

수출전략기술개발사업 제3차 연도 최종결과보고서

발 간 등 록 번 호

11-1543000-002650-01

**중국 영유아를 위한 신바이오틱 식품의 개발
최종보고서**

2019. 2. 13.

주관연구기관 / 농업회사법인(주)디자인농부
협동연구기관 / (주)제이온
(재)베리&바이오식품연구소
(재)전북생물산업진흥원

**농 립 축 산 식 품 부
농림식품기술기획평가원**

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “중국 영유아를 위한 synbiotic 식품의 개발”(개발기간 : 2016. 09. 05 ~ 2018. 12. 31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 2. 13.

주관연구기관명 : 농업회사법인(주)디자인농부 김 요 섬



협동연구기관명 : (주)제이온 이 현 기



(재)베리&바이오식품연구소 조 성 욱



(재)전북생물산업진흥원 김 동 수



주관연구책임자 : 김 요 섬

협동연구책임자 : 이 현 기

권 규 택

정 이 형

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	116072-3	해 당 단 계 연 구 기 간	2016.09.05~ 2018.12.31	단 계 구 분	3/3
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	수출전략기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	중국 영유아를 위한 synbiotic 식품의 개발			
연구책임자	김 요 섭	해당단계 참여연구원 수	총: 24명 내부: 24명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부:300,000천원 민간:100,000천원 계:400,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 29명 내부: 29명 외부: 명	총 연구개발비	정부:700,000천원 민간:234,000천원 계:934,000천원
연구기관명 및 소속부서명	(재)베리&바이오식품연구소 (재)전라북도생물산업진흥원			참여기업명 농업회사법인(주)디자인농부 (주)제이온	
국제공동연구	상대국명: 해당 없음			상대국 연구기관명: 해당 없음	
위탁연구	연구기관명: 해당 없음			연구책임자: 해당 없음	
※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음					
연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반 과제				

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호	3	3	3		3						

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다) | 보고서 면수

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 영유아 면역력 증가 제품 개발(기능성 증진) <ul style="list-style-type: none"> - 분자영양학적 실험기법을 활용한 GBL16과 GBL17의 프로바이오틱 원료화 방안 마련 - 기능성(면역증강 및 항알레르기)이 부여된 영유아용 식품소재 개발 - 프리/프로바이오틱 조성물이 공시동물의 장 내 미생물 군에 미치는 영향 확인 - 대 중국 타깃 영유아 시제품의 기능적 특성 확인 ○ 중국 영유아 선호 관능 부여 제품 개발(가공적성 극대화) <ul style="list-style-type: none"> - 친환경농산물 원물의 수출기준 가공조건 확립 및 영유아용 건식이유식 제품개발 - 영유아 스낵 원료 및 제품 표준화 - 현지 테스트를 완료한 친환경 농산물 원물 및 영유아용 이유식 대량생산을 위한 현장적용 테스트 및 제품화 ○ 중국 영유아 섭취 편의 제품 개발(섭취편의성 개선) <ul style="list-style-type: none"> - 중국 맞춤형 영유아용 식품제형 공정 개발 - 영유아 스낵 디자인 개발 및 현지화 - 중국 맞춤형 영유아용 식품 개발 				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술사업화 촉진을 위한 지식재산권 취득 및 학술발표를 통한 과학적 근거 마련 ○ 매출액 1,100백만원, 수출액 783백만원, 고용 15명 창출 ○ 특허 3건, 상표등록 3건, 기술가치평가 3건, 기술이전 2건, 제품화 5건 ○ SCI 급 1건, 비SCI 급 2건, 학술발표 5건, 연구성과 활용 3건 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토종 미생물 활용 발효환경 확립을 통한 발효 기술 확보 ○ 영유아 식품의 수출로 국내산 농산물 사용증가로 수급안정 기여 ○ 기능성이 부여된 영유아 식품 개발로 중국 수출에 대한 기업 경쟁력 강화 ○ 원료 농산물의 기능성 규명을 통해 국내 농산물의 고부가가치화 실현 ○ 연구개발사업을 통한 참여기업(디자인 농부, 제이온)의 제품 경쟁력 확보 ○ 기능성이 우수한 영유아 식품 중국 수출로 K-Food 이미지 고취 ○ 중국내 영유아 식품 전문 유통벤더 네트워크 구축을 통한 수출 극대화 				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	중국	수출	영유아	신바이오틱	영유아 식품
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	China	Expert	infants	synbiotic	infant foods

목 차

1. 연구개발의 필요성	6
1-1. 연구개발의 개요	6
1-2. 연구개발 대상의 국내·외 현황	7
1-3. 연구개발의 중요성	15
2. 연구수행 내용 및 결과	23
2-1 1차년도 결과	23
2-2 2차년도 결과	81
2-3 3차년도 결과	201
3. 연구성과	274
4. 연구개발목표의 달성도 및 자체평가	285
5. 연구결과의 활용계획	291
6. 연구개발비 집행실적	294
6-1 1차년도 집행실적	294
6-2 2차년도 집행실적	296
6-3 3차년도 집행실적	298
7. 연구 수행에 따른 문제점 및 개선방향	300
8. 중요 연구변경 사항	300
8-1 1차년도 연구변경 사항	300
8-2 2차년도 연구변경 사항	300
8-3 3차년도 연구변경 사항	302
9. 기타 건의 사항	304
붙임. 참고문헌	306

1. 연구개발의 필요성

1-1. 연구개발의 개요

- 창의/혁신적인 영유아식 개발을 위한 인식 전환의 필요성
 - 중국 영유아 맞춤형 영유아식품의 개발-현재 중국 영유아 식품은 안전성을 강조한 영유아식이 주류를 이루고 있으나 차기 영유아식은 안전뿐만 아니라 영유아의 건강을 고려한 식품으로 전환될 것으로 판단됨
 - 모유를 통한 면역력 강화에서 벗어나 식품의 섭취를 통한 면역력 향상 도모의 시기인 유아기의 경우 안전성만이 강조된 식품의 섭취는 유아의 면역력 강화에 큰 영향을 미치지 못하며 따라서 모유를 통한 면역강화 시기에서 벗어난 유아의 면역강화 방안이 절실함
 - 최근 연구보고에 의하면 영유아의 소/대장 내 미생물군의 변화는 3-4세 전/후 영향을 받으며 특히 모유/우유의 영향 이후 영유아의 장 내 미생물군은 식품의 섭취 기간에 따라 성인의 미생물군과 동일해지는 경향을 나타냄. 따라서 유아의 면역 혹은 건강증진을 위해서는 모유/우유의 공급이 급격히 저하되는 시기의 식품 섭취가 매우 중요함
 - 4세 이후 유아의 장 내 미생물군은 섭취 식품군의 종류와 양에 의해 영향을 받으며 따라서 미생물의 수와 더불어 미생물 종류의 조절을 위해서는 영유아식이 매우 중요한 근본적 대처방안이 될 수 있음
 - 영유아의 장내 미생물 군의 양과 종류의 인위적 조절을 위해서는 안전성만이 강조된 식품군의 선택은 차후 영유아의 장내 미생물에 적지 않은 영향을 미칠뿐만 아니라 궁극적으로는 면역력 즉 영유아의 건강에 큰 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단됨
 - 현재 제공되고 있는 식품군의 종류에 따르면 영유아의 장내 미생물군에 영향을 미칠 수 있는 영유아식은 극히 드물뿐만 아니라 소비자의 인식 또한 안전성만을 강조한 영유아식에 머물고 있어 차세대 영유아식품에 대한 개발은 안전성은 물론 면역력 향상을 통한 건강 향상에 중점을 둔 식품의 개발이 필요함
- Synbiotic 개념을 통한 중국 수출형 영유아식의 개발
 - Synbiotic의 기본 개념은 장 내 미생물군의 종류와 수에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 pre- & pro-biotic 개념을 모두 도입, 영유아식품에 접목함으로써 신개념의 영유아 식품 제공을 통해 수동적 개념의 건강증진보다는 능동적 개념의 건강증진을 연구개발을 통해 생산되는 영유아식을 통해 유도하고자 함
 - 본 연구를 통해 제공되는 영유아 synbiotic 식품의 경우에는 미생물 원물만을 활용한 기존의 제품들과는 달리 지역차원의 원재료 활용-예를 들어 발효 복분자/팥을 활용-함으로써 발효를 통한 pro-biotic의 개념과 더불어 팥(복분자)을 통한 pre-biotic의 개념을 모두 수용한 영유아식 제품임
 - 본 연구에 활용되는 발효용 종균(스타터)의 경우 수입을 통해 활용되고 있는 발효용 미생물에서 벗어나 국내 지역특산물에서 추출한 유산균을 활용할 예정임으로 국내 발효환경에 최적화된 미생물이라 할 수 있음
 - 본 연구를 통해 발효/생산되는 synbiotic 영유아식은 국내/외 영유아들에게 최적화 된 제품이라 할 수 있으며 따라서 영유아식품분야에서 안전만이 강조된 중국 현지에서 영유아 소비계층에 새로운 소비바람을 일으킬 가능성이 충분한 영유아식품이라 할 수 있음

1-2. 연구개발 대상의 국내·외 현황

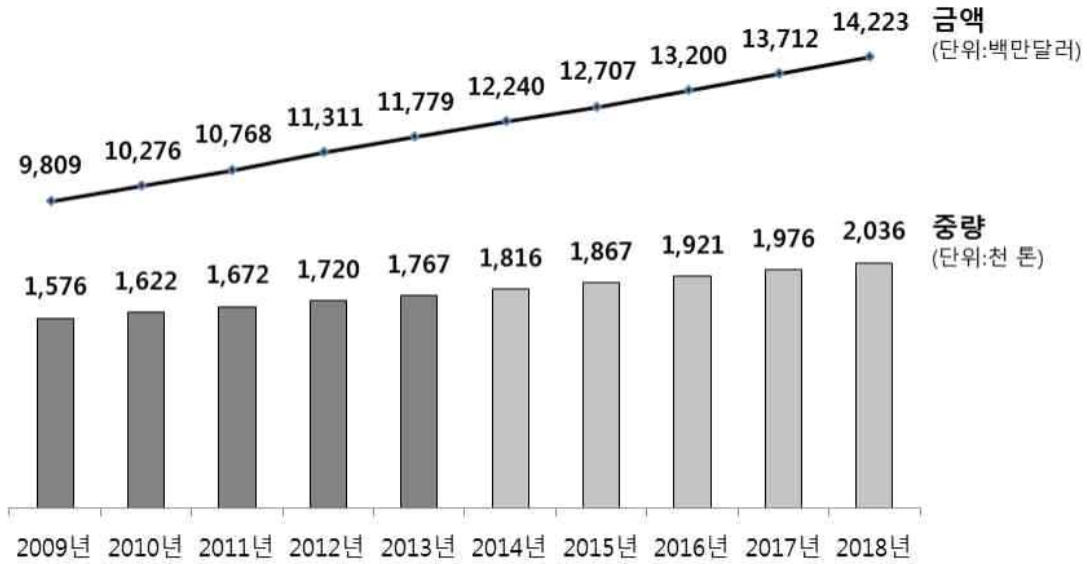
- 영유아시기에 영양이 충분히 공급될 수 있도록 모유의 영양성분과 유사한 이유식개발과 이에 대한 품질평가 및 영양성분 분석에 대한 연구가 주를 이룸(한국식품영양과학회, 2007년)
- 영유아 분변의 *E.coli* 수준이 알려지질환과 상관관계가 있음이 밝혀지면서, *bifidobacteria*의 섭취 및 임신 중 생균제 섭취가 영유아의 아토피성 질환과의 상관관계가 있음을 밝히는 연구가 진행 중임(Nat Rev Microbiol, 2008년)
- 장내미생물총에 의해 공급되는 영양소와 에너지가 면역계에 밀접한 관계가 있음이 밝혀짐에 따라 장내 미생물총의 조성과 특정 균들에 의한 장대사를 규명하는 연구가 진행되고 있음 (J Bacteriol Virol, 2011년)
- 최근 곡류나 두류 등을 가공하여 만든 영유아식품이 급증하면서 곡류, 땅콩, 과실류 및 종자류의 생산과 저장과정에서 발생될 수 있는 아플라톡신에 대한 위해성이 대두되면서 위해요소를 검증하고 저감시키는 연구가 진행되고 있음(한국분석과학회, 2011년)
- 차가버섯 수용성 추출물의 염증성 장질환 동물모델에 대한 면역조절기능을 관찰하기 위해 TNF- α , IL-4, IFN- γ , STAT1, STAT6의 기능성을 가지는 Protein 발현량을 측정하여 효능을 확인함(한국약용작물학회, 2008년)
- 알러지 및 천식 발생이 영유아의 식이 방법과 밀접한 관계가 있음이 밝혀짐에 따라 장내 미생물총 구성에 대한 연구가 진행 중임(Science, 2011년)
- 영유아 때 충분한 영양공급이 면역체계 형성에 중요한 원인이 되면서 장내미생물의 인체대사조절에 관여하는 비타민과 단쇄지방산 활용에 관한 연구가 진행되고 있음(Cell, 2012년)
- 아토피성 습진을 앓고 있는 유아에서 *Bacteroidetes*문과 *Proteobacteria*문의 다양성이 감소하는 경향이 있음이 밝혀짐에 따라 장내 미생물총 다양성 감소가 아토피 피부염과 어떤 연관이 있는지를 밝히는 연구가 진행 중임(J Allergy Clin Immunol, 2012년)
- 장내미생물무리의 조성 and 대사가 건강과 질병에 밀접한 영향이 있음이 밝혀짐에 따라 장내미생물총의 다양성 확보를 위한 장 환경에 관한 연구가 진행되고 있음 (대한소화기학회, 2013년)
- 과민성대장증후군환자가 증가함에 따라 프로바이오틱스 발효유(*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* 등)를 이용한 중국인 대상 임상실험을 실시한 결과 유산균이 점막의 기능을 강화하여 과민성대장증후군에 효능을 보임(*Alimentary Phrmacology & Therapeutics*, 2008년)
- 프로바이오틱스 발효유(유산균 *Paracasei-33*)를 중국의 다년생 알레르기 비염, 소아결막염 환자를 대상으로 30일간 임상실험을 시행한 결과, 심각한 부작용 없이 삶에 질이 개선되었다는 연구결과가 발표됨(*Pediatric Allergy and Immunology*, 2004년)

가. 국내·외 시장 현황 및 기술 수준

○ 시장현황

- (전체) 영유아식 세계시장 규모는 약 117.8억 달러(원화 12조 원)로 앞으로도 계속 성장할 것으로 전망됨(CAGR 4.7%)

[영유아식 세계시장 규모 및 성장 전망]

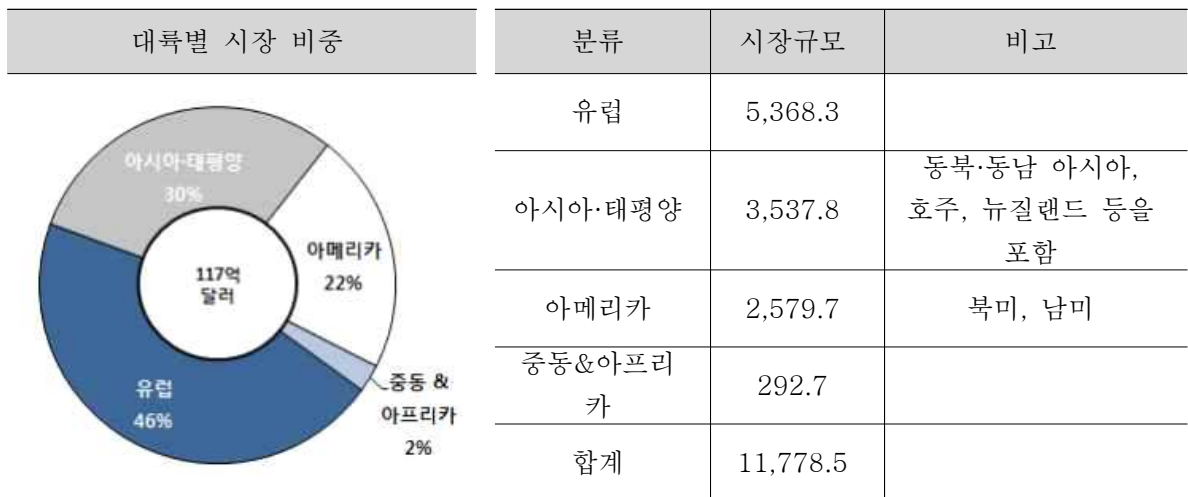


(출처 : Global Baby Food, MarketLine Industry Propile, 2014년)

- 유럽이 53억 달러(45.6%)로 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 아시아·태평양이 약 35억 달러(30.0%), 아메리카 대륙이 약 26억 달러(21.9%)의 비중을 보임

[대륙별 영유아식 시장 규모]

(단위 : 백만 달러)



(출처 : Global Baby Food, MarketLine Industry Propile, 2014년)

- 최근 중국, 인도 등 신흥국가의 경제성장과 더불어 영유아식품 시장도 연평균 9.0%로 아시아·태평양 시장이 급속도로 성장하는 추세임
- 국제식품표준규격에 의한 영유식품 유형별 시장 규모는 씨리얼과 병유아식이 전체 시장

의 85%인 100억 달러를 차지함

[영유아식 유형별 시장 규모]

(단위 : 백만 달러)



(출처 : Global Baby Food, MarketLine Industry Profile, 2014년)

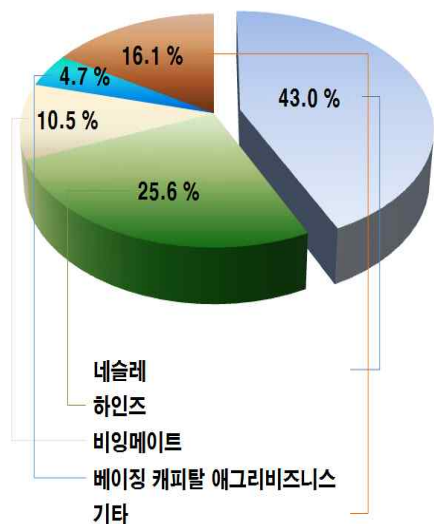
- (중국 등 아시아 주요 국가) 중국 영유아식 시장 규모는 총 24억 8백만 달러(2013년)이며, 연평균 성장률이 12.4%로 2018년에는 35억 9천만 달러로 예상됨
- 국제식품표준규격에 의한 영유식품 유형별 시장 규모는 씨리얼이 전체 시장의 82.2%를 차지하며 가장 큰 규모를 나타냄
- 네슬레는 중국 영유아식 시장을 43% 점유하고 있으며, 하인즈가 25.6%로 다국적 글로벌 기업이 전체 시장을 선도하고 있음

[영유아식 유형별 시장 규모]




(단위 : 백만 달러)

분류	시장 규모	비고
영유아용 씨리얼(Baby Cereals)	1,987.9	82.2
병에 담긴 영유아식(Bottled Baby Food)	206.3	8.6
영유아용 스낵(Baby Snacks)	150.8	6.3
캔에 담긴 영유아식(Canned Baby Food)	38.2	1.6
기타 영유아식(Other Baby Foods)	34.1	1.3
합계	2,417.3	100

[영유아식 제조업체 시장 점유율]



[중국내 대표적인 영유아식 제품]

섭취 일령	형태	제품명	제조사	특징	가격 (달러)	중량 (g)	이미지
12개월 이후	분말	듀맥스 (多美滋)	다논	우리나라의 성장기용 조제식과 같은 분유 다음 단계의 이유식	4.32	400	
6개월 부터	씨리얼	하인즈 (亨氏)	하인즈	닭고기, 달걀, 야채, 고기 등을 넣어 만든 곡물 가공 시리얼	3.84	400	
6개월 부터	쥘레	항저우비잉 메이트 (贝因美)	항저우 비잉메 이트	항저우 비잉메이트에서 과우치 형태로 만든 딸기맛 쥘레 제품. 사과, 포도, 자몽 맛 등이 있음	1.0	90	

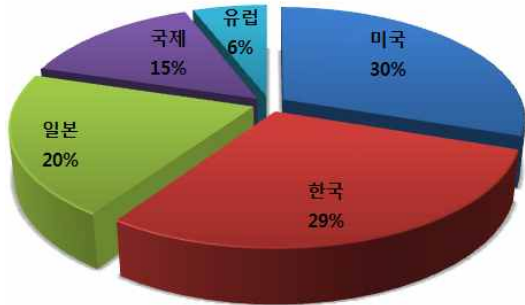
- 중국 영유아식 시장의 주요 유통 채널은 슈퍼마켓으로 72.3%를 차지하고 있으며, 약국 등이 15.5%의 비중을 차지함
- 중국에서는 유제품 이외의 영유아식품은 영유아 보조식품으로 분류되며, 쌀가루, 쌀 씨리얼 등 곡물류와 각종 야채·육류로 조제한 기타 식품, 김, 과자, 초콜릿 등과 같은 간식과 음료 및 영양제의 형태로 유통됨
- 특히, 식품안전과 프리미엄 영유아식품에 대한 관심이 고조되고 시장이 커짐에 따라 유기농 시장에 대한 신뢰를 확보하기 위하여 「유기농제품인증관리방법(2014년 4월 1일)」을 시행하여 관리·감독을 강화하고 있음
- (국내) 국내 영유아식품 시장은 「식품위생법」, 「국제식품표준규격(CODEX)」 등에 등록된 특수용도식품, 조제유, 유아식 통조림, 영유아를 위한 곡류가공식품외에도 맛별이 가정의 증가로 경제적으로 안정된 부모들이 늘면서 간편화, 전문화, 고급화, 기능화, 안전화 된 다양한 유형(건강기능식품, 주스, 유기농 과자, 생수, 라면, 국수, 소스, 후리카케, 천연조미제, 조미김, 말린 과일 스낵 등)의 식품으로 972억 원 규모로 급속히 성장하고 있음
- 2013년 국내 영유아식 출하액 427억 원(특수용도식품군, 식품의약품안전처, 2014년)
- 일반가공식품 유형에 속해 있는 영유아식을 포함 할 경우 972억 원으로 추정 (Baby Food in Asia-Pacific, MarketLine Industry Profile, 2014)

나. 국내의 지식재산권 현황 분석

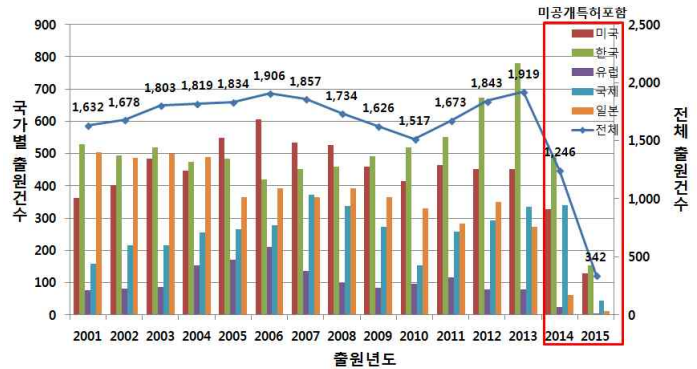
- 국내외 영유아 제품에 대한 나라별 특허동향을 살펴보면 전체 27,280건의 특허가 출원되었으며 미국이 8,235건으로 가장 많이 출원됨

- 한국의 경우는 영유아에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있었으며 최근 영유아산업의 성장에 맞추어 2010년부터는 출원건수가 급성장함

[영유아 관련 국가별 특허출원 현황]

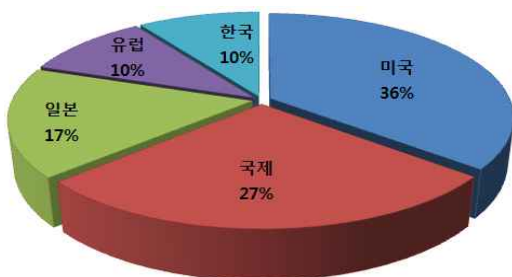


[영유아 관련 연도별 국가별 특허출원 현황]

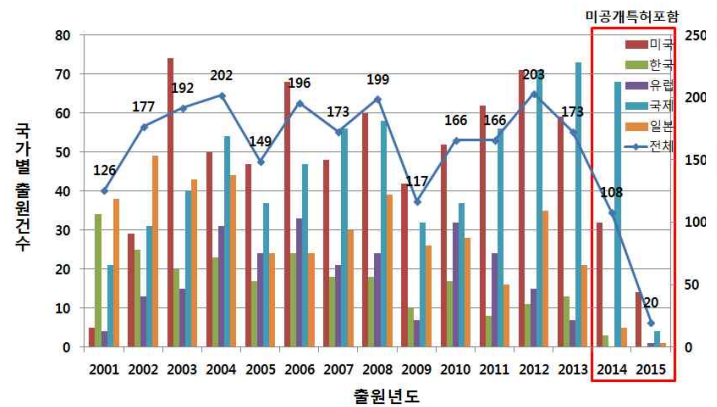


- 영유아 식품의 경우 2,494건의 특허가 출원되었으며 2009년 이후 국제특허 출원 빈도는 증가하고 있음
- 한국의 경우 기능성을 갖는 영유아 식품 특허출원 빈도가 다른 나라에 비해 낮은 것으로 분석됨

[영유아 식품 관련 국가별 특허출원 현황]



[영유아 식품 관련 연도별 국가별 특허출원 현황]

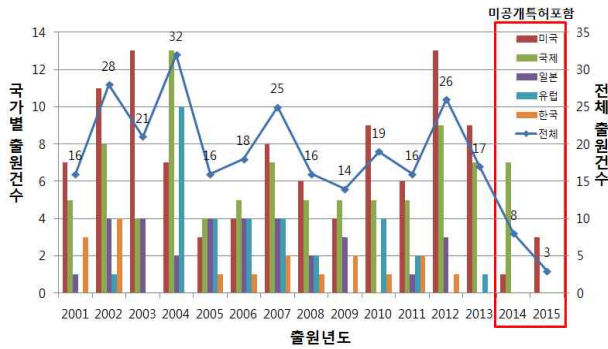


- 영유아용 기능성 식품은 주로 초유에 포함된 면역성분을 활용하여 기능성을 증진시키는 기술이 주로 개발되고 있는 상황임.
- 유사특허는 초유 유래 제품을 개발한 것으로 초유에 포함되어 있는 프로바이오틱 성분과 면역 증가 물질을 활용하여 분유 및 영양조성물을 개발하였고 이를 유아 식이에 이용하여 면역 시스템과의 상관관계를 규명함
- 초유 중 면역 증강물질을 영유아 식품에 활용하기 위하여 단백질, 지방, 유당 등을 분리하고 초유 올리고당만 정제하여 건강보조식품, 특수영양식품, 조제분 등으로 응용한 기술이 출원됨
- 초유성분에 포함된 면역 글로블린과 올리고당을 이용하여 발효를 통해 성장촉진인자와 면

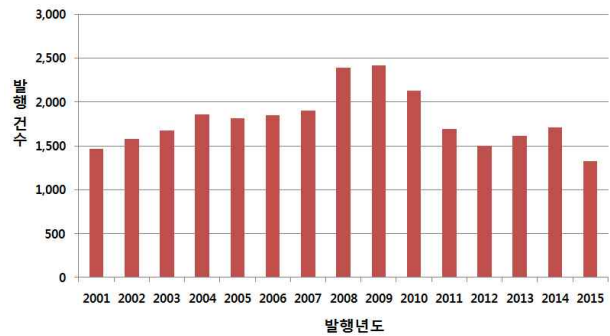
역성분을 강화하기 위한 연구가 수행되었음

- 초유올리고당에 대한 특허는 특정 물질을 분리하여 특수용도식품으로 적용하는 기술과 초유를 이용한 발효를 통한 기능성물질 증대 제품 등이 있음

[기능성을 갖는 영유아 식품 관련 연도별 국가별 특허출원 현황]



[기능성을 갖는 영유아 식품 관련 연도별 논문발행 현황]



- 영유아의 면역력을 강화하기 위해서 동물 초유 유래 기능성 물질에 대한 분석과 함량 및 효능에 대한 특허출원이 많이 이루어졌으나, 산업적으로 대량생산이 어렵고 낮은 수율, 높은 생산비 등 경제성이 떨어지는 단점이 있음. 따라서, 최근에는 probiotic 및 prebiotic을 이용하여 영유아의 성장에 따른 흡수, 체내변화, 장내환경 및 미생물 조성에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있음

다. 국내의 산업동향 분석

[시장현황]

- 중국 식품시장은 新중산층의 성장과 함께 연평균 20% 이상 고속성장하고 있으며, 고품질 프리미엄식품과 영유아 식품위주로 농식품 수출비중이 커지고 있음
- 최근 5년간 우리 농식품의 對中 수출도 연평균 26.6%씩 증가, 2020년에는 최대 식품수출시장이 될 것으로 기대하고 있음

[최근 5년간 우리나라 농수산물식품 수출실적(백만불)]

	'09	'10	'11	'12	'13	연평균 증가율
농림수산 식품 전체	4,809	5,880	7,691	8,006	7,876	12.7%
중국	565	787	1,380	1,278	1,318	26.6%
일본	1,580	1,883	2,374	2,389	2,101	6.6%

[자료 : aT, 2014]

- 조제분유는 '10년 이후 수출이 가파르게 증가하면서 '15년에는 1.1억불 이상* 수출, 우리 농식품

대표 수출 품목 중 하나로 급부상

※ '15년 1억불 이상 수출 품목은 껌, 음료, 커피조제품, 라면, 인삼, 조제분유 등 9개 품목

- 중국에서 '08년 멜라민 분유과동, '13년 뉴질랜드 폰테라 분유 사건 등을 거치면서 외국산 선호, 동양분유가 중국 영유아에게 적합하다는 인식이 확산되면서 중국 시장에서 한국産의 점유율 확대

※ 수입조제분유 시장 내 한국산 점유율 : ('11) 2.5 → ('12) 3.0 → ('13) 3.5 → ('14) 4.3

- 중국 유아용 시장의 성장 속에서 조제분유에 이어 비스킷 등 유아용 과자의 수요확대로 관련 제품 수출이 증가하고 있는 상황임(농림축산식품부, 2014년)

- 특히, 글루텐프리 식품 수요 증가에 따라 쌀과자 및 곡류조제품 등의 수출이 지속적으로 증가하고 있음

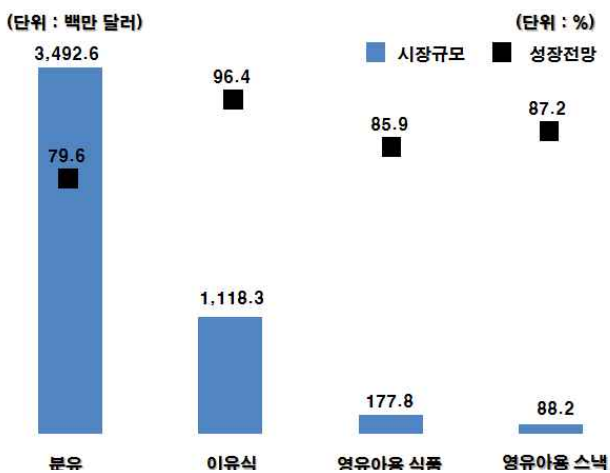
※ 중국의 영유아용품 소비규모(출처 : 무역협회) : ('13) 2,500억 위안(약 42조원)

※ 對중국 연도별 과자류 수출실적 : ('11) 76.2백만불 → ('12) 86.8 → ('13) 99.1

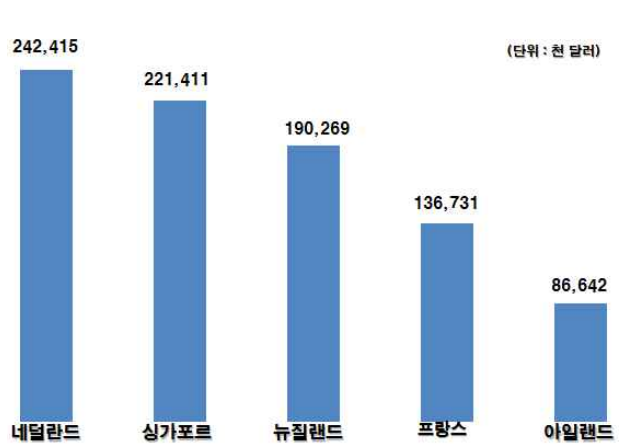
※ 對중국 과자류 수출액 : ('13) 90.3백만불 → ('14.11) 110.9(전년 동기대비 23% ↑)

- 영유아식품은 크게 영유아 분유와 이유식 및 기타 유아용 스낵 등의 유아용가공식품으로 구분되며 중국의 영유아식품 시장규모는 2,575억 위안(2013년)에서 6,038억 위안(2018년)으로 크게 증가할 것으로 전망됨(aT, 2015년)

- 영유아 분유의 시장규모는 전체 영유아제품 시장의 73%인 35억 달러로 대부분을 차지하고 있으나, 성장전망은 이유식 96.4%, 영유아용 스낵 87.2%, 영유아용 식품 85.9% 순으로 나타남(KEIT, 2013년)



[중국의 영유아식품 시장규모 및 전망, 2012년]



[중국의 주요국가별 영유아 식품 수입규모, 2012년]

[출처 : Agriculture and Agri-Food Canada(2011), 무역협회(2013)]

- 영유아식품의 주요 수입국으로는 네덜란드 등 유럽 국가들이 대부분을 차지함

- 영아식품(HS CODE 19011)은 꾸준히 높은 수입 증가율을 기록하고 있으며, 2013년 수입액은 약 14억8000만 위안(약 2430억 원)으로 2012년 대비 41.5% 증가함
- 중국의 분유 수입국 중 한국은 2013년 수입액 5127만 달러(약 524억 원)로 시장점유율 3.5%를 차지하며 8위를 차지함
- 영유아를 겨냥한 프리미엄 제품 증가와 다양화로 2013년 유아식품 시장의 생산량은 24만 5,700톤, 성장률은 9.1%, 총 수익은 24억 830만 달러로 추정됨
- 중국에서는 식품 안전 문제가 꾸준히 제기되고 있어 특히, 영유아식품의 경우 자국산 제품에 대한 불신이 깊어 프리미엄급 고급 브랜드 제품 10개의 시장점유율이 78%를 차지하고 있으며 그중 45.2%는 수입 브랜드임(KOTRA, 2015년)
- 특히, 2015년 중국 정부의 식품안전법 수정 시행(식품안전검사 강화)에 따라 다수의 현지 식품 관련 업체들이 기준미달로 운영자격을 박탈당하면서 중국 식품에 대한 소비자들의 신뢰도는 대폭 하락하고, 수입식품에 대한 관심과 신뢰도가 상승하게 되었음
- 중국 1선 도시 수입식품별 점유율은 버터(61%), 유아용 분유(59%), 치즈(17%) 등 영유아 관련 수입식품을 선호하는 것으로 나타남

[2015년 중국 1선 도시 수입식품 시장 점유율 Top 20]

(단위 : %)

순위	품목	점유율	순위	품목	점유율
1	버터	61	11	치즈	17
2	유아용 분유	59	12	박하사탕	15
3	와인 등 양주	49	13	냉동식품	13
4	올리브유	48	14	과일 잼	11
5	초콜릿	35	15	곡물과자	9
6	영양보조식품	28	16	카레	9
7	커피	23	17	꿀	7
8	성인용 분유	23	18	맥주	7
9	과자	23	19	빵튀기 식품	5
10	토마토케첩	17	20	즉석 차 음료	5

[출처 : 탕엔지우주간지(중국 식품정보 주간지), 2015년]

- 중국에는 영유아식품을 생산하는 기업이 115개가 있으며, 주로 헤이룽지양(黑龍江), 내이명구(內蒙古), 신장(新疆), 허베이(河北), 산둥(山東), 산시(陝西), 쓰촨(四川) 등지에 집중되어 있음
- 수입 분유는 90년대에 중국 시장에 처음 들어온 이후 오랜 제품 연구기간, 청정지역 원산지 등을 바탕으로 한 품질 우위로 현재까지 고급 분유시장을 선점함
- 2008년 발생한 '멜라닌 분유' 파동을 계기로 중국산 유제품에 대한 불신이 급격히 커지며 외국산 분유를 찾는 중국 소비자들이 증가함. 현재 중국산 분유와 수입 분유의 시장점유 비율은 46:54임

- 한국 제품 현지 인지도는 매우 낮은 편이나, 남양 마더스케어, 매일 애플루트, 롯데 파스퇴르, 김명희 우리애들밥상 등의 선호 브랜드가 존재함
- 한국 두유 부문 1위 브랜드인 '정식품 베지밀'은 최근 유아용 두유 제품의 중국 수출을 위해 중국 상하이에 판매 법인을 설립한 후 검역 절차를 마침

1-3. 연구개발의 중요성

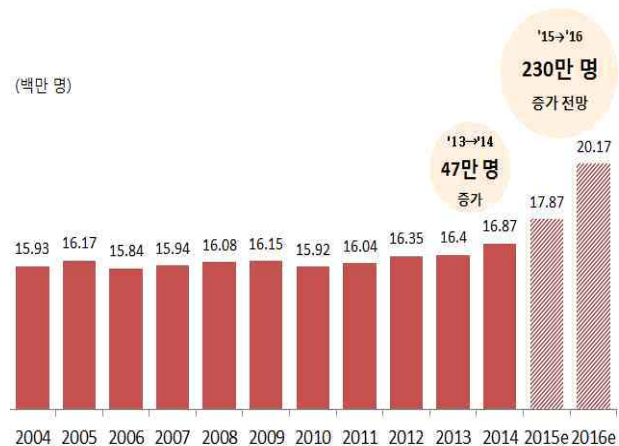
가. 한중 FTA 발효에 따라 수출유망시장의 전략상품 개발 시급

- 영유아용품 시장¹⁾은 소득수준 향상(도시가구 연간소득액 2만4천 위안/인당, 중국 국가통계국, 2011년), 두 자녀 정책에 따른 영유아 증가(9세 이하 1.25억 명 전체 인구 11.2%, 2012)로 **영유아용품 시장은 매년 연간 16% 이상 성장** 예상
- 저출산 고령화 문제를 해결하기 위하여 제한적으로 허용하던 두자녀 정책을 모든 부부에게로 확대 허용(全面二胎, 2015년) → 2016년 신생아 수가 230만 명, 약 12.9% 증가할 것으로 전망
- 중국 제18기 3중전회(2013.11.15)에서 둘째 출산을 허용하는 “單獨二胎” 정책으로 중국내 24개 성, 자치구, 직할시에서 두 자녀 정책 시행(2014년) → 신생아 수가 2014년 2.9%, 2015년 5.9% 증가

[두 자녀 정책 내용]

기존정책(2013.11)
제한적 두 자녀 정책(單獨二胎)
부부 가운데 한사람이 외동자녀일 경우에만 두 자녀 출산 허용
▼
확대정책(2015.10)
전면적 두 자녀 정책(全面二胎)
모든 부부들에게 두 자녀 출산 허용

[중국 연도별 신생아 추이]

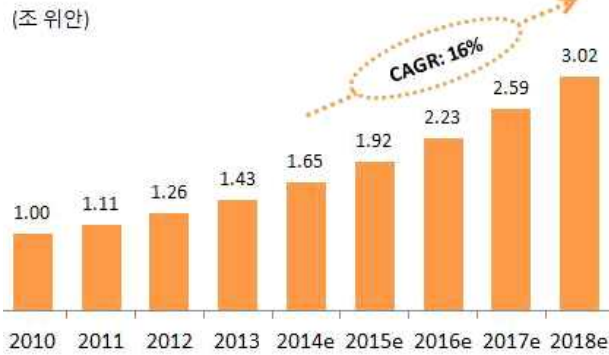


[출처 : 중국국가통계국, 인민일보, 중국 사회과학원 인구노동경제연구소]

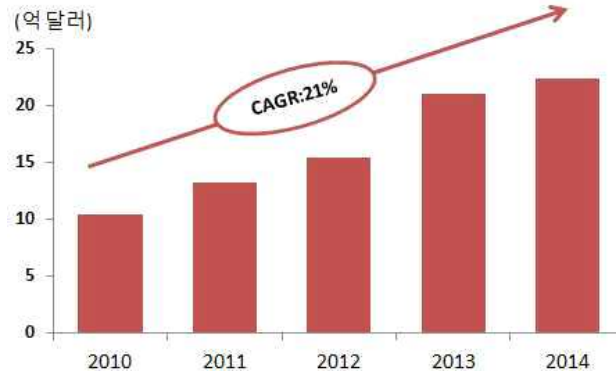
- 두 자녀 정책 확대시행에 따라 매년 200만 명 이상의 신생아가 출생할 것으로 예상되며, 시장규모도 2018년 3조 위안(한화 547조 원, 세계 2위 시장규모) 규모로 전망됨

1) 영유아용품 : 영아(0~3세), 유아(4~6세)로 구분된 영유아는 중국 전체인구의 5.7%인 6천4백만 명으로 이들이 소비하는 생활용품 및 식품을 말함. 영유아용 식품시장으로는 영양건강보조식품, 분유, 이유식, 유아용 유제품 및 유아용과자 등이 있음

[중국 유아용품 시장 규모 추이]



[중국 유아용품 수입규모 추이]



[출처 : iresearch(艾瑞), 한국무역협회(K-stat)]

- 영유아용품 시장은 필수품이 많고 상품교체율이 높은 특징과 고품질에 대한 욕구가 있어 수요가 점점 확대되고 있는 추세임(2014 중국 영유아동산업조사보고서, CBME)
 - 중국내 2014년 영유아동 관련 기업 중 86% 성장(매출 20%이상 성장기업 67%)
 - 2014년 중국내 영유아 관련 비용지출은 일반가정 전체지출의 13% 차지(아이리서치, 2014년)
 - ※ 2013년 영유아 관련 가정별 평균지출액 : 973위안/월(2011년 912위안/월에 비해 6.7% 증가)
 - ※ 상하이시의 경우 1,298위안/월 지출로 중국의 각 도시 중 1위를 차지(₩ 24만원/월)
- 중국의 영유아식품 시장(2013년 49억 달러) 중 분유가 전체의 73%인 35억 달러를 차지하고 있으나, 23%(11억 달러)를 차지하고 있는 이유식의 경우 성장전망이 가장 좋은 것으로 나타남(Agriculture and Agri-Food Canada, 2011년)
 - ※ 영유아식품 품목별 성장전망 : **이유식 96.4%**, **스낵류 87.2%**, 기타식품류 85.9%, 분유 79.6%

□ 영유아식품에 대한 중국 부모의 안전중시와 중국산에 대한 불신은 해외브랜드 및 수입 제품의 수요 증가

- 중국 부모의 영유아용품 구매시 최우선 고려사항으로 안전성(브랜드 27%, 원산지 22%)과 품질(영양성분 17%)을 선택함
 - 2008년(멜라닌 분유 파동) 이후 분유수입은 연평균 35.8% 증가하고 있으며, 2013년 한국산 분유는 53백만불 수출을 하였으며, 최근 3년간 평균 81%의 높은 성장을 보임

[중국 영유아식품 관련 식품안전 사고 일지]

구분		사고일지
2008년	9월	- 멜라민 분유 유통으로 영아 6명 사상, 30만명이 치료받는 “멜라민 피동” 발생
2010년	5월	- 쓰촨성 일대에서 멥니우 우유사의 제품과 똑같은 가짜 우유 4,000개 유통
2011년	2월	- 피혁 폐기물, 동물 털 등을 이용하여 단백질 함량을 맞춘 피혁 우유 생산
	4월	- 2008년에 이어 충칭지역에서 기준치를 초과한 멜라민 분유 유통
	7월	- 유제품 품질 기준 완화로 국제표준 뿐 아니라 1986년 기준보다 낮아 논란
	11월	- 멥니우 우유사의 아이스크림에서 대장균 검출
	12월	- 멥니우 우유사의 우유에서 발암물질인 곰팡이 독소(아플라톡신 M1) 검출
2012년	1월	- 성위안 유사분사 제품의 분유를 먹던 아동 사망
	6월	- 이리 분유에서 수은성분 검출

○ 중국산 제품의 계속된 안전사고에 따른 신뢰도 저하는 해외브랜드 및 수입품에 대한 구매로 이어져, **영유아식품 수입 증가**

- 중국 식품수입에서 가장 큰 성장세를 보이는 영유아식품의 수입규모는 2008년 멜라민 분유 파동 이후 78.4% 증가(무역협회, 2013년)

※ 영유아식품 수입액 2008년 846.8백만 달러 → 2012년 1,510.4백만 달러

※ 2017년 영유아 식품 판매추이 170,398백만 위안(Euromonitor International, 2012)

※ 영유아식품 수입액 2008년 846.8백만 달러 → 2012년 1,510.4백만 달러

- 중국 영유아식품 수입은 네덜란드, 싱가포르, 뉴질랜드 순으로 시장을 형성하고 있으나 최근 한국산 비중이 증가하는 추세임(aT 센터, 2013년)

※ 2011년 24.8백만 달러 → 2012년 39.9 백만 달러(61.3% 증가)

[중국의 영유아 식품 판매액 추이 및 전망]

(단위: 백만 위안)

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
건조 유아식	2,629	3,261	3,919	4,562	5,367	6,423	7,289	8,201	9,147	10,113	11,082
분유	25,675	32,516	41,352	50,943	61,952	77,864	90,774	104,920	120,770	138,208	157,529
조제분유 (0~6개월령)	7,722	9,227	11,459	14,413	17,511	22,242	25,470	29,043	32,977	37,283	41,970
조제분유 (7~12개월령)	8,073	10,116	12,858	15,067	17,783	21,970	25,118	28,593	32,409	36,575	41,096
조제분유 (13개월 이상)	9,881	13,076	16,911	21,303	26,443	33,357	39,801	46,778	54,720	63,489	73,363
특별분유	-	97	124	160	216	295	386	505	665	862	1,100
즉석 유아식	295	379	467	579	713	912	1,070	1,241	1,419	1,603	1,787
계	28,599	36,155	45,738	56,084	68,032	85,199	99,134	114,362	131,337	149,924	170,398

[자료: Euromonitor International, 「Packaged Food In China」, 2012.]

- 주 1) 건조유아식 : 섭취 전 반드시 물이 첨가되어야 하는 형태의 유아식으로 씨리얼 제품과 건조 수프 등이 포함됨.
- 2) 특별 분유 : 일반적인 조제분유에서 알레르기 예방, 젓당 과민반응 등의 기능성을 함유한 제품으로 두유를 원료로 한 분유를 포함함.
- 3) 즉석 유아식 : 병이나 캔, 파우치 등으로 별도의 조리가 필요 없는 형태의 유아식으로 썬 요거트, 냉장디저트, 수프, 유아용 아이스크림 등이 포함됨.

[중국 영유아식품 시장 성숙도]

- 중국 영유아 식품의 시장성숙도는 도입기(성장기)로서 성장 가능성이 큰 시장이나, 2008년 멜라민 파동 이후 로컬 브랜드에 대한 불신으로 Mead Johnson 및 Danone과 같은 글로벌 기업이 시장을 점유하고 있음. 따라서, 유아용식품 시장에서 신뢰가 높은 외국산 브랜드에 더 많은 기회가 있을 것으로 전망됨
- 최근 중국에서 성장세가 가장 두드러진 산업분야는 **유아용식품**분야이지만 중국 로컬기업들은 제품의 질적 측면(안전성, 영양성, 기능성 등)에서 소비자의 눈높이에 미치지 못하고 있어, 수입제품(네덜란드 등 EU국가)들이 대부분을 차지하고 있음. 하지만, 서양인 중심으로 판매되고 있는 영유아식품은 동양인의 체질(영양적, 기호적)에 대부분 적합하지 않은 단점이 있음.

[중국 영유아 식품의 시장 성숙 단계]

구분		도입기	성장기	발전기	성숙기	하강기
분유	가루분유					
	액상분유					
이유식	일반이유식					
	유기이유식	진출분야				
유아용 스낵			진출분야			
유아용 음료						

[출처 : 중국의 식품시장 전망과 국내 식품산업의 대응방안, KIET, 2013년]

한류(K-Culture, K-Food)에 익숙한 중국인들을 대상으로 중국 소비자 니즈(체질, 기능, 영양, 맛, 위생, 가공기술, 제품유형 등)에 적합한 중국인 맞춤형 영유아식품 개발이 시급한 실정임

나. 급속한 경제성장에 따른 도시·공업화로 대기환경이 나빠지고 글로벌화에 따른 팬데믹급 전염병(MERS, SARS, 신종플루 등) 출현으로 영유아식품에서도 질병 저항력(면역력) 중요성 부각

□ 호흡기 질환은 면역력이 약한 영유아에서 많이 나타나는 질병으로 최근 환경악화(황사, 미세먼지 등)와 전염성이 강한 바이러스(메르스, 사스, 신종플루 등)로 인해 호흡기 질환 진단율과 유병율이 증가하는 추세임

○ 중국의 주요 3개 도시(베이징, 톈진, 허베이성)의 평균 미세먼지 농도는 115 ug/m³로 서울의 4배 수준임

※ WHO 미세먼지 권고 기준 10ug/m³

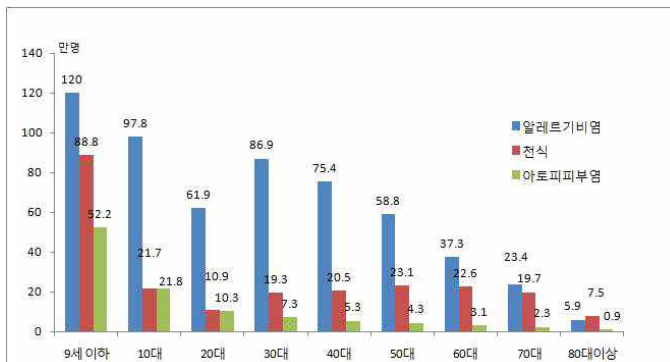
○ 중국 황사의 영향으로 대기 오염이 심한 인천의 경우 미세먼지와 오존농도가 가장 높았으며, 호흡기 질환 환자는 인구 10만명당 하루 평균 2.53명으로 제일 높음.

- 유아·청소년 호흡기 질환 유병률은 1~5세는 4.9%, 6~11세는 5.7%, 12~18세는 3.4%로 2005년 대비 각각 32.4%, 72.7%, 36% 증가하였음

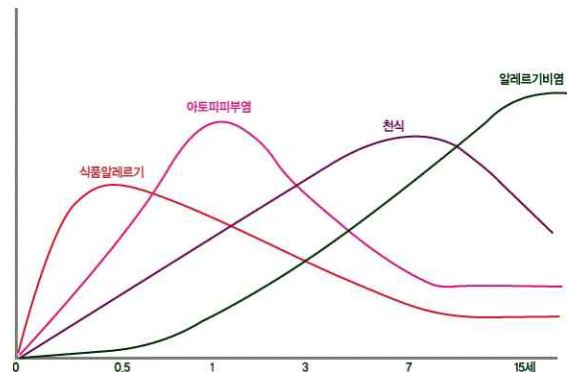
- 영유아는 호흡기 질병 후 결막염(44.1%), 천식(27.2%), 아토피성 습진(14.6%), 중이염(1.6%) 등의 순으로 동반질환이 발생하게 되어 성장·건강에 큰 영향을 미침

- 또한, 호흡기 질환은 산전 임신기간의 태아 발달에서부터 환경적 영향을 받아(DOHaD 이론, Developmental Origins of Health and Disease) 산모의 임신 전·후 환경요인이 영유아 면역력 형성에 중요한 역할을 함

[연령별 호흡기 질환 진료현황]



[연령별 호흡기 질환 발병률]



[출처 : 통계청, 2010년]

□ 영유아는 모유올리고당의 영향으로 비피더스균이 장내균총을 점령하면서 영아의 면역방어 능력을 대신해주다가 식생활이 이유식 및 성인식으로 바뀌면서 장내균총의 종류가 급격하게 변화(비피더스균 감소, 장내유해균 증가)하면서 면역기능을 약화시키므로 영유아의 면역력을 강화하기 위해서는 이유기 이후 식이조절에 따른 장내미생물총 균형이 필요함

○ 장내 미생물총은 *Bacteroides*, *Prevotella*, 또는 *Ruminococcus* enterotype으로 분류할 수 있는데, 식사습관에 따라 단백질과 동물성 지방 섭취가 많은 사람은 *Bacteroides*가 섬유질 섭취가 많은 사람은 *Prevotella*가 주종임

- *Prevotella*가 주종(섬유질 섭취가 많은 식이)일 경우 단쇄지방산의 활용이 높아 면역력을 강화시켜주고, butyric acid의 농도가 높아 대장균, *Shigella*, *Salmonella*가 적게 발생함 (Proc Natl Acad Sci USA, 2011)

질 좋은 식품의 지속적인 섭취를 통해 면역력이 약한 영유아에게 질병에 대한 저항력(면역력)을 키워주는 셀프메디케이션²⁾ 영유아식품 개발이 필요한 상황임.

다. 농식품 분야 국가전략기술의 글로벌화를 위한 정부의 투자 필요

- 농식품 분야 국가전략기술이 추격그룹에서 선도그룹으로 진입하기 위해서는 향후 5년간 정부의 중점투자(연구비, 법·제도, 인프라 등)가 필요한 상황임(2014 기술수준평가 보고서, KISTEP)
- 농식품 분야 국가전략기술로는 식량자원보존 및 식품가치 창출기술, 식품안전성 평가·향상기술이 있으며 기술수준은 추격그룹에 속해 있음

[농식품 분야 국가전략기술의 기술수준]

기술명	최고기술국		기술수준그룹		기술수준(%)			기술격차(년)		
	2012	2014	2012	2014	2012	2014	증감	2012	2014	증감
식량자원 보존 및 식품가치 창출기술	미국	미국	추격	추격	80.0	78.5	-1.5	5.2	4.9	-0.3
식품안전성 평가·향상 기술	미국	미국	추격	추격	76.2	79.2	3.0	5.4	4.9	-0.5

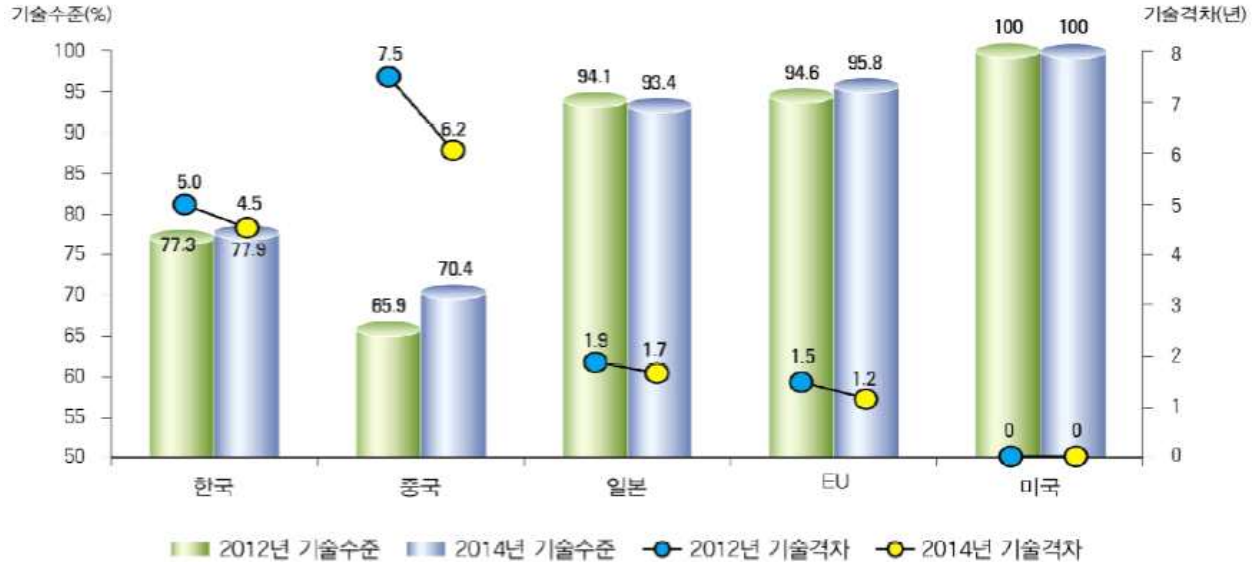
- 최고기술보유국인 미국과는 기술격차가 (+)5년이지만, 추격국가인 중국과는 (-)2.6년 밖에 차이가 나지 않음

[농식품 분야 국가전략기술의 주요국가간 기술격차]

기술명	對미국(년)	對중국(년)	對일본(년)	對EU(년)
식량자원 보존 및 식품가치 창출기술	4.9	-2.4	3.4	3.1
식품안전성 평가·향상 기술	4.9	-2.8	2.9	3.9

- 주요국별 농식품분야 국가전략기술의 기술격차 중 중국은 미국과의 기술격차가 7.5년(2012년)에서 6.2년(2014년)로 빠르게 단축하고 있음

2) 셀프메디케이션(Self-medication) : 소비자들이 주체적으로 삶의 질 향상과 질병예방을 위해 노력하는 현상



[주요국별 농식품분야 국가전략기술의 기술수준 및 기술격차 변동(2012~2014)]

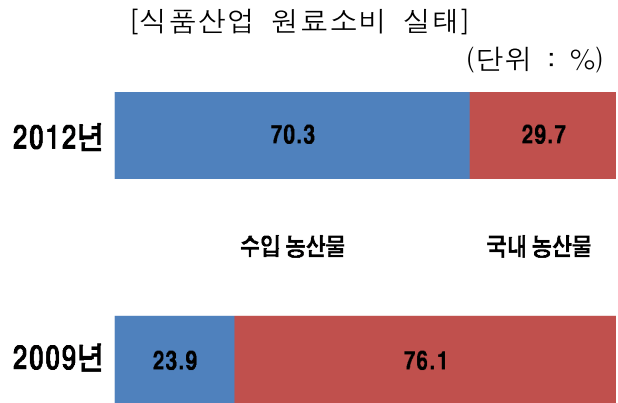
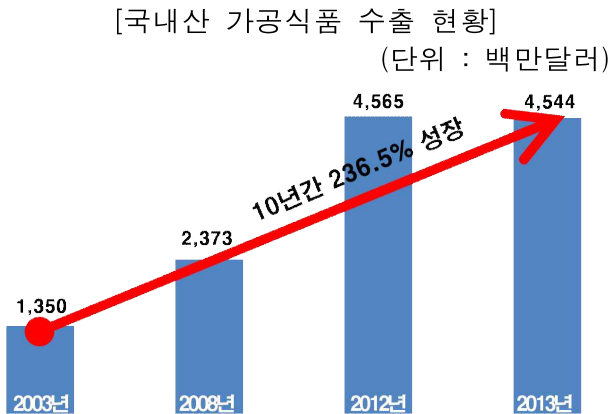
- 농식품 분야 국가전략기술 기술수준은 대기업이 79%로 학계 및 연구계와 유사한 수준이나 중소기업은 71%로 기술수준이 낮게 나타남

[농식품 분야 국가전략기술의 연구주체별 기술수준]

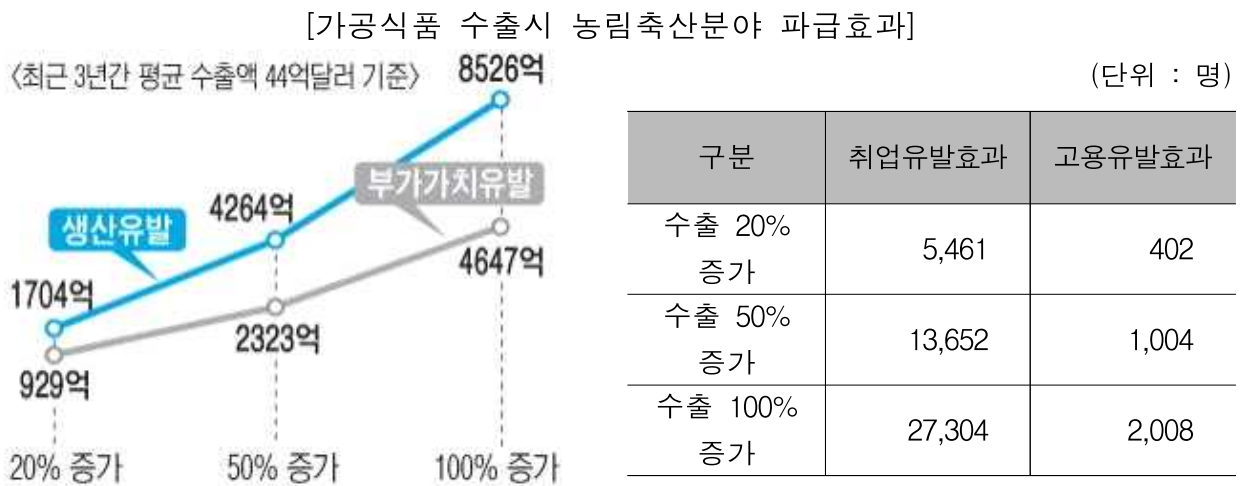
기술명	대기업			중소기업			연구계			학계		
	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)
식량자원 보존 및 식품가치 창출기술	미국	추격	80.0	일본	추격	72.0	미국	선도	80.4	미국	추격	80.0
식품안전성 평가·향상 기술	미국	선도	81.6	미국	추격	71.4	미국	추격	80.0	미국	추격	79.7

라. 가공식품 수출증가에 따라 **국산 농산물 원료소비 활성화**를 위한 정부의 지원 필요

- 식품시장규모가 중국, 아세안 등 신흥시장을 중심으로 빠르게 성장함에 따라 이들 수출유망시장과의 지리적 인접성, 유사한 식문화의 이점을 바탕으로 국내산 원료를 이용한 고부가가치 가공식품(영유아식품 등)의 수출증대는 국내 농업의 생산과 부가가치 유발효과를 증대시킬 수 있음
- 한류, 중국의 식품안전사고, 일본의 원전사고 등의 영향으로 국내산 가공식품의 수출이 증가되고 있으나 국내산 원료 사용 비중은 낮음(2014년 국정감사)



- 국내 농업과 연계성이 높은 영유아식품 등의 품목 수출 증가 시 국내 농축산 생산액이 동반 상승되어 농가 소득증대가 예상된다(가공식품 수출의 효율적 지원방안, 한국농촌경제연구원, 2014년)
- 가공식품 수출이 20~100% 증가하면 국내 전체 생산유발효과는 1,704억 원 ~ 8,526억 원, 부가가치유발효과는 929억 원 ~ 4,647억 원, 취업(고용)유발효과는 5,461명(402명) ~ 27,304명(2,008명) 증대되는 것으로 나타남



[출처 : 가공식품 수출의 효율적 지원방안, 한국농촌경제연구원, 2014]

한중 FTA의 활성화로 가공식품의 수출증대가 예상되므로, 안전성, 기능성 및 기호성이 확보된 국산 농산물의 원료사용 비율을 높일 수 있는 가공식품 원료 생산기술 개발 필요성 증가

2. 연구수행 내용 및 결과

2-1 1차년도 결과

□주관기관: 농업회사법인(주)디자인농부

1. 친환경 곡물의 원료공급체계 구축

(1) 농가계약

○ 농가 1

- 대 표 자 : 정상목
- 주 소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 1,200평
- 계약내용

친환경 농산물 계약재배 계약서

농작물의 재배자(이하 “갑”이라 한다)과 매수인(이하 “을”이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다

제1조(계약재배)

- ① “갑”은 위의 농작물을 재배하여 을에게 매도하고 “을”은 이를 매수한다
- ② 본 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 “갑”이 구입하여 파종한다.

제2조(규격 및 단가)

- ① 규격은 1kg 단위로 산정한다.
- ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호협약에 책정한다.

제3조(매매대금의 지급)

- ① “갑”이 수확한 농산물을 “을”이 중량, 등급 등을 확인한다.
- ② “을”이 지정한 장소에서 “갑”의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.

제4조(출하시기)

- ① 농작물의 출하는 2016년 10월 01일부터 2016년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하에 정하기로 한다.
- ② “갑”은 수확완료 후 30일 이내에 “을”에게 연락을 취한다.

제5조(인도방법)

“갑”은 농작물을 포전상태로 “을”에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 “을”의 부담으로 한다.

제6조(담보책임)

농작물의 인도 후에는 “을”은 물건의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.

본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 “갑”과 “을”이 서명·날인 후 각각 1통씩 보관한다.

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배지(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 제공하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 설정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호협의하여 확정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 등급등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2019년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포장상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물권의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명 날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: right;">2018년 4월 6일</p> <p>매도인(갑) 농장명(또는 법인명): 정삼목 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 2,400 평 주민등록번호: _____ 주소: _____ 연락처: _____ 성명: 정삼목 (인)</p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인(주)다자인농부 사업자번호: 402-81-93868 주소: _____ 연락처: _____ 성명: 김요섭 (인)</p>
계약서	

- 농가 2
- 대표자 : 이기호
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 2,400평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배지(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 제공하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 설정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호협의하여 확정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 등급등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2019년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포장상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물권의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명 날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: right;">2018년 4월 6일</p> <p>매도인(갑) 농장명(또는 법인명): 이기호 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 2,400 평 주민등록번호(앞번호7자리): _____ 주소: _____ 연락처: _____ 성명: 이기호 (인)</p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인(주)다자인농부 사업자번호: 402-81-93868 주소: _____ 연락처: _____ 성명: 김요섭 (인)</p>
계약서	

○ 농가 3

- 대표자 : 조동현
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 1,200평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 매도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호협의하여 결정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중량, 등급등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2018년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포장상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 출권의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명·날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2018년 4월 6일</p> <p>매수인(을) 농장명(또는 법인명): 조동현 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 1,200 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주소: 연락처: 성명: 조동현 </p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인 (주)다자인농부 사업자 번호: 402-81-03868 주소: 연락처: 성명: 김요섭 (인) </p>
--	--

계약서

○ 농가 4

- 대표자 : 서동원
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 1,800평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 매도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호협의하여 결정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중량, 등급등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2018년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포장상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 출권의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명·날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2018년 4월 6일</p> <p>매수인(을) 농장명(또는 법인명): 서동원 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 1,800 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주소: 연락처: 성명: 서동원 </p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인 (주)다자인농부 사업자 번호: 402-81-03868 주소: 연락처: 성명: 김요섭 (인) </p>
--	--

계약서

○ 농가 5

- 대표자 : 송차남
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 1,200평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 배도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 온 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 행상을 토대로 상호합의하여 확정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 등감등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2019년 12월 31일 사이, 당사자간의 합의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포진상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비품은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물건의 허자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명·날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: right;">2018년 4월 9일</p> <p>매수인(을) 농장명(또는 법인명): 송차남 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 1,200 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주 소: 연락처: 성 명: 송차남</p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인 (주)다거인농부 사업자 번호: 402-81-03868 주 소: 연락처: 성 명: 김요섭</p>
계약서	

○ 농가 6

- 대표자 : 김희수
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 3,000평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 배도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 온 계약에 의한 농작물 식재에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 행상을 토대로 상호합의하여 확정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 등감등을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2018년 10월 01일부터 2019년 12월 31일 사이, 당사자간의 합의하여 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포진상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비품은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물건의 허자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을"이 서명·날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: right;">2018년 4월 9일</p> <p>매수인(갑) 농장명(또는 법인명): 김희수 계약품목: 친환경 쌀 계약면적: 3,000 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주 소: 연락처: 성 명: 김희수</p> <p>매수인(을) 법인명: 농업회사법인 (주)다거인농부 사업자 번호: 402-81-03868 주 소: 연락처: 성 명: 김요섭 (인)</p>
계약서	

○ 농가 7

- 대표자 : 윤준순
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 3,000평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 매도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 시제에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호합의하여 결정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 도급장을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2016년 10월 01일부터 2016년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하에 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포진상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물건의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2부를 작성하여 "갑"과 "을"이 서명 날인한 후 각각 1부씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2016년 4월 8일</p> <p>매수인(을) 농장명(또는 법인명): <u>윤준순</u> 계약품목: <u>친환경쌀</u> 계약면적: <u>3,000</u> 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주 소: 연 락 처: 성 명: <u>김요성</u></p> <p>매수인(을) 법 인 명: 농업회사법인(주)다자일농부 사업자 번호: 402-81-03868 주 소: 연 락 처: 성 명: 김요성 (인)</p>
계약서	

○ 농가 8

- 대표자 : 이성훈
- 주소 : 전북 전주시
- 계약품목 : 친환경 쌀
- 계약면적 : 2,400평
- 계약내용 : 상동

<p style="text-align: center;">친환경 농산물 계약재배 계약서</p> <p>농작물의 재배자(이하 "갑"이라 한다)와 매수인(이하 "을"이라 한다)은 다음과 같이 합의하여 계약을 체결한다.</p> <p>제1조(계약재배)</p> <p>① "갑"은 위의 농작물을 재배하여 을에게 매도하고 "을"은 이를 매수한다. ② 본 계약에 의한 농작물 시제에 필요한 종자 등은 "갑"이 구입하여 제공한다.</p> <p>제2조(규격 및 단가)</p> <p>① 규격은 1kg 단위로 산정한다. ② 단가는 수확시 시장가격 형성을 토대로 상호합의하여 결정한다.</p> <p>제3조(매매대금의 지급)</p> <p>① "갑"이 수확한 농산물을 "을"이 중앙, 도급장을 확인한다. ② "을"이 지정된 장소에서 "갑"의 농산물을 인수시 대금을 지급한다.</p> <p>제4조(출하시기)</p> <p>① 농작물의 출하는 2016년 10월 01일부터 2016년 12월 31일 사이, 당사자간의 협의하에 정하기로 한다. ② "갑"은 수확완료 후 30일 이내에 "을"에게 연락을 취한다.</p> <p>제5조(인도방법)</p> <p>"갑"은 농작물을 포진상태로 "을"에게 인도하며, 출하에 필요한 비용은 "을"의 부담으로 한다.</p> <p>제6조(담보책임)</p> <p>농작물의 인도 후에는 "을"은 물건의 하자에 대하여 이의를 제기하지 못한다.</p>	<p>본 계약을 증명하기 위하여 계약서 2부를 작성하여 "갑"과 "을"이 서명 날인한 후 각각 1부씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2016년 4월 8일</p> <p>매수인(을) 농장명(또는 법인명): <u>이성훈</u> 계약품목: <u>친환경쌀</u> 계약면적: <u>2,400</u> 평 주민등록번호(앞번호7자리): 주 소: 연 락 처: 성 명: <u>이성훈</u></p> <p>매수인(을) 법 인 명: 농업회사법인(주)다자일농부 사업자 번호: 402-81-03868 주 소: 연 락 처: 성 명: 김요성 (인)</p>
계약서	

(2) 친환경잡곡 생산·유통단지 지원사업 선정

○ 선정결과문

친환경잡곡 생산·유통 지원사업자 선정결과

【 2016. 10. 10. 】

I 사업개요

- 사업규모 : 2개소
- 총사업비 : 2,000백만원(도지특 1,000, 시·군비 600, 자부담 400)
 - '17년 사업비 : 1,000백만원(도지특 500, 시·군비 300, 자부담 200)
 - 재원비율 : 도지특 50%, 시·군비 30%, 자부담 20%, 개소당 1,000백만원(1회차 500, 2회차 500)
- 사업기간 : '17 ~ '18.
- 사업내용 : 친환경잡곡 생산·유통기반 구축, 마케팅 등

II 평가결과

○ '17년 사업선정(2개소) : 남원원협, ㈜디자인농부

시군	사업신청자	대표자	사업비(백만원)			'17사업자 선정결과	비고	
			계	도지특	시군비			자담
남원	남원원협	방규희	500,000	250,000	150,000	100,000	1	
전주	농업회사법인(주)디자인농부	권요섭	500,000	250,000	150,000	100,000	2	
군산	생금들영농조합법인	정경숙	500,000	250,000	150,000	100,000	3	
군산	군산시친환경농업협동조합	이찬복	500,000	250,000	150,000	100,000	4	

* 보완사항

- (남원원협) 농어촌자원복합산업화 사업지침 참조하여 세부사업 수정 필요
- (㈜디자인농부) 도내 친환경잡곡 생산기반 조성 및 농가조직화 세부방안 필요

III 금후계획

- 선정결과 시군 통보 및 예산내시 : '16. 10. 11.
- 세부사업계획 보완 : '16. 10. 11 ~ 12.22.
- 사업 확정 및 보조금 교부결정 : '17. 1월 ~

○ 동의서 (10개 농가)



(1) 재배량 요청

- 이유식 곡물 선정 후 원료의 배합비율에 맞게 생산 전 필요한 양 재배 요청

(2) 지정된 생산농가 보관창고 사용

- 일반 농산물과 혼입되지 않게 별도 구분 후 보관
- 온습도계 설치



3. 친환경 곡물의 원료품질체계 구축

(1) 등급 구분

- 농산물 품질관리원에서 정한 등급에 따라 선별해서 보관

(2) 온습도 조절

- 정기적인 검사 실시 : 월1회 수분검사 실시 / 월2회 육안검사 실시
 - 국립농산물품질관리원의 기준에 맞추어 검사
 - 쌀류, 콩 등 국립농산물품질관리원 <농산물 표준규격> 첨부

(3) 잔류농약검사 실시

- 검사기관 의뢰, 360성분 이상 검사 예정

(4) 농가 관리

- 재배단지 방문, 정기적인 환경시스템 체크

(5) 전주시 농업기술센터 연계사업

- 전주시 농업기술센터와 유관기관으로 선정
 - 재배생산 교육, 수확 후 관리교육 등 센터를 통한 다양한 교육 실시 예정
 - 청사주소 : 전주시 덕진구 장동로 2

<첨부> 국립농산물품질관리원 고시 제2015 - 65호

「농수산물품질관리법」 제5조 및 같은 법 시행규칙 제6조의 규정에 의하여 농산물 표준규격을 다음과 같이 개정 고시합니다.

농산물 표준규격

2015년 12월 28일

국립농산물품질관리원장

제1조(목적) 이 고시는 「농수산물품질관리법」 제5조 및 같은 법 시행규칙(이하 “규칙”이라 한다) 제5조에서 제7조까지의 규정에 의하여 포장규격 및 등급규격에 관하여 규정함으로써 농산물의 상품성 향상과 유통효율 제고 및 공정한 거래 실현에 기여함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. “표준규격품”이라 함은 이 고시에서 정한 포장규격 및 등급규격에 맞게 출하하는 농산물을 말한다. 다만, 등급규격이 제정되어 있지 않은 품목은 포장규격에 맞게 출하하는 농산물을 말한다.
2. “포장규격”이라 함은 거래단위, 포장치수, 포장재료, 포장방법, 포장설계 및 표시사항 등을 말한다.
3. “등급규격”이라 함은 농산물의 품목 또는 품종별 특성에 따라 고르기, 크기, 형태, 색깔, 신선도, 건조도, 결점, 숙도(熟度) 및 선별상태 등 품질구분에 필요한 항목을 설정하여 특, 상, 보통으로 정한 것을 말한다.
4. “거래단위”라 함은 농산물의 거래 시 포장에 사용되는 각종 용기 등의 무게를 제외한 내용물의 무게 또는 개수를 말한다.
5. “포장치수”라 함은 포장재 바깥쪽의 길이, 너비, 높이를 말한다.
6. “겉포장”이라 함은 산물 또는 속포장한 농산물의 수송을 주목적으로 한 포장을 말한다.
7. “속포장”이라 함은 소비자가 구매하기 편리하도록 겉포장 속에 들어있는 포장을 말한다.

8. “포장재료”라 함은 농산물을 포장하는데 사용하는 재료로써 「식품위생법」 등 관계 법령에 적합한 골판지, 그물망, 폴리에틸렌대(P·E대), 직물제 포대(P·P대), 종이, 발포폴리스티렌(스티로폼) 등을 말한다.

제3조(거래단위) ①농산물의 표준거래단위는 별표 1과 같다.

②5kg 미만 또는 최대 거래단위 이상은 거래 당사자 간의 협의 또는 시장 유통여건에 따라 다른 거래단위를 사용할 수 있다.

제4조(포장치수) ①농산물의 포장치수는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여야 한다.

1. 한국산업규격(KS T 1002)에서 정한 수송포장 계열치수

2. 별표 2에서 정하는 골판지 상자, 지대, 폴리에틸렌대(P·E대), 직물제 포대(P·P대), 그물망, 플라스틱 상자, 다단식 목재상자·금속제 상자, 발포폴리스티렌 상자의 포장규격

3. T-11형 펠릿(1,100×1,100mm) 또는 T-12형 펠릿(1,200×1,000mm)의 평면 적재효율이 90% 이상인 것

②골판지 상자, 발포폴리스티렌 상자의 높이는 해당 농산물의 포장이 가능한 적정 높이로 한다.

제5조(포장치수의 허용범위) ①골판지상자의 포장치수 중 길이, 너비의 허용범위는 $\pm 2.5\%$ 로 한다.

②그물망, 직물제포대(P·P대), 폴리에틸렌대(P·E대)의 포장치수의 허용범위는 길이의 $\pm 10\%$, 너비의 $\pm 10\text{mm}$, 지대의 경우에는 각각 길이·너비의 $\pm 5\text{mm}$, 발포폴리스티렌 상자의 경우는 길이·너비의 $\pm 2\text{mm}$ 로 한다.

③플라스틱상자의 포장치수의 허용범위는 각각 길이·너비·높이의 $\pm 3\text{mm}$ 로 한다.

④속포장의 규격은 사용자가 적정하게 정하여 사용할 수 있다.

제5조의2(포장재 표시중량의 허용범위) ①골판지상자, 폴리에틸렌대(P·E대), 지대, 발포폴리스티렌상자의 경우 $\pm 5\%$ 로 한다.

②직물제포대(P·P대), 그물망의 경우 $\pm 10\%$ 로 한다.

제6조(포장재료 및 포장재료의 시험방법) 포장재료 및 포장재료의 시험방법은 별표 3에서 정하는 기준에 따른다.

제7조(포장방법) 포장은 내용물이 흘러나오지 않도록 하여야 하며, 내용물이 보이도록 개방형으로 포장하는 경우에는 적재하는데 용이하여야 한다.

제8조(포장설계) 골판지상자의 포장설계는 KS T 1006(골판지상자형식)에 따른다.

제9조(표시방법) 표준규격품의 표시방법은 별표 4에 따른다.

제10조(등급규격) 농산물 종류별 등급규격은 별표 5와 같다.

제11조(표준규격의 특례) ①포장규격 또는 등급규격이 제정되어 있지 않은 품목 또는 품종은 유사 품목 또는 품종의 포장규격 또는 등급규격을 적용할 수 있다.

②신선편이 농산물을 표준규격품으로 표시하여 출하할 경우에는 별표 7과 같이 별도의 품질규격과 포장규격, 표시사항을 적용할 수 있다.

③2가지 이상 품목을 혼합하여 하나의 제품으로 포장하는 경우, 포장규격은 어느 하나의 품

목기준에 따를 수 있되 거래단위는 유통현실에 따라 조정할 수 있으며, 의무표시사항은 각각 표시해야한다. 다만 공통적인 사항은 하나로 표시할 수 있다.

제12조(품위계측·감정방법) ①등급규격의 항목별 품위 계측 및 감정은 별표 6과 국립농산물품질관리원 고시 「농산물 검사·검정의 표준계측 및 감정방법」을 준용한다.

②계측에 사용하는 표준체의 규격은 국립농산물품질관리원 고시 「농산물 검사용 기계기구의 규격 및 물품 관리요령」에 따른다.

제13조(재검토 기한) 국립농산물품질관리원장은 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 고시는 2016년 1월 1일부터 시행한다.

농산물표준규격
쌀

[규격번호 : 7011]

쌀의 표준규격은 양곡관리법 시행규칙 제7조의3(양곡의 표시사항 등)에 따라 농림축산식품부장관이 고시하는 '쌀 등급 기준'(첨부 참조)에 따르되, 국내에서 생산하여 유통되는 멥쌀에 적용하며, 가공용·수출용에는 적용하지 않는다. (첨부)

쌀 등급 기준

등급	최 고 한 도 (%)					
	수분	싸라기	분상질립	피해립	열손립	기타이물
특	16.0	3.0	2.0	1.0	0.0	0.1
상		7.0	6.0	2.0	0.0	0.3
보통		20.0	10.0	4.0	0.1	0.6

※ 기타조건

- 열손립은 시료 1kg 중 '특'은 3립 이하, '상'은 7립 이하여야 함
- 기타이물 중 '돌, 플라스틱, 유리, 쇳가루' 등 고형물은 시료 1kg을 3반복 조사 합산하여 1개 이내여야 하며, '이종곡립(누 포함)'은 '특'과 '상'은 2개 이하, '보통'은 5개 이하여야 함
- 완전립 비율이 96.0% 이상인 경우에 한하여 '특' 표시와는 별도로 포장에 '완전미(Head Rice)'로 표시를 할 수 있음.

[용어의 정의]

- 백분율(%) : 전량에 대한 무게비율을 말하며, 소수점 둘째자리에서 반올림한다.
- 수분 : 105℃ 건조법 또는 이와 동등한 결과를 얻을 수 있는 방법에 의하여 측정된 함수율을 말한다.
- 싸라기 : KS A 5101-1(금속망체) 중 호칭치수 1.7mm 금속망체로 쳐서 체를 통과하지 아니하는 낱알 중 그 길이가 완전한 낱알 평균길이의 3/4미만인 것을 말한다.
- 분상질립 : 체적의 1/2이상이 분상질 상태인 낱알을 말한다.
- 피해립 : 오염된립, 병해립·충해립·발아립·생리장해립, 적조 및 흑조가 낱알 길이의 1/4이상 부착된 것을 말한다. 다만, 피해가 쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 경미한 것은 제외한다.
- 열손립 : 열 등에 의하여 변색 또는 손상된 낱알을 말하며 미립표면적의 1/4 이상이 주황색(한국표준색표집 2.5Y8/4기준 이상)으로 착색된 것을 말한다. 다만, 착색 정도가 주황색 기준 이하이거나 1/4미만인 것은 피해립으로 적용한다.
- 기타이물 : 쌀 이외의 것('돌, 플라스틱, 유리, 쇳조각' 등 고형물, 이종곡립)과 KS A 5101-1(금속망체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속망체로 쳐서 체를 통과한 것을 말한다.
 - * 이종곡립 : 쌀 이외의 곡립(누 포함)
- 완전립 : 쌀의 외관특성상 완전한 낱알 또는 완전한 낱알 평균길이의 3/4 이상의 형태를 가지고 있는 것 중 분상질립, 피해립, 열손립을 제외한 것을 말한다.
 - * 낱알의 평균길이는 완전한 낱알 15개 이상을 계측하여 산출함

농산물표준규격
잡 쌀

[규격번호 : 7012]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 잡쌀에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거되고 낱알의 윤기가 뛰어나고, 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 16.0% 이하인 것
- ④ 멍쌀혼입 : 3.0% 이하인 것
- ⑤ 싸라기 : 3.0% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 1.0% 이하인 것
- ⑦ 열손립 : 0.0% 이하인 것
- ⑧ 기타이물 : 0.1% 이하인 것
- ⑨ 조건 : 생산 연도가 다른 잡쌀이 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거되고 낱알의 윤기가 뛰어나고, 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 16.0% 이하인 것
- ④ 멍쌀혼입 : 8.0% 이하인 것
- ⑤ 싸라기 : 7.0% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 2.0% 이하인 것
- ⑦ 열손립 : 0.1% 이하인 것
- ⑧ 기타이물 : 0.3% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것

- ③ 수분 : 16.0% 이하인 것
- ④ 멍쌀혼입 : 15.0% 이하인 것
- ⑤ 싸라기 : 20.0% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 6.0% 이하인 것
- ⑦ 열손립 : 0.5% 이하인 것
- ⑧ 기타이물 : 1.0% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 수분 : 105℃ 건조법 또는 이와 동등한 결과를 얻을 수 있는 방법에 의하여 측정한 함수율을 말한다.
- ③ 멍쌀혼입 : 찹쌀 속에 포함된 멍쌀을 말한다.
- ④ 싸라기 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체 위에 남는 것 중 완전한 낱알 평균길이의 3/4미만의 깨진 낱알을 말한다.
- ⑤ 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 발아립, 생리장해립, 적조 및 흑조가 낱알 길이의 1/4이상 부착된 낱알을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ⑥ 열손립 : 열에 의하여 변색 또는 손상된 낱알을 말하며 미립표면적 1/4이상이 주황색(한국표준색표집 2.5Y8/4기준이상)으로 착색된 것을 말한다. 다만, 착색된 정도가 주황색 기준 이하이거나 1/4미만인 것은 피해립으로 적용한다.
- ⑦ 기타이물 : 찹쌀 이외의 것과 1.7mm 그물체로 쳐서 통과되는 것을 말한다. 다만, 돌, 광물질의 고형물은 3반복 조사 합산하여 1개 이내이어야 한다.

농산물표준규격
현 미

[규격번호 : 7013]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 메·찰현미에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

① 모양 : 품종 고유의 모양으로 낱알 표면의 굽힘이 거의 없고 광택이 뛰어나며 낱알이 충실하고 고른 것

② 용적중(g/ℓ) : 810 이상인 것

③ 정립 : 85.0% 이상인 것

④ 수분 : 16.0% 이하인 것

⑤ 사미 : 3.0% 이하인 것

⑥ 피해립 : 5.0% 이하인 것

⑦ 열손립 : 0.0% 이하인 것

⑧ 메현미 혼입 : 3.0% 이하인 것(찰현미에만 적용)

⑨ 돌 : 없는 것

⑩ 뉘, 이종곡립(1.5kg중) : 없는 것

⑪ 이물 : 0.0% 이하인 것

⑫ 조건 : 생산 연도가 다른 현미가 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

① 모양 : 품종 고유의 모양으로 낱알 표면의 굽힘이 거의 없고 광택이 뛰어나며 낱알이 충실하고 고른 것

② 용적중(g/ℓ) : 800 이상인 것

③ 정립 : 75.0% 이상인 것

④ 수분 : 16.0% 이하인 것

⑤ 사미 : 6.0% 이하인 것

⑥ 피해립 : 7.0% 이하인 것

⑦ 열손립 : 0.1% 이하인 것

⑧ 메현미 혼입 : 8.0% 이하인 것(찰현미에만 적용)

- ⑨ 돌 : 없는 것
- ⑩ 뉘, 이종곡립(1.5kg중) : 없는 것
- ⑪ 이물 : 0.3% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 용적중(g/ℓ 중량) : 780 이상인 것
- ③ 정립 : 70.0% 이상인 것
- ④ 수분 : 16.0% 이하인 것
- ⑤ 사미 : 10.0% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 10.0% 이하인 것
- ⑦ 열손립 : 0.3% 이하인 것
- ⑧ 메현미 혼입 : 15.0% 이하인 것(찰현미에만 적용)
- ⑨ 돌 : 없는 것
- ⑩ 뉘, 이종곡립(1.5kg중) : 3개 이하인 것
- ⑪ 이물 : 0.5% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 용적중 : 「별표6」 「항목별 품위계측 및 감정방법」에 따라 측정한 1ℓ의 무게를 말한다.
- ③ 정립 : 피해립, 사미, 열손립, 미숙립, 뉘, 이종곡립 및 이물을 제외한 낱알을 말한다.
- ④ 사미 : 충실하지 아니한 분상질립(청사미 및 백사미)을 말한다.
- ⑤ 피해립 : 오염된 낱알, 발아립, 병해립, 충해립, 부패립, 기형립, 사미, 싸라기 등을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 현미의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ⑥ 열손립 : 열에 의하여 변색 또는 손상된 낱알을 말한다. 다만, 현미의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ⑦ 돌 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 돌, 콘 크리트 조각 등 광물성의 고형물질을 말한다.
- ⑧ 이종곡립 : 현미 1.5kg중 뉘, 현미 이외의 다른 곡립을 말한다.
- ⑨ 이물 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 곡립 외의 것과 체를 통과한 것을 말한다.

농산물표준규격
보리쌀

[규격번호 : 7021]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 보리쌀(겉보리쌀, 찰보리쌀, 쌀보리쌀, 찰쌀보리쌀)에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 품종 고유의 모양을 갖춘 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 메보리쌀 혼입 : 5.0% 이하인 것(찰보리쌀, 찰쌀보리쌀에 적용)
- ⑤ 열손립 : 0.0% 이하인 것
- ⑥ 싸라기
 - 겉보리쌀, 찰보리쌀 : 4.0% 이하인 것
 - 쌀보리쌀, 찰쌀보리쌀 : 2.0% 이하인 것
- ⑦ 돌(1.5kg중) : 없는 것
- ⑧ 이물 : 0.0% 이하인 것

2. 상

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 품종 고유의 모양을 갖춘 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 메보리쌀 혼입 : 10.0% 이하인 것(찰보리쌀, 찰쌀보리쌀에 적용)
- ⑤ 열손립 : 0.1% 이하인 것
- ⑥ 싸라기
 - 겉보리쌀, 찰보리쌀 : 8.0% 이하인 것
 - 쌀보리쌀, 찰쌀보리쌀 : 4.0% 이하인 것
- ⑦ 돌(1.5kg중) : 없는 것
- ⑧ 이물 : 0.2% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것

- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 메보리쌀 혼입 : 20.0% 이하인 것(찰보리쌀, 찰쌀보리쌀에 적용)
- ⑤ 열손립 : 0.2% 이하인 것
- ⑥ 싸라기
 - 길보리쌀, 찰보리쌀 : 15.0% 이하인 것
 - 쌀보리쌀, 찰쌀보리쌀 : 10.0% 이하인 것
- ⑦ 돌(1.5kg중) : 없는 것
- ⑧ 이물 : 0.4% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 메보리쌀 혼입 : 찰보리쌀 속에 포함된 메보리쌀을 말한다.
- ③ 열손립 : 열에 의하여 변색 또는 손상된 낱알을 말한다. 다만, 보리쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ④ 싸라기 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남는 것 중 부러졌거나 깨진 낱알을 말한다.
- ⑤ 돌 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 돌, 콘크리트 조각 등 광물성의 고형물질을 말한다.
- ⑥ 이물 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 곡립 외의 것과 체를 통과한 것을 말한다.

농산물표준규격
울무쌀

[규격번호 : 7041]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 울무쌀에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 낱알이 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 13.0% 이하인 것
- ④ 정립 : 75.0% 이상인 것
- ⑤ 열손립 : 0.0% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 0.2% 이하인 것
- ⑦ 피율무(1.5kg중) : 3립 이하인 것
- ⑧ 이종곡립 : 0.0% 이하인 것
- ⑨ 돌 : 없는 것
- ⑩ 이물 : 0.3% 이하인 것
- ⑪ 조건 : 생산 연도가 다른 울무쌀이 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 낱알이 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 13.0% 이하인 것
- ④ 정립 : 65.0% 이상인 것
- ⑤ 열손립 : 0.1% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 0.5% 이하인 것
- ⑦ 피율무(1.5kg중) : 5립 이하인 것
- ⑧ 이종곡립 : 0.3% 이하인 것
- ⑨ 돌 : 없는 것
- ⑩ 이물 : 0.5% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 13.0% 이하인 것
- ④ 정립 : 55.0% 이상인 것
- ⑤ 열손립 : 0.2% 이하인 것
- ⑥ 피해립 : 1.0% 이하인 것
- ⑦ 피율무(1.5kg중) : 10립 이하인 것
- ⑧ 이중곡립 : 0.5% 이하인 것
- ⑨ 돌 : 없는 것
- ⑩ 이물 : 1.0% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 정립 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체 위에 남은 율무쌀로서 그 길이가 완전한 낱알의 3/4이상인 것
- ③ 열손립 : 열에 의하여 변색 또는 손상된 낱알을 말한다. 다만, 율무쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ④ 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 반점립, 흑점립, 생리장애립 등을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 율무쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ⑤ 피율무 : 율무의 껍질이 벗겨지지 아니한 것
- ⑥ 돌 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 돌, 콘크리트 조각 등 광물성의 고형물질을 말한다.
- ⑦ 이물 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.7mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 율무 껍질, 풀씨 등 율무쌀 이외의 것과 체를 통과한 것을 말한다.

농산물표준규격
콩

[규격번호 : 7051]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 콩에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 발아율 : 85% 이상인 것(콩나물콩에 적용)
- ④ 낱알의 굵기 : 「소립종」인 것(콩나물콩에 적용)
- ⑤ 정립 : 95.0% 이상인 것
- ⑥ 피해립 : 5.0% 이하인 것
- ⑦ 이중곡립 : 0.0% 이하인 것
- ⑧ 이중피색립 : 0.0% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.0% 이하인 것
- ⑩ 조건 : 생산 연도가 다른 콩이 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음.

2. 상

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 발아율 : 85% 이상인 것(콩나물콩에 적용)
- ④ 낱알의 굵기 : 「중·소립종」인 것(콩나물콩에 적용)
- ⑤ 정립 : 85.0% 이상인 것
- ⑥ 피해립 : 15.0% 이하인 것
- ⑦ 이중곡립 : 0.1% 이하인 것
- ⑧ 이중피색립 : 0.2% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.2% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 발아율 : 85% 이상인 것(콩나물콩에 적용)

- ④ 낱알의 굵기 : 적용하지 않음
- ⑤ 정립 : 75.0% 이상인 것
- ⑥ 피해립 : 25.0% 이하인 것
- ⑦ 이종곡립 : 0.3% 이하인 것
- ⑧ 이종피색립 : 0.5% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.5% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 정립 : 피해립, 이종곡립, 이물을 제외한 건전한 낱알을 말한다.
- ③ 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 변질립, 변색립, 파쇄립 등과 미숙립을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 콩의 품위에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ④ 이종곡립 : 콩 외의 곡립을 말한다.
- ⑤ 이종피색립 : 다른 색의 콩을 말한다.
- ⑥ 이물 : 곡립외의 것을 말한다.
- ⑦ 낱알의 굵기 : 낱알의 굵기 구분은 다음과 같이 KS A 5101-2(금속 판 체)의 해당 호칭의 등근 눈의 체로 쳐서 구분하되, 해당 무게비율이 80% 이상이어야 한다.

구 분	구 분 방 법
중립종	체눈의 직경이 7.10mm인 체를 통과하고 6.30mm인 체위에 남는 것
소립종	체눈의 직경이 6.30mm인 체를 통과하고 4.00mm인 체위에 남는 것

농산물표준규격
팥

[규격번호 : 7061]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 팥에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 95.0% 이상인 것
- ④ 피해립 : 5.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.0% 이하인 것
- ⑥ 이종피색립 : 0.0% 이하인 것
- ⑦ 이물 : 0.0% 이하인 것
- ⑧ 조건 : 생산 연도가 다른 팥이 혼입된 경우나, 수확년도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 85.0% 이상인 것
- ④ 피해립 : 15.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.1% 이하인 것
- ⑥ 이종피색립 : 0.2% 이하인 것
- ⑦ 이물 : 0.2% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 75.0% 이상인 것
- ④ 피해립 : 25.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.3% 이하인 것
- ⑥ 이종피색립 : 0.5% 이하인 것
- ⑦ 이물 : 0.5% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 정립 : 피해립, 이중곡립, 이물을 제외한 건전한 낱알을 말한다.
- ③ 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 변질립, 변색립, 과쇄립 등과 미숙립을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 팔의 품위에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ④ 이중곡립 : 팔 외의 다른 곡립을 말한다.
- ⑤ 이중피색립 : 다른 색의 팔을 말한다.
- ⑥ 이물 : 곡립 외의 것을 말한다.

농산물표준규격
녹 두

[규격번호 : 7071]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 녹두에 적용하고, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 95.0% 이상인 것
- ④ 발아율 : 85% 이상인 것(나물용에만 적용)
- ⑤ 피해립 : 5.0% 이하인 것
- ⑥ 이종곡립 : 0.1% 이하인 것
- ⑦ 이종피색립 : 0.0% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.0% 이하인 것
- ⑨ 조건 : 생산 연도가 다른 녹두가 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 85.0% 이상인 것
- ④ 발아율 : 85% 이상인 것(나물용에만 적용)
- ⑤ 피해립 : 15.0% 이하인 것
- ⑥ 이종곡립 : 0.3% 이하인 것
- ⑦ 이종피색립 : 0.2% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.2% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 수분 : 14.0% 이하인 것
- ③ 정립 : 75.0% 이상인 것

- ④ 발아율 : 85% 이상인 것(나물용에만 적용)
- ⑤ 피해립 : 25.0% 이하인 것
- ⑥ 이종곡립 : 0.5% 이하인 것
- ⑦ 이종피색립 : 0.5% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.5% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 정립 : 피해립, 이종곡립, 이물을 제외한 건전한 낱알을 말한다.
- ③ 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 변질립, 변색립, 파쇄립, 부패립 등과 미숙립을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 녹두의 품위에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ④ 이종곡립 : 녹두 외의 다른 곡립을 말한다.
- ⑤ 이종피색립 : 다른색의 녹두를 말한다.
- ⑥ 이물 : 곡립 외의 것을 말한다.

