

어젠다코드	1 - 6 - 19		구 분	세부완결	
기술분야코드	V3	기술유형코드	H03	작목구분코드	VC-06-14W2
과제종류	공동연구		세세부사업	농업현장실용화기술개발	
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
지역특산물을 활용한 한국형 후식 및 가공품 개발			'11~'13	국립농업과학원	유선미
1) 고문헌 수록 음식을 활용한 한국형 후식 개발			'11~'13	국립농업과학원	유선미
2) 한국형 후식의 밸류체인, 외식업체 주메뉴 분석 및 가공품 개발			'11~'13	한림성심대학	박성진
3) 강원지역 특산물을 활용한 한국형 후식 및 가공품 개발			'11~'13	강원농업기술원 농식품연구소	최병곤
4) 전북지역 특산물을 활용한 한국형 후식 및 가공품 개발			'11~'13	전북농업기술원	서상영
색인용어	다래, 병해충, 적외효과, 농가실증				

## ABSTRACT

This study was conducted to develop Korean style desserts using Gang-won regional specialties. According to the increasing of level of living, dessert industry is flourishing more and more. However most of the dessert menus are composed of western style, and these western desserts are regarded as harmful to health as they are too sweet for their high content of sugar. So development of Korean style desserts, especially using regional specialties to foster local economy, is needed which are focused on health. Gang-won Province is well-known for wild edible vegetables and minor cereals of which various bioactivities are proven. Therefore some pieces of research on the development of Korean style desserts using wilde vegetables and minor cereals were conducted.

### 1. 연구목표

현재의 후식산업은 식사의 마무리를 담당하던 전통적인 메뉴구성에서 벗어나 디저트만을 전문적으로 취급하는 디저트 카페로 까지 발전하고 있다. 불황에도 불구하고 수준 높은 디저트에 관심을 갖는 고객이 늘어나면서 젊은 여성들을 주 고객으로 하는 고급 디저트 전문점이 생겨나는가 하면, 기존의 프랜차이즈 커피 전문점이나 음료전문점에서도 다양한 디저트 메뉴개발에 뛰어들고 있다. 업계에서는 국내 디저트 시장의 규모를 3,000억 원으로 추정하고 있으나, 양식 형태의 후식위주로 발전하고 있는 문제점이 있어 한국형 후식의 개발 필요성이 제기되고 있는 실정이다. 한류의 열풍 속에 한식에 관한 연구가 활발히 진행되고 있지만 후식으로 제공될 수 있는 한식 메뉴에 대한 연구는 미비한 실정이다. 본 연구에서는

지역특산물을 활용하여 한국형 후식을 개발함으로써 지역특산물의 활용도 증진뿐만 아니라 지역에서만 맛 볼 수 있는 후식을 개발함으로써 지역 관광식품으로서의 역할도 기대할 수 있는 후식 및 후식가공품 개발하고자 하였다

## 2. 재료 및 방법

### (시험 1) 소화활성이 높은 산채를 이용한 간편 즉석 식혜 개발

실험을 위한 왜우산물은 2011년 6-7월 강원도 홍천군 내면에서 식물체를 수집하여 일반분석, 생리활성 검정, 시제품 개발을 위한 시료로 사용하였다. 일반성분은 AOAC 표준분석법(2000)에 준하여 수분, 조단백질, 조섬유, 조지방, 조회분을, P는 molybdenum blue 흡광도법으로 실시하였다. 항산화활성은 DPPH radical 소거활성(Blois 1958), ABTS radical 소거활성(Re & Pellegrini 1999), 소화활성은 단백질 분해효소의 활성(Murachi & Neurath 1960)에 대하여 검정하였다. 분말 즉석식혜 제조를 위한 엿기름 효소 추출액 제조는 엿기름 1.2kg을 50℃의 물 4.8L를 가하여 50℃로 유지되는 항온수조에서 2시간 침수시키고 여과한 후 물을 가하여 4.8L로 정용하여 사용하였다. 식혜 당화는 엿기름 효소 추출물 4.8L에 밥 1.2kg을 가하여 8시간 당화시켜 사용하였다. 당화된 식혜의 당도는 14.7 Brix 였다. 당화된 식혜를 거름망을 이용하여 용액과 밥알로 분리하고, 용액은 rotary vacuum evaporator(NE-2001, EYELA, Japan)을 이용하여 감압농축한 후 동결 건조(PVTFD 10R, (주)일신바이오베이스)하여 분말로 제조하고, 식혜 밥알도 동결 건조(PVTFD 10R, (주)일신바이오베이스)하여 즉석식혜 제조를 위한 시료로 사용하였다. 누룩치 분말은 조분쇄된 시료를 중량 대비 10배의 물을 가하여 1시간 끓는 물에서 추출하였으며, 추출액을 rotary vacuum evaporator(NE-2001, EYELA, Japan)을 이용하여 감압농축한 후 분무건조기(SD-1000, EYELA, JAPAN)를 이용하여 분무건조 분말로 제조하였다.

### (시험 2) 산채 침출액 및 이를 이용한 발효음료 개발

산채 침출액 제조를 위한 시험재료로 곰취, 참취, 잔대, 산마늘을 2013년 6-7월 강원도 홍천군 내촌면에서 재배 중인 식물체를 수집하여 흐르는 물에 깨끗하게 세척하고 물기를 제거한 후 사용하였다. 곰취 산채 침출액의 제조는 곰취를 동일한 중량의 설탕(삼양사)과 골고루 혼합한 후 커터기(후드믹서 HMF-100A, 한일전기)를 이용하여 1-5mm로 세절하였다. 설탕-산채 동량 혼합 세절물을 스테인리스 용기에 차곡차곡 채워 넣고, 스테인리스 뚜껑을 덮어 밀봉하였다. 밀봉된 용기를 5℃를 유지하는 저온저장고에서 14일간 치상하여 산채 성분을 침출시켰다. 침출이 완료되면, 산채-설탕 혼합 세절물을 여과포에 넣고 유압압착기(압축감량기 UJ-A-100, 유진유압기계)를 이용하여 착즙하였다. 얻어진 침출액은 식품용기에 담아 0℃가 유지되는 저온저장고에 보관하면서 실험재료로 사용하였다. 곰취 이외의 참취, 잔대, 산마늘 등의 산채 침출액도 위와 같은 방법으로 제조하여 사용하였다.

산채 발효음료 제조를 위한 균주는 농촌진흥청 농업유전자원정보센터에서 *Leuconostoc mesenteroides* KACC No. 16517, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* KACC No. 16515, *Lactobacillus acidophilus* KACC No. 12419, *Lactobacillus fermentum* KACC No. 15738,

Lactobacillus rhamnosus KACC No. 14020, Lactobacillus kefir KACC No. 12440 등을 분양받아 시험에 사용하였다. 산채 유산 발효음료 제조를 위한 균주를 선발하기 예비실험으로 곰취 침출액을 12Brix로 희석하여 고압멸균기 (MAC-6100, EYELA, Japan)를 이용하여 살균하고 분양받은 유산균주를 각각 접종하여 4일간 30℃가 유지되는 항온기 (IB-600M, 제이오텍)에서 배양한 후 식미를 평가하였다. 식미평가 결과 Leuconostoc mesenteroides KACC No. 16517 가 우수하여 이후에 산채 유산 발효음료 제조를 위한 균주로 사용하였다. 곰취 발효음료 제조를 위한 침출액의 희석 농도를 결정하기 위하여 침출액을 8, 10, 12, 14 Brix로 희석하여 발효음료 제조를 위한 배지로 사용하였으며, 고압멸균 후에 순수 배양된 Leuconostoc mesenteroides KACC No. 16517을 배지 용량의 1%를 접종하여 30℃ 항온기에서 5일간 배양하였다. 곰취 발효음료 제조시 유당의 첨가 비율을 설정하기 위하여 곰취 침출액을 14 Brix로 희석하고 배지로 사용하였으며, 유당의 첨가는 희석액의 용량 대비 1%의 순수 배양된 Leuconostoc mesenteroides KACC No. 16517 균주를 접종하여 30℃ 항온기에서 4일간 배양하였다.

