

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(), 비공개(O) 발간등록번호(O)

고부가가치 식품기술 개발사업 2020년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003242-01

**냉동 생마퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한
공정표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한
제품개선 기술 개발**

2020. 09. 04.

주관연구기관 / RG 바이오

농 립 축 산 식 품 부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “냉동 생마푸레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강 영양 식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술개발”(개발기간 : 2019. 6. 5. ~ 2020. 6. 4.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020. 09. 04.

주관연구기관명 : RG 바이오 (대표자) 김 원 수



주관연구책임자 : 김 원 수

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의 합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	119047-01	해 당 단 계 연 구 기 간	2019. 6. 5 ~2020. 6. 4	단 계 구 분	1차년도 / 1차년도
연구사업명	단 위 사 업	농림축산식품연구개발사업			
	사 업 명	고부가가치 식품기술 개발			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	냉동 생마퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발			
연구책임자	김 원 수	해당단계 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 100,000천원 민간: 33,400천원 계: 133,400천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 100,000천원 민간: 33,400천원 계: 133,400천원
연구기관명 및 소속부서명	RG 바이오			참여기업명	RG 바이오
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반 (‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’ 제24조의 4에 따라 일반과제로 분류)
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	정보	실물
등록·기탁 번호		출원번호: 10-2020-0067086	등록번호: 11-1543000-003242-01								

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

요약

보고서 면수

1. 연구목적: 냉동 생마퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 품질표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 및 시제품 개발
2. 연구내용: 가. 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품 품질표준화
나. 향후 영양식 등으로 활용위한 최적 조건의 생마퓨레 개선제품 개발
다. 생마퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱과우치 형태의 prototype 응용제품 개발
3. 연구 성과목표 달성 실적
가. 지식재산권 (목표: 1건)
: 특허출원 (1건), 상표출원 (1건) → 목표 초과달성
나. 사업화성과 (목표: 제품화 1건, 매출액 20백만원)
: 제품화 (1건), 매출액(24.64백만원) → 목표 초과달성
다. 기술실시 (목표: 미배정)
: 기술실시 (1건), 기술료 (1.4백만원) → 목표 초과달성
4. 연구개발 결과의 활용방안
가. 개발기술 활용 응용제품 상품화 및 추가 응용연구 연계추진
1) 개선제품: 개선제품 적용을 통한 매출목표 실현
2) 스틱과우치형태의 응용제품 2종: 상품화 추진
3) 건강영양식 응용연구 연계 추진
나. 마케팅활동 강화 추진
1) B2B협업 비즈니스 강화 추진: 건강영양식 신소재로 활용
2) 마케팅 강화위한 지원기관 협업 추진
5. 기대성과 및 파급효과
1) 경제적 기대효과: 1) 농공상 융합형기업으로서 농가소득향상에 기여
2) 전략적 협업을 통한 마 관련산업 신시장 창출 기여
2) 기술적 기대효과: 1) 냉·해동시 안정적인 분산성 확보 원료개발
→ 다양한 형태의 새로운 건강영양식 소재로 활용가능한 기반기술 확보
2) 중장기: 지속적인 고부가가치 신기술, 신제품 개발 추진
→ 마를 이용한 두유형태의 새로운 식물성 건강영양식 신시장 창출 추진

<요약문>

연구의 목적 및 내용	<p>1. 연구목적: 냉동 생마푸레 제품의 품질안정성 강화를 위한 품질표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 및 시제품 개발</p> <p>2. 연구내용: 1) 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품 품질표준화 2) 향후 영양식 등으로 활용위한 최적 조건의 생마푸레 개선제품 개발 3) 생마푸레 품질개선 기술이 적용된 스틱파우치 형태의 prototype 응용제품 개발</p>																																																																																																																							
연구개발성과	<p>1. 연구 성과목표 달성 실적</p> <p style="text-align: right;">(단위 : 건수, 백만원, 명)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">성과목표</th> <th colspan="10">사업화지표</th> </tr> <tr> <th colspan="3">지식재산권</th> <th colspan="2">기술실시(이전)</th> <th colspan="5">사업화</th> <th rowspan="2">기술 인증</th> </tr> <tr> <th>특허출원</th> <th>특허등록</th> <th>품종등록</th> <th>건수</th> <th>기술료</th> <th>제품화</th> <th>매출액</th> <th>수출액</th> <th>고용창출</th> <th>투자유치</th> </tr> <tr> <th>건</th> <th>건</th> <th>건</th> <th>건</th> <th>백만원</th> <th>건</th> <th>백만원</th> <th>백만원</th> <th>명</th> <th>백만원</th> <th>건</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단위</td> <td>건</td> <td>건</td> <td>건</td> <td>건</td> <td>백만원</td> <td>건</td> <td>백만원</td> <td>백만원</td> <td>명</td> <td>백만원</td> <td>건</td> </tr> <tr> <td>목표</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr style="background-color: #f9f9f9;"> <td>달성실적</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>1.4</td> <td>1</td> <td>24.64</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 연구목표 달성도</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">세부연구목표 (연구계획서상의 목표)</th> <th>비중 (%)</th> <th>달성도 (%)</th> <th>비 고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지식 재산권</td> <td>특허 출원: 1건</td> <td>5</td> <td>200</td> <td>특허출원: 1건 상표출원: 1건 (목표 초과달성)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기술실시 (이전)</td> <td>건수: (목표 미설정)</td> <td>-</td> <td rowspan="2">(추가 달성)</td> <td>자체실시: 1건</td> </tr> <tr> <td>기술료: (목표 미설정)</td> <td>-</td> <td>기술료: 140만원</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">사업화</td> <td>제품화</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>개선제품 적용: 1건</td> </tr> <tr> <td>매출액: 20 백만원</td> <td>25</td> <td>123.2</td> <td>매출실적: 24.64 백만원</td> </tr> <tr> <td>고용창출: 1명</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>고용실적: 연구원 1명</td> </tr> <tr> <td colspan="2">합계</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					성과목표	사업화지표										지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술 인증	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	목표	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	달성실적	1	-	-	1	1.4	1	24.64	-	1	-	-	세부연구목표 (연구계획서상의 목표)		비중 (%)	달성도 (%)	비 고	지식 재산권	특허 출원: 1건	5	200	특허출원: 1건 상표출원: 1건 (목표 초과달성)	기술실시 (이전)	건수: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	자체실시: 1건	기술료: (목표 미설정)	-	기술료: 140만원	사업화	제품화	50	100	개선제품 적용: 1건	매출액: 20 백만원	25	123.2	매출실적: 24.64 백만원	고용창출: 1명	20	100	고용실적: 연구원 1명	합계		100		
성과목표	사업화지표																																																																																																																							
	지식재산권			기술실시(이전)			사업화					기술 인증																																																																																																												
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치																																																																																																														
건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건																																																																																																														
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건																																																																																																													
목표	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-																																																																																																													
달성실적	1	-	-	1	1.4	1	24.64	-	1	-	-																																																																																																													
세부연구목표 (연구계획서상의 목표)		비중 (%)	달성도 (%)	비 고																																																																																																																				
지식 재산권	특허 출원: 1건	5	200	특허출원: 1건 상표출원: 1건 (목표 초과달성)																																																																																																																				
기술실시 (이전)	건수: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	자체실시: 1건																																																																																																																				
	기술료: (목표 미설정)	-		기술료: 140만원																																																																																																																				
사업화	제품화	50	100	개선제품 적용: 1건																																																																																																																				
	매출액: 20 백만원	25	123.2	매출실적: 24.64 백만원																																																																																																																				
	고용창출: 1명	20	100	고용실적: 연구원 1명																																																																																																																				
합계		100																																																																																																																						
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>1. 연구개발 결과의 활용방안</p> <p>가. 개발기술 활용 응용제품 상품화 및 추가 응용연구 연계추진</p> <p>1) 개선제품: 개선제품 적용을 통한 매출목표 실현</p> <p>2) 스틱파우치형태의 응용제품 2종: 상품화 추진</p> <p>3) 건강영양식 응용연구 연계 추진</p> <p>나. 마케팅활동 강화 추진</p> <p>1) B2B협업 비즈니스 강화 추진: 건강영양식 신소재로 활용</p> <p>2) 마케팅 강화위한 지원기관 협업 추진</p> <p>2. 기대성과 및 파급효과</p> <p>가. 경제적 기대효과: 1) 농공상 융합형기업으로서 농가소득향상에 기여 2) 전략적 협업을 통한 마 관련산업 신시장 창출 기여</p> <p>나. 기술적 기대효과: 1) 냉·해동시 안정적인 분산성 확보 원료개발 → 다양한 형태의 새로운 건강영양식 소재로 활용가능한 기반기술 확보 2) 중장기: 지속적인 고부가가치 신기술, 신제품 개발 추진 → 마를 이용한 두유형태의 새로운 식물성 건강영양식 신시장 창출 추진</p>																																																																																																																							
국문핵심어 (5개 이내)	마	냉동	푸레	해동	분산성																																																																																																																			
영문핵심어 (5개 이내)	Yam	Frozen	Puree	Thaw	Dispersion																																																																																																																			

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1
1-1. 연구개발의 목적	1
1-2. 연구개발의 필요성	3
1-3. 연구개발의 범위	4
2. 연구수행 내용 및 결과	6
2-1. 연구개발의 추진전략 방법 및 추진체계	6
2-2. 생산공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 품질 표준화	8
2-3. 향후 영양식 등으로 활용위한 최적조건의 생마퓨레 개선제품 개발	25
2-4. 생마퓨레 품질개선기술 적용된 시제품 및 prototpe 응용제품 개발	33
2-5. 연구수행 결과	48
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	53
3-1. 과제 목표	53
3-2. 목표 달성 여부	53
4. 연구결과의 활용 계획 등	55
4-1. 마 관련 신시장 창출 추진	55
4-2. 중장기 전략	56
붙임. 참고 문헌	57

<별첨 1> 연구개발보고서 초록

<별첨 2> 자체평가의견서

<별첨 3> 연구성과 활용계획서

제 1장. 연구개발과제의 개요

1-1절 연구개발 목적

1. 과제명 : 냉동 생마 퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정 표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발

2. 다양한 형태의 마 관련제품 개발 추진 배경 :

가. 예로부터 산약이라고 불리고 있는 ‘마’는 자양강장, 당뇨 및 혈행 개선, 피부 미용, 변비, 다이어트 등에 효과가 뛰어난 것으로 잘 알려져 있다.

나. 그러나 전통 우리 농산물 ‘마’는 이런 우수한 건강기능성에도 불구하고, 원료가공 및 유통 중 갈변 현상을 적절히 제어할 기술의 부재로 소비자가 원하는 편리하게 즐길 수 있는 다양한 형태의 제품을 개발하는데 기술적인 한계가 있어서, 현재 시중에 판매되고 있는 ‘마’ 관련 제품은 그림과 같이 농산물 생마 자체이거나 분말 제품에 한정되어 있는 농산물 위주의 단순가공 판매 수준의 상황으로, ‘마’ 관련시장 역시 현재 약 500억원 미만의 규모에 머물러 있으며, 관련업체의 기술수준 역시 단순가공수준에 머물러 있다.



다. 이러한 이유로 ‘마’를 즐겨먹는 소비자들은, 분말제품보다는 마 고유의 식감을 즐기기 위해 농산물 생마 자체를 주로 소비하고 있으며, 이렇게 생마를 사서 직접 씻고, 깎고, 갈아서 먹다보니 많은 불편함을 느끼고 있는 현실이다.

라. 고객의 핵심문제:

- 다양한 형태의 제품을 선택할 기회 부족
- 분말제품 사용시 ‘마’ 특유의 식감을 느낄 수 없는 아쉬움
- 생마를 구매한 뒤 직접 씻고, 깎고, 갈아서 먹어야 하는 불편함

마. 기존문제의 대안:

- 편리하게 음용할 수 있는 다양한 형태의 ‘마’가공품을 개발 제공
- 생마의 특성을 그대로 살릴 수 있는 가공원료 개발
- 유통 중 갈변현상을 방지 가능한 기술확보 우선

- 편리하고 새로운 형태의 ‘생마’ 가공품 개발을 통한 新 시장 창출 및 확대 필요
- 다양한 형태의 새로운 생마 가공품 개발로 단순가공제품위주의 시장에서 새로운 가공제품

新시장을 창출하고 장기적으로 안정적인 시장 구축을 목표로 지속적인 기술개발을 진행
 → 4조이상의 가공제품시장에 진출 → 장기적으로 기존시장의 10배 이상의 新 시장 창출 목표

As Is (단순가공 제품 위주)	To Be (가공제품 新시장 개척)

바. 보유기술 : ‘마’의 갈변방지 기술개발, 특허2종 출원 및 등록 (2019. 02)

- (1) 조성물 특허: 천연허브추출물을 이용한 ‘마의 갈변방지를 위한 기능성 조성물’
- (2) 공정 특허: ‘효과적인 마의 갈변방지 방법 및 이를 이용한 갈변 방지된 마 또는 그 가공식품’

사. 본 지원자는 최근의 신선편의식품 지향의 소비트렌드에 부합하는 기술로서 단순히 건조한 형태가 아닌 ‘생마’ 자체를 다양한 제품으로 활용하기 위한 기술을 개발해 나가고자 노력해 오고 있으며, 현재는 3mm 사이즈 등의 일정한 크기로 자른 다이스 형태의 갈변방지 생마가공원료 및 그 응용기술 등을 개발해 나가고 있다.

아. 이와 같이 마 고유의 색상과 식감을 유지하는 특성을 지닌 기술 개발을 위해,

- (1) 2016 청년창업사관학교(6기): ‘마의 갈변현상을 해결한 건강기능성 생마가공원료’ 개발
- (2) 2017년 창업성장 RnD기술개발과제: ‘갈변방지기술 및 원료를 이용한 건강 마 제품 응용기술 개발’ 등의 과제를 기 수행하였으며, 이를 통해 마 고유의 흰색과 아삭한 식감을 지닌 갈변방지 생마가공 원료 및 건강 마 주스까지 개발을 완료하였다.

단순가공제품 (갈변방지)			기술응용 제품 (다이스 형태)	
깍은마	슬라이스마	마밥용	생마 가공제품 (다이스)	건강 마 주스

자. 주요 성과:

- (1) 2016 슈퍼맨 창조오디션 동상 수상
- (2) 2016 농수산식품창업콘테스트 (2회) 전국 본선 진출
- (3) 2016 농식품벤처 창업투자퍼레이드 우수팀 선정
- (4) 2017 농협 TED 경연대회 장려상 수상
- (5) 2017 이마트 스타상품 개발 프로젝트 선정
- (6) 2018 HIT500 기업 선정
- (7) 2019 한국식품연구원 2019 식품기술대상 ‘대상 - 농림축산식품부 장관상’ 수상 (건강 마 주스 - ‘마랑 한 포’)

1-2절 연구개발의 필요성

1. B2B 사업의 확대를 위한 기업체 대상 마케팅 활동 결과, 생마를 곱게 갈아서 퓨레 타입으로 사용하고자 하는 요청이 있어서, 장기간 보관 가능한 냉동 원료제품 생마 퓨레를 개발하게 되었으며 현재 테스트 제품까지 진행하고 있다.
2. 시제품 개발을 진행하면서 품질안정성 강화를 위해서 해결해야 할 문제점은 냉동 후 해동 시 마의 섬유질이 서로 뭉쳐서 생마를 덜 갈았을 때의 성상처럼 되는 엉킴 현상으로 인해, 응용제품 생산 배합공정에서 분산이 잘 안 되는 문제점이 발생하였으며 이러한 현상은 1차적으로 생마를 곱게 갈면 갈수록 더 심한 경향을 보이고 있다.



3. 이 문제를 해결하는 방안으로, 현재 사용하고자 하는 업체에서는 야채음료에 생마퓨레 성분을 혼합하는 제품이라서 제품 중에 골고루 분산만 되면 되는 상황이기 때문에, 분쇄시간 조정을 통해서 분쇄정도를 관리하고 제품 생산 시 충분히 교반을 실시하는 것으로 1차 해결하고 있는데, 향후 대량 생산 및 판매확대 시 단순히 분쇄시간만으로는 일정한 입도 및 성상을 지닌 제품으로 품질관리를 유지하기가 어려운 상황이 발생할 것으로 예측된다.
4. 이러한 문제는 본 기술개발 사업의 컨설팅과정을 통해 이 문제를 해결해 나가고자 한다.
5. 또한 장기적으로 생마 퓨레를 이용한 건강 영양식 또는 고령자 배려식 등의 제품으로 응용개발해 나가고자 하는데, 이를 위해서는 생산조건별 함량 및 농도 등 조건 설정을 통한 발생원인 분석 및 해결 방안의 탐색을 통한 최적의 생산 조건 설정, 공정 개선 및 표준화가 필요하며, 이에 대한 컨설팅과 지속적인 기술개발을 위한 기반 구축이 절실한 상황입니다.
6. 향후 추가로 활용해 나가고자 하는 응용 제품 및 기대 시장

가. B2B 사업의 확대를 위해 업체 의견을 조사한 결과, 마를 활용한 다양한 제품개발에 많은 관심을 가지고 있음을 확인할 수 있었으며, 그 중에서 특히 당사가 개발한 다이스 형태의 생마 가공원료 외에도 곱게 갈은 형태의 Puree 타입으로 갈변방지 가능한 원료가 개발될 경우, 고령친화식품 등으로 적용 가능한 두유, 과채음료, (스프형태) 영양식 등 다양한 형태의 제품으로 활용하고자 하는 니즈가 있음을 추가 확인하였다.

나. 특히, '마'의 주 소비층은 30대 이상의 건강을 생각하는 연령층으로서 연령대가 다소 높은 점이 특징이므로 고령화시대에 접어들고 있는 한국의 현실에 비추어 볼 때, '마'와 관련한 고령자 배려식품의 개발은 '마'관련 시장의 확대를 위해서 반드시 필요한 기술개발 과제로 판단된다.

다. 고령화 가속화에 따른 고령자를 배려한 식품 등의 개발 필요성 증가(농림축산식품부, 2016 가공식품세분시장 현황-고령친화식품 시장)

(1) 2050년에는 한국의 65세 인구비율이 전체 인구의 35.9%로 세계에서 일본(40.1%) 다음으로 고령자 비율이 높은 국가가 될 것으로 전망되며, 또한 전 세계 국가들 중에 고령화 속도가 가장 빠른 것으로 나타났다.

(2) 고령 친화식품 품목 범위와 시장규모:

(가) 고령 친화식품에 대한 품목분류가 명확하지 않은 상황이다.

(나) 한국보건산업진흥원의 고령친화식품 전략품목 기준의 시장규모는 약 8,000억 시장으로 추정하고 있다.

(3) 고령 친화식품에 대한 소비자 조사결과:

(가) 고령 친화식품에 가장 중요한 요건: 영양(48.8%) > 소화(26.5%) > 부드러움(20.3%)

(나) 고령 친화식품에 자용 건강식품과 고령자 배려식품 존재에 대한 인식조사

: 고령자를 배려한 다양한 식품(59.0%) > 고령자위한 별도 건강식품(50.0%)

→ 고령자를 위한 식품으로 기본적으로 부드러우면서도 영양과 소화가 필수 요소

(마에 대한 이미지와 연계되는 특성, 향후 어린이 영양식으로 확대 가능한 장점)

라. 참고 - 일본에서의 고령친화식품 (*농림축산식품부, 2016 가공식품세분시장 현황)

- 일본에서의 고령친화식품은 '개호식품'과 유사한 의미를 가짐. 일본 야노경제연구소에 의하면, 개호식품 중 개호가공식품 시장규모는 2013년 1,258억 엔에서 2017년 1,480억 엔으로 17.6% 성장할 것으로 전망됨
- 전체 시장에서 유동식이 725.2억 엔(49%), 저작곤란식이 222억 엔(15%), 연하식이 177.6억 엔(12%)을 차지할 것으로 전망되며, 초고령화 사회에 가까워지면서 점차 유동식의 비중이 연하식이나 저작곤란자식으로 이동할 것으로 예상되고 있음

7. 당사는 이와 같이 현재 단순가공 판매 형태에 머물러있는 마 관련시장을, 농산물 생마나 분말 형태가 아닌 소비자 니즈에 맞는 편리하고 새로운 형태의 '생마' 가공제품 개발 및 이를 활용한 응용 기술의 개발을 통해 '마' 관련 새로운 시장을 창출하고 확대해 나아가자 지속적인 연구개발을 진행해오고 있는데,

8. 본 과제 냉동원료 생마 Puree 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정개선 및 표준화를 통해 장기적으로 두유, 과채음료, 그리고 영양식 및 유동식 등 고령자 배려식품 및 어린이 영양식 등으로 적용 가능한 다양한 형태의 가공 제품으로 응용 가능한 일정 입도를 유지하는 안정적인 품질의 생마 퓨레 원료제품을 개발함으로써, 지속적인 마 관련시장의 확대와 글로벌 제품으로 육성해 나갈 수 있는 기반을 구축해 나아가자 합니다.

1-3절 연구개발 범위

1. 연구개발의 목표 및 내용

가. 최종 목표

- 냉동 생마 퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 품질표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 및 시제품 1종 개발
- 개발된 제품개선 기술을 적용한 응용제품의 시제품 1종 개발

나. 세부목표

- 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 품질표준화

- 애로사항 확인 점검 (컨설팅), 품질표준화 지표 설정
- 향후 영양식 등으로 활용 위한 최적 조건의 생마 퓨레 제품개선 기술 개발
 - 습식분쇄 또는 효소분해 등 최적화 기술 개발
- 최적 조건의 생마 퓨레 제품개선 기술 적용한 시제품 개발 및 prototype 응용제품 개발
 - 제품개선 기술적용 시제품 1종 개발
 - 스틱과우치 형태의 응용제품 1종 배합비 및 시제품 개발

다. 연차별 개발목표 및 내용

<1차년도>

- 연구개발 목표
 - 주관연구기관 (RG바이오) :
 - (1) 냉동 생마 퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 품질 표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 및 시제품 1종 개발
 - (2) 개발된 제품개선 기술을 적용한 응용제품의 prototype 시제품 1종 개발
- 개발 내용 및 범위
 - 주관연구기관 (RG바이오) :
 - (1) 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 품질표준화
 - (가) 선행연구 관련 냉·해동 Test 추가 실시 및 애로사항 확인 (컨설팅)
 - (나) 문제점 발생원인 분석 및 문제점 해결방안 탐색
 - 개선할 공정, 마 가공처리방법 설정 및 제품의 품질표준화 지표 설정
 - ① 검토 가공처리방안: 물리적(습식분쇄 등), 화학적(효소분해, 성분추가 방안 등) 처리
 - ② 가공처리방법별 품질 개선도 비교 및 최적조건 탐색
 - ③ 개선도 비교 품질표준화 지표: 생마퓨레의 60 mesh 표준체망 통과량 90% 이상
 - (다) 함량 및 농도 등에 따른 냉·해동 시 퓨레 성상 변화 확인
 - (라) 생산 공정개선 및 조건 설정을 통한 제조공정 최적화(마 품종 - '장마' 기준)
 - (마) 지식재산권 확보방안 탐색
 - (2) 향후 영양식 등으로 활용 위한 최적 조건의 생마 퓨레 개선 제품 개발
 - (가) 습식분쇄 또는 효소분해 등 최적의 제품개선 가공기술 개발
 - (나) 생산 공정 구축 및 제품 품질관리 기준 설정
 - (다) 유통기한 산정 실험 실시
 - (3) 생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 시제품 및 prototype 응용제품 개발
 - (가) 냉동 생마 퓨레 품질개선 시제품 1종 개발
 - (나) 냉동 생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱과우치 형태의 prototype 응용제품(1종) 배합비 최적화 및 소비자 반응조사를 통한 시제품 개발
 - 마가 주원료인 스틱형 프리미엄 제품개발 추진

2. 평가의 착안점 및 기준

○ 연구성과 : 사업화 성과지표 설정 및 지식재산권 확보 방안 추진

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표	정책활용			홍보전시		
											SCI	비SCI	논문평균IF							
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	5	-	-	-	-	50	25	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
최종목표	1	-	-	-	-	3	600	190	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1차년도	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
소 계	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
종료 1차년도	-	-	-	-	-	1	50	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
종료 2차년도	-	-	-	-	-	1	80	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
종료 3차년도	-	-	-	-	-	-	100	30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
종료 4차년도	-	-	-	-	-	-	150	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
종료 5차년도	-	-	-	-	-	-	200	80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
소 계	1	-	-	-	-	2	580	190	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
합 계	1	-	-	-	-	3	600	190	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

제 2장. 연구수행 내용 및 결과

2-1절 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

1. 연구개발 추진전략

- 한국식품연구원 컨설팅 기반으로 문제점 발생원인 및 해결방안 탐색, 공정표준화 지표 설정
- 기기분석 등 자사 미보유 역량은 외부기관 연계한 기술개발 추진

2. 연구개발 추진체계

연구개발과제		총 참여 연구원
과제명	냉동 생마 퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정 표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발	주관연구책임자 (김원수)외 총 1명

기관별 참여 현황		
구분	연구기관수	참여연구원수
대기업		
중견기업		
중소기업	1	1
대학		
국공립(연)		
출연(연)		
기타		

RG바이오(주관연구기관)
냉동 생마 퓨레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정 표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발
연구책임자(김원수) 외 1명
담당기술개발내용
<ol style="list-style-type: none"> 1. 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 <u>품질표준화</u> <ol style="list-style-type: none"> 가) 선행연구 관련 냉·해동 Test 추가 실시 및 애로사항 확인 (컨설팅) 나) 문제점 발생원인 분석 및 문제점 해결방안 탐색 -개선할 공정, 마 가공 처리방법 설정 및 제품의 <u>품질표준화 지표 설정</u> 다) 함량 및 농도 등에 따른 냉·해동 시 퓨레 성상 변화 확인 라) 생산 공정개선 및 조건 설정을 통한 제조공정 최적화 (마 품종 - '장마' 기준) 마) 지식재산권 확보방안 탐색 2. 향후 영양식 등으로 활용 위한 최적 조건의 생마 퓨레 개선제품 개발 <ol style="list-style-type: none"> 가) 습식분쇄 또는 효소분해 등 최적의 제품개선 가공기술 개발 나) 생산 공정 구축 및 제품 품질관리 기준 설정 다) 유통기한 산정 실험 실시 3. 생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 시제품 및 prototype 응용제품 개발 <ol style="list-style-type: none"> 가) 냉동 생마 퓨레 품질개선 시제품 1종 개발 나) 냉동 생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱파우치 형태의 prototype 응용제품(1종) 배합비 최적화 및 <u>소비자 반응조사를 통한 시제품 개발</u>

3. 추진 일정 (9월 20일 과제 업무분장 - 연구수행업무 2원화 추진)

일련 번호	연구내용	1차년도												과제 업무분장 (정) (부)			
		월별 추진 일정															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	기술개발 컨설팅															김원수	-
1-1	애로사항 확인 점검, 품질표준화 지표 설정 및 추진															김원수	-
2	생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 품질표준화																
2-2	문제점 발생원인 분석 및 문제점 해결방안 탐색															이현정	김원수
2-3	함량 및 농도 등에 따른 냉해동시 퓨레 성상 변화 등 확인															이현정	김원수
2-4	생산 공정개선 및 조건 설정을 통한 제조공정 최적화															이현정	김원수
2-5	지식재산권 확보방안 탐색															김원수	이현정
3	향후 영양식 등으로 활용 위한 최적 조건의 생마 퓨레 개선제품 개발																
3-1	습식분쇄 또는 효소분해 등 최적 가공기술 개발															이현정	김원수
3-2	생산 공정구축 및 제품 품질관리 기준 설정															이현정	김원수
3-3	유통기한 산정 실험 실시															이현정	김원수
4	생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 시제품 및 prototype 응용제품 개발																
4-1	냉동 생마퓨레 품질개선 시제품 1종 개발															김원수	이현정
4-2	prototype 응용제품 1종 배합비 및 시제품 개발															김원수	이현정

2-2절 생산 공정개선 및 제조조건 최적화를 통한 제품의 품질 표준화

1. 선행연구 관련 냉·해동 Test 추가 실시 및 애로사항 확인 (컨설팅)

가. 기존 생산(제조) 공정

생마 입고 → 마 세척 → 마 박피 및 손질 → 마 육각절단 → 가수 → 분쇄 → pH 및 Bx 측정 → 충전 및 포장 → 후살균 → 냉각 → 냉동

나. 생마 퓨레 냉·해동 Test 추가 확인실시

선행연구 관련 냉·해동 테스트를 추가 확인실시 하였다.