농산물표준규격
찰수수쌀

[규격번호 : 7081]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 찰수수쌀에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 강층의 제거 정도가 적당하고 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 15.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 1.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.0% 이하인 것
- ⑥ 메수수쌀 혼입 : 5.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 5.0% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.0% 이하인 것
- ⑨ 돌(1.0kg중) : 없는 것
- ⑩ 조건 : 생산 연도가 다른 찰수수쌀이 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 강층의 제거 정도가 적당하고 낱알이 충실하고 고른 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 15.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 2.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.2% 이하인 것
- ⑥ 메수수쌀 혼입 : 10.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 10.0% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.3% 이하인 것
- ⑨ 돌(1.0kg중) : 없는 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것

- ③ 수분 : 15.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 3.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.4% 이하인 것
- ⑥ 메수수쌀 혼입 : 15.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 15.0% 이하인 것
- ⑧ 이물 : 0.5% 이하인 것
- ⑨ 돌(1.0kg중) : 없는 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 피해립 : 오염된 낱알, 착색립, 병해립, 충해립, 변색립, 변질립, 흑점립, 생리장애립 등을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 수수쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ③ 이종곡립 : 수수쌀 외의 곡립을 말한다.
- ④ 메수수쌀 혼입 : 찰수수쌀 중 메수수쌀을 말한다.
- ⑤ 싸라기 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.4mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 것 중 부러졌거나 깨진 낱알을 말한다.
- ⑥ 이물 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.4mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 것 중 곡립외의 것과 체를 통과한 것을 말한다.
- ⑦ 돌 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 1.4mm의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 돌, 콘 크리트조각 또는 광물성의 고형물질을 말한다.

농산물표준규격
찰기장쌀

[규격번호 : 7091]

I. 적용 범위

본 규격은 국내에서 생산하여 유통되는 찰기장쌀에 적용하며, 가공용 또는 수출용에는 적용하지 않는다.

II. 등급 규격

1. 특

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 낱알이 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 3.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.0% 이하인 것
- ⑥ 메기장쌀 혼입 : 5.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 5.0% 이하인 것
- ⑧ 기장 : 0.0% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.0% 이하인 것
- ⑩ 조건 : 생산 연도가 다른 찰기장쌀이 혼입된 경우나, 수확 연도로부터 1년이 경과되면 「특」이 될 수 없음

2. 상

- ① 모양 : 강층이 완전히 제거된 것으로 낱알이 충실한 것
- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 5.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.3% 이하인 것
- ⑥ 메기장쌀 혼입 : 10.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 10.0% 이하인 것
- ⑧ 기장 : 0.5% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.3% 이하인 것

3. 보통

- ① 모양 : 특·상에 미달하는 것

- ② 냄새 : 곰팡이 및 묵은 냄새가 없는 것
- ③ 수분 : 14.0% 이하인 것
- ④ 피해립 : 10.0% 이하인 것
- ⑤ 이종곡립 : 0.5% 이하인 것
- ⑥ 메기장쌀 혼입 : 15.0% 이하인 것
- ⑦ 싸라기 : 20.0% 이하인 것
- ⑧ 기장 : 1.0% 이하인 것
- ⑨ 이물 : 0.5% 이하인 것

< 용어의 정의 >

- ① 백분율(%) : 전량에 대한 무게의 비율을 말한다.
- ② 피해립 : 오염된 낱알, 병해립, 충해립, 변색립, 변질립, 파쇄립 등을 말한다. 다만, 피해가 경미하여 기장쌀의 품질에 영향을 미치지 아니할 정도의 것은 제외한다.
- ③ 이종곡립 : 기장쌀 외의 곡립을 말한다.
- ④ 메기장쌀 혼입 : 찰기장쌀 중 메기장쌀을 말한다.
- ⑤ KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 850 μ m(0.85mm)의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 것 중 부러졌거나 깨진 낱알을 말한다.
- ⑥ 기장 : 도정되지 아니한 기장을 말한다.
- ⑦ 이물 : KS A 5101-1(금속 망 체) 중 호칭치수 850 μ m(0.85mm)의 금속 망 체로 쳐서 체위에 남은 곡립 외의 것과 체를 통과한 것을 말한다.

□제1협동 : (주)제이온

▶ 영유아용 식품 중국 수출 대응 전략수립

1. 중국 식품통관 전문 컨설턴트를 통한 중국 통관 원재료 검토

- 중국 식품수출 전문컨설턴트를 통한 각 기관별 원재료 중국 통관 가능 여부 스크리닝 검토하여 시제품 전 수출 위험요소 제거.
 - 각 기관별(디자인농부, 전북생물산업진흥원, 고창베리연구소)원재료 활용 리스트 취합하여 통관가능 유무 검토요청, 입항지 예정지는 “청도” 계획 중
 - 검토 결과 “전라북도생물산업진흥원”의 ‘개미버섯’은 원재료 사용금지 통보
 - 각 원재료별 증문 명칭 변경 요청
 - 중국 외교문제 및 통관관련 사항은 수시로 변경이 가능하기 때문에 시제품개발, 완제품 개발 전 지속적인 스크리닝을 권장



食品标签修改意见通知单

회사:	제이온
수신인:	최지혜 대표님
발신인:	중국경영인증컨설팅
전화:	063-902-0720
팩스:	063-278-3244
일자:	2016.11.28
수정내용:	1. 瓶中的玻璃瓶不可以添加 2. 有营养成分不规范 3. 没写成分来源 来源不明的 成分不写
비고:	하기 비교란 내용 참조



食品成分表 (식품 배합원료표)

번호	한국성분명	영문성분명	중문성분명	비고
1	백미	White rice	白米	
2	현미	Brown rice	糙米	
3	찰쌀	Glutinous rice	粘米	
4	현미찰쌀	Glutinous brown rice	软米糙米	
5	찰보리쌀	Glutinous barley	糯大麦	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
6	찰흑미	Glutinous black rice	糯黑米	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
7	통밀쌀	Whole wheat	全麦	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
8	찰수수	Glutinous sorghum	糯高粱	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
9	찰기찐	Glutinous millet	糯米	
10	서리콩	Black bean	黑豆	
11	쥐눈이콩	Small black bean	小黑豆	
12	백태콩	Yellow beans	黄豆	



번호	한국성분명	영문성분명	중문성분명	비고
13	콩무	Adlay	燕豆	
14	팥(적두)	Red beans	红豆	
15	귀리	Oat	燕麦	
16	옥이버섯	TREE EAR	木耳	
17	개미버섯	Fungus ants	蚂蚁蘑菇	사용 불가
18	새송이버섯	King Oyster Mushroom	杏鲍菇	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
19	가지	Eggplant	茄子	
20	들깨	Perilla seeds	紫苏籽	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
21	애호박	Green(young) pumpkin	小南瓜	
22	복분자	Rubus coreanus Miquel	覆盆子	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
23	산딸기	raspberry	树莓	
24	블루베리	blueberry	蓝莓	
25	아로니아	aronia	野樱莓	사용은 가능하나 증문 명칭 수정 필요
26	블랙베리	blackberry	黑莓	
27	오디	mulberry	桑葚	
TOTAL			桑葚	100%

<표> 기관별 중국 수출 원재료 스크리닝 검토결과

○ 한국 내 영유아 유제품 생산 등록업체 리스트 확보

- 중국 유제품 수출에 있어서 유제품 수출 업체는 반드시 유제품 생산등록을 실시하여야 함
 - 아래의 리스트는 현재 중국 유제품 수출자 등록이 된 생산업체로 추후 완제품 개발시 유제품 생산 등록업체를 컨택하여 진행하게 되면 유제품 수출자 인증의 절차를 생략 할 수 있어 시간과 비용을 절감 할 수 있음

序号 Serial No.	企业名称 Name	注册地址 Address	省份 Province	企业类型 Enterprise Type	获证产品 Product for approval	备注 Remark
01	伊利乳业有限责任公司 Yi Li Dairy Co., Ltd	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 Inner Mongolia Autonomous Region, Hohhot City, Saihan District	内蒙古 Inner Mongolia	PP	婴幼儿配方乳粉 Infant Formula	
02	蒙牛乳业(集团)股份有限公司 Mengniu Dairy Co., Ltd	内蒙古自治区呼和浩特市 Inner Mongolia Autonomous Region, Hohhot City	内蒙古 Inner Mongolia	PP	婴幼儿配方乳粉 Infant Formula	
03	雀巢(中国)有限公司 Nestle (China) Co., Ltd	广东省广州市天河区 Guangdong Province, Guangzhou City, Tianhe District	广东 Guangdong	PP	婴幼儿配方乳粉 Infant Formula	

说明: PP-生产许可
CS-注册
CC-认证
备注: 该名单于2016年12月1日起生效, 并持续更新。该名单上企业均通过国家认证认可监督管理委员会认证。

<표> 유제품수출자 인증 리스트 현황(2016년 2월 기준 59개 업체)

▶ 중국 수출 전략적 시스템 구축

2. 중국 내 영유아 시장 현황 파악 및 식품 규제 현황

○ 중국 영유아 시장 현황 [영유아 식품]

- 2018년 3조 위안(세계 2위)
 - ※ 연평균 증가율 16%, 2014년 수입액(CAGR : 21%) → 23억 달러 (식품등 직접소비재 중심)
 - ※ 일반가정 지출비용의 13%차지(973위안)

○ 영유아 식품 수입현황

- 2013년 수입액 : 14.8억 위안 (전년대비 : 41.5% ↑)
 - ※ 자국산 제품 불신 → 프리미엄 선호(45% 수입제품)
- 2013년 한국산 수입액 : 524억 원(시장점유율 3.5%, 8위)

○ 영유아 유통 현황

- 영유아 전문 음식점 비중 증가(2% → 10%, 카테고리 킬러)
- 온라인 플랫폼을 통한 거래량 증가
 - ※ 바링허우, 라마 등 온라인 커뮤니티 활성화
 - ※ 커뮤니티를 통한 브랜드 충성도가 높음

○ 영유아식품 규제 현황

- 자국민 안전을 위한 규제 강화 (2015년 4월 식품 안전법 강화)
- 자국 산업보호를 위한 비관세 장벽
 - ※ 중국내 식품통관 60일 소요
 - ※ 식품분석방법 상이 및 과도한 검역기준
 - ※ 2014년 부적합 건수 3503건 (연평균 20% 증가)

○ 중국 인증 식품의 유형 및 현황

- 일반가공식품, 건강기능식품, 유제품, 수산물, 육류, 신원료 등
 - (문제점) 지속적인 식품사고로 인해 영유아식품 수입통관의 절차가 매우 까다로워짐
- 관련 허가만 10가지 이상이 필요 현재 중국시장에는 국내 대기업의 제품만 정식 판매 중

- 식품원재료로 인해 중국 내에서 유형이 변경 될 가능성이 높음
- 유아용은 원료의 성분 Test까지 진입의 더 높음
 - (해결책) 중국 현지기업과 협력체계 및 중국전문컨설팅 적극 활용
 - 현재 구축된 현지 기업과 협력체계를 구축하여 원재료 선별부터 최종 제품 규격까지 각각의 RISK를 파악하여 對중국 수출 전략 체계화
 - 한국무역협회, 대한무역투자진흥공사, 한국 농수산 식품유통공사 등 중국식품분야 수출컨설팅
 - 시제품은 테스트 통관으로 진입장벽 극복

○ 중국 영유아 시장 개요

- 시장 정의
 - 유아 식품 시장은 유아용 병조림식품, 유아용 시리얼, 유아용 스낵, 유아용 조림 식품, 기타 유아용 식품으로 나뉨
- 시장 분석
 - 중국 유아 식품 시장은 최근 몇 해 동안 중국 경제가 급성장함에 따라서 두 자릿수 성장세를 보이고 있음. 2018년 시장의 성장 전망은 그 속도가 완만하더라도 꾸준할 것으로 보임. 2013년 중국 유아 식품 시장의 총 수익은 24억 830만 달러이며 2009년과 2013년 사이 12.4%의 연평균 성장률(CAGR)을 나타냈다. 반면 같은 기간 동안 일본 시장은 -0.4%의 연평균성장률(CAGR)을 기록하며 하락세를 보였고 인도 시장은 연평균 11.6% 수준으로 성장했음. 각 시장의 수익 규모는 각각 3억 2,530만 달러 와 1억5,230만 달러로 나타남. 시장 소비량은 2009년과 2013년 사이 연평균 10% 정도로 상승해 2013년에는 214만 5,700톤에 달했음. 2018년 시장 예상 규모는 35만 1,300톤으로 기대되며 2013-2018년 연평균 성장률은 7.4%를 기록할 것으로 전망. 2013년 유아용 시리얼 부문의 총 수익은 19억 7,890만 달러로 시장 전체 수익의 82.2%를 차지하며 가장 높은 수익성을 나타냈다. 2013년 유아용 병조림 식품은 2억 630만 달러의 수익을 기록하며 시장 총액의 8.6%를 차지. 2013-2018년 시장의 예상 성과는 연평균 8.3% 수준으로 완화될 전망이며 2018년까지 35억 9,000만 달러의 시장가치를 창출할 것으로 보임. 반면 같은 기간 동안 일본시장의 연평균 성장률은 -0.4%로 하락하고 인도는 9.5%로 상승할 것으로 기대. 각 시장의 2018년 수익규모는 3억 1,930만 달러와 2억 4,030만 달러로 전망.

3. 중국 영유아 식품 및 곡물류 기준 검토

○ 영유아 곡류 보조식품 국가표준

- 범위
 - 본 표준은 6개월 이상 영아 및 유아가 섭취하는 곡류 보조식품에 적용
- 용어 및 정의
 - 영아 infant 0~12개월 연령의 사람
 - 유아 young children 12~36개월 연령의 사람. 영유아 곡류 보조식품 cereal-based complementary foods for infants and young children 한 가지 또는 한 가지 이상의 곡물(예: 밀, 쌀, 보리, 귀리, 호밀, 옥수수 등)을 주원료로, 곡물이 건조물질 구성 성분의 25%를 차지하고 적당량의 영양강화제 및(또는) 기타 부재료를 첨가하여 가공 제조한 6개

월 이상의 영아 및 유아가 섭취하는 데 적합한 보조식품

- 제품 분류

- 영유아 곡물 보조식품 우유나 기타 단백질이 함유된 액체에 타 먹는 영유아 곡류 보조식품.
- 영유아 고단백 곡물 보조식품 고단백질 원료가 첨가되었고 물이나 기타 단백질이 함유되지 않은 적합한 액체에 타서 섭취하는 영유아 곡류 보조식품, 영유아 생 곡물 보조식품 익혀서 바로 섭취가 가능한 영유아 곡류 보조식품. 영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품 직접 섭취하거나 분쇄 후 물, 우유 또는 기타 적합한 액체에 타서 섭취할 수 있는 영유아 곡류 보조식품

- 기술 요구사항

- 원료 요구사항 제품에 사용된 원료는 상응하는 안전 표준 및/또는 관련 규정에 부합되어야 한다. 영유아의 안전을 보장하고 영양 수요를 만족시켜야 하며 영유아 영양 및 건강에 위해가 되는 물질을 사용해서는 안됨. 경화 유지를 사용해서는 안됨. 방사선 조사 처리를 한 원료를 사용해서는 안됨

- 관능검사 요구사항: 아래의 규정에 부합

<표. 관능검사 요구사항>

항목	요구사항
색	해당 제품의 특성에 부합된다.
맛, 향	해당 제품의 특성에 부합된다.
조직형태	해당 제품의 특성에 부합되고 제품에 정상 시력으로 식별이 가능한 외부 유입 이물질이 있어서는 아니 된다.
용해성	해당 제품의 특성에 부합된다.

- 기본 영양 성분 지표: 식품 중 기본 영양 성분 지표는 아래의 규정에 부합

<표. 기본 영양 성분 지표>

항목	지표				검사 방법
	영유아 곡물 보조식품	영유아 고단백 곡물 보조식품	영유아 생 곡물 보조식품	영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품 ^a	
열량 ^{b/} (kJ/100g(kcal/100g))	≥ 1,250 (299)	1,506 (360)	1,250 (299)	1,250(299)	—
단백질/ (g/100kJ(g/100kcal))	≥0.33 (1.4)	0.66 ~ 1.30 (2.8 ~ 5.4)	≥0.33 (1.4)	0.33 ~ 1.30 (1.4 ~ 5.4)	GB 5009.5
지방/(g/100 kJ (g/100kcal))	≤ 0.8(3.3)	1.1(4.6)	0.8(3.3)	0.8(3.3)	GB 5413.3
그 중 ^c : 리놀렌산(g/100 kJ)		0.07 ~ 0.29			
라우르산(%총 지방)	—	15.0	—	—	GB 5413.27
미리스틴산(%총 지방)	≤	15.0			

비타민A/($\mu\text{gRE}/100\text{kJ}$ ($\mu\text{gRE}/100\text{kcal}$))	14 ~ 43 (59 ~ 180)			—	GB 5413.9	
비타민D/($\mu\text{g}/100\text{kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	0.25 ~ 0.75 (1.05 ~ 3.14)			—		
비타민B ₁ /($\mu\text{g}/100\text{kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq	12.5(52.3)			GB 5413.11	
칼슘/($\text{mg}/100\text{kJ}$ ($\text{mg}/100\text{kcal}$))	\geq	12.0 (50.2)	20.0 (83.7)	12.0(50.2)	12.0(50.2)	GB 5413.21
철/($\text{mg}/100\text{kJ}$ ($\text{mg}/100\text{kcal}$))		0.25 ~ 0.50 (1.05 ~ 2.09)			—	
아연/($\text{mg}/100\text{kJ}$ ($\text{mg}/100\text{kcal}$))		0.17 ~ 0.46 (0.71 ~ 1.92)			—	
나트륨/($\text{mg}/100\text{kJ}$ ($\text{mg}/100\text{kcal}$))	\leq	24.0 (100.4)				

^a 영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품에 비타민A, 비타민D, 철, 아연 성분을 선택 첨가하려면 해당 함량은 <표2> 중 기타 유형 제품에 상응하는 성분의 요구사항에 부합해야 한다.

^b 열량의 계산은 식품 100g당 단백질, 지방, 탄수화물 함량에 따라 열량계수 17kJ/g, 37kJ/g, 17kJ/g(식이섬유의 열량계수는 탄수화물의 열량 계수의 50%로 계산)을 각각 곱하여 얻은 총합이 킬로줄/100그램(kJ/g100g)의 값이 되며, 이 값을 다시 4.184로 나누면 킬로칼로리/100그램(kcal/100g) 값이 된다.

그 중 탄수화물의 함량은 A1로 공식(1)에 따라 계산한다.

$$A1=100-(A2+A3+A4+A5+A6)\cdots\cdots(1)$$

공식 중:

- A₁— 탄수화물의 함량, g/100g
- A₂— 단백질의 함량, g/100g
- A₃— 지방의 함량, g/100g
- A₄— 수분의 함량, g/100g
- A₅— 회분의 함량, g/100g
- A₆— 식이섬유의 함량, g/100g

^c 지방 \geq 0.8 g/100 kJ 제품에만 적용된다.

- 선택 가능한 영양 성분 지표

- 기본 영양 성분 지표 이외에 제품 중 선택하여 첨가하거나 라벨 중의 한 가지 또는 한 가지 이상의 성분 함유를 표시할 경우 해당 함량은 아래의 규정에 부합. 제품 중 표에서 제외된 기타 물질을 첨가할 경우 국가 관련 규정에 부합

<표. 선택 가능한 영양 성분 지표>

항목	지표	검사 방법
비타민E/($\text{mg}/100\text{ kJ}$ ($\text{mg}/100\text{ kcal}$))	0.08~1.20 (0.33 ~ 5.02)	GB 5413.9
비타민B ₂ /($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 13.0 (54.4)	GB 5413.12
비타민B ₆ /($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 8.4 (35.1)	GB 5413.13
비타민B ₁₂ /($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 0.02 (0.08)	GB 5413.14
니코틴산/($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 83.7 (350.2)	GB 5413.15
엽산/($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 1.2 (5.0)	GB 5413.16
판토텐산/($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 50.4 (210.9)	GB 5413.17
비타민C/($\text{mg}/100\text{ kJ}$ ($\text{mg}/100\text{ kcal}$))	\geq 1.4 (5.9)	GB 5413.18
비오틴/($\mu\text{g}/100\text{ kJ}$ ($\mu\text{g}/100\text{kcal}$))	\geq 0.17 (0.71)	GB 5413.19

인/(mg/100 kJ(mg/100 kcal))	8.4~30.0 (35.1 ~ 125.5)	GB 5413.22
요오드/(µg/100 kJ(µg/100kcal))	1.4~8.8 (5.9 ~ 36.8)	GB 5413.23
칼륨/(mg/100kJ(mg/100kcal))	13~66(56 ~ 278)	GB 5413.21

- 제품에 탄수화물(자당, 과당, 포도당, 액상 포도당 또는 벌꿀 포함)을 첨가할 경우, 탄수화물 첨가 제한량은 <표4>의 규정에 부합

<표. 탄수화물 첨가 제한량>

항목	지표			검사 방법
	영유아 곡물 보조식품	영유아 고단백 곡물 보조식품	영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품	
탄수화물 총 첨가량/ (g/100kJ(g/100kcal)) ≤	1.8 (7.5)	1.2(5.0)	1.8 (7.5)	배합원료에 따라 계산
과당 첨가량/ (g/100 kJ(g/100kcal)) ≤	0.9 (3.8)	0.6 (2.5)	0.9 (3.8)	

- 기타 지표: <표5>의 규정에 부합

<표. 기타 지표>

항목	지표				검사 방법
	영유아 곡물 보조식품	영유아 고단백 곡물 보조식품	영유아 생 곡물 보조식품	영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품 ^a	
수분/(%) ≤	6.0		13.5	6.0	GB 5009.3
불용성 식이섬유 /(% ≤	5.0				GB 5413.6
^a 수분 지표에서 기타 영유아 곡물 보조식품은 포함하지 않는다.					

- 오염물질 제한량: <표6>의 규정에 부합

<표. 오염물질 제한량>

항목		지표	검사 방법
납/(mg/kg)	어류, 간류, 채소류 첨가 ≤	0.30	GB 5009.12
	기타 제품 ≤	0.20	

무기비소/ (mg/kg)	조류 첨가 제품	≤	0.30	GB/T 5009.11
	기타 제품	≤	0.20	
질산염 ^a (NaNO ₃ 으로 계산)/(mg/kg)		≤	100	GB 5009.33
아질산염 ^b (NaNO ₂ 으로 계산)/(mg/kg)		≤	2	
^a 질산염 지표는 채소 및 과일 첨가 제품에 적용되지 않는다. ^b 아질산염 지표는 두류 첨가 제품에 적용되지 않는다.				

- 진균독소 제한량: <표7>의 규정에 부합

<표. 진균독소 제한량>

- 미생물 제한량: <표8>의 규정에 부합

<표. 미생물 제한량>

항목	샘플 추출 방안 ^a 및 제한량(지정되지 않았을 경우 모두 CFU/g으로 표시)				검사 방법
	n	c	m	M	
균락총수 ^b	5	2	1,000	10,000	GB 4789.2
대장균군	5	2	10	100	GB 4789.3 평관계수법
살모넬라균	5	0	0/25g		GB 4789.4
^a 샘플의 추출 및 처리는 GB 4789.1 및 GB 4789.18에 따라 이행한다. ^b 영유아 생 곡물 보조식품 및 활성균종(호기성균 및 통성혐기성균)을 첨가한 제품에는 적용되지 않는다[제품 중 활성 프로바이오틱스 수는 ≥10 ⁶ CFU/g(mL)이어야 함]					

- 식품첨가물 및 영양강화제

- 식품첨가물과 영양강화제의 질량은 상응하는 안전표준 및 관련 규정에 부합
- 식품첨가물과 영양강화제의 사용은 GB 2760과 GB 14880의 규정에 부합
- 우레아제 활성: 대두 성분 함유 제품 중 우레아제 활성은 <표9>의 규정에 부합

<표. 우레아제 활성 지표>

항목	지표	검사 방법
우레아제 활성 정성 측정	음성	GB/T 5413.31

- 기타 제품 라벨은 GB 13432의 규정에 부합되어야 하며 영양 성분 표에 '100 킬로줄(100kJ)' 함량 표시를 추가

4. 중국 수출 전 수출자 등록법 검토 및 규정 검토

○ 중국 수출 전 중국 기관의 수출자 등록 실시

- 모든 해외 수입 식품은 중국으로 수입 전 반드시 수출자 등록을 진행하도록 규정. 수출자

등록은 ire.eciq.cn 에서 진행. 수출자 등록에서 주의할 점은 식품 카테고리 분류 및 수출자 및 수입자등록 정보를 반드시 영문 사업자등록증에 기재되어 있는 내용으로 신청. 뿐만 아니라 한국 신청기업은 도로명 사업자등록증을 기준으로 작성하시길 권유

수출자등록 필요서류

1. 영문 사업자등록증 사본
2. 식품 카테고리 선택
3. 중국 바이어 영업집조(사업자등록증)
(기업명칭, 기업주소, 담당자, 연락처, 이메일) / 반드시 중문정보

○ 식품 중국어 라벨 규정

- 최신 식품라벨 중국표준 강제실시
 - 2012년 4월20일 《포장식품라벨통칙》(GB 7718-2011) 강제적 실시
 - 2013년 1월1일 《포장식품영양라벨통칙》(GB 28050-2011) 강제적 실시
- 2011년 6월 1일부터 수입 포장식품 라벨관리시스템 정식운영
 - 검사에 합격된 최초수입 ※주1) 포장식품라벨에 대하여 검사검역기구의 검사에 합격한 제품에 한해 관련 정보를 라벨관리 시스템에 등록 후 라벨신고번호를 부여.
- ※ 최초 수입한 포장식품이란? 2011년 6월 11일 식품라벨관리시스템 운영 이후, 라벨관리시스템 신고번호를 취득하지 못한 포장식품은 모두 최초수입으로 간주

라벨심사시 제출 서류

1. 한국 라벨전본 & 중문번역본
 2. 중문 라벨전본 (* 법정규격 만족 필수)
 3. 수입상, 수입대리상 또는 판매상의 사업자등록증 사본
 4. 원산지 증명서
 5. 특허, 수입 건강식품화장품 위생허가증, 유기인증서, 특수성분 등 기타 강조할 내용의 관련 근거 증빙자료
 6. 영양성분 테스트 성적서 (* 중국 법정규격 만족 필수)
- ※ 주의 : 모든 문서는 신청회사의 직인날인 필수, 국문 문서는 반드시 중문으로 번역 후 제출

○ 라벨표기 시 기본사항

- 표시 내용 : 소비자에게 직접 제공되는 사전포장 식품 라벨 표시 사항
- 일반 요구사항 : 소비자에게 직접 제공되는 포장 식품 라벨은 식품명, 배합원료표, 내용량 및 규격, 생산자 및(또는) 중개 판매자의 명칭, 주소 및 연락처, 생산 일자 및 품질 보증 기간, 보관 조건, 식품 생산허가증 번호, 제품 표준 코드 및 기타 표시가 필요한 사항을 포함.
- 식품명 식품 라벨에서 가장 잘 보이는 위치에 식품의 속성을 반영하는 전용 명칭을 분명하게 표기. 국가표준, 업종표준 또는 지방표준에서 규정한 명칭이 하나 또는 하나 이상인 식품의 경우, 그 중 한 가지를 선택하거나 동일한 효력이 있는 명칭을 선택. 국가표준, 업종표준 또는 지방표준에 규정된 명칭이 없는 식품의 경우, 소비자가 오해 또는 혼동할 소지가 없도록 상용하는 명칭이나 대중적인 명칭을 사용. ‘신규 명칭’, ‘특이 명칭’, ‘음역 명칭’, ‘브랜드 명칭’, ‘지역 속어 명칭’ 또는 ‘상표 명칭’을 표시할 때, 명칭을 표시.‘신규 명칭’,

‘특이 명칭’, ‘음역 명칭’, ‘브랜드 명칭’, ‘지역 속어 명칭’ 또는 ‘상표 명칭’에 식품 속성을 오해할 소지가 있는 문구 또는 용어가 포함되어 있을 경우, 명칭을 표시한 동일 표시면 부근에 동일한 폰트를 사용하여 식품 속성을 반영하는 전용 명칭을 표기. 식품의 실제 속성을 반영하는 전용 명칭이 폰트 또는 폰트 색상 차이로 식품 속성에 대한 오해를 불러일으킬 소지가 있을 경우, 동일한 폰트 및 폰트 색상으로 식품 속성을 반영하는 전용 명칭을 표기. 소비자가 식품의 실제 속성, 물리적 상태 또는 제조 방법을 오해하거나 혼동하지 않도록 하기 위해 식품명 앞부분이나 뒷부분에 상응하는 단어나 문구(건조된, 농축된, 복원된, 혼제의, 기름에 튀긴, 분말의, 과립형 등)를 넣을 수 있음.

- 배합원료표 사전포장 식품의 라벨에 배합원료표를 표시. 배합원료표의 각종 배합원료는 위의 요구사항에 따라 상세 명칭을 표시해야 하고, 식품첨가물은 요구사항에 따라 명칭을 표시. 배합원료표는 ‘배합원료’ 또는 ‘배합원료표’를 색인어로 사용. 가공과정에서 사용되는 원료가 이미 기타 성분(술, 간장, 식초 등 발효 제품)으로 바뀌었을 경우, ‘원료’ 또는 ‘원료 및 보조 재료’를 사용하여 ‘배합원료’ 또는 ‘배합원료표’를 대체할 수 있으며, 본 표준에서 해당하는 조항의 요구사항에 따라 각종 원료, 보조 재료 및 식품첨가물을 표기
- 가공보조제는 표시하지 않아도 됨. 각종 배합원료는 식품 가공 및 제조 시, 첨가량이 많은 순서로 하나씩 나열. 첨가량이 2%를 넘지 않는 배합원료는 순서대로 나열하지 않아도 됨. 배합원료가 두 가지 또는 두 가지 이상의 기타 배합원료로 구성된 복합 원료(복합 식품첨가물은 제외)일 경우, 배합원료표에 복합 배합원료 명칭을 표시하고, 복합 배합원료의 최초 배합원료를 괄호 안에 첨가량이 많은 순서로 표시. 국가표준, 업종표준 또는 지방표준에 규정되어 있는 복합 배합원료이고 첨가량이 총 식품량의 25% 미만일 경우, 복합 배합원료의 최초 배합원료는 표시하지 않아도 됨. 식품첨가물은 GB 2760의 식품첨가물 통용 명칭을 표시해야 함. 식품첨가물 통용 명칭은 식품첨가물의 상세 명칭으로 표시할 수 있으며, 식품첨가물의 기능별 명칭을 표시할 수 있고 식품첨가물의 상세 명칭 또는 국제 코드(INS 번호)를 동시에 표시할 수 있음. 동일 사전포장 식품의 라벨에 부록B의 형식에 따라 식품첨가물을 표시. 식품첨가물의 기능별 명칭과 국제코드를 동시에 표시할 경우, 아직 국제코드가 마련되어 있지 않거나 알레르기 유발물질 표시가 필요한 식품첨가물은 해당 상세 명칭을 표시할 수 있다. 식품첨가물의 명칭에는 해당 제조법이 포함되어 있지 않음. 첨가량이 총 식품량의 25%보다 적은 복합 배합 원료에 함유된 식품첨가물의 경우, GB 2760 원칙에 부합되고 최종 완제품에서 공정 효과를 낼 수 없다면, 표시하지 않아도 됨. 식품 제조 또는 가공 과정에서 첨가한 물도 배합원료표에 표기. 가공 과정에서 휘발된 물이나 기타 휘발성 배합원료는 표시할 필요가 없음. 식용 가능한 포장재도 배합원료표에 최초 배합 원료를 표시해야 하며 별도의 법률 법규가 있는 경우는 제외. 아래의 식품 배합원료는 <표1>의 방식에 따라 표시할 수 있음

<표. 배합원료 표시 방식>

배합원료 유형	표시 방식
각종 식물유 또는 정제 식물유, 올리브유 제외	‘식물유’ 또는 ‘정제 식물유’, 경화(Hydrogenated) 처리를 거친 경우 ‘경화’ 또는 ‘일부 경화’ 를 표시해야 한다
각종 전분, 화학 변성 전분 제외	‘전분’

첨가량이 2%보다 적은 각종 향신료 또는 향신료 침전물(개별 또는 합계)	‘향신료’, ‘향신료류’ 또는 ‘복합향신료’
껌 베이스 캔디의 각종 껌 베이스 제제	‘추잉껌 기초제’, ‘껌 베이스’
첨가량이 10%보다 적은 각종 당절임 건조 과일	‘당절임 과일’, ‘당절임 건조 과일’
식용 에센스, 향료	‘식용 에센스’, ‘식용 향료’, ‘식용 에센스 향료’

- 배합원료의 정량 표시

- 식품 라벨 또는 식품 설명서에 한 가지 또는 한 가지 이상의 가치가 있고 특성이 있는 배합원료 또는 성분을 첨가한 사실을 특별히 강조할 경우에는 강조하려는 배합원료 또는 성분의 첨가량 또는 제품 중 함량을 표시. 식품의 라벨 상에 한 가지 또는 한 가지 이상의 배합원료 또는 성분의 함량이 적거나 없다는 사실을 특별히 강조할 경우, 강조하려는 배합원료 또는 제품 중 함량을 표시. 식품명에 언급된 어떤 배합원료 또는 성분이 라벨에 특별히 강조되지 않았을 경우, 해당 배합원료나 성분의 첨가량 또는 제품 중 함량을 표시할 필요 없음

- 내용량 및 규격

- 내용량 표시에는 내용량, 숫자 및 법정 계량 단위(표시 형식은 부록C 참조)를 표시. 법정 계량 단위에 따라 아래의 형식에 따라 포장재(용기)의 식품의 내용량을 표시.
 - a) 액체 식품은 부피 단위인 리터(L), (l), 밀리리터(mL), (ml)를 사용하거나 또는 질량 단위인 그램(g), 킬로그램(kg)을 사용한다.
 - b) 고체 식품은 질량 단위인 그램 (g), 킬로그램(kg)을 사용함
 - c) 반고체 또는 점성 식품은 질량 단위인 그램(g), 킬로그램(kg)을 사용하거나 부피 단위인 리터(L), (l), 밀리리터(mL), (ml)를 사용한다. 내용량의 계량 단위는 아래의 내용에 따라 표시

<표. 내용량 계량 단위의 표시 방식>

계량 방식	내용량(Q)의 범위	계량 단위
부피	$Q < 1,000\text{mL}$	밀리리터(mL), (ml)
	$Q \geq 1,000\text{mL}$	리터(L), (l)
질량	$Q < 1,000\text{g}$	그램(g)
	$Q \geq 1,000\text{g}$	킬로그램(kg)

- 내용량 문자 부호의 최소 크기는 아래의 규정에 부합

<표. 내용량 문자 부호의 최소 크기>

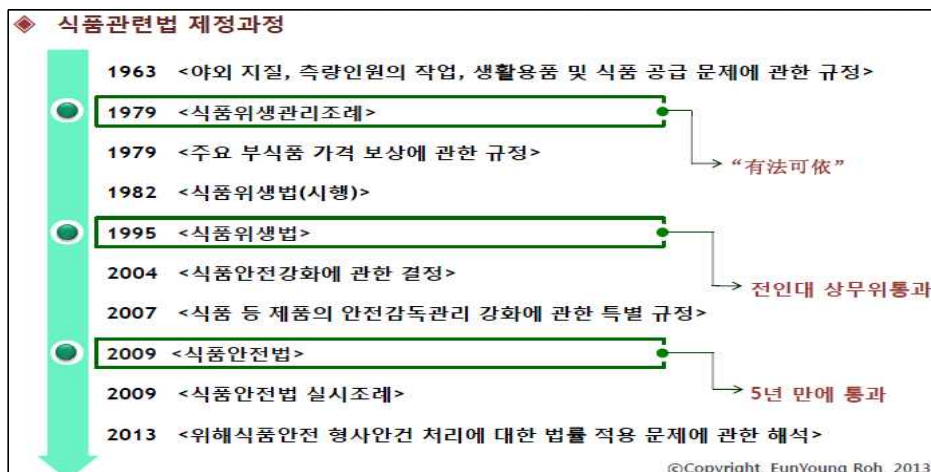
내용량(Q)의 범위	글자 부호 최소 크기(mm)
$Q \leq 50\text{mL} / Q \leq 50\text{g}$	2
$50\text{mL} < Q \leq 200\text{mL} / 50\text{g} < Q \leq 200\text{g}$	3
$200\text{mL} < Q \leq 1\text{L} / 200\text{g} < Q \leq 1\text{kg}$	4
$Q > 1\text{kg} / Q > 1\text{L}$	6

- 내용량은 식품명과 함께 포장재 또는 용기의 동일 주표시면에 표시

5. 중국 식품안전법 개정 내용 점검 및 영유아 제품 수출전 준비사항 확인

○ 식품안전법 개요

- 기존 「식품위생법」의 한계로 인해 식품의 생산 가공 및 판매과정을 모두 포함 하는 종합적인 법률 제정 필요성 제기(’05. 전국인민대회). 식품관련 모든 공정이 아닌 생산가공에만 치중하여 규정, 식품위생 감독관련 책임 소재가 구체적으로 명시되지 않음. 식품의 생산부터 판매까지 과정을 규정하지 못해 멜라민 분유과동 발생(’08) ⇒ ’09. 6 국무원 상무회의에서 개정 초안 통과. 주요 내용으로는 식품단계별 감독기관 명문화, 식품광고 감독 강화, 징벌적 손해배상제도 도입 등



○ 식품안전법 제정 배경

- 사회적으로 식품위생법의 문제점 제기되어 선진국의 경험과 중국의 국정을 반영하여 식품의 전 생산, 가공 및 판매과정을 모두 아우르는 종합적인 법률 제정에 대한 필요성 제기 (2005년 전국인민대회)

○ 멜라민분유 파동 발생

- 식품의 생산부터 판매까지의 과정을 효율적으로 규정하지 못한 식품위생법의 한계를 드러낸 대표적인 사건. 이 사건으로 인해 식품안전에 대한 국민의 불안감이 커지자 보다 강력한 처벌 조항을 규정한 법률 제정 필요성 제기
 - * 멜라민분유 파동 : 2008년 멜라민이 포함된 삼루분유사의 분유를 섭취하여 영유아 6명이 사망하고 29만명이 배뇨기관 질환을 앓은 사건

○ 감독기관이 분산되어 있어 책임소재 불분명

- 멜라민 파동 이후, 상하이시 유제품 회사의 멜라민 분유 판매가 적발되었음에도 불구하고 감독기관이 많아 관련 기관내 책임 회피 발생
 - * 식품안전법에 따르면 식품감독기관을 5개(위생부, 공상행정관리국, 식품약품감독국, 품질검사검역총국)로 구분

○ 식품안전사고관련 민·형사상 책임에 대해서는 간략히 규정하여 피해자를 효과적으로 구제하

지 못함

- * 식품안전법 96조 : 이 법의 규정을 위반하고 인체, 재산혹은 기타 손해를 야기하였을 경우 배상책임을 진다
- * 식품안전법 98조 : 이 법의 규정을 위반하여 범죄에 해당하는 경우 형사책임을 진다.

○ 식품안전법 제정 이후, 연이어 식품안전사고 발생

- 기존의 식품안전법이 식품안전 사고에 대하여 효과적으로 대응하지 못한다는 인식 발생
- * 기름 등 불법식품원료를 구매하여 164.32톤의 기름으로 가공한 후 식용유기름시장에 판매 돼지 고기 수육정사건 : 2011년 3월 허난성에서 돼지를 단시간에 몸집을 키우기 위하여 사료에 수육정이라는 화학물질을 첨가한 사건

○ 식품안전법 개정 주요 내용

- 엄중한 처벌 소비자가 부적합 식품으로 손실을 본 경우, 경영자 또는 생산자에게 손실배상요구를 할 수 있으며, 배상을 요구받은 자는 소비자에게 먼저 배상 후, 책임소재에 따라 구상권 청구. 즉 소비자가 경영자에게 배상을 요구하였으나 생산자에게 책임이 있는 경우, 경영자는 소비자에게 먼저 배상 후 생산자에게 구상권 청구. 소비자가 생산자에게 배상을 요구하였으나, 경영자에게 책임이 있는 경우, 생산자는 소비자에게 먼저 배상 후 경영자에게 구상권 청구
- 소비자는 배상을 유구하는 경우 <중화인민공화국민사소송법>에 따라 신청, 소비자 손실에 대한 배상금 외에 생산자나 경영자에게 지불한 금액의 10배 또는 손실금액의 3배의 배상금을 요구할 수 있음.

○ 기업처벌 강화

- 허가증이 취소된 기업의 책임자는 5년간 식품생산경영업무에 종사할 수 없으며, 식품안전범죄로 유기징역 이상을 처벌 받은자는 영원히 종사할 수 없음
- 식품안전표준에 부적합한 유아용 또는 특정군의 영양보충식품을 1만원 미만 판매한 경우 15만원 벌금, 1만원 이상 판매한 경우 15배이상 30배 이하 벌금

○ 정부 담당자 문책강화

- 현급 이상 인민정부의 직접적인 책임자는 결과가 심각한 경우 면직처분함 관할 지역에서 식품안전사고가 발생하였으나, 적절한 조치를 취하지 않아 좋지 않은 영향이나 손실을 끼친 경우, 관할지역에서 여러 환경에서 식품안전사고가 발생하였으나, 적절한 조치를 취하지 않아 좋지 않은 영향이나 손실을 끼친 경우, 식품안전사고에 대해 허위보고, 사실을 숨기는 보고, 사실을 완화시키는 보고를 한 경우, 관할지역에서 매우 중대한 식품안전사고가 발생 또는 연속적으로 중대한 식품안전사고가 발생한 경우

○ 영유아식품에 대한 관리 강화

- 영유아식품에 대해서는 원료부터 제품까지 엄격한 관리실시, 위탁생산, 상표부착방식 생산, 소분 생산 형태의 생산을 금지하고, 관할지 식약감관부분에 원료, 제품배합비, 표시사항 등을 등록토록하며, 동일한 배합비율로 2종의 제품명으로 생산하지 못하도록 함

○ 인터넷 식품판매

- 인터넷 식품거래 제공자는 사이트에 가입한 식품경영자에 대해 실명등록제를 실시하며, 사이트 내 식품경영자의 식품안전관리 책임을 명확히 해야 함

○ 보건식품 관리강화 및 정보공개

- 최초 수입되는 보건식품은 수출국에서 판매되는 제품이어야 하며, 신원료 보건식품 및 최초수입

- 보건식품은 식약총국에서 허가를 받아야함
- 비준문건을 미취득한 경우 및 광고내용과 비준문건내용이 불일치하는 경우와 보건식품광고는 광고법에 따라 처벌
- 보건식품에서 사용할 수 있으나 다른 식품생산에는 사용할 수 없는 물질 목록과 보건식품 원료 목록 등 공개
- 신고 포상 및 책임보험제도 마련
 - 책임보험제도 : 식품산업 관련 기업이 일정 액수의 식품안전보험비를 납부
- 수출입 식품의 감독관리 강화
 - 중국으로 수입되는 식품의 출입국검사검역기구 검사 “합격증명서류 첨부 필수”
 - 중국 식품안전기준이 설정되지 않은 식품의 수입시, 수입업체는 국제표준 또는 생산국의 식품 안전표준, 식품검사결과, 생산국의 합법적인 생산증명 제출 필요하는지 심사
 - 수입업체의 해외수출업체, 해외식품생산기업 심사제도수립 필수, 수입식품이 중국의 법, 법규, 식품안전표준 등을 이행
 - 중국 출입국검사검역부문은 식품 수출국 또는 지역의식품안전관리체계와 식품안전상황 관련 평가 및 심사 진행 가능, 평가와 심사 결과에 근거하여 검사검역요구를 정할 수 있음
- 신고 포상 및 책임보험제도 마련 및 식품안전위험교류제도를 마련하여 소비자, 업계협회, 언론매체 등의 사회적 참여적인 풍토형성
- 중국 최신 개정 식품안전법 주요 내용
 - 영유아 조제식품 생산기업은 반드시 원료 입고에서 상품 출고에 이르기까지 전 과정에 대한 품질 감독관리를 실시해야 하고, 완제품 출고 전 최종검사를 통해 자사 제품에 대한 안전성을 입증해야 함. 영유아 조제식품의 생산기업은 ‘원료, 식품첨가제, 제품배합 및 라벨정보 등’을 성, 자치구, 직할시의 CFDA 관리국에 등록해야 함. 영유아 조제분유의 배합 원료는 CFDA(식품약품안전감독관총국)에 등록해야 하며, 연구개발보고서 및 원료배합의 안전성과 객관성을 표명하는 자료 제출이 필수임,
 - 2015년 09월02일 <영유아 조제분유허가관리방법>의견수렴안 발표
 - 2016년 01월07일 WTO/TBT-SPS 신청안 제출
 - 영유아 조제분유는 분할포장(동일한 제품의 포장을 나누거나, 동일한 배합의 제품을 다른 브랜드로 포장 혹은 재포장함으로써 유통기한 표시를 바꾸는 형태 등의)방식 금지
- 유전자 변형식품 표시제도
 - 규정에 따라 유전자 변형식품은 반드시 표기해야 함
- 전자상거래(온라인)식품판매 주체자의 책임 강화
 - 식품 온라인사이트 운영업자는 사이트 입점 판매기업에 실명제 등록을 실시해야 함. 판매기업이 식품안전법을 위반한 것이 발견될 경우, 운영업자는 반드시 CFDA에 통지해야 하며, 위반사항이 엄중할 경우 즉시 판매를 중지해야 함. 식품을 구입한 소비자가 합법적 이익에 손해를 입었을 경우, 해당 판매기업(경영자/생산자)에게 배상을 청구할 수 있음. 온라인 사이트 운영업자가 판매기업의 정보(명칭, 주소, 연락처 등)를 제공하지 못할 경우, 운영업자가 배상해야 하며, 배상 후에 해당 판매기업(경영자/생산자)에게 배상 청구가 가능 함.

6. 영유아 수출입 통관 절차 및 실무 주의사항 점검

○ 2016년도 중국 식품안전중점업무

- 개요

중국의 '2016년 식품안전중점업무 계획'이 국무원 동의를 거쳐 각 성·자치구·직할시 인민정부, 국무원의 식품관련 각 부처, 직속기구에 하달됨

- 목적

2015년 중국의 식품안전은 안정적인 상태를 유지한 것으로 판단되나, 식품안전 기반이 여전히 부실하여 잠재적인 위해요소를 간과할 수 없다는 자체적 평가

- 이에 따라, 국무원의 식품안전업무를 수행하고 식품안전관리능력 및 보장수준을 향상시키기 위하여 2016년 식품안전중점업무를 제시(16.4.27.)

- 주요 내용

(법령·제도) 식품안전법규 및 제도완비 가속화, 불법범죄에 대한 엄중 처벌태세 유지, 식품안전책임제 시행, 생산주체의 책임 엄격히 이행

(기준·규격) 식품안전표준체계 구축

(관리 강화) 주요문제에 대한 종합관리 강화(영유아조제분유, 특수의학용도조제식품, 보건식품 등록 규범화), 식용농산물 관리 확대, 식품안전에 대한 사회적 공동 관리추진(제보·신고체계 강화)

(관리능력 향상) 위해예방조치 강화(수입식품에 항구검사·감독관리시스템 개혁), 식품안전관리감독능력 구축 강화(수출입식품 안전감독관리 빅데이터 플랫폼 구축), 통일되고 권위적인 감독관리체계 확립(식품안전감독관리업무의 전문성과 체계성 강화)

○ 중국 수출입통관 절차 및 주의사항 안내

- 주요 통관 절차

- 식품수출계약체결 → 서류준비 → 선적운송 → 수입신고 및 검역 → 세관에서의 통관 수속 및 현지 유통

※ 수입업체 및 대리상은 통관신청서, 계약서 또는 신용장, 영수증과 포장명세서, 포장기능표, 원산지 증명, 위생평가서류, 생산업체 합격증, 중문라벨 샘플, 라벨 중문번역본 등을 제출하여야 하며, 검사검역원이 서류심사를 진행한 후 검사검역을 진행

- 주요 기관별 제출 서류

○ 국가질량감독검험검역기구 제출용 서류

- B/L(선적 후 교부)

- 상업송장(수출업자가 계약시 직접 작성하며, 물품 내용과 특성을 정확히 기입)

- 포장명세서(수출업자 직접 작성)

- 무역계약서

- 원산지 증명서

- 위생증명서

- 중문라벨링

- 검험검역 허가증(품목에 따라 상이)

※ 수출업체 등록 및 중문 라벨링은 업체에서 별도로 사전에 철저히 준비할 필요

○ 세관 제출용

- B/L, 상업송장, 포장명세서, 무역계약서, 입경화물통관단
 - ※ 각 항구마다 요구되는 서류, 통관에 소요되는 기간이 상이할 수 있으므로 김치 수출에 가장 적합한 항구를 선별한 필요있음. 현지 업체들에 따르면, 산동성의 경우 통관이 상대적으로 용이한 편이며, 중국 내에서 상하이 항구가 통관이 가장 엄격한 것으로 정평이 나있다고 함
- 선적 및 운송

○ 수출 통관

- 업체에서 직접 하거나 관세사를 통해 진행할 수 있음. 관세사는 세관에 수출 신고 후 받은 수출신고필증을 기업이나 포워딩 업체 교부
- 업체에서 수출통관을 직접하는 경우, 관세청 전자통관시스템에 유니패스 이용하여 물품신고, 세관검사, 세금납부 등을 온라인 처리 가능

○ 운송

- 국제무역규칙인 인코텀즈(Incoterms) 조건에 따라 수출업자나 수입업자가 포워딩 업체 지정, 운송 의뢰업체는 내륙운송 및 해상운송을 통해 목적지까지 운송 전 과정 또는 일부 책임

○ 수입신고 및 검역

- 수입국 항구에 물품 도착시, 지정된 검험검역기관에 검험검역신고 및 검험검역허가증, 포장라벨 심의 신청하고 검험검역신고 완료 후, 입경화물통관단 발급되며 세관에 사전입력 신고해야함. 세관에서 서류심사 진행된 이후, 최종적으로 각종 통관 관련 서류 제출

○ 통관 및 현지 유통

- 세금납부서 발생 → 세금 납부 → 화물검사
- 화물 통관 → 세관증명서 발급 → 샘플검사(출입경검험검역기구) → 위생검역증서 발행 → 통관
- 성분검사용 샘플채취(샘플수량은 1박스/품목)
- 성분검사 : 7~15영업일
- 검사 합격 통보 및 위생증 발급 : 3영업일

○ 중국 전시품 통관 규정 및 절차

- 기본규정

국내 전시회 전시개최자와 전시참가자는 전시품 입국 20일 전, 주관지역 세관에 관련 부서 등록 증명 혹은 비준 문서 및 전시품 목록 등 관련 증명을 제출하고 등록 수속. 관련 부서 행정 허가 항목에 속하지 않는 전시회의 경우, 전시개최자와 전시참가자는 주관지역 세관에 전시회 초청서, 부스확인서 등 기타 증명 문건 및 전시품 목록을 제출하고 등록 수속. 국내 전시회 기간 동안 소모하거나 배포한 아래에 속한 용품(이하 전시용품이라 함)은 세관에서 전시회의 성질, 전시 참가업체의 규모, 관람객 수 등 상황에 따라 그 수량과 총액을 사정하고 합리적인 범위 내에서 관련 규정에 따라 수입 관세와 수입과징금을 면제.

- (1) 수입 완제품 혹은 전시기간 동안 산화적재(散貨積載)되어 수입한 원료를 이용해 만든 식

품 혹은 음료 등을 포함한 전시 활동 중 샘플

- (2) 전시된 기계 혹은 부품에 시범 조작하여 소모되거나 손상된 자재
- (3) 임시 진열대에 진열, 장식되어 소모된 저가 물품
- (4) 전시기간 관람객에게 무료로 배포한 관련 홍보품
- (5) 전시회에 제공하여 사용된 파일, 도표 및 기타 문서, 다만, 전 (1)항에서 열거한 물품은 이하의 조건에 부합. 전시용품 중 알코올 음료, 담배 제품 및 연료는 관련 세관 규정을 적용하지 않음. 국가 시행 허가증서에 속한 전시용품은 세관에 관련 증서를 제출하고 수입 수속. 제한량을 초과하여 수입된 전시용품은 법에 따라 초과 부분에 대해 징세. 미사용 혹은 미소모된 경우에는 반송 출국하고, 반송 출국되지 않은 경우 규정에 따라 수입 수속.

2. 간단 절차

- 전시회 등록 - 임시 수출입 물품에 준한 행정 허가 비준 - 전시품 신청 입국(무역방식 전시 품은 입국 물품 통관증서 등 서류를 제출하고 보증금 전액 지불) - 서류 통과 허가 - 물품 통과 허가 - 담보기간 내(보통 6개월) 반송 출국 - 보증금 반환 수속 처리

○ 중국 수출입통관 절차 및 주의사항 안내

- 중국의 통관제도는 중국법규 준수정도 및 중국 세관의 자체 분류 시스템에 따라 수입기업의 등급을 분류하여 통관 절차를 차등 적용하는 분류 통관제도, 수입자의 편의를 위한 사전가격심사제도, 집중신고제도 및 이전통관제도를 실행. 중국 내 검사·검역제도란 일반적으로 수출입 상품 검사, 출입국 동식물 검역, 국경 위생검역을 의미한다. 주요 법령은 '식품안전법', '수출입상품검사법', '수출입상품검사법실시조례', '출입국동식물검역법', 국외인종검역심비관리방법(國外引種檢疫審批管理辦法), '출입국동식물검역법실시조례' 등이 있음.

- ① 유제품생산기업 CNCA(국가인증인가감독관리위원회) 에 정식 등록
- ② 유제품 수출입 업체 비안등록
- ③ 동식물 수입검역심사 진행
- ④ 중문라벨준비->进出口预包装食品标签检验监督管理规定-27号(修订) 2014년10월1일부터 생산현지에서 라벨부착 및 중국 현지 라벨 불합격시 현지 수정불가
- ⑤ 제품수출
- ⑥ 검역신고: 수입상이 소재하는 해당세관 통관지의 검역국에 신고
검역신고 주의사항: 신고 품명은 제품 브랜드명 + 제품명칭 으로 표기해야 함. 검역신고 수리(접수) 완료 후 CIQ 통관단 발송 세관 물건수령
- ⑦ CIQ 지정장소로 물건 이송
- ⑧ CIQ 샘플링 및 샘플테스트 진행(영양성분테스트 포함)
- ⑨ 라벨심사(라벨적합성평가) -> 라벨등록비안번호발행
- ⑩ CIQ 입국화물검험검역증명서 발행 후 게이트 반출지시
- ⑪ 화주물건수령-> 유통
- ⑫ 수입상은 수입기록과 판매기록에 대한 자료를 3개월에 한번 CIQ에 제출

7. 중국식품인허가 검토 및 유기제품인증관리방법 확인

○ 중국의 인증 관리 기관

- 무공해농산물, 녹색식품, 유기식품의 인증 주무기관이 서로 다른 다원화 체계로 무공해농산물과 녹색식품은 농업부의 농산물품질안전중심(AQSC)과 중국녹색식품발전중심(CGFDC), 유기식품은 국무원 중국국가인증인가감독관리위원회(CNCA)가 주무기관임
- ※ 국가인증인가감독관리위원회(CNCA)는 전국의 식품인증과 작업을 관리, 감독하고 있으며 인증행위를 규범화하고 있음
- 2006년 11월 1일 시행된 '농산물품질안전법'에 따라 농업부를 중심으로 현(縣)급 이상 인민정부의 농업주관부문이 농산물의 안전표준과 생산지 및 생산, 포장과 표시 등의 업무를 주관하고 있음

○ 중국질량인증중심(CQC, China Quality Certification Centre)

- 국가질량감독검험검역총국의 직속기구로서 국가인증인가감독관리위원회의 관리를 받으며, 기존의 중국수출입질량인증중심과 중국전공산품인증위원회비서처가 2002년 3월 14일 합병하여 설립한 법인자격의 사업체
- 주요업무로 중국강제상품인증(CCC) 약 90%의 업무를 담당
- 약 100여종 상품의 자원성 상품 인증 진행
- ISO 9001, 14001, QS-9000, HACCP 인증 등 관리시스템 인증
- 인증업무 교육과 국제 협력인증업무를 담당하는 중국내 최대의 인증기관으로써 일본 JET, JQT, JCIC, A-PEX, 캐나다 CSA, 미국 UL, 스웨덴 SEMKO, 노르웨이 NEMEMKO, 말레이시아 SIRIM, 대만 ETC, 홍콩 중국검험유한공사 등 11개 외부인증기관의 위임을 받아 전문 교육실시 및 관련업무처리
- 중국은 식품품질안전 표준체계를 구축하고 있으며, 국가표준화관리위원회는 중국의 식품표준화작업을 통일적으로 관리하고 있음
- 중국 정부에서 공식적으로 시행하는 농산물 관련 인증에는 사료상품인증, 우수농업규범인증, 3품(三品) 인증(무공해농산물인증, 유기농식품인증, 녹색식품인증), 식품품질인증 등이 있음

○ 녹색 식품 인증

- 1990년대 초에 추진된 인증으로, 녹색식품은 최종적으로 최고 감독기구인 식품감독기관의 녹색식품표준에 따라 감독을 받고 반드시 합격해야 함 - 녹색식품의 표준은 국가표준을 기초로 국제표준과 국외선진기술을 참고로 제정한 것으로 제품의 위생표준이 국내 현행표준보다 높다는 특징이 있음
- 전문기관 인증에 따라 A급과 AA급으로 구분됨. A급의 녹색식품은 생산 과정 중 일정한 양의 인공 합성 화학품의 사용이 허용되지만 AA급 녹색식품은 국제 유기농제품과 같은 기준을 적용받기 때문에 화학품의 사용이 금지됨. 현재 중국 녹색식품은 대부분 A급

○ 무공해 농산물 인증

- 무공해농산물이란 생산지 환경과 생산 과정, 농산품 품질이 국가가 규정한 표준 및 규범에 부합해 무공해 농산물인증서를 획득하고, 무공해농산물 표시 사용이 허용된 원료 농산물과 1차 가공 식용 농산물을 말함
- 2002년 추진된 인증으로, 인증서 신청 시 기재사항으로는 신청인의 이름, 주소, 전화번호와

제품 품종 및 생산지역의 범위 및 생산 규모, 무공해 농산물 생산 계획, 생산지 환경 설명, 무공해 농산물품질 제한 조치, 관련된 전문 기술과 관리 직원의 자질 증명, 무공해농산물 표준 및 규범을 보증 성명, 무공해 농산물 생산지 인증서, 생산 과정 기록, 인증 기구 요구에 제출한 기타 재료 등이 있음

- 인증기구가 규칙과 절차에 의거해 무공해 농산물 품질안전기준에 따라 미 가공 또는 1차 가공 식용농산물의 산지환경, 생산과정, 농산물품질 등 모든 부문을 심사 및 검증하고, 검사에 합격한 농산물에 대해 무공해농산물 인증서를 발급해주며, 또한 무공해 농산물 표지를 사용할 수 있음
- 중화인민공화국 농업부는 보다 더 전면적으로 확대하기 위해 '농산물품질안전중심(AQSC)'가 주관
- '무공해농산물관리법'(농업부, 국가품질검사총국 제12호령)의거 무공해농산물의 인증은 산지 인정과 제품인증으로 구분됨. 산지인정은 성급 농업행정주관부문에서 실시하고, 제품인증은 농업부 농산물품질안전센터에서 실시하는데, 무공해농산물 산지인정증서를 취득한 농산물은 제품인증을 신청할 수 있음

○ 유기식품인증

- 2002년에 추진된 중국의 유기농산물 인증제도는 정부기관인 '중국녹색발전센터(CGFDC)가 직접 관리·지도하여 행정적으로 유기농산물의 생산 확대를 도모하는 정부주도형 인증제도임. 국내 유기농 생산물 확대뿐만이 아닌 세계 유기농산물시장으로 확대를 목적으로 함
- 중국 유기농산물은 생산, 환경, 유통조건 등에 따라 A급과 AA급으로 나뉨. A급은 저농약, 저화학비료 농산물을 말하며, AA급은 엄격한 생산기준 하에 생산된 유기재배농산물을 말함
- 2009년 기준, 중국 내 유기농식품 인증기구는 난징귀환유기농제품인증중심, 중국품질인증중심, 상하이품질시스템심사중심 등 26곳이 있으며, 외국의 인증기구는 ECOCERT, OCIA 등 4곳이 있음

○ 양호농업규범(良好農業規範, GAP)

- WTO가입 후 국내외적으로 식품안전사고가 빈발하여 주요 중국산 농산물 수입국인 일본, 유럽에서 수입농산물의 안전성에 대한 요구수준이 높아지는 상황에서 GAP를 도입
- ChinaGAP 규범 및 국가표준 제정시 EurepGAP를 참고함
- 국가인증인가감독관리위원회(CNCA)는 EurepGAP/Food PLUS와 '05 ~'06년 기술협력 양해각서 체결하여 Global GAP와 제도적 동등성을 인정받고 있음
- 법적근거는 2008년 1월1일 시행한 「양호농업규범인증실시규칙」이며 GAP국가표준이 있는 농산물 265개 품목을 12개 민간 전문인증기관과 국가품질인증중심(CQC), 국환유기산품인증중심(OFDC), 농업부우수농산물개발서비스센터에서 인증하고 있음

○ CFDA 인증

- 중국 내에서 식·약품 및 의료기기 등을 제조하거나 타 국가의 제품을 중국 시장으로 수출하고자 하는 기업은 제조 및 수입 제품의 인·허가를 관할하는 국가식품약품감독관리총국(國家食品藥品監督管理局- CFDA)에 의해 인증 받아야 함.

○ QS 인증

- QS인증은 식품 “품질안전(Quality Safety)”의 영문 약자로, 이 표지를 사용한 제품은 국가 승인을 통과한 식품 생산 기업임
- 2004년 1월 1일부터 쌀, 식용 식물유, 밀가루, 간장, 식초 식품 산업에 대한 식품 품질 안전 시장 접근 제도를 시행함
- 인증 내용· 식품 생산 기업에 대해 시행한 식품 생산 허가증 제도로. 기본 적인생산 조건, 식품 품질 안전 보증할 수 있는 기업에 대해 ‘식품 생산허가증’을 발행하며, 생산 허가 범위내의 제품을 허가함. 기업이 생산한 제품에 대한 강제 검사를 시행함. 검사를 거치지 않았거나 검사에 불합격한 제품은 제품을 출하하지 못함. 자체 검사조건을 갖추지 않은 생산 기업에 대해 강제로 위탁 검사를 시행함. 식품 생산 허가증 제도를 시행했거나 검사에 합격한 식품에 대해 시장 접근 표지 즉, QS 표지를 붙임
- 인증 범위 : 가공 식품, 화장품, 플라스틱 및 종이 포장 용기, 식용화학공업 제품, 식품 가공용 관련 설비, 치약

○ HACCP 인증(위해분석 및 관건통제점) ⁽¹⁾

- 국가인증인가감독관리위원회(이하‘CNCA’)가 2002년 3월 20일 공포한 「식품생산기업 위해분석 및 관건통제점(HACCP)관리체계인증관리규정」은 중국 유일의 HACCP 법령
- 규정은 6장 22조로 구성되며, 총칙, 기업의 HACCP관리체계 건립과 운영의 기본요구, 인증, 검증, 관리감독, 부칙 등을 포함함
- ‘수출식품 위생등기에 HACCP관리체계 평가심사가 필요한 산품 목록(이하‘목록’)에 포함되는 기업은 반드시 HACCP관리체계를 구축·실시하도록 규정하고 있음
- 국가품질감독검사검역총국의 관리를 받는 CNCA가 전국 HACCP관리체계인증인가 업무를 통일적으로 관리, 감독 및 종합조정하고, HACCP관리체계의 실시와 출입국검사검역국의 검증업무를 관리감독하며, ‘목록’의 조정과 공포를 책임지고 있음
- HACCP 관리체계인증은 CNCA의 비준을 획득하고 관련규정에 따라 국가인가기구의 자격인가를 획득한 기관이 담당함
- 국가품질감독검사검역총국이 지방에 설립한 출입국검사검역국이 해당 지역 내 기업의 HACCP 관리체계 검증 업무를 담당하며, 조건에 부합하는 경우 HACCP 검증 증서를 발급함

○ GMP 인증

- 1995년 제정된 건강기능식품의 물리성, 안전성 및 독성물질에 대한 약리실험 등에 대한 기준을 요구하는 ‘건강기능식품관리방법’에 건강기능식품의 생산관리 및 품질관리 제도, 등록 및 허가기한, 재등록제 등에 대하여 상세하게 규정함
- 2005년 7월 ‘건강기능식품등록관리방법’을 발표해 건강기능식품의 심사허가 요건을 강화하였음
- 국가식품약품감독관리국에서 건강기능식품 등록을 해야 함

○ 중국 유기농 인증 취득 조건

- 유기 원료의 함량이 95%이상인 가공제품(물과 소금체적 제외)에 대해 유기인증을 취득한 후 제품 혹은 제품포장 및 라벨상에 “유기”라는 글자를 표기할 수 있고 유기인증마크를

부착할 수 있음.

○ 중국 유기농 인증 주관기관 및 취득절차

- 주관기관은 CQC -중국품질인증센터(中國質量認證中心)이며, 인증 취득 절차는 “인증신청 및 접수 => 문서심사 => 생산지 현장심사 => 제품테스트 =>최종평가 => 인증서 발급 => 판매증 발급 => 사후감독“

○ 인증 소요기간 및 수입통관시 제출 서류

- 인증 소요기간은 약 90 Working day이며, 서류준비 및 시험 상황에 따라 기간 변동 가능.

▶ 수입통관시 제출서류

- 1) 수입 검역 신고서 CNCA & 유기 제품 수출국가 혹은 지역주관부서와 체결한 비망록에서 요구한 관련 자료 제출 必
- 2) 유기인증서 복사본 제출
- 3) 유기 제품 판매증 복사본 제출
- 4) 인증마크(인증마크 + 인증기관명칭 두 가지 모두 있어야 함.)
- 5) 제품라벨 등 관련 문건 제출

○ 新<유기제품인증관리방법> 주요변경사항

- 수입제품에대한 유기농 ' 글자표기감독검사 제3장 수입제품에 대한 관리규정 신설

1. 중국향유기제품수출희망국가의특별등록규정
2. 인증 신청자료의 중국어 번역본 필수제출
3. 수입 통관시 제출 자료준수 (유기인증서 copy본, 유기제품판매증명서copy본, 인증마크 등)
4. 필요시, CIQ 샘플링검사를실시할수있음.
5. CNCA신고제도(증서취득후30일내) ←인증기관신고
 - 1) 취득제품종류, 수량
 - 2) 인증 신청기업의 명칭, 주소, 연락처
 - 3) 인증제품의 제조상, 수입상의 명칭, 주소, 연락처
 - 4) 증서와 검사보고서 COPY본
 - 5) CNCA가 규정한 기타자료

□제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

1. GBL16&17 급이가 장내 미생물군 변화에 미치는 영향 실험 방법

- 균주의 배양은 MRS(Difco, Detroit, MI, USA) 액체 배지에 1%접종한 후 30°C, 24시간 정치 배양하여 사용하였으며 2회 이상 계대배양한 후 실험에 사용함
- 공시동물 pro-biotic 섭취를 위한 GBL16 & 17의 배양과 확보-Plating을 통해 GBL16 & 17 유산균 수 확인완료함
- 총 60마리의 BALB/c 마우스를 구입하여 1주일간의 환경적응 훈련 마침-안정기 이후 공시동물은 처리구별 배치 완료됨
- 1주일간 항생제 (린코마이신 300 mg/kg) 투여하고 항생제 투여 이후 GBL16 & 17을 경구 투여함



[공시동물 pro-biotic 섭취를 위한 GBL16 & 17 (1010) 경구투여-경구투여량은 100 uL] 단기(1주) 사양실험 진행중이며 사양실험에 따른 체중, 사료섭취량과 물섭취량 데이터 수집중에 있음 (공시동물의 평균체중 22.6-24.2 g)



[공시동물 처리구별 배치를 위한 체중 측정]

단기 사양실험 이후 공시동물의 장기 무게와 혈액학적 검사는 공시동물의 희생 이후 진행할 예정임

단기(1주) 사양을 위해 BALB/c 공시동물을 4마리씩 총 6처리구 (정상대조군, 항생제 투여군, 양성대조군, 시험물질 투여군 3)에 체중을 고려하여 균등 분배함



[공시동물 처리구별 배치]

공시동물 배치는 다음의 테이블과 같음

Group	Dose	n=24	
정상대조군	CTL	Normal	4
항생제투여군	Anti	Lincomycin 300 mg/kg	4
양성대조군	A+Post	시판용 프로바이오틱스(10^{10})	4
시험물질	A+GBL16	GBL 16(10^{10})	4
시험물질	A+GBL17	GBL 17(10^{10})	4
시험물질	A+GBL16+17	GBL 16+17	4

[공시동물의 처리구]

공시동물 배치에 따른 사양현황은 다음의 테이블과 같음-최초 공시동물의 체중은 22.6-24.2 g 이었으며 물과 chow diet는 각각 333.2-353.3 mL과 50 g씩 제공됨

Group	Initial body weight (g)	Water supply	Food supply
CTL	23.2	353.3	
Anti	24.1	333.3	
A+Post	23.7	353.3	각 50g
A+GBL16	24.2	342.2	
A+GBL17	22.8	348	
A+GBL16+17	23.4	333.2	

[공시동물 처리구별 초기 평균 체중과 물 & 사료 급이량]

단기사양 동안 체중, chow diet 소비량과 물 소비량을 측정중에 있음

유산균인 GBL16 & 17은 1010씩 매일 오전 10시에 100 uL를 기준으로 제공되고 있음

공시동물 사양 종료와 함께 소장을 적출하여 소장 내 총균과 유산균 수를 카운팅 할 예정임

장기(3주) 사양을 위해 BALB/c 공시동물을 6마리씩 앞서 언급한 단기 사양과 동일하게 총 6처리구 (정상대조군, 항생제 투여군, 양성대조군, 시험물질 투여군 3)에 체중을 고려하여 균등 분배함



[공시동물 처리구별 배치]

공시동물의 배치는 다음의 테이블과 동일함

Group	Dose	n=36
정상대조군 CTL	Normal	6
항생제투여군 Anti	Lincomycin 300 mg/kg	6
양성대조군 A+Posi	시판용 프리바이오틱스(10^{10})	6
시험물질 A+GBL16	GBL 16(10^{10})	6
시험물질 A+GBL17	GBL 17(10^{10})	6
시험물질 A+GBL16+17	GBL 16+17	6

[공시동물의 처리구]

공시동물 배치에 따른 사양 현황은 다음의 테이블과 동일함-최초 공시동물의 체중은 22.7-23.5 g 이었으며 물과 chow diet는 각각 338.2-350.3 mL과 70 g씩 제공됨

Group	Initial body weight (g)	Water supply	Food supply
CTL	23.2	342.8	
Anti	23.1	341.4	
A+Posi	23.5	350.3	각 70g
A+GBL16	22.9	338.2	
A+GBL17	22.7	349.5	
A+GBL16+17	23.3	348.8	

[공시동물 처리구별 초기 평균 체중과 물 & 사료 급여량]

장기사양 중 체중, chow diet 소비량과 물 소비량을 측정 중에 있음

GBL16 & 17 유산균은 1010씩 매일 오전 10시에 100 uL를 기준으로 제공됨

공시동물 사양 종료와 함께 소장을 적출하여 소장 내 총균과 유산균 수를 카운팅 할 예정이며 또한 장 내 pH를 측정할 예정임

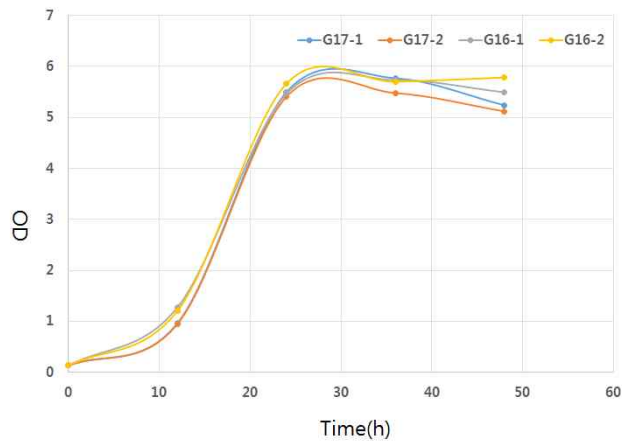
장기사양 중 매 1주 단위로 공시동물의 분변을 수거할 예정이며 이를 통해 유산균의 소실을 검증할 예정임

장기사양 이후 공시동물을 희생시키고 이후 혈액을 수거하여 면역불균형 개선 조사를 실시할 예정임

□제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

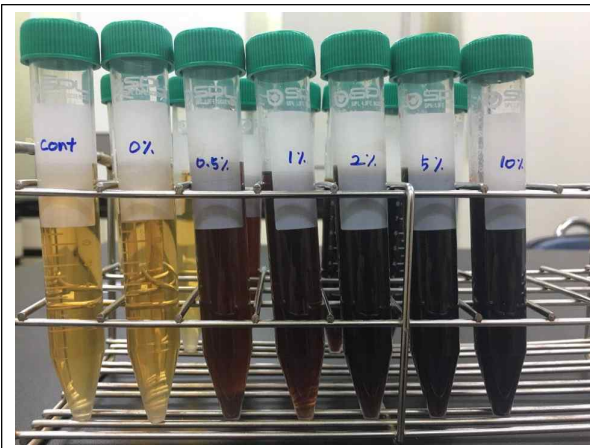
1. GBL16&17의 전배양 조건 확립

- 유산균 : GBL(Gochang Bokbunja Lactobacillus) 16&17
- 배양조건 : MRS배지(pH 6.5±0.2, 30°C, 48 h)
- 분석 : OD, Cell weight, 생균수
- 결과 : 배양결과 10%의 복분자 부산물을 혼합한 경우에 균의 성장이 증가함



2. Probiotic 이유식 개발을 위한 베리부산물 농도별 유산균 배양조건 확립

- 유산균 : GBL (Gochang Bokbunja Lactobacillus)17
- 배양조건 : MRS배지(pH 6.5±0.2, 30°C, 48 h)
- 복분자 농도 : 0.5%, 1%, 2%, 5%, 10%
- 분석 : 생균수 및 흡광도 측정
- 결과 : 배양결과 10%의 복분자 부산물을 혼합한 경우에 균의 성장이 증가함



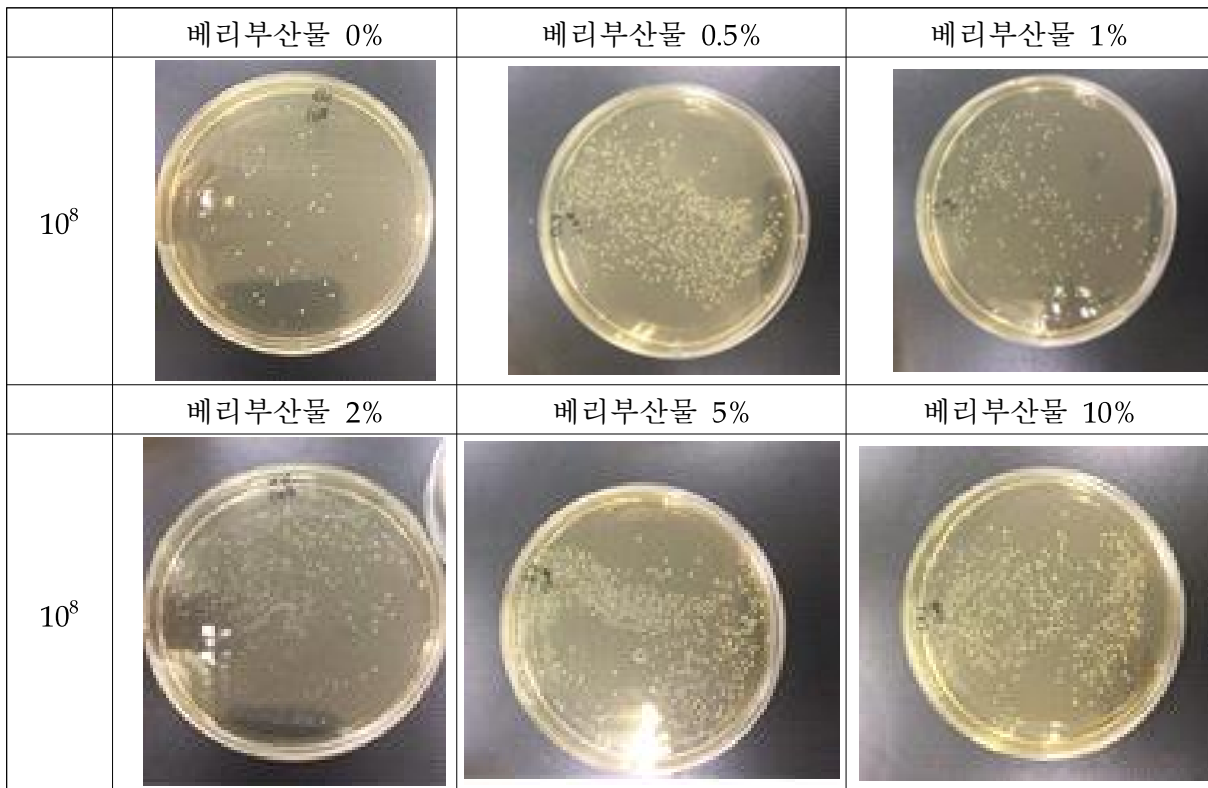
<그림. 24시간 배양>



<그림. 48시간 배양>

<표. 48시간 배양시 흡광도 측정>

복분 자농 도	Media 흡광도			유산균(+) GBL17				희석배 수적용	최종흡 광도 (a-b)
	측정값		평균(a)	측정값			평균(b)		
0	0.082	0.083	0.0825	1.121	1.055	1.08	1.085	2.171	2.088
0.5	0.961	0.944	0.9525	1.64	1.772	1.672	1.695	3.389	2.437
1	1.458	1.465	1.4615	2.039	1.998	1.945	1.994	3.988	2.527
2	2.388	2.415	2.4015	2.569	2.578	2.547	2.565	5.129	2.728
5	4.67	5.414	5.042	3.82	3.533	3.558	3.637	7.274	2.232
10	5.346	5.648	5.497	3.72	3.594	3.529	3.614	14.457	8.960

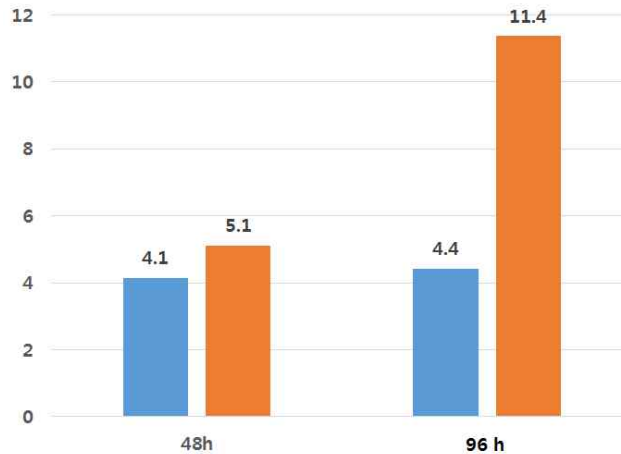


<그림. 48시간 배양시 생균수 확인>

○ 연속배양 공정 확립 실험(Lab-scale)

- 유산균 : GBL (Gochang Bokbunja Lactobacillus)17
- 배양조건 : MRS배지(pH 6.5±0.2, 30℃, 48 h)
- 복분자 농도 : 10%
- 결과 : 복분자를 10%로 포함하는 배지에서 연속배양 후 균체가 2배 증가함

<그림. 연속배양에 따른 OD측정>



○ Prebiotic 스넥 개발을 위한 추출조건 확립

- 가지 추출 공정

- ① 가지를 물에 침지(상온 12 h) 50 g/500 ml을 95℃로 1h동안 추출하고 압착 및 원심분리함
- ② 한외여과를 통해 10만이하 3만이상(100,000<MW<30,000)의 사이즈로 분획하여 사용함

- 애호박 추출 공정

- ① 시료에 10배 양의 증류수를 첨가하여 80℃에서 3 h 환류 냉각추출함
- ② 각 추출물을 원심 분리하여 상등액을 취하는 과정을 3회 반복함
- ③ 상등액을 감압 농축하여 동결 건조 후 사용함

- 목이버섯 추출공정

- ① 마쇄한 목이버섯을 100 g에 증류수 2,000 mL를 넣어 교반·침지하고, 95℃ 이상에서 3 h동안 가열하여 열수 추출함
- ② 열수 추출하고 원심 분리(8,000×g, 20 min)한 후 상등액을 회수하여 상등액에 4배의 ethanol을 가하여 다당을 침전시킴
- ③ 동일한 조건으로 원심 분리하여 침전된 다당을 회수한 후 투석을 통해 저분자 불순물을 제거(MW cut off 2,000, Sigma-Aldrich, St.Louis, USA)함
- ④ 투석한 다당은 동결건조기기(Ilsin Lab Co.Ltd., Dongducheon, Korea)에서 vacuum gauge 5 mTorr, -70℃에서 72 h 동안 동결 건조함

- 새송이버섯 추출공정

- ① 증류수로 수세한 후 각각 50g의 새송이 버섯을 증류수 200 mL에 넣고 60 h 동안 가열하여 추출함
- ② 추출액을 whatman filter paper로 여과하여 -40℃에서 6~8 h 진공냉동건조함
- ③ 건조된 시료에 serum free medium을 넣어 용해시킨 후 sterile disposablesyrning

filter로 여과하여 사용함

- 송화버섯 추출과정

- ① 증류수로 수세한 후 송화버섯을 50 g을 증류수 500mL에 넣고 3시간 가열함
- ② 추출액을 whatman filter paper로 여과하여 - 40℃에서 6~8 h 진공냉동건조함
- ③ 건조된 시료에 serum free medium을 넣어 용해시킨 후 sterile disposablesyrning filter로 여과하여 사용함

○ 원료별 추출물의 표준화를 위한 분석

- 분석항목 : pH, 굴절도, Brix, 수분, 고형분, 색도
- 추출과정 및 표준화된 추출물을 이용하여 대량생산 및 제형화 실험 진행예정

<표. 추출물 품질 특성 분석 >

	pH	굴절도	Brix (%)	수분(%)	고형분(%)
가지	5.18	1.33	-0.17	99.62	0.38
목이버섯	4.64	1.33	-0.23	99.89	0.11
애호박	6.40	1.33	0.03	99.62	0.38
새송이	7.27	1.33	0.87	99.00	1.00
송화버섯	6.23	1.33	0.07	99.19	0.81

<표. 추출물의 색도 분석 >

색도	가지	목이버섯	애호박	새송이	송화버섯
L value	93.52	91.57	93.93	87.15	88.88
a value	0.52	0.91	0.45	1.43	1.55
b value	15.95	8.00	9.38	15.96	18.46

2-2. 2차년도 결과

□ 주관기관 : 농업회사법인(주)디자인농부

1. 친환경 농산물 가공조건 설정

○ 초미립자 분쇄기 도입 ((주)덕산, DSCH-550-S)

- 발달정도가 낮은 영유아의 저작기관, 섭취능력을 보완하기 위해 원료의 초미립분말화가 필요하며, 초미립분쇄기 도입을 통해 다양한 원료를 사용하여 소비자 수요형 제품개발이 가능하고, 이를 통해 타겟시장을 선점 할 수 있음
- DC모터를 이용하여 투입양 조절과 토출구의 위치를 회전 인페라의 중심과 바깥쪽으로 조절하여 원하는 입도 가공 조건 설정



[초미립자 분쇄기]



[산업용 집진기]



[가공 조건 설정]

○ 습식 과립공정 추가

- 공정 추가 사유 : 분진의 비산을 억제하고 정량성을 유지하기 위함

- 2015년 전라북도 '스타소상공인'으로 선정된 품질 경영관리가 철저히 이루어지고 있는 "(유)천연담아" 업체에 과립공정 위탁 가공
- 가공 공정은 "혼합→연합→제립→건조→정립"의 순으로 이루어짐
- 최종 제품은 65°C, 48시간 건조하여 수분 함량이 10%이하의 과립제품으로 제품의 부패, 변질에 영향을 주는 미생물의 발육이 거의 어려운 상태임.

○ 주요 공정(가공 조건) 기준

- 세 척 : 원료는 충분히 세척되어야 하며 세척된 원료는 오랜 시간 실온에 방치되지 않도록 관리하여야 한다.
- 볶 음 : 곡물 고유의 색택 및 향미가 유지되고, 벤조피렌 등 위해물질이 검출되지 않도록 볶음온도(히터온도) 200°C, 곡물온도 140~150°C로 설정하고 관리하여야 한다.
- 건 조 : 일정한 수분함량을 유지할 수 있도록 건조 온도 60°C, 48시간을 관리하여야 한다.
- 분 쇠 : 투입량 1~1.3, 토출구 위치 0.5~1로 관리하며, 쇧가루 등 이물이 혼입되지 않도록 관리하여야 한다.
- 과 립 : 2015년 전라북도 스타소상공인으로 선정된 품질경영관리가 철저히 관리되어지는 "(유)천연담아" 위탁 가공
 - 습식 과립 공정 : 혼합→연합→제립→건조→정립
 - 65°C, 48시간 건조하여 수분함량 10% 이하
- 혼 합 : 혼합비율에 대한 기준을 설정하고 관리하여야 한다.
- 포 장 : 포장재는 적절한 방습성을 가진 것이어야 하며, 이물질 등이 혼입되지 않도록 밀봉 포장하여야 한다.

2. 중국시장 소비자 선호형 이유식 제품의 레시피 개발

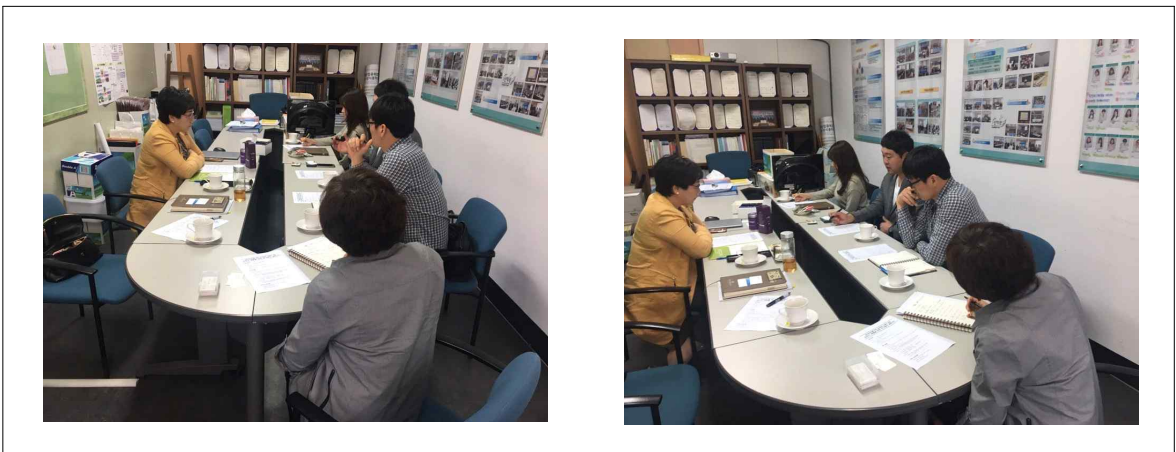
○ 전문가 컨설팅 진행

- 1차 전문가 컨설팅 진행
 - 일 시 : 2017. 4. 28 디자인농부 사무실
 - 전문가 : 유성호 본부장 (한국식품안전정보원 본부장)
 - 현재 산업적 응용중인 Synbiotic 제품의 사례 설명
 - Synbiotic 의 안전성 및 생존성 등 우수성 설명
 - 소아 영양 및 이유식 응용을 위한 Synbiotic의 잠재력 설명
 - 식품 제조·가공 업무 절차 및 인허가 절차 설명
- 2차 전문가 컨설팅 진행
 - 일 시 : 2017. 5. 16 원광대학교 원광식품산업연구원
 - 전문가 : 이영은 교수님 (원광식품산업연구원 원장)



[1차 컨설팅 진행 사진]

- 12개월 이전의 영아를 위한 이유식에서부터 12개월 이후의 유아식까지 생애 단계별 영유아식 개발이 적절할 것임
- 타겟 연령층에 대한 정확한 개념이 설정되면 이유식 또는 유아식에 대한 레시피는 영유아의 생애주기에 따른 영양필요량에 맞춰 선정 가능
- 유산균 동결건조 분말은 유아식의 제형에 따라 유산균이 어떤 형태로 들어갈 수 있을 것인지 고려해야 할 것임
- 소재선정
 - ▶ 팔 : 사포닌 성분이 많아 유아의 장을 자극해 설사를 유발할 수도 있으므로 아토피를 개선할 수 있으면서도 부작용이 나타나지 않는 용량 설정이 필요함
 - ▶ 가지 분획물 : 크기에 따른 정확한 효능 및 추출 방법 확인 필요함
- 중국의 유아식 식문화(향신료 등)에 대한 파악이 필요함



[2차 컨설팅 진행 사진]

- 3차 전문가 컨설팅 진행
 - 일 시 : 2017. 5. 22 디자인농부 사무실
 - 전문가 : 유성호 본부장 (한국식품안전정보원 본부장)
 - 국내 영유아식 제품에 대한 제조공정도 설정 지도
 - ▶ 국내 영유아 및 시리얼 제품 생산공장 사례 설명

- ▶ 액상, 분말, 페이스트 형태 제품 사례, 제조 공정별 특징 설명
- 영유아식 즉석섭취식품 등에 대한 제품 배합비율 지도
 - ▶ 국내 유통 및 수출용 배합비(Recipe), 공정별 가공 방법(기술) 지도
- 제품의 안전성 확보를 위한 위해요소관리 방법 지도
 - ▶ 생물학적, 물리적, 화학적 위해요소의 종류 설명 및 제어방법 지도
 - ▶ 국내 식품 안전성 관리 제도 및 인증사례 설명 (식약처 HACCP인증 등)
 - ▶ 영유아식 제품의 표기사항 등 법적 요구사항 지도



[3차 컨설팅 진행 사진]

○ 제품 레시피 개발

- 1차 곡물 분말 레시피 개발

- 원재료 및 함량 : 백미 30%, 찹쌀 20%, 현미 20%, 기장, 검은콩, 적두
 - ▶ 현미 : 일반 쌀보다 칼슘이 더 많이 함유
 - ▶ 검은콩 : 고단백으로 빈혈과 두뇌 발달에 좋음
 - ▶ 적두 : 식이 섬유가 풍부하고 변비해소에 효과적임
 - ▶ 관능 평가 및 기호도 조사 실시 : 3월 16일~19일 세텍 메가쇼
 - ▶ 소비자 의견 :
 - ① 분말의 분진 발생이 심함
 - ② 기존 제품의 미숫가루와 비슷함
 - ③ 70%가 곡류로 이루어져 영유아 필수영양소 확인이 필요

- 전문가 레시피 개발

- 전문가 이력 : 이영은 교수님
 - ▶ 소속 : 원광식품산업연구원 (원장)
 - ▶ 주요활동
 - (현) 원광대학교 식품영양학과 교수

- (현) 원광대학교 원광식품산업연구원 원장
- (현) 한국식생활문화학회 회장
- (현) 전북음식문화연구회 회장
- (현) 대한영양사협회 부회장, 정책위원장
- (현) J of Medicinal Food(SCI) Editor-in-chief
- (현) 한국영양학회 산학협력위원장
- (현) 식약처 어린이식생활안전관리위원회

· 개발 기준 : 중국 영유아 곡류 보조식품 국가표준

항목	지표				검사 방법
	영유아 곡물 보조식품	영유아 고단백 곡물 보조식품	영유아 생 곡물 보조식품	영유아 비스킷 또는 기타 영유아 곡물 보조식품 ^a	
열량 ^b / (kJ/100g(kcal/100g))	≥ 1,250 (299)	1,506 (360)	1,250 (299)	1,250(299)	-
단백질/ (g/100kJ(g/100kcal))	≥0.33 (1.4)	0.66~1.30 (2.8~5.4)	≥0.33 (1.4)	0.33~1.30 (1.4~5.4)	GB 5009.5
지방/(g/100 kJ (g/100kcal))	≤ 0.8(3.3)	1.1(4.6)	0.8(3.3)	0.8(3.3)	GB 5413.3
그 중 ^c : 리놀렌산(g/100 kJ) 라우르산/(%총 지방) ≤ 미리스탄산/(% 총 지방) ≤	-	0.07~0.29 15.0 15.0	-	-	GB 5413.27
비타민A/ (μgRE/100kJ (μgRE/100kcal))	14~43 (59~180)			-	GB 5413.9
비타민D/(μg/100kJ(μg/100kcal))	0.25~0.75 (1.05~3.14)			-	
비타민B ₁ / (μg/100kJ ≥ (μg/100kcal))	12.5(52.3)				GB 5413.11
칼슘/ (mg/100kJ ≥ (mg/100kcal))	12.0 (50.2)	20.0 (83.7)	12.0(50.2)	12.0(50.2)	GB 5413.21
철/ (mg/100kJ(mg/100kcal))	0.25~0.50 (1.05~2.09)			-	
아연/ (mg/100kJ(mg/100kcal))	0.17~0.46 (0.71~1.92)			-	
나트륨/ (mg/100kJ ≤ (mg/100kcal))	24.0 (100.4)				

· 중국식품 규정 영유아 곡물 보조식품 기준

- ▶ 열 량 : ≥ 299 kcal/100g
- ▶ 단백질 : ≥ 1.4 g/100kcal \rightarrow 4.2 g/299kcal
- ▶ 지방 : ≤ 3.3 g/100kcal \rightarrow 9.8 g/299kcal
- ▶ 칼슘 : ≥ 50.2 mg/100kcal \rightarrow 150.1 mg/299kcal
- ▶ 철 : 1.05 ~ 2.09 mg/100kcal \rightarrow 3.14 mg/299kcal
- ▶ 나트륨 : ≤ 100.4 mg/100kcal \rightarrow 300.2 mg/299kcal
- ▶ 비타민A : 59~180 μ gRE/100kcal \rightarrow 176.4 μ gRE/100kcal
- ▶ 비타민B : ≥ 52.3 μ gRE/100kcal \rightarrow 156.4 μ gRE/100kcal

· 레시피 개발

	중국 기준	프리가게 5g	흰밥 150g	우유 200g	밥+프리 가게	우유+ Total	버섯 0.5g	시금치 0.5g	가지 0.5g	당근 1g	단호박 1g	참깨 0.5g	다시마 0.3g	사골 0.2g	멸치 0.5g
열량	>299	13.8325	222.75	120	236.5825	356.5825	0.025	1.3225	1.425	3.241	2.949	3.005	0.33	0.02	1.515
단백질	>4.2	1.08511	3.825	6.4	4.91011	11.31011	0.1885	0.1955	0.0555	0.12	0.16711	0.0965	0.0222	0.0028	0.237
지방	<9.8	0.43978	0.3	6.4	0.73978	7.13978	0.0055	0.00575	0.004	0.0926	0.00983	0.269	0.0033	0.0008	0.049
칼슘	>150.1	25.4121	2.4	210	27.8121	237.8121	0.025	2.76	0.835	3.704	0.6881	5.745	2.124	0.006	9.525
철	>3.14	0.41661	0.225	0.2	0.64161	0.84161	0.018	0.1265	0.023	0.06482	0.02949	0.0545	0.0189	0.0004	0.081
나트륨	<300.2	17.5175	6.6	110	24.1175	134.1175	0.33	0.6325	0.02	2.315	0	0.02	9.3	0.51	4.39
비타민A	>176.4	985.4945	0	56	985.4945	1041.495	0	100.3375	0.56	72.59	811.66	0.055	0.288	0.004	0
비타민B	>156.4	212.1959	22.5	280	234.6959	514.6959	18.9	8.05	9.15	169	3.932	0.00385	2.01	0.00004	1.15

- ▶ 밥 150g에 뿌려먹는 후리카게 형태의 레시피 구성
- ▶ 칼슘의 부족량은 우유 1잔으로 보충할 수 있음.
- ▶ 철분은 육류를 넣지않는 한 부족할 수 밖에 없음 (육류 또는 달걀 반찬이 필요함)
- ▶ 영유아 제품으로 염도를 맞추지 않아도 됨.

