼니해결’, ‘낭비’, ‘운동’, ‘다양성’, ‘식재료’, ‘에너지’, ‘결핍’, ‘정보’, ‘균형’, ‘비만’, ‘비용’, ‘품질’, ‘1인분 분량’ 이 포함됨. 6회의 빈도수를 나타낸 개념은 ‘간단함’, ‘요리’, ‘귀찮음’, ‘어머니’, ‘대화’, ‘쓰레기’, ‘그리움’, ‘체중’, ‘안정’, ‘여유’, ‘외로움’이며, 최소 기준치인 5회의 빈도수를 보인 구성개념은 ‘식문화’, ‘여행’, ‘추억’, ‘바이러스’, ‘외식’, ‘질림’, ‘과식’ 임.

Table 4-21. 식사 구성개념

번호	빈도	구성요소
1	20	건강
2	15	맛
3	13	시간
4	12	교류, 배달, 식생활
5	11	질병
6	10	가족, 준비정리불편, 행복, 성인병, 집밥, 호기심
7	9	조절, 간편함
8	8	끼니해결, 낭비, 운동, 다양성, 식재료, 에너지, 결핍, 정보, 균형
9	7	비만, 비용, 품질, 1인분 분량
10	6	간단함, 요리, 귀찮음, 어머니, 대화, 쓰레기, 그리움, 체중, 안정, 여유, 외로움
11	5	식문화, 여행, 추억, 바이러스, 외식, 질림, 과식
12	4	라면, 먹방, 분위기, 밀키트, 힐링, 채소, 결핍, 맛집, 편리함, 환경, 불균형, 어플리케이션, 편의점, 영양소, 혼밥, 소화, 익숙함, 로컬푸드
13	3	대리만족, 아침식사, 친구, 명절, 공유, 포만감, 허기, 만남, 포장, 메뉴, 지방, 술, 라이프스타일, 생존
14	2	스트레스, 식욕, 야식, 예방, 유전자 조작, 정성, 전통, 유지, 공허함, 우울함, 정, 한식, 삶, 도시락, 조미료, 칼로리, 간식, 반찬, 핫반, 샐러드, 몸의 반응, 단백질, 플라스틱, 쇼핑, 냉동식품, 콜레스테롤, 과일, 생활습관, 다이어트
15	1	회식, 캠핑, 심심함, 인스턴트, 위생, 과도함, 세균, 제조과정, 감염, 양면성, 전쟁, 기대수명, 골목상권, 사회경제, 경제발전, 서비스, 악순환, 의식주, 따뜻함, 불안, 김치, 육식, 유지, 미련함, 화남, 슬픔, 부러움, 천국, 밥, 레시피, 사랑, 노력, 바쁨, 삼각김밥, 양념, 소스, 염분, 당분, 탄수화물, 빠름, 흰밥, 식판, 프로모션, 메뉴, 고기, 회, 마트, 안부, 컨디션, 담배, 집안일, 피곤함, 손님, 연애, 책임, 기대, 죽, 비타민, 칸막이 식당, 생분해, 몸매, 대량구매, 본능, 성욕, 신진대사, 이성적, 장, 미생물, 치즈, 계란, 약재, 자유, 신뢰성, 타당성, 방부제, 아이스크림, 나물, 조리도구, 발효식품, 간헐적 단식, 근육, 유통기한, 날씨, 알약, 비상식량

라) 공유개념도

- 구성개념 도출 단계에서 추출된 구성개념을 바탕으로 구성개념 간 상호연관관계를 가시화시켜 볼 수 있는 공유개념도를 도출함. 중장년 1인 가구 소비자가 공유하는 식사에 대한 개념을 가시화시켜 표현하기 위한 공유개념도는 각각의 구성항목을 도식화하여 표현함.

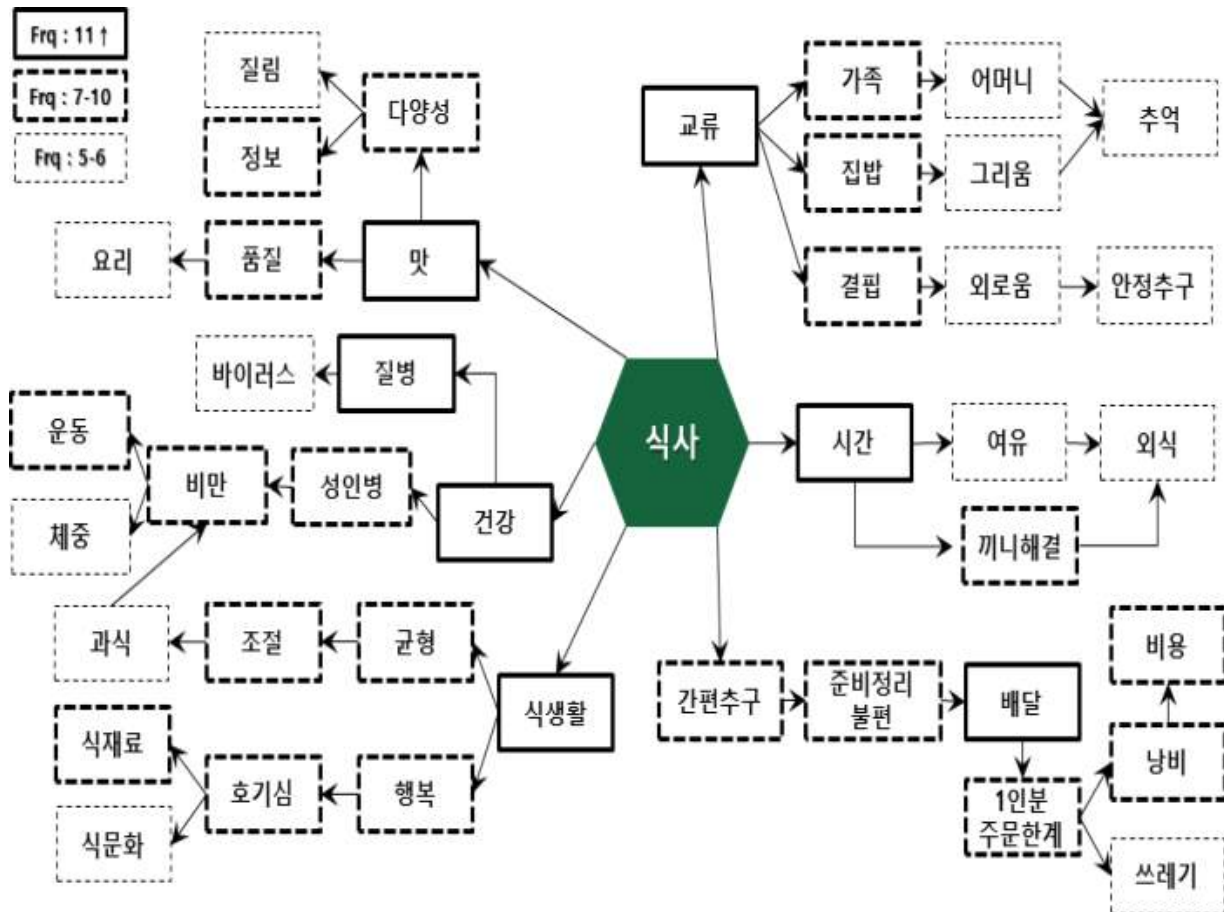


Figure 4-32. 중장년 1인 가구의 식사에 대한 공유개념도.

- 식사에 대한 전체 공유개념도에서 핵심적인 구성개념은 맛, 건강, 식생활, 간편추구, 시간, 교류로 나타남. 맛은 식사와 관련하여 가장 우선시 되는 개념 중에 하나로 식사의 품질요소와 함께 요리라는 개념까지 연결되어 있음. 또한, 맛은 다양성 측면에서 연결되고 있음. 1인 가구의 특성으로 인하여 다양한 음식을 준비하고 섭취할 수 없기 때문에 식생활에 대한 질림을 느끼고 있으며 정보획득을 통한 다양성 추구의 니즈가 존재하는 것으로 해석할 수 있음.
- 식사와 연관된 주요 핵심 개념으로 건강이 나타남. 연구대상자의 연령은 중장년층이고 1인 가구라는 특성으로 인해 건강에 대한 우려가 드러나고 있음. 특히 불규칙한 식생활과 간편식이나 배달음식 등을 자주 섭취하는 상황으로 인해 성인병에 대한 우려를 드러냄. 이는 다시 비만, 운동, 체중 등의 개념과 연결되어 있는 것으로 나타남. 또한, 질병도 하위 구성개념으로 연관되어 있음. 올바른 식사를 통한 질병의 예방과 관리의 중요성 인식이 드러나는 결과라 할 수 있으며 특히 코로나19로 인해 식사와 바이러스, 질병에 대한 우려가 함께 드러나고 있음.
- 식사에 대한 공유개념으로 식생활의 개념이 나타났음. 가장 포괄적이면서 습관과 연계된 개념으로 균형과 행복이라는 하위 개념과 연관되어 있음. 먼저 균형은 대상자의 가구특성 및 연령으로 인해 균형 잡힌 식생활 영위에 한계가 따르는 상황을 나타내고 있음. 균형 잡힌 식생활을 위해 꾸준한 조절이 필요하지만 과식을 하게 되는 상황이 자주 발생하

고 있으며 이는 다시 건강 및 비만이라는 개념과 연관되어 있음. 균형 잡힌 식생활의 필요성은 인지하고 있으나 실행하지 못한 상황을 나타내는 결과라 할 수 있음.

- 다음으로 식생활에 대한 하위개념인 행복은 음식 및 식문화에 대한 호기심과 연관성이 드러남. 단순하게 맛있는 음식을 섭취하면서 느끼는 행복에서 나아가 식재료에 대한 호기심, 식재료 쇼핑, 식재료 경험 등을 추구하는 경향이 드러나기도 함. 한편, 식문화에 대한 호기심과 식문화간 차이에서 발생하는 경험을 행복의 요소로 여기기도 함.
- 간편추구 경향은 식사를 준비하고 정리하는데 느끼는 불편함과 연계되어 있음. 식사에 수반되는 모든 일들을 혼자서 처리하는 것에 불편함을 느끼고 배달음식을 자주 이용하는 것으로 나타남. 그런데 배달음식 주문 시 1인분 주문에 한계점에 부정적 의견으로 최소주문금액이 정해져 있어 혼자서 섭취할 수 있는 양을 초과해서 음식을 주문하게 되며, 과도한 식사비용 및 추가배달비로 인한 금전적 낭비가 발생함.
- 또한, 최소주문금액을 맞추기 위해 음식을 과하게 주문하여 혼자서 다 먹지 못하고 버리는 음식낭비에 대해 부정적 의견을 표출함. 뿐만 아니라 간편함을 위해 배달음식을 주문하지만 이에 사용되는 각종 플라스틱 및 비닐류 등의 일회용품 발생에 대한 부분을 우려하고 있음.
- 식사에 대한 공유개념으로 시간이 나타남. 1인 가구의 특성과 함께 중장년층의 연령에서 이들이 감당해야 할 다양한 역할로 인하여 시간적 여유가 부족한 것으로 나타남. 이에 따라 식사를 단순히 끼니해결의 정도로 여기는 상황이 자주 발생하며 간단하게 외식을 통해 식사를 해결하는 것으로 나타남.
- 교류는 가족, 집밥, 결핍의 하위개념과 연계되어 있는 것으로 나타남. 연구대상자들은 식사를 의식주의 하나인 기본적 욕구 이상의 가치를 지닌 것으로 바라보고 있으며 인간관계와 교류를 위한 매개체로 인식하고 있었음. 특히, 가족과 어머니, 집밥에 대한 그리움 등 가족과의 식사를 추억하는 경향이 크게 나타남. 하지만 현재 1인 가구로 생활하는 이들의 가구특성 및 사회적인 역할로 인한 여유부족으로 교류에 결핍을 느끼고 있는 것으로 나타남. 생활 전반에 외로움을 느끼며 안정적인 삶은 추구하는 경향을 드러냄.

마) 요약이미지 및 묘사

Table 4-22. 식사에 대한 요약이미지 및 묘사

	응답자 1	응답자 2
요약 이미지		
묘사	<p>식사는 그 사람의 역사 같은 것이예요. 그 사람의 취향과 그 사람 자체를 말해주는 것이죠. 지금까지 그 사람이 먹어왔던 것이 드러난다고 할 수 있어요. 새로운 음식에 대한 호기심과 가심비! 나의 식생활에서 중요한 부분이에요.</p>	<p>맛있게 먹으면 0칼로리라고 하죠. 몸매와 건강이 신경쓰이기는 하지만 먹는 즐거움을 놓칠 수 없어요. 혼자 살다보니 식사와 함께 외로움이 찾아올 때가 많아요. 식사라는 것은 함께 하는 것이죠. 그리워요... 그런 공유하는 식사가...</p>
	응답자 3	응답자 4
요약 이미지		
묘사	<p>나에게 식사란, 야누스의 두얼굴처럼 내가 보는 관점에 따라서 나에게 행운을 가져다 주는 신이 될 수도 있고, 얼굴의 이상한 것이 될 수도 있어요. 나의 조절 능력이 중요함과 동시에 공동의 노력이 필요한 부분 이죠.</p>	<p>우리의 별 지구를 소중히 하자. 함께 교류를 하면서 식사를 하고 살아가는 이 지구에서 행복을 누리면서 잘 살았으면 하는 바람과 후손에게도 더 좋은 환경을 제공하고자 하는 바람을 가지고 있습니다.</p>

	응답자 5	응답자 6
요약 이미지		
묘사	<p>나에게 식사란, 부재에서 오는 공허함을 다른 사람들과의 시간과 여행 등으로 채우는 것이예요. 미련하게 음식에 대한 욕심을 버리지 못하는게 문제예요. 밥을 먹지 못해서 생기는 결핍을 편의점에서 채우고, 계속 맛있게 밥을 먹기 위해서 운동을 해요.</p>	<p>식사는 교제하는 부분이 가장 중요해요. 우리나라는 밥 한번 먹자는 것이 친구하자는 의미를 가지고 있잖아요. 어쩔 수 없이 혼자서 식사를 하게 되는데 끼니해결 이상의 의미가 없죠.</p>
	응답자 7	응답자 8
요약 이미지		
묘사	<p>건강해야겠다, 왜 이려고 살았나. 운동 좀 하고 살걸, 하는 생각이 듭니다. 당뇨 판정 받은 것과 이 과제가 시기가 맞물려서 더 그런 것 같아요. 건강이 가장 중요하다는 인식과 운동해야겠다는 생각, 그리고 부모님 건강도 신경써야겠다. 그런 느낌이에요.</p>	<p>식사라고 하면 가족과 가정이 제일 먼저 떠올라요. 그 다음으로는 사람들과 함께 하는 것. 함께 먹는 것들도 생각이 납니다. 먹는 것이 잘못되면 한방에 갈 수도 있는 생각을 해요. 건강과 직결되어 있죠. 식사란 이렇게 중요하지만 정리하는 것은 항상 귀찮아요.</p>

	응답자 9	응답자 10
요약 이미지		
묘사	<p>식사는 일보다 더 귀찮은 것인데요. 귀찮음 때문에 늘 혼잡하면서 불규칙적이거나 건강하지 못한 식생활을 이어가고 있어요. 배달 앱이나 쇼킹딜(온라인쇼핑)도 많이 이용합니다. 나에게도 좋은 식사는 가족과 함께 하는 식사나 친구들과의 식사, 식사예요. 많이 그리워요. 그리고 언젠가는 뷔페나 고깃집을 혼자 가서 먹어보겠다는 소소한 꿈, 혹은 이를 수 없는 건강한 몸에 대한 꿈도 가지고 있어요.</p>	<p>음식을 먹는다는 것은 인간의 본능이지만 건강한 식사를 제대로 챙겨먹는다는 것은 매우 귀찮은 일입니다. 집밖은 늘 그림자요. 그래서 몇가지 상황이 주기적으로 반복되는거 같아요. 그래도 그 모 든걸 뛰어넘는 것은 경제적 상황이에요.</p>
	응답자 11	응답자 12
요약 이미지		
묘사	<p>아무리 혼밥 많이해서 배달시켜 먹더라도 식사의 근본은 다같이 먹는 것이죠. 꼭 가족이 아니라도 함께 하는게 좋은거 같아요. 그래야 뇌 활성화</p>	<p>건강한 노년을 위해서 건강한 식사가 중요해요. 아름다운 화초처럼 아름다운 삶은 이끌어가고 싶거든요. 선천적으로 장애가 있어서 건강에 더욱 신경쓰는 편이</p>

물질도 나온대요. 인간은 원래 함께 해야 의미가 있는 듯 해요. 혼자가 싫어요.

아무리 1인 가구라도 혼자서 아낄 수 있는 방법이 있어요. 각자 살더라도 식사는 같이 할 수 있죠. 아까 이야기한 식사 공동체같은 것어요. 그리고 그 식사의 근본은 재래식이 기본이 되어야 하죠.

고 식사도 신경쓰고 있어요. 행복한 식사를 떠올리면 여행지에서의 식사가 생각나요. 단순히 음식뿐만 아니라 분위기도 중요하죠.

	응답자 13	응답자 14
요약 이미지		
요사	<p>먹는 것이 나를 나타내는 것이라고 생각을 합니다. 그런데 그것은 장소와 상황에 따라서 달라지게 됩니다. 식사는 저에게 에너지를 주는 존재예요. 하루하루 살아갈 힘을 주고 즐거움도 주죠. 그런데 혼자서 살다보니 무엇을 먹을지 고민이 되기도 해요. 식재료와 요리에 대한 관심이 많아서 온라인 쇼핑도 하는데 그런 것에서 소소한 즐거움을 찾기도 합니다.</p>	<p>식사를 떠올리면 가족과 어머니 생각이 먼저나요. 하지만 혼자서 살다보니 간편하고 처리가 쉬운 음식들을 주로 먹는 편입니다. 사실 너무나 귀찮아서 알약 하나로 식사를 끝낼 수 있는 것이 나온다면 좋다는 생각도 해요</p>

▶ 3차년도 수행 과정 및 수행 내용

3. 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 위한 태국 소비자 요구도 조사 및 상품화 컨셉 개발

1) 태국 및 해외 고령친화식품 시장규모 및 현황

가. 태국 인구의 고령화에 따른 고령사회 시장규모

가) 태국 인구의 고령화에 따른 고령사회 시장규모

- 태국은 아세안 국가 중 싱가포르 다음으로 고령화가 빠르게 진행된다고 2019년 UN 세계 인구전망 보고서에 발표됨. 태국의 국가경제사회개발위원회에서는 2040년경 태국의 60 세 이상 인구가 전체 인구의 32.1% 가량 차지할 것으로 예상되어, 태국 정부에서도 고령화 문제를 인식하고 노년층의 삶의 질 향상을 위해 각종 정책들을 연구하고 추진할 예정이기 때문에 노인식 수요가 확대될 것으로 사료됨(Kotra 해외시장뉴스 2019).
- 태국의 창조 경제 진흥원에서는 2021년 트렌드 중 건강식품이 시장을 지배할 것이라고 전망하며 고령화 사회 진입으로 고령 식품시장도 성장해 2025년까지 작년보다 20% 증가한 미화 180억 달러에 이를 것으로 예상함(태국 창조 경제 진흥원, <https://www.cea.or.th/th> 2021.06.02.)

나) 태국 고령자의 영양 및 건강상태

- 현재 태국을 포함한 아시아 국가에서 노인 인구의 유병률이 증가하고 있으며 노화는 악화 되는 변화를 유발하여 신체적, 정신적 건강에 영향을 미칠 뿐만 아니라 노인의 영양실조 문제로 이어질 수 있음. 태국의 한 지방 도시 및 농촌지역에서 60세 이상 노인 398명을 영양 및 건강상태를 조사한 결과 태국 노인들의 영양 및 신체 건강 문제의 중요성을 강조 함 (Piyanit Churak et al. 2019. 태국 Ubon Ratchathani의 노인들의 영양 상태와 관련된 요인 들, *apsia-pacific journal of Science and Technology* 24(1)01-08).
- 태국 마히돌 대학교 영양학 연구소에서 연구한 두 지역에서 온 노인들의 영양 상태와 사회-인구학적 요인, 생활 방식 및 건강상태와의 연관성을 조사한 결과, 참가자 중 절반(54.5%)은 과체중과 비만으로 분류되었고, 나머지 11%는 저체중으로 분류되어 노인의 거의 3분의 2가 영양실조였다고 조사되었음.

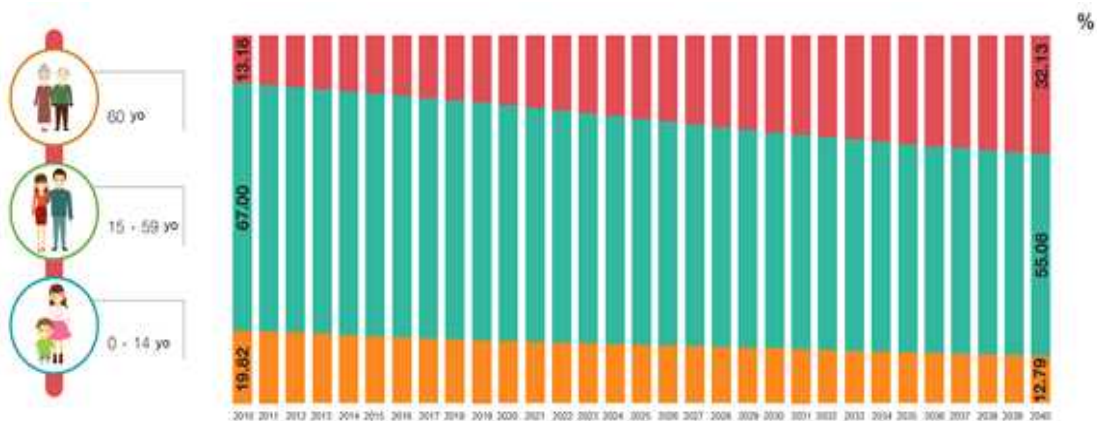


Figure 4-33. 태국의 연령별 인구분포 추이(2010~2040년).

(출처: 국가경제사회개발위원회 NESDB)



#### 다) 국가 표준 노인 관련 간편식 식품 규정

- 태국 가정용 간편식 식품첨가물 관련 규정: 태국 공중보건부(MOPH, Ministry of Public Health)는 2018년 식품첨가물 개정안을 발표 하였으며 국제식품규격위원회(CODEX)의 식품첨가물에 관한 일반사용기준(GSFA, General Standard for Food Additives)의 내용을 포함함. 태국 공중보건부(MOPH)의 사용 인가를 받은 식품첨가물 리스트는 해당 규제의 '부록 I'에서, 첨가물의 최대 사용허용량(ML, Maximum Level)은 '부록 I'를 통해 확인 가능함(Kati 태국 해외시장 맞춤조사 2020).
- 전체 식품첨가물 규제는 태국 공중보건부(MOPH)의 식품첨가물 리스트나 KATI 식품첨가물 규정을 통해 확인할 수 있으며, 간편용 가정식 품목 중 육류에 해당하는 소, 돼지, 닭, 기타 품목은 식육가공품 및 포장육의 양념육류 및 식육함유가공품으로 분류됨(Kati 태국 해외시장 맞춤조사 2020).
- 라벨규정: 소비자층(학생, 임원, 노인 등)을 대상으로 하는 식품, 특정한 영양섭취를 주장하는 식품 등은 태국 FDA는 5가지 그룹의 가공식품에 대해 영양표기를 해야 하며 "더 적은 양을 섭취하고 더 나은 건강을 위해 운동을 해야 한다"는 정보를 표시해야함(FAIRS Annual Country Report 2019).

#### 라) 태국 고령친화식 현황

- 태국 정부는 고령화를 대비해 다양한 정책들을 추진하고 있지만 아직 노인식이란 개념이 제대로 잡혀 있지 않으며 관련된 정확한 규범 또한 준비되지 않음.
- 마히돌 대학교 영양연구소에서는 씹고 삼키는 문제가 있는 환자 및 사람들을 위한 연구결과는 제조업체에서 식품 유형을 식별하기 위한 허가를 신청할 수 있도록 하는 라벨 기준을 정하는데 도움이 되는 의의가 있음(태국 마히돌 대학교 영양연구소 2019).
- 태국에서는 바로 먹을 수 있는 간편식이 노인들 사이에서 인기를 끌고 있어 간편식보다 노인들이 직접 요리하는 것이 비용과 시간이 더 많이 들고 귀찮기 때문임. 또한 노인들을 돌보는 가족 등 간병인 소비자 측면에서는 일과 간병을 병행하기 때문에 요리할 시간이 없어 간편식을 자주 구매함.
- 혼자 살 때는 간편식을 선호하지만 가족 및 친구들과 식사할 때 직접 요리하는 것을 선호하며 노인들은 가족과 함께 식사하는 문화를 선호함(Chalobol Chalernsri et al 2020).
- COVID-19와 같은 전염병으로 인한 식품시장의 신뢰 감소와 식품안전에 대한 우려가 노인식 소비자들의 식품 선택에 영향을 미칠 수 있음(Chalobol Chalernsri et al 2020).

#### 마) 태국 시장 조사 결과 시사점

- 태국 노인 소비자들은 구매 의도와 자국 제품을 더 선호하지만 태국 정부 및 기업에서 이에 맞는 적절한 제품을 아직 선보이지 못하고 있음. 일본 등 노인식이 특화된 기업에서 제품을 수입하고 있어 제품개발 및 생산은 태국 기업과 연계하여 소비자들에게 좋은 인식을 심어주는 것이 좋을 것으로 전망됨. 또한 편의 및 시간 절약을 선호하는 노인 소비자들의 특성에 맞는 간편식으로 제품 개발하는 것이 더욱 유리함. 태국의 노인식 시장은 앞으로 더욱 커질 것이나 이제 연구 및 개발 중이고 비어있는 시장이라 고평가됨.

- 태국 노인들은 죽, 수프, 생선처럼 먹기 편한 음식도 좋지만 평범한 사람들처럼 식사를 하고 싶어 하며 ‘노인용’ 제품 라벨같이 차별받기 싫어함. 또한 어떠한 제품인지 읽기 쉬워야 하며, 오픈하기 쉽고, 시간도 절약되며, 종류의 다양성, 매력 있는 비주얼, 영양 & 위생 모두를 갖춘 제품이어야 함. 노인들에게 지금까지 계속 먹어온 음식이지만 올바른 영양을 제공하고 저작과 삼키는 것 또한 용이한 제품을 만들어서 태국을 넘어 전 세계 모든 노인들에게 차별받지 않고 공감할 수 있는 제품을 만드는 것이 가장 큰 핵심임.
- 노인들은 영양가 있고 자연산인 프리미엄 제품을 원하지만 대부분 정부연금에 의존하고 있어 음식선택에 제한적임. 속으론 가심비를 외치지만 현실적으로는 가성비를 추구할 수 밖에 없어 적당한 가격과 양의 제품을 개발하는 것이 마케팅 전략에 도움이 될 것으로 사료됨(Chalobol Chalerm Sri et al, 2020).

#### 나. 프랑스 고령친화식품 시장규모 및 현황

##### 가) 프랑스 인구의 노령화에 따른 고령인구조사

- 프랑스 통계청 INSEE에 따르면 현재 인구의 23.7%에 달하는 15백만 명이 노년층이며 프랑스 식품 클러스터 비타고라(Vitagora)의 연구에 따르면 노년층의 60%가 영양실조를 겪고 있음. 특히 50%는 입원 상태이고 나머지 10%는 가정에서 치료를 받고 있음 (INSEE 2018).
- 유엔인구기금(UNFPA)이 발간한 ‘세계인구현황보고서’에 따르면 전체 인구 중 65세 이상 인구 비율은 프랑스가 20%를 차지함.

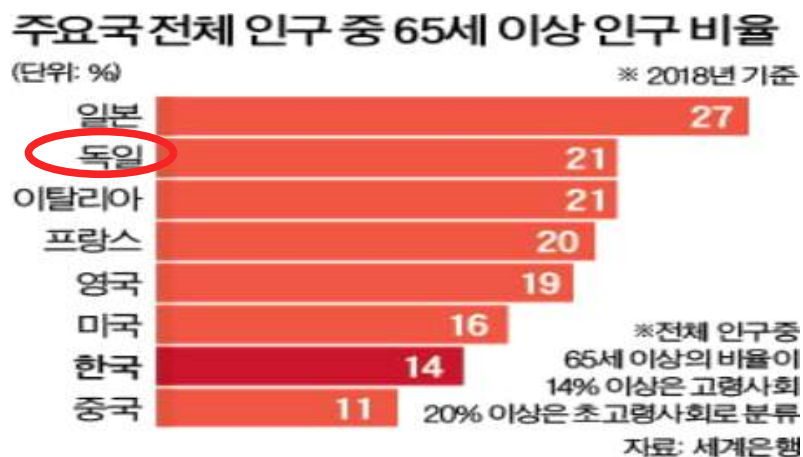


Figure 4-34. 프랑스의 전체 인구 중 65세 이상 인구 비율.  
(출처: 세계은행)

##### 나) 프랑스의 고령친화 식품시장

- 현재 버터 갈레뜨 과자인 Protibis 또는 G-Nutrition 빵 등의 현식 상품이 선망하고 있음. Galettes Protibis과 G-Nutrition 이두상품은 노인들의 영양실조를 방지하는 식품임. respect Nutrition사의 Galettes Protibis는 고단백의 건강보조식품으로 맛과 텍스처, 모양을 유지하면서 기능을 보강함. 영양소는 특히 음료나 크림 등의 유제품을 기본으로 함

(Global Market Data, Canadean intelligence 2017).