### (시험 3) 산채 녹즙 품질보전 착즙 첨가제 선발 및 수용성 녹즙 분말 개발

산채 시험재료로 곰취, 참취, 곤드레를 2013년 6-7월 강원도 홍천군 내촌면에서 재배 중인 식물체를 수집하여 흐르는 물에 깨끗하게 세척하고 물기를 제거한 후 사용하였다. 산채 착즙시 품질보전을 위한 첨가제로 Vit. C와 중탄산수소나트륨은 식품첨가물급을 사용하였으며, 식염은 한주소금(NaCl 99%)을 사용하였다. 각각의 첨가량은 0.25%, 0.5%, 1.0%로 하였다. 산채 착즙은 착즙기(소형 20K, 엔젤녹즙기)를 이용하였으며, 식염 등 착즙 품질보전 첨가제는 착즙 도중에 산채 중량대비 각각 해당하는 첨가제를 조금씩 나누어 넣어주면서 착즙을 실시하였다. 착즙액을 3시간 간격으로 pH, 색도, 갈변도 등을 측정하여 첨가제가 착즙액의 품질에 미치는 영향을 조사하였다. 착즙액을 5℃가 유지되는 저온저장고에 15시간 보관하여 고액분리능이 높은 첨가제를 선발하고자 하였다.

산채 수용성분말 제조를 위하여 곰취, 참취, 곤드레를 각각 10 kg씩 착즙기(소형 20K, 엔젤녹즙기)를 이용하여 착즙하였다. 착즙액 품질보전을 위한 첨가제로서 산채 중량의 0.5 %에 해당하는 50g의 Vit. C를 착즙도중에 넣어 주면서 착즙을 실시하였다. 착즙액을 여과포 (23.0cm × 70.0cm)에 넣고 5℃가 유지되는 저온저장고에서 15시간 매달아 놓아, 자연스럽게 액상이 여과되도록 하였다. 여과잔사물인 고상은 동결건조기(PVTFD 10R, (주)일신바이오베이스)를 이용하여 분말로 제조하였으며, 여과액인 액상은 rotary vacuum evaporator (NE-2001, EYELA, Japan)를 이용하여 농축하고, 농축액을 동결건조기(PVTFD 10R, (주)일신바이오베이스)를 이용하여 분말로 제조하였다.

산채 수용성 분말을 이용한 발포성 타블렛은 타정기(KT30MS, 금성산기)를 이용하여 제조하였다. 산채 타블렛 제조를 위한 재료의 배합비(%)는 중탄산수소나트륨 20%, 구연산 15%, 폴리텍스트로스 5%, 무수포도당 10%, 산채 수용성 동결건조분말(액상과 고상 동량 혼합 사용) 50%으로 하였으며, 타블렛의 개당 중량은 1,500 mg으로 제조하였다.

산채 수용성 스틱 포장제품을 제조하기 위하여 액상 분말과 고상 분말을 동일 중량비로 섞고, 믹서기를 이용하여 골고루 혼합하였다. 액상-고상 혼합물을 2g 칭량하여 스틱포장 용기에 충전하고 밀봉하여 산채 수용성 스틱 포장 제품을 제조하였다.

**(시험 4) 반습식 메밀 분말을 이용한 메밀 증편 개발**

메밀은 춘천시 신북읍 하나로마트에서 도정된 메밀을 2011년도에 구입하여 사용하였다. 반습식 메밀 분말은 김(1999)의 방법을 변형하여 제조하였다. 각 처리당 메밀 5kg을 PE film 봉지를 넣고 물을 메밀 중량대비 15, 20, 25 %가 되도록 첨가하고 PE film 봉지를 수차례 뒤집으면서 흔들어 주어 물이 골고루 혼합되도록 하였다. 이후 봉지를 5℃가 유지되는 저온 저장고에서 12시간 이상 정치시켜 수분이 균일하게 되도록 하였다. 메밀의 조질 후 roll mill의 roll의 간격을 0mm로 하여 2회 분쇄하고 140목 mesh가 장착된 pin-mill을 이용하여 분쇄하였다. 얻어진 메밀 분쇄물을 냉풍건조기를 이용하여 40℃에서 건조하여, 실험에 사용하였다. 메밀 반습식 분말의 전자현미경 사진은 주사 전자 현미경(S-4800, Ultra High Resolution Scanning Electron Microscope, Hitachi, Tokyo, Japan)을 사용하여 관찰하였다. 전압 5KV로 하고, 이때 나타난 이미지를 관찰하면서 500배율로 찍었다. 메밀 증편 제조는 아래의 배합비와 같이(표 1) 메밀 건식분말을 대조구로하고, 메밀 중량대비 수분 각각 15, 20, 25% 가하여 조질하여 roll mill과 pin mill로 제분하여 건조한 반습식 분말을 이용하여과 메밀 증편을 제조하였다. 메밀 증편의 제조는 1차 발효는 35℃ 2시간, 2차 발효는 동리 조건에서 1시간 발효하였다. 2차 발효 후 가스를 제거하고 몰드(높이 : 2 cm, 아랫지름 : 4 cm, 윗지름 : 5 cm)에 담아 찜통 (지름 23 cm)에 넣고 40분간 찌기 및 뜸들이기를 실시하여 시료로 사용하였다.

표 1. 메밀 증편 제조 배합비

처리		제조 원료(g)						
메밀 분말		메밀분말	쌀가루	막걸리	물	설탕	소금	효모
건식	-	50	50	50	110	15	1.6	0.6
	15%	50	50	50	110	15	1.6	0.6
반습식	20%	50	50	50	110	15	1.6	0.6
	25%	50	50	50	110	15	1.6	0.6

**(시험 5) 산채와 잡곡을 이용한 유과 제조**

수리취 분말은 수리취를 끓는 물 60L에 중탄산수소나트륨 150g을 넣은 후 수리취 생체 10kg을 넣고 1분간 블랜칭 하였다. 블랜칭이 완료된 수리취를 재빨리 건져내어 수돗물을 이용하여 냉각하면서 3회 반복하여 세척하고, 탈수기를 이용하여 탈수한 후 냉풍건조를 실시하였다. 건조된 수리취는 140목의 sieve가 장착된 pin mill을 이용하여 분쇄한 후에 roll mill을 2회 통과시켜 분말화 하였다. 수리취 반데기의 제조는 찹쌀가루 중량 대비 수리취 분말

을 1, 3, 5 %의 비율로 배합하여 제조하였으며, 제조는 정선의 한과업체에 의뢰하여 제조하였다. 산채 농축액은 곱취를 동일한 중량의 설탕(삼양사)과 골고루 혼합한 후 커터기(후드믹서 HMF-100A, 한일전기)를 이용하여 1.5mm로 세절하였다. 설탕-산채 혼합 세절물을 스테인리스 용기에 차곡차곡 채워 넣고, 스테인리스 뚜껑을 덮어 밀봉하고 5℃를 유지하는 저온 저장고에서 14일간 치상하여 산채 성분을 침출시켰다. 침출이 완료된 산채-설탕 혼합 세절물을 여과포에 넣고 유압압착기(압축감량기 UJ-A-100, 유진유압기계)를 이용하여 착즙하였다. 얻어진 침출액을 식품용기에 담아 상온에서 2-3일간 보관한 후 가스레인을 이용하여 침출액을 끓이면서 수분을 증발시켜 80 Brix의 농축액으로 제조하였다.

한과는 강릉시 사천과 정선의 한과업체에 의뢰하여 제조하였다. 강릉 사천의 한과업체에서는 산채 농축액의 농도를 업체에서 사용하는 농도의 즙청액으로 가공하여 사용하였으며, 세반가루로 수수 팽화물을 이용하였다. 정선의 한과업체에서는 찹쌀가루 중량 대비 수리취 분말을 1% 첨가한 반데기를 이용하여 한과를 제조하였고 농가 고유의 즙청액에 한과 농축액 5%를 첨가하여 제조하였다. 대조구로는 두 업체 모두 산채 농축액과 잼곡이 첨가되지 않은 시판품으로 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### (시험 1) 소화활성이 높은 산채를 이용한 간편 즉석 식혜 개발

##### 가. 왜우산품의 일반성분 및 생리활성 검정

누룩치로 불리는 왜우산품을 줄기와 잎으로 나누어 부위별로 일반성분을 분석하였다. 줄기와 잎의 성분조성 상에 조단백과 조섬유가 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있다(표 2). 잎의 조단백이 15.05%로 줄기의 조단백 4.17% 보다 상당히 높은 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 후술하는 누룩치 소화활성 검정에서 잎의 소화활성이 줄기에 비하여 높은 것과 연관되어, 누룩치의 소화활성은 단백질 소화효소에 의한 효과로 기인한 것으로 추정할 수 있다.

