

318082-1

보안과제(), 일반과제(○) / 공개(○), 비공개() 발간등록번호(11-1543000-002925-01)

농축산물안전생산유통관리기술개발사업 최종보고서

11-1543000-002925-01

**국내산 쌀가루를 활용한 다용도 베타믹스 개발
최종보고서**

2019. 10. 31.

주관연구기관 / 아워홈(주)

국내산 쌀가루를 활용한 다용도 베타믹스 개발 최종보고서

2019

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “국내산 쌀가루를 활용한 다용도 베타믹스 개발” (개발기간 : 2018. 09. 10. ~ 2019. 09. 09.) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 10. 31.

주관연구기관명 : (주)아워홈 (대표자) 김길수



주관연구책임자 : 황 호 순

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	318082-1	해당단계 연구기간	2018. 09. 10 ~ 2019. 09. 09 (12개월)	단계구분	1차년/1차년
연구사업명	단위사업	농식품기술개발사업			
	사업명	농축산물안전생산유통관리기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	국내산 쌀가루를 활용한 다용도 베타믹스 개발			
연구책임자	황호순	해당단계 참여연구원 수	총: 13명 내부: 13명 외부: 0명	해당단계 연구개발비	정부: 50,000천원 민간: 66,700천원 정부외: 50,000천원 계: 166,700천원
		총연구기간 참여연구원 수	총: 13명 내부: 13명 외부: 0명	총 연구개발비	정부: 50,000천원 민간: 66,700천원 정부외: 50,000천원 계: 166,700천원
연구기관명 및 소속부서명	(주)아워홈 식품연구원			참여기업명	(주)아워홈
국제공동연구	(해당 없음)			(해당 없음)	
위탁연구	(해당 없음)			(해당 없음)	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

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

9대 성과 등록·기탁번호

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

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

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

보고서 면수 63쪽

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 육가공 제품에 활용 가능한 고부가 가치 쌀가루 베타믹스를 개발하여, 국내 쌀 산업 활성화에 기여하고 쌀 가공품의 경쟁력을 신장시키고자 함. ○ 베타믹스는 일반적으로 육류 제품의 튀김용으로 사용되며, 베타믹스에서 쌀가루는 튀김옷의 거칠고 단단한 식감을 구현하나, 육류 제품의 결착력을 강화하기 위한 기술개발이 어려운 실정임. ○ 본 연구에서는 국내산 쌀가루를 활용한 베타믹스를 개발함으로써 유당 육가공 제품의 바삭한 식감을 향상시키고, 기존 베타믹스에서 사용중인 밀가루를 쌀가루로 일부 대체하여 국내 쌀가루 소비 촉진에 기여하고자 하였음. 				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내산 쌀가루 적용 베타믹스 개발을 통한 쌀가루 소비 촉진 ○ 쌀가루 베타믹스 및 이를 활용한 다양한 육가공 제품 개발을 통하여 자사 신제품 매출 확대 ○ 베타링 작업에서의 결착력 보안을 위한 기술 확보 ○ 육가공 냉동제품에서의 바삭한 식감 유지 기술 확보 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자사 내 베타믹스 타사제품 대체 ○ 냉동 육가공 신제품 개발에 쌀가루 베타믹스 활용하여, 이를 통한 지속적인 매출 향상 기대 ○ 튀김류 제품의 바삭한 식감을 향상시킴으로써 이에 대한 소비자 클레임 대응 가능 				
<p>국문핵심어</p>	<p>쌀가루</p>	<p>베타믹스</p>	<p>쌀 소비</p>	<p>가공품</p>	<p>국내산</p>
<p>영문핵심어</p>	<p>Rice Flour</p>	<p>Batter mix</p>	<p>Rice consumption</p>	<p>Processed product</p>	<p>Domestic</p>

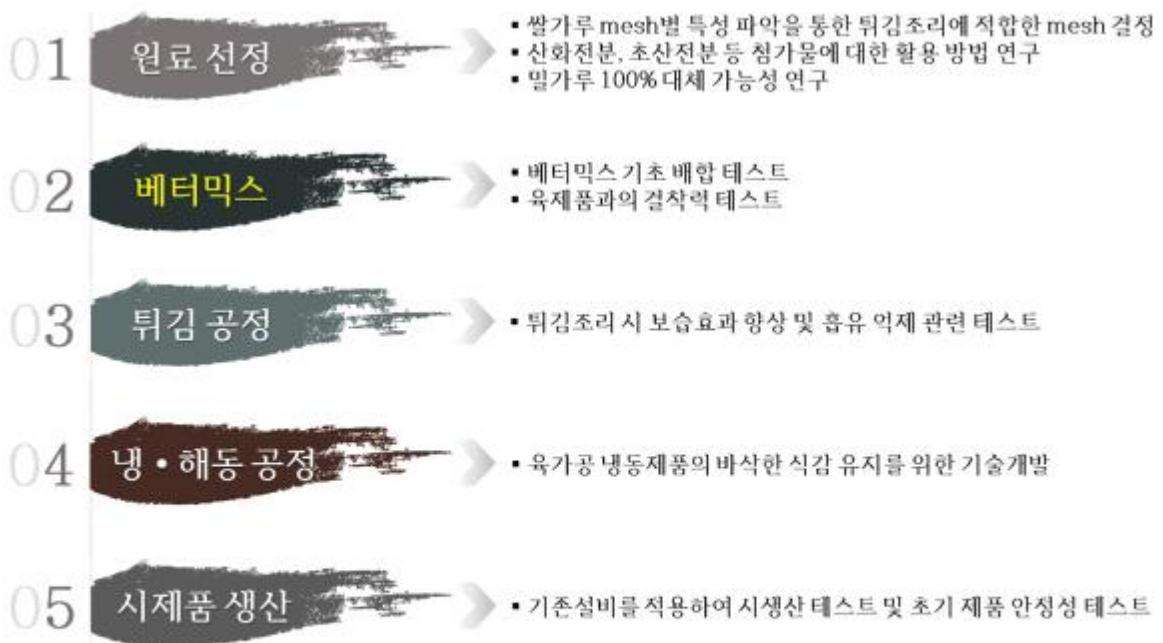
〈 목 차 〉

제 1 장 연구개발과제의 개요	6
제 1 절 연구개발 목적	6
제 2 절 연구개발의 필요성	7
1. 최근 쌀 소비 동향 및 이슈	7
2. 쌀의 영양학적 특성	8
3. 쌀 가공품 현황 및 한계점	9
제 3 절 연구개발 범위	10
제 2 장 연구수행 내용 및 결과	11
제 1 절 쌀가루 원료 분석	11
제 2 절 베타믹스 제조 및 최적배합비 확립 (Lab-scale)	15
제 3 절 베타믹스 특성 분석	17
1. 이화학적 특성 분석	17
2. 물성학적 특성 분석	17
제 4 절 베타믹스 시생산 및 제품화 (Plant-scale)	19
1. 쌀가루 베타믹스 제조 공정 및 시제품 개발	19
2. 쌀가루 베타믹스 시제품 분석 실험 결과	23
제 5 절 가라아게 제조 (Lab-scale)	26
제 6 절 가라아게 특성 분석	27
1. 이화학적 특성 분석	27
2. 관능적 특성 분석	29
제 7 절 가라아게 시생산 및 제품화 (Plant-scale)	31
1. 가라아게 제조 공정 및 시제품 개발	31
2. 가라아게 시제품 분석 실험 결과	33
3. 가라아게 제품 출시 현황	38
제 8 절 치킨패티 제조 및 제품화	41
1. 치킨패티 시제품 개발 및 분석 실험 결과	41
2. 치킨패티 제품 출시 현황	43
제 9 절 후라이드 치킨 제조 및 제품화	44
1. 후라이드 치킨 시제품 개발 및 분석 실험 결과	44
2. 후라이드 치킨 제품 출시 현황	46
제 3 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	49
제 1 절 목표	49
제 2 절 목표 달성여부	50
제 3 절 관련분야 기여도	51
제 4 장 연구결과의 활용 계획 등	52
붙임. 참고 문헌	53
[별첨 1] 연구개발보고서 초록	
[별첨 2] 자체평가의견서	
[별첨 3] 연구성과 활용계획서	
[별첨 4] 기술실시보고서	

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발 목적

- 국내산 쌀가루를 활용한 베타믹스를 개발하여 육가공 냉동제품의 바삭한 식감 유지를 위한 기술개발을 하고자 함(<그림 1> 참고).
- 원료 선정 과정에서, 쌀가루 및 산화전분, 초산전분 등의 첨가물을 활용하여 베타믹스 제조에서 밀가루를 대체할 수 있는 가능성을 확인하고자 함.
- 베타믹스 배합 테스트 이후 육제품과의 결합력 테스트를 진행하고, 튀김 공정에서 보습 효과 및 흡유 억제효과가 향상을 위한 테스트를 진행함.
- 냉·해동 공정 이후, 재 조리 시 육가공 냉동제품의 바삭한 식감 유지를 위한 기술개발을 하고자 함.
- 육가공 냉동제품을 활용한 최적 생산 공정 개발 후, 기존 설비를 적용하여 시생산 테스트 및 초기 제품 안정성 테스트를 실시함.



육가공 냉동제품에 활용 가능한
국내산 쌀가루 베타믹스 개발

<그림 1> 연구개발 기본 개념도

제 2 절 연구개발의 필요성

1. 최근 쌀 소비 동향 및 이슈

- 농식품부 발표에 따르면, 2017년 전국적으로 쌀 재고가 351만톤으로 집계되며 이 중 정부의 양곡 재고는 233만톤에 달함. 이는 1970년 재고량인 32만톤의 10배가 넘는 수치이며, 유엔 식량농업기구(FAO)가 권고하는 적정 재고량인 80만톤을 4배 이상 웃도는 양임. 지속적으로 쌀 재고문제로 논란이 되었던 만큼, 정부나 민간에서는 이를 해결하기 위해 다양한 대책과 정책을 펼치고 있지만 아직 효과는 미미한 수준임.
- 통계청이 발표한 “2016년 양곡 소비량 조사결과”에 따르면 1인당 쌀 소비량은 1984년 이후 장기 감소추세를 보이며, 1998년 처음으로 100kg 아래로 떨어졌고, 2017년 가구부문 1인당 연간 쌀 소비량은 70.9 kg으로 역대 최저수준을 나타냄. 이와 같은 장기 감소추세는 식생활의 다양화, 고령화, 저출산 등이 주요 원인으로 보여짐 (<표 1>, <그림 2> 참고).
- 쌀 소비량과는 대조적으로 보리쌀, 밀가루, 잡곡류, 두류, 서류 등 기타 양곡의 1인당 연간 소비량은 2015년 대비 5.7%(0.5kg) 증가함.

<표 1> 가구부문 연도별 1인당 양곡 소비량

(단위 : kg)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
소비량	83.9	82.3	81.3	78.6	77.1	75.3	73.8	71.7	71.2	70.9
차이	-0.9	-1.6	-1.0	-2.7	-1.5	-1.8	-1.5	-2.1	-0.5	-0.3
증감률	-1.1%	-1.9%	-1.2%	-3.3%	-1.9%	-2.3%	-2.0%	-2.8%	-0.7%	-0.4%



출처: 통계청 보도자료 “2016년 양곡 소비량 조사 결과” (2017. 01. 24.)