- Cerelab 사가 만든 고영양 빵 G-Nutrition은 노년층뿐만 아니라 아이들 용으로도 판매되는데 지난해부터 판매를 시작해 현재 유럽의 다른 나라들과 일본, 미국으로 수출되고 있음(Global Market Data, Canadean intelligence 2017).



Figure 4-35. 버터 갈레뜨 과자(왼쪽)와 고영양 빵.  
(출처: Global Market Data, Canadean intelligence 2017)

- 실버시장의 성장 - 락탈리스(Lactalis)사 두 배 성장은 요양원(Maison de retraite)나 병원, 약국과 연계해 일을 하고 있는데 이러한 영양 클리닉 성향의 식품의 판매가 지난 5년간 두 배까지 성장했다(함). 특히 약국을 통해서 판매되고 있는 크림형의 고단백 디저트는 일반 슈퍼마켓에서 판매되는 제품에 비해 네다섯 배 비싸게 판매되고 있음(kotra 해외시장뉴스, 2016).
- 미래 고령친화식품 시장 육류 가공식품으로 유명한 프랑스의 식품 기업인 샤랄(Charal)은 노년층에게 상처를 주지 않으면서 마케팅을 벌이고 있음. 샤랄사의 마케팅 담당자는 노년층 소비자 타겟을 세분화해서 접근해야 한다고 함. 50 대와 60 대, 80 대 소비자들의 소비성향과 전혀 같이 않다는 것임. 샤랄은 노년층 대상 상품이라고 전면에 내세우지 않고 petits appétits (적은 식욕)의 상품 군을 개발해 노년층을 포함해 고기를 많이 먹지 않는 일반 소비자들을 통틀어 타겟으로 잡았음.
- 고영양의 먹기 쉽게 가공된 식품뿐만 아니라 노화를 방지하는 항산화 물질이 함유된 트로피카나 항산화 주스(Tropicana Essentiels Antioxydants), 미용기능이 첨가된 영생 초콜렛(chocolats Eternity) 등도 인기를 얻고 있음(kotra 해외시장뉴스 2016).



Figure 4-36. 트로피카나 항산화 주스(왼쪽)와 영생 초콜릿.  
(출처: kotra 해외시장뉴스 2016)

다. 미국 고령친화식품 시장규모 및 현황

- 65세 이상 인구가 2014년 4,625만명에서 2060년 9,816만명에 이를 것으로 전망되며, 1965년 미국 고령자법에 의해 60세 이상노인에게 자립생활지원을 위한 재택서비스를 제공하기 시작하고 있음.
- 미국 사회는 빠르게 고령사회로 진입 중임. 센서스국에 의하면 미 연령별 인구 변화 전망치 통계에 오는 2035년에는 65세 이상 노령 인구수가 18세 미만 인구수를 앞지를 것으로 전망됨. 2060년에는 65세 이상 인구는 9,470만 명으로 전체 인구의 23.5%로 늘어나고, 18세 미만은 7,980만 명으로 19.8%까지 줄어들 것으로 예상됨.

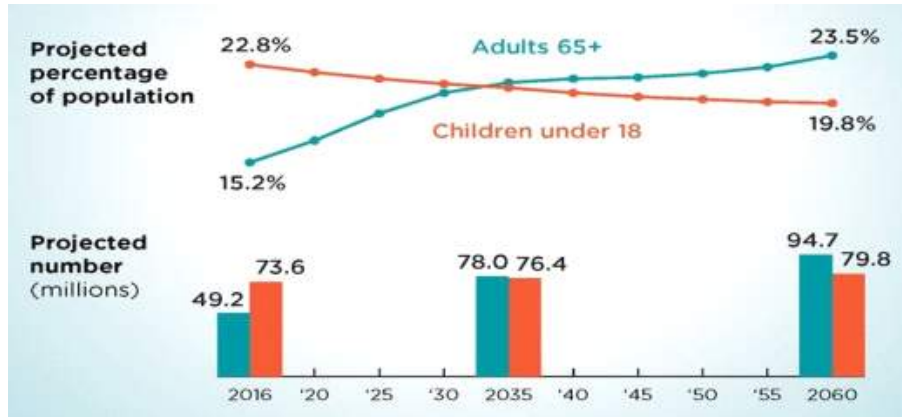


Figure 4-37. 2016~2060년 미국 연령별 인구수 및 비율 변화 예상치.

(출처: 센서스국, 2016)

- 건강기능, 고령친화식품 및 소재 기술의 지난 7년(2010-2016)간 출원 동향을 살펴보면 연도별로 출원 경향이 증가 추세를 보이고 있어 지속적으로 건강기능 또는 고령친화식품 관련 기술 개발이 지속적으로 활발함.
- 고령자용 식품은 크게 환자용 식품과 일반 식품에 해당하는 고령친화식품으로 나눌 수 있음. 환자용 식품은 거의 모든 국가에 법적 근거가 있는 반면, 고령친화식품은 일본과 같이 별도의 가이드라인이 있는 국가와 미국·유럽연합(EU) 등과 같이 별도 관리를 하지 않는 국가로 나뉨(고령자 맞춤형 식품 및 급식서비스 관리 현황과 정책과제 보건복지포럼, 2018).



Figure 4-38. 뉴트리시아사의 고령친화식품 사례.

(<http://www.nutridrinks.co.uk/> 2017. 9. 22)

- 고령자를 위한 저작용이, 연하용이, 영양보충 식품이 시판되고 있으며 힐 헤븐(Hill Heaven), 비버리 엔터프라이즈(Beverly Enterprises)등의 실버산업 전문 업체가 대기업으로 시장이 성장하고 있음.
- 특수식품 제조영역의 주도적 기업인 네슬레(Nestle)나 뉴트리시아(Nutricia)는 고령자들을 대상으로 연하곤란자의 식품섭취를 도와주는 기능성 식품과 의료용 식품, 영양보충용 식품 등에 대한 고령자들 대상으로 통합 마케팅 활동을 전개하면서 고령친화식품시장에 진출하고 있음.

라. 독일 고령친화식품 시장규모 및 현황

- 독일의 인구구조 변화를 보면, 2013년 65세 인구의 비율이 전체 인구의 20%로 통계되었고, 2030년에는 약 28%, 2060년에는 약 35%를 차지할 것으로 전망됨.



Figure 4-39. 독일 인구구조 변화추이.  
(출처: 국민건강보험공단)

- 독일의 배달급식용 메뉴생산과 케이터링 전문업체인 아페티토는 고령 소비자의 다양한 니즈에 부합하고자 300종류 이상의 식사메뉴를 제공하고 있으며, 연하도움식도 다양한 메뉴를 보유하고 있음. 아페티토는 2016년 연구개발비로 4,400만유로(약 59억원)를 투자하였으며, 연간 총 매출액은 약 1조원에 달함.



Figure 4-40. 아페티토의 고령친화식품 메뉴.  
(<http://www.apetito.de>, 2017. 9. 22)

- 바이오존(Biozoon)은 시니어 푸드를 만드는 회사로 시니어 맞춤 영양식이 3D 프린터를 통해 만들어진다는 것이 특징임. 바이오존의 목표는 딱딱한 음식을 소화하기 쉽지 않은 시니어들에게 ‘부드러우면서(Smooth food)’도 각 개인의 영양 상태를 고려한 맞춤 식사를 제공하는 것임.
- 시니어를 위한 이 3D 푸드 프린터는 EU의 프로젝트인 PERFORMANCE (Personalised Food using Rapid Manufacturing for the Nutrition of elderly Consumers)에 의해 개발됨. 2012년에 시작되어 2015년에 종료된 이 프로젝트는 EU로부터 300만 유로의 펀딩을 받았으며, 바이오존은 이 프로젝트를 이끄는 리딩컴퍼니임.
- 3D프린터는 알고리즘에 의해 자동으로 사용자의 영양 상태, 체중 등을 체크하고 그에 맞는 음식을 제조하며 음식의 맛을 유지하면서도 시니어에게 적합한 식감의 음식을 만들 수 있어 소화기능 저하 등의 현상으로 먹는 즐거움을 포기했던 시니어들에게 좋은 반응을 얻었음.



Figure 4-41. 바이오존 3D프린터.  
(출처: 서울경제, 2016)

## 2) 고령친화형 HMR 제품에 관한 태국 소비자 요구도 조사

### 가. 태국 고령소비자의 고령친화형 HMR 제품개발 요구도 조사

- 가정간편식(즉석섭취식품, 즉석조리식품, 신선편의식품(야채))을 구매한 경험과 이용 중인 태국에 거주 중인 태국인 고령소비자(55세~70세)를 대상으로 온라인 설문 조사로 이루어짐. 2021년 9월에 예비조사를 실시하여, 2021년 10월 1일부터 10월 12일까지 설문을 진행하였으며, 설문의 조사목적 및 고령친화형 HMR 제품에 대해 충분히 설명함. 엔트러스트 서베이(Entrust Survey)에서 태국어로 작성한 웹 설문지를 조사대상자들이 자기기입식으로 작성 후 수집하였으며, 유효표본 총 370부를 최종 분석 자료로 사용함.
- 설문문항은 예비 설문조사를 실시한 후 문항을 수정하고 보완하여 사용함. 태국 고령소비자의 HMR 제품의 구매행태, 용도별 구매정도, 구매이유와 자주 구매하는 장소, HMR 제품 구매 시 중요도 만족도, 일반사항의 문항으로 구성함(Bark & Hong, 2017; Jeon, 2017; Paik, 2017; Song, 2017; Yang & Hong, 2019). 용도별 구매정도와 구매 시 중요도와 만족도 문항은 Likert 7점 척도를 이용하여 측정함.

가) 태국 고령 조사대상자의 일반사항

- 태국 고령 조사대상자의 일반사항의 빈도분석 결과는 Table 4-23과 같음. 조사 대상자는 총 370명으로 남성은 240명(64.9%), 여성은 130명(35.1%)임. 연령대에서는 50대가 234명(63.2%), 60대는 136명(36.8%)의 분포를 보였고, 최종학력은 고등학교 졸업 197명(53.2%)이 가장 많았으며 직업은 자영업자 118명(31.9%), 월평균소득은 15,000바트 미만 112명(30.3%)이 가장 높았음. 식사담당은 본인 또는 배우자 318명(85.9%), 동거인은 부부 또는 자녀 131명(35.4%)이 가장 많은 것으로 조사되었음.

Table 4-23. 태국 고령소비자의 일반사항

Items		빈도
성별	남자	240(64.9)
	여자	130(35.1)
연령대	50대	234(63.2)
	60대	136(36.8)
최종학력	중학교 졸업 이하	63(17.0)
	고등학교 졸업	197(53.2)
	전문대 졸업	70(18.9)
	대학교 졸업	40(10.8)
월평균소득	15,000바트 미만	112(30.3)
	15,000~20,000바트 미만	110(29.7)
	20,000~25,000바트 미만	54(14.6)
	25,000~30,000바트 미만	38(10.3)
	30,000바트 이상	56(15.1)
직업	사무, 기술직	98(26.5)
	전문직(교수, 의사, 법률가 등)	8(2.2)
	판매, 서비스직	11(3.0)
	자영업자	118(31.9)
	전업주부	32(8.6)
	은퇴자	103(27.8)
동거인	혼자(1인 가구)	54(14.6)
	부부	90(24.3)
	부부+자녀	131(35.4)
	본인+자녀	20(5.4)
	부모+본인+자녀	49(13.2)
	부모+부부+자녀	26(7.0)
합계		370(100.0)

나) 태국 고령소비자의 음식 유형별 선호도

- 태국 고령소비자의 음식 유형별 선호도는 다음과 같음. 밥형태(5.7), 죽형태(5.6), 액상(주스)(5.5), 으갠 형태(퓨레)(5.45), 면 형태(5.30), 분말 형태(5.03), 젤리 형태(4.74) 순으로 선호도를 보였음.

Table 4-24. 태국 고령소비자의 고령친화형 음식 유형별 선호도

Items	평균
밥 형태	5.70±1.17
죽 형태	5.61±1.25
면 형태	5.30±1.26
으깬 형태(퓨레)	5.45±1.33
젤리 형태	4.74±1.49
분말 형태	5.03±1.38
액상(주스)	5.51±1.22

7-point Likert scale (1: strongly disagree~7: strongly agree)

다) 태국 고령소비자의 식재료별 선호도

- 고기·생선·콩류: 고기·생선·콩류에서는 생선(6.10)으로 가장 높은 선호도를 나타냈으며 다음으로는 달걀(5.98), 콩류(5.74), 두부(5.66), 새우(5.51), 닭고기(5.44), 계(5.43), 닭육수(5.37), 돼지고기(5.32), 오징어(5.09), 전복(5.11), 오리고기(4.77), 쇠고기(4.27), 양고기(4.13) 순으로 나타남.
- 채소류: 채소류의 선호도는 버섯 (5.71)으로 가장 높은 선호도를 나타냈으며, 다음으로는 호박(5.56), 땅콩(5.54), 브로콜리(5.54), 생강(5.53), 토마토(5.52), 배추(5.46), 아몬드(5.43), 당근(5.42), 고수(5.37), 양파(5.38), 오이(5.33), 실파(5.33), 감자(5.29), 고구마(5.18), 부추(5.18), 샐러리(5.17), 고추(5.04) 순으로 나타남.
- 곡류: 곡류의 선호도는 자스민쌀(6.03)으로 가장 높은 선호도를 나타냈으며 다음으로는 옥수수(5.61), 귀리(5.43), 밀가루(5.17), 인디카(4.84), 자포니카(4.75), 자바니카(4.74) 순으로 나타남.
- 유제품: 유제품에서는 우유(5.74), 발효유(5.32), 치즈(4.84), 버터(4.82) 순으로 전체 평균 응답 중 가장 높은 유제품 선호도는 우유 (5.74)로 나타남.
- 해조류: 해조류 선호도는 미역(5.45), 김(5.29), 다시마 (5.08)순으로 전체 평균 응답 중 가장 높은 식품 선호도는 미역(5.45)으로 나타남.



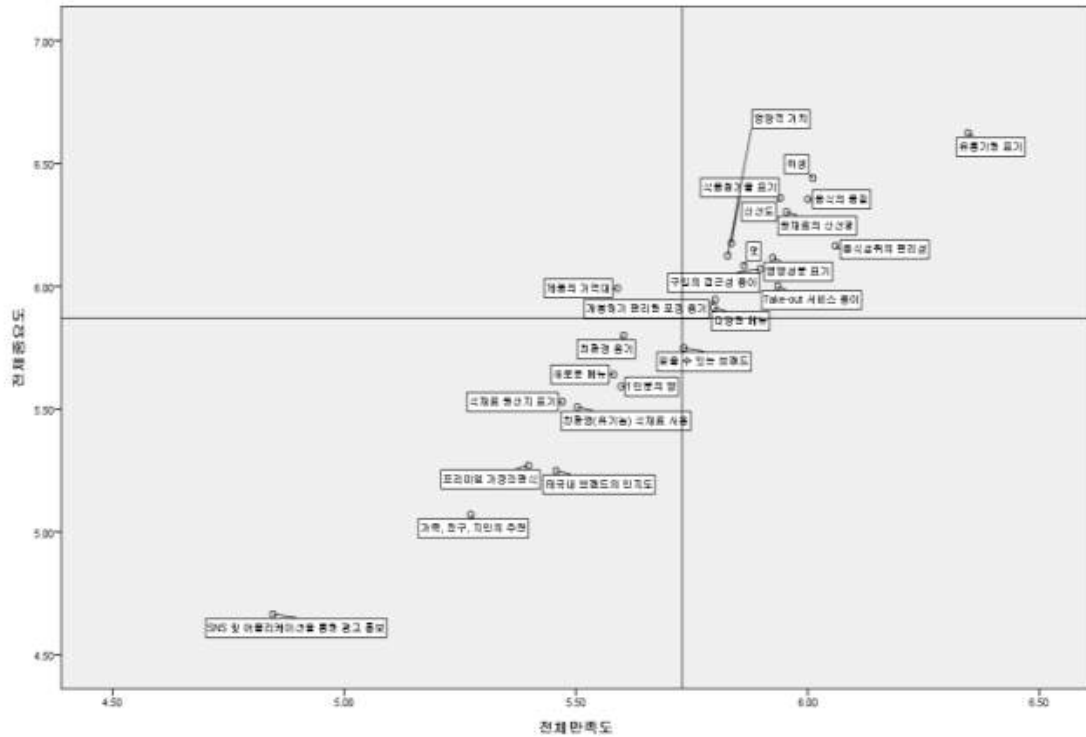
Table 4-25. 태국 고령소비자의 식재료 선호도

Additive material(Mean±SD)					
단백질류		호박	5.56±1.18	자스민쌀	6.03±1.14
쇠고기	4.27±1.85	생강	5.53±1.26	옥수수	5.61±1.16
돼지고기	5.32±1.21	양파	5.38±1.26	밀가루	5.17±1.20
닭고기	5.44±1.19	토마토	5.52±1.18	귀리	5.43±1.19
오리고기	4.77±1.29	고수	5.37±1.20	유제품	
양고기	4.13±1.54	오이	5.33±1.27	우유	5.74±1.21
닭육수	5.37±1.25	버섯	5.71±1.18	치즈	4.84±1.34
새우	5.51±1.22	고추	5.04±1.28	버터	4.82±1.35
오징어	5.09±1.30	샐러리	5.17±1.28	발효유	5.32±1.33
생선	6.10±1.09	배추	5.46±1.20	해조류	
전복	5.11±1.37	브로콜리	5.54±1.22	미역	5.45±1.21
계	5.43±1.24	부추	5.18±1.22	김	5.29±1.18
두부	5.66±1.16	실파	5.33±1.24	다시마	5.08±1.27
달걀	5.98±1.06	땅콩	5.54±1.18		
콩류	5.74±1.21	아몬드	5.43±1.28		
채소류		곡류			
감자	5.29±1.22	인디카	4.84±1.34		
고구마	5.18±1.24	자포니카	4.75±1.31		
당근	5.42±1.24	자바니카	4.74±1.32		

7-point Likert scale (1: strongly disagree~7: strongly agree)

라) 태국 고령소비자의 HMR 선택속성의 중요도-만족도 IPA

- 태국 고령소비자의 HMR 선택속성 중요도-만족도 IPA 분석결과는 다음과 같음. IPA 분석결과 중요도와 만족도가 모두 높은 제1 사분면에는 ‘유통기한 표기’, ‘위생’, ‘음식의 품질’, ‘신선도’, ‘식품첨가물 표기’, 원재료의 신선함, 등 항목이 해당되며, 중요도는 높지만 만족도가 상대적으로 낮아 집중 개선이 필요한 제2 사분면에는 ‘제품의 가격’ 항목이 해당되어 태국 고령친화형 시장 진출 시 가격의 저항을 받을 수 있으므로 적절한 가격으로 제품개발이 필요함. 중요도와 만족도가 다른 항목들에 비해 낮게 나타난 제3 사분면에는 ‘친환경 용기’, ‘새로운 메뉴’, ‘1인분의 양’ 항목이 속하였고, 마지막으로 낮은 중요도에 비해 만족도가 높은 제4 사분면에서는 ‘믿을 수 있는 브랜드’ 항목이 속함.



Section	Attribute
I (Doing great, Keep it up)	유통기한 표기, 위생, 음식의 품질, 식품첨가물 표기, 신선도, 원재료의 신선함, 음식섭취의 편리성, 영양적 가치, 영양성분 표기, 맛, 구입의 접근성용이, Take out 서비스용이, 개봉하기 편리한 포장 용기, 다양한 메뉴
II (Focus here)	제품의 가격대
III (Low priority)	친환경 용기, 새로운 메뉴, 1인분의 양, 식재료 원산지 표시, 친환경(유기농) 식재료 사용, 프리미엄 가정간편식, 태국내 브랜드의 인지도, 가족, 친구, 지인의 추천, SNS 및 어플리케이션을 통한 광고 홍보
IV (Overdone)	믿을 수 있는 브랜드

Figure 4-42. 태국 고령자의 HMR 선택속성의 IPA 분석.

마) 태국 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장 프로파일

- 태국 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 분석을 통한 시장진출을 위해 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장별 프로파일은 다음과 같음.

Table 4-26. 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장별 프로파일(계속)

Items		세분 시장 1 건강증진 고관심형(n=61)	세분 시장 2 건강증진 중도형(n=113)	세분 시장 3 건강증진 저관심형(n=196)
인구 통계 적 특성	성별	남성 65.6%, 여성 34.4%	남성 62.8%, 여성 37.2%	남성 65.8%, 여성 34.2%
	연령대	55세~59세 60.7%, 60세~65세 27.9%, 66세 이상 11.5%	55세~59세 61.9%, 60세~65세 31.0%, 66세 이상 7.1%	55세~59세 64.8%, 60세~65세 28.1%, 66세 이상 7.1%
	학력	고등학교 졸업 45.9%	고등학교 졸업 58.4%,	고등학교 졸업 52.6%,

Table 4-26. 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장별 프로파일(계속)

	월평균 소득	15,000~20,000바트 미만 34.4% 15,000바트 미만 27.9%	15,000바트 미만 21.2% 15,000~20,000바트 미만 21.2%	15,000바트 미만 36.2% 15,000~20,000바트 미만 33.2%
	직업	은퇴자 29.5%, 자영업자 27.9%,	자영업자 35.4%, 은퇴자 23.9%,	자영업자 31.1%, 은퇴자 29.6%
	식사 담당	본인 또는 배우자 83.6%	본인 또는 배우자 90.3%	본인 또는 배우자 84.2%
	동거인	부부+자녀 27.9%, 부부 23.0%	부부+자녀 39.8%, 부부 24.8%	부부+자녀 35.2%, 부부 24.5%
	외식 비용	400바트 이상 26.2%, 150~250바트 미만 23.0%	150~250바트 미만 31.9%, 400바트 이상 26.5%	150~250바트 미만 34.2%, 150바트 미만 24.5%
	건강 관심도	매우 관심 있다 68.9%, 관심 있다 27.9%	관심 있다 43.4%, 매우 관심 있다 55.8%	보통이다 48.0%, 관심 있다 41.3%
	정기검진	아니오 68.9%, 예 31.1%	아니오 69.9%, 예 30.1%	아니오 62.8%, 예 37.2%
	구강건강	음식을 쉽게 씹을 수 있다 90.2%,	음식을 쉽게 씹을 수 있다 97.3%,	음식을 쉽게 씹을 수 있다 91.3%
	치아상태	본인의 치아로 씹는데 문제가 없다 70.5%, 본인의 치아로 씹는데 문제가 있다 21.3%	본인의 치아로 씹는데 문제가 없다 77.0%, 본인의 치아로 씹는데 문제가 있다 16.8%	본인의 치아로 씹는데 문제가 없다 62.2%, 본인의 치아로 씹는데 문제가 있다 29.1%
	직접조리	예 100%	예 98.2%	예 95.4%
	거동불편	예 63.9%, 아니오 36.1%	예 82.3%	예 67.9%, 아니오 32.1%
	HMR 구매행태 분석	태국 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따라 시간절약을 위해 1회 섭취량으로 냉장보관용(0~5℃) HMR제품을 100바트 미만의 가격으로 주5~6회 구매하는 것으로 조사되었음.	태국 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따라 시간절약을 위해 1회 섭취량으로 냉장보관용(0~5℃) HMR제품을 100바트 미만의 가격으로 주1~2회 구매하는 것으로 조사되었음.	태국 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따라 시간절약을 위해 1회 섭취량으로 냉장보관용(0~5℃) HMR제품을 100바트 미만의 가격으로 월1~3회 구매하는 것으로 조사되었음.
	HMR 분석	여행 또는 캠핑(4.90), 이동시(4.72), 가정 내의 아침(4.54)의 순으로 높게 나타났음	이동시(4.57), 여행 또는 캠핑(4.53), 간식(4.15)의 순으로 높게 나타났음	이동시(4.14), 여행 또는 캠핑(4.09), 간식(3.87)의 순으로 높게 나타났음
	HMR 개발 필요성	제조일, 유통기한 등의 표시가 명확했으면 좋겠다(6.67), 식품 첨가물에 대한 표시가 정확했으면 좋겠다(6.66), 제품의 포장 및 용기가 위생적이면 좋겠다(6.57)의 순으로 높게 나타났음	제조일, 유통기한 등의 표시가 명확했으면 좋겠다(6.80), 위생적으로 제조되면 좋겠다(6.79), 제품의 포장 및 용기가 위생적이면 좋겠다(6.67)의 순으로 나타났음	유통기한 등의 표시가 명확했으면 좋겠다(6.26), 위생적으로 제조되면 좋겠다(6.22), 제조일, 제품의 포장 및 용기가 위생적이면 좋겠다(6.13)의 순으로 나타났음
	HMR 제품개발 형태 필요성	밥 형태(6.33), 죽 형태(6.23), 으깬 형태(푸레)(6.20)의 순으로 나타났음	밥 형태(5.81), 죽 형태(5.69), 액상(주스)(5.71)의 순으로 나타났음	밥 형태(5.44), 죽 형태(5.36), 액상(주스)(5.22)의 순으로 나타났음
	HMR 포장형태별 개발 요구도	재활용 가능한 포장(6.39), 친환경 포장(6.31), 종이팩 포장(5.93)의 순으로 나타났음	친환경 포장(6.32), 재활용 가능한 포장(6.09), 종이팩 포장(5.22)의 순으로 나타났음	친환경 포장(5.80), 재활용 가능한 포장(5.60), 종이팩 포장(5.03)의 순으로 나타났음
	고령친화 HMR	소화가 용이한 가정간편식	소화가 용이한 가정간편식	소화가 용이한 가정간편식(5.91),

Table 4-26. 고령소비자의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장별 프로파일(계속)

개발 요구도	(6.57), 몸에 유익한 지방을 사용한 가정간편식(6.52), 고령자를 위한 기능성 음료(6.48)의 순으로 나타났음	(6.39), 저나트륨 가정간편식(6.25)의 순으로 나타났음	고령자의 치료식(5.87), 저지방 가정간편식(5.69)의 순으로 나타났음
식재료별 선호도	자스민쌀(6.67), 생선(6.62), 달걀(6.59)의 순으로 나타났음	자스민쌀(6.32), 생선(6.30), 달걀(6.29)의 순으로 나타났음	생선(5.82), 자스민쌀(5.67), 달걀(5.62)의 순으로 나타났음
HMR 선택속성 중요도 분석	유통기한 표기(6.77), 위생(6.72), 음식의 품질(6.70)의 순으로 나타났음	유통기한 표기(6.81), 위생(6.73), 신선도(6.72)의 순으로 나타났음	유통기한 표기(6.47), 위생(6.18), 신선도(6.08)의 순으로 나타났음
HMR 선택속성 만족도 분석	유통기한 표기(6.59), 원재료의 신선함(6.56), 신선도(6.52)의 순으로 나타나 건강증진 고관심형을 Target으로 유통기한이 표기되고 원재료가 신선해서 만족할 수 있는 고령친화형 HMR 제품 개발이 필요함	유통기한 표기(6.55), 음식섭취의 편리성(6.32), 위생(6.30)의 순으로 나타나 HMR 제품이 유통기한이 표기되어 음식섭취가 편리하면서 위생적 이어야 만족하는 태국소비자의 라이프스타일을 반영한 마케팅 전략이 필요함	유통기한 표기(6.15), 위생(5.69), 음식의 품질(5.68)의 순으로 나타나 건강증진 고관심형, 중도형과 건강증진 저관심형 모두 유통기한 표기 항목이 만족도가 높게 나타난 것을 알 수 있었음. 또한 저관심형의 응답자수가 전체 370명중에 196명으로 가장 높게 나타나 식품기업은 세분시장 3의 라이프스타일을 반영한 제품개발도 필요하다고 사료됨

### 3) 태국 시장진출을 위한 고령친화형 HMR 시제품의 경쟁력 분석을 위한 Focus Group Interview 조사

#### 가. 고령친화형 HMR 제품개발 방향 도출을 위한 태국 고령소비자 대상 FGI 조사

##### 가) 태국 고령소비자 대상 FGI 조사

- 태국 시장진출을 위한 고령친화형 HMR 제품의 개발 방향을 파악하고 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 통하여 마케팅 전략을 도출하고자 함. 국내 식품 FGI 논문분석을 총 7건으로 조사하여 식품 FGI 문항 개발함.
- 조사대상자는 55세 이상의 태국 고령소비자 총 5명을 대상으로 2021년 8월 27일부터 7일간 인터뷰를 실시하였고, 인터뷰 내용은 연구계획서를 중심으로 고령친화형 HMR 시제품의 소비자 인식도 및 선호도에 대한 인터뷰 질문 내용으로 작성함. 인터뷰는 Opening question, Transition questions, Key questions, Ending questions의 4가지 주제를 중심으로 소비자 기호도 조사를 진행함.
- 고령친화형 HMR 제품 경험이 있는 태국 고령소비자를 대상으로 시제품에 대한 FGI 인터뷰와 소비자 인식도 및 선호도 질문지로 진행함. 각 인터뷰에 소요된 시간은 1시간에서 최대 1시간 30분 정도 소요되었으며, FGI 인터뷰는 태국현지의 고령소비자를 대상으로 하였기에 현지 통역1명이 인터뷰의 녹음과 기록을 하였음.



