

영역	II	어젠다	6	대과제	2
과제 및 세부과제명		과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자
농식품 소비다양화를 위한 발효기술 개발 연구		기관고유	농식품 자 원	'17~'23	작물연구과 이대형
1) 소스용 된장 및 소스 제품 개발		지역특화	농식품 자 원	'21~'22	작물연구과 이용선
2) 잡곡과 서류의 전처리 방법을 달리한 맥주 개발		기관고유	농식품 자 원	'21~'22	작물연구과 이대형
3) 다양한 농산물 이용 콤부 음료 개발		기관고유	농식품 자 원	'21~'22	작물연구과 이대형
4) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발		기관고유	농식품 자 원	'19~'22	작물연구과 이대형
5) 고품질 전통주 저조를 위한 잡곡 누룩 개발 연구		기관고유	농식품 자 원	'22~'23	작물연구과 이대형
색인용어	된장, 소스류, 맥주, 콤부 음료, 식초, 누룩, 전통주				

### 1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 농촌 여성들의 일감맞기 사업 대부분이 장류, 한과 등이나, 전통 된장은 발효와 숙성에 시간이 많이 걸리고 보통 2~3년 숙성된 된장을 판매함으로써 자본 회전이 느린 단점이 있음
- 2) COVID-19로 인한 집밥 소비, 내식 조리활동의 증가, 건강 관련 발효식품에 대한 관심 증가로 프리미엄 된장제품의 판매증가로 최근 3년이래 가장 높은 성장세 보임
  - 된장 소매시장 규모 : '17) 1,007 → '18) 996 → '19) 1,023 → '20) 1,092억원
- 3) 단가가 높은 제품에 대한 된장소비는 높아졌지만 실제로 먹는 양과 빈도는 줄었으며, 간장이나 고추장에 비해 젊은 세대에서의 소비가 줄어들고 있음
  - 장류 품목별 생산비율('20) : 간장(29.4%), 고추장(26.1%), 혼합장(19.1%), 된장(13.7%), 청국장(5.8%)
- 4) 된장을 이용한 한국인의 입맛에 맞는 한국형 소스를 개발함으로써 침체된 된장 산업을 활성화시킬 필요가 있음
- 5) 수제맥주 시장 규모는 '20년 1,096억 원에 달할 것으로 예상. 수제맥주 양조장은 '14) 54곳 → '20) 151곳으로 3배 가까이 증가
- 6) 맥주에 사용되는 맥아, 홉, 효모 등의 재료 대부분이 수입농산물로 국내 농가에 도움이 안 되고 있음
- 7) 다양한 곡물을 이용한 맥주 맛의 다양화를 통해 농산물의 소비 증대가 필요함

- 8) 콤부차는 설탕이 함유된 홍차나 녹차를 *Gluconacetobacter* sp. 등으로 발효시켜 만든 음료
- 9) 미국 및 유럽에서는 콤부차가 건강음료로 소비되며 국내에서도 소비가 증가되고 있음
- 10) 이탈리아의 발사믹 식초의 경우 드레싱에 많이 사용되며 25년된 발사믹 식초의 경우 1병(250ml)에 12만원에 판매됨
- 11) 대부분의 발사믹 식초 제조 기간이 오래 걸려서 국내에서는 장기 숙성 식초를 만들지 못함
- 12) 쌀 식초의 숙성을 짧게 하면서도 발사믹 식초와 같은 물성을 만들 수 있는 방법이 필요
- 13) ‘누룩’은 전통주 제조에 필요한 고유의 발효제로 주원료의 대부분은 밀을 사용
- 14) 고문헌에는 쌀, 녹두, 보리 등의 다양한 곡물을 이용한 누룩이 있으나 현재 전통주 양조장의 90% 이상은 밀 누룩만을 사용해 전통주 제품 개발에 단조로움이 있음
- 15) 잡곡 등을 이용한 새로운 누룩 개발을 통해 고품질의 발효주 개발이 필요함