마 종류별 성상 비교를 위해 생마 퓨레는 장마, 산마, 열매마를 이용하여 제조하였다. 장마는 안동 필창농산, 그리고 산마는 북안동 농협에서 구매하여 사용하였으며, 열매마는 경북 상주 유화 농장의 것을 사용하였다.

그림 1. 냉·해동후 생마 퓨레 성상



테스트 결과, 그림 1과 같이 마의 종류와는 상관없이 마 퓨레 가공공정 및 냉·해동 과정에서 모두 영김 현상이 발생하는 것을 관찰 할 수 있었다.

다. 애로사항 확인 (컨설팅)

한식연 컨설팅결과 응집현상의 원인분석이 매우 중요하다는 평가와 함께, 안동대에서 관련 연구를 오랫동안 진행하고 경기대 식품생물공학과 재직 중인 김현석 교수님 소개받아, 석사 졸업한 연구원 1명을 신규 채용하여 애로사항 해결을 위한 협업방안을 마련하게 됨.

2. 문제점 발생원인 분석 및 문제점 해결방안 탐색

가. 문제점 발생원인 분석

문제점 원인 분석을 위해 응집물을 분석하였는데, 응집물의 성분 및 구조형태 파악을 위해 응집물을 분리 한 후 동결건조하여 일반성분분석 및 광학현미경 관찰을 실시하였다.

(1) 생마 푸레 시료 제조

생마 푸레 제조 용 마는 경상북도 안동시 지역의 필창농산에서 장마를 구입하여 사용하였다. 생마 푸레 제조는 냉장보관 한 생마를 깨끗이 세척 하여 껍질 박피 및 손질 후 육각절단기를 이용해 3 mm 다이스 모양으로 절단하였고, 육각절단 된 생마 62%에 물 38%를 가한 후 분쇄하고, 2.5 Brix^o 로 당도 조정 해 생마 푸레를 제조 하였다. 제조된 생마 푸레를 100℃에서 5분간 후살균하고 냉각하여 냉동저장 하였다.

(2) 응집물 분리

냉동 저장된 생마 푸레를 해동 후 40 mesh 표준체망을 이용하여 응집물과 여과액을 분리하였다.

약 2 kg의 생마 푸레에서 응집물 686 g을 얻을 수 있었다.

표 1. 생마 푸레 여과 무게 측정

구 분	무게 (g)
응집물	686.41
여과액	1309.45

(3) 동결건조

동결건조는 경기대학교 식품생물공학과에서 보유한 초저온냉동기 및 동결건조기를 이용하여 실시하였다. 분리한 응집물을 -75℃에서 72시간 동안 동결한 후 동결건조공건조기를 이용하여 건조하였다. 동결건조 된 마 푸레는 가정용 믹서기를 이용하여 분쇄한 후 40 mesh 표준체망을 통과시켜 흡습제와 함께 PET 시료병에 넣어 밀봉하고, 4℃에서 저장하면서 분석을 위한 시료로 사용하였다.

(4) 화학적 성분 분석

영양성분분석은 경기대학교의 실험기기를 이용하여 실시하였다. 동결건조 된 마 푸레 시료의 일반성분은 AOAC법(2000)¹⁾에 준하여 분석하였다. 조단백질은 Kjeldahl법(질소계수 6.25), 조지방은 Soxhlet법, 조회분은 건식회화법을 이용하여 분석하였다. 총 탄수화물 함량은 시료의 건조중량 100 g에서 조단백질, 조지방과 조회분의 건조 중량의 합을 차감하여 계산하였다. 수분 함량은 적외선수분측정기(MA-150, Sartorius AG,

Gottingen, Germany)를 사용하여 130℃에서 측정하였으며, 총 전분 함량은 Total starch assay kit (Megazyme Int, Wicklow, Ireland)을 이용하여 분석하였다(AACC, 2000)²⁾. 이들의 일반성분(조단백질, 조지방, 조회분, 총 탄수화물)을 분석하여 표 2에 나타내었으며, 수분 및 총 전분 함량을 분석하여 표 3에 제시하였다.

표 2. 동결건조 된 생마 퓨레의 일반성분 조성 (% , d.b)

구 분	조단백	조지방	조회분	탄수화물
동결건조 생마 퓨레	9.37	0.23	2.14	88.26

* 탄수화물 % = 100 - (조단백 + 조지방 + 조회분)

표 3. 동결건조 된 생마 퓨레의 수분함량과 총 전분 함량

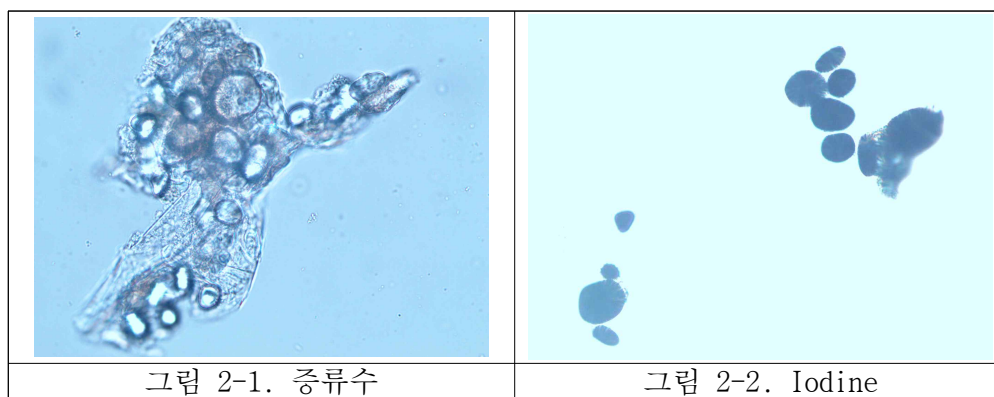
구 분	수분 (%)	총 전분 (% , d.b)
동결건조 생마 퓨레	5.38	71.02

생마 퓨레의 성분을 비교하였을 때, 탄수화물 함량이 88.26%로 가장 높았고, 총 전분 함량이 71.02%, 조단백질 함량은 9.37%, 수분함량은 5.38%였다.

(5) 광학현미경 관찰

동결건조 된 마 퓨레의 구조는 경기대학교 식품생물공학과에서 보유하고 있는 광학현미경(Olympus BX53, Olympus, Tokyo, Japan)으로 관찰하였다. 분쇄 된 시료를 slide glass에 올린 후 약 10 μL의 증류수 또는 Iodine 용액을 떨어뜨리고 cover glass를 덮어 40배에서 관찰하여 그림 2에 나타내었다.

그림 2. 동결건조 된 마 퓨레의 광학현미경 사진



광학현미경 관찰결과 타원형의 입자들을 관찰할 수 있었고(그림 2-1), 요오드 염색 시 보라색으로 변한 것을 확인 할 수 있었다(그림 2-2). 그림 2-2에서 타원형의 입자는 전분 입자라고 예측할 수 있었으며, 그림 2-1의 증류수로 고정된 시료를 관찰하였을 때 전분입자 주변에 다른 성분들이 존재하는 듯한 형상이 관찰되었는데, 이는 전분입자와 다른 성분들의 결합으로 엉김현상이 발생 되는 것으로 추측 할 수 있었다. 특히 일반성분 분석시 기타 성분들 중 단백질 성분이 가장 함량이 높은 점을 감안할 때, 마 고유성분인 당단백질 뮤신에 의한 가능성이 매우 높은 것으로 판단되었다. (경기대 김현석 교

수님 자문)

나. 문제점 해결 방안 탐색

(1) 가공처리방안 검토

원인분석 결과, 본 과제의 생마 퓨레 영김현상은 전분과 단백질 등 마 고유성분들의 결합으로 인해 발생하는 것으로 판단되었다. 따라서 이와 같은 영김현상을 억제하기, 위해 효소를 이용한 화학적 처리방안과 분쇄 방법 및 냉동 온도 조절 등의 물리적 처리방안을 병행 검토 하였다.

(가) 기본 처리 방안

- ① 화학적 처리: 효소 처리, 성분 첨가 등
- ② 물리적 처리: 분쇄 방법, 습식 분쇄 조건, 냉동 조건 등

(나) 한식연 컨설팅 의견

- ① 물리적, 화학적 처리방안 구분하되, 개선도 기준 지표 설정 필요
→ 개선도 비교품질화 지표: 생마퓨레의 60mesh 표준체망 통과량 90%이상 설정
- ② 외부기관 연계한 연구수행 방안 검토: 경기대 김현석 교수 졸업생 연구원 채용


(다) 경기대 김현석 교수님 자문 (2019. 10. 02, 경기대 식품생물공학과 세미나실)

- ① 마퓨레 응집원인 분석 및 해결방안 탐색관련 미팅
- ② 자문결과, 단백질분해효소 처리를 우선 검토하는 것이 적합하겠다는 의견 도출됨
- 단백질 분해효소처리 실험결과를 바탕으로 추후 진행방향을 논의하기로 함

참고. 한식연 컨설팅 결과 및 경기대 김현석 교수님 자문결과

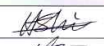

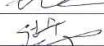


컨설팅 반영 수정·보완 조치결과 요약			
구분	컨설팅 결과	수정·보완 조치 결과	비고
1	연구목표의 표준화 관련 : - 표준화 및 관리의 어려움	· "공정 표준화"를 "품질 표준화" 및 "공정 최적화"로 수정	요약문 12page 13page
2	문제해결 방안 관련 : - 물리적, 화학적 처리방안 구분 - 개선도 기준으로 지표 설정	· 물리적(습식분쇄 등), 화학적(효소 분해, 성분추가 방안 등) 처리 · 가공처리 방안별 품질개선도 비교 및 최적조건 탐색 · 개선도 비교 품질표준화 지표: 생마퓨레의 60mesh 표준체망 통과량 90%이상	12page
3	외부기관 연계한 연구수행 방안 검토	· 안동대 재직시 마 관련 연구수행 실적을 보유한 경기대 김현석교수 미팅 → 원활한 과제수행을 위해 김현석교수 실험실 졸업생을 연구 인력으로 총원	28page (합쳐 연구원 현황)
4	예산 변경관련 : 1. 회의비 등 검토, 세부항목 구체화 2. 현물사용 관련 : - 장비의 경우 인정 어려운 문제	· 회의비 적용 (경기대 김현석교수 미팅 등) · 예산 세부항목 상세기술 · 현물: 인건비 처리(안) 비교 검토 → 최종 확인 후 장비현물투입 결정	29~33 page

2019. 7. 16.

주관연구책임자 : 김 원 수 

회의록		
구분	세부내용	비고
1. 회의일시	2019년 10월 02일 (수요일), 17:00~18:00	
2. 회의장소	경기대학교 육영관 8202호 (식품생물공학과 세미나실)	
3. 회의안건	마 퓨레 응집 원인 분석 및 해결 방안 탐색	
4. 회의내용	① 현재까지 진행한 마 퓨레 일반성분 분석 실험한 자료를 토대로 교수님께 응집 원인분석 자료를 구함. ② 자문결과, 단백질 분해효소 처리가 적합할 것이라는 의견이 도출됨. ③ 10월 말 단백질 분해효소 처리 실험결과를 바탕으로 추가 확인 협의 및 추후 진행방향을 논의하기로 함.	
5. 기타사항	*향후 실험추진일정 (안) -기간: 10월 04일 ~ 10월 31일 -추진내용: 효소농도 및 반응조건별 최적 조건 탐색	

<회의 참석자 명단 및 확인>

소속	이름	서명
경기대학교	김현석	
경기대학교	최현우	
경기대학교	김재현	
RG바이오	김수환	
RG바이오	이현정	

(2) 최적의 개선도 비교 품질 방안 탐색

(가) 설정된 품질 표준화 지표: 생마 푸레의 60 mesh 표준 체망 통과량 90% 이상

(나) 여과 방법 검토 및 설정

설정된 품질 표준화 지표를 측정하기 위한 최적의 연구 방식을 선정하기 위해 여과 방법 설정실험을 실시하였다. 그림3과 같이 일반적으로 많이 사용되는 전자식 체 진동기와 감압여과기에 60 mesh 표준체망을 설치하여 여과정도를 비교 실험하였다.

그림 3. 전자식 체 진동기 및 감압여과기 장치 사진



① 전자식 체 진동기 (Vibratory sieve shaker)

전자식 체 진동기에 60 mesh 표준체망을 설치하여 생마 푸레를 여과하였는데, 전자식 체 진동기를 이용하였을 때는 생마 푸레가 가지고 있는 고유의 점성으로 인해 여과 시간이 오래 걸렸으며, Data의 표준편차 값도 커서 정확한 결과 분석이 어려웠다.

② 감압여과기

반면 감압여과 방식은 단시간 내에 효율적이면서도 일정한 결과값 도출이 가능하였는데, 60 mesh 표준 체망을 이용한 감압여과 시 감압여과 플라스크 내부 압력의 감소로 여과액에 대한 흡인력은 발생하였으나, 압력계 게이지상에 압력은 '0' 으로 전체적인 압력은 거의 걸리지 않으면서도 여과되는 것을 확인하였다. (그림3-4, 게이지압력: 0).

따라서, 최적의 연구를 위한 여과방법으로 감압여과기 방식을 본 과제의 품질 표준화 설정을 위한 최적의 여과방식으로 선정하여 실험을 진행하였다.

(3) 가공처리 방안 적용시험

(가) 화학적 처리

① 효소 처리

제조 된 생마 푸레를 전분분해효소 α -amylase, 단백질분해효소 Protease, 셀룰로오스 분해효소 Cellulase를 이용하여 화학적 처리 하였다. 효소 농도는 생

마 푸레 중량 기준으로 하였다. 제조 된 생마 푸레를 혼합가열장치로 이송하여 교반하며 효소를 첨가 하였고, 1시간 반응시킨 후 충전 장치를 이용하여 충전 · 포장 하여 살균 중탕기(95℃)에서 15분간 열처리하여 효소를 불활성화하였다. 효소처리 한 생마 푸레는 냉각 후 냉동 보관 하였다.

② 성분 첨가

제조 된 생마 푸레에 식물성 단백질, 안정제 등의 성분을 첨가 하여 성상 변화를 추가 확인 하였다. 생마 푸레 제조 시, 분쇄 공정에서 성분을 첨가 하여 함께 분쇄하고, 충전 장치로 이송하여 충전 · 포장 해 살균 중탕기(100℃)에서 5분간 후살균하였다. 성분 첨가 한 생마 푸레는 냉각 후 냉동 보관하였다.

(나) 물리적 처리

① 분쇄 방법

생마 푸레 제조 시 분쇄 공정에서 각각 가정용 믹서기, 콜로이드 밀을 이용하여 분쇄 및 제조 하고, 살균중탕기(100℃)에서 5분간 후살균 후 냉각 및 냉동하여 분쇄 공정에 따른 성상을 비교하였다.

② 습식 분쇄 조건 선정

습식분쇄 입도사이즈는 콜로이드밀의 조건을 100×0.01mm (1mm)로 설정하여 실시하였으며, 생마 푸레의 분산성을 향상시키기 위하여 분쇄 속도 및 분쇄 시간을 다르게 하여 생마 푸레를 제조해 살균중탕기(100℃)에서 5분간 후살균 한 후, 냉각 및 냉동 하였다.

③ 냉동 조건 비교

냉동 온도에 따른 응집 억제 효과를 확인하기 위해 제조 된 생마 푸레를 살균 중탕기(100℃)에서 5분간 후살균 하고, 일반냉동고(-18℃)와 deep freezer(-45℃)에 각각 냉동하였다.

(4) 품질 개선도 비교 및 최적조건 탐색 - 예비실험

(가) 재료 및 방법

① 재료

마는 경상북도 안동시 지역의 필창농산에서 장마를 구입하여 4℃에서 냉장보관 하며 사용하였다. 효소는 식품첨가물 등급의 것을 사용하였으며, 단백질분해효소는 Protamex (1.5AU/g), 전분분해효소는 α-amylase(3,000 U/mL, 실험실 보관 분석용), 셀룰로오스 분해효소는 Cellulase(2,000 U/g, 실험실 보관 분석용)를 사용하였다. 성분 중 분리대두단백은 ES 식품원료의 제품을 사용하였으며 완두 단백질, 쌀단백은 향립산업에서 제공받은 것을 사용하였고 젤란검, 곤약, 카라기난, 잔탄검 등의 검류는 JH트레이딩에서 제공받은 것을 사용하였다.

② 생마 푸레 제조

생마 푸레 제조는 냉장보관한 생마를 깨끗이 세척 하여 껍질 박피 및 손질 후 육각절단기를 이용해 3 mm 다이스 모양으로 절단하였고, 육각절단 된 생마 62%에 물 38%를 가한 후 분쇄하고 2.5 Brix° 로 조정 해 마 푸레를 제조 하였다.

③ 분석 방법

㉠ 잔류량 측정

생마 퓨레의 잔류량은 뷰흐너 깔때기, 감압여과 플라스크, 아스피레이터를 이용하여 감압여과 장치를 설치한 후 뷰흐너 깔때기 위에 60 mesh 표준체망을 위치시키고, 해동한 생마 퓨레를 60 mesh 표준 체망 위로 통과시키며 감압여과 하였다. 잔류량은 아래의 계산식을 통하여 나타내었다.

$$\text{- 잔류량(\%)} = \frac{\text{60 mesh 표준 체망 위의 잔사 무게 (g)}}{\text{생마 퓨레의 총 무게 (g)}} * 100$$

㉔ 점도 측정

생마 퓨레의 점성은 회전점도계(LVDV-1+, Brookfield, U.S.A)를 이용하여 걸보기 점도를 측정하였다. 생마 퓨레 6.7mL을 측정 용기에 담은 후 내부 온도가 25℃가 되었을 때 S18번 스피ndl을 이용하여 1.0 RPM으로 5분간 3회 반복 측정한 뒤 평균값을 구하였다.

(나) 예비 실험

① 마 종류별 비교 실험

생마 퓨레 제조 시 마 종류에 따른 엉김현상 정도를 비교하기 위해 잔류량을 측정하여 표 4에 나타내었다.

마 종류는 ‘장마’, ‘산마’, ‘열매마’ 를 사용하여 마 퓨레를 제조 하였으며, 1차실험 결과 ‘장마’ 퓨레의 잔류량이 50.4%로 가장 적었고, 보다 정확한 실험을 위하여 장마를 이용한 생마 퓨레로 2차 실험을 진행하였을 때 잔류량이 49.5%였다.

표 4. 마 종류별 생마 퓨레의 잔류량 테스트

구 분	마 종류	잔류량 (%)	엉김현상	
생마 퓨레	1차	장마	50.4	+
		산마	51.8	+
		열매마	55.2	+
	2차	장마	49.5	+

마 종류에 따른 생마 퓨레의 엉김현상 정도는 잔류량으로 확인하였을 때 큰 차이는 없었다. 이 중 일반적으로 소비되는 품종인 장마와 산마가 보다 적합한 것으로 판단하였으며, 본 과제에서는 장마를 이용하여 실험 진행하였다.

② 마 함량별 비교 실험

기존 생마 퓨레 내 마 함량은 약 62%이며, 추가적으로 생마 퓨레 내 마 함량이 30%, 40%, 50%인 생마 퓨레를 제조하여 마 함량에 따른 생마 퓨레의 성상 변화를 확인하고, 잔류량을 측정하여 표 5에 나타내었다.

표 5. 생마 퓨레 내 마 함량에 따른 생마 퓨레의 잔류량 테스트

구 분	마 함량 (%)	잔류량 (%)	엉김현상
생마 퓨레	62	49.5	+
	50	33.6	+
	40	23.3	+
	30	20.5	+

실험결과 마 함량과 관계없이 영김현상이 발생 하였다. 마 함량이 낮아짐에 따라 잔류량으로 비교하였을 때 영김현상이 개선되는 것처럼 보이나 이는 농도가 묽어져서 응집물의 양이 감소한 것으로 판단되며 영김현상 억제에는 큰 의미가 없는 것으로 판단된다.

③ 단백질분해효소 예비 실험

생마 푸레의 효소 처리는 경기대학교 김현석 교수님의 자문과 같이 단백질분해 효소를 우선 적용하여 예비 실험 하였다. 생마 푸레 중량 기준, 단백질분해효소 농도를 0.5~1.0% 범위로 하여 영김현상 억제에 미치는 영향을 잔류량으로 표 6에 나타내었다.

표 6. 단백질분해효소 농도별 처리 생마 푸레의 감압 여과에 따른 잔류량 테스트

	Protamex	잔류량 (%)	영김현상
생마 푸레	-	49.5	+
	0.5	21.2	-
	1.0	11.6	-

효소 처리 하지 않은 생마 푸레의 잔류량은 49.5%였으며, 0.5% 단백질분해효소 처리 생마 푸레의 잔류량은 21.2% 그리고 1.0% 단백질분해효소 처리 생마 푸레의 잔류량은 11.6%로 확인 하였다. 따라서 단백질분해효소의 영김현상 억제에 대한 가능성을 확인할 수 있었으며, 0.5% 이상의 농도에서 보다 효과적인 것으로 예측되었다. 다만 1.0% 농도에서도 본 과제에 설정된 품질 표준화 지표의 목표인 잔류량 10%이하를 달성하지 못하는 결과를 보여 추가적인 대책마련을 위한 실험이 필요한 것으로 판단된다.

3. 가공처리방안별 품질개선도 비교 및 최적조건 탐색

가. 화학적 처리

(1) 효소처리

(가) 단독 효소 처리

예비실험에서 관찰한 바와 같이 단백질분해효소 단독으로는 설정된 지표를 달성하는 것에 한계가 있음이 확인되었다. 따라서 단백질분해효소 외 다른 효소들의 가능성을 추가 확인하였다.