- 레시피 개선

· 개선 기준 : 전문가(이영은 교수님) 레시피를 기반으로 자체 가공여부와 기능성 원료 추가

- ▶ 기능성 성분이 많이 함유하고 있는 팥, 검은콩 추가

- ▶ 자사 가공이 어려운 사과 제거
- ▶ 원재료 및 함량 : 단호박 20%, 당근 20%, 멸치 10%, 버섯 10%, 시금치 10%, 참깨 10%, 가지 6%, 다시마 6%, 검은콩 4%, 쌀 4%
- ▶ 11월 상해 FHC박람회 기호도 검사 후 최종 결정

3. 국내외 영유아 적합성 관능 평가 및 기호도 검사 실시

○ 국내 관능평가 및 기호도 검사 실시

- 세텍 메가쇼 3월 16일 ~ 19일



- ▶ 분말의 분진 발생이 심하다는 의견
- ▶ 맛 : 미숫가루와 비슷하다는 의견
- ▶ 원재료의 70%가 곡류로 이루어져있어 영유아 필수 영양소 확인 요청

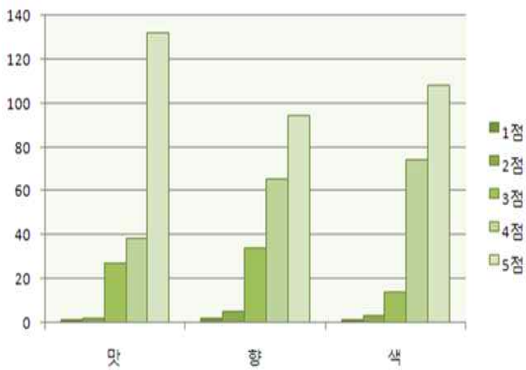
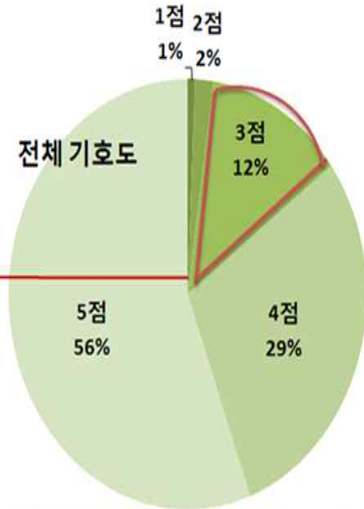
- 국제발효식품엑스포 10월 19일 ~ 25일



소비자 기호도 조사

- 전주국제발효식품 엑스포
- 일반인 200명 대상(여자 71%, 남자 30%, 어린이 9%)

기호도 전체 3점 이하 15% 차지
안정적 배합비 확립

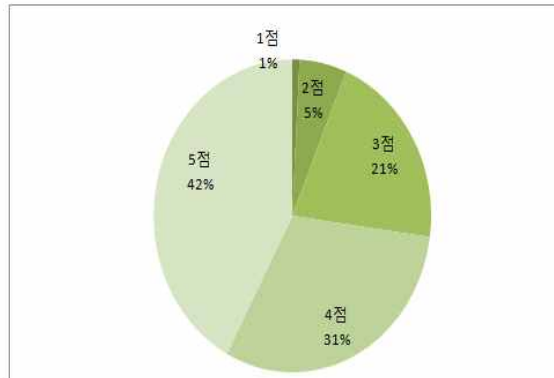
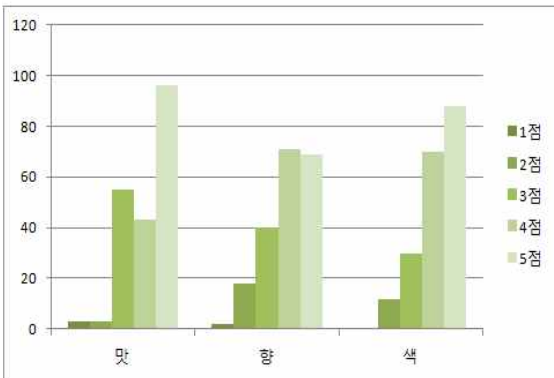


- 2017 FOOD WEEK KOREA(서울국제식품산업전) 10월 25일~29일



소비자 기호도 조사

- 2017 FOOD WEEK KOREA
- 일반인 200명 대상(여자82%, 남자 18%)



- ▶기타의견 : 맛 - 영유아 제품으로 좋다는 의견이 많음
 입도 - 크기가 적당해서 부드럽다는 의견이 많음

○ 국외 관능평가 및 기호도 검사 실시

- 홍콩식품박람회 8월 17일~19일



- ▶입도 : 부드럽다는 의견이 많음
- ▶ 파우더(분말) 제품을 조금 생소해 함

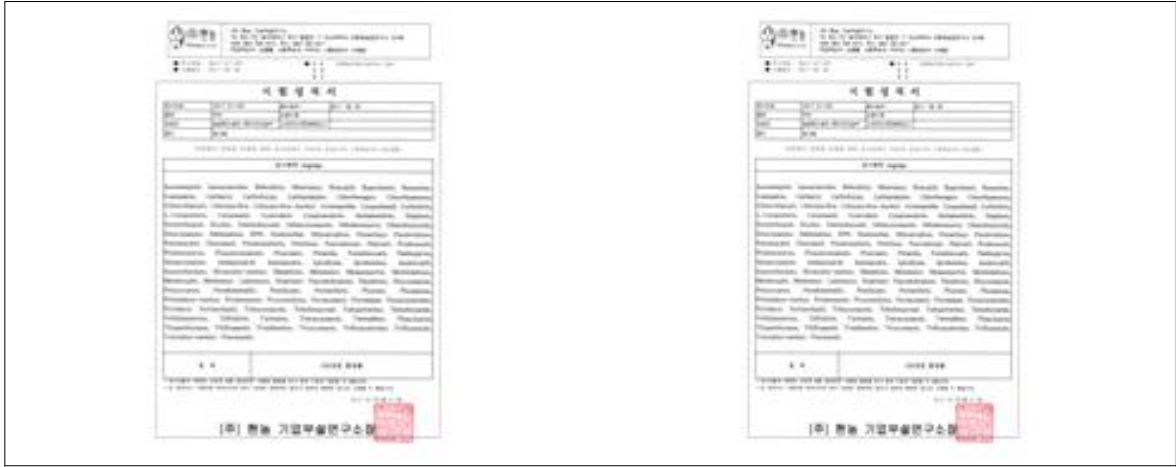
- FHC China 2017 (중국 상해 식품박람회) 11월 14일 ~ 16일



4. 시제품 검사

○ 기능성 원료 팔, 검은콩 잔류농약 102종 검사 실시

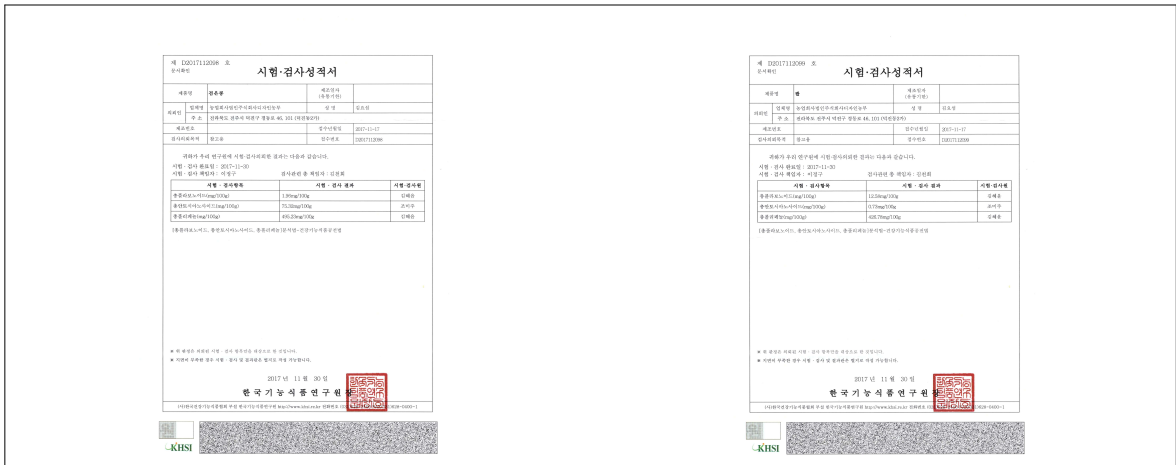
- 검사 기관 : (주)현농
- 검사 품목 : 무농약 적두, 무농약 서리태콩
- 검사 결과
 - ▶ 무농약 적두 : 102종 불검출
 - ▶ 무농약 서리태콩 : Carbendazim 0.02505mg/kg 검출 (허용기준 0.5mg/kg)



[검사성적서]

- 기능성 원료 팔, 검은콩 성분분석
 - 검사 기관 : 한국건강기능협회 부설한국기능식품연구원
 - 검사 품목 : 팔, 검은콩
 - 시험 항목 : 총 플라보노이드, 총 안토시아노사이드, 총 폴리페놀
 - 측정 방법 : 식품 공전 분석 측정
 - 검사 결과

시험항목	팔	검은콩
총 플라보노이드 (mg/100g)	12.58	1.96
총 안토시아노이드 (mg/100g)	0.73	75.32
총 폴리페놀 (mg/100g)	426.78	495.23



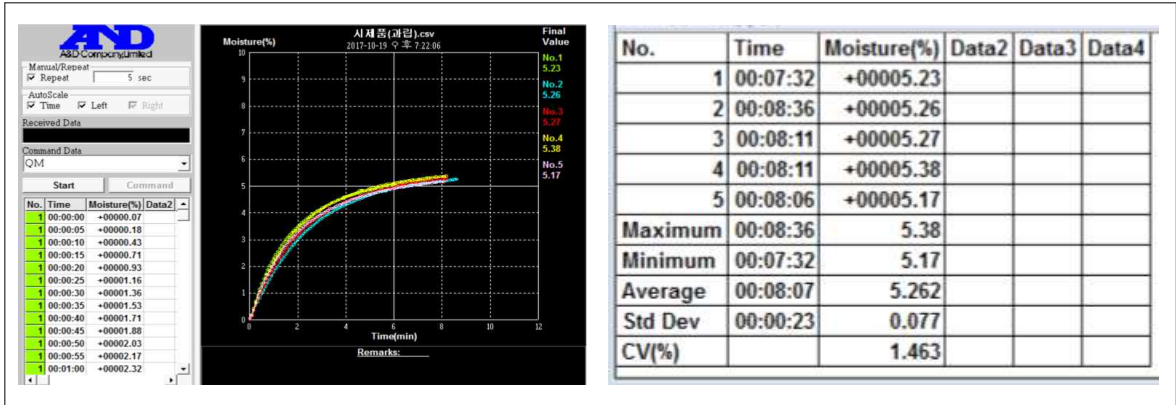
[검사성적서]

- 시제품 수분 검사
 - 장 비 명 : MS70 (가열방식수분계)

- 검사 조건

- ▶ 측정 정밀도 : LO (0.10%/min)
- ▶ 가열모드 : Standard
- ▶ 가열온도 : 130°C

- 검사 결과












- ▶ 평균 : 5.262 %
- ▶ 표준편차 : 0.077
- ▶ 변동계수 : 1.463%

○ 2017 FHC China(중국상해식품박람회) 시제품 상담

- 상담 장소 : 상해신국제박람회장
- 상담 일시 : 2017. 11. 15
- 상담 자 : 김요섭 대표, 김영기 대리

국가	기업명	담당자	상담내용	비고
중국	China State Fare Supply Chain Management Co. Ltd.	Yifei Lei	<ol style="list-style-type: none"> 중국산 영유아 관련 수입이 굉장히 까다롭다고 말하였으며, 현재 업체에서 가지고 있는 인품에 대해 물어봄 맞은 타 경쟁사 제품보다는 괜찮은 것 같으며, 자투리에 제품완성시에 관련자료 메일로 송부 해달라고 함. 진행할 인품이 있을 경우 소비자에게 어필하고 판매하기가 수월하다고 전함 	
중국	Shanghai CDF Co. Ltd.	Xi Bi Rong	<ol style="list-style-type: none"> 원재료 말고 따로 화학첨가물이 있는지에 대해 물어봄. 중국에서는 영유아 상품의 기준이 까다로워 맛보다는 영양성분과 포장내에 청결도가 우선시 되어 한다고 말함. 유기농가공/Haccp공장 신축을 진행한다고 말하였으며, 공장신축후에 메일로 공장 사진 첨부해 달라고 함. Haccp에 대해 전반적으로 이해를 취하였으나, 관련 내용을 자세히 설명 하니 긍정적으로 검토하겠다고 전함 	
중국	Xiamen Nanson Import & Export Co. Ltd	Paul Sy	<ol style="list-style-type: none"> 자신은 한국제품을 수입을 진행하고 있으며, 중국제품을 한국으로 수출도 진행한다고 함. 한국으로 수출하는 것은 어렵지 않으나, 사드로 인하여 한국상품을 수입하는 기간이 최소 1~2달 걸린다고함. 영유아 제품의 맛을 보고 맛있하다고 말하였으며 이 부분에 설명함 추가적으로 유통기한에 대해 물어봄. 유통기한이 최소 1년 이상은 되어 되며 2년이 되면 유통하기가 수월하다고 전함. 가격은 저가보다는 높은가격에 판매를 해야 소비자에게 신뢰를 받는다고 말함 	

상 담 일 지		상 담 일 지		상 담 일 지																																					
<ul style="list-style-type: none"> ● 일 사 명 2017 중국상하이식품박람회 ● 상담 장소 상해신국제박람회장 ● 상담 일시 2017.11.15 ● 상담 자 김명기 대리 	<ul style="list-style-type: none"> ● 일 사 명 2017 중국상하이식품박람회 ● 상담 장소 상해신국제박람회장 ● 상담 일시 2017.11.15 ● 상담 자 김명기 대리 	<ul style="list-style-type: none"> ● 일 사 명 2017 중국상하이식품박람회 ● 상담 장소 상해신국제박람회장 ● 상담 일시 2017.11.15 ● 상담 자 김명기 대리 	<table border="1"> <tr><td>국 가</td><td>중국</td><td>담 당 자</td><td>Yifei Lei</td></tr> <tr><td>기 업 명</td><td>China State Fare Supply Chain Management Co., Ltd</td><td>연락처</td><td>전화</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>e-mail</td></tr> </table>	국 가	중국	담 당 자	Yifei Lei	기 업 명	China State Fare Supply Chain Management Co., Ltd	연락처	전화				e-mail	<table border="1"> <tr><td>국 가</td><td>중국</td><td>담 당 자</td><td>Xi Bi Rong</td></tr> <tr><td>기 업 명</td><td>Shanghai CDF Co. Ltd</td><td>연락처</td><td>전화</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>e-mail</td></tr> </table>	국 가	중국	담 당 자	Xi Bi Rong	기 업 명	Shanghai CDF Co. Ltd	연락처	전화				e-mail	<table border="1"> <tr><td>국 가</td><td>중국</td><td>담 당 자</td><td>Paul Sy</td></tr> <tr><td>기 업 명</td><td>Xiamen Nanson Import & Export Co., Ltd</td><td>연락처</td><td>전화</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>e-mail</td></tr> </table>	국 가	중국	담 당 자	Paul Sy	기 업 명	Xiamen Nanson Import & Export Co., Ltd	연락처	전화				e-mail
국 가	중국	담 당 자	Yifei Lei																																						
기 업 명	China State Fare Supply Chain Management Co., Ltd	연락처	전화																																						
			e-mail																																						
국 가	중국	담 당 자	Xi Bi Rong																																						
기 업 명	Shanghai CDF Co. Ltd	연락처	전화																																						
			e-mail																																						
국 가	중국	담 당 자	Paul Sy																																						
기 업 명	Xiamen Nanson Import & Export Co., Ltd	연락처	전화																																						
			e-mail																																						
<table border="1"> <tr><td>상 담 품 목</td><td>*** 연유아제품</td></tr> <tr><td>요 구 사 항</td><td>제품 영양성분, 회사소개서, 가격표, OEM용</td></tr> <tr><td>상 담 내 용</td><td>1. 중국은 연유아 관련 수입이 증가하고 있다고 말하였으며 현재 업체에서 가지고 있는 연유아 대해 물어주며 2. 중국 내 경쟁사 제품과 다른 점들을 소개하며, 자회사 제품전시회 및 관련자료 제공도 부탁 받았다고 함 3. 진흥업 인식이 있을 경우 소비자에게 어필하고 판매하기가 수월하다고 언급함</td></tr> <tr><td>비 고</td><td></td></tr> </table>	상 담 품 목	*** 연유아제품	요 구 사 항	제품 영양성분, 회사소개서, 가격표, OEM용	상 담 내 용	1. 중국은 연유아 관련 수입이 증가하고 있다고 말하였으며 현재 업체에서 가지고 있는 연유아 대해 물어주며 2. 중국 내 경쟁사 제품과 다른 점들을 소개하며, 자회사 제품전시회 및 관련자료 제공도 부탁 받았다고 함 3. 진흥업 인식이 있을 경우 소비자에게 어필하고 판매하기가 수월하다고 언급함	비 고		<table border="1"> <tr><td>상 담 품 목</td><td>*** 연유아제품</td></tr> <tr><td>요 구 사 항</td><td>영양성분, 키랄로그, 가격표</td></tr> <tr><td>상 담 내 용</td><td>1. 중국과 일본 모두 양쪽국가들이 있는지에 대해 물어주며 2. 중국에서 영유아 식품의 수입이 증가하고 있다고 말하며, 현재는 영양성분과 관련된 정보가 최신이 되어 있다고 말함 3. 유기농(유기/Non-GMO)인증 신제품 진행한다고 말하였으며, 중국산품에 대한 신뢰를 얻고 싶은 의사를 언급함 4. HACCP에 대한 컨설팅으로 인해 문의하였으나, 관련 내용을 자체에 설명 하거나 영양성분으로 검토 하였다고 언급함</td></tr> <tr><td>비 고</td><td></td></tr> </table>	상 담 품 목	*** 연유아제품	요 구 사 항	영양성분, 키랄로그, 가격표	상 담 내 용	1. 중국과 일본 모두 양쪽국가들이 있는지에 대해 물어주며 2. 중국에서 영유아 식품의 수입이 증가하고 있다고 말하며, 현재는 영양성분과 관련된 정보가 최신이 되어 있다고 말함 3. 유기농(유기/Non-GMO)인증 신제품 진행한다고 말하였으며, 중국산품에 대한 신뢰를 얻고 싶은 의사를 언급함 4. HACCP에 대한 컨설팅으로 인해 문의하였으나, 관련 내용을 자체에 설명 하거나 영양성분으로 검토 하였다고 언급함	비 고		<table border="1"> <tr><td>상 담 품 목</td><td>*** 시판용 연유아제품, 알뜰용가용</td></tr> <tr><td>요 구 사 항</td><td>e키랄로그, 가격표, 인쇄사진</td></tr> <tr><td>상 담 내 용</td><td>1. 자신은 한국제품을 수입을 진행하고 있으며, 중국제품을 한국으로 수출도 진행하고 있다고 함 2. 한국으로 수출하는 것은 어렵지 않으나, 사료로 인하여 한국제품을 수입하는 기간이 최소 1-2달 걸린다고 함 3. 연유아 제품과 맛을 비교 및 맛있게 말하였으며, 이 부분에 설명함, 추가적으로 수출기업에 대해 물어주며 4. 유통기한이 최소 1년 이상은 되어, 2년이 되면 유통기한이 수월하다고 언급함 5. 가격은 저가보다는 중용가격에 판매 하여 소비자에게 신뢰를 받는다고 언급함</td></tr> <tr><td>비 고</td><td></td></tr> </table>	상 담 품 목	*** 시판용 연유아제품, 알뜰용가용	요 구 사 항	e키랄로그, 가격표, 인쇄사진	상 담 내 용	1. 자신은 한국제품을 수입을 진행하고 있으며, 중국제품을 한국으로 수출도 진행하고 있다고 함 2. 한국으로 수출하는 것은 어렵지 않으나, 사료로 인하여 한국제품을 수입하는 기간이 최소 1-2달 걸린다고 함 3. 연유아 제품과 맛을 비교 및 맛있게 말하였으며, 이 부분에 설명함, 추가적으로 수출기업에 대해 물어주며 4. 유통기한이 최소 1년 이상은 되어, 2년이 되면 유통기한이 수월하다고 언급함 5. 가격은 저가보다는 중용가격에 판매 하여 소비자에게 신뢰를 받는다고 언급함	비 고																
상 담 품 목	*** 연유아제품																																								
요 구 사 항	제품 영양성분, 회사소개서, 가격표, OEM용																																								
상 담 내 용	1. 중국은 연유아 관련 수입이 증가하고 있다고 말하였으며 현재 업체에서 가지고 있는 연유아 대해 물어주며 2. 중국 내 경쟁사 제품과 다른 점들을 소개하며, 자회사 제품전시회 및 관련자료 제공도 부탁 받았다고 함 3. 진흥업 인식이 있을 경우 소비자에게 어필하고 판매하기가 수월하다고 언급함																																								
비 고																																									
상 담 품 목	*** 연유아제품																																								
요 구 사 항	영양성분, 키랄로그, 가격표																																								
상 담 내 용	1. 중국과 일본 모두 양쪽국가들이 있는지에 대해 물어주며 2. 중국에서 영유아 식품의 수입이 증가하고 있다고 말하며, 현재는 영양성분과 관련된 정보가 최신이 되어 있다고 말함 3. 유기농(유기/Non-GMO)인증 신제품 진행한다고 말하였으며, 중국산품에 대한 신뢰를 얻고 싶은 의사를 언급함 4. HACCP에 대한 컨설팅으로 인해 문의하였으나, 관련 내용을 자체에 설명 하거나 영양성분으로 검토 하였다고 언급함																																								
비 고																																									
상 담 품 목	*** 시판용 연유아제품, 알뜰용가용																																								
요 구 사 항	e키랄로그, 가격표, 인쇄사진																																								
상 담 내 용	1. 자신은 한국제품을 수입을 진행하고 있으며, 중국제품을 한국으로 수출도 진행하고 있다고 함 2. 한국으로 수출하는 것은 어렵지 않으나, 사료로 인하여 한국제품을 수입하는 기간이 최소 1-2달 걸린다고 함 3. 연유아 제품과 맛을 비교 및 맛있게 말하였으며, 이 부분에 설명함, 추가적으로 수출기업에 대해 물어주며 4. 유통기한이 최소 1년 이상은 되어, 2년이 되면 유통기한이 수월하다고 언급함 5. 가격은 저가보다는 중용가격에 판매 하여 소비자에게 신뢰를 받는다고 언급함																																								
비 고																																									

[상담일지]

5. 중국 소비자 기호에 맞는 패키지 디자인 개발

○ 디자인개발 제안서 별첨

6. 국내외 박람회 및 수출 상담회 참관

- 해외 유아용 이유식 시장조사 및 경쟁상품 동향 분석
- 해외 박람회 전시 및 바이어 상담으로 인해 유효바이어 확대
- 소비자 기호도 샘플테스트 진행



[3월 16일 전주 해외바이어 수출상담회]



[3월 16일~19일 세텍 메가쇼]



[4월 18일~19일 동경 박람회]



[5월 29일 싱가포르베지테리언식품바이어 초청상담회]



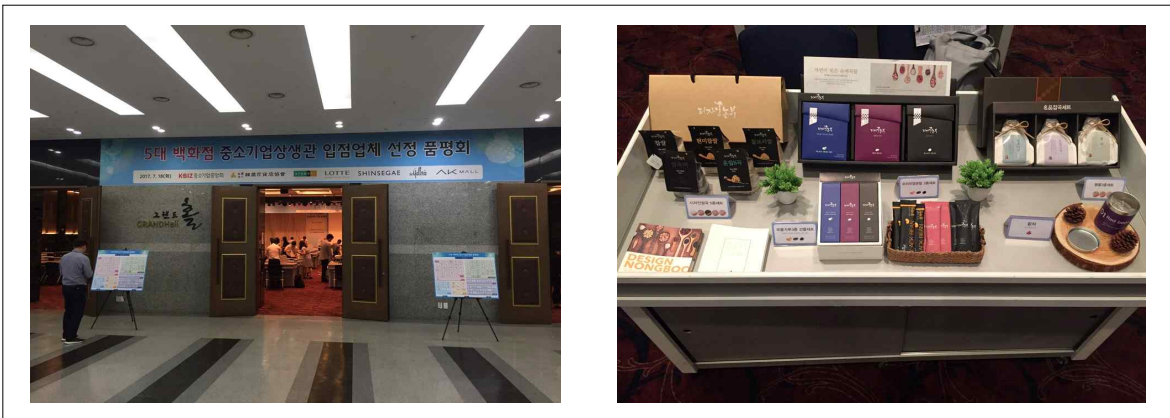
[6월 1일~3일 베트남 소매 및 프랜차이즈 박람회]



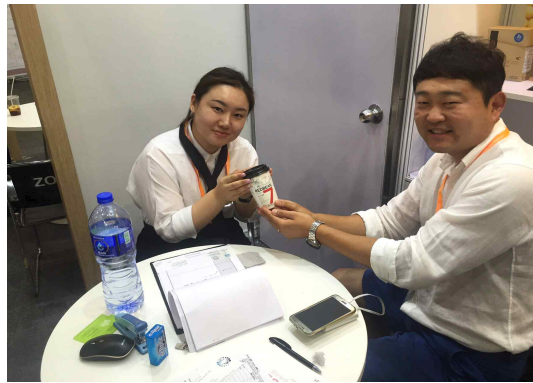
[6월 15일 바이오활성소재산업 해외바이어초청 수출상담회]



[6월 27일 2017 제2회 해외바이어 초청상담회]



[7월 18일 5대백화점 중소기업 상생관 입점업체 선정 품평회]



[8월 17일~19일 홍콩 식품박람회]



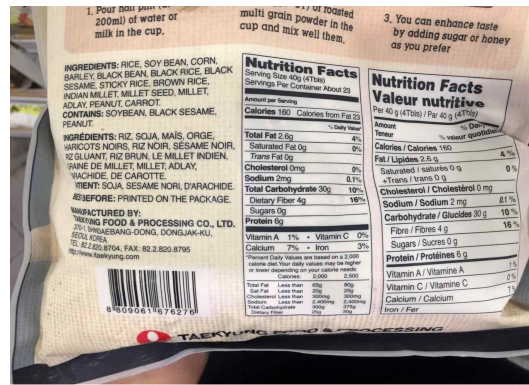
[8월 24일~27일 세텍 메가쇼 시즌2]



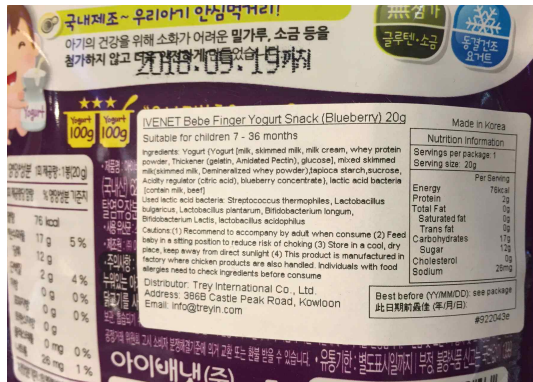
[10월 19일~23일 전주 국제발효식품엑스포]



[10월 25일~29일 2017 FOOD WEEK KOREA(서울국제식품산업전)]



[6월 17일~21일 싱가포르 해외 시장조사]



[8월 17일~19일 홍콩식품박람회 시장조사]

□ 제1협동 : (주)제이온

1. 2017년 2차년도 연구개발 목표 : 영유아 스낵 원료 및 제품 표준화

- 제품의 제형 선택 및 원재료 확보
- 개발제품의 시리즈화(4종) 시제품 개발
- 소재별 기능성 효과검증
- 중국의 영유아용 규격에 맞춰 제품 기준 산정
- 국외 영유아 적합성 관능평가 및 기호도 검사 실시
- 시제품 영양성분 검사
- 중화권 영유아관련 박람회 참관
- 제품의 사업화

2. 연구개발 세부 목표별 수행내용

- 제품의 제형 선택 및 원재료 확보

시제품 개발을 위한 제품의 제형 선택과 원재료 확보 진행. 전북생물산업진흥원에서 전달 받은 유산균동결건조분말 및 가지동결건조물의 원재료 첨가량을 설정하여 사업 초반 시제품 개발을 위한 기반을 다짐.

가. 유산균주동결건조분말 및 가지동결건조물 확보

- 전북생물산업진흥원에서 생산한 유산균동결건조분말(GL 16, 17 mixture) 입고



그림. 유산균동결건조분말



그림. 동결건조가지분말

나. 유산균주동결건조분말 유산균수 측정

- 전달받은 유산균동결건조분말의 유산균수를 확인하여 시제품 개발시 유산균주의 첨가량 설정에 활용

<유산균동결건조분말의 유산균수 측정 실험>

- 1) 실험재료 : 유산균동결건조분말, MRS broth, PBS, 3M Petrifilm Lactic acid bacteria count plate, conical tube, loop
- 2) 실험방법
 - ① 유산균동결건조분말 10g에, PBS 90mL, 샘플 균질화 실시
 - ② 희석된 샘플을 농도별로 희석하여 MRS agar 및 3M Petrifilm에 각각 2장씩 분주
 - ③ 37°C에서 48hr 이상 배양 후 MRS 배지 및 3M petrifilm에서 자란 집락 count 실시
 - ④ 30~300개 집락 평판 집락수 계산 (plate 1 + plate 2...)/2 X 희석배수 = () CFU/g(mL)
- 3) 결과판독 : 1.4×10^{12} CFU/g

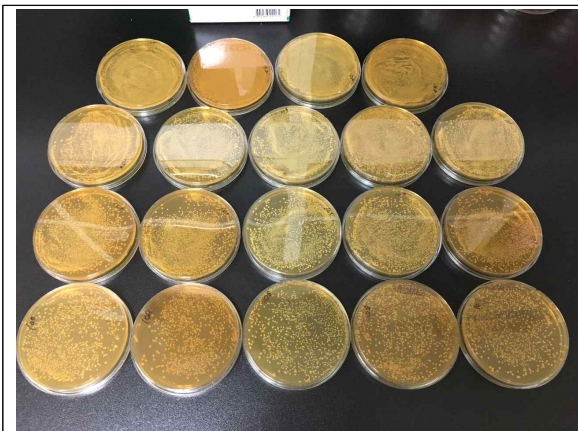


그림. MRS agar 유산균 결과판독

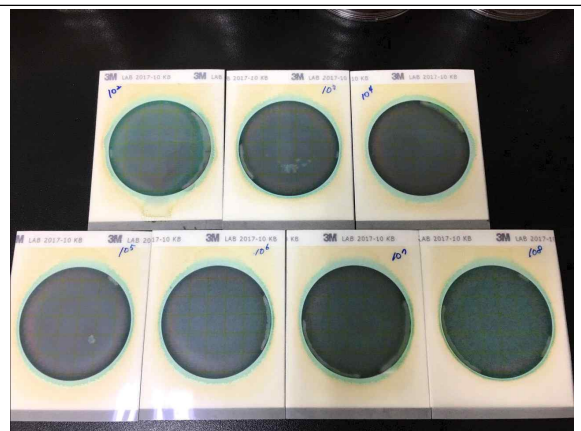


그림. 3M petrifilm 유산균 결과판독

다. 베리류(아로니아) 원물 추출 및 동결건조 분말 확보

- 제품개발용으로 비타민C, 항산화가 높은 베리류 원물 추출 및 동결건조 실시하여 원재료 제품개발 원재료로 활용

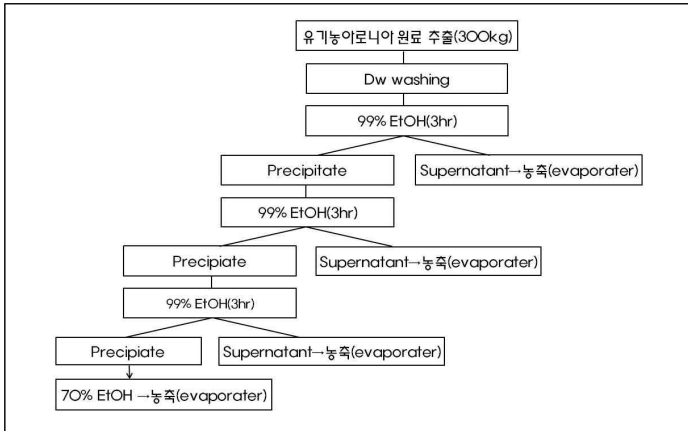


그림. 베리류 추출 및 농축과정 process



그림. 농축 후 동결건조한 분말 확보

라. 요거트개발 첨가용 스타터 선별 및 확보 완료

- 동결건조유산균분말(GL 16, 17 mixture)을 이용하여 요거트제조를 실시하였으나, 요거트화가 되지 않음. 시중에서 유통되는 요거트 스낵 원재료에 대부분 요거트를 원재료로 활용한 제품군이 대다수임. 대량생산 체계에서도 요거트를 별도로 구입하여 생산하는 시스템 공정으로 동결건조유산균 분말에 요거트화를 시킬수 있는 요거트스타터(ABT-B(60U)를 선별하여 요거트 스낵 개발시 이용하였음.

<동결건조분말 활용 요거트 제조 실험 실시>

1) 실험재료 : GL16, GL17 mixture(고창 베리&바이오 연구소)균주, 유산균스타터(건조유산균 100%, Lactobacillus acidophilus 35%, Bifidobacterium longum 30%, Streptococcus thermophilus 35%, 삼익유가공 ABT-B), 일반우유(남양유업), 타피오카분말(동아식품, 베트남), MRS agar(Becton dickinson and company, 프랑스), 식용구연산(Jungbunzlauer, 오스트리아), 설탕(큐원)

2) 실험 및 방법

GL16, GL17 균주 MRS 배지에 37°C 48hr 배양







GL16, GL17을 동량으로 MIX 후 아래와 같이 접종






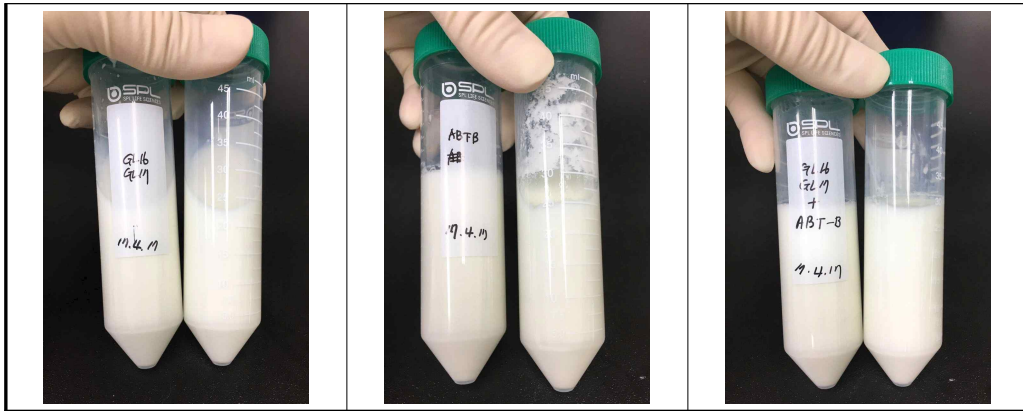
Test-1	우유 30mL + GL16, GL17 mixture 300 μ l * 2
Test-2	우유 30mL + 유산균 starter 1% (0.3g) * 2
Test-3	우유 30mL + GL16, GL17 mixture 300 μ l + 유산균 starter 1% (0.3g) * 2
GL16, 17 colony count 실시 \rightarrow 6.8X10 ¹¹ /mL	









0hr		
T-1	T-2	T-3
		
		



24hr		
T-1	T-2	T-3
		



48hr		
T-1	T-2	T-3
		
		

*T-1 : GL-16, 17

*T-2 : ABT-B

*T-3- GL-16, 17 + ABT-B

3) 실험결과 : 유산균동결건조분말은 요거트의 물성을 보지지 않음. GL16, 17 mixture에서 분리하는 산이나 물질로는 요거트생성에 적합하지 않은 균주로 판단되어 요거트 스타터 균주를 구입하여 요거트를 제조하였음. ABT-B 요거트 스타터로 활용하여 요거트 스낵 제품개발에 활용하였음.

○ 제품개발 시리즈화 및 시제품개발

2차년도 계획상 제품개발은 동결건조 요거트스낵 4가지맛 “플레인, 블루베리, 딸기, 사과” 만 해당되었으나, 바이어의 니즈와 시장의 요청에 의하여 시리즈 확장, 유산균 밀크캔디, 유산균가 지쿠키, 유산균첨가 한과타입 “플레인, 까망베르”하여 총 4타입 8종 개발


가. 동결건조요거트스낵(4종; 플레인, 블루베리, 딸기, 사과) 개발

1) 국내외 동결건조요거트 스낵 시장조사 실시

□ 요거트 스낵 제품조사 : 국내

NO	제품사진	판매원/제조사	제품 규격	제품가격	제품특징	비고
1		일동후디스 (강원도춘천) / ㈜대도F&D (강원도속초) ㈜에스아이케이 (경기도여주)	20g	최저 2,680원	딸기 망고바나 나 블루베리 플레인	http://itempage3.auction.co.kr/DetailView.aspx?ItemNo=B417292357&frm3=V2
2		㈜초록마을 (서울시중랑구) / ㈜굿푸드 (전남나주)	20g	4,330원	블루베리 딸기	http://www.coupang.com/vp/products/4911726?itemId=22409161&vendorItemId=3032756777&q=%EC%84%86%EB%A1%G0%EB%A7%86%EC%8D%84+%EC%9C%A0%EA%B8%B0%EB%86%8D&itemsCount=368&searchId=61284e1b174141159b40faaab784d8e8&vendorItemId=3032756777&rank=43
3		㈜아이배넷 (강원도강릉시) / 경포대영어조합 법인 (강원도강릉시)	20g	최저 3,320원	블루베리 바나나 딸기 산양 플레인	http://www.11st.co.kr/product/SellerProductDetail.tml?method=getSellerProductDetail&prodId=1544772161&utm_term=&utm_campaign=&utm_source=%E9%9F%A1%B4%A9%B8%AE%84%E5%8C%A4_FCS&utm_medium=%E9%A1%B0%DD%BA%BF%1B%1%E3
4		㈜에이뷰 (경기도포천) 자체제작	40g	6,600원	사과	http://usv73.wellingood.co.kr/product/detail.html?product_no=36&category_no=27&display_group=1
5		㈜바이오에프이 (경남김해)	40g	4,490원	딸기 사과	http://www.coupang.com/vp/products/57564367?itemId=26017194&vendorItemId=3038454027&vendorItemId=3038454027&q=%EB%A9%8E%A1%B8%B0%2B%EC%9A%94%EA%B1%B0%ED%8A%86&itemsCount=368&searchId=93619d7d0ba4c5c9bc22202b7e9af340&rank=31

6		<p>㈜더하이 (광주)</p>	<p>16g</p>	<p>최저 2,850원</p>	<p>플레인 바나나 사과 망고 블루베리 딸기</p>	<p>http://with.gsshopping.com/prd/prd.gs?prdid=24103250&utm_source=price&utm_medium=affiliate&utm_campaign=enuri</p>
7		<p>㈜에스아이케이 (경기도여주) / ㈜에스아이케이 (경기도여주)</p>	<p>18g</p>	<p>2,500원</p>	<p>딸기 망고 사과</p>	
8		<p>㈜매일유업 (광주) / 도올바이오푸드영 농조합법인 (전남구례)</p>	<p>15g</p>	<p>최저 6,550원</p>	<p>플레인 오렌지 딸기</p>	<p>http://www.11st.co.kr/product/SellerProductDetail.tml?method=getSellerProductDetail&prid=1444025352&utm_term=&utm_campaign=&utm_source=%E2%9C%A1%B4%A9%B8%AEB4%E5%9C%A4_PCS&utm_medium=%E2%9C%A1%B0%DD%BA%F1%B1%E3</p>
9		<p>남양유업 (충남천안) / ㈜굿푸드 (전남나주)</p>	<p>17g</p>	<p>최저 3,710원</p>	<p>딸기 블루베리 사과</p>	<p>http://with.gsshopping.com/prd/prd.gs?prdid=25230879&utm_source=price&utm_medium=affiliate&utm_campaign=enuri</p>
10		<p>㈜프로엠트레이딩 (서울시 송파구) / ㈜프로엠 (경기도 광주)</p>	<p>30g</p>	<p>최저 1,580원</p>	<p>블루베리 크랜베리 딸기 플레인 초코 레몬</p>	<p>http://www.galleria.co.kr/item/showItemDt.do?item_id=4250307&method=join&link_id=00108channel_id=27638&params=4250307&retRef=&source=http://www.enuri.com/move/Redirect.js?%3Fcmd=move_1link%26vcode=6620%26mode=1no=1484822%26p_l_no=2361380461%26cate=1005059%26url_type=0%26coupon=0%26por_der=0%26newgo ods=%26from=detail%26showPrice=1580%26buycnt=1</p>
11		<p>㈜우원식품 (인천) / ㈜굿푸드 (전남나주)</p>	<p>20g</p>	<p>3,300원</p>	<p>딸기 블루베리</p>	

12		(주)미즈앤코 / (주)건우에프피 (충북진천)	20g	최저 3,150원	플레인 딸기 블루베리	http://www.lottemart.com/product/ProductDetail.do?CategoryID=0001001700170008&ProductID=8809287027398AFFILIAE_ID=01030001&CHANNEL_CD=00056&utm_source=enur1&utm_medium=pricocomparison&utm_campaign=paid_enur1_pricocomparison_pc
----	---	------------------------------------	-----	--------------	-------------------	---

□ 요거트 스낵 제품조사 : 국외

NO.	제품사진	판매원/제조사	제품규격	제품가격	제품특징	비고
1		Gerber/미국	28g	약 5,614원	Banana Vanilla, Mixed Berries, Peach, Strawberry, Truly Tropical blend, Very Berry Blend (6종)	http://www.ebay.com/itm/Gerber-Graduates-Yogurt-Melts-Fruit-Veggie-Mix-and-Match-any-3-Flavors-3-oz/225272127497_trksid=p2047675.c100011.m1850&trkparms=aid%3D222007%26algo%3D%3D%3D1%26a%3D%3D41375%26meid%3D%3D%3D1767853b5405197a40533c653def0%26pid%3D100011%26rk%3D%26rkt%3D%3D8%26sd%3D301192391905
2		Happy baby/ Nurture Inc. 미국	28g	약6,237원	Strawberry, Mixed Berries, Banana mango, (3종)	https://www.amazon.com/Happy-Baby-Organic-Freeze-Dried-Variety/dp/B00XCLFZZE/ref=scr_1_13=grocery&ie=UTF8&qid=1498025053&sr=1-1-spons&keywords=happy%2Byogis&th=1
3				28g	약6,237원	Strawberry Banana, Blue berry purple carrot (2종)
4		Little Duck Organics Inc 미국	21g	\$19.99 (6pk)	pomegranat &acai, paspberry& coconut, mango&goji (3종) 	https://www.amazon.com/Little-Duck-Organics-Yogurt-s-Probiotic/dp/B01E5YNTDC https://littleduckorganics.com/

5		<p>Welch Foods Inc. 미국</p>	<p>22.7g</p>	<p>\$12.88 (2pk)</p>	<p>Blueberry Cherry Strawberry</p>  <p>(3종) 요거트젤리</p>	<p>https://www.amazon.com/Welchs-Strawberry-Fruitn-Yogurt-Pouches/dp/B00411X716</p>
6		<p>Koochikoo 미국</p>	<p>5g</p>	<p>16,990원 18봉</p>	<p>Blueberry Cherry Strawberry (3종)</p> 	<p>코스트코</p>
7		<p>Kiwigarden 뉴질랜드</p>	<p>9g</p>	<p>\$3.99 ~ 4.99</p>	<p>Banana and Honey, Mixed berry, Kiwifruit, Strawberry, Passionfruit, Gold kiwi, Natural greek, Coconut raspberry (8종)</p>	<p>http://www.kiwigarden.co.nz/</p>
8		<p>Wal-Mart stores Inc 미국</p>	<p>28g</p>	<p>\$1.84</p>	<p>Mixed berry Banana peach cherry strawberry (5종)</p>	<p>https://www.walmart.com/ip/Parents-Choice-Strawberry-Yogurt-Bites-1-oz/23623496</p>

9		Jelley brown		\$2.69	Strawberry Peach Mixed Berry Blueberry Strawberry Banana (6종)	https://www.amazon.com/Yogurt-Dots-Freeze-Dried-Snacks-ounce/dp/B016ZOAXRY/ref=sr_1_17_a_it?ie=UTF8&qid=1498712422&sr=8-17&keywords=yogurt+snack
10		Island Snacks	28g	\$17.13	-	https://www.amazon.com/Island-Snacks-Yogurt-Pretzels-5-Ounce/dp/B008CNYZEI/ref=sr_1_43_a_it?ie=UTF8&qid=1498716078&sr=8-43&keywords=Island+Snacks
11		Sun Maid	30g	\$4.59	Blueberry Raisins	https://www.amazon.com/Bags-Raisins-Vanilla-Yogurt-Packs/dp/B00BJDXCIO/ref=sr_1_15_a_it?ie=UTF8&qid=1498716115&sr=8-15&keywords=Sun+Maid

2) 동결건조요거트 스낵 레시피 개발

요거트 스낵 시제품개발을 위한 조건 설정 실험

(1) 요거트 제조

① 실험재료 : 유산균스타터(건조유산균 100%, Lactobacillus acidophilus 35%, Bifidobacterium longum 30%, Streptococcus thermophilus 35%, 삼익유가공 ABT-B), 일반우유(서울우유), 타피오카분말(동아식품, 베트남), 식용구연산(Jungbunzlauer, 오스트리아), 설탕(큐원), 탈지분유

② 실험 및 방법



37°C 18hr 배양 후 -4°C 냉장보관하여 요거트스낵제조시 사용

(2) 요거트스낵 제품개발

1차 동결건조요거트스낵 레시피 설정 실험

- 각 샘플별 동결 건조 전 요거트 스낵 레시피 설정. 구연산은 초반에 첨가하였으나 요거트 자체 신맛으로 인해 레시피 조절시 제거, 설탕은 3~5%정도만 첨가하고 추후 천연 첨가물로 식감을 조절하는 것을 추천
- 전북생물산업진흥원의 GL16, 17 mixture 의 유산균 동결건조 샘플과 농산물 추출물이 아직 입고되지 않은 관계로 추후 최종 레시피는 추출물 확보 후 조정
- 남은 샘플은 냉장보관하고 Dry oven에 건조하여 수분제거 후 물성 확인. 각 샘플별로 몰드에 넣어 자연 건조 실시

표. 1차 요거트스낵 레시피 조건 설정

샘플/조건	요거트(g)	타피오카분말(g)	탈지분유(g)	설탕(g)
test-1	80	5	2	5
test-2	80	5	2	3
test-3	70	10	2	3
test-4	75	10	2	3
test-5	90	5	1	3

▶ 1차 레시피 설정 실험 결과 : 동결건조 실험 전 대략적인 맛을 점검. 요거트의 양을 늘리고 물, 설탕, 과일을 추가하여 실제 동결건조 실시하여 식감 테스트 실시 예정

(3) 2차 - 동결건조 요거트 스낵 레시피 설정 실험

- 타피오카분말이 요거트에 녹지않아 레시피 조정. 덩핑의 과정을 없애기 위해 타피오카분말과 설탕을 섞은 뒤 증탕으로 녹임. 탈지분유를 서서히 첨가하여 맛과 물량을 조정 또한 개발한 요거트 이외에 시중에서 판매되는 요거트로 테스트를 실시하여 실험 실시.



↓ 24hr Dry oven에 20℃ 건조

그림. 1차 동결건조요거트 스낵 건조물 확인

표. 2차 요거트스낵 레시피 조건 설정

샘플/조건	요거트(g)	타피오카분말(g)	탈지분유(g)	설탕(g)	물	비고
test-1	100	10	20	10	60ml	
test-2	100	10	20	10	60ml	
test-3	100	10	20	10	60ml	
test-4	100	10	20	10	60ml	동결건조 유산균주 분말 0.1g
test-5	300	20	40	20	120ml	블루베리, 망고과즙 1% 사과과즙,바나나 과즙, 말기과즙



그림. 2차 동결건조요거트 모양틀에 맞춰 분주



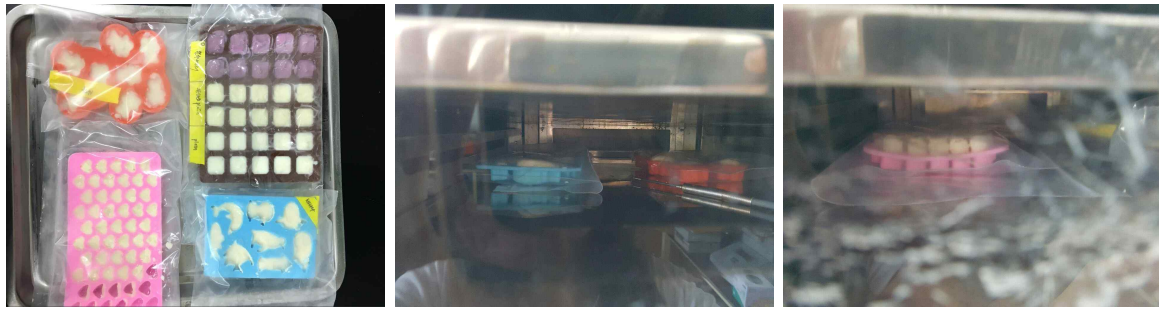
그림. 2차 동결건조 요거트 레시피로 동결건조 진행중

▶ 2차 레시피 설정 실험 결과 : 2차 동결건조요거트 스낵 레시피로 제품을 동결건조(5일 실시)를 실시한 결과 내용물이 모두 부풀어 올라 레시피 재설정. 제품이 부풀어 오른 원인은 탈지분유 및 수분, 당의 함량이 많은 부분이 영향을 미쳤을 것으로 판단됨.

(4) 3차 - 동결건조 요거트 스낵 레시피 설정 실험

표. 3차 요거트스낵 레시피 조건 설정

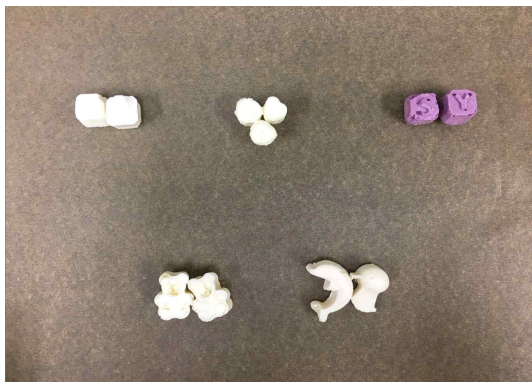
샘플/조건(g)	요거트	탈지분유	요거트분말	설탕	타피오카분말	구연산	비고
plain	40	17	17	15	10	1	
유산균첨가	40	17	17	15	10	0	동결건조 유산균분말 1g
블루베리 요거트	40	17	17	10	10	1	블루베리 농축액 5g
사과요거트	40	17	17	10	10	1	사과 농축액 5g
딸기&바나나요 거트	40	17	17	10	10	1	딸기농축액 3g 바나나농축액 2g



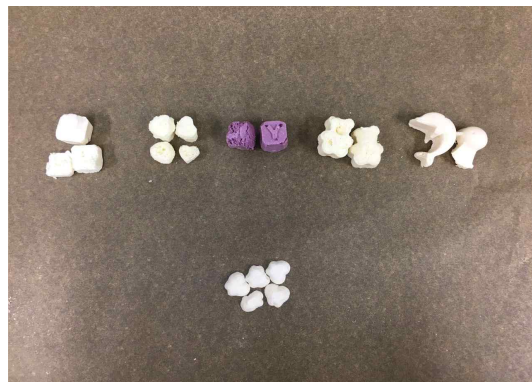
동결건조 실시(5days)



동결건조 완료



동결건조스낵 최종샘플



동결건조스낵 최종샘플, 시중제품



Plain



유산균 첨가



블루베리요거트스낵



사과요거트스낵



딸기바나나요거트스낵



시중판매제품

그림. 3차 동결건조요거트 결과물

▶ 3차 레시피 설정 실험 결과 : 맛은 괜찮으나 타공이 많이 생기고, 식감이 딱딱하여 유아용으로는 부적합하고, 총 당량이 15~17% 사이가 적당할 것으로 판단, 4차 실험시 찰주머니를 활용 소량씩 drop, 설탕 5%이내, 타피오카분말 3%이내, pectin 0.5%로 조절하여 동결건조 재실시, 순수한 요거트만 test, 탈지분유가 많으면 식감이 딱딱해지는 것으로 판단 탈지분유량을 조절, 농축액 대신 분말형태로 첨가물 변경하여 확인

(5) 4차 - 동결건조 요거트 스낵 레시피 설정

표. 4차 요거트스낵 레시피 조건 설정

샘플/조건(g)	요거트	탈지 분유	요거트 분말	정백당	타피오카 분말	동결건조 유산균	펙틴	비고
plain	P-1	98.5	-	-	-	-	1.5	-
	P-2	90	-	-	5	3	1.5	0.5
	P-3	70	-	15	5	3	1.5	0.5
	P-4	70	-	20	-	3	1.5	0.5
	P-5	60	10	20	5	3	1.5	0.5
	P-6	60	10	25	-	3	1.5	0.5
	P-7	60	5	25	5	3	1.5	0.5

▶ 4차 레시피 설정 실험 결과 : P-2, P-3의 조성을 바탕으로 정백당과 펙틴의 양을 보완하면 식감이 개선될 것 같음, 요거트의 맛에 따라서 제품의 맛의 변화가 매우 큼. 추후 시중에 맛이 첨가된 플레인 요거트를 구입해서 진행 할 계획, 정백당, 농축액의 함량을 조금 더 높게 잡아서 맛 개선과 식감을 보완 하였음.

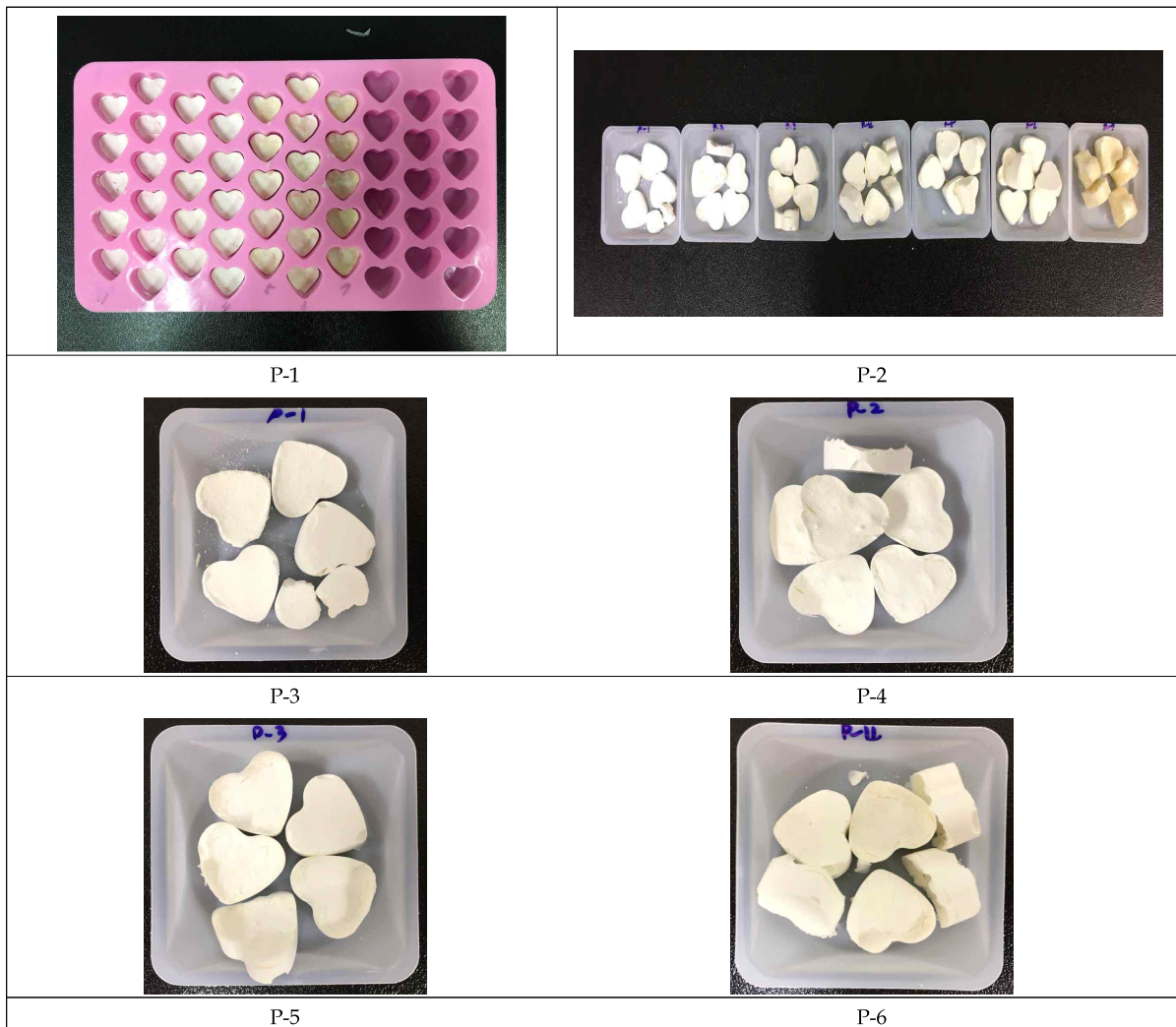




그림. 4차 동결건조요거트 결과물

(6) 5차 - 동결건조 요거트 스낵 최종 레시피 설정 및 대량 생산을 위한 형태 보완

표. 5차 요거트스낵 레시피 조건 설정

샘플/조건(g)	요거트	정백당	타피오카분말	동결건조 유산균	과일첨가	펙틴	비고
P-1	82.6	9.5	4	1.5	-	2.4	플레인
P-2	40	4	3	1.5	47	2.4	사과
P-3	40	4	3	1.5	47	2.4	딸기
P-4	40	4	3	1.5	47	2.4	블루베리



그림. 5차 동결건조요거트 결과물(P-1;플레인, P-2;사과, P-3;딸기, P-4;블루베리)

▶ 5차 레시피 설정 실험 결과 : 최종 레시피로 개발한 제품의 식감은 기존 판매하고 유사한 식감을 유지. 다만 형태가 제이온에서 보유하고있는 모형틀로는 기포 및 원물이 잘 섞이지 않고 동결건조 조건의 차이가 생김. 개발한 이 레시피로 위탁 생산 업체를 선정하여 전북생물산업진흥원의 레시피와 제이온의 레시피를 수정보완하여 대량 생산 전 시제품 생산 완료.

(6) 6차 - 대량생산을 위한 시제품 개발 완료

표. 동결건조요거트 스낵 (4종) 최종 시제품의 성분 및 배합비율

제품	요거트	정백당	타피오카분말	동결건조유산균	과일류	펙틴	비고
플레인	82.6	9.5	4.4	1.5	-	2	P-1
사과	40	4	3.4	1.5	47	2	P-2
딸기	40	4	3.4	1.5	47	2	P-3
블루베리	40	4	3.4	1.5	47	2	P-4



그림. 6차 동결건조요거트 최종 시제품 결과물(P-1;플레인, P-2;사과, P-3;딸기, P-4;블루베리)

▶ 6차 동결건조요거트 최종 시제품 생산 완료 : 대량 위탁생산이 가능한 업체를 컨택하여 개발한 레시피에 맞춰 제품 생산 완료. 대량화에 맞춰 형태 및 색감을 보완하였음.

나. 유산균밀크캔디 개발

1) 국내외 유산균 캔디 시장조사 실시

□ 유산균 캔디 제품조사 : 국내

NO	제품사진	판매원/제조사	제품규격	제품가격	제품특징	비고
1	 <p>서울우유 밀크릿</p>	서울우유 협동조합 (경기도 안산) / 이엔에스(주) (경기도 안성)	400g 2gX200 정	8,350	-	
2	 <p>아이밀크 27g</p> <p>해태제과 아이밀크</p>	해태제과식품(주) (서울 용산) / 이엔에스(주) (경기도 안성)	27g	43,300	-	
3	 <p>호플러스 좋은상품 딸기맛 우유캔디</p>	호플러스(주) (서울 영등포) / 국제제과(주) (충북 청원)	400g	2,180	-	
4	 <p>서울 밀크캔디</p>	서울우유 협동조합 (경기도 안산) / 이엔에스(주) (경기도 안성)	200g	5,900	-	
5	 <p>스위트몬스터 밀크캔디</p>	쥐안테나샵 (경기도 부천)	90g	5,330	-	

□ 유산균 캔디 제품조사 : 국외

NO	제품사진	수입원/제조사	제품 규격	제품가격	제품특징	비고
1	 <p>밀키타 밀크캔디</p>	미성패밀리(주) (서울 중구) / PT.UNICAN SURYA AGUNG	80g	850	딸기 멜론 초콜릿	
2	 <p>KASUGAI 홋카이도 마차밀크캔디</p>	(주)삼경에프에스 (서울 강남) / Kasugai Seika Co., Ltd. (일본)	81g	1,400	-	
3	 <p>KASUGAI 밀크노쿠니</p>	(주)삼경에프에스 (서울 강남) / Kasugai Seika Co., Ltd. (일본)	125g	1,890	-	
4		(주)삼경에프에스 (서울 강남) / Mikakuto Co., Ltd (일본)	115g	1,380	-	
5	 <p>엠브로졸리 밀크캔디</p>	(주)보라티알 (서울 강남) / G.B AMBROSOLI S.P.A (이탈리아)	135g	2,900	-	
6	 <p>칼라티네 밀크캔디</p>	믹스앤매치 / CLOETTAITALIA S.R.L (이탈리아)	100g	4,560	-	

7	 담백가게 썬키도 밀크캔디	(주)르몽에프엔비 (부산시 부산진구) / E.NOON BIO-TECH FOOD CO.,LTD	60g	2,470	-	
8	 담백가게 토픽스더블 밀크캔디	(주)제이투코리아 (부산시 동구) / ELVAN GIDASANAYI VE TICARET A.S (터키)	300g	2,240	-	
9	 후지야 페코 스위트 밀크 캔디	삼경에프에스 / FUJIYA CO.,LTE. FUJI SUSONO FACTORY	82.8g	2,110	-	

2) 유산균 밀크캔디 레시피 및 시제품 개발

· 중화권 내 바이어의 요청에 따라 유산균 밀크캔디 개발. 기존에 시장에 제품화되어있는 밀크캔디의 베이스를 바탕으로 하여 동결건조분말이 첨가된 밀크캔디를 개발완료 하였음.

(1) 성분 및 배합비율

표. 유산균 밀크캔디 성분 및 배합비율

	원재료명	배합비(%)
핵심원료	유산균동결건조분말 (GL16, 17 mixture)	10
기타원료	결정포도당	10
	밀크맛분말	18.5
	D-소르비톨	20
	말토덱스트린	10
	자일리톨	22
	유당혼합분말	8
	스테린산마그네슘	1
	이산화규소	0.5

(2) 시제품 사진



다. 유산균가지쿠키개발

1) 동결건조 유산균 분말 및 동결건조 가지분말이 첨가된 쿠키 레시피 개발 및 시제품 개발 완료

· 기존 제이온에서 생산하고 있는 큐비쥬 쿠키의 배합비를 조절, 전북생물산업진흥원과 베리엔바이오토타식품연구소에서 연구한 기능성이 있는 동결건조 가지분말과 동결건조유산균분말을 함유한 쿠키, 기성 제품과는 차별화된 배합을 조화시켜 중국에서 선호하는 작물인 가지와 유산균의 기능성을 보완하여 제품개발을 완료. 기존에 실험실에서 개발한 레시피에 추가적으로 속배합과 겉배합을 다른 물성으로 최적화를 실시하여 유아타겟 식감을 최대한 끌어올릴수 있게 개발함.

(1) 성분 및 배합비율

표. 동결건조 유산균분말, 동결건조가지 분말이 첨가된 쿠키 시제품 성분 및 배합비

	원재료명	배합비(%)
핵심원료	동결건조가지분말	3.1
	동결건조유산균분말	1
기타원료	소맥분	40.3
	백설탕	15
	쇼트닝	13.2
	가공버터	10.7
	전란액	8.3
	땅콩페이스트	2.0

(2) 시제품 사진




그림. 유산균가지쿠키 시제품 사진

라. 유산균첨가 한과타입 개발(2종; 플레인, 까망베르)

1) 유산균첨가 한과 타입 시장조사

NO.	제품사진	수입원/제조사	제품 규격	제품 가격	제품특징	비고
1		아이배넷(주) (경기도남양주)/ 산들해(주) (전남 담양)	20g	3,000원	-단호박, 플레인, 찹흑미 -국내 최초로 출시된 구운 한과. 10일간 숙성시켜 기름에 튀기지 않고 순수 잡살로 구워 트랜스지방 걱정 없는 핑거푸드 타입의 유아전용 한과	
2		선운산쌀과방 영농조합법인 (전북 고창)	150g	10,000 원	-블루베리 -유네스코 청정지역에서 자란 농산물로 만들었으며 다른 첨가물을 하나도 넣지 않고 국내산 일반쌀 100%로 만든 한과	

3		명신포드(유) (전북 익산)	25g	3,000원	-치즈, 딸기, 콩고물, 바나나, 자색, 고구마 -익산에서 나는 재료를 사용하고 물엿대신 조청을 사용해 맛뿐만 아니라 건강까지 생각한 웰빙 한과	
4		명신포드(유) (전북 익산)	20g	1,500원	-양과, 흑미 -유과의 조직감을 개선, 명절 선물용으로만 인식되던 전통한과의 이미지를 깨고 사계절 즐겨 먹을 수 있도록 업그레이드한 신개념의 찰쌀 과자	
5		왕궁병과 (경기도 포천)	110g	4,500원	- 찹쌀 - 찹쌀을 이용하여 기름에 튀기지 않고 구워 담백한 맛을 강조한 전통과자	
6		왕궁병과 (경기도 포천)	80g	6,500원	- 초코 - 개별 포장을 통해 실용성을 추구, 기름에 튀기지 않고 정성으로 구워 만든 초코 맛의 구운 유과	

2) 유산균 첨가 한과타입 레시피 개발 및 시제품 개발 완료

· 쌀가루를 배합하여 비유탕 처리한 팽화형 쌀과자를 기본 베이스로 팽화된 쌀과자에 열처리를 실시하여 동결건조유산균분말을 혼합. 약한 열로 쌀과자 표면에 코팅 처리를 하여 손에 유산균이 손에 달라붙지 않도록 마감 처리 하였음. 초기 팽화단계에서 약한 물성을 보이며 동결건조유산균분말의 배합비를 조절하여 최종 배합시 완성. 까망베르 치즈 타입은 치즈와 동량을 믹스하여 영유아에 칼슘 및 프리바이오틱스의 기능성까지 고려하여 개발 한 제품임. 팽화과정 및 동결건조유산균주와 믹스하는 과정에서 생기는 문제점 지속적으로 보완하여 시제품 개발 완료.



(1) 성분 및 배합비율

표. 성분 및 배합비율(플레인 유산균 첨가 한과타입)

	원재료명	배합비(%)
핵심원료	동결건조유산균분말	0.4
기타원료	현미(유기농)	99.6

표. 성분 및 배합비율(까망베르치즈 유산균 첨가 한과타입)

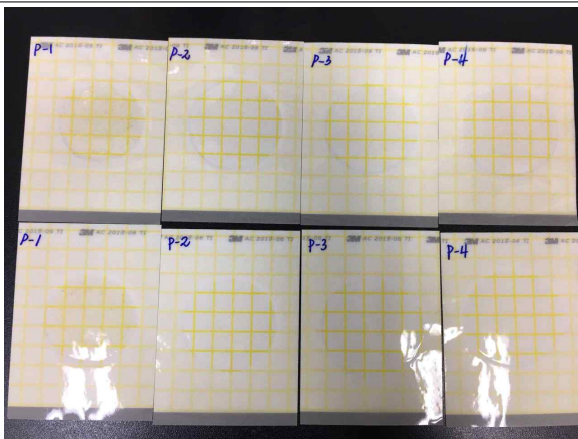
	원재료명	배합비(%)
핵심원료	동결건조유산균분말	0.4
기타원료	유기농배아미쌀	89.6
	유기농설탕	6
	까망베르치즈	4

4) 최종제품 세균수, 대장균군, 유산균수 측정

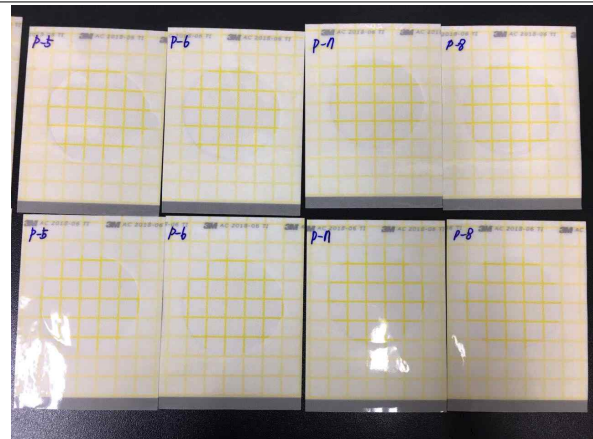
표. 유산균 첨가 한과타입(플레인) 과자 세균수, 대장균군, 유산균수 측정



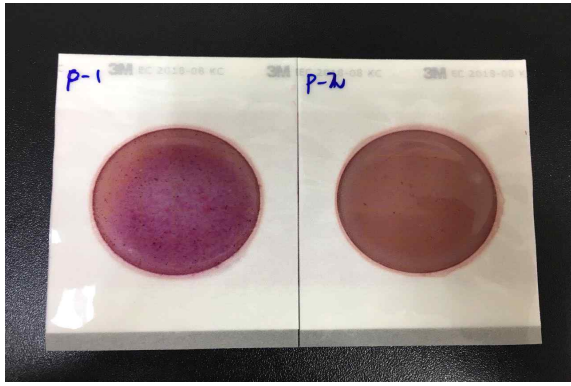
<플레인 유산균 한과스낵>



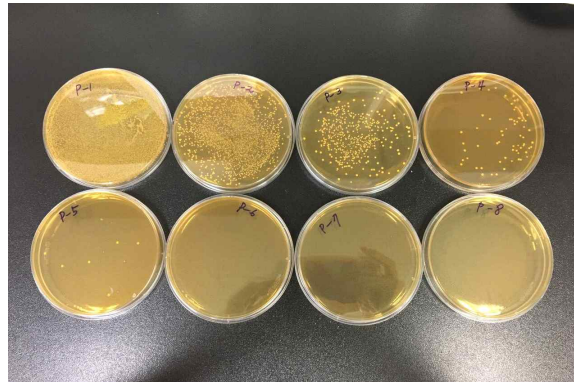
<세균수 측정-1 : 불검출>



<세균수 측정-2 : 불검출>

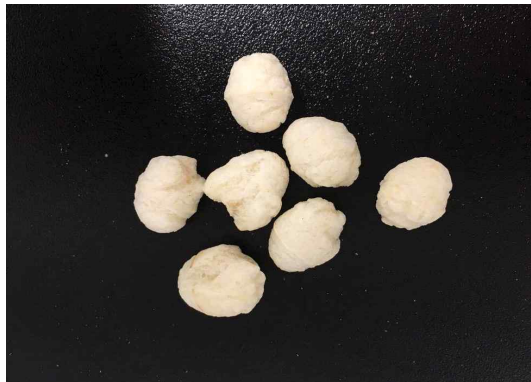


<대장균군 : 불검출>

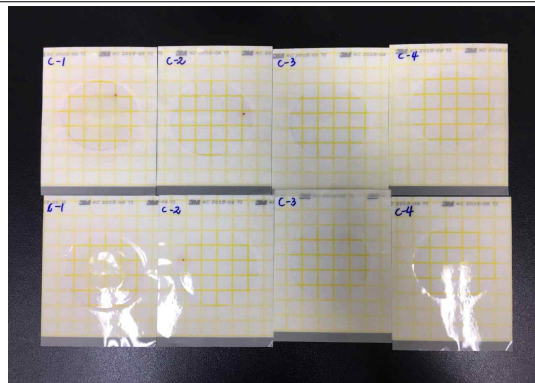


<유산균수 측정 : 6.6×10^5 >

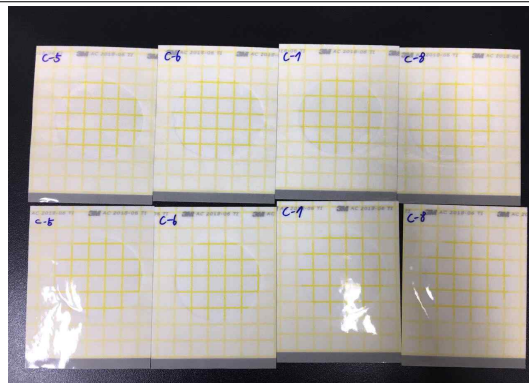
표. 유산균 첨가 한과타입(까망베르 치즈) 과자 세균수, 대장균군, 유산균수 측정



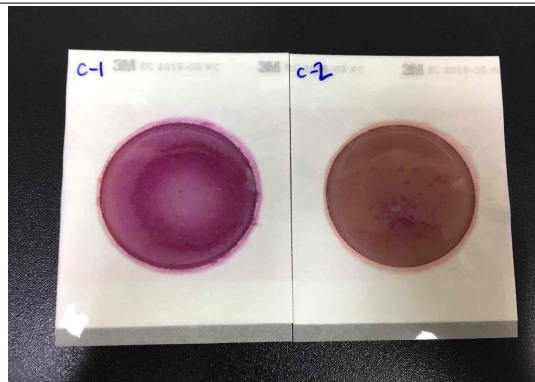
<까망베르 치즈 유산균 한과스낵>



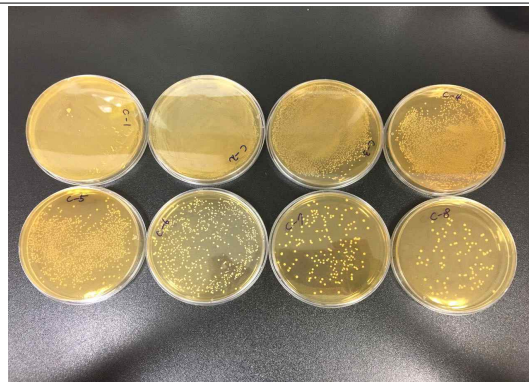
<세균수 측정-1 : : 1×10^5 >



<세균수 측정-2 : : 1×10^2 >



<대장균군 : 불검출>



<유산균수 측정 : 1×10^{10} >

○ 소재별 기능성 효과 검증

1) GL 16, 17 mixture 유산균동결건조분말 항균활성 실험(Disk diffusion method, Minimum Inhibitory Concentration) 실시

(1) Disk Diffusion test

- 실험재료 : Pipette, Conical tube, disc, Saline, MRS agar
- 실험균주 : Staphylococcus aureus ATCC 25923, Listeria monocytogenes ATCC 35152, Escherichia coli ATCC 25922, Salmonella spp ATCC 14028.
- 항생균주 : GL 16, 17 mixture
- 실험방법

37°C 배양기(Thermo Forma, 47502-3362)에서 24h 배양 한 S. aureus, L. monocytogenes, E.coli, Salmonella ssp. 균주 colony를 취하여 Saline solutio 2ml에 현탁 시킨 다음 1.5x10⁸ cell/ml가 되는 0.5 MacFarland 표준 값을 VITEX사의 탁도계 (bioMerieux, densicheck, France)로 측정 한 후 Lactobacilli MRS Agar 에 멸균된 면봉으로 스프레딩 하였다. 항균효과 Lactobacillus를 이틀 전 48h Incubation시킨 후에 colony를 취하여 Saline solutio 2ml에 현탁 시킨 다음 1.5x10⁸ cell/ml가 되는 0.5 MacFarland 표준 값을 VITEX사의 탁도계 (bioMerieux, densicheck, France)로 측정 한 후 멸균된 지름 6mm 종 이디스크를 멸균된 Petri dish에 4개씩 담은 다음 탁도를 맞춘 Lactobacillus를 각 10 μ l 씩 분주한 뒤 15분간 흡수시킨 후 또 10 μ l 씩 분주하여 1시간 건조시킨 후 MRS agar 에 멸균된 핀셋으로 가볍게 올려 놓은 후 살짝 눌러준 후 배지 뚜껑을 밑으로 하여 산 소성 배양기에서 37°C로 24h, 48h 배양을 하였다. 이때 총 분주량은 20 μ l가 되며, 24h, 48h 배양 후 디스크 주위의 억제대 직경(mm)을 측정하였다. 이와 같은 실험은 5회 반복 시행하여 평균을 내었다.

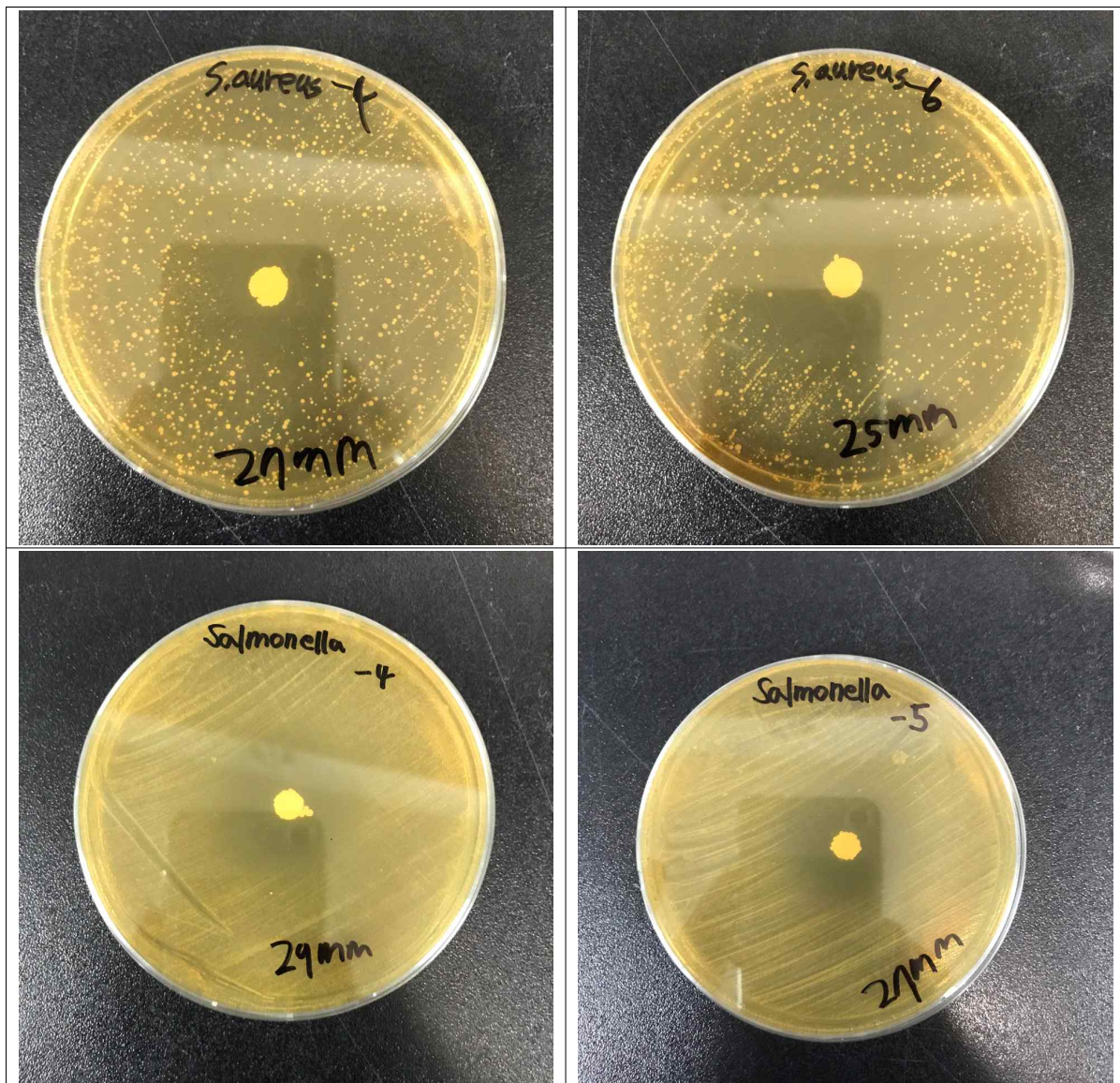
- 실험결과

본 실험은 Mueller Hinton agar에서 항균활성 실험을 하는 것이 보편적이거나 GL 16, 17 mixture인 Lactobacillus의 균주는 MHA에서 배양이 되지 않아 MRS agar에서 항균활성 실험을 실시 하였음. 결과 4종의 병원성 균주 중에 MRS agar에서 자라지 않은 L. monocytogenes와 E.coli를(MRS 배지에 선택적으로 자라지 못하는 것으로 판단) 제외하고 S. aureus와 Salmonella는 억제대가 25mm~29mm 사이로 생성되어 우수한 항균활성 기능을 가지고 있는 것으로 판단된다. 이러한 항균활성으로 동결건조 유산균주 분말을 사용하였을 때 식중독 예방, 천연 방부제 역할이 가능할 것으로 사료됨.

표. GL 16, 17 mixture Disk diffusion 실험 결과

	1	2	3	4	5	6
S.aureus ATCC25923	25mm	25mm	23mm	27mm	26mm	25mm
Salmonella spp. ATCC 14028	25mm	25mm	25mm	29mm	27mm	25mm
E.coli ATCC 25922	X	X	X	X	X	X
L.monocytogenes ATCC 35152	X	X	X	X	X	X

그림. GL 16, 17 mixture 균주의 S. aureus, Salmonella의 항균활성 결과



(2) MIC(Minimum Inhibitory Concentrate) test

- 실험재료 : Pipette, Conical tube, disc, Saline, MRS agar, Replicator
- 실험균주 : Staphylococcus aureus ATCC 25923, Listeria monocytogenes ATCC 35152, Escherichia col ATCC 25922, Salmonella spp ATCC 14028.
- 항생균주 : GL 16, 17 mixture
- 실험방법

배양된 4개 균주의 단일 colony를 Saline solutio 2ml에 현탁시킨 다음 1.5×10^8 cell/ml가 되는 0.5 MacFarland 표준값을 VITEX사의 탁도계(bioMerieux, densicheck, France)로 측정 한 후 실험균주를 10분의 1씩 계단희석 하여 1.5×10^5 cell/ml로 사용하였다. 준비된 균주부 유액을 Replicator 블록에 500ul씩 분주하고 Lactobacillus도 위와 같은 방법으로 108에서부터 105까지 Saline으로 희석 후 첫 번째 블록 cell 에 최종농도는 25%로부터 2배 계단희석 하였으며, 사용하여 가이드라인에 따라 역가를 계산하였으며, 각 각의 첫 번째 cell에 최종농도는 512 ug/ml로 2배 계단희석하였다. 그 후 MRS배지에 접종 후 48h Incubation 후 육안으로 억제농도를 확인 하였다.

- 실험결과

GL 16, 17 mixture의 최종 MIC농도는 128ug/ml로 동일하며 이는 5회 반복실험을 통하여 실시한 결과임. 이를 통해 동결건조유산균 분말(GL 16, 17 mixture)는 항균활성이 있는 균주로 판단할 수 있음.

표. GL 16, 17 mixture MIC 결과

	최종 MIC농도
S.aureus ATCC25923	128ug/ml
Salmonella spp. ATCC 14028	128ug/ml

2) GL 16, 17 mixture API 50CHL 활용한 당분해능 검토

- 실험재료 : API 50CHL kit, Sline, GL 16, 17 mixture 배양 균주, suspension buffer, MRS broth
- 실험방법 : GL 16, 17 mixture를 MRS broth에 48hr 배양한다. 액체 배양액을 1ml micro tube에 옮기고 원심분리하여 균체와 상등액을 분리하고 침전된 균체를 kit에 들어있는 suspension buffer를 이용하여 McFland 2가 될 때 까지 희석하여 API kit 각 50개의 well 에 접종한뒤 유동파라핀으로 공기를 차단 후 24hr, 48hr 호기성 배양하여 판독표를 바탕으로 노란색으로 변한 well은 +, 청색으로 되어있는 well -으로 판독하여 판독지를 기록 하고 결과를 도출한다.

- 실험결과 : 모두 50가지 탄수화물분해능 테스트를 실시하였음. 발효 및 탄수화물을 비롯한 당류의 전반적인 분해능을 확인하여 앞으로 유산균분말을 첨가하는 제품개발에 활용 가능할것으로 판단.

CTRL + (Control)	GLY - Glycerol	ERY - Erythritol	DARA - D-arabinose	LARA + L-arbinose
RIB + D-ribose	DXYL + D-xylose	LXYL - L-xylose	ADO - D-adonitol	MDX - Methyl-B-D-x ylopyranoside
GAL + D-galactose	GLU + D-glucose	FRU + D-fructose	MNE + D-manose	SBE - L-sorbose
RHA - L-rhamnose	DUL - Dulcitol	INO - Inositol	MAN + D-Manitol	SOR + D-sorbitol
MDM + Methyl- α -D-m annopyranosid e	MDG + Methyl- α -D-gl ucopyranoside	NAG + N-acetylglucos amine	AMY + Amygdalin	ARB + Arbutin
ESC + Esculin ferric citrate	SAL + Salicin	CEL + D-celobiose	MAL + D-maltose	LAC + D-lactose (bovine origin)
MEL + D-melibiose	SAC + D-saccharose	TRE + D-trehalose	INU- Inulin	MLZ + D-melezitose
RAF - D-raffinose	AMD - Amidon	GLYG - Glycogen	ZLT - Zylitol	GEN + Gentiobiose
TUR + D-turanose	LYX - D-lyxose	TAG - D-tagatose	DFUC - D-frucose	LFUC - L-frucose
DARL - D-arabitol	LARL - L-arabitol	GNT + potassium Gluconate	2KG - potassium 2 -ketogluconate	5KG - potassium 5 -ketogluconate

그림. GL16, 17 mixture API 50CHL kit 결과 판독표 첨부

- 현재 한국에서의 영양성분 표시기준은 100g/mg 단위로 표시되나 중국의 표시기준은 mg/Kcal, mg/KJ로 표시되는 있음. 기준표 역시 이에 맞춰 작성되어있기 때문에 추후 공인된 기관에서 영양성분 분석을 요청 하였을때는 영양표시기준을 중국 기준으로 맞춰 성적서를 제출하는 필요성을 검토하였음.

그림. 중국영유아용 영유아식품 영양성분 첨가 기준표

유아용 식품 부분 중국식품규정에 따른 내용

5.3 基本的营养成分指标：产品中基本的营养成分指标应符合表2的规定。

表2 基本的营养成分指标

项 目	指 标				检 验 方 法
	婴幼儿谷物辅 助食品	婴幼儿高蛋白 谷物辅助食品	婴幼儿生制类 谷物辅助食品	婴幼儿饼干或 其他婴幼儿谷 物辅助食品*	
열량기준:kcal/100g 기준 299 이상이 되어야 합니다.	≥ 1250(299)	1200(260)	1250(299)	1250(299)	—
단백질: g/100kcal 기준 1.4 이상이 되어야 합니다.	≥ 0.33 (1.4)	0.66~1.30 (2.8~5.4)	≥ 0.33 (1.4)	0.33~1.30 (1.4~5.4)	GB 5009.5
지방 g/100kcal 기준 3.3 미만이 되어야 합니다	≤ 0.8(3.3)	—	0.8(3.3)	0.8(3.3)	GB 5413.3
其中：亚油酸(g/100 kJ)	—	0.07~0.29	—	—	—
月桂酸(%总脂肪)	≤ —	15.0	—	—	GB 5413.27
肉豆蔻酸(%总脂肪)	≤ —	15.0	—	—	—
维生素 A (ugRE/100 kJ(ugRE/100kcal))	—	14~43 (50~180)	—	—	—
维生素 D (ug/100 kJ(ug/100kcal))	—	0.25~0.50 (1.05~3.14)	—	—	—
维生素 B ₁ (ug/100 kJ(ug/100kcal))	—	12.5 (52.3)	—	—	GB 5413.5
钙(mg/100 kJ(mg/100 kcal))	≥ 12.0(50.2)	20.0(83.7)	12.0(50.2)	12.0(50.2)	GB 5413.11
铁(mg/100 kJ(mg/100 kcal))	—	0.25~0.50 (1.05~2.09)	—	—	—
锌(mg/100 kJ(mg/100 kcal))	—	0.17~0.46 (0.71~1.92)	—	—	—
钠(mg/100 kJ(mg/100 kcal))	≤ —	—	24.0 (100.4)	—	—

* 婴幼儿饼干或其他婴幼儿谷物辅助食品如果选择添加维生素A、维生素D、铁、锌成分，其含量应符合表2中其他类别产品相应成分的要求。

* 상기 내용 배료에 반드시 들어 가야 할 내용입니다

2) 제품개발과 수출관련 전문가 활용[전문가활용 결과보고서 별도 첨부]

- (1) 기능성실험 및 유해미생물분석
- (2) 기능성 영유아용 스낵 제품개발
- (3) 유산균 활용 관련 가공유제품 개발
- (4) 국내외 영유아 관련 글루텐프리 시장

○ 국내외 영유아 적합성 관능 평가 및 시장 기호도 조사

- 제이온 내부의 관능평가와, 홍콩국제식품박람회를 통해 시장조사 및 관능검사를 실시하여 전북생물산업진흥원에서 개발한 요거트스낵과 제이온에서 개발한 요거트 스낵의 장단점을 보완하여 최종 레시피 개발에 활용하였음.

(1) 요거트스낵 제품 관련 내부 관능평가

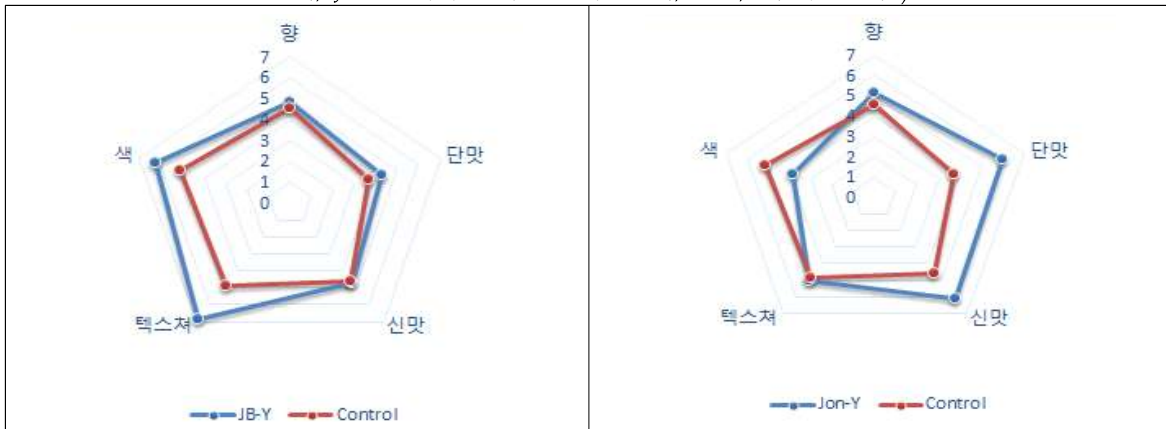
- 제이온 참여연구원 및 직원들의 관능평가 실시. 총 7명의 패널을 두고 현재 판매되고 있는 요거트스낵을 컨트롤로 두고 전북생물산업진흥원의 제품과 제이온의 요거트 스낵을 관능평가를 실시하였음.

그림. 요거트스낵제품 내부 관능평가



- 관능평가 결과 : 전북생물산업진흥원에서 개발한 요거트 스낵의 전체적인 기호도는 시중에 판매되고 있는 제품대비 색이나 텍스처가 더 좋은 것으로 평가되었고, 향, 단맛, 신맛에 있어서는 기존제품 대비 강도에서는 차이가 없는 것으로 평가되었음. 반면, 제이온에서 개발한 요거트 스낵의 전체적인 기호도는 시중에 판매되고 있는 제품대비 단맛이랑 신맛의 기호도에서 더 좋은 것으로 평가되어 전북생물산업진흥원의 텍스처와, 제이온의 맛의 보안을 하여 최종 제품 레시피 개발에 참고하였다. 이는 내부적인 평가로 추후 중국 시장에서의 관능평가를 실시하여 중국인들의 식감에 적합한 제품을 개발하고자 하였음.

그림. 요거트스낵의 기호도 관능평가 결과 (Control : 시중제품, JB-Y: 전북생물산업진흥원 개발요거트 스낵, Jon-Y: 제이온 개발 요거트스낵, N=7, 7점척도평가)



(2) 시장반응조사 및 외부 관능평가

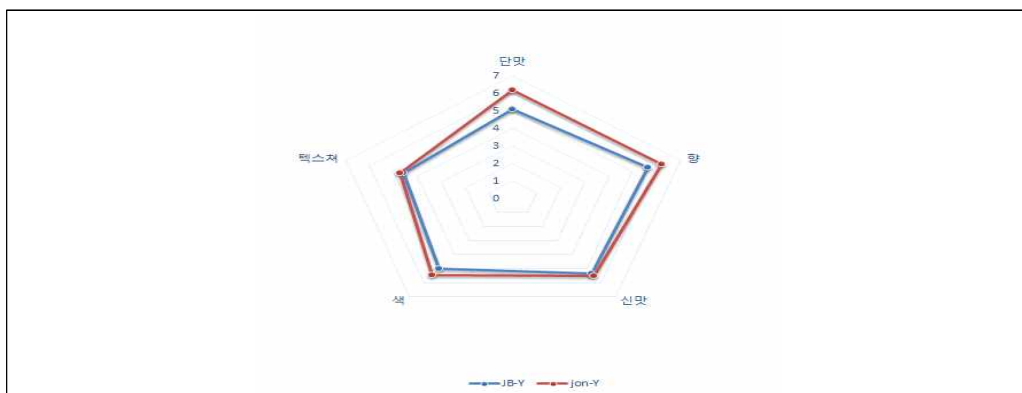
- 제이온 참여연구원 및 직원들의 관능평가 실시. 총 7명의 패널을 두고 현재 판매되고 있는 요거트스낵을 컨트롤로 두고 전북생물산업진흥원의 제품과 제이온의 요거트 스낵을 관능평가를 실시하였음.

그림. 요거트스낵제품 홍콩국제식품박람회 시장조사 및 소비자평가



- 관능평가 결과 : 전북생물산업진흥원과 제이온에서 개발한 요거트 스낵의 기호도 평가에서는 전북생물산업진흥원에서 개발한 요거트 스낵보다 제이온의 요거트 스낵이 단맛과, 신맛에서 중국인들의 기호도가 더 높게 평가되었고, 반면 텍스처에 있어서는 전북생물산업진흥원과 제이온의 제품의 유사성을 보여 이를 바탕으로 요거트 스낵의 최종 시제품 개발에 있어서 데이터로 활용하였음.

그림. 요거트스낵의 기호도 관능평가 결과 (JB-Y: 전북생물산업진흥원 개발요거트 스낵, Jon-Y: 제이온 개발 요거트스낵, N=30, 7점척도평가)

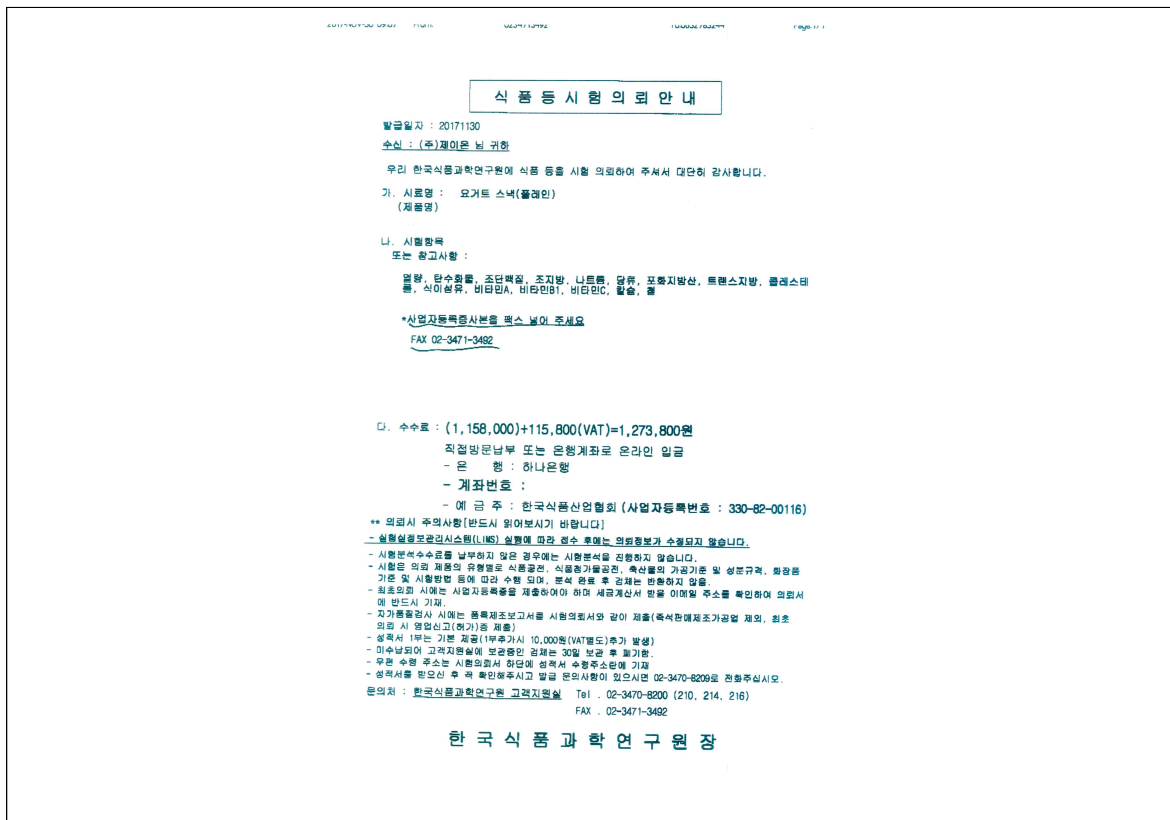


▶ 국내, 국외 관능평가 및 시장조사를 바탕으로 개발한 시제품을 가지고 지속적인 수정 보완을 실시하여 3차년도에 공인된 인증기관을 통해 좀더 정확한 기호도, 강도 평가를 실시할 계획임.

