

영역	II	어젠다	6	대과제	2	
과제 및 세부과제명		과제구분	연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
농식품 소비다양화를 위한 발효기술 개발 연구		기관고유	농식품 자원	'17~'21	작물연구과	이대형
1) 울무 발효를 이용한 미용 소재 연구		지 특	농식품 자원	'18~'20	작물연구과	서재순
2) 장류식품의 품질변화 및 제조환경 조사		어젠다	농식품 자원	'18~'20	작물연구과	이용선
3) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발		기관고유	농식품 자원	'19~'20	작물연구과	이대형
4) 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조공정 개발		기관고유	농식품 자원	'20	작물연구과	이대형
색인용어	효모, 장류, 울무, 발효, 식초, 무감미, 배합주류					

## 1. 연구개발의 필요성

### 가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 울무의 곡분 및 발효물 등에 미백 효과가 있으며, 자외선 차단 및 멜라닌 합성을 조절하는 기능성 물질이 있음
- 2) 피부미백 효과는 혈액순환, 표피(각질)제거, 피부의 노화방지 등 복합적인 것들이 작용하며 울무에서 UV차단, SOD-like 활성 등 세포손상방어 효과가 알려져 있음
- 3) 가정의 2016년 장류 구입액은 '12년 대비 11.75% 감소하였으나 전통방식과 국산원료의 사용 및 전통식품 품질인증 등 고품질 제품에 대한 소비자 요구도 증가
- 4) 소규모 전통 장류제조 농가는 품질향상을 위해 스스로 노력하고 있으나 차양, 냉각 등 품온을 낮추는데 국한된 실정으로 근본적인 원인규명 및 지원책을 마련하기 위해 소규모 장류제조업체의 품질조사가 필요함
- 5) 이탈리아의 발사믹 식초의 경우 드레싱에 많이 사용되며 25년 된 발사믹 식초의 경우 1병 (250ml)에 12만원에 판매됨
- 6) 현재 대기업에서 시판되는 식초는 물에 희석해서 타먹는 형태가 많으며 농기형태의 식초는 조미식초가 대부분임

- 7) 새로운 제형의 구형 식초는 요리에 사용시 색감을 해치지 않으며 장식용으로 사용 가능
- 8) 최근 전통주에 있어 무감미료 프리미엄 형태의 제품들이 많이 출시되고 있음
- 9) 대부분의 소규모 양조장이 고두밥 제조법 이외의 다양한 제조법(죽, 범벅 등)을 사용하지 못함
- 10) 대형 양조장에서 사용할 수 있는 무감미료 및 다양한 전통주 제조공정 개발이 필요함

#### 나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

##### 1) 국내 연구 현황

- 가) 막걸리 분획물의 미백효과(박경원 등, 2017)와 홍차 흑호모 발효물의 미용효과(김영은 등, 2017) 연구가 확산되면서 천연물의 발효와 관련된 미용소재의 개발이 증가함
- 나) 에센셜오일의 항염 및 피부 상재균에 대한 항균활성이 보고되어져 있으며(김소희 등, 2018) 여드름 피부 치료에 효과적이라고 보고됨(강지영, 2018)
- 다) 산국의 에센셜오일은 주름개선 등 미용소재로 보고되었으며(최인호 등, 2019), 항균 작용 등 에센셜오일 간의 상승작용이 보고됨(김가은 등, 2016)
- 라) 장류에서 검출되는 대부분의 식중독균은 대부분 바실러스 세레우스이고 최대  $10^4$  CFU/g 수준까지 존재하는 것으로 보고(한국식품안전협회, 2011년)
- 마) 다양한 농산물을 이용한 식초 연구(장소원, 2018)나 식초 발효 방법(신정연, 2018)에 대한 연구가 보고되었음
- 바) 쌀의 전처리를 달리한 전통주 발효 연구가 보고되었음(안진옥, 2018)

##### 2) 국외 연구 현황

- 가) 일본의 경우 장류제조 관련 특허는 TAKANO FOODS, KIKKOMAN CORPORATION, MITSUKAN GROUP HONSHA 등의 회사에서 주로 이루어지고 있으며 간장이나 낫또와 관련된 특허가 주를 이루고 있음
- 나) 일본은 쌀 누룩(koji)중 다양한 미생물(Kusumoto, 2012), 중국은 양조 누룩의 품질에 대한 연구가 보고되었음(刘代武, 2006)
- 다) 발사믹 식초에 대한 제품 개발(Lalou, S, 2016) 및 품질 관리(Elmi, C., 2015) 에 대한 연구가 보고되었음

