

(옆면)

(앞면)

116156
-01

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

발간등록번호

11-1543000-002252-01

캐릭터 연장 및 초콜릿 슈 크림 코팅기술 유통기한
캐릭터 디자인 슈 크림 유통기한

캐릭터디저트 슈 크림 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅기술 개발 최종보고서

2018. 4. 14.

주관연구기관 / 주식회사 아이엔비
협동연구기관 / 참조은디저트만드는사람들

최
종
보
고
서

2018

농
림
축
산
식
품
부
농림축산식품기술기획평가원

농림축산식품부
농림축산식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “캐릭터 디저트 슈 크림 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅 기술 개발”(개발기간 : 2016. 12. 5 ~ 2017. 12. 4)과제의 최종보고서 10부를 제출합니다.

2018. 3 . 23 .

주관연구기관명 : 주식회사 아이엔비 (대표자) 정광호 (인)

참여기관명 : 참좋은디저트만드는사람들 (대표자) 이대형 (인)

주관연구책임자 : 정 광 호

참여기관책임자 : 이 대 형

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

보고서 요약서

과제 고유 번호	116156-01	해당 단계 연구 기간	2016.12.5. ~2017.12.4.	단계구분	1단계/ 총 1단계
연구사업명	중사업명	농생명산업기술개발사업			
	세부사업명	농식품창업·벤처지원 R&D바우처 시범사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	캐릭터 디저트 슈 크림 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅 기술 개발			
연구책임자	정광호	해당단계 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속 부서명	주식회사 아이엔비 푸드랩연구소			참여기업명	참조은디저트만드는사람들
국제공동연구	상대국명:	상대국 연구기관명:			
위탁연구	연구기관명:	연구책임자:			

※ 국내·외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반
-------------------	----

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	정보	실물
등록·기탁 번호		1									

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

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

1. 캐릭터 슈 크림의 유통안정성 개선 완료 : 크림안정성 1주 확보
2. 캐릭터 슈 코팅용 초콜릿 개발완료 : 점도 50poise이하
3. 캐릭터 슈크림의 양산가능한 레시피 개발 2건
4. 개발제품 관련 정량적 묘사분석 수행 : 5점척도 기준
5. 개발제품의 표준 제조공정도 작성

보고서 면수

43

요약문

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 크림제조후 안정성을 늘리기 위한 다양한 물성 개선 소재 적용 검토 : 단백질, 증점제, 유화제, 당류 등 - 크림의 유통중 안정성 1주이상 확보 - 층분리 방지를 위한 크림 유화기술 연구 ○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 흐름성이 개선된 코팅용 초콜릿 개발 : 점도 50poise 이하(Brookfield 점도계 기준) - 유지함량 및 유화제 함량조절 - 콘칭 등 세부 공정조건 최적화 ○ 개발 기술 양산화용 시제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 크림 유통기한 연장 기술 적용 시제품(레시피, 유화공정) - 코팅용 초콜릿 적용 시제품 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 크림제조후 안정성을 늘리기 위한 식품소재적용시험(단백질, 증점제, 유화제, 당류 등) : 크림의 유통중 안정성 1주이상 확보(크림 유지율 80%이상) : 시판중인 일본 슈크림 제품과 동등 수준 - 층분리 방지를 위한 크림 유화기술 연구 : 슈크림 최종 혼합단계에서 호모믹서로 3000 rpm 이상 적용시 효과 ○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 흐름성이 개선된 코팅용 초콜릿 개발, 유지함량, 유화제 함량 조절 : 기준 레시피보다 지방함량 1% 증가, PGPR 0.15% 적용시 점도 25.5 poise(Brookfield 점도계 기준) - 콘칭 등 세부 공정조건 최적화 : 매장에서 직접 제조가능한 코팅용 초콜릿 제조기술 개발 완료 ○ 관능 품질 우수 개발 제품으로 성인 35명대상 정량적 묘사분석 실시(5점 척도 환산시 3.9점) ○ 개발 기술 양산화용 시제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 크림 유통기한 연장 기술 적용 시제품(레시피, 유화공정) - 코팅용 초콜릿 적용 시제품 ○ 캐릭터 슈의 표준 제조공정도 작성 : 1건 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신청기업에 기술이전하여 개발기술의 사업화 추진 ○ 캐릭터 슈를 통한 3D 제과 제품 생산 사업화 가능 ○ 다양한 농식품을 활용한 관광상품용 제과 제품 사업화 가능 ○ 국산 농식품원료를 사용한 크림 제조 기술 사업화 				
국문핵심어 (5개 이내)	디저트	슈크림	크림	초콜릿	유통기한 연장
영문핵심어 (5개 이내)	Dessert	Choux Cream	Cream	Chocolate	Shelf-life Extension

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	6
2. 연구수행내용 및 성과	11
3. 목표 달성도 및 관련분야 기여도	33
4. 연구개발성과의 활용 계획 등	35
붙임. 참고문헌	38

<별첨> 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

가. 연구개발 목적

○ 재미있는 캐릭터를 활용한 제과상품은 국내에서는 그동안 주로 어린이를 위한 상품으로 인식 취급되었으나 해외에서는 관광객들을 위한 인기 상품으로서 널리 판매되고 있다.



“일본 오키나와 쇼핑몰 “HAPINAHA”에서 판매되는 한정판 캐릭터 과자들”

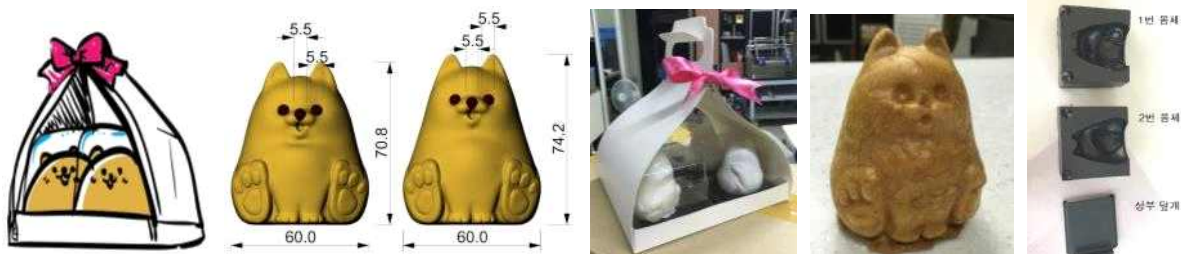
디즈니랜드에서 판매되는 다양한 동물 모양 캐릭터 과자 및 식품

- 이렇게 개발된 동물모양 혹은 캐릭터 과자들은 각 관광지의 대표상품으로서 관광객을 유인하는 효과적인 수단이 되고 있음.

○ 신청기업인 “참좋은디저트만드는사람들”은 동물 캐릭터를 3D입체로 구현한 캐릭터 슈크림 제품을 상품화하는 창업기업으로서, 자체 개발한 다음과 같은 기술을 보유중임.

가. 푸드테크 캐릭터 디저트

- 3D기술과 융복합한 캐릭터 디저트 제조
- 3D기술을 통하여 시장에 설문하고 반영하는 맞춤형 캐릭터 제작
- 외형은 유지하고 속은 비워서 굽는 기술(특허출원)을 통하여 기존방식(만쥬, 호두과자 등)의 제한적인 크립이 아닌 다양한 고급재료로 충전가능 (양산시스템 구축완료)



나. 기술의 특·장점

- 지역 시·도 지자체의 농수산 특산물, 대표과일등을 캐릭터화하여 친숙한 **지역 대표 캐릭터 디저트**로 선물용 및 체험용으로 제작
- 충전물로 지역 **농수산식품들을 이용한 크림**을 제작하여 주입
- 전통 디저트의 누적된 피로감에서 벗어나 **차세대 디저트 등장**
- 쿡방, 떡방, SNS 미디어의 발달로 단순 먹거리를 넘어 **체험먹거리**로 큰 역할을 기대

나. 연구개발의 필요성

○ 신청기업은 동물 캐릭터를 활용한 슈 제조에는 일단 성공했으나, 내부에 충전될 크림과 흡습성을 막아주고 맛을 개선시키기 위해 적용할 초코코팅 기술은 아직 확보하지 못해 계획된 제품을 제대로 양산화하지 못하고 있음.

- 상품으로서의 가치를 가지기 위해서는 다음과 같은 품질요건이 충족되어야 함.

1) 크림의 유통기한 1주일 이상 확보

: 고객이 캐릭터 슈크림을 구매할 때 직접 바로 먹는 경우도 있지만, 최소 1주일은 보관해두고 먹기 때문에 1주일정도의 크림 안정성이 필요함.

그러나, 현재 가지고 있는 기술은 반나절 ~ 하루 동안 유지하는 정도이므로 상품성을 해결만큼 유통기한의 문제는 매우 중요한 상황임.

2) 코팅 초콜릿 기술의 필요성

: 캐릭터 슈는 전분으로 제작되므로 공기중에 노출시 쉽게 흡습하여 무너진다는 단점이 있음. 특히 장마철과 같은 고온다습한 조건에서는 더 취약한 특성을 가지고 있음.

이를 극복하기 위해 초콜릿 코팅을 적용하고자 하는데, 기존에 테스트한 초콜릿은 점도가 너무 높아 코팅시 캐릭터가 제모습을 유지하지 못하고 커다란 초코볼형태로 변하는 문제가 있음. 이에 코팅에 최적화 된 코팅용 초콜릿을 개발 적용하고, 이를 실제 양산화하여 사업화할 수 있는 기술 개발이 시급한 것으로 생각함.

다. 연구개발 범위

○ 당 과제에의 연구개발 범위는 캐릭터 슈크림의 상품성 강화에 목표를 둠.

1) 캐릭터 슈크림의 유통기한 확보 : 제조후 1주일간 슈크림의 안정성 강화

- 슈크림의 안정성에 영향을 주는 인자를 도출
- 각 인자별 안정성 비교 실험
- 최적 레시피와 슈크림

2) 코팅용 초콜릿 레시피 개발 : 코팅에 적절한 점도 확보

- 초콜릿 기준 배합비 설정 및 조건별 초콜릿 제조
- 코팅에 적합한 최적 점도 도출 및 최종 레시피 확정

3) 양산 가능한 캐릭터 슈 시제품 제작

4) 캐릭터 슈의 관능 품질 평가

- 관능패널 30명 이상
- 기호도 및 정량분석 (QDA)을 통한 시제품 품질 평가

라. 국내외 기술개발 현황

(1) 기술현황

슈는 원래 프랑스로 양배추 모양의 과자를 뜻하는 것으로서, 서양의 제과에서는 디저트로 매우 널리 사용되는 유형이다. 서양식 제과를 만드는 업체 어디에서는 쉽게 만들 수 있으며, 유럽 및 미국 등에 많으며, 특히 일본에서는 독특한 슈크림을 만들어 파는 제과점을 쉽게 찾아 볼 수 있다. 한국에서는 길거리 음식으로도 활용하여 슈크림이 비교적 쉽게 접할 수 있는 것으로 여겨지지만, 일본에서는 백화점에 슈크림 전문점이 입점할 정도로 독특하고 차별화된 기술이 발달, 이와 연관된 상품화도 비교적 활발하게 진행되고 있다.