Figure 4-43. 태국 고령소비자 대상 FGI 조사.

나) 태국 고령자 대상 인식도와 선호도 및 FGI 조사결과



Figure 4-44. 태국 고령자 대상 고령친화형 HMR 제품 인식도·요구도 FGI 요약.

다) 태국 소비자 대상 FGI조사의 시사점

- 고령친화형 HMR 인식에서 조리하기 쉽고 조미를 많이 하지 않으며 영양가가 높고 소화하기 쉬운 음식 등에 대한 키워드가 도출되었음. 이는 고령친화형 HMR 에 대해 소비자

가 요구하는 핵심 요소로 해석할 수 있음.

- 또한, 고령친화형 HMR 제품 구매 시 고려사항에서는 고령자들의 연령대별 적합한 문구 표기, 라벨의 글씨를 크게, 그림설명을 추가 등의 속성이 도출되었음. 따라서 이와 같은 속성에 대한 면밀한 니즈 분석 결과를 제품개발 방향에 적용할 필요가 있음.
- 태국 고령소비자는 간편성 및 기후변화에도 편리하게 조리할 수 있으며 장기간 보존 가능한 항목에서 긍정적인 이미지를 형성하고 있음. 태국 고령친화형 HMR 시장 진출을 위해 현재 시판되는 제품 대비 기후변화 시 편리하고 간편한, 포장디자인, 영양소, 장기보존 측면에서 경쟁력을 갖출 필요가 있으며 부가적인 가치를 더해 경쟁우위를 선점해야 함.
- 풍부한 영양과 건강기능성, 식사준비 및 정리의 편리성, 한국의 식자재와 태국 현지 식재료를 적절히 사용, 프리미엄 등 부가가치 창출이 요구되며, 이에 따라 태국 소비수준에 맞는 다양한 가격대의 상품을 개발하여 출시하는 마케팅 전략이 필요함.

나. 태국 시장진출을 위한 고령친화형 HMR 시제품의 경쟁력 분석을 위한 식품산업 전문가 FGI 조사

가) 식품산업전문가 대상 FGI 조사

- 식품산업전문가를 대상으로 고령친화형 HMR 제품의 Focus Group Interview를 통하여 인식도와 선호도, 홍보 콘텐츠를 조사하였음. 고령친화형 HMR 제품의 개발 방향을 파악하여 시제품에 관한 경쟁력 분석을 위한 마케팅 전략을 도출하고자 함.
- 식품산업 전문가의 구성은 식품기업컨설팅 전문가, 마케팅 학계전문가, 상품기획구매담당 MD, 해외진출 외식기업 담당자, 동남아시아 외식산업 연구자등 총 5명으로 구성하였음.
- FGI는 코로나 19의 사회적 거리두기 4단계로 인한 ZOOM 화상인터뷰로 1시간 30분정도 조사하였으며 2명의 연구원으로 구성된 코더(Voice Recoder)가 영상 녹음하였고 2021년 9월에 실시하였음.



Figure 4-45. 식품산업 전문가 대상 Focus group interview.

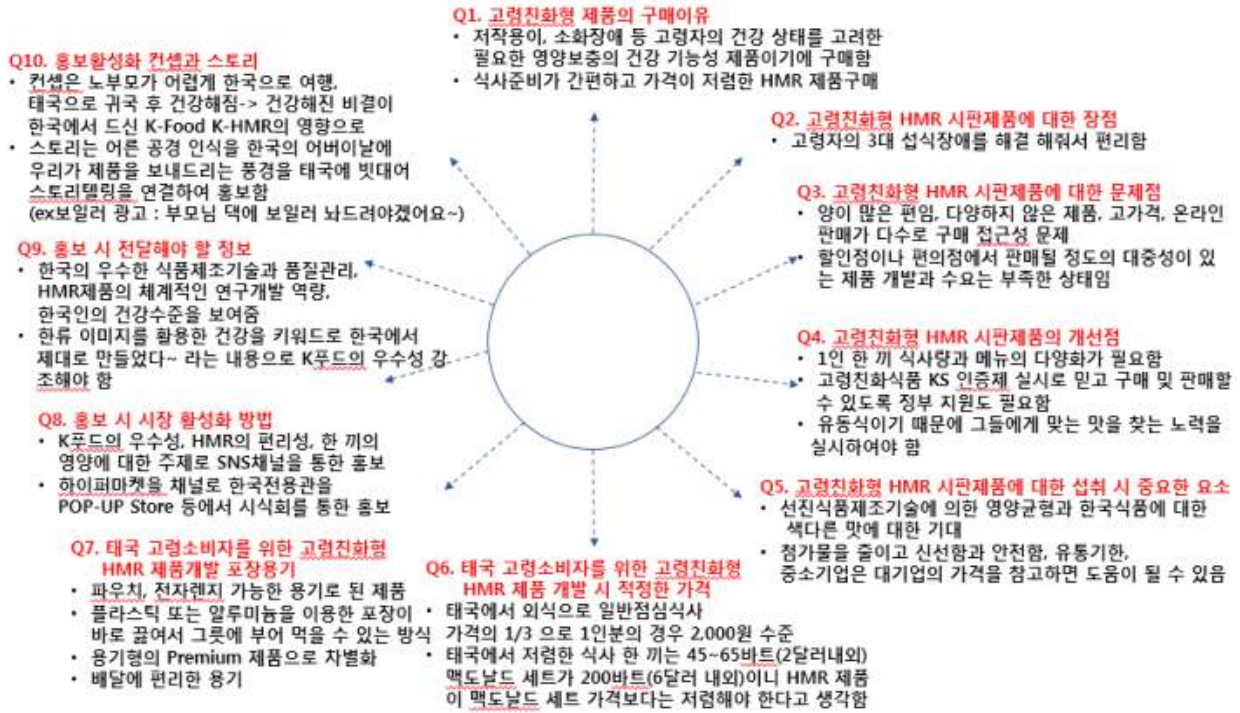


Figure 4-46. 태국 시장진출을 위한 고령친화형 HMR 제품에 대한 식품산업전문가 FGI.

나) 태국 식품산업전문가 대상 FGI 조사의 시사점

- 태국 시장진출 고령친화형 HMR 제품의 시장 활성화 방법으로는 K푸드의 우수성, HMR의 편리성, 한 끼의 영양에 대한 주제로 SNS채널을 통한 홍보, 하이퍼마켓을 채널로 한국전용관을 POP-UP Store 등에서 시식회를 통한 홍보가 효율적임.
- 홍보할 때 한국의 우수한 식품제조기술과 품질관리, HMR제품의 체계적인 연구개발 역량, 한국인의 건강수준을 보여주고, 한류 이미지를 활용한 건강을 키워드로 한국에서 제대로 만들었다~라는 내용으로 K푸드의 우수성을 강조하여 홍보할 때 전달해야 할 정보임.
- 홍보활성화 컨셉은 노부모가 어렵게 한국으로 여행, 태국으로 귀국 후 건강해짐-> 건강해진 비결이 한국에서 드신 K-Food, K-HMR의 영향으로 컨셉 설정
- 스토리는 어른 공경 인식을 한국의 어버이날에 우리가 제품을 보내드리는 풍경을 태국에 빗대어 스토리텔링을 홍보와 연결 (ex, 보일러 광고: 부모님 댁에 보일러 놔드려야겠어요~) 하여 태국의 노인공경 문화에 호응을 얻는 것이 필요함.

4) 고령친화형 HMR 제품 컨셉과 마케팅 전략

가. 국내 고령친화식품시장 SWOT 분석

- (주)복지유니온은 고령인구의 식품에 주목해 고령친화식품을 개발 및 생산·유통하고, 지방자치단체와 함께 노인 건강을 위한 공공급식을 선도해가는 사회적 기업임.

- (주)복지유니온 기업의 강점, 약점, 기회, 위협 등의 내·외부 환경을 분석한 내용은 아래와 같음.

Table 4-27. (주)복지유니온 SWOT 분석

 <p>SWOT</p>	Strength	Weakness
Opportunity	S.O Strategy	W.O Strategy
<p>고령사회 진입으로 고령친화식품에 대한 관심과 수요 증대 실버 푸드 시장 확대 해외 시장 진출 기회 확대</p>	<p>맞춤형 영양 돌봄 시스템 구축 및 지원 안정적인 식자재 공급체계 구축 프랜차이즈 사업의 점진적 확대 방안 마련 해외 수출 전략 마련</p>	<p>다양한 메뉴 개발 타겟층을 위한 체계적인 마케팅 활용방안 수립 시장 확대 단계적 전략 수립</p>
Threat	S.T Strategy	W.T Strategy
<p>경쟁 업체 증가 고령친화식품 연구 및 개발 증가 낮은 소비자 인지도</p>	<p>브랜드 이미지 구축 및 홍보 인증제품을 활용한 마케팅으로 긍정적인 인식 제고 다양한 프로모션 활용으로 시니어 시장 트렌드 주도 방안 마련</p>	<p>소비자 특성을 고려한 유통 채널의 다각화 방안 마련 소비자 선호도 조사를 통한 다양한 메뉴 개발</p>

가) 강점(Strength)

- 고령자의 3대 섭식장애인 저작, 연하, 소화 장애를 고려하여 맛있고, 삼킴이 쉬우며, 어르신들에게 필요한 영양을 충분히 공급할 수 있는 한국형 영양균형식인 ‘효반’ 출시



Figure 4-47. ‘효반’ 3종.

- 농림축산식품부와 해양수산부가 지정하는 고령자를 위한 고령친화우수식품으로 복지유니온의 연하도움식 야채죽, 황태죽, 소고기죽 3종이 최초 지정됨(2021.10).



기업명	제품명	규격 단계	식품 유형	제품특징	제품사진	
㈜복지유니온	연하도물식 순고기죽	1단계	죽식 식품류	죽이 흘러넘치는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		
	연하도물식 야채죽	3단계	죽식 식품류	죽이 흘러넘치는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		
	연하도물식 황태죽	3단계	죽식 식품류	죽이 흘러넘치는 현상을 억제함으로써 고령자 입안에 부착되지 않아 목넘김이 편한 영양성분(칼슘) 강화 제품		

Figure 4-48. 21년 고령친화우수식품 지정 현황.

- 모바일, 웹 기반의 시스템으로 데이터 수집이 간편한 ‘실버 스크리닝’을 개발하여 복지관, 요양시설, 재가어르신을 대상으로 맞춤형 영양돌봄을 지원하고 있음. 결과에 따라 개인 맞춤형 식생활 영양돌봄전략을 수립하고 수행함으로써 어르신 맞춤형 식생활 영양돌봄을 실행함.
- 식자재 유통 전과정에 HACCP기준을 적용하여 구매 유통 초기 위생안정성을 확보함.

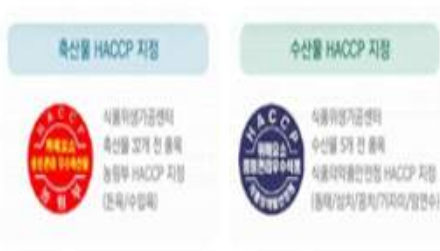


Figure 4-49. HACCP 지정 현황.



Figure 4-50. ‘열린 밥상’ 프랜차이즈 사업.

- 어르신 공공급식 및 영양돌봄을 위해 본사 직영 식당인 ‘열린밥상’을 운영중임. 차별화된 가맹시스템으로 고객 관리 및 시스템을 운영함. 이를 통해 사회경제적기업의 상생모델을 추구하고 고령친화식 전문기업으로 나아가고자함.
- 열린밥상 소셜프랜차이즈화를 통해 일자리 창출과 지역경제 활성화에 기여함. 영양돌봄 사회서비스로 사회안전망을 구축하고, 고령자의 섭식장애를 고려한 맞춤식 서비스 제공으로 사회적 약자를 보호하고자 함.

나) 약점(Weakness)

- 경쟁업체에 비해 제품의 메뉴 다양성이 부족함. 즉 위주의 메뉴로 다소 한정적인 고령친화식품 라인업을 갖추고 있음.
- 고령친화식품 시장규모가 꾸준히 커지고 있어 다양한 기업에서 고령친화식품 시장에 진출하고 있는 추세임. (주)복지유니온은 현재 고령친화기반 식품 시장에서 인지도가 높지 않음.

- 주 타겟층인 고령자를 위한 마케팅 및 유통 채널이 미비한 실정임.

(단위: %)

구분	전체	남성				여성			
		소계	40대	50대	60대	소계	40대	50대	60대
사례수	(269)	(130)	(31)	(49)	(50)	(139)	(28)	(59)	(52)
인터넷 뉴스 기사를 통해서	24.2	30.0	32.3	26.5	32.0	18.7	21.4	20.3	15.4
TV 광고/프로그램을 통해서	22.7	19.2	16.1	22.4	18.0	25.9	21.4	18.6	36.5
주변 사람들의 추천/입소문을 통해서	17.5	15.4	16.1	18.4	12.0	19.4	17.9	23.7	15.4
온라인 동영상 광고를 통해서	16.0	16.2	16.1	12.2	20.0	15.8	28.6	13.6	11.5
블로그/카페/커뮤니티를 통해서	6.7	4.6	9.7	4.1	2.0	8.6	7.1	11.9	5.8
지인/친척/가족으로부터 선물을 받아서	6.3	9.2	9.7	10.2	8.0	3.6	0.0	3.4	5.8
친목 모임 시설을 통해서	4.5	4.6	0.0	4.1	8.0	4.3	3.6	1.7	7.7
제품의 포장지 표시나 문구를 통해서	2.2	0.8	0.0	2.0	0.0	3.6	0.0	6.8	1.9

Figure 4-51 고령친화식품 인지 경로.

다) 기회(Opportunity)

- 한국의 고령사회 진입으로 고령친화식품에 대한 관심이 증가함. 2025년 초고령사회에 도달할 것으로 예상되어 앞으로 고령친화식품에 대한 수요가 꾸준하게 증가할 것으로 전망됨.



Figure 4-52. 우리나라 인구고령화 추이 및 전망.



Figure 4-53. 케어 푸드 시장 추이.

- 노인 인구가 늘고 사회 평균 연령이 올라가면서 식품기업들의 고령친화음식에 대한 연구·출시가 급속히 이루어지고 있음. 2011년 약 5000억 원 규모였던 케어 푸드 시장이 2020년 약 2조 원 규모로 성장함.
- 전 세계적으로 고령화가 빠르게 진행되고 있고 평균수명이 증가함에 따라 노인을 위한 식품과 맞춤 서비스 관련 시장의 규모가 성장하고 있는 추세임. 이에 국내기업의 해외 시장 진출 기회가 확대될 것으로 예상됨.

라) 위협(Threat)

- 고령화 시장에 대기업 및 중소기업이 진입함에 따라 고령친화식품 시장에서 경쟁 업체가 증가함.
- CJ프레시웨이, 현대그린푸드, CJ제일제당, 아워홈, 대상, 풀무원 등의 기업에서 시니어 제품 전문 브랜드를 런칭하고 확장하는 추세임.

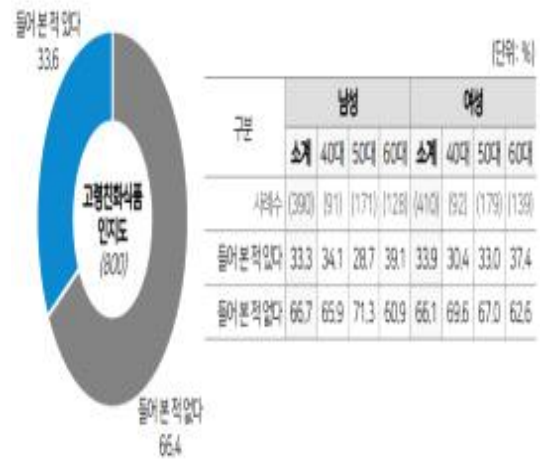


Figure 4-54. 국내 케어푸드 브랜드 및 대표 메뉴      Figure 4-55. 고령친화식품 인지도

- 고령친화식품 시장 규모가 점차 커짐에도 불구하고 일반 소비자들의 고령친화식품에 대한 인지도가 낮은 편임.

마) 전략방향

- (주)복지유니온의 강점과 기회요소를 바탕으로 노인 맞춤형 영양 돌봄 시스템 구축과 안정적인 식자재 공급 체계를 구축하는 전략 마련이 필요함.
- 운영 중인 소셜 프랜차이즈 사업의 점진적 확대 방안을 마련하여 이를 기반으로 하여 국외 소비자를 타겟으로 한 해외 수출 전략 마련이 요구됨.
- 약점과 기회요소를 고려하여 현재 미비한 제품 라인업을 보완하기 위한 다양한 메뉴 개발 방안이 요구됨.
- 고령자를 위한 마케팅 및 유통 채널이 미비한 실정임. 주 타겟층인 고령자를 고려한 접근성 높은 유통경로가 필요함. 고령자 특성상 고령자의 가족이 구매할 가능성이 높으므로 가족을 겨냥한 마케팅 활용방안도 요구됨.
- 병원이나 요양시설 등에 업무용 판매뿐만 아니라 드럭스토어, 대형 마트 등 일반 식품 매장에서 판매를 유도하는 전략이 필요함.
- 강점과 위협요소를 반영하여 낮은 소비자 인지도를 개선하기 위해 브랜드 이미지 구축 및 홍보하기 위한 마케팅 전략 수립이 필요함. TV나 핸드폰 영상 등 영상 매체를 통한 광고를 이용하여 고령 친화 식품에 대한 다양한 정보를 제공함.

- 자사의 우수한 인증제품을 활용한 마케팅과 유통채널 다각화 전략 마련으로 시장과 제품에 대한 소비자의 긍정적인 인식을 제고하도록 함.
- 경쟁업체들 사이에서 시장을 선점하고 시니어시장 트렌드를 주도할 공격적인 프로모션 활동이 요구됨.
- 중장년층 및 노년층의 경우 시니어를 위한 제품에 대한 거부감이 있을 수 있기 때문에 편의식품에 대한 이미지 개선도 필요함.
- 약점과 위협요소를 바탕으로 소비자 특성을 고려한 다양한 온·오프라인 프로모션을 추진하여 구매 방식을 다양화하고 유통 채널의 다각화 방안 마련을 통한 인지도 개선이 시급함.
- 현재의 미비한 제품 라인업을 개선하기 위해 소비자 선호도 및 요구도 조사를 통한 다양한 메뉴 개발 방안이 요구됨.

#### 나. 고령친화형 HMR 제품 STP

##### 가) Segmentation

- 고령친화형 HMR 제품에 대한 정확한 시장상황을 파악하고, 기업의 경쟁좌표 설정과 마케팅차원의 효과적 배분을 통한 정확한 표적시장 설정을 위한 시장 세분화 및 타겟 분석 결과는 아래와 같음.
- 고령소비자의 HMR 제품 시장을 효과적으로 공략하기 위해서 국내 시장세분화는 고령친화형 HMR 제품 소비자의 액티브 시니어, 패시브 시니어, 스마트 시니어 집단에 따른 시장 유형화별로 구분하는 것이 적합할 것으로 사료됨.
- 액티브 시니어의 경우에는 노화를 인식하고 자기 관리에 적극적이며 활동적인 라이프스타일을 추구하여, 계절과 식재료의 변화에 빠르게 대응하는 메뉴 개발을 중점을 두어야 하고, 포장지에 원산지 표시가 눈에 띄게 잘 보이며, 위생적으로 안전한 건강 프리미엄 고령친화 HMR, 조리를 편하게 할 수 있도록 알맞게 전처리된 건강 프리미엄 고령친화 HMR의 개발이 필요함. 또한 식재료의 질감이나 물성조절을 한 기능적인 부분이 추가된 저작·연하가 용이한 건강 프리미엄 고령친화 HMR 제품 개발이 요구됨.
- 한편, 자기관리에 소극적이지만 트렌드를 쫓아 가는 것을 지양하는 패시브 시니어의 경우에는 친환경 재료의 사용, 맛있고 영양적으로 우수한 건강 프리미엄 고령친화 HMR 제품, 소화가 편한 건강 프리미엄 고령친화 HMR, 저염을 강조한 건강 프리미엄 고령친화 HMR을 중심으로 개발해야 할 것이며, 가성비 좋은 메뉴개발이 필요할 것으로 사료됨.
- 마지막으로 스마트 시니어의 경우, 스트레스를 많이 받지 않고 여가생활을 즐기며, 여유 있는 생활을 통해 치매, 노화방지 등 자신을 가꾸는데 있어서 아끼지 않고 자신의 방식으로 똑똑한 소비를 지향하여, 합리적인 소비활동을 하는 건강 유지를 위한 케어푸드 형태의 맞춤형 건강기능성 HMR의 개발이 필요할 것으로 생각됨. 저염 제품, 치료식 제품, 저당 제품에 대한 요구도가 높아 스마트 시니어들이 자신의 최대 관심사인 건강과 질병상태에 따라서 도움이 될 수 있는 고품질의 맞춤형 메뉴 개발이 이루어져야 할 것으로 파악됨.
- 본 연구의 결과, 국내 노인소비자들은 식사에 있어 건강, 맛, 시간, 교류 등을 중요하게

고려하며, 준비와 정리에 대한 부정적인 인식을 나타내고 있음. 또한, 혼자 식사할 때의 느끼는 외로움과 반복되는 식사 형태의 질림 등이 불편요소로 나타남.

- 특히, 간편식을 소비할 때 현재 고령친화 HMR의 핵심 시장인 실버푸드 특성에 대한 면밀한 고려가 필수적이며, 고령친화 HMR 시장을 확대하기 위해서 현재 노인소비자들의 니즈와 소비행태를 고려할 필요가 있음.
- 중국고령 소비자들의 연구결과, 고령친화형 HMR 이용 시 제품의 위생, 안전, 영양이 보장된 품질과 건강한 식재료의 사용을 가장 중요하게 고려함. 특히 이는 신뢰가 토대가 되어야 하므로 공신력 있는 품질보증제도의 활용과 건강한 브랜드 및 상품 이미지 홍보 전략이 심층 요구됨.
- 구강 건강상태 중심으로 중국 고령친화 HMR 소비행태를 분석한 결과, ‘음식을 쉽게 씹을 수 있다’, ‘음식을 잇몸이나 혀로 으깨서 먹는다’ 두 개의 집단이 분류되었으며, 제품 개선 요구도, 제품 형태 요구도, 포장형태 요구도, 신제품 출시에 대한 요구도, 식품군 선호도에서 집단 간 차이가 드러남. 따라서 구강 건강상태가 중국 시장세분화의 주요요소로 작용할 수 있음.
- 태국 고령친화형 HMR 제품 소비자에 따른 시장 유형화 연구의 결과, 태국 고령 소비자들은 고령친화형 HMR 이용 시제품의 유통기한 표기, 위생, 신선도, 음식의 품질이 보장된 신선한 식재료의 사용을 가장 중요하게 고려함. 식품의 유통기한은 식품을 구매할 때 제품의 품질만큼 중요한 것으로 소비자가 제품의 신선도를 간접적으로 알 수 있는 중요한 정보이다. 따라서 유통기한이 경과한 제품이 유통되지 않도록 철저한 품질관리 유통으로 브랜드 이미지 홍보 전략이 요구됨.
- 태국 고령친화형 간편식 소비행태의 건강증진 라이프스타일에 따른 세분시장 분석결과, HMR 포장형태별 개발 요구도에서 세 집단이 동일하게 재활용 가능한 포장, 친환경 포장, 종이팩 포장 형태에서 높은 요구도를 보여 환경 친화적인 포장형태가 주요요소로 작용할 수 있음.

#### 나) Targeting

- 국내 시장: 국내 고령친화형 HMR 제품 목표시장은 자기관리 및 건강에 관심이 많은 시니어로 선정함. 국내 고령친화형 HMR제품 소비행태를 분석한 결과, 기능적인 부분이 추가된 저작 • 연하가 용이한 건강 프리미엄 제품개발에 대한 요구도 및 선호도가 높아 선정함. 또한 이들은 간편식을 소비할 때 건강, 영양, 편리성 건강과 질병상태 등 다양한 요소를 두루 고려하는 소비자로 건강유지에 대한 관심이 높음. 특히 영양 및 건강 기능성에 대한 개선 요구도가 큼.
- 간편식 구매 시 대형할인마트, 일반마트 등의 채널을 주로 이용하며 편의점, 일반식당, HMR 반찬전문점, 배달음식에 대한 선호도도 높은 특성을 보이고 있음. 또한, 구매정보원은 주로 TV프로그램과 가족, 친구, 지인의 추천을 통해 취득하며 신문기사, 건물 및 야외 벽면 등 옥외광고, 대중교통광고도 많은 특성을 지님.

Table 4-28. 성별에 따른 고령 친화 HMR 제품개발 요구도 차이

항 목	남 성	여 성	합 계	t-value
저당 제품	3.81±0.837 <sup>1)</sup>	3.94±0.758	3.12±0.078	-1.187
저염 제품	3.84±0.889	4.08±0.755	4.45±0.035	-3.368***
기능성 첨가 제품	3.58±0.931	3.81±0.827	9.05±0.003	-2.845**
치료식 제품 (당뇨식, 고혈압식, 신장식 등)	3.93±0.945	4.18±0.773	3.78±0.052	-3.284***
프리미엄 제품	3.46±0.811	3.70±0.808	0.09±0.76	-3.262***
씹기 편한 제품 (저작)	3.67±0.851	3.81±0.812	3.19±0.074	-1.781*
삼키기 편한 제품(연하)	3.62±0.944	3.80±0.874	5.50±0.019	-2.135*
소화가 편한 제품	3.89±0.918	4.09±0.788	8.23±0.004	-2.514*

<sup>1)</sup> Mean±SD with a 5-point Likert type scale: 1 point (strongly no needed)~5point (strongly needed), \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

- 중국 시장: 중국 고령친화형 HMR 제품 목표시장은 음식을 쉽게 씹을 수 있는 소비자로 선정함. 구강 건강상태에 따른 중국 고령친화형 HMR 제품 요구도를 분석한 결과, 주로 음식을 쉽게 씹을 수 있는 소비자들이 저작과 연하과정이 힘든 소비자들보다 제품 요구도가 높음.

Table 4–29. The necessity of improvement of age–friendly HMR

Items	Oral health		
	be able to chew food easily	I mash the food with my gums or tongue	t–value
I hope that the indications such as the date of manufacture and expiration date are clear.	5.49±1.245	4.90±1.616	3.296***
I wish the labeling on food additives was correct	5.54±1.154	4.94±1.509	3.632***
I wish that the country of origin of each material was marked in detail.	5.41±1.257	4.94±1.468	3.070**
I would like the description of the ingredients to be displayed in detail	5.38±1.214	4.79±1.444	3.903***
I hope you can see the signs of allergy.	5.42±1.212	4.98±1.643	2.452*
I hope that the size of the text on the packaging is large so that it is clearly visible	5.41±1.235	5.05±1.459	2.369*
I want more nutrients	5.38±1.248	5.01±1.253	2.508*
I wish various products were developed according to health conditions for the elderly.	5.51±1.230	4.72±1.601	4.447***
I wish the hygiene ecology was safe	5.49±1.283	4.85±1.639	3.513***
It would be nice if the product packaging and containers were hygienic.	5.51±1.196	4.95±1.602	3.187**
I wish the price was reasonable	5.40±1.189	4.64±1.559	4.426***
I wish it had excellent portability	5.45±1.261	4.75±1.479	4.489***
I wish there were various packing units	5.45±1.262	4.77±1.580	3.891***

<sup>1)</sup>Mean±SD, 7–point Likert scale (1: strongly dislike~7: strongly like).

