

영역	II	어젠다	6		대과제	2
과제 및 세부과제명		과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
식품 소비트렌드 대응 쌀가공식품 다양화 연구		기관고유	농식품 자원	'17~'19	작물연구과	서재순
1) 고식이섬유 잡곡을 이용한 다이어트 식품 개발		기관고유	농식품 자원	'18~'19	작물연구과	서재순
2) 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발		기관고유	농식품 자원	'17~'19	작물연구과	서재순
3) 쌀가루 소재화를 위한 발효기술 개발		기관고유	농식품 자원	'17~'19	작물연구과	서재순
색인용어	식이섬유, 미생물, 쌀가루, 발효					

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 서구화된 식습관으로 비만 유병률이 증가하며 국내 다이어트 시장 규모는 2015년 7조 6천억원에서 2017년 10조원 규모로 증가 추세임
- 2) 본초강목 등에서 활력 증진, 식욕억제 등에 효과가 있다고 소개돼 있는 울무의 경기도 재배면적은 2016년 기준 전국 대비 46.8%(369ha)로 경기도는 울무주산지임에도 불구하고 이를 이용하는 가공품이 취약한 실정
 - 국내 울무생산량 증가 추세 : ('12) 893톤 → ('14) 1,422톤 → ('16) 2,387톤
- 3) 바이오산업의 성장에 따라 국내외 미생물 산업의 시장규모는 지속적으로 증가하는 추세로 고부가 발효미생물의 경쟁력 확보 및 미생물자원의 원천기술 확보가 필요
- 4) 국민 1인당 쌀 소비량 감소추세에 따라 가공제품의 개발이 절실함
 - 쌀 1인당 연간소비량 : ('11) 71.2 → ('14) 65.1 → ('17) 61.8 kg
 - 가공용 쌀 소비량 : ('11) 40 → ('14) 53 → ('17) 70 만톤 (국내 쌀 생산량의 1.7%)
- 5) 쌀가루용에 적합한 쌀 품종 연구와 쌀가루 품질특성 평가를 통한 쌀가루 산업화 연구가 추진되고 있으며, 쌀가루 이용성 확대를 위한 발효가공 연구 필요
- 6) 쌀가루 산업 활성화를 위해서는 쌀가루의 물리성 개선을 통한 가공성 향상 기술 개발로 쌀가루의 고급화가 요구됨

나. 연구개발대상 기술의 국내외 현황

1) 국내 연구 현황

- 가) 식이섬유는 콜레스테롤, 독성물질 등을 흡착하는 능력이 있을 뿐 아니라 변비, 고혈압, 동맥경화, 당뇨, 비만 방지 등의 생리활성이 알려져 있음
- 나) 김미보 등(2018)은 통곡물 시리얼을 고지방식으로 유발된 비만 마우스에 식이 지방 축적을 억제하고 근육무게 및 근력은 증가시킴을 보고하였음
- 다) 조석철 등(2013)은 울무와 밀가루의 압출성형(extruder 이용) 최적 배합 조건 설정 연구를 하였고, 이영택 등(1995)은 울무쌀을 flaking roll에 통과시켜 제조하는 압착형 후레이크에 관한 연구를 수행하였음
- 라) 농업미생물은행(KACC)은 토착 미생물자원의 확보를 위하여 다양한 서식지로부터 미생물자원을 발굴하는 사업을 수행하고 있음
- 마) 쌀가루 물성 개선 방법은 효소, 산, 팽화처리 등이 있었으며 최윤희 등(2010)과 장영은 등(2014)은 젖산균 혼합제제인 ABT-L을 이용한 유산발효 쌀가루가 고온입자의 증가, 노화 지연 효과, 가공적성 개선에 효과가 있는 것으로 보고하였음

2) 국외 연구 현황

- 가) 세계보건기구(WHO)와 유엔식량농업기구(FAO)에서는 통곡물과 채소에 풍부한 식이섬유가 비만, 당뇨병, 심장병에 걸릴 위험을 감소시킨다는 내용을 2003년 보고서를 통해 발표함
- 나) 울무의 비만 예방, 항산화·자유 라디칼 소거능, 항염증, 항종양, 항 알레르기, 혈당강하, 프리 바이오틱 활성 등 기능성 연구 결과 보고됨
- 다) 농산물 부가치 향상을 위한 농업과 식품산업 동반 성장을 위한 발효식품 개발 활발
 - 토착 발효미생물의 자원화 기술개발로 정장제(프로바이오틱스), 의약품, 사료, 에너지 생산 및 환경정화 등 다양한 산업분야에 소재화 확대
- 라) 일본은 쌀가루 소비 확대를 위하여 품종, 제분기, 제분기술 등 연구·개발하고 있으며, 쌀의 건강 기능성 홍보하고 있음
- 마) 2019년 일본 쌀가루 수요량은 36천톤으로 전망하여 수요가 생산을 1만톤 앞섰으며, 쌀가루의 용도는 과자·조리 50%, 빵 30%, 면 10%, 기타 10%임
 - 쌀가루용 쌀 소비 확대를 위한 쌀품종 개발, 쌀가루 활용한 제품을 다양화하여 프리믹스, 빵·과자류, 면류뿐 아니라 유화제를 대체할 수 있는 쌀푸레, 계란을 대체할 수 있는 쌀 젤 등 개발

