

어젠다코드	1 - 6 - 19		구 분	과제완결	
기술분야코드	V3	기술유형코드	H03	작목구분코드	FR-01-FR12
과제종류	기관고유		세세부사업		
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
가공 산업 현장 접목 연구			'12~13	농식품연구소	허남기
1) 장류 제조용 유용 균주 시범 보급			'12~13	농식품연구소	이재형
2) 수리취 분말화 제조 기술 지원			'12~13	농식품연구소	최병곤
3) 지역특산작목 고품질 농축액생산 시범보급			'12~13	농식품연구소	허남기
책임용어	균음지연, 떡 소재, 특산물, 지역 특산 떡				

ABSTRACT

To the present day, almost all Korean fermented foods are prepared by natural fermentation. But in some cases, starter cultures have been introduced. To use starter of fermented foods, we were isolated microorganisms and we supplied starter 6 regions. And we were conducted to develop optimal method to make a Surichi(*Synurus deltoides*) powder. So we supplied it 5 regions. Sugar is a important additive which increase consumer acceptability and selectivity by giving sweetness to food. Presently important industrial raw sugar materials are dependent on imports and negative opinions on sugar, fructose syrup and sugar alcohol are widespread. So we developed sugar manufacturing process.

1. 연구목표

본 연구의 목적은 현장 가공기술 경쟁력 확보를 위한 신속한 현장접목을 위한 개발기술에 있다. 이를 위하여 장류 제조용 유용균주 시범 보급, 수리취 분말화 기술 시범보급, 천연당 농축시스템 제작 및 시범보급 등을 수행하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

<제1세부과제 : 장류 제조용 유용 균주 시범 보급>

(시험 1) 청국장 제조 종균의 선발

청국장 제조 종균의 선발은 지역특화기술개발과제인 '토착 미생물을 활용한 기능성 장류 및 가공식품 개발' 과제에서 선발한 종균인 C17Y16과 DJN58Y16 균주를 이용하였다.

(시험 2) 유용 균주 대량 배양 및 보급

종균은 분말 형태로 제조하여 보급하였다. 대량 배양을 위해 Nutrient Broth(NB) 300 ml 씩 총 5개의 플라스크를 이용하여 배지를 제조 후 선발 종균을 2 일 동안 37℃ 에서 배양 후 사용하였다. 배양액은 -70℃ 초저온냉동고에서 2 일 동안 충분히 얼린 후 동결건조기(일신랩, 한국)를 이용하여 5일 동안 처리하여 보급하였다(고영심 2012, 김민수 2013).

(시험 3) 한우 구이용 발효소스용 균주 보급

한우 비선호 부위의 구이용 발효소스를 제조 종균을 보급하기 위해 지방 및 단백질 분해가 우수한 균주를 선발하여 CCN25로 명명하였다. CCN25 균주는 발효소스용 간장 제조를 위하여 흥천웰빙식품에 보급하였다.

<제2세부과제 : 수리취 분말화 제조 기술 지원>

(시험 1) 수리취 분말화 장치 제작

수리취는 “떡취”라고도 칭하며, 떡의 소재로 예로부터 널리 이용되고 있는 식물이다. 전통적인 수리취떡 제조는 어린잎을 채취하여 엽맥 제거 후 물에 푹 삶아 물기 제거 후 찹쌀밥과 함께 떡메로 쳐서 제조하였다. 이러한 방법은 냉동 및 가공기술이 발달하지 못한 예전에는 수리취 채취시기인 봄철에만 먹을 수 있는 계절음식으로 자리매김 하였다(이광재 등 2010). 또한 수리취떡은 죽이(수리취 삶아 탈수한 것)를 이용하는 것이나, 죽이를 이용한 취떡은 여러 가지 단점을 가지고 있다. 죽이 제조 시 잎을 연하게 하기 위해 오랜 시간 삶게 되므로 영양성분 및 중량의 손실이 발생되고, 죽이를 저장하기위한 냉동저장고가 필요하며, 이에 따른 전력소모 비용이 발생하게 된다. 이에 따라 수리취 죽이를 대체하기위해 수리취 분말을 개발 하고자 하였다. 그러나 수리취는 섬유질이 풍부하고 조직이 치밀하고 질겨서 일반 곡류가공용 roller mill은 내구성이 약하여 수리취 섬유상분말의 2차 가공 시 분쇄기에 손상을 입히므로, 본 연구소에서 분말제조장치를 자체 설계하여 시제작 하였다(김명희 등 1994).