<그림 2> 연도별 1인당 양곡 소비량

- 가공용 쌀의 소비는 지속적으로 증가하여 14년 기준 457천톤(주정용 제외)이 사용되고 있으나, 국내쌀 대비 값싼 수입쌀과 재고미를 가공에 사용함에 따라 과잉공급에 따른 소비를 충족시키기에는 역부족임. 이로 인하여 국내산 쌀의 가격을 낮춰 판매하고 그로 인하여 농가에도 피해가 가고 있는 실정임.
- 정부에서는 2008년 쌀가공식품 활성화 방안을 발표하고 꾸준히 쌀가공산업 활성화를 위한 정책을 발표해왔으며, 2017년에는 매출 5조원과 수출 1억불 달성을 목표로 쌀가공산업 활성화 방안을 시행하고 있음(<표 2> 참고).

<표 2> 쌀 가공산업 활성화 방안 주요 내용

구분	내용
원료의 안정적 공급체제 구축	가공용쌀 생산 확대
	쌀가루산업 활성화
	밀 시장 대체
쌀가공업체 육성	고부가가치 제품 개발에 중점 투자
	쌀 가공품 TOP 10 선정과 창업 지원
	판로 확보 지원
	시설·운영자금 지원
쌀 가공식품 국내외 시장 확대	글루텐프리 식품 등 국내 신수요 창출
	정보제공 강화·마케팅 지원 등 해외시장 개척

2. 쌀의 영양학적 특성

- 쌀은 우리나라 및 아시아권의 주식으로서 지방과 콜레스테롤이 없고 비타민 B 복합체와 비타민 E, 엽산 등의 영양소 뿐만 아니라 GABA, 저항전분 등과 같이 다양한 생리활성물질을 함유하고 있음. 이는 장내균총 개선효과, 항비만효과, 혈중 콜레스테롤 저하, 항산화, 항암, 혈당 개선 등 다양한 작용을 하는 것으로 알려져 있음(Chae, 2004).
- 쌀의 일반 영양성분은 백미인 경우 100g 당 당질 76.8g, 단백질 6.8g, 지방 1.0g, 조섬유 0.4g 등으로 구성되어 있으며, 영양학적으로도 필수아미노산 등을 다량 함유하여 소화흡수율 및 단백질 이용률이 높아 체내 생리대사에 용이함.(이성희, 2016) 미강, 현미를 중심으로 많은 연구가 진행되었으며, 쌀 단백질에 대한 콜레스테롤 저하 및 고지혈증 개선효과 등 여러 영양학적 특징들에 대한 연구가 보고됨.

3. 쌀 가공품 현황 및 한계점

- 국내 쌀 가공식품의 소비는 전통 쌀 가공식품업종(떡류, 탁주 및 약주, 장류)이 국내 쌀 사용량의 대부분을 차지하고 있으며 최근 도시락, 즉석밥, 디저트류의 소비시장도 증가하고 있는 추세임.
- 우리나라와 비슷한 식생활 패턴을 보이는 일본의 경우, 우리나라보다 주식으로의 쌀 소비량은 적지만 가공용 쌀의 소비량은 약 3배정도의 수치를 나타냄(Geum, 2010). 또한 주요제품이 전체의 반 이상을 차지하는 우리와는 달리 미과류, 조미료류, 음료류 등 보다 다양한 소비형태를 보임. 이는 쌀의 가공적성을 규명하고 쌀의 제분방식을 정교하게 맞춘 미세 쌀가루의 개발을 통해 밀가루 대체 빵, 면류, 스낵류 등과 같은 다양한 식품에서의 이용을 확대하고 있기 때문임.
- 한국쌀가공식품협회에서는 매년 쌀 가공품 Top 10 제품을 선발하여 쌀 가공품의 품질 향상 및 경쟁력을 촉진하고, 쌀 가공품의 대표 브랜드를 선정, 육성하여 쌀가공식품산업의 활성화를 도모하고 있음. 일반적으로 쌀이 많이 쓰이는 품목(떡, 밥 등) 외에도 밀가루를 대체하여 쌀을 이용한 gluten free 제품 등 여러 가지 새로운 제품이 매년 선정되어 판매되고 있음.
- 미국을 비롯한 서구에서는 밀 단백질 알레르기를 가진 소비자들을 위해 gluten free 시장이 꾸준히 성장하고 있으며, 국내에서도 여러 제품이 출시됨. 하지만 해외시장에 비해 국내시장은 제품개발이나 성장률이 부진한 현황임.
- 꾸준한 시장 성장과 수출시장 확보를 위해서라도 기존 대표품목 외에도 여러 품목에 쌀을 적용하여 영양학적으로 더 건강하고 우리 농산물 소비에도 도움이 될 수 있는 실질적인 제품의 개발이 필요함.

제 3 절 연구개발 범위

- 본 연구개발사업을 통하여 추진하고자 하는 연구범위는 <표 3>에서와 같이, 연구개발 목표, 특성 분석, 제품 개발, 판매처(입점현황)에 따라 구분하여 개발연구를 수행하였음.
- 본 연구개발과제의 목표는 (1) 국내산 쌀가루를 사용한 다용도 프리믹스 제조를 통하여 기존 사용하던 밀가루를 대체하는 효과를 창출하고 다양한 육가공 제품에 적용하여 실질적 매출을 발생시키는 것에 있었음. 이를 위해 (2) 국내산 쌀가루를 활용한 베타믹스를 개발하여 이를 적용시킨 육가공 제품의 바삭한 식감 유지를 위한 기술을 개발하고자 하였음.

<표 3> 연구개발 범위

	구분	내용
1	연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 국내산 쌀가루를 활용한 베타믹스 개발 • 육가공 제품(튀김류)의 바삭한 식감 유지를 위한 기술 개발 • 밀가루 대체 효과 및 실질적 매출 창출
2	특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 이화학적 특성 분석 : 쌀가루 베타믹스 적용 여부에 따른 제품 수율 테스트(Yield by production process), 흡유율 측정(Oil uptakes) • 물성학적 특성 분석 : 레올로지 특성 분석(Steady shear rheological properties) • 관능적 특성 분석 : 묘사분석(Intensity scores of the sensory behaviors), 소비자조사(Consumer sensory test)
3	제품 개발(4종)	베타믹스(치킨용튀김가루-에이), 골든치킨 가라아게, 80치킨패티, 후라이드치킨 행복한맛남
4	판매처(입점현황)	<ul style="list-style-type: none"> • 골든치킨 가라아게: GS25 편의점 입점(19년 7월) • 80치킨패티: 세븐일레븐 편의점 입점(19년 5월) • 후라이드치킨 행복한맛남: 자사 CM사업부 급식 식재(19년 3월)

제 2 장 연구수행 내용 및 결과

제 1 절 쌀가루 원료 분석

- 국내산 쌀가루는 <표 4>의 ‘농협 쌀가루’ 를 본 연구에 사용하였음. 농협 쌀가루의 한글 표시사항(포장재 디자인), 원산지 증명서, 품목제조보고서는 <그림 3~5>에 나타내었음.


<표 4> 농협 쌀가루 상세 정보

제품명	농협 쌀가루	식품유형	곡류가공품
제품 사진		제조원 및 소재지	농업회사법인 오리온농협 주식회사/경상남도 밀양시 부북면 점필재로 229-1
		유통전문 판매원	농협식품/서울시 마포구 신촌로 66
		유통기한	제조일로부터 12개월
		포장재질	크라프트지
		내용량	20 kg
		규격	320 mesh
		원재료명	쌀 100%(국내산)

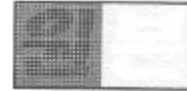


<그림 3> 농협 쌀가루 한글표시사항(포장재 디자인)

원산지 증명서

제 품 명	농협 쌀가루	
납 품 일 자	2019 년 01 월 14 일	
공급자	사업자 등록번호	695-81-00511
	상 호	농업회사법인 오리온농협 주식회사
	대 표 자	우 성 태
	사업장 소재지	경상남도 밀양시 부북면 첨필재로 229-1
공급받는자	상 호	아워홈 연구소
	사업장 소재지	경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388번길 24 우림라이온스밸리 3차 14층
<p>위와 같이 거래분이 원산지 국내산 임을 확인합니다.</p> <p style="margin-top: 40px;">2019 년 01 월 14 일</p> <p style="margin-top: 20px;"> 농업회사법인 오리온농협 주식회사  </p>		

<그림 4> 농협 쌀가루 원산지 증명서



식품(식품첨가물) 품목제조보고서

보고인	성명(법인명) 우성태		생년월일(법인번호) 1963년 11월 25일	
	주소 경상남도 밀양시 부북면 정필재로 229-1		전화번호 055 802 5000	휴대전화 010 42842550
	영칭(상호)		영업등록번호	
	농협회사법인 오리온농협 주식회사		20180603022	
소재지 경상남도 밀양시 부북면 정필재로 229-1				
제품정보	식품의 유형	곡류가공품	요청하는 품목제조 보고번호	201806030222
	제품명	농협 쌀가루		
	유통기한	제조일로부터 12개월		
	품질유지기한			
	원재료 또는 성분명, 배합비율	멧장에 기재		
	용도 용법	멧장에 기재		
	보관방법 및 포장재질	멧장에 기재		
	포장방법 및 포장단위	100g ~ 25kg, Bulk		
	성상	이미, 이취가 없으며 쌀 고유색의 분말가루		
	식품의 특성	■ 고열량·저영양 식품 해당 여부 []에 []아니오 [O]해당 없음 ■ 알러진증 식품 해당 여부 []에 [O]아니오		

기타

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목제조 사항을 보고합니다.

2018년 02월 06일

보고인 우성태

경상남도 밀양시장 귀하

품목보고번호	20180603022-2				
처리부서	보건소 보건위생과	처리자성명	안재환	처리일자	2018년 02월 09일



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

〈그림 5〉 농협 쌀가루 품목제조보고서

- 농협 쌀가루를 자사 원료로 사용하기 위해, <표 5>와 같이 식품공전에 근거하여 해당 식품유형(곡류가공품)에 따른 시험항목(성상, 이물, 중금속, 대장균수, 식중독균)에 대한 분석 실험을 진행하였으며, 모든 항목에서 적합 판정을 받아 자사 신규원료로 등록한 후 제품 개발에 사용하였음.

<표 5> 농협 쌀가루 분석 결과

시험 항목	규격	결과	근거
성상	적합하여야 한다.	적합	식품공전
이물	적합하여야 한다.	적합	식품공전
중금속	납(Pb) 0.2 mg/kg 이하 비소 0.2 mg/kg 이하 카드뮴(Cd) 0.2 mg/kg 이하	0.0 0.049 0.0	식품공전
대장균수	n=5, c=1, m=0, M=10	적합	식품공전
리스테리아 모노사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
바실러스 세레우스	1,000 CFU/g 이하	0	식품공전
살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
여시니아 엔테로콜리티카	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
장염비브리오	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
장출혈성대장균	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
캠필로박터 제주니	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
캠필로박터 콜리	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
클로스트리디움 퍼프린젠스	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전
황색포도상구균	n=5, c=0, m=0/25g	적합	식품공전

제 2 절 베타믹스 제조 및 최적배합비 확립 (Lab-scale)

- 국내산 쌀가루를 활용한 베타믹스 제조를 위해 <그림 6>와 같이 ‘블렌딩/혼합 (Blending/Mixing) → 여과(Filtration) → 충전(Filling) → 포장(Packing)’의 단계로 진행하였으며, 포장 후 직사광선을 피하여 실온에서 보관함.
- 20 mesh 규격으로 제조하였으며, 쌀가루 첨가 유무에 따라 2가지 타입의 샘플(Rice flour-free batter-mix, Batter-mix including rice flour(BRF))을 준비함.