<sup>a–b</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan’s multiple range test

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

- 또한, 이들은 제품의 위생, 안전, 영양이 보장된 품질과 건강한 식재료의 이용을 중요하게 고려하며 간편식 구매 시 대형할인마트, HMR 전문가게, 편의점 등의 채널을 주로 이용함.
- 태국 시장: 태국 고령친화형 HMR 제품 목표시장은 고령자들의 치료식이 필요한 소비자 로 선정함. 태국 고령친화형 HMR 제품 요구도를 분석한 결과, 주로 고령자들은 소화를 돕는 질병에 따른 치료식을 요구하여 저염, 저지방 식품으로 소화가 잘되는 고령친화형 HMR 제품개발 요구도가 높음.

Table 4-30. 태국 고령친화형 HMR의 개발요구도

Items	평균
다양한 양념의 개발(지역별 요리를 위한 양념)	5.42±1.27
다양한 소스의 개발(지역별 요리를 위한 소스)	5.31±1.26
저당 가정간편식	5.92±1.13
저나트륨 가정간편식	5.96±1.09
저열량 가정간편식	5.74±1.19
저지방 가정간편식	5.96±1.09
천연 조미료의 사용	5.91±1.10
친환경(유기농) 식재료 사용	5.64±1.26
최신 건강 식재료 사용(클로렐라, 아사이베리, 콜라비 등)	5.15±1.44
고령자의 치료식(당뇨식, 고혈압식, 신장식, 통풍식, 칼륨식, 암 환자식 등)	6.07±1.07
기능성 성분이 추가된 가정간편식(항산화, 인지기능 개선, 면역력 증대 등의 효과가 있는 김치유산균 등)	5.80±1.11
몸에 유익한 지방을 사용한 가정간편식(올리브유, 견과지방 등 이용)	5.88±1.05
고령자용 세트 상품(고령자 저염반찬세트, 영양도움 세트 등)	5.82±1.13
다양한 가격대의 가정간편식	5.71±1.15
다양한 포장단위의 가정간편식	5.36±1.29
보관 용이한 가정간편식	5.78±1.15
고령자를 위한 기능성 음료	5.96±1.06
한국 전통 발효식품을 활용한 가정간편식(된장, 고추장, 간장, 김치 등)	4.76±1.53
한국 지역 특산품을 활용한 가정간편식	4.49±1.57
다양한 한국식 가정간편식(한국식 예: 비빔밥, 불고기, 녹두전 등)	4.48±1.54
씹기 편한 가정간편식	5.91±1.10
삼키기 쉬운 가정간편식	5.93±1.12
소화가 용이한 가정간편식	6.17±1.02

7-point Likert scale (1: strongly disagree~7: strongly agree)

#### 다) Positioning

- 고령친화형 HMR 소비에 대한 본 연구의 분석결과를 반영하여, 구체적 포지셔닝으로 "건강하고 다양한, 웰빙 가정간편식"으로 선정함. 노인 소비자들은 식사에 있어 건강, 맛, 영양을 중요하게 고려하는 것으로 나타남. 반면, 식사 준비에 대한 귀찮음과 혼밥 시 느끼는 외로움을 느끼며, 반복되는 식사 형태의 질림을 느끼는 것으로 보아 노인 소비자들은 간편하고 건강한 간편식을 원하는 것으로 생각됨. 노인 소비자들을 대상으로 한 FGI 조사에 따르면, 간편식 섭취 시 각종 첨가물에 대한 거부감, 과대포장 및 인식하기 어려운 포장라벨 등을 문제점으로 지적하고 있음.
- 따라서, 음식을 씹고 삼키는데 어려움이 없는 여성 소비자들을 위해 현재 고령친화형 HMR의 중점인 소화성과 편리함을 넘어 건강, 맛, 영양, 다양함 등의 가치를 두루 갖춘 웰빙 가정간편식이 필요하며, 그 밖에 다양한 소비자들도 아침 대용식으로 남녀노소가 간편히 즐길 수 있는 제품으로 포지셔닝 되어야 함.

#### 다. 고령친화형 HMR 제품 스토리텔링 4P

##### 가) Product





Figure 4-56. 고령친화 HMR 스토리텔링 4P.

- 고령친화형 HMR 제품전략 우선시 되어야 하는 요소는 건강 및 영양임. 노인 소비자들의 간편식에 대한 인식조사결과, 편하고 가성비가 좋은 이유로 간편식을 이용하지만 건강과 영양을 모두 챙기고 싶은 니즈를 나타냄. 또한, 노인 소비자들은 첨가물과 과대포장에 대한 거부감으로 인해 깨끗하고 안전한 클린라벨제품 요구도가 높은 것으로 생각됨.
- 노인소비자들의 평소 식사에 관한 인식조사 결과, 노인소비자들은 혼밥과 건강상의 이유로 반복되는 식사 형태에 대해 부정적인 인식을 가지고 있음. 이에 따라, 맛있고 남녀노소 함께 즐길 수 있는 제품의 다양성과 편의성 등 품질적 가치의 개선이 필요함.
- 목표시장의 주요 소비층은 ‘음식을 씹고 삼키는데 어려움이 없는’ 건강에 대한 관심이 많은 웰빙 소비를 지향하여 육체적·정신적 건강의 조화를 추구하는 특성을 지님. 이에 따라 영양성분 및 건강상태를 고려한 HMR 제품 기획과 마케팅 전략이 요구됨.
- 고령인구의 증가 속도는 점차 가속화될 것으로 예상되기 때문에 최근 실버푸드는 소화성과 저작 및 연화과정에 집중된 개발이 이뤄지고 있음. 목표시장 소비자들은 맛, 배달, 가족, 여행, 추억, 교류 등 단순 섭취가 아닌 식생활 라이프 스타일에 따라 다양화를 요구하고 있음. 식품기업의 비즈니스에서 다양한 실버푸드의 HMR 제품개발과 시판을 위해서는 시장성이 보장되어야 함. 또한 정부에서는 노인식에 대한 인지도 개선 및 연구개발 지원 강화 등이 요구됨.

나) Price

- 고령친화형 HMR 제품은 일반 식품 대비 다소 가격이 높다는 평가를 받고 있음. 가격 대비 맛 품질, 메뉴 다양성, 양적 측면에서 성능이 떨어지는 것으로 인식됨. 식사라기보다는 식사의 보조식으로 인식되는 경향이 있어 이에 부합하는 가격 책정이 필요함.
- HMR 제품 특성을 고려하여, 가격 대비 맛도 보장되고 조리도 간편한 가성비 높은 제품이 개발되어야 함. 방부제 및 첨가물에 대한 거부감이 있는 소비자들에게 무첨가와 친환경과 같은 깨끗한 이미지를 어필하여 가정간편식에 대한 이미지를 개선하도록 함. 이를

통해 시중의 고령친화식품과 차별화된 프리미엄 가치를 부각할 수 있을 것으로 판단됨.

- 따라서, 가격 결정 구간을 프리미엄 가치와 고객이 느끼는 가치를 기준으로 볼 때, 전략적인 홍보 마케팅으로 두 가치 간의 차이를 최소화하는 전략이 필요함.

#### 다) Place

- 최근 기업에서는 실버푸드와 관련한 제품개발과 홍보를 이어나가고 있지만, 다양한 유통채널의 부족과 특정 소비층을 제외한 타 연령층의 낮은 소비자 인식이 우려되고 있음. 공식적인 실버푸드마크를 활용하여 고령친화식품의 인식을 높일 수 있는 방안 필요함.
- 고령친화식품 시장을 공략하기 위해서 노인 소비자들을 위한 제품을 별도로 분리한 매대를 설치하기 보다는 일반상품과 분리되지 않도록 진열하여 노인 친화적 설계로 일반상품과 차별 없이 유통되는 것이 효과적인 유통전략으로 여겨짐.
- 노인 소비자들의 간편식 구매경로 분석결과에 따르면, 소비자의 접근성을 고려하여 대형마트, 소규모 슈퍼마켓, 편의점 등의 매장 진출이 필요하며 최근 소비자 트렌드를 반영하여 HMR 전문점 및 배달업체 등의 유통경로 확보도 효과적일 것으로 예상됨.

#### 라) Promotion

- 광고, 홍보, 판매촉진, 인적판매의 4가지 전략을 통합적으로 진행하여 소비자의 인식을 개선하고 이에 따라 매출의 증가 및 고령친화식품 시장을 확대할 수 있을 것으로 예상됨.
- TV 프로그램, 홈쇼핑 등 대중매체를 활용한 광고는 노인층에게 가장 접근성이 높기 때문에 이를 통한 광고가 가장 효과적일 것으로 판단됨. 광고를 통해 다양한 소비자에게 친숙함을 주어 고령친화식품에 대한 인식이 제고될 것으로 기대됨.
- 고령친화형시장에 진출 시, 노인 소비자들도 스마트폰 및 PC의 사용 증가 추세로 온라인 수요도 더욱 확대될 것으로 예상되어 온라인마켓의 적극적 접근방안이 필요함.
- 고령친화식품의 주요 소비층은 노인층뿐만 아니라 자녀 세대도 포함됨. 부모를 위한 식품을 대신 구매하는 경우가 많아 이들을 타겟으로 효를 강조한 면밀한 분석을 통해 다양한 세대와 어울리는 포괄적인 제품 및 서비스 마케팅 전략도 필요할 것으로 판단됨.
- 노인층인 점을 고려하여 제품을 직접 경험해볼 수 있는 오프라인 프로모션이 필요함. 노인 소비자들에게 맞는 소화기능 및 영양상태를 고려한 다양한 식품들을 내놓고, 전시회 및 시식회를 통한 판매와 지역축제 등에서 시니어들이 즐겨 찾는 식품들을 모아놓은 전용 섹션을 구성하여 상품의 특징점을 알리는 인지도를 높이도록 함.
- 본 연구결과, 고령친화형 HMR 식품 시장으로 진출 시, 노인 소비자들에게 맞는 소화기능 및 영양상태를 고려된 다양한 고령친화형 HMR 제품의 위생, 안전, 영양이 보장된 품질과 건강한 식재료의 이용이 가장 중요한 쟁점으로 간주됨. 이는 신뢰가 토대가 되어야 하므로 공신력 있는 품질보증제도의 활용과 건강한 브랜드 및 상품 이미지 홍보 전략이 심층 요구됨. 고객에게 다양한 식품 정보를 공유할 수 있는 방법으로 상호의사 전달이 가능한 플랫폼 구축을 위한 플랫폼 업체와 협업 등으로 노인 친화적 마케팅 전략을 통해 다각화된 비즈니스 모색이 필요함.

### 3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

#### 1) 연구수행 결과

##### (1) 정성적 연구개발성과

###### [주관연구기관: 건국대학교 산학협력단]

- 기능성 김치유산균(생균 및 사균) 소재의 기능성을 검증하였음. 뇌 건강과 관련한 기능성을 확보하였음.
- 기능성 유산균의 생산최적화를 통해 대량생산을 위한 배지 및 생육 조건을 확립하였음.
- 기능성 유산균의 두유 적용에서 프로바이오틱스와의 혼합을 통한 신바이오틱스로서 항산화능 및 뇌건강의 기능성을 확보할 수 있었음.

###### [제 1협동연구기관: ㈜복지유니온]

- 기능성 김치유산균(생균 및 사균) 소재의 적용 가능한 제품군들 발굴과 제품화 가능 조건을 위한 안정성을 검토하여 식품 열처리, 냉장·냉동 공정, 생균 및 사균, 제품 별 김치유산균 용량 설정 기준 확보하였음.
- 기능성 연하곤란식 등의 기존 소량생산 제품을 대량생산 공정구축 및 생산화 실현하였으며 군체 적용가능한 조건 등을 확보하였음.
- 제품 및 유통의 안정성 등을 확보하기 위하여 냉장에서 상온으로의 고도 기술을 확보하였으며 국내 고령친화식품의 활성화에 따른 수요증가를 예측하고 선두기업으로써의 대량생산 기술을 확보하였음.
- 연하곤란자용 식품개발의 물성학적 안정성을 확보하기 위하여 국내 고령친화식품의 기준과 고령자용식품의 선진국가인 일본의 연하곤란자용식품기준에 준한 물성을 확보하였음.
- 개발제품은 복지시설뿐만 아니라 B2C 시장으로 확장 및 해외수출을 목표로 다양한 타겟에게 상품 수용도 평가를 수행하여 높은 평가를 얻었음.

###### [제 2협동연구기관: 서울과학기술대학교 산학협력단]

- Cyclophosphamide를 이용한 면역억제 동물모델에서 김치유래 유산균인 *Lactobacillus plantarum* 200655에 의해 비장조직의 무게와 spleen index의 증가, splenocyte의 TNF- $\alpha$ 와 IL-6 유전자 발현 증가, MAPK signaling pathway 관련 단백질 ERK와 MAPK 발현량 증가함으로써 면역증강 효과를 확인하였음.
- 만성대사성 질환인 고지혈증 개선 효과 확인을 위한 고콜레스테롤 식이 유도 고지혈증 동물 모델에서 *L. plantarum* 200655가 간조직 무게와 총콜레스테롤을 감소시킴으로써 콜레스테롤 억제 효과를 확인하였음.
- 기검증된 기능성을 바탕으로 김치유래 유산균이 함유된 시제품의 효능을 평가하기 위해 cyclophosphamide를 이용한 면역억제 동물모델을 사용하였음. 면역억제가 유도된 동물에서 시제품 섭취 후 사이토카인 증가를 통한 면역증강 효과를 확인하였음. 추가적으로 모유 올리고당과 *L. plantarum* 200655를 함께 섭취시킨 후에도 사이토카인이 증가하여 면역억제가 유의하게 개선됨을 확인하였음.

###### [제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단]

- 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품에 대한 국내·외 시장 현황을 조사하고 고령친화 산업의 규모 및 전망을 조사하였음. 소비자 요구도를 조사를 진행하기 위해서 서울, 경기, 수도권에 거주하는 55세 이상 고령 소비자 570명을 대상으로 고령 소비자의 HMR에 대한 구매행태를 파악하였고 국내 고령소비자 및 식품산업전문가를 각각 6명을 대상으로

FGI 실시를 통하여 소비자 기호도 조사 및 인식도와 요구도 파악하였음. 또한 마켓테스트는 2019 서울국제돌봄엑스포에서 고령친화형 HMR 시제품의 경쟁력 분석을 위한 필요도와 요구도 파악하였음.

- 고령친화형 HMR 제품 경쟁력 확보 및 검증을 위한 중국 시장 조사 및 소비자 요구도 조사를 진행하였음. 문헌조사를 통해서 수출 대상국인 중국 시장 현황을 조사하였고 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 중국 소비자 요구도 조사하였음. 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 중국 소비자 및 전문가 FGI(Focus Group Interview) 조사 및 고령친화형 HMR 시제품의 소비자 기호도도 조사 분석하였음. 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사 분석하였음.
- 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 위한 태국 소비자 요구도 조사 및 상품화 컨셉 개발을 진행하였음. 국내·외 문헌연구자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 태국시장의 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 조사와 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 태국 소비자 요구도를 조사하였음. 고령친화형 HMR 시제품에 관한 마케팅 전문가 IDI(In-depth interview) 조사 분석 및 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발하였음.

## (2) 정량적 연구개발성과

특허출원 5건, 기술이전 1건, 제품화 5건, 고용창출 3명, SCI급 논문 3건, 비SCI급 논문 2건, 국내·외 학술발표 10건, 인력양성 4명, 정책활용 2건, 홍보전시 13건을 진행함.

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1연차 (2019년도)	2연차 (2020년도)	3연차 (2021년도)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 <sup>1)</sup>	-	목표(단계별)	-	-	-	-	-
		실적(누적)	-	-	-	-	-
	-	목표(단계별)	-	-	-	-	-
		실적(누적)	-	-	-	-	-
연구개발과제 특성 반영 지표 <sup>2)</sup>	기술이전	목표(단계별)	-	-	1건	1건	15
		실적(누적)	-	-	1건	1건	15
	기술료	목표(단계별)	-	-	10,000천원	10,000천원	10
		실적(누적)	-	-	10,000천원	10,000천원	10
	제품화	목표(단계별)	-	2건	1건	3건	10
		실적(누적)	-	2건	3건	5건	10
	매출액	목표(단계별)	-	-	300,000원	300,000원	10
		실적(누적)	-	-	22,837원	22,837원	10
	고용창출	목표(단계별)	1	0	1	2	10
		실적(누적)	1	1	1	3	10
	인력양성	목표(단계별)	0	1	2	3	15
		실적(누적)	1	1	2	4	15
	정책활용	목표(단계별)	-	1	1	2	-
		실적(누적)	-	1	1	2	-
	홍보·전시	목표(단계별)	0	1	1	2	-
		실적(누적)	4	6	2	12	-
계							

\* 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신제품 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.

\* 2) 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술이전(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 설계 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
1	Antimicrobial and anti-biofilm effects of probiotic <i>Lactobacillus plantarum</i> KU200656 isolated from kimchi	FoodScience and Biotechnology	이지은	30	대한민국	한국식품과학회	SCIE	2021.01.28.	1226-7708	100
2	Optimization of Medium Composition for Biomass Production of <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 Using Response Surface Methodology	Journal of Microbiology and Biotechnology	최가현	31	대한민국	한국미생물생명공학회	SCIE	2021.05.28.	1017-7825	100
3	Immunomodulatory effects of <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 in a cyclophosphamide-induced immunocompromised mouse model occur via the MAPK pathway	Journal of Microbiology and Biotechnology	김경진	31	대한민국	한국미생물생명공학회	SCIE	2021.04.05.	1017-7825	100
4	중국인 고령소비자의 HMR제품의 구매형태 및 IPA 분석	한국식생활문화학회지	이현숙	5	대한민국	한국식생활문화학회	비SCIE	2020.10.22.	1225-7060	100
5	중국 고령 소비자의 HMR 제품개발을 위한 소비자 요구도 연구	한국식생활문화학회지	남상명	36	대한민국	한국식생활문화학회	비SCIE	2021.10.25.	1225-7060	100

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	Antioxidant and Immunostimulatory Effects of Heat-Killed Probiotic <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 Isolated from Kimchi (2019 한국미생물·생명공학회 국제학술대회 및 정기학술대회)	이지은	2019.06.23.	제주	대한민국
2	고령 친화 HMR 제품 선택속성의 중요도-만족도 분석 (2019 한국식생활문화학회 학술심포지움)	이현숙	2019.11.08.	서울	대한민국
3	Heat-Killed <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 protects SH-SY5Y neuroblastoma cells from oxidative stress induced by hydrogen peroxide (2020 한국미생물·생명공학회 국제학술대회 및 정기학술대회)	최가현	2020.09.23.	부산 (e-conference)	대한민국
4	Optimization of medium composition for enhanced growth of <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 Using statistical experimental design (2020 한국미생물·생명공학회 국제학술대회 및 정기학술대회)	최가현	2020.09.23.	부산 (e-conference)	대한민국
5	Immunomodulatory effect of <i>Lactobacillus plantarum</i> KCCM 12204P in mouse model of Cyclophosphamide-induced immunosuppression (2020 한국식품과학회 국제학술대회)	김경진	2020.07.01.	광주	대한민국
6	Focus group interview with experts of the aging industry to generate a concept for commercializing elderly-friendly HMR products (2021 한국식품과학회 국제학술대회)	이현숙	2020.07.03.	광주	대한민국
7	Awareness and demand of elderly-friendly HMR products in elderly consumers: Based on FGI with the elderly (2021 한국식품과학회 국제학술대회)	이현숙	2020.07.03.	광주	대한민국
8	Antioxidant Activity of Soymilk Fermented with <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 during Refrigerated Storage (World Microbe Forum/ASM and FEMS collaboration)	최가현	2021.06.20.	e-conference	미국&유럽
9	Cholesterol-lowering effect of <i>Lactobacillus plantarum</i> 200655 in a mouse model induced by a high-cholesterol diet (2021 한국식품과학회 국제학술대회)	박현지	2021.07.08.	대전	대한민국
10	Chineseconsumers' need for elder-friendly HMR product development (2021 한국식품과학회 국제학술대회)	이현숙	2021.07.08.	대전	대한민국

□ 지식재산권(특허)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	락토바실러스 플란타룸 200655 균주를 포함하는 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료용 조성물	대한민국	백현동, 이나경, 천민정.	2020. 09.01.	10-2020-0111160					100	
2	락토바실러스 플란타룸 200655 균주 사균체를 포함하는 면역증강용 조성물	대한민국	백현동, 이나경, 이지은.	2020. 09.07.	10-2020-0114159					100	
3	락토바실러스 플란타룸 균주의 배양용 최적화 배지 및 이를 이용한 락토바실러스 플란타룸 균주의 배양방법	대한민국	백현동, 이나경, 최가현.	2020. 10.27.	10-2020-0140743					100	
4	볶은 쌀을 주원료로 한 연하도음식 즉 및 그 제조방법	대한민국	김연정, 장성오.	2021. 11.29.	10-2021-0166421					100	
5	락토바실러스 플란타룸 200655 균주(KCCM 12204P)와 프락토올리고당을 포함하는 항산화용 발효 조성물과 이의 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료 용도	대한민국	백현동, 이나경, 최가현, 복현지.	2021. 12.17.	10-2021-0181474					100	

○ 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타
1	√									

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	효반 현미영양식 (소고기미역)	2021. 4. 1.	㈜더미자			1년		
2	효반 연하도음식 (계란야채)	2021. 4. 1.	㈜더미자			1년		

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황
1	전용실시권	면역증강을 위한 락토바실러스 플란타룸 200655 균주의 포스트바이오틱스 및 이의 용도	㈜복지유니온	2021.11.24.	10,000 천원	

\* 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 <sup>1)</sup>	사업화 형태 <sup>2)</sup>	지역 <sup>3)</sup>	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	신제품 개발	국내	연하도음식 소고기죽	고령자 영양소 보충과 소화에 도움이 되는 연하도음식	(주)복지유니온	10,186		2021	
2	자기실시	신제품 개발	국내	연하도음식 야채죽	고령자 영양소 보충과 소화에 도움이 되는 연하도음식	(주)복지유니온	172.7		2021	
3	자기실시	신제품 개발	국내	연하도음식 황태죽	고령자 영양소 보충과 소화에 도움이 되는 연하도음식	(주)복지유니온	185.9		2021	

\* 1) 기술이전 또는 자기실시

\* 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등

\* 3) 국내 또는 국외

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
연하도음식 소고기죽	2021	10,186		10,186	자체 산정
연하도음식 야채죽	2021	172.7		172.7	자체 산정
연하도음식 황태죽	2021	185.9		185.9	자체 산정
연하도음식 계란야채죽	2020-2021	12,292.4		12,292.4	자체 산정
합계		22,837		22,837	자체 산정

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과		김치유산균 적용 가능 고령친화식품 개발			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	2년			
	소요예산(천원)	2년			
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
		22,837	228,370	2,283,700	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내	-	20	20
국외			3	5	
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		최종 6가지 맛 제품 출시 예정 연하도음 음료 출시 예정			
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)			합계
			2019년	2020년	2021년	
1	김수진	(주)복지유니온	1			1
2	김하은	(주)복지유니온		1		1
3	강원국	(주)복지유니온			1	1
합계			1	1	1	3

[사회적 성과]

□ 정책 활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용
1	정책건의	먹거리 서비스 품질관리 및 역량강화를 위해 먹거리 통합돌봄 제공 가이드라인 검토 및 합의	서울시 복지재단 서울특별시 사회적경제지원센터	2020.08.20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>연하장애는 근육의 노화로 꾸준한 재활로 기능의 일 부가 회복가능하므로 회복 가능한 식사기능의 제기</li> <li>연하곤란 및 저작곤란 식 이기능 맞춤형 식사 제공 으로 식사에 소홀하거나 섭취에 어려움이 있던 노 인에 충분한 영양공급</li> <li>연하식, 고령친화식 시장 확대</li> <li>연하장애 및 연하식 인식 제고</li> </ul>
2	정책건의	경기도형 어르신 영양돌봄 지역사회투자사업 도입	경기도 노인복지과	2021.11.03.	<ul style="list-style-type: none"> <li>경기도 내 어르신 영양 관리를 통한 건강 유지 기여</li> <li>저작 연하 곤란 어르신 을 위한 맞춤형 고령친 화 식품 수요 증대</li> <li>공공급식 연계를 통한 고령친화식품 초기 시 장 구현</li> </ul>

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	양성성과	2020	1				1		1				
2	양성성과	2020		1				1	1				
3	양성성과	2021	1					1	1				
4	양성성과	2021	1					1	1				

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	전시회	제 27회 전국노인복지관대회 2019	효반 연하도움식, 현미영양식	2019.10.21.- 2019.10.23
2	전시회	대한민국식품대전(KOREA FOOD SHOW)	효반 연하도움식, 현미영양식	2019.10.23.- 2019.10.25.
3	기타	롯데마트 우수 파트너사 발굴 품평회	효반 현미영양식	2019.10.25.
4	전시회	2019 서울국제 돌봄엑스포	효반 연하도움식, 현미영양식	2019.11.18.- 2019.11.19.
5	지방Radio	CPBC(카톨릭 평화방송)	주말 라디오 카톨릭 평화방송	2020.09.26.
6	Internet/PC통신	CJ ENM(다다스튜디오)	한국무역협회 × CJENM 디지털 영상 콘텐츠 제작 지원	2020.06.12.
7	Internet/PC통신	SK family	행복나래 유튜브 인플루언서 홍보영상 지원	2020.08.01.
8	Internet/PC통신	SBA × 틱톡	틱톡 챌린지 효반 사은품 증정	2020.08.01.
9	기타	SBA	SBA 카달로그 제작 지원 사업	2020.08.01.
10	전시회	중소기업 브랜드 K품평회	효반 연하도움식	2020.04.29.
11	월간잡지	월간장기요양	어르신들의 질식 예방을 위해 선진기술로 개발한 상비 연하도움식품	2021.11.12.- 2021.12.12.



12	전시회	제 22차 세계 대표자 대회 및 수출 상담회	산온죽 3종(연하도음식 야채죽, 소고기죽, 황태죽)	2021.05.24.- 2021.05.27.
13	전시회	제 25차 세계한인경제인대회	산온죽 3종(연하도음식 야채죽, 소고기죽, 황태죽)	2021.10.11.

### [그 밖의 성과]

해당 사항 없음.

### (4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

해당 사항 없음.