문제점 원인 성분으로 예측되어진 전분 및 단백질을 분해하기 위해 전분분해효소인 α -amylase와 단백질분해효소인 Protamex를 사용하였고, 또한 세포벽 분해를 통한 영김현상 억제 가능성을 기대하며 셀룰로오스 분해효소 Cellulase를 이용한 효소 처리 Test를 진행하였다. 효소 투입량은 생마 푸레 함량 기준, 0.1~1.0%(w/w) 범위에서 첨가하여 60℃에서 1시간 반응 하였다.

전분분해효소 처리를 하였을 때 0.1~1.0% 범위에서 영김현상이 관찰되지 않았으며, 1.0% 전분분해효소 처리시에도 미세한 형태의 작은 덩어리입자를 보이는 현상이 있기는 하지만 잔류량은 11.4%로 1.0% 단백질분해효소 처리시 잔류량 11.6과 0.2%의 근소한 차이의 유사한 결과를 나타내었다. 이는 문제점 원인 성분으로 예측되었던

전분과 단백질을 분해하여 영김현상을 억제하는 것이라고 판단 할 수 있는데, 전분 분해효소 1.0%에서도 본 과제에 설정된 품질표준화지표의 목표 잔류량 10%이하를 달성하지 못하는 결과를 나타내고 있으므로, 추가적으로 전분분해효소 및 단백질분해효소를 혼합하여 사용하였을 때 상승효과를 나타내는지 Test할 필요가 있는 것으로 판단된다.

표 7. 생마 푸레의 단독 효소 처리

구분	효소	농도 (%)	잔류량 (%)	영김현상
	-	-	49.5	+
생마	Protamex	1.0	11.6	-
푸레	α-amylase	0.1	19.5	-(점성)
		1.0	11.4	-(작은)
	Cellulase	1.0	39.1	+

Cellulase 효소는 효소 처리 하지 않은 생마 푸레에 비해 잔류량은 39.1%로 감소하였지만, 기존 영김현상과는 다른 섬유질 성장과 유사한 형태의 영김현상이 발생하는 것이 관찰되어 효과가 제한적인 것으로 판단된다.

(나) 혼합 효소 처리

생마 푸레의 혼합 효소 처리 및 혼합효소 농도에 따른 성장 비교를 위해 잔류량을 측정하여 표 8에 나타내었다. 개별효소 처리시 효과적이었던 단백질분해효소 Protamex와 전분분해효소 α-amylase를 혼합하여 효소 처리를 진행 하였으며, 각 0.1~1.0% 범위로 혼합 하였다. 효소는 생마 푸레 중량 기준으로 첨가하여 60℃에서 1시간 반응 하였다

표 8. 혼합 효소 농도에 따른 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	효소 농도 (%)			잔류량 (%)	영김현상	비고
	Protamex	α-amylase	Cellulase			
	-	-	-	49.5	+	
생마	0.1	0.1	-	18.4	-	점성
	0.5	0.5	-	11.9	-	
푸레	1.0	1.0	-	9.8	-	
	0.5	-	0.5	31.6	-	점성

각 0.1% 혼합효소처리 한 생마 푸레는 비교적 점성이 있었으며, 잔류량은 18.4%를 나타내었으며, 각 0.5% 혼합 효소 처리 한 생마 푸레의 잔류량은 11.9%로 선정된 품질 표준화 지표에 달성하지 못하였다. 1.0% 단백질분해효소와 1.0% 전분분해효소를 혼합하여 처리한 생마 푸레의 잔류량이 9.8%를 나타내어, 품질표준화 지표인 60 mesh 표준 체망 통과량 90% 이상의 목표에 달성하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 육안상으로 물성을 비교하였을 때는 각 0.5% 혼합 효소 처리 한 생마 푸레와 각 1.0% 혼합 효소 처리 한 생마 푸레의 흐름성이 유사한 물성을 보였다.

개별효소 처리시 효과가 제한적이었던 셀룰로오스 분해효소 Cellulase를 단백질분해효소 Protamex와 혼합효소 처리하고 성장을 비교하였을 때 영김현상은 관찰되지 않았는데 이는 단백질분해효소의 영향인 것으로 판단되며, 셀룰로오스분해효소와 단백질분해효소의 혼합 처리시 점성이 조금 있어서 잔류량은 31.6%로 높은 값을 나타내

었다.

따라서 영김현상 억제 및 분산성 향상뿐만 아니라 경제성까지 고려하였을 때, 생마 푸레를 단백질분해효소와 전분분해효소를 혼합처리하면서도 함량을 최소화 할 수 있는 다양한 방안의 검토가 필요한 것으로 판단된다.

(다) 혼합효소 중 전분분해효소 농도 선정

생마 푸레 효소 처리 시 단백질분해효소 농도는 생마 푸레 중량 기준 0.5% 이상일 때 효과가 뚜렷하였기에 단백질분해효소의 농도는 0.5%로 설정하였으며, 전분분해효소는 농도 0.1%부터 가능성이 있었기에 전분분해효소의 함량은 0.1~2.0% 범위로 설정하여 생마 푸레 혼합 효소 처리 하였을 때의 성상을 잔류량으로 비교하여 표 9에 나타내었다.

표 9. 전분분해효소 농도에 따른 혼합 효소 처리 생마 푸레의 잔류량 테스트

구 분	효소 농도 (%)		잔류량 (%)	영김현상
	Protamex	α-amylase		
	-	-	49.5	+
생마	0.5	0.1	15.6	-(작은)
푸레		0.5	11.9	-
		1.0	11.1	-
		2.0	10.5	-

생마 푸레에 단백질분해효소 및 전분분해효소의 혼합효소 처리 시 영김현상은 모두 관찰되지 않았으며, 전분분해효소 농도가 높아질수록 잔류량은 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 **0.5% 단백질분해효소와 0.1% 전분분해효소의 혼합효소 처리 생마 푸레에서는 작은 크기의 입자들이** 보였으며, 잔류량도 15.6%로 비교적 높았다. 따라서, 본 과제의 실험에서는 혼합효소 처리시 단백질분해효소 0.5%, 전분분해효소의 농도 0.5%를 기준으로 개선방향 탐색을 위한 추가 실험을 진행하고자 한다.

(2) 성분 첨가

(가) 식물성 단백질 첨가 시험

생마 푸레의 영양성분 강화를 위해 분리대두단백을 비롯한 완두단백, 쌀단백 등의 천연성분인 식물성 단백질을 첨가하여 생마 푸레를 제조하고, 잔류량을 측정하여 표 10에 나타내었다.

표 10. 식물성 단백질 첨가 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	성분	함량 (%)	잔류량 (%)	영김현상
	-	-	49.5	+
생마	분리대두단백	2.0	47.6	+
푸레	완두단백	2.0	56.7	+
	쌀단백	2.0	56.4	-

분리대두단백, 완두단백을 함유한 생마 푸레에서는 영김현상이 관찰되었으며, 2.0% 쌀단백을 함유한 생마 푸레에서는 영김현상은 관찰되지 않았지만 쌀단백함량이 많아서 점성이 강해 잔류량이 56.4%로 높게 나타난 것으로 판단된다.

따라서 영양강화를 위한 생마 푸레의 성분 첨가에는 식물성 단백질 성분 중 비교적 잔류량이 낮은 분리대두단백, 또는 영김현상이 억제되었던 쌀단백이 적합할 것이라

고 판단된다. 또한 생마 푸레 중량 기준 2.0% 영양성분 첨가 시 점성이 너무 강하므로 물성 개선을 위해 적정 함량 조절 및 성분 첨가와 효소 분해 등을 함께 진행하는 추가 방안 검토가 필요할 것으로 생각되어 진다.

(나) 안정제 첨가 시험

생마 푸레의 안정성 향상을 위해 젤란검, 곤약, 카라기난, 잔탄검 등의 안정제를 첨가하여 생마 푸레를 제조하고, 잔류량을 비교하여 표 11에 나타내었다.

표 11. 안정제 첨가 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	성분	농도 (%)	잔류량 (%)	영김현상
	-	-	49.5	+
생마 푸레	젤란검	0.01	49.5	-, gel 형성
		0.02	48.9	-, gel 형성
	곤약	0.01	47.0	-, gel 형성
		0.02	46.4	-, gel 형성
	카라기난	0.01	51.2	-, gel 형성
		0.02	49.6	-, gel 형성
	잔탄검	0.01	47.3	-, gel 형성
		0.02	46.5	-, gel 형성

안정제의 농도는 생마 푸레 중량 기준, 0.01~0.02%로 하였다. 안정제를 첨가한 생마 푸레는 냉·해동 후 겔이 되었으며, 잔류량은 46.4~51.2%의 범위였다. 그 중 곤약 및 잔탄검 첨가 생마 푸레를 잔류량으로 비교하였을 때 젤란검과 카라기난에 비해 낮은 값을 확인 할 수 있었으나, 응집 억제 및 분산성 향상에는 큰 영향을 미치지 못했다. 그러나 가공공정 단계에서 시간이 경과함에 따라 응집물과 액체간의 층분리가 발생했던 기존 생마 푸레의 성상과는 달리 안정제 첨가 생마 푸레는 층분리가 발생하지 않고 안정적인 물성을 보였기에 안정제 첨가는 생마 푸레의 안정성 강화에 보조적인 효과를 나타내는 것으로 판단할 수 있다.

(2) 성분 첨가 및 혼합 효소 처리

생마 푸레의 영양 강화를 위한 성분 첨가를 하면서도 응집현상을 개선하기 위해 혼합 효소를 병행처리 하여 제조된, 성분첨가 및 혼합효소 처리 마 푸레의 잔류량을 표 12에 나타내었다.

표 12. 성분 첨가에 따른 혼합효소 처리 생마 푸레의 잔류량 및 점도 테스트

구분	효소 농도 (%)		성분	잔류량(%)	점도	영김 현상
	protamex	α-amylase				
	-	-	-	49.5	-	+
생마 푸레	0.5	0.5	-	11.9	445.0	-
			2.0% 분리대두단백	13.9	-	-
			2.0% 완두단백	14.7	-	-
			2.0% 쌀단백	14.6	-	-
			0.2% 분리대두단백	16.0	1060.5	-
			0.2% 쌀단백	15.2	1260.0	-
			0.01% 곤약	11.4	393.0	-

첨가성분으로 식물성 단백질은 분리대두단백, 완두단백, 쌀단백을 이용하였고, 안정제

는 성분첨가 단독시험 시 잔류량이 낮으며 다이어트, 미용으로 소비자에게 긍정적으로 인식되고 있는 곤약을 선택하여 시험하였다. 성분첨가량은 생마 푸레 중량 기준 0.01~2.0% 첨가하였으며, 혼합효소는 생마 푸레 중량 기준 각 0.5% 첨가하여 60℃에서 1시간 반응 하였다.

실험결과, 혼합효소 처리한 생마 푸레는 성분첨가 시에도 영김현상이 관찰되지 않았다. 2.0% 식물성 단백질 성분 첨가 시 점성이 있어서 잔류량은 13.9~14.7% 범위로, 성분 무첨가 혼합 효소 처리 생마 푸레의 잔류량 11.9%에 비해 성분첨가로 잔류량이 약 2.0~2.8% 높아진 결과를 나타내었다.

또한 0.01% 곤약첨가한 생마 푸레를 혼합효소 처리 시 액체와 같은 물성으로 흐름성이 개선되었으며, 잔류량은 11.4%로 식물성 단백질 첨가에 비해 낮은 값을 나타내어 긍정적인 가능성을 확인 할 수 있었다. 다만, 전반적으로 성분만 단독 첨가할 경우 잔류량 개선효과는 크게 없는 것으로 판단되며, 혼합효소 처리 등을 병행할 경우 응집현상 개선에 효과를 나타내는 보조적인 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

나. 물리적 처리

(1) 분쇄 방법 선정

생마 푸레 제조 시 분쇄 공정을 산업용 소형 믹서기, 콜로이드밀로 처리하였을 때 각각의 잔류량을 비교하여, 표 13에 나타내었다.

표 13. 분쇄 방법에 따른 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	분쇄 방법	효소	잔류량 (%)	영김현상
생마 푸레	Mixer	-	52.7	+
		1.0% Protamex	17.3	-
		1.0% α-amylase	16.4	-(작은)
	Colloid mill	1.0% Cellulase	39.7	-
		-	49.5	+
		1.0% Protamex	11.6	-
		1.0% α-amylase	11.4	-(작은)
		1.0% Cellulase	39.1	-

콜로이드밀을 이용한 분쇄한 생마 푸레 제조 시 산업용 소형 믹서기를 이용한 생마 푸레 제조에 비해 0.6~5.7% 범위만큼 잔류량이 낮게 나타났다. 효소 처리 하지 않은 생마 푸레 및 1.0% Cellulase 효소 처리 생마 푸레는 분쇄 방법에 따른 응집억제는 큰 차이가 없는 것을 확인하였으나, 효소처리 하지 않은 생마 푸레의 경우 콜로이드 밀 이용 시 산업용 소형 믹서기보다 잔류량이 3.2% 감소하는 것을 확인 할 수 있었다.

1.0% 단백질분해효소와 1.0% 전분분해효소 처리 시 생마 푸레는 분쇄방법과 관계없이 영김현상이 관찰되지 않았으며, 콜로이드밀 사용 시 잔류량이 5.0~5.7% 감소하였다. 따라서 생마푸레 제조 시 분쇄방법은 믹서기보다 콜로이드밀이 보다 적합한 것으로 판단된다.

(2) 냉동 조건 비교 시험

생마 푸레의 영김현상이 가공공정 단계에서는 영김현상이 관찰되지 않다가 냉·해동 시 영김현상이 발생하므로, 급속냉동 하였을 때 생마 푸레 내 원료 중심까지 조직 변화를 최소화할 경우 생마 푸레의 영김현상이 억제 될 가능성이 있으므로, 냉동 온도에 따른

응집 억제효과를 확인하기 위해, 제조된 마 퓨레를 일반냉동고(-18℃)와 deep freezer(-45℃)에 각각 냉동하였을 때의 점도 및 잔류량을 비교하여 표 14에 나타내었다.

표 14. 냉동 온도에 따른 혼합 효소 처리 생마 퓨레의 점도 및 잔류량 테스트

구분	냉동온도 (℃)	성분	효소 (%)		점도 (cP)	잔류량 (%)	영김 현상
			Protamex	α-amylase			
생마 퓨레	-18	-	0.5	0.1	1211.0	15.6	- (작은)
		-	0.5	0.5	445.0	11.9	-
		-	0.5	1.0	438.0	11.1	-
		-	0.5	2.0	426.0	10.5	-
		0.2% 분리대두단백	0.5	0.5	1060.5	16.0	-
		0.2% 쌀단백	0.5	0.5	1260.0	15.2	-
		0.01% 곤약	0.5	0.5	393.0	11.4	-
	-45	-	0.5	0.1	1089.0	15.8	- (작은)
		-	0.5	0.5	493.5	11.3	-
		-	0.5	1.0	610.5	12.3	-
		-	0.5	2.0	541.5	12.7	-
		0.2% 분리대두단백	0.5	0.5	1338.0	16.8	-
		0.2% 쌀단백	0.5	0.5	1432.5	14.9	-
		0.01% 곤약	0.5	0.5	319.5	10.9	-

(가) 점도 비교측정

효소처리 하지 않은 생마 퓨레는 응집물로 인해 점도 측정이 불가하였다.

성분 무첨가 생마 퓨레에 0.5% 단백질분해효소+0.1% 전분분해효소를 혼합효소 처리 시 작은 입자들이 관찰되었는데 이로 인해 점도가 높게 측정되었고 일반냉동시 급속 냉동시 보다 높게 측정된 반면, 0.5% 단백질분해효소+0.5~2.0%의 전분분해효소를 혼합 효소 처리 시는 급속냉동시 점도가 더 높게 측정되는 경향을 나타내었다.

또한 성분첨가 생마퓨레에 혼합효소를 처리할 경우 점도는 원료에 따라 다른 경향을 보였다. 따라서 점도로 비교하였을 때 일관성이 없는 결과를 보여 급속냉동에 대한 효과는 크게 없는 것으로 판단된다.

(나) 잔류량 비교측정

성분 무첨가 생마퓨레에 혼합효소 처리시 잔류량은 일반냉동 10.5~15.6%, 급속냉동 11.3~15.8%의 범위로 급속냉동할 경우 조금 더 높게 나타났으며, 0.2% 함량으로 성분을 첨가한 생마퓨레에 혼합 효소 처리시 냉동온도에 따른 잔류량 차이는 0.3~0.8% 범위를 나타내면서도 원료에 따라 다른 경향을 보였다. 냉동온도조건에 따른 잔류량 테스트 결과 역시 일관성이 없는 결과를 보여 급속냉동에 대한 효과를 확인하지는 못하였다.

따라서, 냉동온도에 따른 응집 억제효과를 확인하기 위해 점도 및 잔류량 측정 결과 일반냉동 대비 급속냉동의 효과는 크게 없는 것으로 판단되며, 경제성을 고려할 경우 일반냉동 방식을 적용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

다. 가공처리방안별 품질 개선도 비교 정리

(1) 화학적 처리

생마 퓨레 제조 후 효소 처리 및 성분 첨가 등의 화학적 처리 실험 결과를 표 15에 비

교 정리하여 나타내었다.

표 15. 화학적 처리 실험결과 비교 정리

구분	효소 (%)			성분	잔류량 (%)	점도 (cP)	영김현상
	Protamex	amylase	Cellulase				
Control	-	-	-	-	49.5	-	+
단독효소처리	1.0	-	-	-	11.6	-	-
	-	0.1	-	-	19.5	-	-(점성)
	-	1.0	-	-	11.4	-	-(작은)
	-	-	1.0	-	39.1	-	+
혼합효소처리	0.1	0.1	-	-	18.4	-	-(점성)
	0.5	0.5	-	-	11.9	-	-
	1.0	1.0	-	-	9.8	-	-
	0.5	-	0.5	-	31.6	-	-(점성)
혼합효소처리 (전분분해효소 농도 선정)	0.5	0.1	-	-	15.6	-	-(작은)
	0.5	0.5	-	-	11.9	-	-
	0.5	1.0	-	-	11.1	-	-
	0.5	2.0	-	-	10.5	-	-
	-	-	-	2.0% 분리대두단백	47.6	-	+
성분첨가	-	-	-	2.0% 완두단백	56.7	-	+
	-	-	-	2.0% 쌀단백	56.4	-	+
	-	-	-	0.01% 젤란검	49.5	-	+
	-	-	-	0.02% 젤란검	48.9	-	+
	-	-	-	0.01% 곤약	47.0	-	+
	-	-	-	0.02% 곤약	46.4	-	+
	-	-	-	0.01% 카라기난	51.2	-	+
	-	-	-	0.02% 카라기난	49.6	-	+
	-	-	-	0.01% 잔탄검	47.3	-	+
	-	-	-	0.02% 잔탄검	46.5	-	+
성분첨가 및 혼합효소 복합 처리	0.5	0.5	-	2.0% 분리대두단백	13.9	-	-
	0.5	0.5	-	2.0% 완두단백	14.7	-	-
	0.5	0.5	-	2.0% 쌀단백	14.6	-	-
	0.5	0.5	-	0.2% 분리대두단백	16.0	1060.5	-
	0.5	0.5	-	0.2% 쌀단백	15.2	1260.0	-
	0.5	0.5	-	0.01% 곤약	11.4	393.0	-

단백질분해효소와 전분분해효소 혼합 사용 시 생마 퓨레의 영김현상이 억제됨을 관찰할 수 있었으며, 각 농도 0.5% 이상의 범위로 혼합 효소 처리 하였을 때 흐름성이 액체와 같은 성상임을 확인하였다. 또한 1.0% 단백질분해효소 및 1.0% 전분분해효소 혼합 처리 한 생마 퓨레의 잔류량이 9.8%로 품질 표준화 지표로 설정된 60 mesh 표준체망 통과량 90% 이상의 목표를 100% 이상 달성한 결과를 얻었다.

생마 퓨레의 성상 변화, 영양성 및 안정성 강화를 위한 성분첨가는 잔류량이 가장 낮은 분리대두단백과 비교적 영김현상 억제를 보였던 쌀단백, 그리고 소비자에게 긍정적으로 인식되고 있는 곤약 등을 적용하는 것이 적합할 것으로 판단되며, 물성개선을 위하여 성분첨가 후 혼합효소 등의 효소처리를 하는 것이 꼭 필요한 공정으로 판단된다.

(2) 물리적 처리

생마 퓨레의 분쇄방법 및 냉동온도 조건에 따른 물리적 처리 실험 결과를 표 16에 정리하여 나타내었다.

산업용 소형 믹서기와 콜로이드밀을 이용한 분쇄공정 시험결과 콜로이드밀이 보다 적합하였으며, 냉동온도는 영김현상 억제에 큰 영향을 나타내지 않았다.

표 16. 물리적 처리 비교 정리

구분	냉동 온도 (°C)	분쇄 방법	효소처리 (%)			성분 첨가	잔류량 (%)	점도 (cP)	영감 현상
			Protamex	amylase	Cellulase				
분쇄 방법	-18	Mixer	-	-	-	-	52.7	-	+
			1.0	-	-	-	17.3	-	-
			-	1.0	-	-	16.4	-	-(작은)
		Colloid mill	-	-	1.0	-	39.7	-	+
			1.0	-	-	-	49.5	-	+
			-	1.0	-	-	11.6	-	-
	-18	Colloid mill	-	-	1.0	-	11.4	-	-(작은)
			-	-	1.0	-	39.1	-	+
			0.5	0.1	-	-	15.6	1211	-(작은)
			0.5	0.5	-	-	11.9	445	-
			0.5	1.0	-	-	11.1	438	-
			0.5	2.0	-	-	10.5	426	-
냉동 조건	-18	Colloid mill	0.5	0.5	-	0.2% 분리대두단백	16.0	1060.5	-
			0.5	0.5	-	0.2% 쌀단백	15.2	1260	-
			0.5	0.5	-	0.01% 곤약	11.4	393	-
			0.5	0.1	-	-	15.8	1089	-(작은)
			0.5	0.5	-	-	11.3	493.5	-
	-45	Colloid mill	0.5	1.0	-	-	12.3	610.5	-
			0.5	2.0	-	-	12.7	541.5	-
			0.5	0.5	-	0.2% 분리대두단백	16.8	1338	-
			0.5	0.5	-	0.2% 쌀단백	14.9	1432.5	-
			0.5	0.5	-	0.01% 곤약	10.9	319.5	-

(3) 가공처리 방안 최종 비교 정리

결론적으로, 생마 푸레를 콜로이드밀을 이용하여 제조하여 단백질분해효소와 전분분해 효소를 각각 1.0% 농도에서 혼합효소 처리 하였을 때 가장 우수한 결과를 나타내었으나, 경제성을 고려하였을 때 물성이 유사하였던 0.5% 단백질분해효소와 0.5% 전분분해 효소 혼합효소 처리 등 최적 조건에 대한 추가 탐색이 필요한 것으로 판단되어 진다.

또한 성상 안정화 및 분산성 향상, 영양성분 강화 등을 위한 생마 푸레 제조 시에는 콜로이드밀을 이용하여 생마 푸레를 제조하고, 0.2% 분리대두단백, 0.2% 쌀단백, 그리고 0.01% 곤약 등의 성분을 첨가한 후 혼합효소 등의 효소처리를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

4. 생산 공정개선 및 조건 설정을 통한 제조공정 최적화 (마 품종 - ‘장마’ 기준)

가. 생산 공정개선 및 조건 설정 - 시험 결과 정리

(1) 효소처리:

1.0% 단백질분해효소와 1.0% 전분분해효소 혼합처리시 잔류량 9.8%로 가장 바람직하였다.

표 17. 혼합 효소 처리 테스트

구분	효소 농도 (%)		잔류량 (%)
	Protamex	α-amylase	
생마	-	-	49.5
푸레	1.0	1.0	9.8
	0.5	0.5	11.9

(2) 성분첨가:

0.01% 곤약 첨가후 0.5% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합처리시 잔류량이 11.9%에서 11.4%로 일부 개선되었으나, 큰 폭의 개선효과를 나타내는 수준은 아니었다.

표 18. 곤약 첨가 생마 푸레의 혼합 효소 처리 테스트

구분	효소 농도 (%)		성분	잔류량(%)	점도
	protamex	α-amylase			
생마	-	-	-	49.5	-
푸레	0.5	0.5	-	11.9	445.0
			0.01% 곤약	11.4	393.0

(3) 냉동조건:

냉동온도 조건을 -18℃, -45℃로 비교하였으나, 큰 차이가 없는 것으로 판단되었다.

(4) 분쇄방법:

콜로이드밀을 이용한 습식분쇄가 보다 바람직하였다.

표 19. 분쇄 방법에 따른 단독효소 처리 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	분쇄 방법	효소	잔류량 (%)
생마	Mixer	1.0% Protamex	17.3
		1.0% α-amylase	16.4 (작은)
푸레	Colloid mill	1.0% Protamex	11.6
		1.0% α-amylase	11.4 (작은)

(5) 1차 최적 조건 설정 및 제조공정 최적화

(가) 1차 최적 조건 설정:

본 과제의 실험 결과, 생마 푸레 제조시 콜로이드밀을 이용하여 분쇄한 후 1.0% 전분분해효소와 1.0% 단백질분해효소를 혼합 처리하는 것이 본 과제의 목표를 달성하는 가장 효과적인 조건으로 1차 설정되었다.