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야·내용
국 내	국 외	
○ 천연물 추출 미용소재 연구	○ 발효추출물 미용소재 개발	○ 천연농산물 발효추출물 미용소재 산업화
○ 장류 품질변화 및 식중독균 조사	○ 간장 및 나또 생산	○ 기후변화 대응 장류 품질표준화 연구
○ 다양한 농산물을 이용한 식초 개발 및 발효 연구	○ 발사믹 식초의 품질 향상 연구 및 제품 고급화 연구	○ 다양한 농산물을 이용한 발사믹 식초 개발 연구
○ 전통 제조법을 이용한 발효 연구	○ 다양한 감미료를 이용한 양조 연구	○ 전통제조법을 변형한 무감미료 제조법 연구

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
2차년도 (2018년)	- 울무 발효를 통한 미용소재 적합 제형화 - 경기지역 장류 미생물 및 품질조사
3차년도 (2019년)	- 울무 발효 미백효과 소재 개발 - 경기지역 장류 미생물 및 품질 변화 조사 - 전통장류 품질 표준화 연구 - 향미 개선을 위한 누룩 미생물 품질 관리 및 전통주 기호도 향상 - 요리용 식초 생산을 위한 발효 조건 확립
4차년도 (2020년)	- 경기지역 장류 미생물 및 품질 변화 분석 - 요리용 식초 사용을 위한 간편화 기술 개발 - 다양한 쌀 처리법을 이용한 무감미 배합주류 개발
최종	- 울무 이용 미용소재 산업화 - 전통주, 발효식품 다양화 및 산업화로 경기농산물 소비확대

나. 정량적 성과 목표

성과지표명		연도		2년차 (2018년)		3년차 (2019년)		4년차 (2020년)		5년차 (2021년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문게재	비SCI			1		1						2	
학술발표	국내			3	2	2						5	2
산업재산권 출원				1	1							1	1
산업체 기술이전		1	1	2					1			4	1
영능활용 기관제출		1	1	2	1	1			1			5	2
홍보				2	1				1			3	1
계		2	2	11	5	4			3			20	7

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 울무 발효를 이용한 미용소재 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발효울무를 이용한 미용소재 개발</li> <li>○ 피부미용제 효능 검정 (<i>in vitro</i>)</li> <li>○ 피부개선 효과검증을 위한 첨가량 설정</li> <li>○ 착유 에센셜오일 개발</li> <li>○ 울무박이용 가공제품개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발효 울무의 미용소재화 전처리 및 피부개선</li> <li>○ 발효 울무를 이용한 피부미용제 및 보습제 개발</li> <li>○ 발효울무 이용 가공제품 개발</li> </ul>	'18 '19 '20
2) 장류식품의 품질변화 및 제조환경 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경기지역 장류 미생물 및 제품 품질 변화 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경기지역 장류 제품품질 조사</li> <li>○ 장류 안정생산 조건 분석</li> </ul>	'18~'20 '20
3) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 요리용 식초 발효 및 숙성 조건 확립</li> <li>○ 요리용 식초에 적합한 허브 첨가 조건 확립</li> <li>○ 요리용 식초 제형화 방법 설정</li> <li>○ 요리용 식초 보관 방법 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 허브를 이용한 요리용 발효 식초의 개발</li> <li>○ 요리용 식초 간편화</li> </ul>	'19 '20
4) 쌀 처리법을 달린한 무감미 배합주류 제조공정 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀 전처리별 발효 조건 설정</li> <li>○ 발효 주류 배합 조건 및 무감미 조건 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀 처리별 발효 조건 확립 및 무감미 제조 공정 개발</li> </ul>	'20

라. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 울무 발효를 이용한 미용소재 개발	3/3	<p>&lt;시험1&gt; 울무 에센션오일 제조를 위한 착유조건 및 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 착유조건 : 전처리 및 볶음온도</li> <li>○ 조성 : 추출유 및 부재료 혼합비</li> <li>○ 조사항목 : 지방산조성, 보습력 등</li> </ul> <p>&lt;시험2&gt; 울무 착유박 활용 가공제품 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제품형태 : 스낵</li> <li>○ 시험내용 : 전처리방법, 울무박 및 부재료 첨가비율 등</li> <li>○ 조사항목 : 식이섬유, 일반성분분석, 관능평가 등</li> </ul>
2) 장류식품의 품질변화 및 제조환경 조사	3/3	<p>가. 조사시료 : 된장, 고추장</p> <p>나. 수행내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조사지역 및 일시 : 안성, 이천 등 7개소, 년 4회</li> <li>○ 매주 발효실 온습도 조사</li> <li>○ 장류 품질변화 및 외부환경 조사</li> </ul> <p>다. 조사항목</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수분, pH, 환원당, 색도, 미생물 분포조사 등</li> </ul>
3) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	2/2	<p>가. 제품형태 : 구형 요리용 식초</p> <p>나. 시험내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 요리용 식초 제형화 방법 설정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제형화 소재 : 젤라틴, 알긴산 등</li> <li>- 소재 농도 및 온도 조건 등</li> </ul> </li> <li>○ 식초 적정 보관 방법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보관 용액 종류 및 농도 등</li> </ul> </li> </ul> <p>다. 조사항목 : 산도, 경도, 색도, 보관기간, 관능 등</p>
4) 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조공정 개발	1/1	<p>가. 시험재료 : 누룩, 쌀</p> <p>나. 시험내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발효 방법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 쌀 전처리 : 고두밥, 죽, 범벅</li> <li>- 누룩, 효모, 급수량 및 발효 온도 조건</li> </ul> </li> <li>○ 무감미 주류 제조 방법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발효 방법별 배합 비율 설정</li> </ul> </li> </ul> <p>다. 조사항목 : pH, 알코올, 산, 당, 미생물(효모, 세균 등)수, 유통기한, 향기성분</p>

### 3. 당초 연구계획과 변경된 사항

당 초	변 경	사 유
○ 울무 발효를 이용한 미용소재 개발 - 수행기간 : '18-'19	○ 울무 발효를 이용한 미용소재 개발 - 수행기간 연장 : '18-'20	○ 지특 과제 연구 기간 연장

### 4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

#### 가. 연구개발결과의 활용방안

##### 1) 학술발표 및 논문게재

###### 가) 학술발표

- 울무 발효를 이용한 미용소재 기능성 개선 효과
- 장류 식품 품질 변화 및 안정화 방법
- 요리용 식초 제형화 방법
- 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조

###### 나) 논문게재

- 울무 발효를 이용한 기능성 물질 미용 소재화
- 경기도 전통장류 품질 및 외부환경 변화
- 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조 및 유통기한 연구

##### 2) 영농활용

###### 가) 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조

##### 3) 특허출원

###### 가) 울무 발효에 의한 기능성 물질 추출 방법

#### 나. 기대성과

##### 1) 기술적 측면

###### 가) 한국형 발사믹 식초 개발을 통해 요리용 식초 고급화

###### 나) 쌀 처리법을 달리한 무감미로 발효주의 품질 향상 및 경쟁력 강화

##### 2) 경제적·산업적 측면

###### 가) 울무 발효가공 소재화를 통한 울무 소비 확대

###### 나) 발사믹 식초 수입 대체 효과 및 국산 농산물의 소비 확대

###### 다) 발효주의 소비 증대를 통한 경기쌀의 소비 확대 및 다양한 증류주 시장 개척

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 울무 발효를 이용한 미용소재 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	서재순	'20	50
	공동연구자	"	"	이대형	'18~'20	20
	"	"	지방농업연구관	이용선	'20	20
	"	"	"	지정현	'18~'20	10
2) 장류식품의 품질변화 및 제조환경 조사	책 임 자	작물연구과	지방농업연구관	이용선	'20	50
	공동연구자	"	지방농업연구사	서재순	'18~'20	20
	"	"	"	이대형	'18~'20	20
	"	"	지방농업연구관	지정현	'18~'20	10
3) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'19~'20	50
	공동연구자	"	"	서재순	'19~'20	20
	"	"	지방농업연구관	이용선	'20	20
	"	"	"	지정현	'19~'20	10
4) 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조공정 개발	책 임 자	작물연구과	지방농업연구사	이대형	'20	50
	공동연구자	"	"	서재순	'20	20
	"	"	지방농업연구관	이용선	'20	20
	"	"	"	지정현	'20	10

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	2차년도 (2018)	3차년도 (2019)	4차년도 (2020)	합 계
○ 농식품 소비다양화를 위한 발효기술 개발연구	76	116	126	318
1) 울무 발효를 이용한 미용소재 개발	45	45	45	135
2) 장류식품의 품질변화 및 제조환경 조사	31	31	31	93
3) 토종 허브를 이용한 요리용 식초 개발	-	40	30	70
4) 쌀 처리법을 달리한 무감미 배합주류 제조공정 개발	-	-	20	20