

(옆면)

(앞면)

115096
-2

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개(), 발간등록번호(O)

11-1543000-002218-01

저 세
감 발
화 나
소 물
재 및
개 함
발 초
및 등
이 자
를 생
활 식
용 물
을
제 이
품 용
개 한
발 소
금

최
종
보
고
서

2018

농
림 전
축 문
산 기
산 관
식 품
품 명
부

세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품개발 최종보고서

2018. 04. 02.

주관연구기관 / (주)후드윈

협동연구기관 / 호서대학교 산학협력단

농림축산식품부

제출문

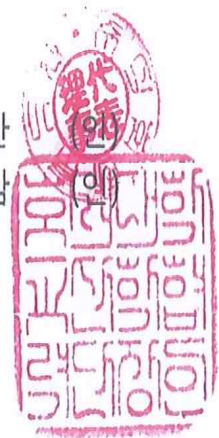
제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

'세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품 개발'(연구개발 기간 : 2015. 12. 18. ~ 2017. 12. 17.) 과제의 최종보고서 10부를 제출합니다.

2018. 03. 30.

주관연구기관명 : (주) 후드윈 윤 여 찬
협동연구기관명 : 호서대학교 산학협력단 김 병 삼



주관연구기관책임자: 윤 여 찬
협동연구기관책임자: 이 용 화

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의 합니다.

보고서 요약서

보고서 요약서

과제 고유 번호	115096-2	해당 단계 연구 기간	2015.12.18. ~ 2017.12.17	단계구분	2/2
연구사업명	중사업명	농식품기술개발사업			
	세부사업명	향토자원 고부가가치 사업			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품 개발			
연구책임자	해당단계 참여연구원 수	총: 11 명 내부: 7 명 외부: 4 명	해당단계 연구개발비	정부: 90,000천원 민간: 30,000천원 계:120,000천원	
	총 연구기간 참여연구원 수	총: 14 명 내부: 10 명 외부: 4 명	총 연구개발비	정부:150,000천원 민간: 50,000천원 계:200,000천원	
연구기관명 및 소속 부서명	(주)후드원/바이오식품연구소			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명: 호서대학교 산학협력단			연구책임자: 윤 여 찬	

※ 국내·외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	해당사항없음
-------------------------	--------

9대 성과 등록 · 기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호		2	1								

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설 · 장비 현황

구입기관	연구시설 · 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다) | 보고서 면수

요약문

연구의 목적 및 내용	<p>고혈압, 뇌졸중, 심혈관 질환, 위암 등 만성질환의 주요 원인이 되고 있는 나트륨의 우리나라 사람들의 섭취량은 세계보건기구 권장량의 2.4배가 넘는 수준이므로 만성질환을 예방하고 건강증진을 위해, 젖산발효한 자생식물(함초, 세발나물)로부터 소금의 사용량을 줄이는 저감화소재를 개발하여, 이를 활용한 나트륨 함량이 낮은 조미식품을 연구하고자 함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 소금 대체 자생식물 성분 분석 • 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 추출공정 확립 • 소금 저감화 후보소재 개발 • 소금 저감화 자생식물소재 향미특성 및 기능활성 연구 • 소금 저감화 천연소재를 이용한 저염 조미식품 개발 • 천연소재의 염도 및 지미 연구 • 저감화 조미식품 향미특성 분석 • 양산 및 판로 확보 등 마케팅 계획 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> • 자생식물 소비촉진 효과 및 재배 기회 확대를 통한 지역경제 활성화 기대 • 만성질환의 발생원인인 나트륨 과잉섭취를 줄여 국민건강 증진 및 의료비 부담절감 • 개발된 자생식물을 이용한 저염 기능성 조미식품을 이용하여 상품사업화 실현가능 • 특허를 통한 지적재산권 취득으로 시장 매출증대에 기여하고 타 기술 발전 등 산업 발전에 효과 • 향미, 조직감, 소비자 수용성, 안전성 그리고 낮은 비용을 유지하는 저염식품개발 가능 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>(1) 활용계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 발효기술을 이용한 소금 저감화 소재를 개발함으로써 새로운 조미식품 소재를 우리 나라 식품산업에 도입. • 자생식물 및 미생물을 이용한 천연물 소금 저감화 개발기술을 이용하여 다른 대상 물질(맛)생산에도 적용이 가능할 것으로 추후기술적용 대상물질확대 선정 할 수 있음. • 지금까지 단순히 염화나트륨을 염화칼륨으로 대체하거나 부용제 추가함량을높여 개발되었던 소금대체제를 발효공학적인 방식으로 생산할 수 있음. • 기질(자생식물)과 발효 미생물간의 최적 공정을 확보하여 단위 생산공정의 생산량을 증대 • 공정품의 유기산 분석을 통한 첨가공정의 formulation을 활용한 공정 개발로 가격 경쟁력 확보 <p>(2) 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> • 식물 및 미생물 유래 천연조미성분 추출 및 발효 공정 다변화에 따른 데이터베이스화가 가능하며 이를 통한 농산 식물자원의 효과적인 이용기술을 확보할 수 있음. • 식물 및 미생물 유래 소금 저감화 소재를 국내기술로 개발한다면 기존 제품과 전혀 다른 개념의 안전한 소금 저감화 소재로 국내 및 국제 경쟁력을 가질 수 있고 세계 시장으로 진출이 가능함. • 개발된 식품 및 미생물 유래 소금 저감화 소재 개발 기술의 이전을 통한 사업화 실현이 가능하며, 특허를 통한 지적재산권 취득으로 시장 매출증대에 기여하고 타 기술의 발전 등 산업발전에의 효과가 기대됨. ● 경제 · 산업적 측면 <ul style="list-style-type: none"> • 고혈압, 뇌졸중, 심근경색증, 신장질환, 위암, 부종, 골다공증 등의 질병에 큰 영향을 미치는 나트륨 섭취를 억제할 수 있는 소금 저감화 소재를 새로운 젖산발효 기술로 개발함에 따른 급속히 성장해 가는 국제 조미료 시장내 경쟁력을 확보할 수 있음. • 소금 저감화 소재의 생산기술을 이용하여 지방, 당 등의 다양한 천연물질의 개발이 가능하고 이를 통한 새로운 조미료 시장 및 저염 식품 시장을 조성할 수 있음. • 천연물질 유래 소금 저감화 소재의 웰빙 제품화 기술의 우수성 확보로 인한 국내·외 소비 촉진과 수출증대 효과가 기대됨. • 개발된 소금 저감화 소재는 국내 고령화 인구의 질병발생률을 낮은 수준으로 유지하는데 이바지할 수 있으므로, 점차 늘어나고 있는 고령화 인구의 노동력 확보 가능 및 국민의 삶의 질 향상에 기여할 수 있음. 				
국문핵심어 (5개 이내)	소금저감화	저염	조미식품	소스	자생식물

SUMMARY

Purpose& Contents	<p>As the average Sodium intake by Korean people exceeds 2.4 times than RDA by WHO, which is supposed to be major reasons for various chronic diseases such as high blood pressure, cerebral stroke, cardiovascular disorder, stomach cancer and etcs., for the purpose of preventing chronic diseases and improving health, our object is to develop a reduced sodium ingredients from a lactic fermentation of the native plants(Angelica Utilis Makino and Spergularia marina L Griseb) and it's application for the savory foods of low sodium content.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of the major components of native plants for salt replacement • Establish the extraction process of salt reduced ingredients from the native plants • Develop possible candidate for reduced salt ingredients • Research the taste profile and functionality of reduced salt ingredients from the native plants • Develop a sodium reduced savory food by using a sodium reduced natural ingredient • Research the salinity and umami of natural ingredient • Analysis of flavor and taste characteristics of reduced sodium savory food • Mass production, sales and marketing planning 					
Results	<ul style="list-style-type: none"> • Effect on the promotion of native plants consumption and expectation to the local economy invigoration by expanding it's cultivation opportunity • Promotion of the public health and reduction for medical expenses through reduced consumption of sodium which causes a chronic diseases • Commercialization of functional savory foods of low sodium by using the native plants developed • Effect on sales increase and development of related technology through the patent registration • Enable to develop a low sodium food of an excellent flavor, texture, consumer friendly and safety at low cost 					
Expected Contribution	<p>(1) Practical use plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduce a new savory food ingredients by developing a sodium reduced ingredient by combining fermentation technology to the food industry in Korea • Apply this technology to other similar natural ingredient development • Produce a salt replacer and/or reduced sodium ingredient by fermentation technology to substitute those simple salt replacer such as Potassium Chloride • Increase the production yield by reserving optimum process in bewteen the native plant and fermentation micro organism • Price competitiveness by developing optimum blending process with organic acid and it's analysis <p>(2) Expected Contribution</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Technical aspects <ul style="list-style-type: none"> • List data base of extraction and fermentation method from natural savory components native plant and mircro organism, depending on different process, and secure the effective using method for agriculturally originated plant raw material • Securing the competitiveness at both domestic and worldwide market with it's safety from natural raw material and fermentation technology against those existing salt replacers • Commercializing new business by transferring the related technology, promoting the sales increase by the patent registration and contributing to advance related technology ● Economic and industrial aspects <ul style="list-style-type: none"> • Securing the competitiveness in emerging seasoning market worldwide by developing new reduced sodium ingredient production technology • Developing various reduced ingredients such as reduced fat and sugar by busing this technology and creating new seasoning and reduced sodium foods market thereafter • Expect the market expansion at both domestic and export by securing well-being product development technology of low sodium ingredient originated from nature • Contributing to maintain the disease attack rate of elderly person lower, it can be possibly enable the elderly person to secure the labor and promote the quality of life 					
Keywords	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Sodium reduction</td> <td style="width: 25%;">Low Salt</td> <td style="width: 25%;">Savory Food</td> <td style="width: 25%;">Sauce</td> <td style="width: 25%;">Native Plant</td> </tr> </table>	Sodium reduction	Low Salt	Savory Food	Sauce	Native Plant
Sodium reduction	Low Salt	Savory Food	Sauce	Native Plant		

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의개요	07
2. 국내외 기술개발 현황	13
3. 연구수행 내용 및 결과	19
4. 목표달성도 및 관련분야의 기여도	138
5. 연구결과의 활용계획 등	142
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	144
7. 연구개발성과의 보안등급	145
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	146
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	147
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	149
11. 기타사항	150
12. 참고문헌	151

<별첨> 자체평가의견서

< **Table Of Contents** >

1. Overview	07
2. Current Status	13
3. Content and Result	19
4. Achievement Degree and Contribution Degree to the related field	138
5. Practical Use Plan	142
6. Information on foreign country science technology	144
7. Security Rate of R&D achievement	145
8. R&D facility registered	146
9. Performance Record of safety measure at R&D facility	147
10. Representative Research Achievement	149
11. Others	150
12. References	151

제 1장 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

제 1절 연구개발의 필요성

자연에서 저절로 자라나는 식물을 자생식물(自生植物)이라고 하며 자생식물(自生植物)중에서 함초를 비롯한 40~100여종의 염생식물(鹽生植物)은 소금기가 있는 곳에서 잘 자라도록 진화되었으며 갯벌, 연안습지, 사구, 염전, 간척지 등에 분포하며 바닷물이 드나드는 토양에서 자라 천연 미네랄(K, Ca, Na)이 풍부하다.

염도가 높은 토양에서 자라는 함초는 염분을 축적하고 있어 특유의 짠맛을 지니며 세발나물은 많은 양의 칼륨을 함유하고 있어 나트륨을 배출하는 효과가 존재하며 글루탐산성분의 지미를 가지고 있음에도 독특한 짠맛 있어 소금 저감화 효과가 있다.

세발나물(*Spergularia marina* Griseb)은 석죽과(Caryophyllaceae)에 속하며 주로 해안 갯벌 근처와 간척지의 미경작지에 생육하는 자생식물로 갯개미자리 라고도 불린다. 높이는 10~20 cm로 밑쪽에서 여러 개로 갈라지고 윗부분과 꽃받침에 선모가 있으며, 잎은 마주나고 반원 기둥형 줄 모양으로 가늘고 길며 끝이 뾰족하다. 무안, 신안, 영암, 함평 및 해남 등지 등의 전남 서부지역에서 생산되며 보통 산야채류는 봄에 출하되는데 비해 세발나물은 10월부터 5월까지 산채류의 출하가 드문 가을과 겨울에도 출하가 이루어지고 있다. 세발나물은 섬유소와 엽록소가 풍부해 변비에 효과가 탁월하고 Ca과 K, 천연 무기질 등이 풍부할 뿐만 아니라 콜린, 베타카로틴, 베타인등 다양한 기능성 성분이 함유돼 노화 방지에도 효능이 있다. 또한 강한 내건성 및 내한성으로 겨울철에 노지에서 생산이 가능하므로 생산비가 적게 들고 저온기에 생산함으로써 친환경 채소로 이용하기에 적합하여 농가소득 증대를 위한 대체 작물로 생산량이 점차 증가하고 있다.

해조류 가운데 하나인 함초는 만조 때 바닷물에 잠기고 간조 때 공중에 드러나는 지역에서 모여서 자라는 특성이 있으며 바닷물 성분이 필수적으로 있어야 살아가는 식물이지만 해조류의 일종인, 칠면초, 해홍나무, 나문재와 달리 바닷물에 계속 잠기게 되면 죽는다. 함초는 서해안이나 남해안 등의 바닷물이 닿는 해안이나 갯벌과 염전 부근에서 무리지어 자라며 우리말로 통통하고 마디마디 튀어나온 풀이라 하여 통통마디라고 한다. 함초는 칠면초, 해홍나무, 나문재와 함께 우리나라에서 자생하는 대표적인 염생 식물로 소금농도가 높은 지역에서 생육이 가능하고 염을 흡수하여 저장하는 능력을 가지고 있으며, K, Mg, Ca, Fe 등의 무기질 성분을 다량 함유하고 있다. 함초에는 필수아미노산이 총 아미노산 함량의 약 40%를 차지하는 것으로 보고되어 있다. 이외에도 식이섬유소를 50~70% 정도 함유하고 있어 숙변과 변비를 예방하고 중성 지방질을 분해시켜 비만을 억제하는 효과가 크기 때문에 건강 기능성 소재로 매우 유용하다고 볼 수 있다.

식품의약품안전처에서는 우리 국민의 나트륨 일일섭취량이 세계보건기구의 권고량 2,000mg 보다 2.4배 이상 섭취하는 것으로 조사되어, 이를 개선하기 위한 ‘나트륨 섭취량 저감화’ 정책을 본격 추진한다고 밝혔다.

※ 나트륨 섭취량 : ('10년) 4,878mg→('12년) 4,583mg→('13년) 4,027mg

나트륨 과다섭취와 질환과의 상관성

분류	질병
높음	혈압(고혈압), 뇌졸중, 관상동맥질환, 심혈관질환
중간	신장질환/신부전, 위암, 골다공증/골감소증/골절
낮음	당뇨, 과체중/비만, 천식, 백내장

WHO 및 우리나라 최대 섭취 권장량 > 2,000mg

우리나라 1인 하루 나트륨 섭취량 > 4,027mg <2013년 기준>



2014년 국민건강영양조사에 따른 나트륨 섭취량은 2010년 이후 감소하고 있으나 여전히 목표섭취량 (2,000mg/일) 이상 섭취율은 80% 이상으로 과잉섭취는 지속되고 있다.

<영양섭취 주요지표 추이(%), 만1세이상, 1998-2014>

산출지표	'98	'01	'05	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
필요추경량 대비 에너지 섭취비율	91.4	90.1	96.5	88.5	90.5	91.1	99.9	98.5	96.6	101.2	100.5
지방 섭취량(g)	40.1	41.7	45.2	37.9	39.3	40.5	46.4	46.2	46.6	49.6	49.7
나트륨 목표섭취량 이상 섭취자 비율	-	-	93.0	87.7	88.1	87.1	89.1	87.6	87.1	81.2	80.0
칼슘 평균필요량 미만 섭취자 비율	64.8	65.3	63.3	73.6	70.8	70.2	66.2	66.0	69.9	68.0	71.1

나트륨은 고혈압 등 성인병의 주요원인으로 알려져 있으며, 국민 중 고혈압으로 진료 받은 환자수는 '12년 하반기 614만명에서 '13년 633만명으로 약 3.01%가 증가했다.

만성질환을 예방하고 건강증진을 위해 사람들은 소금 섭취의 감량에 대해 신경 쓰게 되었고, 이에 대처하는 활동으로 대한영양사협회 등 그 외 많은 단체에서도 소금 섭취 줄이기 캠페인과 소금 섭취 감량을 위해 많은 홍보와 운동을 하고 있다.

고혈압, 뇌·심혈관 질환, 위암 등 만성질환의 주요 원인이 되고 있는 영양성분으로 나트륨이 있는데, 우리나라 사람들의 나트륨 섭취량은 세계보건기구 권장량의 거의 2.4배가 넘는 수준으로 나타나고 이는 우리나라 전통 식품에 짠 음식이 많고 여기에 길들여져 짜게 먹는 식습관 때문이며, 이로 인해 고혈압, 뇌·심혈관 질환, 위암 등 만성질환의 주요 원인이 되고 있다.

이에 세계보건기구(WHO)에서는 만성질환 예방을 위해 하루 나트륨 섭취 목표량을 2,000mg으로 정하였으며, 식품의약품안전처는 나트륨 섭취 저감화 정책을 추진하며 동일한 수준인 2,000mg으로 나트륨의 목표섭취량을 정하였다.

몸에 해롭다고 알려진 나트륨을 획기적으로 줄인 저염 소금이 소비자들에게 인기를 끌고 있다. 이는 건강 웰빙 트렌드와 함께 '3저(저염, 저지방, 저당)'음식 열풍이 불면서 소비자는 기존 소금보다는 염화나트륨 함량이 절반 가량 낮은 소금을 찾고 있기 때문으로 분석된다.

제 2절 연구개발의 목적

1. 기술적 측면

소금은 인간과 모든 생명체의 생존에 필수적인 무기물 소재로서 짠맛을 내는 조미료와 방부력을 갖는 보존료로서 뿐만 아니라, 생체내의 신경이나 근육 흥분성을 유지하고 신진대사를 왕성하게 하며 체액과 세포의 삼투압을 일정하게 조절하고 산과 알칼리의 균형을 이루게 하여 정상적인 생리기능을 유지하는 생체조절 물질로 중요하다.

우리나라 소금의 수요량은 연간 3,240,000톤에 달하며, 이중 식용으로 사용되는 양은 약 57만톤으로 17.59%의 비중을 차지하고 있으며 식용소금은 KS규격에 따르면 천일염과 정제염으로 구분되고, 정제염은 다시 기계적으로 대량생산되는 기계염과 가열공정을 거친 가공염(구운소금, 볶음소금, 생금, 죽염 등)으로 구분되며, 암염이나 지하에서 농축된 15~18%의 고농도 함염수 등이 있다.

소금은 염화나트륨이 주성분이지만 황산칼슘, 황산마그네슘, 염화마그네슘, 염화칼륨 등의 많은 무기물이 혼입되어 이러한 무기질 중 칼륨, 마그네슘 및 칼슘 등은 혈압을 낮추는 효과가 있다고 알려져 있고 칼슘과 마그네슘을 많이 함유하고 있는 경수를 섭취하는 지역 주민들이 연수를 마시는 지역주민보다 고혈압 및 순환계질환으로 인한 사망률이 낮다는 보고와 혈압의 항상성유지를 위한 칼슘과 마그네슘 대사의 중요성이 보고된 바 있다. 그러나 최근 우리나라의 산업발전 및 사회경제적 여건의 변화에 따라 다양한 조리가공식품의 소비가 증가하고 있으나 열량 및 소금의 과다섭취에 의한 비만, 뇌졸중, 동맥경화증, 심장질환, 고혈압 등 성인질환의 발병율도 급격히 증가하고 있는 추세이다.

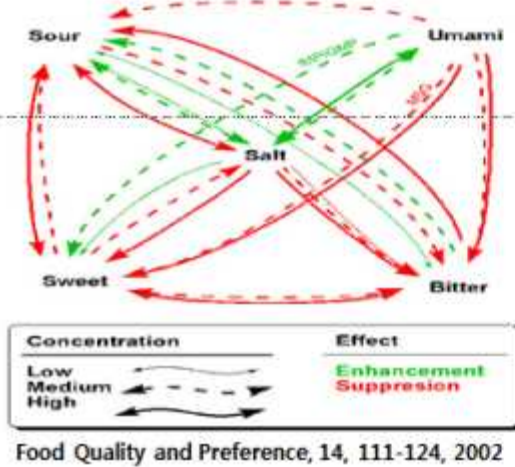
한국사람들의 주요 사망원인 질환인 순환기계 질환은 유전적요인, 식사요인, 환경요인 등의 다인자성 원인에 의한 질환으로서 가족력, 노령화, 고혈압증, 고지혈증, 고콜레스테롤혈증, 당뇨병, 비만증, 운동부족, 흡연, 스트레스 등의 다양한 위험인자에 의해 유발되고 있고, 이들 위험인자는 서로 상호작용을 하고 있으며 여러 가지 위험인자가 중복될 때에는 상승효과를 나타낸다. 이중에서도 한국인들의 고혈압 발생은 만성적인 나트륨의 과잉섭취와 밀접한 관계가 있다.