(나) 경제성 감안한 현장적용 조건 설정 필요:

그러나 경제성을 고려한 최적조건 설정이 필요하므로 추가적인 효소 농도 조절이 필요하다고 판단되며, 현재까지의 실험결과를 바탕으로 1차적으로는 응집 억제정도 및 물성이 유사한 1) 0.5% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리 방안, 그리고 2) 1.0% 전분분해효소 단독처리 방안 등의 2가지 안을 기본적으로 추가검토 필요한 후보군으로 설정하였다.

나. 제조공정 최적화 - 1차 최적 생산 공정 설정(안)

생마 입고 → 세척 → 박피 및 손질 → 육각절단 → 가수 및 성분 첨가 → 혼합 → 습식 분쇄 (colloid mill) → 성적확인 (pH, Brix°) → 이송 → 교반 → 효소 첨가 → 효소 분해 (60℃, 60 min) → 충전 → 후살균 (95℃ 15 min, 불활성화) → 냉각 → 냉동

5. 지식재산권 확보방안 탐색

가. 특허정보 조사

본 과제 진행 중 혼합효소처리 생마 퓨레의 지식재산권 특허출원 가능성을 확인하기 위해 특허정보 조사를 실시하였다.

나. 선행기술조사 결과

특허정보 조사결과 표 20에 나타난 바와 같이 3종의 선행문헌이 검색되었는데, 상세하게는 ‘마 퓨레 즉석식품 및 그 제조방법’ (선행기술 1, 중국), ‘마를 이용한 기능성 식품 제조방법 및 이에 의해 제조된 기능성 식품’ (선행기술 2, 경북바이오산업연구원), ‘마(산약) 발효물 및 이의 제조방법’ (선행기술 3, (주)인트라)와 같다.

표 20. 선행기술 조사 결과

[선행기술 조사보고서]		선행기술 요약정리	
제안명칭	냉채용 율리 안정성이 확보된 냉동 생마 율리 제조방법 (가칭)	NO	1
발명의 내용	[발명의 내용] 본 발명은 생마 율리 제조방법과 관련 것으로, 냉동 율리제 혼합 푸르(포도당아제, 아밀라아제 및/또는 셀룰라아제)를 처리하는 것을 특징으로 함 구체적으로, 율리 작은 시, 혼합 효소를 처리할 경우, 냉동 후 제품 과정에서 수 고유의 생마의 서로 부치는 점입 현상이 나타나지 않는다는 장점이 있음	국가	CN
	문헌종류	특허	공개번호
검색키워드	(요) 생마+ 산약+ 발효+ 당근+ 산약+ yam+ AND (율리+ 율리+ puree) (요) 생마+ 산약+ 발효+ 당근+ 산약+ yam+ AND (효소+ enzyme+ 포도당아제+ protease+ 아밀라아제+ amylase+ 셀룰라아제+ cellulase) (생마+ 산약+ 발효+ 당근+ 산약+ yam+ 유럽+ (Actum ad lapu) 고구마+ sweet ad potato) 감자+ potato+ 호박+ lan+ 사과+ apple+ 식용+ AND (율리+ music+ 알갱이+ 후집+ 후집+ coagulat+ solid) (율리+ 알갱이+ 후집+ 후집+ music+ coagulat+ solid) AND (제조+ 제품+ 감소+ 발지+ 개선+ improve+ prevent+ soft+ redu+ resist) and (식품+ food)	출원인	LIU CHULIANG
검색DB	Wipo on / HOLL / DOODLE (검색일자 - 2023.03)	명칭	Chinese yam puree convenient food and preparation method thereof
		Family	
		주요 개시 사항	
		1. 구성 및 효과 The invention relates to <u>Chinese yam puree convenient food</u> and a preparation method thereof and belongs to the field of deep processing of agricultural products. The Chinese yam puree convenient food comprises components of raw materials in parts by weight as follows: 80-100 parts of Chinese yam, 20-28 parts of corn starch, 15-23 parts of multivitamin, 1-1 parts of blueberry jam, 15-20 parts of sugar, 1-1 parts of salt, 0.1-0.5 parts of citric acid, 1-1 parts of guar gum, 0.1-0.3 parts of an edible preservative and 0.1-0.3 parts of natural pigments. The Chinese yam puree is <u>convenient to carry</u> , can be taken after an appropriate amount of warm water is added during eating and has the unique flavor of Chinese yam, appropriate sourness and sweetness and rich nutrition; meanwhile, the preparation method is simple and industrial production can be realized.	
		2. 주요 개시 내용 (Claim 1) A yam puree convenient food, characterized in that the weight parts of each component of the raw material are: 80 to 100 parts of yam, 20 to 28 parts of corn starch, 15 to 23 parts of multivitamin, 1 to 15 parts of blueberry jam, 15 to 20 parts of sugar, 1 to 1 parts of salt, 0.1 to 0.5 parts of citric acid, 1 to 1 parts of guar gum, 0.1 to 0.3 parts of edible preservatives, and 0.1 to 0.3 parts of natural pigments. (Claim 4) A method for preparing yam puree convenient food, comprising the following steps: steaming yam	
	water for 25 - 30min, mashing, adding other raw materials, and mixing evenly, adding 20-30 parts by weight of water, continue to cook for 30 - 40min, keep stirring during the process; cool after cooking, spread the mud into 2 - 5cm thick, dry with hot air until the moisture is 5% - 8%, crush and pass through 80 - 120 mesh sieve. The finished product is obtained. 선행문헌 1 은 마 율리 즉석식품 및 그 제조방법에 관한 것이다. 구체적으로, 마 율리 즉석식품에는 마, 옥수수 전분, 발효효소(포도당아제, 알파-아밀라아제, 베타-아밀라아제, 구아 검, 식용 향부제 및 천연 색소가 포함되는 것으로 개시하고 있음) 이러한 마 율리 즉석식품은 율리가 건조되고, 따뜻한 물을 부어 언제든지 먹을 수 있어 간편하며, 영양이 풍부하다는 장점이 있음 또한, 상기 제 4 항에서 청구하고 있는 마 율리 즉석식품 제조 방법은 과정이 간단하며 산업적으로 대량생산이 가능하다는 장점이 있음 그러나, 선행문헌 1 은 냉동 율리제 관련 발명이 아니고, 본 발명의 목적인 냉동 생마 율리제 점입 현상 해결과는 목적의 상이하여, 본 발명의 특징인 혼합효소 처리에 대해서는 어떠한 개시도 하고 있지 않음		
		NO	2
		국가	KR
		문헌종류	특허
		공개번호	KR 10-1681495 B1
		출원인	재단법인 경북바이오산업연구원
		명칭	마를 이용한 기능성 식품 제조방법 및 이에 의해 제조된 기능성 식품
		Family	
		주요 개시 사항	
		1. 구성 및 효과 본 발명은 <u>마를 이용한 기능성 식품 제조방법</u> 에 관한 것이다. 한 구체에서 상기 마를 이용한 기능성 식품 제조방법은 마를 포함하는 혼합물을 가열하여 마호화액을 제조하는 단계; 상기 마호화액과, 알파-아밀라아제(α-amylase) 및 트랜스글루코시다아제(transglucosidase)를 pH 4.5 ~ 7.5 및 45°C ~ 65°C에서 반응하여 상기 마호화액에 포함된 전분을 당화 및 이소말토올리고당으로 전환시키는 단계; 및 상기 이소말토올리고당이 포함된 마호화액을 건조하는 단계를 포함한다. 2. 주요 개시 내용 (청구항 1) 마 5 ~ 10 중량% 및 잔량의 물을 포함하는 혼합물을 75°C ~ 105°C의 온도에서 15분 내지 60분 동안 가열하여 마호화액을 제조하는 단계; 상기 마호화액 100 중량부, 알파-아밀라아제(α-amylase) 0.05 ~ 1.5 중량부 및 트랜스글루코시다아제(transglucosidase) 0.005 ~ 0.05 중량부를 pH 4.5 ~ 6.0 및 50°C ~ 60°C에서, 18 ~ 24시간 동안 반응하여 상기 마호화액에 포함된 전분을 당화 및 이소말토올리고당으로 전환시키는 단계; 및	

<p>상기 마(산) 발효물과 당이 포함된 다량단백질을 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다량 이용 가능성 식품 제조방법</p> <p>[청구항 1] 제1항 및 제4항 중 어느 한 항의 다량 이용 가능성 식품 제조방법에 의해 제조된 다량 이용 가능성 식품</p> <p>검토 의견</p> <p>선행문헌 2는 다량 이용 가능성 식품 제조방법에 관한 것으로, 선행문헌 2와 개시된 제조방법을 이용하여 제조된 다량 이용 가능성 식품은 관능성이 우수하고, 마(산) 발효된 단백질을 이소말토올리고당으로 전환하는 효율이 우수하며, 알칼리성이 우수하고, 영양 성분과 파괴 및 손실을 최소화 할 수 있으며, 각종 유류 및 탄수화물 등 다양한 식품 재료로 적용할 수 있다는 장점이 있음</p> <p>그러나, 선행문헌 2는 생마 유래에 관한 발명이 아니고, 본 발명의 특정한 냉동 생마 유래의 알칼리성 처리는 목적이 상이하며, 본 발명의 특정한 혼합효소 처리에 대해서는 어떠한 개시도 하고 있지 않음. 선행문헌 2는, 알파-아밀라아제를 사용하지만, 이는 다량단백에 포함된 단백질을 가수분해하여, 글루코오스 및 말토오스 등을 제조하는 목적으로 포함되는 것으로, 본 발명과 사용 목적이 상이함</p>	<table border="1"> <tr> <th>NO</th> <td>3</td> <th>국가</th> <td>KR</td> <th>문헌종류</th> <td>특허</td> <th>공개번호</th> <td>10-2012-0104651 A</td> </tr> <tr> <th>출원인</th> <td colspan="3">(주)인트라</td> <th>관련도</th> <td colspan="3">A</td> </tr> <tr> <th>명칭</th> <td colspan="7">마(산) 발효물 및 이의 제조 방법</td> </tr> <tr> <th>Family</th> <td colspan="7">-</td> </tr> <tr> <th colspan="8">주요 개시 사항</th> </tr> <tr> <td colspan="8"> <p>1. 구성 및 효과</p> <p>본 발명은 천연 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말을 효소를 단계적으로 사용해 당화액으로 만든 다음, 프로바이오틱스 군 및 유산균을 이용하여 발효시킨 마(산) 발효물을 제공한다. 본 발명의 마(산) 발효물에는 프로바이오틱스 군 및 유산균과 발효 부산물이 포함되어 있어, 본 발명은 기능성이 증대된 마(산) 발효물을 제공한다.</p> <p>본 발명의 마(산) 발효물은 생리활성물질과 프로바이오틱스 군에 의한 항비만, 콜레스테롤 저하, 항당뇨, 항돌연변이 활성, 배변 증대, 유산균에 의한 유해물의 제거, 장 점막 면역 활성의 강화, 장관 내 부패균 및 병원균의 증식 억제, 유익 균총의 유지, 장관 내 항염증 작용 등의 효과가 있다.</p> <p>2. 주요 개시 내용</p> <p>[청구항 1]</p> <p>a) 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말이 포함된 마(산) 수용액을 제조하는 단계; b) 상기 마(산) 수용액에 알파-아밀라아제(α-amylase)를 첨가하여 교반하는 단계; c) 상기 교반 후 냉각하는 단계; d) 상기 냉각된 반응액에 글루코아밀라아제(glucoamylase)를 첨가하고 교반하여 마(산) 당화액을</p> </td> </tr> </table>	NO	3	국가	KR	문헌종류	특허	공개번호	10-2012-0104651 A	출원인	(주)인트라			관련도	A			명칭	마(산) 발효물 및 이의 제조 방법							Family	-							주요 개시 사항								<p>1. 구성 및 효과</p> <p>본 발명은 천연 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말을 효소를 단계적으로 사용해 당화액으로 만든 다음, 프로바이오틱스 군 및 유산균을 이용하여 발효시킨 마(산) 발효물을 제공한다. 본 발명의 마(산) 발효물에는 프로바이오틱스 군 및 유산균과 발효 부산물이 포함되어 있어, 본 발명은 기능성이 증대된 마(산) 발효물을 제공한다.</p> <p>본 발명의 마(산) 발효물은 생리활성물질과 프로바이오틱스 군에 의한 항비만, 콜레스테롤 저하, 항당뇨, 항돌연변이 활성, 배변 증대, 유산균에 의한 유해물의 제거, 장 점막 면역 활성의 강화, 장관 내 부패균 및 병원균의 증식 억제, 유익 균총의 유지, 장관 내 항염증 작용 등의 효과가 있다.</p> <p>2. 주요 개시 내용</p> <p>[청구항 1]</p> <p>a) 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말이 포함된 마(산) 수용액을 제조하는 단계; b) 상기 마(산) 수용액에 알파-아밀라아제(α-amylase)를 첨가하여 교반하는 단계; c) 상기 교반 후 냉각하는 단계; d) 상기 냉각된 반응액에 글루코아밀라아제(glucoamylase)를 첨가하고 교반하여 마(산) 당화액을</p>							
	NO	3	국가	KR	문헌종류	특허	공개번호	10-2012-0104651 A																																									
출원인	(주)인트라			관련도	A																																												
명칭	마(산) 발효물 및 이의 제조 방법																																																
Family	-																																																
주요 개시 사항																																																	
<p>1. 구성 및 효과</p> <p>본 발명은 천연 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말을 효소를 단계적으로 사용해 당화액으로 만든 다음, 프로바이오틱스 군 및 유산균을 이용하여 발효시킨 마(산) 발효물을 제공한다. 본 발명의 마(산) 발효물에는 프로바이오틱스 군 및 유산균과 발효 부산물이 포함되어 있어, 본 발명은 기능성이 증대된 마(산) 발효물을 제공한다.</p> <p>본 발명의 마(산) 발효물은 생리활성물질과 프로바이오틱스 군에 의한 항비만, 콜레스테롤 저하, 항당뇨, 항돌연변이 활성, 배변 증대, 유산균에 의한 유해물의 제거, 장 점막 면역 활성의 강화, 장관 내 부패균 및 병원균의 증식 억제, 유익 균총의 유지, 장관 내 항염증 작용 등의 효과가 있다.</p> <p>2. 주요 개시 내용</p> <p>[청구항 1]</p> <p>a) 생마(생산) 분쇄물 또는 마(산) 분말이 포함된 마(산) 수용액을 제조하는 단계; b) 상기 마(산) 수용액에 알파-아밀라아제(α-amylase)를 첨가하여 교반하는 단계; c) 상기 교반 후 냉각하는 단계; d) 상기 냉각된 반응액에 글루코아밀라아제(glucoamylase)를 첨가하고 교반하여 마(산) 당화액을</p>																																																	

(다) 검토 의견

특허정보 조사결과 표21과 같이 특허성 주장이 가능하겠다는 결과를 확인하였다.

표 21. 선행기술 조사, 검토 의견

검토의견
<p>본 발명은 생마퓨레 제조방법에 관한 것으로, 생마 퓨레에 <u>혼합효소(프로테아제, 아밀라아제 및/또는 셀룰라아제)</u> 를 처리하는 것을 특징으로 하는 발명입니다.</p> <p>구체적으로, 퓨레 제조 시, 혼합 효소를 처리할 경우, 냉동 후 해동 과정에서 마 고유의 성분이 서로 뭉치는 엉김 현상이 나타나지 않는 것을 확인하여, 다양한 제품에 자유롭게 적용할 수 있는 가능성을 확인하였습니다.</p> <p>이러한 특징을 중심으로 선행기술을 검색한 결과, 마 퓨레 즉석식품 및 그 제조방법에 관한 선행문헌 1, 마를 이용한 기능성 식품 제조방법에 관한 선행문헌 2, 기능성이 증대된 마 발효물의 제조방법에 관한 선행문헌 3 등이 검색되었습니다.</p> <p>구체적으로, 선행문헌 1 내지 3은 모두 마를 사용한 기능성 식품을 제조하는 방법에 대해 개시하고 있긴 하나, <u>식품의 일구성 성분으로 마가 포함되어 있을 뿐입니다.</u> 또한, 선행문헌 2 및 3은 아밀라아제 효소의 사용을 개시하고 있긴 하나, <u>단백질분해효소 또는 섬유질분해효소와의 혼합처리에 대해서는 제시하고 있지 않고, 마성분의 엉김현상발생 방지를 위한 목적이 아닌 것으로 사료 됩니다.</u></p> <p>따라서, <u>혼합효소처리를 통한 냉동생마퓨레 제조방법을 직접적으로 개시하고 있는 문헌은 검색되지 않았는 바, 본 발명에 대한 특허성을 주장해볼 수 있을 것으로 사료됩니다.</u></p> <p>한편, 현재 송부해주신 자료에는 냉동 생마 퓨레의 제조에 필요한 조건들이 명확히 나타나지 않은바, (i)사용하신제조공정, (ii) 분쇄 조건 및 (iii) 효소처리 조건(종류, 비율, 온도, 시간 등)과 같은 제조에 필요한 세부 사항이 추가적으로 필요할 것으로 판단됩니다.</p>

2-3절 향후 영양식 등으로 활용위한 최적 조건의 생마 퓨레 개선제품 개발

본 과제의 목표달성을 위한 기본적인 조건으로 1.0% 단백질분해효소와 1.0% 전분분해효소를 혼합 처리하는 방안을 1차 설정되었으나, 향후 영양식 등으로 활용하기 위해서는 보다 더 경제성이 있는 가공기술의 개발 및 적용방안에 대한 검토가 필요하여 보다 현장 지향적이면서도 효과적인 결과를 나타낼 수 있는 세부 공정개선 방안을 추가 검토하게 되었다.

1. 습식분쇄 또는 효소분해 등 최적의 제품개선 가공기술 개발위한 추가 검토

가. 습식 분쇄 조건 - 추가 비교 시험

마 푸레의 분산성을 향상시키기 위해 콜로이드밀의 분쇄 속도 및 분쇄 시간에 따른 잔류량 변화를 추가로 테스트하였는데, 분쇄 속도 및 시간을 달리한 마 푸레를 혼합 효소 처리 (60°C, 60 min) 한 후 시료별 잔류량 측정결과를 표 22에 나타내었다. 분쇄 속도는 4200 rpm, 6400 rpm, 7100 rpm으로 분쇄 시간은 5~10 min 범위로 하였다. 기존 설정된 분쇄 조건은 6400 rpm, 6 min 이다.

표 22. 혼합 효소 처리 생마 푸레의 분쇄 조건에 따른 잔류량

구분	분쇄 방법	효소 (%)		분쇄 속도 (rpm)	분쇄 시간 (min)	잔류량 (%)	영김 현상	
		Protamex	α-amylase					
생마 푸레	습식 분쇄 (Colloid mill)	0.5	0.5	4200	5	22.2	-	
					10	22.1	-	
				6400	5	19.2	-	
					10	11.9	-	
					7100	5	11.7	-
						10	11.7	-

속도 4200 rpm으로 분쇄 시 작은 입자가 관찰되었으며, 잔류량 또한 기존 조건에 비해 약 10% 더 높게 측정되어 분쇄 조건에 미흡하다고 판단된다. 속도 6400 rpm에서 분쇄 시 액상 형태를 나타내었으며, 5분 분쇄 시 잔류량은 19.2%로 기존 10분 분쇄 보다 7.3% 증가하였다. 또한 보유기기에서 최고 속도인 7100rpm에서 10분 분쇄 시 잔류량은 11.7%를 나타내었으며, 6400 rpm에서 10분 분쇄와 유사한 결과 값을 나타내고 있다. 따라서 안정적인 기기관리를 위해 7100 rpm 과 큰 차이를 나타내지 않는 6400 rpm 10분 분쇄가 적합한 최적분쇄조건으로 판단된다.

나. 효소 - 적용효소 선정 및 반응온도 설정

(1) 단백질분해효소 선정

단백질분해효소로는 Protease 계열 중에서 경제성이 있으면서 과립형으로 보관이 용이한 Protamex (1.5AU/g, endo-type Bacillus protease complex, non-GMO, Novozymes, Bagsvaerd, Denmark)를 선정하여 사용하였다. Protamex의 최적온도는 35~60°C 이고, 90°C, 5분 이상 가열시 불활성화 되는 특성을 가지고 있다.

(2) 전분분해효소 선정

현장적용 가능한 전분분해효소를 선정하기 위해, 효소 활성조건과 불활성화조건을 고려하여 표 23과 같이 3종류의 전분분해효소를 0.5% 단백질분해효소와 생마 푸레 중량 기준으로 0.5%씩 혼합하여 혼합효소 처리한 후 잔류량을 비교하였다.

표 23. 전분분해효소 종류별 혼합 효소 처리 생마 푸레의 잔류량 테스트

구분	효소		잔류량 (%)	영김 현상
	Protamex	α-amylase		
생마 푸레	0.5%	0.5% Termamyl 2X	10.1	-
		0.5% Ban 480L	11.9	-
		0.5% Spezyme LT300	12.1	-








전분분해효소의 종류는 고온성인 Termamyl 2X(240 KNU/g)와 중온성인 Ban 480L(480 KNU/g), 그리고 Spezyme LT300(40,000 BAU/g)을 비교하였으며, 3가지 효소 모두 종류에 상관없이 혼합효소 처리 시 영김현상이 억제되는 것을 확인 할 수 있었다.

잔류량은 Termamyl 2X와 Protamex 혼합 효소 처리 생마 퓨레가 10.1%로 가장 낮았으며, 소기 목적인 60mesh 표준체망 통과량 90%에도 가까운 수치를 확인 할 수 있었다. 중온성 전분분해효소를 이용한 혼합 효소 처리 시 잔류량은 각각 11.9%, 12.1%로 고온성 전분분해효소를 이용한 혼합 효소 처리 마퓨레에 비해 약 2% 잔류량이 높은 결과를 보였다. 중온성 전분분해효소의 최적온도는 70~90℃이며 95℃에서 20분 이상 처리시 불활성화 되지만, 고온성 효소는 불활성화 온도조건이 높아 현장에 적용하기엔 부적합하다고 판단되므로 중온성 전분분해효소를 기준으로 최적조건을 탐색하고자 하였다. 중온성 전분분해효소와 단백질분해효소를 혼합효소로 처리한 생마 퓨레 역시 영김현상은 관찰되지 않았으며, 고온성 전분분해효소인 Termamyl 2X와 유사한 물성을 보여, 중온성 전분분해효소가의 적용가능성을 확인할 수 있었으며, 그 중 잔류량이 비교적 낮은 Ban 480L로 최종 선정하였다.

(3) 혼합효소 반응 온도 선정

본 과제의 실험결과 효소처리보다는 혼합처리시 효과가 더 있는 것으로 확인되었는데, 사용하는 효소의 최적 활성온도가 서로 다르므로, 생마퓨레 혼합효소 처리에 적합한 온도를 선정하기 위해 각 효소의 최적 활성온도를 감안하여 반응 온도를 50~80℃ 범위로 하여 각 온도별 혼합효소처리 성상을 확인하고(그림 4), 잔류량을 측정하여 표 24에 나타내었다.

그림 4. 반응온도 조건에 따른 혼합효소처리 생마 퓨레의 성상 비교

구 분		비처리 Control	효소처리			
			50℃	60℃	70℃	80℃
6400 (RPM)	해동 직후	-				
	감압 여과	-				
7100 (RPM)	해동 직후			-		-
	감압 여과			-		-

시험결과 반응온도를 50~60℃로 처리한 혼합효소처리 생마 퓨레의 경우 다소 액상형태

의 성상을 나타내었고, 반응 온도를 70~80℃로 처리한 혼합효소처리 생마 푸레는 비교적 점성이 있는 푸레타입의 성상을 보이고 있는 특이성을 보이고 있는 것이 확인되었다.

잔류량의 경우 반응온도를 70℃로 처리한 혼합효소 처리 생마 푸레가 가장 낮은 잔류량을 나타내었다.

본 실험 반응온도별 혼합효소처리의 시험결과 반응온도에 따라 제품성상이 다르게 나타나는 특성을 보이고 있는데, 이는 최종제품에 요구되는 물성에 따라 적절한 반응 온도를 선택적으로 임의 설정하여 적용할 수 있을 것으로 판단된다.

표 24. 반응온도 조건에 따른 혼합효소처리 생마 푸레의 잔류량 테스트 (6400rpm)

구분	효소 농도 (%)		반응 온도 (°C)	잔류량 (%)	영김 현상	비고
	protamex	α-amylase				
생마 푸레	0.5	0.5	50	14.4	-	액상성상
			60	10.7	-	11.9%
			70	9.5	-	푸레타입
			80	10.3	-	푸레타입

본 과제의 개선제품은 푸레타입이므로 현 연구 목표에서 적합한 효소 처리 반응 온도는 물성을 고려하여 상기 최적의 결과를 보이는 70℃가 가장 적합한 반응온도인 것으로 판단되며, 향후 보다 더 액상형태의 원료의 경우 50-60℃부근의 조건에서 적합한 성상을 선택하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

또한 표 25와 같이 7100rpm 분쇄조건에서 50℃, 70℃ 조건에서 확인 시험한 결과, 1차 시험과 유사한 형태의 결과를 나타내는 것을 확인할 수 있었으며, 70℃의 경우 60℃에서 1.0%함량의 혼합효소를 사용한 결과인 잔류량 9.8%와 동일한 결과를 보여, 분쇄조건보다도 효소 반응온도가 보다 더 중요한 관리 point임을 확인할 수 있었다.