< 일본의 다양한 슈크림 제품들 >

보통은 슈크림의 유통기한은 슈크림 내부의 크림 유통기한에 따라 결정되는데, 크림의 유화안정성에 대한 연구가 많이 진행되어 슈크림 구매후 집에서도 슈크림이 가라앉지 않고 그대로 모양을 유지하고 있어 보존성과 상품성을 높이고 있다. 일본의 경우 대략 유통기한이 냉장보관 조건으로 2일 ~ 1주일 정도 되는 것이 보통이다.

○ 시장현황

캐릭터가 있는 슈에 대한 시장은 해외에서도 아직 형성된 사례가 없다.

일본에서는 다양한 슈 전문점이 자리잡고 있어 시장성장에 대한 기대를 모으는 중이다.

○ 경쟁기관현황

오사카 도톤보리에 소재한 “흡슈크림”은 국내 관광객들에 의해 많이 소개된 점포로서 국내에도 지점을 낼 정도로 인기를 끌고 있다.



< 일본 오사카 소재 흡슈크림 점포 >



< 국내에 진출한 오사카 흡슈크림 점포 >

○ 지식재산권현황

“Character”, “choux”와 “cream”으로 검색한 결과 아래와 같은 특허가 검색되었으나, 구성물에 관한 특허가 대부분으로서 다양한 소재를 가지고 이와 연관되지 않은 조성비를 가지고 기술을 개발한다면 기존 특허와는 무관한 새로운 특허도 확보가능 할 것으로 판단됨.

지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
① EMULSION WHIPPABLE AT ROOM-TEMPERATURE	Anne Dombree PURATOS N.V Yves Kegelaers	PCT /2012107587
② METHOD FOR REDUCING THE SATURATED FATTY ACID CONTENT OF MILK FAT, PRODUCTS OBTAINED AND APPLICATIONS THEREOF	S.A. CORMAN DALEMANS, Daniel	PCT/EP2008/064444
③ METHOD AND SYSTEM FOR CREATING A FOOD OR DRINK RECIPE	FOODPAIRING NV	PCT/IB2015/000678

○ 표준화현황

해외에서의 슈크림 제조 방법은 국내에 있는 것과 같음.

○ 기타현황

최근 파리에서도 다양한 슈크림 전문점이 생겨나 전 세계적으로 슈크림에 대한 인기는 상승하고 있는 것으로 판단된다. 이와 더불어 국내 대기업에서도 슈크림의 일종인 에클레어를 대표 디저트메뉴로 선정하여 세계시장에 진출하고자 하는 곳이 있는 만큼 차별화된 슈크림 개발시 국내 시장 뿐만 아니라 해외시장까지 수출가능한 과자제품이라고 생각된다.

- 관련기사 :

“쁘띠첼 에클레어, 출시한달만에 50만개 팔려”, 연합뉴스 2016. 6. 23. 보도

“CJ제일제당, 뿌띠첼 에클레어”출시... 연매출 1500억원 메가브랜드로 키운다.“ 헤럴드경제 2016. 5. 17 보도

*참고사항 : 에클레어는 19세기 프랑스에서 개발한 디저트 메뉴로 커스터드나 휘핑크림 등으로 속을 채운 뒤 길게 구운 슈의 겉에 초콜렛이나 바닐라, 커터등을 입힌 것.



2. 연구수행 내용 및 성과

가. 연구개발의 최종 목표

구분	내용
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐릭터 슈 크림의 유통기한 연장 기술 개발 ○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 개발 ○ 국내 최고수준 슈크림 제조 기술 확보 : 유통품질 ○ 다양하게 활용 가능한 코팅용 초콜릿 제조 기술 확보
세부목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 개발(20%) : 크림의 유통중 안정성 확보 <ul style="list-style-type: none"> * 세부목표 : 크림의 유통중 안정성 1주이상 확보 * 측정방법 : 크림 제조 1주일 이후에도 크림 유지율 80% 이상 확보 (크림 유지율(%) = 1주후 크림부피/최초 크림부피 × 100) * 설정근기 : 오사카 흡슈크림의 경우 크림제조 1주후 크림 유지율 80%이상으로서 설정한 목표는 오사카 흡슈크림과 동등한 100% 수준임. ○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 연구(20%) : 흐름성이 개선된 코팅용 초콜릿 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 세부목표 : 점도 50poise 이하 * 측정방법 : Brookfield 점도계 측정 * 설정근기 : 기존 사용 초콜릿은 50~60 poise 수준으로서 기존보다 낮은 점도를 확보하여 enrobing 방식으로 코팅에 좀더 적합한 수준으로 설정함. ○ 개발 기술 양산화용 시제품 개발(30%) : 각 1건, 총 2건 <ul style="list-style-type: none"> - 크림 유통기한 연장 기술 적용 시제품 - 코팅용 초콜릿 적용 시제품 ○ 개발된 제품의 관능평가(20%) <ul style="list-style-type: none"> * 전반적 기호도 : 5점척도기준 3.5점 이상 * 정량적 관능분석(QDA) 수행 건수 : 1건 ○ 상품화를 위한 표준 제조 공정도 작성(10%) : 1건 <ul style="list-style-type: none"> - 개발된 제품의 기술 이전 및 상품화를 위한 표준제조공정도 작성

○ 캐릭터 슈크림의 구체적인 기술 구현을 위해 크게 유통기한 연장 기술과 초콜릿 코팅 기술로 나누어 기술개발을 진행하며, 최종적으로는 개발된 기술의 양산화, 상품화 적용을 위한 시제품 개발을 목표로 하여 연구개발을 진행할 것임.

- 유통기한 연장 기술 목표는 신청기업인 참조은디저트만드는사람들의 이대형 대표와 협의를 통해, 현재 국내에 들어와 판매되고 있는 일본 “오사카 흡슈크림”제품의 품질 수준을 기준으로 하여 설정함.

구 분	항 목	기 준	가중치(%)	근거
주관기관	○ 캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 개발	크림의 유통중 안정성 1주이상 확보	20	일본 동등
	○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅 기술 연구	점도 50poise 이하	20	국내 최고
	○ 개발 기술 양산화용 시제품 개발	개발 기술별 각 1건, 총 2건	30	국내 최초
	○ 개발된 제품의 관능평가	* 전반적 기호도 : 5점척도기준 3.5점 이상 * 정량적 관능분석(QDA) 수행 건수 : 1건	20	국내 최초
	○ 상품화를 위한 표준 제조공정도 작성	개발된 제품의 기술 이전 및 상품화를 위한 표준제조공정도 작성	10	국내 최초

* 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅 기술 연구 부문에서의 성과측정은 이 분야 분석을 담당할 수 있는 외부 공인기관이 없는 관계로 “자체 시험결과”로 진행함.

* 시제품 개발 건수 및 표준 제조공정도 작성은 “결과 보고서” 작성 및 과제 종료후 제작된 시제품 제출로 평가받고자 함.

* 관능평가는 외부 분석기관에 의뢰하여, 관능패널 30명이상 분석을 기준으로 진행하고자 하며, 관능점수 평가 지표에서 5점척도가 아닌 9점 척도를 사용할 경우 5점기준으로 환산하여 분석함.

나. 연구추진 전략

○ 연구는 크게 다음과 같은 2개의 파트로 나누어서 접근하였다.

(1) 유통기한 연장기술

국내에서 슈크림용으로 사용되는 크림은 커스터드 크림이 사용된다. 일부 업체에서는 휘핑크림을 사용하는 경우도 있으나 원래 슈에 들어가는 크림은 커스터드 크림이 사용되어 왔다. 커스터드 크림은 기본적인 크림의 하나로서 주 원료는 우유, 난황, 설탕, 밀가루 또는 옥수수전분 등이고 추가로 버터, 생크림 등이 쓰이며 풍미제로는 양주류, 바닐라 등을 쓰는 것이 일반적이다. 신청기업이 필요로 하는 기술은 커스터드 크림의 유통기한 연장 기술로서 현재는 커스터드 크림을 슈 안에 딱 채워넣어도 제조 후 몇시간 이내에 가라 앉고 밖으로 쉽게 흘러나오므로써 소비자의 비선호 요인이 되고 있는 상황이다. (아래 사진 참조)



< 그림 1 > 국내 유통중인 슈크림

이에 비해 외국제품은 구입후 수일간 보관시에도 크림이 내부에 딱 차있어 소비자들의 선호도가 높다. 이 문제를 해결하기 위해, 커스터드 크림의 제조 방법과 레시피를 조정하여 크림의 강도와 거품유지력을 증가시키는 방향으로 연구방향을 설정하였다.

커스터드 크림의 제조 원리는 설탕, 우유와 난황을 교반할 때 발생하는 크림상 구조에 밀가루 또는 옥수수전분이 첨가되어 크림의 강도 및 점도를 맞추는 데에 있다. 크림의 가라앉음을 방지하기 위해서는 크림의 점도와 강도를 증가시키는 것이 핵심이며, 이를 해결하기 위해 점도를 늘려줄 수 있는 원료들을 사용하는 것이 일반적인 방법으로 사용된다. 점도를 늘려줄 수 있는 원료로는 변성전분, 유화제, 검류, 단백질 등이 있으며, 여기에 추가로 가열시 점도가 상승하는 호화전분을 사용함으로써 커스터드 크림의 안정성이 강화될 것으로 예상하였다. 그리고, 손으로 혼합할 때는 원료가 충분히 섞이지 않아 크림의 불균일성이 발생할 수 있으며, 이를 방지하기 위해 충분히 원료를 섞는 것이 필요하다.

크림은 O/W형 유화시스템으로서 안정성을 증가시키기 위해 유화제 및 안정제 등을 사용하여 안정성을 보장하는 것이 바람직하다.