○ 시제품영양성분 검사 실시

- 요거트 스낵의 영양성분 분석 실시(총지질, 포화지방질, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨, 총당, 식이섬유소, 당류, 단백질, 비타민A, 비타민C, 칼슘, 철; 총 13개 항목분석으로 표시항목은 15개, 성적서 분석결과표시기준은 100g/mg이 아닌 mg/Kcal or mg/KJ로 성적서 최종 보고

그림. 시험의뢰안내서



○ 중화권 영유아관련 박람회 참가 [전시회참가 운영결과보고서 별첨]

- (1) 북경유아용품박람회(MICF)
- (2) 홍콩국제식품박람회(HKTDC)
- (3) 상해식품박람회(FHC)

○ 사업화(중화권 타겟 디자인 개발) [디자인개발 결과보고서 별첨]

□ 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

○ 공시동물에 GBL16과 17 유산균 투여가 장내 미생물 및 안전성에 미치는 영향

재료 및 방법-

GBL 16&17 배양

균주의 배양은 MRS(Difco, Detroit, MI, USA) 액체 배지에 1%접종한 후 30°C, 24시간 정치 배양하여 사용하였으며 2회 이상 계대배양한 후 실험에 사용하였다.



[GBL 16&17 배양액]

실험동물의 사육 및 식이

생후 7주된 specific pathogen free (SPF) male BALB/c 마우스(샘타코, 한국)를 구입하여 온도 22±2°C, 습도 50±5%, 12시간 간격으로 주야간이 조절된 마우스 방에서 멸균된 물과 사료를 자유 급이하며 7일간 순화시켰다. Cage 당 5마리의 마우스를 사육하였다. 모든 마우스 실험은 생후 8주부터 시작하여, 3주간 경구 투여로 진행하였다.

동일 시간에 시판용 프로바이오틱스(듀오락골드), 유산균 GBL 16과 17을 100ul씩 경구 투여하였다. 실험기간동안 주 1회씩 체중, 음수, 식이 측정을 실시하였고, 실험이 끝난 후 부검 시 혈액, 변, 장을 채취하여 유산균의 활성능을 확인하였다. 모든 동물실험 및 관리는 (재)베리&바이오식품연구소 효능평가센터 실험동물실 윤리위원회의 윤리적 기준에 의거하여 시행하였다.(동물실험 허가번호 : BBRI-IACUC-17002)

[실험군 분류]

Group		Dose	n=10
정상대조군	CTL	Normal	10
양성대조군	Posi	시판용 프로바이오틱스(1010)	10
시험물질	GBL16	GBL 16(1010)	10
시험물질	GBL17	GBL 17(1010)	10
시험물질	GBL16+17	GBL 16+17(1010)	10

혈청학적 분석

희생 전 12시간을 절식시키고, Avertin 2.5%를 복강 투여하여 마취한 후, 혈액을 채취하였다. 혈액은 헤파린 튜브에 받아 3,000 rpm에서 15분간 원심/분리하여 상층액을 분리하는 방법으로 혈청(serum)을 분리하였다. 혈청 내 GOT, GPT, TG 및 TC는 아산제약 키트를 이용하여 분석하였다. 히스타민은 HIS ELISA Kit (EIAab)를 사용하였고 면역지표는 Multi-Analyte ELISArray Kit (QIAGEN)를 이용하여 분석하였다.

분변 및 장내 일반세균, 유산균, pH 측정

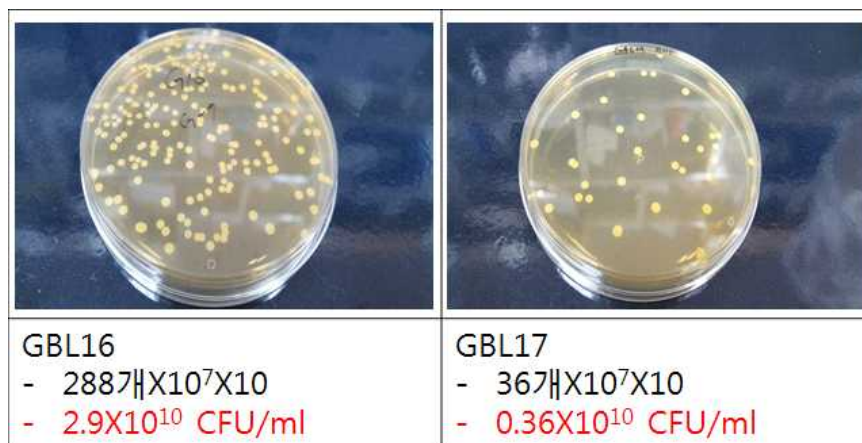
각 실험동물의 변은 실험 종료 전날, 알코올로 소독한 케이지로 교체한 다음 3~4시간 동안 수집된 변을 수거하여, PBS로 50배 희석하고 AC배지에 1mL씩 분주 후 37°C에서 24시간 배양하였다.

장내 pH, 일반세균 및 유산균을 확인하기 위해, 실험 최종일에 모든 실험동물의 소장 이후 부분부터 대장까지 부위의 양쪽을 결찰 한 다음 적출하였다. 이후 10배의 PBS로 장기를 수세하고 리트머스 시험지를 이용하여 pH를 측정 후 장내 일반세균 및 유산균을 확인하였다.

통계처리

실험 결과는 평균±표준편차 형태로 나타내며 두 그룹간의 통계적인 분석은 Student's t-test 방법을 이용하였다. P<0.05인 경우 통계적인 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결과 -



실험 전, GBL16, 17 유산균을 배양하고 10¹⁰ CFU/mL인 것을 확인한 다음 동물실험을 진행하였다.



Table 1. 총균 (unit: log cfu g⁻¹) (n=3)

	새균수	희석	*10	Cfu/ml
Normal-1	403	1	10	4030
Normal-2	205	1	10	2050
Normal-3	69	1	10	690

Table 1. 유산균 (unit: log cfu g⁻¹) (n=3)

	유산균수	희석	*10	Cfu/ml
Normal-1	190	1	10	1900
Normal-2	48	1	10	480
Normal-3	16	1	10	160

Table 1. 유산균 (unit: log cfu g⁻¹) (n=3)

	유산균수	희석	*10	Cfu/ml
Normal-1	312	10 ²	10	312x10 ³

유산균 투여 전, 실험동물의 장내 총균과 유산균 및 분변에서의 유산균을 확인하였다.

< 체중변화, 사료섭취량, 음수섭취량 >

Items	CTL	POS	L16	L17	L16+17
Initial weight (g)	23.7±1.3	24±1.1	23.9±0.8	24.1±1.0	24.2±1.3
Final weight (g)	24.9±1.6	25.3±0.9	25.2±1.1	25.8±1.4	25.0±1.0
Weight gain (g/day)	0.4±0.3	0.4±0.4	0.4±0.3	0.6±0.3	0.3±0.3
Feed intake (g/day)	2.7±0.3	2.6±0.3	2.5±0.3	2.7±0.3	2.6±0.4
Water intake (ml/day)	2.9±0.5	3.0±0.5	2.9±0.5	3.0±0.5	3.0±0.6

매주 체중변화, 사료섭취량, 음수섭취량을 확인한 결과, 모든 군에서 유의적인 차이가 확인되지 않았다.

장내 총균, 유산균 및 변에서의 유산균 확인

Table 1. 장내 유산균 (unit: log cfu g-1) (n=8)

	평균	표준편차
C	2.80	0.96
P	3.37	0.53
G16	2.96	0.89
G17	2.57	0.96
G16+ G17	3.50	0.66

Table 2. 총세균 (unit: log cfu g-1) (n=7)

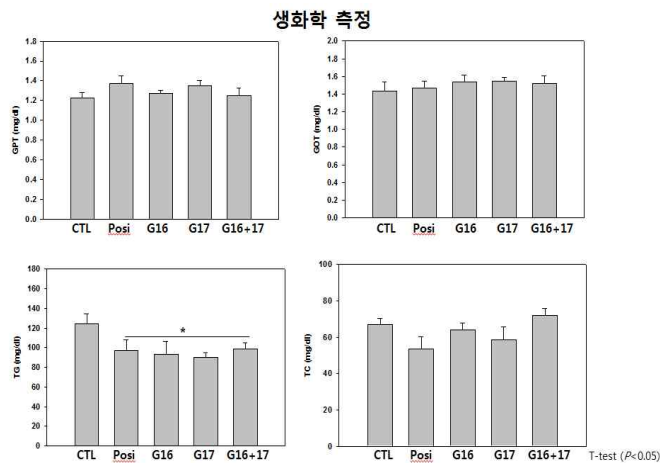
	평균	표준편차
C	2.82	0.67
P	8.94*	0.77
G16	2.98	0.52
G17	8.34*	0.29
G16+ G17	9.26*	0.93

Table 3. Feces 유산균 (unit: log cfu g-1) (n=4)

	평균	표준편차
C	4.77	0.14
P	6.08*	0.15
G16	5.99*	0.21
G17	6.09*	0.08
G16+ G17	6.38*	0.23

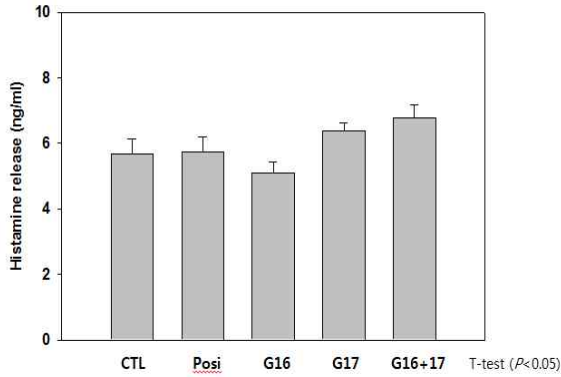
장내 미생물 총균과 유산균의 변화를 확인한 결과, 유산균을 섭취한 그룹 중 GBL16+17 복합 투여 그룹에서 정상대조군보다 높은 유산균 잔량을 나타내었고, 이는 시판중인 양성대조군보다 더욱 높은 수치로 확인되었다. 총 세균수 또한 유산균을 투여한 모든 그룹에서 정상대조군보다 높게 나타남을 확인할 수 있었다.

분변에서 유산균 배출량을 확인한 결과, 정상대조군과 비교시, 유산균을 섭취한 모든 그룹에서 유의적으로 배출량이 증가되었다.

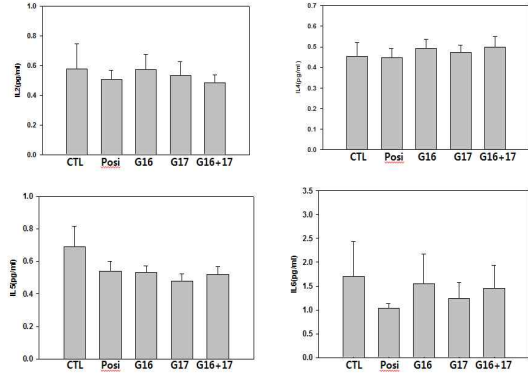


동물의 혈액 샘플에서 3주간의 유산균 투여 시, 간장에 대한 무리 여부를 확인한 결과, 모든 처리군들은 정상군과 차이를 보이지 않았으나, 중성지방의 경우에는 유산균을 투여한 모든 그룹에서 유의적인 감소함을 나타내었다.

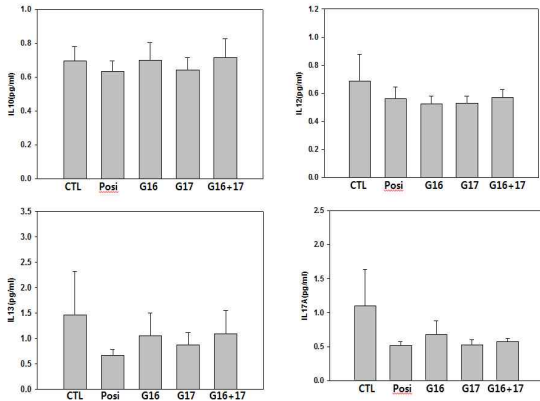
히스타민 분비량 측정



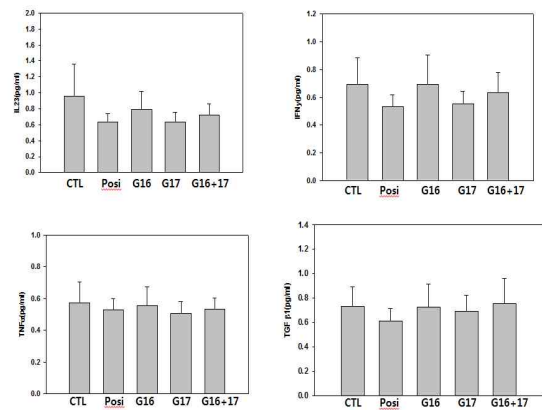
면역관련 인자들 확인



면역관련 인자들 확인

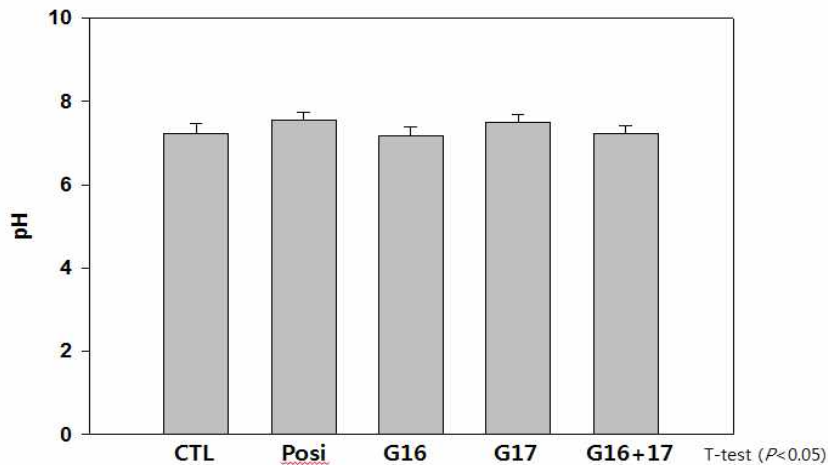


면역관련 인자들 확인



유산균의 투여가 면역 불균형의 개선에 도움이 되는지 확인한 결과, 혈액 내 히스타민 분비량 및 면역인자들(IL, TNF 등)이 정상군과 유의적인 변화를 보이지 않았다.

장 내 pH 확인



유산균의 투여가, 장내 pH 변화에는 영향을 미치지 않음을 확인하였다.

이러한 결과를 바탕으로 GBL16+17 균주를 4주간 섭취 시, 단독보다는 복합 투여에서 장내 유산균이 증가되는 양상을 확인하였고, GBL16+17 균주에 복분자 발효 추출물을 첨가하였을 때 어떠한 영향을 보이는지를 확인하고자 한다.

○ 복분자 발효 프로바이오틱스(GBL16+17)의 안전성과 장내 안착능에 미치는 영향

재료 및 방법-

복분자 발효 GBL 16&17 배양

균주의 배양은 MRS(Difco, Detroit, MI, USA) 액체 배지에 1% 접종한 다음 정치 배양액에 배리농축액 5%를 섞어 30℃에서 24시간 배양하며 실험에 사용하였다.



[복분자 발효 + GBL 16&17 배양액]

실험동물의 사육 및 식이

실험동물의 사육 및 식이는 위와 같으며, 4주간의 식이섭취와 유산균 경구투여 종료 후 샘플 채취 그리고 유산균 투여 종료 약 2주후 장내 유산균의 생존능을 확인하였다. 실험군의 분류는 아래와 같다.

[실험군 분류]

Group		Dose	n=20
정상대조군	CTL	Normal	20
양성대조군	Posi	시판용 프로바이오틱스(1010)	20
시험물질	GBL16+17	GBL 16+17(1010)	20
시험물질	GBL16+17+5% 복분자 발효	GBL 16+17(1010)	20
시험물질	GBL16+17+5% 복분자 발효+0.2%완숙과 물추출물	GBL 16+17(1010)	20

장내 총세균, 유산균, 대장균 측정

장내 pH, 일반세균 및 유산균을 확인하기 위해, 실험 최종일에 모든 실험동물의 소장 이후 부분부터 대장까지 부위의 양쪽을 결찰 한 다음 적출하였다. 이후 10배의 PBS로 장기를 수세하고 장내 일반세균 및 유산균을 확인하였다.

장내 안착능 확인

유산균, 유산균+5% 복분자 발효, 유산균+5% 복분자 발효+0.2%완숙과 물추출물을 투여했을 때, 소장내 미생물의 변화를 확인하기 위해서 소장을 적출하여 4% glutaraldehyde, 1% paraformaldehyde에 넣어 2시간 조직을 고정하여, PBS로 세척하였다. 조직 고정 후, 50, 60, 70, 80, 90, 100 %알코올에 각 30분씩 탈수하고, alcohol : isoamyl acetate를 2:1, 1:1, 1:2, isoamyl acetate를 100%비율로 각각 30분씩 처리한 후, CPD (critical point dryer, HCP-2, Hitachi, japan)로 45℃에서 20분, 20℃에서 5분 건조하여, ion supper (H-1010, Hitachi, japan)을 이용하여 30초 동안 코팅하였다. 완성된 슬라이드는 analytical high resolution scanning electron microscope (Supra55VP, Carl Zeiss, germany)를 이용하여 관찰하였다.

혈액 내 대사체 분석

sacrifice 후 얻어진, 혈액은 대사체 분석에 이용하였다. 분석을 위해, 각 혈액 샘플의 50 μ L을 분취하여 실온에서 해동시킨다. 냉장 보관된 메탄올 150 μ L으로 희석하여 충분히 섞어준 후, 단백질 침전을 위해 10,000 xg에서 15 분간 4 ℃에서 원심 분리 한다. 상층액 100 μ L 분취하여 증류수 50 μ L 으로 recon. 해주고 vortex 한 후, 스피ندا운 진행한다. 시료 분석을 위해 100 μ L씩 큐팁전용 바이알에 샘플링하고 QC 분석진행을 위해 각 시료를 pooling 하여 섞어준다. 준비된 시료를 오토 샘플러 바이알에 옮기고 UPLC-QTOF_MS (Ultra Performance Liquid Chromatography-Quadruple-Time of flight-Mass Spectrometry)에 주입한다. UPLC-QTOF-MS는 샘플의 전체 분석에 사용되었다. Acquity UPLC® (Waters, Milford, MA, USA)를 QToF-MS (SYNAPT™ G2, Waters, Milford, MA, USA)와 직접 연결하였다. 분리조건은 40 ℃에서 CORTECSTMUPLC®C18컬럼 (입자 크기 1.7 μ m, 내경 2.1mm, 길이 100mm, Waters, Milford, MA, USA)을 사용하여 수행 하였다. 용매 gradient 조건은 0.35 ml/min의 유속에서 A용매 (0.1 % 포름산 in DW)과 B용매 (0.1 % 포름산 in MeOH)의 혼합물을 사용하여 수행 하였다. 용출 조건을 아래 표에 나타내었다. 4 μ l 샘플을 주입하고, 모든 샘플을 분석 중에 4 ℃에서 유지 하였다. 실험 순서의 영향을 배제하기 위해 대조군과 실험 쥐의 혈액 샘플을 번갈아 샘플 주입을 설정하였다. 질량 분광법은 전기 분무 이온화 소스(ESI) 인터 페이스를 사용하여 각각 양성 및 음이온 모드로 수행되었다. 사용 된 파라미터는 다음과 같다 : 포지티브 및 네거티브 이온화 모드에 대해 모세관 전압을 각각 3100V 및 2500V로 설정 하고, 양이온 및 음이온 모드 모두에 대해 콘 전압을 40V로 설정 하였다. 탈 용매 및 콘 가스는 각각 800L/h 및 100L/h의 유속에서 질소였다. 원료 온도는 120 ℃, 용해 온도는 350℃ 였다. 루신 - 엔케팔린 (50 % 메탄올 중 0.2 μ g/L)을 유량 15 μ L/분에서 자물쇠 질량 (포지티브 모드의 경우 질량 - 대 - 전하 비 (m/z) 556.2771 및 음이온 모드의 경우 554.2615). 전체 스캔 데이터는 0.5 초의 스캔 시간 및 0.1 초의 스캔 간 지연을 갖는 15 분 동안 m/z

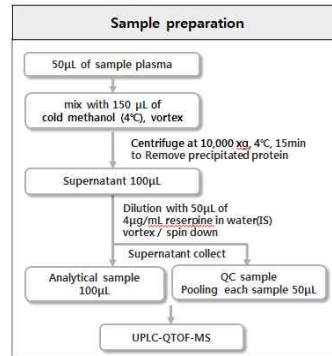
50-1200의 범위에서 수집되었다. 해상도 모드에서 m/z 값을 얻었고 획득 된 모든 스펙트럼은 잠금 질량에 기반한 획득 중에 자동으로 보정되었다. 질량 분광 데이터는 센트로 드로 모드에서 0 (저에너지 스캔)과 30eV (고 에너지 스캔) 사이에서 교번하는 충돌 에너지를 사용하여 2 개의 개별 데이터 채널로 수집되었다. 분석하기 전에 0.2mM sodium formate 용액으로 질량 분광법을 보정 하였다.

Instrumental

LC : Waters® ACQUITY™ UPLC
MS : SYNAPT™ G2, Quadrupole-Time of flight



Instrumental method			
Column	CORTECS™ UPLC® C18 1.7 μm (2.1 * 100 mm)		
	Temperature: 40 °C		
Mobile phase	A : 0.1% formic acid in water v/v		
	B : 0.1% formic acid in methanol v/v		
Gradient	Time (min)	A (%)	B (%)
	0	90	10
	0.5	90	10
	3	80	20
	5	30	70
	13	1	99
	15.5	1	99
	21	90	10
Flow rate	0.35 ml/min		
Injection volume	4 μl		



Instrumental method ¹⁾			
Column ¹⁾	CORTECS™ UPLC® C18 1.7 μm (2.1 * 100 mm) ¹⁾		
	Temperature : 40 °C ¹⁾		
Mobile phase ¹⁾	A : 0.1% formic acid in water v/v ¹⁾		
	B : 0.1% formic acid in methanol v/v ¹⁾		
Gradient ¹⁾	Time (min) ¹⁾	A (%) ¹⁾	B (%) ¹⁾
	0 ¹⁾	90 ¹⁾	10 ¹⁾
	0.5 ¹⁾	90 ¹⁾	10 ¹⁾
	3 ¹⁾	80 ¹⁾	20 ¹⁾
	5 ¹⁾	30 ¹⁾	70 ¹⁾
	13 ¹⁾	1 ¹⁾	99 ¹⁾
	15.5 ¹⁾	1 ¹⁾	99 ¹⁾
	21 ¹⁾	90 ¹⁾	10 ¹⁾
Flow rate ¹⁾	0.35 ml/min ¹⁾		
Injection volume ¹⁾	4 μl ¹⁾		

장내 NGS (metagenomics : V1~V2 region)분석

실험이 종료된 다음, 얻어진 맹장(Cecum)시료를 -70°C에서 꺼내서 얼음위에서 녹인 후, 균질화 과정을 거친 시료는 QIAamp DNA Stool Mini Kit를 이용하여 총 DNA를 추출한다. 추출된 시료는 spectrophotometer를 이용하여 quality 체크를 실시하고, 16s rRNA의 V1, V2 region(8~361bp)를 타겟으로 하는 프라이머(forward:AGAGTTTGATCMTGGCTCAG, recerse:GCTGCCTCCCGTAG)를 이용하여 library PCR을 실시한다. 증폭된 시료는 본격적인 분석에 앞서 Ion PGM Hi-Q View OT2 Kit를 이용하여 샘플 template를 만든다. 준비된 샘플은 Ion PGM (Ion 318 Chip Kit v2)를 이용하여 분석을 진행한다. Thermo Fisher Scientific에서 제공하는 Ion Reperter Software를 이용하여 염기서열을 분석한다. 분석을 위해 설정한 사항들은 다음과 같다. MicroSEQ®16SReferenceLibraryv2013.1와 Greengenes v13.5를 database로 염기서열의 operational taxonomic units (OTUs; genus cutoff=97%)를 결정하고, filtering과 trimming과정을 거쳐 실질적으로 분석에 필요한 reads를 확보한다. 이후

Qiime을 기반으로 하여 alpha-, beta-diversity를 분석하고, 시료 별 relative abundance를 확인한다. 추가적으로 Linear discriminant analysis of the effect size (LEfSe)를 이용하여 통계적으로 유의하게 증가 또는 감소한 박테리아를 확인한다.

결과 -

< 체중변화, 사료섭취량, 음수섭취량 >

Items	CTL	Posi	GBL16+17	GBL16+17 +5%복분자 발효	GBL16+17 +5%복분자 발효+0.2%완숙과 추출물
Initial weight (g)	22.8±1.3	22.6±1.1	21.5±0.9	22.5±1.0	22.5±1.2
Final weight (g)	25.2±1.7	26.0±1.8	25.2±1.3	25.5±1.4	25.2±1.2
Weight gain (g/day)	0.6±0.3	0.8±0.3	0.9±0.3	0.8±0.3	0.7±0.3
Feed intake (g/day)	2.7±0.4	2.8±0.3	2.7±0.3	2.8±0.4	2.9±0.4
Water intake (ml/day)	3.3±0.5	3.5±0.4	3.4±0.3	3.5±0.4	3.5±0.5

체중변화, 사료섭취량과 음수섭취량을 확인한 결과, 모든 군에서 차이를 보이지 않았다.

장내 총균, 유산균, 대장균 확인

Table 1. 장내 미생물 확인 (unit: log cfu g-1) (n=8)

	총세균	유산균	대장균
C	3.38±0.43	-	-
P	8.35±0.25	6.59±0.11	2.15±0.26
G16+17	7.23±0.14	2.52±0.09	3.22±0.62
G16+17+5%복분자발효	8.18±0.22	4.74±0.13	2.07±0.14
G16+17+5%복분자발효+0.2%완숙과	6.65±0.26	6.22±0.43	2.73±0.47

유산균 4주간 투여 후, 2주 후 장내 미생물 생존능 확인

Table 1. 장내 미생물 확인 (unit: log cfu g-1)

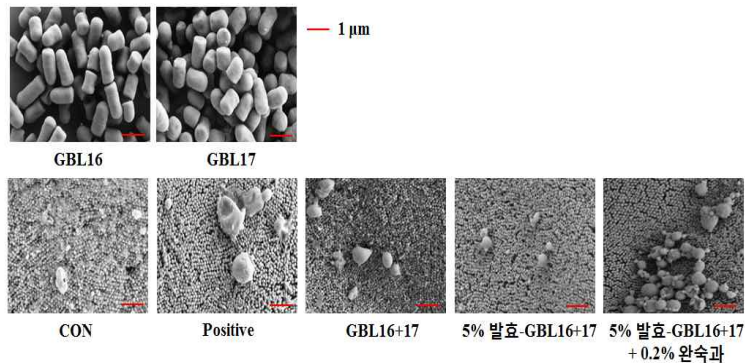
	총세균	유산균	대장균
C	7.85±0.48	4.32±0.76	3.3±1.2
P	7.63±0.81	4.38±0.64	3.51±0.72
G16+17	7.36±1	5.77±0.37	2.11±1.14
G16+17+5%복분자발효	7.27±0.74	6.33±0.27	1.37±1.72
G16+17+5%복분자발효+0.2%완숙과	7.78±0.59	6.61±0.25	-

장내 미생물 총균, 유산균 및 대장균의 변화를 확인한 결과, 양성대조군과 비교하였을 때, 투여군 모두 총세균이 감소하는 경향을 보였고, 유산균은 G16+17+5%복분자 발효+0.2%완숙과균에서 양성대조군과 비슷한 결과를 나타내었다. 대장균은 모든 군에서 차이를 보이지 않았다.

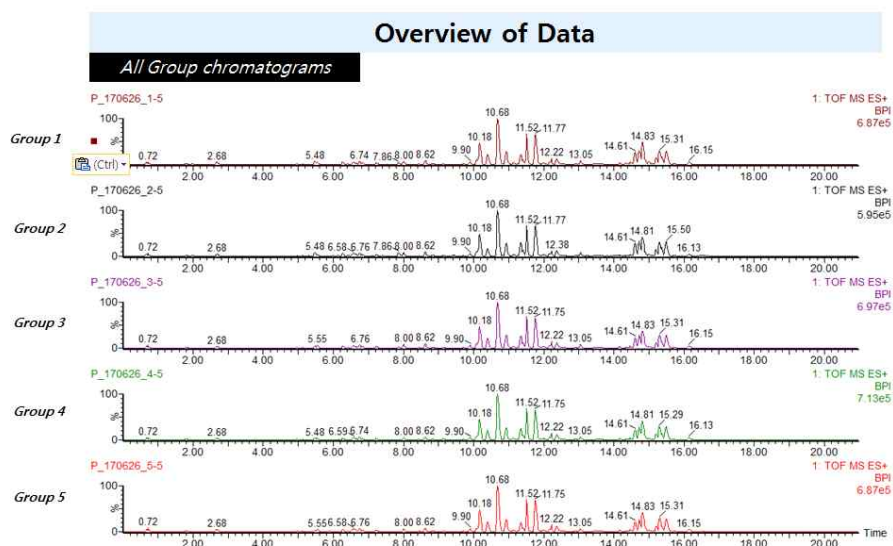
유산균을 4주간 투여 한 후, 일부는 sacrifice를 하여 분석을 진행하였고, 나머지는 2주 후 장내 미생물의 생존능을 확인하기 위해 실험을 진행하였다. 총세균은 정상군보다 유산균을 투여한 모든 그룹에서 낮게 나타나는 경향을 보였고, 유산균은 G16+17+5%복분자 발효+0.2%완숙과균>G16+17+5%복분자 발효>G16+17 순으로 장내 유산균의 생존능이 높게 나타났다. 또한, 대장균은 양성대조군과 비교하였을 때, 양성대조군은 증가를 하였으나, 유산균 투여군에서는 감소하는 경향을 보였고, G16+17+5%복분자 발효+0.2%완숙과균에서는 확인되지 않았다.

따라서, G16+17+5%복분자 발효+0.2%완숙과균은 프로(pro)/프리바이오틱스(prebiotics)을 포함한 신바이오틱스(synbiotics)으로 활용 가능할 것으로 판단된다.

유산균 4주간 투여 후, 장내 안착능 확인



주사전자현미경(SEM)을 이용하여 장내 GBL16, 17의 잔존능을 관찰하였다. GBL16, 17의 형태를 확인한 다음 장내 비슷한 형태를 관찰한 결과, G16+17+5%복분자 발효+0.2%완숙과균에서 다량의 유산균이 안착되어 있음을 확인 할 수 있었다.

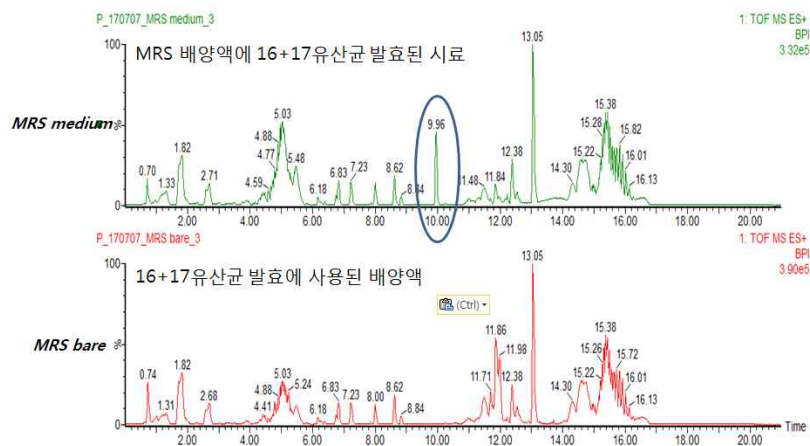


- 모든 샘플의 원료 질량 분석 데이터는 MarkerLynx XS 버전 4.1 (Waters Corp, Milford, USA)에 의해 처리하였다. 이 응용 프로그램 관리자는 질량 - 체류 시간 쌍 (RT_m/z 쌍)과 최소 두 개의 시료에서 용리 된 피크의 강도를 확인한다. 프로파일 링 된 후, 피크의 이온 강도 영역은 각 크로마토그램의 총 이온 강도에 대해 표준화되었으며 확인 된 RT_m/z 쌍과 표준화 된 이온 세기가 지문으로 사용되었다. [29] PCA는 고유 한 그룹 클러스터링을 식별하고 클러스터링을 담당하는 마커를 강조 표시하는 분석 tool이다. 샘플 목록, 마커 목록 및 PCA 결과가 MarkerLynx 브라우저에 표시된다. MarkerLynx 소프트웨어는 중심 모드에서 얻은 크로마토그래피 전체 스캔 데이터를 처리한다. EZinfo 소프트웨어 (Umetrics Inc., Ume, Sweden)를 사용하여 주성분 분석 (PCA) 및 OPLS-DA (부분 최소 자승 분석)와 같은 다변량 분석을 수행하였다. PCA와 OPLS-DA 그래프를 얻기 위해 파레토 (Par) 스케일이 MetaboAnalyst 3.0에 사용되었다. 실험군과 대조군 사이의 선택된 대사 산물 및 혈청 생화학 적 매개 변수의 이온 강도에 대한 통계적 차이는 쌍 샘플 t- 검정을 사용하여 결정되었다. 0.1 미만의 P 값은 유의성이 있는 것으로 결정되었고, 0.01 미만의 값은 매우 유의하다고 결정되었다. 다변량 분석에서 얻은 대사 산물의 분자량 및 단편 패턴은 데이터베이스 검색을 통해 ID 후보 list 도출하였다.

혈액 내, 대사체분석을 진행한 결과, 기기분석의 신뢰성을 확인하기 위해 실험 샘플 분석 전 일정한 간격으로 QC 샘플을 분석한 후 실험에 들어갔다

각 그룹별 대표 chromatogram을 확인한 결과, chromatogram peak 형태로 봐서는 큰 차이점을 확인할 수 없었고, 각각의 RT의 MS 및 intensity 비교를 위한 통계분석을 진행하였다

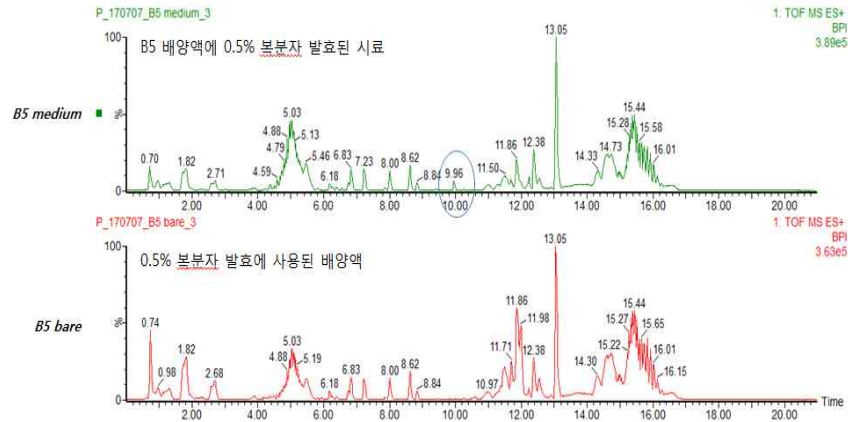
유산균 4주간 투여 후, 혈액 내 대사체 확인



G16+17군에 투여한 배양액과 유산균 발효된 시료의 chromatogram 확인 결과, Blk (DW, 50%DW) 대비 MRS bare와 MRS 배양액에 G16+17 유산균 발효된 시료에서 확인된 peak의 mass는 제외하고, bare와 medium 에서는 RT 9.96min에서 차이가 보임을 확인 할 수 있었다. 이는 G16+17에 의한 peak로 추정 할 수 있다.

Overview of Data

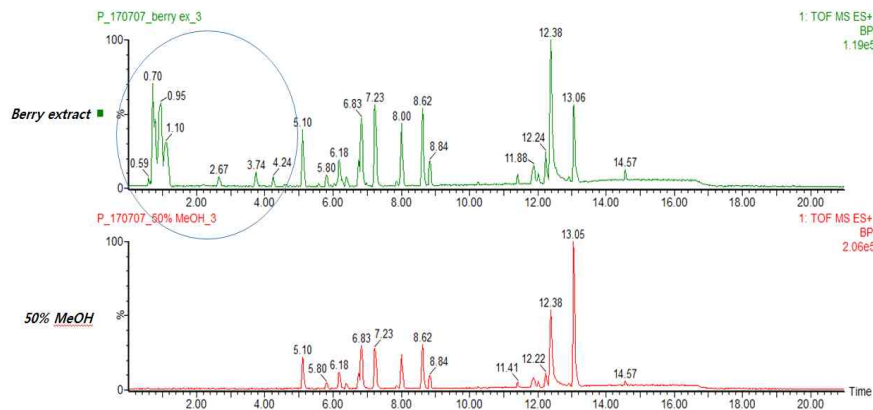
0.5% 복분자 발효 in B5



G16+17+0.5% 복분자 발효균에 투여한 배양액과 0.5%복분자 발효된 시료의 chromatogram 확인 결과, Blk (DW, 50%DW) 대비 B5 bare와 B5 배양액에 복분자 발효된 시료에서 확인된 peak의 mass는 제외하고, bare와 medium 에서는 RT 9.96min에서 차이가 보임을 확인 할 수 있었다. 이는 복분자 발효에 의한 peak로 추정 할 수 있다.

Overview of Data

0.2% 완숙과(복분자 추출물) in 50% MeOH



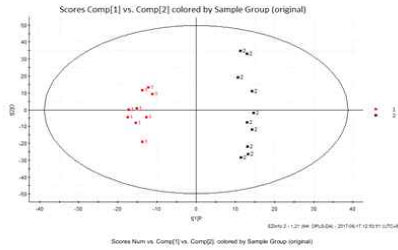
G16+17+0.5% 복분자 발효+0.2%완숙과균에 투여한 배양액과 0.2%완숙과 시료의 chromatogram 확인 결과, Blk (DW, 50%DW) 대비 복분자 추출물에서 확인된 peak의 mass는 제외하고, RT 5min에서 차이가 있음을 확인 하였다.

Multivariate Analysis

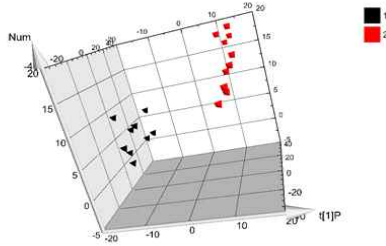
OPLS-DA : Group 1 – Group 2

Positive mode

2D

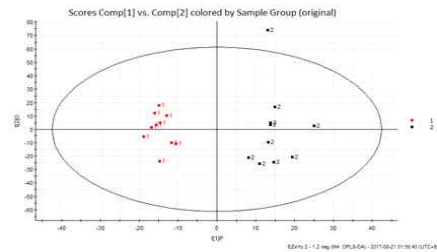


3D

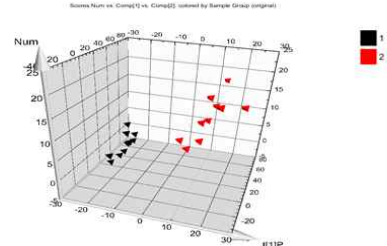


Negative mode

2D



3D



그룹간 통계분석을 위해 OPLS-DA으로 그룹1대비 비교그룹으로 구분하였다. 이온화 모드별로 비교가 가능하고, chromatogram상으로 큰차이를 보이진 않았지만 그룹별로 최대한 유의한 data들을 구분해 내기 위해 진행하였다.

□ GBL16

* 518F

>130801-51_O09_9_518F.ab1 985

GGGGGTTACGGTGGTCGGAATTTGGGCGTAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAA
GCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAA
ACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGG
TCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGTCTGC
AGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACG
GGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTT
GACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTT
GTCGTACGCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGC
CAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGGATGACGT
CAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAA
CTCGCGAGAGTAAGCTAATCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACAT
GAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACA
CACCGCCCGTCACACCATGAAGAGTTTGTAAACCCAAAGTCGGGTGGGGTAACCTTTTTAGGAACC
AGCCGCTAAGGTGGGACAGATGATTAAGGGTGAAGTCGTAACAGGGGTAACCCGTAACAT

* 800R

>130801-51_A11_9_800R.ab1 819

GGCCGTTTTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCCTTCGCCACTGGTGTCTTCCAT
ATATCTACGCATTTACCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTTCTGCACTCAAGTTCCAGTTCC
GATGCACTTCTTCGGTTGAGCCGAAGGCTTTCACATCAGACTTAAAAAACC GCCTGCGCTCGCTTAC
GCCAATAAATCCGGACAACGCTTGCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGT
GGCTTCTGGTTAAATACCGTCAATACCTGAACAGTTACTCTCAGATATGTTCTTCTTAAACAACAGAGT
TTTACGAGCCGAAACCCTTCTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTTTCGTCCATTGTGGAAGAT
TCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCCTCTCA
GGTCGGCTACGTATCATTGCCATGGTGAGCCGTACCCACCATCTAGCTAATACGCCGCGGGACCAT
CCAAAAGTGATAGCCGAAGCCATCTTCAAGCTCGGACCATGCGGTCCAAGTTGTTATGCGGTATTAG
CATCTGTTTCCAGGTGTTATCCCCGCTTCTGGGCAGGTTTCCACGTGTTACTACCAGTTCGCCACT
CACTCAAATGTAAATCATGATGCAAGACCAATCAATACCAGAGTTCGTTGCACTTGCATGTATTAGG
CACGCCGCCAGCGTTCGTCTGACTGTTAAAAAAATTATATAGGGTGCCCGTGGTACCGTGTGT

* 800R-reverse complement

ACACACGGTACCACGGGCACCCTATATAATTTTTTAAACAGTCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCT
AATACATGCAAGTCGAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTG
GCCAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGC
TAATACCGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTCAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGA
TGGTCCC CGCGGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACC
TGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGG
GAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCG
TAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTCAAGTATTGACGGTATTTAACAGA
AAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGATTTAT
TGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAG
TGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAAT
CGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTC

GAAAAAACGGCC

▣ GBL16

ACACACGGTACCACGGGCACCCTATATAATTTTTTAAACAGTCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCT
AATACATGCAAGTGAACGAACCTGTTGATTGATTGGTGCTTCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTG
GCGAACTGGTGAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGC
TAATACCGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTAAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGA
TGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACC
TGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGG
GAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCG
TAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTACGGTATTGACGGTATTTAACAGA
AAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTAT
TGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAG
TGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAAT
CGCTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTC
GAAAAAACGGCC

GGGGTTACGGTGGTCGGAATTTGGGCGTAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAA
GCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGG
ACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGG
TCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGC
AGCTAACGCATTAAGCATTCCGCTGGGAGTACGGCCGAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACG
GGGGCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTT
GACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGT
GTCGTAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGC
CAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGGTGAAGTACCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGT
CAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAA
CTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTTCGGATTGTAGGCTGCAACTGCCTACAT
GAAGTCGGAATCGTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACA
CACCGCCGTCACACCATGAAGAGTTTGTAAACCCAAAGTCGGGTGGGGTAACCTTTTTAGGAACC
AGCCGCCTAAGGTGGGACAGATGATTAAGGTGAAGTCGTAACAGGGGTAACCCGTAAACAT

▣ GBL16-1417 bp (최종)

TCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTGAACGAACCTCTGGTATTGATTGGTGCTT
GCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGC
GGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGA
AAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTC
ACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCC
AACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCC
GCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACT
GTTTACGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATAC
GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATG
TGAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACA
GTGGAACCTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCT
GTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAG
TCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGCAT
TAAGCATTCCGCTGGGAGTACGGCCGAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGCCCGCAC
AAGCGGTGGAGCATGTGGTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTATGC
AAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTAGCTCG
TGCTGTAGATGTTGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAAGT

GGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGGATGACGTCAAATCATCATG
 CCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAACTCGCGAGAGT
 AAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAAT
 CGTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTC
 ACACCAT

<NCBI blast 결과>

strain	Length	Query coverage	Identities	Max ident(%)
Lactobacillus plantarum strain KLB401 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (KM670022)	1502	100%	1416/1417	99.9%

☐ GBL17

* 518F

>130718-49_M09_12_518F.ab1 1009

GGGAGTGACGTTGTCCGGATTTTTGGGCGTAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAGTCTGATGTGAAAG
 CCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAA
 CTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGT
 CTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGA
 TACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGTGC
 AGCTAACGCATTAAGCATTCCGCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACG
 GGGCCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTT
 GACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGT
 GTCGTAGCTCGTGTGAGATGTTGGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTG
 CCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGGTGGAGACTGCCGGTGACAACCGGAGGAAGGTGGGGGAAGGACG
 TCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGA
 ACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTTCGGAATGGTAGGCTGCAACTCGCCTA
 CATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCACCATGCCGCGGTTGAATACGTTCCCGGGCCTTGT
 ACACACCGCCCGTCACACCATGGAGAGTTTGTAAACCCAAAGTCGGGTGGGGTAACCTTTTTAGGA
 ACCAGCCGCCTAAGGTGGGACAGATGATTAAGGGTGAAGTCTAACAGGGGGACCCCCCAAAAAGG
 GGGTTAATAATTCAGCCCT

● 650 bp 부근: A를 G로 변경(chromatogram확인결과)

* 800R

>130718-49_O09_12_800R.ab1 812

GGGGATCTTTTTCGAGCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCCTTCGCCACTGGTGTCTTCCA
 TATATCTACGATTTTACCCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTCTTCTGCACTCAAGTTTCCAGTTTC
 CGATGCACTTCTTCGGTTGAGCCGAAGGCTTTCACATCAGACTTAAAAAACCCTGCGCTCGCTTTA
 CGCCCAATAAATCCGGACAACGCTTGCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGT
 GGCTTTCTGGTTAAATACCGTCAATACCTGAACAGTTACTCTCAGATATGTTCTTCTTAAACAACAGAGT
 TTTACGAGCCGAAACCCTTCTCACTACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTTTCGTCCATTGTGGAAGAT
 TCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCCTCTCA
 GGTCGGCTACGTATCATTGCCATGGTGGAGCCGTTACCCACCATCTAGCTAATACGCCGCGGGACCAT
 CAAAAGTGATAGCCGAAGCCATCTTCAAGCTCGGACCATGCGGTCCAAGTTGTTATGCGGTATTAG
 CATCTGTTTCCAGGTGTTATCCCCGCTTCTGGGCAGTTTCCACGTGTTACTACAGTTCCGCACT
 CACTCAAATGTAAATCATGATGCAAGACCAATCAATACCAGAGTTCGTTGACTTGCATGTATTAGG

CACGCCGCCAGCGTTCGTCTGACAGGTGAAAAACTCTATATAAGGGGGCCCGGGAA

* 800R-reverse complement

TTCCCGGGCCCCCTTATATAGAGTTTTTTTACCTGTCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACAT
GCAAGTCGAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGCCGAAC
TGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAACAGATGCTAATAC
CGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCC
CGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAG
GGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT
TCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAC
TCTGTTGTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTACGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCC
ACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGC
GTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCAT
CGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA
GATATATGGAAGAACCAGTGCCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGCTCGAAAAA
GATCCCC

□ GBL17

TTCCCGGGCCCCCTTATATAGAGTTTTTTTACCTGTCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACAT
GCAAGTCGAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGCCGAAC
TGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAACAGATGCTAATAC
CGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCC
CGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAG
GGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT
TCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAC
TCTGTTGTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTACGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCC
ACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGC
GTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCAT
CGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA
GATATATGGAAGAACCAGTGCCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGCTCGAAAAA
GATCCCC

GGGAGTGACGTTGTCCGGATTTTTGGGCGTAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAAGTCTGATGTGAAAG
CCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAA
CTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACCAGTGCCGAAGGCGGCTGTCTGGT
CTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGC
AGCTAACGCATTAAGCATTCCGCTGGGAGTACGGCCGAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACG
GGGGCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTT
GACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGACATGGATACAGTGGTGCATGGTT
GTCGTCAGCTCGTGTGAGATGTTGGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTG
CCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGGTGGAGTACCGGTTGACAACCGGAGGAAGGTGGGGGAAGGACG
TCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGA
ACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTTCGGAATGGTAGGCTGCAACTCGCCTA
CATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCACCATGCCGCGGTTGAATACGTTCCCGGGGCCTTGT
ACACACCGCCCGTACACCATGGAGAGTTTGAACACCCAAAGTCGGGTGGGGTAACCTTTTTAGGA
ACCAGCCGCTAAGGTGGGACAGATGATTAAGGGTGAAGTCTAACAGGGGGACCCCCCAAAAAAGG
GGGTTAATAATTCAGCCCT

□ GBL17-1303 bp (최종)

TCAGGACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTT

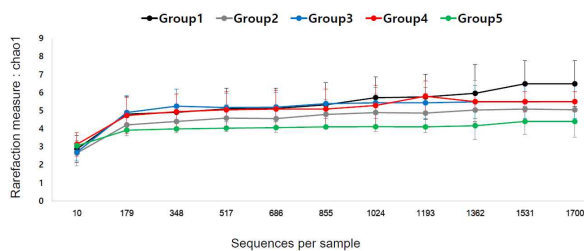
GCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGC
 GGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGA
 AAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCC CGCGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTC
 ACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCC
 AAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCC
 GCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACT
 GTTCAGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
 GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATG
 TGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGACA
 GTGGAACCTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACCAGTGGCGAAGGCGGCT
 GTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAG
 TCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCAT
 TAAGCATTCCGCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCAC
 AAGCGGTGGAGCATGTGGTTAATTGGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTATGC
 AAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCG
 TGTCGTGAGATGTTGGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAAGT
 TGGGCACTCTGGTGGAGACTGCCGGTGACAACCGGAGGAAGGTGGGGGAAGGACGTCAAATCATCAT
 GCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAACTCGCGAGAG
 TAAGCTAATCTCTTAAGCCATTCTCAG

<NCBI blast 결과>

strain	Length	Query coverage	Identities	Max ident(%)
Lactobacillus plantarum strain KLB411 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (KM670023)	1502	100%	1299/1304	99.6%

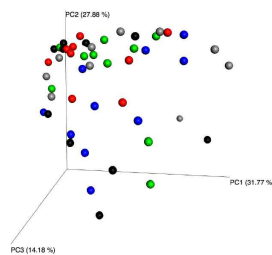
복분자로부터 분리된 GBL16, 17의 염기서열을 가지고, 미생물 유전체 분석(NGS ,metagenomics) 결과를 통해 유전체의 특성을 분석하고 생리학적 특성을 서열 정보 수준해서 확인하였다.

Alpha-diversity (chao1)



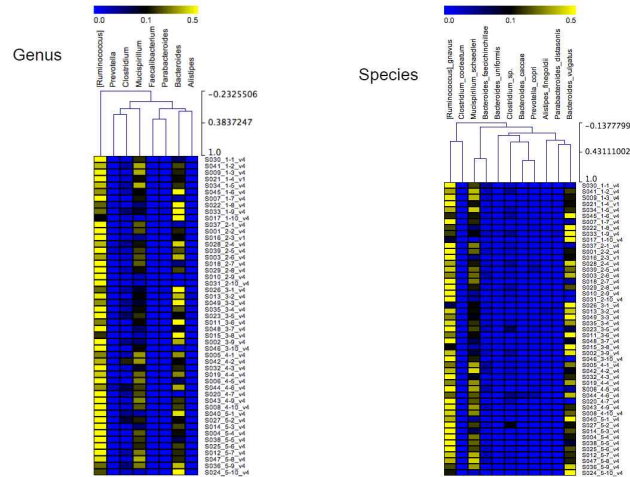
Group1: CLT, Group2: Positive control, Group3: GBL16+17,
 Group4: GBL16+17 + 5% 발효복분자, Group5: GBL16+17 + 5% 발효복분자 + 0.2% 완숙추출물

Beta-diversity (bray-curtis)



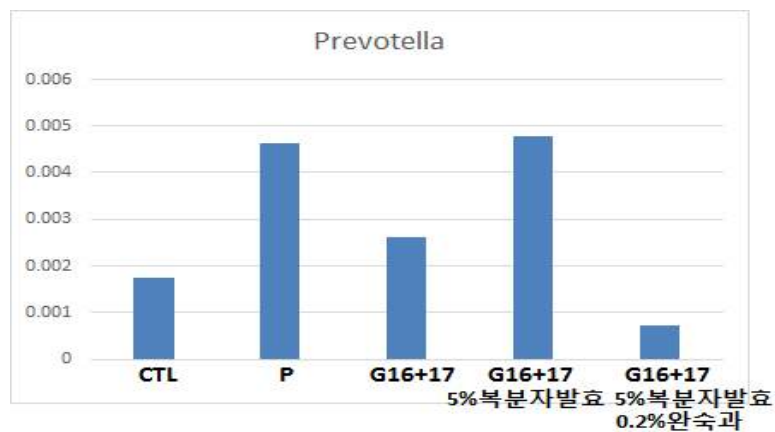
Group1 (Black): CLT, Group2 (Gray): Positive control, Group3 (Blue): GBL16+17,
 Group4 (Red): GBL16+17 + 5% 발효복분자, Group5 (Green): GBL16+17 + 5% 발효복분자 + 0.2% 완숙추출물

Relative abundances



Genus 단계 분석

	NC	PC	GBL	GBL_F	GBL_FM	
Faecalibacterium		0.000569	2.26E-05	0.00021	0	0
Prevotella		0.001735	0.004629	0.002625	0.004777	0.000737
Parabacteroides		0.002721	0.000777	0.001792	0.000635	0
Clostridium		0.02251	0.017896	0.025043	0.039006	0.026284
Escherichia		0	0	0	0.001362	0
[Ruminococcus]		0.453264	0.670126	0.501474	0.507274	0.532586
Parasutterella		0	5.66E-06	0	0	0
Mucispirillum		0.177958	0.148183	0.091116	0.252095	0.18073
Bacteroides		0.339642	0.158304	0.373166	0.191534	0.259663
Candidatus Arthromitus		0	1.29E-05	0	0	0
Alistipes		0.001602	4.28E-05	0.004574	0.00141	0



미생물 기준점 5만개 정도 수준에서, 11개(Faecalibacterium, Prevotella, Parabacteroides, Clostridium, Escherichia, Ruminococcus, Parasutterella, Mucispirillum, Bacteroides, Candidatus Arthromitus, Alistipes) 의미있는 미생물이 검출되었다.

그 중 Prevotella는 G16+17+0.5%복분자발효+0.2%완숙과균에서 의미있는 결과를 나타내었고, Prevotella에 관한 다양한 질병관련 연구가 진행되어 왔다. 대장암 환자의 장내 세균 조성은 정상균에 비교하여 많은 변화가 발견되는데, 그 중에 Prevotella가 증가되어 있었다고 하고, 최근 관절염 환자에서 Prevotellaceae 가 과다 증식되어 있다는 보고가 있는데 이 균이 어떤 기전으로 면역 과잉 반응을 유도하는지는 아직 밝혀지지 않았다.

실험동물에 콩, 팥추출물을 투여하였을 때, 장내 미생물 효과

재료 및 방법

실험동물의 사육 및 식이

생후 7주된 specific pathogen free (SPF) male BALB/c 마우스(샘타코, 한국)를 구입하여 온도 22±2℃, 습도 50±5%, 12시간 간격으로 주야간이 조절된 마우스 방에서 멸균된 물과 사료를 자유 급이하며 7일간 순화시켰다. Cage 당 5마리의 마우스를 사육하였다. 모든 마우스시험은 생후 8주부터 시작하여, 4주간 경구 투여로 진행하였다.

동일 시간에 콩, 팥추출물 100ul씩 경구 투여하였다. 실험기간동안 주 1회씩 체중, 음수, 식이 측정을 실시하였고, 실험이 끝난 후 부검 시 장을 채취하여 유산균의 활성능을 확인하였다. 모든 동물실험 및 관리는 (재)베리&바이오식품연구소 효능평가센터 실험동물실 윤리위원회의 윤리적 기준에 의거하여 시행하였다.(동물실험 허가번호 : BBRI-IACUC-17002)

[실험군 분류]

Group		n=56
정상대조군	CTL	8
시험물질	콩(일반, H2O ex)	8
시험물질	콩(초미립, H2O ex)	8
시험물질	콩(초미립, 50% etoH ex)	8
시험물질	팥(일반, H2O ex)	8
시험물질	팥(초미립, H2O ex)	8
시험물질	팥(초미립, 50% etoH ex)	8

결과

Table 1. 장내 미생물 확인 (CFU/mL)

	총세균	유산균	대장균	대정균군
C	17.5	<10	<10	<10
콩(일반, H2O ex)	81.3	<10	<10	<10
콩(초미립, H2O ex)	<10	<10	<10	<10
콩(초미립, 50% EtoH ex)	<10	<10	<10	<10
팥(일반, H2O ex)	<10	<10	<10	<10
팥(초미립, H2O ex)	<10	<10	<10	<10
팥(초미립, 50% EtoH ex)	<10	<10	<10	<10

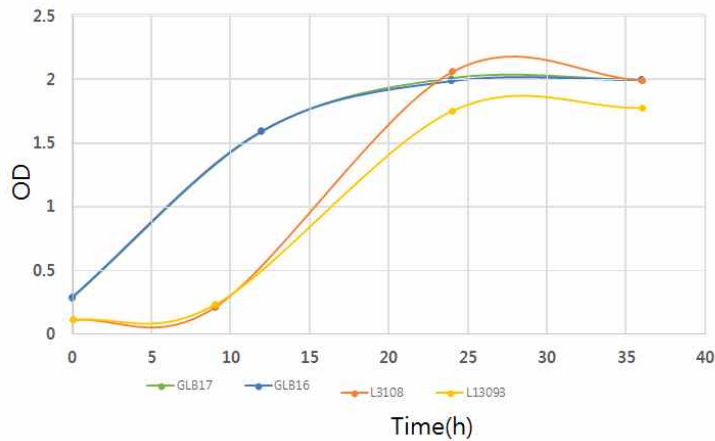
- 실험동물에 콩, 팥추출물을 4주간 경구 투여했을 때, 장내 미생물 변화를 확인한 결과, 대부분의 샘플에서 검출한계 이하(10 CFU/mL)로 검출이 되어, 통계적 분석이 무의미함.

□ 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

○ probiotic 대량 배양조건 확립 및 시생산

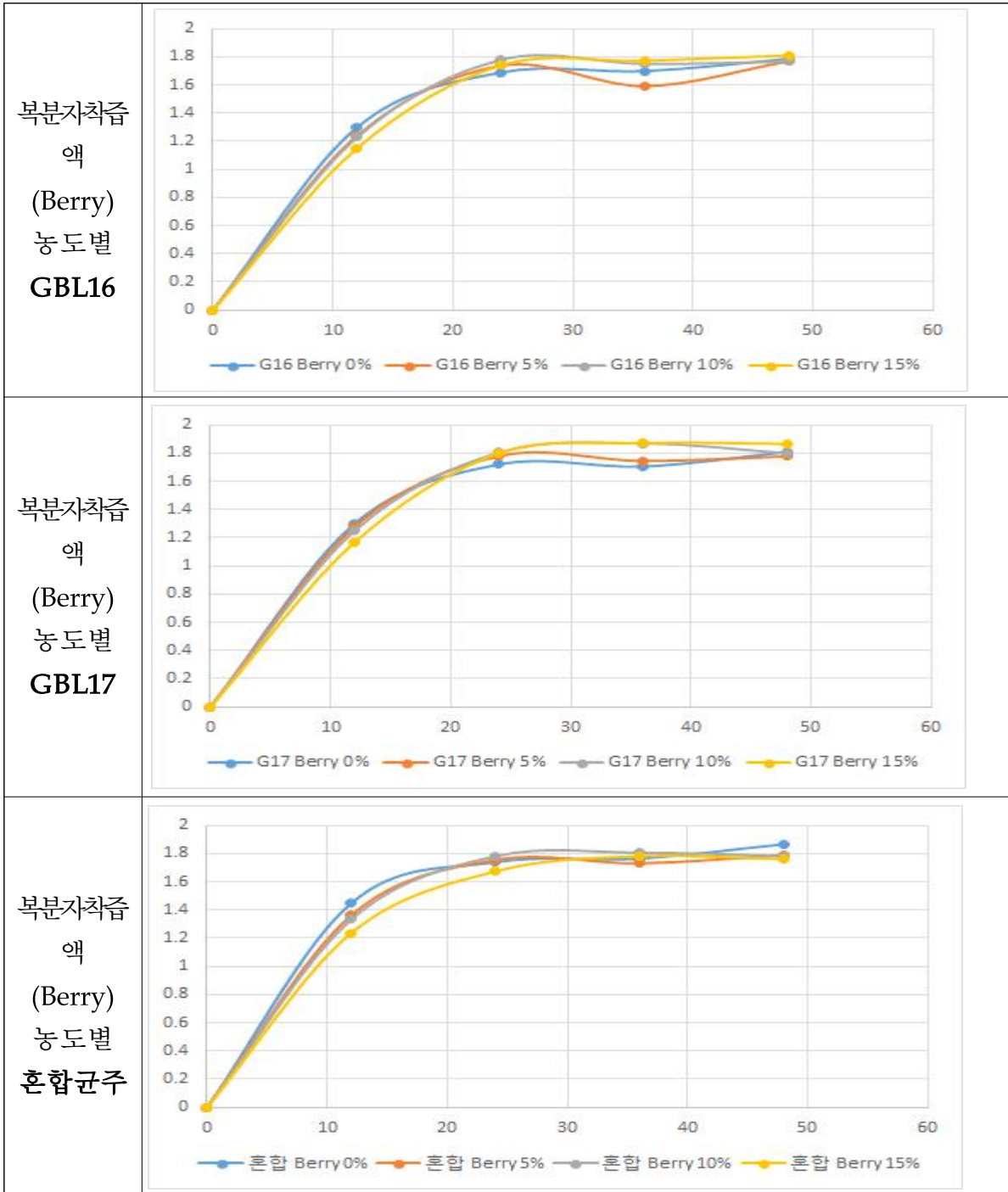
- 보유생산균주의 산업적 활용성 평가

· Lactobacilli MRS broth(BD Difco, 288210)를 배양배지로 Deepfreezer에 보관된 분리균주 Lactobacillus plantarum subsp. plantarum strain Ni1325(GLB16), Ni729(GLB17)를 0.1% 접종한 후 30℃에서 36h 동안 배양하면서 600nm에서 흡광도를 측정하여 성장을 측정하였음



[전배양 Growth curve]

- 보유균주의 성장곡선을 확인한 결과 접종 후 15~20시간 시점을 early stationary phase(OD값 약 1.7~1.8)로 본 배양 접종시기로 설정하였음
- 보유균주는 성장시간이 비교 균주(Lactobacillus plantarum subsp. plantarum strain 3108(L3108), 13093(L13093)에 비해 월등히 빨라 발효초기 안정적인 배양이 이루어짐이 확인되어 산업용으로 활용도가 높음 알 수 있었음
- 보유균주의 생리활성도 증가를 위한 복분자착즙액 첨가 배양배지 조성물 개발
 - 복분자착즙액(brix 15)을 농도별 0, 5, 10 15%를 첨가한 Lactobacilli MRS broth 배지에 전배양된 GLB16, GLB17, 혼합(GLB16+GLB17)을 각각 2%접종, 30℃에서 48 h 동안 배양하여 Growth curve와 생균수를 확인함



[복분자착즙액 농도별 유산균 Growth curve]

- 복분자착즙액 농도별로 분석한 결과, 24 h 시점부터는 stationary phase에 도입하고 있으며 Berry 0%배지를 제외한 복분자착즙액이 혼합된 배지는 OD값에 큰 차이가 없는 것으로 확인됨
- GBL16, GBL17 및 혼합의 생균수를 확인한 결과, berry 10%에서 가장 많은 생균수를 확인할 수 있었으며 5%, 15%, 0% 순으로 생균수가 많음
- 10%의 베리를 사용할 때 생균수와 OD가 가장 높았지만 베리의 단가를 고려하여 효능은

유사한 5%의 베리를 이용하여 유산균 제제를 생산하고 균주는 전체적으로 생균수가 높은 혼합균주를 사용함

[복분자차즙액 농도별 유산균의 생균수]

[단위 : CFU/g]

	MRS	MRS + Berry 5%	MRS + Berry 10%	MRS + Berry 15%
GLB16	3.8×10^{10}	8.7×10^{10}	9.7×10^{10}	6.3×10^{10}
GLB17	4.4×10^{10}	8.4×10^{10}	1.1×10^{11}	6.2×10^{10}
혼합 (GLB16+17)	3.8×10^{10}	8.9×10^{10}	1.1×10^{11}	6.4×10^{10}

- 유산균발효 배양액 내의 2차 대사산물 분석 및 이를 이용한 조성물 개발
 - GLB16, GLB17, GLB16과 GLB17 혼합균주, 비교균주(Lactobacillus plantarum3108, Lactobacillus plantarum13093)를 MRS broth에 전배양하고 overnight 후 본배양(2%) 하여 48시간 배양 후 centrifuge(3,000×rpm, 10 min)한 상등액을 사용함
 - 분석을 위해, 각 샘플의 50μL을 분취하여 실온에서 해동시킴. 냉장 보관된 메탄올 150μL으로 희석하여 충분히 섞어준 후, 단백질 침전을 위해 10,000 xg에서 15 분간 4 °C에서 원심 분리함. 상층액 100μL 분취하여 증류수 50μL 으로 recon 해주고 vortex 한 후, 스핀다운 진행함. 시료 분석을 위해 100μL씩 큐팁전용 바이알에 샘플링하고 QC 분석진행을 위해 각 시료를 pooling 하여 섞어줌. 준비된 시료를 오토 샘플러 바이알에 옮기고 UPLC-QTOF_MS (Ultra Performance Liquid Chromatography-Quadruple-Time of flight-Mass Spectrometry)에 주입함.
 - UPLC-MS 분석

UPLC-QTOF-MS는 샘플의 전체 분석에 사용됨. Acquity UPLC® (Waters, Milford, MA, USA)를 QToF-MS (SYNAPT™ G2, Waters, Milford, MA, USA)와 직접 연결함. 분리조건은 40 °C에서 CORTECSTM UPLC® C18 컬럼 (입자 크기 1.7μm, 내경 2.1mm, 길이 100mm, Waters, Milford, MA, USA)을 사용하여 수행 하였음. 용매 gradient 조건은 0.35 ml/min의 유속에서 A용매 (0.1 % 포름산 in DW)과 B용매 (0.1 % 포름산 in MeOH)의 혼합물을 사용하여 수행 하였음. 용출 조건을 아래 표에 나타내었음. 4 μl 샘플을 주입하고, 모든 샘플을 분석 중에 4 °C에서 유지 하였음. 실행 순서의 영향을 배제하기 위해 대조군과 실험군의 샘플을 번갈아 샘플 주입을 설정하였음.
 - 질량 분광법

질량 분광법은 전기 분무 이온화 소스 (ESI) 인터페이스를 사용하여 각각 양성 및 음이온 모드로 수행되었음. 사용 된 파라미터는 다음과 같음 : 포지티브 및 네거티브 이온화 모드에 대해 모세관 전압을 각각 3100V 및 2500V로 설정하고, 양이온 및 음이온 모드 모두에 대해 큰 전압을 40V로 설정 하였음. 탈 용매 및 콘 가스는 각각 800L / h 및 100L / h의 유속에서 질소였음. 원료 온도는 120 °C, 용해 온도는 350 °C였음. 루신 - 엔케팔린 (50 % 메탄올 중 0.2 μg / L)을 유량 15 μL / 분에서 자물쇠 질량 (포지티브 모드의 경우 질량 -

대 - 전하 비 (m / z) 556.2771 및 음이온 모드의 경우 554.2615). 전체 스캔 데이터는 0.5 초의 스캔 시간 및 0.1 초의 스캔 간 지연을 갖는 15 분 동안 m / z 50-1200의 범위에서 수집되었음. 해상도 모드에서 m / z 값을 얻었고 획득 된 모든 스펙트럼은 잠금 질량에 기반한 획득 중에 자동으로 보정되었음. 질량 분광 데이터는 센트로 드로 모드에서 0 (저 에너지 스캔)과 30 eV (고 에너지 스캔) 사이에서 교번하는 충돌 에너지를 사용하여 2 개의 개별 데이터 채널로 수집되었음. 분석하기 전에 0.2 mM sodium formate 용액으로 질량 분광법을 보정하였음.

· 데이터 처리 및 확인

모든 샘플의 원료 질량 분석 데이터는 MarkerLynx XS 버전 4.1 (Waters Corp., Milford, USA)에 의해 처리하였음. 이 응용 프로그램 관리자는 질량 - 체류 시간 쌍 (RT_m / z 쌍)과 최소 두 개의 시료에서 용리 된 피크의 강도를 확인함. 프로파일링 된 후, 피크의 이온 강도 영역은 각 크로마토그램의 총 이온 강도에 대해 표준화되었으며 확인 된 RT_m / z 쌍과 표준화 된 이온 세기가 지문으로 사용되었음. PCA는 고유 한 그룹 클러스터링을 식별하고 클러스터링을 담당하는 마커를 강조 표시하는 분석 tool임. 샘플 목록, 마커 목록 및 PCA 결과가 MarkerLynx 브라우저에 표시됨. MarkerLynx 소프트웨어는 중심 모드에서 얻은 크로마토 그래피 전체 스캔 데이터를 처리함. EZinfo 소프트웨어 (Umetrics Inc., Ume, Sweden)를 사용하여 주성분 분석 (PCA) 및 OPLS-DA (부분 최소 자승 분석)와 같은 다변량 분석을 수행하였음. PCA와 OPLS-DA 그래프를 얻기 위해 파레토 (Par) 스케일이 MetaboAnalyst 3.0에 사용되었음. 실험군과 대조군 사이의 선택된 대사 산물 및 혈청 생화학 적 매개 변수의 이온 강도에 대한 통계적 차이는 쌍 샘플 t- 검정을 사용하여 결정되었음. 0.1 미만의 P 값은 유의성이있는 것으로 결정되었고, 0.01 미만의 값은 매우 유의하다고 결정되었음. 다변량 분석에서 얻은 대사 산물의 분자량 및 단편 패턴은 데이터베이스 검색을 통해 ID 후보 list 도출하였음. OPLS-DA를 통해 통계처리 후 MRS control 그룹 대비하여 S-plot 데이터에서 각 그룹에서 유의한 데이터들을 해당 m/z 값으로 추정 될 수 있는 대사체 후보군들을 list up 하여 S-plot시 해당 그룹에서 MRS control 그룹대비 증가한 유의한 2차 대사산물을 정리한 결과임.

- G16(MRS control 그룹대비)

L-homoserine,1-(3-Hydroxy-3-methylpent-4-enyl)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,6,7,8-hexahydro-1H-naphthalen-2-ol, Protoporphyrinogen ix, Loperamide, Majonoside, R2 Glycopyrrolate,11-oxo-androsterone glucuronide,ZINC27643443, Withaperuvine F, Pentanal,4-Penten-1-ol,Prenol,Methylisopropyl ketone,3-methyl-3-buten-1-ol,2-pentanone, (짝) - 2 - m e t h y l b u t a n a l , (e) - 2 - M e t h y l b u t - 2 - e n - 1 - o l , M o n o e t h y l carbonate,Glyceraldehyde,L-lactic acid,Hydroxypropionic acid,D-lactic acid, 3-Hydroxypyran-2-one,2,3-dihydroxy-2,4-cyclopentadien-1-one

- G16+17(MRS control 그룹대비)

Gingerglycolipid a,Myrsinone, 4-amino-3-hydroxybutyrate, (3a,5b,7a)-23-carboxy-7-hydroxy-24-norcholan-3-yl-b-d-glucopyranosiduronic acid,loperamide, 5'-carboxy-alpha-chromanol,

10,13-Epoxy-11,12-dimethyl-10,12-octadecadienoic acid, Linezolid, Kentsin, Ganolucidic acid, Methoxyacetic acid, Lactic acid, Hydroxypropionic acid, Monoethyl carbonate, Dimethyl carbonate, L-lactic acid, Phenylacetaldehyde, 2,3-dihydrobenzofuran, 3-Methylbenzaldehyde, 4-Methylbenzaldehyde, 2-methylbenzaldehyde

- G17(MRS control 그룹대비)

G i n g e r g l y c o l i p i d a , D i p l o d i a t o x i n , 1-(3-Hydroxy-3-methylpent-4-enyl)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,6,7,8-hexahydro-1H-naphthalen-2-ol, Protoporphyrinogen ix, Austalide H, 11-(3,4-DIMETHYL-5-propylfuran-2-yl)undecanoic ACID, 15(s)-hydroxyeicosatrienoic acid, Lysopc(16:1(9z)), Cavipetin b, 3-oxo-alpha-ionol 9-[apiosyl-(1->6)-glucoside], Pentanal, 3,3-Dimethyloxetane, Prenol, (e)-2-penten-1-ol, (썩)-2-methylbutanal, Isoprenyl alcohol, Dihydroxyacetone, Monoethyl carbonate, L-lactic acid, Dihydroxyacetone, Methoxyacetic acid, Monoethyl carbonate, Lactic acid

- L13093(MRS control 그룹대비)

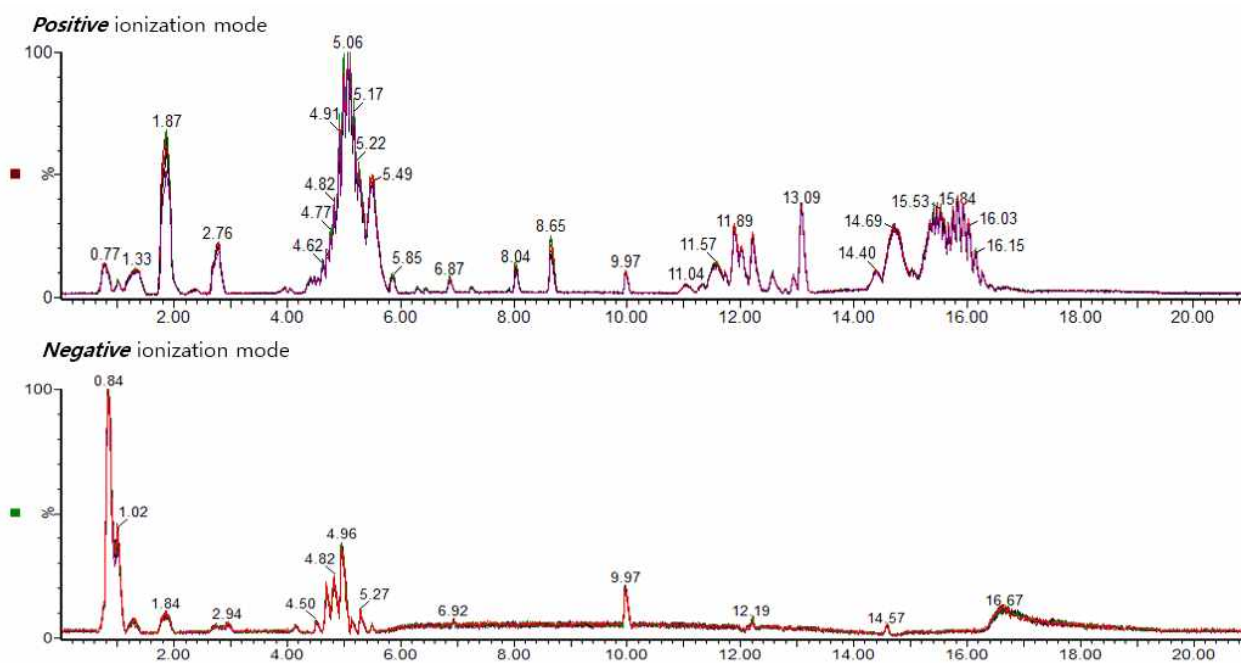
Gingerglycolipid a, [8]-Gingerdione, Lysopc(16:1(9z)), Withaperuvine g, Cis-zeatin-9-n-glucoside, Glyceraldehyde, D-lactic acid, Methoxyacetic acid, Dimethyl carbonate, Lactic acid, Hydroxypropionic acid, Chlorobenzene, Phenylacetaldehyde, 3-Methylbenzaldehyde, 4-Methylbenzaldehyde, 2-vinylphenol

- L3108(MRS control 그룹대비)

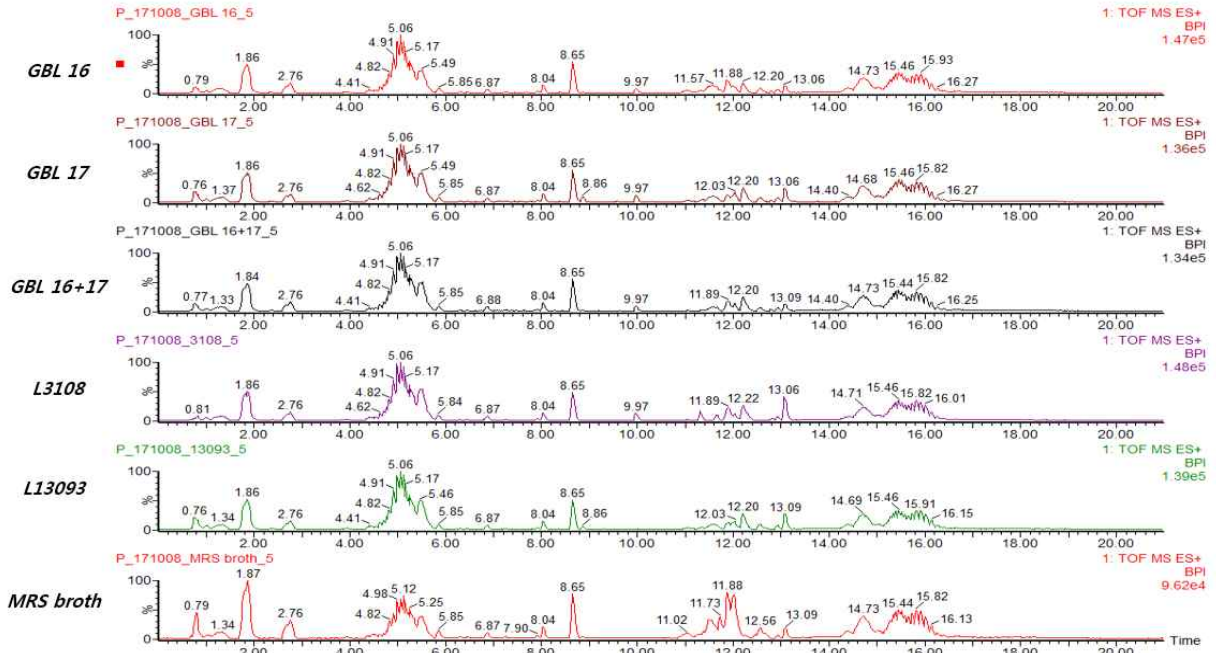
Indecainide, Lysopc(16:1(9z)), Pentanal, 4-Penten-1-ol, 3-Methylbut-1-en-2-ol, Prenol, Xi-3-methyl-3-buten-2-ol, 3-methyl-3-buten-1-ol, 2-pentanone, Pent-1-en-3-ol, Dihydroxyacetone, Lactic acid, L-lactic acid, D-lactic acid, 3-furoic acid, 3-Hydroxypyran-2-one, 3-dihydroxy-2,4-cyclopentadien-1-one, 2-furoic acid, 1,3,7-Octatrien-5-yne

LC Condition (Waters® ACQUITY™ UPLC)			
Column	CORTECS™ UPLC® C18 1.7 μm (2.1x100 mm)		
	Temperature : 40 °C		
Mobile phase	A : 0.1% formic acid in water, v/v		
	B : 0.1% formic acid in Methanol, v/v		
Gradient	Time (min)	A (%)	B (%)
	0	90	10
	0.5	90	10
	3	80	20
	5	30	70
	13	1	99
	15.5	1	99
	18.5	90	10
21	90	10	
Flow rate	0.35 ml/min		
Injection volume	4 μl		
MS Condition (SYNAPT™ G2)			
Ionization Mode	ESI+		
Capillary	3.0 kv		
Sampling cone	35 V		
Extraction cone	4.0		
Source	120 °C		
Desolvation	350 °C		
Cone gas	100 L/h		
Desolvation gas	800 L/h		

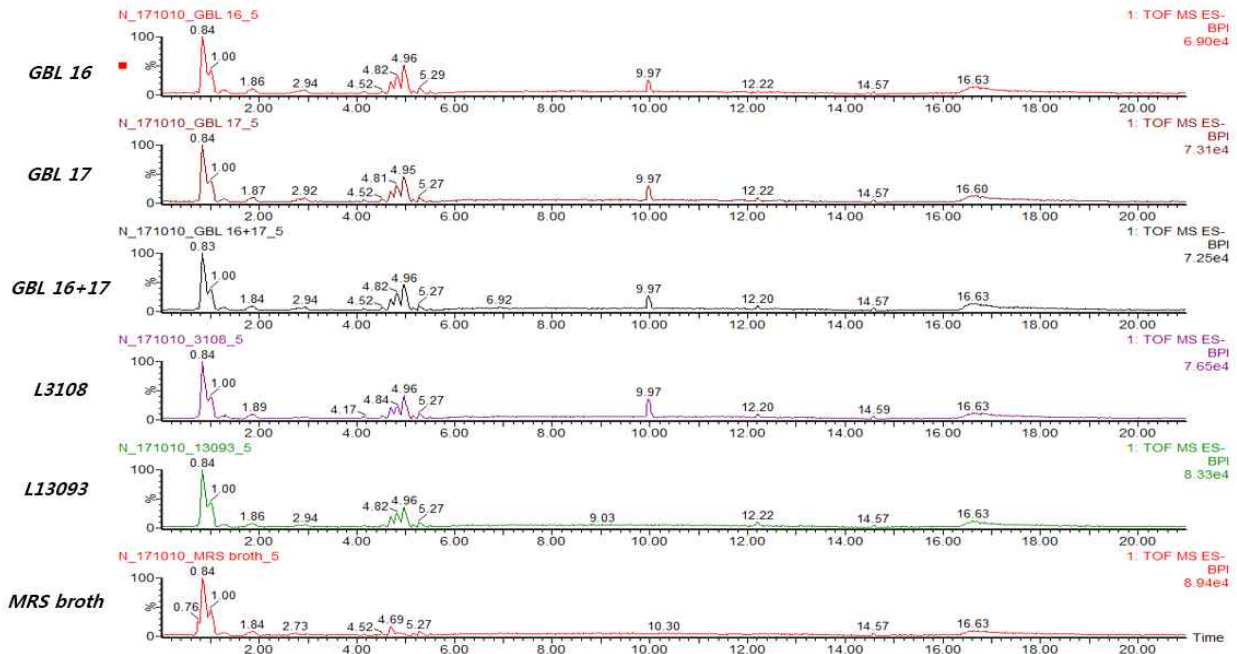
▶ QC data peak이 일치함으로 데이터의 신뢰성을 확보함.



[Overlay of QC chromatograms]



[All group chromatograms]

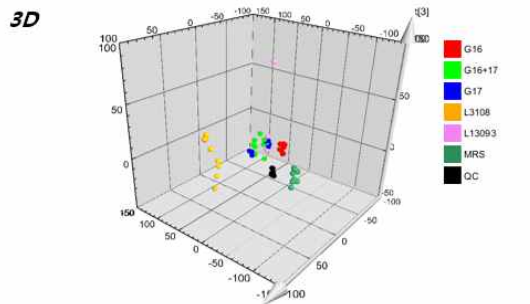
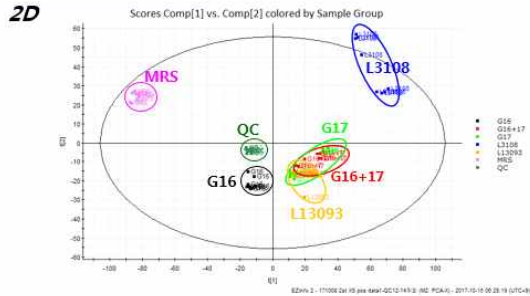


[All group chromatograms]

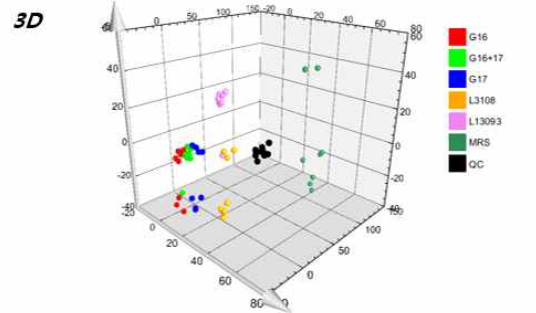
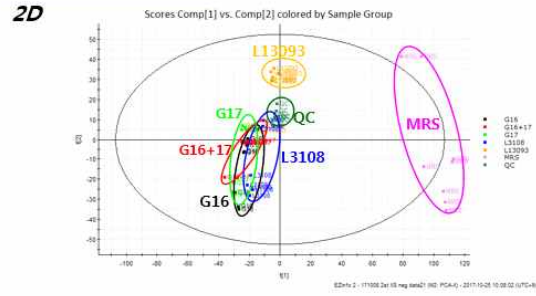
• Multivariate Analysis

PCA : all group + QC

Positive mode



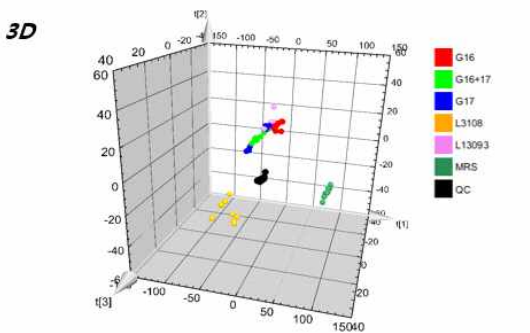
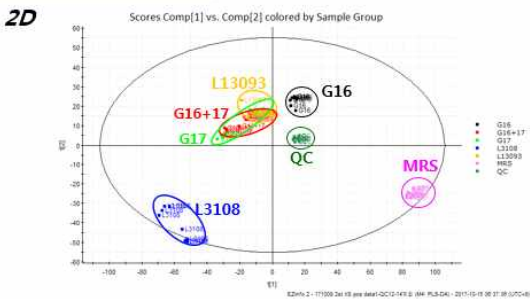
Negative mode



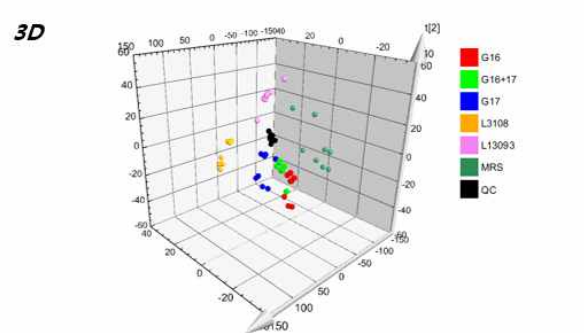
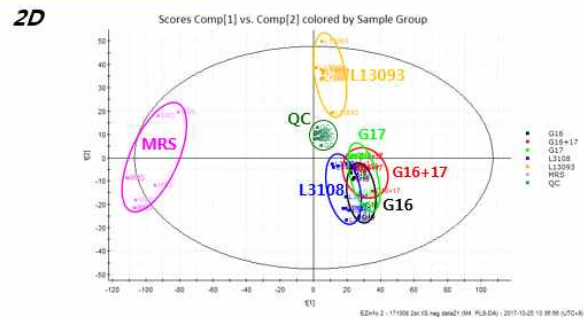
[PCA : all group + QC]

PLS-DA : all group + QC

Positive mode



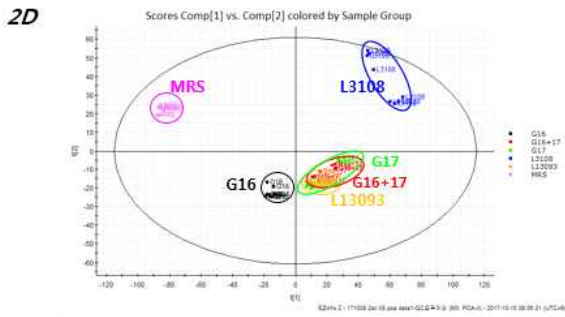
Negative mode



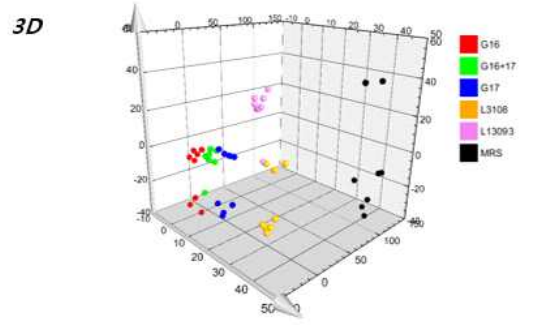
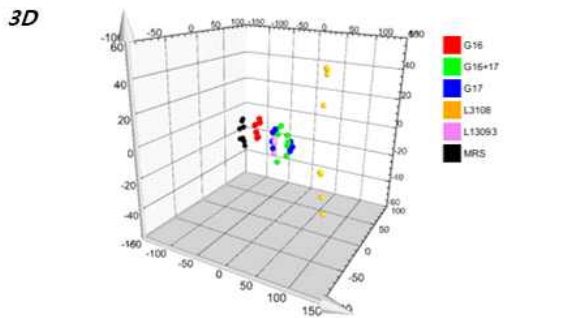
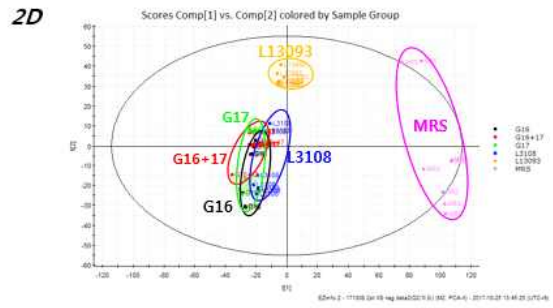
[PLS-DA : all group + QC]

PCA : all group

Positive mode



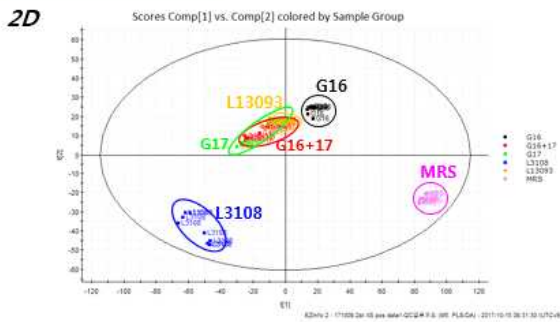
Negative mode



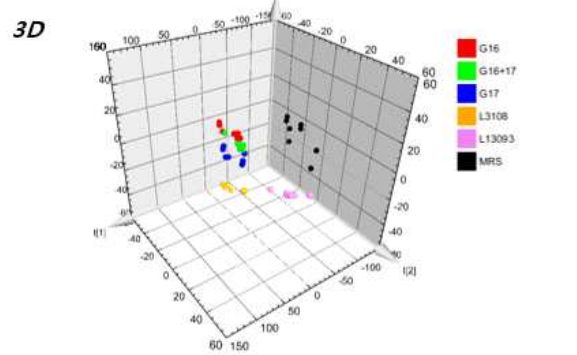
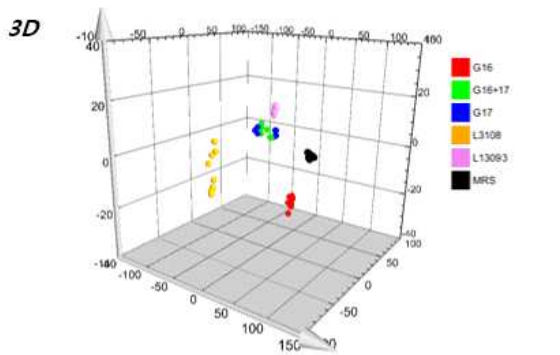
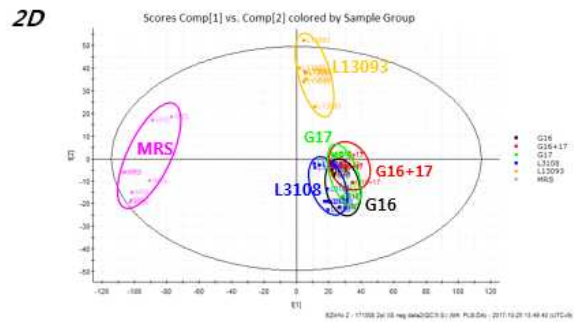
[PCA : all group]

PLS-DA : all group

Positive mode



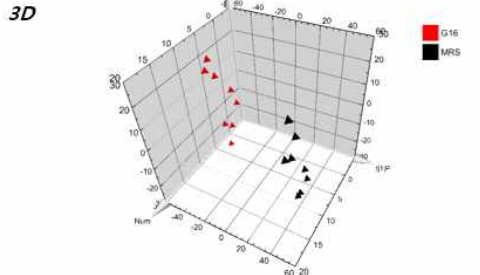
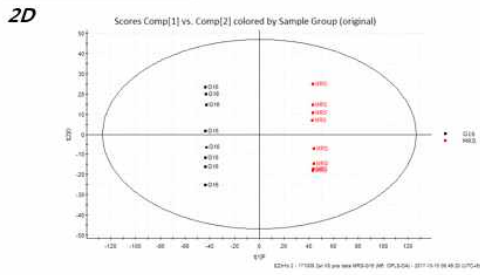
Negative mode



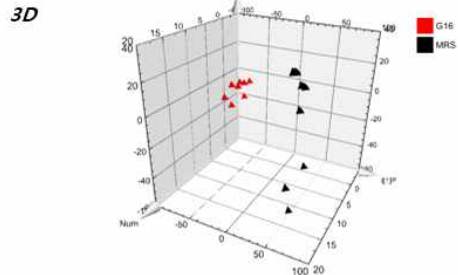
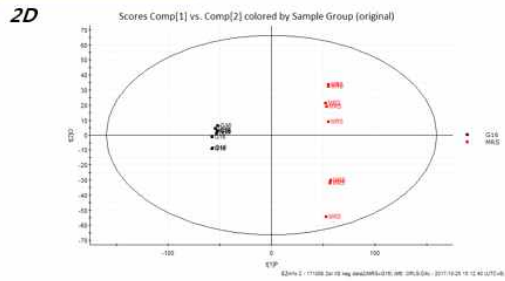
[PLS-DA : all group]

OPLS-DA : Group MRS – Group G16

Positive mode



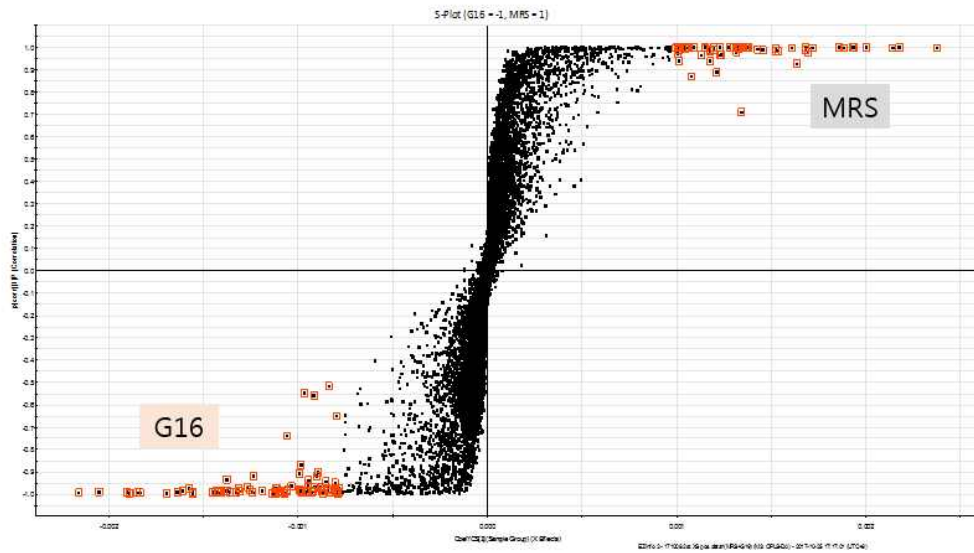
Negative mode



[OPLS-DA : Group MRS - Group G16]

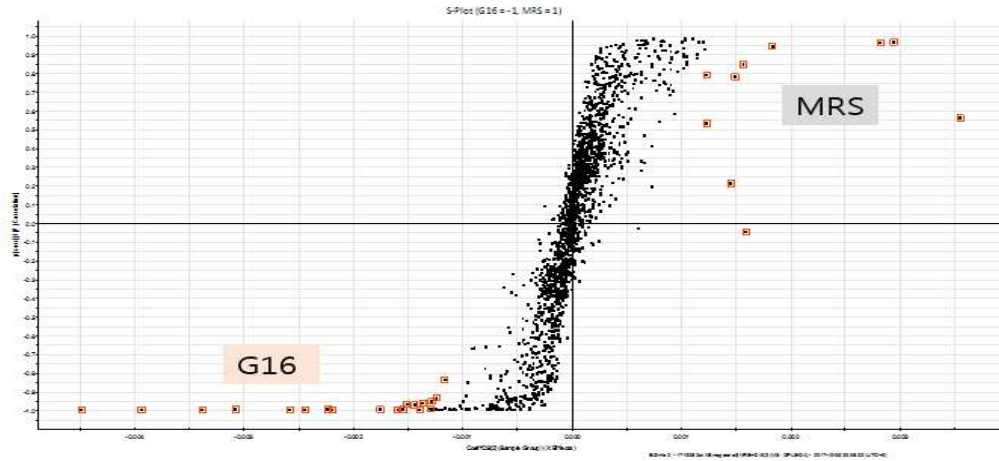
S-Plot : Group MRS – Group G16

Positive mode



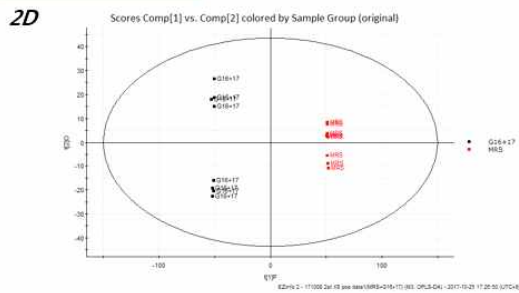
[S-Plot : Group MRS - Group G16]