<그림 6> 베타믹스 제조 공정

- 베타믹스의 최적배합비 선정을 위하여 <표 6>과 같이 배합비를 구성하여 실험하였고, 쌀가루 외에 밀가루 2종(중력분, 박력분), 옥수수전분, 산화전분, 베이킹파우더, FC파우더는 각각 사조 동아원, 삼양사, 광일, BIF에서 구입하여 사용함.

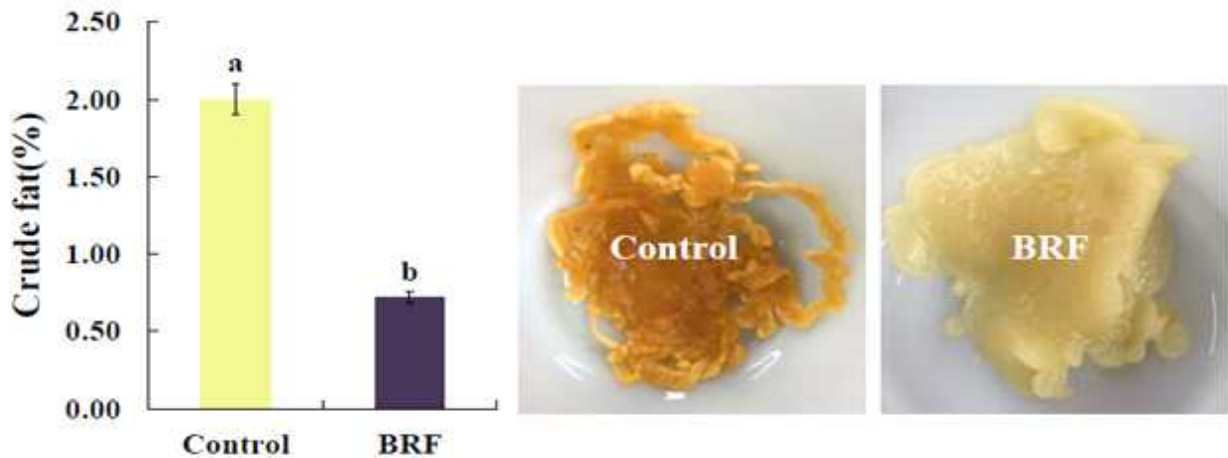
<표 6> 베타믹스 최적배합비 설정 및 원료별 특징

	원재료	원료별 특징	배합비(%)	공급업체
1	중력분	<ul style="list-style-type: none"> • 글루텐 함량 9~10.5 포함된 밀가루로 튀김 제품 개발시, 반죽의 점도 형성과 바디감 형성에 영향을 줌. • 과량 사용시 튀김옷이 질겨지는 식감이 나타남. 	규격량	사조동아원
2	박력분	<ul style="list-style-type: none"> • 글루텐 함량 6.5~8.5미만 밀가루로 베타믹스 사용시 바삭한 식감 구현에 효과 있음. • 과량 사용시 바삭한 식감 구현은 가능하나 튀김옷 바디감 형성이 어렵고 결착력이 저하되는 한계가 있음. 	규격량	사조동아원
3	옥수수전분	<ul style="list-style-type: none"> • 반죽의 생물에 결착력과 점도 형성에 관여하여 튀김옷과 생물의 분리 현상을 막아주는 역할 	규격량	삼양사
4	산화전분	<ul style="list-style-type: none"> • 튀김성 및 결착성 향상에 도움을 주며, 전분 분산성이 우수함. 	규격량	삼양사
5	쌀가루	<ul style="list-style-type: none"> • 바삭한 튀김옷 식감 형성에 효과적이며, 생물의 결착력을 돕고 흡유율을 감소시킴. 	5	농협
6	정제염	<ul style="list-style-type: none"> • 염도 개선 	규격량	자사
7	베이킹파우더	<ul style="list-style-type: none"> • 튀김시 반죽내의 기포형성을 통하여 바삭한 식감과 제품의 볼륨형성에 도움을 주며, 과량 사용시 관능적으로 아린맛을 유발할 수 있음. 	규격량	광일
8	MSG	<ul style="list-style-type: none"> • 베타믹스 관능용 원료 	규격량	자사
9	간장분말		규격량	자사
10	FC파우더		규격량	BIF
	계		100	

제 3 절 베타믹스 특성 분석

1. 이화학적 특성 분석

- 베타믹스의 쌀가루 첨가 유무에 따른 흡유율 차이를 측정하기 위하여, A.O.A.C. (1995)에 준하여 Soxhlet 추출법으로 조지방 함량을 분석하였음(Oladejo, A. O. et al. (2017)). Control(쌀가루 무첨가 베타믹스)과 BRF(쌀가루 첨가 베타믹스) 각각 5 g에 증류수 100 mL를 첨가하고 교반한 후, 베타 혼합용액 5 g을 유당 처리하여 분석 시료로 사용하였음. 조지방(%) 측정 결과, Control(2.00 ± 0.22)이 BRF(0.72 ± 0.21)에 비하여 높은 흡유율을 보이는 것으로 나타남(<그림 7> 참고). 이는 Dogan, S. F. et al. (2005)의 실험 결과와 유사한 것으로, 쌀가루의 첨가가 튀김에서의 오일 흡수를 감소시키는 것에 기여한다고 사료됨.

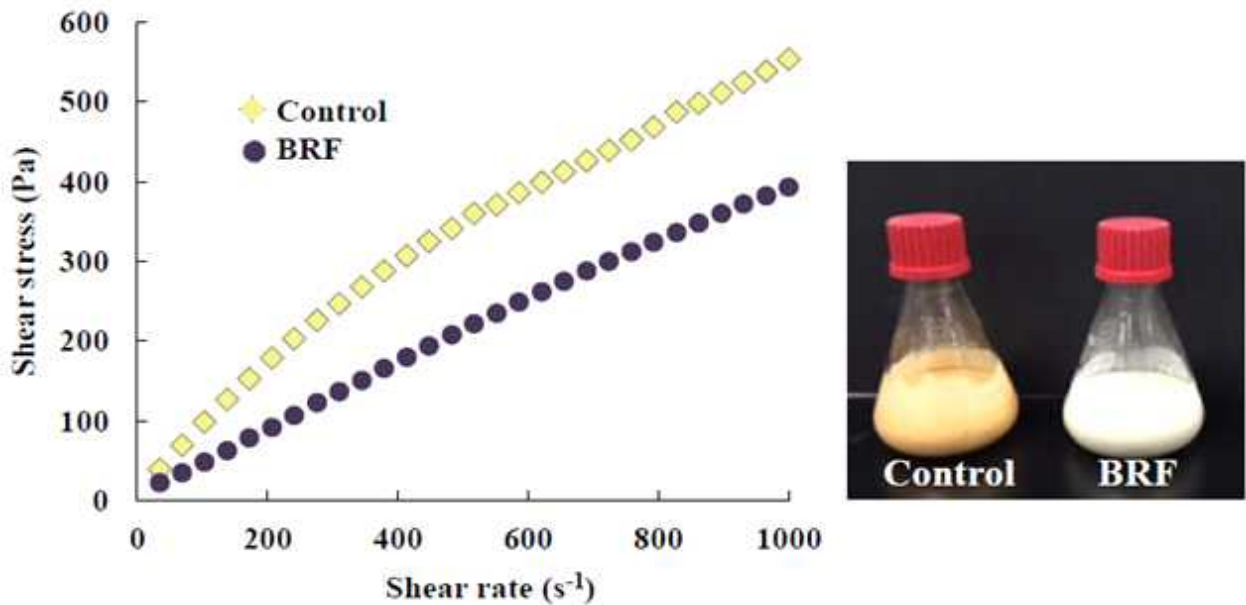


<그림 7> 쌀가루 첨가에 따른 베타믹스의 흡유율 측정 결과

2. 물성학적 특성 분석

- 베타믹스의 쌀가루 유무에 따른 정상 유동 특성을 분석하기 위하여, 5%(w/w)의 Control과 BRF 수용액을 준비하고, 25°C에서 5 h 교반한 후 분석에 사용함. 레올로지 특성은 Physica MCR 102 rheometer(Anton Paar, Graz, Austria) 모델을 이용하여 기기 분석하였으며, 50 mm 1° cone-plate를 사용하였음.
- 정상 유동 특성은 25°C로 설정된 조건에서 전단속도(Shear rate) 0.1~500 s⁻¹의 범위에서 전단응력(Shear stress)을 측정하였으며, power law 모델식($\sigma = K \gamma^n$)을 적용함. K는 점조도 지수(Consistency index, Pa · sⁿ), n은 유동 지수(Flow behavior index)이며, power law 모델식에 의하여 얻어진 유동성 지수(n)와 점조도 지수(K)로부터 전단속도 100 s⁻¹에서의 겔보기 점도(apparent viscosity, $\eta_{a,100}$)가 계산됨.

- 실험 결과, 모든 시료의 유동성 지수 n 값은 1보다 낮은 범위($n=0.76\sim 0.89$)에 있었으며, 전단속도가 증가함에 따라 점도가 감소하는 전단담화(shear-thinning) 거동을 나타냄. 이러한 shear-thinning 거동은 전단하는 동안 시료의 수소 결합이 풀리기 때문에 나타나는 현상으로 분석됨. Control 보다 BRF에서 더 낮은 겔보기 점도($\eta_{a,100}$)와 점조도 지수(K)를 보였고, 더 높은 유동 지수(n)를 나타냄(<그림 8>, <표 7> 참고). Sansano, M. et al. (2018)에서도 밀가루 대비 쌀가루 함량이 증가함에 따라 점조도 지수(K)가 감소하고 유동 지수(n)는 증가하는 것으로 확인된 바 있음. 이는 BRF의 경우, 쌀가루 첨가에 따라 network를 형성하는 글루텐 함량이 감소하기 때문인 것으로 사료됨.
- 이를 토대로, 베타믹스에서 쌀가루 첨가가 물성학적 측면에서 점도를 감소시키고, 육가공 원물에 적용시 피복률이 낮아져, 바삭한 식감을 증가시키는 것으로 추정됨.



<그림 8> 쌀가루 첨가 유무에 따른 베타믹스의 정상 유동 특성

<표 7> 쌀가루 첨가 유무에 따른 power law parameter 특성 비교

Samples	Apparent viscosity	Consistency index	Flow behavior index
	$\eta_{a,100}$ (Pa·s)	K (Pa·s ⁿ)	n (-)
Control	1.01 ± 0.03^a	3.04 ± 0.24^a	0.76 ± 0.01^b
BRF	0.52 ± 0.01^b	0.84 ± 0.02^b	0.89 ± 0.00^a

- Shear rate: $0.1\text{-}500 \text{ s}^{-1}$, temperature: 25°C
- Power law model: $\sigma = K\dot{\gamma}^n$



제 4 절 베타믹스 시생산 및 제품화 (Plant-scale)

1. 쌀가루 베타믹스 제조 공정 및 시제품 개발

- Plant-scale의 국내산 쌀가루를 적용한 베타믹스 제조를 위하여, 입고·보관, 블렌딩·혼합, 여과, 충전, 포장, X-ray 검출의 공정 순서에 따라 시제품 생산 진행함.
- Lab-scale에서 선정된 최적배합비를 적용시켜 제조하였으며, 자세한 내용은 <표 8>과 같음.
- 베타믹스 제조를 위한 모든 분말 원료는 공장에 입고 후 상온에서 보관하여 사용하였음. 밀가루를 제외한 원료를 1차로 투입하여 5분간 믹싱한 후, 밀가루 원료를 2차로 투입하고 10분간 교반하여 블렌딩 공정 진행함. 믹싱 조건은 RPM 분당 50회 이상으로 설정하였으며, 모든 블렌딩 공정은 리본 믹서를 이용하였음.
- 블렌딩 종료 후, 원료를 이송하여 진동체에서 20 mesh(18~20 mesh) 규격으로 여과하였으며, 완제품 단량 5~25 kg/PK(최종 완제품 단량: 10 kg/PK)으로 지대에 충전 및 포장하였음. X-ray 검출기 통과 후, 적합 제품에 한하여 제품 출고·보관하였음.