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야내용
국 내	국 외	
○ 통곡물시리얼의 동물실험을 통한 비만예방 효과 보고됨	○ 통곡물의 비만, 당뇨병, 심장병 예방 효과 보고됨	○ 통곡물을 이용한 다이어트식 개발 ○ 웰빙소재인 울무를 이용한 간편식 개발 ○ 발효미생물의 소재화 기술 개발 ○ 쌀가루의 가공적성 향상 및 가공품 다양화
○ 울무를 이용한 압출성형, 압착형 후레이크 제조법 보고됨	○ 울무의 비만 예방 효과 등 기능성 연구	
○ 토착 미생물자원 발굴 및 효과 검증	○ 발효미생물 산업화 및 대량생산	
○ 유산발효 쌀가루의 가공적성 연구 보고	○ 일본은 쌀가루를 이용한 다양한 가공품 개발됨	

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
1차년도 (2017년)	- 발효쌀가루 제조용 미생물 수집 및 선발 - 발효쌀가루 제조방법 설정
2차년도 (2018년)	- 발효쌀가루 제조용 미생물 수집 및 선발 - 선발균주별 최적 성장조건 구명 - 선발 균주별 발효쌀가루 품질 구명 - 곡물(울무 등)의 산패저감 기술 개발 - 다이어트식 개발 위한 잡곡 전처리조건 설정
3차년도 (2019년)	- 발효쌀가루 이용 소재화 연구 - 잡곡을 이용한 다이어트식 제조 기술 개발
최종	경기미 소비 확대 및 부가가치 향상

나. 정량적 성과 목표

성과지표명	연도	1년차 (2017년)		2년차 (2018년)		3년차 (2019년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문게재	비SCI					1		1	
학술발표	국내			1	1	2		3	
생물자원 등록·기탁						2		2	
산업재산권 출원						1		1	
기술이전						1		1	
영농활용 기관제출						1		1	
홍보						2		2	
계				1	1	10		11	

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 고식이섬유 잡곡을 이용한 다이어트 식품 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잡곡의 전처리조건별 품질조사 ○ 집착액 조성 설정 ○ 잡곡과 부재료의 혼합비율 설정 ○ 가공체험프로그램 개발 및 현장실증 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잡곡의 전처리조건 설정 ○ 잡곡 이용한 다이어트식 제조 기술 개발 	'18~'19
2) 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발효쌀가루 제조용 미생물 수집 및 쌀가루 접종 선발 ○ 수집 균주 동정 ○ 선발 미생물의 특성 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발효쌀가루 제조용 미생물 수집 및 선발 	'17~'19
3) 쌀가루 소재화를 위한 발효기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발효적합 쌀 형태 선정 ○ 쌀 품종별 발효 조건 설정 ○ 균주별 발효쌀가루 품질 분석 ○ 균주별 발효쌀가루 품질 구명 ○ 발효쌀가루 이용 가공품 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발효쌀가루 제조방법 설정 ○ 발효쌀가루 이용 식품소재화 	'17~'19

라. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 고식이섬유 잡곡을 이용한 다이어트 식품 개발	2/2	<p>가. 시험재료 : 현미, 보리, 울무</p> <p>나. 처리내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 개발대상 가공품 : 시리얼(뮤즐리) 및 간식류 ○ 잡곡의 가공형태(팽화, 열풍로스팅 등) 및 혼합비율 설정 ○ 영양 및 식미 향상 위한 부재료(견과, 건과일 등) 혼합비율 설정 ○ 가공체험프로그램 개발 및 현장실증 : 울무 강정 등 <p>다. 조사항목 : 식이섬유 함량, 물성, 향기분석, 기호도 등</p>
2) 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발	3/3	<p><시험 1. 발효미생물 수집></p> <p>가. 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수집대상 미생물 : 효모, 젖산균, 초산균 ○ 시료수집 : 과일, 누룩 등 ○ 선발방법 : 배지 및 쌀가루 접종 <p>나. 조사항목 : 쌀가루에 접종 후 특성조사(당도, 산도, 유기산, 향기 등), 균주동정</p>