S-Plot : Group MRS – Group G16
Negative mode

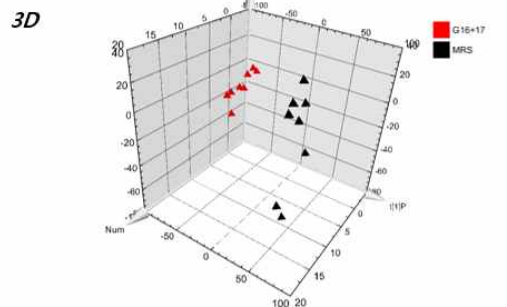
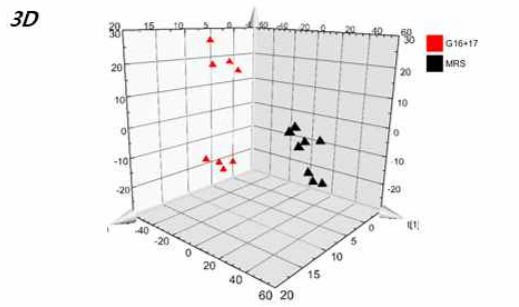
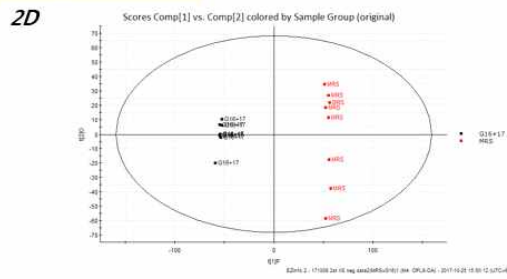


[S-Plot : Group MRS – Group G16]

OPLS-DA : Group MRS – Group G16+17
Positive mode



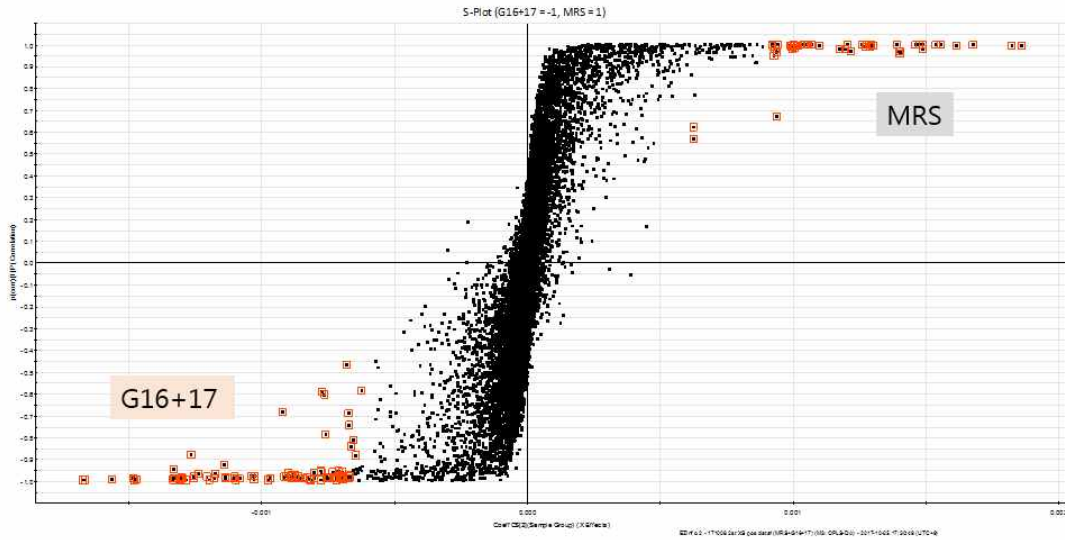
Negative mode



[OPLS-DA : Group MRS – Group G16+17]

S-Plot : Group MRS – Group G16+17

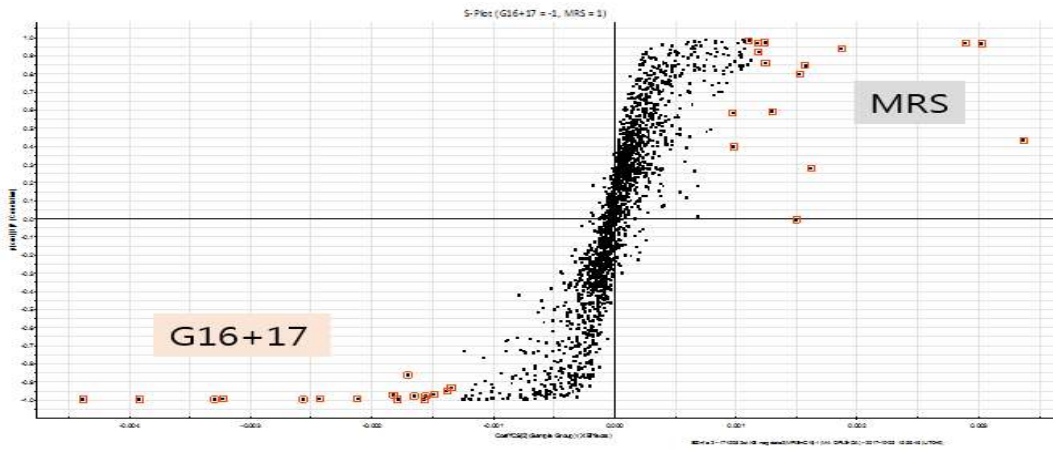
Positive mode



[S-Plot : Group MRS - Group G16+17]

S-Plot : Group MRS – Group G16+17

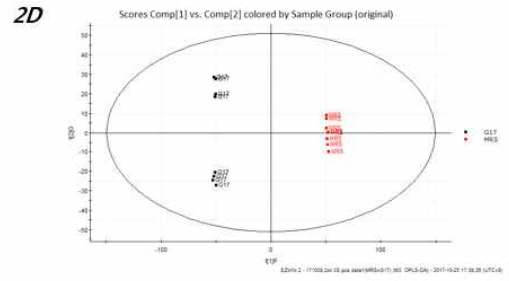
Negative mode



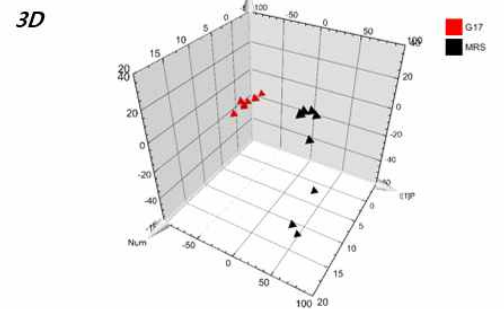
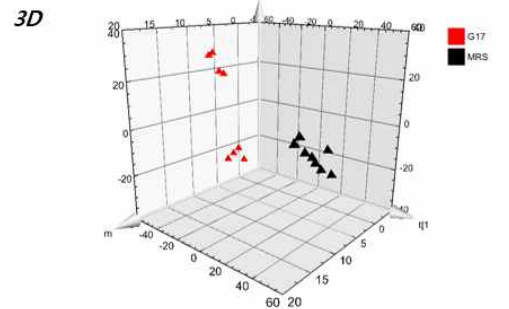
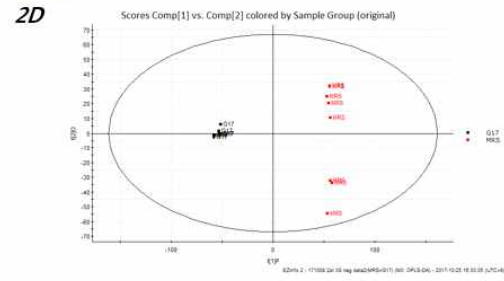
[S-Plot : Group MRS - Group G16+17]

OPLS-DA : Group MRS – Group G17

Positive mode



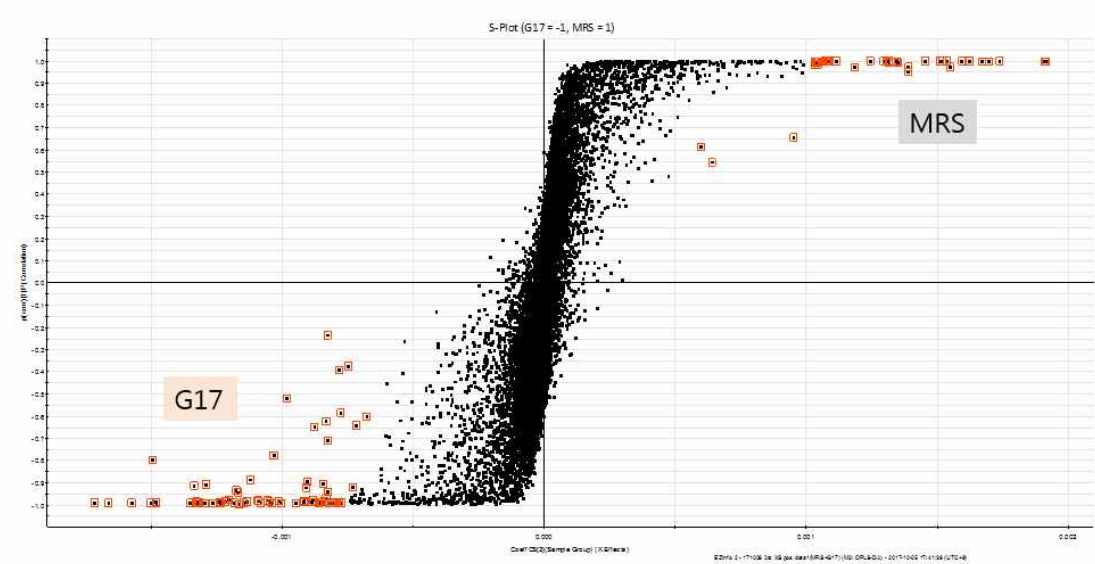
Negative mode



[OPLS-DA : Group MRS - Group G17]

S-Plot : Group MRS – Group G17

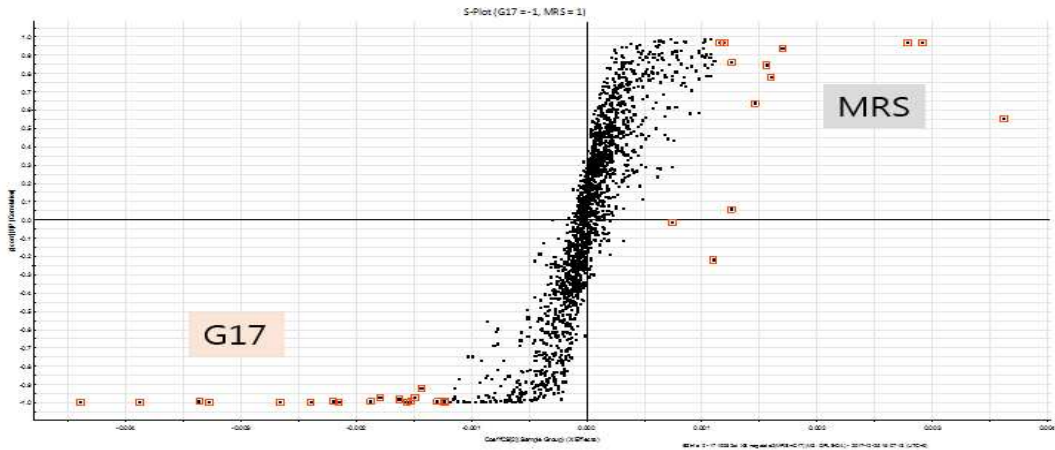
Positive mode



[S-Plot : Group MRS - Group G17]

S-Plot : Group MRS – Group G17

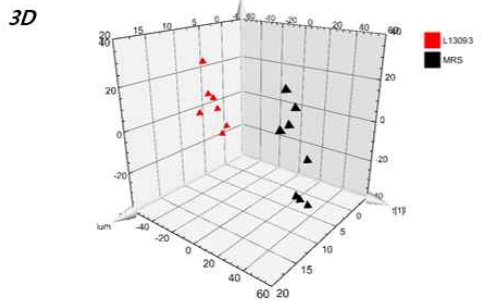
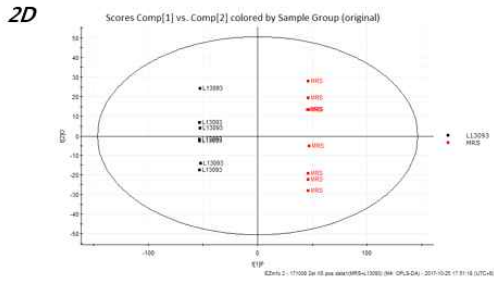
Negative mode



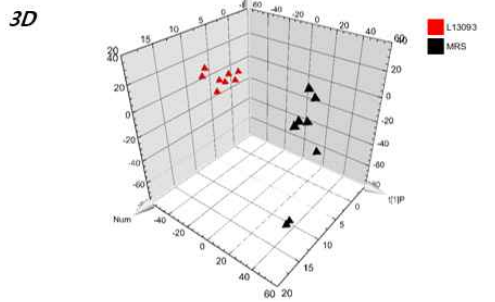
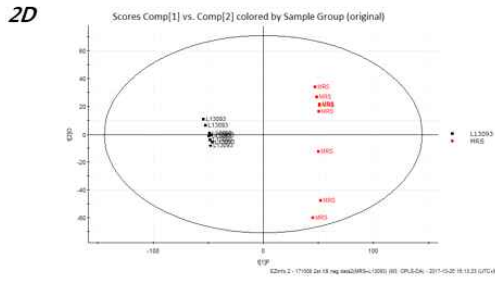
[S-Plot : Group MRS - Group G17]

OPLS-DA : Group MRS – Group L13093

Positive mode



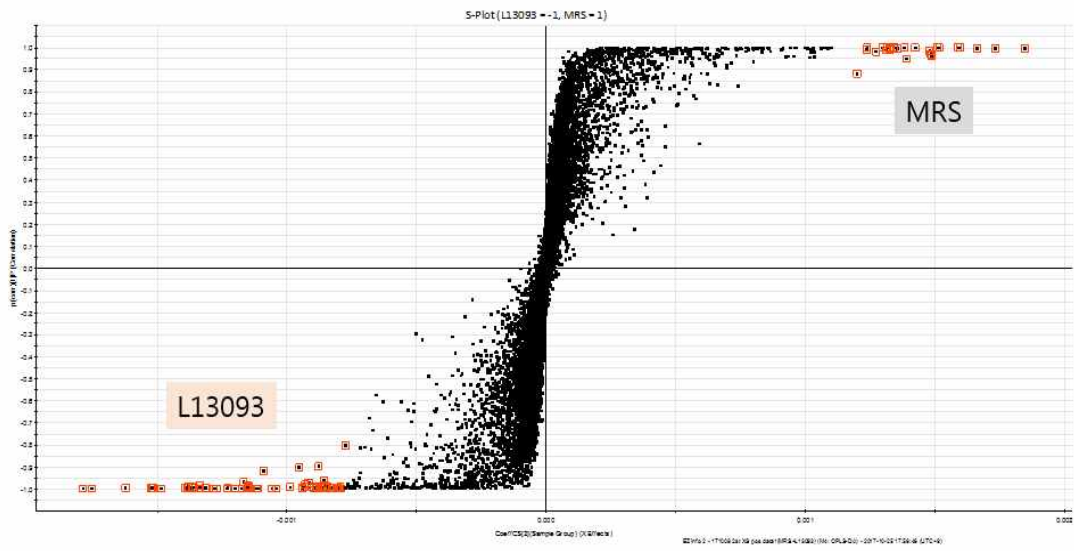
Negative mode



[OPLS-DA : Group MRS - Group L13093]

S-Plot : Group MRS – Group L13093

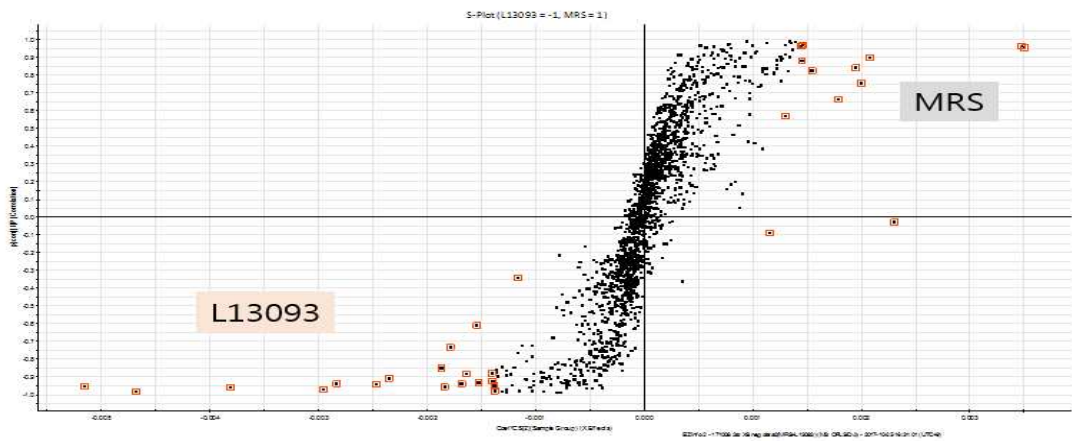
Positive mode



[S-Plot : Group MRS - Group L13093]

S-Plot : Group MRS – Group L13093

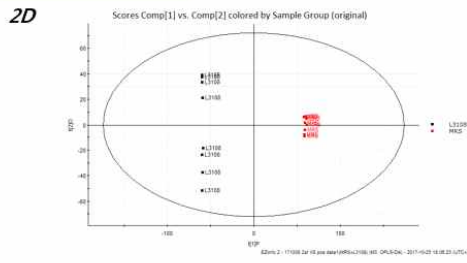
Negative mode



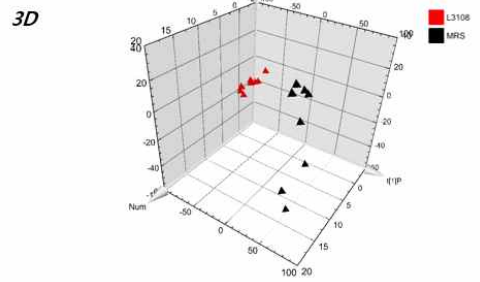
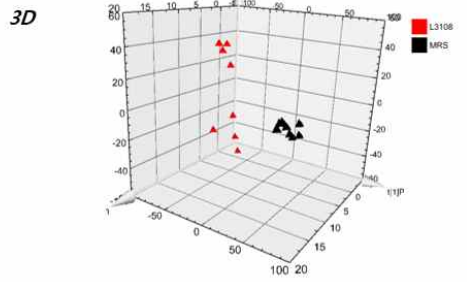
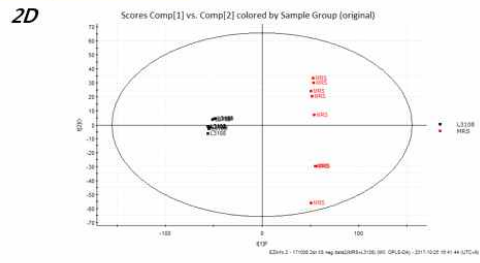
[S-Plot : Group MRS - Group L13093]

OPLS-DA : Group MRS – Group L3108

Positive mode



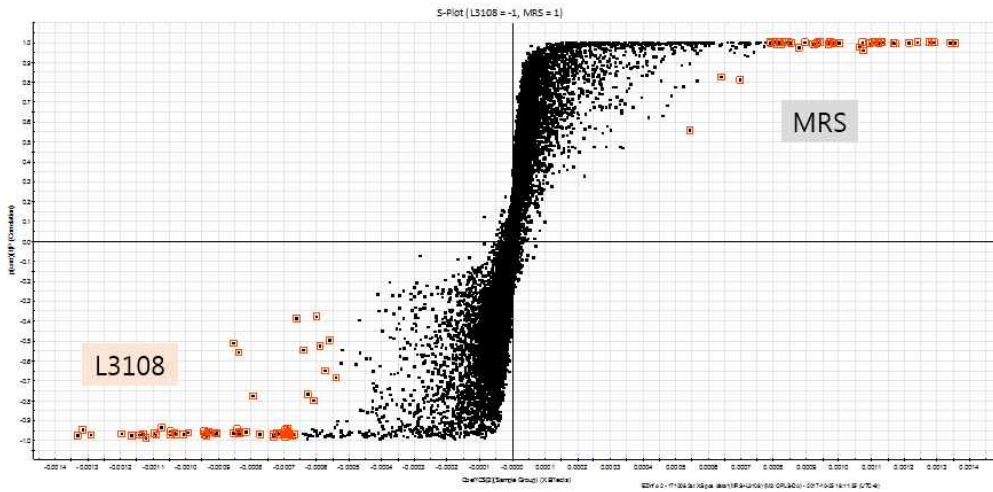
Negative mode



[OPLS-DA : Group MRS - Group L3108]

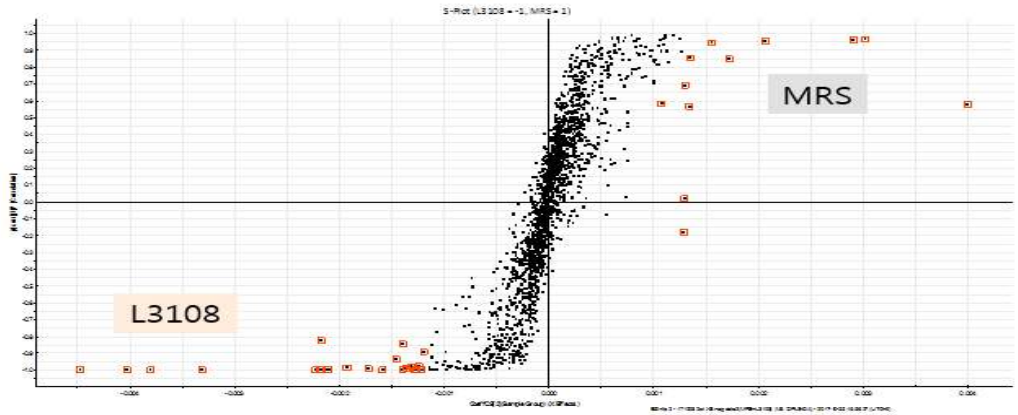
S-Plot : Group MRS – Group L3108

Positive mode



[S-Plot : Group MRS - Group L3108]

S-Plot : Group MRS – Group L3108
Negative mode



[S-Plot : Group MRS - Group L3108]

- Probiotic 시제품 생산

- GLB16과 GLB17을 혼합한 유산균을 MRS 배지에 복분자착즙액 5%를 혼합한 배지를 이용하여 전배양을 실시하고, 식용이 가능한 Glucose, Yeast extract 등을 혼합한 배지(아래 표 참고)에 2.5%의 유산균을 접종하여 본 배양을 실시함
- 유산균 배양을 마친 후, 원심분리기를 이용하여 유산균을 분리하고 skin milk를 혼합하여 3 day 동안 동결건조를 실시함

재료명	함량(%)
Glucose	2.50%
Yeast extract Springer-0202	2.50%
Casein protein (HCP-321)	0.50%
sodium acetate	0.50%
Ammonium phosphate	0.15%
Potassium citrate monohydrate	0.25%
Magnesium sulfate heptahydrate	0.02%
Manganese sulfate pentahydrate	0.01%
Tween 80	0.10%
소포제	0.02%
정제수	93.45%
계	100.00%

[본 배양배지 조성]



[유산균 제제 분말]

- Probiotic 시제품 생균수 확인

- Probiotic 시제품의 생균수를 확인하기 위해 생균제 10g에 멸균 식염수 90ml을 혼합하여 10배 희석법으로 희석하였고 희석액 100ul를 MRS 평판배지에 도말한 후 30℃에서 48시간 배양한 뒤 형성된 집락수를 계수하여 colony forming unit(CFU)으로 나타내었음.

생균제 유산균수 (CFU/g)	2.8 x 10 ¹¹		
	2.7 x 10 ¹¹		
	2.7 x 10 ¹¹		

[Probiotic 시제품 생균수 확인]

○ Prebiotic 조성물 추출공정 및 기능성 평가

- 가지추출조성물의 추출 및 분획 공정 확립

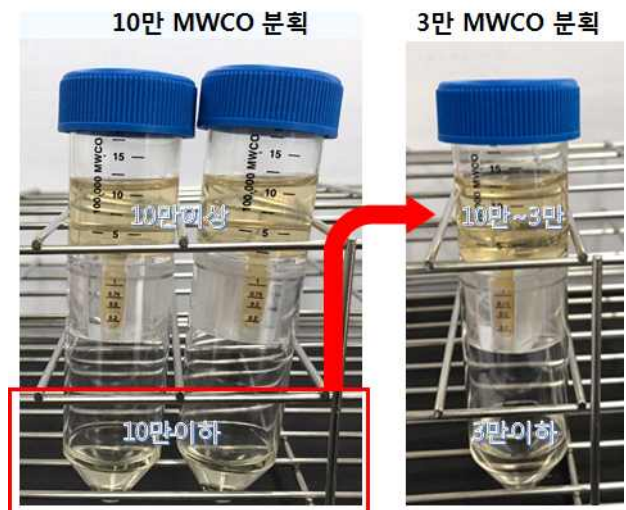
· 추출 및 분획 공정 개발

▶ 분쇄한 가지(100 g/L)를 2% 정제염 용액과 2% 천일염에 각각 30분간 방치하고 7,000rpm, 10분간 원심분리하여 상등액을 사용하였음

▶ 가지추출조성물은 VIVAFLOW 50과 VIVASPIN, 두 종류의 한외여과기구를 이용하여 분획하였음



[VIVAFLOW 50시스템]



[VIVASPIN 사진]

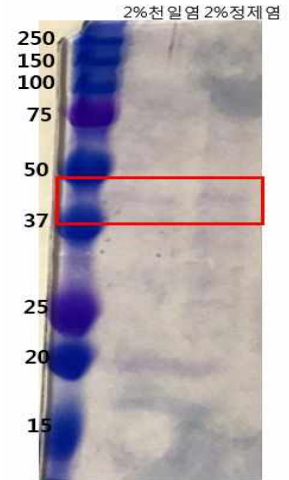
▶ VIVAFLOW로 분획된 가지추출조성물은 동결건조기(Freeze dryer, ilshin)를 이용하여 -53℃, 5 mTorr의 조건에서 동결건조한 후 분말화하여 최종 사용함



[VIVAFLOW 50를 이용한
최종 분획물]



[분획된 가지추출조성물
동결건조 분말]



[SDS-PAGE 밴드]

· 분획물 사이즈 확인을 통한 추출공정 확립

- ▶ 면역활성 기능부위인 3만 ~ 10만 MWCO를 확인하기 위한 샘플은 2% NaCl과 2% 식용소금물의 추출물을 VIVAFLOW 50로 분획한 분획물 분말(2종)과 분획물을 농도를 높이기 위해 농축(85°C, 2h)하고 분말화한 샘플(2종), 2% NaCl을 VIVASPIN으로 분획한 분획물(1종)을 SDS-PAGE를 이용하여 가지추출조성물 내의 면역활성생산공정을 확립함
- ▶ SDS-PAGE를 통해 확인한 결과, 37천과 50천 사이의 사이즈에서 밴드를 확인

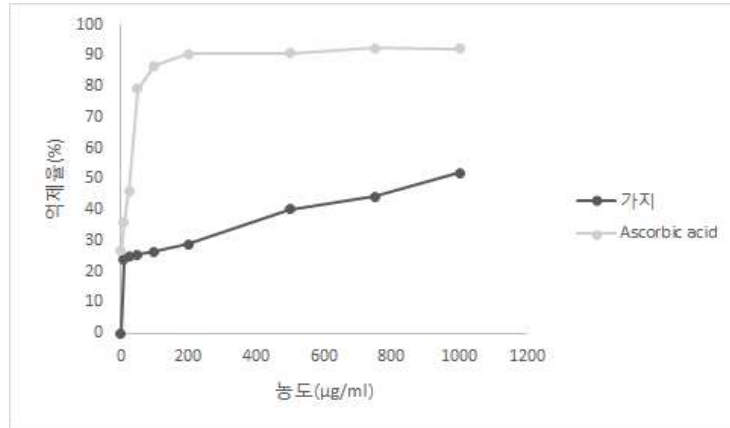
○ Prebiotic 추출조성물 섭취 및 첨가량 설정

- 가지추출조성물의 항산화 및 면역활성 평가

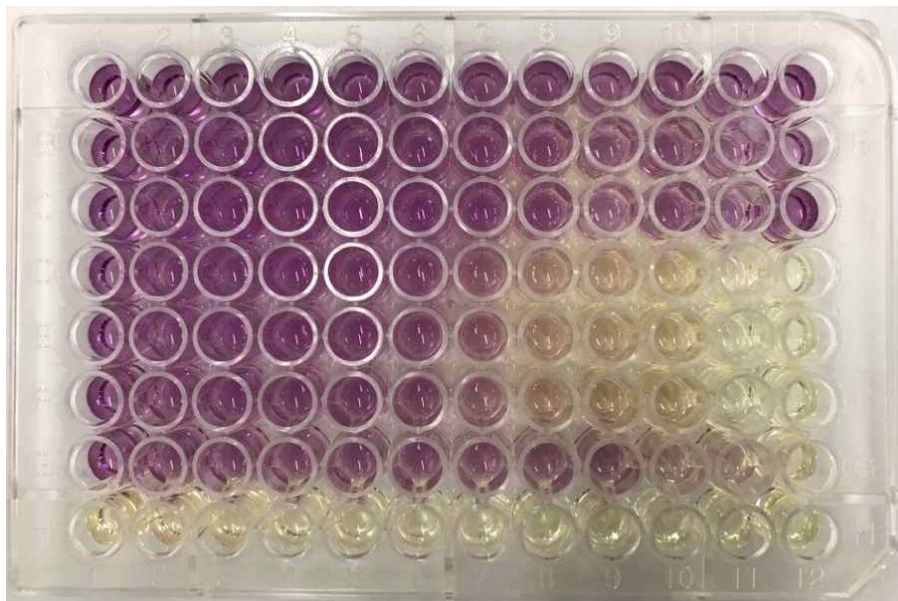
· 가지추출조성물의 DPPH 측정

- ▶ 가지 시료를 분쇄하여 10배의 물에 12시간 침지하고 95°C에서 1시간 열수추출하여 동결건조 후 분석까지 -70°C에서 보관함.
- ▶ DPPH 라디칼 제거능은 Hatano 등의 방법을 변형하여 실행함. DPPH(0.15 mM)용액 160 μL에 추출물 40 μL를 가하여 흡광도 변화를 520 nm에서 정확히 30분 후에 측정하며, 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용하여 표준곡선을 작성 후 백분율 (%)로 계산함.
- ▶ 가지추출물은 750 ug/ml 농도에서 51.9%의 라디칼 제거능을 보였음.

ug/ml	가지추출물	Ascorbic acid
1	23.68942	26.65678
10	25.07418	36.05341
25	25.42038	45.89515
50	26.36004	79.3274
100	28.73393	86.69634
200	40.20772	90.455
500	44.26311	90.75173
750	51.97824	92.5816
1000	52.12661	92.28487



[가지추출물 DPPH 라디칼 제거능 데이터]

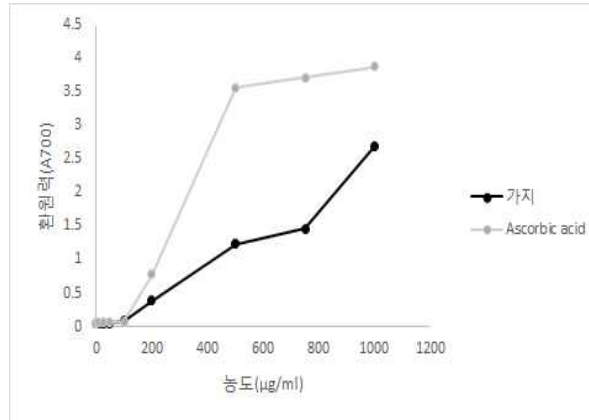


[DPPH 라디칼 제거능 실험 사진]

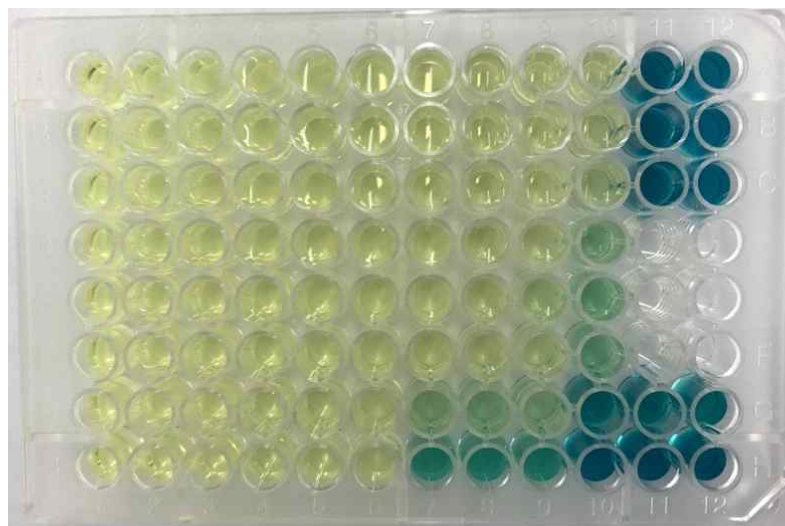
· 가지추출물의 환원력의 측정:

- ▶ 가지 시료를 분쇄하여 10배의 물에 12시간 침지하고 95℃에서 1시간 열수추출하여 동결건조 후 분석까지 -70℃에서 보관함.
- ▶ 환원력은 Mau 등의 방법에 의해 측정함. 추출물 250 μL에 0.2 M sodium phosphate buffer(pH 6.6) 250 μL, 1% potassium ferricyanide(w/v) 250 μL를 각각 혼합하여 50℃에서 20분 동안 반응시킨 후 1% trichloroacetic acid (w/v)를 가함. 위 반응액을 1,000 rpm에서 10분간 원심분리 하여 상등액 500 μL에 증류수 500 μL를 혼합하고, 0.1% ferric chloride(w/v) 100 μL를 가하여 반응액의 흡광도 값을 700 nm에서 측정함.

ug/ml	가지추출물	Ascorbic acid
1	0.038667	0.052
10	0.044667	0.056667
25	0.046	0.062333
50	0.049333	0.0625
100	0.086667	0.066333
200	0.386333	0.772333
500	1.230333	3.570333
750	1.460333	3.719
1000	2.700667	3.8805



[가지추출물 환원력 데이터]

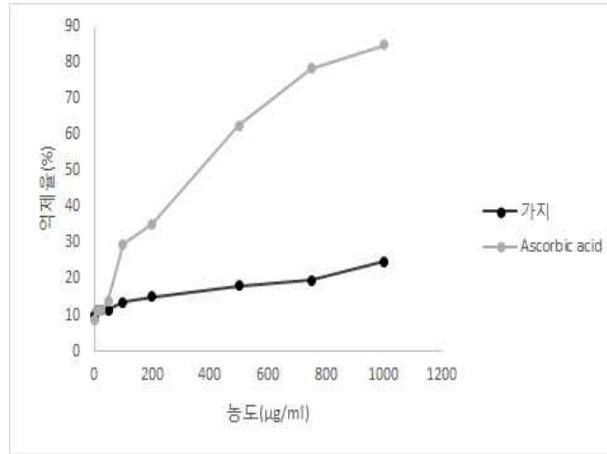


[가지추출물 환원력 실험 사진]

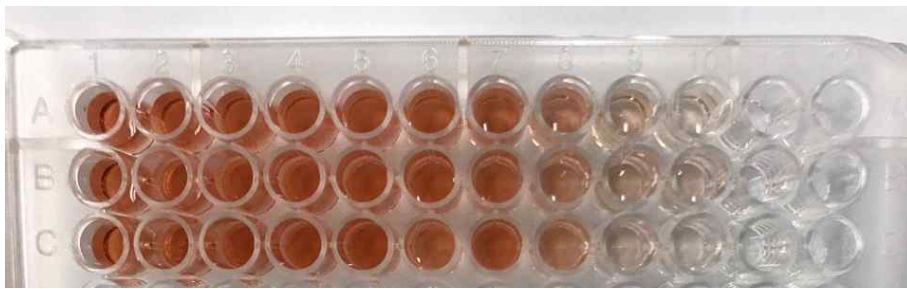
· 가지추출물의 Hydroxy 라디칼 제거능의 측정:

- ▶ 가지 시료를 분쇄하여 10배의 물에 12시간 침지하고 95℃에서 1시간 열수추출하여 동결건조 후 분석까지 -70℃에서 보관함.
- ▶ Hydroxy 라디칼 제거능은 Smirnoff 등의 방법을 변형하여 실행함. FeSO₄(1.5 mM)용액 250 µL에 Hydrogen peroxide (6mM) 175ul, Sodium salicylate (20mM) 300ul의 혼합물에 추출물 75 µL를 가하여 37℃에서 30분 동안 반응시킨 후 흡광도 값을 562 nm에서 측정함. 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용함.
- ▶ 표준물질인 Ascorbic acid와 비교하여 1~25 ug/ml 농도의 가지 추출물이 표준물질인 동량의 Ascorbic acid와 비슷한 수준의 Hydroxyl 라디칼 제거능을 보임.

ug/ml	가지추출물	Ascorbic acid
1	9.80826	8.849558
10	11.13569	11.50442
25	11.50442	11.50442
50	11.50442	14.08555
100	13.56932	29.71976
200	15.11799	35.17699
500	18.14159	62.53687
750	19.69027	78.46608
1000	24.85251	85.0295



[가지추출물 hydroxyl 라디칼 제거능 데이터]



[가지추출물 hydroxyl 라디칼 제거능 실험 사진]

· 가지추출물의 생산공정 개발 :

▶ 추출경비, 회수 손실원가 등의 경제적 이점이 있어 수세 후 생 가지를 상온에서 물에 담그었다가(침지 12시간) 95℃에서 60분 가열하여 완전히 용출시킨 후 압착으로 수분을 제거하고 그 추출액을 분자량 100,000<MW<30,000을 한외여과하여 시료로 이용함. 한외여과를 실시함으로써 신속하게 공정에 접근할 수 있도록 하였고 원료살균이 생략되어 원가절감의 효과가 있음.



[가공공정도]

[추출농축시스템]

[한외여과장치]

[가지 분획물]

· 가지추출물의 면역활성 평가:

▶ RBL-2H3 (Rat basophilic leukemia) 세포는 ATCC (American type culture

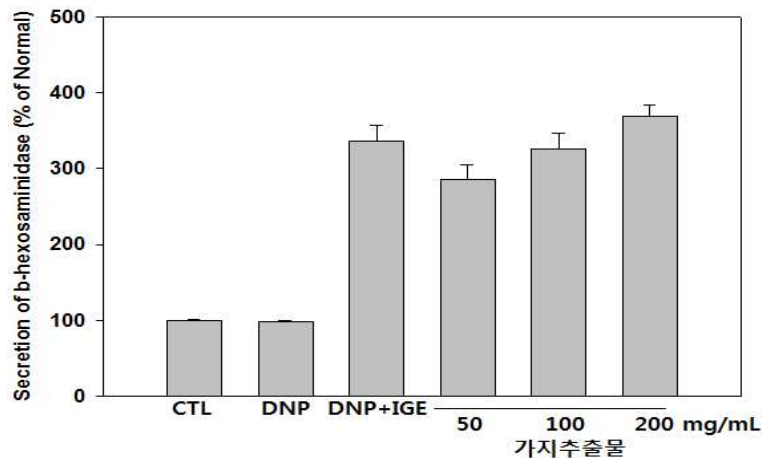
collection)에서 구입한 다음 10% fetal bovine serum (PAA, Toronto, ON, Canada)과 항생제(penicillin/streptomycin, Lonza, Walkersville, MD, USA)를 함유한 EMEM (cellgro CORNING, USA) 배지를 사용하여 5% CO₂, 37°C 세포 배양기에서 배양하였음.

· 가지 추출물의 β -Hexosaminidase 측정

▶ β -Hexosaminidase 방출 정도는 Huang 등의 방법을 일부 변경하여 측정하였음. 6 well plate에 RBL-2H3 세포(2x10⁵ cell/ml)를 24시간 동안 배양한 후 세포를 무혈청 배지로 세척하고 FBS가 무 첨가된 배지로 교체함. DNP-IgE (0.5 ug/ml)를 함유한 배지로 16시간 배양 한 후, 가지추출물을 각각 100, 200 ug/ml씩 처리 한 후 2시간씩 배양하였고, Siraganian buffer(119 mM NaCl, 5 mM KCl, 0.4 mM MgCl₂, 25 mM PIPES, 40 mM NaOH, 5.6 mM glucose, 1 mM CaCl₂, 0.1% BSA, pH 7.2)로 3회 세척한 후, DNP-HSA (0.2 ug/ml) 처리하여, 1시간 배양하였음. 각 plate를 10분간 ice bath에 방치함으로써, 반응을 종결시켰고, 상층액은 β -Hexosaminidase 방출 정도를 확인하기 위해 사용하였음. 96 well plate에 상층액 40 ul와 substrate buffer[2mM 4-p-nitrophenyl-N-acetyl-b-D-glucosaminide in 0.1 M sodium citrate buffer (pH 4.5)] 40 ul를 넣어 섞은 후 37°C에서 1시간 동안 반응하였음. 반응 정지를 위해 0.1 M Na₂CO₃/NaHCO₃ 용액 200 ul를 더한 후 microplate reader (Synergy HT, Bio-Tek, Winoosk, VT, USA)를 이용하여 450 nm에서 흡광도를 측정하였음.

· 가지추출물의 β -Hexosaminidase 분비능 확인

▶ 아토피 피부염 환자에서 나타나는 두 가지 면역학적 이상은 IgE 증가와 T 림프구의 기능적 결여로 인해 발생함. 감각된 환자에서 증가된 IgE는 피부 비만세포 표면에 붙어 있다가 재차 항원이 인체에 침투하면 비만세포를 활성화시켜 세포내에 저장되어 있는 히스타민 등의 화학물질을 분비시킴. 이러한 화학물질이 혈관과 피부를 자극하여 아토피 피부염을 유발하게 됨. IgE 수용체에 결합되어 있는 IgE 항체가 항원에 의하여 가교(bridge)를 형성하면 다양한 단백질인산화효소(Srcfamily kinase, Syk 등), phospholipase C, pretein kinase C (PKC), calcium 신호 등의 작용을 거쳐 과립에 저장되어 있던 histamine, chondroitin, heparin, protease 등이 release됨으로써 반응 초기 단계를 매개함. 히스타민을 포함한 화학 전달물질들은 아토피 반응의 초기에 볼 수 있는 여러 가지 임상 증상을 유발하는 원인물질이며, 가장 많은 양을 차지하는 것은 histamine임. 따라서 아토피 반응에서 histamine의 작용이 중요하며, 그 증상으로는 혈관확장, 부종 등을 들 수 있음. 아토피 피부염 원인세포 중 하나인 비만세포 (RBL-2H3 cell)를 이용하여 IgE를 세포에 감각시킨 다음 가지추출물과 함께 항원을 반응시킴으로써 시험물질이 세포의 탈과립에 미치는 영향을 평가하였음. RBL-2H3 세포에 가지추출물 50, 100, 200 ug/ml로 처리했을 때, β -Hexosaminidase 효소의 분비를 측정함으로써 가지추출물의 항알러지 효과를 확인한 결과, 저농도 50 ug/ml에서 알러지 저감효과를 확인하였고, 오히려 농도가 높아질수록 알러지 반응이 유발됨을 확인하였음.

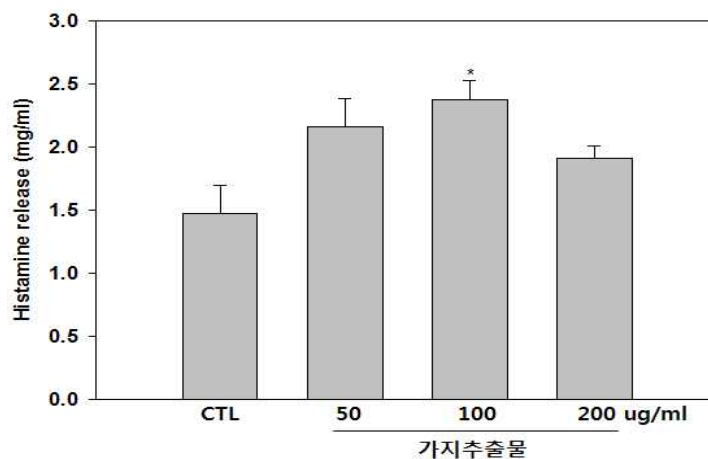


[가지추출물의 β -Hexosaminidase 분비능]

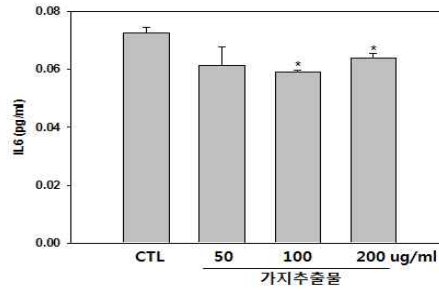
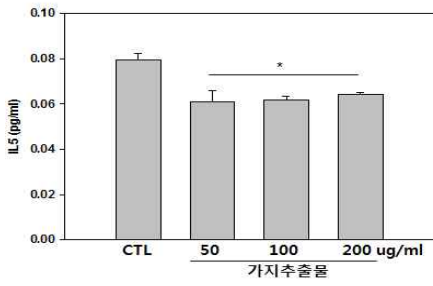
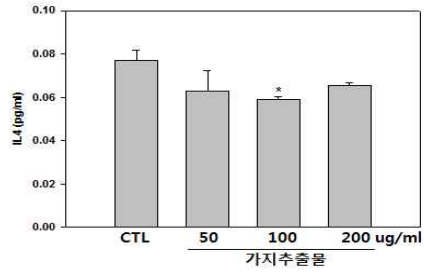
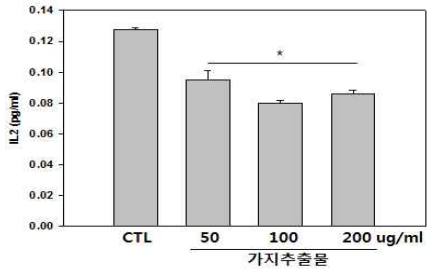
· 가지 추출물의 Histamine 및 염증, 면역지표 측정

▶ 히스타민은 HIS ELISA Kit (EIAab)를 사용하였고 면역지표는 Multi-Analyte ELISArray Kit (QIAGEN)를 이용하여 분석하였음.

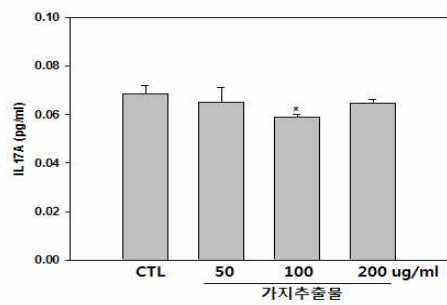
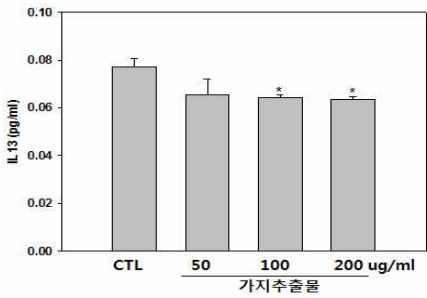
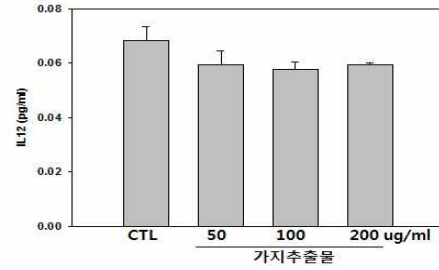
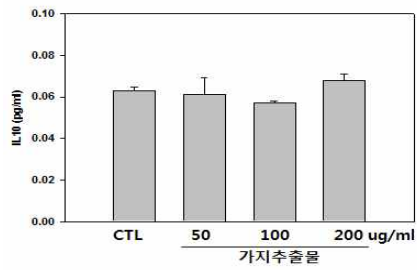
▶ 비만세포의 활성화에 대한 탈과립(degranulation)의 지표로써, histamine의 측정은 알레르기 억제물질의 생물활성 측정에 유용하게 사용되고 있음. 가지 추출물이 histamine의 분비를 조절할 수 있는지를 알아보기 위해 RBL-2H3 세포에 가지추출물을 HSA와 함께 처리한 후 histamine의 분비량을 확인 한 결과, 50, 100 ug/ml에서 농도가 증가됨에 따라 histamine분비량이 증가됨을 확인 할 수 있었음. HSA에 의해 활성화된 RBL-2H3 세포내 처리가 IL2, IL4, IL5, IL6, IL10, IL12, IL13, IL17A, IL23, TNF- α , TGF B1 그리고 IFN γ 발현에 미치는 영향을 확인해 본 결과, 전반적으로 가지추출물을 처리한 그룹에서 유의성 있게 면역 및 염증인자들이 감소하는 경향을 확인 할 수 있었음.



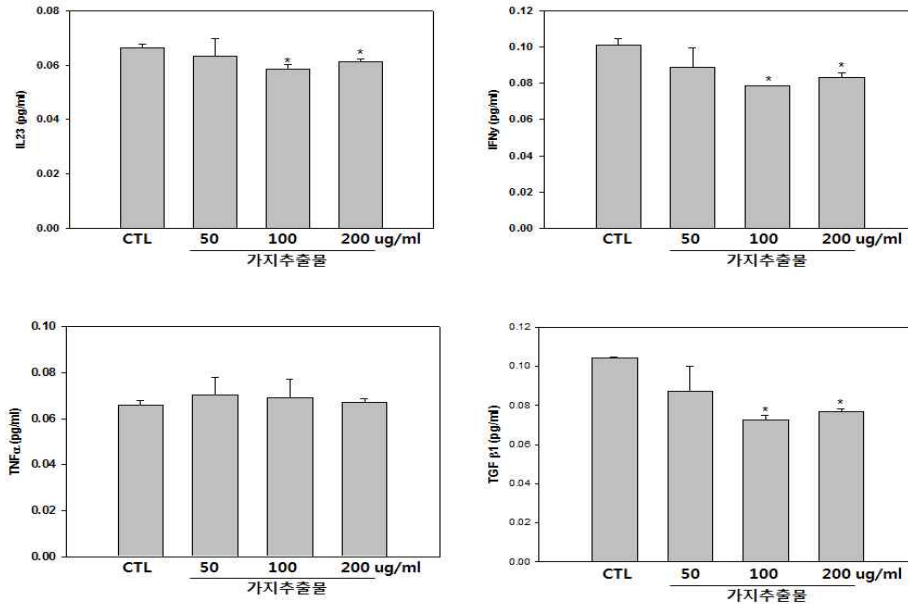
[Histamine 측정]



[IL2,4,5,6 측정]



[IL10,12,13,17A 측정]



[IL23, TNF α , IFN γ , TGF β 1 측정]

- 기호성&기능성 소재의 항산화 평가를 통한 조성물 첨가량 설정

· 기호성 소재(새송이버섯, 목이버섯) 의 DPPH 라디칼 제거능

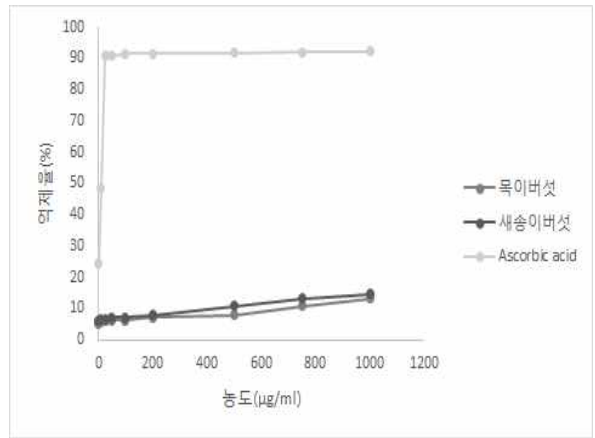
▶ 증류수로 수세한 후 새송이 시료 50g을 증류수 200ml에 넣고 60분간 가열하고 추출액을 whatman filter paper로 여과하여 -40℃에서 6~8시간 진공냉동건조하였음. 건조된 버섯 시료에 serum free medium을 넣어 용해시킨 후 sterile disposablesyrning filter로 여과하여 사용하였음.

▶ 목이버섯을 blender를 이용하여 마쇄한 후 마쇄된 목이버섯 100 g에 증류수 2,000 ml를 넣어 교반, 침지하고, 95℃ 이상에서 3시간 가열하여 열수 추출 하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상정액을 회수하여 상정액에 4배의 ethanol을 가하여 다당을 침전시키고, 동일한 조건으로 원심 분리하여 침전된 다당을 회수한 후 투석을 통해 저분자 불순물을 제거(MW cut off 2,000, Sigma-Aldrich, St.Louis, USA)하였음. 투석한 다당은 동결건조기기(Ilsin Lab Co.Ltd., Dongducheon, Korea)에서 vacuum gauge 5 mTorr, -70℃에서 72시간 동안 동결 건조 하였음.

▶ DPPH 라디칼 제거능은 Hatano 등의 방법을 변형하여 실행함. DPPH(0.15 mM)용액 160 μ L에 추출물 40 μ L를 가하여 흡광도 변화를 520 nm에서 정확히 30분 후에 측정하며, 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용하여 표준곡선을 작성 후 백분율 (%)로 계산함.

▶ 기호성 소재(새송이버섯, 목이버섯) 의 DPPH 라디칼 제거능에서 새송이버섯이 목이버섯보다 모든 농도에서 높은 라디칼 제거능을 보였음.

ug/ml	목이버섯	새송이버섯	Ascorbic acid
1	5.093966	6.03363	24.3818
10	5.440158	6.28091	48.51632
25	5.835806	6.478734	90.75173
50	6.132542	7.121662	90.80119
100	6.132542	7.171118	91.44411
200	7.220574	7.814045	91.59248
500	7.76459	10.68249	91.79031
750	10.73195	13.2542	92.03759
1000	13.15529	14.54006	92.33432



[기호성 소재 DPPH 라디칼 소거능 데이터]

· 기능성 소재(애호박, 들깨)의 DPPH 라디칼 제거능

▶ 증류수로 수세한 후 애호박 시료 50g을 증류수 500ml에 넣고 80℃에서 3시간 열수추출하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상등액을 회수함.

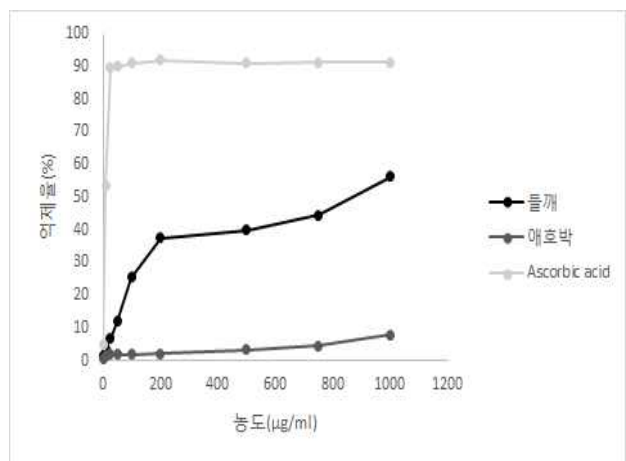
▶ 들깨 시료 200g을 증류수 1L에 넣고 100℃에서 6시간 열수추출하였음. 60분간 가열하였다. 이 추출액을 추출포에 압착하여 사용하였음.

▶ DPPH 라디칼 제거능은 Hatano 등의 방법을 변형하여 실행함. DPPH(0.15 mM)용액 160 µL에 추출물 40 µL를 가하여 흡광도 변화를 520 nm에서 정확히 30분 후에 측정하며, 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용하여 표준곡선을 작성 후 백분율 (%)로 계산함.

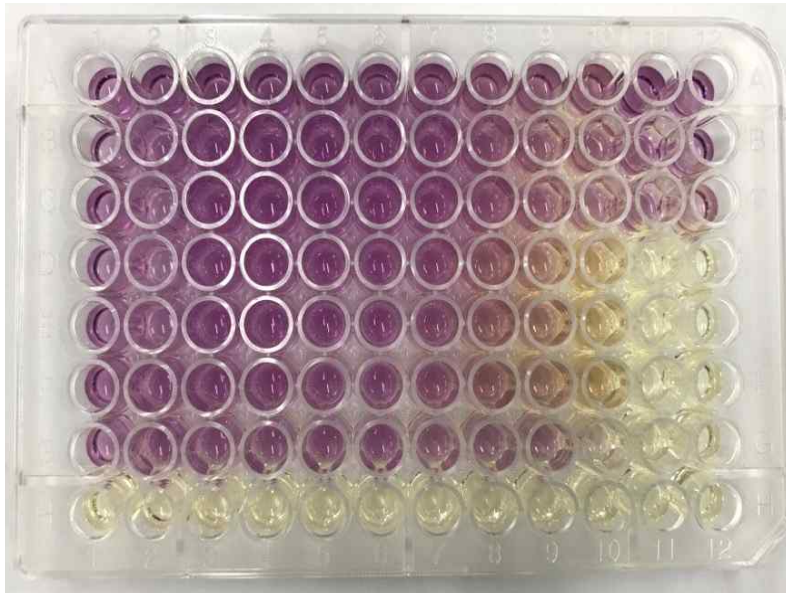
▶ 기능성 소재(애호박, 들깨)의 DPPH 라디칼 제거능에서 들깨가 애호박보다 모든 농도에서 높은 라디칼 제거능을 보였음.

▶ 애호박은 10~50ug/ml 농도의 라디칼 제거능에 큰 변화가 없음.

ug/ml	들깨	애호박	Ascorbic acid
1	1.414427	0.565771	4.761905
10	3.394625	1.650165	53.70108
25	6.647808	1.74446	89.81612
50	11.92834	1.74446	90.19331
100	25.36539	1.838755	90.94767
200	37.52947	2.027346	91.89062
500	39.93399	3.253182	91.13626
750	44.41301	4.384724	91.23055
1000	56.3885	7.873645	91.2777



[기능성 소재 DPPH 라디칼 소거능 데이터]



[DPPH 라디칼 소거능 실험 사진]

· 기호성 소재(새송이버섯, 목이버섯)의 환원력의 측정

▶ 증류수로 수세한 후 새송이 시료 50g을 증류수 200ml에 넣고 60분간 가열하고 추출액을 whatman filter paper로 여과하여 -40℃에서 6~8시간 진공냉동건조하였음. 건조된 버섯 시료에 serum free medium을 넣어 용해시킨 후 sterile disposablesyrning filter로 여과하여 사용하였음.

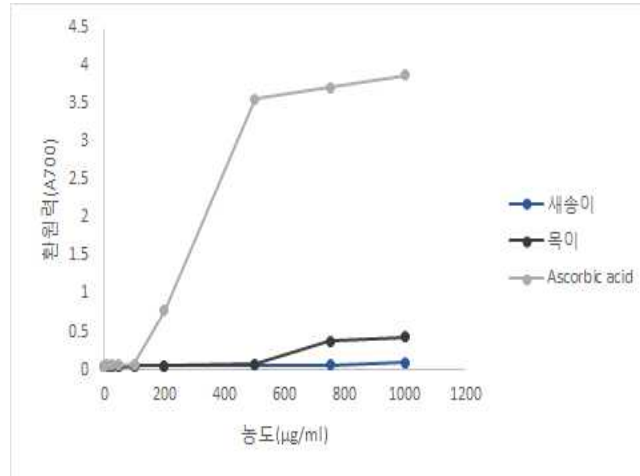
▶ 목이버섯을 blender를 이용하여 마쇄한 후 마쇄된 목이버섯 100 g에 증류수 2,000 ml를 넣어 교반, 침지하고, 95℃ 이상에서 3시간 가열하여 열수 추출 하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상등액을 회수하여 상등액에 4배의 ethanol을 가하여 다당을 침전시키고, 동일한 조건으로 원심 분리하여 침전된 다당을 회수한 후 투석을 통해 저분자 불순물을 제거(MW cut off 2,000, Sigma-Aldrich, St.Louis, USA)하였음. 투석한 다당은 동결건조기기(Ilsin Lab Co.Ltd., Dongducheon, Korea)에서 vacuum gauge 5 mTorr, -70℃에서 72시간 동안 동결 건조 하였음.

▶ 환원력은 Mau 등의 방법에 의해 측정함. 추출물 250 μL에 0.2 M sodium phosphate buffer(pH 6.6) 250 μL, 1% potassium ferricyanide(w/v) 250 μL를 각각 혼합하여 50℃에서 20분 동안 반응시킨 후 1% trichloroacetic acid (w/v)를 가함. 위 반응액을 1,000 rpm에서 10분간 원심분리 하여 상등액 500 μL에 증류수 500 μL를 혼합하고, 0.1% ferric chloride(w/v) 100 μL를 가하여 반응액의 흡광도 값을 700 nm에서 측정함.

▶ 목이버섯이 1ug/ml, 100ug/ml의 농도를 제외한 모든 농도에서 새송이버섯에 비해 높은 환원력을 보임.

▶ 목이버섯, 새송이 버섯 모두 표준물질인 ascorbic acid에 비해 1~200ug/ml의 농도의 환원력에 큰 변화가 없음.

ug/ml	목이버섯	새송이버섯	Ascorbic acid
1	0.041333	0.041667	0.052
10	0.042	0.041667	0.056667
25	0.042667	0.042	0.062333
50	0.043	0.042333	0.0625
100	0.044	0.044667	0.066333
200	0.048	0.046333	0.772333
500	0.067	0.056333	3.570333
750	0.372	0.061	3.719
1000	0.429667	0.089	3.8805



[기호성 소재 환원력 데이터]

· 기능성 소재(애호박, 들깨)의 환원력의 측정

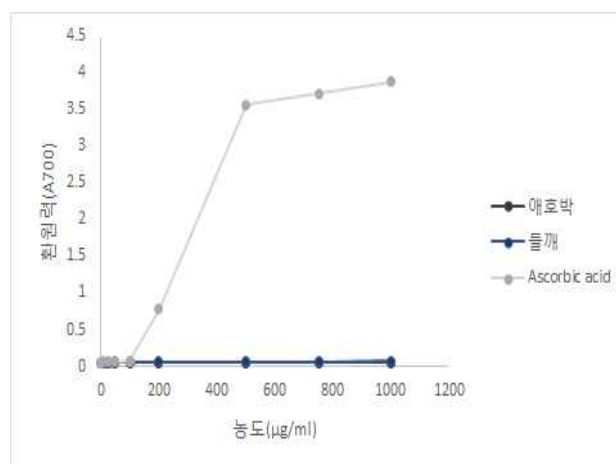
▶ 증류수로 수세한 후 애호박 시료 50g을 증류수 500ml에 넣고 80℃에서 3시간 열수추출하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상정액을 회수함.

▶ 들깨 시료 200g을 증류수 1L에 넣고 100℃에서 6시간 열수추출하였음. 60분간 가열하였다. 이 추출액을 추출포에 압착하여 사용하였음.

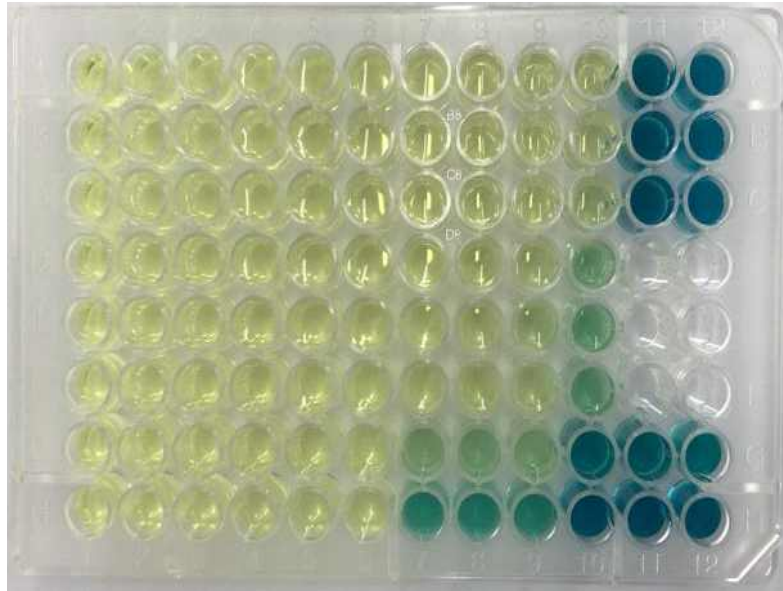
▶ 환원력은 Mau 등의 방법에 의해 측정함. 추출물 250 µL에 0.2 M sodium phosphate buffer(pH 6.6) 250 µL, 1% potassium ferricyanide(w/v) 250 µL를 각각 혼합하여 50℃에서 20분 동안 반응시킨 후 1% trichloroacetic acid (w/v)를 가함. 위 반응액을 1,000 rpm에서 10분간 원심분리 하여 상등액 500 µL에 증류수 500 µL를 혼합하고, 0.1% ferric chloride(w/v) 100 µL를 가하여 반응액의 흡광도 값을 700 nm에서 측정함.

▶ 들깨, 애호박 모두 모든 농도에서 표준물질인 ascorbic acid에 비해 환원력에 큰 변화가 없음.

ug/ml	애호박	들깨	Ascorbic acid
1	0.045	0.053	0.052
10	0.045	0.054333	0.056667
25	0.045	0.054333	0.062333
50	0.046	0.054667	0.0625
100	0.046333	0.057	0.066333
200	0.046333	0.059333	0.772333
500	0.046667	0.064667	3.570333
750	0.046667	0.065333	3.719
1000	0.046667	0.066667	3.8805



[기능성 소재 환원력 데이터]



[환원력 실험 사진]

· 기호성 소재(새송이버섯, 목이버섯)의 Hydroxyl 라디칼 제거능 측정:

▶ 증류수로 수세한 후 새송이 시료 50g을 증류수 200ml에 넣고 60분간 가열하고 추출액을 whatman filter paper로 여과하여 -40℃에서 6~8시간 진공냉동건조하였음. 건조된 버섯 시료에 serum free medium을 넣어 용해시킨 후 sterile disposablesyrning filter로 여과하여 사용하였음.

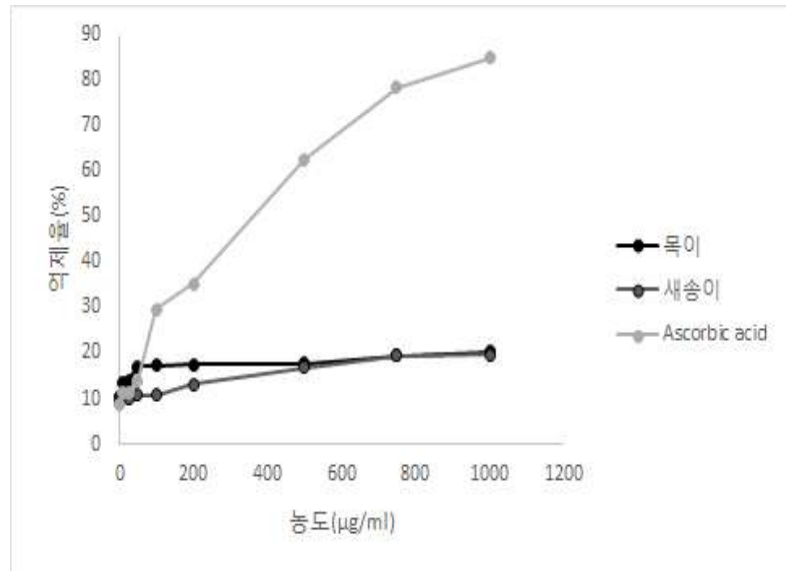
▶ 목이버섯을 blender를 이용하여 마쇄한 후 마쇄된 목이버섯 100 g에 증류수 2,000 ml를 넣어 교반, 침지하고, 95℃ 이상에서 3시간 가열하여 열수 추출하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상정액을 회수하여 상정액에 4배의 ethanol을 가하여 다당을 침전시키고, 동일한 조건으로 원심 분리하여 침전된 다당을 회수한 후 투석을 통해 저분자 불순물을 제거(MW cut off 2,000, Sigma-Aldrich, St.Louis, USA)하였음. 투석한 다당은 동결건조기기(Ilsin Lab Co.Ltd., Dongducheon, Korea)에서 vacuum gauge 5 mTorr, -70℃에서 72시간 동안 동결 건조 하였음.

▶ Hydroxy 라디칼 제거능은 Smirnoff 등의 방법을 변형하여 실행함. FeSO₄(1.5 mM)용액 250 μL에 Hydrogen peroxide (6mM) 175ul, Sodium salicylate (20mM) 300ul의 혼합물에 추출물 75 μL를 가하여 37℃에서 30분 동안 반응시킨 후 흡광도 값을 562 nm에서 측정함. 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용함.

▶ 새송이 버섯과 비교하여 목이버섯이 모든 농도에서 높은 Hydroxyl 라디칼 제거능을 보임.

▶ 새송이 버섯은 25~100ug/ml농도에서, 목이버섯은 50~500ug/ml농도에서 라디칼 제거능에 큰 변화가 없음.

ug/ml	목이버섯	새송이버섯	Ascorbic acid
1	10.47198	8.923304	8.849558
10	13.27434	9.80826	11.50442
25	14.0118	10.0295	11.50442
50	17.10914	10.84071	14.08555
100	17.25664	10.84071	29.71976
200	17.47788	13.20059	35.17699
500	17.77286	16.88791	62.53687
750	19.46903	19.46903	78.46608
1000	20.28024	19.69027	85.0295



[기호성 소재 Hydroxyl 라디칼 제거능 데이터]

· 기능성 소재(애호박, 들깨)의 Hydroxyl 라디칼 제거능 측정:

▶ 증류수로 수세한 후 애호박 시료 50g을 증류수 500ml에 넣고 80℃에서 3시간 열수추출하였음. 추출액을 원심 분리(3,000×rpm, 10 min)한 후 상정액을 회수함.

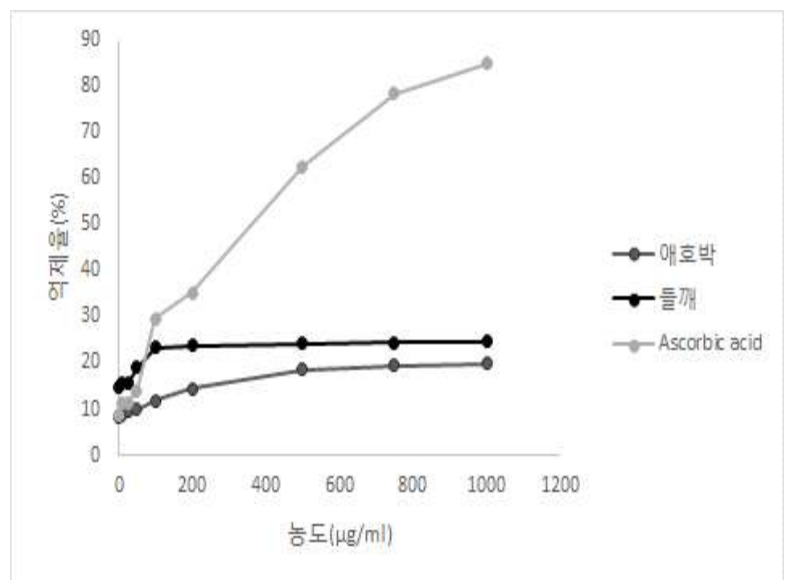
▶ 들깨 시료 200g을 증류수 1L에 넣고 100℃에서 6시간 열수추출하였음. 60분간 가열하였다. 이 추출액을 추출포에 압착하여 사용하였음.

▶ Hydroxyl 라디칼 제거능은 Smirnoff 등의 방법을 변형하여 실행함. FeSO₄(1.5 mM)용액 250 μL에 Hydrogen peroxide (6mM) 175ul, Sodium salicylate (20mM) 300ul의 혼합물에 추출물 75 μL를 가하여 37℃에서 30분 동안 반응시킨 후 흡광도 값을 562 nm에서 측정함. 표준물질로서 동량의 Ascorbic acid를 이용함.

▶ 들깨가 애호박보다 모든 농도에서 높은 Hydroxyl 라디칼 제거능을 보임.

▶ 들깨는 100~1000ug/ml 농도에서 Hydroxyl 라디칼 제거능에 큰 변화가 없음.

ug/ml	애호박	들깨	Ascorbic acid
1	8.112094	14.9705	8.849558
10	8.628319	15.56047	11.50442
25	9.734513	15.56047	11.50442
50	9.882006	19.02655	14.08555
100	11.87316	23.23009	29.71976
200	14.45428	23.67257	35.17699
500	18.58407	24.11504	62.53687
750	19.46903	24.33628	78.46608
1000	19.83776	24.63127	85.0295



[기능성 소재 Hydroxyl 라디칼 제거능 데이터]



[Hydroxyl 라디칼 제거능 실험 사진]

○ 유아용 스낵개발 핵심공정 개발

- 동결건조 스낵의 제형 개발 배합비율 설정
 - 1차 배합비 설정

▶ 기존에 시판되고 있는 제품을 기준으로 배합비율을 설정하고 동결건조기(Freeze dryer, ilshin)에 동결건조 온도 -53°C , 압력 5 mTorr의 조건으로 동결건조를 실시함



[동결건조기]



[동결건조 스낵 사진]

▶ 동결건조가 시작됨과 동시에 부풀어오르기 시작하면서 시판제품의 부드러움과 달리 딱딱한 설탕과자를 먹는 듯한 제형으로 변함

▶ 요거트파우더 외의 과당, 썬믹스티가 당도를 높고 수분함량이 적은 것이 원인으로 분석됨

	배합비율(%)				
	1	2	3	4	5
요거트파우더	77	68	80	98	87
결정과당	9	13	11		10
썬믹스티	3	2			2

펙틴	2	1	1	2	1
탈지분유	9	16	8		
Total	100	100	100	100	100



· 2차 배합비 설정

- ▶ 과당과 설탕믹스틴을 제거하고 당도(brix)을 낮추고 수분함량을 증가시켜 배합비 설정함
- ▶ 1차 동결건조 스낵에 비해 부풀지 않고 형틀에 맞춰 고정력이 생기는 것으로 확인하였으나 시판제품보다 식감과 맛을 보완할 수 있는 부재료가 필요함

	배합비율(%)	
	1	2
요거트파우더	28.0	12.2
펙틴	0.6	0.3
10% 탈지분유	71.4	87.5
합계	100	100
Brix	17.1	12.5



· 3차 배합비 설정

- ▶ 시판제품의 부드러운 맛을 재현하기 위해 플레인요거트를 혼합하여 동결건조를 실시하였는데 시판제품과 유사하게 부드러운 맛과 형태 고정력이 좋아짐

	배합비율(%)
플레인요거트	28.0
펙틴	0.6
물	71.4
합계	100



· 4차 배합비 설정


- ▶ 고정력이 생기는 2차 배합비를 바탕으로 가지추출물과 유산균 분말을 추가하여 배합

비를 설정함.

▶ 탈지분유 함량을 세 종류(1, 5, 10%)로 각각 물에 첨가함.

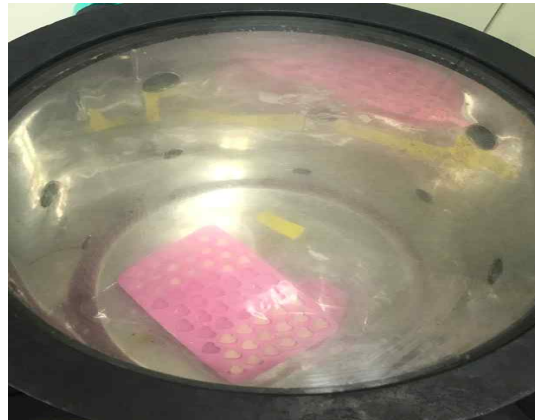
▶ 스낵 틀의 크기(15X14X10mm)를 시제품((1)17X17X7mm, (2)19X15X5mm)과 비슷한 크기로 선택하였음.

▶ 동결건조기(Freeze dryer, ilshin)에 동결건조 온도 -53℃, 압력 5 mTorr의 조건으로 동결건조를 실시함.

	배합비율(%)	 <p>[동결건조 스낵 틀]</p>
요거트파우더	26	
펙틴	0.6	
가지추출물	5	
유산균분말	2	
탈지분유+물	66.4	
합계	100	



[동결건조기]



[동결건조 과정 사진]



[탈지분유 1%]



[탈지분유 5%]



[탈지분유 10%]

· 5차 배합비 설정

- ▶ 4차 배합비를 바탕으로 배합비 설정
- ▶ 65℃의 물에 펙틴을 녹인 후, 탈지분유를 넣고 냉각시킨 후 유산균 분말 첨가
- ▶ 탈지분유 1%, 5%함량으로 설정


	배합비율(%)	
	1	2
요거트파우더	10	26
펙틴	2	0.6
가지추출물	0.1	0.1
유산균분말	2	2
물+탈지분유	85.4	71.4
합계	100	100



· 6차 배합비 설정

- ▶ 5차 배합비를 바탕으로 배합비 설정
- ▶ 65℃의 물에 펙틴을 녹인 후, 탈지분유를 넣고 냉각시킨 후 유산균 분말 첨가
- ▶ 탈지분유 1%, 5%함량으로 설정
- ▶ 펙틴 0.6%에 비해 2%가 고정력이 좋고 층이 분리되지 않음

	배합비율(%)	
	1% 탈지분유	5% 탈지분유
요거트파우더	10.2	
펙틴	2	
가지추출물	0.1	
유산균분말	2	
물+탈지분유	85.7	
합계	100	



- 동결건조 스낵 제형의 물성 측정(Rheometer, SEM 등)

· 동결건조 스낵 제형의 Rheometer 측정

- ▶ Texture analyzer(Rheometer)를 사용하여 경도를 측정함. Cylinder Probe(P/2)를 사용하여 측정하였으며 조건은 아래와 같음.

TA settings	
Mode	Measure Force in ompression
Option	Return to Start
Pre-Test Speed	1.0 mm/s
Test Speed	0.5 mm/s
Post-Test Speed	10.0 mm/s
Distance	2mm
Trigger Force	Auto -5g
Tare Mode	Auto
Data Acquisition Rate	400pps



[Texture analyzer(Rheometer)]

▶ Texture analyzer(Rheometer)를 통한 경도 측정 결과 시제품1의 경도값이 가장 크고, 1% 탈지분유, 시제품2, 5% 탈지분유 순으로 측정됨.



[시제품1]



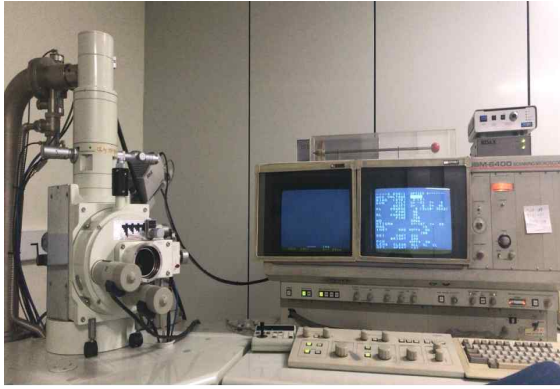
[시제품2]

	경도측정1	경도측정2	경도측정3	평균값
시제품1	37,567.9	37,565.6	37,565.4	37,566.3
시제품2	14,698.9	14,605.9	18,136.2	15,813.67
1%탈지분유	23,953.3	23,516	22,621.1	23,363.47
5%탈지분유	9,679.6	10,828.5	8,938.3	9,815.47

▶ 주사전자현미경(SEM)을 통한 물성 측정

· 시료의 제작 및 코팅:

시료가 진공 중에서도 같은 형태를 유지하게 하며, 현미경의 chamber가 계속 진공을 유지할 수 있도록 제작됨. 비전도성 물체의 경우 진공 중에서 전자선에 쏘이게 되면 대전되어 전자선이 휘거나 불연속상으로 되는데, 코팅을 하면 표면이 전도성 물질로 증착되어 이런 현상이 없어지기 때문에 시료의 코팅 과정을 거침. 기공이 많거나 수분이 남아있을 경우 코팅 과정에 문제가 되는데, 대조군으로 사용 할 예정이었던 시제품 두 종의 기공에 의해 코팅이 되지 않아 SEM을 통한 상을 관찰하지 못하였음.



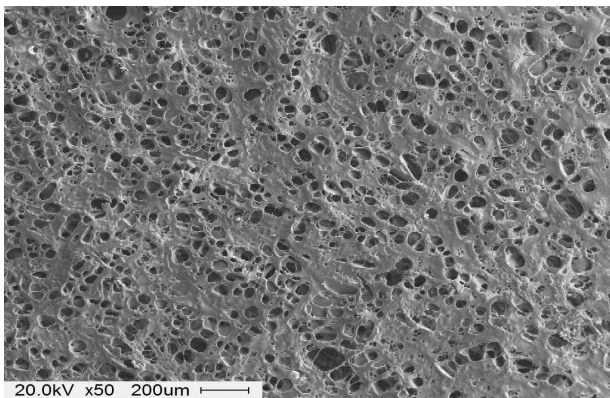
[주사전자현미경(SEM)]



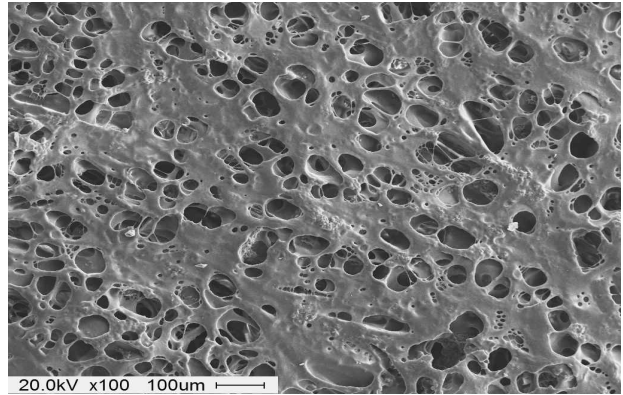
[시료 제작]

▶ 주사전자현미경(SEM)을 통한 관찰 결과 탈지분유 1% 동결건조 스낵, 5% 동결건조스낵 모두 표면에 틈이나 균열이 관찰되지 않음. 300배 확대한 사진에서 탈지분유 1% 동결건조 스낵 표면에 5% 동결건조스낵의 표면보다 불규칙한 모양의 덩어리가 더 많이 관찰됨.

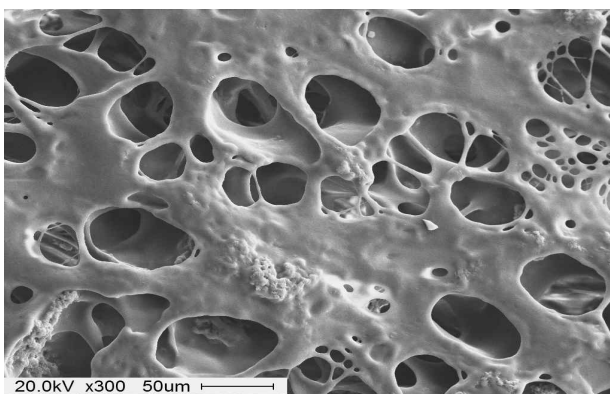
· 탈지분유 1% 동결건조 스낵



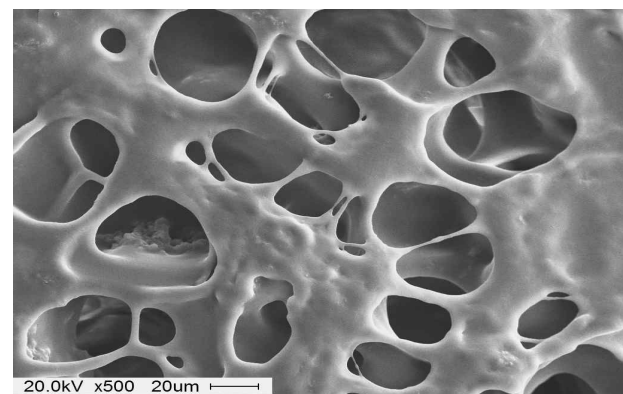
[50배 확대 사진]



[100배 확대 사진]

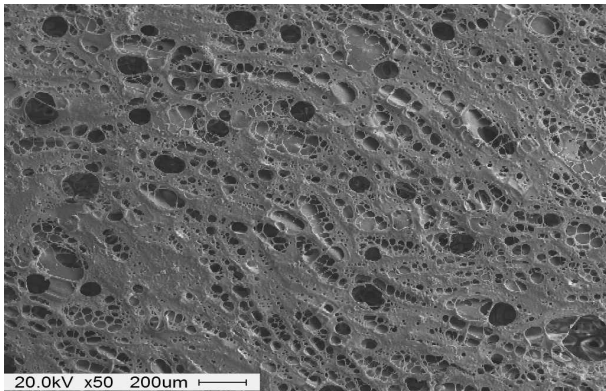


[300배 확대 사진]

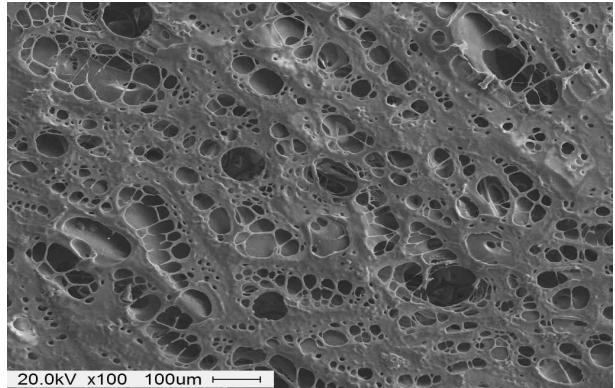


[500배 확대 사진]

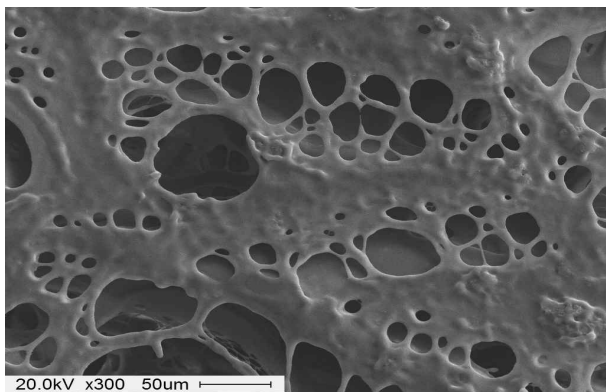
· 탈지분유 5% 동결건조 스낵



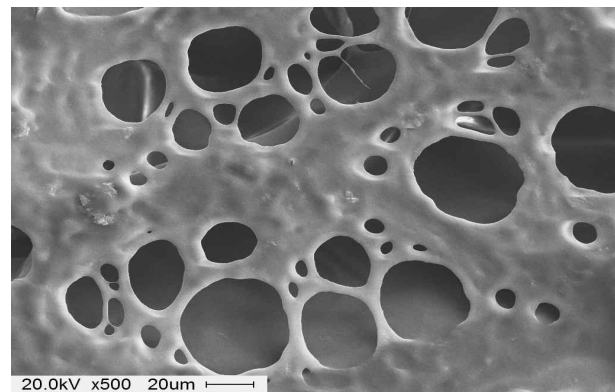
[50배 확대 사진]



[100배 확대 사진]



[300배 확대 사진]



[500배 확대 사진]

○ 유아용 이유식을 위한 핵심공정 개발

- 주원료 전처리 공정별 가공적성 확인

· 가공전 선별 및 침지 : 팥을 3번에 걸쳐 선별하여 들팥을 제거한 후 24 h 동안 물에 침지 (불림)하여 팥의 단단한 조직을 연화시키는 작업을 수행함

· 팽화 팥 : 팥을 세척하고 건조하여 230 ~ 240℃ 고온에서 15-20분 팽화하여 가공실험을 수행함

· 구운 팥 : 팥을 한번 완전히 끓고 난 후 7분 정도 방치하고 오븐에 넣고 175℃, 35 ~ 40 min을 구워줌

· 볶은 팥 : 팥을 1시간 찌고 열풍 건조(2시간), 열풍 볶음(2분)의 공정을 이용하여 팥을 가공함

· 팽화 팥은 단단하여 가공이 더욱 어려워 졌으며 볶은 팥은 바삭한 식감이 있으며 구운 팥은 겉은 바삭하고 속은 부드러워서 가공하기 좋은 상태가 됨



<그림. 가공방법에 따른 팔 사진>

- 곡물 소재의 기능성분과 풍미가 강화된 공정 조건 확립
 - 유아 발달기 단계별 식이를 고려한 곡물 제형 선정 및 공정 조건 확립
 - 가공전 선별 및 침지 : 팔을 3번에 걸쳐 선별하여 들팔을 제거한 후 24 h 동안 물에 침지 (불림)하여 팔의 단단한 조직을 연화시키는 작업을 수행함.
 - 볶은 팔 : 원물 세척 후 자연건조 후 볶음(2분), 정선기(먼지 제거,식힘), 파쇄 공정을 이용하여 팔을 가공함.
 - 볶은 콩 : 원물 세척 후 자연건조 후 볶음(2분), 정선기(먼지 제거,식힘), 파쇄 공정을 이용하여 콩을 가공함.



[분쇄 방법에 따른 볶음 팔 사진]



[분쇄 방법에 따른 볶음 콩 사진]

- 수용성 고형분 함량 및 용해성 등 특성 분석
 - 전처리 공정에 따른 수용성 고형분(총 페놀, 총 플라보노이드, 조사포닌 등) 및 용해성 (미세구조) 확인
 - ▶ 수용성 고형분(총 페놀, 총 플라보노이드, 조사포닌 등)
 - 시료의 제조:
 - (1) 팔 열수추출

팥 (일반분쇄/초미립분쇄) 시료를 각각 300g씩 증류수 3L에 넣고 100℃에서 2시간 가열 후 추출액을 감압농축기를 사용하여 14brix까지 농축 후 동결건조 하였음.

(2) 팥 50% 주정추출

팥 (일반분쇄/초미립분쇄) 시료를 각각 300g씩 50% 주정 3L에 넣고 80℃에서 2시간 가열 후 추출액을 감압농축기를 사용하여 14brix까지 농축 후 동결건조 하였음.

(3) 콩 열수추출

콩 (일반분쇄/초미립분쇄) 시료를 각각 300g씩 증류수 3L에 넣고 100℃에서 2시간 가열 후 추출액을 감압농축기를 사용하여 7brix까지 농축 후 동결건조 하였음.

(4) 콩 50% 주정추출

콩 (일반분쇄/초미립분쇄) 시료를 각각 300g씩 50% 주정 3L에 넣고 80℃에서 2시간 가열 후 추출액을 감압농축기를 사용하여 7brix까지 농축 후 동결건조 하였음.



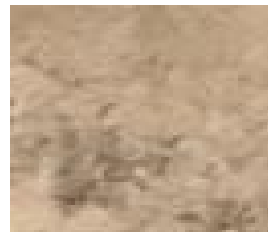
[팥 열수추출(일반분쇄)]



[팥 열수추출(초미립분쇄)]



[팥 50%주정추출(일반분쇄)]



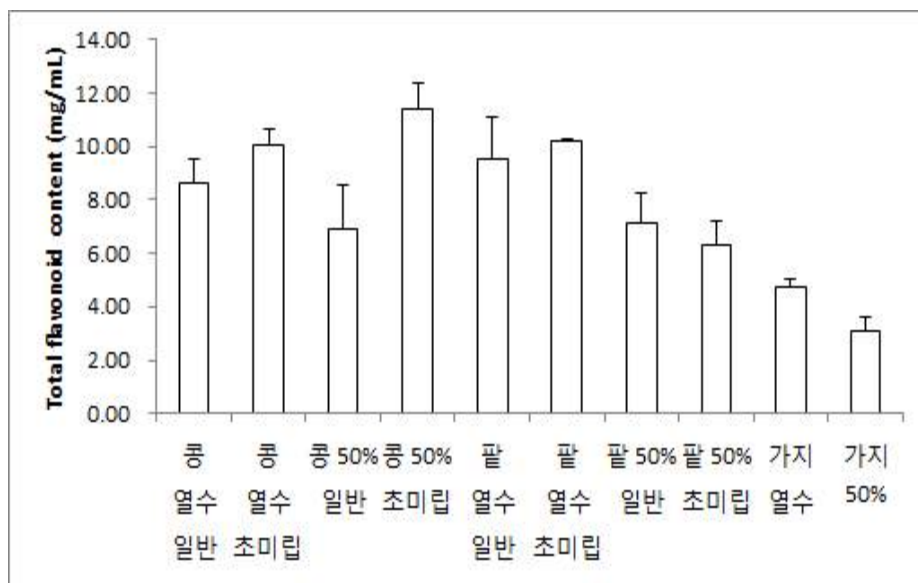
[팥 50%주정추출(초미립분쇄)]

· 전처리 공정에 따른 수용성 고형분의 총 플라보노이드 함량 측정:

총 플라보노이드 함량은 건강기능식품공전 방법(d)을 응용하여 측정하였음. 팥, 콩 및 가지를 각각 1,000 ug/100 uL 농도로 조제한 용액에 ethanol 1,500 uL, 10% 질산 알루미늄 100 uL, 1 M 초산 칼슘 100 uL, 증류수 2,800 uL을 순차적으로 가하고 교반기로 교반한 다음 암소에서 40분간 반응시키고 UV/VIS spectrophotometer(UV-2450, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)를 사용하여 415 nm에서 흡광도를 측정 하였음. 이때 quercetin(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, Mo, USA)을 표준물질로 사용하여 검량곡선을 작성하고 이로부터 총 플라보노이드 함량을 구함.

Sample	합량(mg/ml)	SD
콩 일반분쇄 열수추출	8.66	0.85
콩 초미립분쇄 열수추출	10.08	0.55
콩 일반분쇄 50% EtOH 추출	6.93	1.60
콩 초미립분쇄 50% EtOH 추출	11.43	0.93
팥 일반분쇄 열수추출	9.50	1.57
팥 초미립분쇄 열수추출	10.18	0.13
팥 일반분쇄 50% EtOH 추출	7.14	1.11
팥 초미립분쇄 50% EtOH 추출	6.30	0.92
가지 열수추출	4.73	0.29
가지 50% EtOH 추출	3.05	0.55

[총 플라보노이드 함량]



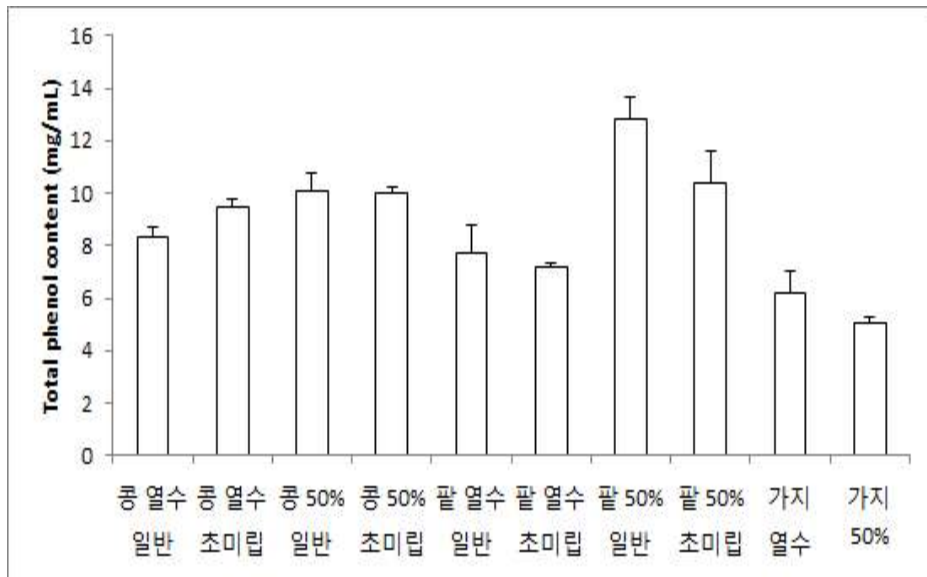
[총 플라보노이드 함량]

· 전처리 공정에 따른 수용성 고형분의 총 폴리페놀 함량 측정:

총 폴리페놀 함량은 건강기능식품공전 방법(c)을 응용하여 측정하였음. 팥, 콩 및 가지를 각각 1,000 ug/100 uL 농도로 조제한 용액에 증류수 750 uL를 가하고 충분히 혼합한 다음, Folin-Ciocalteu's phenol reagent 500 uL 넣고 3분간 반응시킨 다음 35% 탄산소듐 (Na₂CO₃) 100 uL를 가하고 1시간 동안 실온에서 반응시킨 후 UV/VIS spectrophotometer(UV-2450, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)를 사용하여 760 nm에서 흡광도를 측정 하였음. 이때 tannin acid(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, Mo, USA)를 표준물질로 사용하여 검량곡선을 작성하고 이로부터 총 폴리페놀 함량을 구함.