표 2. 누룩치의 일반성분

구분	수분	조단백	조지방	조섬유	조회분	P
줄기	6.33	4.17	2.24	16.52	11.53	79.02
잎	9.33	15.05	1.96	9.85	11.08	122.24

DPPH radical 소거활성은 10 mg/ml의 농도에서 줄기와 잎 에탄올 추출물에서 각각 78.3%, 78.9%로 줄기와 잎의 물 추출물의 72.6%, 72.9% 보다 높아 줄기와 잎 모두에서 에탄올 추출물이 우수한 활성을 나타냈다(그림 1). ABTS radical 소거활성은 10 mg/ml의 농도에서 잎의 물 및 에탄올 추출물이 각각 87.4%, 87.9%로 추출용매에 상관없이 높았다(그림 2).

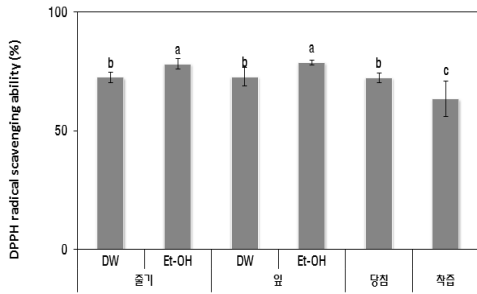


그림 1. DPPH radical 소거활성

시료 농도 : 10 mg/ml.  
DW : distilled water

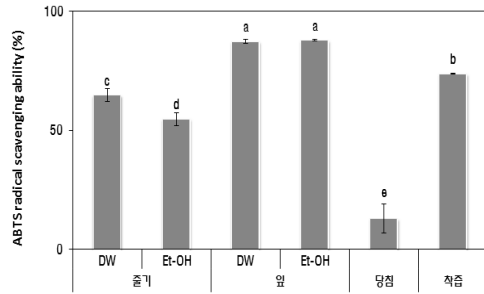


그림 2. ABTS radical 소거활성

시료 농도 : 10 mg/ml.  
DW : distilled water

pancreatin 및 누룩치 부위별 물, 에탄올 추출물과 당침액, 착즙액을 10mg/ml의 농도로 하여 단백질분해활성을 측정 한 결과 위의 물 추출물과 에탄올 추출물에서 각각 1,574.0, 1,660.9 unit/mg로 대조구인 pancreatin의 250.1 unit/mg 보다 높은 활성을 보였다(그림 3).

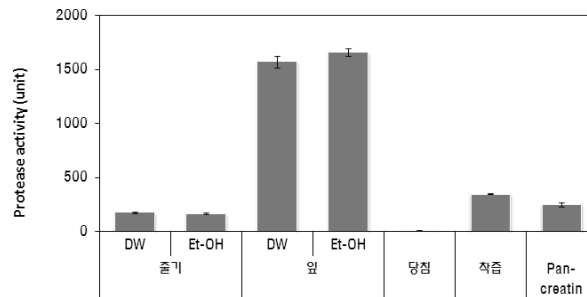


그림 3. 누룩치의 protease 활성

시료 농도 : 10 mg/ml.  
DW : distilled water

#### 나. 누룩치 이용 소화활성 간편형 즉석 식혜 개발

본 연구에서는 우리나라 국민들에게 가장 친숙한 음청류인 식혜에 누룩치의 소화기능성이 부여된 소화기능성 식혜를 개발하고자 하였다. 제품의 형태는 식혜 용액, 식혜 밥알, 누룩치 추출물 등을 분말로 제조하고 일회용 커피 형태의 스틱포장을 함으로써, 즉석에서 간편하게 이용할 수 있도록 하였다.

엿기름 침출액의 첨가량을 선별하기 위하여 밥알의 첨가량을 10g 으로 고정하여 엿기름 침출액의 함량에 따른 식혜의 당도의 변화를 살펴본 결과, 엿기름의 양이 증가할수록 당화 후의 식혜의 당도가 증가하는 것으로 나타났다(그림 4). 식혜의 당도에 관한 기존 연구에서 설탕을 첨가하지 않은 백미 식혜의 경우 당화 7시간 후에 최대 8.9Brix를 보이며(Kim et al. 1999), 가루녹차 첨가 식혜 제조에 있어 60℃ 6시간 당화하면 8Brix 정도의 당도를 보이는

(Park 2006.) 반면에 본 실험에서는 60℃ 3시간 당화 시에 최대 5.5Brix를 나타내어 낮은 당도를 보이고 있다. 이러한 이유는 밥의 양과 당화시간의 차이에 의한 것으로 Kim et al. (1999)의 경우에서도 당화 3시간의 Brix는 4-6을 보임을 알 수 있다. 옛기름 침출액의 첨가량에 따른 식혜 당도의 변화는 옛기름 20% 첨가에서 급격히 증가하나 옛기름 60% 첨가에서는 그 증가 속도가 완만해 지는 것으로 나타나 옛기름 침출액의 첨가량을 50%로 정하는 것이 타당한 것으로 판단된다.

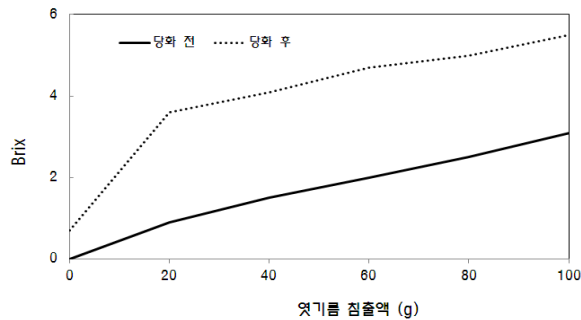


그림 4. 옛기름 첨가량에 따른 식혜 당도 변화

물의 첨가량(g) : 100 - 옛기름 침출액 중량 (g)

밥알 첨가량(g) : 10g

식혜를 분말로 제조하기 위한 밥알의 첨가비율을 선발하고자 하였다. 옛기름과 물의 첨가 비율은 50:50(w/w)으로 하였다. 식혜 제조 시 밥알의 첨가량이 증가할수록 당화 후의 Brix가 증가하여, 3시간 당화 후 Brix는 밥알 20% 첨가시 1.2, 5% 첨가시 2.9, 10% 첨가시 4.2, 15% 첨가시 4.3, 20% 첨가시 6.9로 나타나, 밥의 양이 증가함에 따라 식혜의 탁도, 단맛, 점도의 강도가 커지고 쓴맛이 적어진다는 보고(Kim et al. 1999)와 같았다. 이상의 결과에 따라 간편 즉석 식혜 제조를 위한 식혜 제조조건으로 옛기름 추출액 : 물 : 밥알의 비율을 50 : 0 : 20(w:w:w)으로 하여 60℃에서 8시간 당화시켰다. 당화된 식혜는 거름망을 이용하여 용액과 밥알로 분리하고, 용액은 감압농축을 통하여 농축액을 제조하여 동결건조를, 밥알은 물로 가볍게 세척 후 동결건조를 하였다. 누룩치 추출액은 잎을 열수 추출 후 감압농축하여 농축액으로 제조하고 분무건조를 실시하여 분말화 시켰다(그림 5).