표 25. 반응온도 조건에 따른 혼합효소처리 잔류량 확인시험 (7100rpm)

구분	효소 농도 (%)		반응 온도 (°C)	잔류량 (%)	영김 현상	비고
	protamex	α-amylase				
생마 푸레	0.5	0.5	Control	48.2	+	
			50	14.4	-	유사
			60	-	-	-
			70	9.8	-	
			80	-	-	-

2. 최적 효소 반응온도 기준 최적 효소농도 조건 선정

가. 최적 효소반응온도(70℃) 기준 최적 효소농도 조건 탐색

(1) 효소반응 최적 온도 최종 설정

표 26에 나타낸 바와 같이 향후 영양식 등으로 활용하기 위해서 보다 더 경제성이 있는 가공기술의 개발 및 적용 방안에 대한 검토를 실시하였는데, 본 과제의 푸레 타입의 경우 6,400rpm 10분 습식분쇄후 0.5% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합처리시 반응온도를 70℃에서 1시간 실시할 경우, 잔류량이 기존 60℃반응시의 잔류량 10.7 ~ 11.9% 대비 9.5%로 크게 개선되는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 1차 설정된 조건인 1.0% 단백질분해효소+1.0% 전분분해효소를 혼합 처리하는 경우의 잔류량 9.8% 보다도

더 효과적인 결과를 나타내는 것을 확인할 수 있었다.

표 26. 반응온도 조건에 따른 혼합효소처리 생마 퓨레의 잔류량 비교 (6400rpm)

구분	효소 농도 (%)		반응 온도 (°C)	잔류량 (%)	응집 현상	비고
	protamex	α -amylase				
	-	-		49.5	+	control
생마 퓨레	1.0	1.0	60	9.8	-	
	0.5	0.5		10.7	-	11.9%
			70	9.5	-	

(2) 효소반응 최적 온도(70°C) 기준 현장적용 최적 조건 선정

이 결과를 바탕으로 최적조건 설정 실험에서 경제성 감안한 현장적용 조건 설정을 위해 기존의 0.5% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리 방안과 비교하여 동일한 반응온도 70°C에서 1시간의 실험조건에서 단백질 분해효소 함량을 조금 줄이는 방안을 검토하기 위해 1) 0.2% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리 방안, 그리고 2) 1.0% 전분분해효소 단독처리 방안의 적용가능성을 비교확인하기 위한 추가 실험을 진행하였으며, 그 결과를 그림 5와 표 27에 나타내었다.

이 그림 5에서 보는 것과 같이 효소처리하지 않은 기존 생마퓨레(Control)가 응집물을 형성하는 것과는 대조적으로 반응온도 70°C에서 비교한 3개 시료군 모두 응집현상은 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다. 다만 1.0% 전분분해효소 단독처리한 경우 60°C에서와 마찬가지로 70°C에서도 미세한 형태의 작은 덩어리 현상을 보이는 것을 확인할 수 있었다. 단백질분해효소 함량 0.5%기준으로 전분분해효소함량 설정시험에서 전분분해효소가 0.1%일 경우에 작은 덩어리를 형성하는 현상을 관찰한 바가 있었던 것처럼, 전분분해효소를 1.0% 이하로 단독처리할 경우 작은 덩어리를 형성하면서 응집 현상으로 진행될 가능성이 보다 더 많은 것으로 예측되었다.

그림 5. 최적 반응온도(70°C) 기준 효소농도별 효소처리 생마 퓨레의 성상 비교



잔류량의 경우, 표 27의 실험결과와 같이 1) 0.2% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리한 경우 잔류량 9.7% 2) 1.0% 전분분해효소 단독처리할 경우 10.5%를 나타내었다.

경제성 측면에서 추가로 확인한 1) 0.2% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리한 경우, 잔류량 9.7%로서 단백질분해효소 함량 0.5% 경우의 9.5% 보다 조금 높은 결과를 보이지만 본과제의 목표를 충분히 달성하는 결과를 얻을 수 있었으며, 2) 1.0% 전

분분해효소 단독 처리할 경우는 60℃ 처리시의 11.45에서 개선되기는 했으나, 본 과제 목표를 충족시키지는 못하였다.

특히 0.5% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리한 경우와 0.2% 단백질분해효소+0.5% 전분분해효소 혼합 처리한 경우 모두, 60℃에서 단백질분해효소와 전분분해효소를 각 1.0% 혼합 처리한 경우의 잔류량 9.8%와 보다는 우수한 결과를 나타내어 **효소 반응온도 관리가 중요한 품질관리 지표임을** 다시한번 확인할 수 있었다.

표 27. 최적 효소반응온도(70℃) 기준 효소농도 조건별 추가 비교실험 (6400rpm)

구분	효소 농도 (%)		반응 온도 (℃)	잔류량 (%)	영김 현상	비고
	protamex	α-amylase				
	-	-		49.5	+	control
생마	0.5	0.5	70	9.5	-	430원/kg
퓨레	0.2	0.5		9.7	-	250원/kg
	-	1.0		10.5	- (작은)	260원/kg

또한 단백질 분해효소와 전분분해효소를 각 1%씩 혼합할 경우 효소 원가는 kg당 860원, 각 0.5%씩 혼합하는 경우 430원인 반면, 단백질 분해효소 함량을 줄인 단백질분해효소 0.2%+ 전분분해효소 0.5% 혼합 처리한 경우 250원으로서 1.0% 아밀라제 단독처리시 260원보다도 더 경제적이면서도 효과적인 최적의 조합을 최종 설정한 것으로 판단된다.

향후 건강영양식 개발을 위한 보다 더 경쟁력이 있는 최적 조건을 탐색하기 위해서는 본 과제의 실험결과를 바탕으로 지속적으로 다양한 형태의 원가절감 및 연구개발 활동이 필요한 것으로 판단된다.

나. 생마 퓨레의 품질안정성 강화를 위한 최적 조건 및 최적 제조공정 설정

(1) 최적 조건 설정

다양한 형태로 진행된 본 과제의 실험 결과, 생마 퓨레 제조시 콜로이드 밀을 이용하여 6,400 RPM 에서 10분간 분쇄한 후 최적 혼합효소 반응온도인 70℃에서 0.2% 단백질분해효소 + 0.5% 전분분해효소를 혼합하여 1시간 처리하는 것이 본 과제의 목표를 달성하는 가장 효과적인 조건으로 최종 설정되었다.

(2) 최적 제조공정 설정

생마 입고 → 원료 세척 → 박피 및 손질 → 육각절단 → 습식 분쇄 (colloid mill, 6,400rpm 10분) → 1차 성적확인 (pH, Brix°) → 이송 → 교반 → 효소 첨가 → 효소 분해 (70℃, 60min) → 2차 성적확인 (pH, Brix°) → 충전 → 효소 불활성화 (95℃, 15min) → 냉각 → 냉동 저장 및 유통

3. 제품 품질관리 기준 및 생산공정 설정

가. 제품 품질관리 기준 설정

생마 퓨레 개선 제품의 품질 관리 기준을 설정하여 표 28에 나타내었다.

표 28. 생마 푸레 개선 제품의 품질 관리 기준

No.	제조 공정	관리 기준
1	생마 입고	냉장 보관 (-4℃이하)
2	원료 세척	-
3	박피 및 손질	-
4	육각 절단	절단 size: 3×3×3 mm
5	습식 분쇄	Colloid mill (분쇄입도: 100×0.01mm, 6400 rpm, 10 min)
6	1차 성적 확인	pH: 5.85 ± 0.5, Bx: 2.5 ± 0.5
7	이송	-
8	교반	10 min
9	효소 첨가	생마 푸레 중량 기준, 0.2% Protamex + 0.5% α-amylase
10	효소 분해	혼합가열장치 (70℃, 60 min)
11	2차 성적 확인	pH: 6.05 ± 0.5, Bx: 3.7 ± 0.5
12	충진 및 포장	
13	효소 불활성화	95℃, 15 min
14	냉각	40℃이하
15	냉동 저장 및 유통	-18℃이하

나. 최종 제조 생산공정 설정

생마 푸레 개선 제품의 최종 제조 공정을 설정하여 그림 6에 나타내었다.

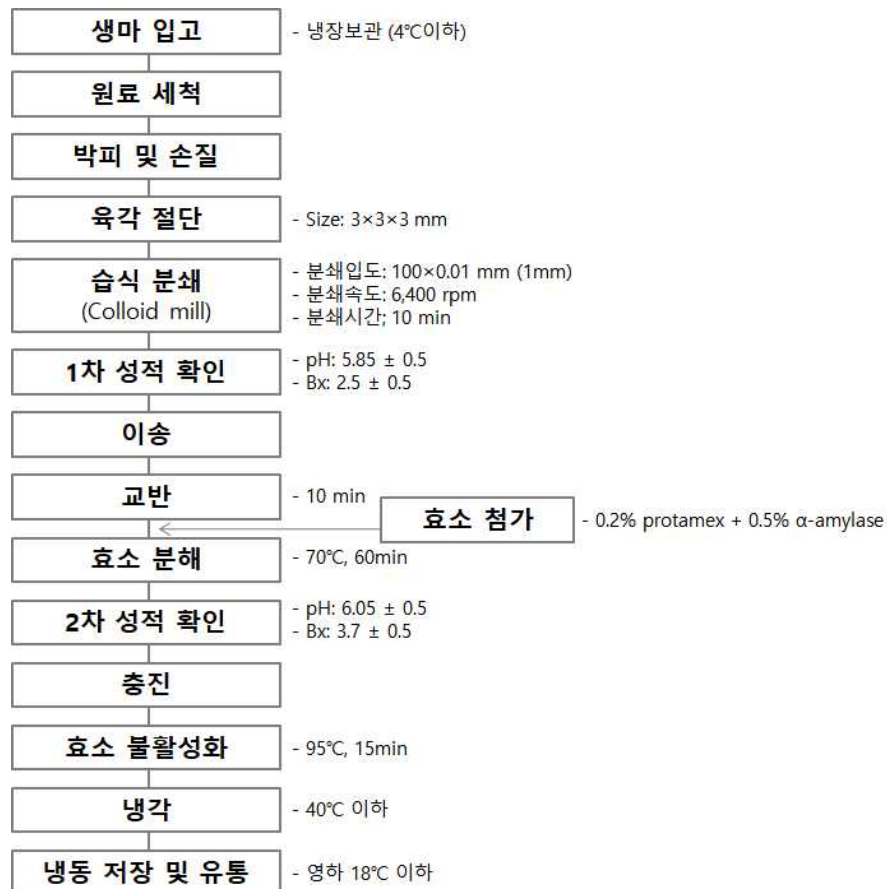


그림 6. 생마 푸레 개선 제품의 최종 제조공정도

4. 유통기한 산정실험 실시

가. 시료 제조

유통기한 산정실험을 위해 그림 7과 같이, 1) 기존 생마퓨레 (Control)와 2) 최종 선정된 조건인 0.2% 단백질분해효소와 0.5% 전분분해효소 혼합처리 생마 퓨레의 2가지 시료를 제조하였다.

그림 7. 유통기한 산정실험을 위해 제조한 생마 퓨레 기존제품 및 개선제품 시료



나. 시험 방법

유통기한 산정시험 방법은 본 과제의 기존 생마 퓨레 (Control)가 냉동유통 2년인 점을 감안하되 냉동조건하에서 2년간 유통기한 산정시험이 불가능한 면이 있으므로, 본 실험에서는 단기간 내에 결과를 확인하기 위하여 투명 파우치 용기에 담아 5℃ 냉장조건에서 보관하면서 기존 생마 퓨레 (Control)와의 차이를 비교하기 위해 10일 간격으로 pH, 당도, 산가 그리고 색도측정을 실시하여 표 25에 나타내었다.

나. 결과 분석

표 29의 실험 결과와 같이 50일 보관까지 각 시료의 pH, Bx, 산도 값은 동일하게 큰 변화를 보이지 않는 특징을 나타내었다.

표 29. 기존 생마 퓨레 및 개선 생마 퓨레의 유통기한 산정 실험 결과

구 분		성적			Color 평균값			
		pH	Brix°	산도	L	a	b	△E ab
기존	0일차	5.44	3.10	0.11	62.82	-6.24	-1.94	-
	10일차	5.45	3.30	0.14	62.41	-5.82	-1.26	0.90
	20일차	5.43	3.50	0.13	60.71	-5.38	-0.62	2.64
	30일차	5.41	3.50	0.14	60.63	-5.12	0.27	2.97
	40일차	5.43	3.40	0.16	59.82	-4.92	0.10	3.86
	50일차	5.43	3.40	0.14	59.34	-4.98	0.16	4.26
개선	0일차	5.39	5.40	0.12	63.22	-5.71	-0.14	-
	10일차	5.41	4.90	0.14	62.11	-4.91	0.61	1.56
	20일차	5.41	5.40	0.14	61.59	-4.09	1.36	2.74
	30일차	5.39	5.00	0.15	61.55	-3.83	1.46	2.98
	40일차	5.40	5.30	0.16	61.40	-3.36	2.21	3.79
	50일차	5.40	5.20	0.16	60.88	-3.13	2.42	4.32

유통기한 산정을 위한 품질지표로 색상변화를 동시에 관찰하였는데, 일반적으로 Color 측정결과 ΔE ab 값이 3을 넘어갈 경우 색상차이를 인지할 수 있는 수준으로 판단한다. 표 29에서 보듯 기존 생마 퓨레 (Control)의 경우 30일차에서 40일차를 경과하면서 ΔE ab 값이 2.97에서 3.86으로 변화하였는데, 개선제품의 경우 2.98에서 3.79을 나타내었다. 이를 통해 기존 생마 퓨레 (Control)와 개선제품 모두 안정적이면서도 유사한 품질 지표 값을 나타내는 것을 확인할 수 있었으며, 냉장 30일 경과시 기존제품 및 개선제품의 성장 및 색상 변화 양상은 그림 8과 같다.

그림 8. 기존제품 및 개선제품의 냉장 30일 경과 성장 및 색상변화 양상



따라서 본 과제의 개선제품은 기존 생마 퓨레 (Control)와 안정성에서 차이가 없는 것으로 나타났으며, 이를 통해 개선제품의 유통기한은 냉동유통 2년으로 기존 생마 퓨레 (Control)와 동일하게 설정하여도 문제가 없는 것으로 확인되었다.

2-4절 생마 퓨레 품질개선기술이 적용된 시제품 및 prototype 응용제품 개발

1. 냉동 생마 퓨레 품질개선 시제품 (1종) 개발

가. 냉동 생마퓨레 품질개선제품 시제품 생산

본 과제의 성공적인 수행을 위해 다양한 형태의 실험을 실시한 결과, 최종적으로 0.2% 단백질분해요소와 0.5% 전분분해효소를 혼합처리한 생마 퓨레가 최종 개선제품으로 선정되었으며 이를 바탕으로 개선제품의 규격검사 및 영양성분 비교를 위한 시제품을 생산하여 공인기관 시험의뢰를 하였다.




나. 공인기관 시험분석

(1) 개선제품 품질규격 시험의뢰 내역 및 결과

(가) 시험의뢰 내역

- ① 식품유형: 서류가공품
- ② 시험항목: 이물, 대장균군(CFU/g)

시험분석의뢰 시제품



시험·검사 성적서

발행번호	KG-000012-001	접수번호	KG-000012-001
발사완료일	2020-05-25	접수연월일	2020-05-12
제품명	냉동생마류레(개선제품 1)		
제조사	성명	김원수	업체명
소재지	소재지		
제조일	2020-05-08	유통기한	
시험·검사항목	식품 참고용 검사		

시험·검사 항목 및 결과

시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고
이물	기준없음	불검출	상기실험확인함	
대장균군(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	상기실험확인함	

2020년 05월 25일

(나) 시험 결과 : 불검출

시험·검사 성적서

발행번호	057		접수번호	057	
검사완료일	2020-05-25		접수연월일	2020-05-12	
제품명	냉동생마류레(개선제품 1)				
제조일	2020-05-08	유통기한			
의뢰자	성명	김원수	업체명	RG바이오(RG Bio)	
	소재지	소재지		전화번호 :	팩스번호 :
시험·검사항목	식품 참고용 검사				

시험·검사 항목 및 결과

시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고
이물	기준없음	불검출	상기실험확인함	
대장균군(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	상기실험확인함	

(2) 영양성분 비교 시험 결과

혼합효소처리에 따른 개선제품의 성분변화여부 확인을 위해 1) 9대 영양성분 분석과 추가로 마 관련한 2) 추가 영양성분 분석을 비교 실시하였다.

(가) 9대 영양성분 분석

① 분석항목: 열량, 탄수화물, 당류, 조단백질, 조지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨

② 분석결과:

표 30. 기존제품 및 개선제품의 9대 영양성분 분석결과 비교

시험·검사항목	시험·검사 결과		비 고
	기존 생마퓨레	개선 제품	
열량 (kcal/100g)	40.79	38.21	
탄수화물 (g/100g)	8.18	6.78	분해
당류 (g/100g)	1.30	1.26	분해
조단백질 (g/100g)	1.24	1.08	분해
조지방 (g/100g)	0.77	1.05	
포화지방 (g/100g)	0.02	0.02	
트랜스지방 (g/100g)	0.00	0.00	
콜레스테롤 (mg/100g)	불검출	불검출	
나트륨 (mg/100g)	3.46	182.81	단백분해효소 - 짠맛

기 존 제 품	시험·검사 항목	시험·검시기준	시험·검사 결과	판정
	열량(kcal/100g)	기준없음	40.79	상기실험확인함
	탄수화물(g/100g)	기준없음	8.18	상기실험확인함
	당류(g/100g)	기준없음	1.30	상기실험확인함
	조단백질(g/100g)	기준없음	1.24	상기실험확인함
	조지방(g/100g)	기준없음	0.77	상기실험확인함
	포화지방(g/100g)	기준없음	0.02	상기실험확인함
	트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기실험확인함
	콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	나트륨(mg/100g)	기준없음	3.46	상기실험확인함

개 선 제 품	시험·검사 항목	시험·검시기준	시험·검사 결과	판정
	열량(kcal/100g)	기준없음	38.21	상기실험확인함
	탄수화물(g/100g)	기준없음	6.78	상기실험확인함
	당류(g/100g)	기준없음	1.26	상기실험확인함
	조단백질(g/100g)	기준없음	1.08	상기실험확인함
	조지방(g/100g)	기준없음	1.05	상기실험확인함
	포화지방(g/100g)	기준없음	0.02	상기실험확인함
	트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기실험확인함
	콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	나트륨(mg/100g)	기준없음	182.81	상기실험확인함

기 존 제 품	시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정
	식이섬유(g/100g)	기준없음	1.91	상기실험확인함
	칼륨(mg/100g)	기준없음	264.85	상기실험확인함
	칼슘(mg/100g)	기준없음	5.79	상기실험확인함
	아연(mg/100g)	기준없음	0.21	상기실험확인함
	엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	비타민C(mg/100g)	기준없음	0.57	상기실험확인함
	비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
개 선 제 품	시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정
	식이섬유(g/100g)	기준없음	1.34	상기실험확인함
	칼륨(mg/100g)	기준없음	356.10	상기실험확인함
	칼슘(mg/100g)	기준없음	5.74	상기실험확인함
	아연(mg/100g)	기준없음	0.36	상기실험확인함
	엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	비타민C(mg/100g)	기준없음	0.50	상기실험확인함
	비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함
	나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함

③ 시험성적서:

기 존 생 마 퓨 레	개 선 제 품																																																																																																																																																
시험·검사 성적서 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>발행번호</td> <td>KTIC-0200412-004</td> <td>접수번호</td> <td>KTIC-0200412-004</td> </tr> <tr> <td>검사완료일</td> <td>2020-05-19</td> <td>접수완료일</td> <td>2020-05-14</td> </tr> <tr> <td>제품명</td> <td colspan="3">생물산양모(축산물) (제품명)</td> </tr> <tr> <td>제조일</td> <td>생물산양모(축산물)</td> <td>유통기한</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">뢰주자</td> <td>명칭</td> <td>상명주</td> <td>업체명</td> </tr> <tr> <td>소재지</td> <td>전라북도</td> <td>주소</td> </tr> <tr> <td>시험·검사목적</td> <td colspan="3">식품(생물산양모) 검사</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>판정</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <td>식이섬유(g/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>1.91</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>칼륨(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>264.85</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>칼슘(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>5.79</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>아연(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>0.21</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>엽산(ug/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>비타민C(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>0.57</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>비타민E(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>나이아신(ug/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> </table> <p>시험뢰주자명 : 생물산양모, 제조원 : 최부리, 연수진, 당태진 시험뢰주자 : 노지훈</p> <p>비고 : * 이 결과서는 신청자가 제공 한 샘플 결과로 인해 정밀도에 대한 결과를 보장하지 않습니다. * 이 결과서는 생고 및 소용 목적으로 사용할 수 없습니다. * 이 결과서는 항구성이며 다른 용도로는 사용할 수 없습니다.</p> <p style="text-align: center;">위와 일치성을 증명합니다.</p> <p style="text-align: center;">2020년 05월 19일</p> <p style="text-align: center;">[인]</p> <p style="text-align: center;">[CHC-01-001] 2016년 05월 14일(제출번호01)</p>	발행번호	KTIC-0200412-004	접수번호	KTIC-0200412-004	검사완료일	2020-05-19	접수완료일	2020-05-14	제품명	생물산양모(축산물) (제품명)			제조일	생물산양모(축산물)	유통기한		뢰주자	명칭	상명주	업체명	소재지	전라북도	주소	시험·검사목적	식품(생물산양모) 검사			시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고	식이섬유(g/100g)	기준없음	1.91	상기실험확인함		칼륨(mg/100g)	기준없음	264.85	상기실험확인함		칼슘(mg/100g)	기준없음	5.79	상기실험확인함		아연(mg/100g)	기준없음	0.21	상기실험확인함		엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함		비타민C(mg/100g)	기준없음	0.57	상기실험확인함		비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함		나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함		시험·검사 성적서 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>발행번호</td> <td>KTIC-0200412-004</td> <td>접수번호</td> <td>KTIC-0200412-004</td> </tr> <tr> <td>검사완료일</td> <td>2020-05-19</td> <td>접수완료일</td> <td>2020-05-14</td> </tr> <tr> <td>제품명</td> <td colspan="3">생물산양모(축산물) (제품명)</td> </tr> <tr> <td>제조일</td> <td>생물산양모(축산물)</td> <td>유통기한</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">뢰주자</td> <td>명칭</td> <td>상명주</td> <td>업체명</td> </tr> <tr> <td>소재지</td> <td>전라북도</td> <td>주소</td> </tr> <tr> <td>시험·검사목적</td> <td colspan="3">식품(생물산양모) 검사</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>판정</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <td>식이섬유(g/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>1.34</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>칼륨(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>356.10</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>칼슘(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>5.74</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>아연(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>0.36</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>엽산(ug/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>비타민C(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>0.50</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>비타민E(mg/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> <tr> <td>나이아신(ug/100g)</td> <td>기준없음</td> <td>불검출</td> <td>상기실험확인함</td> <td></td> </tr> </table> <p>시험뢰주자명 : 생물산양모, 제조원 : 최부리, 이순진, 당태진 시험뢰주자 : 노지훈</p> <p>비고 : * 이 결과서는 신청자가 제공 한 샘플 결과로 인해 정밀도에 대한 결과를 보장하지 않습니다. * 이 결과서는 생고 및 소용 목적으로 사용할 수 없습니다. * 이 결과서는 항구성이며 다른 용도로는 사용할 수 없습니다.</p> <p style="text-align: center;">위와 일치성을 증명합니다.</p> <p style="text-align: center;">2020년 05월 19일</p> <p style="text-align: center;">[인]</p> <p style="text-align: center;">[CHC-01-001] 2016년 05월 14일(제출번호01)</p>	발행번호	KTIC-0200412-004	접수번호	KTIC-0200412-004	검사완료일	2020-05-19	접수완료일	2020-05-14	제품명	생물산양모(축산물) (제품명)			제조일	생물산양모(축산물)	유통기한		뢰주자	명칭	상명주	업체명	소재지	전라북도	주소	시험·검사목적	식품(생물산양모) 검사			시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고	식이섬유(g/100g)	기준없음	1.34	상기실험확인함		칼륨(mg/100g)	기준없음	356.10	상기실험확인함		칼슘(mg/100g)	기준없음	5.74	상기실험확인함		아연(mg/100g)	기준없음	0.36	상기실험확인함		엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함		비타민C(mg/100g)	기준없음	0.50	상기실험확인함		비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함		나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함	
발행번호	KTIC-0200412-004	접수번호	KTIC-0200412-004																																																																																																																																														
검사완료일	2020-05-19	접수완료일	2020-05-14																																																																																																																																														
제품명	생물산양모(축산물) (제품명)																																																																																																																																																
제조일	생물산양모(축산물)	유통기한																																																																																																																																															
뢰주자	명칭	상명주	업체명																																																																																																																																														
	소재지	전라북도	주소																																																																																																																																														
시험·검사목적	식품(생물산양모) 검사																																																																																																																																																
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고																																																																																																																																													
식이섬유(g/100g)	기준없음	1.91	상기실험확인함																																																																																																																																														
칼륨(mg/100g)	기준없음	264.85	상기실험확인함																																																																																																																																														
칼슘(mg/100g)	기준없음	5.79	상기실험확인함																																																																																																																																														
아연(mg/100g)	기준없음	0.21	상기실험확인함																																																																																																																																														
엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														
비타민C(mg/100g)	기준없음	0.57	상기실험확인함																																																																																																																																														
비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														
나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														
발행번호	KTIC-0200412-004	접수번호	KTIC-0200412-004																																																																																																																																														
검사완료일	2020-05-19	접수완료일	2020-05-14																																																																																																																																														
제품명	생물산양모(축산물) (제품명)																																																																																																																																																
제조일	생물산양모(축산물)	유통기한																																																																																																																																															
뢰주자	명칭	상명주	업체명																																																																																																																																														
	소재지	전라북도	주소																																																																																																																																														
시험·검사목적	식품(생물산양모) 검사																																																																																																																																																
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고																																																																																																																																													
식이섬유(g/100g)	기준없음	1.34	상기실험확인함																																																																																																																																														
칼륨(mg/100g)	기준없음	356.10	상기실험확인함																																																																																																																																														
칼슘(mg/100g)	기준없음	5.74	상기실험확인함																																																																																																																																														
아연(mg/100g)	기준없음	0.36	상기실험확인함																																																																																																																																														
엽산(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														
비타민C(mg/100g)	기준없음	0.50	상기실험확인함																																																																																																																																														
비타민E(mg/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														
나이아신(ug/100g)	기준없음	불검출	상기실험확인함																																																																																																																																														

2. 냉동 생마 퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱과우치 형태의 prototype 응용제품 (1종) 배합비 최적화 및 소비자 반응조사를 통한 시제품 개발

가. 컨셉 개발 및 소비자 조사

본 과제를 통해 개발된 냉동 생마퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱과우치 형태의 prototype 응용제품을 개발하기 위해 제품 컨셉 개발 및 소비자 조사를 실시하였다.