성분	기능	종류
단백질	유화기능, 안정화 기능	유청단백, 대두단백 등
검류	증점기능, 안정화 기능	잔탄검, 카라기난검, 구아검등
당류	크림 구조 경화	설탕, 과당, 포도당, 전분등
유지	지방성분 공급, 고소한맛 상승	야자유, 버터, 마가린 등

< 크림형성에 영향을 주는 식품원료 들>

실제로 해외업체에서는 이와 같은 소재를 용도에 맞게 적절히 선택하여 크림의 안정성을 적당하게 늘리고 있다. 이러한 실정을 참고하여 목표하고 있는 수준을 달성할 수 있는 적절한 소재를 적용하여 업그레이드 된 제품을 개발하고자 한다.

(2) 캐릭터 슈를 위한 초콜릿 코팅기술 개발

초콜릿은 fat matrix에 친수성 분자들이 분산되어 있는 W/O형 emulsion 식품이다. 초콜릿 조직 내에서 친수성 입자인 sugar와 수분, 기타 미량 성분들은 서로 뭉치려는 경향이 강하다.

이를 극복하기 위해 유화제첨가는 필수이다. 초콜릿에 유화제를 첨가시 친수성, 친유성 입자간 마찰스트레스가 감소하여 점도가 낮아지는 현상을 보인다. 초콜릿에 사용되는 유화제는 액상레시틴이 많이 사용되며, 이외에 PGPR(Polyglycerol polyricinoleate)가 유화제로 널리 사용되고 있다. 그러나, 이들 유화제는 첨가량이 증가할 경우 고유의 이취 때문에 어느 수준 이상은 적용할 수가 없다.

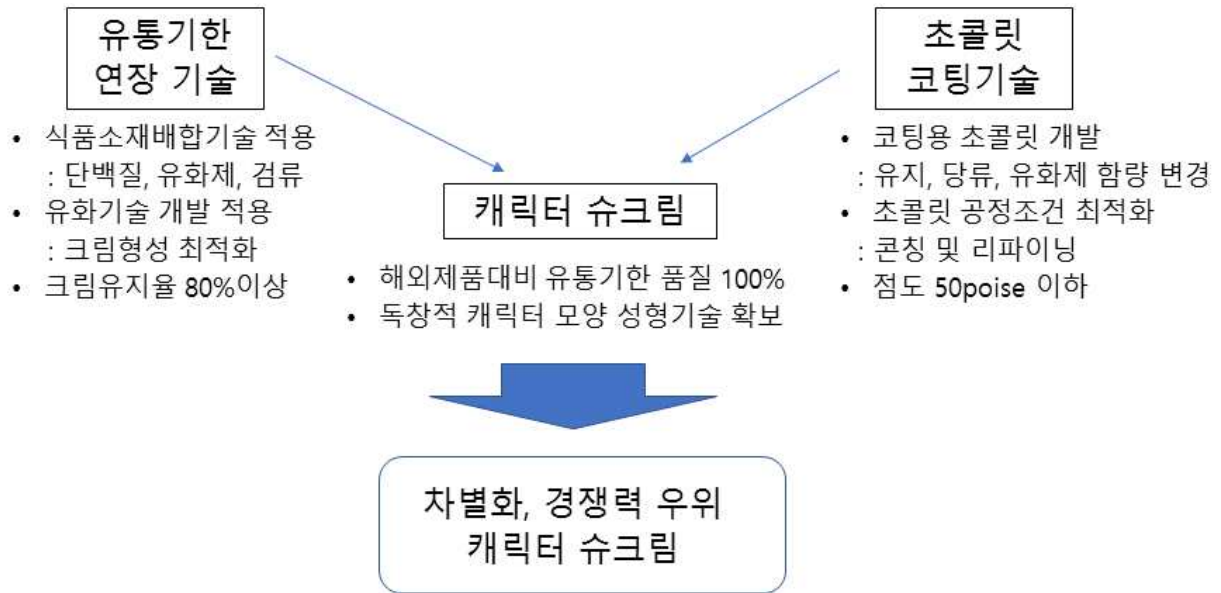
초콜릿 코팅은 다양한 방법으로 실시될 수 있지만 실제 양산공정에서는 크게 2가지 방법이 사용되고 있다. 초콜릿 스프레이는 초콜릿을 코팅할 대상의 표면에 분무하여 코팅하는 것으로서 표면을 균일하게 코팅할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 초콜릿 분사를 위해 고압으로 분무해줄 수 있는 별도의 장비가 필요하고 고압분사로 인해 피코팅물이 변형될 수 있고, 초콜릿이 주변으로 튀면 쉽게 지지분해지고 청소가 어렵기 때문에 별도의 밀폐된 공간을 필요로 한다는 한계요인이 있다. 초콜릿 enrobing 공정은 초콜릿이 흘러내리는 터널로 코팅할 제품을 통과시킴으로써 초콜릿을 코팅하는 방식으로서 케이크, 파이, 바 등의 코팅에 널리 이용되는 공정이다. 캐릭터 슈의 경우 슈 표면이 약하기 때문에 깨질 가능성이 있어서 초콜릿 분사방식은 적용하기가 어렵고, enrobing 공정을 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단하였다. Enrobing시에는 코팅 초콜릿의 점도가 낮을수록 표면을 따라 잘 흘러내려 얇게 코팅될 수 있다. 시중에서 판매되는 커버춰 초콜릿의 점도를 측정해보니 50 poise 이상이었으므로 신청기업에서 요청한 초콜릿 코팅이 얇게되는 기술 개발하기 위해 50 poise 이하의 점도를 만들 경우 초콜릿 코팅품질이 보다 개선될 것으로 예상하였다.



< 그림 > Chocolate Enrobing Process

○ 연구추진체계

슈크림의 유통기한 연장기술과 초콜릿 코팅기술을 각각 연구하여 최적의 레시피와 제조공정을 도출해 낸 후 양산공정에 맞춰 시제품 테스트를 실시함으로써 최종 완료 제품을 도출하였다.



< 그림 > 연구추진 체계

다. 실험 방법

(1) 캐릭터 슈크림 유통기한 개선

캐릭터 슈의 제조는 크게 슈와 크림으로 나뉘는데 이들은 다음과 같은 과정으로 진행하였다.

(가) 실험 재료

슈 제조를 위해서 밀가루(중력분, (주)CJ제일제당), 계란(대란, 하나로마트), 우유(서울우유), 소금(꽃소금, 해표), 버터(쉐푸드 홈버터, 롯데푸드(주))를 사용했다. 슈크림 제조를 위해서 위에 언급한 재료외에 설탕(백설탕, (주)CJ제일제당), 옥수수전분(옥수수전분, 푸레반), 바닐라향(FV110217, ES식품원료), 럼주(럼레진, (주)선인)을 사용하였다. 크림물성을 위해서 사용한 재료는 쌀겨추출물분말(제조사 : (주)건우), 알파미분(제조사 : 조은열매(주)), 찰옥수수변성전분(Clearjel®, COLFLO®67, 제조사 : 인그리디언코리아), HPMC(Hydrophyl Methyl Cellulose, Clear Stable P30A, 제조사 : 다우코리아), 밀식이점유(WF-200, 제조사 : JRS), 카제이나트륨(Sodium Caseinate, 제조사 : Lactoprot deutschland gmbh), 자당지방산에스테르(S1670, 제조사 : Mitsubishi Chemical)을 사용하였다. 크림제조시 사용한 도구는 핸드블렌더(Brown MQ 5135, 제조사 : BRAUN)를 사용하였고, 그 외에는 베이킹에 사용하는 일반적인 도구를 사용하였다.

(나) 실험 방법

① 슈 제조 방법

재료	중량(g)	백분율(%)
중력분	900	65.36%
우유	108	7.84%
소금	225	16.34%
버터	90	6.54%
계란	54	3.92%
합계	1377	100.00%

< 표 > 슈 기준 레시피

- ① 냄비에 우유, 소금, 버터를 넣고 끓였다.
- ② 체로 친 박력분을 넣고 바닥에 눌러붙지 않도록 거품기로 고속 교반하면서 20~30초 정도 호화시킨 후 불에서 내렸다.
- ③ 나무주걱으로 저으면서 계란을 조금씩 넣어가며 반죽에 끈기가 생기도록 반죽의 점도를 맞췄다.
- ④ 윤기가 있고 반죽을 찍어 떨어뜨렸을 때 흐르지 않고 일정한 간격을 두고 떨어지는 것을 확인하여 반죽을 종료하였다.
- ⑤ 찰주머니에 직경 1cm 원형 모양짜지를 끼우고 반죽을 절반 정도 담고, 직경 3cm 정도로 균일하게 간격을 잘 맞추어 짜서 성형하였다.
- ⑥ 반죽 표면이 완전히 젖도록 분무기로 물을 충분히 분무하였다.
- ⑦ 윗불 190℃, 밑불 200℃, 10분 후 윗불 190℃, 아랫불 150℃ 로 하여 10~20분 정도 굽는다.
- ⑧ 구우면서 톱툭이 색상을 확인하여 먹음직한 황색이 될 때까지 굽는다.

② 크림 제조방법

크림에 사용된 레시피는 다음과 같다.

재료	중량(g)	백분율(%)
우유	900	63.86%
난황	108	7.66%
설탕	225	15.96%
옥수수전분	90	6.39%
버터	54	3.83%
바닐라향	5.4	0.38%
럼주	27	1.92%
합계	1409.4	100.00%

< 표 > 크림 기준 레시피

- ① 용기에 설탕, 옥수수 전분 및 첨가분말원료를 계량해 넣고, 거품기를 사용하여 손으로 뒤적거리면서 혼합하였다. 설탕과 옥수수 전분, 첨가분말원료들을 먼저 혼합한 후 난황을 넣어 혼합하여 덩어리 형성을 방지하였다.

② 우유를 80℃에서 5분간 데웠다.

③ 데운 우유를 상기 혼합물에 넣고 센 불에 올려 핸드블렌더로 재료들이 밑바닥에 눌러 붙지 않게 계속 저으면서 끓였다.

④ 완전히 끓기 시작하면 2분간 그대로 유지하다가 가열을 중단하였다.

⑤ 버터를 넣고 혼합하여 식힌 다음 바닐라향, 럼주를 넣고 고르게 섞었다.

③ 개발된 슈의 품질 비교를 위한 저장 보관

상대습도 80%RH 조건으로 조절된 데시케이터 내부에 시료를 넣고, 4℃ 냉장고에 1주일간 보관하면서 관찰하였다. 소비자들의 보관방법을 감안하여, 판매되고 있는 오사카슈 포장봉투와 가장 유사한 재질인 가로 120mm X 세로 270 mm 규격의 내부 코팅된 노루지 종이봉투를 방산시장(서울시 중구 소재)에서 구매하여 봉투에 시료를 넣고 상단을 1번 손으로 접어 포장하여 보관실험에 사용하였다.