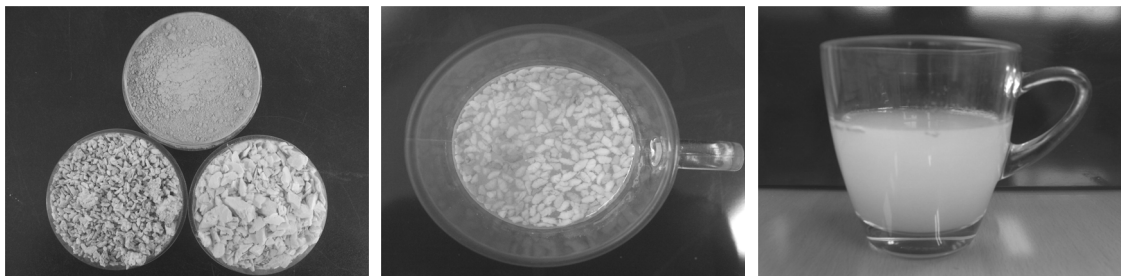


그림 5. 누룩치 간편 식혜 음료

설탕 및 분말로 제조된 식혜 재료를 이용하여 간편하게 이용할 수 있도록 스틱 포장하였다. 포장 단위는 14 g 으로 하였다. 이를 물 100ml에 용해하여 누룩치 식혜 음료의 색도 및 Brix, pH를 측정하였다(표 3). 누룩치 분말의 함량이 증가 할 수록 L 값은 감소하고, a, b 값은 증가 하는 것으로 나타났다. 식미는 누룩치의 함량이 증가할수록 쓴맛이 증가하여 기호에 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 누룩치의 함량을 0.08 g(I), 0.11 g(II), 0.14 g(III)으로 하여 식혜를 제조하는 경우 가장 좋은 기호도를 보인 것은 0.11 g(II) 배합처리구로 나타났다.

표 3. 스틱 포장 식혜의 음료 특성

제 품	색 도			Brix	pH
	L	a	b		
I	75.86±0.07	0.77±0.01	27.20±0.02	13.60	5.81
II	72.79±0.16	2.36±0.04	35.68±0.02	12.90	5.74
III	72.72±0.09	1.71±0.03	35.67±0.01	13.50	5.71

## (시험 2) 산채 침출액 및 이를 이용한 발효음료 개발

### 가. 산채 침출액 제조 및 침출기간중의 특성 변화

관행의 산채 발효액에서 보이는 이상 발효의 문제점을 해결하기 위하여 산채와 설탕을 1 : 1 (w/w)의 비율로 칭량한 후 골고루 잘 섞이도록 혼합한 후 커터기를 이용하여 잘게 (1-5mm) 잘라 모든 부분에서 설탕과 산채의 농도가 균일하게 분포되도록 하였다. 세절물은 침출 용기에 담아 5℃가 유지되는 저온저장고에서 14일간 침출되도록 하였다. 침출이 완료 되면 유압식 압착기를 이용하여 세절물을 여과포로 압착 여과시켜 침출액을 얻었다. 얻어진 침출액은 저장 용기에 담아 0℃가 유지되는 저온저장고에서 보관하면서 발효를 위한 시료로 이용하였다. 침출기간의 경과에 따른 참취, 곰취 및 잔대의 pH 는 거의 변화하지 않았으나, 산마늘에서는 침출 3일차에 7.3에서 침출 14일차에 7.0으로 약간 낮아지는 것으로 나타났다. 침출기간의 경과에 따른 고형분의 변화는 참취, 곰취, 잔대에서 큰 변화를 보이지 않는 것으로 나타났으나, 산마늘에서는 침출 3일차에 45.6 %에서 14일차에 56.9 %로 상당히 급격하게 증가하는 것으로 나타났다(그림 6, 7). 침출기간의 경과에 따른 Brix의 변화는 고형분과 유사한 경향이었다(그림 8).

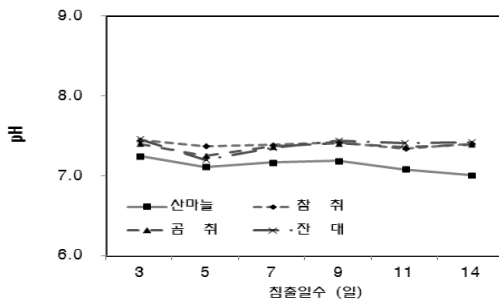


그림 6. 침출일수에 따른 pH 변화

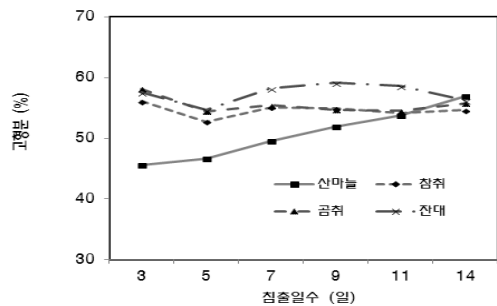


그림 7. 침출일수에 따른 고형분 변화

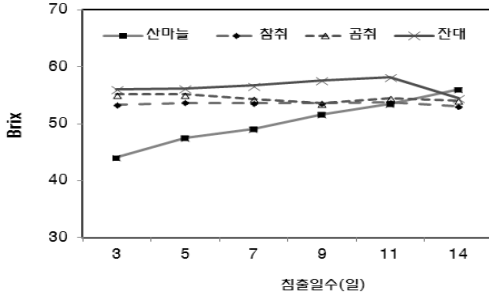


그림 8. 침출일수에 따른 Brix의 변화

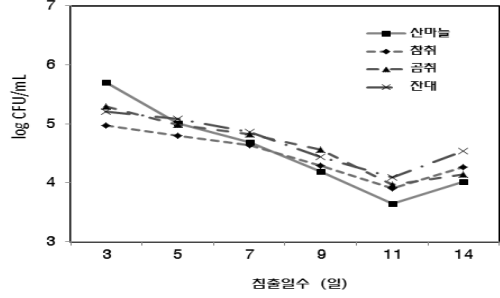


그림 9. 침출일수에 따른 총균수 변화

침출기간이 경과되면서 총균수는 지속적으로 감소하는 것으로 나타났다(그림 9). 침출기간 중에 유산균의 생육상에 큰 변화가 없는 것으로 나타났다(그림 10). 침출기간 중의 효모균수의 변화는 유산균과 마찬가지로 크게 변화되지 않는 것으로 나타났다.(그림 11).

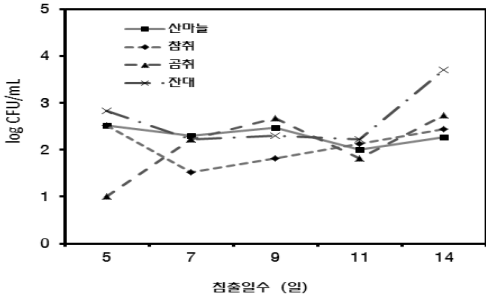


그림 10. 침출일수에 따른 유산균수 변화

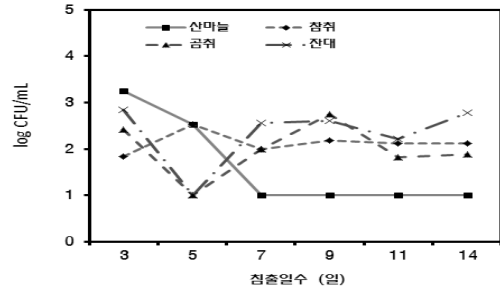


그림 11. 침출일수에 따른 효모균수 변화

#### 나. 산채 침출액을 이용한 발효음료 개발

곰취 유산균 음료를 제조하기 위하여 침출액(55 Brix)을 증류수를 이용하여 8, 10, 12, 14 Brix 로 희석하고 멸균 후에 *Leuconostoc mesenteroides* KACC No. 16517 균주를 접종하여 5 일간 배양하면서 당도, pH, 산도, sucrose의 변화를 살펴보았다. Brix는 배양일수에 관계없이 각각의 초기 Brix인 8.9, 10.8, 12.1, 14.4 에서 거의 변화가 없어, 일정한 값을 유지하는 것으로 나타났다. pH는 모든 Brix에서 배양일수가 증가함에 따라 낮아져 8 Brix에서 1일차 4.17 에서 5일차 3.31로, 10 Brix 에서는 4.24에서 3.24로, 12 Brix 에서는 4.37에서 3.42으로, 14 Brix 에서는 4.41에서 3.49를 나타냈다.

발효음료의 총산도는 배양기간이 증가함에 따라 높아졌다(그림 12). 배양 1일차의 각 Brix 농도별로 sucrose 함량은 8 Brix에서 6.8 g/100ml, 10Brix에서 8.9 g/100ml, 12 Brix에서 9.5 g/100ml, 14 Brix에서 12.7 g/100ml으로 나타나 침출액의 고형분의 대부분이 sucrose 로 추정할 수 있다(그림 13).