#### 나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

##### 1) 국내 연구 현황

- 가) 한국 발효 소스의 서양요리 적용에 대한 설문조사 결과 외국인 셰프들에게는 특유의 풍미와 강한 맛과 향, 투박한 인상 등 부정적인 의견이 많음. 향후 다양한 문화권에서의 퓨전화가 필요한 실정임(김지형 등, 2017)
- 나) 전통된장을 이용한 다목적 소스 개발 및 특성평가 결과 육류소스를 제조하기 위해서는 된장 함유량을 12.0%, 샐러드드레싱 소스에서는 17.14% 혼합할 경우 기호도가 우수하였음(조태임, 2010)
- 다) 쌀 첨가비율(김현주, 2017), 쌀 가공처리(오세관, 2019)와 관련된 쌀 맥주 연구가 보고되었음
- 라) 유색보리(권영업, 2012), 자색고구마(강성태, 2019) 맥주의 품질 특성 연구가 보고되었음
- 마) 콤부차의 향산화 활성(김은영, 2003), 감귤 콤부차(고혜명, 2017) 관련된 연구가 보고되었음
- 바) 다양한 농산물을 이용한 식초 연구(장소원, 2018)나 식초 발효 방법(신정연, 2018)에 대한 연구가 보고되었음
- 사) 옥수수 식초의 숙성(김명동, 2019)과 다양한 식초의 숙성(정경순, 2020) 연구가 보고되었음
- 아) 누룩 미생물 분리를 통한 누룩 품질향상 연구 및 전용 누룩제조(한식연, 2010)연구가 보고되었음
- 자) 전통 누룩 특성평가(전북대학교, 2017)과 누룩 및 주류의 품질특성 DB 구축(농촌진흥청, 2020)등의 연구가 보고되었음

2) 국외 연구 현황

- 가) 일본에서는 미소를 소스로 사용하여 고기의 맛을 내거나 생선, 야채, 두부 등의 거의 모든 음식에 사용하고 있으며, 노부쉐프는 유지드레싱, 미소소스 등을 세계화시킴
- 나) 쌀 맥아 맥주(Giuseppe, 2018), 수수 맥주(Ezequiel, 2020) 등에 대한 연구가 보고되었음
- 다) 콤포차 제조(Ozer, 2020) 및 콤포차 다이어트(Yunita, 2020)등의 기능성에 대한 연구가 보고되었음
- 라) 발사믹 식초에 대한 제품 개발(Lalou, S, 2016) 및 품질 관리(Elmi, C., 2015) 에 대한 연구가 보고되었음
- 마) 오크칩을 이용한 발사믹 식초 숙성(Troncoso, 2004)과 식초 숙성 전후의 향기 성분(Wang, 2016) 등의 연구가 보고되었음
- 바) 일본에서 한국 전통 누룩에서 다양한 균을 분리, 동정한 연구가 보고 되었으며 일본 주류종합연구소에서 국균의 게놈정보 연구가 보고되었음(농촌진흥청, 2016)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야·내용
국 내	국 외	
○ 된장 제조방법의 표준화 및 숙성중 품질변화 조사 연구	○ 일본의 노부쉐프는 유지드레싱, 미소소스 등을 세계화시킴	○ 된장을 활용한 한국인의 입맛에 맞는 소스 개발
○ 쌀 품종을 이용한 맥주 제조법 개발 및 발효 연구	○ 맥주 미생물 및 다양한 농산물 이용 제조법 개발 연구	○ 다양한 곡물을 이용한 당화 및 맥주 제조법 연구
○ 콤포차 관련 미생물 연구 및 발효 연구	○ 콤포차를 이용한 기능성 관련 연구	○ 새로운 콤포 음료 제품을 위한 제조법 및 미생물 연구
○ 다양한 농산물을 이용한 식초 개발 및 발효 연구	○ 발사믹 식초의 품질 향상 연구 및 제품 고급화 연구	○ 숙성 식초 개발을 위한 숙성 기간 조건 연구
○ 전통 누룩의 미생물 분리 및 단일 곡류 누룩 개발	○ 일본에서 한국 전통 누룩에서 다양한 균을 분리, 동정	○ 잡곡을 이용한 새로운 누룩 생산 조건 연구