④ 슈크림 시험 방법

슈크림의 안정성을 연장시키기 위하여 기준레시피를 다음과 같이 변경하여 제조하였다.

시료 No.	변경내용	비고
시료 1	쌀겨추출물 분말 0.5%	기존 레시피에 첨가
시료 2	카제인나트륨 1%	기존 레시피에 첨가
시료 3	HPMC 0.1%	기존 레시피에 첨가
시료 4	밀식이섬유 1%	기존 레시피에 첨가
시료 5	자당지방산에스테르(S-1670) 0.5%	기존 레시피에 첨가
시료 6	Clearjel® 6.4%	기존 옥수수전분 전량대체
시료 7	COLFLO®67 6.4%	기존 옥수수전분 전량대체
시료 8	알파미분 6.4%	기존 옥수수전분 전량대체

< 표 > 슈크림 변경 레시피 1차

제조한 슈크림 시료의 품질특성은 다음과 같은 방법을 사용하여 분석하였다.

㉠ 당도

슈크림의 당도는 상온(25℃)에서 굴절당도계(PAL-α, Atago Co. Ltd., Japan)를 이용하여 측정하였다.

㉡ pH

시료 2g에 증류수 18ml를 넣고 vortex mixer로 혼합한후 30분간 실온에 방치하고 상등액을 따라낸 후 측정하였다.

㉢ 수분

시료 1g을 가로세로 각각 5cm 크기의 정사각형 모양으로 자른 알루미늄 호일에 얇게 펴 발라 적외선 수분측정기(CMB25, Ohaus Korea)를 이용하여 측정하였다.

㉔ 점도

시료 70g을 50ml 비커에 넣고 점도계(Model DV-II+, Brookfield, USA)로 spindle LV-4(64)를 사용하여 200rpm으로 돌려가며 점도를 측정하였다.

㉕ 안정성(크림유지율)

슈크림의 안정성은 크림유지율로 측정하였는데, 크림유지율의 측정방법은 베이킹한 슈에 준비된 슈크림 시료를 넣어 일단 슈를 완성한 다음, 완성된 슈를 잘라 안에 든 슈크림을 파낸다. 파낸 슈크림을 100ml 메스플라스크에 넣고, 부피를 측정하고 기록한다. 동일하게 제작한 슈 시료를 1주일동안 냉장고에 보관한 다음 같은 방법으로 부피를 재어 부피의 감소한 정도를 계산하여 구했다.

$$\text{림유지율 (\%)} = \frac{\text{1주후 크림부피 (ml)}}{\text{최초크림부피 (ml)}} \times 100$$

㉖ 색상

각 시료별 색상은 육안으로 관찰하여 레시피에 따른 색상변화를 비교하였다.

㉗ 미생물시험

식품공전에 기재되어 있는 제7. 일반시험법 4. 미생물시험법에 따라 일반세균은 4.5.1 일반세균수 분석방법에 따라, 대장균군은 4.8. 대장균 시험법에 따라 시험하였다.

㉘ 텍스처분석

Texture Analyzer(TA-XT2, Stable Micro systems Ltd., England)를 사용하여 아래와 같은 방법을 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness) 등을 측정하였다.

< 표 > 텍스처 측정 조건

시험 종류	Probe type	Pre-test speed (mm/sec)	Test speed (mm/sec)	Return speed (mm/s)	Test distance (mm)	Trigger force (g)
압축시험	5mm ball probe	1.0	1.0	1.0	0.8	5.0

㉙ 산가측정

식품공전에 기재되어 있는 제7. 일반시험법 내 지질의 화학적 시험 중 2.1.5.3. 산가 측정법에 따라 분석하였다.

② 코팅용 초콜릿 개발

㉠ 실험재료

초콜릿 제조를 위해서 설탕(백설탕, (주)CJ제일제당), 전지분유(서울전지분유, 서울우유협동조합), 코코아버터 및 코코아매스(이상 공급원:제원인터내셔널), 레시틴(공급원:(주)제이비)를 사용하였다. 코팅용 초콜릿 개발을 위해서 사용한 재료는 자당지방산에스테르(S-770, 제조사 : Mitsubishi Chemical, Japan), PGPR(Polyglycerol polyricinoleate)(Palsgaard® PGPR 4125, 제조사 : Palsgaard, Denmark)를 사용하였다. 초콜릿제조시 사용한 도구는 Wet Grinder(Premier Wonder Table top Wet Grinder, 제조사 : SS Premier)와 템퍼링머신(ChocoVision Rev 2, 제조사 : ChocoVision)를 사용하였고, 그 외에는 초콜릿 제조에 사용하는 일반적인 도구를 사용하였다.

㉡ 실험방법

1) 초콜릿 제조

초콜릿 제조를 위해서 다음과 같은 초콜릿 제조 공정에 의거하여 샘플을 제작하였다. 원료를 종류별로 계량한 후, 설탕을 믹서기로 분쇄하여 40mesh 체로 쳐서 걸러진 것들은 다시 분쇄하여 설탕 전부가 40mesh 체를 통과할 수 있게 한다. 코코아버터와 코코아매스를 50℃의 물에 증탕하여 미리 녹인 후, Wet grinder에 설탕과 함께 넣고 24시간동안 돌린다. Wet grinder에 레시틴과 바닐린을 넣고 1시간 동안 추가로 돌린 후 꺼내어 적당한 용기에 넣고 50℃ 오븐에서 보관해가며 코팅 테스트 직전에 템퍼링하여 사용한다.

원료	배합비(%)
코코아매스	20
코코아버터	23.61
전지분유	16
설탕	40
레시틴	0.35
바닐린	0.04
합계	100

< 표 > 초콜릿 기준 레시피

2) 코팅 방법

위 방법으로 제조한 초콜릿 시료는 템퍼링 머신에 넣고 템퍼링 과정을 거친 후 초콜릿을 꺼내 캐릭터 슈에 enrobing 하여 초콜릿이 코팅된 캐릭터 슈를 제작하였다.

(라) 실험 결과 및 고찰

① 슈크림 유통기한 개선

㉞ 슈크림 안정성 개선을 위한 소재적용 시험

제조한 슈크림 시료별 품질 분석결과는 다음과 같다. 우선 각각의 슈 시료 제작 직후 측정된 품질지표는 다음과 같다. 분석수치는 슈 1개에 들어있는 슈의 양이 너무 작아 개별 시료로 분석측정하기가 어려운 관계로 3개의 시료에 있는 슈를 합한 후 측정하여 도출했다.

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)	색상
시료 1(쌀겨추출물)	43.5	6.39	56.2	116.16	136	약간어두움
시료 2(카제인나트륨)	43.9	6.48	56.3	98.26	113	노랑
시료 3(HPMC)	43.1	6.46	55.0	116.14	126	노랑
시료 4(밀식이점유)	44.9	6.35	55.3	131.03	146	노랑
시료 5(S-1670)	44.0	6.38	56.9	132.56	135	노랑
시료 6(Clearjel [®])	43.0	6.35	57.2	111.72	135	노랑
시료 7(COLFLO [®] 67)	44.9	6.44	57.4	124.99	144	노랑
시료 8(알파미분)	43.0	6.37	55.9	105.3	120	노랑

< 표 > 원료를 달리하여 제조한 슈크림별 품질비교(1차, 0일차)

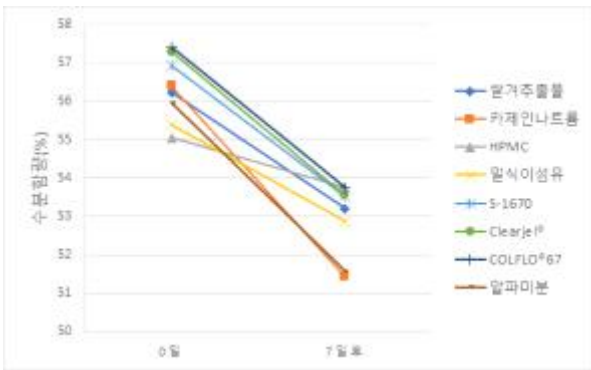
위 시료를 4℃의 냉장고에서 1주일간 보관후 분석한 품질은 다음과 같다. 아래 표의 수치역시 상기와 같은 방법으로 분석하고 도출하였다.

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)	색상
시료 1(쌀겨추출물)	43.4	6.17	53.2	109.82	112	약간어두움
시료 2(카제인나트륨)	43.0	6.20	51.4	74.23	76	노랑
시료 3(HPMC)	43.8	6.25	53.7	116.8	120	노랑
시료 4(밀식이점유)	43.8	6.16	52.8	128.64	140	노랑
시료 5(S-1670)	44.1	6.08	53.5	122.51	105	노랑
시료 6(Clearjel [®])	44.5	6.13	53.5	100.32	133	노랑
시료 7(COLFLO [®] 67)	44.8	6.08	53.7	117.86	143	노랑
시료 8(알파미분)	44.0	6.10	51.5	92.85	98	노랑

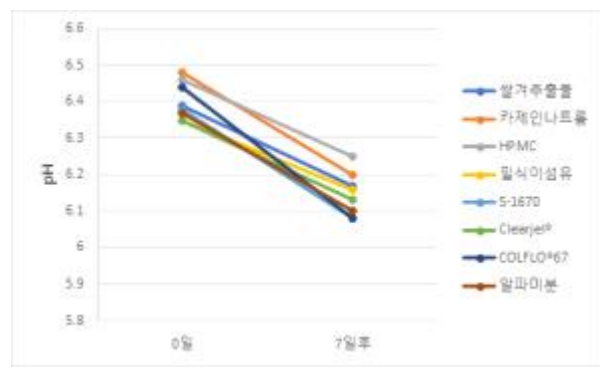
< 표 > 원료를 달리하여 제조한 슈크림별 품질비교(1차, 7일차)

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림유지율 (%)	비고
시료 1(쌀겨추출물)	0.1	0.22	3.0	6.34	79.2	
시료 2(카제인나트륨)	0.9	0.28	4.9	24.03	67.3	
시료 3(HPMC)	-0.7	0.21	1.0	-0.66	95.2	
시료 4(밀식이섬유)	1.1	0.19	2.5	2.39	95.9	
시료 5(S-1670)	-0.1	0.3	3.4	10.05	77.8	
시료 6(Clearjel®)	-1.5	0.22	3.7	11.4	98.5	
시료 7(COLFLO®67)	0.1	0.36	3.6	7.13	99.3	
시료 8(알파미분)	-1.0	0.27	4.3	12.45	81.7	