염화나트륨 대신 함유된 염화칼륨이 동일한 짠 맛을 내주며, 체내의 나트륨배출도 촉진시켜 나트륨 과다 섭취 문제를 해결하는데 도움을 주는 대체소금이 개발되어 현재 대체소금시장의 대부분을 차지하고 있고 이와 더불어 천연식품 및 향신료, 함초를 단순 추출, 농축하여 소금을 대체하는 성분을 얻고자 하는 연구, 효소를 이용하여 생성된 감미성분을 추출 정제하는 연구가 진행중에 있다.

따라서, 본 연구에서는 소금 대체제가 아닌 소금을 적게 섭취토록 유도하는 저감화 소재를 국내 자생식물의 젖산균 발효를 통한 발효물을 소금 저감화로서 사용할 수 있는 소재 기술을 개발하고 이를 통해 나트륨함량이 낮은 조미식품을 개발하고자 한다.

나트륨 줄이는 방법

짠맛을 줄여도 맛은 유지/향상시켜주는 소재 개발



단맛, 신맛, 차미에 의해
짠맛이 상승 또는 억제되는
상호보완 작용을 일으킴
(맛은 뇌에 전달되는 신호)

2. 경제·산업적 측면

천일염 산업은 우리나라 경제 전체 부가가치(GDP)에서 차지하는 비중이 1% 미만으로 국민경제적 비중이 미미한 산업이지만, 인간의 생명을 유지하는 데 필수적인 소금을 생산하는 기초산업이며, 우리의 전통 발효음식 문화를 지탱하는 근간이 되는 매우 중요한 산업임은 재료의 여지가 없을 만큼 중요하다.

식품의약품안전처는 나트륨 섭취 저감화 정책을 기반으로 세계보건기구(WHO) 나트륨 섭취 목표량 동일한 수준인 2,000mg으로 나트륨의 목표섭취량을 정함에 따라 국민적 인식전환으로 저염화 기능소재 및 대체 염에 대한 수요가 폭발적으로 증가할 것으로 사료되며 이에 따라 국내 소금시장 내 저감화 소재 및 대체소금의 점유율은 더욱 더 크게 증가 할 것이며, 기존 조미식품에 사용되는 소재의 다양화를 기대할 수 있을 것으로 보인다.

2011년 중국의 조미료 시장은 1917억 8900만 위안 규모에 도달했으며, 이는 일반가정의 소비수준 향상, 요식업과 식품제조업 발전과 더불어 중국 조미료시장이 크게 성장하였기 때문이다. 식품안전에 대한 의식수준이 향상됨에 따라 기능성 저염 식품에 대한 인식이 높아질 것으로 사료된다.

우리 고유의 자원으로부터 탐색된 물질은 1차적으로 외국의 기준특허와 마찰을 일으키지 않는 신규후보물질일 가능성이 높고 오랫동안 먹어온 식품 중에 함유되어 있는 물질이므로 유기합성에 의한 신규물질들보다 안전성의 확보가 용이하다.

3. 사회·문화적 측면

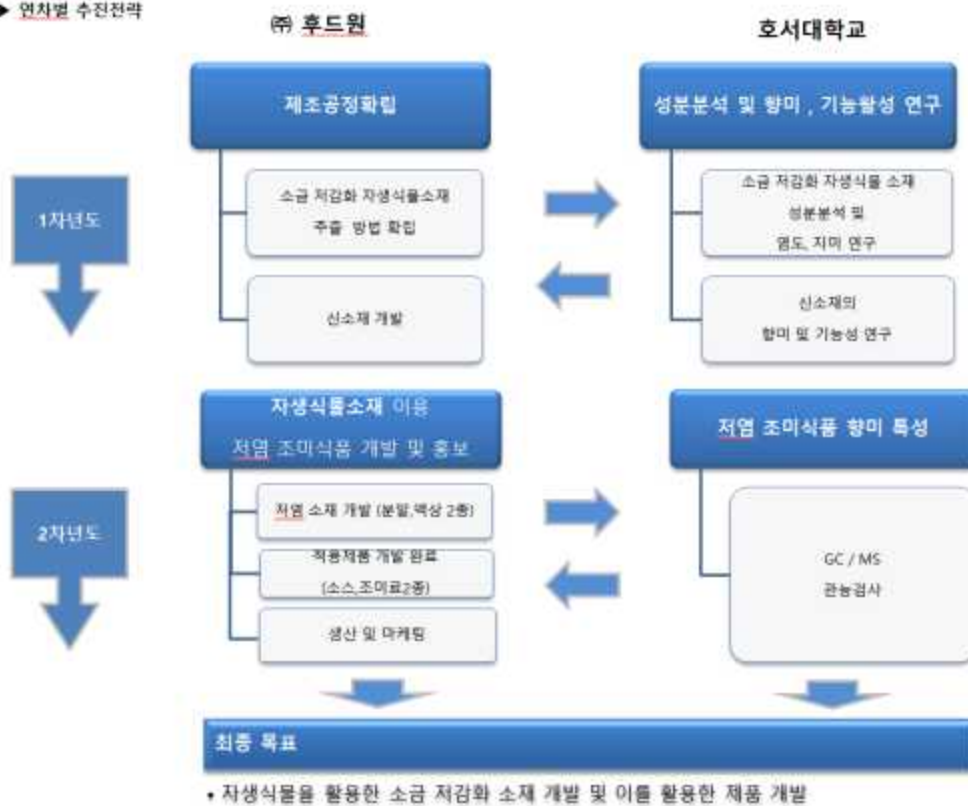
생물공학적 기법에 의해 유용성분의 대량생산이 필요하다는 데는 사회적 공감대가 많이 형성되어 있으나, 장기적인 측면에서 안전성이나 환경에 미치는 영향에 있어서 아직 불안감을

많이 가지고 있는 현실을 고려할 때, 이미 오래전부터 이용하여 온 천연식물로부터 조미성분을 생물 공학적 방법으로 대량 생산하여 추출, 농축 후 활용하는데 있어서는 식품안전성에 대한 불확실성이 상대적으로 낮아 사회적 거부감이 적을 것으로 보인다.

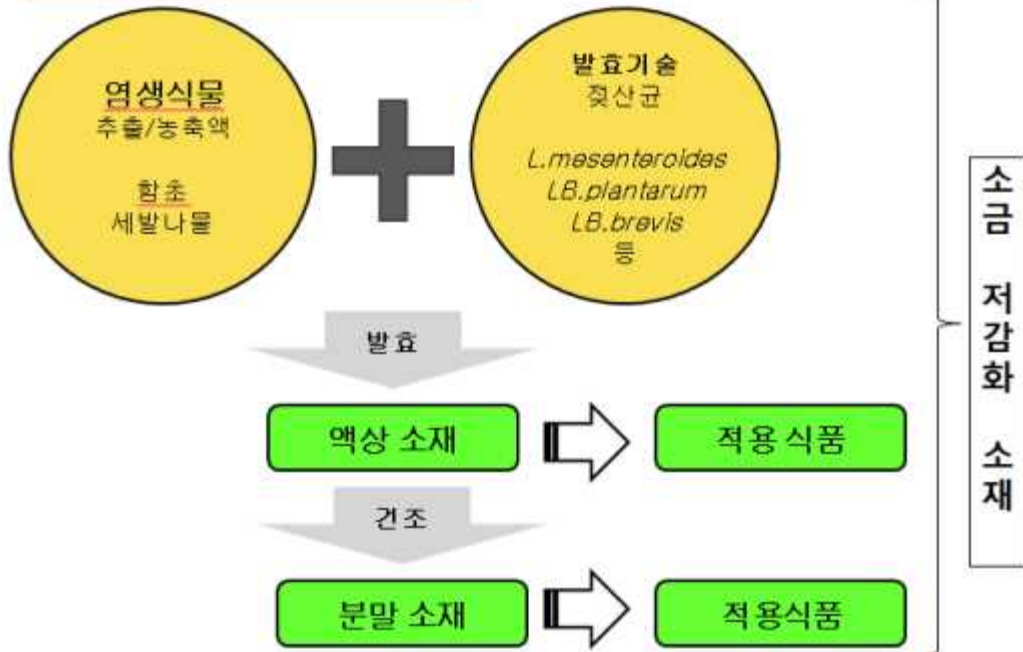
나트륨 섭취에 대한 국민적 우려와 관심이 많은 국내의 사회·문화적 환경변화에 따른 소비자의 요구를 충족시킬 수 있는 과학적으로 검증된 다기능성 소금 저감화 소재의 개발이 필요하고 천연물로부터 얻어지는 천연소재를 이용하여 다양한 조미식품으로 개발하므로 국민 건강 증진에 기여하게 된다.

국민들의 고령화 사회인식, 건강하게 장수하고자 하는 욕구 증대, 고령화병에 대한 불안감 및 일상생활을 통한 높은 예방에 관심은 일본 및 미국의 특정 기능성소금과 저감화 소재의 수입을 도래했으며, 기능성 대체소금 및 그를 이용하는 조미식품 개발을 통하여 고령화로 기인하는 질병을 예방함으로써 활동력을 갖는 고령화 노동인력 확보가 가능하다.

▶ 연차별 추진전략



▶ 염생식물의 발효기술 개발



제 2장 국내외 기술개발 현황

코드번호

D-04

제 1절 제품 및 시장 분석

1. 국내 제품생산 및 시장 현황

우리나라 소금의 수요량은 2011년 기준으로 324만톤이며 이중 식용으로 사용되는 양은 약 57만톤으로 약 18%의 비중을 차지하고 있다.

국민건강영양조사결과에 따르면 우리 국민의 나트륨 섭취는 WHO 권고기준의 2.4배가 넘는 수준(평균 4,027mg)이고 일본은 4,280mg(2009), 영국은 3,440mg(2008), 미국은 3,436mg(2006)에 비하여 높은 수준을 보인다.

염분을 많이 섭취하는 민족일수록 암과 고혈압, 당뇨, 뇌졸중 등 생활습관병의 발병률이 높고 평균 수명이 짧다는 세계적인 연구보고는 이미 잘 알려져 있으며, 나트륨 과잉 섭취는 한국인의 각종 성인질환에 영향을 주는 것으로 조사되고 있다.

이에 세계보건기구(WHO)에서는 만성질환 예방을 위해 하루 나트륨 섭취 목표량을 2,000mg으로 정하였으며, 식품의약품안전처는 나트륨 섭취 저감화 정책을 추진하며 동일한 수준인 2,000mg으로 나트륨의 목표섭취량을 정하였다.

자율적인 나트륨 저감화 사업을 통해 나트륨을 획기적으로 줄인 저염 식품이 소비자들에게 인기를 끌면서 저염 소금에 대한 관심이 증가되고 있다.

이는 건강 지향 트렌드와 함께 '3저(저염, 저지방, 저당)' 마이너스 제품 열풍이 불면서 소비자는 기존 소금보다는 염화나트륨 함량이 낮은 소금을 차고 있기 때문으로 분석된다.

우리나라는 식품의약품안전처와 식품 업계가 함께 진행하고 있는 나트륨 줄이기 운동이 확산되면서 국내 대형식품 제조업체인 CJ의 나트륨 함량 33% 저감된 저염 소금 '팬솔트'가 재조명을 받고 있다.

CJ '팬솔트'는 염화나트륨 대신 함유된 염화칼륨이 동일한 짠 맛을 내주며, 체내의 나트륨 배출도 촉진시켜 나트륨 과다 섭취 문제를 해결하는데 도움을 줄 것으로 사료된다.

'팬솔트'는 한국처럼 소금 섭취량이 많은 핀란드에서 국민 건강 증진을 위해 정부와 헬싱키 의대가 공동 개발해 1987년부터 소금 대체 식품으로 본격 판매하고 있는데, 현재 핀란드 내 전체 소금 시장의 40.9%를 차지하고 있으며 기능성 소금 시장의 70% 가량을 차지하고 있다.

'팬솔트'는 정확히 말해 소금이 아닌 소금 대체 식품이고 식약처 기준에 따르면 염화나트륨 함량이 88%이상이어야 소금으로 분류되는데, '팬솔트'는 57%에 불과하기 때문이다.

<경쟁사별 상품 정보>

경쟁사	상품명	원/병	용량	원/kg
CJ	팬솔트	3,900	200g	19,500
청정원	나트륨 1/2솔트	3,990	220g	18,136
아이베넷	순유산균소금	5,900	130g	45,385
섬들채	함초소금	8,200	1kg	8,200



대기업의 가격은 약 18,000원/kg으로 높은 편이며, 중소기업의 경우 특수목적의 어린이용은 이보다도 높은 45,000원/kg으로 고가에 해당된다.

소금 저감화 소재로는 효모엑기스가 가장 많이 사용되며, 국내에는 KOJIN(일본산)과 BIO-SPEINGER(프랑스산)가 수입되어 사용되며 약 30,000~50,000원/kg의 금액으로 유통되고 있다.

소금 저감화 소재인 효모엑기스는 소금 사용사용량의 약 20% 감소효과가 있으며 당사의 목표는 20,000~30,000원/kg의 소금 사용량 30% 저감화가 가능토록 진행하였다.

국내 조미료 시장에서 천연재료의 조미료가 웰빙 열풍으로 전체 가정용 조미료 시장에서 15%를 차지하며 약진하고 있고, 2008년 대비 약 6% 증가한 수치로 그동안 국내 조미료 사용률이 매년 6%씩 감소했던 추세를 감안할 때 '차세대 조미료'가 점차 가정의 식탁을 바꾸고 있는 것으로 분석된다.

2012년 조미료 세분 시장별 규모

(단위 : 백만원, %)

구분	1분기	2분기	3분기	4분기	소계
발효조미료	9,314	10,502	13,731	15,790	49,337(28.1)
복합조미료	20,460	16,231	17,951	18,504	73,146(41.7)
자연조미료	15,363	11,124	13,771	12,770	53,028(30.2)
합계	45,137	37,857	45,453	47,064	175,510

※식품산업통계정보(www.atfis.or.kr)

국내 조미료 시장 전체 규모를 6,282억원 대로 추정하고 있으며, 이중 가정용 조미료가 약 30%를 차지하고 있고 맛선생, 원물 산들애 등 자연재료 조미료의 경우 미원 등의 발효조미료 시장 28.1%를 뛰어 넘어 30.2%를 차지하는 것으로 나타났다.

조미료 시장의 판도를 바꾼 자연재료 조미료로는 청정원 ‘맛선생’과 CJ ‘산들애’가 일등공신이고 특히 웰빙 열풍으로 외면 받던 조미료 시장을 ‘무첨가’ 코드로 다시 부활 시킨 장본인은 단연 ‘맛선생’을 꼽는데, 이는 대상이 한식요리사와 식품전문가들과 함께 5년여의 개발기간을 거쳐 야심차게 내놓은 제품이다. 합성향, 산분해간장, 핵산, 설탕 등 기존 조미료에 첨가되었던 모든 인공원료를 일절 넣지 않고 100% 자연재료로 대체한 것이 가장 큰 특징이다.

차별화된 율료로 웰빙족 소비자들의 관심을 모아 출시 1년 만에 100억원의 매출을 올린 맛선생은 2014년 8월 누계 매출 60억 3,610만원, 시장점유율 상위에 달하는 등 천연재료 조미료 시장을 선점하고 있다.

CJ제일제당의 ‘산들애’, 샘표의 콩을 직접 발효시킨 액상 조미 제품 ‘연두’로 전체 조미료 시장을 함께 키워가며 차세대 3차 조미료로서 각광을 받고 있는데, 화학첨가물을 빼고 나트륨 함량을 낮추는 등 자연조미료로 특징을 가지고 있다.

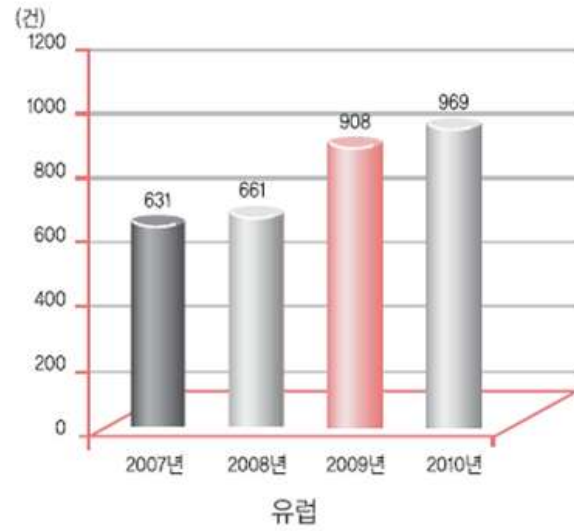
2. 국외 제품생산 및 시장 현황

저염소금 ‘팬솔라’는 자일리톨, 식물성마가아린 벤네콜과 함께 핀란드 3대 식품의 하나로 소금 섭취량이 많은 핀란드에서 정부와 헬싱키 의대가 암과 심장병 감소를 위해 공동 개발한 소금 대체상품이며, 현재 미국 일본 싱가포르 등 20여 개국에 수출되고 있고 맥도날드 등 세계 1,000여 개 가공식품의 식품첨가 원료로도 사용중에 있다.

일본에서는 된장으로 유명한 마루코메에서 만든 숙성 저염 생된장(염분 20%줄임), 일반간장의 소금량을 반으로 줄인 저염간장, 식염함량을 5%로 낮힌 우메보시, 오키나와 해수 100%를 세계 특허공법으로 만든 해수염을 이용한 기능성 소금인 누치마스가 출시되고 있으며, 미국은 칼륨과 라이신을 주성분으로 소금맛을 낸 Also Salt, 최첨단 특수공업으로 생산 및 제조된 Morton Lite Salt, 제품이 출시되고 있다.

나트륨 저감화 운동의 성과는 유럽에서 가장 성공하였으며, 이에 따른 유럽에 가장 많은 나트륨 저감 제품이 출시되어 있다.

세계적으로 WTO의 권고에 따라 나트륨 저감은 확산되고 있으며 따라서 저감 제품의 수요 시장도 커지고 있는 실정이다.



나트륨 저감 제품 출시 현황(2007~2010년, 출처: Innova database)

3. 기술개발 현황

기존 대체염에 관련 국내 특허는 13편정도 있으며, 대부분 염을 대체하기 위한 기술로는 소금 입자크기를 줄여 짠맛의 강도를 높이거나 염화암모늄, 염화칼륨, 효모추출물을 이용해 소금과 유사한 짠맛을 조성한 특허가 등록 되어 있으며 또한 토마토, 함초(통통마디), 마늘, 양파, 표고버섯, 마, 레몬껍질, 솔잎, 깻잎, 생강, 샐러리, 대파, 진피, 당근 등 천연식물로 만들어진 천연식품향신료 또는 소금 대용물이 개발되어 특허 등록되어 있다.

출원명	등록/출원 번호
나노입자성 저염 건식소금 및 그 제조방법	등록 1020130098379
짠맛이 증진된 저염소금 및 그 제조방법	등록 1014784530000
통통마디 유래의 소금 대체물 및 그 제조방법	등록 1007842290000
소금대체제 및 그 제조법	등록 109876300000
소금대체 및 산패방지용 천연식물향신료 제조	출원 1020060038441
염화암모늄을 이용한 소금대체제	출원 1020070063381
고혈압 환자를 위한 소금 대체용 식물추출액분말의 혼합조성물 제조	등록 1007076470000
자숙염을 포함하는 당뇨 예방 또는 개선을 위한 식품 첨가물 조성물	출원 1020110053054
천일염 및 함초 추출물을 포함하는 당뇨 예방 또는 개선을 위한 식품 첨가물 조성물	출원 1020110048828
알칼리성분이 풍부한 식품첨가제 및 그 제조방법	등록 1007590900000
솔잎 건조 분말을 함유하는 기능성 소금조성물	출원 1019940039909
조미용 물소금 조성물 및 조미용 물소금의 제조방법	등록 1007016380000
천연 소금 대용물	출원 1020067015651

대체염을 이용한 저염 식품제조 관련 국내특허는 5편이 등록되어 있으며, 염화나트륨, 염화칼륨, 젖산칼륨, 아스코르빈산칼륨을 이용하여 소금 저감화 소재를 개발하여 식품을 제조하거나 함초(통통마디)원물을 이용하여 소금 대체로 사용하여 제품을 제조하는 방법 등 대부분 육가공제품, 발효식품 또는 절임식품에 한정되어 특허가 등록되어 있다.

출원명	등록/출원 번호
젖산칼륨과 아스코르빈산 칼륨을 포함하는 소금대체제, 및 이를 이용한 저염 육제품	등록 1012501340000
함초를 함유한 김치 및 그 제조방법	등록 100422130000
대체염을 이용한 저염 오이지의 제조기술	출원 1020080031406
저염화 김치 제조방법	등록 1012155940000
항암 기능성 단무지용 조미 조성물 및 이를 이용하여 조미된 항암기능성 단무지	출원 1019990049257

대체 염 관련 국제 특허는 22편이 등록되어 있으며, Gluconic acid를 이용해 제조한 알칼리성 제품이 있고, 염화칼륨 대체제 등이 현재 전해지고 있으며, 일본과 미국에서 연구가 활발

히 진행중이다.