(시험 2) 수리취 분말 제조 및 보급

수리취는 강원도농업기술원 농식품연구소 시험포장에서 직접 재배한 것을 6월에 채취하여 섬유상분말과 입자상분말을 제조하였다. 섬유상 분말은 수리취의 중량 대비 10배의 수돗물을 넣고 열을 가하여 끓인 후, 수돗물 중량대비 1%의 중조를 수리취와 함께 넣고 1분간 블렌칭 한다. 블렌칭 된 수리취를 차가운 물에 3회 반복 세척한 후, 탈수기(WS-6600, 한일전기)로 탈수한 후, 60℃로 열풍 건조하였다. 수리취 분말(입자상)은 건조된 수리취를 pin-mill (성광기계)을 이용하여 120목의 체를 통과시켜 제조하였다. 입자상 분말은 섬유상 수리취 분말을 roller-mill로 2차 분쇄하여 제조하였다(조정순 등 2001).

<제3세부과제 : 지역특산작목 고품질 농축액생산 시범보급>

(시험 1) 농축액 시스템 제작

수액은 봄철 건강음료로 많이 이용되고 있으며, 역사가 깊고 수요량도 증가하는 등 음료로 이용하기 위한 산업화가 시도되고 있다(문 등, 2004). 그러나 수액은 장기보존이 어렵고 판매상품이 음료로 한정되어 있어, 1년 내내 수액을 즐길 수 있는 장기보존 수액가공품이 필요하다(박준희 등 2010). 이에 농식품연구소는 수액 시럽을 제조 하기위해 수액 뿐 아니라 여러 물질을 농축할 수 있는 개방형 농축액 시스템을 자체 설계하여 제작하였다.

(시험 2) 수액 농축액 제조 및 가공품 전시

수액 농축액 제조를 위해 고로쇠 수액 1,000L를 인제 농가에서 직접 구입하여 재료로 자체 개발한 농축액 시스템을 이용하여 고로쇠수액시럽을 제조하였다. 또한 시럽을 활용한 다양한 가공품을 개발하여 2013년 3월 17~18일 인제 미산리 고로쇠마을에서 개최하는 고로쇠 축제장에서 개발품 전시 및 시식회를 개최하였다.

3. 결과 및 고찰

<제1세부과제 : 장류 제조용 유용 균주 시범 보급>

(시험 1) 청국장 제조 종균의 선발 및 보급

청국장 풍미를 강화시키는 종균인 C17Y16과 면역물질 생성능 우수 종균인 DJN58Y16을 평창 마을기업인 수동영농조합과 철원소재의 철원식품 등 5개소에 보급하였다. 그림 3은 앞서 기술한 동결건조한 분말형태의 종균의 그림이다. 보급한 종균의 사용은 증자된 콩 10 kg 당 균주 2 g을 따뜻한 물에 녹여 분무기로 살포하여 접종하면 된다.



그림 1. 평창 수동영농조합



그림 2. 철원 철원식품

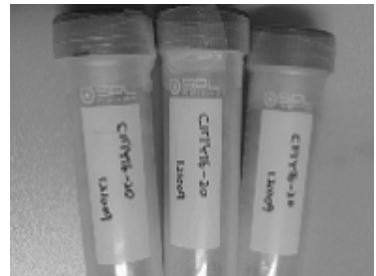


그림 3. 보급균주

(시험 2) 한우 구이용 발효소스용 균주 보급

한우 구이용 발효소스 개발을 위해 지방 및 단백질 분해 활성이 우수한 CCN25균주를 선발하고, 소스용 간장을 제조하기 위하여 흥천웰빙식품에 보급하였다. 관련과제의 협력을 위해 기술협정 체결하였고, 균주 선발을 위해 효소활성을 검정하였다. 이렇게 제조한 간장을 이용하여 최종적으로 발효소스를 개발하였다.