(1) 건강 마 주스 - 네이버 스토어 팜 구매고객 분석

현재 ‘마’ 는 가공제품이 거의 없는 상황이어서 대중적인 소비형태보다는 주로 매니아 층 중심의 소비가 이루어지고 있는 상황이다. 따라서 제품컨셉 개발을 위해서는 실제로 마 관련 제품을 구매하는 소비자의 구매사유 등을 직접 확인하는 것이 가장 우선사항이라 판단하고, 네이버스토어팜에서 2년 가까이 안정적으로 지속 판매하고 있는 당사의 건강 마 주스 ‘마랑 한 포’ 구매고객의 실제 구매후기를 1차 분석하였다.

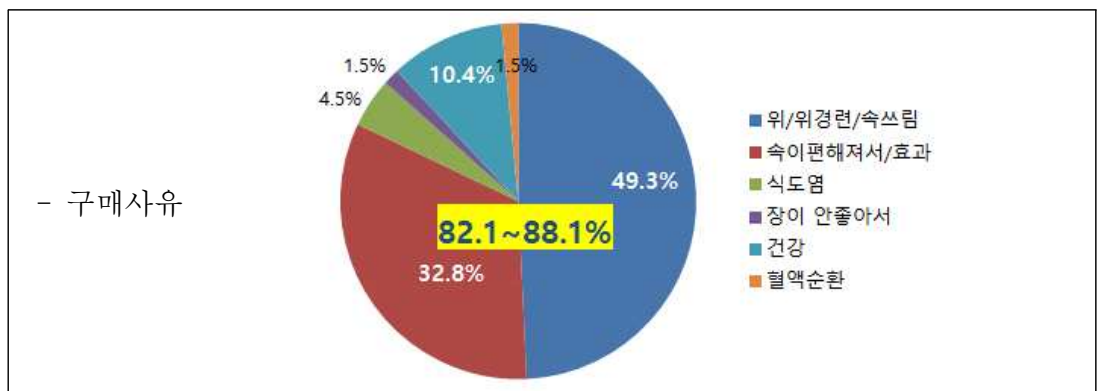
(가) 구매후기 분석 내용:

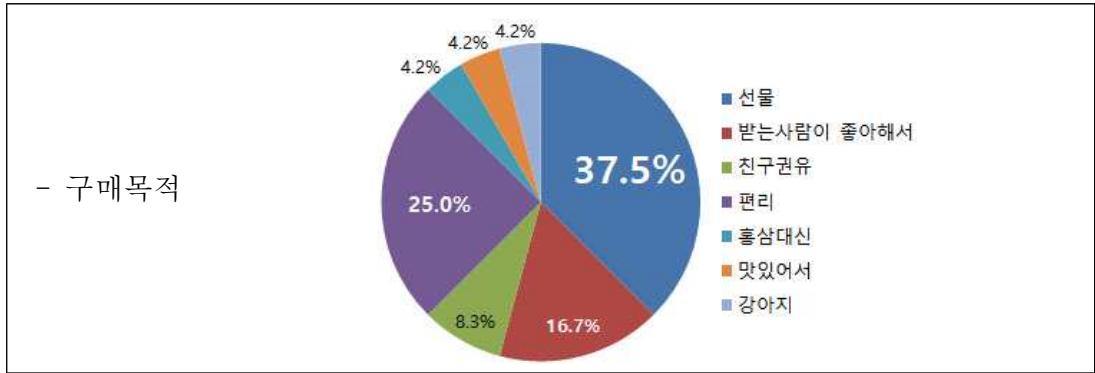
- ① 분석대상: 네이버스토어팜 - 건강 마 주스 ‘마랑 한 포’ 구매고객 구매후기
- ② 대상기간: 제품 출시후 1년간 (2018. 10. 02 ~ 2019. 09. 24) 구매후기
- ③ 분석건수: 1년간 구매후기 댓글 298건 中 구매사유 관련 93건



(나) 구매후기 분석 결과:

- ① 구매사유: 82.1%~88.1%가 ‘위 건강’ 을 위해 구매
- ② 구매목적: 37.5%가 ‘선물용’ 으로 구매
- ③ 선물대상: 부모님, 남편, 형제자매 등 가족
- ④ 특이사항: 32.8%가 건강 마 주스 ‘마랑 한 포’ 복용후 속쓰림 효과 체험 댓글





(2) 컨셉 개발

구매후기 분석결과 ‘마’ 를 드시는 고객의 약 88%가 ‘위 건강’ 을 위해 구매하며, 추가로 10.4%의 고객이 ‘건강’ 을 위해 구매한다는 사실과 또한 ‘가족의 건강을 위한 선물용’ 으로 구매한다는 사실을 확인하였다. 이를 통해 그림 9와 같이 기본적으로 ‘위 건강’ 컨셉을 중심으로 ‘선물’ 하기 좋은 ‘건강’ 이 추가된 7가지의 제품 컨셉을 도출하였다.

그림 9. 응용제품 컨셉 개발

7가지 신제품 컨셉	
신제품 1 - 참마 진액 참마를 진하게 갈아서 편리하게 먹을 수 있게 만든 프리미엄 참마 진액 겔타입의 약간 진한 액상 제품	신제품 2 - 참마 젤리 참마 진액 + 곤약 성분 혼합 제품 → 미용 / 다이어트 기능성 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 곤약젤리 성분 혼합
신제품 3 - 유산균 발효참마 진액 참마 진액 + 유산균 기능 강화 제품 → 위 / 장 건강 기능성 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 유산균으로 발효한 참마진액 혼합	신제품 4 - 발효홍삼참마 진액 참마 진액 + 발효홍삼 성분 강화 제품 → 홍삼성분 추가, 면역 기능성 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 홍삼을 유산균으로 발효한 발효홍삼 진액 혼합
신제품 5 - 도라지생강 참마 진액 참마 진액 + 도라지생강 성분 강화 제품 → 활기 건강 기능성 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 배 도라지 생강 농축액 혼합	신제품 6 - 상활버섯 참마 진액 참마 진액 + 상활버섯 추출성분 강화 제품 → 면역질환 건강기능성 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 상활버섯 추출액 혼합
	신제품 7 - 강화약썩 참마 진액 참마 진액 + 강화약썩 성분 강화 제품 → 위장질환 약효성분 강화 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 강화약썩 농축액 혼합

(3) 소비자 조사

개발된 7가지 신제품 컨셉을 바탕으로 제품 출시시 시장정착가능성 등을 파악하기 위한 ‘신제품수용도 조사’ 를 실시하였다.

(가) 소비자조사 실시 내용

- ① 조사기관: 소비자조사 전문기관 ‘코리아리서치’ 의뢰
- ② 조사대상: 최근 3개월이내 마 관련 제품 구입 경험자 ‘200명’
- ③ 조사내용: - 건강식품에 대한 소비자 이해/ - 마 제품 소비행태 파악/

- 마 신제품 수용도 평가

Prepared for **RGBIO**

마(참마)제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 결과 보고서

2019. 11

Copyright © 2019 RGBIO. All rights reserved.

마(참마) 제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 | 조사 개요

01. 조사 배경 및 목적

▶ Key Research Objective ◀

건강식품(건강보조식품, 건강기능식품)에 대한 소비자의 이해
- 정보 탐색 채널, 구입 채널, 구입 시 고려 요인(Key Buying Factor) -

구입 마(참마)제품에 대한 소비 및 구입 형태 파악
- 구입 형태, 위치, 형태, 기대 효능/효과, 만족도 평가 -

마 신제품 수용도 평가 및 향후 건강기능 강화제품에 대한 니즈 탐색
- 7가지 신제품(안) 수용도 평가, 마 적합 제품 유형 -

“본 조사는 마(참마)제품에 대한 소비자 U&A(Usage&Attitude) 조사를 통해”
향후 ‘마’ 관련 건강기능 강화제품에 대한 니즈 탐색을 위한 기초 자료를 수집하고자 기획

(나) 소비자조사 결과

① 건강식품에 대한 소비자 이해 및 마 제품 소비행태 파악

- 건강식품 주 구입채널: 온라인 쇼핑몰 43.0%, 건강기능식품 전문점 13.0%
- 마에 대한 자유연상: 기능/효능중 ‘위 건강에 좋다’, ‘전반적인 건강’ 등
- 생마 구입후 직접 깎아 먹는 불편함: 55.7%가 불편하다고 인식
- 마 제품 유형별 구매채널: 생마는 ‘대형마트’, 분말제품 ‘온라인 쇼핑몰’
- 마 제품 유형별 기대효과: 10명중 7명이 ‘위장장애개선(소화불량 등)’ 기대
- 마 제품 섭취후 만족도: 10명중 6명이 효능/효과에 대해 만족

1. 건강식품 주 구입 채널

마(참마) 제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 | 조사 세부 결과

03. 건강식품(건강보조식품, 건강기능식품) 주 구입 채널

- 건강식품 구입 시 10명 중 7명은 ‘온라인 쇼핑몰’을 통해 구입 시 순위로는 ‘건강기능식품 전문점(44.0%, 대형마트(43.5%)’ 등의 순
- 특히, 남성의 경우 ‘대형마트’, ‘제조사 홈페이지’를 통한 구입 비율이 상대적으로 높음
- 연령별로, 50대의 경우 건강기능식품 전문점을 통해서, 30대 연령층의 경우 ‘드럭스토어’를 통해서 제품을 구입하는 비율이 상대적으로 높음

구분	전체	성별				
		남성	여성	30대	40대	50대
사라소	203	103	100	63	83	63
온라인 쇼핑몰	430	690	700	667	725	683
건강기능식품 전문점	130	460	420	400	413	517
대형마트	110	435	510	360	450	400
약국/생원	80	280	300	300	338	250
홈쇼핑	119	290	260	320	200	313
제조사 홈페이지	50	175	220	130	167	175
백화점	40	155	170	140	167	163
드럭스토어	25	140	120	160	217	113
방문판매	20	60	30	90	117	13
기타	10	10	10	10	33	67

Q 건강식품(건강보조식품, 건강기능식품)을 구입 시, 주로 어디에서 구입하십니까? (주요 구입처는 곳을 순서대로 최대 3곳까지 선택하여 주십시오.)

2. 마에 대한 자유 연상

마(참마) 제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 | 조사 세부 결과

02. 마(참마)에 대한 자유 연상

- 마(참마)에 대한 자유 연상 내용으로는 ‘기능/효능’ 측면에서의 언급이 전체의 56.5%이며 주요 기능/효능에 대한 언급 내용으로는 ‘위 건강에 좋다’, ‘전반적인 건강’, ‘자양 강화’ 등의 내용을 언급
- 이외 ‘영양성분’ 측면에서는 ‘칼슘 성분’에 대한 내용을 언급하는 비율이 높은 편

Q 마(참마)하면 무엇이 가장 먼저 떠오르십니까? (무엇이든 좋으나 자유롭게 자유롭게 주십시오.)

3. 생마구입후 직접 깎아먹는 불편함 정도

마(참마) 제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 | 조사 세부 결과

04. 생마(참마) 구입 후 직접 깎아 먹는데 불편함 정도

- 생마(참마) 구입자의 55.7%는 구입 후 생마를 직접 깎아 먹는데 불편하다고 인식
- 특히, 50대 연령층의 경우 상대적으로 불편하다고 인식하는 경향이 높게 나타남

Q 생마 구입합니까? 그렇다면, 마(참마) 구입 후 직접 깎아먹는 불편함을 경험하십니까? (있습니까?)

4. 마 제품 유형별 구매 채널

마(참마) 제품 관련 소비자 U&A 및 신제품 수용도 조사 | 조사 세부 결과

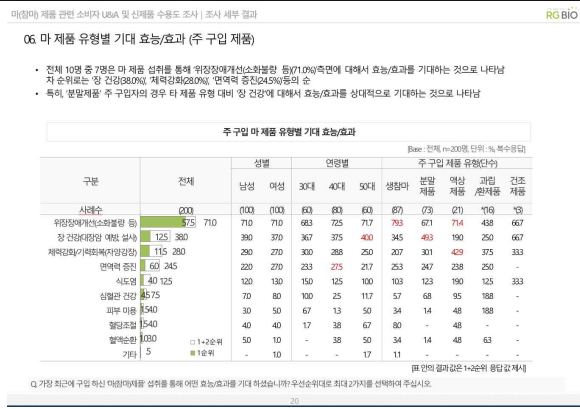
05. 마 제품 유형별 구매 채널 (주 구입 채널)

- 마 제품 유형별 구매 채널로 ‘대형마트(38.5%, 온라인 쇼핑몰(30.0%)’ 등의 순
- 분말제품의 경우 온라인 쇼핑몰을 통한 구입 경향 비율이 상대적으로 높음

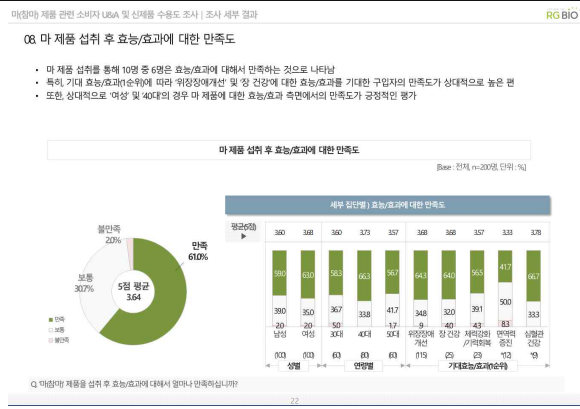
구분	전체	성별					연령별					주 구입 채널 유형(다수)				
		남성	여성	30대	40대	50대	생원	온라인	대형마트	약국/생원	홈쇼핑	제조사 홈페이지	백화점	방문판매	드럭스토어	기타
사라소	203	103	100	63	83	63	67	73	61	71	91	91	91	91	91	91
대형마트	385	420	350	383	413	350	655	205	190	63	-	-	-	-	-	-
온라인 쇼핑몰	300	320	280	333	325	233	92	521	286	375	667	-	-	-	-	-
건강기능식품 전문점	120	150	90	100	100	167	34	137	286	250	333	-	-	-	-	-
사라소(생마/분말)	60	50	70	50	50	83	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-
백화점	40	10	70	33	50	33	23	41	95	63	-	-	-	-	-	-
제조사 홈페이지	25	10	40	33	25	17	-	41	-	125	-	-	-	-	-	-
방문판매	25	10	40	33	13	33	23	14	-	125	-	-	-	-	-	-
홈쇼핑	20	20	20	-	25	33	-	41	48	-	-	-	-	-	-	-
약국/생원	5	-	10	-	-	17	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	20	10	30	33	-	33	34	-	48	-	-	-	-	-	-	-

Q 가장 최근에 구입하신 마(참마)제품을 주로 어디에서 구입하십니까?

5. 마 제품 유형별 기대 효능/효과



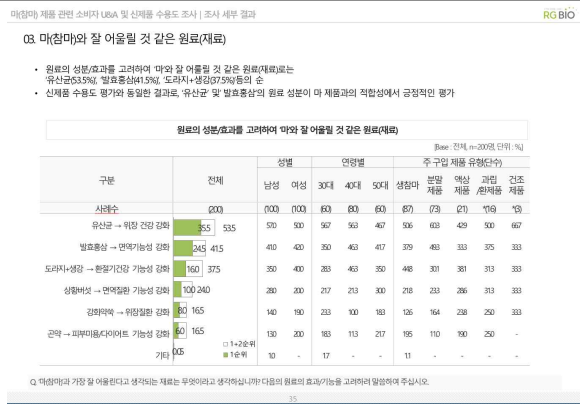
6. 마 제품 섭취 후 효능/효과 만족도



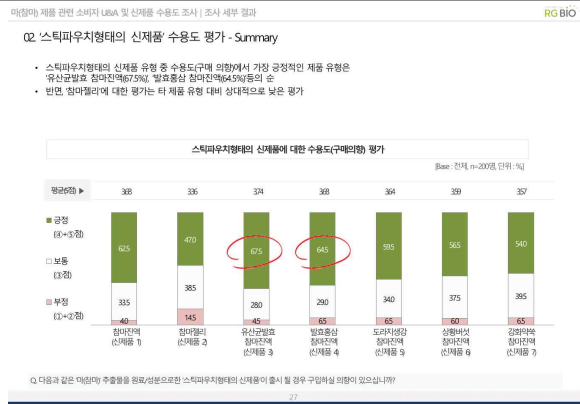
② 마 신제품 수용도 평가

- 마와 잘 어울릴 것 같은 원료(재료) : 유산균 (35.5%) > 발효홍삼 (24.5%) > 도라지+생강 (16.0%)
- '스틱파우치 형태의 신제품' 수용도(구매의향) 평가 (제품별 긍정도 평가) : 유산균발효 참마진액 (67.5%) > 발효홍삼 참마진액 (64.5%) > 참마진액 (62.5%)

7. '위 건강성' 제품출시 적합 제품유형



8. '스틱파우치형태 신제품' 수용도 평가



③ 조사결과 요약 및 결론

- 마 시장은 가공형태의 제품이 활성화 되지 않은 시장
- 마 제품 섭취를 통해 위장장애개선(속쓰림, 소화불량 등)에 대한 기대니즈 존재 : ● 10명중 7명이 위장장애개선위한 목적으로 마 관련제품 구입
 - 구입경험자의 약 40%는 기상후(아침식사 전) 섭취
 - 1회 구입시 생마는 약 2주 분량, 가공제품은 3개월이상의 분량 구매
- 마 제품에 대한 신제품 수용도 평가 : ● 액상제품 구입경험자의 경우 상대적으로 진액제품에 대한 수용도 긍정적
 - 기능성 강화제품에 높은 수용도: 다른 식재료와 함께 먹는 번거로움 해소

Q 건강식품으로서 마 제품에 대한 시장은?

1 마시장은 가공되지 않은 생마를 중심의 시장으로 가공 형태의 제품이 활성화되지 않은 시장

- 위 건강성 원료/성분으로 '마(참마)(34.5%)'를 연상 → 위 건강 원료/성분으로 '마'에 대한 인식은 긍정적인 수준 (1순위(양배추(71.0%))
- 최근 3개월 이내 마 제품 구입 유형은 '생마(57.5%)', '분말제품(49.5%)'등의 순으로 구입하며, 생마 이외 가공 제품으로서 '분말제품' 정도만 구매 경험이 있는 시장으로 나타남 ('엑상 제품 - 최근 3개월 경험 21.0%, 주 구입 경험 10.5%)
- 구매채널 측면에서는 대형마트 및 온라인 쇼핑몰을 중심으로 시장이 형성되어 있으며, 대부분 가공제품은 온라인 쇼핑몰을 통해 구입하는 비율이 높게 나타남

Q 마제품 섭취를 통한 기대 효능/효과는?

2 마제품 섭취를 통해 위장장애개선(속쓰림, 소화불량등)에 대한 기대 니즈 존재

- 10명 중 7명은 '위장장애개선'을 위한 목적으로 마 관련 제품을 구입. 이외 기대 효능/효과로는 '장 건강', '기력회복(자양강장)'등의 순
- 생마, 분말제품, 엑상제품 구입 경험자의 약 40%는 기상 후(아침식사 전) 섭취하며, 10명 중 7명은 '다른 식재료와 함께 섭취'
- 1회 구입 시 섭취량에 따라서 생마 구입자의 경우 약 2주정도의 단기간 섭취를 위하여 구입하며 반면, 가공제품(분말, 엑상) 구입 경험자의 경우, 3개월 이상의 장기간 섭취를 위하여 제품을 구입하는 것이 특징
- 가공제품(분말, 엑상) 구입자의 경우 위장장애개선 뿐 아니라 '장 건강', '기력회복(자양강장)'에 대한 효능/효과 측면에서 상대적으로 기대하는 것으로 나타남
→ 가공제품 구입자의 경우 다른 식재료와 함께 섭취함으로써, 보다 다양한 '효능/효과'를 목적으로 제품을 구입하는 경향

Q 마 제품에 대한 신제품 수용도 평가는?

3 구매의향을 고려해 볼 경우, '유산균발효 참마진액' & '발효홍삼 참마진액'에 대한 수용도는 긍정적인 평가

- 스틱파우치 형태의 기본 제품인 참마진액(신제품1)에 대한 수용도(구매의향)는 62.5%
- 기본 참마진액 제품에 '유산균발효' 및 '발효홍삼'에 대한 기능성 강화 제품에 대한 수용도가 긍정적임(유산균발효(67.5%), 발효홍삼(64.5%))
- 특히, 엑상제품 유형의 구입 경험자(21명)의 경우 상대적으로 진액제품에 대한 수용도가 긍정적임
→ 기능성 강화제품에 대한 수용도가 상대적으로 높은 것을 고려할 경우, 기존 다른 식재료와 함께 섭취하는 번거로움 해소(섭취 편리성) 뿐 아니라 기능성 강화 측면에서 신제품에 대한 평가가 긍정적으로 영향을 주는 것으로 나타남

나. 스틱파우치 형태의 prototype 응용제품 개발

소비자 조사결과 선정된 컨셉은 참마진액보다도 높은 평가 수용도 평가를 받은, 유산균발효 참마진액과 발효홍삼 참마진액 2가지였다. 이와 같은 소비자조사 결과를 바탕으로 개발된 냉동 생마퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱파우치 형태의 prototype 응용제품 개발을 위한 배합비 개발을 추진하였다.

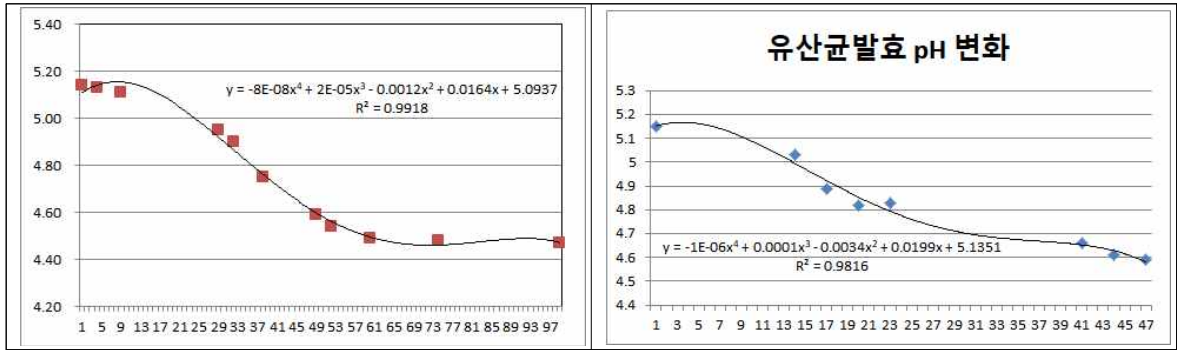
(1) 유산균 발효 가능성 테스트

소비자 조사결과 유산균발효 컨셉이 가장 선호도가 높은 제품 컨셉으로 조사되어서, 참마진액 원액의 유산균발효 가능성을 예비실험 및 확인실험으로 반복 실시하였으며, 그 결과는 표 30에 나타내었다. 유산균함량은 0.1% 함량을 접종하여 36℃ 에서 배양하였다.