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
2) 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발	3/3	<p><시험 2. 선발 균주의 특성 조사></p> <p>가. 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 균주 : 염기서열 동정결과 98%이하 매칭되는 신규균주 ○ 형태학적 특성 : 크기, 형태 등 ○ 생리학적 특성 : 생장 적온, pH, 효소 활성 등 <p>나. 조사항목 : 전자현미경 촬영, 생장 적온, pH, 알코올 내성, 효소활성 등</p>
3) 쌀가루 소재화를 위한 발효기술 개발	3/3	<p>가. 시험재료 : 보람찬, 화선찰, 흑진주</p> <p>나. 처리내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 접종미생물 : 선발된 신규 균주 ○ 균주별 발효쌀가루 품질 구명 ○ 가공적성 검토 : 떡류, 장난감, 프리믹스 등 <p>다. 조사내용 : 입자분포, 호화도, 유기산, 아미노산, 향기성분, 물성, 기호도 등</p>

3. 당초 연구계획과 변경된 사항

당 초	변 경	사 유
○ 과제명 - 쌀소비 촉진을 위한 학교급식용 가공식품 개발	○ 과제명 - 식품 소비트렌드 대응 쌀가공식품 다양화 연구	○ 쌀소비 시장을 학교급식용에서 넓은 범위로 확장 필요
○ 2세부과제에서 시험, 2구분없이 미생물 수집과 특성 조사 병행	○ 미생물 수집과 특성조사를 각각 시험과 시험으로 구분	- 2년차 결과평가지 지적사항 (과제연구 내용이 많은 범위를 포함하고 있으므로 조정이 필요)
○ 3세부과제 처리내용 - 가공적성 검토 : 떡류, 제과제빵, 장난감 등	○ 3세부과제 처리내용 - 가공적성 검토 : 떡류, 장난감, 프리믹스 등	- 2년차 결과 제과제빵의 가공적성은 향상되지 않았지만, 호화도 분석결과 점도가 낮아져 프리믹스 적성이 향상될 것으로 예측됨

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 학술발표 및 논문게제

- 가) 울무의 영양성분 및 지방산 조성(2018한국영양학회 포스터발표)
- 나) 전처리 방법에 따른 현미울무의 산패저감 효과
- 다) 노지 배로부터 분리한 신규균의 알콜 발효 특성
- 라) 발효미생물을 이용한 발효쌀가루의 특징

2) 영농활용

- 가) 울무를 이용한 체험가공품 제조방법

나. 기대성과

1) 기술적 측면

- 가) 지방함량 높은 잡곡의 산패저감 기술 개발
- 나) 토착 발효미생물 자원의 확보
- 다) 발효쌀가루 제조기술 개발 및 소재화

2) 경제적·산업적 측면

- 가) 잡곡을 이용한 가공식품 다양화를 통한 소비확대 및 부가가치 향상
- 나) 잡곡의 관광상품화를 통한 지역 경제 활성화
- 다) 토착 발효미생물 자원의 확보를 통한 발효기술 개발 기반 조성
- 라) 쌀가루 발효를 이용한 가공제품 개발로 쌀 가공산업 활성화 및 쌀 소비확대

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 고식이섬유 잡곡을 이용한 다이어트 식품 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	서재순	'18~'19	55
	공동연구자	"	지방농업연구사	강희운	'18~'19	15
	"	"	지방농업연구사	이대형	'18~'19	10
	"	"	지방농업연구관	하태문	'19	15
	"	"	지방농업연구관	지정현	'18~'19	5

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
2) 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	서재순	'17~'19	60
	공동연구자	"	지방농업연구사	강희운	'17~'19	10
	"	"	지방농업연구사	이대형	'18~'19	10
	"	"	지방농업연구관	하태문	'19	15
	"	"	지방농업연구관	지정현	'18~'19	5
3) 쌀가루 소재화를 위한 발효기술 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	서재순	'17~'19	60
	공동연구자	"	지방농업연구사	강희운	'17~'19	10
	"	"	지방농업연구사	이대형	'18~'19	10
	"	"	지방농업연구관	하태문	'19	15
	"	"	지방농업연구관	지정현	'18~'19	5

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 (2017)	2차년도 (2018)	3차년도 (2019)	합 계
○ 식품 소비트렌드 대응 쌀가공식품 다양화 연구	65	125	140	330
- 고식이섬유 잡곡을 이용한 다이어트 식품 개발	-	50	60	110
- 가공쌀 제조용 미생물 수집 및 선발	35	40	40	115
- 쌀가루 소재화를 위한 발효기술 개발	30	35	40	105