국제특허명	국명/년도
SALT SUBSTITUTE RAW MATERIAL FOR ROAST FOOD	일본 / 1997
Seasoning compositions, foods containing such a seasoning composition, and process for preparing such foods	일본 / 2002
Fish hydrolysates as salt replacement	미국 / 2005
SALT REPLACING COMPOSITION, PROCESS FOR ITS PREPARATION AND FOOD SYSTEMS CONTAINING SUCH COMPOSITION	미국 / 2008
REDUCED SODIUM SALTY TASTE COMPOSITION, PROCESS FOR ITS PREPARATION AND FOOD SYSTEMS CONTAINING SUCH COMPOSITION	미국 / 2009

저염 식품 제조 관련 해외특허는 약 56편이 등록되어 있으며 칼륨복합체, 투석과 같은 시스템, 효소추출물, 인공감미료, 클루콘산 나트륨을 이용하여 저염 제품을 제조하는 연구가 진행되어 특허로 등록되어 있다.

국제특허명	국명/년도
LOW SALT FOOD	일본 / 2005
METHOD FOR PRODUCING LOW-SALT FOOD, AND SYSTEM FOR PRODUCING THE LOW-SALT FOOD	일본 / 2006
LOW SALT FOOD WITH IMPROVED TASTE	미국 / 2008
SALTY TASTE ENHANCING METHOD	일본 / 2008
FUNCTIONAL SODIUM CHLORIDE COMPOSITIONS	유럽 / 1999

국내외 대체염 및 저염식품 제조에 관한 기술은 지속적으로 개발되고 있고 본 연구과제에서는 젓산 발효한 자생식물의 발효물을 이용하여 소금대체 소재를 개발하였고 저염 조미식품에 적용하여 관련 특허 2건을 대한민국에 출원하였고 많은 실험을 통하여 자생식물의 최적의 추출조건과 최적의 발효조건을 연구하여 최고의 자생식물소재 개발 및 이를 첨가한 조미제품을 판매하고 있다.

제 3장 연구수행 내용 및 결과

코드번호

D-05

제 1절 자생식물 소재검토

1. 자생식물 소재검토

가. 실험재료

본 실험에서 사용된 생물상태의 자생식물은 2016년 2월, 5월, 9월에 구입하여 3회 수세한 후 물기를 제거한 후 냉동보관(-20℃)하면서 시료를 사용하였다.

함초는 신안군에서 재배한 것을 사용하였으며 세발나물은 해남 땅끝에서 재배한 것을 사용하였고 아이스플랜트는 전남 강진에서 재배한 것을 사용하였다.

건조된 자생식물은 열풍건조한 제품을 구입하여 실온에 보관하면서 사용하였다. 여기서 사용한 자생식물 중 건함초는 전남 순천에서 재배하여 건조한 제품을 사용하였으며 세발나물은 해남 땅끝에서 재배하여 건조한 제품을 사용하였다.

나. 시료 분석

(1) 염도분석

Mohr법을 사용하여 시료 1g을 50ml의 증류수를 넣고 교반한 후 $K_2Cr_2O_4$ 를 1ml 첨가하여 0.01N $AgNO_3$ 으로 적정하고 적색으로 변하는 시점을 종말점으로 하여 계산하였다.

$$\text{염도}(\%) = (0.5845 \times \text{소비 ml} \times \text{희석배수} \times \text{보정계수}) / \text{시료량}$$



크롬산칼륨용액



질산은표준용액



질산은표준용액 적정



종말점

(2) 고형물량측정

자생식물의 정제수 및 주정 추출물의 고형물량(Soluble soild)은 Refractometer(Atago 145309 NAR-1T.,Ltd. Japan)로 측정하여 °Brix로 표시하였다.



당굴절계



검사값

다. 연구 결과

(1) 염도 및 고형물량

생함초와 생세발나물의 염도 및 고형물량을 측정했을 때 3.82%로 함초가 가장 높은 수치를 보였으며 생세발나물은 1.01%이었다. 고형물량은 염도와 마찬가지로 생함초가 5.4 °Brix, 생세발나물이 3.4 °Brix으로 분석 되었다.

Table 1. 자생식물의 염도 및 고형물 함량

	염도(%)	고형물량(°Brix)
생함초	3.82	5.4
생세발나물	1.01	3.4

2. 자생식물 추출공정 검토

가. 시료추출방법

(1) 건조 자생식물의 추출

건조자생식물의 추출은 열수 추출방법과 주정 추출방법 두 가지 방법으로 진행하였다.

1) 열수추출

열수추출은 정제수를 가하여 건조함초는 분말화하지 않고 건조물 그대로 2%, 4%, 6%, 8%, 10%의 농도로 첨가하여 70℃, 80℃, 90℃, 100℃ 상에서 2시간 동안 열탕 추출하였다.

2) 주정추출

주정추출은 발효주정(95%)을 가하여 건조함초와 건조세발나물은 분말화 하지 않고 건조물 그대로 2%, 4%, 6%, 8%, 10%의 농도로 첨가하여 45℃, 55℃, 65℃, 75℃ 상에서 2시간 동안 열탕 추출하였다.

(2) 생(生)자생식물의 추출

생함초와 생세발나물은 분쇄기를 사용하여 분쇄한 후 착즙하여 20Mesh 체로 걸러 여액만 사용하였다.

나. 연구결과

(1) 추출조건에 따른 염도 및 고형물량

(가) 함초 첨가량 및 추출온도에 따른 변화

정제수를 이용하여 건조함초 첨가량 별로 추출한 후 20Mesh로 거른 여액을 분석한 결과 70℃, 80℃, 90℃, 100℃에서 °Brix는 동일한 건조함초 함량일 경우 2%에서는 1.0~1.4, 4%에서는 1.4~2.5, 6%에서는 3~3.5, 8%에서는 3.5~4.1, 10%에서는 4.6~5.5로 크게 차이를 보이지 않았으며 염도의 경우에는 동일한 건조함초 함량일 경우 2%에서는 0.4~0.5%, 4%에서는 0.8~1.2, 6%에서는 1.4~1.6, 8%에서는 1.8~2.2, 10%에서는 2.3~3.0으로 크게 차이를 보이지 않았다. 또한 주정을 이용하여 건조함초 첨가량 별로 추출한 후 20Mesh로 거른 여액을 분석한 결과 염도는 건조함초의 함량이 8%이상에서는 거의변화가 없는 것으로 나타났다.

Table 2. 정제수 추출 온도 및 건조함초 첨가량에 따른 추출물의 고형물량 및 염도

온도 \ 함초함량	70℃		80℃		90℃		100℃	
	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)
0%	0	0	0	0	0	0	0	0
2%	1.1	0.5	1.2	0.4	1.4	0.4	1.0	0.4
4%	2.0	1.0	2.5	1.2	2.0	0.8	1.4	1.0
6%	3.0	1.6	3.5	1.8	3.1	1.4	3.0	1.5
8%	3.9	2.0	4.1	2.2	3.5	1.8	3.9	2.0
10%	5.0	2.5	4.6	2.3	5.5	2.8	5.4	3.0

Table 3. 주정 추출온도 및 건조함초 첨가량에 따른 추출물의 염도

(단위 : %)

온도 \ 함초함량	45℃	55℃	65℃	75℃
0%	0.00	0.00	0.00	0.00
2%	0.07	0.12	0.13	0.15
4%	0.10	0.22	0.23	0.26
6%	0.17	0.23	0.33	0.35
8%	0.20	0.30	0.32	0.38
10%	0.22	0.34	0.32	0.35

(나) 세발나물 첨가량 및 추출온도에 따른 변화

정제수를 이용하여 건조세발나물 첨가량 별로 추출한 후 20Mesh로 거른 여액을 분석한 결과 70℃, 80℃, 90℃, 100℃에서 °Brix, 염도의 차이는 거의 없었다. 그리고 건조세발나물의 첨가량이 늘어날수록 고형물량과 염의 함량이 증가하는 것을 볼 수 있었으나 8%이상 첨가한 시험구에서는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 또한 주정(95%)을 이용하여 건조세발나물을 첨가량 별로 추출한 후 20Mesh로 거른 여액을 분석한 결과 °Brix는 측정이 불가능하였으며 염도는 6% 이후 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 추출온도별로 추출했을 경우에는 55℃ 이상에서는 거의 변화가 없었으나 45℃와 55℃에서는 차이가 나타났다.

Table 4. 정제수 추출 온도 및 건조세발나물 첨가량에 따른 추출물의 고형물량 및 염도

온도 세발나물 함량	70℃		80℃		90℃		100℃	
	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)	°Brix	Salt(%)
0%	0	0	0	0	0	0	0	0
2%	0.5	0.1	1.0	0.1	0.8	0.2	1.2	0.2
4%	1.2	0.3	1.9	0.4	1.6	0.4	1.5	0.3
6%	2.5	0.5	2.0	0.4	2.5	0.5	2.7	0.5
8%	3.2	0.7	4.0	0.6	4.0	0.6	4.0	0.6
10%	4.0	0.7	4.0	0.6	4.5	0.7	4.5	0.7

Table 5. 주정 추출 온도 및 건조세발나물 첨가량에 따른 추출물의 염도

(단위: %)

온도 세발나물함량	45℃	55℃	65℃	75℃
0%	0	0	0	0
2%	0.07	0.12	0.13	0.15
4%	0.10	0.22	0.23	0.26
6%	0.17	0.23	0.33	0.35
8%	0.20	0.30	0.32	0.38
10%	0.22	0.34	0.32	0.35

(다) 자생식물 추출 시간에 따른 변화

① 고형물량의 변화

추출시간을 달리하여 추출한 결과 건조함초는 추출시간이 60분이 지나면 거의 비슷한 °Brix를 나타내는 것을 알 수 있었고 건조세발나물의 경우에는 30분이 경과 후에는 °Brix의 변화가 거의 없었다. 주정도 정제수와 비슷한 결과치를 나타냈다.

Figure 1. 추출시간에 따른 정제수 추출물의 고형물량

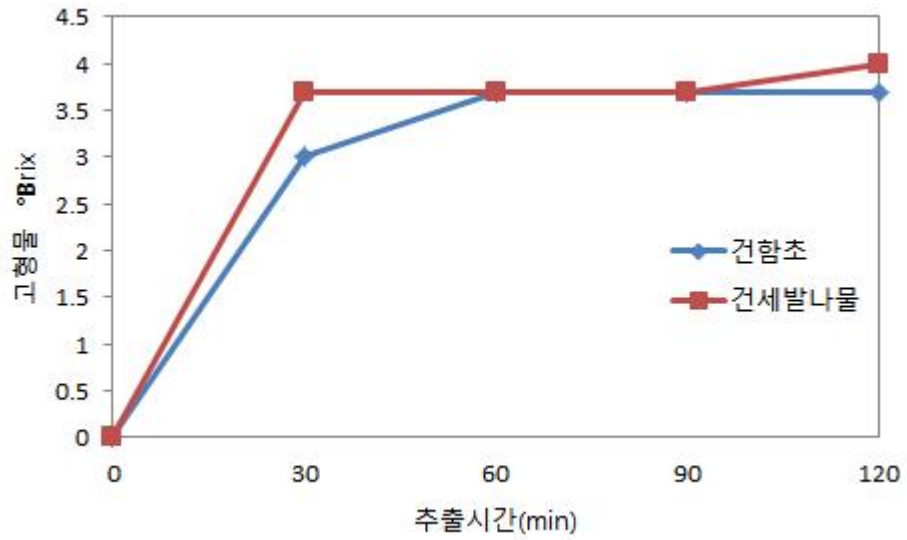
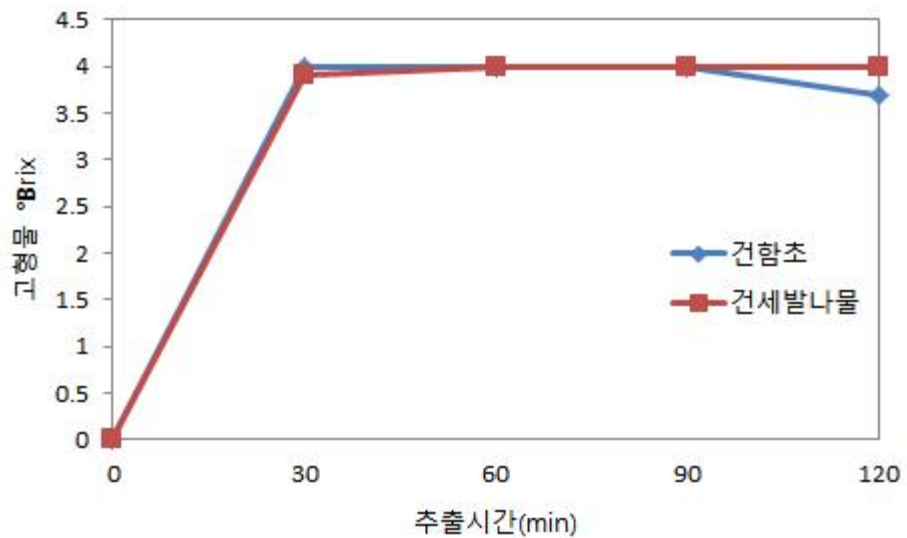


Figure 2. 추출시간에 따른 주정 추출물의 고형물량



② 염도의 변화

정제수를 용매로 하여 추출시간이 30분이 경과하면 건조함초는 1.89%로 1시간 추출한 결과인 1.92%와 별 차이가 없는 것으로 나타났으며 건조세발나물의 경우 추출시간이 30분 경과 후 결과인 0.65%와 1시간 추출한 결과인 0.62%가 건조함초와 마찬가지로 염도의 변화는 거의 없는 것으로 나타났다. 주정도 정제수와 비슷한 결과치를 나타냈다.

Figure 3. 추출시간에 따른 정제수 추출물의 염도(%)

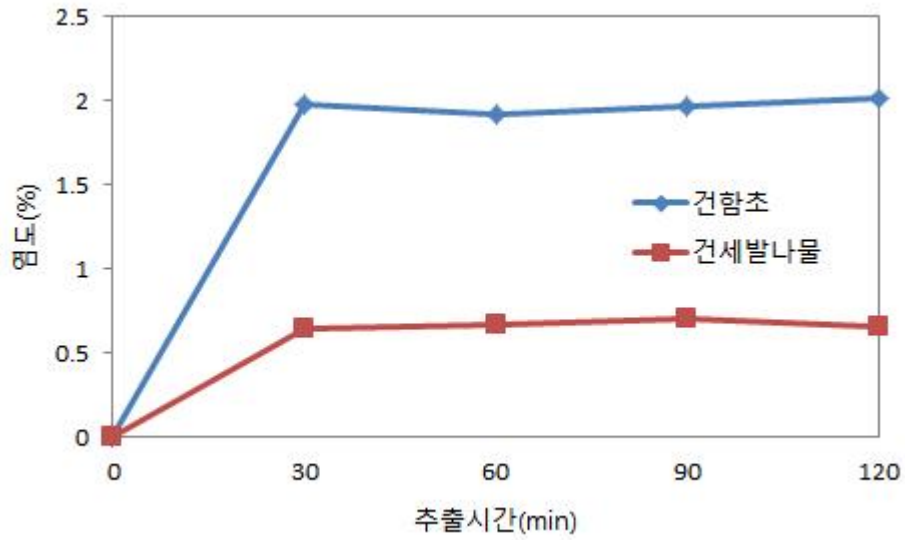
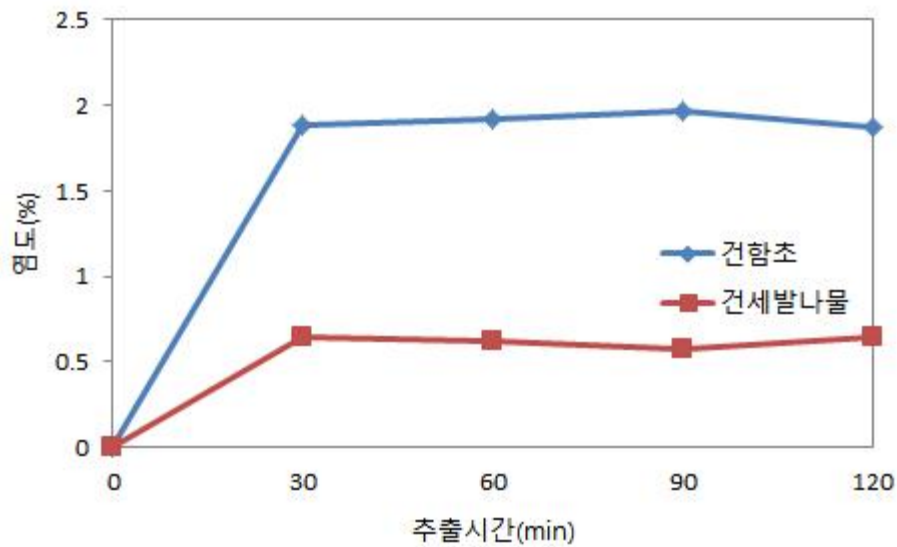


Figure 4. 추출시간에 따른 주정 추출물의 염도(%)

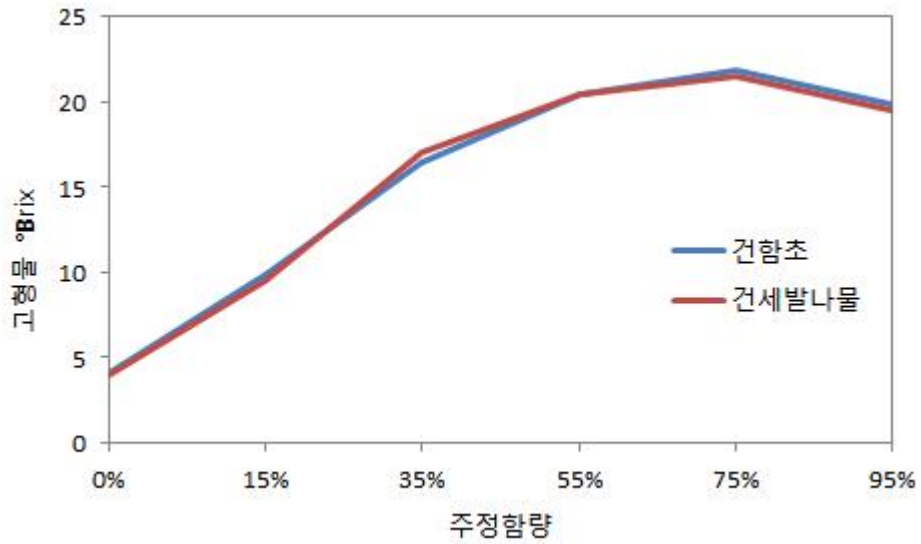


(라) 자생식물 추출 시 주정 농도에 따른 변화

① 고형물량의 변화

함초와 세발나물 모두 주정 농도가 증가할수록 고형물량의 함량이 증가하다가 75%이상이 되면 감소하는 것을 볼 수 있었다. 이는 주정 추출 시 함량이 25%이상이 되어야 수용성 물질이 추출이 됨을 알 수 있었다.

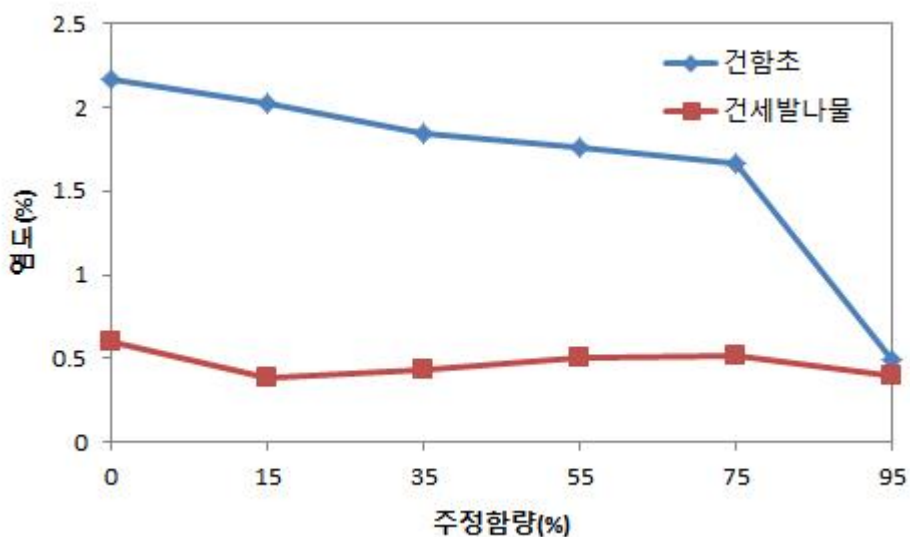
Figure 5. 주정 함량에 따른 추출물의 고형물량 변화



② 염도의 변화

Figure 6을 보면 건조함초의 경우에는 주정 함량이 0%일 때에 2.17%의 염이 추출되었고 95% 주정 함량 일때에는 0.49%로 나타났으며 건세발나물의 경우에는 주정함량이 0%일 때 0.6%의 염이 추출되었고 95% 주정 함량일 경우 0.39%로 나타났다. 이는 주정함량이 높을수록 염의 추출량이 적어지는 것을 알 수 있으며 건세발나물보다는 건조함초의 염함량이 높은 것을 볼 수 있다.

Figure 6. 주정함량에 따른 추출물의 염도변화



3. 자생식물 젖산발효 공정검토

가. 젖산균의 발효 특성 분석

(1) 사용균주

자생식물 발효에 사용한 젖산균은 *Leuconostoc mesenteroide* KCCM 35471, *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322, *Lactobacillus brevis* KCCM 11904로 김치에서 분리된 시판용 균주를 분양받아 사용하였다.

(2) Starter 제조

젖산균을 MRS broth를 사용하여 25℃에서 24시간 배양한 후 자생식물 착즙액 및 추출액의 0.01%(1.2×10^4 cell/ml) 접종하여 제조하였다.