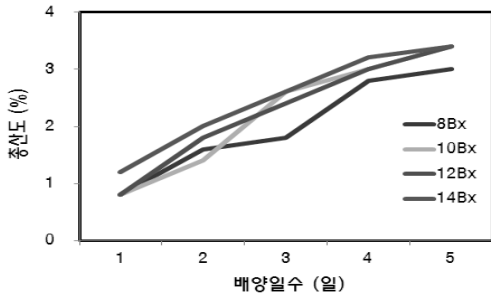


그림 12. 총산도의 변화

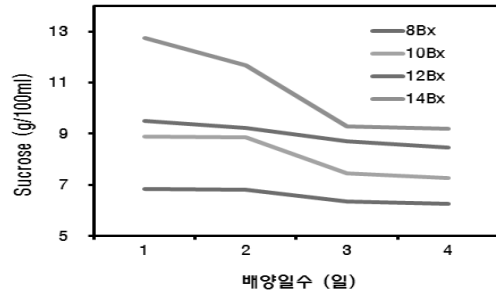


그림 13. Sucrose의 변화

곰취 유산균 음료의 관능평가를 실시한 결과 맛은 10, 12, 14 Bx에서 우수하고, 단맛은 12, 14 Bx에서 각각 3.13, 3.00 으로 적당한 단맛을 나타내어 전체적인 기호도에서 12, 14 Bx에서 좋은 것으로 나타났다(표 4)

표 4. 침출액의 당 농도를 달리하여 배양한 곰취 유산균 음료의 관능 특성

	색	향	맛	전체적인 기호도	신맛	단맛
8Bx	3.44±0.88	3.67±0.87	2.44±0.73 <sup>b</sup>	2.11±0.60 <sup>c</sup>	3.56±1.24	2.13±0.35 <sup>b</sup>
10Bx	4.00±0.87	3.44±0.53	3.44±0.73 <sup>a</sup>	3.33±0.71 <sup>b</sup>	3.78±0.97	2.50±0.53 <sup>ab</sup>
12Bx	3.67±0.87	3.67±0.87	4.00±1.00 <sup>a</sup>	4.11±0.78 <sup>a</sup>	3.56±0.73	3.13±0.83 <sup>a</sup>
14Bx	3.67±0.71	3.22±1.56	3.89±0.60 <sup>a</sup>	4.11±0.93 <sup>a</sup>	3.78±1.09	3.00±1.07 <sup>a</sup>

곰취 유산균 음료를 제조하기 위하여 침출액(55 Brix)을 증류수를 이용하여 14 Brix 로 조정 한 후 유당을 0.5, 1.0, 1.5 % 첨가하여 *Leuconostoc mesenteroides* KACC No. 16517 균주를 접종, 4일간 배양하면서 pH, 산도, sucrose의 변화를 살펴보았다. 유당 첨가에 따른 pH는 모든 유당 첨가구에서 배양기간이 경과할수록 낮아지는 것으로 나타났으며, 유당 첨가량이 높아질수록 pH는 높은 것으로 나타났다. 유당 첨가에 따른 발효음료의 총산도는 배양기간이 증가함에 따라 높아지고(그림 14). 유당 첨가에 따른 배양기간 중의 Sucrose 함량은 배양기간이 증가하면서 감소하는 추세를 보였다(그림 15).

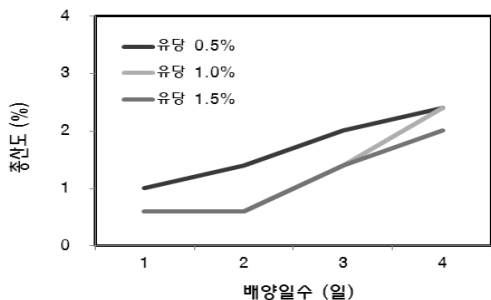


그림 14. 총산도의 변화

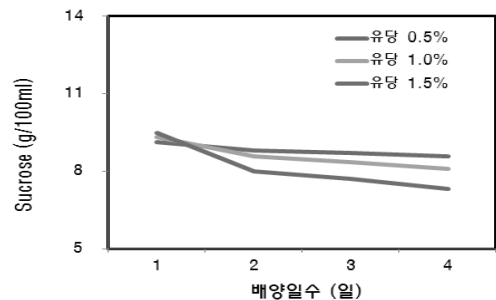


그림 15. Sucrose의 변화

유당 첨가 농도에 따른 곰취 발효음료의 색은 유유당 첨가 비율이 증가할수록 증가하여 색에 대한 선호도가 증가하고 있으며, 맛은 유당 0.5%, 1.0%에서 각각 3.67로 유당 1.5%의 2.56 보다 높았다. 이에 따라 전체적인 기호도는 유당 0.5%, 1.0%에서 각각 3.78, 3.67로 우수한 것으로 나타났다(표 5).

표 5. 유당 첨가 농도에 따른 산채 발효음료의 관능 특성 (당 농도 : 14 Brix)

	색	향	맛	전체적인 기호도	신맛	단맛
0.5%	2.89±0.33 <sup>c</sup>	3.78±0.67	3.67±0.50 <sup>a</sup>	3.78±0.44 <sup>a</sup>	3.89±0.93	2.78±0.67
1.0%	3.67±0.50 <sup>b</sup>	3.89±0.60	3.67±0.87 <sup>a</sup>	3.67±1.00 <sup>a</sup>	3.44±0.73	2.67±0.71
1.5%	4.67±0.50 <sup>a</sup>	3.78±0.67	2.56±1.24 <sup>b</sup>	2.78±0.97 <sup>b</sup>	3.78±1.09	2.33±1.22

### (시험 3) 산채 녹즙 품질보전 착즙 첨가제 선별 및 수용성 녹즙 분말 개발

착즙시 착즙액의 품질을 최대한 유지시키는 첨가물을 선별하고자 식염, Vit. C, 중탄산수 소나트륨을 넣어 주면서 착즙을 실시하였다. 착즙액의 pH는 아무것도 첨가하지 않은 대조구에 비하여 Vit. C 처리에서는 pH가 낮아지고 중탄산수소나트륨 처리에서는 pH가 높아지는 것으로 나타났다. 갈변도와 색차는 착즙 후 시간의 경과와 관계없이 식염 처리와 중탄산수소나트륨 처리에 비하여 Vit. C 처리가 전반적으로 낮아, 녹즙의 품질보전 처리를 위해서는 Vit. C 첨가가 유망한 것으로 나타났다(표 6).

표 6. 곰취 착즙시 첨가물에 의한 특성의 변화

처 리 (%)	착즙 직후				착즙 3h 후			착즙 6h 후			
	pH	고형분 (%)	갈변도 (420nm)	색차 (ΔE)	pH	갈변도 (420nm)	색차 (ΔE)	pH	갈변도 (420nm)	색차 (ΔE)	
대 조	7.74	7.63	0.12±0.01 <sup>a</sup>	6.44±0.31 <sup>b</sup>	7.75	0.10±0.01 <sup>d</sup>	5.87±0.42 <sup>d</sup>	7.78	0.13±0.00 <sup>bc</sup>	7.03±0.49 <sup>de</sup>	
	0.25	7.85	7.58	0.13±0.00 <sup>a</sup>	9.26±0.20 <sup>a</sup>	7.81	0.10±0.00 <sup>bc</sup>	8.21±0.25 <sup>b</sup>	7.80	0.14±0.00 <sup>b</sup>	9.73±0.13 <sup>b</sup>
식 염	0.5	7.66	7.14	0.13±0.01 <sup>a</sup>	9.54±0.27 <sup>a</sup>	7.62	0.10±0.00 <sup>d</sup>	8.34±0.46 <sup>b</sup>	7.60	0.13±0.00 <sup>cd</sup>	8.74±0.49 <sup>c</sup>
	1.0	7.29	9.97	0.13±0.01 <sup>a</sup>	5.54±0.51 <sup>cd</sup>	7.25	0.09±0.00 <sup>d</sup>	7.10±0.42 <sup>c</sup>	7.23	0.12±0.01 <sup>d</sup>	6.51±0.35 <sup>e</sup>
	0.25	7.10	7.75	0.08±0.00 <sup>c</sup>	4.61±0.05 <sup>e</sup>	7.15	0.06±0.00 <sup>f</sup>	5.26±0.06 <sup>d</sup>	7.25	0.08±0.00 <sup>e</sup>	7.01±0.01 <sup>e</sup>
Vit. C	0.5	6.74	7.90	0.08±0.00 <sup>c</sup>	5.68±0.13 <sup>cd</sup>	6.83	0.07±0.00 <sup>e</sup>	7.18±0.08 <sup>c</sup>	6.81	0.06±0.00 <sup>g</sup>	7.32±0.80 <sup>d</sup>
	1.0	6.22	9.51	0.08±0.00 <sup>c</sup>	5.12±0.09 <sup>de</sup>	6.32	0.07±0.00 <sup>e</sup>	6.88±0.11 <sup>c</sup>	6.29	0.07±0.00 <sup>f</sup>	8.46±0.19 <sup>c</sup>
중탄산수	0.25	7.83	7.88	0.11±0.00 <sup>b</sup>	5.85±0.28 <sup>cd</sup>	7.81	0.10±0.00 <sup>cd</sup>	8.11±0.31 <sup>b</sup>	7.87	0.12±0.00 <sup>cd</sup>	8.92±0.10 <sup>c</sup>
소나트륨	0.5	7.85	9.62	0.12±0.01 <sup>a</sup>	6.47±0.41 <sup>b</sup>	7.83	0.14±0.00 <sup>a</sup>	8.60±0.12 <sup>b</sup>	7.92	0.16±0.01 <sup>a</sup>	11.08±0.13 <sup>a</sup>
	1.0	7.98	8.09	0.12±0.00 <sup>a</sup>	5.35±0.40 <sup>cd</sup>	7.88	0.11±0.00 <sup>b</sup>	9.89±0.97 <sup>a</sup>	8.06	0.13±0.00 <sup>bc</sup>	11.18±0.33 <sup>a</sup>