<표 8> 쌀가루 베타믹스 제조공정도

	공정	시생산 사진	조건
1	입고·보관		상온(15~25℃) 보관
2	원료 투입 (블렌딩·혼합)		1차 원료 투입 후 5분 교반 2차 원료 투입 후 10분 교반 (교반 RPM 분당 50회 이상 조건)
3	진동체 통과 (여과)		진동체 mesh 규격: 18~20 mesh

4	충진		<p>완제품 단량: 5~25 kg/PK (최종 완제품 단량: 10 kg/PK)</p>
5	포장		<p>지대 포장 후, 박스 포장</p>
6	X-ray 검출		<p>-</p>
7	출고 · 보관		<p>유통기한: 실온 보관 12개월</p>

- 본 연구과제에서 개발한 쌀가루 베타믹스 시제품의 제품 특성표는 <표 9>와 같다. 제품명은 ‘치킨용튀김가루-에이’로 설정하였으며, 식품의 유형은 기타가공품으로 구분하였음. 10 kg/PK로 파우치 밀봉포장하여 실은 유통하였음.

<표 9> 쌀가루 베타믹스 제품 특성표

구분	세부 내용
식품의 유형	기타가공품
성상	고유의 색택을 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
사용원료	밀가루, 옥수수전분, 산화전분, 쌀가루, 정제소금, 합성팽창제, L-글루탐산나트륨, 간장분말엔엠, FC파우더
제조 · 가공공정	원료 입고 및 보관 - 계량 - 혼합 - 진동체 - 포장
포장재질	폴리에틸렌(PE)
포장방법	파우치 밀봉포장
포장단위	10 kg
보존 및 유통온도	실온 유통
보존료 사용여부	無
유당 · 유처리	無
살균 또는 멸균방법	-
제품사진	

- 치킨용튀김가루-에이 완제품은 자사(아워홈(주)) 음성공장에서 생산하였으며, 자사 내부 식재로 활용하여 자사 안산공장에서 생산하는 가라아계류에 사용되는 베타믹스를 대체하여 테스트 및 시제품 개발 진행하였음. 해당 제품의 표기라벨은 <그림 9>와 같으며, 완제품 포장재에 라벨링하여 유통하였음.
- 해당 제품에 대한 내부 품질규격서는 <그림 10>과 같으며, 주원료(밀가루, 옥수수전분) 및 완제품에 대한 안정성 규격을 기준으로 품질 관리하였으며, 주요 검사항목은 성

상 및 이물에 대한 내용이었고, 법적기준 및 내부기준에 적합한 품질의 제품만을 유통하였음.

제 품 명	치킨용튀김가루-에이
식품유형	기타가공품
내 용 량	10kg
원재료 및 함 량	<p>밀가루1(밀:미국산), 밀가루2(밀:호주산), 옥수수전분[옥수수(외국산:러시아, 헝가리, 세르비아 등)], 썬배터C(산화전분), 쌀가루, 정제소금, 기타가공품, 합성팽창제(산성피로인산나트륨, 탄산수소나트륨, 전분, 제일인산칼슘, 젖산칼슘), L-글루탐산나트륨(향미증진제), 복합조미식품</p> <p>대두, 밀, 우유 함유</p>
유통기한	2019 년 00 월 00 일까지 A
보관방법	실온보관
업소명 및 소재지	아워홈(주) 충북 음성군 삼성면 청룡로 293 소비자상담실 : 080-729-1234
품목보고 번호	20060445219889
<p>이 제품은 난류, 메밀, 땅콩, 고등어, 게, 새우, 돼지고기, 복숭아, 토마토, 아황산류, 호두, 닭고기, 쇠고기, 오징어, 조개류, 잣을 사용한 제품과 같은 제조시설에서 제조하고 있습니다.</p>	

부정·불량식품 신고는 국번없이 1399
 포장재질(내면) : 폴리에틸렌
 본 제품은 소비자 분쟁해결 기준에 의거
 구입처에서 보상 또는 교환 받을수 있습니다.



<그림 9> 치킨용튀김가루-에이(쌀가루 베타믹스) 표기라벨

품질 규격서

제품명	치킨용튀김가루-에이	작성일자	2019. 6. 11
개발 부서	소스팀	개발자	황호순
생산 공장	조미가공	식품 유형	기타가공품
유통 조건	실온12개월	포장 재질	PE

[주원료 규격]

원재료명	검사항목	법적기준	내부기준	검사주기	비고
밀가루	외관	-	고유의 백색을 띠고 이물이 없어야함	매 입고시	
옥수수전분	외관	-	고유의 백색을 띠고 이물이 없어야함	매 입고시	

[완제품 규격]

구분	검사항목	법적기준	내부기준	검사주기	비고
안전성 규격	성상	적합	적합		
	이물	미검출(적합)	적합		
관능 기준					

<그림 10> 쌀가루 베타믹스 품질규격서

2. 쌀가루 베타믹스 시제품 분석 실험 결과

- 본 연구과제에서 개발한 쌀가루 베타믹스의 유통기한을 설정하기 위하여, 초기 안정성 테스트(신제품 규격적합성) 및 기존 유통제품과 비교 분석을 진행하였음. 2가지 분석 결과에 근거하여, 유통기한 설정에 대한 근거자료를 확보함.
- <표 10>에서와 같이, 유통기한 설정보고서 발행 의뢰한 ‘치킨용튀김가루-에이(쌀가루 베타믹스)’ 제품은 유사 제품과 식품의 유형, 유통 온도, 제조 공정, 포장 방법이 유사한 제품임. 이에 신제품 초기 안정성 검사 완료 후, 유사 제품을 대체하여 실온 12개월로 유통기한 설정보고서 발행하고자 하였음.

<표 10> 치킨용튀김가루-에이 유사제품 비교표

구 분	신규 제품	기존 유통 제품
제품명	치킨용튀김가루-에이	치킨용튀김가루-에이
제조사	(주)아워홈	씨제이제일제당
식품·축산물의유형	기타가공품	기타가공품
성상	분말	분말
포장재질	PE(내면)	PE(내면)
포장방법	반자동충진	반자동충진
보존 및 유통온도	실온	실온
보존료 사용여부	해당사항 없음	해당사항 없음
유당, 유처리	해당사항 없음	해당사항 없음
살균 또는 멸균여부	해당사항 없음	해당사항 없음
유통기한	제조일로부터 12개월	제조일로부터 12개월

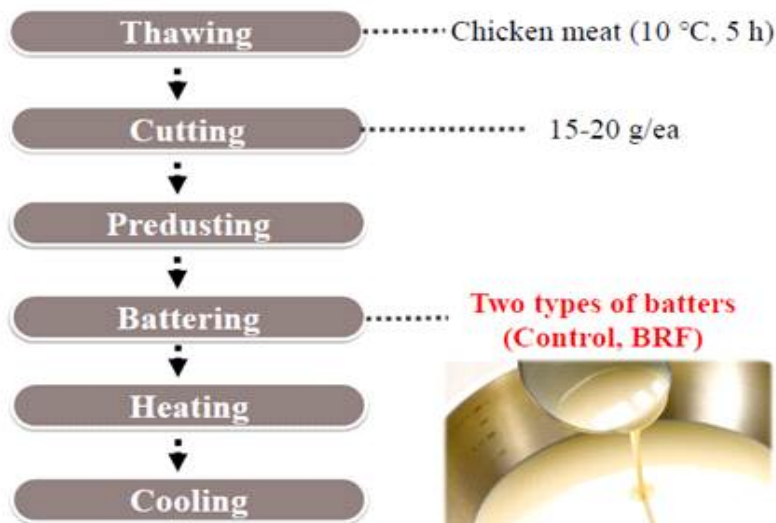
- 신제품 초기 안정성 분석 항목은, 식품공전(2019)에 근거하여 기타가공품 식품유형에 따른 성상 및 이물이었으며, 그 외 내부기준에 따라 수분, 식중독균(리스테리아 모노사이토제네스, 살모넬라, 예시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니/콜리, 장염비브리오, 바실러스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 장출혈성 대장균, 황색포도상구균), 일반세균수를 추가적으로 분석하였음. 기타 분석으로 총 아플라톡신 항목에 대하여도 식품공전에 근거하는 시험법으로 분석 진행하였음(<표 11> 참고).
- 본 제품의 안전성 검사 결과, 일반세균수 3.5×10^2 CFU/g, 성상 및 이물 적합, 식중독균 음성으로 내부 및 법적 기준에 적합한 결과를 보임(<표 11> 참고).
- 본 제품은 밀봉 포장한 것으로, 분석 과정 중 외부의 오염으로부터 최소화하였음. 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 유통제품의 유통기한이 실온 12개월인 점을 감안하여, ‘식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준’, III. 1. 다 에 따라 유통기한 설정시험을 생략하여 본 제품의 유통기한을 ‘실온 12개월’로 설정하였음.

<표 11> 치킨용튀김가루-에이 초기 안정성 분석 결과

시험 항목	규격	결과	근거
성상	적합하여야 한다.	적합	식품공전
이물	적합하여야 한다.	적합	식품공전
수분	-	11.00%	내부기준
총 아플라톡신	15.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 (단, B1은 10.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하이어야 한다.)	불검출	식품공전
리스테리아 모노사이토제네스	-	음성	내부기준
살모넬라	-	음성	내부기준
여시니아 엔테로콜리티카	-	음성	내부기준
캠필로박터 제주니	-	음성	내부기준
캠필로박터 콜리	-	음성	내부기준
장염비브리오	-	음성	내부기준
바실러스 세레우스	-	음성	내부기준
클로스트리디움 퍼프린젠스	-	음성	내부기준
장출혈성대장균	-	음성	내부기준
황색포도상구균	-	음성	내부기준
일반세균수	1,000,000 CFU/g	350 CFU/g	내부기준

제 5 절 가라아게 제조 (Lab-scale)

- 본 연구에서 개발한 쌀가루 베타믹스를 활용하여 자사((주)아워홈) 가라아게 제품에 적용하였음. <그림 11>과 같이 ‘원물(닭다리살) 해동(Thawing) → 염지(Curing) → 컷팅/성형(Cutting) → 프리더스팅(Predusting) → 배터링(Battering) → 가열(Heating) → 냉각(Cooling)’의 단계로 진행하였음.
- 쌀가루 베타믹스를 활용한 가라아게(이하 ‘쌀 가라아게’ 통칭) 제조를 위해, Seara에서 브라질산 닭다리살(닭정육)을 구매하여 사용하였음(<그림 12> 참고). 원료 전처리 단계에서 계육 원물을 냉장온도(10℃)에서 5시간 이상 해동 후, 세척하여 사용함.
- 해동된 계육을 성형기를 이용하여 15~20 g/EA 규격으로 컷팅하고, 프리더스팅 및 배터링 과정을 거쳐, 설정된 조건에 따라 가열처리한 후 급속 냉각시킴. Lab-scale에서 제조한 쌀 가라아게 샘플 사진은 <표 12>에 나타냄.