표 32에 나타난 바와 같이 48시간이상 배양시 pH 변화는 크게 없었으며, 이를 통해 36℃ 48시간배양을 적정 발효조건으로 설정하였다.

표 32. 참마진액 원액의 유산균 발효가능성 시험

예비 실험		확인 실험	
발효시간(hr)	pH	발효시간(hr)	pH
0	5.14	0	5.15
3	5.13	13	5.03
8	5.11	16	4.89
27.5	5.10	19	4.82
30.5	5.09	22	4.83
36.5	4.75	40	4.66
47.5	4.59	43	4.61
51	4.54	46	4.59
59	4.49	-	-
73	4.48	-	-
98	4.47	-	-



(2) 스틱과우치형태 응용제품 2종 배합비 개발 (목표: 1종, 목표 초과 달성)

상기 유산균 발효시험을 바탕으로 유산균 발효액을 제조하여, 선정된 컨셉의 제품 배합비 2종을 개발하였다. 이를 통해 개발된 스틱과우치형태의 응용제품 시제품 배합비는 표 33과 같다.

표 33. 스틱과우치형태 응용제품 2종 배합비 개발

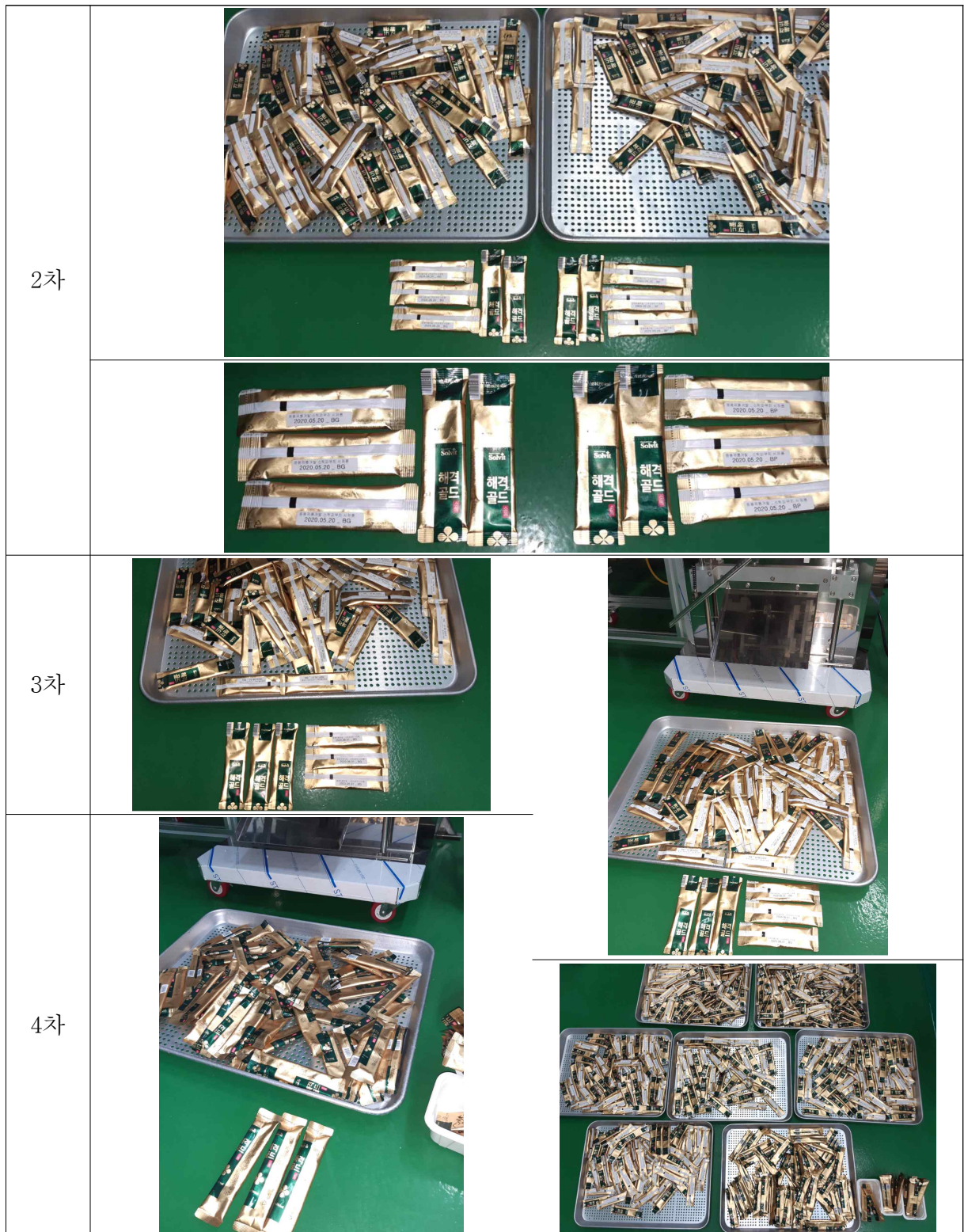
응용제품1. 유산균발효 참마진액		응용제품2. 발효홍삼 참마진액	
원재료 명	합량 %	원재료 명	합량 %
참마혼합액	80.0000	참마혼합액	80.000
참마다이스퓨레 분쇄액	48	참마다이스퓨레 분쇄액	48
참마유산균 발효액	32	참마유산균 발효액	32
올리고당	12.5000	홍삼농축액	4.375
정제수	6.7055	발효홍삼 농축액	1.875
기타	0.7945	홍삼 농축액	2.5
-	-	올리고당	12.500
-	-	정제수	1.835
-	-	기타	1.290
소계	100.0000	소계	100.000

다. 시제품 개발 (2종)

스티크과우치형태의 prototype 응용제품 2종의 배합비 개발을 진행하면서 시제품 테스트를 병행하여 표 34과 같이 반복 실시하였다.

표 34. 스틱과우치형태 응용제품 시제품 개발





라. 브랜드 개발 및 지식재산권 확보 (상표1종 출원 추가 실시, 목표 초과 달성)

소비자 조사결과 마관련 제품의 구매사유로 가족 및 지인에게 건강관리를 위한 선물용으로 구매하고 있는 것으로 조사가 되었다. 이를 바탕으로 스틱과우치 형태의 응용제품에 맞는 건강 지향적이면서도 선물용 제품으로 프리미엄제품에 알맞은 브랜드 개발을 병행 실시하였다.

(1) 브랜드 개발 및 소비자 조사

(가) 1차 조사 결과

유산균발효 참마진액과 발효홍삼 참마진액에 걸맞는 브랜드 후보군으로 ‘마랑 한 포’와 ‘마랑’, ‘참마발효’, 그리고 ‘참마보감’ 등의 브랜드가 1차 선정되었다.

<p>1-1 유산균발효 참마진액 마랑 한 포 眞</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 한 포 眞 발효홍삼</p>	<p>3-1 유산균발효 참마진액 함유 마랑 참마발효 眞</p> <p>발효홍삼 함유 참마진액 마랑 참마발효 眞 발효홍삼</p>
<p>1-2 유산균발효 참마진액 마랑 한 포 眞 Gold</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 한 포 眞 Premium</p>	<p>3-2 유산균발효 참마진액 함유 마랑 참마발효 眞 Gold</p> <p>발효홍삼 함유 참마진액 마랑 참마발효 眞 Premium</p>
<p>2 유산균발효 참마진액 마랑 참마발효 眞</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 발효홍삼 眞</p>	<p>4-1 유산균발효 참마진액 마랑 참마보감 眞</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 참마보감 眞 발효홍삼</p>
	<p>4-2 유산균발효 참마진액 마랑 참마보감 眞 Gold</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 참마보감 眞 Premium</p>

(나) 2차 조사

1차 브랜드 조사 결과, ‘마랑 한 포’와 ‘참마보감’이 선정되어 2차 조사를 실시하였다.

	<p>신제품 1 - 유산균발효 참마진액</p> <p>제품 특징: 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 유산균으로 발효한 참마진액 혼합 겔 타입의 약간 진한 액상 제품</p>
	<p>신제품 2 - 발효홍삼 참마진액</p> <p>제품 특징: 참마를 곱게 갈아서 만든 참마진액 + 홍삼을 유산균으로 발효한 발효홍삼진액 혼합 겔 타입의 약간 진한 액상 제품</p>
<p>유형 / 용량 스틱파우치 형태 제품 / 20g</p>	
<p>출시에정인 신제품 2종에 어울리는 통합브랜드 조사</p>	
<p>1 유산균발효 참마진액 마랑 한 포 眞</p> <p>유산균발효 참마진액 마랑 한 포 眞 Gold</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 한 포 眞 Premium</p>	<p>2 유산균발효 참마진액 마랑 참마보감 眞</p> <p>유산균발효 참마진액 마랑 참마보감 眞 Gold</p> <p>발효홍삼 참마진액 마랑 참마보감 眞 Premium</p>

(다) 2차 조사 결과

- ① 조사인원: 총 50명 (남 30명, 여 20명)
- ② 조사연령층: 20대 18명, 30대 6명, 40~50대 26명
- ③ 조사결과: 참마보감 39명 (78%) >> 마랑한포 11명 (22%)
- ④ 특이사항: 조사결과 여대생 등 젊은 층에서도 마랑한포보다 참마보감을 더 선호

마. 공인기관 시험분석 의뢰

개발된 prototype 응용제품 2종의 최종 배합비를 기준으로 품질규격시험 등 공인기관

시험분석을 실시하였다.





(1) 품질규격 시험 결과

(가) 시험의뢰 항목: 납, 카드뮴, 세균수, 대장균군, 타르색소, 보존료

(나) 시험결과: 불검출

응용제품 1			응용제품 2		
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과
납(mg/kg)	기준없음	0.00	납(mg/kg)	기준없음	불검출
카드뮴(mg/kg)	기준없음	0.00	카드뮴(mg/kg)	기준없음	0.00
세균수(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	세균수(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0
대장균군(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	대장균군(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0
타르색소	기준없음	불검출	타르색소	기준없음	불검출
보존료(g/kg)	기준없음	불검출	보존료(g/kg)	기준없음	불검출

응용제품 1		응용제품 2	
시험·검사 성적서		시험·검사 성적서	
발행번호	ICTK-0200512-061	발행번호	ICTK-0200512-062
검사완료일	2020-05-25	검사완료일	2020-05-25
제출명	공용 제품 1	제출명	공용 제품 2
제조일	2020-05-09	제조일	2020-05-09
의뢰자	성명: 김원우, 업체명: KIP(케이피에프) 주식회사	의뢰자	성명: 김원우, 업체명: KIP(케이피에프) 주식회사
소재지	전화번호: , 주소번호:	소재지	전화번호: , 주소번호:
시험·검사목적	시험: 합규용 검사	시험·검사목적	시험: 합규용 검사
시험·검사 항목 및 결과		시험·검사 항목 및 결과	
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정
납(mg/kg)	기준없음	0.00	불검출
카드뮴(mg/kg)	기준없음	0.00	불검출
세균수(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	불검출
대장균군(CFU/g)	기준없음	0, 0, 0, 0, 0	불검출
타르색소	기준없음	불검출	불검출
보존료(g/kg)	기준없음	불검출	불검출
<p>시험·검사용: 포장용, 선조용, 미숙용, 알레진, 복제품</p> <p>시험·검사 책임자: 노지훈</p> <p>비고:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 이 결과는 신청자가 제공 한 샘플 결과로 전체 제품에 대한 결과를 보장하지 않습니다. * 이 결과는 샘플 및 소분 목적으로 사용할 수 없습니다. * 이 결과는 참고용이며 다른 용도로는 사용할 수 없습니다. 			
<p>위와 성적을 발행합니다.</p> <p>2020년 05월 25일</p> 		<p>위와 성적을 발행합니다.</p> <p>2020년 05월 25일</p> 	
[CTK-01-001]		[CTK-01-001]	
2019.09.02 (개정번호01)		2019.09.02 (개정번호01)	

(2) 영양성분 비교 시험 결과

(가) 시험의뢰 항목: 9대 영양성분 분석

(나) 시험결과:

시험·검사항목	시험·검사 결과		비 고
	응용제품 1	응용제품 2	
열량 (kcal/100g)	59.15	64.84	
탄수화물 (g/100g)	12.88	12.92	
당류 (g/100g)	6.61	8.06	
조단백질 (g/100g)	0.31	0.23	
조지방 (g/100g)	0.71	1.36	
포화지방 (g/100g)	0.01	0.02	
트랜스지방 (g/100g)	0.00	0.00	
콜레스테롤 (mg/100g)	불검출	불검출	
나트륨 (mg/100g)	3.14	3.02	



응용제품 1	응용제품 2																																																																																																																																																										
시험·검사 성적서 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>발행번호</td> <td>ICTK-0200512-018</td> <td>접수번호</td> <td>CTK-0200512-059</td> </tr> <tr> <td>검사완료일</td> <td>2020-05-25</td> <td>접수연월일</td> <td>2020-05-12</td> </tr> <tr> <td>제품명</td> <td colspan="3">응용 제품 1</td> </tr> <tr> <td>제조일</td> <td>유통기한</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">의뢰자</td> <td>성명</td> <td>담당자</td> <td>SGP이오(NG) Room</td> </tr> <tr> <td>소재지</td> <td>전화번호</td> <td>팩스번호</td> </tr> <tr> <td>시험·검사목적</td> <td colspan="3">이동 : 영양성분 검사</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>판정</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>열량(kcal/100g)</td><td>기준없음</td><td>59.15</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>탄수화물(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>12.88</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>당류(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>6.61</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>조단백질(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.31</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>조지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.71</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.01</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>트랜스지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.00</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>콜레스테롤(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>불검출</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>나트륨(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>3.14</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> </tbody> </table> 시험·검사원 : 박준희, 최보라, 이송연, 임태진 시험·검사 책임자 : 노지훈 비고 : ※ 이 결과는 신청자가 제공 한 영문 결과로 인해 제품에 대한 결과를 보실 수 없습니다. ※ 이 결과는 광고 및 소송 목적으로 사용할 수 없습니다. ※ 이 결과는 참고용이며 다른 용도로는 사용할 수 없습니다. 위의 성적서를 발행합니다. 2020년 05월 25일	발행번호	ICTK-0200512-018	접수번호	CTK-0200512-059	검사완료일	2020-05-25	접수연월일	2020-05-12	제품명	응용 제품 1			제조일	유통기한			의뢰자	성명	담당자	SGP이오(NG) Room	소재지	전화번호	팩스번호	시험·검사목적	이동 : 영양성분 검사			시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고	열량(kcal/100g)	기준없음	59.15	상기사항확인함		탄수화물(g/100g)	기준없음	12.88	상기사항확인함		당류(g/100g)	기준없음	6.61	상기사항확인함		조단백질(g/100g)	기준없음	0.31	상기사항확인함		조지방(g/100g)	기준없음	0.71	상기사항확인함		포화지방(g/100g)	기준없음	0.01	상기사항확인함		트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기사항확인함		콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기사항확인함		나트륨(mg/100g)	기준없음	3.14	상기사항확인함		시험·검사 성적서 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>발행번호</td> <td>ICTK-0200512-060</td> <td>접수번호</td> <td>CTK-0200512-060</td> </tr> <tr> <td>검사완료일</td> <td>2020-05-25</td> <td>접수연월일</td> <td>2020-05-12</td> </tr> <tr> <td>제품명</td> <td colspan="3">응용 제품 2</td> </tr> <tr> <td>제조일</td> <td>유통기한</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">의뢰자</td> <td>성명</td> <td>담당자</td> <td>SGP이오(NG) Room</td> </tr> <tr> <td>소재지</td> <td>전화번호</td> <td>팩스번호</td> </tr> <tr> <td>시험·검사목적</td> <td colspan="3">이동 : 영양성분 검사</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>판정</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>열량(kcal/100g)</td><td>기준없음</td><td>64.84</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>탄수화물(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>12.92</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>당류(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>8.06</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>조단백질(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.23</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>조지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>1.36</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.02</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>트랜스지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.00</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>콜레스테롤(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>불검출</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> <tr><td>나트륨(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>3.02</td><td>상기사항확인함</td><td></td></tr> </tbody> </table> 시험·검사원 : 박준희, 최보라, 이송연, 임태진 시험·검사 책임자 : 노지훈 비고 : ※ 이 결과는 신청자가 제공 한 영문 결과로 인해 제품에 대한 결과를 보실 수 없습니다. ※ 이 결과는 광고 및 소송 목적으로 사용할 수 없습니다. ※ 이 결과는 참고용이며 다른 용도로는 사용할 수 없습니다. 위의 성적서를 발행합니다. 2020년 05월 25일	발행번호	ICTK-0200512-060	접수번호	CTK-0200512-060	검사완료일	2020-05-25	접수연월일	2020-05-12	제품명	응용 제품 2			제조일	유통기한			의뢰자	성명	담당자	SGP이오(NG) Room	소재지	전화번호	팩스번호	시험·검사목적	이동 : 영양성분 검사			시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고	열량(kcal/100g)	기준없음	64.84	상기사항확인함		탄수화물(g/100g)	기준없음	12.92	상기사항확인함		당류(g/100g)	기준없음	8.06	상기사항확인함		조단백질(g/100g)	기준없음	0.23	상기사항확인함		조지방(g/100g)	기준없음	1.36	상기사항확인함		포화지방(g/100g)	기준없음	0.02	상기사항확인함		트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기사항확인함		콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기사항확인함		나트륨(mg/100g)	기준없음	3.02	상기사항확인함	
발행번호	ICTK-0200512-018	접수번호	CTK-0200512-059																																																																																																																																																								
검사완료일	2020-05-25	접수연월일	2020-05-12																																																																																																																																																								
제품명	응용 제품 1																																																																																																																																																										
제조일	유통기한																																																																																																																																																										
의뢰자	성명	담당자	SGP이오(NG) Room																																																																																																																																																								
	소재지	전화번호	팩스번호																																																																																																																																																								
시험·검사목적	이동 : 영양성분 검사																																																																																																																																																										
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고																																																																																																																																																							
열량(kcal/100g)	기준없음	59.15	상기사항확인함																																																																																																																																																								
탄수화물(g/100g)	기준없음	12.88	상기사항확인함																																																																																																																																																								
당류(g/100g)	기준없음	6.61	상기사항확인함																																																																																																																																																								
조단백질(g/100g)	기준없음	0.31	상기사항확인함																																																																																																																																																								
조지방(g/100g)	기준없음	0.71	상기사항확인함																																																																																																																																																								
포화지방(g/100g)	기준없음	0.01	상기사항확인함																																																																																																																																																								
트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기사항확인함																																																																																																																																																								
콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기사항확인함																																																																																																																																																								
나트륨(mg/100g)	기준없음	3.14	상기사항확인함																																																																																																																																																								
발행번호	ICTK-0200512-060	접수번호	CTK-0200512-060																																																																																																																																																								
검사완료일	2020-05-25	접수연월일	2020-05-12																																																																																																																																																								
제품명	응용 제품 2																																																																																																																																																										
제조일	유통기한																																																																																																																																																										
의뢰자	성명	담당자	SGP이오(NG) Room																																																																																																																																																								
	소재지	전화번호	팩스번호																																																																																																																																																								
시험·검사목적	이동 : 영양성분 검사																																																																																																																																																										
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	판정	비고																																																																																																																																																							
열량(kcal/100g)	기준없음	64.84	상기사항확인함																																																																																																																																																								
탄수화물(g/100g)	기준없음	12.92	상기사항확인함																																																																																																																																																								
당류(g/100g)	기준없음	8.06	상기사항확인함																																																																																																																																																								
조단백질(g/100g)	기준없음	0.23	상기사항확인함																																																																																																																																																								
조지방(g/100g)	기준없음	1.36	상기사항확인함																																																																																																																																																								
포화지방(g/100g)	기준없음	0.02	상기사항확인함																																																																																																																																																								
트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	상기사항확인함																																																																																																																																																								
콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	상기사항확인함																																																																																																																																																								
나트륨(mg/100g)	기준없음	3.02	상기사항확인함																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>열량(kcal/100g)</td><td>기준없음</td><td>59.15</td></tr> <tr><td>탄수화물(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>12.88</td></tr> <tr><td>당류(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>6.61</td></tr> <tr><td>조단백질(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>조지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>포화지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>트랜스지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>콜레스테롤(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>불검출</td></tr> <tr><td>나트륨(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>3.14</td></tr> </tbody> </table>	시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	열량(kcal/100g)	기준없음	59.15	탄수화물(g/100g)	기준없음	12.88	당류(g/100g)	기준없음	6.61	조단백질(g/100g)	기준없음	0.31	조지방(g/100g)	기준없음	0.71	포화지방(g/100g)	기준없음	0.01	트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	나트륨(mg/100g)	기준없음	3.14	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>시험·검사 항목</th> <th>시험·검사기준</th> <th>시험·검사 결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>열량(kcal/100g)</td><td>기준없음</td><td>64.84</td></tr> <tr><td>탄수화물(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>12.92</td></tr> <tr><td>당류(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>8.06</td></tr> <tr><td>조단백질(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>조지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>1.36</td></tr> <tr><td>포화지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>트랜스지방(g/100g)</td><td>기준없음</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>콜레스테롤(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>불검출</td></tr> <tr><td>나트륨(mg/100g)</td><td>기준없음</td><td>3.02</td></tr> </tbody> </table>	시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과	열량(kcal/100g)	기준없음	64.84	탄수화물(g/100g)	기준없음	12.92	당류(g/100g)	기준없음	8.06	조단백질(g/100g)	기준없음	0.23	조지방(g/100g)	기준없음	1.36	포화지방(g/100g)	기준없음	0.02	트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00	콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출	나트륨(mg/100g)	기준없음	3.02																																																																																														
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과																																																																																																																																																									
열량(kcal/100g)	기준없음	59.15																																																																																																																																																									
탄수화물(g/100g)	기준없음	12.88																																																																																																																																																									
당류(g/100g)	기준없음	6.61																																																																																																																																																									
조단백질(g/100g)	기준없음	0.31																																																																																																																																																									
조지방(g/100g)	기준없음	0.71																																																																																																																																																									
포화지방(g/100g)	기준없음	0.01																																																																																																																																																									
트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00																																																																																																																																																									
콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출																																																																																																																																																									
나트륨(mg/100g)	기준없음	3.14																																																																																																																																																									
시험·검사 항목	시험·검사기준	시험·검사 결과																																																																																																																																																									
열량(kcal/100g)	기준없음	64.84																																																																																																																																																									
탄수화물(g/100g)	기준없음	12.92																																																																																																																																																									
당류(g/100g)	기준없음	8.06																																																																																																																																																									
조단백질(g/100g)	기준없음	0.23																																																																																																																																																									
조지방(g/100g)	기준없음	1.36																																																																																																																																																									
포화지방(g/100g)	기준없음	0.02																																																																																																																																																									
트랜스지방(g/100g)	기준없음	0.00																																																																																																																																																									
콜레스테롤(mg/100g)	기준없음	불검출																																																																																																																																																									
나트륨(mg/100g)	기준없음	3.02																																																																																																																																																									