(3) 젖산 발효 시료 제조

젖산균의 발효 기질로서 열풍건조한 함초와 세발나물을 8% 첨가하고 85℃ 열탕에서 90분간 추출한 추출물과 생함초와 생세발나물을 착즙하여 착즙액을 사용하여 121℃에서 15분간 살균하였다. 살균한 발효기질을 40℃ 정도로 방냉한 후 전배양 시킨 젖산균 3종 starter(*Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*)를 1%(v/v)되게 접종하여 25℃에서 발효하였다.

(4) 시료분석방법

① 염도분석

Mohr법을 사용하여 시료 1g을 50ml의 증류수를 넣고 교반한 후 $K_2Cr_2O_4$ 를 1ml 첨가하여 0.01N $AgNO_3$ 으로 적정하고 적색으로 변하는 시점을 종말점으로 하여 계산하였다.

② 고형물량측정

자생식물의 정제수 및 주정 추출물의 고형물량(Soluble soild)은 Refractometer(Atago 145309 NAR-1T.,Ltd. Japan)로 측정하여 °Brix로 표시하였다.

③ 젖산균 수 측정

시료 1ml를 0.85% 식염수로 단계 희석하여 spreading culture method로 접종하였다. 젖산균수는 MRS배지를 사용하여 단계별로 희석하여 시료를 접종한 다음 25℃에서 3~5일 배양

후 출현한 colony를 계수하였다.

나. 젖산발효물의 특성 분석

(1) 젖산균 수 측정

시료 1ml를 0.85% 식염수로 단계 희석하여 spreading culture method로 접종하였다. 젖산균수는 MRS배지를 사용하여 단계별로 희석하여 시료를 접종한 다음 25℃에서 3~5일 배양 후 출현한 colony를 계수하였다.

(2) pH분석

시료 20g을 채취하여 pH meter(Mettler Toledo, AG, China)를 사용하여 pH를 측정하였다.

(3) 유기산 함량 측정

① 표준물질

SIGMA - ALDRICH에서 Lactic acid, Citric acid, Maleic acid를 구입하였다.

② 표준용액 제조

Lactic acid 250ppm, Citric acid 25ppm, Maleic acid 12.5ppm에서 125ppm/12.7ppm/6.3ppm으로 계열 희석하여 62.5ppm/6.4ppm/3.2ppm이 되도록 Water(HPLC grade)에 녹여 제조하였다.

③ 시료 전처리

시료는 건/생 세발나물, 건/생 함초, 아이스플랜트로 총 5가지의 종류를 *Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*균에 발효시켜 얻은 추출물을 원심 분리하여 상층액만 분리한 뒤 상층액을 Water(HPLC grade)에 시료 0.5ml에 Water(HPLC grade) 2ml로 희석하였다.(5배희석) 또한 시료를 Syringe Filter MCE, 0.45um, 30.0mm sterile를 이용해 여과한 후 vial에 담아 측정하였다.

④ 기기분석조건

HPLC 1100 (Agilent 사)을 사용하였다.

- Column :

1) COSMOSIL C₁₈, 4.6ID × 250mm

2) Brownlee choice C₁₈ 5um, 250 × 406mm(Perkin Elmer 사)

- Detector : 210nm
- Mobile phase : 0.1% phosphoric acid in D.W
- Flow rate : 1.0 ml/min
- Injection volume : 30ul
- Column temperature : 30°C
- Run time : 45min

다. 연구결과

(1) 발효미생물의 선택

염이 포함된 자생식물을 이용하여 조미소재를 개발하고자 염이 존재하는 상태에서도 생육이 가능한 발효미생물을 탐색한 결과 김치에서 유래한 *Leuconostoc mesenteroides* KCCM 35471, *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322, *Lactobacillus brevis* KCCM 11904를 사용하고자 한다. 이들 3종의 유산균의 특성을 알아보하고자 4일 동안 pH와 균수의 변화를 관찰하였다. 관찰결과 3종의 유산균 모두 24시간이 지나면 pH가 4.2이하로 떨어지고 그 이후부터는 pH 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 균수의 변화 또한 24시간이 지나면 거의 변화가 없는 것을 볼 수 있었다.

Figure 7. 김치에서 유래한 유산균 3종의 생육 중 pH의 변화

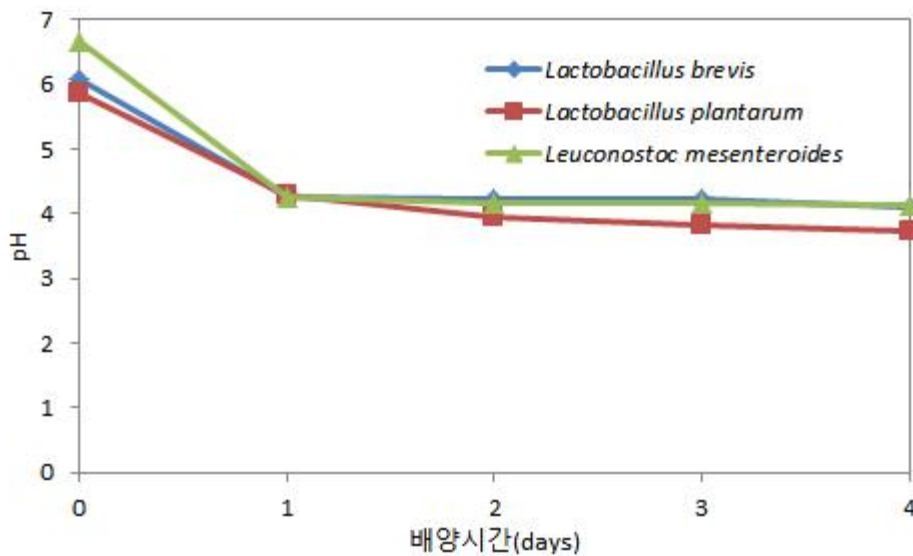
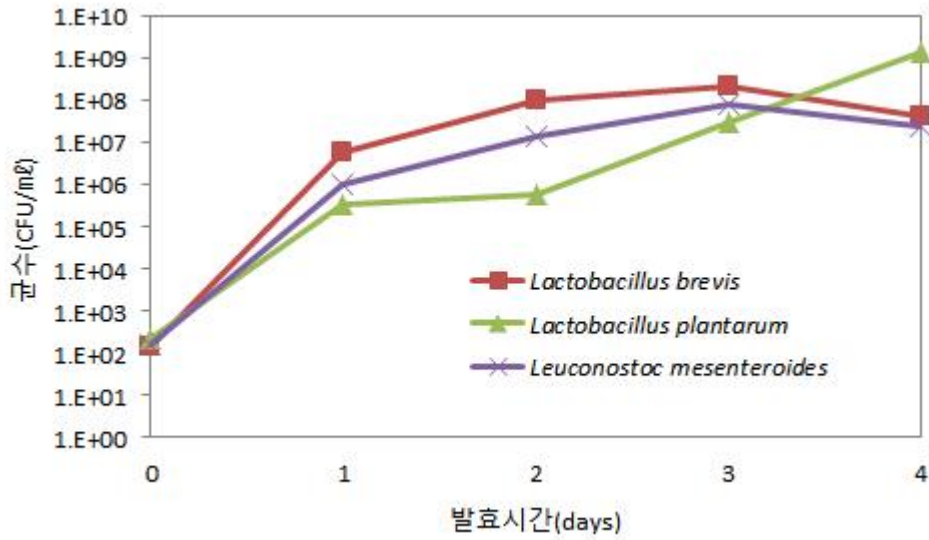


Figure 8. 김치에서 유래한 유산균 3종의 생육 중 균수의 변화



(2) 자생식물 추출물에서의 젖산균 생육패턴

(가) 건조함초 및 건조세발나물

건조함초와 건조세발나물을 기질로 하여 젖산균을 배양한 결과 초기 pH에 비해 배양 24시간까지는 pH5.6에서 pH4.7까지 변화를 보였으나 그 이후에는 pH4.7에서 pH4.8로 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 이 변화는 발효에 사용한 젖산균 3종인 *Leuconostoc mesenteroides* KCCM 35471, *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322, *Lactobacillus brevis* KCCM 11904에서 거의 비슷한 수준이었다.

Figure 9. *Leuconostoc mesenteroides* KCCM 35471를 배양한 건조함초와 건조세발나물의 pH

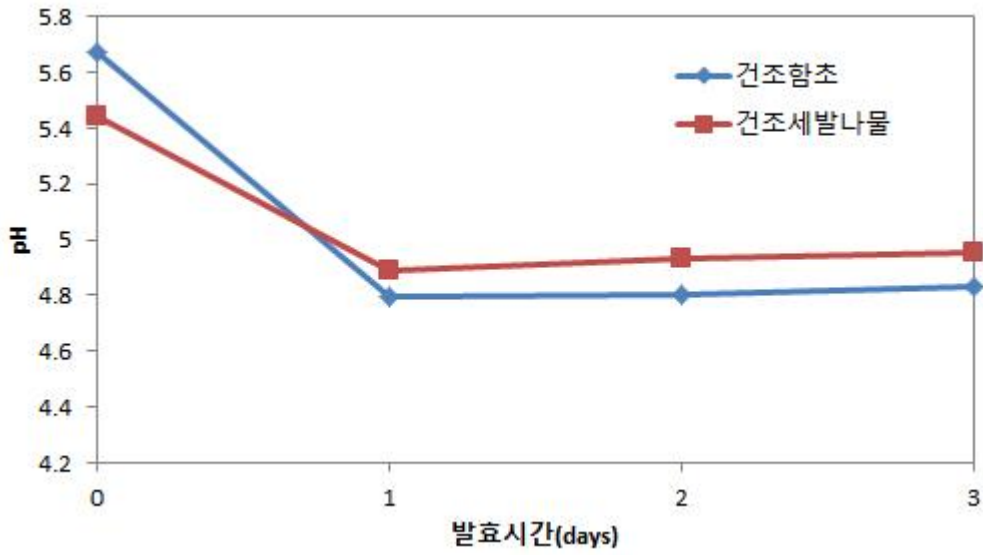


Figure 10. *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322를 배양한 건조함초와 건조세발나물의 pH

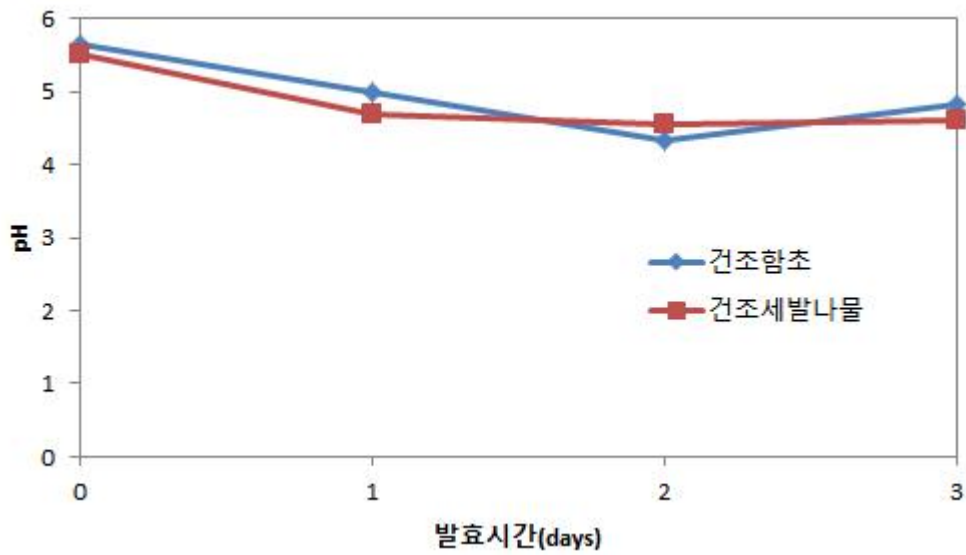
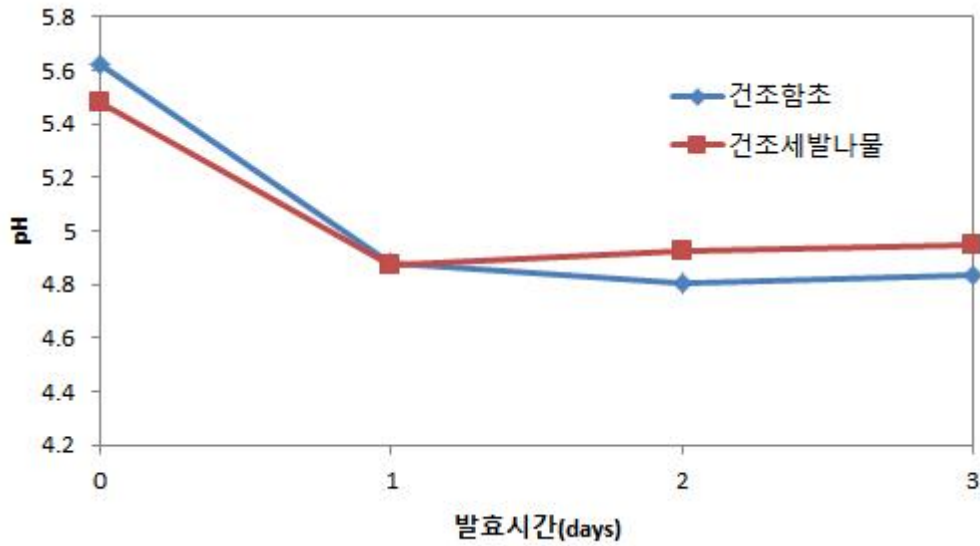


Figure 11. *Lactobacillus brevis* KCCM 11904를 배양한 건조함초와 건조세발나물의 pH



(나) 생함초 및 생세발나물

생함초, 생세발나물을 기질로 하여 젖산균을 배양한 결과 함초는 pH가 감소되었지만 세발나물은 pH 변화가 없는 것으로 나타났다.

Figure 12. *Leuconostoc mesenteroide* KCCM 35471를 배양한 생함초, 생세발나물의 pH

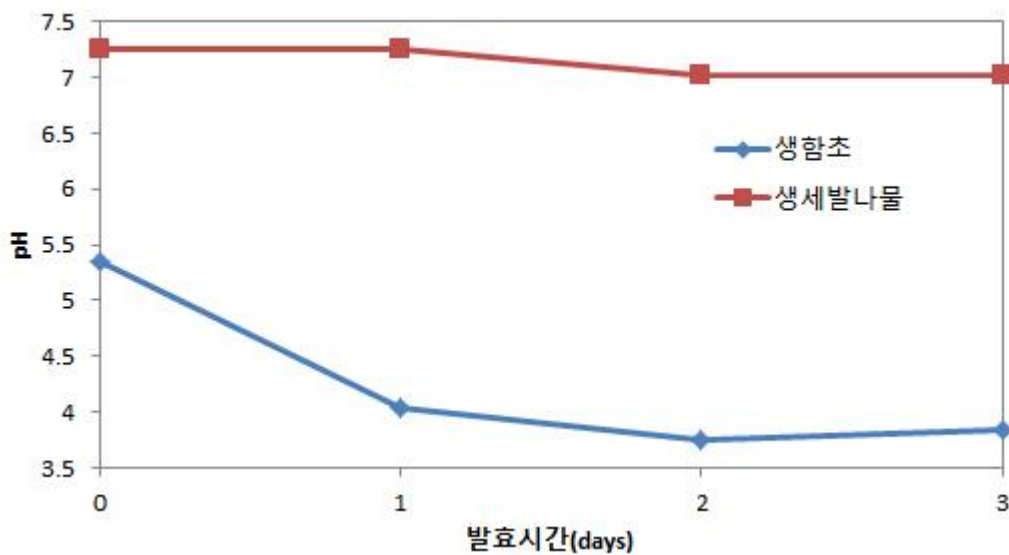


Figure 13. *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322를 배양한 생함초, 생세발나물의 pH

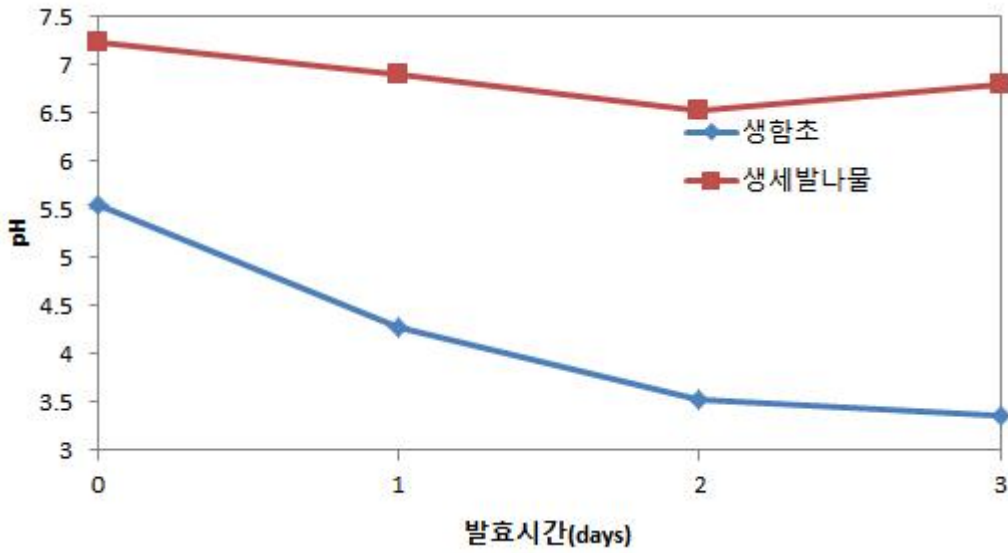
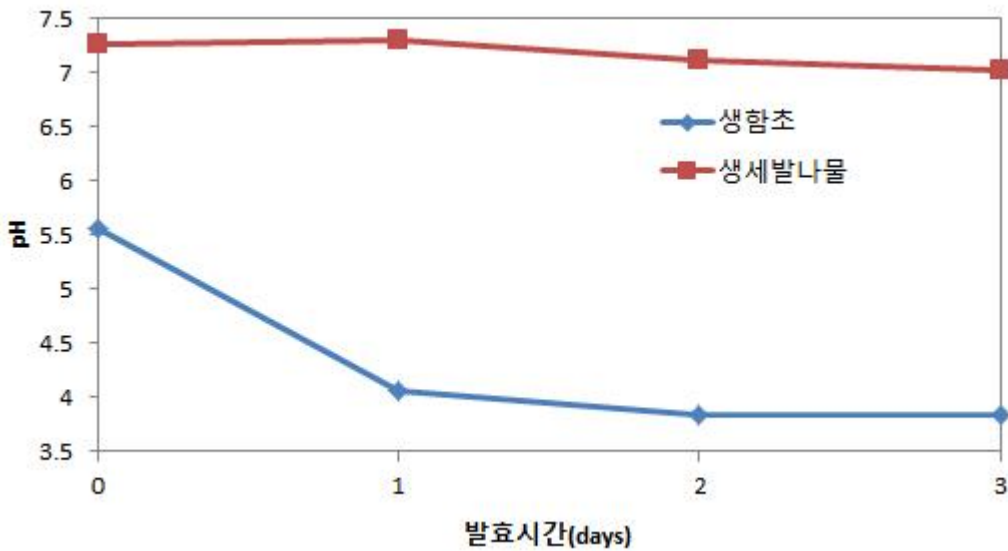


Figure 14. *Lactobacillus brevis* KCCM 11904를 배양한 생함초, 생세발나물의 pH



자생식물인 생세발나물, 생함초, 건조세발나물, 건조함초 등의 추출물을 이용하여 젖산균 3종을 접종하여 배양하였다. 관찰 결과 3종의 유산균 모두 24시간이 지나면 거의 변화가 없는 것을 볼 수 있었다. 이는 자생식물에 다양한 미네랄과 아미노산, 당 성분들이 포함되어 있어 생육에 도움을 줄 뿐만 아니라 그리고 젖산균이 생육하는데 함초나 세발나물, 아이스플랜트가 지니고 있는 염 성분에 영향을 받지 않는 것을 알 수 있었다.