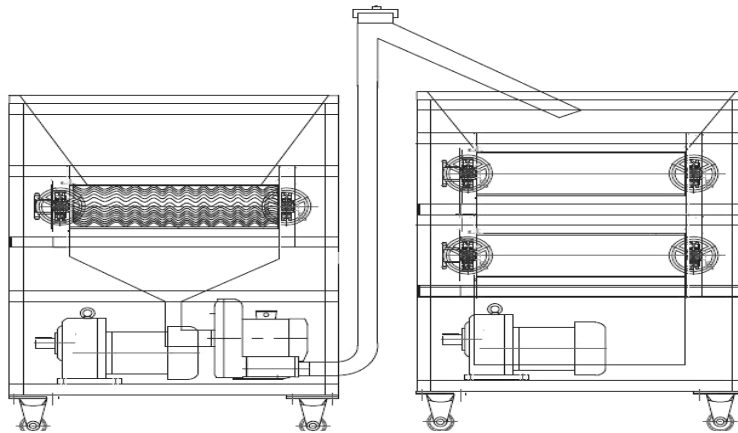
<제2세부과제 : 수리취 분말화 제조 기술 지원>

(시험 1) 수리취 분말화 장치 제작

기존 수리취떡 제조방식인 “죽이”를 대체할 수 있는 분말화 기술개발을 위해 수리취 분말화 장치를 제작하였다. 그림 1과 같은 수리취 분말화 장치 모식도를 이용해 '12년 8월 경 (주)삼진플랜트에 의뢰하여 제작하였다. 분말화 장치는 예비분쇄기(1단 골롤러 밀)와 본 분쇄기(2단 평롤러 밀)로 구성하였으며, 1단 골롤러 분쇄기는 수리취 섬유상 분말을 예비 분쇄하는 장치로서 효율적으로 입자상 분말을 제조함을 목적으로 설계하였다. 또한 롤러의 형상에 굴곡을 두어 제작함으로써 표면적을 증가시켜 효율적인 분쇄가 이루어지도록 하였다. 또한 수리취는 식이섬유의 함량이 높아 조직이 거칠고 역세므로 가공처리 중 기계장치에 손상이 발생하므로 이를 견딜 수 있도록 튼튼하고 내구성 있게 제작되었다. 2단 평롤러 분쇄기는 예비 분쇄된 섬유상분말을 최종적으로 입자상분말로 제조하기 위하여 2단으로 제작하였으며, 상단에는 압착된 분쇄물의 두께가 1~2mm, 하단에서는 압착된 분쇄물의 두께가 0.3~0.5mm 가 되도록 설계 하였다. 세부사양 및 장치모식도는 표 1, 그림 1과 같다.

표 1. 분말장치 세부사양

구 분	크기(길이×폭×높이)	모터능력	롤러 규격			장치하우징
			형상	재질	크기	
1단 골롤러	70cm×55cm×121cm	3Hp	굴곡롤	조경 열처리 가공	20cm×50cm	스테인레스
2단 평롤러	70cm×55cm×110cm	5Hp	2단 평롤러	스테인레스	20cm×50cm	스테인레스



1단 골롤러 분쇄기

2단 평롤러 분쇄기


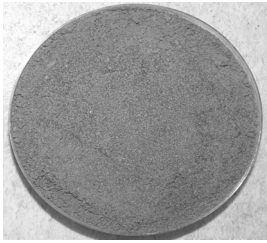
그림 4. roller-mill 시제품의 도면

(시험 2) 수리취 분말 제조 및 보급

수리취 섬유상분말과 입자상분말을 제조하였으며, 제품 비교는 표 2와 같다. 섬유상 분말은 pin-mill을 이용하여 분쇄하였으며, 스푼치 형태의 모양을 띄고 있으며, 찹쌀 떡 제조가

능한 분말이다. 입자상 분말은 섬유상 분말을 roll-mill을 3회 통과하여 제조하였으며, 분말은 입자형태를 띄고 있으며 떡볶이떡, 백설기, 증편 등 맵쌀 떡 적용에 가능하였다.