2-5절 연구수행 결과

1. 기술적 성과

가. 지식재산권 확보 - **특허 출원 (목표: 특허출원 1건) → 특허 1건, 상표 1건 출원**

(1) 지식재산권 확보 1 - 특허출원 1건 실시

1. 특허 출원서	2. 출원번호 통지서
 <p>82008-1009623-11110100001P500000000</p> <p style="text-align: center;">특허출원서</p> <p>【출원구분】 특허출원</p> <p>【출원인】</p> <p>【성명】 김현수</p> <p>【특허고려번호】</p> <p>【대리인】</p> <p>【과제명】 특허법인.</p> <p>【대리인번호】</p> <p>【지출원 번호서】</p> <p>【발명의 국문명칭】 냉해동 안정성이 증진된 마 류래 조성물 제조방법 및 이에 따라 제조된 마 류래 조성물</p> <p>【발명의 영문명칭】 Preparation Method of Yam Puree Composition Having Improved Freezing/Thawing Stability and Yam Puree Composition Prepared Thereby</p> <p>【발명자】</p> <p>【성명】 김현수</p> <p>【특허고려번호】</p> <p>【출원언어】 국어</p> <p>【심사청구】 청구</p> <p>【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】</p> <p>【과제고려번호】</p> <p>【과제번호】</p> <p>【부과명】 농림축산식품부</p> <p>【과제관리(전문)기관명】 농림식품기술기획개발</p> <p>【연구사업명】 고부가가치식품기술개발사업</p> <p style="text-align: center;">1 / 2</p> 	<p style="text-align: center;">국민생략</p> <p style="text-align: center;">출원번호 통지서</p> <p>출 원 일 자 2019.08.03</p> <p>책 기 사 람 김성철(구유)·김계산(원우)</p> <p>출 원 번 호 10- (출원번호) 1-1-2019- ()</p> <p>출 원 인 성 김현수</p> <p>대 리 인 성 특허법인(유)</p> <p>발 명 자 성 명 김현수</p> <p>발 명 의 특 성 냉해동 안정성이 증진된 마 류래 조성물 제조방법 및 이에 따라 제조된 마 류래 조성물</p> <p style="text-align: center;">특 허 청 장</p> <p style="text-align: center;">---안내---</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 국외의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으나, 이후의 실시 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.</p> <p>2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 2개월까지 통정된 납입일수일에 성명, 납부자본 출원번호 기재하여 과납부 무효액 또는 공행에 납부하여야 합니다. - 납부방법: (이)이계좌입금 - 접수번호</p> <p>3. 국외의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고려번호 정보변경(과제명), 변경신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다. - 특허법(patent.go.kr) 접속 - 민원서비스(원우) - 특허법 사항문의 정보(정보) 서비스</p> <p>4. 특허(실용신안등록)출원권 양세서 또는 도면의 정정이 필요한 경우, 특허청령(예전 또는 의견서 제출기간 이내)에 출원서에 첨부된 출원권 양세서 또는 도면에 기재된 사항의 일부를 양해서 보정할 수 있습니다.</p> <p>5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허 출원신안/나 미드립드 제도/상표/특허)를 이용할 수 있습니다. 국내 출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내 출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. - 제도 안내: http://www.kipo.go.kr/특허/출원/PCT/제도 - 우선권 인정기간: 특허 출원신안(특) 1개월, 상표 6개월 이내 - 국제특정상표등록 신청을 위해서는 우선권인용 우선권통지서 제출하여야 국제특정상표는 우선권인용 무효(특정상표)에 따라 국제특정상표등록(특정)을 받을 수 없습니다. (국제특정상표등록(특정)을 받을 수 없습니다.)</p> <p>6. 본 출원 사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아첨을 같이 하여 특허, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다. - 특허출원: 10-2019-0000000, 10-2019-0000000</p> <p>7. 출원인이 특허수령과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 영속하게 승계하지 않을 경우, 특허청 통지(예전)에 따라 심사당국에서 특허권출원자에게 특허권 출원 제113조에 따른 통지 이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다.</p> <p>8. 기타 실시 절차에 관한 사항은 통정된 안내서를 참조하시기 바랍니다.</p> </div>

(2) 지식재산권 확보 2 - 상표출원 1건 실시

국민생략	
출원번호 통지서	
<p>출 원 일 자 2019.08.03</p> <p>책 기 사 람</p> <p>출 원 번 호 40- (출원번호) 1-1-2019- ()</p> <p>출 원 인 성 명 김현수-044</p>	
특 허 청 장	
---안내---	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 국외의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으나, 이후의 실시 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.</p> <p>2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 2개월까지 통정된 납입일수일에 성명, 납부자본 출원번호 기재하여 과납부 무효액 또는 공행에 납부하여야 합니다. - 납부방법: (이)이계좌입금 - 접수번호</p> <p>3. 국외의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고려번호 정보변경(과제명), 변경신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.</p> <p>4. 특허(실용신안등록)출원권 양세서 또는 도면의 정정이 필요한 경우, 특허청령(예전 또는 의견서 제출기간 이내)에 출원서에 첨부된 출원권 양세서 또는 도면에 기재된 사항의 일부를 양해서 보정할 수 있습니다.</p> <p>5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허 출원신안/나 미드립드 제도/상표)를 이용할 수 있습니다. 국내 출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내 출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. - 제도 안내: http://www.kipo.go.kr/특허/출원/PCT/제도 - 우선권 인정기간: 특허 출원신안(특) 1개월, 상표 6개월 이내 - 국제특정상표등록 신청을 위해서는 우선권인용 우선권통지서 제출하여야 국제특정상표는 우선권인용 무효(특정상표)에 따라 국제특정상표등록(특정)을 받을 수 없습니다. (국제특정상표등록(특정)을 받을 수 없습니다.)</p> <p>6. 본 출원 사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아첨을 같이 하여 특허, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다. - 특허출원: 10-2019-0000000, 10-2019-0000000</p> <p>7. 출원인이 특허수령과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 영속하게 승계하지 않을 경우, 특허청 통지(예전)에 따라 심사당국에서 특허권출원자에게 특허권 출원 제113조에 따른 통지 이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다.</p> <p>8. 기타 실시 절차에 관한 사항은 통정된 안내서를 참조하시기 바랍니다.</p> </div>	
참마보감	

나. 기술개발 성과 평가

(1) 기술개발 내역

본 과제 수행을 통해 향후 건강영양식 등으로 활용가능한 안정적인 품질의 냉동 생마퓨레 원료제품을 확보할 수 있는 기반 기술을 개발하였다.

(가) 확보 핵심기술

구분	핵심기술명
①	최적 조건의 생마퓨레 제품개선 기술 -냉해동 안정성이 증진된 마퓨레 조성물 제조방법 및 이에 따라 제조된 마퓨레 조성물 개발

(나) 확보 핵심기술의 세부내용

- ① 냉동 생마퓨레의 해동시 응집현상 원인 확인 및 문제 해결
- ② 품질안정성 강화된 냉동 생마퓨레 제조 최적조건 및 품질관리 기준 설정

(2) 연구결과의 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계최초	국내최초	외국기술복제	외국기술소화흡수	외국기술개선개량	특허출원	산업제이전(상품화)	현장애로결해	정책자료	기타
①의 기술	○	○	-	-	-	○	○	○	-	-

2. 경제적 성과

가. 사업화 성과 및 매출 실적 - 개선제품 적용 (제품화 1건 실시: 목표 1건 달성)

본 과제의 생마퓨레 제품은 기존에 판매하고 있던 제품의 개선기술 개발이므로, 과제를 수행하면서 개선 사항이 발생할 때마다 단계별로 적용하여 왔는데, 개선제품 매출은 개선사항을 적용하기 시작한 2019년 7월 이후부터의 매출액을 적용, 산정하였다.

(1) 1차년도 매출액 : 24,640,000원 (목표: 2천만원, 목표 초과달성)

표 35. 개선제품 적용 - 1차년도 매출 추진현황

구분	매출액 (원)	비고
2019. 4월	7,568,000	미적용
2019. 7월	3,520,000	과제수행 1차년도 적용 매출 24,640,000원
2019. 8월	3,520,000	
2019. 9월	3,520,000	
2019. 11월	3,520,000	
2019. 12월	3,520,000	
2020. 1월	3,520,000	
2020. 4월	3,520,000	
2020. 6월	3,520,000	종료 후 1차년도
2020. 7월 (예정)	3,520,000	

(2) 1차년도 매출액 증빙자료 :

라. 증빙자료 :

1. 기술료 실시
보고서

2. 기술료 납부
확인서

<별첨3> 기술실시보고서 양식
기술실시보고서
(단위 : 원)

연구개발과제 현황	사업명	고부가가치 식품기술개발사업		연구과제번호	119047-01	
	연구과제명	냉동 생마파래 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술개발				
	연구기관명	RG 바이오	연구책임자	김 원 수	참여기업명	
	연구협약일	2019. 6. 5	연구기간	2019. 6. 5 ~ 2020. 6. 4 (1년)		
	연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ()		계
		100,000,000원	33,400,000원	-		133,400,000원

기술실시계약 및 성과활용 현황	계약(활용)명	냉동 생마파래 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술개발				
	계약(활용)일	자체실시	실시(활용)기간	2019. 7. ~ 현재 계속		
	지재권 종류	특허 출원	실시권 유형	직접 실시		
	* 지재권이 특허(출원 등)인 경우	명 칭	냉해동 안정성이 증진된 마 파래 조성물 제조방법 및 이에 따라 제조된 마 파래 조성물			
		번호		일 자	2020. 06. 03	
	실시(활용)기관	기관명	RG 바이오	기관유형	중소기업	
		주 소		대 표 자	김 원 수	
		사업자번호		전화번호		
		부새(담당자)	총괄 (김원수)	e-mail		

기술료산정내역: 정부출연금 100,000천원 • 10%(중소기업) • 20%(참여 중소기업 감면) • 70%(일시납부 감면) = 1,400천원

기 술 료	정액기술료	경상기술료		기타 조건	
	정수(납부)예정일	정수(납부)금액	정수(납부)예정일	정수(납부)금액	
	2020. 07. 30	1,400,000원	정수(납부)시작일	결산월	
		매출에 따른 기술료	정수(납부)종료일	정수율	
	계			매출액의 (%)	

기타특기사항

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.

붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시).
 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증빙자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시).
 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).

2020년 7월 9일
 주관연구기관 RG바이오의 대표
농림식품기술기획평가원장 귀하

이체확인증
✕

보고서인쇄
확인인쇄

입금일시: 2020.07.15 10:02:45 이용매체: 인터넷뱅킹

보내는분	김원수	받는분	농기평(IPET)
출금계좌번호	신한 110-***-904320	입금계좌번호	신한
타행처리번호		입금내역 (CMS코드)	
이체금액(원)	1,400,000	수수료(원)	0
내동장 메모	농기평_기술료	받는동장 메모	RG바이오기술료

- 가상계좌는 본인계좌가 아니며, 입금 시 이용기관 명의의 수납계좌로 입금됩니다.
- 위의 내용이 정상적으로 이체되었음을 확인합니다.
- 위 명세는 고객 편의를 위해 제공되는 것으로 거래의 참고용으로만 사용하실 수 있습니다.

제 3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1절 과제 목표

1. 설정된 과제 목표 (평가의 착안점 및 기준)

- 연구성과 : 사업화 성과지표 설정 및 지식재산권 확보 방안 추진

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표	연구기반지표											연구기반지표								
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책활용	홍보	기타(타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문	비SCI	논문	평판					
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	건	명	건	건		
가중치	5	-	-	-	-	50	25	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
최종목표	1	-	-	-	-	3	600	190	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1차년도	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
소 계	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
종료1차년도	-	-	-	-	-	1	50	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
종료2차년도	-	-	-	-	-	1	80	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
종료3차년도	-	-	-	-	-	-	100	30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
종료4차년도	-	-	-	-	-	-	150	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
종료5차년도	-	-	-	-	-	-	200	80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
소 계	1	-	-	-	-	2	580	190	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
합 계	1	-	-	-	-	3	600	190	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

3-2절 목표 달성여부

1. 연구 수행목표 대비 수행 결과

당초 연구수행 목표	연구수행 목표 대비 연구수행 결과
① 최적 조건의 생마퓨레 제품개선 기술개발	최적의 조건의 기술개발 완료
② 생산공정 및 제품품질관리기준 설정	생산공정 및 품질관리기준 설정 완료
③ 냉동 생마퓨레 품질개선 시제품 1종 개발	생마퓨레 개선제품 1종 개발 및 매출 적용
④ 냉동 생마퓨레 품질개선 기술이 적용된 스틱파우치형태의 prototype 응용제품(1종) 배합비 최적화 및 시제품 개발	소비자조사를 통한 스틱파우치형태의 proto-type 응용제품 2종 시제품 개발 실시

2. 연구목표 대비 성과

- 지식재산권 : 특허출원 (1건), 상표출원 (1건) → 목표 초과 달성
- 사업화성과 : 제품화 (1건), 매출액 (24.64백만원), 고용창출 (1명) → 목표 초과 달성
- 기술실시(목표 미배정) : 실시 건수 (1건), 기술료 (1.4백만원) → 목표 초과 달성

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책활용		기타(타연구용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI	논문평균IF			학술발표	정책활용	
											건				건	건			백만원
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	명	건	건			
가중치	5	-	-	-	-	50	25	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-		
연구기간내 목표	1	-	-	-	-	1	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
연구기간내 달성실적	1	-	-	1	1.4	1	24.64	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		

3. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)		비중(%)	달성도(%)	비고
지식재산권	특허 출원: 1건	5	200	특허출원: 1건 상표출원: 1건 (목표 초과 달성)
기술실시 (이전)	건수: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	자체실시: 1건
	기술료: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	기술료: 140만원
사업화	제품화	50	100	개선제품 적용: 1건
	매출액: 20 백만원	25	123.2	매출실적: 24.64 백만원
	고용창출: 1명	20	100	고용실적: 연구원 1명
합계		100		

4. 관련분야 기여도

가. 농공상 융합형 기업으로서 농가소득 향상에 기여

(1) 농가 애로사항

- 현재 시중에 판매되고 있는 ‘마’ 관련 제품은 농산물 생마 자체 또는 분말 제품에 한정
- 판매용 상품의 마와 분말용 하품의 마를 제외한 중간아래 등급의 생마 판매애로 상황

(2) 농업법인 및 농협과의 계약을 통한 안정적인 원료 구매 실시

나. 전략적 협업을 통한 마 관련 산업 신시장 창출에 기여

(1) 농업법인 필창농산과 기술개발 및 협업판매를 위한 비즈니스 네트워크 구축

(원료구매 - 제품개발 - 공동 판매)

(2) 북안동농협과 갈변방지 기술공유를 통한 짚은마 생산 등 농가소득 보전 및 신시장 창출을 위한 협업 체계 구축

다. 마 가공제품 신시장 창출을 통한 마관련 시장확대 기반 구축

(1) 지속적인 신기술 개발을 통한 신시장 창출 기반 기술 확보

(2) 건강영양식 등으로 활용 가능한 생마원료 신소재 제공을 통한 건강식품시장 다양화 기여

제 4장. 연구결과의 활용 계획 등

4.1절 마 관련 신시장 창출 추진

1. 개발기술 활용 응용제품 상품화 및 추가 응용연구 연계 추진

가. 스틱파우치형태의 응용제품 상품화 추진

1차 개발된 prototype 응용제품 2종을 상품화를 추진하기 위해 디자인 및 포장재 개발 등을 집중 추진 중에 있다.

- (1) 상품화 제품 브랜드: 참마보감
- (2) 상품화 제품 종류: 소비자 조사를 통해 개발된 스틱파우치형태의 응용제품 2종
 - (가) 유산균 발효 참마진액
 - (나) 발효홍삼 참마진액
- (3) 출시추진 시기: 2020년 3분기
- (4) 추진 디자인 예시



나. 건강 영양식 응용연구 연계 추진

향후 건강 영양식 등으로 다양하게 활용 가능한 방안에 대해 지속적인 응용연구를 추진해 나가고자 한다.

2. 마케팅 활동 강화 추진

가. B2B 협업 비즈니스 강화 추진

- (1) 건강 영양식 신소재로 포지셔닝

최근 단백질강화 식품 등 건강영양식 제품이 새로운 트렌드로 떠오르고 있으며, 고령화 추세에 따라 향후 지속적으로 고령친화식품 형태의 연하식 제품이 메가트렌드로 자

리잡을 가능성이 크다고 하겠다.

그러나 건강 식품소재의 한계성으로 인해 새로운 소재가 많지 않은 상황이라 하겠는데, ‘마’는 소비자들이 건강에 좋은 식품으로는 잘 알고 있지만 아직 가공식품으로 가공되지 않은 소재이므로 향후 건강영양식 개발에 새로운 소재 원료로서의 가능성이 큰 소재의 하나라고 할 수 있다.

(2) 새로운 건강 영양식 소재로 활용방안 제시

이러한 ‘마’의 건강기능성과 활용가능성을 기반으로 새로운 건강 영양식 소재로 활용할 수 있도록 지속적인 B2B 비즈니스 활동을 강화하면서, 이와 연계한 신기술 개발 및 기술 협업 등의 활동을 추진해 나가고자 한다.

나. 마케팅 강화위한 지원기관 협업 추진

- (1) 농공상 융합형 기업 지원프로그램 활용 (농산물 유통공사)
- (2) 농식품 벤처 육성기업 대상 지원프로그램 활용 (농업기술실용화 재단)
- (3) 기타 정부기관 및 유통MD협회 등 지원프로그램 적극 활용 추진

4-2절 증장기 전략

1. 지속적인 고부가가치 신기술, 신제품 개발 추진

가. 냉·해동시 안정적인 분산성 확보 기술 개발

→ 다양한 형태의 제품으로 활용 가능한 응용기술 지속 개발

나. 마를 이용한 두유형태의 새로운 식물성 건강 영양식 신시장 창출 추진

2. 다양한 형태의 제품 개발위한 연구 활동 추진

가. 건기식 제품 및 제형다양화 연구 추진

→ 마를 이용한 개별 인정형 ‘위 건강’ 건강기능식품 개발

나. 분말원료 개발 및 분말원료 적용 복합 기능성 제품개발 추진

→ 마에 기능성 식품소재 (보이즌베리, 도라지, 배 등) 혼합

→ 호흡기 및 소화기 질환, COVID-19 대응제품 개발 등 추진

붙임. 참고문헌

1. AOAC. Official method of analysis. 17th ed: AOAC International, Gaithersberg, MD, USA (2000)
2. AACC. Approved methods of the AACC International. 10th ed: American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA (2000)

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 냉동 생마푸레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발				
	(영문) Development of Puree Products of Yam and its Application Technology for using a nourishing meal				
주관연구기관	RG 바이오		주 관 연 구	(소속) RG 바이오	
참 여 기 업	RG 바이오		책 임 자	(성명) 김 원 수	
총연구개발비 (133,400천원)	계	133,400천원	총 연 구 기 간	2019. 6. 5 ~ 2020. 6. 4	
	정부출연 연구개발비	100,000천원		총 참 여 연 구 원 수	총 인 원
	기업부담금	33,400천원	내부인원		2
	연구기관부담금	-	외부인원		-

○ 연구개발 목표 및 성과

- 연구개발 목표: 1) 냉동 생마 푸레 제품의 품질안정성 강화를 위한 품질표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 및 시제품 1종 개발
2) 개발된 제품개선 기술을 적용한 응용제품의 시제품 1종 개발

2. 성과 목표 및 달성도:

세부연구목표(연구계획서상의 목표)		비중(%)	달성도(%)	비 고
지식 재산권	특허 출원: 1건	5	200	특허출원: 1건 상표출원: 1건 (목표 초과달성)
기술실시 (이전)	건수: (목표 미설정)	-	(추가달성)	자체실시: 1건
	기술료: (목표 미설정)	-		기술료: 140만원
사업화	제품화	50	100	개선제품 적용: 1건
	매출액: 20 백만원	25	123.2	매출실적: 24.64 백만원
	고용창출: 1명	20	100	고용실적: 연구원 1명
합계		100		

○ 연구내용 및 결과

당초 연구수행 목표	연구수행 목표 대비 연구수행 결과
① 최적 조건의 생마푸레 제품개선 기술개발	최적의 조건의 기술개발 완료
② 생산공정 및 제품품질관리기준 설정	생산공정 및 품질관리기준 설정 완료
③ 냉동 생마푸레 품질개선 시제품 1종 개발	생마푸레 개선제품 1종 개발 및 매출 적용
④ 냉동 생마푸레 품질개선 기술이 적용된 스틱 파우치형태의 prototype 응용제품(1종) 배합비 최적화 및 시제품 개발	소비자조사를 통한 스틱파우치형태의 proto-type 응용제품 2종 시제품 개발 실시

○ 연구성과 활용실적 및 계획

1. 연구개발 결과의 활용:

- 가. 개발기술 활용 응용제품 상품화 및 추가 응용연구 연계추진
- 개선제품: 개선제품 적용을 통한 매출목표 실현
 - 스티크파우치형태의 응용제품 2종: 상품화 추진
 - 건강영양식 응용연구 연계 추진

- 나. 마케팅활동 강화 추진: 1) B2B협업 비즈니스 강화 추진: 건강영양식 신소재로 활용
2) 마케팅 강화위한 지원기관 협업 추진

2. 기대성과 및 파급효과

- 가. 경제적 기대효과: 1) 농공상 융합형기업으로서 농가소득향상에 기여
2) 전략적 협업을 통한 마 관련산업 신시장 창출 기여

- 나. 기술적 기대효과: 1) 냉·해동시 안정적인 분산성 확보 원료개발
→ 다양한 형태의 새로운 건강영양식 소재로 활용 가능한 기반기술 확보
2) 중장기: 지속적인 고부가가치 신기술, 신제품 개발 추진
→ 마를 이용한 두유형태의 새로운 식물성 건강영양식 신시장 창출 추진

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호		119047-01	
사업구분	농림축산식품연구개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	고부가가치 식품기술 개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	냉동 생마푸레 제품의 품질안정성 강화를 위한 공정표준화 및 건강 영양식 등으로 활용 가능한 제품개선 기술 개발			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관	RG 바이오			연구책임자	김 원 수
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	2019.6.5.~2020.6.4	100,000천원	33,400천원	133,400천원
	2차연도	-	-	-	-
	3차연도	-	-	-	-
	4차연도	-	-	-	-
	5차연도	-	-	-	-
	계	2019.6.5.~2020.6.4	100,000천원	33,400천원	133,400천원
참여기업	RG 바이오				
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020. 07. 14

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
RG 바이오	대표	김 원 수

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확약

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- | |
|--|
| 1. 목표 초과달성 : 1) 지식재산권: 200%달성 (목표 1건 → 실시 2건)
2) 사업화실적: 초과 달성 (①제품화 목표 1건 → 개선제품적용 1건, ②매출액 목표 20백만원 → 초과달성 24.64백만원, ③ 고용창출 1명 달성)
3) 기술실시실적 추가 달성: 기술실시 1건, 기술료 1.4백만원 |
|--|

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- | |
|--|
| 1. 마 관련시장 : 단순가공시장에 머물러 있는 기술수준 (생마 or 분말제품 위주 판매현실)
2. 지속적인 마 가공제품 신기술 신제품개발 : 신시장 창출 및 확대 기여 (시장 선도 역할) |
|--|

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- | |
|--|
| 1. 연구개발 결과의 활용:
가. 개발기술 활용 응용제품 상품화 및 추가 응용연구 연계추진
1) 개선제품: 개선제품 적용을 통한 매출목표 실현
2) 스틱파우치형태의 응용제품 2종: 상품화 추진
3) 건강영양식 응용연구 연계 추진
나. 마케팅활동 강화 추진: 1) B2B협업 비즈니스강화 추진: 건강영양식 신소재로 활용
2) 마케팅 강화위한 지원기관 협업 추진
2. 기대성과 및 파급효과
가. 경제적 기대효과: 1) 농공상 융합형기업으로서 농가소득향상에 기여
2) 전략적 협업을 통한 마 관련산업 신시장 창출 기여
나. 기술적 기대효과: 1) 냉·해동시 안정적인 분산성 확보 원료개발
→ 다양한 형태의 새로운 건강영양식 소재로 활용 가능한 기반기술 확보
2) 중장기: 지속적인 고부가가치 신기술, 신제품 개발 추진
→ 마를 이용한 두유형태의 새로운 식물성 건강영양식 신시장 창출 추진 |
|--|

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- | |
|---|
| 1. 과제 수행실적 : 성과목표 초과달성
2. 객관적 성실도 지표 : ① 집행기준에 따른 연구비 집행 ② 연구노트 성실히 작성 |
|---|

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- | |
|---|
| 1. 지식재산권 목표 초과 달성 : ① 목표 1건 → 실시 2건
② 실시내용: 특허출원 1건, 상표출원 1건 |
|---|

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)		비중 (%)	달성도 (%)	자체 평가
지식재산권	특허 출원: 1건	5	200	아주 우수 - 특허출원: 1건, 상표출원: 1건
기술실시 (이전)	건수: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	아주 우수 - 자체실시: 1건
	기술료: (목표 미설정)	-	(추가 달성)	아주 우수 - 기술료: 140만원
사업화	제품화	50	100	우수 - 개선제품 적용: 1건
	매출액: 20 백만원	25	123.2	아주 우수 - 매출실적: 24.64 백만원
	고용창출: 1명	20	100	우수 - 고용실적: 연구원 1명
합계		100		

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

<ol style="list-style-type: none"> 1. 농기평 고부가가치 식품개발사업 수행에 크게 만족 (특히, 한식연 컨설팅 연계 부분) 2. '마'는 특용작물로 희소성이 있는 아이টে므로 연구수행 연구자 부족 → 연계 연구활동 애로 3. 한식연 컨설팅을 통해 문제해결 가능한 기반 마련 (경기대 김현석 교수님 소개) 4. 냉동유통 가능한 생마가공원료 개발 원천기술 확보의 소중한 기회가 되었습니다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

없음

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

<p>특용작물 '마' 가공제품시장 - 미 개척시장 → 본 과제의 연구결과를 바탕으로 향후 다양한 가공제품의 개발이 가능한 신기술 신제품 개발활동을 지속 수행해 나감으로써, 아직 개발되지 않은 마 관련 가공제품 신시장을 창출, 확대해 나가겠습니다. 감사합니다.</p>

IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

-

2. 연구기관 자체의 검토결과

-

최종목표	1	-	-	-	-	3	600	190	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
연구기간내 달성실적	2	-	-	1	1.4	1	24.64	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
연구종료후 성과창출 계획(5년)	-	-	-	-	-	2	575.36	190	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	냉해동 안정성이 증진된 마 퓨레 조성물 제조방법 및 이에 따라 제조된 마 퓨레 조성물 개발		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	1,400천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타(자체 실시)		
이전소요기간	-	실용화예상시기 ³⁾	제품개선 단계별 적용 (2019. 7월 ~)
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	-		

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

주 의

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