곰취 시료의 양을 1kg으로 늘려 각각의 첨가제에 따른 녹즙의 응집 및 고액 분리 특성을 살펴보고자 하였다. 이때 각각의 첨가제의 첨가량은 0.5 %로 하였다(표 7). 착즙액의 첨가에

따른 착즙액의 pH는 전술한 실험과 같은 경향을 나타내었으며, 착즙액의 갈변도는 Vit. C 처리에서 낮은 값을 보여 갈변이 억제됨을 알 수 있으며, 착즙액 중량 및 고형분은 무처리에서 810.4 g, 4.2 % 중탄산수소나트륨에서 788.1 g, 8.6 %, 식염에서 748.4 g, 7.5 %, Vit. C 738.3 g, 6.0%로 착즙액 중량과 고형분을 고려한 수율(착즙액 중량, g×고형분량 %)은 식염 처리가 Vit. C 처리보다 높았으나 고상의 중량 및 고형분에서는 Vit. C 처리가 각각 175.7 g, 14.9 %로 식염 처리의 142.5 g, 13.4 %로 착즙액 중량과 고형분을 고려한 수율은 Vit. C 에서 높은 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합하면 Vit. C 처리에 의한 고상의 고형분량은 14.9 %로 가장 높고 수율 또한 17.6 %로 가장 높아 착즙액이 응집이 잘 일어나고, 이에 따라 고액의 분리도 잘 이루어짐을 알 수 있다.

표 7. 첨가물에 따른 녹즙의 응집 및 여과 특성 조사 (곰취 생체 각 1kg씩 )

처리	착즙액						여과액(액상)							
	중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도	색도			중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도	색도		
					L	a	b					L	a	b
무처리	810.4	7.7	4.2	0.11	35.3	-6.4	14.1	532.7	8.0	3.1	0.10	32.2	-2.0	9.0
식염 0.5%	748.4	7.5	6.7	0.12	36.0	-6.4	15.3	605.8	7.7	5.2	0.10	31.4	0.2	6.9
Vit. 0.5	738.3	6.6	6.0	0.05	37.2	-3.2	17.7	562.6	6.8	4.6	0.04	66.3	0.8	58.4
중탄산수소 나트륨 0.5%	788.1	8.6	5.2	0.12	32.4	-4.6	10.4	242.1	9.2	4.1	0.16	28.4	-1.1	4.3

처리	여과잔사물(고상)							
	중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도	색도			
					L	a	b	
무처리	277.7	7.8	7.6	0.11	35.1	-6.5	13.8	
식염 0.5%	142.5	7.6	13.4	0.13	37.6	-7.9	17.3	
Vit. 0.5	175.7	6.8	14.9	0.08	37.6	-4.8	18.1	
중탄산수소 나트륨 0.5%	546.0	8.9	5.7	0.12	32.5	-5.1	10.6	

곰취 착즙액 제조시 녹즙의 품질보전을 위하여 Vit. C, 식염, 중탄산수소나트륨을 각각 0.5% 첨가하여 착즙을 실시하여 녹즙을 얻고, 이를 액상과 고상으로 충분히 분리하여 고상은 동결건조하여 분말화 하고, 액상은 감압농축 후 동결건조하여 분말화 하였다. 처리제별 고상 및 액상 분말의 항산화성분인 총폴리페놀과 총플라보노이드 함량을 측정하였다. 총폴리페놀 함량(mg/g)은 모든 첨가구에서 액상 분말이 고상 분말 보다 높아, 곰취 착즙시 폴리페놀성 화합물이 고상보다는 액상으로의 전이가 많이 일어나는 것을 확인할 수 있다(그림 16).

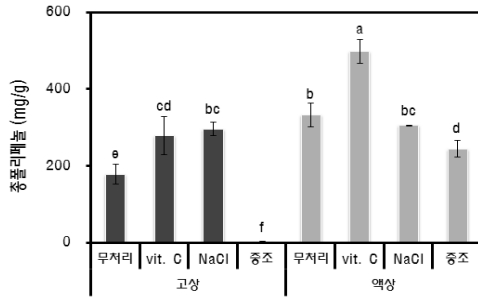


그림 16. 총폴리페놀함량

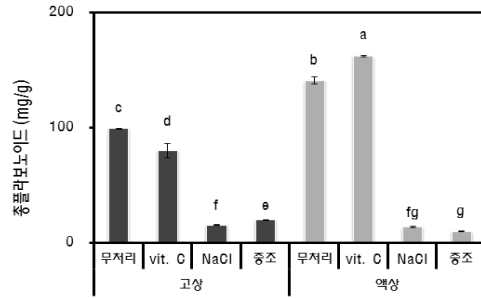


그림 17. 총플라보노이드 함량

총플라보노이드 함량(mg/g)도 모든 종류의 첨가제 처리구에서 액상이 고상 보다 높아, 곰취 착즙시 플라보노이드 화합물이 고상보다는 액상으로의 전이가 많이 일어나는 것을 확인할 수 있다(그림 17).

#### 라. 산채 수용성 분말 제조

각각의 산채의 중량을 10kg으로 하여 Vit. C에 의한 산채 수용성 분말 제조 가능성을 검토하고자 하였다. 각각의 산채 10kg에 Vit. C 50 g을 넣어 주면서 착즙하여 착즙액을 얻었다. 갈변도는 각 산채 모두 착즙액, 액상, 고상에서 모두 낮은 값을 나타내고 있었으며, 액상을 감압 농축한 액상 농축액에서 감압농축시 가열로 갈변도가 높아짐을 알 수 있다(표 8).

표 8. Vit. C 처리된 착즙액 및 고상, 액상, 액상농축액의 특성(산채 10kg)

특성	착즙액								액 상							
	중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도 (420nm)	색도			중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도 (420nm)	색도				
					L	a	b					L	a	b		
곰 취	7394.8	6.75	6.7	0.04	36.3	-3.6	16.6	4747.1	6.77	5.3	0.05	35.2	-3.1	14.4		
참 취	7061.0	6.97	7.4	0.08	34.1	-6.1	13.4	3548.0	6.94	5.8	0.07	31.9	-2.5	11.4		
콘드레	-	6.36	4.3	0.05	30.9	-3.4	8.6	-	6.37	3.2	0.06	30.1	1.0	6.3		

특성	고 상								액상 농축액							
	중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도 (420nm)	색도			중량 (g)	pH	고형분 (%)	갈변도 (420nm)	색도				
					L	a	b					L	a	b		
곰 취	2647.7	6.71	10.0	0.06	36.7	-3.7	17.3	-	6.53	24.2	0.2	33.0	0.7	12.3		
참 취	3513.0	7.8	9.6	0.08	35.3	-5.7	14.2	1237	6.82	16.6	0.2	34.2	2.0	13.4		
콘드레	-	6.73	7.7	0.10	31.0	-3.7	8.7	-	5.89	20.4	0.3	33.8	4.0	12.2		

동결건조하여 분말화 한 산채의 고상 및 액상의 총폴리페놀 및 총플라보노이드 함량은 표 15와 같다. 총폴리페놀 함량은 각 산채 모두 액상에서 높은 것으로 나타났다(표 9).