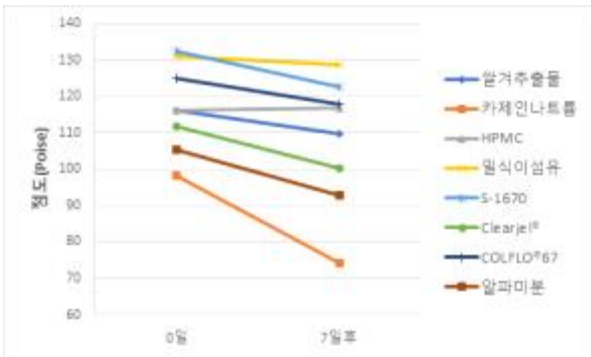
< 표 > 시료별 보존기간중 품질지표 변화



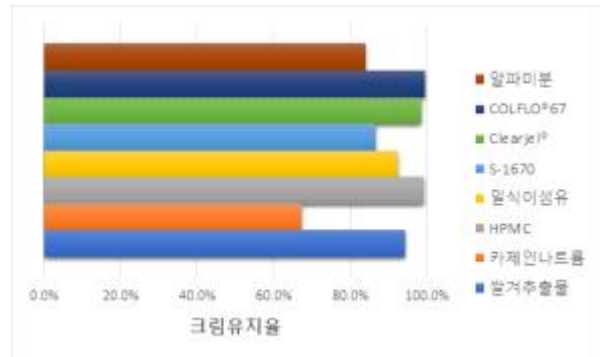
<그림> 시료별 수분함량 변화(1차)



<그림> 시료별 pH 변화(1차)



<그림> 시료별 점도변화(1차)



<그림> 시료별 크림유지율 비교(1차)

1주일간 냉장보관후 비교한 결과 점도와 크림유지율, 수분함량 변화에 있어 찰옥수수변성전분인 Clearjel®과 COLFLO®67, 밀식이섬유가 기준을 넘어 우수한 결과를 나타냈다. 변성전분 적용시 그러나, 이들 단일 소재만 적용할 경우 영김현상이 발생하는 등 점도가 너무 높을 경우 식감이 저하되는 단점이 있는 것으로 보였다. 특히, 밀식이섬유는 초기 점도가 너무 높아 식감에 문제가 있어 적용하기가 어려울 것으로 판단하여 제외하였다. 한편, HPMC, 유화제 및 쌀겨추출물은 크림유지율에서 기준에 미달하였으나 초기점도가 비교적 높아 찰옥수수변성전분과 함께 사용할 경우 좀더 나은 결과를 보일 것으로 예상되어 찰옥수수변성전분에 이들 원료를 혼합 적용하여 보존실험을 다시 실시하기로 하였다. 이때, 찰옥수수변성전분 중 더 나은 효과를 보인 Clearjel®을 선택하였고, 이 원료와 다른 원료간 시너지효과를 가장 잘 내는 것을 최종 개발레시피로 선정하고자 계획하였다. 또한, 찰옥수수알파전분은 유화제등과 함께 사용할 경우

초기 점도가 지나치게 상승하여 식감을 해칠 우려가 있어 전분류 중 점도가 낮게 나온 알파미분을 혼합 적용한 슈크림과 여기에 유화제 대신 쌀겨추출물 분말을 적용한 쌀소재를 적용한 슈크림 샘플을 제작하여 동일한 조건에서 보존테스트를 함께 진행하였다. 쌀겨추출물 분말은 단백질과 섬유질이 포함되어 있어 유화와 동시에 점도를 늘려주는 안정제의 역할을 할 수 있는 원료이다.

시료 No.	변경내용	비고
시료 9 (슈크림_개선)	Clearjel [®] 6.4% + HPMC 0.1% + S-1670 0.1%	기존 레시피에 첨가
시료 10 (슈크림_쌀)	Clearjel [®] 3.2% + 알파미분 3.2% + HPMC 0.1% + 쌀겨추출물 분말 0.5%	기존 레시피에 첨가
시료 11 (대조구)	대조구	시판중인 오사카 홈슈크림

< 표 > 슈크림 개선 레시피 2차

제조한 슈크림 시료별 품질 분석결과는 다음과 같다.

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)	색상
시료 9	44.2	6.42	56.2	113.52	145	약간진한노랑
시료 10	44.0	6.39	55.3	108.25	146	노랑
시료 11	49.2	6.40	46.3	87.26	126	베이지

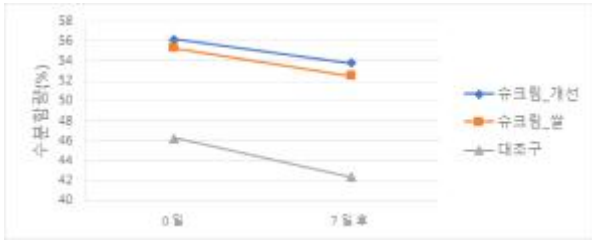
< 표 > 원료를 달리하여 제조한 슈크림별 품질비교(2차, 0일차)

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)	색상
시료 9	44.0	6.22	53.8	108.72	143	약간진한노랑
시료 10	44.1	6.20	52.5	98.77	140	노랑
시료 11	49.3	6.15	42.4	90.05	123	연한핑크

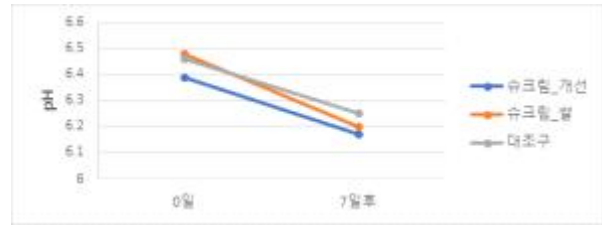
< 표 > 원료를 달리하여 제조한 슈크림별 품질비교(2차, 7일차)

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림유지율 (%)	비고
시료 9	0.2	0.20	3.0	6.34	79.2	
시료 10	-0.1	0.19	4.9	24.03	67.3	
시료 11	-0.1	0.25	1.0	-0.66	95.2	

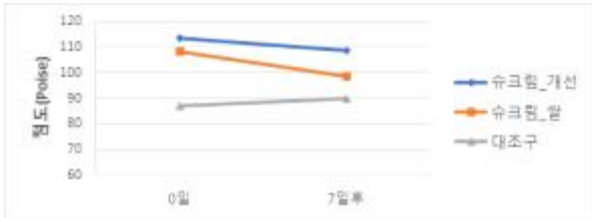
< 표 > 시료별 보존기간중 품질지표 변화



<그림> 시료별 수분함량 변화(2차)



<그림> 시료별 pH 변화(2차)



<그림> 시료별 점도변화(2차)



<그림> 시료별 크림유지율 비교(2차)

슈크림의 안정성을 높이기 위해서는 적절한 점도의 상승 및 분산된 지방구를 안정화시켜 줄 수 있는 전분과 유화제 함량이 중요한 역할을 하는 것으로 보인다. 기존 슈크림 레시피에 사용되는 전분과 우유, 계란성분 만으로는 원하는 품질을 얻는데 한계가 있으며, 이를 보완 하기 위하여 옥수수전분을 찰옥수수변성전분인 Clearjel[®]으로 대체한 레시피를 기반으로하여 증점효과 및 수분보유에 효과적인 HPMC와 유화제를 첨가하면 이전보다 유통기한 중 크림의 안정성이 있는 슈크림을 만들 수 있었다.

추가로 미리 호화시킨 쌀가루인 알파미분을 이용하는 쌀컨셉 슈크림도 함께 제조할 수 있었다. 다만, 슈크림이 고르게 퍼지지 못하고 군데군데 뭉치는 현상이 발생하여 이를 개선할 새로운 방법의 도출이 필요하였다.

㉠ 슈크림 유화 최적화 시험

찰옥수수변성전분을 알파미분과 쌀겨추출물분말로 일부 대체적용하여 표준 제조방법에 의거 하여 슈크림을 제조하였다. 쌀가루 적용시에는 슈크림이 고르게 균질화되지 못하고 부분적으로 뭉치는 현상을 발견할 수 있었다. 이를 해결하기 위하여, 최종 단계에서 80℃로 데운 우유를 넣고 크림을 만들기 위한 최종 가열전 호모믹서를 사용하여 3000 rpm으로 2분간 균질화한 결과 쌀가루를 적용한 슈크림의 유화 품질을 개선할 수 있었다.

㉡ 코팅용 초콜릿 개발

캐릭터 슈를 코팅할 코팅용 초콜릿은 초콜릿 기준 레시피에서 유화제와 유지함량을 늘려 다음과 같이 제조하였다. 초콜릿은 W/O형 유화식품으로서 유지의 함량이 보통의 식품보다 다소 많은 편에 속한다. 초콜릿의 점도는 콘칭 초기 수분이 많을때는 높은 편이나, 콘칭이 진행되면서 마찰열이 발생하게 되면, 이 마찰열에 의해 수분이 증발하고 밖으로 배어나온 유지가 입자들을 코팅하게 되면서 점도가 감소한다. 코팅이 다 끝나가면 점도가 더 이상 낮아지지 않는데, 성형 가공을 위해 용도에 맞는 점도로 세팅하고 초콜릿 제조공정을 끝내는 것이 일반적이다.

초콜릿 제조공정을 마쳤을 때 점도는 보통 50 poise(dyne·s/cm²) 이상으로서 캐릭터 슈에 초콜릿 코팅을 원활하게 할 수 있으려면 보통은 돈가스소스 수준의 점도인 30 poise이하로 낮춰야 할 필요가 있다.

원료	배합비(%)				
	기준	시료 12	시료13	시료14	시료15
코코아매스	20	20	20	20	20
코코아버터	23.61	25.61	23.61	23.51	23.41
전지분유	16	16	16	16	16
설탕	40	38	40	40	40
레시틴	0.35	0.35	0.5	0.35	0.35
바닐린	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
PGPR	-	-	-	0.1	-
S-770	-	-	-	-	0.2
합계	100	100	100	100	100

< 표 > 코팅용 초콜릿 시제품 레시피

초콜릿 점도를 낮출 때 초콜릿 회사에서 사용하는 방법은 크게 2가지가 있다. 지방함량을 늘리는 것과 유화제를 첨가하는 것이 방법인데, 시료 12는 코코아버터(지방 100%)함량을 늘려 지방을 2% 증가시킨 것이고, 시료 13은 레시틴 함량을 0.15% 증가, 시료 14는 초콜릿용 유화제인 PGPR을 0.1% 첨가, 시료 15는 레시틴 대체가능한 유화제인 자당지방산에스테르 S-770을 0.2% 적용하여 각 시료를 제작하였다.

Brookfield 점도계를 사용하여 측정한 각 시료의 점도는 다음과 같다.