표 2. 섬유상 분말과 입자상 분말의 비교

구분	섬유상 분말	입자상 분말
모 양		
분쇄방법	pin-mill	섬유상 분말을 roll-mill 3회 통과
형 태	솜	입자
쌀	참쌀	맵쌀
이 용	취떡 이용 한정	백설기, 떡볶이, 증편, 약식 등 기타 가공품, 다양한 이용

본 연구소는 자체 제작한 분말 제조장치를 이용하여 분말 300kg(수리취 생취 1,500kg)을 제조 하였으며 춘천(참씨드), 정선(아리랑한과), 양양(송천떡마을), 홍천(농업기술센터), 인제(한국푸드시스템) 5개소에 시범 보급 완료 하였다.

<제3세부과제 : 지역특산작목 고품질 농축액생산 시범보급>

(시험 1) 농축액 시스템 제작

수액시럽의 농축을 위해 상압농축 및 진공농축으로 수행한 결과, 상압농축법은 과도한 가열로 인한 탄화 및 탄맛이 발생되고, 진공농축법은 경제성이 낮아 높은 경제성 및 고품질의 농축액 제조를 위해 개방형 2단 농축시스템 도입의 필요성이 대두 되었다. 자체 개발한 농축시스템은 수액을 예열 및 예비 농축하는 장치로서 주입되는 수액의 수분을 50%이상 증발, 수액의 농도를 2배 이상 증가시켜 시럽제조의 효율성 증대를 목적으로 설계하였으며, 수액 증발을 위한 열원은 증기를 사용하였으며, 내부 바닥은 연도를 형성하도록 요철(凹凸) 모양으로 제작하여 증발열원인 증기가 바닥면에 골고루 닿도록 하였다. 또한 주입된 수액이 증발됨에 따라 농도구배가 발생하여 자연스럽게 요철모양의 연도를 따라 이동되어 수액 배출구로 배출되도록 제작하였다. 개방형 농축장치로서 수액팬과 시럽팬으로 나누어 2단 증발기로 제작 하였으며, 유지보수 및 교체가 용이도록 제작하였다(그림 2). 수액팬의 장치 규격은 길이1000mm x 폭 800mm이며, 증발용량은 30L/h, 증발기 바닥면은 요철모양의 flue 평면 0.88㎡로 제작되었다. 시럽팬의 장치 규격은 길이1000mm x 폭 800mm, 증발 용량은 30L/h, 증발기 바닥면은 평면으로 제작되었다(표 3).