Sample	합량(mg/ml)	SD
콩 일반분쇄 열수추출	8.30	0.39
콩 초미립분쇄 열수추출	9.49	0.29
콩 일반분쇄 50% EtOH 추출	10.08	0.71
콩 초미립분쇄 50% EtOH 추출	10.00	0.20
팥 일반분쇄 열수추출	7.75	1.03
팥 초미립분쇄 열수추출	7.20	0.12
팥 일반분쇄 50% EtOH 추출	12.81	0.84
팥 초미립분쇄 50% EtOH 추출	10.37	1.23
가지 열수추출	6.23	0.84
가지 50% EtOH 추출	5.04	0.26

[총 폴리페놀 함량]



[총 폴리페놀 함량]

· 전처리 공정에 따른 수용성 고형분의 조사포닌 함량 측정:

검체 일정량을 250ml 환류용 플라스크에 취한 후, 물포화 부탄올용액 50ml을 가하고 70~80℃의 수욕에서 1시간 환류냉각한 후 식히고 여과한 다음 250ml 분액여두에 옮김. 잔류물에 대하여 위의 조작을 2회 더 반복함. 분액여두에 증류수 50ml를 가한 다음 격렬히 흔들어 물층과 부탄올층이 완전히 분리될 때까지 정치함. 물층(하층)을 제거하고 부탄올층을 미리 항량으로 한 농축플라스크에 옮겨 수욕중에서 감압농축한 다음 그 잔류물에 에테르 50ml를 가하고 약 46℃의 수욕에서 30분간 환류냉각하고 에테르를 여과지를 통해 제거함. 잔류물은 항량이 될 때까지 건조하고 데시케이터에서 방냉한 후 무게를 달고 계산식에 따라 조사포닌 함량을 구함.

1) 계산식

잔류물의 수기무게(mg) - 항량 된 수기무게(mg)

시료채취량(g)

2) 시험결과

2-1) 팥 볶음가루(일반)

조사포닌	시료채취량(g)	항량된 수기무게(g)	잔류물의 수기무게(g)	결과값(mg/g)
1	3.0447	109.3820	109.3941	3.9741
2	3.0648	109.2841	109.2963	3.9807
3	3.0495	105.9608	105.9726	3.8695
평균				3.9414

2-2) 팥 볶음가루(초미립)

조사포닌	시료채취량(g)	항량된 수기무게(g)	잔류물의 수기무게(g)	결과값(mg/g)
1	3.0685	105.9979	106.0102	4.0085
2	3.0841	108.5291	108.5425	4.3449
3	3.1085	108.6811	108.6933	3.9247
평균				4.0927

2-3) 검은콩가루(일반)

조사포닌	시료채취량(g)	항량된 수기무게(g)	잔류물의 수기무게(g)	결과값(mg/g)
1	3.0479	106.8992	106.9540	17.9796
2	3.0328	102.8097	102.8647	18.1351
3	3.0994	107.4140	107.4700	18.0680
평균				18.0609

2-2) 검은콩가루(초미립)

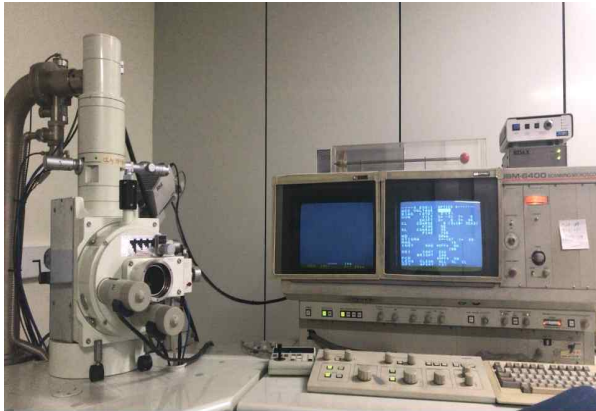
조사포닌	시료채취량(g)	항량된 수기무게(g)	잔류물의 수기무게(g)	결과값(mg/g)
1	3.0469	108.1694	108.2253	18.3465
2	3.1032	105.2848	105.3410	18.1103
3	3.0502	105.8365	105.8931	18.5562
평균				18.3377

▶ 팥 시료는 일반분쇄보다 초미립분쇄에서 사포닌 함량이 높게 나타났음. 콩 시료는 일반분쇄보다 초미립분쇄에서 사포닌 함량이 높게 나타났음.

▶ 용해성(미세구조)

· 시료의 제작 및 코팅:

시료가 진공 중에서도 같은 형태를 유지하게 하고, 현미경의 chamber가 계속 진공을 유지할 수 있도록 제작함. 비전도성 물체의 경우 진공 중에서 전자선에 쏘이게 되면 대전되어 전자선이 휘거나 불연속상으로 되는데, 코팅을 하면 표면이 전도성 물질로 증착되어 이런 현상이 없어지기 때문에 시료의 코팅 과정을 거침.



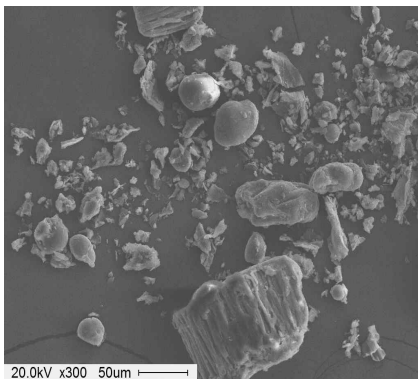
[주사전자현미경(SEM)]



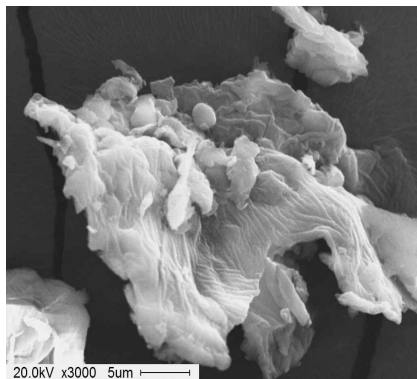
[시료 제작]

▶ 주사전자현미경(SEM)을 통한 관찰 결과 300배 확대 사진에서 팔(일반분쇄)보다 팔(초미립분쇄)에서 표면이 부드러운 원형의 분말이 더 많이 관찰되며 팔(일반분쇄) 분말의 가장자리가 더 거친 것을 관찰할 수 있음. 300배 확대 사진에서 콩(일반분쇄)보다 콩(초미립분쇄)에서 표면이 부드럽고 가장자리의 모양이 둥근 분말이 더 많이 관찰됨. 3000배, 6000배 사진에서도 콩(일반분쇄)보다 콩(초미립분쇄)의 가장자리의 모양이 더 둥글고 부드러운 것을 확인 할 수 있음.

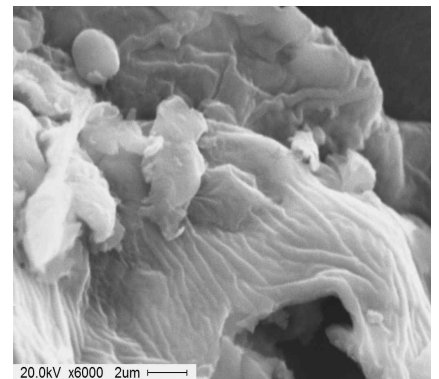
· 팔(일반분쇄)



[300배 확대 사진]

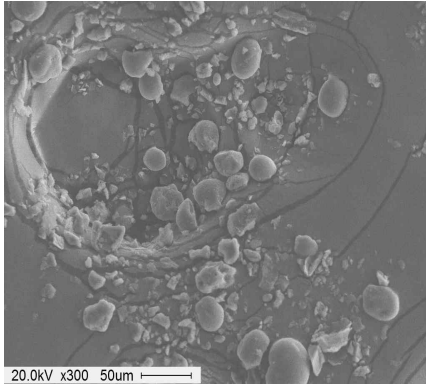


[3000배 확대 사진]

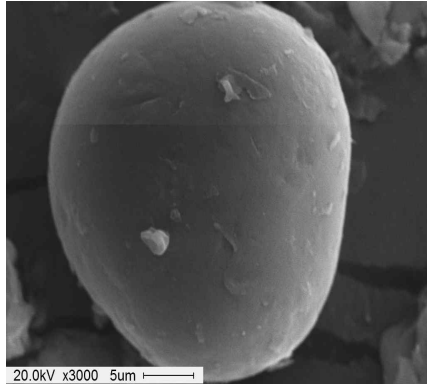


[6000배 확대 사진]

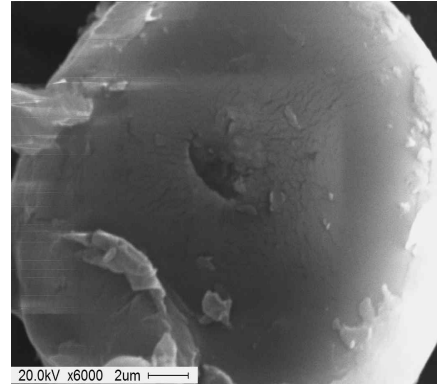
· 팔(초미립 분쇄)



[300배 확대 사진]

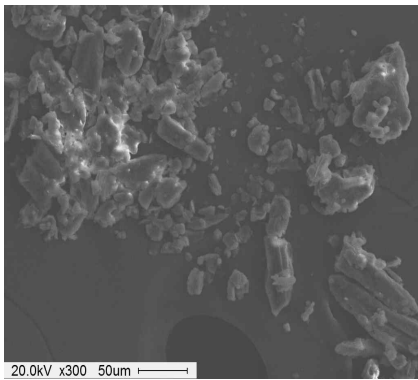


[3000배 확대 사진]

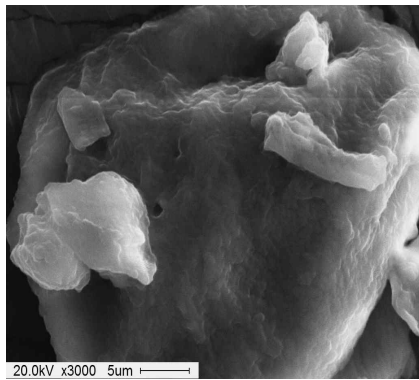


[6000배 확대 사진]

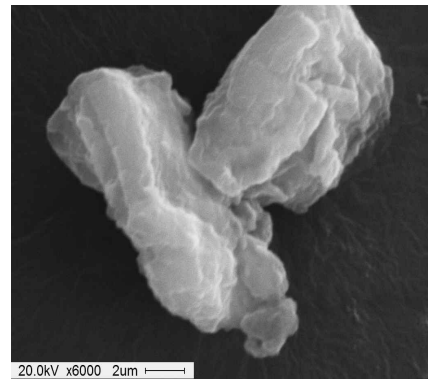
· 콩(일반분쇄)



[300배 확대 사진]

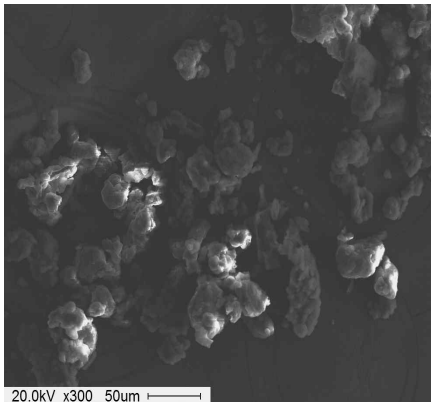


[3000배 확대 사진]

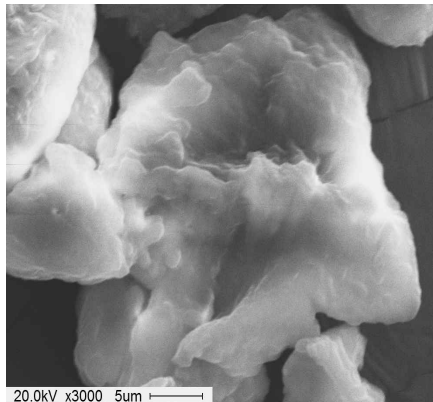


[6000배 확대 사진]

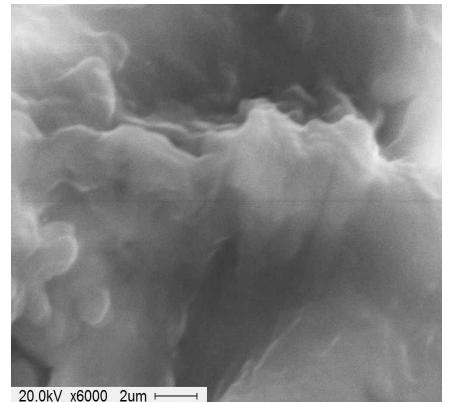
· 콩(초미립 분쇄):



[300배 확대 사진]



[3000배 확대 사진]



[6000배 확대 사진]



[원적외선 로스팅기]



[브로워 냉각기]



[14inch 분쇄기]



[17inch 분쇄기]



[스틱 포장기]



[금속검출기]

○ 전문가 컨설팅 및 시장조사를 통해 도출된 최종 제품 개발(맘씨 밥앤)

- 영유아 이유식용 제품 개발(맘씨밥앤)

(1) 맘씨밥앤 배합비 확립

- 맘씨밥앤 친환경잡곡 및 국내산 농산물을 활용하여, 현지 소비자 및 전문가 자문 그리고 현지 시장조사를 통해 원료를 선별 하였으며, 유아용 안전 제품이란 신뢰도를 주기 위해

HACCP 가공시설을 활용하여 제조 하였음

- 최종 배합은 팔의 찬 성질로 아래와 같은 배합비를 설정 하였으며, 검은콩 분말은 색 짙어져 최소한의 비율로 설정하였음
- 최종 제품은 내부직원 관능평가 및 전문가, 박람회 참여를 통해 소비자 조사를 한 결과 최적 배합비로 설정 하였음

	원료명	배합비
1	당근	20
2	서양호박(단호박)	20
3	멸치	10
4	시금치	10
5	참깨	10
6	표고버섯	10
7	가지	6
8	다시마	6
9	검정콩	4
10	팥	4
		100%

친환경 곡물 활용 이유식(맘씨밥앤) 배합표

발급번호 : 2041-1FJC-089-41JH-904E

식품(식품첨가물) 품목제조보고서

생명(법인명) 대표이사 김요성 주소 전라북도 전주시 덕진구 원광동길 111-18(창동) 연락처 휴대전화	생년월일(법인번호) 전회번호 휴대전화
영합(상호) 농업회사법인(주)디자인농부 소재지 전라북도 전주시 덕진구 원광동길 111-18(창동)	영합등록번호 20130481277
식품의 유형 기타가공품 제품명 영씨 밥앤 유통기한 12개월 품질유지기한 유통도 또는 보관방법 냉장보관 용도 용법 맛장에 기재 보관방법 및 포장재질 맛장에 기재 포장형태 및 포장단위 밀봉 / 1~1,000g 성분 고유의 색감과 향미를 지니며 이미, 아취가 없어야 한다.	요청받은 품목제조 신고번호 2013048127721
품목의 특성 ■ 고열량·저지방 식품 해당 여부 [] 예 [] 아니오 [] 해당 없음 ■ 발효식품 식품 해당 여부 [] 예 [] 아니오	
기타 「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목제조 사항을 보고합니다. 2018년 06월 19일 전라북도 전주시 덕진구청장 귀하 보고인 대표이사 김요성	
품목신고번호 20130481277-21 처리부서 익산시 자생의생명	처리자성명 조영희 처리일자 2018년 06월 19일

본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며 식품안전정보포털(<http://www.foodsafetykorea.go.kr>) 홈페이지에서 확인할 수 있습니다.

맘씨밥앤 품목제조보고



원료선별 → 건조 → 혼합 → 최종제품

(2) 맘씨밥앤 제조과정 확립

- 맘씨밥앤 제조과정은 각 원료를 입고 한 후 분쇄조건에 따라 분쇄를 하고 열풍 건조하여, 각 원료를 교반기에 넣고 혼합하여 PP포장지에 포장 한 후 금속검출기를 통과하여 최종 포장하였음

맘씨밥앤 제조공정도

공정명	제조방법 설명
입고·보관	원부재료 운송차량이 들어오면 원부재료의 외관상태 등을 확인하고 자사 규격 기준에 따라 검사한후 정상제품만 해당창고에 입고·보관한다.
▼	
검수	육안 검사후 원료를 준비한다.
▼	
분쇄	각 원료는 기준 사이즈에 맞게 분쇄한다
▼	
건조	분쇄된 원료는 열풍건조기에 수분함량 10% 미만이 되도록 건조한다.
▼	
혼합	건조된 각 원료는 교반기에 투입하여 혼합한다.
▼	
내포장·금속 검출기	포장 후 금속검출기를 통과한다.
▼	
외포장	중량 확인후 외포장된 완제품은 창고에 보관 적재한다.

- 맘씨밥앤 영양성분검사 실시

- (1) 검사기관 : (주)우솔환경연구원
- (2) 검사항목 : 14대 영양성분 (열량, 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨, 식이섬유, 비타민A, 비타민C, 칼슘, 철)

검사항목	검출량	기준치	비율
열량(kcal/100g)	412.00	412.00	100.00%
탄수화물(g/100g)	68.00	68.00	100.00%
당류(g/100g)	0.00	0.00	0.00%
단백질(g/100g)	10.00	10.00	100.00%
지방(g/100g)	20.00	20.00	100.00%
포화지방(g/100g)	0.00	0.00	0.00%
트랜스지방(g/100g)	0.00	0.00	0.00%
콜레스테롤(mg/100g)	0.00	0.00	0.00%
나트륨(mg/100g)	0.00	0.00	0.00%
식이섬유(g/100g)	0.00	0.00	0.00%
비타민A(μg/100g)	0.00	0.00	0.00%
비타민C(mg/100g)	0.00	0.00	0.00%
칼슘(mg/100g)	0.00	0.00	0.00%
철(mg/100g)	0.00	0.00	0.00%

[검사성적서]

- 맘씨밥앤 제품의 특성

- (1) 분쇄입자가 초미립자 분쇄기를 활용하여 원형에 가까운 구상화가 잘 이루어져 발달정도가 낮은 영유아의 저작기관 및 섭취 능력을 보완함
- (2) 원재료 팥의 로스팅 기술은 “항산화활성이 우수한 볶음 팥 추출물과 이를 유효성분으로 하는 기능성 볶음 팥 티백 및 기능성 볶음 팥 음료(농촌진흥청, 특허등록번호 제 10-1429232호)”의 활용

○ 친환경 잡곡 생산유통 지원사업 컨설팅 및 농가 조직화 교육 실시


- 경영 컨설팅 실시


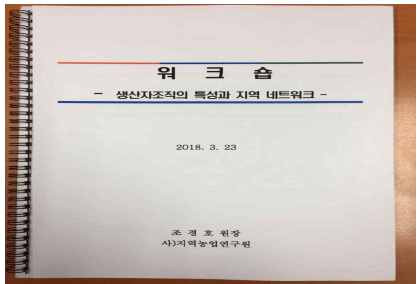
- (1) 주관 : (사)지역농업연구원
- (2) 기간 : 2017년 12월 ~ 2018년 3월
- (3) 목적
 - 효율적인 사업 추진을 위한 전략수립 및 운영방안 마련
 - 안정적 공급체계 구축을 위한 생산자 조직화 지원
- (4) 컨설팅 주요 내용

1차 컨설팅 주요 내용				
개 요	일 시	2017. 12. 12.(화)	장 소	(주)디자인농부 사무실
	참석자	조경호((사)지역농업연구원 원장) 김요섭((주)디자인농부 대표) 김영기((주)디자인농부 대리)		
컨설팅 과제	(주)디자인농부 운영현황 파악 및 과제 도출			
진행 과정	<ul style="list-style-type: none"> ■ (주)디자인농부 운영현황 인터뷰 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 자료 협조 요청 - 운영은 안정적이며 향후 발전 가능성이 높음 - 공급의 안정성(품질, 물량)을 확보하기 위해 지원 시스템 구축 - 판매 증가 추세이며, 해외시장 개척을 위한 마케팅 수행 중 - 해외시장의 반응이 좋아 향후 매출 증가 기대 - 유기농, 무농약 원료 등으로 제품 차별화 목표 ■ 안정적 공급체계 구축 노력 <ul style="list-style-type: none"> - 생산농가의 노동력을 지원하기 위해 수확/선별/건조 시설을 갖추고 농가가 활용할 수 있도록 지원할 계획 - 가공용 종자(콩, 팥 등) 보급계획 - 다수확 및 가공 적합 품종을 공급하여 농가의 수익과 품질 균일화 추구 ■ 시설 현대화 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 전북생물산업진흥원 창업지원센터의 가공시설 활용 - 공장 신축 중 			

컨설팅 내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 안정적 공급체계를 갖추기 위해서는 생산농가와와의 거래방식을 검토할 필요가 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 현재의 시가수매 형태는 가격변동이 심한 잡곡시장의 특성상 그 리스크를 전적으로 기업이 부담하는 형태임 - 공급가격의 변동은 심하지만 제품의 가격변동은 고정적임 - 따라서 계약가격에 의한 거래가 가장 안정적인 형태이므로, 장기적으로 거래형태의 변화를 꾀할 필요가 있음 - 단, 그렇기 위해서는 농가의 인식변화가 선행되어야 하므로, 현재의 거래형태를 유지하는 가운데 농가와와의 신뢰를 구축하는 것이 중요함 - 또한 가격결정에 농가의 의견을 반영하고 서로 협의하는 구조를 갖추어 공동의 이해를 추구하는 협의 체계를 만들어 가야함 - 향후 컨설팅 과정에서 농가들에게도 이러한 내용의 교육을 진행할 것을 제안함
---------------	--

2차 컨설팅 주요 내용				
개 요	일 시	2017. 12. 13.(화)	장 소	(주)디자인농부 사무실
	참석자	조경호((사)지역농업연구원 원장 김양중((사)지역농업연구원 연구기획실장) 김요섭((주)디자인농부 대표) 김영기((주)디자인농부 대리)		
컨설팅 과제	'전주시 친환경 농산물 판매 촉진 및 농산업 활성화를 위한 협약식' 준비 지원			
진행 과정	<ul style="list-style-type: none"> ■ '전주시 친환경 농산물 판매 촉진 및 농산업 활성화를 위한 협약식' 준비 <ul style="list-style-type: none"> - 참여기관: 전주시 친환경농업과, 북전주농협, 협약농가, 디자인농부 - 지원사항: 협약서 양식, 수매계약서, 기타 행사진행 ■ 협약식 체결: 2017. 12. 28일 전북생물산업진흥원 			
컨설팅 내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 협약서 주요 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 목적: 지역경제 발전을 위한 협력 - 협약의 내용 및 범위: 고품질 친환경농산물 생산과 판매 확대, 소비 활성화를 위한 공동 노력 - 발표 및 유효기간: 어느 일방으로부터 협약의 변경, 또는 폐기에 관한 서면통보가 없는 한 유효 - 변경: 상호 협의에 의해 변경할 수 있음 ■ 향후 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 디자인농부는 생산농가와 친환경 잡곡 수매를 위한 계약을 체결하고, 생산 확대를 위한 종자보급, 수확/건조기계 등을 지원할 계획 - 북전주농협은 전주지역 친환경 잡곡 판매 확대를 위해 노력 - 전주시는 친환경 농산물 생산농가 및 가공사업 활성화 지원을 통해 지역농업발전에 기여 			

3차 컨설팅 주요 내용				
개 요	일 시	2018. 3. 13.(화)	장 소	(농)괴산잡곡농산 회의실
	참석자	조경호((사)지역농업연구원 원장 김양중((사)지역농업연구원 연구기획실장) 김요섭((주)디자인농부 대표) 김영기((주)디자인농부 대리) 잡곡 생산농가 15명		
컨설팅 과제	생산농가 조직화 지원(I)			
진행 과정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제안 발표: 조경호 원장 '농식품가공사업 성공을 위한 지역연계 네트워크의 필요성과 방향' ▪ 토론: 참여자 자율 토론 			
컨설팅 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주요 제안 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 안정적 원료 공급체계 구축을 위해서 생산농가 조직화가 필요함 - 시장 리스크를 분담하기 위한 안정적 거래형태, 즉 계약거래의 발전이 요구됨 - 지역 농산물 가공사업은 지역산업과 지역경제의 발전을 위해 생산자와 가공업체가 협력과 신뢰를 바탕으로 한 협력체계, 즉 네트워크 형태의 조직화가 필요함 - 이를 위해서는 각 참여자의 이해는 물론 공동의 목표를 설정하고, 이를 성실하게 수행하게 하는 제도가 필요함 - 특히 유형의 제도/성문화된 규제(계약) 못지않게 신뢰를 바탕으로 한 지역의 규범 등이 중요함 ▪ 토론 내용 <ul style="list-style-type: none"> - (주)디자인농부에서 생산농가를 위한 지원사업(수확기 지원) 등을 실시하기로 함 - 생산농가는 단기적 이해관계를 지속가능한 거래가 되도록 노력하기로 함 - 장기적으로 생산자 조직(법인 등)을 구축하고, (주)디자인농부와 생산계획, 가격 등과 관련하여 적극적으로 협력하는 시스템을 고민하기로 함 			
사진 대지				

4차 컨설팅 주요 내용				
개 요	일 시	2018. 3. 22.(목)	장 소	흑돈애
	참석자	조경호((사)지역농업연구원 원장) 김요섭((주)디지안농부 대표) 김영기((주)디자인농부 대리) 잡곡 생산농가 20명		
컨설팅 과제	생산농가 조직화 지원(II)			
진행 과정	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제안 발표: 조경호 원장 '생산자조직의 특성과 지역 네트워크' ■ 토론: 참여자 자율 토론 			
컨설팅 내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주요 제안 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 조직화는 공동의 목표, 의사결정의 합의, 행동의 통일이 전제되어야 함 - 잡곡생산농가는 단기적 이해관계뿐만 아니라 가공업체와의 연계(수직적 네트워크)를 통해 안정적 판매처의 확보와 거래가격의 안정화라는 목표를 달성할 수 있음 - 이는 '장기적 거래'를 전제로 하며, 이를 위해서는 가공업체((주)디자인농부)의 활성화가 농가 이익의 전제라는 인식을 해야 함 - (주)디자인농부 역시 지역 생산농가와의 유대를 확대하는 것이 기업의 이익에 도움이 된다는 점을 중요하게 인식해야 함 - 값싼 원료만을 찾아 지역 농산물을 소홀히 한다면 계속되는 경쟁시장의 불안정성을 극복할 수 없음 - 튼튼한 지역 원물공급 체계는 안정적 경영의 중요 요소이며, 이를 위해 생산농가와 상생하기 위한 마인드를 갖추어야 함 - 즉, 생산자와 가공기업이 모두 '지역의 6차산업화'를 위한 주체임 ■ 토론 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 농가는 생산기반을 더욱 확대하기 위해 노력하고, (주)디자인농부는 판매확대를 통한 잡곡농가의 경영안정을 위해 노력하기로 함 - 영농철이 시작되었으므로 (주)디자인농부는 조속히 올해 파종할 종자 구입과 배포를 마무리하기로 함 			
사진 대지				

- 농가 조직화 교육 실시



(1) 주관 : (사)지역농업연구원

(2) 기간 : 2017년 12월 ~ 2018년 3월

(3) 목적

- 디자인농부 계약재배 농가 참여 동기화
- 잡곡시장에 대한 이해 증진과 대응 전략 마련
- 조직화교육을 통한 안정적 생산기반 확보

(4) 교육 내용

1차 교육 내용		
개 요	일 시	2017. 12. 28 (목)
	장 소	전라북도 생물산업진흥원 창업보육센터
	대 상	㈜디자인농부 계약재배 농가 19명
	주 제	잡곡시장의 현황과 전망
	강 사	양형모 (한국친환경영농조합법인 대표이사)
교 육 내 용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 잡곡시장의 현황과 전망 2. 잡곡생산의 문제점 및 판매의 문제점에 대한 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 생산기반 취약(소규모 영농형태) - 종자 보급체계 미흡(신품종 보급 저조) - 기계화 문제 (농촌 인구 고령화로 인한 노동력 감소) - 생산 매뉴얼 체계 문제 (전·후작 문제) - 잡곡 판매의 다양성 부족 (원료용, 혼반용) - 잡곡 가공품 개발 미비 (떡, 과자, 음료, 건강식품 등) - 외국 농산물의 수입 급증 (귀리, 키노아, 렌틸콩, 아마란스, 치아 씨드 등) - 가격 등락폭이 심함 (팥, 서리태) 3. 생산 조직화의 방향 4. 가공 사업 연계과제 	
교육 사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	

2차 교육 내용

개 요	일 시	2018. 2. 23 (금)
	장 소	전라북도 생물산업진흥원 창업보육센터
	대 상	농가 생산자 및 (주)디자인농부 직원 등 15명
	주 제	밭 작물 재배 기술
	강 사	송석보 박사 (농촌진흥청 밭작물과)

교 육 내 용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 국내외 팔 생산 현황 설명 2. 팔의 효능 <ul style="list-style-type: none"> - 신장·취장 기능 강화 : 당뇨 개선효과 - 혈액순환 촉진 : 동맥경화 예방 - 숙취해소, 피로해복, 해독작용, 소염효과, 탈모원인 제거 등 3. 팔 주요 품종 및 특성 4. 팔의 생육특성 및 재배환경 설명 5. 팔의 재배기술
----------------	---

교 육 사 진		
		

3차 교육(견학) 내용

개 요	일 시	2018. 3. 13 (화)
	장 소	괴산잡곡농산
	대 상	(주)디자인농부 계약재배 농가 16명
	주 제	잡곡생산에서 가공, 판매에 이르는 흐름파악
	강 사	경지수 부장 (괴산잡곡농산)

교 육 내 용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 생산자의 품종에 대한 이해를 통한 품종 선택 결정 2. 생산자의 전주지역에 맞는 재배기술 이해 3. 생산자와 가공회사와의 올바른 협력시스템에 대한 이해 및 지속적 운영체제 구축 4. 소포장 및 가공품 등 상품화에 따른 재배품목 및 기술의 매뉴얼화
----------------	---

교육 사진



○ 국내외 박람회 및 수출상담회 참관

- 해외 유아용 이유식 시장조사 및 경쟁상품 동향 분석
- 국내외 박람회 전시 및 바이어 상담으로 인해 유효바이어 확대

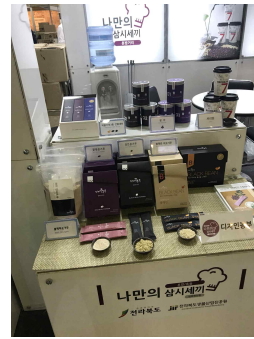
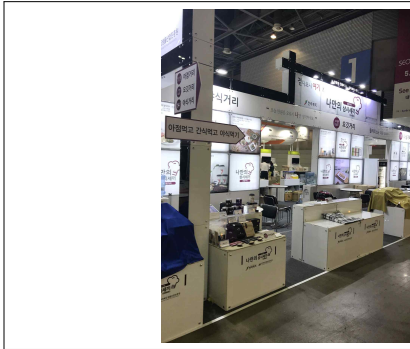
<p>상담 일지</p> <p>● 일시: 2월 22일 평창연계 대규모 수출상담회 ● 상담 장소: BKF ● 상담 일시: 2018.02.22(화) ● 상담 참가: 김민수/윤진호</p> <p>국가: 네덜란드 담당: 김민수 연락처: 010-9700-1111</p> <p>기업명: Heer-Group Netherlands B.V.</p> <p>보도 품목: ***</p> <p>요구 사항: 특수 가격 약한 표시 후 sample order 신청</p> <p>상담 내용: 인조 쌀, 인조 콩, 인조 보리가루 등 유아 식품의 제조 및 수출 관련 상담. 인조 쌀, 인조 콩, 인조 보리가루 등 유아 식품의 제조 및 수출 관련 상담. 인조 쌀, 인조 콩, 인조 보리가루 등 유아 식품의 제조 및 수출 관련 상담.</p> <p>비고: Heer-Group Netherlands B.V. 박인수/윤진호 무역부</p>	<p>상담 일지</p> <p>● 일시: 2월 22일 평창연계 대규모 수출상담회 ● 상담 장소: BKF ● 상담 일시: 2018.02.22(화) ● 상담 참가: 김민수/윤진호</p> <p>국가: 중국 담당: 김민수 연락처: 010-9700-1111</p> <p>기업명: INCUSUN</p> <p>보도 품목: *** 인조 쌀</p> <p>요구 사항: 2019 수출계약 체결</p> <p>상담 내용: 인조 쌀, 인조 콩, 인조 보리가루 등 유아 식품의 제조 및 수출 관련 상담. 인조 쌀, 인조 콩, 인조 보리가루 등 유아 식품의 제조 및 수출 관련 상담.</p> <p>비고: INCUSUN 李穎 威德成(威海)食品有限公司</p>
---	--

[2월 22일 평창 연계 대규모 수출상담회 (BKF)]



<p>상담 일지</p> <p>● 일시: 3월 6일 동경박람회 ● 상담 장소: 동경박람회 ● 상담 일시: 2018.03.06(수) ● 상담 참가: 김민수/윤진호</p> <p>국가: 일본 담당: 김민수 연락처: 010-9700-1111</p> <p>기업명: Shii Hamada</p> <p>보도 품목: ***</p> <p>요구 사항: 신제품 소개 및 수출 관련 상담</p> <p>상담 내용: 신제품 소개 및 수출 관련 상담. 신제품 소개 및 수출 관련 상담.</p> <p>비고: Shii Hamada 김민수/윤진호 무역부</p>	<p>상담 일지</p> <p>● 일시: 3월 6일 동경박람회 ● 상담 장소: 동경박람회 ● 상담 일시: 2018.03.06(수) ● 상담 참가: 김민수/윤진호</p> <p>국가: 중국 담당: 김민수 연락처: 010-9700-1111</p> <p>기업명: Shanghai Trading Co., Ltd.</p> <p>보도 품목: ***</p> <p>요구 사항: 신제품 소개 및 수출 관련 상담</p> <p>상담 내용: 신제품 소개 및 수출 관련 상담. 신제품 소개 및 수출 관련 상담.</p> <p>비고: Shanghai Trading Co., Ltd. 김민수/윤진호 무역부</p>
---	---

[3월 6일 ~ 3월 9일 2018동경박람회]



[5월 1일 ~ 5월 4일 서울국제식품산업대전]

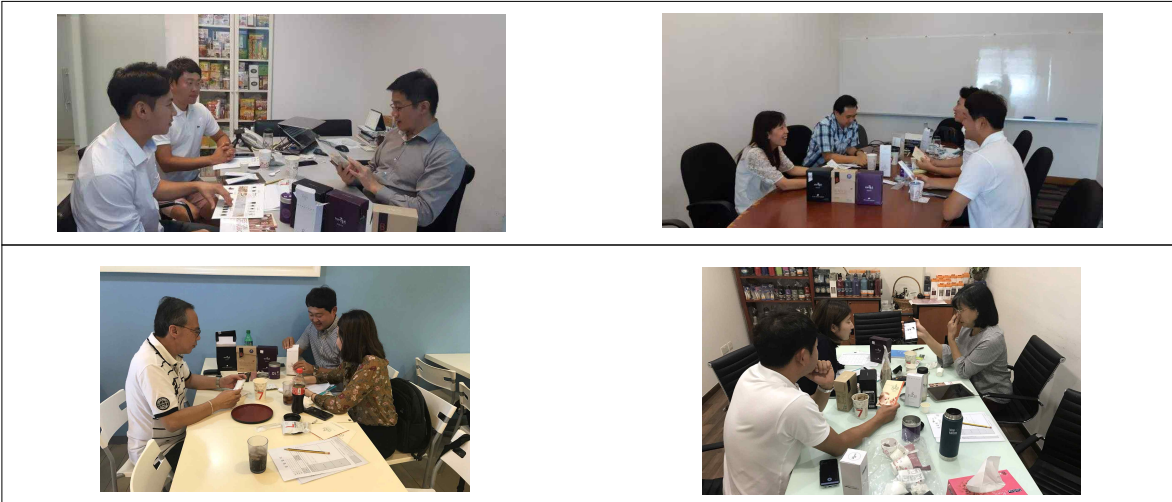


[6월 25일 ~ 6월 30일 2018 세계로 가는 JB 글로벌 시장개척단]



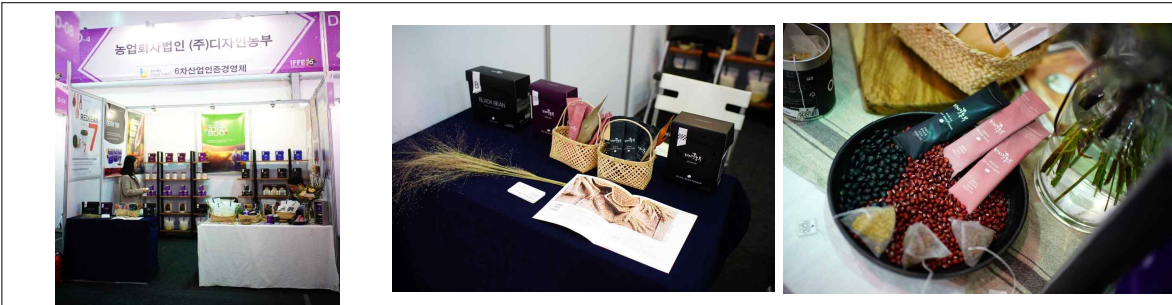
상 담 일 지		상 담 일 지		상 담 일 지		상 담 일 지																																	
<ul style="list-style-type: none"> ● 일 시 : 2018 해외바이어초청수출상담회 ● 상담 장소 : 롯데호텔 ● 상담 일시 : 2018년 7월 5일 ● 상담 대상 : 수출기업 	<table border="1"> <tr> <th>회 사</th> <th>명 호</th> <th>담당자</th> <th>이메일</th> </tr> <tr> <td>Delexe International</td> <td>김영민</td> <td>김영민</td> <td>kimy@delexe.com</td> </tr> </table>	회 사	명 호	담당자	이메일	Delexe International	김영민	김영민	kimy@delexe.com	<ul style="list-style-type: none"> ● 일 시 : 2018 해외바이어초청수출상담회 ● 상담 장소 : 롯데호텔 ● 상담 일시 : 2018년 7월 5일 ● 상담 대상 : 수출기업 	<table border="1"> <tr> <th>회 사</th> <th>명 호</th> <th>담당자</th> <th>이메일</th> </tr> <tr> <td>Shinwon/Chinwon/Songdaek</td> <td>김영민</td> <td>김영민</td> <td>kimy@shinwon.com</td> </tr> </table>	회 사	명 호	담당자	이메일	Shinwon/Chinwon/Songdaek	김영민	김영민	kimy@shinwon.com	<ul style="list-style-type: none"> ● 일 시 : 2018 해외바이어초청수출상담회 ● 상담 장소 : 롯데호텔 ● 상담 일시 : 2018년 7월 5일 ● 상담 대상 : 수출기업 	<table border="1"> <tr> <th>회 사</th> <th>명 호</th> <th>담당자</th> <th>이메일</th> </tr> <tr> <td>Buy See International Ltd</td> <td>김영민</td> <td>김영민</td> <td>kimy@buysee.com</td> </tr> </table>	회 사	명 호	담당자	이메일	Buy See International Ltd	김영민	김영민	kimy@buysee.com	<ul style="list-style-type: none"> ● 일 시 : 2018 해외바이어초청수출상담회 ● 상담 장소 : 롯데호텔 ● 상담 일시 : 2018년 7월 5일 ● 상담 대상 : 수출기업 	<table border="1"> <tr> <th>회 사</th> <th>명 호</th> <th>담당자</th> <th>이메일</th> </tr> <tr> <td>Hyun Nyeon Trading Co.</td> <td>김영민</td> <td>김영민</td> <td>kimy@hyunyeon.com</td> </tr> </table>	회 사	명 호	담당자	이메일	Hyun Nyeon Trading Co.	김영민	김영민	kimy@hyunyeon.com
회 사	명 호	담당자	이메일																																				
Delexe International	김영민	김영민	kimy@delexe.com																																				
회 사	명 호	담당자	이메일																																				
Shinwon/Chinwon/Songdaek	김영민	김영민	kimy@shinwon.com																																				
회 사	명 호	담당자	이메일																																				
Buy See International Ltd	김영민	김영민	kimy@buysee.com																																				
회 사	명 호	담당자	이메일																																				
Hyun Nyeon Trading Co.	김영민	김영민	kimy@hyunyeon.com																																				
<p>상 담 목 적 : *****</p> <p>주요 사항 : 국내외 바이어 초청</p> <p>상 담 내 용 : 1. 수출품 소개 및 바이어 소개, 2. 바이어들의 제품/서비스 소개, 3. 바이어들의 제품/서비스 소개, 4. 바이어들의 제품/서비스 소개, 5. 바이어들의 제품/서비스 소개, 6. 바이어들의 제품/서비스 소개, 7. 바이어들의 제품/서비스 소개, 8. 바이어들의 제품/서비스 소개, 9. 바이어들의 제품/서비스 소개, 10. 바이어들의 제품/서비스 소개</p>	<p>상 담 목 적 : *****</p> <p>주요 사항 : 국내외 바이어 초청</p> <p>상 담 내 용 : 1. 수출품 소개 및 바이어 소개, 2. 바이어들의 제품/서비스 소개, 3. 바이어들의 제품/서비스 소개, 4. 바이어들의 제품/서비스 소개, 5. 바이어들의 제품/서비스 소개, 6. 바이어들의 제품/서비스 소개, 7. 바이어들의 제품/서비스 소개, 8. 바이어들의 제품/서비스 소개, 9. 바이어들의 제품/서비스 소개, 10. 바이어들의 제품/서비스 소개</p>	<p>상 담 목 적 : *****</p> <p>주요 사항 : 국내외 바이어 초청</p> <p>상 담 내 용 : 1. 수출품 소개 및 바이어 소개, 2. 바이어들의 제품/서비스 소개, 3. 바이어들의 제품/서비스 소개, 4. 바이어들의 제품/서비스 소개, 5. 바이어들의 제품/서비스 소개, 6. 바이어들의 제품/서비스 소개, 7. 바이어들의 제품/서비스 소개, 8. 바이어들의 제품/서비스 소개, 9. 바이어들의 제품/서비스 소개, 10. 바이어들의 제품/서비스 소개</p>	<p>상 담 목 적 : *****</p> <p>주요 사항 : 국내외 바이어 초청</p> <p>상 담 내 용 : 1. 수출품 소개 및 바이어 소개, 2. 바이어들의 제품/서비스 소개, 3. 바이어들의 제품/서비스 소개, 4. 바이어들의 제품/서비스 소개, 5. 바이어들의 제품/서비스 소개, 6. 바이어들의 제품/서비스 소개, 7. 바이어들의 제품/서비스 소개, 8. 바이어들의 제품/서비스 소개, 9. 바이어들의 제품/서비스 소개, 10. 바이어들의 제품/서비스 소개</p>																																				
<p>회 사 : 特拉华国际</p>	<p>회 사 : 特拉华国际</p>	<p>회 사 : 特拉华国际</p>	<p>회 사 : 特拉华国际</p>																																				

[7월 5일 2018 해외바이어 초청 수출상담회]



상담 일자	상담 일자	상담 일자	상담 일자
<p>● 상 담 일 2019년 싱가포르 시장개척단</p> <p>● 방문 도시 싱가포르</p> <p>● 방문 회사 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 일자 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019년 싱가포르 시장개척단</p> <p>● 방문 도시 싱가포르</p> <p>● 방문 회사 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 일자 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019년 싱가포르 시장개척단</p> <p>● 방문 도시 싱가포르</p> <p>● 방문 회사 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 일자 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019년 싱가포르 시장개척단</p> <p>● 방문 도시 싱가포르</p> <p>● 방문 회사 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 일자 2019년 7월 24일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>
<p>회 사 명 SUNNY CHOICE</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 HONGKONG</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 SELLER</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 SUNNY CHOICE</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>
<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 Alisha Lee pte.ltd. Fish price</p> <p>주 소 사 명 Alisha Lee pte.ltd. Fish price</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 Health Food</p> <p>주 소 사 명 Health Food</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 SEUJIA</p> <p>주 소 사 명 SEUJIA</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 KOREA DEPOT</p> <p>주 소 사 명 KOREA DEPOT</p>
<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>
<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>

[7월 21일 ~ 7월 25일 싱가포르 시장개척단]



상담 일자	상담 일자	상담 일자	상담 일자
<p>● 상 담 일 2019 전주국제개발효식품엑스포</p> <p>● 방문 도시 전주</p> <p>● 방문 회사 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 일자 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019 전주국제개발효식품엑스포</p> <p>● 방문 도시 전주</p> <p>● 방문 회사 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 일자 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019 전주국제개발효식품엑스포</p> <p>● 방문 도시 전주</p> <p>● 방문 회사 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 일자 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>	<p>● 상 담 일 2019 전주국제개발효식품엑스포</p> <p>● 방문 도시 전주</p> <p>● 방문 회사 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 일자 2019년 10월 25일</p> <p>● 방문 직 임원차 담당</p>
<p>회 사 명 OneSum communication</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 SINKI</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>	<p>회 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p> <p>연 락 처 김민석</p> <p>연 락 처 김민석</p>
<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 OneSum</p> <p>주 소 사 명 OneSum</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 SINKI</p> <p>주 소 사 명 SINKI</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p> <p>주 소 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p>	<p>주 소 명 *****</p> <p>주 소 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p> <p>주 소 사 명 HVC PRODUCE GROUP</p>
<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>	<p>주 소 내 용</p> <p>주 소 내 용</p>
<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>	<p>비 고</p> <p>비 고</p>

[10월 25일 ~ 10월 29일 전주국제개발효식품엑스포]



상 담 일 지	상 담 일 지	상 담 일 지	상 담 일 지																																
<p>● 참 사 일 2019년 상해FHC식품박람회</p> <p>● 상담 장소 중국</p> <p>● 상담 일시 2019년11월13일~15일</p> <p>● 참 사 부 직 김광기 대표</p> <table border="1"> <tr> <td>회 사</td> <td>중화</td> <td>참 사 직</td> <td>Zhang Xunbo</td> </tr> <tr> <td>기 업 명</td> <td>CHINA KONGBO</td> <td>연 락 처</td> <td>전화: 8615210111111</td> </tr> </table> <p>보 도 품 목 ***** 식음료</p> <p>주 요 사 실</p> <p>보 도 내 용</p> <p>비 고</p>	회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo	기 업 명	CHINA KONGBO	연 락 처	전화: 8615210111111	<p>● 참 사 일 2019년 상해FHC식품박람회</p> <p>● 상담 장소 중국</p> <p>● 상담 일시 2019년11월13일~15일</p> <p>● 참 사 부 직 김광기 대표</p> <table border="1"> <tr> <td>회 사</td> <td>중화</td> <td>참 사 직</td> <td>Zhang Xunbo</td> </tr> <tr> <td>기 업 명</td> <td>CHINA KONGBO</td> <td>연 락 처</td> <td>전화: 8615210111111</td> </tr> </table> <p>보 도 품 목 ***** 식음료</p> <p>주 요 사 실</p> <p>보 도 내 용</p> <p>비 고</p>	회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo	기 업 명	CHINA KONGBO	연 락 처	전화: 8615210111111	<p>● 참 사 일 2019년 상해FHC식품박람회</p> <p>● 상담 장소 중국</p> <p>● 상담 일시 2019년11월13일~15일</p> <p>● 참 사 직 김광기 대표</p> <table border="1"> <tr> <td>회 사</td> <td>중화</td> <td>참 사 직</td> <td>Zhang Xunbo</td> </tr> <tr> <td>기 업 명</td> <td>China Kongbo Group</td> <td>연 락 처</td> <td>전화: 8615210111111</td> </tr> </table> <p>보 도 품 목 ***** 식음료</p> <p>주 요 사 실</p> <p>보 도 내 용</p> <p>비 고</p>	회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo	기 업 명	China Kongbo Group	연 락 처	전화: 8615210111111	<p>● 참 사 일 2019년 상해FHC식품박람회</p> <p>● 상담 장소 중국</p> <p>● 상담 일시 2019년11월13일~15일</p> <p>● 참 사 직 김광기 대표</p> <table border="1"> <tr> <td>회 사</td> <td>중화</td> <td>참 사 직</td> <td>Guangwei Zhou</td> </tr> <tr> <td>기 업 명</td> <td>China Kowhai Supply Chain Management (Group) Co., Ltd.</td> <td>연 락 처</td> <td>전화: 8621501111111</td> </tr> </table> <p>보 도 품 목 ***** 식음료</p> <p>주 요 사 실</p> <p>보 도 내 용</p> <p>비 고</p>	회 사	중화	참 사 직	Guangwei Zhou	기 업 명	China Kowhai Supply Chain Management (Group) Co., Ltd.	연 락 처	전화: 8621501111111
회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo																																
기 업 명	CHINA KONGBO	연 락 처	전화: 8615210111111																																
회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo																																
기 업 명	CHINA KONGBO	연 락 처	전화: 8615210111111																																
회 사	중화	참 사 직	Zhang Xunbo																																
기 업 명	China Kongbo Group	연 락 처	전화: 8615210111111																																
회 사	중화	참 사 직	Guangwei Zhou																																
기 업 명	China Kowhai Supply Chain Management (Group) Co., Ltd.	연 락 처	전화: 8621501111111																																

[11월 13일 ~ 11월 25일 상해FHC 식품박람회]

□ 제1협동 : (주)제이온

1. 3차년도 연구개발 목표 : 영유아 스낵 디자인 개발 및 현지화

- (1) 요거트스낵 제품의 현지화
- (2) 영양성분 및 관능평가 실시
- (3) 영유아스낵의 디자인 개발
- (4) 중국바이어 상담 및 현지 판매 실시

2. 연구개발 세부 목표별 수행내용

(1) 영유아 스낵 개발

(가) 요거트스낵 제품의 현지화 : 요거트큐브 4종 개발

○ 2차년도 제품개발은 요거트스낵 4종, 유산균 밀크캔디, 유산균가지쿠키, 유산균침가 한과 타입 2종은 개발 완료하였으나 3차년도 중국 바이어 및 시장 테스트를 통해 중화권 시장에 최종 현지화된 제품은 요거트 스낵 4종(일반맛, 딸기맛, 블루베리맛, 망고맛)을 출시하였음

○ 개발제품 : 요거트큐브 4종

- 형태 : 12개월 이상 유아 전용 큐브모양 동결건조 요거트스낵
- 식품의 유형 : 기타가공품, 과·채가공품
- 내용량 : 16g
- 유통기한 : 18개월
- 원재료

제품명	원재료	비고
요거트큐브 (플레인)	발효유[원유, 액상과당, 올리고당, 유크림, 유산균혼합분말], 백설탕, 아카시아검, 감자전분, 동결건조유산균	
요거트큐브 (딸기)	딸기, 발효유[원유, 액상과당, 올리고당, 유크림, 유산균혼합분말], 백설탕, 아카시아검, 감자전분, 동결건조유산균	
요거트큐브 (블루베리)	블루베리, 발효유[원유, 액상과당, 올리고당, 유크림, 유산균혼합분말], 백설탕, 아카시아검, 감자전분, 동결건조유산균	
요거트큐브 (망고)	망고, 발효유[원유, 액상과당, 올리고당, 유크림, 유산균혼합분말], 백설탕, 아카시아검, 감자전분, 동결건조유산균	

- 제품사진



○ 제품 특징 및 차별성

- 기술적 측면 : 복분자 식물성 유산균을 활용한 Synbiotic 유산균 요거트 스낵
- 마케팅 측면 : 국내외 유아시장, 중화권 시장, 비건 시장 등의 수요에 맞춰 사업화 및 수출 진행

FHC(중국)	HKTDC(홍콩)
소비자 모니터링	바이어 수출상담

중화권 시장진출 가속화 및 동남아, CIS 시장 진입

- 기존 연계 바이어 연계를 통한 시장진출 가속화
- 중화권 → 동남아시아 → 중앙아시아 시장 확대

중화권 마케팅 진행

- 연간 4회 이상 국제 식품전시회 운영
- 중화권 식품 전시회 2회, 유아전문 전시회 2회
 - 식품전문전시회 : SIAL China(05월, 상하이), FHC China (11월, 상하이)
 - 유아전문전시회 : MICF (03월, 베이징), CBME (07월, 상하이)
- 주요내용 : 바이어상담, 소비자모니터링, 제품 런칭 및 홍보

- 개발 후 국내의 주요 판매처 현황

판매처	국가	판매단가(USD)	예상연간 판매량	예상판매기간	예상총판매금 (백만원)
HAIDICUN	중국	1.6	300,000	1년	500
SHUN SHING	홍콩	1.6	120,000	1년	200
TSL MKTG	싱가포르	1.6	60,000	1년	100
CP FOOD	호주	1.6	60,000	1년	100

<사업화 추진체계>



- 타겟층과자개발
- 대량생산공정개발
- 엔젤산업 육성 및 소비촉진
- 동결건조공법 활용
요거트 제품 시장 진출
- 중국 5대 권역
유통거점 중심
시장 확대
- 아시아 및 웨스턴
마켓으로 확장

<단계별 시장확대 계획>



단계별 시장확대 계획







- 1단계 중화권 (상해, 청도, 홍콩)
- 2단계 동남아시아 (베트남, 대만)
- 3단계 중앙아시아 (몽골, 우즈베키스탄)

- 국제박람회 부스운영을 통한 공격적 마케팅 실시
- 온라인 전자상거래 진입에 대한 마케팅 방법 모색
- 사드로 인한 수출 애로점 돌파구로 신규시장(동남, 중앙아시아 등) 진출을 위한 지속적 노력

(나) 제품 영양성분 분석(중국GB인증 기준)

① 요거트스낵의 영양성분 및 유산균수 진행

- 영양성분 진행 : 2회(15대 항목 검사 : 열량, 탄수화물, 조단백질, 조지방, 나트륨, 당류, 포화지방산, 트랜스지방, 콜레스테롤, 식이섬유, 비타민A, 비타민B1, 비타민C, 칼슘, 철)
- 수행기관 : 한국식품과학연구원

				
시 험 성 적 서				
검 체 명	요거트2A		대 표 자	이행기
회 사 명	(주)제이온		대 표 자	이행기
주 소	전라북도 완주시 완산구 환장로 303(호자동2가)		대 표 자	이행기
시험항목	열량 외 14항목	제조번호		
의뢰목적	참고용	제조일자	2018. 12. 16	유통기한
		제조일자	2019. 12. 15	검사일자
		제조일자	2019. 12. 15	2018. 12. 20
귀하가 우리 연구원에 검사 의뢰한 결과는 다음과 같습니다.				
열량(kcal).....378.0(100g당) 탄수화물(%).....84.9(22.4g/100kcal) 조단백질(%).....6.9(실소계수 6.25(1.8g/100kcal)) 조지방(%).....1.20(3g/100kcal) 나트륨(mg/100g).....7.33(0.45mg/100kcal) 당류(g/100g).....1.5(0.4g/100kcal) 포화지방산(g/100g).....0.4(0.1g/100kcal) 콜레스테롤(mg/100g).....불검출(불검출) 트랜스지방(g/100g).....0.00(0.00g/100kcal) 철(mg/100g).....7.06(1.87mg/100kcal) 아연(mg/100g).....4.45(1.18mg/100kcal) 칼슘(mg/100g).....286.83(75.89mg/100kcal) 비타민A(μg/100g, RE).....523.80(138.21μg RE/100kcal) 비타민B1(μg/100g).....445.45(117.84μg/100kcal) 비타민B12(μg/100g).....5.51(1.48μg/100kcal) 검.				
2018년 12월 28일				
				
한국 식품 과학 연구 원 16001 경기도 의왕시 봇물로 50 (보일동 600-4) T:02-3470-8200 F:02-339-2012				
이 성적서 제출된 제품에 한하며, 의뢰목적 이외의 상품 선진 등 상인명 및 자가용필라사용으로 사용될 수 없음.				
				
시 험 성 적 서				
검 체 명	요거트2B		대 표 자	이행기
회 사 명	(주)제이온		대 표 자	이행기
주 소	전라북도 완주시 완산구 환장로 303(호자동2가)		대 표 자	이행기
시험항목	열량 외 14항목	제조번호		
의뢰목적	참고용	제조일자	2018. 12. 16	유통기한
		제조일자	2019. 12. 15	검사일자
		제조일자	2019. 12. 15	2018. 12. 20
귀하가 우리 연구원에 검사 의뢰한 결과는 다음과 같습니다.				
열량(kcal).....385.5(100g당) 탄수화물(%).....83.4(21.8g/100kcal) 조단백질(%).....6.9(실소계수 6.25(1.8g/100kcal)) 조지방(%).....2.7(0.7g/100kcal) 나트륨(mg/100g).....4.1(28(2.3mg/100kcal)) 당류(g/100g).....0.3(0.1g/100kcal) 포화지방산(g/100g).....0.7(0.2g/100kcal) 콜레스테롤(mg/100g).....불검출(불검출) 트랜스지방(g/100g).....0.00(0.00g/100kcal) 철(mg/100g).....8.2(2.13mg/100kcal) 아연(mg/100g).....4.60(1.19mg/100kcal) 칼슘(mg/100g).....317.81(82.44mg/100kcal) 비타민A(μg/100g, RE).....440.97(114.89μg RE/100kcal) 비타민B1(μg/100g).....578.93(150.18μg/100kcal) 비타민B12(μg/100g).....5.06(1.31μg/100kcal)				
2018년 01월 04일				
				
한국 식품 과학 연구 원 16001 경기도 의왕시 봇물로 50 (보일동 600-4) T:02-3470-8200 F:02-339-2012				
이 성적서 제출된 제품에 한하며, 의뢰목적 이외의 상품 선진 등 상인명 및 자가용필라사용으로 사용될 수 없음.				

② 맛별 유산균수 진행 : 3회

- 수행기관 : 한국식품과학연구원

제품명	유산균수	비고
요거트큐브(플레인)	15,000,000,000/g	
요거트큐브(딸기)	8,200,000,000/g	
요거트큐브(블루베리)	11,000,000,000/g	
요거트큐브(망고)	9,200,000,000/g	
요거트큐브(사과맛)	7,300,000,000/g	

(다) 관능평가

① 영유아용 요거트 큐브 관능평가

- 수행기관 : 전북대학교 산학협력단
- 실험재료 : 요거트 큐브(플레인, 딸기, 망고, 사과, 블루베리) 5종
- 평가항목 : 외관, 맛, 텍스처(Texture), 전반적인 기호도, 각 항목간의 유의성 분석 및 종합평가

- 실험방법 :

- 9점 척도법을 이용한 기호도 검사 및 설문조사
- 관능검사 패널 : 33명(대학생)
- (주)제이온에서 개발한 영유아 대상 요거트 큐브 스낵 5종을 20대 대학생 33명을 대상으로 기호도 평가를 진행하였음. 시료는 플라스틱 컵(56ml)에 해당 제품을 3개씩 담아 생수와 함께 제시하였고, 평가 전 실험의 목적과 주의사항 및 검사방법에 대해 설명하였음. 평가 시 제시된 시료에 대하여 외관, 맛, 텍스처, 향미, 전반적인 기호도 등의 5가지 11항목에 대한 관능적 특성을 순서대로 모두 평가하게 하였음. 입안의 잔여감을 없애기 위해 한 항목 평가 후 물로 한번 이상 입 안을 헹구어 항목 간 샘플 간 차이를 최소화하였음. 시료는 난수표에서 선택한 세 자리 숫자 (플레인 요거트 큐브, 137; 사과 요거트 큐브, 429; 딸기 요거트 큐브, 681; 망고 요거트 큐브, 835; 블루베리 요거트 큐브, 916)로 표시한 후 무작위로 제시하였음. 기호도 평가 항목은 외관 (표면색, 내부색, 크기), 맛 (단맛, 고소한맛, 신맛), 텍스처 (부착성, 부서짐성, 부드러움성), 향미, 전반적인 기호도이며 추가적인 설문항목으로는 영유아 (10개월 이상)에 맞는 상품인지, 구매 의향이 있는지, 적절한 가격은 얼마인지, 평소 유산균에 대한 관심은 어느 정도인지, 평소 유산균 섭취 형태가 어떤지와 함께 제품의 개선점에 대한 의견을 주관식으로 질문하였음. 평가방법은 9점 척도법을 이용하여 평가하였음 (1=매우 싫다, 9=매우 좋다).
- 통계방법 : 평가 항목 간의 상관관계를 이해하기 위해 실험데이터의 통계분석은 SPSS program(version SPSS 19.0)을 이용하여 주성분 분석(Principal Component Analysis)으로 검증하였음.

- 평가결과 요약

관능평가 항목	시료종류	플레인	사과	딸기	망고	블루베리
	외관	표면색	7.52±1.52	6.88±1.65	6.88±1.92	6.82±1.83
내부색		7.55±1.44	6.79±1.63	6.97±1.85	6.94±1.71	6.03±1.93
크기		7.52±1.18	7.52±1.33	7.27±1.51	7.39±1.30	7.15±1.58
맛	단맛	6.70±1.70	5.85±2.05	6.58±1.80	6.52±1.95	5.88±1.80
	고소한맛	6.21±1.83	6.03±1.67	5.33±1.67	5.52±1.91	5.36±1.64
	신맛	6.70±1.93	5.76±2.11	6.24±1.73	5.88±1.88	5.91±1.67
텍스처	부착성	5.58±2.24	5.52±1.94	5.70±1.59	5.27±1.82	5.21±1.56
	부서짐성	6.79±1.41	6.33±1.53	6.58±1.17	6.15±1.70	6.33±1.80
	부드러움성	6.67±1.61	5.76±1.71	6.45±1.58	6.24±1.66	5.67±1.73
전반적인 기호도		6.30±1.85	5.30±2.05	6.61±1.50	5.76±2.19	5.82±1.61
향미 기호도		6.55±1.92	5.61±2.05	6.76±1.80	5.94±2.03	5.94±2.09

관능평가 항목	요거트 큐브
영유아(10개월 이상)에 맞는 상품인가?	7.03±1.29
영유아 제품으로 판매하면 구매할 의향이 있는가?	7.00±1.62
평소 유산균에 대한 관심은 어느 정도인가?	6.15±1.60
한 봉지(16g)의 적절한 가격은?	2.00±0.87
평소 유산균 섭취 형태는?	2.55±0.62

② 영유아용 요거트 큐브 향미분석

- 주요내용 : 향기성분 추출 및 분석조건 설정, GC-MS를 사용한 휘발성 향기성분분석 등
- 실험재료 : 요거트 큐브(플레인, 딸기, 망고, 사과, 블루베리) 5종
- 실험방법

㉠ 휘발성 향기성분 추출(SBSE)

- 각 시료의 향미성분 추출은 SBSE로 실시하였음. 향기성분 포집을 위해 20 ml 전용 glass vial에 과쇄된 시료 2 g과 10 ml 정제수, 내부표준물질을 혼합 후, magnetic stir bar (PDMS, 0.5 mm film thickness, 10 mm length)를 첨가 후 silicon/teflon septum으로 밀봉한 후, 상온에서 700 rpm의 회전 속도로 1시간 동안 반응시켜 magnetic stir bar에 향기성분을 흡착 (adsorption) 시킨 후 향미 분석을 진행하였음. 내부표준물질로는 2-octanol (1µg/kg)을 사용하였으며, 흡착된 향미성분의 탈착(desorption)반응은 표1의 조건으로 수행하였음.

<표1. 향미분석 측정을 위한 SBSE (stir bar sorptive extraction) 분석조건>

Items	Condition
Instrument	Gastel-mps
CIS with a glass liner filled with Tenax TA	- 40°C
TDU programing	25°C for 1 min, 60°C/min to 295°C and held for 10 min After the TDU cooled down to 25°C
CIS programing	-40°C for 0.2 min, 10°C/s to 320°C and held for 5 min

㉔ 휘발성 향기성분 분석(GC-MS)

- 향미성분의 분석을 위한 GC-MS는 Gas chromatography(Agilent Technologies 78920B GC system)- Mass spectrometry (Agilent Technologies 5977B MSD)를 사용하였음. 향미성분의 분리를 위한 컬럼은 HP-5ms column (30m × 0.25mm id, 0.25μm film thickness)을 사용하였으며, 온도프로그램은 40°C에서 5분간 유지한 다음 3°C/min의 속도로 220°C까지 상승시킨 후 25 min간 유지하였고, 이때 carrier gas는 He을 사용하여 1.0 mL/min의 유속으로 진행하였음. GC column에 분리된 화합물은 EI (electron jmpact ionization) 방법으로 이온화하였고, ionzation voltage와 ion source는 각각 70 eV와 230°C로 설정하였다. 향미성분의 분자량 범위는 35 ~ 350 m/z로 분석하였으며 각가의 검출된 향미성분 동정을 위해서 National Institute of Standards and Technology (NIST) library (version 5.0, USA)를 이용하였음(표2).

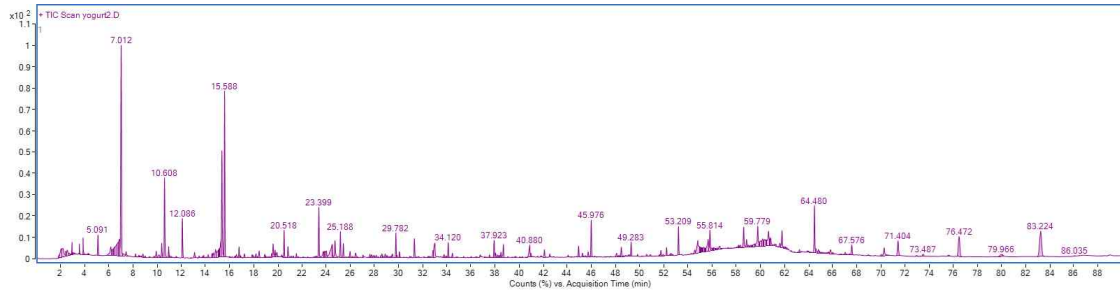
<표2. 향미분석 측정을 위한 Gas chromatography의 분석조건>

Items	Condition
Instrument	Gas chromatography (Agilent Technologies 78920B GC system)
Detector	Mass spectrometry (Agilent Technologies 5977B MSD)
Column	HP-5ms column (30m × 0.25mm id, 0.25μm film thickness)
Monile phase	He
Flow rate	1.0 mL/min
Split ratio	Splitless
Detector temp	250°C
Oven temp	40°C for 5 min, 3°C/min to 220°C, final holding time of 25 min
Ion source	EI
Source temp	230°C
Quad temp	150°C
Fixed electron energy	70 eV
Acquisition type	Scan (start mass : 35, end mass : 350, scan speed : 1562)
library	National Institute of Standards and Technology (NIST) library (version 5.0, USA)

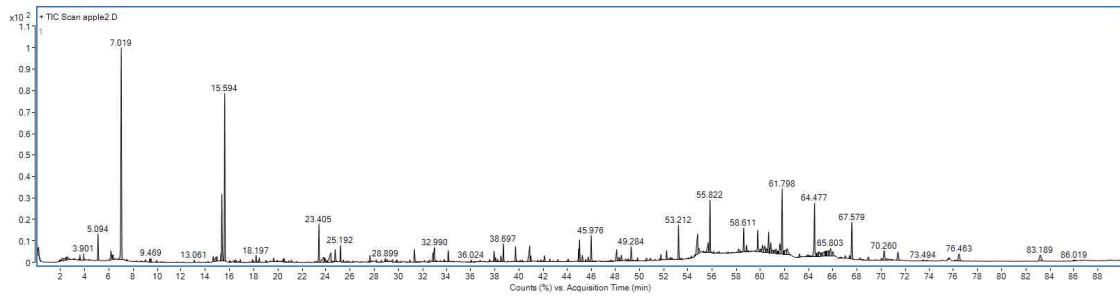
- 실험 결과

① GC-MS 크로마토그램

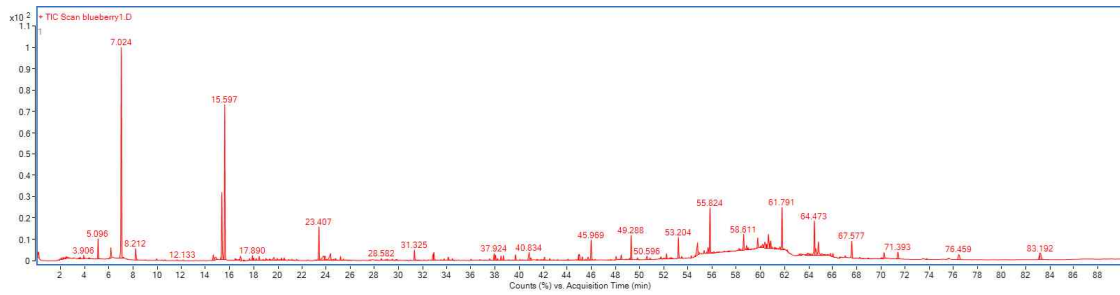
①-1 플레인 요거트



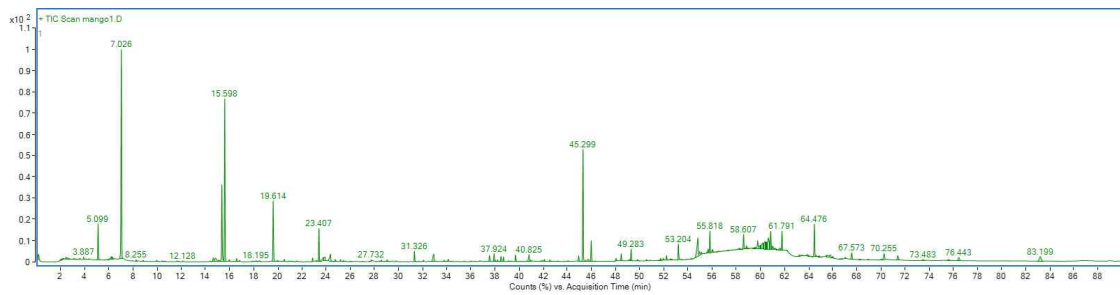
①-2 사과 요거트



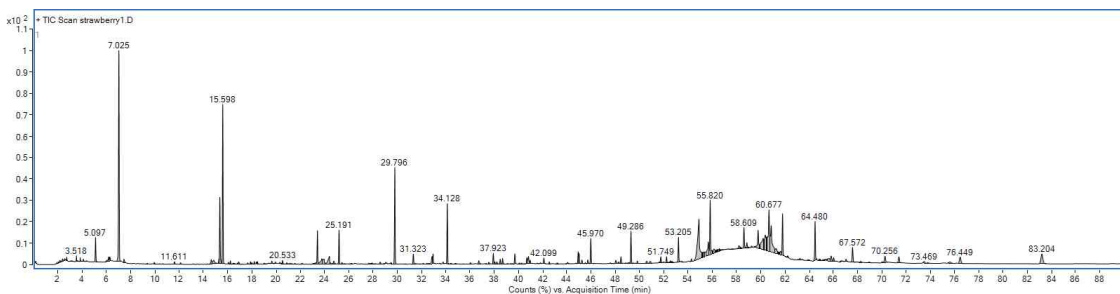
①-3 블루베리 요거트



①-4 망고 요거트

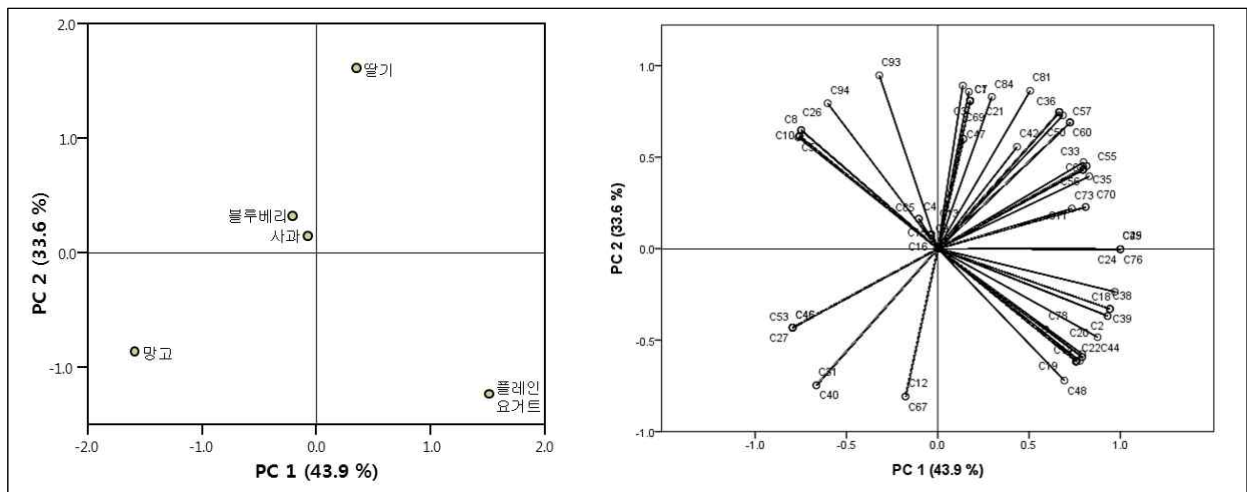


①-5 딸기 요거트



② 요거트 큐브의 향미성분 동정

- 요거트 큐브 5종의 향미 성분을 GC/MS-SBSE 방법을 이용하여 측정하였음. 그 결과, 모든 시료에서 검출된 향미는 toluene (sweet) 및 butyric acid (dairy, cheesy, buttery, fruity), hexamethyl cyclotrisiloxane, 2-heptanone (cheesy, fruity), octamethyl cyclotetrasiloxane, 2,6,6-trimethyl octane, nonana(aldehydic, citrus), benzoic acid (balsamic, urine), octanoic acid (rancid, soapy, cheesy, fatty), methyl salicylate (sweet, root, beer, wintergreen), dodecane, nonanoic acid (waxy, cheesy, dairy), tridecane, capric acid (sour, fatty, citrus), tetradecane, delta-decalactone (coconut, creamy, fatty, buttery), 2-tridecanone (fatty, waxy, dairy, milky), pentadecane (waxy), lauric acid (coconut, fatty, waxy), tetradecanal (fatty, waxy, dairy, creamy), delta-dodecalactone (creamy, fatty, dairy, buttery), tetradecanoic acid (waxy, fatty, pineapple), octadecane, hexadecanal (cardboard), lauroyl chloride, delta-tetradecalactone (buttery, fatty, creamy), palmitic acid (waxy, creamy), eicosane (waxy), (6S)-6-nonyloxan-2-one, ethyl oleate, docosane (waxy), glyceryl 1,2-dipalmitate, cis-vaccenic acid, pentatriacontane로 총 34종류임. 주로 유제품에서 나타나는 creamy향 및 cheesy향, dairy향으로 주된 재료인 요거트로부터 유래한 향미로 사료되며, 그 이외의 향미성분은 첨가된 과일에 따라 차이를 나타내었음. 사과의 경우 butyl acetate, 2-hexenal, 1-hexanol, isoamyl acetate, 2-methylbutyl acetate등 fruity향을 내는 alcohol류와 ester류가 검출되었고, 딸기의 경우 ethyl acetate, methyl butyrate, methyl caproate등 sweet향을 나타내는 ester류 향미 성분이 검출되었음. 망고의 경우 망고 특유의 향을 나타내는 3-carene, p-cymene, genaciol, citral이 검출되었고, 블루베리의 경우 사과와 비슷하게 fruity향을 내는 alcohol류와 ester류가 검출되었음. 그림 1에 나타난 heat map은 향미 분석 결과를 바탕으로 향미성분의 양이 많을수록 빨간색으로, 양이 적을수록 검은색으로 나타나는 데이터를 바탕으로 군집 분석을 하였을 때 사과와 블루베리 요거트 큐브가 제일 비슷한 결과를 나타내었으며, 그 다음으로는 망고, 요거트, 딸기 순으로 군집되었음. 향미 분석 결과를 바탕으로 주성분 분석을 하였을 때, 제 1사분면에는 딸기, 제 2사분면에는 사과와 블루베리, 제 3사분면에는 망고, 제 4사분면에는 플레인 요거트가 위치하였음(그림 2). 이는 heat map 결과와 같은 결과를 나타내었음.



<그림 2. 요거트 큐브 스낵의 향미분석 시료간 주성분 분석>

(2) 영유아 스낵 디자인 개발

(가) 완제품 컨셉 도출 및 디자인 개발

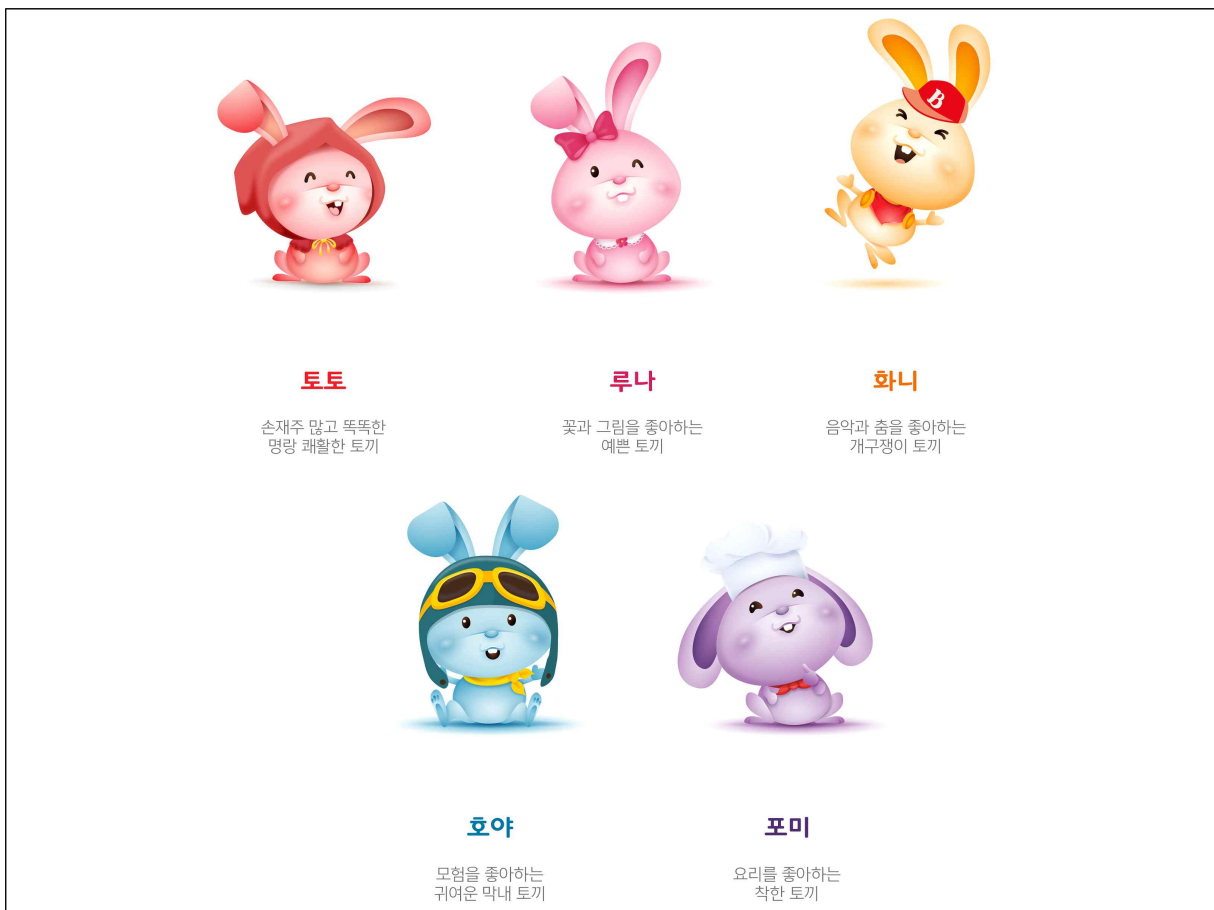
- 제품의 특성을 부각할 수 있는 이미지와 일러스트레이션을 활용하여 소비자 감성을 자극할 수 있는 패키지 디자인 개발
- 중화권 시장에서 요구하는 K-food의 좋은 이미지를 활용하여 현지어가 아닌 한국어 포장지 개발
- 유아용 요거트 스낵 시리즈의 판매 활성화를 위해 소비층(유아)과 구매층(부모) 맞춤형 패키지 개발 및 차별화

○ 과업내용

품 명	세부내역	수 량	비 고
유아용 요거트 스낵 패키지 개발	내포장지 디자인	4종	
	외박스 디자인	1종	

○ 최종 결과물

- 캐릭터 개발 : 요거트를 좋아하는 귀엽둥이 토끼 친구들



- 패키지 디자인 4종



요거트큐브 플레인

요거트큐브 딸기

요거트큐브 블루베리

요거트큐브 망고

- 외국어 라벨 작업 : 중국어, 영어로 뒷면 표기사항 라벨 제작

<p>食品名称: 葡比族草莓酸奶 食品类型: 膨化食品</p> <p>配料: 蔗糖, 发酵乳(生牛乳, 果糖糖浆, 低聚糖, 奶粉, 混合乳酸菌粉(嗜热链球菌, 保加利亚乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 乳双歧杆菌)), 白砂糖, 阿拉伯胶, 淀粉, 冻干乳酸菌(嗜热链球菌, 鼠李糖乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 保加利亚乳杆菌, 动物双歧杆菌)</p> <p>净含量: 16g 原产国: 韩国</p> <p>生产日期: 见包装标示日期(年/月/日) 保质期: 12个月</p> <p>贮存条件: 避免光线直射及潮湿, 存放阴凉干燥处。</p> <p>生产商: Good Food Co., Ltd</p> <p>进口商: 青岛海地村我家食品有限公司</p> <p>地址: 青岛市城阳区流亭街道双元路西</p> <p>电话: 0532-8965-7980</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>每100g</th> <th>NRV%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能量</td> <td>1676kJ</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>蛋白质</td> <td>4.5g</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>脂肪</td> <td>1.2g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>碳水化合物</td> <td>91.5g</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>钠</td> <td>33mg</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	项目	每100g	NRV%	能量	1676kJ	20%	蛋白质	4.5g	8%	脂肪	1.2g	2%	碳水化合物	91.5g	31%	钠	33mg	2%	<p>食品名称: 葡比族芒果酸奶 食品类型: 膨化食品</p> <p>配料: 蔗糖, 发酵乳(生牛乳, 果糖糖浆, 低聚糖, 奶粉, 混合乳酸菌粉(嗜热链球菌, 保加利亚乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 乳双歧杆菌)), 白砂糖, 淀粉, 阿拉伯胶, 冻干乳酸菌(嗜热链球菌, 鼠李糖乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 保加利亚乳杆菌, 动物双歧杆菌)</p> <p>净含量: 16g 原产国: 韩国</p> <p>生产日期: 见包装标示日期(年/月/日) 保质期: 12个月</p> <p>贮存条件: 避免光线直射及潮湿, 存放阴凉干燥处。</p> <p>生产商: Good Food Co., Ltd</p> <p>进口商: 青岛海地村我家食品有限公司</p> <p>地址: 青岛市城阳区流亭街道双元路西</p> <p>电话: 0532-8965-7980</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>每100g</th> <th>NRV%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能量</td> <td>1679kJ</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>蛋白质</td> <td>4.3g</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>脂肪</td> <td>1.6g</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>碳水化合物</td> <td>91.0g</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>钠</td> <td>34mg</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	项目	每100g	NRV%	能量	1679kJ	20%	蛋白质	4.3g	7%	脂肪	1.6g	3%	碳水化合物	91.0g	30%	钠	34mg	2%	<p>食品名称: 葡比族草莓酸奶 食品类型: 膨化食品</p> <p>配料: 蔗糖, 发酵乳(生牛乳, 果糖糖浆, 低聚糖, 奶粉, 混合乳酸菌粉(嗜热链球菌, 保加利亚乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 乳双歧杆菌)), 白砂糖, 阿拉伯胶, 淀粉, 冻干乳酸菌(嗜热链球菌, 鼠李糖乳杆菌, 嗜酸乳杆菌, 保加利亚乳杆菌, 动物双歧杆菌)</p> <p>净含量: 16g 原产国: 韩国</p> <p>生产日期: 见包装标示日期(年/月/日) 保质期: 12个月</p> <p>贮存条件: 避免光线直射及潮湿, 存放阴凉干燥处。</p> <p>生产商: Good Food Co., Ltd</p> <p>进口商: 青岛海地村我家食品有限公司</p> <p>地址: 青岛市城阳区流亭街道双元路西</p> <p>电话: 0532-8965-7980</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>每100g</th> <th>NRV%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能量</td> <td>1663kJ</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>蛋白质</td> <td>5.0g</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>脂肪</td> <td>1.5g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>碳水化合物</td> <td>90.0g</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>钠</td> <td>32mg</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	项目	每100g	NRV%	能量	1663kJ	20%	蛋白质	5.0g	8%	脂肪	1.5g	2%	碳水化合物	90.0g	30%	钠	32mg	2%
项目	每100g	NRV%																																																						
能量	1676kJ	20%																																																						
蛋白质	4.5g	8%																																																						
脂肪	1.2g	2%																																																						
碳水化合物	91.5g	31%																																																						
钠	33mg	2%																																																						
项目	每100g	NRV%																																																						
能量	1679kJ	20%																																																						
蛋白质	4.3g	7%																																																						
脂肪	1.6g	3%																																																						
碳水化合物	91.0g	30%																																																						
钠	34mg	2%																																																						
项目	每100g	NRV%																																																						
能量	1663kJ	20%																																																						
蛋白质	5.0g	8%																																																						
脂肪	1.5g	2%																																																						
碳水化合物	90.0g	30%																																																						
钠	32mg	2%																																																						
<p>Yogurt Cubes Strawberry</p> <p>Ingredients: Strawberry, Fermented Milk [Milk, Corn Syrup, Oligosaccharide, Whipping Cream, Probiotics Mixed Powder], White Sugar, Acacia Food Fiber, Potato Starch, Freeze-Dried Probiotics, Milk</p> <p>Contains: Milk products</p> <p>Net Weight: 16g</p> <p>Storage: Store in a cool dry place, away from direct sunlight.</p> <p>Country of Origin: Korea</p> <p>Best Before: As shown on package (YYYY / MM / DD)</p> <p>此日期前最佳: (YYYY / MM / DD)</p> <p>Manufactured by: Good Food Co., Ltd. 62-22, Dongsunonggongdan-gil, Naju-si, Jeollanam-do, 58275, Republic of Korea</p> <p>Distributed by: Shun Shing (HK) Trading Co., Ltd Flat J, 13/F., Superluck Industrial Centre, Phase 2, 57 Sha Tsui Road, Tsuen Wan, N.T., Hong Kong</p> <p>Tel: 2148 4668 Fax: 3590 3248 E-mail: info@shunshingfood.com</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nutrition Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energy</td> <td>Per 16g 60kcal</td> </tr> <tr> <td>Protein</td> <td>0.80g</td> </tr> <tr> <td>Total Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Saturated Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Trans Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>Carbohydrate</td> <td>14g</td> </tr> <tr> <td>- Sugar</td> <td>10g</td> </tr> <tr> <td>Sodium</td> <td>5mg</td> </tr> </tbody> </table>	Nutrition Information		Energy	Per 16g 60kcal	Protein	0.80g	Total Fat	0g	- Saturated Fat	0g	- Trans Fat	0g	Carbohydrate	14g	- Sugar	10g	Sodium	5mg	<p>Yogurt Cubes Plain</p> <p>Ingredients: Fermented Milk [Milk, Corn Syrup, Oligosaccharide, Whipping Cream, Probiotics Mixed Powder], White Sugar, Acacia Food Fiber, Potato Starch, Freeze-Dried Probiotics, Milk</p> <p>Contains: Milk products</p> <p>Net Weight: 16g</p> <p>Storage: Store in a cool dry place, away from direct sunlight.</p> <p>Country of Origin: Korea</p> <p>Best Before: As shown on package (YYYY / MM / DD)</p> <p>此日期前最佳: (YYYY / MM / DD)</p> <p>Manufactured by: Good Food Co., Ltd. 62-22, Dongsunonggongdan-gil, Naju-si, Jeollanam-do, 58275, Republic of Korea</p> <p>Distributed by: Shun Shing (HK) Trading Co., Ltd Flat J, 13/F., Superluck Industrial Centre, Phase 2, 57 Sha Tsui Road, Tsuen Wan, N.T., Hong Kong</p> <p>Tel: 2148 4668 Fax: 3590 3248 E-mail: info@shunshingfood.com</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nutrition Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energy</td> <td>Per 16g 60kcal</td> </tr> <tr> <td>Protein</td> <td>0.92g</td> </tr> <tr> <td>Total Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Saturated Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Trans Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>Carbohydrate</td> <td>14g</td> </tr> <tr> <td>- Sugar</td> <td>10g</td> </tr> <tr> <td>Sodium</td> <td>5mg</td> </tr> </tbody> </table>	Nutrition Information		Energy	Per 16g 60kcal	Protein	0.92g	Total Fat	0g	- Saturated Fat	0g	- Trans Fat	0g	Carbohydrate	14g	- Sugar	10g	Sodium	5mg	<p>Yogurt Cubes Strawberry</p> <p>Ingredients: Strawberry, Fermented Milk [Milk, Corn Syrup, Oligosaccharide, Whipping Cream, Probiotics Mixed Powder], White Sugar, Acacia Food Fiber, Potato Starch, Freeze-Dried Probiotics, Milk</p> <p>Contains: Milk products</p> <p>Net Weight: 16g</p> <p>Storage: Store in a cool dry place, away from direct sunlight.</p> <p>Country of Origin: Korea</p> <p>Best Before: As shown on package (YYYY / MM / DD)</p> <p>此日期前最佳: (YYYY / MM / DD)</p> <p>Manufactured by: Good Food Co., Ltd. 62-22, Dongsunonggongdan-gil, Naju-si, Jeollanam-do, 58275, Republic of Korea</p> <p>Distributed by: Shun Shing (HK) Trading Co., Ltd Flat J, 13/F., Superluck Industrial Centre, Phase 2, 57 Sha Tsui Road, Tsuen Wan, N.T., Hong Kong</p> <p>Tel: 2148 4668 Fax: 3590 3248 E-mail: info@shunshingfood.com</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nutrition Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energy</td> <td>Per 16g 60kcal</td> </tr> <tr> <td>Protein</td> <td>0.92g</td> </tr> <tr> <td>Total Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Saturated Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>- Trans Fat</td> <td>0g</td> </tr> <tr> <td>Carbohydrate</td> <td>14g</td> </tr> <tr> <td>- Sugar</td> <td>10g</td> </tr> <tr> <td>Sodium</td> <td>5mg</td> </tr> </tbody> </table>	Nutrition Information		Energy	Per 16g 60kcal	Protein	0.92g	Total Fat	0g	- Saturated Fat	0g	- Trans Fat	0g	Carbohydrate	14g	- Sugar	10g	Sodium	5mg
Nutrition Information																																																								
Energy	Per 16g 60kcal																																																							
Protein	0.80g																																																							
Total Fat	0g																																																							
- Saturated Fat	0g																																																							
- Trans Fat	0g																																																							
Carbohydrate	14g																																																							
- Sugar	10g																																																							
Sodium	5mg																																																							
Nutrition Information																																																								
Energy	Per 16g 60kcal																																																							
Protein	0.92g																																																							
Total Fat	0g																																																							
- Saturated Fat	0g																																																							
- Trans Fat	0g																																																							
Carbohydrate	14g																																																							
- Sugar	10g																																																							
Sodium	5mg																																																							
Nutrition Information																																																								
Energy	Per 16g 60kcal																																																							
Protein	0.92g																																																							
Total Fat	0g																																																							
- Saturated Fat	0g																																																							
- Trans Fat	0g																																																							
Carbohydrate	14g																																																							
- Sugar	10g																																																							
Sodium	5mg																																																							

(나) 수출시장 제품 영문, 중국어 카탈로그 제작

- 외국어 카달로그 최종 시안

결과물 설명 : 영문카탈로그를 통해 바이어들이 쉽게 소재의 강점을 접할 수 있도록 제작

#jeion_food
#thezustin
thejeion.en.ec21.com

JEION CO., LTD.
jeion.kr@gmail.com / 1st.jeion@gmail.com
t. +82-63-278-3200 f. +82-63-278-3244
www.jeion.com

OFFICE
303, Cheonjam-ro, Wansan-gu, Jeonju-si,
Jeollabuk-do, 55063, Republic of Korea

FACTORY
#347, 110, Dongchongje-gil, Wanggung-myeon,
Iksan-si, Jeollabuk-do, 54576, Republic of Korea

PRODUCT SPECIFICATION & LOADAGE

PRODUCT	BABy COOKIES	BABy YOGURT CUBES
HS Code	1905.31-0000	0403.10-9000
Flavor	5 Types (citron, laver, cheese, grain, rice)	5 Types (plain, mango, apple, strawberry, blueberry)
Unit	46g	16g
Q/ty/ctn	30ea	16ea
N/W	1.38kg	0.25kg
G/W	2.7kg	0.68kg
Package	Paper, PE	Aluminum
CBM	490 x 305 x 172mm	248 x 248 x 213mm
Load Cap.	1,100ctn / 20ft 2,200ctn / 40ft	1,500ctn / 20ft
Exp. Period	12 months	12 months

PRODUCT	BABy NOODLES	NUTRITIOUS RICE CEREAL
HS Code	1902.19-1000	1904.10-9000
Flavor	4 Types (plain, pumpkin, spinach, carrot)	4 Types (rice, sweet pumpkin, vegetable, seaweed)
Unit	120g(30gx4ea)	117g(13gx9ea)
Q/ty/ctn	48ea	12ea
N/W	5.78kg	1.4kg
G/W	7.0kg	2.82kg
Package	PE	Paper
CBM	420 x 255 x 150mm	440 x 270 x 185mm
Load Cap.	1,200ctn / 20ft	1,200ctn / 20ctn
Exp. Period	12 months	12 months

JEION
the value above food

Jeion is a food company specializing in baby foods that places safety food first.

SMILE CARE through materialization technology and nutrition design reduces additives and allergy factors, also provides balanced nutrition. From basic to social issues in food industry, constant thinking and research are realized result in a consumer-oriented products and services. Meeting the distinction products of Jeion that are growing with global competitiveness in the rapidly changing overseas market.

THE MAIN PRODUCTS
Yogurt Cubes Plain, Strawberry, Blueberry, Mango, Apple
Baby Noodles Plain, Carrot, Pumpkin, Spinach
Baby Cookies Citron, Laver, Cheese, Grain, Rice
Nutritious Rice Cereal Rice, Sweet Pumpkin, Vegetable, Seaweed

j:ion™
A great idea for a precious child
JEION

www.jeion.com

CUBYZOO
BABY NOODLES

#babies noodle #nutritional balance
#Chinese GB #no sodium #safe food

- Noodle for 12-36 months olds
- No sodium added, No color additives**
- 100m long noodle suitable for babies swallow
- 30g bundle for one-time consumption
- Zip-lock bag for safe storage
- Nutritional balance** with right mix of vegetable ingredients: calcium, zinc, iron, and Vitamin A, B, D
- Acquired GB certification**(Chinese National Standard) for babies processed food

More Fun Ways to Enjoy

- Enjoy as soup noodle complemented with healthy vegetables
- No too salty food!** Use low-sodium healthy soy sauce to make mixed noodle.
- Play for developing five-senses by eating baby noodles and baby food together.

CHEEKI MONKI
YOGURT CUBES

#lactic acid bacteria #probiotics
#HACCP #freeze-dry #yogurt #fruit

- Yogurt snack for babies over 12 months olds
- Contains over **400 million alive probiotics** and fruits over 47%
- Rich flavor and taste while minimizing nutritional loss through **freeze-dried technology**
- Triples packaging and zip-lock bag type for easy storage and carrying
- No preservatives, No flavoring**
- What is freeze-dried method?**
It is a rapid freezing method under -40°C followed by moisture-drying in mildly low temperature to keep the flavor, taste and nutritional value intact.

More Fun Ways to Enjoy

- Mix yogurt cubes and milk, a simple way to make fruits yogurt
- Turns into a nutritional cheese ball if rolled with cheese
- Cube yogurt cubes, good for finger plays
- Yogurt cube topping on fruit puree

BEIMEI
NUTRITIOUS RICE CEREAL

#baby rice cereal #EXTRUSION #4steps #easy meal
#nutritional balance #nutritional supplement meal

- Nutritious rice Cereal for 12-36 months olds
- Supplement of essential nutrients** through selection of heating stage by growth stage
- No color, No additive, No trans fat**
- Rich flavor and taste while minimizing nutritional loss through **Extrusion technology**
- Nutritional balance** with right mix of calcium, zinc, iron, and Vitamin A, B, D

What is Extrusion Method?

It is a manufacturing method that combine various processes such as mixing, grinding, heating, and sterilization of materials in a short time maintain the nutrients and functional ingredients of raw materials and improve color, taste and flavor.