	기준	시료 12	시료 13	시료 14	시료 15
점도(Poise, dyne·s/cm ²)	52±1.2	43±1.7	38±1.5	35±0.8	37±1.0

점도 측정 결과 시료 14번의 점도가 가장 낮게 나왔다. 초콜릿 제조시 레시틴은 0.5%이상 첨가하게 되면 특유의 콧비린내 때문에 잘 사용하지 않으며, 코코아버터를 통한 지방함량은 통상적으로 40%를 넘게 되면 소비자들의 기호도가 낮아지기 때문에 코코아버터 첨가량을 무작정 늘릴 수 없다. 이때 PGPR을 초콜릿 제조시 레시틴 대신 사용함으로써 점도를 추가로 떨어뜨릴 수 있게 된다. 단, 유화제가 너무 함량이 높으면 초콜릿 결정 형성이 방해받을 수 있고, 굳는 속도가 느려지기 때문에 enrobing 후 냉각터널을 길게 해야하는 경우가 발생할 수 있다. 코팅이 잘 될 수 있게 30 poise 까지 점도를 떨어뜨리고자 기준배합에서 코코아버터와 PGPR을 각각 1%, 0.15% 추가로 첨가하고 초콜릿의 점도를 측정하였다.

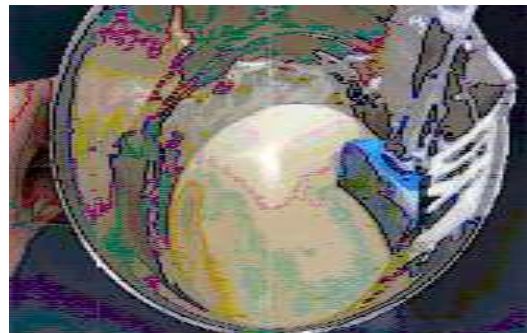
원료	배합비(%)
코코아매스	20
코코아버터	24.61
전지분유	16
설탕	40
레시틴	0.35
PGPR	0.15
바닐린	0.04
합계	100

점도 : 28.5 poise

지방함량이 높을 경우 유화가 잘 되며 점도는 낮아지는 현상을 보이지만, 초콜릿의 지방함량이 너무 높으면 느끼한 맛이 나고 유화품질이 떨어지는 원인이 될 수 있어 코코아매스만 사용한 제품이 아닌 일반적인 밀크초콜릿은 지방함량이 30~40%사이가 되도록 지방함량을 조정한다. 이론적으로 계산했을 때 기준 제품의 지방함량은 38.8% 수준이므로, 코코아버터의 추가는 1% 수준에서 제한하고 PGPR의 첨가를 통한 점도 조절이 적당하다.

추가로 신청기업의 요청에 의해 코팅용 화이트 초콜릿도 개발하였다.

원료	배합비(%)
코코아버터	2
Cocoa Butter Equivalent, CBE	32.41
탈지분유	23
유크림분말	7
설탕	35
레시틴	0.35
PGPR	0.2
바닐린	0.04
합계	100



화이트 초콜릿은 초콜릿 고유의 색상이 없기 때문에 색소를 넣을 경우 다양한 색상의 초콜릿을 만들 수 있어, 캐릭터 슈에 코팅할 경우 다양하고 보기좋은 제품을 만드는 것이 가능하다. 그러나, 화이트 초콜릿은 코코아매스를 사용할 수가 없으므로 코코아매스 대신 전지분유 또는 탈지분유를 사용하여 고형분 함량과 지방함량을 맞춘다. 개발된 화이트 초콜릿의 지방함량은 39.7%정도이며, Brookfield 점도계로 측정시 28.8 poise의 점도를 나타냈다.

㉔ 초콜릿 제조공정 개발

레시피와 별도로 소규모 매장에서 직접 제조가능한 초콜릿 제조공정을 개발하였다. 원래는 초콜릿 제조는 배합기, 리파이너, 콘체 등의 대형 장비가 필요한 공정으로 진행된다. 이 때문에 대기업 제과사에서 거의 제조되었으며, 카페 등에서는 미리 만들어진 커버춰 초콜릿을 시중에서 구입하여 녹였다가 성형하는 방식으로 초콜릿이 이용되어 왔다. 그러나, 최근 직접 카카오 빈으로부터 초콜릿을 제조하는 공정으로 보급되고 있는 빈투바 공정이 점점 널리 보급되고 있

는 바, 이 공정을 적용하여 대형 설비를 이용하지 않고 매장에서 직접 만들 수 있는 초콜릿 제조공정을 개발하였다.

알려진 빙투바 제조공정은 코코아빈을 로스팅하고 분쇄하는 공정부터 시작하지만, 간단하게 매장에서 적용시키려면 미리 만들어진 코코아원료를 적용하는 편이 시간과 노동력을 절감할 수 있다고 생각하여 코코아원료를 시중에서 구입하여 적용하는 공정으로 개발하였다. 공정은 코코아원료 녹이기, 설탕 분쇄, wet grinder에 넣고 24시간 동안 콘칭한 다음 유화제와 향을 넣고 최종 점도를 맞춰 꺼내는 단계로 구성된다. 이 중 콘칭시간이 초콜릿의 맛풍미와 점도를 결정하는 가장 중요한 단계이다. 콘칭을 진행하면서 콘칭시간 4, 8, 16, 24, 30시간에 맞춰 샘플링을 하여 점도, 온도, 맛 풍미를 체크해보았다.

콘칭시간이 길어질수록 점도가 낮아지고 맛이 부드러워지는 장점이 있었으나, 생산성을 고려하면 24시간을 넘지 않는 것이 좋다고 판단되어 표준 제조공정에서는 24시간으로 결정하였다.

③ 개발된 제품의 최종 비교확인 시험

㉔ 캐릭터 슈크림의 물리적 비교 확인 시험

개발한 레시피에 따른 슈와 대조구 간 품질차이를 알아보기 위하여, 아래와 같이 선정된 레시피에 따라 캐릭터 슈를 다시 제조한 다음 이전 실험과 같은 보관 조건에서 대조구인 오사카 홉슈크림과 함께 보관하여 품질변화를 측정하였다. 이때 상품화시 품질 정도를 확인하기 위하여 일반세균수, 대장균군 등의 미생물 분석과 식감을 분석하기 위한 텍스처 분석, 보관중 지방 품질 변화를 알아보기 위한 산패도 분석 등을 추가 분석 진행 하였다. 모든 시료는 4개로 측정 하였으며, 시료와 대조구별로 보관전, 보관7일후 품질을 분석하여 보관 전후로 품질 변화가 있는지를 알아보기 위하여 t-Test를 사용하여 검증하였다.

시료 No.	핵심 제조내용	제작방법
최종시료 (슈크림_개선)	1) 슈크림 : Clearjel [®] 6.4% + HPMC 0.1% + S-1670 0.1% 2) 코팅용 화이트초콜릿 외부코팅	개선된 슈크림에 개발된 코팅용 화이트 초콜릿을 외부 도포코팅하여 제작
대조구	대조구	시판중인 오사카 홉슈크림

제조한 슈크림 시료별 품질 분석결과는 다음과 같다.

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)
시료 0일	55.2±0.2	6.42±0.2	56.2±0.2	113.52±0.2	143±0.1
시료 7일	55.0±0.1	6.22±0.2	54.8±0.3	108.72±0.2	141±0.1
t-value	-	0.552	0.775	0.775	0.125

< 표 > 개발된 슈크림의 보관중 품질변화비교

	당도 (Bx)	pH	수분 (%)	점도 (dyne·s/cm ²)	크림부피 (ml)
대조구 0일	49.2±0.0	6.35±0.1	45.3±0.1	89.26±0.2	124±0.1
대조구 7일	49.3±0.0	6.22±0.2	43.2±0.1	91.05±0.2	122±0.1
t-value	-	0.374	-0.135	-0.423	0.210

< 표 > 대조구의 보관 중 품질변화 비교


당도, pH, 수분, 점도, 크림부피 등의 분석 항목에서 2제품 모두 큰 변화는 없었으며, 보관 중 큰 변화는 일어나지 않는 것으로 판단된다.

다음은 7일간 보존시 시료 및 대조구의 산가, 텍스처, 미생물 분석 결과이다.

< 표 > 7일간 보존시 시료 및 대조구의 산가 및 텍스처 변화비교

변수		시료 0일	시료 7일	t-Value
산가		97.1±0.1	97.2±0.1	0.05
텍스 처 분석	Hardness(g)	328.03±10.10	262.60±33.30	1.375
	Adehesiveness(g.s)	-0.13±0.06	0.17±0.06	0.230
	Springiness	3.74±0.04	3.43±0.07	0.250
	Cohesiveness	0.75±0.01	0.73±0.05	0.005

변수		대조구 0일	대조구 7일	t-Value
산가		96.6±0.1	97.2±0.2	0.112
텍스 처 분석	Hardness(g)	609.13±25.86	561.30±17.07	2.372
	Adehesiveness(g.s)	0.07±0.12	-0.17±0.12	0.185
	Springiness	3.36±0.12	3.50±0.03	0.008
	Cohesiveness	0.49±0.03	0.55±0.04	0.233

 대조구/시료	분석	0일차	7일차
	시료	ND	ND
	대조구	ND	ND

< 표 > 개발된 제품과 대조구간 미생물 시험결과(ND : Not Detected)

7일간 보존시 분석지표에서 큰 변화는 없었지만, 개발된 제품과 대조구 모두 경도가 약간 저하되는 경향이 있었다. 이는 보관중 슈크림으로부터 슈쪽으로 수분이 전이되어 발생하는 현상으로서 판단되며, 이를 제외하고는 상품성에 영향을 줄만한 변화를 발견할 수 없었다.

㊤ 캐릭터 슈크림의 정량적 관능특성

이러한 방식으로 제조한 캐릭터 슈크림의 맛을 분석하고자 기호도 분석을 포함한 정량적 관능분석을 실시하였다. 관능분석은 개선된 슈제품(슈_개선), 쌀가루를 첨가한 신규 슈제품(슈_

쌀첨가) 및 시판중인 일본 슈제품(대조구) 등 총 3종에 대해 실시하였다. 정량적 묘사분석은 관능분석 연구기관인 주식회사 에프엔랩(서울시 영등포구 문래동 소재)에 패널모집을 의뢰하여 서울과 경기지역에 거주하는 20~45세의 일반인 남녀 49명을 패널로 모집하고 기본적인 맛 인지검사, 향 인식검사를 실시하여 최종적으로 35명을 선발하여, 분석전 실험 목적 및 평가항목들에 대해 설명하고, 훈련을 실시한 다음 수행하였다.