## 2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
<p style="text-align: center;"><b>주관연구기관</b> <b>건국대학교 산학협력단</b> &lt;프로바이오틱 특성과 면역증강능이 입증된 김치유산균의 기능성 검증&gt;</p>	<p>○ 향산화능 및 면역조절능이 입증된 <i>Lactobacillus plantarum</i> KCCM 12204P 균주의 고령친화형 기능성 연구 및 기능성 김치 유산균의 소재 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3T3-L1 지방세포를 항비만 효능 평가</li> <li>- <math>\alpha</math>-Glucosidase activity 측정 kit를 활용하여 항당뇨 효능 평가</li> <li>- 콜레스테롤 저하능 효능 평가</li> <li>- Angiotensin converting enzyme(ACE) 억제 활성측정을 통한 항고혈압효능 평가</li> <li>- 알츠하이머, 파킨슨 질환 등과 관련한 뇌 건강 관련 효능 평가</li> <li>- 김치 유산균 소재 제공</li> </ul>	100
	<p>○ 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 소재화 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 표준화 연구</li> <li>✓ 프로바이오틱 균주의 생산최적화(배지, 생육조건) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 접종비에 따른 유산균의 증식</li> <li>- 배양온도에 따른 유산균의 증식</li> <li>- 산업용 배지에서의 유산균의 증식</li> </ul> </li> <li>✓ 프로바이오틱 균주의 표준화 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균주의 저장 온도 및 기간에 따른 안정성 연구</li> <li>- 생균 및 사균체화 처리시 안정성 연구</li> </ul> </li> </ul>	100
	<p>○ 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증</li> <li>✓ 기능성 김치 유산균 사균체화를 통한 식품적용에 대한 연구</li> <li>- 미생물의 사균체화 연구: 사균체화를 통한 소재의 표준화 연구</li> <li>✓ 기능성 김치 유산균 적용한 고령친화형 시제품의 미생물학적 안전성 연구</li> </ul>	100

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 식품공전에 따른 일반세균수 측정</li> <li>- 식품공전에 따른 병원성 미생물 측정</li> <li>- 식품 소재의 미생물학적 안전성 기준 확립</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>제 1협동연구기관</b> <b>(주)복지유니온</b> &lt;김치유산균의 고령친화형 식품의 대량생산 및 산업화 연구&gt;</p>	<p>○ 소량생산에서 대량 OEM-생산으로 변경됨에 따른 기존 식사대체용 일품식 영양죽 및 페이스트 성상의 연하곤란식 제품 규격화연하곤란식 공정 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 대량생산에 따른 주원료 및 기타원료 입자크기 표준화</li> <li>✓ 유통기한 설정 : 냉장에서 최장 6개월</li> <li>✓ 멸균시스템 환경에서의 점도 및 적정 호화도 확보 및 균일화</li> <li>✓ 대량생산형 레시피 구축과 원료 교체, 수급 및 원료별 전처리방법 검토</li> </ul> <p>- 영양공급량 분석: 연하곤란식, 영양죽</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 열량범위 목표치 : 제품 80~90 kcal/100 g 이상</li> <li>✓ 단백질 강화 방법 모색</li> <li>✓ 비타민, 미네랄 첨가 및 분석</li> </ul> <p>- 연하곤란식 대비 비교제품 물리화학적 특성 비교 : 효소처리 후 점성, 뭉침 비교</p>	100
	<p>○ 기능성 부여를 통한 상품성 확장 및 생산 공정 정립</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연하곤란식 및 기존의 영양죽 제품에 생균/사균 적용을 위한 공정 개발, 균체 적정 투입량 및 안정성 평가</li> <li>- 유청단백질 효소 가수분해물을 이용하여 단백질 함유량 증량방안 모색</li> <li>- 유산균을 이용한 냉장상품 안전성/ 저장성 확보</li> <li>- 유통방법에 따른 식품유형 분류 : 최적조건-예측모델-통계적 기법 적용한 냉장, 냉동</li> <li>- 적정성 검토(노인 생활기능 특성상 식품안전보관 문제 해결, 도서산간지역 배송 및 수출 고려)</li> <li>- 영양분석 및 위생 관련 품질안전성 평가</li> <li>- 개발된 연하곤란식, 영양죽류의 상품적성 및 수용도 확보를 위한 관능평가, 섭취행동평가 ▶ 다품종 제품 중 기능성 적용 품목 선정(연하곤란식류, 죽류 중 각 1종 이상)</li> </ul>	100
	<p>○ HMR 형태의 미생물 적용한 연하곤란식 및 영양죽류 생산 및 마케팅 전략 수립</p> <p>○ 첨가용 액상 또는 분말상의 고령친화식품 상품디자인 및 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연하곤란식 및 영양죽 신제품 생산</li> <li>✓ B2C 시장을 위한 개별포장 상품 생산계획</li> <li>✓ 포장용기 선별 (전자렌지 사용과 중탕 가능한 용기), 포장 디자인</li> <li>✓ 표기사항 검토</li> <li>✓ 고령친화식품 표준화 대비항목 점검</li> </ul> <p>- 마케팅 전략 수립</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 벤치마킹모델 사업 분석 - 독일 Apetito 사 벤치마킹 (생산, 물류, 케이터링 포함하는 노인식품 전문기업 사업체계, 노인급식표준인증 획득, 다국적 기업)</li> <li>✓ 호반 SWOT 분석 통한 사업전략 수립</li> <li>✓ B2B 전략 수립 : 3대 노인 복지 직능 단체 협약체결, 2018 연하곤란식 급여화 추진을 위한 법 발의 및 노인복지시설과 장기요양기관 요양급여매뉴얼 준수에 따른 연하곤란식 사용 홍보 등</li> <li>✓ B2G 전략 수립: 서울시 돌봄 SOS센터 일상편의서비스 상</li> </ul>	100

	<p>품 공급 및 어르신 무료급식 도시락 배달 사업 수탁 ▶ 고령 친화식품 효반 간편식 배달 서비스, 2019년 광진구 시범 서비스 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ B2C 전략 수립: SK 스토아, 공용홈쇼핑 등 TV 홈쇼핑 판매 추진</li> <li>✓ 서울시 찾아가는 돌봄서비스 콘텐츠 등록, IPTV타겟 광고 및 온라인 스토리텔링 홍보</li> <li>- 기능성, 연하도움 목적의 조리식품 첨가용 제품 개발 추진</li> <li>✓ 조리된 음식에 점성부여 또는 물성 조절</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>제 2협동연구기관</b>  <b>서울과학기술대학교 산학협력단기능성</b>  &lt;김치유산균 소재의 <i>in vivo</i>를 통한  기능성 검증&gt;</p>	<p>○ 기능성 김치 유산균의 동물모델에서 면역조절능 검증면역억제제 활용 면역증강 <i>in vivo</i> 효능평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 동물(ICR mouse)을 시료군과 대조군으로 나누고 시료군에 CPP(150 mg/kg)를 2회 처리하고 시료를 투여하여, 14일 후 동물을 희생하여 비장세포와 혈액에서 면역관련 인자의 발현 등을 분석</li> <li>- 면역억제 비장세포의 사이토카인 발현능 평가</li> <li>✓ <i>In vivo</i> 실험을 통한 1차 배양비장세포(primary cultured splenocyte) 소재를 가한 후 RT-PCR 또는 western blot을 통해 TNF-<math>\alpha</math>, IL-1<math>\beta</math>, IL-6 등의 mRNA와 단백질 발현 분석</li> <li>- Natural Killer(NK) 세포 활성 측정</li> <li>✓ YAC-1 세포(NK-sensitive cell line)는 NK 세포에 의해 공격되는 세포로 YAC-1 세포가 NK 세포에 의해 공격을 받아 배지에 유리된 lactate dehydrogenase(LDH)를 측정하여 NK 세포의 활성 측정</li> </ul>	100
	<p>○ 기능성 김치 유산균의 동물 모델에서 기능성 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성 김치 유산균 소재의 동물 모델에서 기능성 검증 (<i>in vitro</i> 상에서 주관에서 입증된 기능성 검증; 만성대사성 질환 또는 뇌 건강)</li> <li>✓ 동물 모델에서 만성대사성 질환에 효능 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고지방식이를 이용한 비만 동물 모델 이용</li> <li>• 대조군과 유산균 섭취군으로 비교</li> <li>• 체중증가량, 혈중 및 간 지질 함량, 총담즙산 함량 분석</li> </ul> </li> </ul>	100
	<p>○ 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증</li> <li>✓ 고령친화형 식품을 제조하기 위해서는 여러 부원료 등이 첨가되며 기능성 유산균의 안정적인 함량 유지를 위해 prebiotics 등의 주요 기능성 원료가 함유될 수 있음.</li> <li>✓ 기검증된 기능성을 중심으로 부원료 또는 주요 기타 기능성 원료가 복합된 고령친화식품 시제품 주요 함유 원료를 이용하여 기능성 유지 및 추가 또는 상승효과를 확인하고자 함.</li> <li>✓ 이를 위한 실험군으로는 대조군, 모델유도 동물군, 김치 유산균 섭취군, 주요 기타 원료 섭취군, 김치 유산균과 기타원료 섭취군으로 구분하여 실험 계획임.</li> <li>✓ 면역억제제 활용 면역증강 <i>in vivo</i> 효능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동물(ICR mouse)을 김치유산균군과 대조군으로 나누고 시료군에 CPP(80 mg/kg)를 2회 처리하고 시료를 투여하여, 14일 후 동물을 희생하여 비장세포와 혈액에서 면역관련 인자의 발현 등을 분석</li> </ul> </li> </ul>	100

	<ul style="list-style-type: none"> <li>면역억제 비장세포의 사이토카인 발현능 평가 In vivo 실험을 통한 1차배양 비장세포(primary cultured splenocyte) 소재를 가한 후 RT-PCR 또는 western blot을 통해 TNF-<math>\alpha</math>, IL-1<math>\beta</math>, IL-6 등의 mRNA 발현과 상층액 내 함량 분석</li> <li>Natural Killer(NK) 세포 활성 측정</li> <li>Peyer's patch의 cytokine 유전자 발현 분석</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>제 3협동연구기관</b> <b>상명대학교 산학협력단</b> &lt;면역기능이 증진된 고령식 HMR 시장조사 및 국내·외 소비자 니즈 분석을 통한 상품화 컨셉 연구&gt;</p>	<p>○ 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장조사 및 국내·외 소비자 니즈분석을 통한 상품화 컨셉 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고령친화형 HMR 제품에 대한 국내 시장 조사 및 소비자 요구도 조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 및 국내 문헌조사</li> <li>✓ 국내·외 문헌연구 자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 파악</li> <li>- 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내 소비자 조사</li> <li>✓ 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 국내 소비자 요구도 조사</li> <li>✓ 면역기능이 증진된 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 국내 소비자 및 리빙 랩을 활용한 FGI(Focus Group Interview) 조사</li> <li>✓ 소비자 기호도 분석</li> <li>✓ 마켓테스트 조사 분석</li> </ul>	100
	<p>○ 고령친화형 HMR 제품 경쟁력 확보 및 검증을 위한 중국 시장 조사 및 소비자 요구도 조사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고령친화형 HMR 제품에 관한 국내·외 문헌조사</li> <li>- 수출 대상국인 중국 및 일본의 시장현황조사 분석</li> <li>- 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 중국 고령소비자 요구도 조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 중국 고령소비자 및 전문가 FGI(Focus Group Interview) 조사</li> <li>- 시제품의 기호도 조사</li> <li>- 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사 분석</li> </ul>	100
	<p>○ 고령친화형 HMR 제품의 경쟁력 확보 및 검증을 위한 태국 고령소비자 요구도 조사 및 상품화 컨셉 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태국 및 해외 문헌조사 분석</li> <li>- 태국 및 해외의 고령친화형 HMR 제품 시장 현황 조사 분석</li> <li>- 고령친화형 HMR 제품을 위한 태국 고령소비자 조사</li> <li>✓ 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 태국 고령소비자 요구도 조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품 경쟁력 분석을 위한 태국 고령소비자 Focus Group Interview조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 마케팅 전문가 IDI(In-depth interview) 조사</li> <li>- 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발</li> <li>✓ 고령친화식품시장 SWOT 분석</li> <li>✓ 판매 활성화 전략 도출을 위한 STP(Segmentation(세분화), Targeting(타겟팅), Positioning(포지셔닝))</li> <li>✓ 4P(Product(제품), Price(가격), Place(유통), Promotion(판촉)) 마케팅 믹스</li> </ul>	100

## 4. 목표 미달 시 원인분석

### 1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

---

#### [제 1협동연구기관: (주)복지유니온]

1. 김치유산균 첨가 시제품 수용성 문제 발생
    - 연하도움식의 주요 판매처인 장기요양시설 대상 제품 가격 수용이 어려움.
  2. 김치유산균 첨가 완제품 출시 및 적정가격 책정의 어려움.
    - 본 생산 시 HACCP 기준에 따라 김치유산균 상용화(제품등록)와 대량생산이 함께 이루어져야 적정가격을 책정할 수 있음.
  3. BtoC 및 수출용 실온 제품 개발 기간 연장
    - 레토르트 가공 시 연하도움식의 핵심인 점성이 일정하지 않아 제품 개발에 시행착오 발생
    - 국내/외 원료 수급 및 새로운 가공법으로 최종 실온 제품 출시
- 

### 2) 자체 보완활동

---

#### [제 1협동연구기관: (주)복지유니온]

1. 김치유산균 사용전 제품 출시
    - 실온 연하도움식 제품 출시 및 특허 출원
    - 김치유산균 제품화 및 적정가격 매입 시 바로 적용 가능 연하도움식 출시
  2. 고부가가치 상품 수출 채널 확보
    - KOTRA 현지지사화 사업 캐나다 토론토 “(주)미소홀딩스” 업무 협약체결
    - (사)세계한인무역협회 연계 미주, 유럽 수출 추진
- 

### 3) 연구개발 과정의 성실성

---

#### [제 1협동연구기관: (주)복지유니온]

1. 완성도 높은 제품 개발을 위한 현장 소비자 대상 시제품 테스트
    - 기존 거래처인 장기요양기관 관계자 대상 제품 수용성 자문 수용
    - 실제 어르신 대상 시제품 관능 평가 실시
  2. 완성도 높은 제품 개발을 위한 생산공장 연계 시행착오
    - (주)동보식품, (주)에프지아이 등의 생산 공장에서 시제품 생산을 생산하였으나, 공장의 설비 및 기술력 부족으로 인해 일정한 품질을 확보에 어려움 발생
    - 2019년 새로이 설립한 생산공장을 보유한 (주)대상푸드플러스 OEM 계약 체결
    - 2021년 9월 이후 완성도 높은 제품 생산 및 공급 시작
    - 2021년 10월 제1회 고령친화우수식품 지정
-

## 5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

---

- 김치유산균을 활용한 노인 기능성 간편식에 대한 연구를 통해 식품 연구분야의 폭을 넓힘. 기존의 전통 발효식품으로부터 분리한 균주의 기능성(면역력, 뇌건강 등)을 확인하였으며 이를 이용하여 식생활이 취약한 노인들의 영양 해결과 면역력을 증진 시키기 위한 기능성 간편식 개발이라는 연구를 진행함과 동시에 효율적인 사용화를 위한 연구를 통해 다양한 식품 소재의 활용 가능성을 기대함.
  - 본 연구를 통해 식생활 취약 노인을 위한 기능성 식품의 조건을 만족시키면서 김치유래 프로바이오틱스를 활용하여 면역력 증진을 위한 면역력 증진 기능성 식품 개발을 완료하였고 더 나아가 국내·외 시장에 더욱 다양화된 노인 기능성 식품으로서 시장을 구축할 수 있을 것으로 기대됨.
  - 한편, 정성·정량적 연구를 통한 종합분석으로 김치 유산균을 활용한 면역력 증진 기능성 간편식 개발을 토대로 노인 기능성 간편식이라는 소비자선택모형을 도출하고 이를 활용하여 한국의 전통발효식품 유래 프로바이오틱스를 활용한 기능성 식품의 가치를 높일 수 있는 방안을 마련할 수 있음.
  - 이와 같은 연구 활동을 토대로 기능성 간편식 식품 산업의 경제·산업적 미래예측에 도움이 되는 정책을 마련함으로써 전반적인 국내 경제에 긍정적 영향을 미칠 수 있음.
  - 김치유산균을 활용한 식생활 취약 노인을 위한 기능성 간편식의 식품 소비자의 인식과 니즈를 종합적으로 분석·연구하여 다양한 활용 및 활성화 방안을 마련하고, 한국 전통발효식품 유래 프로바이오틱스 함유 기능성 간편식이라는 마케팅 전략 수립에 기여할 수 있음. 따라서 한국의 프로바이오틱스를 활용한 고부가 가치를 추구함으로써 식품 산업 시장의 활성화 및 수익 증대를 꾀함으로써 국산 프로바이오틱스 활용방안에 대한 폭을 넓힐 수 있음.
- 

## 6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

---

- **산업재산권 확보 및 기술이전**
    - 김치유산균의 건강 기능성(항산화, 면역증강 등)을 확인하고 기능성 유산균의 최적 생산법과 표준화를 검증함으로써 새로운 고부가 가치 제품 개발에 대해 이론적 배경을 확립할 수 있으며 관련 연구의 기초 자료를 제공하고, 기능성 소재의 활용 면에서 국제경쟁력확보를 기대할 수 있음. 식생활 취약 노인을 위한 건강 기능성 간편식 제품 개발 및 기능성을 평가한 신제품에 대한 특허를 출원/등록함으로써 산업재산권을 확보할 수 있음.
  - **프로바이오틱스의 다양한 기능성을 활용한 기능성 간편 식품의 산업화**
    - 본 연구에서 김치유래 프로바이오틱스를 활용하여 노인을 위한 면역력 증진에 효과적인 기능성 간편식을 연구함으로써 고령화 시대에 맞추어 보다 더 다양한 기능성을 갖고 있는 프로바이오틱스를 활용한 기능성 간편 식품 개발의 가능성을 증대시킴. 또한, 본 연구에서 진행한 기능성 간편식의 면역력 증진 효과에서 더 나아가 인지능력 개선, 근골격 개선 등 추가적으로 다양한 기능성과 이를 활용한 기능성 간편 식품에 관한 연구 및 이의 산업화에 관한 연구가 더 필요함.
  - **미생물 소재 관련 연구로의 응용**
-

- 본 연구과제에 활용할 미생물 자원을 면역증강 외의 현재 주목받고 있는 노인성 질환(근골격 질환 등)을 타깃으로 한 연구를 수행할 예정이며 본 과제를 통해 얻게 된 노하우를 적용함으로써 새로운 기능성 간편식을 개발할 수 있음.

• 기존 제품을 활용한 프리미엄 제품의 개발

- 면역 증강 효과 뿐만 아니라 뇌건강 및 근골격 질환에 효과가 있는 제품으로 고령자를 위한 프리미엄급 기능성 간편 식품으로 개발할 수 있음. 또한, 노인 뿐만 아니라 영유아 대상으로 제품 확대를 위한 추가 기술개발 추진을 통해 영유아 비즈니스를 목적으로 연구를 추가로 진행하여 식이가 쉬운 기능성 간편식으로 개발 가능함.

• 상품화 전략 및 사업화 계획

- 확보된 미생물자원 및 국내 천연물 소재를 활용하여 차후 식생활 취약 노인의 기능성 식품 개발에 활용할 계획임. 또한, 확보된 미생물자원을 이용하여 프로바이오틱스를 함유한 제품으로서 다양한 기능성에 중점을 둔 간편 식품으로 개발하고자 함.

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내	
국외논문	SCIE	종료 1차년도 1건	
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
특허출원	국내		
	국외		
	계		
특허등록	국내	종료 2차년도 1건	
	국외	종료 3차년도 1건	
	계		
인력양성	학사	종료 1차년도 1건	
	석사		
	박사		
	계		
사업화	상품출시		
	기술이전		
	공정개발		
제품개발	시제품개발		
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1. 공통요구자료	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2. 자체첨부자료	1) 제 3협동연구기관: 상명대학교 산학협력단 부록



## 자체평가의견서

### 1. 과제현황

		과제번호	제119009-3호		
사업구분	미래형혁신식품기술개발사업				
연구분야	식품/식품공학/식품미생물·발효		과제구분	단위	
사업명	맞춤형혁신식품 및 천연안심소재기술개발사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발		과제유형	개발	
연구개발기관	건국대학교 산학협력단		연구책임자	백현동	
연구기간 연구개발비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2019.05.20.~ 2019.12.31.	194,000	48,500	242,500
	2차년도	2020.01.01.~ 2020.12.31.	259,000	64,800	323,800
	3차년도	2021.01.01.~ 2021.12.31.	291,000	72,800	363,800
	계	2019.05.20.~ 2021.12.31.	744,000	186,100	930,100
참여기업	(주)복지유니온				
상대국			상대국연구개발기관		

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2022. 2. 7.

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
건국대학교	교수	백현동

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확약	
----	---

# I. 연구개발실적

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

## 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수

본 과제에서는 면역증강능이 확보된 프로바이오틱스를 활용하여 노화와 관련된 기능성 평가를 통해서 과학적 근거를 확보하였으며 이를 적용하여 노인들의 저영양상태 극복과 만성대사성 질환 예방 및 면역증강에 도움을 줄 수 있는 간편식 형태의 고령친화형 간편식품을 개발함. 기본적으로 노인들의 먹는 즐거움을 자극할 수 있는 식사형태의 제품 개발로써 국내 산업은 물론 고령화 사회에 대응하여 수출 판로를 개척할 가능성도 무궁무진함. 이러한 식생활 취약 노인 기능성 제품의 산업화를 구축하였고 이렇듯 산업계 및 학계에 큰 영향을 끼칠 것으로 사료됨. 국내 식생활 취약 노인 영양을 위한 미래형혁신식품기술개발사업 연구로써 큰 성과를 얻었음.

## 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 우수

본 연구를 통해서 개발한 식생활 취약 노인 기능성 소재를 활용하는 기업이 늘어날 것으로 예상되며, 검증된 기능성 원료를 적용하여 건강기능성이 있는 제품 개발을 통해 고령친화식품산업이 활성화 될 수 있음. 뿐만 아니라 식사 대체식, 영양식, 간식 등의 상품 다양화를 통해서 고령층의 소비활동을 촉진시킬 수 있으며 국내 판매는 물론 수출까지 기대함에 따라서 국가 경제적 이익 창출이 증대 될 것으로 예상됨.

## 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 우수

최근 고령화 사회에 접어들면서 자연스럽게 고령친화식품에 대한 관심도 증가하고 있는 추세이며, 노인 식생활 개선이라는 측면에서 사회·경제적으로 활용가능성이 높다고 판단됨. 본 연구를 통해 식생활 취약 노인의 영양해결과 면역력 증진이 가능한 유산균 함유 기능성 간편식의 우수성을 검증하였으며 산업적으로 적용할 시 문제가 없음을 확인함. 국내·외 시장에서 많은 활용이 가능하리라 판단됨.

## 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수

연구개발 기간 동안 매년 수차례 정기 및 상시 과제 회의를 가졌으며(코로나19로 인하여 ZOOM회의를 진행), 기능성을 갖고 있는 유산균을 함유한 시제품을 개발하였으며 참여기업은 제품화를 통해서 경제 발전에 기여함. 또한 연구 개발을 위해서 국내·외 다양한 학술대회 참석을 통해서 최신 연구 동향을 파악하였으며 연구 수행에 성실히 임하였다고 행각됨. 이러한 결과로 계획된 연구성과를 달성하였음.

## 5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 우수

본 연구기간동안 특허출원 5건, 기술이전 1건, 제품화 5건, 고용창출 3명, SCI급 논문 3건, 비SCI급 논문 2건, 국내·외 학술발표 10건, 인력양성 4명, 정책활용 2건, 홍보전시 13건을 진행함.

## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
• 항산화능 및 면역조절능이 입증된 김치 유산균의 고령친화형 기능성 연구	10	100	• 김치유산균의 항산화능 및 면역조절능을 검증함.
• 기능성 김치 유산균의 소재 제공	5	100	• 협동연구기관에 기능성이 입증된 김치유산균을 제공함.
• 기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 표준화 연구	5	100	• 기능성이 입증된 김치유산균의 생산 최적화 및 표준화를 연구하고 확인함.
• 개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증	5	100	• 기능성이 입증된 김치유산균이 함유된 시제품의 안정성 및 미생물학적 안전성을 검증함.
• 김치유산균 식품 적용관련 생산 라인 구축	10	100	• 김치유산균 사용가능 식품 생산라인 구축 완료함.
• 기능성 소재가 함유된 고령친화형 식품 개발을 위한 대량생산 시스템 구축	10	100	• (주)대상푸드플러스 OEM 생산 계약 체결로 고령친화식품 개발을 위한 대량생산 시스템 구축함.
• 기능성 소재가 함유된 고령친화형 식품 개발 및 산업화	5	100	• 기능성 소재 사용 가능 고령친화형 식품 개발 및 장기요양시설 납품함.
• <i>In vivo</i> 면역조절능이 입증된 김치 유산균의 면역억제제 활용 면역 증강 <i>in vivo</i> 효능 평가	5	100	• Cyclophosphamide 이용 면역억제 동물모델을 통해 면역증강 효과를 확인함.
• 기능성 김치 유산균 소재의 동물 모델에서 기능성 검증 ( <i>in vivo</i> 상에서 주관에서 입증된 기능성 검증)	10	100	• High cholesterol diet 이용 고지혈증 동물모델에서 간조직 무게 및 총콜레스테롤 감소를 통해 콜레스테롤 억제 효과를 확인함.
• 기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령 친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증	5	100	• 기검증된 면역억제 동물모델에서 김치유래 유산균 함유 시제품의 면역증강 효과를 확인하였고, 모유올리고당과 김치유래 유산균의 면역증강 효과도 함께 검증함.
• 고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 국내·해외 문헌조사 및 시장현황조사	5	100	• 국내·외 문헌연구 자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 문헌조사 분석함.
• 고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 소비자 요구도 조사	5	100	• 고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 소비자 니즈를 분석함.
• 고령친화형 HMR 제품에 대한 국내 시장 마켓테스트	5	100	• 2019 서울국제돌봄엑스포에 참가하여 고령친화형 HMR 시제품에 대한 마켓테스트를 통한 고령산업 관계자 및 소비자의 니즈를 분석함.
• 고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 고령소비자 및 전문가 FGI 조사	5	100	• 고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 고령소비자 및 전문가 FGI 조사 분석함
• 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사 분석	5	100	• 국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식을 잘트만 조사를 통한 분석을 함.
• 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발	5	100	• 고령친화형 HMR 제품에 관한 문헌 및 소비자·전문가 조사를 통한 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠를 개발함.
합계	100점	100	

### III. 종합의견

#### 1. 연구개발결과에 대한 종합의견

연구개발 기간동안 본 과제에서는 면역증강능이 확보된 프로바이오틱스를 활용하여 노화와 관련된 기능성 평가를 통해서 과학적 근거를 확보하였으며 이를 적용하여 노인들의 저영양상태 극복과 만성대사성 질환 예방 및 면역증강에 도움을 줄 수 있는 간편식 형태의 고령친화형 간편식품을 개발하였고 또한, 식생활에 취약한 노인 맞춤형 식사형태의 제품 개발로써 국내 산업은 물론 고령화 사회에 대응하여 수출 판로를 개척함으로써 산업화를 구축하였음. 본 연구를 통해서 개발한 식생활 취약 노인을 위한 기능성 소재를 활용하여 제품을 만드는 기업이 늘어날 것으로 예상되며, 국내는 물론 수출까지 기대함에 따라 국가 경제적 이익 창출이 증대 될 것으로 생각되며 따라서 종합적으로 봤을 때 성공적인 과제 수행으로 판단됨.

#### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

최초 목표보다 초과 달성하여 특허출원 5건, 기술이전 1건, 제품화 5건, 고용창출 3명, SCI급 논문 3건, 비SCI급 논문 2건, 국내·외 학술발표 10건, 인력양성 4명, 정책활용 2건, 홍보전시 12건을 달성함. 국내·외 학술대회 참가를 통해서 연구개발의 우수성을 알렸으며 제품 개발을 통해서 경제 활성화에 기여할 것으로 예상됨. 고령화 시대에 맞추어 식생활 취약 노인의 식사 대용 기능성 제품이라는 점에 대해서 긍정적인 평가를 요청함.

#### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

본 연구를 통해서 새로운 미래형혁신식품기술개발에 대해 이론적 배경을 확립할 수 있으며 관련 연구의 기초자료를 제공할 수 있다고 생각됨. 연구개발 기간 동안 면역증강능이 확보된 프로바이오틱스를 활용하여 식생활에 취약한 노인들에게 면역증강의 기능성을 갖는 식사대용 기능성 제품화를 통해서 국내 및 해외 시장으로의 판매를 통해 매출 확대가 기대됨. 또한 본 연구를 통해서 국내 기업이 과제를 통해서 개발한 실용화 기술을 이용하여 경제 발전에 기여하는 기회가 될 것이며 다양한 산업화 및 연구가 지속적으로 진행될 수 있다고 생각됨.

#### IV. 보안성 검토

해당 사항 없음.

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

##### 1. 연구책임자의 의견

해당 사항 없음.

##### 2. 연구개발기관 자체의 검토결과

해당 사항 없음.

## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	미래형혁신식품기술개발사업
연구과제명	식생활 취약 노인의 저영양 해결과 면역력 증진을 위해 김치 유산균을 함유한 기능성 간편식 개발		
주관연구개발기관	건국대학교 산학협력단	주관연구책임자	백 현 동
연구개발비	정부지원 연구개발비	기관부담연구개발비	기타
	744,000,000원	186,100,000원	총연구개발비 930,100,000원
연구개발기간	2019.05.20. ~ 2021.12.31. (32개월)		
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타(    ) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:    )		

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①항산화능 및 면역조절능이 입증된 김치 유산균의 고령친화형 기능성 연구	김치유산균의 항산화능 및 면역조절능을 검증함.
②기능성 김치 유산균의 소재 제공	협동연구기관에 기능성이 입증된 김치유산균을 제공함.
③기능성 김치 유산균의 생산최적화 및 표준화 연구	기능성이 입증된 김치유산균의 생산 최적화 및 표준화를 연구하고 확인함.
④개발 소재를 적용한 고령친화형 식품의 안정성 및 시제품의 미생물학적 안전성 검증	기능성이 입증된 김치유산균이 함유된 시제품의 안정성 및 미생물학적 안전성을 검증함.
⑤김치유산균 식품 적용관련 생산 라인 구축	김치유산균 사용가능 식품 생산라인 구축 완료함.
⑥기능성 소재가 함유된 고령친화형 식품 개발을 위한 대량생산 시스템 구축	(주)대상푸드플러스 OEM 생산 계약 체결로 고령친화식품 개발을 위한 대량생산 시스템 구축함.
⑦기능성 소재가 함유된 고령친화형 식품 개발 및 산업화	기능성 소재 사용 가능 고령친화형 식품 개발 및 장기요양시설 납품함.
⑧ <i>In vivo</i> 면역조절능이 입증된 김치 유산균의 면역억제제 활용 면역 증강 <i>in vivo</i> 효능 평가	Cyclophosphamide 이용 면역억제 동물모델을 통해 면역증강 효과를 확인함.
⑨기능성 김치 유산균 소재의 동물 모델에서 기능성 검증 ( <i>in vivo</i> 상에서 주관에서 입증된 기능성 검증)	High cholesterol diet 이용 고지혈증 동물모델에서 간조직 무게 및 총콜레스테롤 감소를 통해 콜레스테롤 억제 효과를 확인함.
⑩기능성 김치 유산균 소재를 적용한 고령 친화형 식품에서의 동물 모델에서 기능성 검증	기검증된 면역억제 동물모델에서 김치유래 유산균 함유 시제품의 면역증강 효과를 확인하였고, 모유올리고당과 김치유래 유산균의 면역 증강 효과도 함께 검증함.
⑪고령친화형 HMR 제품 개발을 위한 국·내외 문헌조사 및 시장현황조사	국내·외 문헌연구 자료 및 해외 사이트 등을 이용하여 문헌조사 분석함.