표 9. 산채 녹즙분말의 총폴리페놀 및 총플라보노이드 함량

산 채	총폴리페놀(mg/g)		총플라보노이드(mg/g)	
	고상	액상	고상	액상
곰 취	314.83±30.56	432.19±31.32	124.20±12.62	125.13±0.75
참 취	143.04± 8.51	249.38± 5.59	53.21± 1.12	83.29±0.82
곤드레	80.18± 4.28	242.75± 4.12	9.96± 0.48	45.13±1.78
잔 대	158.01± 2.00	322.83± 4.79	20.00± 0.57	51.91±0.75
영아자	84.59± 1.25	131.70±10.05	10.01± 0.28	27.28±2.04

**(시험 4) 반습식 메밀 분말을 이용한 메밀 증편 개발**

반습식 메밀은 김(1999)의 방법을 변형하여 그림 38과 같이 제조하였다. 탈각된 메밀에 중량대비 15, 20, 25 %의 수분을 첨가하여 수분을 12시간이상 조절하고 roll milling 후 pin milling 하여 분말로 제조한 후 냉풍건조기를 이용하여 40℃ 이하에서 건조시켰다. 제조된 분말의 전분의 손상 정도를 살펴보기 위하여 주사 전자현미경으로 각각의 메밀 분말을 촬영하여 500배율의 사진을 얻었다. 건식 메밀 분말은 전분 분쇄단면이 날카롭고 전분이 분리된 표면이 매끄럽지 못하고 찢어진 듯 한 반면에, 반습식 분말은 분쇄단면이 부드럽고 전분 입단이 자연적으로 분리된 것으로 나타나 건식 메밀 분말의 전분손상 정도가 반습식 메밀 분말 보다 높음을 알 수 있다.

메밀 증편의 겉 모습은 건식 메밀 분말 증편의 표면이 울퉁불퉁하고 매끄럽지 못하고 내부의 기포가 발달하지 못하였으나, 반습식 메밀분말 20, 25% 증편은 표면이 매끄럽고 내부에 작은 기포가 잘 형성되어 있어 반습식 메밀 분말의 외관이 우수한 것으로 나타났다(그림 18).

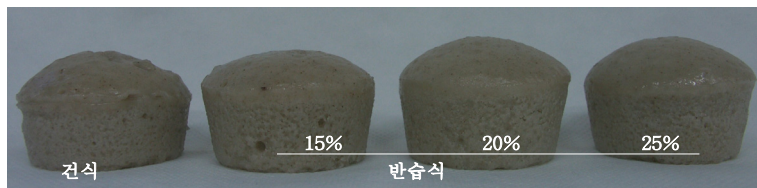


그림 18. 메밀 증편의 외관 비교

건식 및 반습식 메밀 분말을 이용하여 제조한 증편의 비용적(ml/g)은 건식 보다는 반습식에서, 반습식 중에서는 수분의 첨가량이 많을수록 비용적이 증가하는 것으로 나타나 수분조질이 증편의 비용적 증가에 영향을 미치는 것으로 나타났다(그림 19). 메밀 증편의 경도(g/cm<sup>3</sup>)는 건식 메밀분말 증편이 가장 높았으며, 반습식 25 %에서 가장 낮았다. 반습식에서는 수분의 첨가량이 많아질수록 경도가 낮아지는 경향을 보였다(그림 20).

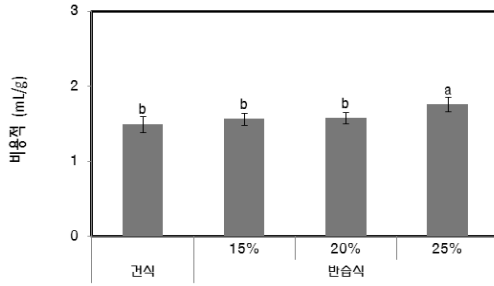


그림 19. 메밀 증편의 비용적

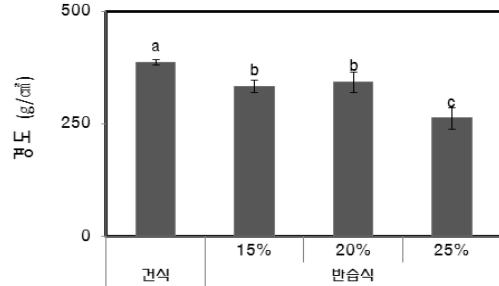


그림 20. 메밀 증편의 경도

### (시험 5) 산채와 잡곡을 이용한 유과 제조

수리취 분말을 첨가하여 제조한 반데기는 수리취의 함량이 증가할수록 녹색이 진해지고 비용적은 첨가비율에 따른 경향은 보이지 않았으며 5% 첨가에서 비용적은 0.56 mL/g으로 가장 적었다(그림 21). 수리취 분말을 첨가하여 제조한 반데기의 유당 팽화물은 수리취의 함량이 증가할수록 팽화가 불량하고 비용적도 작아지는 경향을 나타냈다(그림 22)

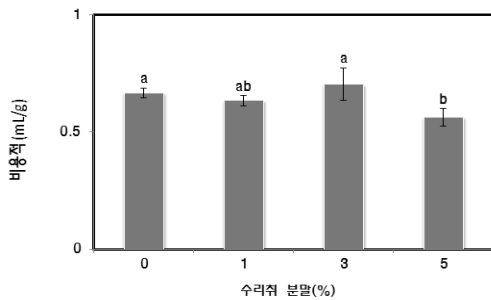


그림 21. 수리취 첨가 반데기의 비용적

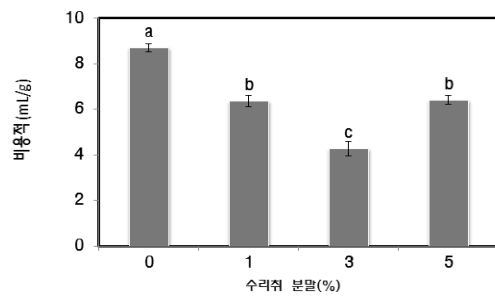


그림 22. 반데기 팽화물의 비용적

수리취 1% 첨가한 반데기의 경도가 다른 처리구 보다 높았으나, 팽화물에서는 오히려 경도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 반데기에서는 수리취 분말의 첨가량이 증가할수록 반데기의 경도는 낮아지고, 팽화물의 경도는 증가하는 경향을 나타내었다(표 10).

표 10. 수리취 분말 첨가 반데기와 팽화물의 경도

처리	반데기(g/cm³)	팽화물(g/cm³)
수리취 0%	631,940.0 ± 320,152.4	92,971.0 ± 45,065.8
1	1,270,450.0 ± 224,584.9	86,797.0 ± 37,389.7
3	1,078,640.0 ± 209,242.5	130,671.0 ± 47,245.2
5	695,500.0 ± 354,698.3	123,554.0 ± 85,293.7

세절 후 저온에서 동량의 설탕에 의해 침출 처리된 산채침출액은 미생물의 생육이 활발하지 못하여 설탕이 단당류로 전환되지 못하기 않기 때문에 점성이 있는 조청으로 제조하기 어렵다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 저온 저장중인 산채발효액을 의도적으로 상온에서 1-2일 보관함으로써 산채발효액 중의 설탕성분이 단당류로 전환되도록 하였다. 또한, 이를 상온에서 가열, 80 Brix로 농축하여 산채 조청으로 제조하였다. 한과 제조 시 증청액으로의 사용은 한과 제조업체의 실정에 맞게 농도를 조정하게 사용하도록 하였다.