- 기본 맛 인지 검사

기본맛 인지검사에서 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛의 4가지 기본맛을 식별할 수 있는 능력에 대해 짝짓기 검사하였다. 이 검사에 사용된 물질과 농도는 표 1에 나타내었으며, 이때 사용된 질문지는 그림 1과 같다.

표 1. 짝짓기 검사에 사용한 시료

맛	대표적인 물질	농도 (g/L)
단맛	Sucrose	0.50
짠맛	Sodium Chloride	0.50
신맛	Citric acid	0.01
쓴맛	Caffeine	0.05

그림 1. 패널 선발을 위한 질문지 (짝짓기 검사)

- 향 인식검사

향 인식검사는 15cm 투명 시험관에 솜을 3cm 두께로 넣고 향료를 1ppm를 떨어뜨린 후 뚜껑을 덮어 제시하였다. 이 검사에 사용된 향료는 코코넛향, 포도향, 바닐라향, 허브향 총 4가지였고, 사용된 질문지는 그림 2와 같았다.

그림 2. 패널 선발을 위한 질문지 (향 인식 검사)

- 최종 패널요원 선정

패널 요원 선정을 위하여 실시한 기본맛 인지 검사, 향 인식검사 결과, 기본맛 인지 검사에서 66점 이상이며, 향 인식검사에서 50점 이상인 피험자 35명을 패널요원으로 선발하였다.

각 시료는 초콜릿 코팅된 슈를 패널당 1개씩 제공하였으며, 직전 시료에 의한 영향을 최대한 배제하기 위해 평가 사이에는 반드시 입을 헹글 수 있도록 정수한 물과 함께 제시하였다.

이름 _____ 날짜 _____

당신의 앞에는 기본 맛을 나타내는 용액이 담긴 6개의 컵이 있는데, 이들 중 한 개 이상이 무미 혹은 똑같은 맛을 가지고 있을 수 있습니다. 컵에 담긴 용액의 주요한 맛이 무엇인지 아래의 빈칸에 적어 주시기 바랍니다.

각 용액을 맛보시기 전에 물로 입안을 가신 후 아래에 적힌 순서대로 맛을 보십시오. 각 시료의 '맛 묘사' 의 빈 칸에 맛 (단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛 혹은 무미)을 적어 주십시오.

시료번호	맛 묘사
723	
395	
489	
586	
251	
994	

이름 _____ 날짜 _____

아래 쓰여있는 번호의 향을 맡으신 후, 향의 이름 또는 향에 대해 묘사를 해 주세요.

시료번호	향 묘사
521	
814	
657	
785	

SPSS프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 구한 다음 분산분석으로 검증하고 Duncan's multiple range test에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 사후검정을 수행하였다.

<표> 초콜릿이 코팅된 캐릭터 슈의 정량적 묘사 분석

	외관	향미	맛	단맛	조직감	전반적 기호도
슈_개선	5.8 ^a ±1.7	6.6 ^a ±0.8	6.5 ^a ±1.1	6.3 ^a ±1.3	6.7 ^a ±0.9	6.8 ^a ±1.0
슈_쌀첨가	6.7 ^b ±1.4	6.1 ^b ±1.4	6.5 ^a ±1.1	6.0 ^{a,b} ±1.1	6.7 ^a ±0.8	6.7 ^a ±1.3
대조구	5.9 ^a ±0.9	5.9 ^b ±1.1	5.9 ^b ±1.1	5.7 ^b ±1.2	5.9 ^b ±1.4	6.1 ^b ±1.3

1) 다른 문자는 각 속성에 대한 Duncan 다중비교시 시료 간 유의차가 있다는 것을 의미($\alpha=0.05$)



< 그림 > 캐릭터 슈의 정량적 묘사분석 비교 결과

관능패널을 통한 캐릭터 슈 제품의 분석 결과 신규로 개발된 슈제품들이 전반적으로 맛과 향미에 대해 긍정적인 점수를 많이 갖는 것으로 나타났다. 초콜릿으로 코팅한 결과 단맛과 조직감이 상승하면서 전반적인 기호도를 끌어올린 것으로 생각된다. 대조구 제품으로 초콜릿 코팅한 제품이 없기 때문에 동등한 유형으로는 비교가 어려웠다는 것이 한계이나 초콜릿 코팅에 의해 전반적인 맛 속성이 기존 수입품 대비 비교 우위를 나타냈다는 것은 국산 제품 판매에 긍정적인 점으로 작용할 수 있어 좋다고 볼 수 있다.

④ 캐릭터 슈 시생산

㉞ 캐릭터 목업 제조

캐릭터 슈 생산을 위한 목업 제조를 경기도 김포시 양촌읍 봉수대로 1710, 나동 103호에 위치한 리드텍에 의뢰하여 신규 캐릭터 목업을 제조하였다.



< 캐릭터 슈 제작용 목업 >

㉔ 캐릭터 슈 시생산

개발된 레시피를 활용한 캐릭터 슈의 시생산은 우선 캐릭터 슈를 신청기업인 참조은디저트 만드는 사람들에서 앞서 제작한 캐릭터 슈 몰드와 자체 제조 설비를 이용하여 캐릭터 슈를 만든 다음, 캐릭터 슈를 코팅할 수 있는 enrobing machine을 제작하는 식품기계 제작사인 솔로몬기계(경기도 김포시 대곶면 대벽리 소재)에서 보유한 장비로 캐릭터 슈에 초콜릿 코팅 시생산을 진행하였다.



< 생산된 캐릭터 슈 시제품 >

(5) 정량적 성과

국내 특허 출원 1건

- 출원연도 : 2018년
- 출원번호 : 10-2018-0018421호
- 발명의 명칭 : 동결건조과일분말을 이용한 조립형 크림제조 방법
- 발명자 : 이대형, 정광호

- 출원인 : 이대형

(6) 경제적 성과

본 연구과제에 의해 개발된 제품은 신청기업의 사정으로 인해 아직 상품화가 진행되지 못했으며, 2018년 중으로 출시 예정이다. 길거리 음식으로 인기가 많은 슈크림에 예쁜 캐릭터를 입혀 맛에 중점을 둔 다른 슈크림 제품과 차별화 되기 때문에 사업성이 높을 것으로 예상하며, 특히 소규모 제조업을 하고 있는 자영업자들이 활용하기 쉽도록 당장 생산가능한 제품과 기술이 개발공급된다는 점에서 의의가 있을 것으로 생각한다.

본 과제를 진행하면서, 신규인력 채용을 1명 진행하였고, 향후 유사한 과제를 수행시 지속적으로 고용인원을 늘려 소규모 식품제조업자들을 위한 길거리 음식, 간식의 개발과 보급에 기여할 수 있도록 노력할 것이다. 또한, 외국에서 먹을 수 있는 길거리 간식 제품을 국내에서 자체 제조함으로써 외국 먹거리의 수입에도 대응할 수 있는 등의 효과가 있을 것으로 예상된다.

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1년내 가능			
	소요예산(백만원)	500			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		0	10	50	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0		
국외		0			
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		- 캐릭터 슈에 설탕시럽을 코팅하여 팽택이 개선된 제품 개발 예정 - 더 부드러우면서 가벼운 커스터드 크림 개발 예정(유지방 함량 증가, 크림 안정성 향상)			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	0	5	10	
	수 출	0	0	0	

3. 목표달성도 및 관련분야 기여도

3-1. 목표

구 분	항 목	기 준	가중치(%)	근거
주관기관	○ 캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 개발	크림의 유통중 안정성 1주이상 확보	20	일본 동등
	○ 캐릭터 슈의 초콜릿 코팅 기술 연구	점도 50poise 이하	20	국내 최고
	○ 개발 기술 양산화용 시제품 개발	개발 기술별 각 1건, 총 2건	30	국내 최초
	○ 개발된 제품의 관능평가	* 전반적 기호도 : 5점척도기준 3.5점 이상 * 정량적 관능분석(QDA) 수행 건수 : 1건	20	국내 최초
	○ 상품화를 위한 표준 제조공정도 작성	개발된 제품의 기술 이전 및 상품화를 위한 표준제조공정도 작성	10	국내 최초

3-2. 목표달성여부

전반적인 항목에서 목표수준을 달성했다고 평가되는 바이다.

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 : 크림의 유통중 안정성 1주이상	20	20	찰옥수수변성전분 6.4% 사용시 유통기한 1주이상 확보
캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 : 점도 50poise 이하	20	20	레시틴, 자당지방산에스테르, 유지함량 증가시 목표달성
개발기술 양산화용 시제품 개발 : 개발기술별 각 1건씩, 총2건	30	30	슈크림 레시피, 초콜릿 레시피 각 1건 개발
개발된 제품의 관능평가	20	20	관능평가 우수(5점환산기준 3.9)
상품화를 위한 표준 제조공정도 작성	10	10	표준제조공정도 작성완료
합계	100점	100	

○ 관련분야 기여도

국내에는 길거리에 아직 슈 전문매장이 많이 없는 상황이다. 본 연구과제를 통해 개발된 캐릭터 슈크림 제품은 모양의 차별화 및 품질의 업그레이드를 통해 아직 소규모 제과제빵 수준의 타 경쟁자보다 우위에 설수 있도록 한다. 오사카 홉슈크림, 대만 왕카스테라 등 외국에서 수입하는 길거리 간식류들이 계속 늘어나고 있는 상황에서 국내 자체 기술로 글로벌 업체와

경쟁가능한 길거리 음식을 만들었다는 것에 큰 의의가 있다.

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

○ 슈크림 식감 개선의 필요성

- 이번 연구를 통해 개발된 슈크림은 커스터드 크림 기반 슈크림으로서 슈크림의 물성이 1주일 이상 오래 보존될 수 있도록 개발되었다. 그러나, 점도 상승으로 인해 크림이 입안에서 돌아다니는 느낌을 주어 식감에서 약간의 보완이 필요함을 느낄 수 있었다. 개선된 슈크림과 머랭과의 혼합을 통해 가벼우면서 입안에서 빨리 녹는 타입의 신규 슈크림 개발이 필요할 것으로 생각한다.

○ 슈크림 믹스 개발을 통해 간편하게 슈크림을 제조할 수 있는 기술 개발

- 개발된 기술의 수요기업은 백화점 팝업 또는 정식 매장입점을 통해 디저트 사업을 진행하고자하는 업체로서, 대량생산보다는 즉석에서 소규모 적당량 생산하는 기술이 절실하게 필요한 상황이다.