⑫고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 소비자 요구도 조사	고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 소비자 니즈를 분석함.
⑬고령친화형 HMR 제품에 대한 국내 시장 마켓테스트	2019 서울국제돌봄엑스포에 참가하여 고령친화형 HMR 시제품에 대한 마켓테스트를 통한 고령산업 관계자 및 소비자의 니즈를 분석함.
⑭고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 고령소비자 및 전문가 FGI 조사	고령친화형 HMR 제품 개발 및 경쟁력분석을 위한 국내·중국·태국 고령소비자 및 전문가 FGI 조사 분석함
⑮국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식 조사 분석	국내 중장년층 1인 가구의 식사에 대한 인식을 잘트만 조사를 통한 분석을 함.
⑯고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠 개발	고령친화형 HMR 제품에 관한 문헌 및 소비자·전문가 조사를 통한 고령친화형 HMR 시제품에 관한 스토리텔링(안) 및 홍보 콘텐츠를 개발함.

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

### 3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	S M A R T	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문 SCI	비SCI	논문평균 I F			학술발표	정책 활용	
												건				건	건			건
단위	건	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건		
가중치	10				15	10	10	10		10				20		15				
최종 목표	5	2			1	10	3	7,000		2				4	2	7	4	2	2	
당해 년도	목표	2			1	10	1	300						2	1	3	2	1	1	
	실적	2			1	10	3	22.837		1				2	1	3	2	1	3	
달성률 (%)	100				100	100	100	7.61		100				100	100	100	100	100	100	

### 4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	락토바실러스 플란타룸 200655 균주를 포함하는 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료용 조성물
②	락토바실러스 플란타룸 200655 균주 사균체를 포함하는 면역증강용 조성물
③	락토바실러스 플란타룸 균주의 배양용 최적화 배지 및 이를 이용한 락토바실러스 플란타룸 균주의 배양방법
④	볶은 쌀을 주원료로 한 연하도움식 죽 및 그 제조방법
⑤	락토바실러스 플란타룸 200655 균주(KCCM 12204P)와 프락토올리고당을 포함하는 향산화용 발효 조성물과 이의 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료 용도

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선포·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장으로 해결	정책 자료	기타
①의 기술	√	√				√				
②의 기술	√	√				√				
③의 기술	√	√				√				
④의 기술	√	√				√				
⑤의 기술	√	√				√				

\* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	기능성 유산균을 포함하는 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료용 조성물 제작에 활용
②의 기술	기능성 유산균 사균체를 포함하는 면역증강용 조성물 제작에 활용
③의 기술	유산균 배양용 최적화 배지 및 이를 이용한 균주의 배양방법의 기초적 기술을 제공함
④의 기술	볶은 쌀을 주원료로 한 연하도움식 죽 및 그 제조에 활용
⑤의 기술	기능성 유산균과 프락토올리고당을 포함하는 항산화용 발효 조성물과 이의 퇴행성 신경질환 예방 또는 치료 용도로 활용

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용액)
	특허출원	특허등록	품종등록	S M A R T	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출		투자유치	논문 SCI	비SCI			논문평판 I-F	학술발표	
단위	건	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건	
가중치	10				15	10	10	10		10				20		15			
최종목표	5	2			1	10	3	7,000		2		4	2	7		4	2	2	
연구기간내 달성실적	5				1	10	5	22,837		3		3	2	10		4	2	13	
연구종료후 성과창출 계획		2						6,700		14		1				1			



8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 <sup>1)</sup>	면역증강을 위한 락토바실러스 플란타룸 200655 균주의 포스트바이오틱스 및 이의 용도		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	10,000천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input checked="" type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간	5년	실용화예상시기 <sup>3)</sup>	2022년
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>	-		

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

[부록]

[제 3협동연구기관: 상명대 산학협력단]

<부록 리스트>

연번	조사 내용	구분
부록 1-1	국내 고령친화형 HMR에 관련 문헌 조사 자료	1차년도 수행 연구
부록 1-2	고령친화 관련 신문기사 조사 자료	
부록 2-1	고령친화 관련 국외 문헌 조사 자료	2·3차년도 수행 연구

<부록 1-1> 국내 고령친화형 HMR에 관련 문헌 조사 자료(1차년도 수행 연구)

Table 1. 국내 고령친화식 관련 학술 논문 분석

년도	저널명	저자명	논문명/논문요약
2021	한국수산과 학회지 54(3):251- 260	장미순 김풍호 오재영	국내 시판 고령친화식품의 품질특성
			본 연구에서는 국내 상업용 노인친화식품의 품질 특성을 조사하여 식품규격 및 KS H4897 규격과 비교하였음. 국내 상업용 노인친화식품 18개 샘플을 활용하여 외관, 물리적 특성(경도와 점도), 영양가(단백질, 비타민, 미네랄, 식이 섬유), 소화율, 위생지표균 등을 분석함. 모든 기준규격에 적합한 것으로 나타남.
2021	한국수산과 학회지 54(4):532- 542	장미순 오재영 김풍호 박선영 김예을 강상인 김진수	국내 시판 고령친화식품의 일반 및 영양 특성
			고령자 식품의 우려는 급속도로 증가하면서 증가하고 있음. 본 연구는 국내 상업용 노인친화식품의 일반적 특성과 영양적 특성을 조사하기 위해 수행됨. 단백질, 아미노산, 염분, 무기물, 칼륨, 마그네슘, 아연 함량을 검출하는 연구를 함. 지방산 조성은 주재료와 첨가유의 영향을 주로 받은 것으로 조사됨.
2021	한국보건사 회 연구원 396:1-12	김정선	노인 특성별 고령친화식품 활용을 위한 과제: 공공급식 중심으로
			노인의 영양 수준과 질병은 직접적 관련이 있어 2026년 커뮤니티케어의 보편적 제공을 앞두고 지역사회 통합 돌봄에 고령친화식품 활용을 통한 영양 증대로 사회 및 경제적 비용 부담 감소 효과를 기대할 것으로 분석함. 본 연구에서는 노인의 유형별 특성을 고려해 경제 취약 노인부터 영양 취약 노인까지 각자의 신체적 기능에 적합한 공공급식이 이루어질 수 있도록 하는 차원에서 고령친화식품의 활성화를 더 빠르게 이끌어 낼 것으로 조사함.

2021	대한연하장 애학회 11(1):1-8	신원선	<p>초고령사회를 대비한 미래 식품 = Future Perspective of the Elderly Food in a Super-Aged Society</p> <p>본 연구에서는 노약자 식품에 대한 국내외 기준, 식품업체 제품개발 가이드라인, 노인시설 영양관리, 실질적인 식사 관리 절차 등을 제시함. 고령인구의 신체적·정신적·경제적 역량을 고려할 때 식사 즐거움을 누릴 수 있는 다면적인 접근 방식을 확립할 필요가 있을 것임. 또한 기업의 적극적인 개발과 상용화를 통해 뒷받침돼야 할 대상 제품의 정확한 시장 분석과 기획이 우선되어야 함을 분석함.</p>
2021	한국디자인 문화학회 27(1):447-460	홍우정 김응화	<p>고령 소비자를 위한 클린라벨 식품 패키지 디자인 연구</p> <p>본 연구는 건강정보를 시각화하는 클린라벨 식품패키지 디자인이 고령자의 식품구매의도 영향을 미치는지 알아보고자 함. 고령화 세대의 신체적·정신적·사회적 노화의 총체적인 관리가 가능하도록 식품 및 제품정보를 시각적 기표로 활용하는 디자인 방안이 필요함을 파악함. 클린라벨을 강조한 패키지 디자인 요소의 적용은 향후 고령 소비자의 사회적, 신체적, 정신적 변화에 따른 제품 구매 니즈 충족에 긍정적이고 중요한 영향을 미칠 것으로 분석하였음.</p>
2020	한국식품 과학회 53(4):435-443	이현순 남영주 김양은 김종찬 신윤정 이영진 허완	<p>고령친화식품의 정책 및 산업기술 동향</p> <p>본고에서는 주요 국가별 고령친화식품 정책 현황 및 고령친화식품 개발을 사용할 수 있는 기술들에 대해 살펴보고 고령친화식품산업의 발전 및 산업 활성화를 위한 방안을 모색하고자 함. 고령친화식품산업을 주도적으로 이끌 고령친화식품산업지원센터(가칭) 수립, 산학연의 협업체계 구축, 정부의 강력한 의지를 동반해 한국형 고령친화식품산업의 구축이 필요하다고 분석하였음.</p>
2020	한국식품 과학회 53(5):495-502	부강원 김범근 이승주	<p>물성조절 고령친화식품의 이화학 및 감각특성 분석</p> <p>- 효소 처리 및 재구성 식품 중심으로 -</p> <p>본 연구에서는 육류와 어류의 효소 처리 및 재구성에 의해 물성 조절 고령친화식품을 이용하여 이화학적 및 감각특성과 기호도 분석을 통해 다각적으로 고령친화식품의 개발 방향성을 조사하였음. 소비자 조사에서 외관과 경도, 씹힘성에서 효소 처리 시료가 대조군 보다 낮은 강도를 나타내며 효소 처리를 통한 경도 저하 효과를 확인함. 재구성 시료 모두 낮은 경도와 씹힘성을 나타내고 높은 묵념감성으로 평가되어 연하 및 저작장애 고령자를 대상으로한 고령친화식품으로서의 조건에 부합하는 결과로 나타남.</p>
2020	한국농촌경 제연구원 9(5):408-423	김정호	<p>태국의 식품산업 동향 및 관련 정책</p> <p>태국의 건강식품 시장은 아직 규모가 작고 도시지역에 한정되어 있지만 앞으로 성장 가능성이 큰 분야임. 태국은 ‘아시아의 식품바구니(Food Basket of Asia)’ 또는 ‘세계의 부엌 (The Kitchen of the World)’으로 불릴 만큼 풍부한</p>

			식품산업 기반을 보유하고 있음. 이러한 배경으로 주요 수출품인 쌀, 카사바, 설탕 등은 세계 상위권을 유지하고 있으며, 가공식품으로 닭고기조제품, 참치캔, 파인애플통조림, 냉동새우 등도 수출시장을 넓혀가고 있는 것으로 나타남.
2020	한국식품영양과학회 49(7):735-742	백초롱 전민선	50플러스 세대의 가정간편식(HMR) 선택속성이 만족도와 재구매 의도에 미치는 영향 노인의 식사의 질을 높이는 것은 인지기능 저하의 위험도를 낮추고, 치매의 예방에 도움이 될 수 있을 것으로 사료되며, 단면연구로 노인의 식사의 질과 인지기능 저하 사이의 원인과 결과에 대한 추가적인 연구가 더 진행되어야 함. 본 연구를 바탕으로 50+세대의 가정간편식 제품에 대한 만족도와 재구매의도를 높이기 위해서는 건강을 지향하는 높은 품질의 가정간편식 제품의 개발이 필요한 것으로 보임. 더불어 다양한 메뉴와 조리방법보다는 가격 대비 양과 품질이 뛰어난 가성비 높은 가정간편식 제품의 개발이 필요함을 분석함.
2019	한국조리학회지 25(6):194-201	오초롱	국내외 고령자 식품개발 실태 및 산업 동향: 연하곤란 중심 고령자 식품개발의 필요성과 우리나라보다 고령화가 먼저 시작된 일본 및 외국의 고령자 식품의 분류 및 범위와 개발 실태 등을 살펴보았다. 해외 사례를 통해 우리나라 정부의 지원정책이 시급한 것으로 보이며, 민간업체의 식품개발 수준 및 유통망에 대한 연구지원도 더욱 활발히 일어나야 하며, 고령자의 요구도를 반영한 적합한 형태의 음식 제공은 고령사회 사회문제로 인한 문제를 최소화 할 수 있으며, 노인의 질병 예방과 건강 증진을 도모할 수 있을 것으로 사료 됨.
2019	대한고령친화산업학회지 11(2):75-84	박혜진 우미옥	식생활라이프스타일 유형에 따른 고령자의 식생활태도와 인구통계학적 차이분석 식생활라이프스타일 유형별 고령자의 식생활 태도와 인구통계학적 차이를 분석, 식품 첨가물, 유통기한, 신선도 확인 등에 대한 인식 부족한 것으로 나타났으며, 간단한 식사는 선호하지 않는 것으로 나타남.
2019	한국산업식품공학회 23(2):139-145	박혜정 엄경화 이승재	육류 고령친화식품 개발을 위한 국내 시판 분쇄가공육제품의 경도 특성 조사 고령화 관련 산업의 발전과 제도적 지원은 필수적이며, 그 중 특히 고령자의 신체적, 생리적 특징을 고려한 식품의 필요성이 대두되고 있음. 시판 중인 분쇄가공 육제품의 경도를 분석하여 향후 육류 고령친화식품을 개발함에 있어 제조 방안 및 개선점 도출을 위한 기초자료를 제공함.

2019	한국식품 조리과학회 35(6):553- 561	정은경 이태남 이희정 주나미	실버푸드로서 마육 페이스트 품질특성 및 최적화 고령자의 영양 상태를 개선하고 음식 고유의 맛과 풍미를 최대한 유지하면서도 쉽게 씹거나 삼킬 수 있는 형태의 식사를 제공하기 위해 마육을 이용하여 반 고형 상태로 짜먹을 수 있고, 빵 또는 밥에 바르거나 비벼서 섭취 편리성까지 갖춘 마육 페이스트를 개발하고자 하였음.
2019	한국유가공 기술과학회 지 37(1):69-8 0	박동준 김범근 오세종	고령자를 위한 영양강화 유제품 개발: 1. 고령자 영양상태 및 고령자용 식품 현황 국내 고령자의 영양상태 현황과 국내외 고령자 식품 개발 현황을 소개함으로써 고령자를 위한 영양강화 유제품을 개발하는데 도움을 주고자 작성하였고, 궁극적으로 국내 노인 대상의 임상연구결과를 토대로 한 고령자를 위한 한국형 영양 강화식품의 기획, 개발, 생산, 유통에 필요한 핵심적인 기술 확보 및 개발된 노인식 섭취에 따른 고령자의 질병개선 및 예방 효과까지 포함하는 통합적인 시스템의 개발 및 정착이 요구됨.
2019	한국식품영 양과학회지 48(1):83-9 6	박보미 김선빈 신원선	건강하고 활동적인 생활을 추구하는 고령자 전용 편의식품 개발을 위한 요구도 조사 고령자 전용식 개발을 위해 고령자의 일반적인 사항, 건강사항 등을 분석하였다. 또한 이와 관련된 치아건강별 저작 특성, 연하 등을 심도 있게 조사하기 위해 정성, 정량적 방법을 통하여 고령 친화 식품 개발 시 요구도를 수집하고자함. 본 연구결과를 통하여 고령자의 기호와 한국의 조리특성 및 식습관 등을 반영한 저작, 연하, 소화능력을 고려한 고령자들의 요구도에 맞추어 다양화, 세분화해서 한국 맞춤형 고령자 전용 편의식 메뉴 개발을 위한 기준을 제시하고 고령친화식 제품을 개발하기 위한 기초자료를 제공함.
2019	한국식생활 문화학회학 술대회논문 집 2019(05):1 86	이명숙	고령친화식품의 필요성과 시장 활성화 저출산으로 인한 노동 경제인구의 급속한 감소가 예상되며 노동 인구의 은퇴가 사회적 악순환 고리를 형성하게 된다. 따라서 이를 극복하기 위한 사회 각 분야에서 다양한 제안을 하고 있으나 저자는 고령친화적 식품의 시장 활성화가 기여하는 장점을 논함.
2018	한국식품유 통학회학술 대회 2018:137-1 52	진현정 허성운 김상효	고령자 친화형 식품에 대한 소비자 지불의향과 후생 고령자의 3대 섭식장애인 저작장애, 연하장애, 소화장애를 감안하고 부족하기 쉬운 영양소가 보충되도록 개발된 가상적 식품을 품목별로 설정하고, 해당 식품에 대한 고령자들의 추가지불의향을 추정함.
2018	동아시아식	이승주	고령자 대상 효소처리 및 재구성 고령친화 저작·연하 용

	생활학회 2018(1):11 9	부강원 조운진 최현석	이 식품의 관능특성 및 소비자 기호도 조사 효소처리 고령친화 저작·연하 용이 식품에 대한 소비자의 긍정적인 평가를 확인하였고, 향후 고령친화식품 개발 시 재구성 식품의 기호도 향상을 위한 연구가 지속되어야 할 것으로 사료 됨.
2017	한국식품영양과학학회 22(2):6-14	천용기 김범근 이상훈 박동준	고령자용 식품을 위한 국내외 기술 및 산업 현황 전 세계는 이미 급속한 노인인구 증가로 인해 초고령화 시대를 앞두고 있으며, 이에 따른 고령인구들 신체·정신적 변화뿐만 아니라 나아가 경제·사회적 변화는 피할 수 없는 현실로 국가적 차원 및 사회 각계 분야에서 이를 미리 대비하고 준비해야 한다. 우리나라 음식의 경우 한식을 기반으로 일본과는 차별화된 식재료나 조리 특성을 지니므로 이에 맞는 고령친화 제품 개발이 필요함.
2017	한국농촌경제연구원, 2017:1-319	김상호 이용선 허성윤	고령친화식품시장 현황 및 활성화 방안 고령화 시대에 고령층의 삶의 질 향상과 건강 증진, 사회적 질병비용 절감, 그리고 고령친화식품을 미래 식품산업의 성장동력으로 육성하고자 하는 목적으로 고령층의 식품소비 현황과 기호를 심도있게 파악, 공급업체의 실태 및 애로사항을 점검, 시장 활성화 저해요인을 도출함. 궁극적으로는 고령친화식품의 활성화를 위한 정책 기본방향 및 세부 방안을 제시함.
2017	동아시아식생활학회지, 27(2):124-136	장효현 이승주	고령자 대상 식생활 및 시판 고령친화식품 기호도 조사 서울시내 노인복지시설을 이용하는 고령자를 대상으로 식생활 특성과 일본에서 시판되는 고령친화식품 중 다양한 식재료를 사용한 12종의 UDF 제품에 대한 기호도를 조사하였고, 본 연구를 통해 국내 고령자들의 시판 고령친화식품에 대한 기호도 분석을 통해 실제 고령자가 선호하는 “한국형 고령친화식품” 개발에 유용한 자료를 제시함.
2017	한국식품과학영양학회, 22(2): 1-5	김연정	국내 고령 친화 식품의 개발 현황 및 필요성 고령화에 따른 식품의 소비패턴 변화에 초점을 두어 세대별 식품소비행태 분석을 통해 고령화 효과를 분석하고 도출된 결과를 토대로 식품생산 및 유통업계가 고령화에 대응할 수 있는 방안을 제시함.

Table 2. 국내 고령친화식 관련 학위 논문 분석

년도	저널명	저자명	논문명/논문요약
2021	동덕여자대학교 석사학위논문	김은빈	한국 노인의 식사의 질과 인지기능과의 상관성 한국 농촌지역에 거주하는 노인들의 식사의 질과 인지기능과의 상관관계에 대해 알아보려고 수행됨. 노인의 식사의

	문		질을 높이는 것은 인지기능 저하의 위험도 낮추고, 치매의 예방에 도움이 될 수 있을 것으로 조사되었음.
2021	명지대학교 석사학위논문	윤여진	<p>한국 독거노인의 식생활 패턴에 따른 식사의 질 평가: 2016-2018 국민건강영양조사 자료를 이용하여</p> <p>한국 독거노인의 식생활 패턴에 따른 식사의 질을 비교 평가하고, 향후 한국 독거노인의 식생활 개선을 위한 기초 자료를 제공하기 위함이 목적임. 독거노인 중 쌀중심 패턴으로 식사를 하는 독거노인은 혼합식으로 식사를 하는 독거노인에 비해 연령이 높고, 농촌에 거주하는 비율이 상대적으로 높으며, 교육 수준과 소득수준이 낮은 특징을 가지고 있어 취약계층에 해당되는 것으로 나타남.</p>
2021	차의과학대학교 석사학위논문	송영선	<p>만성질환노인의 식이섭취와 구강건강상태에 따른 고령친화 HMR의 영양조절에 관한 연구 : - 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증을 중심으로 -</p> <p>본 연구에서 65세이상 만성질환노인의 하루 영양소 권장섭취량과 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 질환노인의 섭취량을 비교, 표시한 '영양소분석 조절표'를 보면 대부분의 필수 영양소가 과부족상태이나 나트륨, 탄수화물과 인에 대해서는 과다 섭취하는 것으로 나타난 영양불균형 상태로, 균형잡힌 영양소 섭취가 중요하다고 분석함.</p>
2020	세종대학교 석사학위논문	석준호	<p>고령친화식품의 선택속성이 태도 및 구매의도에 미치는 영향에 관한 연구</p> <p>고령사회로 진입함에 따라 변화하는 고령친화식품의 산업 전망을 분석하고 고령인구에게 고령친화식품의 가격, 품질과 같은 요소가 미치는 영향을 파악하여 실질적 발전 방향을 제공함. 선택속성의 영양 및 다양성, 가격, 포장 및 안전성, 음식 품질이 태도에 미치는 영향에 대하여 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났음.</p>
2020	고려대학교 석사학위논문	이광우	<p>연령이 식품구매 횟수에 미치는 영향분석</p> <p>고령가구 중 특히 1인 가구 즉, 독거노인들은 식료품조달처에 대한 접근이 점점 어려워지고 있음 모바일, 온라인, 배달 등의 발달로 인해 독거노인들에 대한 온라인 인프라 지원 및 교육이 필요할 것으로 생각되며, 이와 동시에 직접적인 지원이 필요할 것으로 생각됨. 특히 온라인 구매에 대해서는 고령층 특히 고령 1인 가구인 독거노인에 대한 교육과 인프라를 확충이 필요할 것으로 분석함.</p>
2020	신라대학교 석사학위논문	심조우	<p>중국의 인구 고령화가 사회경제에 미치는 영향</p> <p>고령화 사회에 들어선 2014년, 중국은 인구의 고령화 문제가 중국 경제의 발전에 점점 악영향을 미치고 있다는 심각성을 깨우치게 되었음. 중국은 노년 부양비 증가와 사회보장제도 미비로 인해 자녀들의 부모부양 부담이 증가하고</p>

			<p>자녀 세대의 저축과 소비 감소 가 불가피할 전망이다. 장기적으로 인구구조 변화가 노동공급과 자본축적을 저해하여 성장잠재력을 약화시키므로 이에 대하여 가용자원의 활용차원에서 경제활동참가율(특히 여성)과 생산성을 선진국 수준으로 제고하는데 노력할 필요가 있다고 조사하였음.</p>
--	--	--	---

Table 3. 국내 HMR 관련 학위 논문 분석

년도	저널명	저자명	논문명/논문요약
2021	국민대학교 석사학위논문	손주연	<p>코로나-19 발생 이후 가정간편식(HMR) 소비행태변화 및 만족도 조사 / Changes in Consumption Behavior and Satisfaction of Home Meal Replacement(HMR) after COVID-19</p> <p>본 연구는 서울, 경기도에 거주하는 만 19세 이상~만 59세 미만의 가정 내 식품 주 구매자들을 대상으로 연령별에 따른 코로나-19 발생 이전과 이후의 HMR 소비행태 차이, 변화된 식생활 및 HMR 구입 변화를 예상하고 HMR 선택요인에 대한 중요도와 만족도 조사를 통해 향후 식품업계가 추구해야 할 방향과 개선 사항을 모색하는데 활용할 기초 자료를 분석함.</p>
2021	대진대학교 석사학위논문	정해경	<p>열처리와 건조법에 따른 표고버섯의 이화학적 및 영양학적 특성이 가정식 대체식품(HMR)으로 적용 가능성</p> <p>표고버섯의 줄기나 갓을 열처리하거나 건조처리를 하여도 영양학적인 특성이 크게 소실되지 않으며, 또한 식품에 첨가하여 조리하였을 때에 품질 향상에 도움이 되는 것으로 확인되어 앞으로 점점 확대되고 있는 HMR 시장에서 우수한 식재료로 활용될 수 있을것으로 나타남.</p>
2021	세종대학교 석사학위논문	이자연	<p>가정간편식 제품의 선택속성이 소비자만족, 브랜드애착, 재구매의도에 미치는 영향 - 제품군에 따른 조절변수를 중심으로 -</p> <p>시대 상황을 반영하여 가정간편식 제품 구매 요인을 편리성, 영양성, 심미성, 가격으로 설정하고, 이 요인들이 소비자 만족에 어떠한 영향 관계가 있는가를 알아보고, 일반제품군과 친환경 제품군이 선택 속성에 따른 소비자 만족에 어떤 조절 효과가 있는가를 분석함.</p>
2021	서울여자대학교 석사학위논문	김예은	<p>가정간편식 채소 제품 살균을 위한 in-package cold plasma 기반 기술 개발</p> <p>IPL과 CP 연속 처리가 양배추 슬라이스의 품질에 최소한의 영향을 주며 양배추 슬라이스의 냉장 저장 중 Salmonella in-package 안전성을 높이는 비가열 살균 기</p>



			술임을 나타냄.
2021	국민대 학교 석사학 위논문	손주연	코로나-19 발생 이후 가정간편식(HMR) 소비행태변화 및 만족도 조사 코로나-19의 진행으로 변화된 소비자의 가정간편식 소비 변화를 조사 및 분석하여 향후 연령대 맞춤 HMR 개발의 필요성을 강조하고 HMR의 비대면 소비시장 활성화를 조사함.
2021	동의대 학교 석사학 위논문	서효민	밀키트(Meal Kit) 소비자의 건강지향적 소비행동이 고객만족과 재구매의도에 미치는 영향 1인 가구 증가 및 고령화 사회로의 진입으로 인해 변화되는 소비자의 니즈를 충족시키는 밀키트 제작을 기대하고 밀키트 상품의 지속적 성장을 위한 시사점을 분석함.
2020	서울대 학교 석사학 위논문	유성은	가구 특성이 가정간편식 및 외식 구매 빈도에 미치는 영향 1인 가구, 맞벌이 가구, 청소년 유무와 같은 가구 특성과 식료품 지출 비용, 외식 및 가정간편식 소비 변화 등을 중심으로 가정간편식과 외식 소비에 영향을 미치는 요인들을 분석함.
2020	한양대 학교 석사학 위논문	김형기	고령자의 가정식대체식품(HMR) 소비 활성화 방안 : 구독경제모델을 중심으로 구독경제를 접목시킨 HMR산업은 온라인 매장으로 주문을 하는 특성상 고령자의 HMR에 대한 접근성을 높여줄 수 있다. 고령자의 HMR소비는 선택속성이 다양한데, 이에 대해 구독경제모델은 온라인 주문이라는 특성과 발달한 유통시스템으로 고령자의 요구사항을 채워주어 소비에 대한 만족도를 높일 수 있을 것으로 보인다. 고령자의 HMR소비는 주로 식사대용을 목적으로 하는데, 구독경제모델은 큐레이션 시스템을 통해, 정해진 제품과 서비스뿐만 아니라 소비자의 요구에 따라 혹은 데이터 분석을 통한 맞춤형 추천에 따라 다양한 경험을 가능하게 해주는 것으로 분석함.
2020	상명대 학교 석사학 위논문	이윤제	가정간편식(HMR) 선택속성에 관한 국가별 소비자 비교 연구: 한국 · 일본 소비자를 대상으로 가정간편식 시장을 파악하고 국내 기업들의 해외 시장 진출을 위한 전략을 세움에 있어 가정간편식에 대한 내적 및 외적 구매 선택속성에 대한 연구가 필요할 것으로 보임. 국내 및 해외 가정간편식 시장 동향을 파악하고 가정간편식 제품 개발을 위한 전략을 알아봄. 이 연구는 국내·외가정간편식 시장의 발전을 도모하고 국내 기업의 해외 진출 활성화를 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대함.
2020	국민대 학교	송가영	가정대체식(HMR)의 전망 및 향후 과제 가정대체식의 성장을 위한 향후 과제를 분석하여 향후 프