## 2. 연구개발 목표 및 내용

### 가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
1년차 (2019년)	- 요리용 식초 생산을 위한 발효 조건 확립
2년차 (2020년)	- 요리용 식초 사용을 위한 간편화 기술 개발
3년차 (2021년)	- 소스 제조를 위한 된장 제조방법 개발 - 쌀과 다양한 잡곡을 이용한 맥주 제조법 개발 - 농산물을 이용한 콤부 음료 제조법 개발 - 숙성 용기에 따른 농축식초 제조법 개발
4년차 (2022년)	- 된장을 활용한 한국인의 입맛에 맞는 소스 개발 - 다양한 서류를 이용한 맥주 제조법 개발 - 잎차와 한약재를 첨가한 콤부 음료 개발 - 농축식초 제조를 위한 숙성 기간 최적화 조건 확립 - 잡곡 누룩 수집 및 제조 최적화 조건 확립
5년차 (2023년)	- 새로운 잡곡 누룩을 이용한 프리미엄 전통주 개발
최종	전통주, 발효식품 다양화 및 산업화로 경기농산물 소비 확대

### 나. 정량적 성과 목표

성과지표명	연도	3년차 (2019년)		4년차 (2020년)		5년차 (2021년)		6년차 (2022년)		7년차 (2023년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문게재	비SCI	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
학술발표	국내	2	1	1	1	2	2	2	-	-	-	7	4
산업재산권 출원		1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	3	2
산업체 기술이전		-	-	-	2	1	1	2	-	1	-	3	3
영농활용 기관제출		-	-	1	-	2	2	2	-	-	-	5	2
홍보		-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	4	1
계		4	2	3	3	6	7	11	-	1	-	24	12

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 소스용 된장 및 소스 제품 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소스제조를 위한 된장 제조</li> <li>○ 된장을 활용한 다양한 소스 제조방법 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소스용 된장 제조방법 확립</li> <li>○ 된장을 활용한 테이블 소스 개발</li> </ul>	'21 '22
2) 잡곡과 서류의 전처리 방법을 달리한 맥주 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀과 잡곡별 당화 조건 및 방법 확립</li> <li>○ 쌀과 잡곡별 맥주 발효 조건 확립</li> <li>○ 혼합 잡곡을 이용한 맥주 관능 향상</li> <li>○ 서류의 당화 조건 및 방법 확립</li> <li>○ 서류를 이용한 맥주 관능 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 잡곡을 이용한 맥주 제조법 개발</li> <li>○ 서류를 이용한 맥주 제조법 개발</li> </ul>	'21 '22
3) 다양한 농산물 이용 콤부 음료 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 콤부 음료 제조를 위한 발효 조건 확립</li> <li>○ 콤부 음료 균주 분리</li> <li>○ 잎차와 한약재를 이용한 콤부 음료 제조법 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀 콤부 음료 개발</li> <li>○ 잎차와 한약재를 이용한 콤부 음료 개발</li> </ul>	'21 '22
4) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 숙성용기에 따른 농축 식초 제조 조건 확립</li> <li>○ 숙성조건에 따른 농축식초 제조법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용기별 숙성 식초 제조법 개발</li> <li>○ 농축 식초 제조를 위한 숙성기간 최적 조건 확립</li> </ul>	'21 '22
5) 고품질 전통주 제조를 위한 잡곡 누룩 개발 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전국의 잡곡 누룩 수집 및 분석</li> <li>○ 새로운 잡곡 누룩 및 전통주 제조법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 누룩 특성 분석 및 잡곡 누룩 생산</li> <li>○ 향미가 증가된 잡곡 누룩 및 전통주 개발</li> </ul>	'22 '23

3. 당초 연구계획과 변경된 사항

당 초	변 경	사 유
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세부과제명</li> <li>- 소스용 된장 및 테이블 소스 제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세부과제명</li> <li>- 소스용 된장 및 소스 제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세부과제명 변경</li> <li>- 예비시험 결과에 따른 개발 제품 변경</li> </ul>