Figure 15. *Leuconostoc mesenteroide* KCCM 35471를 배양한 자생식물의 균수

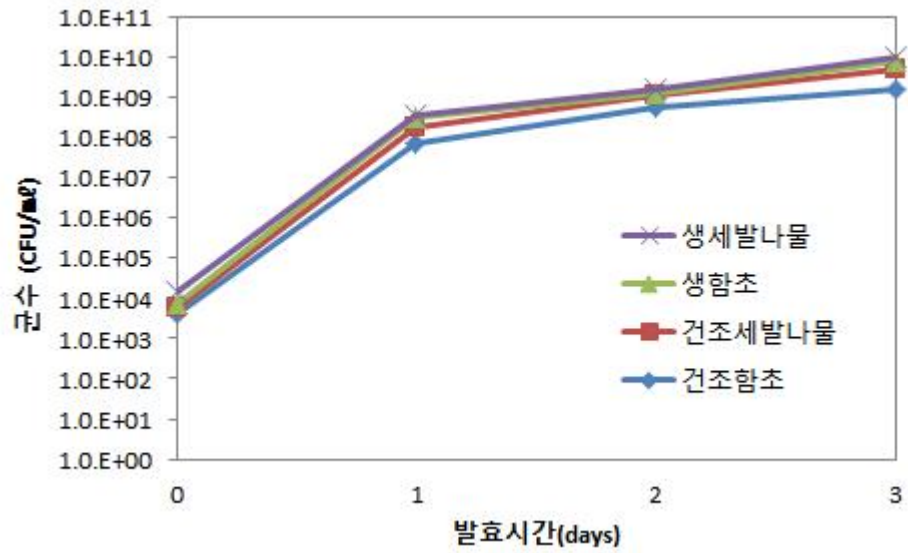


Figure 16. *Lactobacillus plantarum* KCCM 11322를 배양한 자생식물의 균수

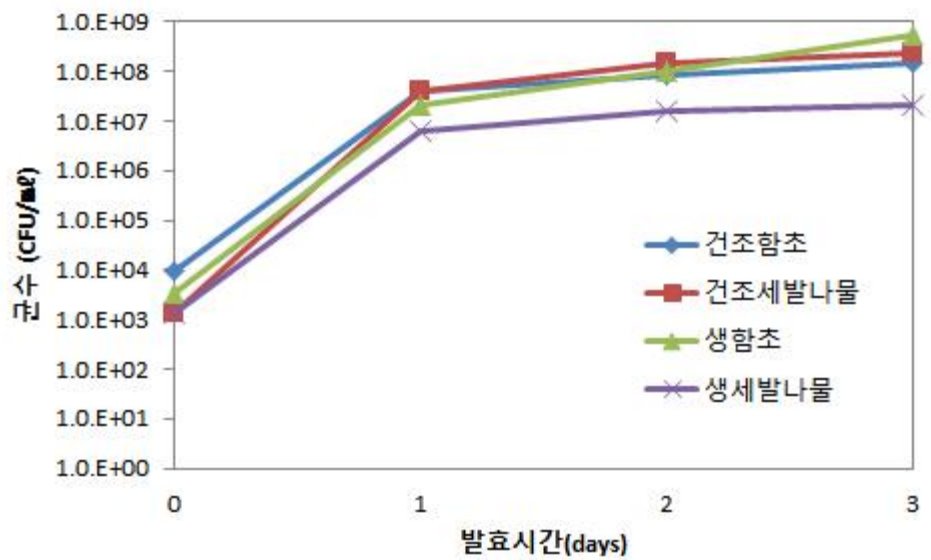
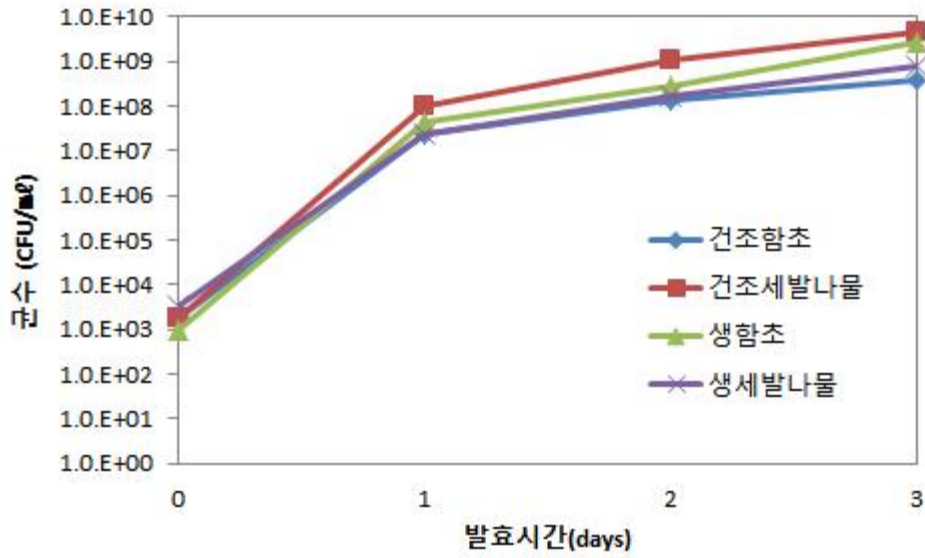


Figure 17. *Lactobacillus brevis* KCCM 11904를 배양한 자생식물의 균수



(3) 자생식물 젖산균 발효 시 생성되는 유기산의 특성

배양물의 유기산의 함량을 측정하였는데 Lactic acid의 경우 3종의 균 모두 세발나물에서 검출이 되지 않았다. 반면에 함초에서는 생함초와 건함초 모두 Lactic acid가 검출 되었다. Citric acid는 모든 시료에서 검출이 되었는데 함초보다는 세발나물에서 4~10배 이상 많이 검출되었고 Maleic acid는 전체 시료에서 소량씩 검출되는 것이 확인되었다.

Table 6. 자생식물 발효물의 유기산함량

(단위 : mg/L)

	유기산	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> KCCM 35471	<i>Lactobacillus plantarum</i> KCCM 11322	<i>Lactobacillus brevis</i> KCCM 11904
건조함초	Lactic acid	678.1	632.7	729.3
	Citric acid	33.1	45.15	31.15
	Maleic acid	2.5	2.75	2.4
건조세발나물	Lactic acid	불검출	불검출	불검출
	Citric acid	1136.15	3641.8	1624.85
	Maleic acid	4.4	5.65	3.85
생함초	Lactic acid	1334.4	6007.05	1345.6
	Citric acid	142.45	450.4	614.7
	Maleic acid	0.75	1.85	3.3
생세발나물	Lactic acid	불검출	불검출	불검출
	Citric acid	1180.7	951.35	778.65
	Maleic acid	2.85	6.75	6.35

4. 자생식물 추출물의 성분분석 및 기능활성 분석

가. 아미노산 및 Cl⁻ 분석

(1) 표준물질 정보

Agilent사에서 Amino acid(Lot. No: BCBQ5979V)를 구입 하였다.

(2) 표준용액제조(Stock solution 및 Working Solution)

Agilent Technologies에서 판매하고 있는 Amino acid Standard Mix 앰플을 희석하여 사용한다.

STD Working Solution(mg/100ml)	
표준물질명	STOCK
Asp	13.3110
Glu	14.7130
Ser	10.5090
His	20.9630
Gly	7.5070
Thr	11.9120
Arg	17.4200
Ala	8.9100
Tyr	18.1190
Cys	24.0300
Val	11.7150
Met	14.9210
Phe	16.5190
Ile	13.1180
Leu	13.1180
Lys	18.2650
Pro	11.5130
TRP	97.6500

(3) Working Solution 제조

Stock Solution 최종용량에서 일정량을 취해서 희석하여 제조한다.

나. 시료 전처리 및 분석조건

(1) 유리아미노산 시료 전처리

균질한 검체 일정량을 정밀히 달아 약 10배량을 물을 가해 비등 수욕 상에서 가열하여 응고시킨 다음 여과하여 물층을 취한다. 잔사는 2~3회 소량의 물로 세정하고, 세액은 앞서의 물과 합한다. 지방이 있는 경우에는 에테르로 추출하여 제거한다. 물층을 감압 하에 농축 건조하여 얻은 잔사를 0.2N 구연산나트륨 완충액(pH 2.2) 또는 0.02N 염산으로 용해하여 일정량으로 하여 시험 용액으로 한다. 불용물질이 있는 경우에는 membrane filter를 사용하여 여과한다.

(2) 염소 시료 전처리

식염 약 1g을 함유하는 양의 검체를 취하여 필요한 경우 수욕 상에서 증발 건조한 후 회화 시켜 이를 녹이고 다시 물을 가하여 500ml로 한 후 여과하고 적정용액의 염소량이 약 5mg이 되도록 희석하여 여액 10ml에 크롬산칼륨 시액 2~3방울을 가하고 0.01N 질산은용액으로 적정한다.

HPLC 16 (Agilent 사)를 사용한다.

- Colum : Capcellpak UG 120 C18 (250mm × 4.6mm, 5um)
- Detector : PDA(338nm, 262nm)
- Mobile phase
 - A : 40mM NaH₂PO₄ (pH 7.8)
 - B : ACN : MeOH : DW (45:45:10)

Time(min)	A(%)	B(%)
Initial	95	5
31	44	56
33	44	56
34	0	100
38	0	100

- Flow rate : 1.5ml/min
- Injection volume : Programe
- Column temperature : 40°C
- Run time : 38min

유도체화 조건		Injector program table	
Vial 1	OPA reagent	1	DRAW 5.0uL from vial 2
Vial 2	Borate buffer	2	DRAW 1.0uL from sample
Vial 3	FMOC reagent	3	MIX 6.0uL in air, mix, speed, 2 times
Vial 4	DW(세척용)	4	WAIT 0.50min
Vial 5	DW	5	DRAW 0.0uL from vial 4
		6	DRAW 1.0uL from vial 1
		7	MIX 7.0uL in air, mix, speed, 6 times
		8	DRAW 0.0uL from vial 4
		9	DRAW 1.0uL from vial 3
		10	MIX 8.0uL in air, mix, speed, 6 times
		11	DRAW 16.0uL from vial 5
		12	MIX 24.0uL in air, mix, speed, 6 times
		13	INJECT

다. 엽록소분석

(1) 표준물질

표준물질로 SIGMA - ALDRICH에서 chlorophyll a (from spinach), 1mg (순도 85%)을 구입하여 사용하였다.

(2) 표준용액 제조

Chlorophyll a를 Aceton/MeOH=1/1(HPLC grad)용매로 85ppm, 42.5ppm, 21.3ppm이 되도록

제조하였다.

(3) 시료 전처리

Chlorophyll a는 건조 함초와 건조 세발나물을 분말화 하지 않고 건조물 그대로 2%, 4%, 6%, 8%, 10%의 농도를 첨가하여 발효주정 45°C, 55°C, 65°C, 75°C 상에서 2시간 동안 열탕 추출한 시료 총 40개를 사용하였다. 따로 희석하지 않고 Syringe Filter MCE, 0.45um, 30.0mm, Sterile를 이용해 filter 후 vial에 담아 4°C 이하의 냉장고에 보관하였다.

(4) 기기분석 조건

HPLC 1100(Agilent 사)을 사용하여 시료를 10 μ l씩 주입하였고 UV/Vis 검출기의 파장을 436nm에 고정시켜 분석 하였다. 고정상으로는 C₁₈ Column(Agilent Technologies, C₁₈-A250 \times 4.6mm)을 사용하고 이동상으로는 H₂O : MeOH : Acetone = 3 : 20 : 77로 하였으며 이동상 흐름 속도는 1ml/min이었으며 오븐 온도는 35°C로 유지 하였다.

라. 자생식물 추출물의 기능 활성 분석

(1) 시약 및 샘플

재료 분석에 사용한 샘플은 건조하여 분쇄해 분말 형태로 Ethanol을 사용하여 추출한 다음, 추출물을 건조하여 분말 형태로 만들어 사용하였다. DPPH assay에 사용된 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)와 FRAP assay에 사용된 시약과 H₂O₂는 SIGMA(USA)사의 제품을 사용하였다. Oxidative Stress를 측정하기 위해서 millipore(USA)사의 제품을 사용하였다.

(2) 샘플 보관 및 희석조건

샘플은 모두 4°C에서 보관하였으며 Water에 농도 별로 희석하였고, 함초와 세발나물을 동일한 농도로 녹인 샘플을 1:1 비율로 섞어서 만들었다.

(3) DPPH assay

DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Radical 소거 활성 실험은 Blois MS.의 방법을 변형하여 시행하였다.(Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 181: 1199-1200, 1958.) 시료 10 μ l에 메탄올 100 μ l와 0.25nM DPPH (in MeOH) 90 μ l을 혼합하여 암실에서 30min 간 반응한 다음 분광광도계를 사용하여 517nm에서 측정하였다.

$$\text{저해율(\%)} = (A-B)/A \times 100$$

A : 시료를 첨가하지 않았을 때의 흡광도

B : 시료를 첨가하였을 때의 흡광도

(4) FRAP assay

FRAP assay는 Benzie와 Strain의 방법을 변형하여 사용하였다.(Iris F.F. Benzie and J.J Strain., The Ferric Reducing ability of Plasma (FRAP) as a measure of “Antioxidant power” : The FRAP Assay, *Analytical Biochemistry* 239, 70-76 , Article NO. 0292 , 1996.) FRAP reagent는 25ml acetate buffre(300 mM, pH 3.6)를 37°C에서 가온 후, 40mM HCl에 용해한 10mM TPTZ 5ml과 20nm FeSO₄ 2.5ml을 가하여 FRAP reagent를 제조하였다. FRAP reagent 0.9ml에 각 농도의 샘플을 0.03ml와 증류수 0.09ml를 넣은 다음 37°C에서 10min 동안 반응시켜 593nm에서 분광광도계(Benchmark PLUS bio-Rad)를 이용하여 흡광도를 측정하였다.

(5) Oxidative stress 측정

H₂O₂, Rotenone, Paraquat에 의해 유발되는 산화적 스트레스에 대한 HaCaT 세포의 보호효과를 관찰하기 위하여 HaCaT 세포를 well 당 1×10⁵ cell/ml로 분주하고, 24시간을 배양하여 부착 및 안정화를 시행 하였다. 24시간의 배양이 끝난 후, 추출물을 24시간 처리하여 배양액을 씻어 낸 후, 500 μM의 H₂O₂가 함유 된 배지를 4시간 동안 배양한 뒤 Muse analysis를 통해 측정하였다.

(6) NO production 측정

활성산소종인 NO는 주로 대식세포에서 L-arginine으로부터 inducible nitric oxide synthase (iNOS)에 의해 합성되는 작은 분자량의 자유라디칼로서 염증반응 발생의 대표적인 인자이다. 이러한 인자의 생성을 억제하는지 확인하기 위해 RAW 264.7세포에 lipopolysaccharide (LPS)를 1μg/ml 처리한 다음 4시간 뒤에 추출물을 각 농도별로 처리하였다. 18시간 동안 배양 후 배양액 내의 NO양을 측정하였다.

마. 연구결과

(1) 클로로필

함초와 세발나물이 관능적 품질특성과 관련이 깊은 클로로필은 클로로필 a함량을 측정할 결과 함초의 경우에는 4%이상 첨가하여 주정 55%이상에서 추출한 시험구에서는 20mg/L 이상으로 거의 비슷한 수치를 나타냈다. 하지만 세발나물의 경우에는 클로로필 a의 함량을 측

정할 결과 세발나물을 4%이상 첨가할 경우 65℃이상에서 추출한 시험구에서는 모두 600mg/L 이상의 수치를 보였다. Khachik et al.1986는 보고와 비교해 볼 때 세발나물의 경우 최대 778.3mg/L이었으며 시금치의 114.16mg/L에 비해 약 7배 수준이었다.

Table 7. 주정추출 온도 및 건조함초 함량에 따른 클로로필a 함량

(단위 : mg/L)

	45℃	55℃	65℃	75℃
2%	10.3	14.4	17.3	17.4
4%	12.5	21.1	28.1	24.4
6%	17.8	23.4	23.4	21.1
8%	20.0	24.5	24.3	18.7
10%	23.5	23.6	23.4	21.4

Table 8. 주정추출 온도 및 건조세발나물 함량에 따른 추출물의 클로로필a 함량

(단위 : mg/L)

	45℃	55℃	65℃	75℃
2%	219.6	308.0	317.2	404.8
4%	392.2	455.0	645.0	654.8
6%	512.1	567.0	732.4	773.1
8%	526.3	668.1	615.7	693.3
10%	541.0	725.7	600.1	778.3

(2) 유리아미노산

자생식물을 8% 첨가하여 80℃에서 30분간 추출한 자생식물 추출물의 지미성분을 검사하기 위하여 아미노산과 염소 등을 측정하였다. 아래 Table 9와 같이 함초에서 아미노산이 총 183.58mg/100g 검출되었으며 세발나물에서는 함초의 15배 이상인 3232.4mg/100g 검출되었다. 이는 함초보다는 세발나물이 지미소재로서 좋은 소재가 될 수 있음을 알 수 있었다.

Table 9. 함초가 가지는 유리아미노산의 종류 및 함량

(단위 : mg/100g)

시험 항목		결 과
유리 아미노산	트레오닌(Thr)	7.08
	시스틴(Cys)	0.33
	티로신(Tyr)	8.25
	아르기닌(Arg)	25.28
	알라닌(Ala)	22.4
	프롤린(Pro)	6.81
	라이신(Lys)	5.48
	히스티딘(His)	3.08
	이소로이신(Ile)	9.57
	로이신(Leu)	13.08
	메티오닌(Met)	0.9
	페닐알라닌(Phe)	8.61
	트립토판(Trp)	1.84
	발린(Val)	14.36
	글루탐산(Glu)	30.57
	아스파라긴산(Asn)	11.83
	세린(Ser)	9.31
글리신(Gly)	4.8	
총계		183.58

Table 10. 세발나물이 가지는 유리아미노산의 종류 및 함량

(mg/100g)

시험 항목		결 과
유리 아미노산	트레오닌(Thr)	284.08
	시스틴(Cys)	불검출
	티로신(Tyr)	84.09
	아르기닌(Arg)	465.41
	알라닌(Ala)	201.48
	프롤린(Pro)	357.09
	라이신(Lys)	140.05
	히스티딘(His)	165.3
	이소로이신(Ile)	140.16
	로이신(Leu)	167.67
	메티오닌(Met)	10.78
	페닐알라닌(Phe)	218.58
	트립토판(Trp)	39.31
	발린(Val)	318.85
	글루탐산(Glu)	281.06
	아스파라긴산(Asn)	113.63
	세린(Ser)	191.03
글리신(Gly)	53.83	
총계		3,232.4

(3) Cl⁻

자생식물의 짠맛을 나타내는 Cl⁻의 함량을 측정한 결과 함초는 12,390mg/100g으로 측정되었으며 세발나물은 4,718mg/100g으로 염도 측정 결과와 비교했을 때 염도의 경우에는 함초가 세발나물의 3.8배 정도 높은 수치를 나타냈다면 Cl⁻의 경우에는 2.6배 정도 높은 수치를 나타냈다.

(4) 자생식물의 기능활성 분석

(가) DPPH assay

전자공여능은 인체 내에서 활성 라디칼에 의한 노화억제 작용의 척도로 사용 되는 실험으로 각 추출물의 농도 별로 측정한 결과 세발나물 추출물은 5mg/ml은 17.0%의 소거율을 가지며, 함초 추출물 5mg/ml은 33.1%의 소거율을 가졌다. 세발나물과 함초의 1:1 비율로 섞은 mixture 10mg/ml은 40.6%를 가지며 세발나물과 함초 추출물의 각각의 소거율의 합보다는 적게 나타났다. 또한 세발나물과 함초 발효에 이용한 균주는 *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*을 사용하였으며 0.5, 1, 5, 10 mg/ml의 농도로 실험을 진행하였다. 10mg/ml의 농도에서 소거율을 확인한 결과 *Leuconostoc mesenteroides*는 32.75±2.47%의 소거율을 가졌고, *Lactobacillus plantarum*은 33.81±0.61%의 소거율을 나타내었다. 그리고 *Lactobacillus brevis*는 30.68±1.81%의 소거율을 나타내었다. *Lactobacillus plantarum*를 이용한 세발나물 발효추출물이 가장 항산화 효과가 높게 나타났다. 함초 추출물의 소거율은 *Leuconostoc mesenteroides*는 50.74±0.38%의 소거율을 가졌고, *Lactobacillus plantarum*은 57.48±1.34%의 소거율을 나타내었다. 그리고 *Lactobacillus brevis*는 54.16± 2.15%의 소거율을 나타내었다. *Lactobacillus plantarum*를 이용한 함초 발효추출물이 가장 항산화 효과가 높게 나타났다.

Figure 18. DPPH Free radical scavenging activity

[(A) : *Spergularia marina* Griseb, (B) : *Salicornia herbacea*,
(C) : mixture of *Spergularia marina* Griseb and *Salicornia herbacea*.]