	석사학 위논문		리미엄 HMR 제품의 개발을 위한 문제를 제시하고 목표 고객층을 세분화한 제품 개발이 필요할 것이라 분석함.
2020	국민대 학교 석사학 위논문	정상진	서울지역 20-30대 일부 성인의 가정식사 대용식(HMR) 이용실태 조사 연구결과를 기초를 토대로 HMR 개발 및 판매와 다양한 정보제공 방안의 모색이 필요하며, 또한 영양 정보를 제공하여 소비자의 식품의 영양에 대한 중요성을 높일 수 있도록 조사하고 분석함.
2020	동국대 학교 석사학 위논문	박성진	밀키트 선택 속성이 소비자의 구매에 미치는 영향 조사 연구 라이프스타일 유형별 분석을 중심으로 각각 라이프스타일을 가진 소비자들이 밀키트의 선택속성을 분석하여 특성을 파악하고 라이프스타일 유형별로 그들이 가지고 있는 선택속성과만족도의 차이를 살펴보고, 라이프스타일과 선택속성 및 고객만족의 관계를 실증 분석하여 밀키트 제품 소비 확대를 위한 마케팅 전략의 참고 자료로 사용될 것으로 분석함.
2020	세종대 학교 석사학 위논문	강경모	식생활 선택속성이 편의지향적 식생활라이프스타일과 편의점 간편식품 만족도에 미치는 영향 연구 소비 집단의 식생활 선택속성이 편의지향적 식생활라이프스타일과 편의점 간편식품 만족도에 미치는 영향을 파악함으로써 이들의 니즈를 파악하고 그에 바탕을 두어 편의점 간편식품 메뉴 개발에 도움이 되는 기초 자료를 분석함.
2020	서울여 자대학 교 석사학 위논문	강주현	가정간편식의 미생물학적 안전성 향상을 위한 cold plasma 처리 시스템 개발 가정간편식의 미생물학적 안전성 향상을 위한 cold plasma 처리 시스템 개발
2020	서울여 자대학 교 석사학 위논문	이은송	가정간편식 살균 기술로서 n-package cold plasma 처리 효과 검증 ADCP 처리 기술은 방울토마토와 같은 신선 과채류의 미생물 안전성을 높이며 품질 특성에 영향을 주지 않으며 실제 수확 후 생산과정에서 식중독 발생 확률을 현저하게 낮추는 기술임을 조사함.
2020	전북대 학교 석사학 위논문	오해림	전북지역 일부 청소년들의 아침식사 대용 한식 HMR 식품 인식 및 메뉴 선호도 조사 청소년들이 아침식사로 한식을 가장 선호하고 있으며, HMR 식품은 간편적이고 위생,청결하다고 인식하고 있으므로 청소년들의 아침식사 섭취율을 높이기 위해 아침식사 대용식으로 선호도를 고려한 한식 HMR 식품 메뉴 개발이 다각적으로 이루어져야 함을 분석함.
2020	전주대 학교	사형이	편의점 간편식의 선택 속성과 이용 편의성이 고객 만족도와 재구매 의도에 미치는 영향에 관한 연구: 한국 거

	석사학 위논문		주 중국 소비자를 중심으로 편의점 간편식의 품질을 높이고 매출을 늘리는 것은 물론, 향후 편의점 운영과 서비스 품질 향상에 도움이 되는 이론적 기초 자료
2020	단국대 학교 석사학 위논문	이혜연	HMR 선택속성과 만족도, 행동의도와의 관계연구: 인구통계학적 함의를 중심으로 HMR 선택속성, 만족도와 행동의도의 영향관계를 살펴봄으로써 향후 소비자 관점에서의 제품개발뿐만 아니라 HMR 시장의 발전 방향에 대한 시사점을 제시
2020	경희대 학교 석사학 위논문	김인영	HMR 기업의 브랜드 이미지와 브랜드 인지도가 제품 태도, 신뢰 및 구매의도에 미치는 영향 기업 HMR 제품을 구입한 소비자들을 대상으로 한 본 연구의 결과를 바탕으로 시사점을 도출하며 그 결과에 대한 해석으로써 마케터나 HMR 브랜드를 가지고 있는 기업체 경영자들에게 효율적인 경영 전략 및 개선에 도움이 되는 자료를 제공함
2020	경희대 학교 석사학 위논문	강선영	HMR 패키지 디자인이 브랜드이미지와 태도 및 구매의도에 미치는 영향 디자인경쟁력 확보를 통한 HMR 제품의 구매 욕구를 유발할 수 있도록 마케팅전략에 도움이 되는 기초자료를 제시
2020	이화여 자 대학교 석사학 위논문	전은영	Food Neophobia Scale을 이용한 패키지 디자인의 시각적 정보에 따른 가정간편식 구매태도 단순히 신제품 포장재에 대한 제언이 아닌 시각적 디자인의 연관성을 살펴보고자 하였음. 소비자들의 구매태도에 영향을 끼치는 패키지를 제시함.
2020	경희대 학교 석사학 위논문	남태영	HMR 선택속성이 제품에 대한 만족과 브랜드신뢰도, 브랜드충성도에 미치는 영향: CJ비비고 제품을 대상으로 HMR 제품을 이용하는 소비자들의 선택속성요인 정하고, 제품만족, 브랜드신뢰도, 브랜드충성도에 미치는 영향관계에 대해 알아보하고자 하며, 또한 섭취빈도에 따른 집단 별로 제품만족, 브랜드신뢰도, 브랜드충성도에 어떠한 차이가 있는지를 분석함.
2020	조선대 학교 석사학 위논문	윤지원	광주지역 일부 대학생의 식생활 라이프스타일에 따른 가정식사 대용식(HMR) 이용실태 조사 광주지역에 재학 중인 일부 대학생들의 식생활 라이프스타일에 따른 가정식사 대용식(HMR)의 이용실태를 조사하여 분석함으로써 추후 식생활의 질 향상을 위한 가정식사 대용식(HMR)개발 방향 및 활성화될 수 있는 방안을 제시함.
2020	홍익대 학교 석사학 위논문	박정인	일본수출 HMR 삼계탕 가공 식품 패키지 표현 유형에 따른 소비자 구매행동에 미치는 영향 연구: 하림 삼계탕 패키지 중심으로 국내의 가정간편식(HMR)의 레드오션(Red Ocean)을 대

			비하여, 블루오션(Blue Ocean)인 해외시장 일본을 타깃팅하여, K-FOOD인 하림의 삼계탕을 중심으로 패키지 디자인 유형(이성적 표현 유형, 감성적 표현 유형, 혼합적 표현 유형)에 따른 일본인 소비자의 구매 행동에 미치는 영향을 연구함.
2020	대구 한의대 학교 석사학 위논문	윤정빈	밀키트(Meal kit) 가정식 대용식(HMR) 소비자의 연령에 따른 선택속성에 대한 중요도·수행도 비교 연구 향후 기존의 HMR 상품과 ‘집 밥’에 대한 소비자의 다양한 니즈(needs)를 반영한 밀키트(meal kit) HMR 제품 개발 및 서비스를 제공하기 위하여 우선시 되어야 할 다양한 선택속성 요인들을 규명하고, 이를 통해 차별화된 마케팅 전략수립에 의미가 있는 기초자료임.
2020	한성대 학교 석사학 위논문	박은경	HMR(가정간편식)추구혜택과 선택속성, 구매행동의 영향 관계: 선택속성을 매개효과로 HMR(가정간편식) 추구혜택과 선택속성, 구매행동의 영향관계를 분석하고 나아가 이러한 변수들에 대하여 선택속성이 어떠한 매개효과를 가지는지 실증적이며 논리적으로 분석하고자 함.
2020	경성대 학교 석사학 위논문	박서혜	편의점 HMR 제품의 추구혜택이 브랜드 신뢰 및 애착 그리고 브랜드 충성도에 미치는 영향: 한국과 베트남 20대 소비자를 대상으로 20대 한국 소비자와 베트남 소비자를 비교하여 어떤 차이가 있는지를 밝혀, 무엇을 통해 HMR의 추구혜택이 향상하는지 그리고 그에 따라 해당 편의점 브랜드에 대한 애착과 신뢰 그리고 충성도를 유도해내 긍정적 효과를 이끌어 낼 수 있는 실증적인 연구결과를 제시함.
2020	건국대 학교 석사학 위논문	최진이	레트로 이미지를 적용한 가정식대체식품(HMR) 패키지 디자인 연구: 브랜드 ‘샘표식품’을 중심으로 레트로 이미지를 적용한 디자인 사례 분석을 통해 브랜드 ‘샘표식품’의 디자인 개선방향으로 지난해부터 떠오르는 소비 트렌드의 큰 흐름인 레트로를 적용한 디자인을 제시한 디자인 과정을 통해 레트로 이미지를 적용한 HMR이 경쟁력이 있는 차별화된 제품으로 발전하기 위함을 목표로 함.
2020	경희대 학교 석사학 위논문	오수빈	온라인몰 HMR 선택속성이 태도, 주관적 규범, 열망 및 재구매 의도에 미치는 영향: 성별의 조절효과를 중심으로 온라인몰의 HMR 선택속성을 연구하며 태도, 주관적 규범 그리고 재구매 의도에 대한 구조적 관계를 살펴보았다는 점과 차별화된 마케팅 전략과 시장세분화를 위해 온라인몰 HMR 선택속성 연구를 촉구하였다는 점에서 의의를 둠.

2020	경기대 학교 석사학 위논문	김건영	1인가구 라이프스타일이 HMR의 선택속성과 소비가치에 미치는 영향
			여러 선행연구를 바탕으로 1인가구의 라이프스타일유형을 분석하고, HMR 선택속성과 소비가치에 대해 어떠한 영향관계 속에 있는지 파악하고 분석함으로써 향후 HMR 산업의 발전과 더불어 제품개발 등과 같은 분야에 초석이 되는 자료를 제공함.
2020	경기대 학교 석사학 위논문	박경하	도시락의 식공간과 외식소비행동 분석
			외식소비자의 식생활 라이프스타일을 파악하고, 소비자들이 중요시 여기는 도시락 선택속성을 알아보며, 식생활 라이프스타일 유형에 따른 도시락 소비행동을 연구하여 외식 소비자의 도시락 소비행동에 대한 이해를 넓힘으로써 앞으로 진행될 간편식, HMR, 도시락 소비연구의 기초자료를 제공하며, 소비자들이 인식하고 있는 도시락의 디자인, 도시락 트렌드에 대한 요구와 현안에 대해 파악하여 향후 간편식, HMR을 소비하는 외식소비자에 대응할 수 있는 식품 기업의 마케팅 기초자료를 분석함.
2019	상명대 학교 석사학 위논문	박주현	영유아 편의식 제품의 소비자 이용현황 및 선택속성 IPA 분석: 중국·태국 소비자를 대상으로
			수출용 영유아 편의식 시장의 소비자 선택의 폭을 넓히고 소비자의 니즈를 반영한 영유아 편의식 제품개발에 방향을 제시하여 마케팅 전략을 구축하기 위한 기초자료를 제공
2019	경희대 학교 석사학 위논문	신길도	HMR 선택속성에 따른 시장세분화에 관한 연구: 20~30대 이용고객을 중심으로
			HMR 선택속성을 통해 HMR을 주로 이용하는 20~30대를 대상으로 시장을 세분화하고, 각 집단 별 구매에 영향을 미치는 요인을 파악하여 보다 효과적인 마케팅 전략 수립의 기초 자료로 제공하고자 함.
2019	경기대 학교 석사학 위논문	정성호	베이비부머 세대를 대상으로 심층면접을 적용한 HMR 제품의 구매요인 분석
			경제활동을 하는 베이비부머 세대를 대상으로 1:1 심층면접을 통한 HMR 제품의 구매요인 분석을 알아보고 결과를 도출하고자 함.
2019	경기대 학교 석사학 위논문	최우현	1인 가구의 HMR 제품 선택속성이 고객 만족도와 구매 의도에 미치는 영향
			선행연구를 바탕으로 1인 가구들이 가지고 있는 특성을 분석하여 1인가구의 HMR 제품의 선택속성을 파악하고 고객만족·구매의도에 대하여 파악함으로써 1인 가구를 위한 HMR 제품 개발에 영향을 미칠 수 있는 기초자료를 제공하는 것에 목적이 있음.

2019	경희대 학교 석사학 위논문	강선영	HMR 패키지 디자인이 브랜드이미지와 태도 및 구매의도에 미치는 영향
			HMR 패키지디자인의 속성이 잠재적 소비자들에게 어떻게 인식되는지 조사하고 이러한 가치가 브랜드이미지, 구매태도를 형성하고 구매의도로 이어지는 영향 관계를 파악하고 소비자들이 HMR 제품을 선택할 때 패키지디자인에 있어서 중요하다고 생각하는 디자인속성은 무엇이며 어떠한 브랜드이미지와 구매태도를 보이는지 이러한 영향이 구매의도로 까지 이어지는지 알아보는데 그 목적이 있음.
2019	세종대 학교 석사학 위논문	서영태	식생활 라이프스타일과 HMR외식 소비성향이 행동의도에 미치는 영향: HMR관여도를 조절변수로
			HMR의 급속한 성장 추이에 맞추어 소비자의식생활 라이프스타일과 HMR의 외식소비성향이 선행연구를 기반으로 행동의도에 미치는 영향관계를 알아보하고자 함.
2019	경희대 학교 석사학 위논문	홍미원	편의점 서비스 편의성이 HMR 제품에 대한 태도 및 구매의도에 미치는 영향: 편의점 이용빈도 조절효과를 중심으로
			편의점을 이용하는 소비자들을 대상으로 편의점에서 제공하는 서비스 편의성과 소비자들의 HMR 제품의 태도를 분석하며 이를 통해 편의점 HMR 제품에 대한 구매의도를 파악하고, 편의점 이용빈도가 편의점에서 제공하는 서비스 편의성과 고객의 HMR 제품 태도와 구매의도와의 관계를 조절하는 효과를 가지는지 검증하고자 함.
2019	세종대 학교 석사학 위논문	민은경	식생활 라이프 스타일과 HMR 수요에 관한 연구
			소비자의 식생활 라이프 스타일에 따른 HMR 상품 이용횟수에 대한 연구, 분석을 통해 HMR 상품에 대한 수요를 알아보하고자 함.
2018	경기대 학교 석사학 위논문	심미순	실버세대 라이프스타일이 HMR 선택속성에 따라 구매의도에 미치는 영향 연구
			실버세대들을 대상으로 하는 HMR을 살펴보았으며, 실버세대 소비자들의 HMR 제품 구매행태, 실버세대를 대상으로 하는 HMR 식품의 현황을 파악하였으며, 실버세대 라이프스타일이 HMR을 선택속성에 따라 구매의도에 미치는 영향에 대하여 연구함.
2018	경기대 학교 석사학 위논문	송준호	뉴실버세대의 라이프스타일에 따른 HMR 구매행태에 관한 연구
			HMR 식품을 구매 또는 소비한 뉴실버 세대 소비자를 대상으로 하여 그들의 구매와 소비 행동을 통해 기억속에 인지된 HMR의 선택속성과 구매의도에 이르기까지의 인과과정을 라이프스타일에 따라 실증 분석하였고,

			HMR 식품을 선택하는 속성에 대해 실증분석하고 이를 통해 구매의도는 물론 더 나아가 구매행동으로까지 유인하고 강화시킬 수 있는 방안을 모색하고자 함.
2020	상명대학교 박사학 위논문	권필녀	건강 프리미엄 고령친화 HMR 제품 개발을 위한 시장세분화 전략에 관한 연구 시니어 소비자의 기대에 부합하는 새로운 고령친화 HMR 제품개발을 위한 요구도를 파악, 고령친화 HMR 구매의도를 파악함.
2020	전북대학교 박사학 위논문	최정윤	케어푸드의 소비구조 및 수요예측에 관한 연구 : 가정간편식(HMR) 신제품을 중심으로 케어푸드 소비자 범위의 확산으로 변화하는 수요를 예측하고 더 큰 발전을 위해 케어푸드의 정확한 개념 확립 및 소비 실태를 분석함. 따라서 본 논문에서는 간편식(HMR)의 신제품에 해당하는 케어푸드에 대하여 개념 및 범위를 정의하고, 시장구조 및 소비실태를 분석함.
2020	제주대학교 박사학 위논문	최영진	해조류를 첨가한 HMR 즉석밥 개발에 관한 연구 건강·웰빙 식품에 대해 관심을 가지는 소비자들의 증가와 함께 지역 특산품을 이용한 제품의 특화전략에 맞추어 제주지역의 해조류를 첨가한 HMR 즉석밥을 개발하고자 함. 이에 해조류를 많이 소비하고 있는 제주지역의 소비자를 대상으로 HMR 즉석밥 제품에 대한 구매 속성과 구매 성향에 따라 세분화하여 HMR 즉석밥 세부 시장별 제품 개선 및 시장세분화 전략에 따른 제품개발로 구매 소비자와 제품 개발자에게 기초자료를 제공하여 HMR 제품개발 및 제품 개선을 통해서 신규시장으로 진출할 수 있는 계기를 마련하여 분석하고자 함.
2020	남부대학교 박사학 위논문	김성희	식생활 라이프 스타일에 따른 가정간편식(HMR) 선택속성과 호감도 그리고 고객만족에 관한 연구 본 연구는 식품시장의 트렌드인 가정간편식을 소비자의 식생활 스타일과 연관시켜 HMR의 선택속성이 소비자에게 미치는 영향을 연구함. 식생활 라이프 스타일과 가정간편식 선택속성 그리고 고객만족 간에 미치는 영향 관계 중심으로 연구모형을 수립함. 가정간편식 선택속성을 매개효과로 하여 변수간의 영향 관계를 규명함.
2020	경기대학교 박사학 위논문	김용한	온라인 HMR 소비자의 양면적 가치인식이 내적갈등과 소비자만족에 미치는 영향 온라인과 모바일 유통환경을 통해 식품·외식상품을 구매하는 소비행동을 보이는 소비자의 심리적 요인을 분석하여 국내식품·외식산업 전반에 걸친 발전적 대안 수립을 위한 전략수립에 도움을 줄 수 있는 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 함.

2020	세종대학교 박사학 위논문	김정수	HMR 선택속성에 따른 브랜드태도가 소비자만족 및 충성도에 미치는 영향
			소비자들의 구매결정 요인과 식생활 소비형태에 따라 분류, 이에 따른 브랜드와의 영향관계, 브랜드 태도가 소비자만족 및 충성에 미치는 영향관계를 연구함.
2019	조선대학교 박사학 위논문	장웅	HMR(가정간편식) 브랜드의 감성적 표현요소에 따른 선호도 조사
			변화하는 소비자의 라이프스타일을 반영한 HMR 김치 브랜드 제조사의 패키지디자인에 적용된 감성적인 표현요소 사례를 분석하고 현황을 파악하였으며, 소비자의 제조사별 브랜드 인지도와 김치 브랜드의 표현요소에 대한 소비자 선호도가 어떠한지를 실증 분석하여 개선 및 발전방안을 제시함.
2019	경북대학교 박사학 위논문	안미령	고령친화형 HMR 제품 개발방안 및 시장세분화 연구
			인구통계학적 특성, 식생활라이프스타일 유형 별 시장세분화를 통해 고령친화형 HMR 제품의 개발 방안을 제시하고 컨조인트 분석을 통한 최적속성 조합의 제품 도출 및 가상의 고령친화형 HMR 제품에 대한 시장 점유율을 예측하여 마케팅전략의 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 함.
2019	상명대학교 박사학 위논문	장정민	중국소비자 대상 영유아 편의식 제품개발을 위한 시장세분화 전략에 관한 연구
			중국에 진출하고자 하는 기업이 제품을 개발 및 마케팅할 시에 기초 자료로 사용될 수 있을 것을 것이라고 판단되며 중국 소비자의 요구가 반영된 신제품 출시에 도움이 될 것으로 기대됨.
2019	상명대학교 박사학 위논문	양정수	태국소비자 대상 영유아 편의식 제품 개발을 위한 소비자 행동연구
			태국소비자의 식생활 라이프스타일에 따른 한국 영유아 편의식의 시장 세분화 전략을 세워 태국소비자의 기호에 적합하고 간편하게 섭취가 가능한 영유아 편의식을 개발함.
2019	상명대학교 박사학 위논문	이형근	편의점 냉장 HMR 제품 개발을 위한 소비자행동연구: 편의지향적 라이프 스타일과 소비가치를 중심으로
			소비가치에 따른 편의점 냉장 HMR 제품 태도, 만족도, 구매의도간의 관계를 분석하여 편의점 냉장 HMR 제품 태도, 만족도, 구매의도의 향상을 위한 기초자료를 제공하는 것임.
2019	경주대학교 박사학	임동진	HMR 편의점 도시락 선택 속성이 고객만족도에 미치는 영향: 가구유형과 브랜드 이미지의 조절효과를 중심으로
			편의점, 대형마트 등에서 팔고 있는 브랜드 도시락의 선



	위논문		택속성이 고객만족에 미치는 영향과 그 과정에서 가구 유형과 브랜드 이미지의 조절효과를 검증함.
2019	경기대학교 박사학 위논문	이선일	HMR 소비자의 계획된 자기결정행동이 제품구매행동과 만족도간의 구조적 관계 분석
			HMR 소비자가 제품 구매시 보다 확실한 제품을 구매하고 제품에 대한 만족도를 높이고자 계획된 행동과 자기 결정 행동에 따른 제품 구매행동과 만족도 간에 구조적 관계에 대해 살펴봄.
2019	상명대학교 박사학 위논문	이현숙	대만 소비자 대상 가정간편식(HMR) 제품개발을 위한 소비행동 연구
			대만 소비자를 대상으로 HMR 제품의 인식, 요구도, 선택속성을 분석하고, 확장된 계획행동이론을 적용하여 대만 소비자의 HMR 구매의도에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 건강증진 라이프스타일을 군집별로 나누어 HMR 시장을 세분화하고 세분 시장별 전략을 제시하여 HMR 제품개발의 기초자료를 제공하고자 함.
2018	가톨릭 관동대 학교 박사학 위논문	민경미	소비자의 식생활 라이프스타일과 음식관여도가 HMR선택속성과 재구매의도에 미치는 영향에 관한 연구: 가격민감성을 조절변수로
			식생활 라이프스타일에 대한 이해와 연구, 음식관여도에 대한 세분화, HMR 선택속성 유형, 재구매 의도와영향관계와 가격민감성의 조절효과를 분석함.
2018	가톨릭 대학교 박사학 위논문	이진영	소비자의 HMR 구매행동과 농가공업체의 HMR 시장참여 확대방안
			소비자의 HMR 구매 추이와 관련 영향요인을 분석하고 농가공 업체의 HMR 시장참여를 위한 제품개발 방향과 차별화 전략, 그리고 시장진입에 있어 장애요인과 해결 방안 등을 파악함.
2018	경희대학교 박사학 위논문	강지원	푸드 O2O 서비스를 통한 HMR 구매고객의 의사결정과정에 관한 연구: ELM과 TAM의 적용
			푸드 O2O 서비스를 통한 HMR 제품 구매 시 고객의 정보처리 과정을 정교화 가능성 모델과 기술수용모델을 적용하여 파악해 보고자 하였으며, 이를 위해 정보품질과 정보원의 공신력, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 고객신뢰, 태도, 행동의도와외의 구조적인 관계를 살펴봄.
2018	경기대학교 박사학 위논문	양동휘	HMR의 기능적 혜택과 심리적 혜택, 제품속성, 만족, 행동의도 간 구조적 관계
			HMR 추구혜택에 대한 개념을 정립하고, 기존의 선행연구에서는 시도되지 않았던 수단-목적 사슬 이론(MEC: Means-End Chain)을 토대로 HMR 소비자들이 HMR 선택 시 추구하는 혜택은 무엇이며, 중요하게 여기는 속성이 무엇인지를 규명하고, 이러한 추구혜택과 제품속성,

			만족과 행동의도 간에 관련성에 대해 살펴보고자 함.
2017	경희대 학교 박사학 위논문	남자숙	HMR에 대한 긍정적 구전 정보가 재구매 의도에 미치는 영향: ETPB 모형을 중심으로
			긍정적 구전 정보와 인간의 소비행동을 가장 잘 설명해주는 3가지 요인들(태도, 주관적 규범, 지각된 행동통제)과 브랜드 이미지와 구매경험을 변수로 추가하여 HMR의 재구매의도에 미치는 영향을 ETPB모형을 통해 검증하는데 목적을 두고 있음.
2017	대구가 톨릭대 학교 박사학 위논문	최재혁	고등학생의 아침식사 섭취실태 및 쌀과 밀웬을 활용한 HMR 개발
			대구 지역의 고등학교 재학 중인 남녀학생을 대상으로 아침식사의 섭취 실태를 조사하고 아침식사의 중요성을 규명하여 쌀 활용 아침식사 대용식으로서 적합한 HMR 식사 개발을 위한 기초자료로 제공하고자 함.

<부록 1-2> 고령친화 관련 신문기사 조사 자료(1차년도 수행 연구)