#### 4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

##### 가. 연구개발결과의 활용방안

- 1) 산업재산권 출원 및 기술이전
  - 가) 기술이전 : 쌀 및 잡곡 당화액을 이용한 맥주의 제조법 개발
  - 나) 액체 조미료의 구슬 제형화 방법(특허출원 제 10-2021-0089595호)
  - 다) 향미가 향상된 쌀맥주 및 이의 제조방법(특허출원 10-2021-0179437호)
  - 라) 잎차와 한약재를 이용한 콤부음료 제조방법
  - 마) 새로운 누룩의 제조 및 이를 이용한 전통주 제조 방법
- 2) 학술발표 및 논문게재
  - 가) 된장 제조방식에 따른 품질특성 비교
  - 나) 된장을 활용한 소스류 제조 및 품질특성 비교
  - 다) 쌀 당화액을 이용한 콤부음료 제조방법
  - 라) 쌀과 잡곡을 이용한 맥주 제조방법
- 3) 영농활용
  - 가) 제조방식에 따른 농가된장의 다양한 활용법
  - 나) 숙성 식초 제품 개발을 위한 용기 및 숙성 조건
- 4) 언론홍보 : 쌀과 다양한 잡곡 당화액을 이용한 맥주의 제조 방법 개발 등 4건

##### 나. 기대성과

- 1) 기술적 측면
  - 가) 농가된장의 제조방법 개선에 따른 다양한 제품으로 개발 가능성 확대
  - 나) 된장을 응용한 소스 개발로 장류 농가의 기술적 한계 극복
  - 다) 쌀과 다양한 잡곡을 이용한 맥주 제조법 개발
  - 라) 쌀을 이용한 다양한 발효 음료 제조법 개발
  - 마) 숙성 식초 개발을 위한 숙성 조건 제시 및 변화 양상 확인
  - 바) 잡곡 누룩 제조 기술 개발 및 이를 이용한 프리미엄 전통주 제조
- 2) 경제적·산업적 측면
  - 가) 된장의 단기숙성 및 다양한 제품개발로 장류농가 침체 해소
  - 나) 일본이나 태국 소스류 시장에 맞서는 된장을 활용한 한국식 소스 상품화
  - 다) 맥주 원료의 수입 대체 효과 및 국산 농산물 소비 향상
  - 라) 새로운 발효 음료 개발로 농가 가공제품 활성화
  - 마) 식초의 부가가치 향상 및 새로운 제품 개발로 소비 촉진
  - 바) 새로운 누룩 및 전통주 제조를 통한 농산물 소비 증대 및 전통주 소비 촉진

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 소스용 된장 및 소스 제품 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구관	이용선	'21~'22	55
	공동연구자	"	지방농업연구사	서재순	'21~'22	10
	"	"	"	이대형	'21~'22	10
	"	"	"	신복음	'21~'22	10
	"	"	농업연구관	조창휘	'21	10
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22	5
2) 잡곡과 서류의 전처리 방법을 달리한 맥주 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'21~'22	50
	공동연구자	"	"	서재순	'21~'22	15
	"	"	"	신복음	'21~'22	15
	"	"	지방농업연구관	이용선	'21~'22	10
	"	"	농업연구관	조창휘	'21	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22	5
3) 다양한 농산물 이용 콤부 음료 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'21~'22	50
	공동연구자	"	"	서재순	'21~'22	15
	"	"	"	신복음	'21~'22	15
	"	"	지방농업연구관	이용선	'21~'22	10
	"	"	농업연구관	조창휘	'21	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22	5
4) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'19~'22	50
	공동연구자	"	"	서재순	'19~'22	15
	"	"	"	신복음	'21~'22	15
	"	"	지방농업연구관	이용선	'21~'22	10
	"	"	농업연구관	조창휘	'21	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22	5
5) 고품질 전통주 제조를 위한 잡곡 누룩 개발 연구	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'22~'23	50
	공동연구자	"	"	서재순	'22~'23	15
	"	"	"	신복음	'22~'23	15
	"	"	지방농업연구관	이용선	'22~'23	10
	"	"	"	이영순	'22~'23	10

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1년차 (2019년)	2년차 (2020년)	3년차 (2021년)	4년차 (2022년)	5년차 (2023년)	합 계
농식품 소비다양화를 위한 발효기술 개발연구	40	30	180	192	45	487
- 소스용된장 및 소스 제품 개발	-	-	45	37	-	82
- 잡곡과 서류의 전처리 방법을 달리한 맥주 개발	-	-	45	40	-	85
- 다양한 농산물 이용 콤부 음료 개발	-	-	40	30	-	70
- 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	40	30	50	35	-	155
- 고품질 전통주 제조를 위한 잡곡 누룩 개발 연구	-	-	-	50	45	95