CHEEKI MONKI
BABY COOKIES

#rice #gluten-free #HACCP #K_Food
#Citron #laver

- Three-Free: **No color, No additive, No trans fat**
- Perfect texture, shape and packaging for kids under 3 years old
- Right nutritional balance** made of Korea's representative ingredients
- Lactic acid fermentation technology** applied to rice powder
- Safety-guaranteed food production at HACCP facility

More Fun Ways to Enjoy

- Eat it with milk for softer taste
- Dip it in the sweet syrup
- A perfect combination with delicious ice cream

결과물 설명 : 외국인 홍보물을 통해 중화권 바이어들이 쉽게 소재의 강점을 접할 수 있도록 제작

#jeion_food
#thezustin
thejeion.en.ec21.com

JEION CO., LTD.
jeion.kr@gmail.com / 1st.jeion@gmail.com
t. +82-63-278-3200 f. +82-63-278-3244
www.jeion.com

OFFICE
303, Cheongdam-ro, Wansan-gu, Jeonju-si,
Jeollabuk-do, 55063, Republic of Korea

FACTORY
#347, 110, Dongchonje-gil, Wanggung-myeon,
Iksan-si, Jeollabuk-do, 54576, Republic of Korea

产品规格及包装信息

产品	幼儿曲奇饼干	发酵乳小方块
HS编码	1905.31.0000	0403.10.9000
味道(种类)	5种 椰子,海苔,芝士,谷物,大米	5种 (原味,草莓,蓝莓,芒果,苹果)
净含量	46g	16g
每箱入数	30盒入	16袋入
产品净重	1.38kg	0.25kg
毛重	2.71kg	0.68kg
包装材料	Paper, PE	Aluminium
包装尺寸	490 x 305 x 172mm	248 x 248 x 213mm
装数量	1,100ctn / 20ft 2,200ctn / 40ft	1,500ctn / 20ft
有效期	12个月	12个月

产品	宝宝挂面	婴儿米粉
HS编码	1902.19.1000	1904.10.9000
味道(种类)	4种 (原味,南瓜,胡萝卜,菠菜)	4种 (原味,南瓜,蔬菜,海藻)
净重	120g(30gX4ea)	117g(13gX9ea)
每箱入数	48盒入	12盒入
产品净重	5.76kg	1.4kg
毛重	7.0kg	2.83kg
包装材料	PE	Paper
包装尺寸	420 x 255 x 150mm	440 x 270 x 185mm
装数量	1,200ctn / 20ft	1,200ctn / 20ctn
有效期	12个月	12个月

(株)智益安 食品以上的價值

(株)智益安是一家以食品安全为首位的专业婴幼儿食品公司。

通过物化技术和营养设计, Smile Care减少添加剂和过敏元素, 并提供均衡的营养,从基本食品到社会问题, 不断的以消费者为中心。

研发更好的产品及提供更好的服务, 在新加坡及海外的内外环境中不断成长中的(株)智益安, 会提供更加具有国际竞争力的差异化产品。

主要产品
 发酵乳小方块 原味,草莓,蓝莓,芒果,苹果
 宝宝挂面 原味,菠菜,胡萝卜,南瓜
 婴儿米粉 原味,南瓜,蔬菜,海藻
 幼儿曲奇饼干 椰子,芝士,海苔,谷物,大米

jeon, hee!, beimei, 贝美, 정이정방, JAMI JUBANG, JEONJUBANG

j:ion™

为珍贵的孩子着想的大梦想, (株)智益安

www.jeion.com

CUBY ZOO 酷比族宝宝挂面

原味
菠菜味
胡萝卜味
南瓜味

#幼儿面条 #营养设计 #中国GB
#不含钠 #放心食品

- 12-36个月婴幼儿专用面条
- 呵护婴幼儿肠胃吞食的10cm面条长度, 不含钠和色素
- 30克/包的小包装,易于烹饪;拉绳安全包装!
- 含有蔬菜和钙,钾,铁,维生素A,B,D的定制营养设计
- 婴幼儿配方有关中国国家标准(GB)认证产品

100%享受酷比族宝宝挂面的食用方法

配有适合各成长阶段的营养蔬菜,让宝宝一起成长的汤面
我家宝宝不要高盐饮食,将一生健康的低盐酱油润拌面和
高钙,食肉多的幼儿面条,还可以玩拼图游戏

CHEEKI MONKI 发酵乳小方块

原味
草莓
蓝莓
芒果
苹果

#乳酸菌 #益生元 #HACCP #冷冻干燥
#酸奶 #水果

- 12个月以上幼儿专用酸奶小吃
- 含有4亿以上乳酸菌,纯水果含量47%以上
- 采用冷冻干燥技术,保持原材料口感和香味,营养破坏降至最低
- 便于保管和携带的3重纸包装和拉绳袋

何为冷冻干燥(Freeze Dried)?
高浓度冷冻方式,是在低温下将水分迅速蒸发,但是产品中水分的方式,保持水果原有口感和香味,将营养物质保留至最佳的一种方式。

100%享受酷比族发酵乳小方块的食用方法

富含牛奶和水果的酸奶方便易食
帮助宝宝一起成长的营养高水分酸奶块
用方块形状愉快玩拼图及过家家

BEIMEI 婴儿米粉

原味
南瓜
蔬菜
海藻

#婴幼儿米粉 #Extrusion工艺 #4段 #营养满分
#当做零食的营养补充剂 #一顿晚餐

- 6个月-36个月婴幼儿米粉
- 可选择各成长阶段的米粉补充必要的微量营养素
- 无色素,无添加剂,无反式脂肪酸
- 采用Extrusion食品挤压加工法最大限度的保留了原材料的营养,色,香,味
- 产品富含铁,锌,维他命(A, B1, D3) 专为婴幼儿所需设计

Extrusion食品挤压加工法是什么?

Extrusion挤压加工法,就是将食品原料经粉碎,调湿,混合后,置于挤压过程中,通过材料挤压使其通过一个有设计的孔口模具,以形成一定形状和硬度的产品的过程,是多种交叉作用产生的一门高新技术。

CHEEKI MONKI 曲奇饼干

柚子味
海苔味
芝士味
谷物
大米

#大米 #无麸质 #HACCP #K-food
#柚子 #海苔

- 无色素,无添加剂,无转脂肪
- 迎合7岁以上儿童喜爱的优良口感和易于撕取的形式及包装
- 使用韩国代售食品原材料的定制营养设计
- 利用乳酸发酵米粉加工技术
- 通过HACCP认证生产设施,进行安全食品生产管理

100%享受酷比族曲奇饼干的食用方法

如果和牛奶一起食用,能享受更清香味
配有美味糖霜,甜到心里
和丰富的冰淇淋梦幻般的搭配

(3) 중국 시장진출을 위한 바이어 발굴 및 현지 판매

(가) 해외 국제박람회 참가 : 2종

① 북경 유아용품 박람회(MICF 2018)

- 현지 시장조사를 통한 관련 제품들의 특징 파악 및 트렌드분석
- 제품 홍보 및 마켓 테스트를 통한 현지 소비자들의 반응조사
- 바이어 연계 현지 전시관 운영을 통한 적극적인 마케팅 활동
- 제품 판매 활성화 및 신규제품 개발을 위한 업무협의

- 소비자 테스트(시제품 관능평가)

- 조사기간 및 대상 : 2018.04.14(토) ~ 16(월) / 바이어 및 관람객
- 조사품목 : 요거트 큐브, 쌀쿠키(한과타입)
- 조사내용 : 5점 척도법(외관, 맛, 텍스처, 기호도 및 기타)

对米曲奇饼干的品质评价调查问卷

1. 产品介绍
- 本产品的原料是大米

2. 调查目的
- 本调查按照 5 分尺度法进行, 目的在于对两个米曲奇饼干产品的每个项目和整体喜好程度的调查。

3. 评价方法
每个问题的选项从 1-5 分别表示非常不喜欢、不喜欢、一般、喜欢、非常喜欢
- 试吃每一种曲奇饼前, 请先漱口, 以免影响口感, 然后进行您的评价

基本信息:
您的性别是 1) 男 2) 女

*喜好程度

分数	1	2	3	4	5
喜好度	非常不喜欢	不喜欢	一般	喜欢	非常喜欢

1. 外观

项目	1	2	3	4	5
颜色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 味道

项目	1	2	3	4	5
甜味	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. 口感

项目	1	2	3	4	5
酥脆	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. 整体的喜好度

项目	1	2	3	4	5
整体的喜好度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. 如果您对米曲奇饼干有什么想说的话, 可在下方填写。

소비자 기호도평가 (중국)

- 기호도 평가 및 설문조사 결과,

- 전반적인 기호도가 4.03로 5점 척도의 중간 이상을 넘어 '좋다' 수준을 나타냈으며 영유아가 먹기에 담백하고 제품으로 출시되면 구매할 의향이 있다고 응답
- 맛에 대한 평가에서는 단맛, 짠맛의 조절과 외관상 크기 개선이 필요하다는 의견
- 제품에 대한 기타의견을 취합한 결과, 당도가 조금 높고 아이들이 먹기에는 짜다는 의견이 있었고, 맛은 좋으나 쉽게 부서지는 점, 제품의 크기조정 등 다양한 의견 도출됨

- 바이어 상담 및 마케팅 활동

- 바이어 상담내용 : 宝妈环球购 외 7업체

구분	일자	상담바이어명	상담내역	비고
주요 상담 내역	18.04.14	宝妈环球购	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 원재료별 원산지 확인 ◦ 제품 세부사항 요청 ◦ 패키지 형태 논의 	
	18.04.14	I.U.T International trade Co.,Ltd	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제품 주요 특징 및 거래내역 협의 ◦ 주원재료 함량 및 주요표기사항 검토 ◦ 대만본사 유럽 및 아시아 제품 취급 	
	18.04.14	ZHUHAIAITINGDAO CO.,LTD.	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 요거트스낵, 쌀쿠키 스낵류에 관심 ◦ 주요 원재료 및 성분 검토 ◦ Trial order를 통한 시장테스트 진행 	
	18.04.15	HARBIN HANYOUR TRADING CO. LTD	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 한국산 원재료 문의 ◦ 제품에 사용한 소재와 맛에 매우만족 ◦ 제품가격 및 정보 요청 	
	18.04.15	喜美母婴	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 한국소재를 활용한 제품 컨셉으로 중국시장 진출 가능성이 높음 ◦ 20FT*3대분량 수출협의 및 상담진행 ◦ Haccp 등 주요 인증 내역 확인 	
	18.04.15	广州五蕴国际 有限公司	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 한국 인기소재와 쌀가루 제품 형태의 높은 관심 ◦ 유아 및 어린이에 적합한 원재료 및 성분협의 	
	18.04.16	香港宜貝坊國際 有限公司	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 홍콩시장 입점 논의 ◦ 한국 유아용 식품에 관심도가 높음 ◦ FOB 가격 문의 및 샘플 요청 	
	18.04.16	新郑市泽之润生物科技有限 公司	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제품시식과 샘플 검토 진행 ◦ 신규시리즈 출시까지 검토 희망 ◦ 생산시설 문의 	



② 홍콩 식품박람회(HKTDC FOOD EXPO 2018)

- 중화권 판매 활성화 및 동남아 판로개척을 위한 신규바이어 발굴
- 국제 메이저 식품박람회 활용 시장 조사, 경쟁사 및 동향 분석
- 소비자 및 구매 담당자 모니터링을 통한 제품 개선과 선호도 조사
- 소비자 테스트(시제품 관능평가)
 - 조사기간 및 대상 : 2018.08.16(목) ~ 18(토) / 바이어 및 관람객
 - 조사품목 : 요거트 큐브, 쌀쿠키(한과타입)
 - 조사내용 : 5점 척도법(외관, 맛, 텍스처, 기호도 및 기타)

对酸乳酥的品质评价调查问卷

1. 产品介绍
- 本产品的是酸乳酥

2. 调查目的
- 本调查按照 5 分尺度法进行, 目的在于对两个米曲奇饼干产品的每个项目和整体喜好程度的调查。

3. 评价方法
每个问题的选项从 1-5 分别表示非常不喜欢、不喜欢、一般、喜欢、非常喜欢

- 试吃每一种曲奇饼前, 请先漱口, 以免影响口感, 然后进行您的评价

基本信息:
您的性别是 1) 男 2) 女

• 喜好程度

分数	1	2	3	4	5
喜好度	非常不喜欢	不喜欢	一般	喜欢	非常喜欢

1. 外观

项目	1	2	3	4	5
颜色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 味道

项目	1	2	3	4	5
甜味	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. 味道

项目	原味	草莓味	芒果味	蓝莓味	苹果味
口味	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. 包装设计

项目	1	2	3	4	5
样子	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. 整体的喜好度

项目	1	2	3	4	5
整体的喜好度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. 如果您对酸乳酥干有什么想说的话, 可在下方填写。

외관
5
4
3
2
1
0

전반적 기호도

맛
텍스처

- 기호도 평가 및 설문조사 결과,
 - 전반적인 기호도가 4.12로 5점 척도의 중간 이상을 넘어 '좋다' 수준을 나타냈으며 유산균 함유와 원재료의 성분을 보고 제품으로 출시되면 구매할 의향이 있다고 응답
 - 맛에 대한 평가에서는 달다는 의견이 있었으나 과일 함량의 수치와 요거트의 당도에 대한 설명으로 일부분 이해하였으며, 향후 마케팅 포인트로 패키지에 과일함량 수치 기입하여 보완할 예정
 - 패키지에 대한 의견은 아이에게 친근감을 주는 캐릭터를 사용하여 차별화되었고, 파우치 형태의 제품이어서 홍콩인들의 이동형 라이프 스타일에 적합하며, 지퍼팩 사용으로 간편하게 들고 다니면서 먹을 수 있어 휴대성이 좋다는 의견

- 바이어 상담 및 마케팅 활동

- 바이어 상담내용 : AEON 외 13개 업체

구분	국가	상담바이어명	상담내역	비고
주 요 상 담 내 역	홍콩	AEON	- 국문패키지+스티커 선호 - 홍콩 내 대리상 필요 - 직접 소싱이 아니여서 중간공급이 가능한 밴더필요	
		POWERICH ENTERPRISE	- 홍콩디즈니랜드 입점판매(라이센싱보유) - 제품가격확인 - OEM기준 견적요청	
		SHAN YAT FOOD	- MOQ문의 / FOB가격문의 - 요거트스낵 관심이 높음 - 한국에이전트있음	
		JC industries	- 요거트스낵, 쿠키, 국수 수출가 문의 - 국내 판매 및 제조사문의 - 제조사와 수출사 병행포기에 대해 문의 - 에이전트조건(40ft*6대) 제시	
	중국	Choice	- 중국바이어에 직접연결(상해지사) - 한국, 일본, 아시아권 제품취급 - 신규 토끼 패키지 관심보임	
		SNACKSCM	- 3종(쿠키, 스낵, 국수) 관심 - 제품 견적 요청 - 오가닉 표현 사용 금지	
		Maxmile	- 요거트 스낵에 관심 - 현지 바이어와 연결	
	태국	Food Gallery	- 2005년 설립, 자체 물류 및 유통망 보유 - 한국산식품(okf음료, 신선과일)취급 - MOQ 내용포함 및 가격리스트 요청	
		FoonTai	- OEM조건 및 MOQ 확인	
	대만	Origins foodist	- 요거트스낵에 관심보임(높은가격에 우려) - 요거트스낵 미네랄/비타민 합성원료에 우려 (대만 인증조건에 맞게 재설계 가능) - 영문/국문으로 자료 요청	
	호주	Morlife	- 호주 퀸슬랜드 골든코스트 - 벌크수입 후 자체 패키징하기 원함 - 유제품의 호주통관 가능여부 확인요망 - 4가지 맛을 혼합한 벌크 포장 가능여부 문의	



(나) 온라인 전자상거래 진입(입점) : 총 4건

① 온라인 입점 : www.ec21.com

Product Attributes

- Place of Origin : Korea
- Related Keywords : yogurt, probiotics, HACCP, freeze-dry

Description by Manufacturer

About YOGURT CUBES
 Yogurt snack for babies over 12 months old
 Contains over 400million alive probiotics and fruits over 47%
 Rich flavor and taste while minimizing nutritional loss through freeze-dried technology
 Triple packaging and zip-lock bag type for easy storage and carrying

What is freeze-dried method?
 It is rapid freezing method under -40°C followed by moisture-drying in mildly low temperature to keep the flavor, taste and nutritional value intact.

Supplier Info

Company Name	Jeison Co., Ltd
Membership	Free member
Registration Date	2017.09.26
Country/Region	Korea
City	Jeollabuk-do
Contact	Justin Lee(Mr.)

You Might Also Like

- Pringles 40g, 65, 150g, 154g, 161g, 165g, 169g and 167g
- Pringles Original Wholesale US\$5.11 / 2071 / Week
- Healthy Rice and Real Grain Snack- US\$750
- Rice Cracker 15,000CTNS/month
- Pringles 165g and Other Sizes Available
- Oreo Biscuits 44g and 137 Gram US\$15 / 10000 cartons

② 온라인 입점 : www.buykorea.org

Product Category

- Automobiles & Vehicles
- Electronic Components
- Chemicals & Pharmaceuticals
- Electronics, Computers & Telecommunication
- Minerals, Glass & Ceramics
- Metals & Metal Products
- Machinery
- Textiles & Leather Products
- Rubber & Plastic
- Electric Equipments
- Mechanical Parts & Tools
- Agriculture & Fishery
- Pulp, Paper & Printing
- Beauty & Living Ware
- Furniture
- Sports, Hobbies & Toys
- Eyewear
- Office & School Supplies
- Gifts & Crafts
- Health & Medical
- Environment
- Others

Product Description

[Specification]

About YOGURT CUBES

- Yogurt snack for babies over 12 months old
- Contains over 400million alive probiotics and fruits over 47%
- Rich flavor and taste while minimizing nutritional loss through freeze-dried technology
- Triple packaging and zip-lock bag type for easy storage and carrying

What is freeze-dried method?

- It is rapid freezing method under -40°C followed by moisture-drying in mildly low temperature to keep the flavor, taste and nutritional value intact.

Main ingredients

- Yogurt, Strawberry, Blueberry, Mango, Probiotic

More Fun Ways to Enjoy Yogurt Bites

- Mix yogurt bites and milk, simple way to make fruits yogurt baby food
- Turns into a nutritional cheese ball if rolled yogurt baby
- Cube yogurt bites, good for finger plays

③ 온라인 입점 : www.agrotrade.net

The screenshot shows the AgroTrade website interface. The top navigation bar includes 'Product', 'Business Center', 'Export Promotion', 'Customer Center', and 'Service Information'. The main content area is titled 'Confectionery' and features a product listing for 'Yogurt Cubes(Plain, Blueberry, Strawberry, Mango)'. The product image shows a yellow pouch with a cartoon rabbit character. To the right of the product image are sections for 'Related Keywords', 'Related Products', 'Other Products from This Supplier', 'Related Information', and 'Popular Products'. Below the product image, there are buttons for 'Inquiry', 'Mini Homepage', and 'Add to Favorite'. A 'Brochure' section at the bottom provides links to download brochures in English, Chinese, and Korean.

④ 온라인 입점 : www.tradekorea.com

The screenshot shows the TradeKorea website interface. The top navigation bar includes 'Matching Services', 'Services & Info', and 'Support'. The main content area is titled 'Yogurt Cubes' and features a product listing for 'Yogurt Cubes'. The product image shows a yellow pouch with a cartoon rabbit character. To the right of the product image are sections for 'JEION Co., Ltd.', 'Country', 'Supplier Grade', 'Response Rate', and 'Main products'. Below the product image, there are buttons for 'Send Inquiry', 'Add to My Interests', and 'Send Message'. A 'Minisite' button is also visible. The bottom navigation bar includes 'Product Information', 'Image', 'Feature', 'Spec', and 'Company'.

(다) 바이어 상담

① 거대신흥시장 바이어초청 수출상담회 참가 : 1회

- 일시 및 장소 : 2018. 11. 22 / 그랜드하얏트 호텔
- 상담건수 : 9건
- 상담국가 : 러시아, 대만, 캄보디아, 브라질, 필리핀, 라오스, 카자흐스탄
- 상담바이어 리스트

연번	국가	상담바이어명	상담내역	비고
01	캄보디아	(주)나눔씨엔씨	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 캄보디아 유아용식품 주로 취급함 ◦ 이달말 샘플요청 및 제품테스트진행 요망 	
02	러시아	Sakkuram	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 요거트큐브 러시아 패키지 디자인 가능여부 문의 ◦ 한국에 파트너사 보유 ◦ 마케팅 전략 및 자국 프로모션 진행요망 	
03	미국	Seiwa	<ul style="list-style-type: none"> ◦ MOQ 및 가격조건 문의 ◦ 미국으로 수출여부 및 자국에 단독파트너쉽 희망 	
04	대만	Korea Shop	<ul style="list-style-type: none"> ◦ MOQ 및 가격조건 문의 ◦ 대만어 + 국문패키지 희망 	







② 중국바이어 미팅 : 8건

- 중국바이어 정례회의 진행

- 목적 : 對중국시장 신제품 개발을 위한 시장트렌드 조사 및 분석 결과를 바탕으로 제품의 컨셉과 시제품 개발을 위한 바이어 자문 및 협의 추진

주요 내용 및 결과			
1 회차	일시 (장소)	2018. 01. 10 (중국)	참 석 자 (유)해지춘 곽동민 대표 외 3 (주)제이온 이현기 대표 외 1
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 제품개발 기획회의 I • 목적 : 對중국 시장맞춤형 제품 기획을 위한 현지바이어 회의 • 결과 : 현지 소비트렌드 및 시장진출을 위한 제품기획 논의 	관련사진 
2 회차	일시 (장소)	2018. 04. 14 (중국)	참 석 자 (유)해지춘 이자성 대리 (주)제이온 이현기 대표 외 1
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 요거트스낵 트렌드 분석 • 목적 : 對중국 시장맞춤형 제품 기획을 위한 현지바이어 회의 • 결과 : 현지 소비트렌드 및 중국시장진출을 위한 영업사원 및 현지 경소상 의견 수렴 	관련사진 
3 회차	일시 (장소)	2018. 06. 22 (전주)	참 석 자 (유)해지춘 곽동민 대표 (주)제이온 이현기대표
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 개발제품의 공정 및 스펙 • 목적 : 동결건조 제품개발을 위한 전문가 자문회의 • 결과 : 제품개발에 따른 공정표준화 및 디자인 컨셉 협의 	관련사진 
4 회차	일시 (장소)	2018. 07. 25 (중국)	참 석 자 (유)해지춘 박은택 상해지사장 (주)제이온 이현기 대표
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 제품개발 기획회의II • 목적 : 對중국 시장맞춤형 제품 기획을 위한 현지바이어 회의 • 결과 : 현지 시장조사 및 소비자 샘플 테스트 진행 	관련사진 

주요 내용 및 결과				
5 회차	일시 (장소)	2018. 08.31 (중국)	참석자	(유)해지춘 광동민 대표 외 4 (주)제이온 이현기 대표 외 2
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 개요 : 제품개발 기획회의Ⅲ · 목적 : 제품 Spec 및 패키지 검토 · 결과 : 맛별 테스트 진행후 런칭 제품 최종 선정 	관련사진	
6 회차	일시 (장소)	2018. 11. 13 (중국)	참석자	(유)해지춘 티엔과장 외 2 (주)제이온 이현기 대표 외 1
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 개요 : 시제품 출시전 마켓 테스트 진행 · 목적 : 온·오프라인 영업담당자 제품 협의 · 결과 : 현지 경소상 사전 오더 및 제품 가격 논의 	관련사진	
7 회차	일시 (장소)	2018. 11. 30 (중국)	참석자	(유)해지춘 광동민 대표 외 1 (주)제이온 이현기 대표 외 2
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 개요 : 요거트스낵 제품 출시회의 · 목적 : 對중국 시장맞춤형 제품 출시를 위한 현지바이어 회의 · 결과 : 수입통관, 라벨링 및 MOQ 협의 	관련사진	
8 회차	일시 (장소)	2018. 12. 19 (전주)	참석자	(유)해지춘 광동민 대표 (주)제이온 이현기 대표
	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 개요 : 요거트스낵 제품 출시회의 · 목적 : 제품 출시를 위한 로드맵 논의 · 결과 : 최종선적일(2019년 초) 및 초도 선적물량 협의, 중국 각 지사별 샘플 발송 요청 	관련사진	

(라) 시장다변화를 위한 소비자 니즈 분석

① 베트남 영유아식품 시장조사

- 영유아식품 시장규모

- 영유아식품은 크게 건조된 영유아식품(시리얼, 건조된 스프 등), 조리된 영유아식품(푸레, 요거트, 냉장간식 등)과 분유의 세 가지로 나뉘며 총 시장규모는 2016년 기준 13억 5,600만 달러에 이릅니다
- 주요 수입국으로는 인도네시아, 태국, 말레이시아, 덴마크, 싱가포르 등이 있으며 인도네시아가 전체의 과반이상인 61.5% 비중으로 베트남의 가장 큰 수입국이며 한국은 3.5%에 불과한 추위로 영유아식품이 차지하고 있는 비율이 그리 높지 않음

<영유아식품 예상 시장규모>




(단위 : 백만 불)

항목	2016	2017F	2018F	2019F	2020F	2021F
건조된 영유아식품	182.7	196.5	211.6	2226.7	241.5	255.9
조리된 영유아식품	7.1	7.7	8.3	9.0	9.6	10.2
분유	1,166.2	1,194.0	1,213.2	1,237.8	1,263.9	1,287.9
전체 영유아식품	1,356.0	1,398.2	1,433.1	1,433.1	1,515.0	1,554.0

* 출처 : Euromonitor International

- 영유아식품 유통 개요 및 트렌드

- 빠르게 성장하고 있는 베트남 시장에서 대형할인점, 유아용품 전문 판매점, 편의점, 온라인쇼핑몰과 같은 다양한 형태의 유통시스템 증가
- 젊은 인구층의 유입이 많아지고 젊은 소비자 증가로 인한 소비패턴의 변화가 나타남
- 건강 및 식품안전에 대한 관심이 높아지면서 현대적 유통채널에 대한 선호도가 높아지고, 중산층 인구 증가로 인한 소비수준이 향상되면서 영유아식품에 대한 지출도 증가하고 있음
- 시장조사 : 인공향료, 방부제, 색소 등을 첨가하지 않고 유기농 원료를 사용한 제품 선호

제품사진	브랜드/제품명	특징	용량	비고
	CERELAC Nestlé CERELAC (말레이시아)	- 풍부한 영양소를 제공 - 아이의 성장, 뼈, 치아의 발달을 돕기 위해 칼슘 함유 - 소화와 영양분 흡수를 돕는 천연 섬유질 함유	50g	
	Milna bánh ăn dặm Milna (인도네시아)	- AA와 DHA를 포함하여 아이의 두뇌 발달에 도움이 됨 - 칼슘 공급 - 프리바이오틱스 함유 - 아이가 잡기 쉬운 형태	130g	
	Growsure Bánh quy bibica Growsure (베트남)	- 아동 발달의 초기 단계에 필수적인 칼슘, 비타민과 미네랄이 함유되어 있어 아이의 건강과 저항력을 향상시킴 - 자연스런 맛을 추구 - 안전하고 영양가 높은 재료 함유	168g	

- 구매 결정요소

- 영양성분(아이들의 변비, 체중 증가, 면역력, 두뇌발달 등에 도움이 될 만한 영양소 체크)
- 판매직원의 마케팅능력(유아용품전문매장에 전문성을 가진 직원들이 상주)
- 프로모션(할인율, 사은품 증정 등을 통해 그 브랜드 구매에 관심도 상승)

② 중앙아시아(카자흐스탄) 영유아식품 시장조사

- 가공식품 및 영유아식품 시장규모 및 유통동향

- 아시아와 유럽의 중심지라는 지리적 이점을 이용하여 러시아·중국 및 중앙아시아 여러 국가와의 교류를 수행함으로써 중앙아시아 경제의 중심으로 부상하고 있음
- 적은 인구와 낮은 생산성으로 인해 경제구조가 제조업에 비교적 취약하므로 대부분의 소비재를 수입에 의존하고 있음
- 식품가공업이 발달하지 않은 카자흐스탄에서 대부분의 가공식품을 수입하고 있으며, 중국, 러시아에서 수입되는 상품들이 대부분임
- 주요 유통채널은 재래시장, 대형유통업체(매그넘, 램스토어, 까르푸 등) 및 온라인 시장으로 구분되며 소비자의 40%가 재래시장을 이용

- 소비동향

- 육식과 저장음식 선호, 유제품 섭취 생활화
- 경기침체가 장기화되면서 합리적인 소비를 추구
- 중상류층 대상 프리미엄형 제품 증가(유럽식, 선진국가 가공식품 인기)
- 젊은 층의 사회활동 참여 증가로 간편 음식 선호

- 한국식품의 판매동향

- 한국식품점에는 라면, 음료, 과자류, 간장 등 소스류, 유아차 등 다양한 한국식품이 판매
- 한국식품은 가격이 높아 일반현지인은 구매하기 어려워 현지 상위 고소득층을 타겟으로 삼고 있음
- 시장조사

제품사진	제품정보	제품사진	제품정보
	판매처 : 메트로(Metro) 제품명 : 빼빼로 원산지 : Korea 용량 : 80g		판매처 : 갈마트(Galmart) 제품명 : Barni 원산지 : Kazakhstan 용량 : 105g
	판매처 : 갈마트(Galmart) 제품명 : Belvita 원산지 : Greece 용량 : 47g		판매처 : 메트로(Metro) 제품명 : Biskrem 원산지 : Turkey 용량 : 185g

(라) 사드로 인한 중국과 한국과의 수출 애로점 돌파구로 신규시장 진출

- 마케팅 전략은 크게 제품전략, 가격전략, 유통전략, 홍보전략으로 분류, 집중화 전략수립

① 제품 전략(Product)

- 기존 과자 제품의 고 칼로리, 염분 및 화학첨가제의 인체 유해성과 식품성 소재 100% 제품의 비교에 의한 웰빙 제품 강조
- 우유단백질 섭취로 인해 발생하는 아토피, 소화장애 등의 알러지를 유발하는 우유의 대체식품의 홍보
- 비타민, 칼슘, DHA 등 주 영양소 강화와 자연 발효공법에 의한 간식용 어린이용 쿠키의 강조
- 목표 연령층(7세 미만)의 기호에 맞는 뛰어난 식감과 섭취가 용이한 형태 및 포장 디자인 전략

② 가격 전략(Price)

- 국내 및 중국의 유아용품 시장에서 식물성 요거트 신제품으로는 독점적 시장인 관계로 초기에는 수요처의 예산 등을 고려하여 수익을 극대화할 수 있는 가격으로 책정하고, 일정기간 후 후발주자의 시장 진입이 예상되는 시점에 가격을 낮춰 후발업체의 시장진입을 견제하는 시장침투가격전략 수립
- 향후 대량생산시스템 구축과 원가분석을 통하여 수익성을 개선하고 잠재적 경쟁업체의 시장진입 장벽을 구축할 정도의 가격 경쟁력 확보
- 성숙기에는 목표시장 맞춤형 가격전략

③ 유통 전략(Place)

- 유아용품 전문매장, 편의점, 대형할인점, 백화점 등 단계별로 유통망 확대
- 기존 유통망을 활용하는 한편, 유통커버리지 확대를 위하여 점차적으로 지역 총판을 통해 판매를 추진
- 중국 시장 확대를 위한 중화권 수출유망권역별 집중 공략
- 중국시장 판매확대를 위하여 온라인 채널을 활성화하고 해외시장 확대를 위하여 미주와 유럽시장을 단계적으로 시장진입 도모

④ 홍보 전략(Promotion)

- 식품관련 인증마크 획득을 통해 소비자에게 제품의 친환경성, 인체 안정성, 제품 신뢰도 정보를 제공하고 고객 만족도를 극대화함
- 국내외 기능성 식품 및 친환경제품 관련 전시회나 행사에 참가하여 제품의 우수성을 홍보
- 글로벌 식품규제 강화에 대한 제품 안정성 및 고객 신뢰도의 지속적인 홍보

Product	Price
<ul style="list-style-type: none"> - 기존 과자 및 스낵 제품과의 웰빙 제품의 강조 - 우유단백질 섭취로 인해 발생하는 아토피, 소화장애 등의 알러지를 유발하는 우유 대체식품의 홍보 - 영양소 강화와 자연 발효공법에 의한 간식용 영유아 타겟 스낵의 강조 - 식감과 섭취가 용이한 형태 및 포장 디자인 전략 	<ul style="list-style-type: none"> - 시장진입을 위한 가격지원화 <ul style="list-style-type: none"> · 시장진입 초 수익극대화 가격 · 시장진입 후 장벽 구축을 위한 저가격정책 - 경쟁 제품 대비 가격 경쟁력 확보 <ul style="list-style-type: none"> · 대량생산시스템 구축 및 원가개선 · 성숙기에는 목표시장 맞춤형 가격전략
Place	Promotion
<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 시장 진출 및 확대 <ul style="list-style-type: none"> · 유아용품 전문매장, 편의점 등 채널다양화 · 중화권 수출유망권역별 집중 공략 · 중국시장 판매확대를 위하여 온라인 채널을 활성화, 해외시장 확대를 위한 시장다변화 	<ul style="list-style-type: none"> - 식품 관련 인증, 해외 판촉/홍보 확대 <ul style="list-style-type: none"> · 제품의 친환경성, 인체 안정성을 강조 하여 공인기관의 신뢰도 홍보 · 국내외 기능성 식품 관련 박람회 및 컨퍼런스 참가를 통한 제품의 우수성 홍보

(마) 타겟시장 이외의 시장 진출을 통한 시장다변화

- 요거트 큐브 20ft 선적 진행
 - 선적일자 : 2018. 12. 10.
 - 선적물량 : 800ctn (200ctn*4종)
 - 금액 : USD \$ 21,760
 - 바이어 : [홍콩] SHUN SHING(HK) TRADING CO.,LTD.
 - 주요 유통판매처 : 千色CITISTORE, 品味TASTYMART

	
<p>선적 18.12.18</p>	<p>수출 후 추가상담 18.12.24</p>

□ 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

○ 공시동물 활용 영유아 식품 시제품의 기능성 평가

재료 및 방법-

실험재료

본 연구에 이용한 유산균은 본 연구소에서 분리동정한 *Lactobacillus plantarum* GBL16(수탁번호 KCCM 11621p), 17(수탁번호 KCCM 11622p)을 사용하였다. 균주의 배양은 MRS(Difco, Detroit, MI, USA) 액체 배지에 1%접종한 후 30℃, 24시간 정치 배양하여 사용하였으며 2회 이상 계대배양한 후 실험에 이용하였다. GBL16+17이 포함된 시제품은 제이온에서 샘플을 전해 받아서 실험을 진행하였고, 시판중인 핑거요거트를 대조군으로 사용하였다.

	
<p>핑거요거트-플레인/아이배넛mall 20g(1g당 유산균 1억 이상)</p>	<p>밀크츄잉정/제이온</p>

실험동물의 사육 및 식이

생후 7주된 specific pathogen free (SPF) male BALB/c 마우스(샘타코, 한국)를 구입하여 온도 22±2℃, 습도 50±5%, 12시간 간격으로 주야간이 조절된 마우스 방에서 멸균된 물과 사료를 자유 급이하며 7일간 순화시켰다. Cage 당 5마리의 마우스를 사육하였다. 모든 마우스시험은 생후 8주부터 시작하여, 8주간 경구 투여로 진행하였다.

동물실험에서의 실험군 분류는 CTL(정상군), L 16+17(*L. plantarum* GBL 16+17 복합투여군), PMC(Probiotic Milk Candy) 및 BFY(Bebe Finger Yogurt)로 나누어, 용량은 107 CFU/mL로 매일 같은 시간에 진행하였다. 실험기간동안 주 1회씩 체중, 음수, 식이 측정을 실시하였고, 실험이 끝난 후 부검 시 혈액, 변, 장을 채취하여 유산균의 활성을 확인하였다. 모든 동물실험 및 관리는 (재)베리&바이오식품연구소 효능평가센터 실험동물실 윤리위원회의 윤리적 기준에 의거하여 시행하였다.(동물실험 허가번호 : BBRI-IACUC-18001)

[실험군 분류]

Group		Dose	n=20
정상대조군	CTL	Normal	20
시험물질	G16+17	L. plantarum GBL 16+17 복합투여군	20
시험물질	PMC	Probiotic Milk Candy	20
양성대조군	BFY	Bebe Finger Yogurt	20

혈청학적 분석

희생 전 12시간을 절식시키고, Avertin 2.5%를 복강 투여하여 마취한 후, 혈액을 채취하였다. 혈액은 헤파린 튜브에 받아 3,000 rpm에서 15분간 원심/분리하여 상층액을 분리하는 방법으로 혈청(serum)을 분리하였다. 혈청 내 GOT, GPT, TG 및 TC는 아산제약 키트를 이용하여 분석하였다. 남성호르몬(Testosterone)은 abcam kit(ab108666-Testosterone ELISA Kit)를 이용하여 측정하였고, 황체형성 호르몬(LH)은 Cusabio kit(luteinizing hotmone ELISA Kit)를 이용하여 측정하였다.

분변 및 장내 일반세균, 유산균 확인

각 실험동물의 변은 실험 종료 전날, 알코올로 소독한 케이지로 교체한 다음 3~4시간 동안 수집된 변을 수거하여, PBS로 50배 희석하고 AC배지에 1mL씩 분주 후 37°C에서 24시간 배양하였다.

장내 pH, 일반세균 및 유산균을 확인하기 위해, 실험 최종일에 모든 실험동물의 소장 이후 부분부터 대장까지 부위의 양쪽을 결찰 한 다음 적출하였다. 이후 10배의 PBS로 장기를 수세하고 장내 일반세균 및 유산균을 확인하였다.

RT-PCR

비만 관련 인자 mRNA 발현은 역전사 중합효소 연쇄반응(reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR)으로 측정하였다. 간조직으로부터 RNA를 추출하기 위하여 실험동물의 간 20 mg을 RNA추출시약(RNAiso PLUS, TAKARA, Otsu, Japan)을 사용하여 분리하였다. 분리된 RNA를 정량한 후 Oligo dT primer(Invitrogen)와 AMV reverse transcriptase를 사용하여 2 µg의 RNA를 reverse transcription하여 cDNA로 만들었다. 만들어진 cDNA를 주형으로 Leptin, FAS, C/EBP- α , C/EBP- β 유전자를 polymerase chain reaction(PCR) 방법으로 특정 유전자 부위를 증폭하였다. Real-time PCR 수행은 Light Cycler 2.0 Instrument(Roche, Mannheim, Germany)를 사용하였고, 표준대조군(Internal house keeping gene)으로 β -actin을 사용하였다. 각각의 primer의 염기서열은 다음과 같다.

[염기서열]

Gene	S & AS	Nucleotide sequences	Length of PCR products
Leptin	S	GAGACCCCTGTGTCGGTTC	139
	AS	CTGCGTGTGTGAAATGTCATTG	
FAS	S	AGGGGTCGACCTGGTCCTCA	132
	AS	GCCATGCCCAGAGGGTGGTT	
C/EBP- α	S	TGTTGGGGATTTGAGTCTGTG	127
	AS	GGAAACCTGGCCTGTTGTAAG	
C/EBP- β	S	GTTTCGGGAGTTGATGCAATC	128
	AS	AACAACCCCGCAGGAACAT	
β -actin	S	AGAGAAGCTGTGCTATGTT	179
	AS	CTTAATGTCACGCACGATTTC	

NGS 분석방법

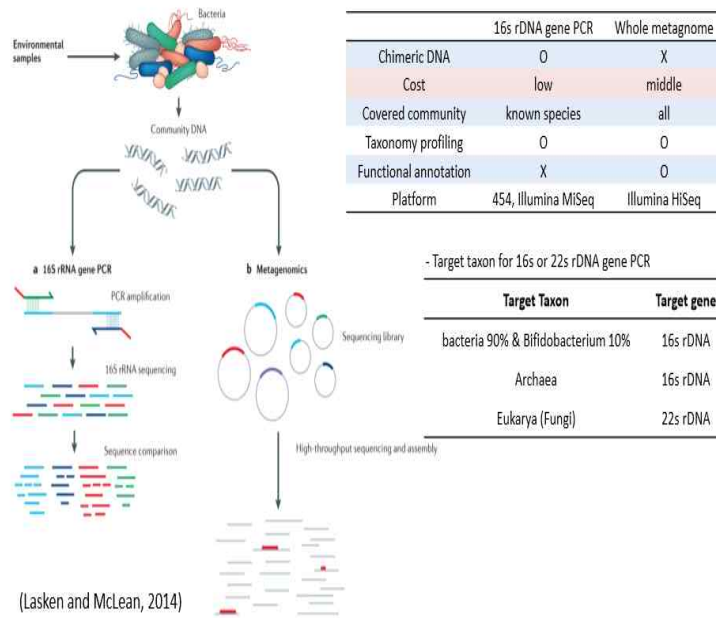
장내 마이크로바이옴 분석을 위해 맹장(cecum) 내 존재하는 분변을 이용하여 Power Soil DNA Isolation Kit (MO BIO Laboratories Inc.)를 이용하여 맹장 내 박테리아 총 DNA를 추출하였다. 시료의 16S rRNA V3-V4 지역을 타겟으로 하는 프라이머를 이용하여 증폭하였다.

(Forward Primer = 5' TCGTCGGCAGCGTCAGATGIGTATAAGAGACAGCCTACGGGNGGCWGCAG

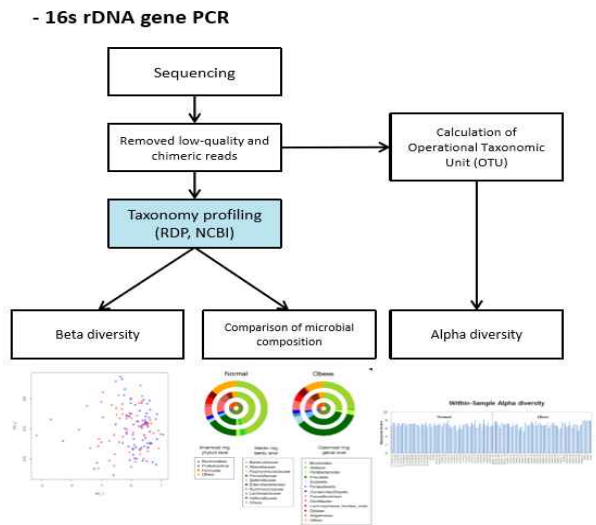
/Reverse Primer = 5' GTCTCGTGGGCTCGGAGATGIGTATAAGAGACAGGACTACHVGGGTATCTAATCC)

증폭하여 정량이 끝난 시료는 MiSeq(Illumina)을 이용하여 시퀀싱을 수행하였고, 시퀀싱 결과는 adapter trimming, merge paired-end reads, quality check, chimeric sequence 제거 과정으로 통해 분석에 필요한 시퀀스를 획득이 결과는 RDP(v.2.11)를 이용하여 taxonomy profiling을 실시한 후 분석에 필요한 operational taxonomic units (OTUs, 97% identity)를 획득하였다. 이후 QIIME을 이용하여 다양성 분석 및 LDA Effect Size (LEfSe)를 실시하여 그룹별 박테리아의 상대적 구성을 비교하여 분석하였다.

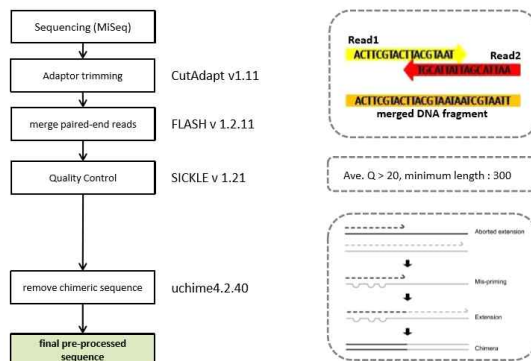
Metagenome sequencing method



Strategy for metagenomic data analysis






- Pre-processing(method)



통계처리

모든 분석 자료는 평균±표준오차로 나타내었으며, 실험결과는 SPSS (SPSS Inc, version 12.0, Chicago, IL, USA)를 이용하여 P<0.05 수준에서 통계처리 하였고, Duncan's multiple range test로 검증하였다.

-결과 -

		
L16+17 43개×10 ⁴ ×10 4.3×10 ⁶ CFU/ml	PMC(Probiotic Milk Candy) - 1343개×10 ⁴ ×10 - 1.3×10 ⁸ CFU/ml	BFY(Bebe Finger Yogurt) 32개×10 ² ×10 3.2×10 ⁴ CFU/ml

실험 전, 샘플 내 유산균수를 확인하기 위하여, 유산균을 배양한 결과, PMC>GBL16+17>BFY 순으로 유산균수가 많았고, 모든 샘플을 107 CFU/mL로 맞춰 다음 동물실험을 진행하였다.

Feces내 미생물 확인 (unit: log cfu g-1)

	총세균	유산균	대장균	대장균군
CTL	5.45±1.22	5.00±0.69 ^a	0.00±0.00	0.00±0.00
L16+17	6.61±1.15	5.51±0.32 ^{ab}	0.50±0.87	0.37±0.64
PMC	5.88±1.12	5.70±0.39 ^{ab}	0.50±0.87	1.19±0.78
BFY	6.37±1.85	5.83±0.26 ^b	0.83±1.43	0.40±0.69

각 샘플을 4주간 투여 후, Feces에서 미생물 변화를 확인한 결과, 분변에서 유산균 배출량이 정상대조군과 비교하였을 때, 모든 샘플 군에서 유의적으로 배출량이 증가됨을 확인하였다.

< 체중변화, 사료섭취량, 음수섭취량 >

Items	CTL	L 16+17	PMC	BFY
Initial weight (g)	24.2±0.9	23.6±0.8	24.0±1.1	24.0±0.9
Final weight (g)	28.4±1.2	27.4±1.3	28.4±1.3	28.5±1.2
Weight gain (g/day)	0.5±0.2	0.5±0.2	0.5±0.1	0.6±0.2
Food intake (g/day)	3.3±0.4	3.2±0.3	3.5±0.4	3.4±0.4
Water intake (ml/day)	3.8±0.3	3.5±0.4	4.0±0.4	4.0±0.4

- BALB/C 마우스모델에서 L 16+17, PMC, BFY를 8주간 경구 투여 시, 체중변화와 식이섭취량 및 시험기간 동안 음수섭취량은 모든 군에서 유의적인 변화는 보이지 않았다.

장/feces내 총균, 유산균, 대장균, 대장균군 확인

		CTL	L16+17	PMC	BFY
Intestines	총세균	3.2±1.0	2.8±1.3	3.1±1.0	3.5±0.6
	유산균	3.0±1.1 ^a	3.0±0.7 ^a	3.9±1.0 ^b	3.7±1.0 ^{ab}
	대장균	0.4±0.9 ^a	0.4±0.6 ^a	1.1±1.1 ^{ab}	1.5±1.5 ^b
	대장균군	1.0±0.9 ^{ab}	1.0±0.6 ^a	1.9±1.0 ^{bc}	2.5±1.3 ^c
Feces	총세균	4.2±0.2	4.1±0.2	4.2±0.3	4.0±0.1
	유산균	5.2±0.2 ^a	6.1±0.1 ^b	5.2±0.2 ^a	5.2±0.2 ^a
	대장균	0.4±0.5	0.5±1.0	0.8±1.0	0.5±0.6
	대장균군	1.2±0.8 ^a	1.7±0.5 ^{ab}	2.3±0.1 ^b	1.3±0.4 ^a

8주간 각 샘플을 경구투여 하여, 장내 미생물 총균, 유산균, 대장균, 대장균군의 변화를 확인하였다. 총세균은 모든 군에서 변화를 보이지 않았고, 유산균은 정상대조군과 비교하였을 때, BFY군, PMC군에서 유의성 있게 장내 유산균수가 증가됨을 확인하였다. 그러나, 대장균과 대장균군에서 또한 정상대조군과 비교하였을 때, 유의성 있게 증가됨을 확인하였다.

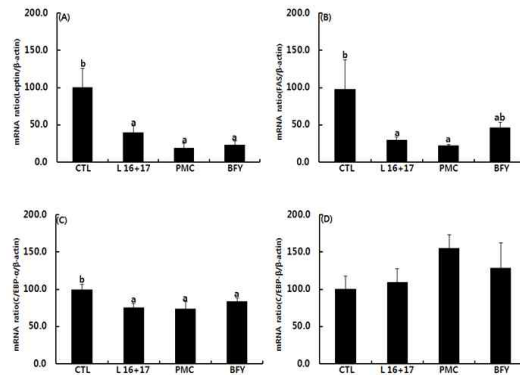
분변에서도 마찬가지로 미생물 변화를 확인한 결과, 총세균, 대장균은 모든 군에서 유의적인 차이는 보이지 않았으나, 유산균은 L16+17군에서 유의적으로 배출량이 증가됨을 확인하였다.

생화학 측정

Items	CTL	L 16+17	PMC	BFY
Triglyceride (mg/dl)	134.7±9.5 ^b	131.1±7.2 ^b	102.8±5.8 ^a	137.6±12.4 ^b
Total cholesterol (mg/dl)	106.0±2.7	107.4±2.7	103.6±1.7	105.1±1.8
HDL-cholesterol (mg/dl)	75.6±2.2	71.7±1.5	72.6±2.3	76.1±1.6
GOT (mg/dl)	2.6±0.1	2.2±0.1	2.6±0.1	2.4±0.1
GPT (mg/dl)	1.3±0.1	1.0±0.1	1.2±0.0	1.2±0.0

동물의 혈액 샘플에서 8주간의 샘플 투여 시, 간장에 대한 무리 여부(GOT, GPT)를 확인한 결과, 모든 처리군들은 정상군과 차이를 보이지 않았으나, 중성지방의 경우에는 PMC를 투여한 군에서 유의성 있게 중성지방이 감소됨을 확인하였다. 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤에서는 모든 군에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.

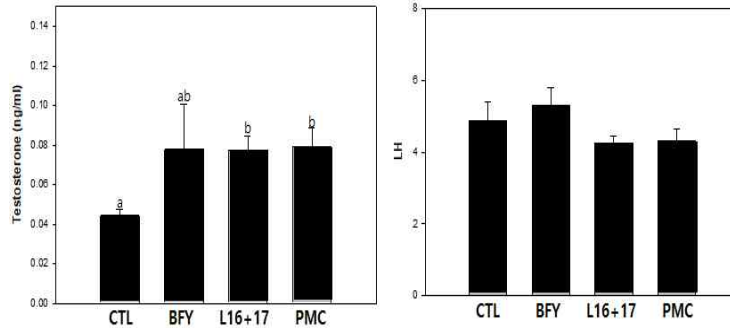
비만관련 유전자(Liver)



-Leptin은 adipocyte에서 분비되는 호르몬으로, 에너지가 과잉 축적될 경우 영양 상태에 비례하여 지방 세포에서 분비되며, 섭식 증추에 작용하여 식이섭취량을 감소시킴으로 체중을 조절하는 cytokine으로 알려져 있다. 본 연구에서 leptin의 mRNA 발현이 CTL군에 비해 모두 PMC(19.4±5.6)군>BFY(22.8±5.4)군>L 16+17(39.8±8.9)군 순으로 유의적으로 감소하는 변화를 보였다. Adipocyte tissue는 TNF-α, IL-6, leptin, adiponectin과 같은 아디포사이트카인을 방출하며, 비만하게 되면 혈청에서 leptin의 농도가 증가 되는데, 위의 결과는 간조직 내 지방축적을 조절하여, 비만세포의 비대역제에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

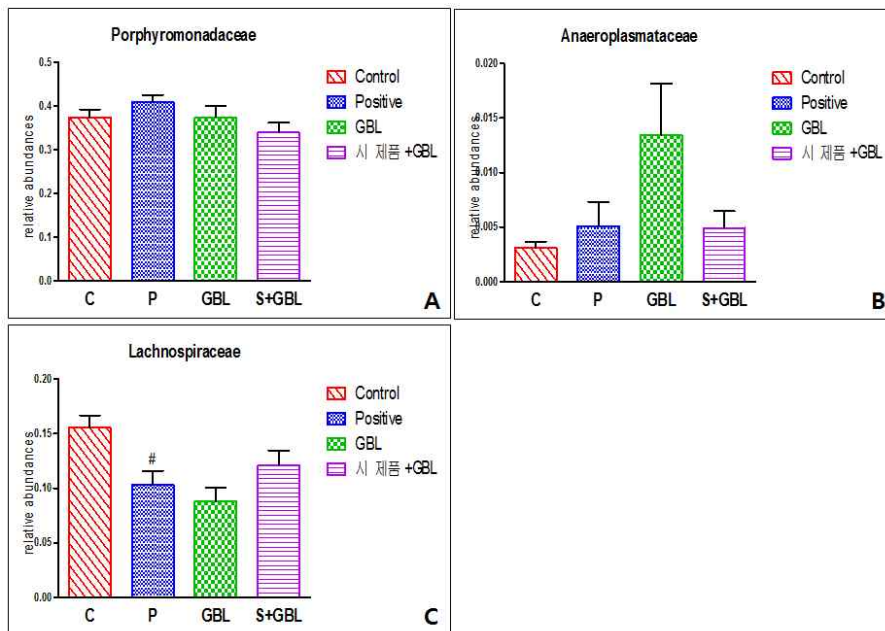
지방 합성은 insulin-like growth factor 1(IGF-1), CCAAT/enhancer-binding protein(C/EBP) family(C/EBP-α, β, and δ), PPAR-γ and FAS와 같은 전사 촉매제에 의해 조절된다. 지방세포 분화 초기에는 인슐린 등과 같은 호르몬 유도에 의해 C/EBP-β가 활성화되면서 분화 후기에 지방세포의 전사 인자인 PPAR-γ와 C/EBP-α가 상호작용하여 에너지 항상성을 조절한다고 알려져 있고, FAS는 fatty acid 생합성에 관여하는 효소로써, 지방산이 간에서 합성되면 중성지방으로 전환되어 VLDL의 형태로 혈관을 돌아다니며 지방조직에 중성지방을 전달한다. FAS의 농도는 혈중 중성지방 농도와 SREBP-1의 조절에 의해 영향을 받는다고 알려져 있다. 그림에서 FAS의 mRNA 발현이 CTL군과 비교하였을 때, 모든 샘플군에서 감소하는 경향을 보였으며, 특히 PMC(22.0±4.6)군, L 16+17(29.6±9.9)군에서 유의적인 감소를 보였다. 이는 지방합성 및 수송에 관여하는 인자의 감소로 lipid droplet 및 중성지방의 생성 촉진 억제 가능성을 말해준다. 또한, adipogenesis와 관련된 인자를 확인한 결과, C/EBP-α의 mRNA 발현은 PMC(74.2±54.8)군>L 16+17(75.5±9.9)군>BFY(84.1±6.1)군 순으로 유의적인 감소를 보였으나, C/EBP-β에서는 유의적인 변화를 보이지 않았다. 따라서, L. plantarum GBL 16, 17을 함유한 시제품이 비만 억제에 있어 일정부분 역할을 할 것으로 사료되어 진다.

남성호르몬, 황체형성호르몬 측정



최근 인체에 이로운 미생물, 즉 프로바이오틱스에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 가운데, 동물실험에서 김치유산균이 혈관 내의 지질을 효과적으로 감소시키고, 말초혈관의 혈류량을 증가시켜 발모를 촉진한다는 연구결과가 보고된 바 있어, 유산균과 남성호르몬에 대한 연구가 필요하다고 생각되었다. 본 실험에서 확인한 바, 정상대조군과 비교하였을 때, L16+17군과 PMC군에서 남성호르몬의 분비를 유의성 있게 증진시키는 효과가 있음을 확인하였다.

반면에, 황체형성호르몬(LH)은 정상대조군과 비교하였을 때, L16+17군과 PMC군에서 감소하는 경향을 확인 하였다.

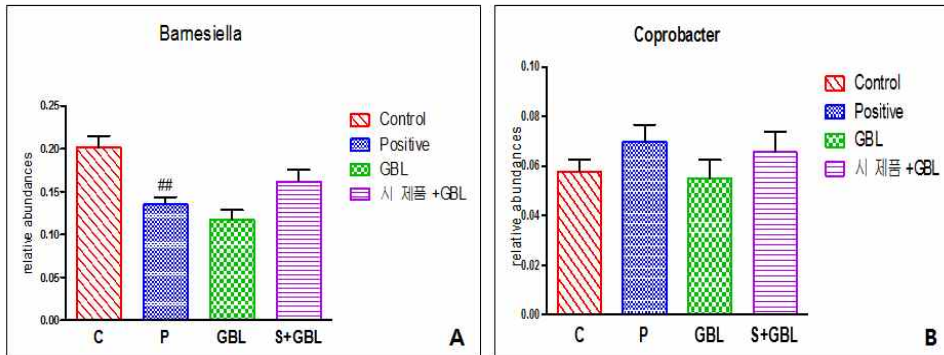


- Family 군에서 건강한 성인에게 많이 발견되는 군으로 항 염증 작용 및 대장염 환자에서는 낮은 농도로 존재하는 Porphyromonadaceae군은 시험 결과 모든 시험 군에서 가장 많이 나타났으나 CTL군 및 전 시험 군에서 군 간에 유의성은 없는 것으로 보인다. (A)

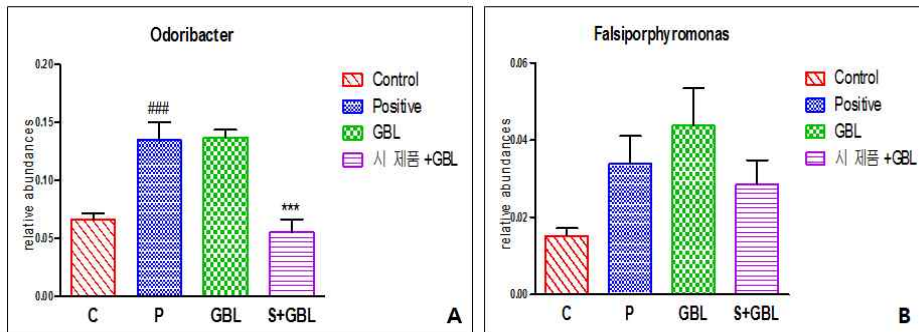
Anaeroplasmataceae군은 염증성장질환에서 감소하는 군으로 본 연구에서는 L16+17군에서 많은 증가가 확인되었다. (B)

Lachnospiraceae군은 면역 반응에 영향을 미치는 군으로 인간 질병과 관련된 스트레스 후 증가하는 양상을 보이는 군이다. 본 연구에서는 CTL 에 비하여 다른 군에서 감소가 확인되었

으며, 스트레스가 감소하는 경향을 보이기는 하나 추 후 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다. (C)

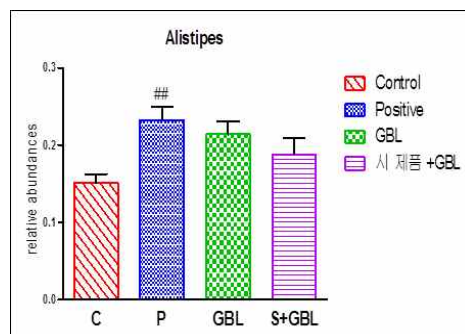


- 세부적으로 Porphyromonadaceae의 genus 군에서는 군 종에 따라 다른 양상을 보였다. Barnesiella균은 CTL군보다 시험 군 3개의 결과가 낮은 것으로 보여지나, (A) Coprobacter 균은 군 간에 통계 유의성 없는 것으로 결과가 도출되었다. (B)



- 그러나 Porphyromonadaceae의 Genus 군에서는 크론병과 궤양성 대장염 환자의 장에서 낮은 농도로 존재하는 odoribacter에서 BFY군과 L16+17군에서는 CTL군과 비교하여 유의성을 확인하였고, 염증과 관련된 지표에서는 추가적으로 연구가 필요 할 것으로 보인다. (A)

마찬가지로 Porphyromonadaceae의 속하는 Falsiporphyromonas는 유의성은 띄지 않았으나 CTL군과 비교하여 전체 군에서 증가한 것을 확인 할 수 있었다. (B)



- Rikenellaceae에 Genus 군에 속하는 Alistipes는 염증성 장 질환, 궤양 성 대장염 및 크론병 환자에게서 감소하는 양상을 보인다. 본 연구에서 CTL군과 비교하여 BFY군과는 유의한 차이가 발견되었고, L16+17군에서 유의성은 없었지만 많은 증가를 확인할 수 있었다.

Family	역할	Genus
Porphyromonadaceae	건강한 성인에서 많이 발견되는 균 항염증 작용, 감염 및 암에서부터 장을 보호하는 효과 및 항생제 내성균을 저해하는 효과 (Barnesiella) 크론병과 궤양성 대장염 환자의 장에서 낮은 농도로 존재 (Odoribacter) 치주질환, 근관염, 경막염과 연관 (Tannerella, Tannerella forsythia는 구강 내 세균으로 식도암을 유발)	Barnesiella Odoribacter Coprobacter Falsiporphyromonas Tannerella
Lachnospiraceae	-면역 반응에 영향을 미치는 균으로 인간 질병과 관련된 스트레스 후 명백한 증가를 보임. -식이섬유의 소화를 담당하는 균들이 많이 발견됨	Eisenbergiella
Rikenellaceae	gut에 있는 박테리아이며 소화기관의 건강을 나타냄 연구 결과 고지방 식이를 먹인 쥐에서 증가함	Alistipes
Ruminococcaceae	탄수화물을 분해하는 일반적인 장내 미생물이며 탄수화물을 많이 먹는 사람들의 소화관에서 흔하게 발견됨	
Bacteroidaceae	당뇨, 비만, 알코올 중독자에서 적게 발견되며 건강이 악화될 때 사라짐	Bacteroides
Deferribacteraceae	간에 중성지방, 혈청 콜레스테롤은 음의 상관관계를 가지고 있음.	Mucispirillum
Prevotellaceae	동물성 지방이 적고 탄수화물이 많은 식이를 유지하는 사람들의 소화기관에서 발견	
Anaeroplasmataceae	궤양성 대장염, 염증성장질환에서 감소하는 균	

Genus	역할
Barnesiella	Porphyromonadaceae에 속하며 혐기성 세균 (장내세균)으로 전체 장내 박테리아의 1 % 미만을 차지한다. 비교적 최근에 발견되었으며 장내에 의도적으로 도입하면 항생제 내성 박테리아의 확산을 막을 수 있다는 실험 결과가 있다. (25-26)
Alistipes	Rikenellaceae 에 속하며 염증성 장 질환, 궤양성 대장염 및 크론병 환자에서 감소하는 것으로 나타난다. 그러나 많은 양의 Alistipes는 아이들의 복통과 관련이 있음. (4, 22-24)
Odoribacter	Porphyromonadaceae에 속하며 크론병과 궤양성 대장염 환자의 장에서 더 낮은 농도로 존재한다. (26-27)
Bacteroides:	Bacteroidaceae에 속하며 사람의 기도, 소화관, 성기에 상재, 종(種)에 따라서 병원성을 가진다. 기름기가 적은 저지방 식단의 야채와

	통곡물을 소화하는 데 중요한 역할을 한다. 지방을 잘 분해하지 않기 때문에, 박테리아는 저지방 식단을 따르는 사람들에게서 더 많이 발견된다.
Coprobacter	: Porphyromonadaceae 에 속한다. (28-31)
Mucispirillum	Deferribacteres에 속하며 설치류의 장에서 주로 발견된다. 혐기성 균이며 포자를 생성하지 않고, 운동성이 있다. (32-33)
Clostridium XIVa	비만인의 장에서 다수 발견되고, 자폐증인 어린이의 장에서 다수 발견된다.
Bilophila	중간급 정도의 디향성을 나타내는 음성간균, 젖산, 유산(乳酸), 아세트산의 생산성은 없음
Oscillibacter	Oscillospiraceae 에 속하는 혐기성 그람 음성균이다. 크론병에 영향이 있고, 발효작용으로 성장하며 주로 발레르산염을 생산한다. D-glucose, L-arabinose, D-ribose, D-xylose를 탄소의 공급원으로 사용하여 배양 과정에서 자라는 것으로 관찰되었다. (34)
Eisenbergiella	Lachnospiraceae에 속하는 장내세균이다.
Falsiporphyromonas	Porphyromonadaceae 에 속한다.
Tannerella	Porphyromonadaceae 에 속하며, Tannerella forsythia는 구강 내 세균으로 식도암을 유발한다. 치주질환, 근관염, 경막염과 연관되어 있다. 아테롭성 동맥 경화증의 병변이나 세균성 질염에 걸린 여성들로부터 분리되었다. (35-36)
Christensenella	Christensenellaceae에 속하며, 장내세균 중 하나로 그람 음성이고 포자를 형성하지 않으며 혐기성 세균이다. 창자의 C. minuta 는 마우스의 체중 감소 및 비만 감소와 관련이 있다. (37-38)

○ 복분자 발효 프로바이오틱스(GBL16+17)의 항비만효과

재료 및 방법-

실험동물의 사육 및 식이

생후 7주된 specific pathogen free (SPF) male C57BL/6 마우스(샘타코, 한국)를 구입하여 온도 22±2℃, 습도 50±5%, 12시간 간격으로 주야간이 조절된 마우스 방에서 멸균된 물과 사료를 자유 급이하며 7일간 순화시켰다. Cage 당 5마리의 마우스를 사육하였다. 모든 마우스시험은 생후 8주부터 시작하여, 8주간 경구 투여로 진행하였다.

시판용 프로바이오틱스와 L16+17을 8주간 경구투여 하여 항비만관련 효과를 검증하고자 한다. 실험군의 분류는 아래와 같다. 실험방법은 위의 방법과 동일하다.

[실험군 분류]

Group		Dose	n=20
정상대조군	CTL	Normal	20
양성대조군	Posi	시판용	20

		프로바이오틱스(1010)	
시험물질	L16+17	GBL 16+17(107)	20

- 결과 -

< 체중변화, 사료섭취량, 음수섭취량 >

Items	CTL	Posi	L16+17
Initial weight (g)	22.2±1.0	21.0±1.1	22.0±0.7
Final weight (g)	27.7±1.4	27.0±1.2	27.8±0.6
Weight gain (g/day)	0.7±0.2	0.8±0.2	0.7±0.2
Feed intake (g/day)	4.2±0.4	4.5±0.5	4.6±0.9
Water intake (ml/day)	3.2±0.4	3.2±0.4	3.2±0.4

- C57BL/6 마우스모델에서 Posi, L16+17을 8주간 경구 투여 시, 체중변화와 식이섭취량 및 시험기간 동안 음수섭취량은 모든 군에서 유의적인 변화는 보이지 않았다.

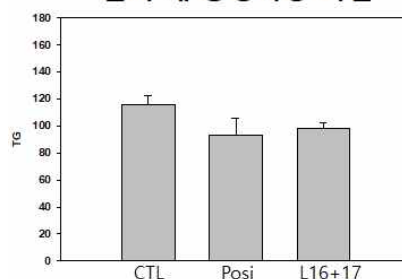
장/feces내 총균, 유산균, 대장균, 대장균군 확인

		CTL	Posi	L16+17
Intestines	총세균	4.5±0.6	4.3±0.4	4.3±0.4
	유산균	5.4±0.4	5.9±0.4	5.8±0.5
	대장균	2.8±1.3	0.9±1.1	2.9±1.2
	대장균군	2.8±1.3	2.4±0.9	3.3±0.5
Feces	총세균	5.3±0.1	5.3±0.0	5.1±0.2
	유산균	5.6±10.7	6.7±0.2	7.7±0.0
	대장균	3.0±0.3	1.4±2.0	1.4±2.0
	대장균군	2.9±0.1	2.6±0.5	3.1±0.1

8주간 각 샘플을 경구투여 하여, 장내 미생물 총균, 유산균, 대장균, 대장균군의 변화를 확인하였다. 총세균은 모든 군에서 변화를 보이지 않았고, 유산균은 모든 투여군에서 유의성 있게 장내 유산균수가 증가됨을 확인하였다.

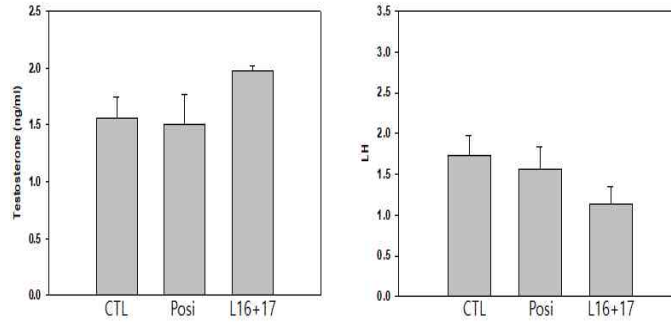
분변에서도 마찬가지로 미생물 변화를 확인한 결과, 총세균은 모든 군에서 유의적인 차이는 보이지 않았으나, Posi군, L16+17군에서 유의적으로 배출량이 증가됨을 확인하였다.

혈액 내 중성지방 확인



최근 인체에 유익한 미생물 발효에 의한 천연물의 기능성 성분증가와 생리활성 효과에 대한 관심이 증가하고 있으며, 장내 미생물도 비만과 큰 관련성이 있다는 보고가 제기되었다. 동물의 혈액 샘플에서 8주간의 샘플 투여 시, 중성지방에 영향을 주는지 확인 한 결과, Posi군, L16+17군에서 유의성 있게 중성지방이 감소됨을 확인하였다. 따라서, L16+17이 비만 억제에 있어 일정부분 역할을 할 것으로 판단된다.

남성호르몬, 황체형성호르몬 측정



성호르몬과 유산균의 관계를 확인해 보기 위해 Testosterone과 황체형성호르몬(LH)를 확인한 바, 정상대조군과 비교하였을 때, L16+17군에서 남성호르몬이 유의성 있게 증가된 경향을 보였으며, 이와는 반대로 황체형성호르몬에서는 정상대조군과 비교하였을 때, L16+17군이 유의성 있게 감소됨을 확인 하였다.

□ 제3협동 : 전라북도생물산업진흥원

1. 유산균의 생존율 및 보장균수 확보를 위한 균주·부형제 검증

1-1. 유산균의 생존율 및 보장균수 확보를 위한 부형제 검증

동결건조는 미생물을 장기 보존하는데 효과적이며 유통 과정에서 보관이 편리한 장점이 있다. 그러나 건조 과정에서 냉동에 의한 균체 손상으로 생존율에 영향을 미치게 되므로 미생물 생존율을 최대한 높일 수 있는 동결건조 보호제의 선택이 중요하다. 또한, 보호제는 균체 종류, 동결 건조시 조건 등에 따라 미생물의 생존율에 미치는 영향이 다를 수 있다.^{1), 2)}

하지만, 산업화 측면에서 보호제의 경제성과 접근성도 중요한 요소가 될 수 있다. 일반적으로 사용되고 있는 탈지분유의 경우 8,000원/kg으로 제품의 원가상승의 원인이 되기도 한다. 따라서, 참여기업의 활용성과 보호제 선택 접근성을 고려하여 콩가루의 동결보호제 가능성을 검토하였다.

콩가루는 백태(대원콩)를 참여기업(디자인농부)에서 제공받아, 알리지 유발 원인을 제거하기 위해 130~140℃로 가열된 pan에서 7분 동안 로스팅 후 80mesh로 분쇄하여 사용하였다. Sand 등³⁾(J. Food Sci. Technol. 32, 959-963., 2000년)에 의하면 열처리에 따른 콩 단백질 Allergenicity 변화에 관한 연구에 의하면 볶은 콩에서 단백질은 35kDa 이하로 완전히 분해되어 열처리 방법을 통해 단백질의 항원성이 줄어드는 것을 확인 할 수 있었다고 보고하였다.

본 실험에서 사용된 동결건조보호제는 탈지유, 전지유, 콩가루를 단독 또는 1:1 비율로 혼합 사용하여 동결건조 후 유산균 생존율을 비교하였다.

[표 II-1-1-1] 동결건조 보호제 종류 및 사용농도

종류 \ 농도	0	1 %	2.5 %	5 %	10 %	비고
탈지분유	-	-	-	-	SM	SM
전지분유	-	-	-	-	WM	WM
콩가루	-	SP_1	SP_2.5	SP_5	-	SP
전지분유 + 콩가루	-	SP/WM_1	SP/WM_2.5	SP/WM_5	-	SP:WM=1:1

복분자 낙과에서 유래된 유산균의 최적 보호제 선택을 위하여 생균수 측정법(determination of viable count)으로 [표 II-1-1-1]과 같이 처리한 시료의 저장기간 및 저장온도에 따른 생균수와 색도를 측정하였다. 각각의 시료 10g을 멸균 식염수 90ml로 혼합하여 10배 희석법으로 희석하였고, 희석액 100ul를 MRS 평판배지에 도말한 후 30℃에서 48시간 배양 뒤 형성된 집락수를 계수하여 log CFU/g으로 나타내었다.

동결건조 보호제의 농도별 저장기간에 따른 생균수 변화를 관찰한 결과, 초기 생균수 값은 SM_10, WM_10, SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_1, SP/WM_2.5, SP/WM_5군 모두 10⁹의 생균수를 나타내었다. 1달 후 생균수를 동일한 방법으로 측정한 결과 SM_10, WM_10, SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_1, SP/WM_2.5, SP/WM_5군 모두 10⁹의 생균수를 나타내며 생균수가 10⁹로 유지되는 결과를 나타내었다. 2달 후 생균수를 동일한 방법으로 측정한 결과 SM_10, WM_10 군

의 생균수는 10^9 의 생균수를 나타내며 이전 달과 동일한 값을 보였다. SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_1, SP/WM_5군은 10^8 으로 이전 달에 비하여 생균수가 감소된 결과를 나타내었다. SP/WM_2.5군은 10^7 로 이전 달에 비하여 생균수가 감소된 결과를 나타내었다. 3달 후 생균수를 동일한 방법으로 측정한 결과 SM_10군의 생균수는 10^9 로 이전 달과 동일한 값을 나타내었다. SP_1, SP/WM_1, SP/WM_5군의 생균수는 10^8 을 나타내었다. WM_10, SP_2.5, SP_5, SP/WM_2.5군은 10^7 의 생균수를 나타내었다. WM_10군은 이전 달에 비하여 감소하였으며 SP_2.5, SP_5군은 이전달에 비하여 감소하였다. 8개의 실험군 중 SM_10군(탈지분유 10%)군의 생균수가 0~3months에 각각 10^9 로 다른 군에 비해 높은 생균수를 나타내었다.

[표 II-1-1-2] 보호제 농도별 저장기간에 따른 생균수 변화

(단위 : log CFU/g)

구분	저장기간(생존율)				
	0 months	1 months	2 months	3 months	4 months
SM_10	9.881±0.337	9.665±0.03	9.738±0.066	9.738±0.066	9.663±0.029
WM_10	9.802±0.015	9.799±0.234	9.424±0.047	7.069±0.001	7.069±0.001
SP_1	9.404±0.002	9.514±0.05	8.514±0.054	8.514±0.054	8.802±0.227
SP_2.5	9.322±0.041	9.414±0.09	8.613±0.004	8.613±0.004	7.946±0.338
SP_5	9.328±0.024	9.233±0.111	8.597±0.002	8.32±0.138	7.845±0.086
SP/WM_1	9.531±0.101	9.380±0.015	8.124±0.003	8.124±0.003	8.187±0.028
SP/WM_2.5	9.505±0.097	9.441±0.001	7.908±0.002	7.908±0.002	8.135±0.034
SP/WM_5	9.310±0.019	9.385±0.002	8.115±0.002	8.115±0.002	8.438±0.05

* n=3, means ± SD

동결건조 보호제의 농도별 저장온도와 저장기간에 따른 생균수 변화를 관찰하였다. 25℃, 35℃, 45℃로 온도별 보관 한 뒤 1달 후 생균수를 측정한 결과 25℃에서 생균수의 값은 WM_10군을 제외한 SM_10, SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_1, SP/WM_2.5, SP/WM_5군 모두 10^9 를 나타내었다. 35℃에서 생균수의 값은 SM_10, SP/WM_1군은 10^8 을 나타내었다. WM_10, SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_2.5, SP/WM_5군은 10^7 을 나타내었다. 45℃에서 생균수의 값은 WM_10군 10^7 , SM_10, SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_2.5, SP/WM_5군은 10^6 을 나타내었다. SP/WM_1군은 10^5 를 나타냄. 온도별 보관 2달 후 생균수 측정값으로 25℃에서 생균수의 값은 SM_10, WM_10군은 10^9 의 결과를 보이며 이전달의 생균수 값을 유지하는 결과를 나타내었다. SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_1, SP/WM_5군 모두 10^8 를 나타내며 이전 달에 비해 떨어진 수치를 나타내었다. SP/WM_2.5군은 10^7 을 나타내며 이전 달에 비해 떨어진 수치를 나타내었다. 35℃에서 생균수의 값은 SM_10군은 10^8 를 나타내며 이전 달과 동일한 생균수 값을 유지하였다. WM_10군은 10^7 을 나타내며 이전 달과 동일한 생균수 값을 유지하였다. SP_1, SP_2.5, SP_5, SP/WM_2.5, SP/WM_5군의 생균수는 10^5 을 나타내었다. SP/WM_2.5군은 10^4 의 생균수 값을 나타내었다. 45℃에서 생균수의 값은 WM_10군은 10^6 을 나타내며 이전 달에 비하여 떨어진 생균수 값을 나타내었다. SP_5, SP/WM_5군은 10^4 를 나타내었다. 나머지 군들은 10^3 을 나타내

며 이전 달에 비하여 감소한 생균수 값을 나타내었다. 온도별 보관 3달 후 생균수 측정값으로 25℃에서 생균수의 값은 SM_10군은 10⁹의 결과를 보이며 이전달의 생균수 값을 유지하는 결과를 나타내었다. SP_1, SP/WM_1, SP/WM_2.5, SP/WM_5군 모두 10⁸를 나타내었다. WM_10, SP_2.5, SP_5군 모두 10⁷의 생균수 결과를 나타내었다. 35℃에서 생균수의 값은 WM_10군이 10⁴를 나타내었다. SP/WM_2.5군은 10²를 나타내었다. 나머지 군 모두 10³의 생균수 값을 나타내었다. 45℃에서 생균수의 값으로 SP_2.5군은 10⁴의 생균수 값을 나타내었다. SP/WM_1군은 10²를 나타내었고 SM_10, SP/WM_2.5군은 생균수가 측정되지 않았다. 나머지 군은 모두 10³의 생균수를 나타내었다. 25℃에서 생균수는 1~3달 보관 후 같은 방법으로 생균수를 측정한 결과 대체로 초기 생균수 값을 유지하는 경향을 보였고 35℃, 45℃로 온도가 증가할수록 시간의 경과에 따라 생균수가 감소하는 결과를 나타내었다.

[표 II-1-1-3] 보호제 농도별 저장온도에 따른 생균수 변화

(단위 : log CFU/g)

구분	저장온도(생존율)					
	1 months			2 months		
	25℃	35℃	45℃	25℃	35℃	45℃
SM_10	9.665±0.03	8.104±0.049	6.666±0.768	9.738±0.066	8.536±0.534	N.D
WM_10	9.799±0.234	7.954±0.005	7.398±0.04	9.424±0.047	7.756±0.787	6.322±0.004
SP_1	9.514±0.05	7.552±0.074	6.903±0.135	8.514±0.054	6.125±0.088	3.835±0.002
SP_2.5	9.414±0.09	7.053±0.014	6.965±0.007	8.613±0.004	5.69±0.203	3.355±0.002
SP_5	9.233±0.111	7.386±0.012	6.693±0.002	8.597±0.002	5.627±0.031	4.58±0.01
SP/WM_1	9.380±0.015	8.083±0.009	5.97±0.01	8.124±0.003	4.613±0.005	3.514±0.003
SP/WM_2.5	9.441±0.001	7.888±0.277	9.329±0.003	7.908±0.002	5.193±0.003	3.173±0.013
SP/WM_5	9.385±0.002	7.91±0.01	6.944±0.002	8.115±0.002	5.028±0.001	4.595±0.002

구분	저장온도(생존율)					
	3 months			4 months		
	25℃	35℃	45℃	25℃	35℃	45℃
SM_10	9.738±0.066	8.536±0.032	N.D	9.663±0.029	3.572±0.014	N.D
WM_10	7.069±0.001	4.997±0.003	3.623±0.001	7.069±0.001	4.997±0.003	3.623±0.003
SP_1	8.514±0.054	6.125±0.088	3.835±0.002	8.802±0.227	3.738±0.001	3.058±0.001
SP_2.5	8.613±0.004	5.69±0.011	3.355±0.002	7.946±0.338	3.279±0.010	4.58±0.004
SP_5	8.32±0.138	5.627±0.037	4.58±0.015	7.845±0.086	3.797±0.001	3.371±0.005
SP/WM_1	8.124±0.003	4.613±0.008	3.514±0.003	8.187±0.028	3.239±0.030	2.647±0.003
SP/WM_2.5	7.908±0.002	5.193±0.018	3.173±0.001	8.135±0.034	2.713±0.006	N.D
SP/WM_5	8.115±0.002	5.028±0.001	4.595±0.002	8.438±0.05	3.564±0.018	3.323±0.001

* n=3, means ± SD, N.D=not detect

[표 II-1-1-4] 보호제 농도별 색도 측정

(단위 : L, a, b)

구분	보호제 종류								
	진공분리	원심분리							
	WM_10	SM_10	WM_10	SP_1	SP_2.5	SP_5	SFWM1	SFWM25	SFWM5
L	84.02±0.10	78.03±0.43	86.52±0.25	80.84±0.11	81.73±0.38	82.15±0.12	79.74±0.30	80.66±0.35	81.06±0.14
a	0.26±0.01	3.32±0.21	0.29±0.00	1.71±0.03	1.39±0.07	0.86±0.03	1.73±0.04	1.52±0.05	1.26±0.03
b	24.56±0.20	25.84±0.81	22.21±0.32	30.46±0.38	29.17±0.37	25.14±0.05	27.07±0.36	27.18±0.59	27.95±0.41

* n=3, means ± SD

1-2. Lactobacillus와 공존 가능한 균주 선발

프로바이오틱스는 숙주의 장내 미생물 균형을 유지시킴으로써 유익한 작용을 하는 살아있는 미생물로 Lactobacillus, Bifidobacterium, Lactococcus와 같은 유산균이 많이 사용되어 지고 있다. 이들 유산균은 장내균총의 안정화, 유해세균의 정착억제에 따른 부패산물 생성 감소 및 질병예방, 면역활성화 작용, 항암작용, 콜레스테롤 저하, 유당불 내증의 경감, 변비억제 등의 다양한 효과를 가진다고 알려져 있다.^{4), 5), 6), 7)}

특히, 락토바실러스 람노서스(*Lactobacillus rhamnosus*)는 면역조절 효과가 뛰어난 것으로 알려져 있고, 비피도박테리움 락티스(*Bifidobacterium lactis*)와 비피도박테리움 롱검(*Bifidobacterium longum*)은 모유를 먹는 건강한 아기의 대장에서 서식하며 면역세포 활성화와 장내 연동운동에 도움을 주는 균주로 알려져 있다. 또한 프로바이오틱스로서 유용한 기능을 나타내기 위해서는 사람 장관의 위산과 담즙산에 대한 안정성을 기본적으로 보유해야 하는데,^{8), 9)} 이들 균주는 내산성이 강한 균주로 위산과 담즙에도 잘 파괴되지 않으며, 장 정착성이 높아 유해균의 침입을 억제하는 역할을 하기도 한다.

본 실험에서는 복분자 낙과에서 유래한 락토바실러스 플랜타룸이 프로바이오틱스로서 우수한 효과(장 정착 안전성, 면역활성 등 다양한 기능성 보유)를 증진하기 위하여 락토바실러스 람노서스, 비피도박테리움 락티스, 비피도박테리움 롱검을 선택하였고 같은 비율로 혼합하여 생균수 측정법으로 생존율을 비교하면서 락토바실러스 플랜타룸과의 공존 가능성을 확인하였다.

*Latobacillus plantarum*균 단독균주로 저장기간에 따른 생균수 변화를 측정한 결과 저장기간(0~3달)에 따른 생균수의 변화가 나타나지 않았다. *Latobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium longum* 균을 1:1:1의 비로 혼합 후 1달 경과 생균수가 감소 후 유지되는 결과를 나타내었다. *Latobacillus plantarum*균을 단독으로 사용했을 때 비하여 *Latobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium longum* 균을 1:1:1의 비로 혼합하였을 때 시간의 경과에 따라 생균수가 감소하는 결과를 나타내었다.

[표 II-1-2-1] 단독 또는 혼합 균주의 저장기간에 따른 생균수 변화

(단위 : log CFU/g)

	저장기간(생존율)				
	0 months	1 months	2 months	3 months	4 months
LP 1	9.33±0.025	9.663±0.269	9.732±0.034	9.69±0.013	9.663±0.001
LP 2	10.49±0.03	9.374±0.124	9.125±0.102	8.845±0.002	8.12±0.362

* LP 1 = *Latobacillus plantarum*, LP 2 = *Latobacillus plantarum* + *Lactobacillus rhamnosus* + *Bifidobacterium lactis* + *Bifidobacterium longum*(1:1:1:1)

* n=3, means ± SD

2. 유산균의 생존기간 확보를 위한 포장법 설정

2-1. 포장단위 및 포장재질별 유산균 생균수 측정

프로바이오틱스는 일반적으로 발효, 정제, 보관, 섭취 단계를 거쳐 인체 내에 들어오게 되는데, 산도, 산소, 열 등 주변 환경에 매우 민감하기 때문에 안정성이 보장된 유산균 제제 및 포장방법은 프로바이오틱스 제품 상용화에 있어 매우 중요한 요소이다.^{10), 11)}

본 실험에서는 유산균 제제를 정제, 캡셀, 분말로 제형화 하고 [표 II-2-1-1]과 같이 포장하여 각각 생균수 측정법으로 생존율을 비교하였다.

[표 II-2-1-1] 유산균 제제 제형 및 포장단위

제제 제형	규격	포장방법 및 재질	포장단위
분말제	2gX50포	폴리에틸렌(PE)	포
정제	1.4gX15ea	고밀도폴리에틸렌(HDPE)	정
캡셀제	540mgX60캡슐	젤라틴	캡슐

포장단위별 저장기간에 따른 생균수 변화를 관찰하였다. 각 균의 초기 생균수를 측정 후 생균수 변화를 비교하기 위하여 가장 생균수가 낮은 T type(tablet)균의 10⁶에 맞추어 3균 모두 희석 후 생균수를 측정하였다(0 month). 0 month에서 T type균의 생균수는 측정되지 않았고 C type은 10⁷의 생균수를 나타내었다. P type의 경우 10⁹의 생균수를 나타내었다. 저장기간 1달 후 동일한 방법으로 생균수 측정 결과 T type균의 생균수는 측정되지 않았다. C type은 10⁶으로 이전 달과 동일한 생균수 값을 나타내었다. P type균은 10⁶으로 이전 달과 동일한 생균수 값을 나타내었다. 저장기간 2달 후 동일한 방법으로 생균수 측정 결과 T type균의 생균수는 측정되지 않았다. C type은 10⁵로 이전 달에 비하여 감소된 생균수 값을 나타내었다. P type균은 10⁶으로 이전 달과 동일한 생균수 값을 나타내었다. 저장기간 3달 후 동일한 방법으로 생균수 측정 결과 T type균의 생균수는 측정되지 않았다. C type은 10⁴로 이전 달에 비하여 감소된 생균수 값을 나타내었다. P type균은 10⁶으로 이전 달과 동일한 생균수 값을 나타내었다. T type균은 1달 후부터 생균수가 측정되지 않았고 C type은 보관 2달 후 생균수 값이 떨어지는 결과를 나타내었다. P type균은 3달 후 생균수가 감소되는 결과를 나타내었다.

[표 II-2-1-2] 유산균 제제 제형 및 포장단위별 저장기간에 따른 생균수 변화

(단위 : log CFU/g)

	저장기간(생존율)					
	생균수	0 months	1 months	2 months	3 months	4 months
T type	6.204±0.012	6.179±0.012	N.D	N.D	N.D	N.D
C type	7.951±0.002	6.738±0.073	6.987±0.35	5.014±0.04	4.933±0.016	4.728±0.143
P type	9.505±0.03	6.412±0.163	6.186±0.004	6.452±0.14	6.208±0.005	6.171±0.033

* T type = tablet, C type = capsule, P type = powder

* n=3, means ± SD, N.D=not detect

3. 소비수요 등에 맞춘 영유아 제품 리뉴얼

3-1. 프로바이오틱 제제 제품 공정 개선 및 성능평가

유산균의 장내환경 개선에 따른 다양한 질병억제 등의 효과로 최근 푸레쥬르, CJ, 한국야쿠르트, 롯데제과 등에서는 유산균을 직접 첨가한 제품 개발이 이루어지고 있다. 또한, 한국식품연구원에서는 유산균을 다양한 식품의 원료로 첨가하기 위해 초미립자 열처리를 통해 무색무취 nF1이란 유산균의 상용화 단계까지 연구가 진행되었다.

이처럼, 다양한 기능성을 보유한 유산균 제제가 식품원료로 활용된다면, 국민건강 및 삶의 질 증진에 기여할 수 있는 새로운 유형의 기능성 식품 시장을 개척할 수 있을 것으로 기대된다.

하지만, 유산균 제제는 고유의 염도, 색도, 풍미를 가지고 있어 식품 첨가물로서 식품에 직접 사용하기가 우려되는 단점이 있어 제조공정에서의 개선이 필요한 상황이다. 이에 본 연구는 생균 상태로도 적용이 가능한 식품군 유형(요거트스넥 등 유산균 함유 제품군)에서 사용성을 증대 확인하기 위해 탈염, 탈색, 탈취 공정 추가하여 시제품을 생산하였다.

[참여기업(제이온) 요구사항 반영]

- ① 요청내용 : 2차년도 시제품 활용 요거트 스넥 제작시 짠맛/신맛, 황색 등으로 배합비 조성에 어려움이 있어, 이에 대한 개선사항을 요구하여 3차년도 수행내역 중 2차년도 시제품 리뉴얼을 위한 연구를 수행함
- ② 목표 : 식품첨가물처럼 자유롭게 사용할 수 있는 유산균제제 개발
- ③ 수행계획 : 생균수가 보장된 대체가능한 동결건조 부형제 선정 및 제조공정 개선을 통한 염도/이취 저감

먼저, 시제품과 응용제품 그리고 시중판매하고 있는 제품의 염도를 측정하였다. 염도는 염도계(Pocket salt meter, PAL-035, JAPAN)를 사용하여 측정하고 아래의 산식으로 계산하였다.

$$\text{염도}(\%) = \left[\left(\frac{\text{희석용액}(g)}{\text{고형분의 양}(g)} \right) + 1 \right] \times \text{측정값}$$

[표 II-3-1-1] 유산균 시제품 및 시중판매 제품의 염도 비교

(단위 : %, brix, g)

구분	Measured Value			
	염도(%)	비중(brix)	고형분 함량(g)	희석용액 함량(g)
A type	3.24	0.81	5	15
B type	0.28	0.07	1.3	3.9
C type	0.52	0.13	2	6

* A type = prototype(유산균 원말), B type = applied products(추잉제품), C type = commercial products(레모나)

* n=3, means ± SD

식품 첨가물처럼 자유롭게 사용할 수 있는 유산균 제제의 개발은 다음과 같은 공정으로 생산하였다. 먼저 유산균 대량발효를 위해서 [표 II-3-1-2]와 같이 glucose, yeast extract 등을 각각의 비율로 혼합배지를 만들고, 만들어진 배지에 2.5%의 유산균을 접종하여 본 배양(5톤/1batch)을 실시하였다.

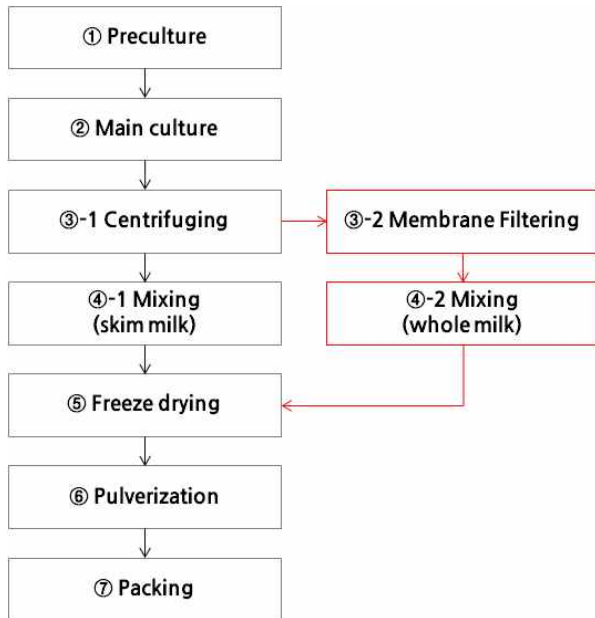
[표 II-3-1-2] 유산균 본 배양 배지 및 개선 전후 동결건조 부형제 조성표

(단위 : %)

[유산균 본 배양 배지 조성표]			[개선 전후 동결건조 부형제 조성표]		
No	재료명	비율	(개선전 동결건조 부형제 조성표)		
1	Glucose	2.50	No	재료명	비율
2	Yeast extract Springer-0202	2.50	1	skim milk	14.89
3	Casein protein (HCP-321)	0.50	2	trehalose	8.51
4	sodium acetate	0.50	3	maltodextrin	2.13
5	Ammonium phosphate	0.15	4	정제수	74.47
6	Potassium citrate monohydrate	0.25	계		100.00
7	Magnesium sulfate heptahydrate	0.02	(개선후 동결건조 부형제 조성표)		
8	Manganese sulfate pentahydrate	0.01	1	whole milk	10.94
9	Tween 80	0.10	2	trehalose	13.33
10	소포제	0.02	3	maltodextrin	3.34
11	정제수	93.45	4	정제수	72.39
계		100.00	계		100.00

희수, 정제 및 건조 공정부터는 유산균 제제의 탈염, 탈색, 탈취를 위하여 [그림 II-3-1-1]과 같이 희수공정과 동결건조 공정을 달리한 2개의 공정으로 시제품을 생산하였다. 동결건조시 부형제 조성은 [표 II-3-1-2]와 같이 각각 2개로 나누어 진행하였고, 각 공정에 따른 생균수 변화

를 확인하기 위하여 공정별 유산균수(표 II-3-1-3)를 생균수 측정법으로 분석하였다.



[표 II-3-1-3] 공정별 유산균 생균수

(단위 : log CFU/g)



공정	생균수
본배양 후	9.08
원심분리 후	9.62
진동막분리 후	9.71
동결건조 후(skim milk)	9.80
동결건조 후(whole milk)	9.88

[그림 II-3-1-1] 유산균 제제 시제품 공정도

상기 2가지 공정으로 만들어진 시제품에 대한 품질은 [표 II-3-1-4]와 같이 나타났다. 품질특성으로는 염도, 색도, 산도, 생균수를 설정하였고, 측정결과는 아래와 같다.

[표 II-3-1-4] 유산균 시제품 품질특성 비교

(단위 : %, L/a/b, %, log CFU/g)

구분	Measured Value				
	염도	색도		산도	생균수
S prototype	3.37±0.03	명도	78.03±0.43	1.69±0.05	9.80
		적색도	3.32±0.21		
		황색도	25.84±0.81		
T prototype	0.87±0.02	명도	84.02±0.10	2.59±0.05	9.88
		적색도	0.26±0.01		
		황색도	24.56±0.20		

* S prototype = 개선 전(2차년도 시제품), T prototype = 개선 후(3차년도 시제품)

* n=3, means ± SD

3-2. 영유아식품 곡물이유식 시제품 영양성분 분석

2차년도에 제작된 영유아 곡물이유식(분말)과 소비자 관능평가를 통해 개선한 3차년도 곡물이유식(후리카게)의 영양성분을 분석하였다.

2차년도에 제작한 영유아 곡물이유식(분말)의 원료는 백미 30%, 찹쌀 20%, 현미 20%, 기장 10%, 검은콩 10%, 적두 10%로 구성된 시제품이고, 3차년도 곡물이유식(후리카게)는 당근 20%, 서양호박 20%, 멸치 10%, 시금치 10%, 참깨 10%, 표고버섯 10%, 가지 6%, 다시마 6%, 검은콩 4%, 팥 4%로 구성하여 시제품을 제작하였다.

각각의 시제품은 아래와 같은 실험방법을 통해 영양성분을 분석하였다.

① 실험방법

[칼로리] 탄수화물은 1g당 4 kcal를, 단백질은 1g당 4 kcal를, 지방은 1g당 9 kcal를 각각 곱한 값과 합으로 산출하고, 알콜 및 유기산의 경우에는 알콜은 1g당 7 kcal를, 유기산은 1g당 3 kcal를 각각 곱한 값의 합으로 하였다.

$$\text{칼로리(Kcal/100g)} = (\text{탄수화물 함량} \times 4) + (\text{조단백질 함량} \times 4) + (\text{조지방 함량} \times 9)$$

[탄수화물] 탄수화물 함량은 아래의 식에 의해 구한다.

$$\text{탄수화물(\%)} = 100 - (\text{수분} + \text{회분} + \text{조단백질} + \text{조지방})$$

[당류] 시료를 균질화한 후 검체 1g~ 10g을 정밀히 계량하고, 50% 에탄올을 넣고 20분간 초음파 교반기에서 추출한 후 2,000rpm에서 약 10분간 원심분리하고 0.45um 나일론 멤브레인 필터로 여과하였다.