국내 식품공전 상 한과류는 과자류로 분류되어 있으며 산가는 2.0 이하로 규정되어 있으며(KFDA, 2012), 전통식품품질인증제도의 인증품목인 한과류(규격번호 T001)의 산가는 2.0 이하, 과산화물가는 40.0 meq/kg 으로 규정되어 있다. 정선 및 강릉의 한과업체에 의뢰하여 산채한과를 제조한 후 25℃ 항온기에서 2주, 4주간 보관하면서 산가와 과산화물가를 조사하였다(표 22, 23). 강릉의 업체에서 제조한 한과의 경우, 업체의 시판품인 강릉 I 은 25℃ 저장 중에 산가가 2, 4주차에 각각 0.81, 1.00 mg KOH/g로 조사되어 모두 공전상의 규격인 2.0 mg KOH/g 이하를 만족하는 것으로 나타났으며, 이는 유과의 저장 특성을 살핀 Jang & Lee (2013)의 저장 2주차 0.71, 저장 4주차 0.90 mg KOH/g 과 같은 결과를 보였으나, 곰취 조청을 증청액으로 이용한 강릉 II의 경우 저장 2주차에 1.97, 저장 4주차에 2.33 mg KOH/g로 조사되어 공전 규격을 벗어나는 것을 알 수 있다. 또한 과산화물가의 경우에도 강릉 I 은 상당히 낮은 값을 유지하고 있으나 강릉II는 비록 전통식품품질인증제도의 한과류(규격번호 T001) 규격인 40.0 meq/kg이하를 충족시키지만 상당히 높은 값을 나타내고 있다. 이는 산채 침출액을 조청으로 제조하는 과정 중에 수분의 증발을 위하여 과도한 가열이 이루어져, 산채침출액 중의 지방관련 성분이 산화되거나 유리되었기 때문으로 여겨진다(표 11)

표 11. 산채 한과(강릉)의 산가 및 과산화물가

처리	산가 (mg KOH/g)		과산화물가 (meq/kg)	
	2주	4주	2주	4주
강릉 I <sup>♯</sup>	0.81±0.09	1.00±0.07	2.34±1.16	7.02±1.42
강릉 II <sup>♯</sup>	1.97±0.07	2.33±0.07	12.04±1.00	29.59±0.71

<sup>♯</sup> 강릉 I : 반데기(참쌀) + 증청액(쌀조청 100%) + 세반가루(쌀)

<sup>♯</sup> 강릉 II : 반데기(참쌀) + 증청액(곰취 조청 100%) + 세반가루(수수)

정선의 업체에서 제조한 한과의 경우, 참쌀을 이용한 반데기와 곰취 조청 5%를 첨가한 증청액을 이용한 정선 I 은 25℃ 저장 중에 산가가 2, 4주차에 각각 0.96, 2.89 mg KOH/g로 조사되어 저장 4주차에 공전상의 규격인 2.0 mg KOH/g 이하를 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 수리취 1%첨가 반데기와 곰취 조청 5% 첨가하여 제조한 정선II의 경우 저장 2주차, 4주차에 각각 2.56, 3.29 mg KOH/g로 나타나 모두 공전상의 규격을 벗어나는 것을 알 수 있다. 또한 과산화물가의 경우에도 업체 시판품인 강릉 I 에 비해 상당히 높은 값을 유지하고 있음을 알 수 있다(표 12)

표 12. 산채 한과(정선)의 산가 및 과산화물가

처리	산가 (mg KOH/g)		과산화물가 (meq/kg)	
	2주	4주	2주	4주
정선 I *	0.96±0.07	2.89±0.00	8.36±1.16	21.06±1.42
정선 II **	2.56±0.07	3.29±0.07	13.71±1.16	16.05±2.84

\* 정선 I : 반데기(참쌀) + 즈청액(곰취 조청 5% 첨가) + 세반가루(쌀)

\*\* 정선 II : 반데기(수리취 1% 첨가) + 즈청액(곰취 조청 5% 첨가) + 세반가루(쌀)

#### 4. 적 요

##### (시험 1) 소화활성이 높은 산채를 이용한 간편 즉석 식혜 개발

- 가. 누룩치 잎의 조단백이 15.05%로 줄기의 조단백 4.17% 보다 상당히 높았음
- 나. 누룩치 추출물의 DPPH radical 소거활성과 ABTS radical 소거활성은 줄기와 잎 모두에서 에탄올 추출물이 우수한 활성을 나타냄
- 다. 단백질분해활성은 잎의 물 추출물과 에탄올 추출물에서 높은 활성을 보임
- 라. 식혜용액 및 식혜밥알을 동결건조 하여 분말화하여 간편 즉석 식혜를 개발하였음

##### (시험 2) 산채 침출액 및 이를 이용한 발효음료 개발

- 가. 산채를 세절처리하여 설탕과 동량으로 혼합하여 14일간 침출하여 침출액을 제조함
- 나. 침출 경과에 따른 참취, 곰취 및 잔대의 pH, Brix 및 고형분등은 거의 변화하지 않음
- 다. 침출 경과에 따른 총균수의 감소가 나타나나 유산균 및 효모 수에는 큰 변화가 없음
- 라. 곰취 유산균 음료의 관능평가를 실시 결과 전체적인 기호도에서 12, 14 Bx에서 좋음

##### (시험 3) 산채 녹즙 품질보전 착즙 첨가제 선별 및 수용성 녹즙 분말 개발

- 가. 착즙시 착즙액의 품질을 최대한 유지시키는 첨가물로 Vit. C 첨가가 유망함
- 나. 곰취 착즙액의 동결 건조시 액상 분말이 고상 분말 보다 총폴리페놀 및 총플라보노이드 함량이 높은 것으로 나타남
- 다. 곰취 녹즙 분말을 이용하여 발포성 타블렛 및 스틱포장형 제품을 개발하였음

##### (시험 4) 반습식 메밀 분말을 이용한 메밀 증편 개발

- 가. 메밀 분말의 주사 전자현미경 사진에서 반습식 분말의 분쇄단면이 부드럽고 전분 입단이 자연적으로 분리된 것으로 나타나 전분의 손상을 적게 받음.
- 나. 메밀 증편의 겉 모습은 반습식 메밀 분말을 이용한 증편의 외관이 우수함
- 다. 반습식 분말을 이용한 메밀증편은 비용적이 높고 경도가 낮아 우수한 특성을 보임

##### (시험 5) 산채와 잡곡을 이용한 유과 제조

- 가. 수리취 첨가 반데기의 적정 수리취 분말 첨가량은 1% 이하로 나타남
- 나. 산채 조청을 즈청으로 이용한 유과의 경우 산가가 저장 2주차에 1.97, 저장 4주차에 2.33 mg KOH/g로 조사되어 공전 규격을 벗어남

## 5. 인용문헌

- 김형렬 1999. 쌀 제분공정 개선이 쌀가루의 가공 적성에 미치는 영향. 강원대학교 대학원.
- AOAC. 2000. Official method of analysis of AOAC. 17th ed. Intl. Association of Official Analytical Communities, Gaithersburg, MD, USA. pp. 1-26.
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Nature 181: 1198-1202.
- KFDA. 2012. Korean Food Code, Ch. 5, Standards and Specifications for Individual Food Product, Seoul, Korea. pp. 5-1-1.
- Kim MS, Han TR, Yun HH. 1999. Saccharification and Sensory Characteristics of *Sikhe* Made of Pigmented Rice. Korean J Food Sci Technol 31(3): 672-677.
- Murachi T, Neurath H. 1960. Fractionation and specificity studies on stem bromelain, J Biological Chem 235:99-107
- Park SI. 2006. Application of Green Tea Powder for *Sikhe* Preparation. Korean J Food & Nutr 19(2):227-233.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radic Biol Med 26: 1231-1237.
- Jang MJ, Lee KT. 2013. Effects of Item Packaging Methods on the Quality Characteristics of Yukwa during Storage. Korean J Food Preserv 20(2):158-165.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2011(1년)	영농활용	누룩치 생리활성(중앙)
2012(2년)	논문	왜우산풀에서 추출한 protease 조효소액의 특성(비SCI)
	영농활용	메밀 반습식 분말을 이용한 메밀 증편의 제조(중앙)
2013(3년)	영농활용	새로운 산채발효액 제조방법(중앙)
	산업재산권	수용성 산채분말의 제조방법
	기술이전	산채 조청 제조기술(무상)

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'11	'12	'13
과제책임자	농식품연구소	농업연구사	최병곤	과제 총괄	○	○	○
공동연구자	약초시험장	"	이광재	생리활성	○	○	-
"	농식품연구소	"	박아름	증편개발	○	○	○
"	"	"	이효영	산채분말 개발	-	○	○
"	"	"	이재형	유산음료 개발	-	○	○