Table 4. 고령친화 관련 신문기사

No.	날짜	제목	URL 주소
1	2021.11.18	항노화 소재의 재 발견...고령화사 회 맞춤형 식품들	<a href="https://www.dailian.co.kr/news/view/1053830/?sc=Naver">https://www.dailian.co.kr/news/view/1053830/?sc=Naver</a>
2	2021.11.18	전남농기원, 고령친화식품 사업 화 1호 제품 출시	<a href="http://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=218294">http://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=218294</a>
3	2021.11.08	'고령친화우수식품' 8개사 27개 제품 S마크 달다	<a href="http://www.livesnews.com/news/article.html?no=34267">http://www.livesnews.com/news/article.html?no=34267</a>
4	2021.11.04	폴무원 폴스케어, 고령친화우수 식품으로 지정	<a href="https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20211104_0001638710">https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20211104_0001638710</a>
5	2021.11.04	식품업계에 부는 '실버바람'... 폴무원 '폴스케어', 국내 첫 고령친화우수식품 지정	<a href="http://www.kmaeil.com/news/articleView.html?idxno=316629">http://www.kmaeil.com/news/articleView.html?idxno=316629</a>
6	2021.11.03	고령자 위한 우수식품 나왔다	<a href="http://www.fsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=44497">http://www.fsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=44497</a>
7	2021.11.02	[트렌드] 병원 나온 '케어푸드'... 건강식단으로 '탈바꿈'	<a href="http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=553908">http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=553908</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
8	2021.09.22	[고령친화식품이 뜬다] 식품업계, 브랜드 제품군 강화 추진	<a href="https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20210917_0001587718">https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20210917_0001587718</a>
9	2021.08.31	한국식품진흥원, 고령친화우수식품 지정 계획 공고	<a href="http://www.domin.co.kr/news/articleView.html?idxno=1352569">http://www.domin.co.kr/news/articleView.html?idxno=1352569</a>
10	2021.08.10	성남 시니어산업혁신센터, 고령친화우수식품 사용성평가 운영기관 선정	<a href="http://www.today.sn.com/114287">http://www.today.sn.com/114287</a>
11	2021.07.28	김현수 농식품부 장관 “고령친화식품 등 투자 강화, 식품 R&D 운영체계 개선 ‘혁신성장’ 전력”	<a href="https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=93252">https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=93252</a>
12	2021.07.25	변화하는 '케어푸드'...대중화 시동 걸었다	<a href="https://cmobile.g-enews.com/view.php?ud=202107231529525545e0eaf3841f_1&amp;ssk=pcmain_0_1&amp;md=20210723155154_R">https://cmobile.g-enews.com/view.php?ud=202107231529525545e0eaf3841f_1&amp;ssk=pcmain_0_1&amp;md=20210723155154_R</a>
13	2021.07.22	'이로운 죽' 2종, 고령친화식품 인증받아	<a href="https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021072210240004050">https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021072210240004050</a>
14	2021.07.20	CJ프레시웨이, 케어푸드 구독 '헬씨누리 건강식단' 선봬	<a href="https://m.etnews.com/20210720000006">https://m.etnews.com/20210720000006</a>
15	2021.07.08	전남농업기술원-㈜청담은, 고령친화식품 제품 출시 (약선보양 호을죽 등 8종)	<a href="https://www.jnilbo.com/view/media/view?code=2021070810495480413">https://www.jnilbo.com/view/media/view?code=2021070810495480413</a>
16	2021.06.29	국립수산과학원, '고령친화 수산식품 요리법' 책자 발간	<a href="http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=637866">http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=637866</a>
17	2021.06.29	'환자·노인용'은 옛말... '케어푸드'의 변신	<a href="http://news.bizwatch.co.kr/article/consumer/2021/06/28/0016">http://news.bizwatch.co.kr/article/consumer/2021/06/28/0016</a>
18	2021.06.24	목포 수산식품지원센터, 고령자 맞춤형 식품 개발 지원기반 구축	<a href="https://cnews.thekpm.com/view.php?ud=2021062417394989338c6567be4c_17">https://cnews.thekpm.com/view.php?ud=2021062417394989338c6567be4c_17</a>
19	2021.06.23	더 건강하게, 더 먹기 쉽게! '액티브 시니어' 공략 식품	<a href="http://www.slist.kr/news/articleView.html?idxno=261969">http://www.slist.kr/news/articleView.html?idxno=261969</a>
20	2021.06.11	고령친화식품 공인분석비용 등 최대 80% 지원	<a href="https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92673">https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92673</a>
21	2021.06.07	성장하는 실버푸드 시장, 고령친화식품으로 선도하는 기업	<a href="https://view.asiae.co.kr/article/2021051617234934526">https://view.asiae.co.kr/article/2021051617234934526</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
22	2021.06.02	“어르신에게 안성맞춤” 고령친화 우수식품, 시니어 마크로 쉽게 찾는다	<a href="http://bravo.etoday.co.kr/view/atc_view.php?varAtclD=12235">http://bravo.etoday.co.kr/view/atc_view.php?varAtclD=12235</a>
23	2021.06.01	아워홈, 고령친화식시장 '맞춤 식단'으로 뚫는다	<a href="http://www.thebell.co.kr/free/content/ArticleView.asp?key=202105281834479280102490&amp;svccode=00&amp;page=1&amp;sort=thebell_check_time">http://www.thebell.co.kr/free/content/ArticleView.asp?key=202105281834479280102490&amp;svccode=00&amp;page=1&amp;sort=thebell_check_time</a>
24	2021.06.01	식품업계 ‘실버케어 푸드’ 공략 박차	<a href="https://ebn.co.kr/news/view/1485862">https://ebn.co.kr/news/view/1485862</a>
25	2021.06.01	정부, ‘고령친화우수식품 지정제도’ 시행 들어가	<a href="https://www.amnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=46244">https://www.amnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=46244</a>
26	2021.05.31	‘고령자를 위하여’...‘고령친화우수식품 지정제도’ 시행	<a href="https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92491">https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92491</a>
27	2021.05.31	농식품부·해수부, 고령친화우수식품 지정제도 본격 시행 (섭취도움, 영양보충 등 고령자 사용성 높은 제품 개발 촉진)	<a href="http://www.kfdn.co.kr/52117">http://www.kfdn.co.kr/52117</a>
28	2021.05.26	CJ프레시웨이, 연 20.8% 성장 실버산업 공략법 소개	<a href="https://www.biznews.or.kr/mobile/article.html?no=11689">https://www.biznews.or.kr/mobile/article.html?no=11689</a>
29	2021.05.12	식품진흥원, 보건산업진흥원과 고령친화식품 육성 MOU	<a href="https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92288">https://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=92288</a>
30	2021.05.12	2025년 초고령 사회 진입...고령층 입맛을 잡아라	<a href="https://www.asiae.co.kr/article/2021051214570521594">https://www.asiae.co.kr/article/2021051214570521594</a>
31	2021.04.27	[고령화 사회]식품업계, 2조원대 케어푸드 시장 공략	<a href="https://newsis.com/view/?id=NI SX20210427_0001420650&amp;cID=13001&amp;pID=13000">https://newsis.com/view/?id=NI SX20210427_0001420650&amp;cID=13001&amp;pID=13000</a>
32	2021.04.18	[주목 스타트업] 위콧, 롯데액셀러레이터와 함께 푸드테크 스타트업 육성한다(케어푸드관련)	<a href="http://www.foodnews.news/news/article.html?no=253772">http://www.foodnews.news/news/article.html?no=253772</a>
33	2021.04.11	2020 국내 '고령친화식품' 현황, 다양한 건강식 & 특수용도식 눈길	<a href="http://www.sommeliertimes.com/news/articleView.html?idxno=18609">http://www.sommeliertimes.com/news/articleView.html?idxno=18609</a>
34	2021.03.31	한국식품산업진흥원, 고령친화산업지원센터 1호 지정	<a href="http://sjbnews.com/news/news.php?number=709541">http://sjbnews.com/news/news.php?number=709541</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
35	2021.03.22	친환경 등 고부가 식품, 신성장동력 '주목'	<a href="https://news.g-enews.com/ko-kr/news/article/news_all/202103221554284158e8b8a793f7_1/article.html?md=20210322155502_R">https://news.g-enews.com/ko-kr/news/article/news_all/202103221554284158e8b8a793f7_1/article.html?md=20210322155502_R</a>
36	2021.03.16	고령화 시대 '실버푸드' 키우고 푸드테크 전문가 양성	<a href="https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20210315010009191">https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20210315010009191</a>
37	2021.03.10	큰손 5080세대를 잡아라... '시니어' 바람 분다	<a href="https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=125385">https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=125385</a>
38	2021.03.07	고령화는 경제 악재?... '뉴실버 세대' 새로운 큰손 됐다	<a href="https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021030620053098462">https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021030620053098462</a>
39	2021.03.06	실버·MZ세대 잡아라...HMR 확장 판 '케어푸드' 시장 들썩	<a href="https://www.etoday.co.kr/news/view/1999707">https://www.etoday.co.kr/news/view/1999707</a>
40	2021.02.16	만성질환 어르신에게 영양관리가 고통... 맞춤형 간편식 최근 주목	<a href="https://www.chosun.com/special/future100/fu_general/2021/02/16/E5BVF2CI7FGV5OLJRWI22ONQDU/?utm_source=naver&amp;utm_medium=referral&amp;utm_campaign=naver-news">https://www.chosun.com/special/future100/fu_general/2021/02/16/E5BVF2CI7FGV5OLJRWI22ONQDU/?utm_source=naver&amp;utm_medium=referral&amp;utm_campaign=naver-news</a>
41	2021.02.16	고령층도 편하게 먹을 수 있는 '한우보푸라기' 개발돼	<a href="https://www.fsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=41591">https://www.fsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=41591</a>
42	2021.02.08	메디푸드 등 '맞춤형 특수식품' 세계 시장 확대 추세(고령친화식품)	<a href="https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=90103">https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=90103</a>
43	2021.01.11	단체급식 불황 이겨낸 CJ프레시웨이...비결은 '반조리 식품' (노년층 맞춤, 시니어케어)	<a href="https://www.hankyung.com/economy/article/2021011104291">https://www.hankyung.com/economy/article/2021011104291</a>
44	2021.01.04	식품업계, 올해도 코로나19 영향 계속...HMR·배달·친환경 집중	<a href="https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021010416223415419">https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021010416223415419</a>
45	2020.12.10	800만 고령 인구... '고령사회'에 케어푸드 시장은?	<a href="https://news.mtn.co.kr/newscenter/news_viewer.mtn?gidx=2020121015430124759">https://news.mtn.co.kr/newscenter/news_viewer.mtn?gidx=2020121015430124759</a>
46	2020.12.04	CJ프레시웨이, 시니어케어 식단 선보인다	<a href="https://newsis.com/view/?id=NI SX20201204_0001258088&amp;cID=13001&amp;pID=13000">https://newsis.com/view/?id=NI SX20201204_0001258088&amp;cID=13001&amp;pID=13000</a>
47	2020.11.23	씹기 좋고 영양만점 "고령친화식품 KS 인증 도입"	<a href="https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20201121/104079288/1">https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20201121/104079288/1</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
48	2020.11.19	고령친화식품 맞춤형 제품 개발 한창	<a href="https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=89189">https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=89189</a>
49	2020.11.18	케어푸드·제약바이오까지...식품 업계, 미래 먹거리 '무한확장'	<a href="https://news.g-enews.com/ko-kr/news/article/news_all/2020111615303315e0eaf3841f_1/article.html?md=20201116165252_R">https://news.g-enews.com/ko-kr/news/article/news_all/2020111615303315e0eaf3841f_1/article.html?md=20201116165252_R</a>
50	2020.11.16	소화 잘되고 영양 많고 씹기 좋은... '어르신 위한 식품'이 '미래 식품'이다	<a href="https://www.chosun.com/special/future100/fu_general/2020/11/16/7IZDYMCE65HGDGML2TBV73GAN4/">https://www.chosun.com/special/future100/fu_general/2020/11/16/7IZDYMCE65HGDGML2TBV73GAN4/</a>
51	2020.11.03	시니어 소비자 잡아라...식품업 계, 케어푸드 사업 확대	<a href="http://www.greened.kr/news/articleView.html?idxno=274837">http://www.greened.kr/news/articleView.html?idxno=274837</a>
52	2020.08.26	복지유니온, 해외서 K-케어푸드 알린	<a href="https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/08/880118/">https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/08/880118/</a>
53	2020.07.24	시니어 간식... 케어 푸드... '식 사 돌봄 공백' 팔걸은 기업들	<a href="https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20200723/102134355/1">https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20200723/102134355/1</a>
54	2020.07.21	CJ프레시웨이, 요양원 위탁급식 1위 업체에 식자재 공급	<a href="https://www.etoday.co.kr/news/view/1920107">https://www.etoday.co.kr/news/view/1920107</a>
55	2020.06.11	2兆 시장 급성장 '케어푸드'...식 품 대기업 선점 고삐	<a href="http://www.newsway.co.kr/news/view?tp=1&amp;ud=2020061115590971967">http://www.newsway.co.kr/news/view?tp=1&amp;ud=2020061115590971967</a>
56	2020.06.08	실버푸드는 삶의 질을 높일 수 있나?	<a href="http://bravo.etoday.co.kr/view/atc_view.php?varAtclId=11009">http://bravo.etoday.co.kr/view/atc_view.php?varAtclId=11009</a>
57	2020.06.04	케어푸드가 뭐길래...현대·신세 계·롯데 `도전장`	<a href="https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/06/574352/">https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/06/574352/</a>
58	2020.05.05	고령화 사회 가속화에 케어푸드 돌풍	<a href="http://www.polinews.co.kr/mobile/article.html?no=461727">http://www.polinews.co.kr/mobile/article.html?no=461727</a>
59	2020.04.08	실버푸드 시장을 이끄는 국내 유 일 고령식 전문업체 (주)사랑과선 행	<a href="https://www.ntoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=71937">https://www.ntoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=71937</a>
60	2020.03.25	남양유업 이유식·고령친화식 집 중	<a href="https://www.ebn.co.kr/news/view/1028012">https://www.ebn.co.kr/news/view/1028012</a>
61	2020.03.18	'케어푸드' 사업 확대 나서는 현 대그린푸드	<a href="http://www.globalpost.co.kr/news/articleView.html?idxno=561">http://www.globalpost.co.kr/news/articleView.html?idxno=561</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
62	2020.03.17	병원 밥만 생각하면 오산...집으로 배달오는 건강식 '케어푸드'의 변신	<a href="https://news.joins.com/article/23732299">https://news.joins.com/article/23732299</a>
63	2020.03.17	현대그린푸드, '케어푸드' 새벽배송 나선다	<a href="https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/03/274889/">https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/03/274889/</a>
64	2020.02.05	100세 시대, 씹기 쉽고 부드러운 '고령식' 각광	<a href="http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=232767">http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=232767</a>
65	2020.02.02	미래 6070에 달렸다...`실버푸드` 경쟁 치열	<a href="https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/02/104811/">https://www.mk.co.kr/news/business/view/2020/02/104811/</a>
66	2020.01.19	다양화로 승부수 띄우는 케어푸드... '실버맞춤형' 넘어 가정건강식 변신 중	<a href="http://m.kmib.co.kr/view.asp?arcid=0924118262#RedyAi">http://m.kmib.co.kr/view.asp?arcid=0924118262#RedyAi</a>
67	2020.01.14	'고령친화식품' 만드는 식품 회사들이 늘고 있다	<a href="https://www.huffingtonpost.kr/entry/story_kr_5e1d93b5c5b6640ec3da6cd0">https://www.huffingtonpost.kr/entry/story_kr_5e1d93b5c5b6640ec3da6cd0</a>
68	2020.01.10	10년 뒤 4명 중 1명이 고령인구, 고령친화식품 키운다	<a href="https://www.hankookilbo.com/News/Read/202001091576058461">https://www.hankookilbo.com/News/Read/202001091576058461</a>
69	2020.01.07	"고령인구 잡는다!"...신세계푸드, 케어푸드 브랜드 '이지밸런스' 론칭	<a href="https://www.ewestoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=1360013">https://www.ewestoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=1360013</a>
70	2020.01.06	씹기 쉬운 갈비찜·장조림...연식, 꽤 있습니다	<a href="https://www.nongmin.com/plan/PLN/SRS/318361/view">https://www.nongmin.com/plan/PLN/SRS/318361/view</a>
71	2019.12.20	고령친화식품·메디푸드 새해 식품시장 태풍의 눈	<a href="http://www.mknews.kr/?mid=view&amp;no=30338">http://www.mknews.kr/?mid=view&amp;no=30338</a>
72	2019.12.05	2026년엔 초고령 사회, '실버푸드' 각광	<a href="https://www.polinews.co.kr/mobile/article.html?no=439118#08mq">https://www.polinews.co.kr/mobile/article.html?no=439118#08mq</a>
73	2019.12.04	고령친화식품 '실버푸드' 국내 시장 활성화 대책 발표	<a href="http://www.emozak.co.kr/news/articleView.html?idxno=1281">http://www.emozak.co.kr/news/articleView.html?idxno=1281</a>
74	2019.12.02	2045년 세계에서 가장 늙은 나라 '한국'...실버푸드 시장 선점 경쟁 뜨겁다	<a href="http://www.etoday.co.kr/news/view/1829175">http://www.etoday.co.kr/news/view/1829175</a>
75	2019.12.02	남양유업, 고령친화식품 '하루근력' 연구 방향성 제시	<a href="http://www.newsway.co.kr/news/view?tp=1&amp;ud=2019120211175996668">http://www.newsway.co.kr/news/view?tp=1&amp;ud=2019120211175996668</a>
76	2019.09.24	유가공 업체가 시니어에 꽃힌 이유는?	<a href="http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=372817">http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=372817</a>

No.	날짜	제목	URL 주소
77	2019.08.05	식감 부드러워 목 넘김이 편한 '한국형 고령친화식품' 개발	<a href="http://www.korea.kr/news/mediaNewsView.do?newsId=148863433&amp;pWise=main&amp;pWiseMain=F1">http://www.korea.kr/news/mediaNewsView.do?newsId=148863433&amp;pWise=main&amp;pWiseMain=F1</a>
78	2019.07.30	고령화 사회 진입에 따른 뉴시니어 세대 맞춤형서비스 '하이케어' 인기	<a href="http://www.fairnews.co.kr/news/article.html?no=12006">http://www.fairnews.co.kr/news/article.html?no=12006</a>
79	2019.07.09	50인 미만 소규모 노인복지시설 급식 위생·영양관리 시범 지원	<a href="https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84657">https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84657</a>
80	2019.07.08	노인을 위한 '실버푸드' ... 17조 원 시장 열린다	<a href="http://www.newscu.net/news/articleView.html?idxno=3589">http://www.newscu.net/news/articleView.html?idxno=3589</a>
81	2019.06.27	운동한, 중국 건강기능식품 공략할 한국콜마 생산기지 만들기 집중	<a href="http://www.businesspost.co.kr/BP?command=article_view&amp;num=133201">http://www.businesspost.co.kr/BP?command=article_view&amp;num=133201</a>
82	2019.06.25	액티브 뉴트리션 '프로틴' 제품 국내서도 각광...운동보조제서 에너지원으로	<a href="https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84442">https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84442</a>
83	2019.06.19	'성인 영양식' 유업계 신성장동력 부상	<a href="http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84427">http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84427</a>
84	2019.06.13	식품산업 성장둔화...식품업계, 돌파구는 '실버푸드'	<a href="http://www.foodtoday.or.kr/news/article.html?no=158557">http://www.foodtoday.or.kr/news/article.html?no=158557</a>
85	2019.06.06	빙그레, 이유 있는 '건기식 시장' 진출	<a href="http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=364821">http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=364821</a>
86	2019.06.04	초고령사회 앞둔 한국, 주목받는 실버푸드 시장	<a href="http://www.foodnews.news/news/article.html?no=6031">http://www.foodnews.news/news/article.html?no=6031</a>
87	2019.06.02	"단백질로 커볼까"... 간편웰빙 시장 키우는 식품업계	<a href="https://news.joins.com/article/23486244">https://news.joins.com/article/23486244</a>
88	2019.05.21	건기식 자연친화형 소재로 차별화해야	<a href="http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84263">http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=84263</a>
89	2019.05.17	저출산 시대, '건강' 기치 내건 빙그레	<a href="https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=02489526622489904&amp;mediaCodeNo=257">https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=02489526622489904&amp;mediaCodeNo=257</a>
90	2019.05.10	권석형 노바렉스 회장 "개별인정형 원료 개발 경쟁력 살려 건강기능식품 신원료의 강자될 것"	<a href="http://news.mtn.co.kr/v/2019051015382465007">http://news.mtn.co.kr/v/2019051015382465007</a>
91	2019.04.19	건기식 구입 60% '사전 정보 탐색'...선호 판매처 약국 18.3%	<a href="https://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=203133&amp;category=G">https://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=203133&amp;category=G</a>



No.	날짜	제목	URL 주소
92	2019.04.08	'저출산·고령화' 심화...식품업계 "17兆 실버푸드 시장 잡아라"	<a href="http://www.wikileaks-kr.org/news/articleView.html?idxno=52350">http://www.wikileaks-kr.org/news/articleView.html?idxno=52350</a>
93	2019.03.29	김정문알로에, 실버 건강식품 '김정문올콘' 브랜드 론칭	<a href="https://www.insight.co.kr/news/219542">https://www.insight.co.kr/news/219542</a>
94	2019.03.19	'베지밀 5060 시니어 두유' 액티브 시니어 마음 사로잡아	<a href="http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=83734">http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=83734</a>
95	2019.02.14	초고령사회 진입 앞둔 대한민국... 실버푸드 어디까지 왔나	<a href="http://m.kukinews.com/m/m_article.html?no=631530">http://m.kukinews.com/m/m_article.html?no=631530</a>
96	2019.02.12	CJ제일제당, 갱년기 여성용 건강기능식품 '포에버퀸' 출시	<a href="https://www.yna.co.kr/view/AKR20190212041600030">https://www.yna.co.kr/view/AKR20190212041600030</a>
97	2018.12.11	연화식 vs 연하식...노인·환자용 케어푸드 주목	<a href="https://news.joins.com/article/23198456">https://news.joins.com/article/23198456</a>
98	2018.11.22	더 부드럽게...뼈까지 먹을 수 있게...고령화로 '케어푸드'가 뜬다	<a href="http://www.donga.com/news/article/all/20181122/92984105/1">http://www.donga.com/news/article/all/20181122/92984105/1</a>
99	2018.11.15	'고령화 심화'...커져가는 '특수 의료용 식품' 시장	<a href="https://news.joins.com/article/23126192">https://news.joins.com/article/23126192</a>
100	2018.11.05	고령자가 먹을 식품이 부족하다	<a href="https://weekly.khan.co.kr/khnm.html?mode=view&amp;artid=201810291527111&amp;code=114">https://weekly.khan.co.kr/khnm.html?mode=view&amp;artid=201810291527111&amp;code=114</a>
101	2018.10.26	저출산·고령화 시대 해답은 '노인 영양식'	<a href="http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2018/10/26/201810260050.html">http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2018/10/26/201810260050.html</a>
102	2018.10.25	100세 시대 식품개발 전략 관심 '폭발'...300여 식품인 모여 '열공'	<a href="http://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=68134">http://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=68134</a>
103	2018.10.23	고령화 시대 특수의료용도식품' 10% 고성장	<a href="https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=82350">https://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=82350</a>
104	2018.10.19	한식연, 삼성웰스토리에 고령친화식품 기술 이전	<a href="http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=82323">http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=82323</a>
105	2018.10.16	"2조 실버푸드 시장 잡아라" 군침 흘리는 식품업계	<a href="http://www.etoday.co.kr/news/section/newsview.php?idxno=1674590">http://www.etoday.co.kr/news/section/newsview.php?idxno=1674590</a>
106	2018.10.15	식품연, 섭취 편한 고령자 식품 20여종 개발	<a href="http://www.newsfarm.co.kr/news/articleView.html?idxno=44849">http://www.newsfarm.co.kr/news/articleView.html?idxno=44849</a>
107	2018.10.12	초고속 고령화 한국, '실버푸드' 발전 더딘 이유	<a href="http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=348105">http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=348105</a>

Table 5. 국외 고령친화식 관련 논문 분석

Published year	Journal	Vol:pg	Author	Title/Summary
2021	Food Quality and Preferences	2021(95)	Rongduo Liu 외 2명	Beliefs about food quality attributes, food-related goals and satisfaction with food-related life among the elderly in China: A means-end approach
				Positive belief about food freshness was related to the importance of all the three goals. Food naturalness belief was negatively related to the goals of health seeking and enjoyment seeking, while belief about food safety did not have any significant impact on either of the two goals. The food taste belief did not significantly affect the goal of enjoyment seeking but affected the goal of variety seeking.
2020	Nutrients	12(11)	Chalobol Chalmersri 외 5명	Exploring the Experience and Determinants of the Food Choices and Eating Practices of Elderly Thai People: A Qualitative Study
				Over the past decade, Thailand has experienced a rapid increase in its elderly population. Many unfavorable health outcomes among elderly people are associated with nutrition. Nutrition in elderly people is affected by physical, mental, and social factors. This study explored the food choices and dietary practices among community-dwelling elderly people in Thailand from the perspective of both caregivers and the elderly people themselves.
2020	Nutrients	10(4): 413	Emily Whitelock & Hannah Ensif	On Your Own: Older Adults' Food Choice and Dietary Habits
				Changes accompanying ageing can influence food choice and dietary habits. This study explored older adults' perceptions and practices related to dietary behaviour and the factors influencing their

				<p>food choice in later life. An inductive thematic approach was adopted for data analysis, and 4 themes emerged: age-related changes, food access, on your own and relationship with food. Likewise, steps should be taken to improve food access, increase opportunities for commensal eating and, fundamentally, address social isolation and loneliness in the older population.</p>
2020	Wenzao Ursuline University of Languages	2020	LIN, NIEN-C HEN	<p>Marketing Analysis of the Demands of the Neo-Senior – Basing on Working Styles and Consumption Products</p> <p>Nowadays, Taiwan is moving towards a super-aged society. To this end, the researcher thinks it is necessary to know more about this country that is about to enter an aged society.</p> <p>Society for the middle and high ages has developed a perfect mechanism of social welfare and security system, guarantee the retirement of seniors. The retirement life of the family also guarantees the opportunity for the neo-senior to stand in society so that they can leave the workplace or cause regrets without being affected by the system. It is what the researcher thinks the neo-senior wants most.</p>
2020	Journal of Population Ageing	13 :239–256	Alexandru Rusu 외 5명	<p>Aspects Influencing Food Intake and Approaches towards Personalising Nutrition in the Elderly</p> <p>The research revealed the strong influence that the social context has on the eating behaviour and that eating in groups might be a good motivational strategy for the majority of elderly. It highlights the importance of supplementing the meals in order to avoid prevalence of malnutrition. The majority of elderly are not able to consume the entire portions, which are usually served, which results in a diminished</p>

				intake of nutrients. This might be one of the basal reasons in the prevalence of malnutrition. Results also show the strong necessity of decreasing the meal volume while increasing nutrients through supplementation. It also highlighted the necessity of frequently monitoring the general nutritional status as well as properly communicating the necessary of nutrient supplementation to each consumer.
2020	Japanese Journal of Public Health	67(3): 171-182	Narita Miki 외 5명	<p>Food diversity and its relationship with nutrient intakes and meal days involving staple foods, main dishes, and side dishes in community-dwelling elderly adults</p> <p>The high DVS(Dietary Variety Score) group had significant associations with increased intake of protein and micronutrients, as well as balanced meal days. DVS can be a dietary indicator that leads to the intake of a desirable variety of food and nutrients in old age.</p>
2020	Mundo da Saúde	44:300-310	Amanda Veiga Sardeli 외 6명	<p>Influence of physical training on the food choices of elderly individuals</p> <p>Practicing physical training influences appetite and palate in such way that it affects food choices in young individuals, usually contributing to healthier food choices. Elderly individuals undergo a huge reduction in taste, hormones and gastrointestinal changes also leading to appetite changes. Therefore, the aim of this study was to test the effects of combined training on elderly food choices.</p>
2017	Advanced Science Letters	23(1): 197-202	Siripat Phaisuwat 외 2명	<p>The Fuzzy Front End in Product Innovation Development: The Study of Idea Generation on Thai Functional Food for the Elderly</p> <p>After a review on the literature of new product development model and fuzzy front end, the framework for development of rice functional food for elderly was set. This paper introduces the model of idea</p>

				generation concept on Thai function food market for the elderly by conducting the quantitative with the in-depth interview and observation techniques, and the qualitative research with marketing survey techniques on consuming behaviors and customer needs.
2017	Food Hygienic Society of Japan	58(2): 107-112	Kobayashi, Etsuko 외 3명	<p>Food consumption patterns by urban elders in Korea</p> <p>This examined food and nutrient intakes, and characteristics associated with food consumption of urban elders in Korea. The food groups most likely to be eaten daily were fruits, tofu and legumes, dark green and other vegetables. The food groups least likely to be eaten were eggs, fish and meats. About one-third of the respondents rarely ate eggs, milk and dairy products. The variety of food groups eaten regularly was significantly associated with adequacy of nutrient intake. Fruits, dark green vegetables, fish, meats, anchovies and seaweed were eaten less often by those who were older, in poorer health, and less educated. Fruits, dark green vegetables, fish, meats, and milk and dairy products were consumed less often by those living in families of smaller household size and with lower family incomes. These findings have implications for nutrition programs for elders in Korea.</p>
2016	Innovative Food Science and Emerging Technologies	37: 216-220	Santos, Thaisa Duarte 외 4명	<p>Development of powdered food with the addition of Spirulina for food supplementation of the elderly population</p> <p>The elderly are prone to developing nutritional deficiencies of vitamins, minerals, and proteins as well as energy. The addition of Spirulina biomass to food is of interest because of the microalga's nutritional content. Therefore, this study sought to develop chocolate flavor shake-type powdered food, enriched with</p>

				<p>Spirulina. Sensory analysis showed that the addition of Spirulina in foods was well accepted by the target public. Products with added microalgal biomass can provide energy and protein and can contribute to the elderly population's nutritional requirements.</p>
2016	Food Quality and Preference	50: 27-37	Mingioni, M. 외 13명	<p>Fruit and vegetables liking among European elderly according to food preferences, attitudes towards food and dependency</p> <p>As the population ages and dependency for food-related activities increases, it becomes crucial to better understand food expectations of elderly consumers. Fruit and vegetables (F&amp;V) are generally appreciated by elderly people. However, few studies have investigated elderly peoples' F&amp;V liking, taking into account their dependency and countries' specificities. The present study aims to identify the liking of F&amp;V, eating styles and food selectivity depending on the country of residence and levels of dependency.</p>
2015	Japanese Society of Public Health	62(12): 707-718	Yoshiba, Kaori	<p>Relationship between dietary diversity and food access among elderly living alone in Saitama Prefecture</p> <p>This journal is to examine the relationship between dietary diversity and food access among elderly living alone.</p>
2014	Food Quality and Preference	34: 62-69	Pouyet, V. 외 3명	<p>Attractiveness and consumption of finger foods in elderly Alzheimer's disease patients</p> <p>Finger foods are helpful for patients with Alzheimer's disease because they enable them to eat alone with their fingers rather than with cutlery, once this has become too difficult to use. By applying this solution, patients with Alzheimer's disease can gain in autonomy and rediscover the pleasure of eating on their own. However,</p>

				the provision of attractive finger foods is essential to ensuring that these patients will be willing to choose and consume them. In this context, the aim of our study was to investigate the attractiveness factors of finger foods to Alzheimer's disease patients.
2014	Acta Alimentaria	43(1): 124-132	Costa, N. M. B. 외 6명	Protein and sensory quality of a food supplement formulated for the elderly This study aimed to evaluate the composition, the protein quality, and the acceptability of a powder dietary supplement formulated for elderly people.
2014	Food Quality and Preference	32(B): 145-151	Maitre, I. 외 5명	Food pickiness in the elderly: Relationship with dependency and malnutrition Among factors contributing to malnutrition in the elderly, the present study aimed at assessing the impact of food selectivity (also referred as food "pickiness") on the nutritional status of the elderly. It may give an opportunity to improve food care dedicated to these persons and in fine to prevent malnutrition.

Table 6. 국외 HMR 관련 논문 분석

Published year	Journal	Vol:page	Author	Title/Summary
2021	Journal of Public Health	2021	Sarah M. Abu Fadaleh 외 5명	The effect of home medication review in community-dwelling older adults: a systematic review We found that HMR provides a modest benefit in improving health care utilization and some medication measures. However, the studies were quite variable in how HMR was delivered, and in the outcome measures reported. The magnitude of benefit from HMR appears insufficient to warrant a policy change at this time.
2020	International journal of crisis &	5:2	Yang et al.	The Purchase Behavior of HMR for SAFETY Food Culture for the Elderly People. Currently, the silver industry is developing very much, and research on elderly aging

	safety 5			food is needed for the elderly who are having a hard time digesting and chewing food. In order to develop HMR for the elderly, the results were derived through FGI(Focus Group Interview) to identify the purchase status of HMR for the elderly, to identify satisfaction and importance through IPA analysis, and to present the needs and development directions for the elderly food development.
--	----------	--	--	--



## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 미래형혁신식품기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 미래형혁신식품기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.