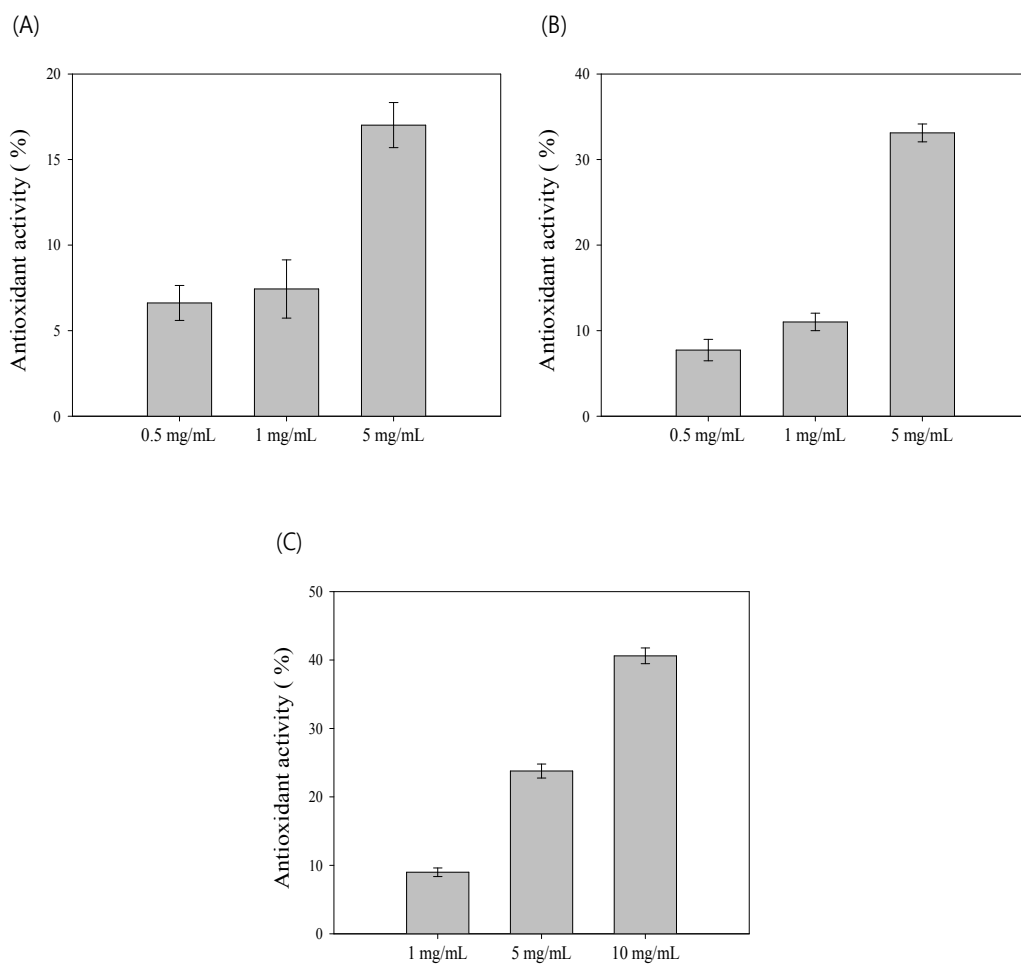
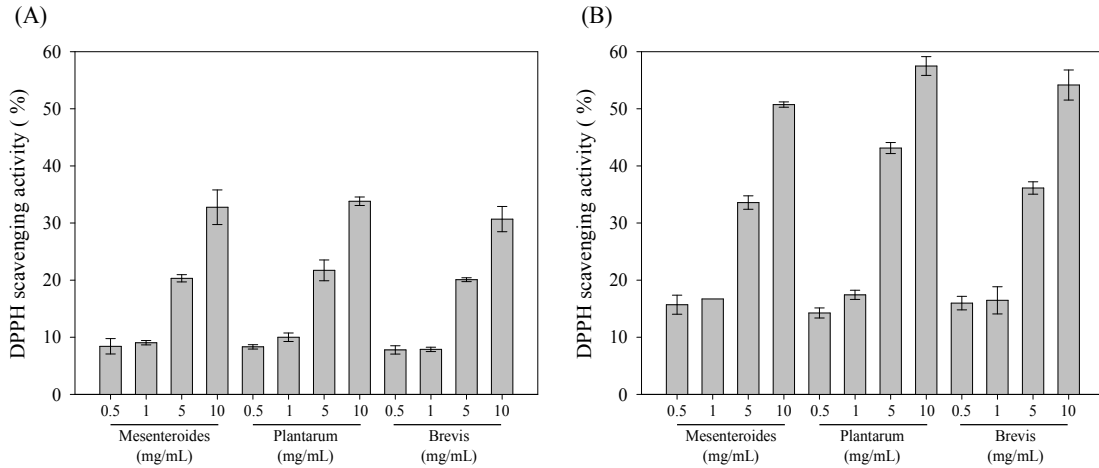


Figure 19. DPPH free radical scavenging activity

[(A) : *Spergularia marina* Griseb, (B) : *Salicornia herbacea*]



(나) FRAP assay

FRAP assay는 환원제에 의해 ferric tripyridyltriazine (Fe^{3+} TPTZ)복합체가 ferrous tripyridyltriazine (Fe^{2+} TPTZ)으로 환원되는 것을 이용하는 방법으로, 항산화제의 환원력을 이용한 방법이다. 세발나물 추출물은 5mg/ml은 25.5 μ M 생성하였으며, 함초 추출물 5mg/ml은 29.0 μ M 생성하였다. 세발나물과 함초의 1:1 비율로 섞은 mixture 10mg/ml은 42.5 μ M 생성하였으며 세발나물과 함초 추출물의 각각의 소거율의 합보다는 적게 나타났다. 또한 세발나물 추출물의 10mg/ml의 농도에서는 *Leuconostoc mesenteroides*는 1.23 \pm 0.01mM의 환원력을 가졌고, *Lactobacillus plantarum*은 1.31 \pm 0.01mM의 환원력을 나타내었다. 그리고 *Lactobacillus brevis*는 1.26 \pm 0.02%의 환원력을 나타내었다. *Lactobacillus plantarum*를 이용한 세발나물 발효추출물이 가장 환원력이 높게 나타났다. 함초 추출물의 소거율은 *Leuconostoc mesenteroides*는 1.82 \pm 0.02mM의 환원력을 가졌고, *Lactobacillus plantarum*은 2.18 \pm 0.02mM의 환원력을 나타내었다. 그리고 *Lactobacillus brevis*는 2.01 \pm 0.01mM의 환원력을 나타내었다. *Lactobacillus plantarum*를 이용한 함초 발효추출물이 가장 환원력이 높게 나타났다.

Figure 20. Ferric-reducing antioxidant potential value of extracts

[(A) : *Spergularia marina* Griseb, (B) : *Salicornia herbacea*,
(C) : mixture of *Spergularia marina* Griseb and *Salicornia herbacea*.]

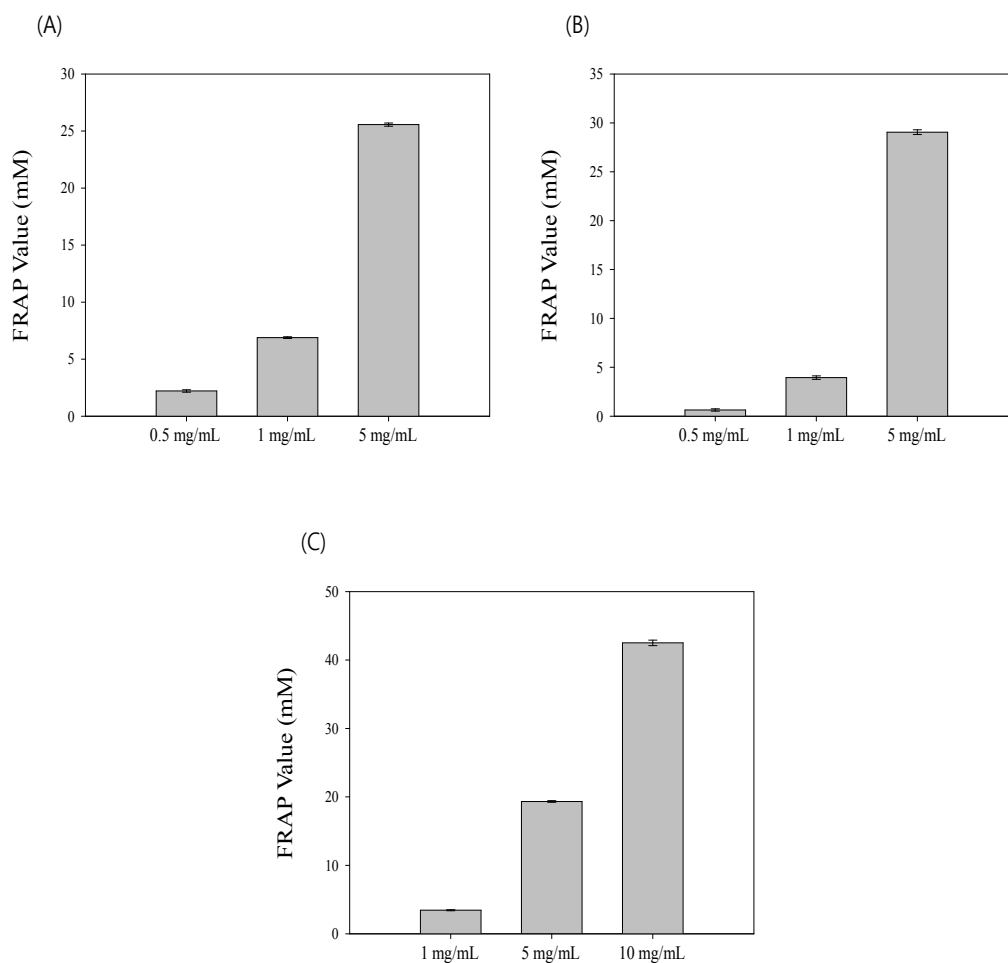
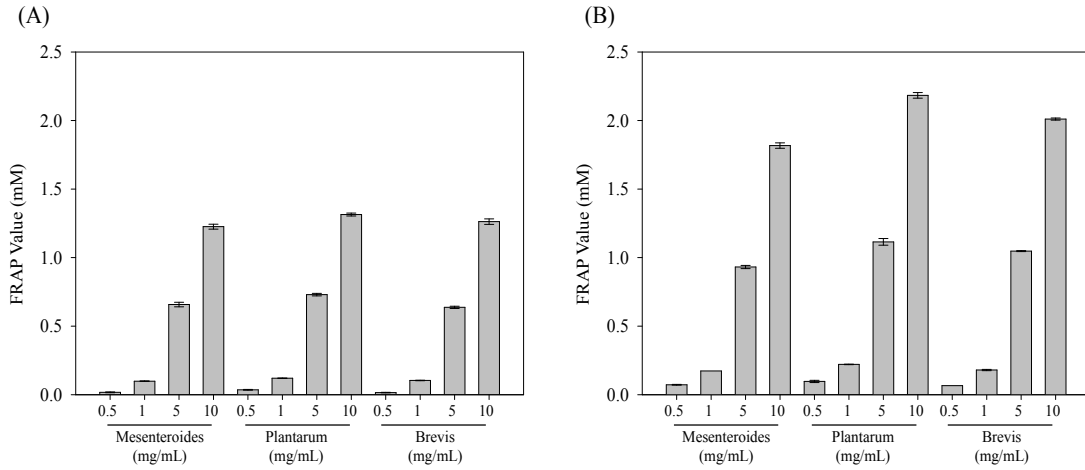


Figure 21. Ferric-reducing antioxidant potential value of extracts

[(A) : *Spergularia marina* Griseb, (B) : *Salicornia herbacea*]

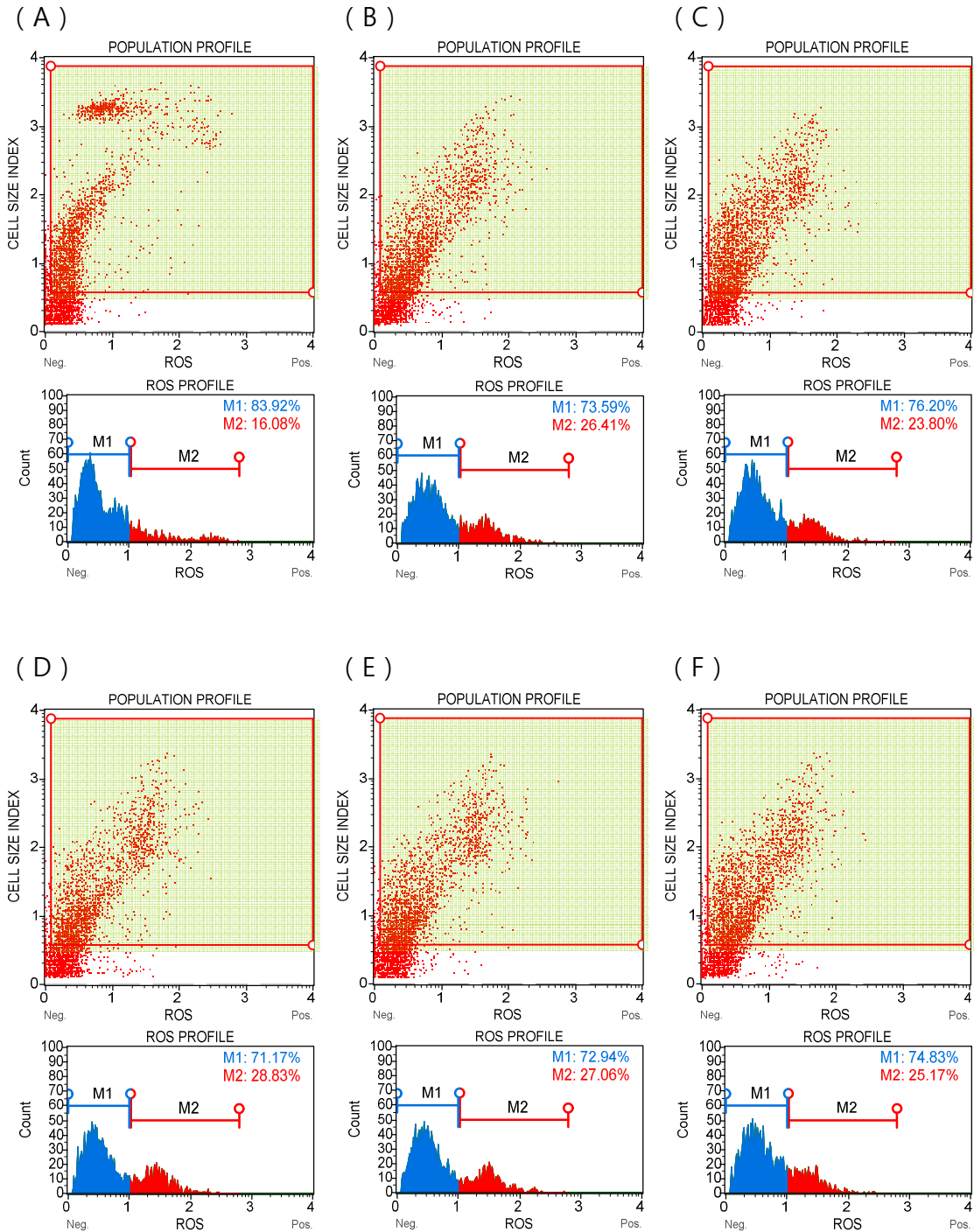


(다) Oxidative stress

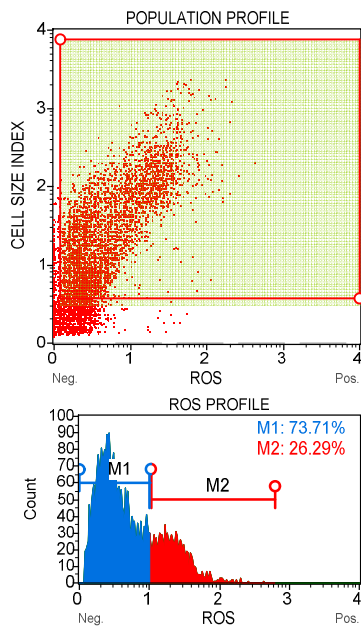
H₂O₂에 의해 유발되는 산화적 스트레스에 대한 HaCaT 세포를 muse analysis를 사용하여 조사한 결과 아무 처리하지 않은 구간은 ROS(-)세포(M1)가 83.92%이고, ROS(+세포(M2)가 16.08%로 측정되었다. O₂H₂를 사용하여 Oxidative stress를 가하여 ROS(-)세포(M1)가 73.59% 감소하였고, ROS(+세포(M2)가 16.41%로 증가되었다. Vit. C를 처리한 결과 ROS(-)세포(M1)가 76.20%이고, ROS(+세포(M2)가 23.80%로 측정되었다. 세발나물 5µg/ml 처리한 구간은 ROS(-)세포(M1)가 71.17%이고, ROS(+세포(M2)가 28.83%로 측정되었고 50 µg/ml 처리한 곳은 최대 ROS(-)세포(M1)가 74.83%이고, ROS(+세포(M2)가 25.17%로 감소되었다. 함초 추출물 5µg/ml 처리한 구간은 ROS(-)세포(M1)가 73.71%이고, ROS(+세포(M2)가 26.29%로 측정되었고 50µg/ml 처리한 곳은 최대 ROS(-)세포(M1)가 74.29%이고, ROS(+세포(M2)가 25.71%로 측정되었다. 추출물을 섞어 처리한 곳은 10µg/ml 처리한 구간은 ROS(-)세포(M1)가 70.29%이고, ROS(+세포(M2)가 29.71%로 측정되었고 100µg/ml 처리한 곳은 최대 ROS(-)세포(M1)가 76.76%이고, ROS(+세포(M2)가 23.24%로 측정되었다. 세발나물과 함초 추출물을 단독으로 처리한 곳 보다 함께 처리 한 100µg/ml이 가장 크게 감소되었다.

Figure 22. FACS analysis

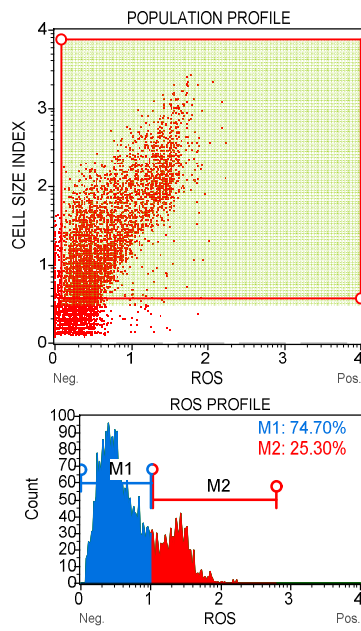
[(A) : Blank (B) : Negative control (C) : Vit. C (D) : *Spergularia marina* Griseb $5\mu\text{g/ml}$ (E) : *Spergularia marina* Griseb $25\mu\text{g/ml}$ (F) : *Spergularia marina* Griseb $50\mu\text{g/ml}$ (G) : *Salicornia herbacea* $5\mu\text{g/ml}$ (H) : *Salicornia herbacea* $25\mu\text{g/ml}$ (I) : *Salicornia herbacea* $50\mu\text{g/ml}$ (J) : Mixture $10\mu\text{g/ml}$ (K) : Mixture $50\mu\text{g/ml}$ (L) : Mixture $100\mu\text{g/ml}$]



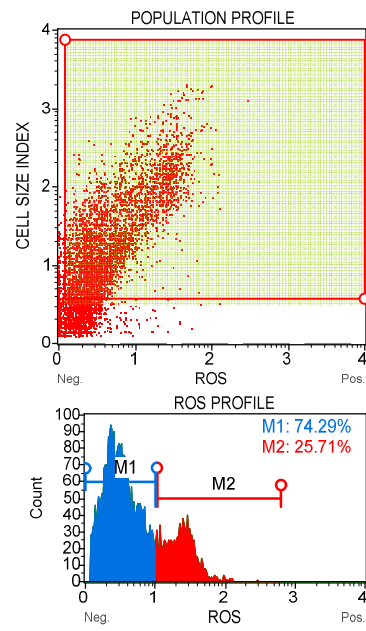
(G)



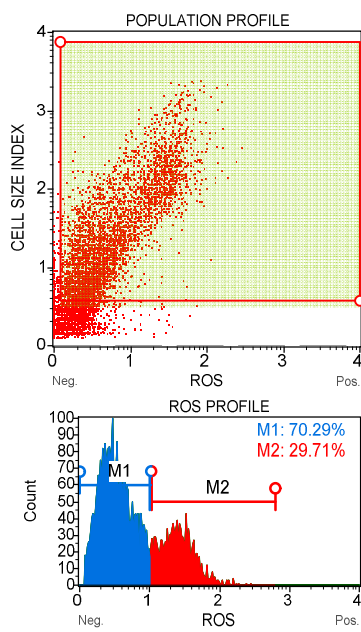
(H)



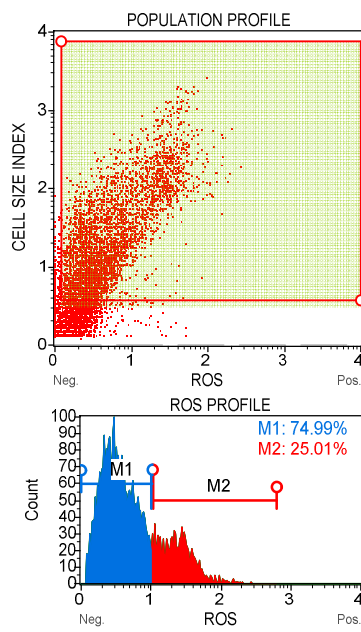
(I)



(J)



(K)



(L)

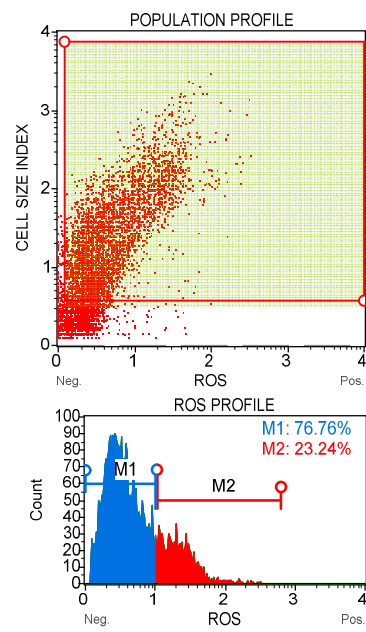


Table 11. Effect of Extract on the intracellular ROS formation

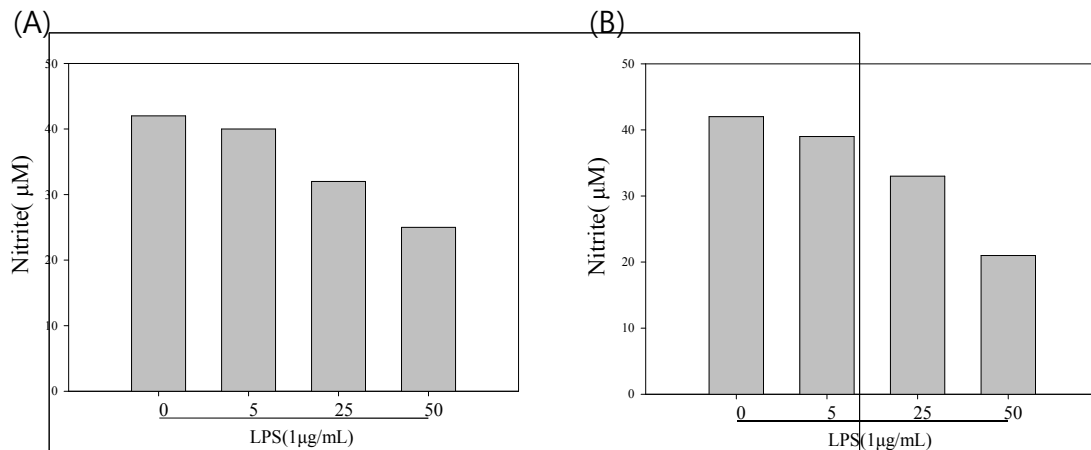
	Blank	Negative	Vit C	세발나물			함초			Mixture		
				5	25	50	5	25	50	10	50	100
ROS(-)	86.92	73.59	76.20	71.17	72.94	74.83	73.71	74.7	74.29	70.29	74.99	76.76
ROS(+)	16.08	25.41	23.8	28.83	27.05	25.17	26.29	25.3	25.71	29.71	25.01	23.24

(라) NO production

LPS에 유도된 NO의 생산량을 각 처리하지 않은곳과 비교하였다. 세발나물 처리한 곳은 농도에 의존적으로 감소하였다. 함초 추출물을 처리한 곳을 처리하지 않은 곳과 비교하였을 때 처리한 곳은 농도에 의존적으로 감소되었음을 확인할 수 있었다.