<그림 11> 가라아게 제조공정



<그림 12> 닭다리살 원물 사진

<표 12> 쌀 가라아게 샘플 사진



제 6 절 가라아게 특성 분석

1. 이화학적 특성 분석

- 가라아게의 특성 분석을 위하여, 기존 가라아게 제품(Control; 대조구)와 본 연구과제에서 개발한 쌀가루 베타믹스 활용 가라아게 제품(BRF; Batter prepared by Rice Flour)을 각각 제조하여 비교하여 실험하였으며, 조리 전(원물)과 조리 후의 사진은 <그림 13>과 같음.
- 가라아게 제조공정별(Curing, Deep frying, Heating, Freezing, Cooking)로 시료의 무게를 측정하여 비교하였음(<표 13> 참고). 실험 결과, 각 공정별 시료 무게는 Cooking 이전 공정에서는 모두 Control이 BRF보다 더 높게 나타났고 특히 Deep frying과 Freezing 공정에서 Control이 BRF에 비하여 유의적으로 높은 시료 무게를 보이고 있었음($p < 0.05$). 그러나 앞선 공정에서 차이가 있었음에도 불구하고, 최종 단계인 Cooking 공정에서는 BRF가 Control보다 유의적으로 시료 무게가 높게 측정되었음.
- 가라아게 제조 공정별 시료 무게 측정 결과를 토대로, 각 공정별 수율을 계산하여 <표 14>에 나타내었음. 분석 결과, Deep frying 공정에서 Control(136.30%)이 BRF(132.90%)에 비하여 유의적으로 더 높은 공정 수율을 보였으나, 최종 공정인 Cooking에서는 Control(84.30%)보다 BRF(86.30%)가 유의적으로 더 높은 수율로 측정되었음($p < 0.05$).
- 이로써 국내산 쌀가루를 함유한 베타믹스를 가라아게 제조에 적용할 경우 튀김 과정에서 보습력을 향상시켜 제품 수율을 높이는 것으로 추정할 수 있음.



<그림 13> 가라아게 조리 전후 제품 사진

<표 13> 가라아게 제조 공정별 시료 무게 비교

	Weight (g)				
	Curing	Deep frying	Heating	freezing	Cooking
Control	171.10±0.03 ^a	233.30±0.01 ^a	211.10±0.01 ^a	207.80±0.01 ^a	175.90±0.02 ^b
BRF	168.90±0.02 ^a	224.40±0.02 ^b	208.90±0.03 ^a	205.60±0.00 ^b	177.40±0.01 ^a

* Control is rice flour-free batter, BRF is batter prepared by rice flour.

* 10 piece standard(average 17 g/ea)

* Mean values (n = 10) followed by different letters are significantly ($p < 0.05$) within the same column.

<표 14> 가라아게 공정에 따른 생산 수율 비교

	Yield (%)				
	Curing	Deep frying	Heating	Freezing	Cooking
Control	100.00±0.03 ^a	136.30±0.01 ^a	123.40±0.01 ^a	121.50±0.03 ^a	84.30±0.01 ^b
BRF	100.00±0.02 ^a	132.90±0.03 ^b	123.70±0.00 ^a	121.80±0.01 ^a	86.30±0.04 ^a

* Control is rice flour-free batter, BRF is batter prepared by rice flour.

* Mean values (n = 10) followed by different letters are significantly ($p < 0.05$) within the same column.

2. 관능적 특성 분석

- 국내산 쌀가루 첨가 유무에 따른 가라아게의 관능적 품질 차이를 비교 분석하기 위하여, 20명의 내부 패널을 모집하여 관능평가 실시함. 쌀가루 베타믹스의 개발 진행 단계에 따라 1, 2차로 묘사분석 진행하였으며, 평가 항목은 ‘전반적 기호도, 튀김옷 전반적 기호도, 튀김옷 바삭한 식감 강도, 튀김옷 바삭한 식감 기호도, 점착도(치아에 붙는 정도), 짠맛 강도’로 구성하였음. 모든 실험 결과는 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 프로그램을 이용하여 분산분석(analysis of variance; ANOVA)으로 통계 분석한 결과임.
- 1차 내부 관능검사 평가 결과, 기호도 및 특성 강도 측면에서 풍미 기호도, 튀김옷 바삭함, 짠맛 강도에서 샘플 간 유의차 나타남. 풍미 기호도의 경우, 쌀가루 베타믹스 적용 샘플(BRF-1)에서 기존 샘플보다 유의적으로 높게 나타남. 또한 튀김옷 바삭함 강도와 짠맛 강도가 기존보다 유의적으로 높았으며, 유의차는 없었지만 전반적 기호도 및 식감 기호도도 BRF-1이 더 높은 경향을 보였음. 특히 패널들에게 샘플 2종에 대한 기타 의견을 설문한 결과, 기존 샘플에서 튀김옷 식감의 바삭함이 부족하다는 의견이 있었던 반면, BRF-1 샘플의 경우에는 튀김옷 식감이 바삭하다는 의견이 다수 있었음.
- 2차 내부 관능검사에서는 BRF-1을 개선하여 BRF-2, 3의 신규 샘플 2종을 제조하여 기존 샘플과 비교하였음. 평가 결과, 각 샘플 간에 점착도(치아에 붙는 정도) 항목에서만 유의적 차이를 보였고, 기존 샘플이 BRF-2보다 유의적으로 높았고, BRF-3는 그 중간 수준이었음. 유의차는 없었지만, 전반적 기호도 및 튀김옷 전반적 기호도에서 BRF-2, 3이 기존보다 높은 수치를 나타내었고, 튀김옷 바삭한 식감 기호도에서는 BRF-2가 기존보다 더 높은 경향을 보였음. 튀김옷 바삭한 식감 강도에서도 동일한 경향을 보이고 있었음. 추가적으로 설문한 기타 의견에서는, 기존 샘플에 비하여 쌀가루를 첨가한 BRF-2, 3 샘플에서 바삭한 식감에 만족한다는 의견이 다수 수렴되었음.
- 1, 2차 내부 관능검사 결과를 토대로, 가라아게 제조용 베타믹스에 쌀가루를 첨가하였을 때 튀김옷의 바삭함 강도가 유의적으로 증가할 뿐만 아니라(<표 15~17> 참고), 완제품에 대한 전반적 기호도가 향상되고 점착도(치아에 붙는 정도)가 기존 대비 유의적으로 약한 것으로 나타났음. 따라서 베타믹스에 쌀가루를 첨가하는 것이 가라아게 완제품의 품질을 향상시키는 것에 기여한다고 사료됨.

<표 15> 쌀가루 첨가 유무에 따른 튀김옷 바삭한 식감 및 짠맛 강도 비교 결과

Samples	Intensity scores of the sensory behaviors	
	Crispiness	Saltiness
Control	4.20±0.03 ^b	3.50±0.02 ^b
BRF	5.00±0.01 ^a	4.80±0.05 ^a

* Control is rice flour-free batter, BRF is batter prepared by rice flour.
 * For each sensory behavior, the means (n = 20) in the same column with different subscripts are significantly different adjusted significance level ($p < 0.05$).

<표 16> 1차 내부 관능검사 평가결과

평가 항목	세부 내용 및 평가 결과																											
1 샘플	기존 가라아게(Control), 쌀가루 베타믹스 적용한 가라아게(BRF-1)																											
2 조사 일시	2018. 11. 30(금)																											
3 기호도 및 강도 평가 결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th>평가 항목</th> <th>Control</th> <th>BRF-1</th> <th>유의차¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전반적 기호도</td> <td>4.8</td> <td>5.6</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>식감 기호도</td> <td>4.7</td> <td>5.5</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>풍미 기호도</td> <td>4.5^b</td> <td>5.6^a</td> <td>있음</td> </tr> <tr> <td>튀김옷 바삭함 강도</td> <td>4.2^b</td> <td>5.0^a</td> <td>있음</td> </tr> <tr> <td>짠맛 강도</td> <td>3.5^b</td> <td>4.8^a</td> <td>있음</td> </tr> </tbody> </table>				평가 항목	Control	BRF-1	유의차 ¹⁾	전반적 기호도	4.8	5.6	없음	식감 기호도	4.7	5.5	없음	풍미 기호도	4.5 ^b	5.6 ^a	있음	튀김옷 바삭함 강도	4.2 ^b	5.0 ^a	있음	짠맛 강도	3.5 ^b	4.8 ^a	있음
	평가 항목	Control	BRF-1	유의차 ¹⁾																								
	전반적 기호도	4.8	5.6	없음																								
	식감 기호도	4.7	5.5	없음																								
	풍미 기호도	4.5 ^b	5.6 ^a	있음																								
	튀김옷 바삭함 강도	4.2 ^b	5.0 ^a	있음																								
	짠맛 강도	3.5 ^b	4.8 ^a	있음																								
1) 표준편차를 고려하여 제품 평균 간 차이를 비교하는 분산분석(analysis of variance; ANOVA) 결과로 제품 평균 간 유의차 유무를 의미함.																												
4 기타 의견	구분	Control	BRF-1																									
	만족한 점	<ul style="list-style-type: none"> 고기 식감 부드러움 튀김옷 두꺼워 씹는 식감 좋음 짠맛 적절 	<ul style="list-style-type: none"> 외관 색상 갈색이어서 더 바삭해 보임 고기 식감 부드러움 고기 육즙이 더 많이 느껴짐 튀김옷 식감 바삭함 짠맛 적절 튀김옷, 고기 풍미, 감칠맛 좋음 																									
불만족한 점	<ul style="list-style-type: none"> 고기 식감 딱딱함 육즙 부족 튀김옷 식감 바삭함 부족 이미/이취 느껴짐 	<ul style="list-style-type: none"> 강한 짠맛 약간 느끼함 																										

<표 17> 2차 내부 관능검사 평가결과

평가 항목		세부 내용 및 평가 결과				
1	샘플	기존 가라아게(Control), 쌀가루 베타믹스 2종 적용한 가라아게(BRF-2, 3)				
2	조사 일시	2019. 03. 13(수)				
3	기호도 및 강도 평가 결과	평가 항목	Control	BRF-2	BRF-3	유의차 ¹⁾
		전반적 기호도	4.4	5.3	4.9	없음
		튀김옷 전반적 기호도	4.2	5.3	4.9	없음
		튀김옷 바삭한 식감 기호도	4.4	5.2	4.5	없음
		튀김옷 바삭한 식감 강도	4.3	5.1	4.4	없음
		점착도(치아에 붙는 정도)	3.6 ^a	2.8 ^b	3.2 ^{ab}	있음
1) 표준편차를 고려하여 제품 평균 간 차이를 비교하는 분산분석(analysis of variance; ANOVA) 결과로 제품 평균 간 유의차 유무를 의미함.						
4	기타 의견	구분	Control	BRF-2	BRF-3	
		만족한 점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 짠맛 덜함 ▪ 매콤한 맛 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 식감 적절하고 ▪ 튀김옷이 바삭함 ▪ 닭 원물 부드러움 ▪ 이에 달라붙지 않음 ▪ 육즙 적절 ▪ 짠맛 적절 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 바삭한 식감 ▪ 튀김옷이 얇음 ▪ 닭 원물 부드러움 ▪ 짠맛 적절함 	
		불만족한 점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 외관이 좋지 않음 ▪ 이에 붙음 ▪ 조금 싱거움 ▪ 약간의 누린내 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 튀김옷이 얇음 ▪ 강한 짠맛 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 튀김옷 너무 얇음 ▪ 강한 짠맛 	

제 7 절 가라아게 시생산 및 제품화 (Plant-scale)

1. 가라아게 제조 공정 및 시제품 개발

- Lab-scale로 개발하였던 쌀 가라아게 제품을 Plant-scale 수준으로 확대하기 위하여, 자사 안산 공장 FC파트의 기존 공정라인을 활용하여 시생산 진행하였음. 냉동 닭다리살(브라질산) 원물을 10℃의 냉장창고에서 5시간 이상 해동하여 사용함. 해동된 원물을 12~18시간 염지 후 15~20 g 중량으로 성형 컷팅하고, 박력분 및 옥수수전분을 블렌딩한 혼합 분말원료에 프리더스팅하여, 최적 배합비의 베타믹스 혼합액에 베타링 과정을 거쳐, 가라아게 기존 공정과 동일한 튀김 조건에서 조리하고 냉각 후 급동하여 포장함. 쌀 가라아게 제품(제품명: 골든 치킨가라아게)에 대한 표시사항 등의 상세정보는 <표 18>에 기입함.