[조지방] 지방 정량병을 95~100℃에 2시간정도 건조하고 데시케이터 내에서 30분간 방냉 후 칭량하고 시료 2~3g을 여과지에 싸서 95~100℃에 2시간 건조시킨 다음 지방추출장치에 넣고 에테르를 부어 80℃로 가열하여 8시간 지방을 추출한 다음 에테르를 회수하고 지방 정량병을 95~100℃에 3시간 건조 후 데시케이터 내에서 40분간 방냉 후 칭량하여 지방 정량병의 중량을 감한 것을 시료량에 대한 백분율을 구하여 조지방 함량으로 한다.

$$\text{조지방(\%)} = \frac{\text{추출후 지방 정량병중량} - \text{추출전 지방 정량병중량}}{\text{시료 중량}} \times 100$$

[조단백] 시료 0.5~1g을 500ml 분해 플라스크에 취하고 분해촉진제 7~8g을 가하여 잘 혼합한 후 H₂SO₄ 10ml를 서서히 가해서 잘 혼합한다. 이를 처음에는 거품이 넘치지 않도록 서서히 가열하다가 거품이 나지 않으면 투명하게 될 때까지 강하게 가열하여 분해시킨다. 300ml 삼각플라스크에 4% 붕산용액 25~75ml를 취하고 지시약 2~3방울을 가하여 냉각기의 관 끝이 붕산 용액에 잠기도록 받쳐 놓는다. 그 후 냉각된 분해액에 증류수 200ml와 아연립 2~3개를 넣고 수산화나트륨 혼합액 45ml를 가한 다음 즉시 증류장치에 연결하고 서서히 가열하여 증류하는데 분해액의 양이 약 2/3로 줄어들어가 증류액이 120~150ml될 때까지 증류한다. 증류하여 받은 액을 0.1N-염산용액으로 적정하면서 종말점부근에서 무색으로

변하며 1~2방울 더 가하여 적갈색으로 변할 때의 0.1N 염산용액 소비 ml수를 확인한다.

$$\text{조단백질(\%)} = \frac{0.0014 \times (0.1N \text{ 염산용액 적정치} - \text{Blank 적정치}) \times 0.1N \text{ 염산용액 Factor}}{\text{시료무게(g)}} \times 100$$

[포화지방, 트랜스지방] 지방 추출에 앞서 검체를 균질화한다. 내부표준물질로 사용하는 undecanoic acid 에 대한 간섭을 확인하기 위하여 내부표준물질없이 시험용액을 조제하여 분석하고 해당 피크가 발견되면 내부표준물질 피크면적을 계산시 보정한다. 이를 위해 내부표준용액 대신 클로로포름 2ml을 사용한다. 균질화된 검체를 약 100~200mg의 지방을 포함하는 양으로 정확히 칭량하여 마조니어관에 넣고 약 100mg의 피로갈롤을 첨가한 후, 2ml의 내부표준용액을 첨가한다. 마조니어관에 끓임쪽을 넣고 2ml에탄올을 첨가하여 전체 검체가 잘 섞일 때까지 혼합한다. 8.3M 염산용액 10ml을 넣고 잘 섞는다. 마조니어관의 마개를 고무줄 혹은 테프론테이프 등으로 밀봉한 후, 70~80°C의 주소에서 적당한 속도로 교반하면서 40분간 분해한다. 마조니어관의 벽면에 붙어있는 입자들이 잘 혼합될 수 있도록 매 10분마다 교반기로 혼합한다. 분해후, 실온으로 냉각하고 에테르 추출시 분액이 용이하도록 마조니어관의 아래 부분을 에탄올을 첨가하여 채운 후 부드럽게 섞어준다. 준비된 마조니어관의 분해물에 25ml디에틸에테르를 첨가하고 마개를 한 후 5분간 진탕하여 추출한다. 에테르 혼합 추출용매로 마개를 씻고 25ml의 무수 석유에테르를 추가하여 5분간 다시 진탕 추출하고 600rpm에서 5분간 원심분리한다. 원심분리가 어려울 경우, 상층이 깨끗해질 때까지 적어도 1시간 이상 방치하여 분리한다. 에테르 혼합 추출용매로 마개를 씻고 150ml 비이커에 에테르 층을 분액한 후 증발시키기 위해 질소를 사용하여 35~40°C 수조에서 에테르를 천천히 증발시킨다. 2~3ml 클로로포름과 2~3ml 디에틸에테르로 추출한 지방을 녹여 15ml 시험관으로 옮긴 후, 40°C 수조에서 질소 농축하고 2.0ml 7% 트리플루오로보란메탄올 용액과 1.0ml의 톨루엔을 첨가한다. 테프론/실리콘 재질의 마개로 잘 밀봉하여 100°C 오븐에서 45분간 가열한 후 실온으로 냉각한다. 5.0ml 증류수, 1.0ml hexan 및 약 1.0g 무수 황산나트륨을 첨가한 후 진탕하여 정치하고 분리된 상층액을 취하여 약 1.0g의 무수황산나트륨을 담은 다른 바이알에 넣고 탈수한 후 시험용액으로 한다.

$$\text{포화지방(g/100g)} = \frac{\Sigma \text{포화지방산}}{\text{검체량(mg)}} \times 100$$

$$\text{트랜스지방(g/100g)} = \frac{\Sigma \text{트랜스지방산}}{\text{검체량(mg)}} \times 100$$

[콜레스테롤] 검체 약 2g을 정밀히 칭량하여 삼각플라스크에 취한다. 이때 검체의 지방량은 1g이하가 되도록 검체량을 조절한다. 자석막대를 삼각플라스크에 넣고 95% 에탄올 40ml과 8ml 50% 수산화칼륨용액을 가한다. 콘덴서를 설치하고 자석교반-가열기를 이용하여 교반하면서 가열하여 70±10분간 환류시킨다. 비누화를 위해 시료를 지속적으로 관찰하면서 덩어리가 생길 경우 유리봉으로 분산시키거나 교반하면서 50% 수산화칼륨용액을 추가하여 시험용액을 교반한다. 환류가 완료되면 가열기를 끄고 교반 중에 콘덴서의 상부를 통해 95% 에탄올 60ml을 조심하여 첨가한다. 약 15분 후, 콘덴서를 플라스크에서 제거하고 플라

스크에 마개를 막아 실온으로 냉각시킨 후, 24시간 동안 시험용액을 안정화한다. 비누화가 끝난 시험용액을 교반하면서 톨루엔 100ml을 첨가하고 마개를 하여 30초 이상 교반한다. 이를 세척과정없이 500ml 분액여두로 옮긴다. 110ml 1M 수산화칼륨용액을 분액여두에 넣고 10초간 강렬하게 진탕하여 정치하고 분리된 아래층을 버린다. 40ml 0.5M 수산화칼륨용액을 분액여두에 넣고 분액여두를 뒤집은 후 천천히 내용물이 소용돌이가 생기도록 10초간 섞어준 후 정치하여 분리된 아래층을 버린다. 톨루엔 층을 40ml 증류수로 천천히 분액여두를 돌려주며 수세한다. 정치하여 분리된 아래층을 버리고 수세과정을 3회 이상 반복한다. 이 때 수세과정이 반복될수록 더욱 강렬하게 진탕한다. 만약 에멀전이 발생하면 소량의 95% 알코올을 첨가하여 분액여두의 내용물이 회오리가 생기도록 섞어준 후 정치하여 층을 분리한다. 톨루엔 층이 맑게 보일 때까지 수세과정을 계속한다. 유리솜과 약 20g의 무수황산나트륨이 채워진 유리깔대기를 통해 수세한 톨루엔을 약 2g 무수황산나트륨이 채워진 삼각플라스크 흘려주어 탈수한다. 삼각플라스크에 마개를 막고 교반하여 혼합한 후 15분 이상 정치한다. 이때 마개의 막음상태가 완벽하더라도 24시간 이상 방치하여서는 안된다. 추출한 톨루엔 층 25ml을 바닥이 평평한 125ml 둥근 플라스크에 취하고 이를 $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ 에서 감압 농축하여 건조하고 잔류물에 아세톤 약 3ml을 가한 후 다시 감압 농축하여 완전 건조한다. 잔류물을 3ml 디메틸포름아미드에 녹여 시험용액으로 한다. 시험용액의 농도는 콜레스테롤 표준용액의 농도범위 안에 있어야 한다. 6개 농도의 콜레스테롤 표준용액 및 상기의 시험용액 1.0ml을 15ml 원심분리관에 각각 취하고 각 원심분리관에 0.2ml 헥사메틸디실란을 가한 후, 0.1ml 트리메틸클로로실란을 가하여 마개를 닫고 이를 강렬하게 30초간 교반하거나 손으로 흔들어 혼합하고 15분간 정치한다. 각각의 원심분리관에 1.0ml 5 α -콜레스탄 내부표준용액과 증류수 10ml을 넣은 후 마개를 닫고 30초간 강렬하게 교반하고 이를 3000rpm에서 2분간 원심분리한다. 상층의 헵탄 층을 취하여 기체크로마토그래피 측정용 시험용액으로 한다. 이때 유도체화된 표준용액과 시험용액은 24시간 내에 분석한다.

$$\text{콜레스테롤 (g/100g)} = \frac{\text{검량에서 구한 시험용액의 농도}}{\text{검체량(g)} \times (\text{농축에 사용된 톨루엔 추출액의 량} / \text{추출에 사용한 톨루엔의 량})} \times \frac{\text{유도체화 전 잔사를 녹이는데 사용한 DMP의 량}}{\text{검체량(g)} \times (\text{농축에 사용된 톨루엔 추출액의 량} / \text{추출에 사용한 톨루엔의 량})} \times 100$$

[나트륨] 시료 약 0.3~0.5g을 취하여 3차 증류수 2ml, 질산 8ml를 취한다. 마이크로웨이브 온도를 150°C 에서 40분간 분해 후 3차 증류수로 최종 볼륨 20ml mass up하여 시험용액으로 한다.

$$\text{나트륨(mg/100g)} = \frac{(\text{본시험 측정값} - \text{공시험 측정값})}{\text{시료 중 량}} \times 20$$

[칼슘] 시료 0.5~1.0g를 취하여 100ml 삼각 플라스크에 넣고 염산용액(1:1)10ml를 가하여 시계접시로 덮은 후 서서히 가온하여 분해액이 반으로 줄어 들었을 때 상기의 여과방법으로 여과하여 시료액으로 한다. 시료액 일정량을 50ml 메스플라스크에 취하고 5% 란타넘용액 10ml를 넣고(용액중 란타넘 함량이 1% 되도록 한다), 다시 염산용액(1:1) 1ml를 가하고 증류수로 표선을 맞춘다. 미리 30분간 예열한 원자흡광광도계 파장 422.7nm에서 흡광도를 측정한다. 이때 칼슘표준용액을 0, 2, 4, 6, 8, 10ppm이 되도록 50ml 메스플라스크에 취한

다음 여기에 란타넘 용액 10ml를 각각 넣고 증류수로 표선까지 채운 다음 흡광도를 측정, 표준곡선(검량곡선)을 작성한다.

$$\text{칼슘(\%)} = \frac{\text{시료액의흡광도} / \text{1ppm기준흡광도} \times \text{희석배수}}{\text{시료중량(g)} \times 10^6} \times 100$$

[아연]시료 적당량을 100ml 비커에 취하여 5% 수산화나트륨 용액을 한 방울씩 떨어뜨려 약 pH 7로 중화한다. 아스코르빈산나트륨 0.5g, 1% 시안화칼륨용액 1ml를 넣고 잘 흔들어 섞는다. 다음에 염화칼륨·수산화나트륨 완충액(pH 9.0) 5ml, 진콘용액 3ml, 10% 포수클로랄 용액 3ml를 넣어 흔들어 섞고 2~5분간 방치하여 층장 10mm 흡수셀에 옮겨 검액으로 한다. 따로 아연을 함유하지 않은 물을 취하여 대조액으로 한다. 분광광도계로 620nm에서 검액의 흡광도를 측정하고 미리 작성한 검량선으로부터 아연의 양을 구하고 농도(mg/ℓ)를 산출한다.

$$\text{아연(\%)} = \frac{\text{시료액흡광도} / \text{1ppm 기준흡광도} \times \text{희석배수}}{\text{시료무게(g)} \times 106} \times 100$$

[비타민A] 시료 2~3g을 검화 플라스크에 취하고 수산화칼륨용액 4ml와 에틸알콜 25ml를 가하고 환류냉각기에 연결하여 30분간 가열하여 검화시킨 후 흐르는 물로 냉각한다. 상등액을 분리하여 분액여두에 넣고 잔사는 유리여과기(G3)로 흡인 여과하고 다시 검화 플라스크에 에틸에테르 40ml로 씻어 유리여과기에 넣어 흡인여과 하여 여과액을 분액여두에 넣고 초차 여과기에 에틸에테르 10ml를 넣고 흡인여과 하여 분액여두에 합하고 다시 분액여두에 증류수 45ml를 가하여 진탕한 후 수층을 분리하여 다른 분액여두에 분리하고 수층은 에틸에테르 30ml씩 2회 추출하여 제1분액 여두의 에틸에테르에 합한다. 에틸에테르가 들어있는 분액여두에 증류수 30ml를 넣어 서서히 흔들어 섞은 다음 수층은 분리하여 제거하고 다시 증류수 40ml씩 5~6회 씻어 수층을 제거(폐놀프탈레인 지시약의 반응이 없을 때까지)하고 에틸에테르층을 갈색 비커에 옮기고 분액여두는 에틸에테르 10ml로 2회 씻어 넣는다. 무수 황산나트륨 5g을 가하여 탈수시키고 가지형 플라스크에 에틸에테르층을 옮기고 무수 황산나트륨은 에틸에테르 10ml씩 2회 씻어 플라스크에 넣은 다음 에틸에테르층을 50℃의 수조에서 증발시키고 소량이 되면 불활성가스로 완전히 증발시킨 후 석유에테르 2~3ml에 용해시켜 시료액으로 한다. 크로마토그래피용 알루미나(Alumina)를 수세(水洗) 후 샬레에 넣고 150℃로 향량이 될때까지 건조시켜 보관한다. 그 1g에 대하여 0.15ml의 증류수를 가해서 잘 흔들어 섞는다. 이 알루미나를 석유에테르로 섞어서 미리 석유 에테르로 세정(洗靜)한 흡착관(chromatography tube)에 따라 넣고 0.5×6.0cm의 층을 만든 다음 석유에테르 10ml를 넣고 흘리는데 알루미나층 위에 석유에테르층이 1cm가 되면 시료액을 천천히 넣는다. 액층이 알루미나층위에 1cm가 되면 갈색 가지형 플라스크를 받치고 석유에테르 10ml씩 2회 넣어 카로틴(carotin)을 분리시켜 카로틴 정량용 검액으로 한다. 다음에 수기를 갈아서 10%(V/V)의 에틸에테르를 포함한 석유에테르를 20~30ml를 유입하여 비타민 A를 용출시킨다. 비타민 A용액을 감압 감온하여 용액을 완전히 휘발시키고 플라스크에 클로르포름 2~3ml씩 넣어 비타민 A를 용해시켜 메스 플라스크에 받고 클로르포름으로 표선까지 맞추어 검액으로 한다.

$$\text{비타민 A(IU/100g)} = \frac{\text{시료액의 흡광도}}{\text{표준액 1IU당 흡광도}} \times \frac{V}{W} \times 100$$

V : 검액의 전량 W : 시료무게(g)

[밀도] 메스실린더를 이용하여 부피를 측정하고, 무게를 측정한다.

② 실험결과

[9대 영양 분석결과]

9대영양	sample 1	sample 2
열량(kcal/100g)	394.18	405.95
탄수화물(g/100g)	77.85	59.31
당류(g/100g)	1.38	11.89
단백질(g/100g)	12.82	17.27
지방(g/100g)	3.5	11.07
포화지방(g/100g)	0.74	2.14
트랜스지방(g/100g)	0.00	0.00
콜레스테롤(mg/100g)	불검출	25.13
나트륨(mg/100g)	2.81	688.37

[무기질 분석 결과]

무기질	sample 1	sample 2
나트륨(mg/100g)	2.81	688.37
칼슘(mg/100g)	36.84	777.71
철(mg/100g)	2.32	11.82
아연(mg/100g)	2.51	3.65
Vitamin A(μ gRE/100g)	7.95	14.68

[밀도 분석 결과]

구분	ml	ml	g
sample 1	50	36	24.82
		35	24.58
		35	24.62
sample 2	40	37	19.30
		35	19.38
		35	19.40

4. 최종 제품(영유아 유산균제)의 유통기간 설정

영유아 유산균제의 사용성 증대를 위해 공정(탈염, 탈색, 탈취 공정)을 개선하여 생산한 시제품의 유통기간을 설정하기 위하여 식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인(식품의약품안전처, 2018년) 및 식품공전을 준수하여 다음과 같이 수행하였다.

㉠ 실험방법

㉡ 검체의 채취 및 취급방법

본 실험에서 사용된 제품은 '전북생물산업진흥원'에서 생산한 '유산균 제제' 제품으로 각각 20℃, 30℃, 40℃ 에서 105일 간 저장시키면서 18일 간격으로 총 7회 실험을 수행하였다.

㉢ 품질지표 및 실험방법

품질지표		실험방법
미생물	유산균수	『식품공전』 제 7. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.9유산균수 4.9.1유산균수
	대장균군	『식품공전』 제 7. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.7대장균군
이화학	수분	『식품공전』 제 7. 일반시험법 2. 식품성분시험법 2.1일반성분시험법 2.1.1수분 2.1.1.1건조감량법
	pH	검체 1g을 정확히 취하여 50ml코니컬 튜브에 취한 후, 물49mL을 가하여 흔들어 섞은 후 pH측정기로 측정한다.
관능	기호도	『식품공전』 제 7. 일반시험법
	척도법	1.식품일반시험법 1.1성상(관능시험)

㉣ 실험조건

구분	실험조건	구분	실험조건
저장온도	20℃, 30℃, 40℃	저장기간	105일
대조구	-	실험횟수	7회
유통온도	25℃	실험반복수	3회

㉤ 품질한계

품질지표	품질한계	근거
유산균수	10 ⁶	「식품공전」 제 7. 일반시험법 4.미생물 시험법 4.9유산균수 4.9.1 유산균수
대장균군	불검출	「식품공전」 제 7. 일반시험법 4.미생물 시험법 4.7대장균군
수분		하단참조1)
pH		하단참조1)
기호도 척도법	5점	식품공전 성상(관능시험)9점 척도 5점 이상을 적합한 것으로 설정

*1):품질한계 규격이 정해지지 않은 경우, 관능과의 상관계수에 따라 품질한계 산출

② 실험결과

㉠ 저장기간·조건에 따른 유산균제제의 미생물학적, 이화학적 및 관능적 변화

[유산균 제제의 20℃ 저장 결과]

저장 기간(일)	미생물학적)		이화학적		관능
	유산균수(log ₁₀)	대장균군	수분	pH	성상(9점척도)
0	10.06±0.03	불검출	1.04±0.01	4.33±0.04	9.00±0.00
18	9.85±0.03	불검출	1.00±0.02	4.39±0.09	9.00±0.00
40	9.13±0.10	불검출	0.93±0.01	4.24±0.07	9.00±0.00
52	9.28±0.03	불검출	0.89±0.01	4.26±0.07	9.00±0.00
75	9.05±0.06	불검출	0.86±0.03	4.28±0.14	9.00±0.00
89	8.83±0.15	불검출	0.84±0.02	4.29±0.07	9.00±0.00
105	8.57±0.25	불검출	0.71±0.01	4.36±0.14	8.93±0.26

[유산균 제제의 30℃ 저장 결과]

저장 기간(일)	미생물학적		이화학적		관능
	유산균수(log ₁₀)	대장균군	수분	pH	성상(9점척도)
0	10.06±0.03	불검출	1.04±0.01	4.33±0.04	9.00±0.00
18	9.03±0.05	불검출	0.98±0.02	4.34±0.13	9.00±0.00
40	8.15±0.03	불검출	0.90±0.02	4.32±0.10	9.00±0.00
52	7.98±0.10	불검출	0.87±0.01	4.40±0.10	9.00±0.00
75	7.67±0.10	불검출	0.83±0.02	4.41±0.12	9.00±0.00
89	7.40±0.09	불검출	0.79±0.02	4.45±0.09	8.80±0.41
105	7.29±0.06	불검출	0.68±0.02	4.38±0.12	8.40±0.51

[유산균 제제의 40℃ 저장 결과]

저장 기간(일)	미생물학적		이화학적		관능
	유산균수(log ₁₀)	대장균군	수분	pH	성상(9점척도)
0	10.06±0.03	불검출	1.04±0.01	4.33±0.04	9.00±0.00
18	7.89±0.23	불검출	0.96±0.02	4.42±0.12	9.00±0.00
40	6.75±0.12	불검출	0.86±0.02	4.43±0.15	9.00±0.00
52	6.84±0.05	불검출	0.75±0.01	4.29±0.09	8.60±0.51
75	6.54±0.15	불검출	0.62±0.01	4.39±0.12	8.40±0.51
89	5.99±0.37	불검출	0.58±0.01	4.31±0.07	7.80±0.41
105	5.9±0.13	불검출	0.50±0.01	4.37±0.16	6.40±0.51

㉡ 품질지표별 품질변화 결과

㉢ -1. 유산균

[유산균 품질변화(log₁₀)]

저장기간(일)	20℃	30℃	40℃
0	10.06	10.06	10.06
18	9.85	9.03	7.89
40	9.13	8.15	6.75
52	9.28	7.98	6.84
75	9.05	7.67	6.54
89	8.83	7.40	5.99
105	8.57	7.29	5.90

[유산균 반응속도 상수]

반응 차수 0차 결과	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
	20	-0.0135	9.9846	0.9271
	30	-0.0247	9.5654	0.8940
	40	-0.0340	8.9771	0.7973
반응 차수 1차 결과	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
	20	-0.0015	2.3021	0.9312
	30	-0.0029	2.2596	0.9190
	40	-0.0045	2.1929	0.8493

[유산균 활성화에너지와 반응식 차트]

반응 차수 0차 결과	반응그래프	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
		-4237.2	10.1992	0.9747	8,419
반응 차수 1차 결과	반응그래프	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
		-5186.6	11.2043	0.9860	10,306

[유산균 유통기한 산출]

차수	최초함량	일간변화속도상수	유통기한(일)	안전계수 적용 유통기한(일)
0	4.5	0.0180	251	175 (안전계수 0.7)
1	4.5	0.0020	2,218	

㉠ -2. 수분

[수분 품질변화]

저장기간(일)	20°C	30°C	40°C
0	1.04	1.04	1.04
18	1.00	0.98	0.96
40	0.93	0.90	0.86
52	0.89	0.87	0.75
75	0.86	0.83	0.62
89	0.84	0.79	0.58
105	0.71	0.68	0.50

[수분 반응속도 상수]

반응 차수	0차 결과			
	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
반응 차수 0차 결과	20	-0.0028	1.0466	0.9391
	30	-0.0031	1.0378	0.9688
	40	-0.0053	1.0468	0.9913
반응 차수	1차 결과			
	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
반응 차수 1차 결과	20	-0.0032	0.0547	0.9131
	30	-0.0036	0.0478	0.9505
	40	-0.0072	0.0795	0.9869

[수분 활성화에너지와 반응식 차트]

반응 차수	반응그래프		Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
	반응 차수 0차 결과			-2944.6	4.0935	0.8559
반응 차수	반응그래프		Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
	반응 차수 1차 결과			-3708.3	6.8079	0.8533

[수분 유통기한 산출]

차수	최초함량	일간변화속도상수	유통기한(일)	안전계수 적용 유통기한(일)
0	1.0	0.0031	326	228 (안전계수 0.7)
1	1.0	0.0036	280	

㉞ -3. pH

[pH 품질변화]

저장기간(일)	20°C	30°C	40°C
0	4.33	4.33	4.33
18	4.39	4.34	4.42
40	4.24	4.32	4.43
52	4.26	4.40	4.29
75	4.28	4.41	4.39
89	4.29	4.45	4.31
105	4.36	4.38	4.37

[pH 반응속도 상수]

반응 차수	0차 결과			
	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
반응 차수 0차 결과	20	-0.0002	4.3175	0.0176
	30	-0.0009	4.3257	0.5387
	40	-0.0002	4.3753	0.0258
반응 차수	1차 결과			
	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
반응 차수 1차 결과	20	0.0000	1.4626	0.0173
	30	0.0002	1.4646	0.5399
	40	-0.0001	1.4759	0.0254

[pH 활성화에너지와 반응식 차트]

반응 차수	반응그래프		Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
	Storage-Con.(%) regression	1/T-ln(K) regression				
반응 차수 0차 결과			-995.4	-4.6888	0.0158	1,978
반응 차수 1차 결과			-995.4	-4.6888	0.0158	1,978

[pH 유통기한 산출]

차수	최초함량	일간변화속도상수	유통기한(일)	안전계수 적용 유통기한(일)
0	0.5	0.0003	1,624	1,137 (안전계수 0.7)
1	4.0	0.0001	56,655	39,658 (안전계수 0.7)

㉔ -4. 관능

[관능 품질변화]

저장기간(일)	20°C	30°C	40°C
0	9.00	9.00	9.00
18	9.00	9.00	9.00
40	9.00	9.00	9.00
52	9.00	9.00	8.60
75	9.00	9.00	8.40
89	9.00	8.80	7.80
105	8.93	8.40	6.40

[관능 반응속도 상수]

반응 차수	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
	0차 결과	20	-0.0004	9.0122
30		-0.0043	9.1196	0.5247
40		-0.0214	9.4729	0.7321
반응 차수	온도(°C)	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²
	1차 결과	20	0.0000	2.1986
30		-0.0005	2.2109	0.5216
40		-0.0027	2.2594	0.6988

[관능 활성화에너지와 반응식 차트]

반응 차수	반응그래프	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
	0차 결과		-18164.4	54.2960	0.9918
반응 차수	반응그래프	Slope(K)	Intercept(A0)	R ²	Ea
	1차 결과		-1871.0567	54.1595	0.9943

[관능 유통기한 산출]

차수	최초함량	일간변화속도상수	유통기한(일)	안전계수 적용 유통기한(일)
0	4.0	0.0013	3,117	2,182 (안전계수 0.7)
1	4.0	0.0001	27,362	

③ 결론

- ㉠ 품질지표별 유통기한 산출 : 품질지표별 규격값과 반응속도상수(K)를 활용하여 시간변화에 따른 품질지표의 변화를 0차 반응식으로 나타내어 가장 먼저 한계일에 도달한 품질지표의 한계일을 본 제품의 품질한계일로 산출하였다. 본 제품의 경우, 품질지표중 유산균수의 품질규격과 0차 반응식의 일간변화속도상수를 활용하여 한계일을 설정하였고, 안전계수0.7을 적용한 최종품질한계일은 175일로 산출되었다.

[유산균 제제의 품질지표별 규격에 따른 품질한계일 설정]

	품질지표	품질규격	차수	최초함량-품질규격	일간변화속도 상수	한계일	안전계수 적용 품질한계일
비법적 규격	유산균수	10 ⁶	0	4.5	0.0180	251	175
	대장균군	불검출	-	-	-	-	-
	수분	1.0	0	1.0	0.0031	326	228
	pH	0.5	0	0.5	0.0003	1624	1624
	관능	9점척도법으로5점	0	4.0	0.0013	3117	2182
품질한계일(안전계수0.7 적용)산출결과							175일

3. 연구성과

3-1. 국내외 논문 게재

No	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)	게재일	등록번호
1	Characterization of Lactobacillus plantarum strains isolated from black raspberry and their effect on BALB/c mice gut microbiota	Food Sci Biotechnol	최혜란 정이형	27	대한민국		SCI	Accepted: 15 June 2018	

3-1-1. 국내외 논문 투고(심사중)

No	논문명	학술지명	주저자명	SCI여부 (SCI/비SCI)	비고
1	대장균과 황색포도상구균에 대한 복분자 추출물의 항균효과분석	한국식품저장유통학회지	유나정	비SCI	심사중
2	복분자로부터 분리동정한 Lactobacillus plantarum GBL 16, 17 균주를 포함한 시제품이 in vitro와 in vivo에서 장내 미생물 변화 및 항비만 효과 확인	한국식품영양과학회지	최혜란	비SCI	심사중

3-2. 국내 및 국제학술회의 발표

No	회의명칭	발표자(소속기관)	발표일시	장소	국명
1	제10차 국제건강기능식품학술대회 및 전시회 (ISNFF 2017)	김영아 (전라북도생물산업진흥원)	2017.10.24	군산	대한민국
2	2017 한국식품과학회 국제학술대회 및 정기총회	최혜란 (베리&바이오식품연구소)	2017.06.23	ICC 제주	대한민국
3	2018 대한약학회 춘계국제학술대회	조유리 (한국과학기술연구원)	2018.04.20	서울, 코엑스	대한민국
4	2018 제생물·생명공학회 국제학술대회 및 정기학술대회	김희정 (전라북도생물산업진흥원)	2018.06.27	여수 엑스포 컨벤션센터	대한민국
5	2018 한국식품영양과학회 국제심포지엄 및 정기학술대회	최혜란 (베리&바이오식품연구소)	2018.10.31	부산, 벡스코	대한민국

3-3. 생명자원(생물자원)/화합물 : 해당사항 없음

3-4. 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신품종, 프로그램)

No	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등록			기여율
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
1	장내 세균총에 유익한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 면역력 향상 기능성 첨가물 제조방법	대한민국	(재)전라북도생물산업진흥원	2019.10.10	10-2019-0003042				1/1
2	알레르기 저감소재를 활용한 곡물스낵 제조방법 및 곡물 스낵	대한민국	(재)전라북도생물산업진흥원	2019.10.08	10-2019-0002362				1/1
3	알레르기 저감소재를 활용한 요거트 스낵 제조방법 및 요거트 스낵	대한민국	(재)전라북도생물산업진흥원	2017.10.25	10-2017-0139280	관련 특허는 현재 등록과정중에 있으며 의견제출통지 요청에 따라 보정서를 제출하였음 (2019.01.14.)			1/1
4	贝樂美(beilemei)	중국	(주)제이온	2017.11.22	27795566				
5	beimei	대한민국				(주)제이온	2018.11.01	40-1412556	
6	Design 农夫	중국	(주)디자인농부	2017.02.24	229369263				

3-5. 저작권(소프트웨어, 서적 등) : 해당사항 없음

3-6. 전문 연구 인력 양성 : 해당사항 없음

3-7. 산업기술 인력양성 : 해당사항 없음

3-8. 기술거래(이전) 등

No	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)	누적 징수현황
1	전용실시 (노하우)	장내 세균총에 유익한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 영유아식품 제조방법	프로티젠	2019.01.23	3,000,000	-

2	통상실시 (노하우)	복분자로부터 분리 한 락토바실러스 플란타룸 균주의 프로바이오틱 효과	(주)코사바이 오	2019.01.15	3,000,000	
---	---------------	--	--------------	------------	-----------	--

3-8-1. 기술요약정보

No	기술실시계약명	요약내용	관련특허명	출원·등록번호
1	장내 세균총에 유의한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 영유아식품 제조방법	장내 세균총에 유의한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 영유아식품 제조방법	알레르기 저감소재를 활용한 요거트 스낵 제조방법 및 요 거트 스낵	10-2017-0139280
			장내 세균총에 유의한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 면역력 향상 기능성 첨가물 제조방법	10-2019-0003042
2	복분자로부터 분리한 락토바실 러스 플란타룸 균주의 프로바이 오틱 효과	복분자로부터 분리한 유산균의 프로바이오틱 효과	복분자로부터 분리한 락토 바실러스 플란타룸 균주 및 이를 포함하는 식품 조 성물	10-1697535

3-9. 사업화 투자실적

○ 주관기관 : 농업회사법인(주)디자인농부

- 친환경 농산물 가공시설 구축

- 농업회사법인(주)디자인농부는 2018년 5월 신규 자체 생산시설 및 가공 공장을 구축을 완
료 하였으며, HACCP 기준을 적용하여, HACCP 인증을 준비 중임
- 이를 통해 안전성에 대한 관심이 높아지는 영유아 식품에 대해 소비자 신뢰도를 확보하
고, 다양한 원료를 사용하여 소비자 수요형 제품개발과 이를 통해 타겟시장을 선점 할
수 있음



[신축 사무동]



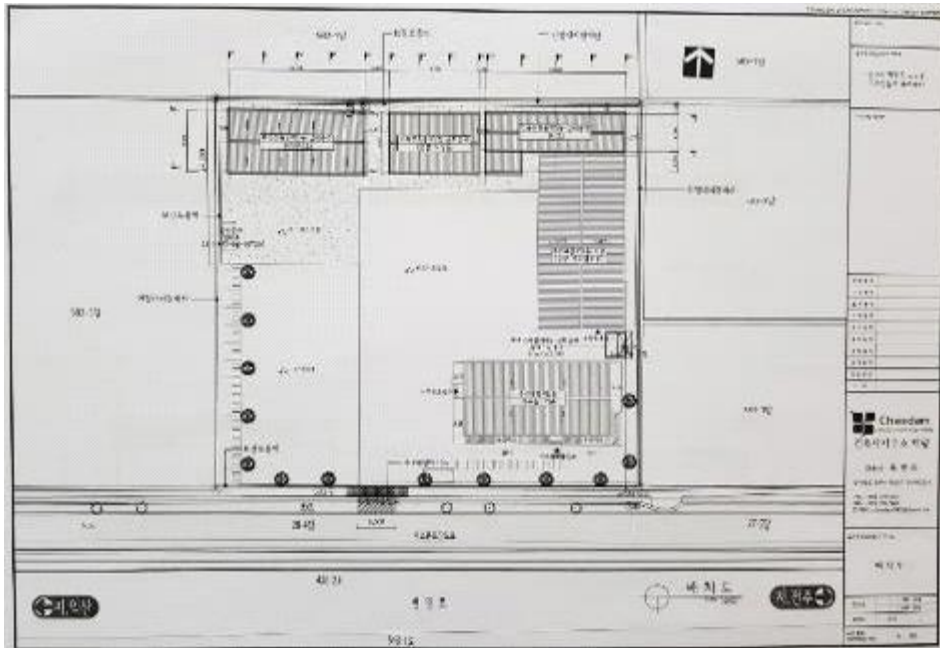
[신축 생산동]



[스틱 포장기]

[금속검출기]

- 곡물 소포장동 및 저온저장고, 일반창고 증축 공사 진행중 (2019년 03월 완공 예정)



3-10. 사업화 현황

(단위 : 명, 년)

No	사업화 방식	사업화 형태	지역	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생년도	기술 수명
							국내	국외		
1	자기실시	신제품개발	국외	제품화	중국 유아유식 로토 샘플링	영이프탑 SILCO international limited				

2	위탁생산	제품개발	국외	제품화	영유아 식품	haidicun	-	82	2016년	
3	위탁생산	제품개발	국외	제품화	영유아 식품	haidicun	-	211	2017년	
4	위탁생산	제품개발	국외	제품화	영유아 식품	haidicun, SHUN SHING (HK)	-	314	2018년	

※ 환율기준 : US \$1 = KRW 1,100

○ 제1협동 : (주)제이온

- 내수 시장보다는 해외수출쪽으로 집중하였으며, 사업 종료후 2019년 이후에는 내수시장 진입을 위해 온라인스마트스토어 개발과 국내박람회 소비자 마켓 테스트를 진행할 예정임

3-11. 고용 창출 효과

3-11-1. 연구사업 전후 고용 효과

항목		세부 항목	성 과
고용 효과	개발 전	연구인력	8명
		생산인력	13명
	개발 후	연구인력	10명
		생산인력	18명

3-11-2. 고용창출 세부내역

연차	고용 발생기관	고용유형	채용년월	이름	성별	과제 참여율/ 과제지원	비고 (신규/계속)
1	(주)제이온	직접고용	2016년 5월	최미래	여자	50%	신규
	(주)제이온	직접고용	2016년 10월	최동규	남자	100%	신규
	(재)전라북도생물산업진흥원	직접고용	2017년 2월	강제란	여자	100%	신규
	(재)베리&바이오식품연구소	간접고용	2016년 9월	권규택	남자	6.02%	신규
2	(주)디자인농부	직접고용	2017년 8월	기은영	여자	연구지원	신규

	(주)디자인농부	간접고용	2017년 11월	이황승	남자	과제지원	신규
	(주)제이온	직접고용	2016년 5월	최미래	여자	50%	계속
	(주)제이온	직접고용	2016년 10월	최동규	남자	100%	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	직접고용	2017년 2월	강제란	여자	100%	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	직접고용	2017년 4월	이중근	남자	20%	신규
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	이미선	여자	분석지원	신규
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	김민선	여자	연구행정지원	신규
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	김희정	여자	연구수행지원	신규
	(재)베리&바이오식품연구소	직접고용	2016년 9월	권규택	남자	20%	계속
	(재)베리&바이오식품연구소	간접고용	2017년 8월	변보영	여자	연구수행지원	신규
3	(주)디자인농부	직접고용	2017년 8월	기은영	여자	75%	계속
	(주)디자인농부	간접고용	2018년 07월	김효정	여자	과제지원	신규
	(주)디자인농부	간접고용	2018년 09월	박은영	여자	과제지원	신규
	(주)디자인농부	간접고용	2018년 10월	이지성	여자	과제지원	신규
	(주)디자인농부	간접고용	2018년 10월	김현중	남자	과제지원	신규
	(주)디자인농부	간접고용	2018년 11월	한규혁	남자	과제지원	신규
	(주)제이온	직접고용	2016년 10월	최동규	남자	100%	계속
	(주)제이온	직접고용	2017년 2월	한두원	남자	35%	신규
	(주)제이온	직접고용	2018년 6월	채병우	남자	20%	신규
	(주)제이온	직접고용	2017년 9월	조아라	여자	20%	신규
	(주)제이온	직접고용	2018년 9월	김정민	남자	마케팅지원	신규

	(주)제이온	직접고용	2018년 7월	서정화	여자	연구개발	신규
	(재)전라북도생물산업진흥원	직접고용	2017년 2월	강제란	여자	100%	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	직접고용	2017년 4월	이중근	남자	20%	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	이미선	여자	분석지원	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	김민선	여자	연구행정지원	계속
	(재)전라북도생물산업진흥원	간접고용	2017년 5월	김희정	여자	연구수행지원	계속
	(재)베리&바이오식품연구소	간접고용	2017년 8월	변보영	여자	연구수행지원	계속
	(재)베리&바이오식품연구소	직접고용	2016년 9월	권규택	남자	30%	계속

3-12. 표준화 : 해당사항 없음

3-13. 보고서 원문 : 해당사항 없음

3-14. 기타

No	실적명	실적내용				성과활용계획	비고
		기술관리성평가	시장성평가	사업성평가	종합평점		
1	기술가치평가	30	28	31	89/100	기술이전, 기술금융, 벤처기업등록 활용 등	

3-14-1. 제품등록

No	제품명	주원료	등록일	등록번호
1	요거트큐브(플레인)	발효유, 동결건조유산균	2018.09.06	20120512032199
2	요거트큐브(딸기맛)	발효유, 동결건조유산균, 딸기	2018.09.06	20120512032195
3	요거트큐브(블루베리맛)	발효유, 동결건조유산균, 블루베리	2018.09.06	20120512032197
4	요거트큐브(망고맛)	발효유, 동결건조유산균, 망고	2018.09.06	20120212032196
5	맘씨밥앤	당근, 서양호박, 멸치, 시금치	2018.06.19	2013048127721

3-14-2. 조사 보고서

No	보고서 구분	조사 내용 및 보고서	조사기관	조사일
1	해외시장조사	[품목 : 이유식, HS Code 190410] - 해당품목 수입동향(수입량, 관세율 등), 경쟁품목 시장 동향(가격, 표시사항, 생산기업 등), 유통및 인증현황 등	KOTRA 상하이무역관	2018.06.11
2	해외시장조사	[품목 : 요거트과자, HS Code 040310] - 해당품목 수입동향(수입량, 관세율 등), 경쟁품목 시장 동향(가격, 표시사항, 생산기업 등), 유통및 인증현황 등	KOTRA 항저우무역관	2018.05.28
3	해외시장조사	[2018 영유아식품 중국시장조사] - 중국내 식품관련 이슈 및 트렌드, 영유아식문화, 수입 유통전문회사 유아식품바이어 인터뷰, 시장진입장벽 등	전라북도생물산 업진흥원	2018.06.13
4	기술가치평가보 고서	영유아 유산균 제제의 연구성과 활용을 위한 기술가등 급 평가	디엔특허법률사 무소	2018.12.14
5	특허기술동향조 사 및 기술가치 평가보고서	영유아식품의 특허포트폴리오 구축을 통한 지속가능한 제품개발을 위해 핵심특허 및 R&D 전략방향 도출	디엔특허법률사 무소	2018.12.14
6	기술가치평가보 고서	「중국 영유아를 위한 synbiotic 식품개발」 기술성 평가 보 고서	((주)지티티비, 산업부 지정기관)	2017.10.20
7	시장조사	중국수출가능품목 조사서	(주)제이온	2016.12
8	시장조사	원료공급체계 구축보고서	농업회사법인 (주)디자인농부	2016.11

3-14-3. 홍보 등

No	홍보 활동명	홍보내용	홍보일시	실시기관
1	국내 전시회 전시·홍보	세텍 메가쇼 - 제품 전시 및 소비자 기호도 평가 조사(서울)	2017.03.16~19	(주)디자인농부
2	국내 상담회	전주 해외바이어 수출 상담회(전주)	2017.03.16	(주)디자인농부
3	해외 박람회 전시·홍보	북경유아용품박람회 - 제품 홍보, 시장 조사 및 소비자 기호도 평가	2017.03.24~28	(주)제이온
4	해외 박람회 전시·홍보	2017 동경식품박람회(일본)	2017.04.18~19	(주)디자인농부
5	국내 상담회	싱가포르베지테리언식품바이어초청상담회(서울)	2017.05.29	(주)디자인농부
6	해외 박람회 전시·홍보	베트남 소매 및 프랜차이즈 박람회(베트남)	2017.06.01~03	(주)디자인농부
7	국내 상담회	바이오활성소재산업 해외바이어초청상담회(전주)	2017.06.15	(주)디자인농부
8	국내 상담회	2017 제2회 해외바이어초청상담회(전주)	2017.06.27	(주)디자인농부

9	국내 품평회	5대백화점 중소기업상생관 입점업체선정 품평회(서울)	2017.07.18	(주)디자인농부
10	해외 박람회 전시·홍보	홍콩식품박람회(HKTDC) - 제품 홍보 및 시장 조사 등	2017.08.17~21	(주)제이온
11	해외 박람회 전시·홍보	홍콩식품박람회 - 제품 홍보 및 바이어상담	2017.08.17~19	(주)디자인농부
12	국내 전시회 전시·홍보	세텍 메가쇼 시즌2(서울)	2017.08.24~27	(주)디자인농부
13	국내 전시회 전시·홍보	2017국제발효식품엑스포(전주) - 제품 전시 및 소비자 기호도 평가 조사	2017.10.19~25	(주)디자인농부
14	국내 전시회 전시·홍보	2017 FOOD WEEK KOREA(서울) - 제품 전시 및 소비자 기호도 평가 조사	2017.10.25~29	(주)디자인농부
15	해외 박람회 전시·홍보	상해식품박람회(FHC CHINA 2017)	2017.11.14.~16	(주)제이온
16	해외 박람회 전시·홍보	FHC China 2017 - 제품 홍보 및 바이어상담, 시장조사 및 소 비자 기호도 평가	2017.11.14~16	(주)디자인농부
17	국내 상담회	2018 상해 화동 수출입품교역회(전주)	2018.03.01~04	(주)디자인농부
18	해외 박람회 전시·홍보	2018 동경식품박람회	2018.03.06~09	(주)디자인농부
19	국내 전시회 전시·홍보	세텍메가쇼	2018.03.15~18	(주)디자인농부
20	해외 박람회 전시·홍보	북경 유아용품박람회(MICF)	2018.04.14~16	(주)제이온
21	국내 전시회 전시·홍보	2018 서울국제식품산업전	2018.05.01~04	(주)디자인농부
22	뉴스 기사	「영유아식품 사업홍보」를 위한 사업관련사항 기사화 생진원 “농민 손잡고, 미래 글로벌 농식품 시장 선도 최선” <전북중앙일보>	2018.06.21	(재)전라북도생물 산업진흥원
23	전문가 세미나 및 토론	「영유아식품 수출활성화」를 위한 제품화 및 유통환경 대응 방 향 논의 ① 영유아식품 소비자 선택을 위한 한국 농식품의 제품화 방향 ② 영유아식품 수출을 위한 글로벌 유통환경 대응전략 ③ 농식품 수출기업 성공사례 및 애로사항	2018.06.25	(재)전라북도생물 산업진흥원
24	칼럼기고	「영유아식품 수출활성화」를 위한 현지화 전략 제언 한류 영유아식품으로 수출활로 찾자<전민일보>	2018.07.20	(재)전라북도생물 산업진흥원
25	해외 박람회 전시·홍보	홍콩식품박람회(HKTDC)	2018.08.16~20	(주)제이온
26	국내 전시회 전시·홍보	전주 국제발효식품엑스포	2018.10.25~29	(주)디자인농부
27	뉴스 기사	2018 한국식품영양과학회 세션 개최 홍보관련 보도기사 “고창 베리&바이오식품연구소 세션 개최” <전라일보>	2018.10.31	(재)베리&바이 오식품연구소
28	학회세션개최	「연구성과물 사업화 촉진」을 위한 산학연 세션개최 ① 영유아 신바이오식품의 개발 동향과 연구방향 ② 중국 영유아식품 현황 및 통관절차 ③ 연구결과 및 사업화 방향	2018.11.02	(주)디자인농부, (주)제이온, (재)베리&바이 오식품연구소, (재)전북라북도 생물산업진흥원
29	해외 박람회 전시·홍보	상해FHC식품박람회	2018.11.13~15	(주)디자인농부
30	책자	aT Agrafood Magazine을 통한 제품 홍보(영어, 중국어)	2018년 11월호	(주)제이온

3-14-3. 타 연구활동(주변기술 확보 등을 위한 후속사업 발굴 등)

No	사업명	과제명	사업내용(과제번호)	제안일	전담기관 (관련부처)
1	2017년 고부가가치식품 가공 기술개발사업	팥 추출물을 함유한 기능성(다이어트) 음료제품 개발	국내산 팥을 이용한 기능성 음료제품 개발	2017.01.02	전라북도
2	2018년 산학연 핵심기술 개발 및 사업화 지원사업	곡물소재 및 식물성유산균을 활용한 중화권 타겟 영유아 Balance Food 개발	곡물소재 활용 유산균 음료를 소재한 곡물요거트 스낵 개발	2018.07.01	전라북도
3	수출전략기술 개발사업	영유아식품 수출연구사업단	중국 무역환경개선에 따른 영유아 수출 전략상품 개발 및 비즈니스모델 구축 (318057-1)	2018.07.12	농림식품기술기획평가원 (농림축산식품부)

4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

가. 연구개발 성과 및 평가방법

(단위 : 백만원, 건수)

성과 목표	사업화지표											연구기반지표							
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증 (제 품 등록)	학술성과			교 육 지 도	인력 양성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
	특 허 출 원	특 허 등록	상 표 등록	기술 가치 평가	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출		논문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SCI	비 SCI						
최종 목표	3	1	3	3	2	6	4	400	900	6	4	1	2	4				10	2
1차 년 도	목 표									2									
	실 적									3								2	1
2차 년 도	목 표	1			1					2			1	2				5	
	실 적	1			1					4			1	2				8	
3차 년 도	목 표	2	1	3	2	2	6	4	400	900	2	4	1	1	2			5	2
	실 적	2	1	3	2	2	6	5	1,100	783	8	5	1	1	3			7	2
소 계	목 표	3	1	3	3	2	6	4	400	900	6	4	1	2	4			10	2
	실 적	3	1	3	3	2	6	5	1,100	783	15	5	1	2	5			17	3
종료 1차 년 도		2						400	900	2								4	
종료 2차 년 도								500	900	2								4	1
종료 3차 년 도								700	1,000	3								6	1
종료 4차 년 도								900	1,200	3								6	
종료 5차 년 도								1,200	2,000	5								10	
소계(B)		2						3,700	6,000	15								30	2
합계(A+B)	3	3	3	3	2	6	4	4,100	15,000	21	4	1	2	4				40	4

			코드번호	C-05-01	
번호	연구개발성과	목표/실적 (달성도)	달성내용	평가방법	비고(기관)
1	특허출원	3/3 (100%)	알레르기 저감소재를 활용한 요거트 스낵 제조방법 및 요 거트 스낵	특허출원증 (출원번호10-2017-0139280)	(재)전라북도 생물산업진흥원
			알레르기 저감소재를 활용한 곡물스낵 제조방법 및 곡물 스낵	특허출원증 (출원번호10-2019-0002362)	(재)전라북도 생물산업진흥원
			장내 세균총에 유익한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 면역력 향상 기능성 첨가물 제조방법	특허출원증 (출원번호10-2019-0003042)	(재)전라북도 생물산업진흥원
2	특허등록	1/1 (100%)	알레르기 저감소재를 활용한 요거트 스낵 제조방법 및 요 거트 스낵	특허출원증 (출원번호10-2017-0139280)/보정서 제출중(2019.01.14.)	(재)전라북도 생물산업진흥원
3	상표등록	3/3 (100%)	貝樂美(beilemei)	상표출원증 (출원번호 27795566)	(주)제이온
			beimeimei	상표등록증 (등록번호 40-1412556)	(주)제이온
			Design 农夫	상표출원증 (출원번호 229369263)	농업회사법인 (주)디자인농부
4	기술가치평가	3/3 (100%)	「중국 영유아를 위한 synbiotic 식품개발」 기술성 평가 보고서 (2017.10.20.)	평가보고서 (주)지티티비,산업 부지정기관)	(재)전라북도 생물산업진흥원
			영유아 유산균 제제의 연구성 과 활용을 위한 기술가등급평 가	평가보고서 (디앤특허법률사 무소)	(재)전라북도 생물산업진흥원
			영유아식품의 특허포트폴리오 구축을 통한 지속가능한 제품 개발을 위해 핵심특허 및 R&D 전략방향도출	평가보고서 (디앤특허법률사 무소)	(재)전라북도 생물산업진흥원
5	기술실시 (이전)	2/2 (100%)	장내 세균총에 유익한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 영유아식품 제조방법	기술이전계약서	(재)전라북도 생물산업진흥원
			복분자로부터 분리한 락토바	기술이전계약서	(재)베리&바

			실러스플란타룸 균주의 프로바이오틱 효과		이오식품연구소
6	기술료	6/6 (100%)	장내 세균총에 유익한 효능을 가진 조성물 및 이를 활용한 영유아식품 제조방법	기술이전계약서/입금확인서	(재)전라북도 생물산업진흥원
			복분자로부터 분리한 락토바실러스플란타룸 균주의 프로바이오틱 효과	기술이전계약서/입금확인서	(재)베리&바이오식품연구소
7	제품화, 제품등록	4/5 (125%)	요거트큐브(플레인)	품목제조보고서 (20120512032199)	(주)제이온
			요거트큐브(딸기맛)	품목제조보고서 (20120512032195)	(주)제이온
			요거트큐브(블루베리맛)	품목제조보고서 (20120512032197)	(주)제이온
			요거트큐브(망고맛)	품목제조보고서 (20120212032196)	(주)제이온
			맘씨 밥앤	품목제조보고서 (2013048127721)	농업회사법인 (주)디자인농부
8	매출액	400/1,100 (275%)	매출 : 1,100백만원	부가가치세과세 표준증명원	농업회사법인 (주)디자인농부, (주)제이온
9	수출액	900/783 (87%)	수출 : 783백만원	수출실적증명서	농업회사법인 (주)디자인농부, (주)제이온
10	고용창출	6/22 (366%)	신규채용 8명 - 김영기(2016년 12월) - 기은영(2017년 8월) - 이황승(2017년 11월) - 김효정(2018년 7월) - 박은영(2018년 9월) - 이지성(2018년 10월) - 김현중(2018년 10월) - 한규혁(2018년 11월)	4대보험가입내역	농업회사법인 (주)디자인농부
			신규채용 7명 - 최미래(2016년 5월) - 최동규(2016년 10월) - 한두원(2017년 2월) - 조아라(2017년 9월) - 채병우(2018년 6월) - 서정화(2018년 7월) - 김정민(2018년 9월)	4대보험가입내역	(주)제이온

			신규채용 2명 - 권규택(2016년 9월) - 변보영(2017년 8월)	4대보험가입내역	(재)배리&바 이오식품연 구소
			신규채용 5명 - 장제란(2017년 2월) - 이중근(2017년 4월) - 이미선(2017년 5월) - 김민선(2017년 5월) - 김희정(2017년 5월)	4대보험가입내역	(재)전라북도 생물산업진 흥원
11	학술성과 (SCI)	1/1 (100%)	Characterization of Lactobacillus plantarum strains isolated from black raspberry and their effect on BALB/c mice gut microbiota	Food Sci Biotechnol	(재)배리&바 이오식품연 구소, (재)전라북도 생물산업진 흥원
12	학술성과 (비SCI)	2/2 (100%)	대장균과 황색포도상구균에 대한 복분자 추출물의 항균 효과 분석	한국식품저장유통학회지(심사중)	(재)배리&바 이오식품연 구소
			복분자로부터 분리동정한 Lactobacillus plantarum GBL 16, 17 균주를 포함한 시제품이 in vitro와 in vivo에서 장내 미생물 변화 및 항비만 효과 확인	한국식품영양과학회지(심사중)	(재)배리&바 이오식품연 구소
13	학술발표	4/5 (125%)	제10차 국제건강기능식품학술대회 및 전시회 (ISNFF 2017)	포스터	(재)전라북도 생물산업진 흥원
			2017 한국식품과학회 국제학술대회 및 정기총회	포스터	(재)배리&바 이오식품연 구소
			2018 대한약학회 춘계국제학술대회	포스터	(재)배리&바 이오식품연 구소
			2018 제생물·생명공학회 국제학술대회 및 정기학술대회	포스터	(재)전라북도 생물산업진 흥원
			2018 한국식품영양과학회 국제심포지엄 및 정기학술대회	포스터	(재)배리&바 이오식품연 구소
14	홍보전시	10/17	국내 전시회 6회 참가	출장결과보고서	

		(170%)	<ul style="list-style-type: none"> - 선택 메가쇼(2017.03.16.~19) - 2017국제발효식품엑스포(2017.10.19.~25) - 2017FOOD WEEK KOREA(2017.10.25.~29) - 선택 메가쇼(2018.03.15.~18) - 2018서울국제식품산업전(2018.05.01.~04) - 전주국제발효식품엑스포(2018.10.25.~29) <p>해외전시회 6회 참가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2017 동경식품박람회(2017.04.18.~19) - 베트남 소매 및 프랜차이즈 박람회(2017.06.01.~03) - 홍콩식품박람회(2017.08.17.~19) - 상해식품박람회(2017.11.14.~16) - 2018 동경식품박람회(2018.03.06.~09) - 상해식품박람회(2018.11.13.~15) 		농업회사법인 (주)디자인농부
			<p>해외전시회 5회 참가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북경 유아용품박람회(2017.03.24.~28) - 홍콩식품박람회(2017.08.17.~19) - 상해식품박람회(2017.11.14.~16) - 북경 유아용품박람회(2018.04.14.~16) - 홍콩식품박람회(2018.08.16.~20) 	출장결과보고서	(주)제이온
15	기타(타연구 활용등)	2/3 (150%)	팔 추출물을 함유한 기능성(다이어트) 음료제품 개발	사업선정공문	농업회사법인 (주)디자인농부
			곡물소재 및 식물성유산균을 활용한 중화권 타겟 영유아 Balance Food 개발	사업계획서	(주)제이온

			영유아 식품 수출연구사업단	선정공문	(재)전라북도 생물산업진흥원
--	--	--	----------------	------	--------------------

나. 성과목표에 대한 자체평가

		코드번호	C-05-03
성과목표	자 체 평 가		
특허출원	연구결과를 통해 도출된 기능 소재를 활용하여 동결건조 요거트 스낵을 만드는 것으로, 선행기술에 대한 문헌들을 비교 검토한 결과, 등록 가능성이 높을 것으로 판단됨		
기술가치평가	최근 연구 방향과 부합하는 기술로 프리바이오틱스와 프로바이오틱스를 결합한 신바이오틱스 제품을 개발하는 것으로 해당 기술이 완성이 되어 사업화 할 경우 타사의 모방이 비교적 어려울 것으로 판단되며, 관련 시장도 점차 증가하여 시장성이 밝을 것으로 예상됨		
고용창출	농업회사법인(주)디자인농부 8명, (주)제이온 7명, (재)베리&바이오식품연구소 2명, (재)전라북도생물산업진흥원 5명 총 21명의 신규직원을 해당 과제의 사업화를 위해 채용하였음. 주관 및 참여기업에서는 향후 연구성과물의 사업화를 위해 후속·주변기술 발굴 및 마케팅에 중점을 두고 인력을 운영할 예정이며, 참여기관은 후속과제 도출, 기술마케팅, 시험분석, 비R&D등의 분야에서 기업을 지원하기 위해 인력을 운영할 계획임		
학술성과(SCI)	복분자 낙과에서 채취한 두 종의 <i>L. plantarum</i> 에 대한 미생물학적 특성 및 이를 활용한 프로바이오틱스 효과 규명을 통해 확보된 과학적인 근거를 바탕으로 후속기술 및 연구에 활용할 예정임		
학술성과(학술발표)	최근 장내면역에서 유산균 및 식물유래 다당에 대한 중요성이 강조되고 있는 가운데, 국제학술대회인 2017 국제건강기능식품학회를 통해 해당연구 결과물 2건을 발표하였으며, 이를 토대로 향후 논문을 제출하여 연구성과물의 과학적인 근거를 확보할 예정임		
홍보전시	주관 및 참여기업을 중심으로 각각 기업의 주력 제품인 이유식과 스낵을 가지고 국내외 박람회 및 수출상담회를 꾸준히 참가하여 해외 영유아 제품 소비트렌드와 경쟁상품의 동향을 분석, 새로운 제품개발에 활용 예정임		

5. 연구결과의 활용계획

□ 1협동 : (주)제이온

가. 사업화를 위한 마케팅 전략으로 제품, 가격, 유통, 홍보 전략수립, 집중화

(1) 제품 전략(Product)

- 기존 과자 제품의 고 칼로리, 염분 및 화학첨가제의 인체 유해성과 식품성 소재 100% 제품의 비교에 의한 웰빙 제품 강조
- 우유단백질 섭취로 인해 발생하는 아토피, 소화장애 등의 알러지를 유발하는 우유의 대체식품의 홍보
- 비타민, 칼슘, DHA 등 주 영양소 강화와 자연 발효공법에 의한 간식용 어린이용 쿠키의 강조
- 목표 연령층(7세 미만)의 기호에 맞는 뛰어난 식감과 섭취가 용이한 형태 및 포장 디자인 전략

(2) 가격 전략(Price)

- 국내 및 중국의 유아용품 시장에서 식물성 요거트 신제품으로는 독점적 시장인 관계로 초기에는 수요처의 예산 등을 고려하여 수익을 극대화할 수 있는 가격으로 책정하고, 일정기간 후 후발주자의 시장 진입이 예상되는 시점에 가격을 낮춰 후발업체의 시장진입을 견제하는 시장침투가격전략 수립
- 향후 대량생산시스템 구축과 원가분석을 통하여 수익성을 개선하고 잠재적 경쟁업체의 시장진입 장벽을 구축할 정도의 가격 경쟁력 확보
- 성숙기에는 목표시장 맞춤형 가격전략

(3) 유통 전략(Place)

- 유아용품 전문매장, 편의점, 대형할인점, 백화점 등 단계별로 유통망 확대
- 기존 유통망을 활용하는 한편, 유통커버리지 확대를 위하여 점차적으로 지역 총판을 통해 판매를 추진
- 중국 시장 확대를 위한 중화권 수출유망권역별 집중 공략
- 중국시장 판매확대를 위하여 온라인 채널을 활성화하고 해외시장 확대를 위하여 미주와 유럽시장을 단계적으로 시장진입 도모

(4) 홍보 전략(Promotion)

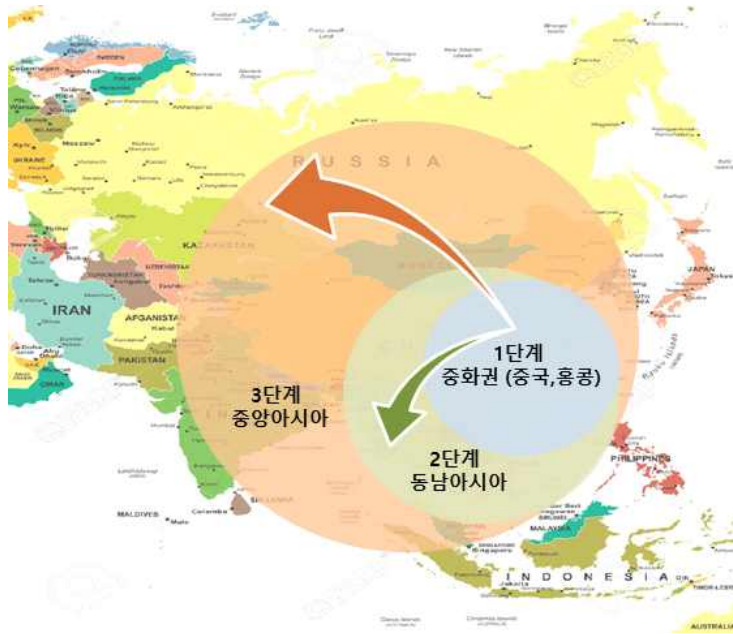
- 식품관련 인증마크 획득을 통해 소비자에게 제품의 친환경성, 인체 안정성, 제품 신뢰도 정보를 제공하고 고객 만족도를 극대화함
- 국내외 기능성 식품 및 친환경제품 관련 전시회나 행사에 참가하여 제품의 우수성을 홍보
- 글로벌 식품규제 강화에 대한 제품 안정성 및 고객 신뢰도의 지속적인 홍보

Product	Price
<ul style="list-style-type: none"> - 기존 과자 및 스낵 제품과의 비교에 의한 웰빙 제품의 강조 - 우유단백질 섭취로 인해 발생하는 아토피, 소화장애 등의 알러지를 유발하는 우유 대체식품의 홍보 - 영양소 강화와 자연 발효공법에 의한 간식용 영유아 타겟 스낵의 강조 - 식감과 섭취가 용이한 형태 및 포장 디자인 전략 	<ul style="list-style-type: none"> - 시장진입을 위한 가격이원화 <ul style="list-style-type: none"> · 시장진입 초기 수익극대화 가격 · 초기 이후 시장진입 장벽 구축을 위한 저가격 정책 - 경쟁 제품 대비 가격 경쟁력 확보 <ul style="list-style-type: none"> · 대량생산시스템 구축 및 원가개선 · 성숙기에는 목표시장 맞춤형 가격전략
Place	Promotion
<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 시장 진출 <ul style="list-style-type: none"> · 유아용품 전문매장, 편의점, 대형할인점, 백화점 등 단계별로 유통망 확대 · 중국 시장 확대를 위한 중화권 수출유망권역별 집중 공략 - 국내외 시장 확대 <ul style="list-style-type: none"> · 중국시장 판매확대를 위하여 온라인 채널을 활성화하고 해외시장 확대를 위하여 미주와 유럽시장을 단계적으로 시장 진입 도모 	<ul style="list-style-type: none"> - 식품 관련 인증 마크 획득을 통한 판촉 <ul style="list-style-type: none"> · 제품의 친환경성, 인체 안정성을 강조 하여 공인기관의 신뢰도 홍보 - 전시회 및 기술상담회를 통한 판촉 확대 <ul style="list-style-type: none"> · 국내외 기능성 식품 관련 박람회 및 컨퍼런스 참가를 통한 제품의 우수성 홍보

나. 추천 사업화 전략

구분	추천 사업화 전략
고객 수요를 고려한 제품 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고 칼로리, 염분 및 화학첨가제를 제거하여 인체 안정성을 높인 웰빙 제품의 수요를 충족 ○ 우유 단백질 섭취로 인해 발생하는 아토피, 소화장애 등의 알러지를 유발하는 우유 대체식품의 필요성 충족 ○ 제품 포트폴리오 확대를 통한 제품 다각화로 수요처 확대
사업인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속적으로 관련기술을 국내에 특허를 먼저 등록하고, 중국·미국·유럽에 단계적으로 특허를 등록하여 권리를 확보 ○ 국내외 공인된 전문기관으로부터 식품관련 안정성 및 신뢰성 인증 취득 ○ 공정기술 개선을 통한 제품 불량률 감소 Data 확보 ○ 개발된 연구자료의 관계기관 공유를 통한 기술 홍보 및 피드백 & 기술네트워크 구축
국내 시장 진입 및 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 거래선을 통한 판매거점 확보 ○ 다양한 판로확대 : 유아용품 전문매장에서 편의점, 대형 할인점, 백화점, 온라인 쇼핑몰로 확대 ○ 쌀소비 촉진 정부지원금 및 용자를 이용한 고객 자부담 최소화 영업 전략 추진 ○ 지속적인 신기술 및 신제품 개발로 진입 대상 시장 확대
해외 시장 진출	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 시장확대를 위한 중화권 수출유망권역별 집중 공략 ○ 중국시장 판매확대를 위하여 온라인 채널을 활성화하고 추가 해외시장 확대를 위하여 미주와 유럽시장을 위한 단계적 진입전략 수립으로 해외 거점 시장의 확보 ○ 국내 지원정책의 적극적 활용을 통한 해외시장 진출 <ul style="list-style-type: none"> -수출 인큐베이터, 해외 시장조사, 해외전시회, 수출상담회, 민간거점 활용, 글로벌 브랜드 지원 등

다. 수출 채널을 통한 시장다변화



- (1) 중화권 시장진출 가속화 및 동남아, CIS 시장 진입을 목표로 기존 바이어 연계를 통한 시장진출 가속화를 꾀하여 중화권→동남아시아→중아시아로 시장 확대 기대
- 시장진입을 위한 마케팅 집중화(중화권 시장진입을 위해 국제 식품전시회 참가)
 - 시장 확대를 위한 타겟시장 소비패턴 현지조사
 - 신규바이어 발굴 및 시장진출을 위한 바이어 수출상담

소비자 기호도 조사		바이어 수출상담

(2) 식품 및 유아 전문 전시회 운영(안)

- 식품전문전시회 : SIAL China, FHC China, 수출입상품교역회, 홍콩식품박람회 등
- 유아전문전시회 : MICF(베이징), CBME(상하이) 등
- 주요내용 : 바이어 상담, 소비자 모니터링, 유통(중소상) 확대, 제품런칭 및 홍보

전시부스 운영	소비자 모니터링	바이어 상담

6. 연구개발비 집행실적

6-1 1차년도 집행실적

6.1.1 제1세부(주관) : 농업회사법인(주)디자인농부

(단위 : 천원)

				금액	계획금액	사용액	잔액	비고		
항목		비목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급							
			지급	현금						
				현물	15,300	15,300	0			
		외부 인건비	미지급							
			지급	현금						
				현물						
	학생인건비		현금							
	소 계					15,300	15,300	0		
	연구장비· 재료비		현금		16,300	16,300	0			
			현물							
	연구활동비				5,500	4,319.704	1,180.296			
	연구과제추진비				2,900	2,871.455	28.545			
	연구수당									
위탁연구개발비										
소 계					24,700	23,491.159	1,208.841			
간접비	인력지원비									
	연구지원비									
	성과활용지원비									
	소계									
연구개발비 총액					40,000	38,791.159	1,208.841	발생이자 5,554원 이월사용		

6.1.2 제1협동 : (주)제이온

(단위 : 천원)

				금액	계획금액	사용액	잔액	비고		
항목		비목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급							
			지급	현금						
				현물	15,300	15,300	0			
		외부 인건비	미지급							
			지급	현금						
				현물						
	학생인건비		현금							
	소 계					15,300	15,300	0		
	연구장비· 재료비		현금		18,232	14,471	3,761		발생이자포함	
			현물							
	연구활동비				5,500	5,427	73			
	연구과제추진비				1,000	1,000	0			
	연구수당									
위탁연구개발비										
소 계					24,732	20,898	3,834			
간접비	인력지원비									
	연구지원비									
	성과활용지원비									
	소계									
연구개발비 총액					40,032	36,198	3,834			

6.1.3. 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

(단위 : 천원)

항목	비목		금액	계획금액	코드번호		비고	
					사용액	C-08 잔액		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급	(8,950)	(8,950)	-		
			지급	현금	-	-	-	
				현물	-	-	-	
		외부 인건비	미지급	-	-	-		
			지급	현금	-	-	-	
				현물	-	-	-	
	학생인건비	현금	-	-	-			
	소 계			(8,950)	(8,950)	-		
	연구장비· 재료비	현금	19,540.2	19,540.2	0			
		현물	-	-	-			
	연구활동비			300	300	0		
	연구과제추진비			1,489.8	1,489.8	0		
	연구수당			1,790	1,790	0		
	위탁연구개발비			-	-	-		
소 계			23,120	23,120	0			
간접비	인력지원비			-	-	-		
	연구지원비			3,880	3,880	0		
	성과활용지원비			-	-	-		
	소계			3,880	3,880	0		
연구개발비 총액				27,000	27,000	0	발생이자 : 4.446원 이월사용예정	

6.1.4. 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

(단위 : 천원)

항목	비목		금액	계획금액	코드번호		비고	
					사용액	C-08 잔액		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급					
			지급	현금				
				현물				
		외부 인건비	미지급					
			지급	현금				
				현물				
	학생인건비	현금						
	소 계							
	연구장비· 재료비	현금	15,610	15,230.41	383.49			
		현물						
	연구활동비			4,300	913.36	3,386.64		
	연구과제추진비			1,508	1,487.2	20.8		
	연구수당			1,682	1,512	170		
	위탁연구개발비							
소 계			23,100	19,142.97	3,960.93			
간접비	인력지원비							
	연구지원비			3,900	3,900	0		
	성과활용지원비							
	소계			3,900	3,900	0		
연구개발비 총액				27,000	23,042.97	3,960.93	발생이자 3.9천원 이월	

6-2 2차년도 집행실적

6.2.1 제1세부(주관) : 농업회사법인(주)디자인농부

(단위 : 천원)

				코드번호	C-08			
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부인건비	미지급					
			지급	현금	5,000	5,000	0	
		현물		45,000	45,000	0		
		외부인건비	미지급					
	지급		현금					
			현물					
	학생인건비	현금						
	소 계				50,000	50,000	0	
	연구장비·재료비	현금		45,320	45,248.545	71.455		
		현물						
	연구활동비				10,680.295	9,501.044	1,179.251	이월금포함
	연구과제추진비				5,114.099	4,409.420	704.679	이월금포함
연구수당				9,000	8,592	408		
위탁연구개발비								
소 계				70,114.394	67,751.009	2,363.385		
간접비	인력지원비							
	연구지원비							
	성과활용지원비							
	소계							
연구개발비 총액				120,154.317	117,751.009	2,403.308	발생이자 39,923원 이월사용	

6.2.2 제1협동 : (주)제이온

(단위 : 천원)

				코드번호	C-08			
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부인건비	미지급					
			지급	현금	21,000	21,000	0	
		현물		45,000	45,000	0		
		외부인건비	미지급					
	지급		현금					
			현물					
	학생인건비	현금						
	소 계				66,000	66,000	0	
	연구장비·재료비	현금		37,932	37,858	74	이월금포함	
		현물						
	연구활동비				13,272	12,864	408	이월금포함
	연구과제추진비				6,629.7	6,634.7	-5	
연구수당								
위탁연구개발비								
소 계				57,833.7	57,356.7	477		
간접비	인력지원비							
	연구지원비							
	성과활용지원비							
	소계							
연구개발비 총액				123,833.7	123,356.7	477	발생이자 29천원	

6.2.3. 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

(단위 : 천원)

				코드번호		C-08		
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부 인건비	미지급		(27,456)	(27,456)	-	
			지급	현금	-	-	-	
				현물	-	-	-	
		외부 인건비	미지급		-	-	-	
			지급	현금	-	-	-	
				현물	-	-	-	
	학생인건비		현금		-	-	-	
	소 계				(27,456)	(27,456)	-	
	연구장비· 재료비		현금		57,102.946	57,102.946	0	이자이월포함
			현물		-	-	-	
	연구활동비				1,767.5	1,767.5	0	
	연구과제추진비				4,020	4,020	0	
	연구수당				5,491	5,491	0	
	위탁연구개발비				-	-	-	
소 계				68,381.446	68,381.446	0		
간접비	인력지원비			-	-	-		
	연구지원비			11,623	11,623	0		
	성과활용지원비			-	-	-		
	소계				11,623	11,623	0	
연구개발비 총액				80,004.446	80,004.446	0	발생이자 : 28.881원 이월사용예정	

6.2.4. 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

(단위 : 천원)

				코드번호		C-08		
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부 인건비	미지급					
			지급	현금				
				현물				
		외부 인건비	미지급					
			지급	현금	20,000	19,249.92	750.080	
				현물				
	학생인건비		현금					
	소 계				20,000	19,249.92	750.080	
	연구장비· 재료비		현금		32,830.93	30,227.97	2,602.960	이월금포함
			현물					
	연구활동비				12,453	10,735.59	1,717.41	이월금포함
연구과제추진비				3,077	3,005.72	71.28	이월금포함	
연구수당				4,000	4,000	0		
위탁연구개발비								
소 계				52,360.093	47,969.28	4,391.65		
간접비	인력지원비							
	연구지원비			11,600	11,600	0		
	성과활용지원비							
	소계				11,600	11,600	0	
연구개발비 총액				83,960.93	78,819.2	5,141.73	발생이자 38.339천원 이월	

6-3 3차년도 집행실적

6.3.1 제1세부(주관) : 농업회사법인(주)디자인농부

(단위 : 천원)

				코드번호	C-08			
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부 인건비	미지급					
			지급	현금	22,000	22,000	0	
		현물		45,000	45,000	0		
		외부 인건비	미지급					
			지급	현금				
		현물						
	학생인건비	현금						
	소 계				67,000	67,000	0	
	연구장비· 재료비			현금	28,703.308	28,703.308	0	이월금포함
				현물				
				연구활동비	11,650	11,567.683	82.317	이월금포함
				연구과제추진비	6,050	5,995.727	54.273	이월금포함
				연구수당	9,000	9,000	0	
		위탁연구개발비						
소 계				55,403.308	55,266.718	136.590		
간접비			인력지원비					
			연구지원비					
			성과활용지원비					
	소계							
연구개발비 총액				122,403.308	122,266.718	136.590	발생이자 34,506원	

6.3.2 제1협동 : (주)제이온

(단위 : 천원)

				코드번호	C-08			
항목	비목			금액	계획금액	사용액	잔액	비고
직접비	인건비	내부 인건비	미지급					
			지급	현금	45,000	45,000	0	
		현물						
		외부 인건비	미지급					
			지급	현금	21,000	20,704	296	
		현물						
	학생인건비	현금						
	소 계				66,000	65,704	296	
	연구장비· 재료비			현금	19,400	29,287	-9,887	
				현물				
		연구활동비	28,000	16,260	11,740			
		연구과제추진비	7,109	8,815	-1,706	이월금포함		
		연구수당						
		위탁연구개발비						
소 계				54,509	54,362	147		
간접비			인력지원비					
			연구지원비					
			성과활용지원비					
	소계							
연구개발비 총액				120,509	120,066	443	발생이자 32천원	

6.3.3. 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

(단위 : 천원)

			코드번호		C-08			
항목	비목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고	
직접비	인건비	내부 인건비	미지급	(27,456)	(27,456)	-		
			지급	현금	-	-	-	
				현물	-	-	-	
		외부 인건비	미지급	-	-	-		
			지급	현금	7,200	7,200	0	
				현물	-	-	-	
	학생인건비	현금	-	-	-			
	소 계			7,200 (27,456)	7,200 (27,456)	0		
	연구장비·재료비	현금	46,487.081	46,487.081	0	이자이월포함		
		현물	-	-	-			
	연구활동비			5,400	5,400	0		
	연구과제추진비			3,827.8	3,827.8	0		
	연구수당			5,491	5,491	0		
	위탁연구개발비			-	-	-		
소 계			61,205.881	61,205.881	0			
간접비	인력지원비		-	-	-			
	연구지원비		11,623	11,623	0			
	성과활용지원비		-	-	-			
	소계		11,623	11,623	0			
연구개발비 총액			80,028.881	80,028.881	0	발생이자 : 28.930원 반납예정		

6.3.4. 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

(단위 : 천원)

			코드번호		C-08			
항목	비목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고	
직접비	인건비	내부 인건비	미지급					
			지급	현금	750.08	750.08	0	
				현물				
		외부 인건비	미지급					
			지급	현금	21,649.92	12,583.24	9,066.68	
				현물				
	학생인건비	현금						
	소 계			22,400	13,333.32	9,066.68		
	연구장비·재료비	현금	24,444.95	24,444.95	0	이월금포함		
		현물						
	연구활동비			19,915.039	19,853.636	61.403	이월금포함	
연구과제추진비			2,070	1,944	126			
연구수당			4,000	4,000	0			
위탁연구개발비								
소 계			50,469.989	50,242.586	187.403			
간접비	인력지원비							
	연구지원비		11,600	11,600	0			
	성과활용지원비							
	소계		11,600	11,600	0			
연구개발비 총액			84,469.989	75,175.906	9,254.083	발생이자 33.23천원		

7. 연구수행에 따른 문제점 및 개선방향

	코드번호	C-09
○ 없음		

8. 중요 연구변경 사항(기관별 작성 요청)

8-1. 1차년도 연구 변경사항

	코드번호	C-10		
○ 제1세부 : 농업회사법인(주)디자인농부 - 국외출장기간 연장 : 박람회 일정에 따른 출장기간 연장 - 사업비 변경 : 회계정산 수수료에 대한 예산을 반영하여 변경				
비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1.4 연구활동비	5,500,000	5,500,000		회계정산수수료 반영에 따른 예산 변경
수수료 및 제세공과금	-	830,000	830,000	
전문가활용비	1,000,000	500,000	△500,000	
국내외교육훈련비	1,000,000	500,000	△500,000	
도서구입	500,000	670,000	170,000	
○ 제1협동 : (주)제이온 - 참여연구원 변경 : 신규인력(최동규) 채용으로 따른 연구원 추가 - 사업비 변경 : 연구시설·장비 비목 및 연구장비 부가가치 환급급 → 재료비로 비목변경				
비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1.3 연구 장비·재료비	23,700,000	23,700,000		장비구입 부가세 환급금 재료비 변경 사용
연구장비	9,000,000	7,898,000	△1,102,000	
재료비	8,000,000	9,102,000	1,102,000	
○ 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소 - 참여연구원 변경 : 신규인력(권규택) 채용으로 연구원 추가 및 참여율 변경 - 사업비 변경 : 재료비 부족에 따른 추가비용 발생으로 예산 변경함				
비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비	23,120,000	23,120,000		연구 환경 유지 및 물품구입에 추가 비용이 발생하여 변경
1.3 연구 장비·재료비	18,260,000	19,540,200	1,280,200	
1.4 연구활동비	800,000	300,000	△500,000	
1.5 연구과제추진비	2,270,000	1,489,800	△780,200	
○ 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원 - 해당사항 없음				

8-2. 2차년도 연구 변경사항

	코드번호	C-10		
○ 제1세부 : 농업회사법인(주)디자인농부 - 사업비 변경 : 시제품 개발을 위한 원부재료의 사용량과 원가상승으로 인한 소요금액의 추가 소요 필요성이 높아 연구장비·재료비, 연구활동비, 연구과제추진비의 사업비를 변경하고자 함				
비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1.3 연구장비·재료비	42,920,000	45,320,000	2,400,000	연구 장비·재료비, 연구활동비, 연구과제추진비의 사업비 변경
재료비	12,000,000	14,400,000	2,400,000	
1.4 연구활동비	12,000,000	10,600,000	△1,400,000	
도서구입비	850,000	250,000	△600,000	
연구개발활용비	1,500,000	700,000	△800,000	
1.5 연구과제추진비	6,080,000	5,080,000	△1,000,000	
회의비	1,800,000	800,000	△1,000,000	

○ 제1협동 : (주)제이온

- 사업비 변경 : 연구시설·장비 비목 및 연구활동비 → 재료비로 비목변경

비 목		변경 전	변경 후	증감	비고
1.3 연구 장비·재료비		37,932,000	38,332,000	400,000	연구 시설·장비 및 연구활동비 재료비로 변경 사용
	연구장비	6,600,000	4,650,000	△1,950,000	
	재료비	19,332,000	22,482,000	3,150,000	
1.4 연구활동비		13,272,000	12,872,000	△400,000	
	전문가활용비	4,000,000	3,600,000	△400,000	

○ 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

- 사업비 변경 : 추가연구(팔과 콩을 실험동물에 투여하였을 때, 장내 미생물에 미치는 영향)에 따라 재료비의 사용이 증가하여, 폐기물처리비용, 학회·세미나 참가비에서 시약 및 재료비로 사업비를 변경하고자 함

비 목		변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비		68,381,446	68,381,446		
1.1 연구 장비·재료비		55,570,446	57,102,946	1,532,500	
1.2 연구활동비		3,300,000	1,767,500	△1,532,500	
1.3 연구과제추진비		4,020,000	4,020,000		
1.4 연구수당		5,491,000	5,491,000		
2. 간접비		11,623,000	11,623,000		
합 계		80,004,446	80,004,446		

○ 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

- 사업비 변경

비 목		변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비					
1.1 내부인건비					
1.2 외부인건비		26,000,000	20,000,000	△6,000,000	
1.3 연구 장비·재료비		31,400,930	32,830,930	1,430,000	
1.4 연구활동비		8,830,000	12,453,000	3,623,000	
1.5 연구과제추진비		2,130,000	3,077,000	947,000	
1.6 연구수당		4,000,000	4,000,000	-	
2. 간접비		11,600,000	11,600,000	-	
합 계		83,960,930	83,960,930	0	

- 연구원 변경

변경 전					변경 후				
구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)
내부인건비	정이형	33,000(12개월)	30	(9,900)	내부인건비	정이형	33,000(12개월)	30	(9,900)
	장한수	43,800(12개월)	5	(2,190)		장한수	43,800(12개월)	5	(2,190)
	서향임	30,900(12개월)	10	(3,090)		서향임	30,900(12개월)	10	(3,090)
	한인준	27,900(12개월)	10	(2,790)		한인준(부서이동)	9,300(4월)	10	(930)
	김영아	24,000(12개월)	10	(2,400)		김영아	24,000(12개월)	10	(2,400)
	전유재	22,800(12개월)	10	(2,280)		전유재(퇴사)	7,600(4월)	10	(760)
	한금철	25,800(12개월)	10	(2,580)		한금철	25,800(12개월)	10	(2,580)
	신규인력	26,000(10개월)	100	26,000		이중근(변경)	21,600(8개월)	16	(3,380)
						김희정	26,000(8개월)	100	26,000
총액				26,000 (25,230)	총액				26,000 (20,640)

8-3. 3차년도 연구 변경사항

코드번호 C-10

○ 제1세부 : 농업회사법인(주)디자인농부
- 사업비 변경

비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비				
1.1 내부인건비	67,000,000	67,000,000	-	
1.2 외부인건비				
1.3 연구 장비·재료비	22,803,308	28,703,308	5,900,000	
1.4 연구활동비	15,450,000	11,650,000	△3,800,000	
1.5 연구과제추진비	8,150,000	6,050,000	△2,100,000	
1.6 연구수당	9,000,000	9,000,000	-	
2. 간접비				
합 계	122,403,308	122,403,308	-	

- 연구원 변경

변경 전					변경 후				
구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)
내부인건비	김요섭	24,000 (12개월)	65	15,000	내부인건비	김요섭	24,000 (12개월)	65	15,000
	하경성	24,000 (12개월)	65	15,000		하경성	24,000 (12개월)	65	15,000
	장영환	24,000 (12개월)	65	15,000		장영환	10,000 (5개월)	65	6,500
	김영기	22,000 (12개월)	100	22,000		기은영	12,000 (7개월)	75	8,500
						김영기	22,000 (12개월)	100	22,000
총액				67,000	총액				67,000

○ 제1협동 : (주)제이온

- 사업비 변경 : 연구개발비 변경 불가사항 해외출장비 규정에 의거하여 연구활동비의 국외출장여비 → 연구장비 재료비로 비목 변경/ 연구활동비의 국외출장여비 및 교육훈련비, 도서 등 문헌구입비 잔액 → 연구과제추진비로 비목 변경

비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비	75,476,440	75,476,440		
1.1 인건비	21,000,000	21,000,000		2차년도 이월금 포함됨 476,440원
1.3 연구 장비·재료비	19,400,000	29,400,000	△10,000,000	
1.4 연구활동비	28,000,000	16,260,140	11,739,860	
1.5 연구과제추진비	7,076,440	8,816,300	△1,739,860	

- 참여연구원변경 : 기존인력(최미래)의 퇴사로 인한 참여인력 변경, 과제 수령 및 성과달성을 위한 참여인력 충원 등

변경 전					변경 후					
구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	
내부인건비	이현기	4,000(12개월)	40	19,200	내부인건비	이현기	4,000(12개월)	40	19,200	
	최미래	2,350(12개월)	50	14,100		한두원	2,786(5개월)	35	4,875.5	
	이윤희	1,950(12개월)	50	11,700		한두원	2,786(7개월)	25	4,875.5	
총액				45,000		이윤희	2,350(5개월)	50	5,875	
						이윤희	2,350(7개월)	22.7	3,734	
						채병우	2,750(7개월)	20	3,850	
						조아라	1,850(7개월)	20	2,590	
						총액				45,000

○ 제2협동 : (재)베리&바이오식품연구소

- 사업비 변경 : 연구과제추진비 비목 안의 <회의장 사용료>를 연구활동비의 세목으로 변경하여 사용하고자함.

비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비	68,405,881	68,405,881	-	농림부 규정상, <회의장 사용료>는 연구활동비에 포함됨.
1.1 내부인건비	-	-	-	
1.2 외부인건비	7,200,000	7,200,000	-	
1.3 연구 장비·재료비	44,394,881	44,394,881	-	
1.4 연구활동비	2,300,000	6,300,000	4,000,000	
1.5 연구과제추진비	9,020,000	5,020,000	△4,000,000	
1.6 연구수당	5,491,000	5,491,000	-	
2. 간접비	11,623,000	11,623,000	-	
합 계	80,028,881	80,028,881	-	

- 연구책임자 변경 : 신대근→권규택 /사유 : 퇴사/ 2018.05.29

- 연구책임자 변경에 따른 참여연구원의 참여기간 및 참여율 변경/ 2018.06.14

변경 전					변경 후				
구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)
내부인건비	신대근	40,800(12개월)	30	(12,240)	내부인건비	신대근	17,000(5개월)	30	(5,100)
	권규택	33,600(12개월)	20	(6,720)		권규택	33,600(12개월)	30	(10,080)
	최혜란	33,360(12개월)	10	(3,336)		최혜란	33,360(12개월)	21.33	(7,116)
	이수정	28,800(12개월)	10	(2,880)		이수정	28,800(12개월)	10	(2,880)
	김성웅	22,800(12개월)	10	(2,280)		김성웅	22,800(12개월)	10	(2,280)
총액				(27,456)	총액				(27,456)

- 사업비 변경 : 추가연구에 따른 재료비 소요증가로 인한 비목간 연구비 조정/ 2018.09.11

비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비	68,405,881	68,405,881	-	추 가 연 구 (GBL16+17을 포함하는)제품의 항비만 효과에 따른 재료비 증액으로 인한 사업비 변경
1.1 내부인건비	-	-	-	
1.2 외부인건비	7,200,000	7,200,000	-	
1.3 연구 장비·재료비	44,394,881	46,487,081	2,092,200	
1.4 연구활동비	6,300,000	5,400,000	△900,000	
1.5 연구과제추진비	5,020,000	3,827,800	△1,192,200	
1.6 연구수당	5,491,000	5,491,000	-	
2. 간접비	11,623,000	11,623,000	-	
합 계	80,028,881	80,028,881	-	

- 참여연구원 출산휴가에 따른 참여기간 및 참여율 변경/ 2018.09.14.

변경 전					변경 후				
구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계 (AxB/100)
내부인건비	신대근	17,000(5개월)	30	(5,100)	내부인건비	신대근	17,000(5개월)	30	(5,100)
	권규택	33,600(12개월)	30	(10,080)		권규택	33,600(12개월)	30	(10,080)
	최혜란	33,360(12개월)	21.33	(7,116)		최혜란	25,020(9개월)	21.33	(5,337)
	이수정	28,800(12개월)	10	(2,880)		이수정	28,800(12개월)	16.177	(4,659)
	김성웅	22,800(12개월)	10	(2,280)		김성웅	22,800(12개월)	10	(2,280)
총액				(27,456)	총액				(27,456)

○ 제3협동 : (재)전라북도생물산업진흥원

- 사업비 변경

비 목	변경 전	변경 후	증감	비고
1. 직접비				
1.1 내부인건비				
1.2 외부인건비	30,000,000	22,400,000	△7,600,000	
1.3 연구 장비·재료비	22,729,989	24,444,950	1,714,961	
1.4 연구활동비	13,900,000	20,041,039	6,141,039	
1.5 연구과제추진비	2,200,000	1,944,000	△256,000	
1.6 연구수당	4,000,000	4,000,000	-	
2. 간접비	11,600,000	11,600,000	-	
합 계	84,429,989	84,429,989	0	

- 연구원 변경

변경 전					변경 후				
구분	성명	실지금액 (A)	참여율 (%) (B)	합 계 (AxB/100)	구분	성명	실지금액 (A)	참여율 (%) (B)	합 계 (AxB/100)
내부인건비	정이형	33,000 (12개월)	30	(9,900)	내부인건비	정이형	33,000 (12개월)	30	(9,900)
	장한수	43,800 (12개월)	6	(2,190)		장한수	43,800 (12개월)	6	(2,190)
	서향임	30,900 (12개월)	10	(3,090)		서향임	30,900 (12개월)	10	(3,090)
	한금철	27,300 (12개월)	10	(2,730)		한금철	27,300 (12개월)	10	(2,730)
	이중근	27,300 (12개월)	10	(2,730)		이중근	27,300 (12개월)	10	(2,730)
	김희정	30,000 (12개월)	100	30,000		김희정 (정규직 전환)	12,500 (5개월)	0	12,500
총액				30,000 (20,640)	총액				12,500 (20,640)

9. 기타 건의사항

코드번호	C-11
------	------

○ 재료비 구입에 있어 계좌이체가 가능하도록 요청

- 시제품 생산을 위한 대량 구매 과정에서 직거래하는 경우가 많은데 직접 배달이 올 경우도 있지만 택배를 이용하여 배송되는 경우도 있어 직접 카드결제를 하기 위해 업체를 방문해야하는 번거로움이 있음
- 사업비 지출시 소상공인을 통해 지급해야 되는 경우가 있는데, 소상공인의 경우 카드결제에 따른 수수료 부담이 커서 제품판매를 꺼리는 경우가 있어, 사업의 원활한 수행이 어려움
- 참여하고 있는 수행기관은 자체 감사 등을 하고 있기 때문에 이중삼중의 회계검토를 진행하고 있으며, 따라서 재료비 구입을 세금계산서 발행 후 계좌이체가 가능할 수 있도록 하였으면 함.

○ 시간외 수당에 대한 지급 요청

- 농림부 과제는 시간외 근무를 할 경우 이를 지급하는 것을 관리규정상 막고 있어 전담

연구원이 과제수행을 위해 시간외 근무를 할 경우 시간외 수당을 지급할 수 없는 문제점이 있음. 과제의 원활한 수행을 위해 시간외 수당을 인건비로 지급 가능하게 해야함

○ 비영리기관에 대해 내부인건비지급과 간접비 고시율 조정 필요

- 필요성 : 기업의 사업화와 밀접한 관계가 있는 비영리기관(중소기업 지원기관)의 경우 연구과제 적극적인 참여를 위해서는 과제수행에 따른 인건비 확보가 필요하고, 또한 현 정부의 비정규직 전환에 따른 문제(추가인력에 대한 인건비 지원 없이 자체적으로 인건비 마련)로 비영리기관의 원활한 연구과제 참여를 위해서는 인건비 재원확보가 필요한 상황임
- 타 부처 사례 : 산업부, 중기부 연구사업은 내부인건비 흡수가 가능함(단, 비영리기관의 현물출자 必)
 - 현행 : 인건비 신규채용인력만 연구비 35%이내 계상, 간접비 17% 고시
 - 개선 : 인건비 신규 및 기존인력 구분 없이 35% 계상, 간접비는 국가출연기관과 동일하게 적용(20%~36%)

붙임. 참고문헌

1. Miyamoto-Shinohara Y, Sukenobe J, Imaizumi T, Nakahara T. (2008) Survival of freeze dried bacteria. *J. General Appl. Microbiol.* 54:9-24
2. Lim YB, Paek NS, Kim YM. (2001) Screening of lactic acid bacteria for the development of probiotics and the effect of cryoprotectant agents. *Korean J. Food Nutr.* 14: 441-445
3. Son, D. Y., Lee, B. R., Shon, D. W., Lee, K. S., Ahn, K. M., Nam, S. Y. and Lee, S. I. (2000) Allergenicity change of soybean proteins by thermal treatment. *J. Food Sci. Technol.* 32, 959-963
4. Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization. (2001) Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. World Health Organization.
5. Isolauri, E., S. Salmine, and A. C. Ouwehand (2004) Probiotics. *Best Prac. Res. Cl. Em.* 18 : 299-313.
6. Alander, M., R. Satokari, R. Korpela, M. Saxelin, T. Vilpponen-Salmela, and A. von right (1999) Persistence of colonization of human colonic mucosa by a probiotic strain, *Lactobacillus rhamno-sus GG*, after oral consumption. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 351-354.
7. Axelsson, L. T., T. C. Chung, W. G. Dobrogosz, and S. E. Lindgren (1989) Production of a broad spectrum antimicrobial substance by *Lactobacillus reuteri*. *Microb. Ecol. Health Dis.* 2: 131-136.
8. Seo J. G., G. S. Lee, J. E. Kim, and M. J. Chung (2010) Development of probiotic products and challengers. *KSBB J.* 25: 303-310.
9. Vrese, M., A. Stegelmann, B. Ritcher, S. Fenselau, C. Laue, and J. Schrezenmeir (2001) Probiotics: Compensation for lactase insufficiency. *Am. J. Clin. Nutr.* 73: S421-S429.
10. Fukushima, Y., Y. Kawata, H. Hara, A. Terada, and T. Mitsuoka (1998) Effect of a probiotic formula on intestinal immunoglobulin a production in healthy children. *Int. J. Food Microbiol.* 30: 39-44.
11. Isolauri, E., Y. Sutas, P. Kankaanpaa, H. Arvilommi, and S. Salminen (2001) Probiotics: Effects on immunity. *Am. J. Clin. Nutr.* 73 : 444-450.
12. Kim, Hangeun, et al. "Oral administration of *Lactobacillus plantarum* lysates attenuates the development of atopic dermatitis lesions in mouse models." *Journal of Microbiology* 53.1 (2015): 47-52.
13. Lee, Jeongmin, Jieun Bang, and Hee-Jong Woo. "Immunomodulatory and anti-allergic effects of orally administered *Lactobacillus* species in ovalbumin-sensitized mice." *J Microbiol Biotechnol* 23.5 (2013): 724-30.
14. Snel, Johannes, et al. "Strain specific immunomodulatory effects of *Lactobacillus*

- plantarum strains on birch pollen allergic subjects out of season." *Clinical & Experimental Allergy* 41.2 (2011): 232-242.
15. Lee, Seung Hun, et al. "Therapeutic effect of tyndallized *Lactobacillus rhamnosus* IDCC 3201 on atopic dermatitis mediated by down regulation of immunoglobulin E in NC/Nga mice." *Microbiology and immunology* 60.7 (2016): 468-476.
 16. Wu, Yi-Jie, et al. "Evaluation of efficacy and safety of *Lactobacillus rhamnosus* in children aged 4 - 48 months with atopic dermatitis: An 8-week, double-blind, randomized, placebo-controlled study." *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 50.5 (2017): 684-692.
 17. Wickens, Kristin, et al. "A differential effect of 2 probiotics in the prevention of eczema and atopy: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial." *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 122.4 (2008): 788-794.
 18. Escribano, Joaquin, et al. "*Bifidobacterium longum* subsp *infantis* CECT7210 supplemented formula reduces diarrhoea in healthy infants: a randomized controlled trial." *Pediatric research* (2018).
 19. *Acta Biomed.* 2006 Aug;77(2):85-9. Role of gut microflora and probiotic effects in the irritable bowel syndrome.
 20. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2006;16(2):86-93. Effect of probiotic *Bifidobacterium longum* BB536 [corrected] in relieving clinical symptoms and modulating plasma cytokine levels of Japanese cedar pollinosis during the pollen season. A randomized double-blind, placebo-controlled trial.
 21. *Carcinogenesis.* 1997 Apr;18(4):833-41. *Bifidobacterium longum*, a lactic acid-producing intestinal bacterium inhibits colon cancer and modulates the intermediate biomarkers of colon carcinogenesis.
 22. 식품의약품안전처:식품 및 식품첨가물 공전
 23. 식품의약품안전처:식품 및 축산물의 유통기한 설정 실험 가이드라인(2015.12) (11-1471000-000032-01)
 24. 식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준(2016.08.23) (식약처 고시 제2016-85호)

주 의

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