○ 초콜릿 표면 모양 개선

- 코팅시 바람을 불어 슈 표면에 묻은 초콜릿을 털어내는데, 바람이 부는 방향에 따라 초콜릿이 밀려 내려가면서 물결무늬를 형성하게 되었다. 이는 캐릭터에 주름이 형성된 것으로 보일 수 있어 제품의 비선호 요인 및 상품성을 하락시킬 수 있는 요인이 될 수 있다. 따라서, 초콜릿 코팅시에도 매끈한 표면을 가질 수 있는 새로운 코팅 초콜릿 개발 및 코팅 기술의 개발이 필요할 것으로 생각된다.

4. 연구결과성과의 활용계획

○ 쌀컨셉으로 차별화된 슈크림 제조

- 슈크림 개발과정중 쌀가루와 쌀유래 소재를 사용하여 개선된 슈크림 레시피가 개발되었다. 이를 활용하면, 국산쌀 사용 컨셉으로서 차별화된 새로운 슈크림 사업화가 가능할 것으로 생각한다.

○ 상기 연구에 의해 개발된 기술은 신청기업인 참조은디저트만드는사람들(달음협동조합으로 변경)으로 이전되어 자체 샵과 팝업스토어 사업에 활용될 예정이다. 캐릭터 슈크림은 자체 제조 설비가 있어 직접 진행하며, 초콜릿은 개발된 레시피에 맞춰 국내 B2B 초콜릿 제조업체들에 의뢰하여 공급 받아 생산에 사용할 수 있다. 캐릭터 슈를 소규모 유통매장에서 즉시 제조하여 판매하는 방식은 핵심 사업모델로서 향후 제조설비와 원료를 공급하는 프랜차이즈화를 통해 사업의 대형화가 가능하다.

○ 현재 국내 디저트 시장 규모는 비약적으로 성장하고 있으며 유진투자증권에서 발행한 국내



디저트 시장 분석 보고서에 따르면 2013년 3천억원에서 2015년에는 1조 5000억원의 규모로 커질 것으로 예상되는 등 향후 성장세가 지속적으로 유지될 것으로 예측된다. 그러나, 디저트 시장 규모의 비약적인 성장 추세에 비해 국내 디저트 시장은 해외 브랜드들이 매출의 대부분을 장악하고 있는 상황으로서 일례로 백화점 식품부 디저트 매출 기준으로 해외 브랜드 매출이 60% 이상을 장악하고 있는 실정이다. 신청기업인 달음협동조합(구, 참조은디저트만드는사람들)은 이러한 국내 실정을 감안하여 SNS 속 이모티콘과 결합하여 다양한 표정과 감정 표현을 전달하고 생활 속 깊이 있게 캐릭터 산업이 자리잡도록 기존 평면 2D로 표현에 그쳤던 아이템을 입체(3D)물로 제작하여 시너지 상승을 노리고자 한다.

○ 마케팅 전략 추진 방안

마케팅 전략 수립 전 4C 분석(고객, 채널, 경쟁, 기업) 분석을 통해 기본적인 캐릭터 디자인 슈시장을 분석하고 합리적인 진출 방안을 준비하였다.

1) 고객 분석 : 캐릭터 디자인된 슈크림의 주요 고객은 10~30대의 디저트 소비에 관심이 많은

젊은 층으로서 그 중에서도 3D 캐릭터에 관심을 많이 가지고 감성을 공유하는 경향이 많은 젊은 여성층이 될 것으로 생각함. 이들은 길거리에서 마음에 드는 캐릭터나 상품을 발견하면 즉시 구입 또는 관심을 보이고 SNS등으로 공유하는 경향이 있으며, 나이가 들어 경제적인 여유를 확보하게 되면 백화점에서도 구매하는 특성을 가지고 있음.

2) 채널분석 : 길거리에서 판매하는 디저트 제품의 경우 가격이 보통 1,000~3,000원 대로서 여러개를 묶어 판매하는 형태를 보이고 있음. 반면에 백화점에서 구매하는 경우는 5천원 이상인 경우가 많으며, 예쁘게 디자인된 박스에 포장되어 다른 이들의 구매욕구도 자극하는 편임. 개발한 캐릭터 슈는 가격이 개당 2천원 이상의 고가인 관계로 길거리보다는 백화점 팝업 스토어 또는 별도의 슈 전문 로드샵을 통해 판매하여야 할 것으로 예상함.

3) 경쟁분석 : 슈의 경쟁 상대는 일단 해외에서 들어온 유명 브랜드로서 백화점 팝업 스토어에 입점한 오사카 흡슈크림을 들 수 있음. 그 외에도 전철 등에서 판매하는 델리만쥬 및 윈도우 베이커리에서 판매하는 슈크림빵 등이 2차적인 경쟁자가 될 수 있음. 그러나, 이들은 모양면에서 캐릭터 슈와는 완벽히 다르고, 구입하는 핵심소비자에게 미칠 감성이 캐릭터 슈 쪽이 더 위에 있다고 봐야하기 때문에 경쟁관계보다는 신규 시장창출쪽으로 생각하고 있음.

4) 기업분석 : 신청기업인 달음협동조합은 창업한지 2년남짓한 신생기업으로서 매출은 아직 발생하고 있지 않으며, 본 바우처 사업을 통해 개발한 캐릭터 디자인된 슈로서 백화점 팝업 스토어 및 크라우드 펀딩에 참여, 매출을 올릴 계획임. 판매채널 진입에 좀더 노력을 기울이려고 노력중.

판매채널	2019년 예상판매액 (백만원)	비고
백화점	500	인천터미널 내 신세계백화점 입점 제안중
크라우드펀딩	10	크라우드펀딩 사이트 와디즈에 신청
오프라인점포	300	백화점 입점 이후 직영 오프라인 매장 오픈준비

< 2019년까지 채널별 매출 계획 >

가. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

- 커스터드 크림에서는 물성관련 이슈외에도 미생물 증식 관련 유통기한 연장 연구가 많이 진행되고 있음. 커스터드 크림은 설탕, 우유 등 영양분이 많고 수분이 많아 미생물이 증식하기가 쉽다. 미생물 배지로 사용할 수 있을 정도로 미생물이 증식하기가 쉬운 환경이다. 수분 조절을 통해 미생물 증식을 억제하는 것도 향후 품질관리를 위해 필요한 방향임을 인식할 수 있었다. 커스터드 크림의 오염균은 산업적으로 생산되는 난백 등에서 유래할 수 있으며, 그람 양성균이면서 내열성 균인 Enterococi 등이 대표적인 오염균이다.(C. Techer. et. al., 2015, "Microbial Quality of Industrial Liquid Egg White: Assumptions on Spoiling Issues in Egg-Based Chilled Desserts", J. Food. Sci., 80(2), M389-398)

나. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	D-12	
								사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	특허	동결건조과일분말을 이용한 조립형 크림제조방법	달음협동 조합	신청기 업	대한민국		2018.2.14. 출원	단독	

붙임. 참고문헌

- 조준형, 1996, “초보자 교실, 슈크림”, 월간 베이커리 12월호, p152-153
- 김예원, “짜라기와 완전립 쌀가루로 제조한 커스터드 크림의 품질 특성”, 원광대학교 대학원 석사학위 논문, 2011
- 이성실, “쌀 커스터드크림 재료 배합비율의 최적화”, 원광대학교 대학원 석사학위논문, 2010

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

			코드번호	D-15	
			과제번호	116156-01	
사업구분	농생명산업기술개발사업				
연구분야	식품품질관리기술		과제구분	단위	
사업명	농식품창업·벤처지원 R&D 바우치 시범사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	캐릭터 디저트 슈 크림 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅 기술 개발		과제유형	개발	
연구기관	주식회사 아이엔비		연구책임자	정광호	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2016.12.5. ~ 2017.12.4	80,000	26,667	106,667
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도	2016.12.5. ~ 2017.12.4	80,000	26,667	106,667
	계	2016.12.5. ~ 2017.12.4	80,000	26,667	106,667
참여기업	참조은디저트만드는사람들				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2018.1.19

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
주식회사 아이엔비	대표이사	정광호

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
정광호

I. 연구개발실적

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

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수

개발한 기술은 국내에서는 관련 업체에서 간단한 레시피 공유방식으로만 전수되어오던 것으로서, 기술적으로 체계화하고 유통기한 연장 및 초콜릿 코팅에 대한 연구는 처음이었음. 향후 슈크림과 초콜릿의 품질 요소들에 대한 연구를 좀더 실시한다면 독창성 있는 연구결과를 확보할 수 있을 것이라 생각함.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 아주우수

신청기업은 창업기업으로서 매장 및 백화점에서 즉시 제조하여 판매하는 사업을 시작할 업체임. 매장에서 즉석으로 제조하여 판매하는 업체의 특성에 맞게 소규모로 제작가능하도록 설계되어 향후 사업활성화에 도움이 될 것으로 예상.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 아주우수

과제를 통해 개발된 기술은 소규모 슈크림 제조장에서 사용될 수 있으므로 사용활용가능성이 높음. 향후 프리믹스로 만들어서 대량 생산할 경우 베이커리공장에서도 사용가능함.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수

일정이 다소 늦춰진 것은 있었으나 주어진 목표를 성실히 수행함.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 보통

특허출원이 연구기간내에 이뤄지지 못한 것은 다소 부족한 면이 있었으나 최종적으로 본 과제를 통해 개발된 기술이 특허출원되어 연구개발성과는 충분히 있었다고 판단함.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
캐릭터 슈의 유통기한 연장기술 : 크림의 유통중 안정성 1주이상	20	20	찰옥수수변성전분 6.4% 사용시 유통기한 1주이상 확보
캐릭터 슈의 초콜릿 코팅기술 : 점도 50poise 이하	20	20	레시틴, 자당지방산에스테르, 유지함량 증가시 목표달성
개발기술 양산화용 시제품 개발 : 개발기술별 각 1건씩, 총2건	30	30	슈크림 레시피, 초콜릿 레시피 각 1건 개발
개발된 제품의 관능평가	20	20	관능평가 우수(5점환산기준 3.9)
상품화를 위한 표준 제조공정도 작성	10	10	표준제조공정도 작성완료
합계	100점	100	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

본 연구는 제품공정의 개선을 요청받아 수행된 연구로서 신청기업에서 제시하는 품질목표수준을 적절히 만족시키고 있다고 평가함.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

당 과제를 통해 개발된 결과는 연구용 레시피가 아닌 양산이 가능한 레시피로서 신청기업에 결과를 공유하여 특허출원도 진행하였고, 결과에 만족하고 있으므로 목표를 무난하게 달성하였다고 생각함.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

없음

IV. 보안성 검토

○ 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

2. 연구기관 자체의 검토결과

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품창업·벤처지원 R&D 바우처 시범사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농식품창업·벤처지원 R&D 바우처 시범사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.