<표 18> 골든 치킨가라아게 제품의 특성

	구분	세부 내용	
1	제품명	골든 치킨가라아게	
2	제품 사진		
3	식품 유형	분쇄가공육(비살균/가열하여 섭취하는 냉동식품)	
4	생산자 및 소재지	(주)아워홈 / 경기도 안산시 단원구 원시로 216	
5	주원료 함량	닭고기(닭다리살: 브라질산) 77.00%	
6	중량 · 판매가	1 kg · 8,500원	
7	유통 · 포장(재질)	냉동유통 · 파우치(PE) 밀봉포장	
8	유통 기한	제조일로부터 냉동 12개월	
9	제품 특징	<ol style="list-style-type: none"> 1. 닭다리살을 갈지 않고 그대로 튀겨내 걸은 바삭하고 속은 탱탱한 제품 2. 닭고기 함량이 77%로 일반 가라아게 대비 함량이 높은 프리미엄 가라아게 	
10	조리 방법	<p><튀김냄비 조리></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 가라아게가 잠길 정도의 식용유를 부어준 후 175~180℃로 예열 2. 해동하지 않은 가라아게를 넣고 3분~3분 30초간 튀김 	
11	조리예		

2. 가라아게 시제품 분석 실험 결과

- 본 연구과제에서 개발한 쌀 가라아게(제품명: 골든 치킨가라아게)의 유통기한 대체 보고서 발행을 위하여, 초기 안정성(신제품 규격적합성) 테스트를 진행한 후 기존 유통제품(제품명: 골든 치킨가라아게)의 유통기한을 근거로 냉동 12개월로 신제품에 대한 유통기한을 설정하였음.
- <표 19>에서와 같이, 유통기한 설정보고서 발행 의뢰한 ‘골든 치킨가라아게(쌀 가라아게)’ 제품은 유사 제품과 식품의 유형, 유통 온도, 제조 공정, 포장 방법이 유사한 제품임. 이에 신제품 초기 안정성 검사 완료 후, 유사 제품을 대체하여 냉동 12개월로 유통기한 설정보고서를 발행하고자 하였음.

<표 19> 골든 치킨가라아게 유사 제품 비교표

	신규 제품	기존 유통 제품
제품명	골든 치킨가라아게	골든 치킨가라아게
제조사	(주)아워홈	(주)아워홈
식품·축산물의 유형	분쇄가공육제품(비살균제품)	분쇄가공육제품(비살균제품)
성상	고유의 색택을 가지고 향미를 지닌다	고유의 색택을 가지고 향미를 지닌다
포장재질	PE	PE
포장방법	삼방파우치	삼방파우치
보존 및 유통온도	냉동	냉동
보존료 사용여부	해당사항 없음	해당사항 없음
유당, 유처리	유당처리	유당처리
살균 또는 멸균여부	해당사항 없음	해당사항 없음
유통기한	냉동 12개월	냉동 12개월

- 본 제품의 안전성 검사 결과, 리스테리아 모노사이토제네스를 비롯한 식중독균에서 법적기준 및 내부기준에 적합한 결과를 보였으며, 아질산이온, 보존료, 타르색소 및 총아플라톡신에서도 적합한 결과를 보였음(<표 20> 참고).
- 본 제품은 삼방파우치 포장한 것으로, 분석 과정 중 외부의 오염으로부터 최소화하였음. 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 제품의 유통기한이 냉동 12개월인 점을 감안하여, ‘식품, 식품첨가물, 축산물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준’ 제 4장. 제 12조에 따라 유통기한 설정시험을 생략하여 본 제품의 유통기한을 ‘제조일로부터 냉동 12개월’로 설정함.

<표 20> 골든 치킨가라아게 초기 안정성 분석 결과

시험 항목	규격	결과	근거
리스테리아 모노사이토제네스	음성	음성	내부기준
바실러스 세레우스	음성	음성	내부기준
살모넬라	음성	음성	내부기준
여시니아 엔테로콜리티카	음성	음성	내부기준
장염비브리오	음성	음성	내부기준
캠필로박터 제주니	음성	음성	내부기준
클로스트리디움 퍼프린젠스	음성	음성	내부기준
황색포도상구균	음성	음성	내부기준
캠필로박터 콜리	음성	불검출	내부기준
장출혈성대장균	n=5, c=0, m=0/25g	0, 0, 0, 0	식품공전
아질산이온	0.07 g/kg 미만	불검출	식품공전
보존료	불검출	불검출	식품공전
타르색소	불검출	불검출	식품공전
총 아플라톡신	15.0 μ g/kg 이하 (단, B1은 10.0 μ g/kg 이하이어야 한다.)	불검출	식품공전

- 골든 치킨가라아게의 관능적 품질 수준을 파악하기 위하여, 실제 소비자들을 대상으로 기호도 검사 등의 관능 평가 진행함(<그림 14> 참고). 조사는 한국조사협회 정회원사로서 유럽조사협회(ESOMAR) 및 국제상공회의소(ICC) 국제규약에 의거한 조사윤리 강령을 준수하는 리서치 전문기관인 ‘엠브레인(EMBRAIN)’에 위탁하여 수행하였음. 본 조사는 소비자에게 보다 나은 컨셉과 품질의 상품을 제공하기 위한 단계별 판단 기준을 수립하며, 향후 제품력 보완 및 마케팅 전략 수립의 기초 자료를 수집하는데 그 목적을 둠.

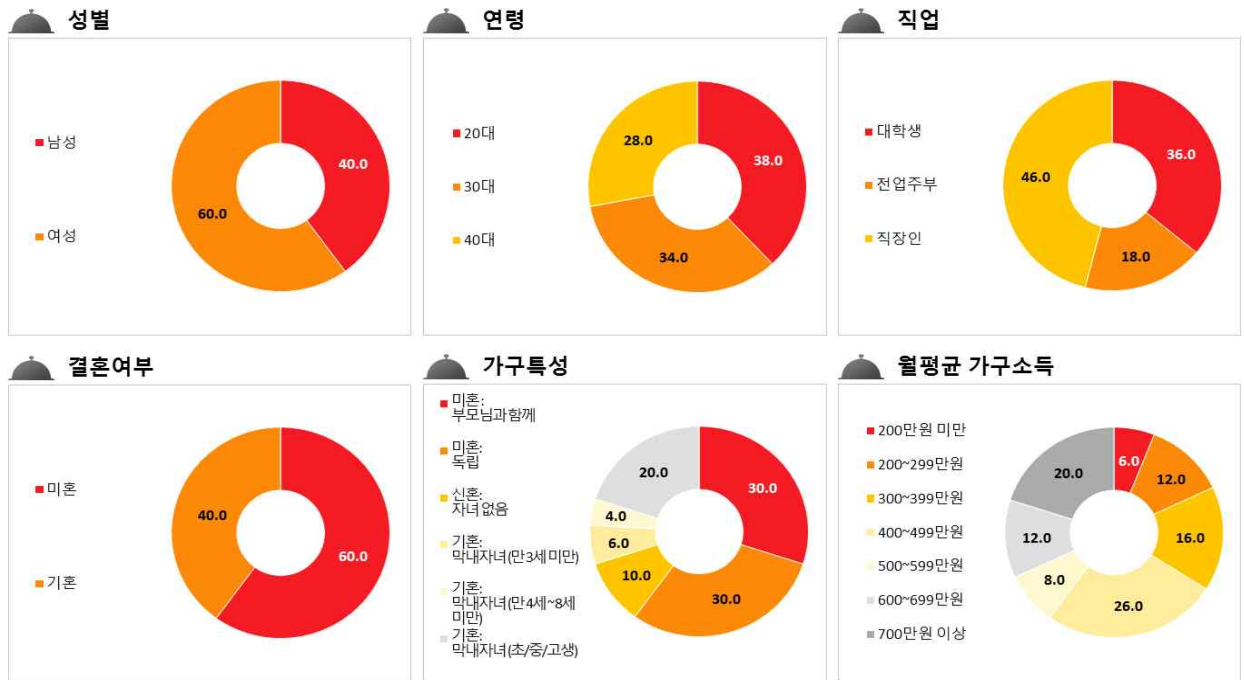
- 소비자 조사 설계(조사 방법, 조사 지역, 조사 기간, 조사 대상, 표본 구성) 및 응답자 특성에 대한 세부 내용은 각각 <표 21>과 <그림 15>와 같음. 소비자 조사는 오후 4시, 7시에 2 그룹으로 나누어 실시하였으며, 남성 20명, 여성 30명의 총 50명으로 모집하였고, 대학생, 전업주부, 직장인으로 구성되어 있었음.



<그림 14> 소비자 조사 진행 현장

<표 21> 소비자 조사 설계

구분	내용															
1	조사 방법 Gang Survey															
2	조사 지역 서울 및 수도권															
3	조사 기간 2019. 04. 25 (목)															
4	조사 대상 <ul style="list-style-type: none"> • 20~49세 남녀 • 가정 내 식재료 구입 시 의사결정자 • 주 1회 이상 편의점 도시락 구입자 • 월 평균 가구 소득(1인 가구: 600만원 이하) 															
5	표본 구성 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>대학생</th> <th>전업주부</th> <th>직장인</th> <th>합계</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>남성</td> <td>9명</td> <td>-</td> <td>11명</td> <td>20명</td> </tr> <tr> <td>여성</td> <td>9명</td> <td>9명</td> <td>12명</td> <td>30명</td> </tr> </tbody> </table>	구분	대학생	전업주부	직장인	합계	남성	9명	-	11명	20명	여성	9명	9명	12명	30명
구분	대학생	전업주부	직장인	합계												
남성	9명	-	11명	20명												
여성	9명	9명	12명	30명												



[Base: 전체 응답자, N=50, 단위:%]

<그림 15> 소비자 조사 응답자 특성

- 관능적 품질 차이를 설문하는 내용 이외에, 제품 컨셉에 대한 소비자 접근성을 파악하기 위하여 추가적인 컨셉 조사를 진행하였음(<그림 16, 17> 참고). 평가 결과, 가라아게 컨셉에 대한 전반적 선호도는 4.04점(Top2 86%)로 HP(Hurdle Point; 3.8점 이상)를 통과하였고 필요도 또한 높게 느끼고 있었음. 완제품 단량 500 g 기준, 판매가 4,990원에 대한 향후 구입 의향 역시 3.84점으로 높게 나타남. 반면 독특성 측면에서는 선호도 및 필요도 대비 매우 낮게 평가됨. 자사 가라아게 컨셉은 ‘닭다리살 원물을 사용’, ‘간편식 제품’, ‘한입 크기’ 라는 점 등을 이유로 선호하는 것으로 분석됨.