Figure 23. Ingibitory effect of extract on LPS-induced production of NO from RAW 264.7 Cell

[(A) : *Spergularia marina* Griseb (B) : *Salicornia herbacea*]



5. 발효 전·후 비교

함초 및 세발나물을 단순히 저염소재로 이용하기보다 젖산균을 배양/발효하여 염생식물의 항산화 기능을 촉진하고 개발제품의 품질 향상을 위해 염생식물을 추출/착즙하여 젖산균 *Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis* 3종을 접종하여 비교하였다.

분석 결과는 Table 12와 같다.

Table 12. 함초와 세발나물 발효 전·후 항산화능 및 pH

	함초			세발나물		
	DPPH assay	FRAP assay	pH	DPPH assay	FRAP assay	pH
Standard	33.1%	29.0 μ M	5.5	17%	25.5 μ M	7.3
젖산균배양	41%	1.13mM	3.9	23%	0.85mM	7

자생식물인 생세발나물, 생함초, 건조세발나물, 건조함초 등의 추출물을 이용하여 젖산균 3종을 접종하여 배양한 결과 3종의 젖산균 모두 24시간이 지나면 거의 변화가 없는 것으로 나타났으며 자생식물에 다양한 미네랄과 아미노산, 당 성분들이 포함되어 생육에 도움을 줄 뿐만 아니라 젖산균이 생육하는데 함초나 세발나물이 지니고 있는 염 성분에 영향을 받지 않았다.

또한 염생식물에 젖산발효를 함으로써 DPPH assay와 FRAP assay의 결과가 항산화 기능을 증가시키며 pH를 낮추는 효과를 보였다. 항산화기능의 증가와 더불어 유산균생성으로 pH를 낮추는 효과를 보여 저염소재의 보존효과를 높이고 신맛이 증가하여 짠맛의 상승효과를 높이는 결과를 보였다. 염생식물의 발효기술은 보존료를 사용하지 않고 세균억제를 통하여 보존력을 높임으로서 저염소재의 수출에 있어서 보존료 미사용으로 세균을 억제할 수 있으므로 큰 경쟁력이 될 수 있을 거라 사료된다.

제 2절 자생식물 저염 소재 및 조미제품 검토

1. 맛의 상승작용 검토

가. 실험재료

짠맛에 신맛을 약간 가미하면 짠맛을 더 강하게 느끼는 맛의 대비작용을 이용하여 함초착즙액과 세발나물착즙액에 신맛을 가미하기 위한 구연산을 사용하였으며 함초착즙액은 생함초를 분쇄기를 사용하여 착즙한 후 20Mesh체로 걸러 여액을 이용하여 젓산균을 배양하여 발효추출물을 만들었고 이와 마찬가지로 세발나물착즙액도 함초착즙액과 같은 방법으로 만들었다.

나. 관능검사 준비

준비한 함초착즙액 발효물과 세발나물착즙액 발효물에 구연산을 각 중량부에 대하여 0.0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5%를 첨가하여 골고루 섞은 시료를 준비하였다. 각 시료는 패널들이 알수 없게 임의로 난수를 부여하였으며 9점척도를 사용하였다. 짠맛이 거의 안느껴지는 정도를 0점에서부터 가장 짠맛이 느껴지는 정도를 9점까지 하여 점수를 부여하도록 하였다. 총 30명의 패널에게 짠맛 강도 관능검사를 실시하였다.

다. 연구결과

관능검사 결과 구연산 무첨가군과 비교하여 구연산이 0.3% 첨가된 시료에서 짠맛의 차이가 느껴지기 시작했고 구연산 0.4% 첨가된 시료에는 무첨가군(3.2)에 비해 약 78%이상(5.7)의 가장 짠맛이 있는 것으로 결과가 나왔다. 구연산 첨가가 0.4%를 초과하게 되면 짠맛의 강도가 낮아지는 것으로 보아 구연산 첨가량이 0.4%를 초과하게 되면 신맛의 강도가 강해져서 짠맛의 강도가 낮아지는 것으로 보인다. 따라서 염생식물 발효 저염 소재에는 구연산 0.4%를 첨가하여 일반소금에 비해 훨씬 적은 양으로 유사한 짠맛을 나타 낼 수 있을 것으로 보인다.

Table 13. 구연산 첨가량에 따른 짠맛강도 관능검사 결과

(단위 : 점)

구분 첨가량	N(명)	최소값	최대값	평균	표준편차
구연산 0.1%	30	1.0	7.0	2.9	1.47
구연산 0.2%	30	1.0	5.0	3.0	1.26
구연산 0.3%	30	2.0	7.0	4.1	1.41
구연산 0.4%	30	3.0	9.0	5.7	1.59
구연산 0.5%	30	3.0	7.0	5.1	1.15
무첨가	30	2.0	6.0	3.2	1.09

Figure 24. 구연산 첨가량에 따른 짠맛강도 관능검사 평균 점수

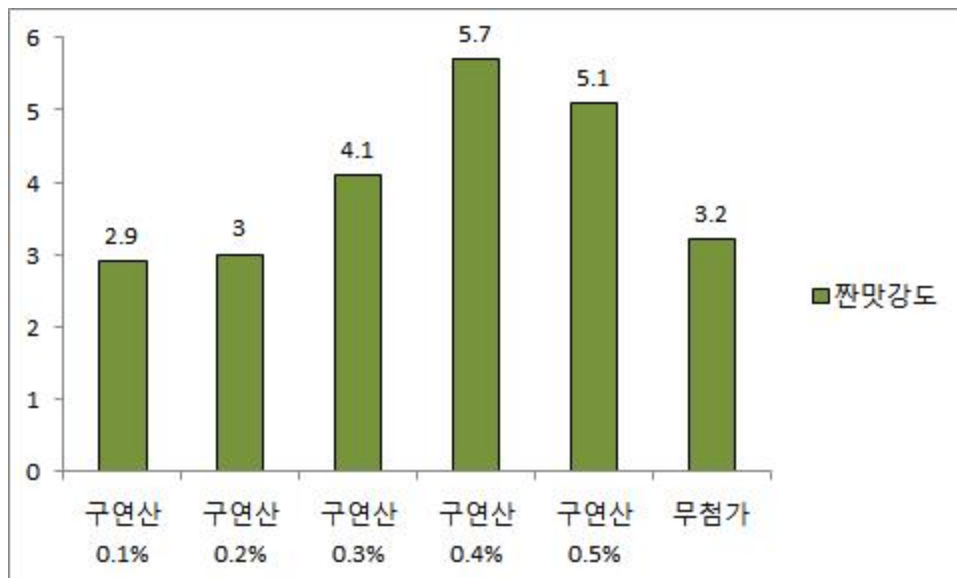


Figure 25. 관능검사 검사표

성명 : _____					날짜 : _____																																		
<p>1. 시료 1번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
<p>2. 시료 2번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
<p>3. 시료 3번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
<p>4. 시료 4번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
<p>5. 시료 5번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
<p>6. 시료 6번의 짠맛강도는 어떻습니까?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>대단히</td> <td>매우</td> <td>약하다</td> <td>약간</td> <td>약하지도</td> <td>약간강하다</td> <td>강하다</td> <td>매우</td> <td>대단히</td> <td></td> </tr> <tr> <td>약하다</td> <td>약하다</td> <td></td> <td>약하다</td> <td>강하지도않다</td> <td></td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td>강하다</td> <td></td> </tr> </table>										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히		약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
대단히	매우	약하다	약간	약하지도	약간강하다	강하다	매우	대단히																															
약하다	약하다		약하다	강하지도않다		강하다	강하다	강하다																															
기타의견 :																																							
감사합니다.																																							

2. 자생식물 저염 조미소재 개발

가. 자생염 조미액

(1) 성분배합 비율

세발나물에 비해 함초의 염도가 조금 더 높아 소금 저감화를 하기 위하여 세발나물보다 함초의 양을 많이 넣었고 맛의 대비작용 실험을 통하여 얻은 결과로 구연산 첨가량을 중량부에 0.4%로 설정하여 성분 배합비를 완성하였다. 성분배합비는 아래 Table 14과 같다.

Table 14. 자생염 조미액의 성분 배합비

번호	재료	배합비(%)
1	함초 추출물	80.0
2	세발나물 추출물	18.6
3	주정(95%)	1.0
4	구연산(Citric acid)	0.4
합계		100

(2) 제조방법

입고된 함초, 세발나물, 주정, 구연산을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 함초와 세발나물은 착즙, 추출하여 함초 착즙물 과 세발나물 착즙물을 준비한다. 준비된 함초 착즙물과 세발나물 착즙물, 주정(95%), 구연산을 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 제조지시서에 준하여 원료를 투입하고 가열살균을 시작한다.

가열살균기준은 95℃,10분으로 자생염 조미액의 온도가 95℃가 도달 된 후 10분이상 가열해야 한다. 가열된 자생염조미액은 자가 품질규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장을 한다.

Figure 26. 자생염조미액의 제조공정도

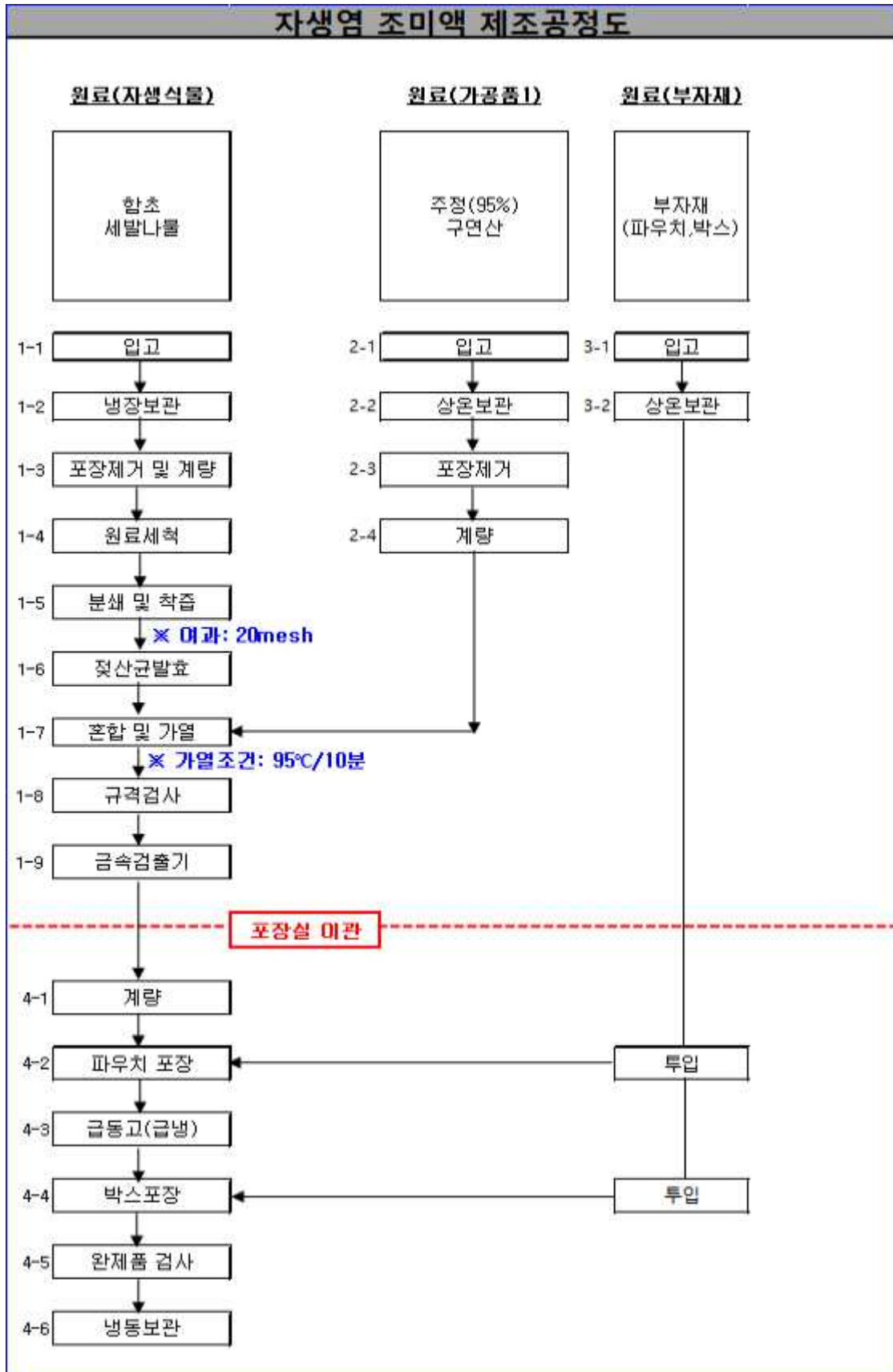


Table 15. 자생염 조미액 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	일반세균수	n=5,c=2, m=100,000,M=500,000	식품공전	3개월/1회(매회)
3	대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	식품공전	3개월/1회(매회)
4	타르색소	검출되어서는 아니 된다.	식품공전	3개월/1회(매회)
5	보존료(g/kg)	파라옥시안식향산 0.2이하	식품공전	3개월/1회(매회)
6	장출혈성대장균	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
7	리스테리아모노사이토 제네시스	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
8	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
9	소스 °Brix	3.5	제조지시서	생산시 매회
10	소스 염도	1.4	제조지시서	생산시 매회
11	소스 pH	2.927	제조지시서	생산시 매회

(3) 유통기한 설정 실험

(가) 유통기한 설정 및 판정 방법

① 이화학적 검사 항목

㉠ pH : 완제품 pH의 범위가 3.0이하이면 품질 저하품으로 판정함.

② 미생물학적 항목검사

㉠ 세균수 : 식품공전 제9. 일반시험법 3. 미생물시험법 3.5.1 일반세균수에 의한 실험결과 10^5 CFU/g 이상이면 품질 저하품으로 판정함.

㉠ 대장균군 : 식품공전 제9. 일반시험법 3. 미생물시험법 3.7 대장균군에 의한 실험결과 양성반응이면 품질 저하품으로 판정함.

③ 관능적 항목

㉠ 이미, 이취

제조 직후의 품질을 기준으로 하여 잘 훈련된 관능검사원 10명을 구성하여 5단계 기호척도로서 평점이 3.0이상이면 안전성이 있고 소비자의 기호를 충족시킬 수 있는 제품으로 판정함. 제품의 이미와 이취가 없는 것을 적합으로 판정.

Table 16. 이미, 이취의 관능검사 척도

관능의 정도	점 수	관능의 정도	점 수
이미, 이취가 전혀 없다.	5	이미, 이취가 있다	2
이미, 이취가 없다	4	이미, 이취가 심하다	1
아주 미약한 이미, 이취도 없다.	3		

㉔ 정상(외관)

제조 직후의 품질을 기준으로 하여 잘 훈련된 관능검사원 10명을 구성하여 5단계 기호척도로서 평점이 3.0이상 이면 안전성이 있고 소비자의 기호를 충족시킬 수 있는 제품으로 판정함. 원물 조직 뭉그러짐이 없는 것을 적합으로 판정함

Table 17. 정상(외관)의 관능검사 척도

관능의 정도	점 수	관능의 정도	점 수
정상(외관)이 대단히 좋다.	5	정상(외관)이 보통으로 싫다.	2
정상(외관)이 보통으로 좋다	4	정상(외관)이 대단히 싫다.	1
정상(외관)이 좋지도 싫지도 않다.	3		

㉕ 실험시 저장조건.

실험시 저장조건은 Table 18과 같다.

Table 18. 유통기한 설정실험 저장조건.

구분	온도(℃)	습도(%)	저장기일(일)
1	-8	30	180
2	-18	30	180

(나) 실험결과

① -8℃ 저장

-8℃ 저장시 실험결과는 Table 19와 같다.

Table 19. -8℃ 저장시 실험결과

항목/경과일수	초기값	30일	60일	90일	120일	150일	180일	
pH	5.20	5.20	5.17	5.17	5.18	5.17	5.15	
세균수	일반세균 (CFU/g)	1,100	1,100	1,120	1,200	1,150	1,160	1,150
	대장균(균)	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
관능평가(5점척도)	이미,이취	4.60	4.50	4.50	4.35	4.40	4.20	4.20
	성상(외관)	4.30	4.40	4.30	4.35	4.20	4.20	4.20

② -18℃ 저장

-18℃ 저장시 실험결과는 Table 20과 같다.

Table 20. -18℃ 저장시 실험결과

항목/경과일수	초기값	30일	60일	90일	120일	150일	180일	
pH	5.20	5.20	5.19	5.20	5.19	5.19	5.18	
세균수	일반세균 (CFU/g)	1,100	1,100	1,100	1,150	1,130	1,130	1,120
	대장균(균)	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
관능평가(5점척도)	이미,이취	4.60	4.70	4.50	4.40	4.50	4.40	4.45
	성상(외관)	4.30	4.30	4.40	4.35	4.30	4.20	4.25

(다) 유통기한 예측

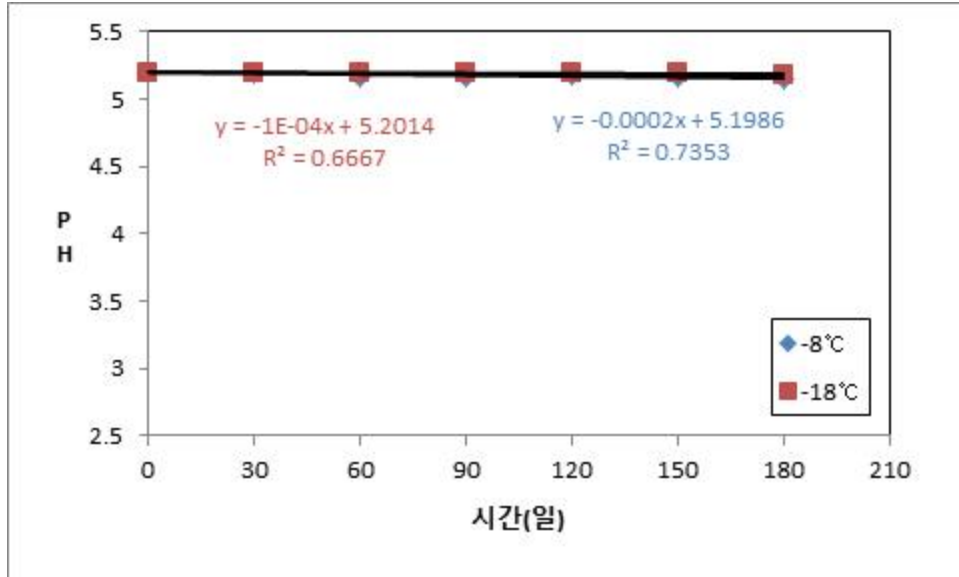
pH의 품질하한점 기준을 4.5이하로 설정하고 이에 따른 Q10 값을 산출하여 유통기한을 설정하고 대장균(균)은 음성이므로 유통기한 예측 항목에서 제외하였다. 일반세균수의 품질하한점 기준을 10⁵CFU/g 이상으로 설정하고 이에 따른 Q10 값을 산출하여 유통기한을 설정하였고 관능검사의 품질하한점 기준을 3.0 이하로 설정하고 이에 따른 Q10값을 산출하여 유통기한을 설정하였다.

① 유통기한 예측(pH)

유통기한 예측은 180일 동안 측정하였던 데이터를 1차방정식으로 변환하여 Y값은 pH의 값, X값은 경과일로 설정하여 1차방정식으로 데이터화하여 계산하였고 Y값이 4.5가 되는 X

의 값을 품질하한점 도달 예상일 수로 측정하였다.
 측정값은 Figure 27과 같다.