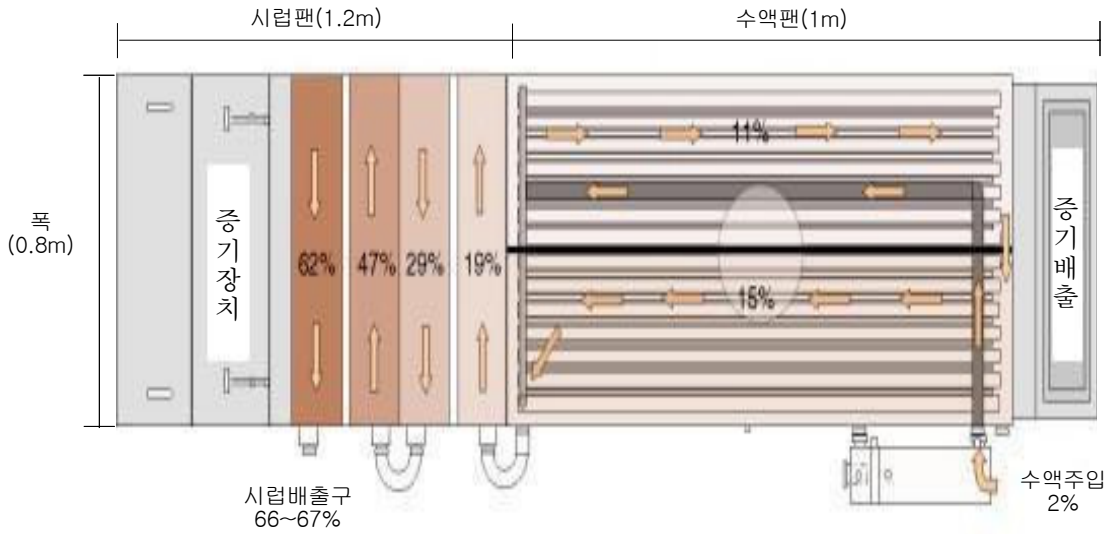


그림 5. 개방형 농축시스템 평면도

표 3. 농축장치 세부사양

구 분	크기(길이 × 폭)	증발용량(L/h)	증발기 바닥면	열원	장치하우징
수액팬	1000mm × 800m	30	요철	증기	스테인레스
시럽팬	70cm × 55cm × 110cm	70	평면	증기	스테인레스

(시험 2) 수액 농축액 제조 및 가공품 전시

수액 농축을 위해 고로쇠 수액 1,000L를 이용해 농축액 20L를 제조하였으며(그림 3), 이 농축액을 이용해 가공품 4종을 개발하였다(그림 4). 개발제품은 인제 미산리 고로쇠 축제 현장에서 제품 전시 및 시식회 개최 결과 내방객들의 관심과 호평을 받았다(그림 6, 7, 8).



그림 6. 제품 설명



그림 7. 시식회



그림 8. TV 보도

4. 적 요

<제1세부과제 : 장류 제조용 유용 균주 시범 보급>

- 1) 청국장 제조용 종균을 선발 하고 5개소에 보급하였음
- 2) 발효소스용 종균을 선발하고 1개소에 보급하였음
- 3) 종균 보급을 쉽게 하기 위해 분말형태로 종균을 개량하였음

<제2세부과제 : 수리취 분말화 제조 기술 지원>

- 1) 1단 골밀러 2단 롤밀러 로 구성된 수리취 분말화 장치 시제작
- 2) 섬유상, 입자상 분말을 개발하여 떡 가공적성을 탐색하였음
- 3) 인제 등 5개소 수리취 분말 시범보급 완료

<제3세부과제 : 지역특산작목 고품질 농축액생산 시범보급>

- 1) 수액팬과 시럽팬으로 구성된 개방형 농축장치 자체 설계 및 시제작
- 2) 개방형농축시스템 이용 수액농축액 제조
- 3) 인제 미산리 고로쇠 축제장 고로쇠 수액 가공품 전시회 개최

5. 인용문헌

- 고영심. (2012). 발효균과 작두콩 첨가에 따른 녹두청국장의 품질특성. (국내석사학위논문, 순천대학교 교육대학원).
- 김명희, 박용곤, 장명숙, & 박미원. (1994). 수리취 첨가량을 달리한 수리취 절편의 특성. 한국식품조리과학회지, 10(2):94-98.
- 김민수. (2013). 청국장 발효용 우수 균주 선발 및 이를 이용한 기능성 청국장 제조. (국내 석사학위논문, 연세대학교 대학원).
- 김윤성. (2010). 발효균주에 따른 청국장의 품질특성. (국내석사학위논문, 건국대학교 대학원).
- 박준희, 이수원, 문혜경, & 이원영. (2010). 연구논문 : 국내산 사탕무로 제조한 천연당과 시판 제품과 비교 분석. 한국식품조리과학회지, 26(5):655-664.
- 이광재, 윤인주, 김희연, 김경희, 김영진, 김동운, et al. (2010). 큰수리취 및 국화수리취 용매추출물의 항산화 활성. 한국식품영양과학회지, 39(12):1893-1897.
- 조정순, & 이숙미. (2001). 수리취 인절미의 수리취 첨가량에 따른 텍스처 특성. 한국식품조리과학회지, 17(1):1-6.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2013(2년)	홍보	고로쇠 수액 가공품 전시회 개최