*가격기준: 500g 기준 4,990원

(Base: 전체 응답자, N=50, 단위:%/5점 척도)

<그림 16> Concept Key Measure



<그림 17> 컨셉 선호도

- 기존(Control) 및 신규 가라아게(BRF) 2종에 대한 관능 평가를 통해 도출한 기호도 검사 결과는 <표 22, 23>과 같음. 본 검사는 ‘전반적 기호도(Overall acceptability)’, ‘외관(Appearance)’, ‘식감(Texture)’, ‘바삭함(Crispiness)’의 4가지 항목에 대해 조사되었으며, 모든 항목에서 Control 대비 BRF의 선호도가 더 높은 것으로 확인됨.
- 특히 ‘바삭함’에 대한 항목에 대하여, 성별 및 연령에 따라 구분하여 비교 분석한 결과, 전반적으로 Control과 BRF 간의 유의적 차이가 없었으나 20대 소비자에게서 Control보다 BRF가 유의적으로 더 바삭하다고 응답함.

<표 22> 기호도 검사 결과

Samples	Scores of the consumer preference			
	Overall acceptability	Appearance	Texture	Crispiness
Control	3.56±0.03 ^b	3.72±0.05 ^b	3.92±0.01 ^b	3.86±0.06 ^b
BRF	3.61±0.02 ^a	3.86±0.02 ^a	3.94±0.01 ^a	3.89±0.05 ^a

* Control is rice flour-free batter, BRF is batter prepared by rice flour.

* For each sensory behavior, the means (n = 50) in the same column with different subscripts are significantly different adjusted significance level (p < 0.05).

<표 23> 성별 및 연령에 따른 튀김옷 바삭한 식감 기호도 비교 분석 결과

Respondent characteristic	Scores of crispiness		
	Participant N = 50	Control	BRF
Gender (%)			
Female	60	4.07±0.03 ^a	4.07±0.01 ^a
Male	40	3.55±0.02 ^a	3.40±0.05 ^a
Age (years old) (%)			
20s	38	3.95±0.01 ^b	4.16±0.01 ^a
30s	34	3.76±0.02 ^a	3.53±0.04 ^a
40s	28	3.86±0.05 ^a	3.64±0.03 ^a

* For each sensory behavior, the means in the same column with different subscripts are significantly different adjusted significance level ($p < 0.05$).

3. 가라아게 제품 출시 현황

- 본 연구과제에서 개발한 쌀 가라아게(제품명: 골든 치킨가라아게)의 출시 및 매출 확대를 위하여, B2B 및 B2C의 다각적인 측면으로 홍보 및 영업 활동을 진행함.
- B2B 매출 확대를 위하여, 자사 CM(Cooking Meal) 사업부의 광범위한 급식 점포 인프라를 적극 활용하여 내부 매출 확보를 위한 자사 제조상품 품평회에 해당 제품을 출품하였음(<표 24> 참고). 품평회 결과에 대한 피드백 내용은 <표 25>와 같이, FS(CM과 동일) 및 식재 사업부에서 ‘사용 가능’으로 평가되었으며 예상 매출 3백만원/월으로 추정되는 것으로 확인되었음. 이는 본 제품이 급식용 자사 내부 식재로 활용 가능하며, 이로써 내부 매출 발생이 확실시되었다는 것을 알 수 있음.
- CM 사업부 내부 매출은 19 ‘년 8월 출시 이후, 8월 매출 5.6백만원, 9월 매출 3.3백만원으로, 누계 매출 8.9백만원을 달성함.

<표 24> 자사 제조상품 품평회 개요

구분	세부 내용
1 목적	자사에서 제조되는 상품에 대해 사업부별 유관부서와 공유하는 자리를 통하여 내부 매출 증대를 이루고자 기획됨.
2 일시 및 장소	2018. 12. 12 (수) 16:00, 아워홈빌딩 1F Oh Kichen
3 참석 인원	총 13명 (CM사업부, 식재사업부, 연구원, 마케팅 포함)
4 품평 품목	골든 치킨가라아게, 치킨패티 등
5 의사 결정 방법	품평 시행 > 설문결과 공유 > 최종의견 F/B > 유관부서 공유
6 현장 및 제품 사진	 

<표 25> 자사 제조상품 품평회 피드백 결과

제품명	구분	FS 사업부	식재 사업부	F/U	출시 예정일	예상매출 /월	예상량 /월
골든 치킨가라아게	사용 여부	사용 가능	사용 가능	19년 2월 이후 출시 예정	미정	3백만	-
	의견	추가의견 없음	추가의견 없음				

- 더 나아가 골든 치킨가라아게의 GS25 편의점 출시가 확정됨에 따라, B2C 매출 확보도 가능하였음. 본 제품은 'GS 갈비양념치킨 도시락(판매가 3,900원)'의 식재로 사용되었으며 19' 년 7월 9일부터 전국 GS25 편의점 매장에 적용되었음(<그림 18> 참고). 특히 해당 도시락 제품에 사용되는 쌀가루는 422.5 kg/월으로, 국내 편의점 시장 점유율 30%(19' 기준)를 차지하는 GS25 출시 제품인 만큼 상당한 물량을 소비하고 있는 것으로 파악됨.



<그림 18> GS 갈비양념치킨 도시락

- 골든 치킨가라아게의 매출 발생처는 식품, 식재, CM 사업부의 3개 채널이었으며, 8월 제품 출시 이후, 각 채널별 8, 9월 누계 매출은 159백만원, 132백만원, 8.9백만원으로, 식품 채널에서의 매출이 가장 높은 것으로 확인됨. 출시월 포함 2개월만에 누계 매출 299.9백만원을 기록한 것으로 미루어보아, 본 연구과제 이후에도 쌀가루를 이용한 지속적으로 높은 매출 발생이 기대됨(<표 26> 참고).

<표 26> 골든 치킨가라아게 매출 현황

(단위: 원)

채널	5월	6월	7월	8월	9월
식품	-	-	-	143,000,000	16,000,000
식재	-	-	-	16,000,000	116,000,000
CM	-	-	-	5,600,000	3,300,000
계	-	-	-	164,600,000	135,300,000

제 8 절 치킨패티 제조 및 제품화

1. 치킨패티 시제품 개발 및 분석 실험 결과

- 본 연구과제에서 Key 원료로 사용된 국내산 쌀가루(농협 쌀가루)의 사용량을 적극적으로 확대하기 위하여, 해당 쌀가루를 가라아게 외에 타 육가공 제품인 ‘80치킨패티 (제품명)’ 개발에 활용하였음(<그림 19> 참고). 80치킨패티의 제품 정보 및 영양성분 분석결과 자료는 <표 27, 28>에 작성하였음.



<그림 19> 80치킨패티 제품 사진

<표 27> 80치킨패티 제품의 특성

구분	세부 내용
1	제품명 80치킨패티
2	식품 유형 분쇄가공육제품 (비살균제품)
3	성상 고유의 색택을 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
4	사용 원료 닭가슴살, 튀김가루, 밀가루, 옥수수전분 등
5	포장 재질 폴리에틸렌(PE)
6	포장 방법 삼방과우치 실링포장
7	포장 단위 800 g
8	보존 및 유통온도 냉동(-18℃ 이하)
9	보존료 사용여부 해당사항 없음.
10	살균 또는 멸균방법 해당사항 없음.

<표 28> 80치킨패티 영양성분 분석 결과

구분	시험 항목	결과	단위
1	나트륨(Na)	404.68	mg/100g
2	당류		
	맥아당(Maltose)	0.42	g/100g
	포도당(Glucose)	0.00	g/100g
	자당(Sucrose)	0.69	g/100g
	과당(Fructose)	0.00	g/100g
	유당(Lactose)	0.00	g/100g
3	열량	173.01	kcal
4	조단백질	14.6	g/100g
5	조지방	5.7	g/100g
6	지방산		
	트랜스지방	0.060	g/100g
	포화지방	1.060	g/100g
7	콜레스테롤	33.410	mg/100g
8	탄수화물	15.73	g/100g

2. 치킨패티 제품 출시 현황

- 80치킨패티의 경우, 세븐일레븐 편의점에 ‘더블치킨&불고기버거’ 제품의 식재로 적용되었음(<그림 20> 참고). 19 ‘년 5월 20일 런칭됨. 본 제품에 사용된 쌀가루는 478.6 kg/月으로, 본 연구과제 수행기간동안 주요 제품인 가라아게 외 제품에서도 국내산 쌀가루의 사용량 확대를 이룰 수 있었음.



<그림 20> 세븐일레븐 더블치킨&불고기버거

- 19 ‘년 5월 20일 제품 출시 이후 19’ 년 9월까지의 매출 현황은 <표 29>와 같이 사외 채널을 통하여 매출 발생하였으며, 출시월 포함 5개월간 누계 약 114백만원의 매출 달성하였음. 이로써 연구과제 종료 이후에도 지속적인 매출 발생이 가능할 것으로 예상된다.

<표 29> 80치킨패티 매출 현황

(단위: 원)

채널	5월	6월	7월	8월	9월
사외	25,740,000	35,880,000	17,940,000	17,550,000	16,770,000
계	25,740,000	35,880,000	17,940,000	17,550,000	16,770,000

제 9 절 후라이드 치킨 제조 및 제품화

1. 후라이드 치킨 시제품 개발 및 분석 실험 결과

- 가라아게와 80치킨패티 이외에도 ‘후라이드치킨 행복한맛남’ 제품에 국내산 쌀가루 (농협 쌀가루)를 사용함. 자사 급식용 효율화 식재로 개발되었으며, 내부 CM 사업부 및 식재 사업부를 통해 B2B 제품으로 판매하고자 하였음. 본 제품의 상세 정보는 <표 30>, <그림 21>에 작성하였음.

<표 30> 후라이드 치킨 제품의 특성

	구분	세부 내용
1	제품명	후라이드치킨 행복한맛남
2	식품 유형	양념육(비살균제품)
3	성상	고유의 색택을 가진 성상
4	사용 원료	닭고기(국내산), 박력분, 대두유, 전분, 중력분
5	품질 규격	평균 입수량 18±2 개 외관: 탄화물 및 이물 無
6	포장 재질	폴리에틸렌(PE)
7	포장 방법	파우치 밀봉포장
8	포장 단위	1 kg
9	판매가	6,980원
10	보존 및 유통온도	냉동(-18℃ 이하)
11	보존료 사용여부	해당사항 없음.
12	유당 · 유처리	有
13	살균 또는 멸균방법	해당사항 없음.
14	제품 사진 및 조리예	 

제품명	후라이드치킨 행복한맛남
주의사항	조리온도 및 조리시간을 반드시 준수해주시시오.
내용량	1 kg
유통기한	축면별도표기일까지
보관방법	냉동보관(-18 ℃이하)
제조원	(주)아워홈 경기도 안산시 단원구 원시로 216

제품명	후라이드치킨 행복한맛남	내용량	1 kg
원재료명 및 함량	닭고기(국내산)71.7%, 정제수, 박력분(말:미국산), 대두유(공기유/외국산), 전분, 중력분, 다진생강, 복합조미식품, 정제소금 혼합체제(폴리인산나트륨, 피로인산나트륨, 메타인산나트륨, 메타인산칼륨), 곡류가공품, 다진마늘, 치자황색소		
축산물가공품의유형	양념육(비살균제품)		
유통기한		대두, 밀, 닭고기 함유	
보관방법	냉동보관(-18 ℃이하)	품질보증번호:20090262045298	
업소명 및 소재지	(주)아워홈 경기도 안산시 단원구 원시로 216		
<p>* 조리방법: 170 ℃로 예열된 기름에 제품을 냉동상태 그대로 넣고 160~170 ℃를 유지하며 약 9~10분간 튀긴 후 섭취하시기 바랍니다. * 기름에 투입된 제품의 양에 따라 조리시간을 조절해주시기 바랍니다. * 조리 시 안전사고에 주의하세요. * 이 제품은 메밀, 땅콩, 고들여, 계, 돼지고기, 복숭아, 토마토, 새우, 아황산류, 호두, 쇠고기, 오징어, 난류, 우유, 조개류(굴, 전복, 홍합 포함) 등을 사용한 제품과 같은 제조시설에서 제조하고 있습니다. * 닭고기의 뼈로 인하여 치아 손상이 있을 수 있으니 주의하여 드십시오. * 용도: 식품접객업소용 및 집단급식소용</p> <p>이미 냉동된 바 있으니 해동 후 재냉동 하지 마시길 바랍니다. 본 제품은 소파 자가보온에 따라 소비자가 본용례를 기호에 따라 구입해서 요리 또는 보온 받을 수 있습니다.</p> <p>포장재질(내연): 폴리에틸렌 부품: 불합 축산물 신고는 국번없이 1399 반품 및 교환장소: 구입처</p> <p>www.ourhome.co.kr 고객센터: 090-729-1234</p>			

<그림 21> 후라이드치킨 표기라벨

- 후라이드치킨 시제품의 벤조피렌 및 초기안정성 분석 결과는 <표 31>과 같으며, 초기 안정성 분석시 대장균 및 식중독균의 경우 정성 검사로 진행하였으며, 보존료의 경우 테히드로초산, 소브산, 안식향산, 파라옥시안식향산, 프로피온산에 대하여 분석하였음. 실험 결과, 벤조피렌을 포함한 모든 시험 항목에서 적합 판정을 받았으며, 이는 본 제품이 법적기준 및 내부기준에 부합하는 규격이므로 제출 출시에 이상이 없다는 것을 의미함.

<표 31> 후라이드치킨 벤조피렌 및 초기안정성 분석 결과

시험 항목	규격	결과	판정	근거
벤조피렌	-	불검출	적합	식품공전
대장균	음성	음성	적합	식품공전
리스테리아 모노사이토제네스	음성	음성	적합	식품공전
바실러스 세레우스	음성	음성	적합	식품공전
살모넬라	음성	음성	적합	식품공전
세균수 (일반세균수)	-	0 CFU/g	적합	식품공전
여시니아 엔테로콜리티카	음성	음성	적합	식품공전

장염비브리오	음성	음성	적합	식품공전
장출혈성대장균	음성	음성	적합	식품공전
캠필로박터 제주니	음성	음성	적합	식품공전
캠필로박터 콜리	음성	음성	적합	식품공전
클로스트리디움 퍼프린젠스	음성	음성	적합	식품공전
황색포도상구균	음성	음성	적합	식품공전
보존료	불검출	불검출	적합	식품공전
아질산이온	0.07 g/kg 미만	불검출	적합	식품공전
타르색소	불검출	불검출	적합	식품공전

2. 후라이드 치킨 제품 출시 현황

- 본 제품은 자사 CM 맞춤제조 상품으로 진행되었으며, 19 '년 3월 20일 출시됨. 출시 초반에 3개 대형 점포(쌍용자동차 평택점, 컨티넨탈 이천점, GC녹십자 R&D센터 용인점)에 입점 확정 후, 4월 14일부터 수도권 점포로 확대되었으며, 5월 27일 이후에는 전국 점포로 판매처 확장됨. 제품 생산량은 1.5~2.5 t/月이었으며, 완제품 쌀가루 적용량은 0.335%이었음.
- 제품 출시를 위해, 내부 CM사업부 시식회를 1, 2차로 진행하여 관능 품질 향상 및 내부 소비자 홍보 활동을 수행하였음(<표 32> 참고).
- 더 나아가, 제품의 직접적인 소비자인 대형 점포를 방문하여 조리 테스트를 실시한 후 이벤트 메뉴로 배식함으로써 내부 소비자에게 본 제품에 대한 의견 수렴 및 적극적인 홍보활동을 진행하였음.
- 1차 및 2차 점포테스트는 각각 18 '년 11월 15일, 메리츠타워 강남점(식수 220名)과 19 '년 1월 23일 GC녹십자 R&D센터 용인점에서 진행되었으며, 추가적으로 19 '년 3월 21일 컨티넨탈 이천점에서 조리 테스트 및 홍보활동을 수행함(<그림 22, 23> 참고). 이로써 쌀가루를 활용한 본 제품의 내부 및 외부 매출 확대를 도모하고자 하였음.

<표 32> 후라이드 치킨 CM사업부 내부 시식회

		1차 시식회	2차 시식회
1	일시	2018. 10. 17	2019. 01. 08
2	장소	아워홈빌딩 오키친	아워홈빌딩 맘초이
3	현장 사진		
4	내용	관능테스트 PASS	임원 포함 시식회 진행



<그림 22> 1차 점포테스트



<그림 23> 2차 점포테스트(좌) 및 홍보활동(우)

- 다각적인 판매처를 확보하고자 CM 사업부 외에도 식재 사업부의 영업 인프라망을 활용하여, 19'년 6월부터 B2B 식재 상품으로도 판매 개시함.
- 19'년 3월 20일 제품 출시 이후 19'년 9월 22일까지의 매출 현황은 <표 33>과 같음. CM 및 식재 채널을 통하여 판매되었으며, 각각 3월과 6월부터 매출이 발생되었고, 채널별 누계 매출은 CM 채널 약 72백만원, 식재 채널 약 10백만원을 기록함. 공급가 기준 총 누계 매출은 약 82백만원으로, 월 평균 약 11.8백만원의 매출을 달성하였음.

<표 33> 후라이드치킨 매출 현황

(단위: 원)

채널	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월
CM	2,303,685	22,361,808	9,061,225	5,484,736	13,910,153	13,609,852	5,360,640
식재	-	-	-	96,323	4,005,897	5,144,773	1,493,720
계	2,303,685	22,361,808	9,061,225	5,581,059	17,916,050	18,754,625	6,854,360

제 3 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제 1 절 목표

- 본 연구과제에서는 쌀가루, HPMC 및 변성전분 등을 활용하여 국내산 쌀가루 활용 베타믹스를 개발하되, 최종 육가공 제품의 쌀가루 함량, 물성, 흡유량 등을 개선하여 기존 기술보다 향상된 제품을 개발하고자 하였음.
- 본 연구과제는 역매칭 사업의 일환으로 참여기관은 농협경제지주이었으며, 주관연구기관인 (주)아워홈과의 역할 분담은 <그림 24>와 같음. 국내산 쌀가루를 사용한 육가공 제품용 다용도 베타믹스 제조를 통하여 기존에 사용하던 밀가루를 일부 대체하고, 본 연구과제를 통해 개발한 쌀가루 베타믹스를 사업화하여 실질적 매출 창출을 실현하고자 하였음. 이를 위해, 사업계획 수립, 핵심기술개발 및 시제품 제조 등의 연구 활동을 수행함.



<그림 24> 연구기관 추진체계 구성도

제 2 절 목표 달성여부

<표 34> 성과목표 및 달성내용

	성과 목표	가중치	목표달성 내용
1	기술 실시	20%	<p>◎ 성과목표 100% (목표 1건, 실적 1건) 달성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 기술이전 유형: 직접실시 ◦ 기술실시계약명 : 쌀가루 베타믹스/패티 개발을 통한 튀김류 식감 향상 ◦ 기술실시 대상기관: (주)아워홈 ◦ 기술실시 발생일자: 2019년 1월 ◦ 기술료(당해년도 발생액): 280만원
2	제품화	25%	<p>◎ 성과목표 200% (목표 2건, 실적 4건) 달성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 치킨용튀김가루-에이: 농협쌀가루 적용 베타믹스 개발 ◦ 골든 치킨가라아게: 치킨용튀김가루-에이 적용 가라아게 출시 ◦ 80치킨패티: 농협쌀가루 적용 기타 육가공품 출시 ◦ 후라이드치킨 행복한맛남: 농협쌀가루 적용 기타 육가공품 출시
3	매출액	40%	<p>◎ 성과목표 620% (목표 80백만원, 실적 496백만원) 달성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 치킨용튀김가루-에이: 13백만원 ◦ 골든 치킨가라아게: 299.9백만원 ◦ 80치킨패티: 114백만원 ◦ 후라이드치킨 행복한맛남: 82백만원
4	학술 성과	5%	<p>◎ 성과목표 100% (목표 1건, 실적 1건) 달성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 학술 발표 1건 달성 : 한국식품과학회 포스터 발표(<그림 25> 참고) : 2019. 06. 28(금), 인천 송도 컨벤시아
5	정책활용 홍보	10%	<p>◎ 성과목표 200% (목표 1건, 실적 2건) 달성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 전시회 2회 홍보활동 진행 : GC녹십자 R&D센터 용인점(2019. 01. 23) (시생산 제품 시식회 및 홍보활동 진행) ◦ 콘터넨탈 이천점(2019. 03. 21) (출시제품 홍보활동 진행)



<그림 25> 한국식품과학회 포스터 발표

제 3 절 관련분야 기여도

- 국내산 쌀가루를 다각도로 활용함으로써 국내 농촌 경제에 기여 및 국내산 쌀 가공품 개발의 방향성 제시
- 타 업체에서 구매하여 사용하던 기존 방식에서 벗어나 쌀가루 적용 베타믹스를 개발하여 자사제조로 전환함으로써, 원가 절감 및 생산성 향상에 기여
- 다양한 유당처리 육가공 제품의 관능 품질 향상
- 베타믹스 제조를 통한 신규 공정 개발

제 4 장 연구결과의 활용 계획 등

1. 쌀가루 베타믹스 생산 물량 추가

- 올해 12월부터 기존 성과내역 제품들 이외 쌀가루 베타믹스 적용 제품이 추가예정
- 현재 적용 완료된 골든 치킨가라아게 1종 외 제품 7종에 추가 적용 확정됨.
- 이에 따른 쌀가루 사용량도 현재 422 kg/月에서 900 kg/月까지 증가될 것으로 예상됨.

2. 신제품 개발에 쌀가루 및 쌀가루 베타믹스 적용

- 현재 개발 중에 있는 신제품에 쌀가루 및 쌀가루 베타믹스 투입 예정임.
- 쌀가루 적용하여 개발 중인 제품 4종 런칭 시, 쌀가루 예상 사용량 100 kg/月 추가되어 총 1,000 kg/月 사용될 것으로 기대되며, 이는 現 쌀가루 사용량 422 kg/月보다 증가율 약 136% 수준으로 예상되는 수치임.

<표 35> 쌀가루 예상 사용량

	사용 계획	現 사용량	예상 사용량	제조원
1	80치킨패티 지속판매 유지	480 kg/月	480 kg/月	자사 음성공장
2	쌀가루 및 쌀가루 베타믹스 적용 제품 증대	422 kg/月	1,000 kg/月	자사 안산공장

붙임. 참고문헌

- 통계청 보도자료 “2016년 양곡 소비량 조사 결과”
- Oladejo, A. O., Ma, H., Qu, W., Zhou, C., Wu, B., Yang, X., & Onwude, D. I. (2017). Effects of ultrasound pretreatments on the kinetics of moisture loss and oil uptake during deep fat frying of sweet potato (*Ipomea batatas*). *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 43, 7–17.
- Dogan, S. F., Sahin, S., & Sumnu, G. (2005). Effects of soy and rice flour addition on batter rheology and quality of deep-fat fried chicken nuggets. *Journal of Food Engineering*, 71(1), 127–132.
- Sansano, M., Heredia, V., Glicerina, V., Balestra, F., Romani, S., & Andres, A. (2018). Influence of chitosan on thermal, microstructural and rheological properties of rice and wheat flours-based batters. *LWT*, 87, 529–536.

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전생산유통관리기술개발 사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전생산유통관리기술개발 사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.