Figure 27. 유통기한 예측(pH) 그래프



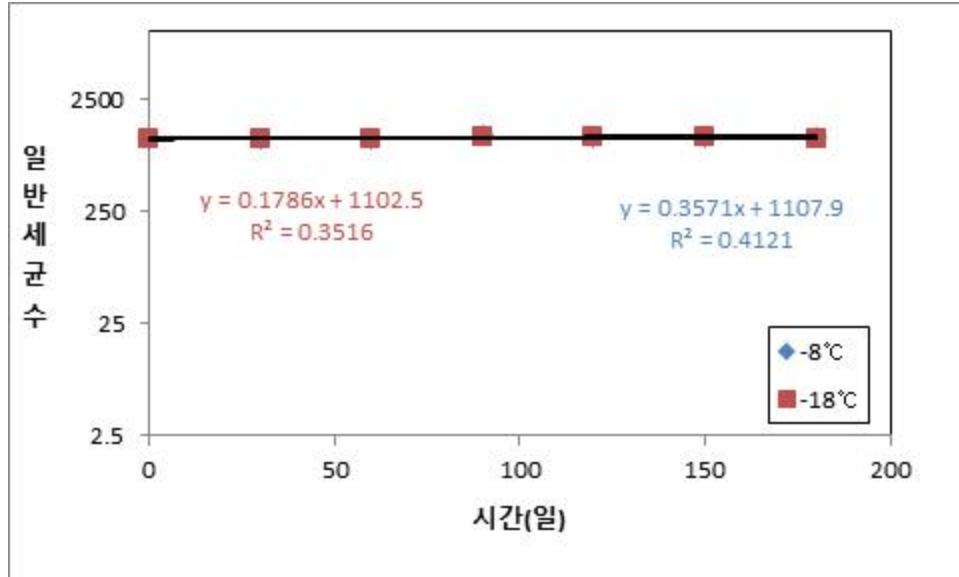
- -8°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 3,493일
- -18°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 7,014일
- Q10값 : 2.01
- -10°C ~ -18°C에서 유통시 유통기한 : 4,016일

② 유통기한 예측(일반세균수)

유통기한 예측은 180일 동안 측정하였던 데이터를 1차방정식으로 변환하여 Y값은 일반세균수의 값, X값은 경과일로 설정하여 1차방정식으로 데이터화하여 계산하였고 Y값이 10^5 가 되는 X의 값을 품질하한점 도달 예상일 수로 측정하였다.

측정값은 Figure 28과 같다.

Figure 28. 유통기한 예측(일반세균수) 그래프



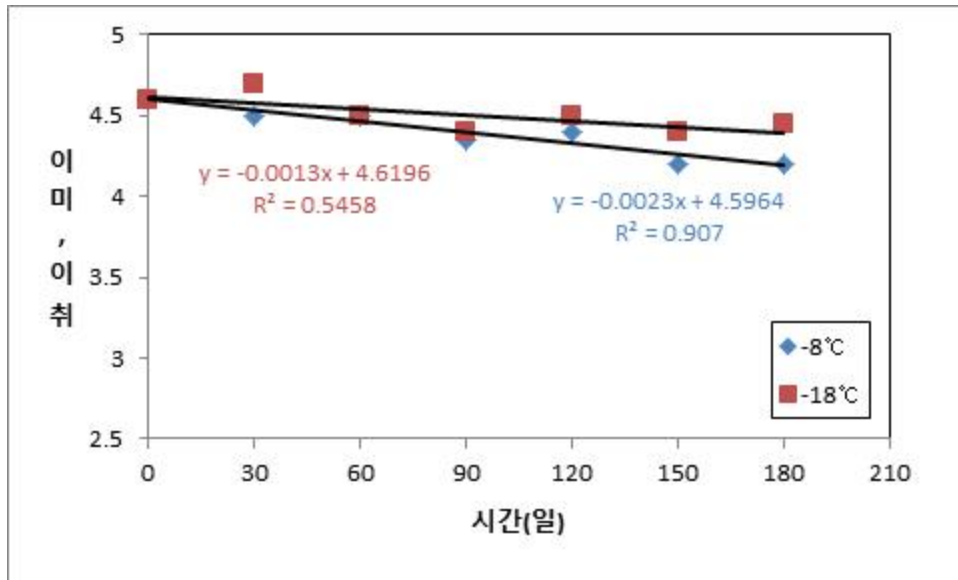
- -8°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 283,136일
- -18°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 566,083일
- Q10값 : 2.00
- -10°C ~ -18°C에서 유통시 유통기한 : 325,606일

③ 유통기한 예측(이미, 이취)

유통기한 예측은 180일 동안 측정하였던 데이터를 1차방정식으로 변환하여 Y값은 이미, 이취 관능검사의 값, X값은 경과일로 설정하여 1차방정식으로 데이터화하여 계산하였고 Y값이 3.0이 되는 X의 값을 품질하한점 도달 예상 일수로 측정하였다.

측정값은 Figure 29와 같다.

Figure 29. 유통기한 예측(이미, 이취) 그래프



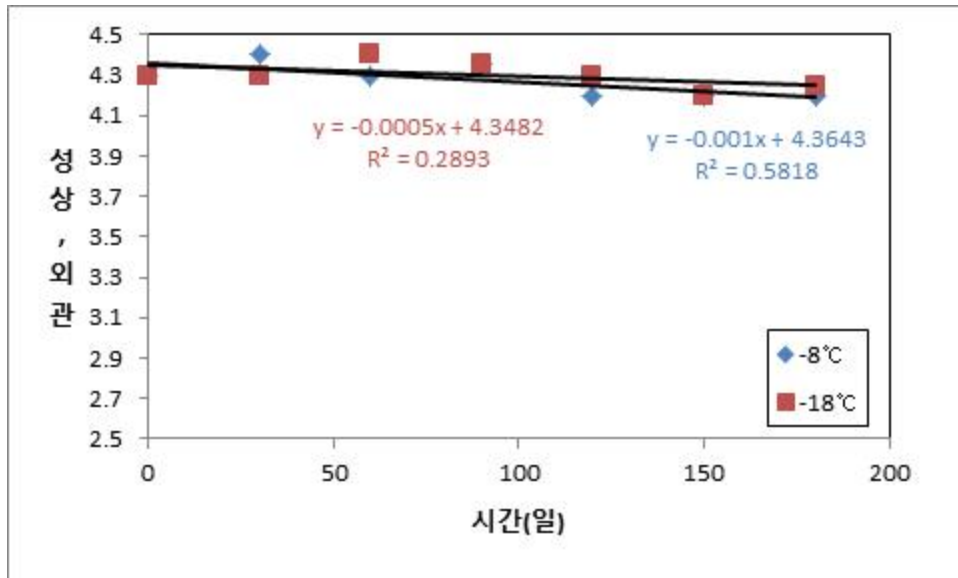
- -8°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 694일
- -18°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 1,246일
- Q10값 : 1.79
- -10°C ~ -18°C에서 유통시 유통기한 : 777일

④ 유통기한 예측(성상, 외관)

유통기한 예측은 180일 동안 측정하였던 데이터를 1차방정식으로 변환하여 Y값은 성상, 외관 관능검사의 값, X값은 경과일로 설정하여 1차방정식으로 데이터화하여 계산하였고 Y값이 3.0이 되는 X의 값을 품질하한점 도달 예상 일수로 측정하였다.

측정값은 Figure 30과 같다.

Figure 30. 유통기한 예측(성상, 외관)



- -8°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 1,364일
- -18°C 품질하한점 도달 예상 일수 : 2,696일
- Q10값 : 1.98
- -10°C ~ -18°C에서 유통시 유통기한 : 1,568일

(라) 유통기한 설정

유통기한 설정은 이미, 이취의 관능검사 결과 기준으로 Q10 값을 구해 유통기한을 설정하였으며 이미, 이취의 기호도 변화에 따른 CP(Cutting Point) 도달 일수가 777일이고 냉동유통기준인 -10°C ~ -18°C에서 유통 시 유통기한은 안전계수(0.6)을 감안하여 466일이므로 유통기한을 12개월로 설정하였다.

나. 자생염 조미분말

(1) 성분배합 비율

세발나물에 비해 함초의 염도가 조금 더 높아 소금 저감화를 하기 위하여 세발나물보다 함초의 양을 많이 넣었고 맛의 대비작용 실험을 통하여 얻은 결과로 구연산 첨가량을 증량부에 0.4%로 설정하여 성분 배합비를 완성하였다. 성분배합비는 아래 Table 21과 같다.

Table 21. 자생염 조미분말의 성분 배합비

번호	재료	배합비(%)
1	함초 분말	40.0
2	세발나물 분말	10.0
3	말토덱스트린	49.6
4	구연산(Citric acid)	0.4
합계		100

(2) 제조방법

입고된 함초, 세발나물, 말토덱스트린, 구연산을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 함초와 세발나물은 착즙, 추출하여 함초 착즙물 과 세발나물 착즙물을 준비한다. 준비한 함초 착즙물과 세발나물 착즙물, 말토덱스트린, 구연산을 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 제조지시서에 준하여 원료를 투입하여 혼합해 준다. 혼합물을 Vacuum Dryer(V/D) 기계를 이용하여 60℃에서 12시간 이상 건조시켜 수분함량 10%이하로 만든다. 건조된 혼합물을 분쇄기에 갈아 30Mesh에 여과하여 자가 품질규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장을 한다.

Figure 31. 자생염 조미분말 제조공정도

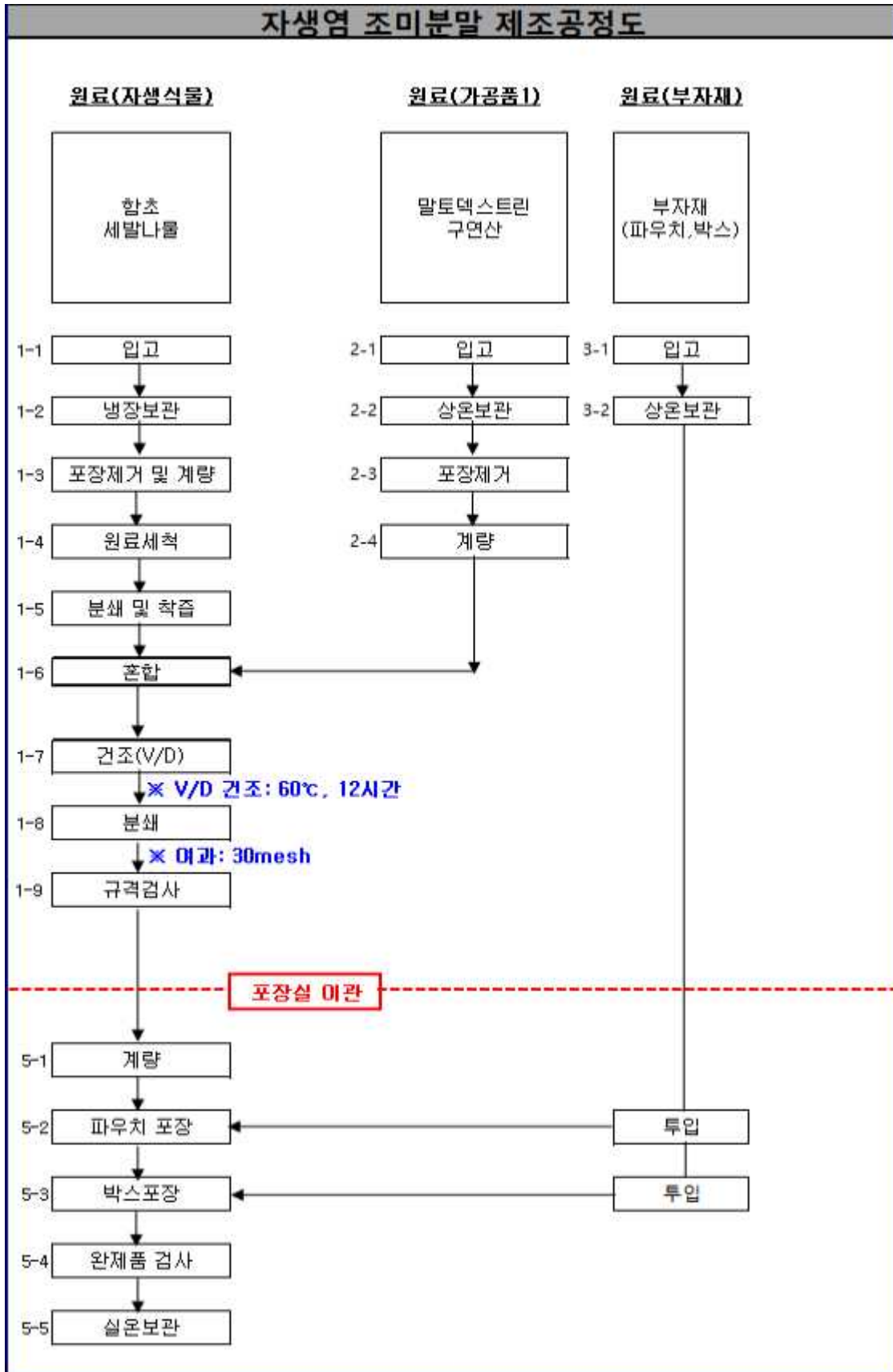


Table 22. 자생염 조미분말 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	식품공전	3개월/1회(매회)
3	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
4	소스 염도	12	제조지시서	생산시 매회

3. 자생식물 저염 조미제품 개발

가. 호불염지소스

(1) 성분배합비율

호불염지소스의 성분 배합비는 Table 23와 같다.

Table 23. 호불염지소스의 성분 배합비

번호	재료	배합비(%)
1	정백당	34.58
2	미림	3.00
3	참기름	1.95
4	정제소금	1.30
5	비프시즈닝분말	1.00
6	비프엑기스-JW	0.50
7	후후추가루	0.30
8	잔탄검	0.25
9	5'-리보뉴클레오티드이나트륨	0.02
10	혼합간장	50.00
11	마늘	7.00
12	BMB-FS	0.05
13	자생염조미액	0.05
합계		100

(2) 제조방법

입고된 정백당 외 12종을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 성분 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 제조지시서에 따라 원료를 투입하고 혼합하여 가열살균한다. 가열살균기준은 85℃,15분으로 호불염지소스의 온도가 85℃가 도달 된 후 15분이상 가열해야 한다. 가열된 호불염지소스는 자가 품질규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장을 한다.

Figure 32. 호불염지소스의 제조공정도

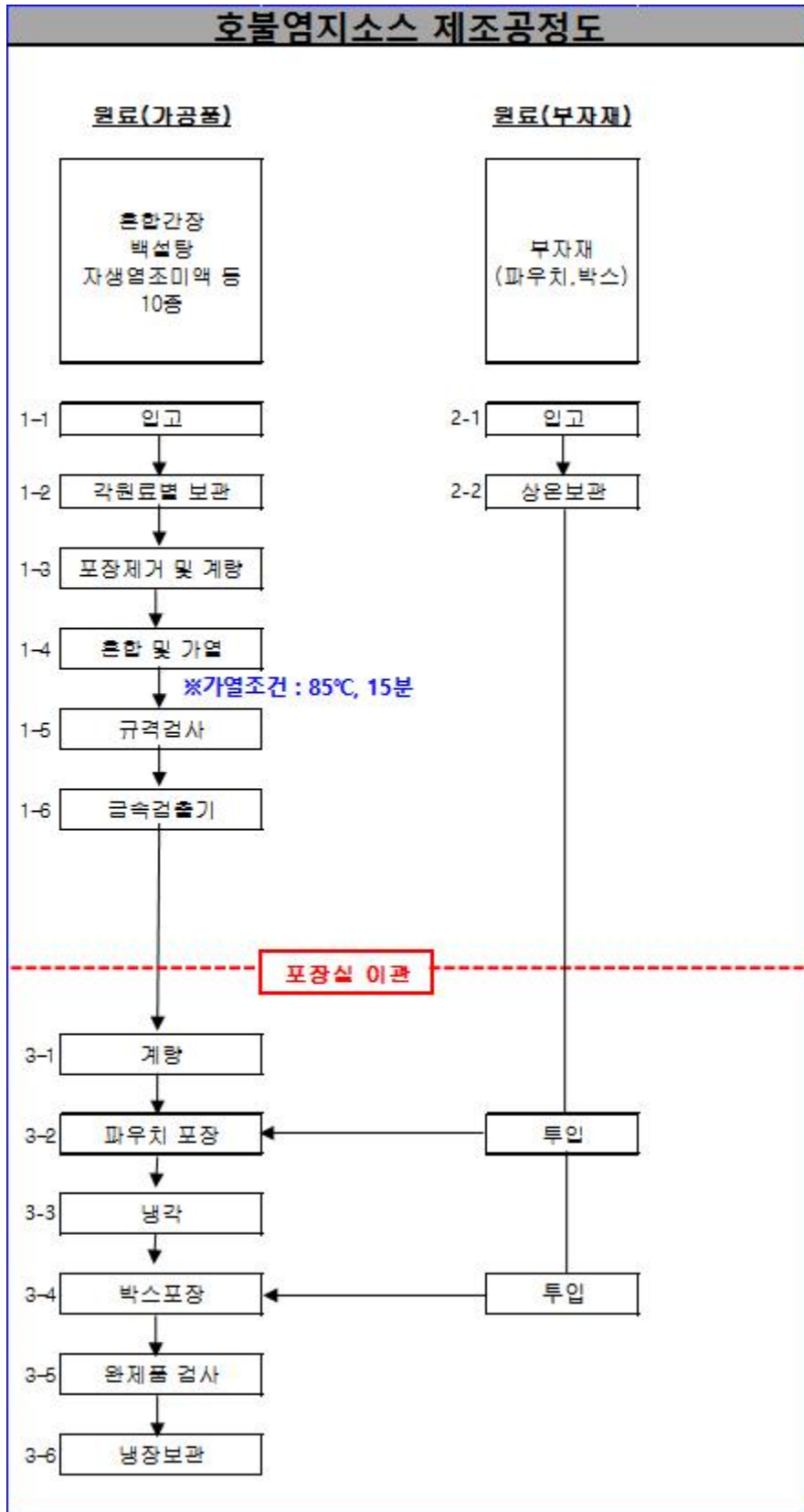


Table 24. 호불염지소스 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	대장균군	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
3	타르색소	검출되어서는 아니 된다.	식품공전	3개월/1회(매회)
4	보존료(g/kg)	파라옥시안식향산 0.2이하	식품공전	3개월/1회(매회)
5	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
6	소스 °Brix	58	제조지시서	생산시 매회
7	소스 염도	8.9	제조지시서	생산시 매회
8	소스 pH	4.780	제조지시서	생산시 매회

(3) 호불염지소스의 짠맛 강도 관능검사

호불염지소스의 짠맛 강도 관능검사에 비교할 대조군으로 상기 정제염 1.3% 및 자생염 조미액 0.1% 대신 정제염 2%으로 만든 호불염지소스를 제조하였고 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 남녀 30명을 대상으로 9점척도법으로 향과 맛의 선호도와 입안에서 느껴지는 짠맛의 정도를 조사하였다. 가장 적합한 것을 9점으로 하고, 최저점을 0점으로 하여 조사하고 평균화한 통계처리 하였다. 통계처리 결과 Table 25와 같고 향과 맛의 선호도 뿐 아니라, 염도 면에서도 정제염 2%를 사용한 것과 크게 다르지 않은 것으로 나타난 바, 자생염 조미액 0.1%로도 정제염 0.7% 정도의 염도를 대체할 수 있는 것으로 확인하였다.

Table 25. 호불염지소스 관능검사 결과

구분	향선호도	맛선호도	염도선호도
비교군(자생염조미액 첨가)	5.2	6.1	5.8
대조군	5.4	6.3	5.9

(4) 호불염지소스의 사용 예



자생염 조미액



호불염지소스



호불정식

나. 데미그라스소스

(1) 성분배합비율

데미그라스소스의 성분 배합비는 Table 26와 같다.

Table 26. 데미그라스소스의 성분배합비

번호	재료	배합비(%)
1	정제수	68.12
2	밀가루	6.00
3	가공버터	6.00
4	토마토페이스트	5.50
5	양파	2.00
6	비프엑기스	2.00
7	적포도주	2.00
8	쇠고기농축액	1.50
9	식용돈지	1.50
10	식용우지	1.50
11	혼합간장	1.00
12	야채짬뽕베이스	1.00
13	옥수수전분	1.00
14	카라멜색소	0.40
15	L-글루탐산나트륨	0.10
16	정제염	0.08
17	DL-알라닌	0.05
18	베이리브분말	0.05
19	바질분말	0.05
20	천연향신료너트맥분말	0.05
21	5'-리보뉴클레오티드이나트륨	0.03
22	과프리카추출색소	0.02
23	자생염 조미분말	0.05
합계		100

(2) 제조방법

입고된 밀가루 외 22종을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 성분 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 미리 가공버터와 밀가루는 같이 볶아 루를 제조한다. 제조지시서에 따라 원료를 투입하고 혼합하여 가열살균한다. 가열살균기준은 95℃,10으로 데미그라스소스의 온도가 95℃가 도달 된 후 10분이상 가열해야 한다. 가열된 데미그라스소스는 자가 품질규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장한다.

Figure 33. 데미그라스소스의 제조공정도

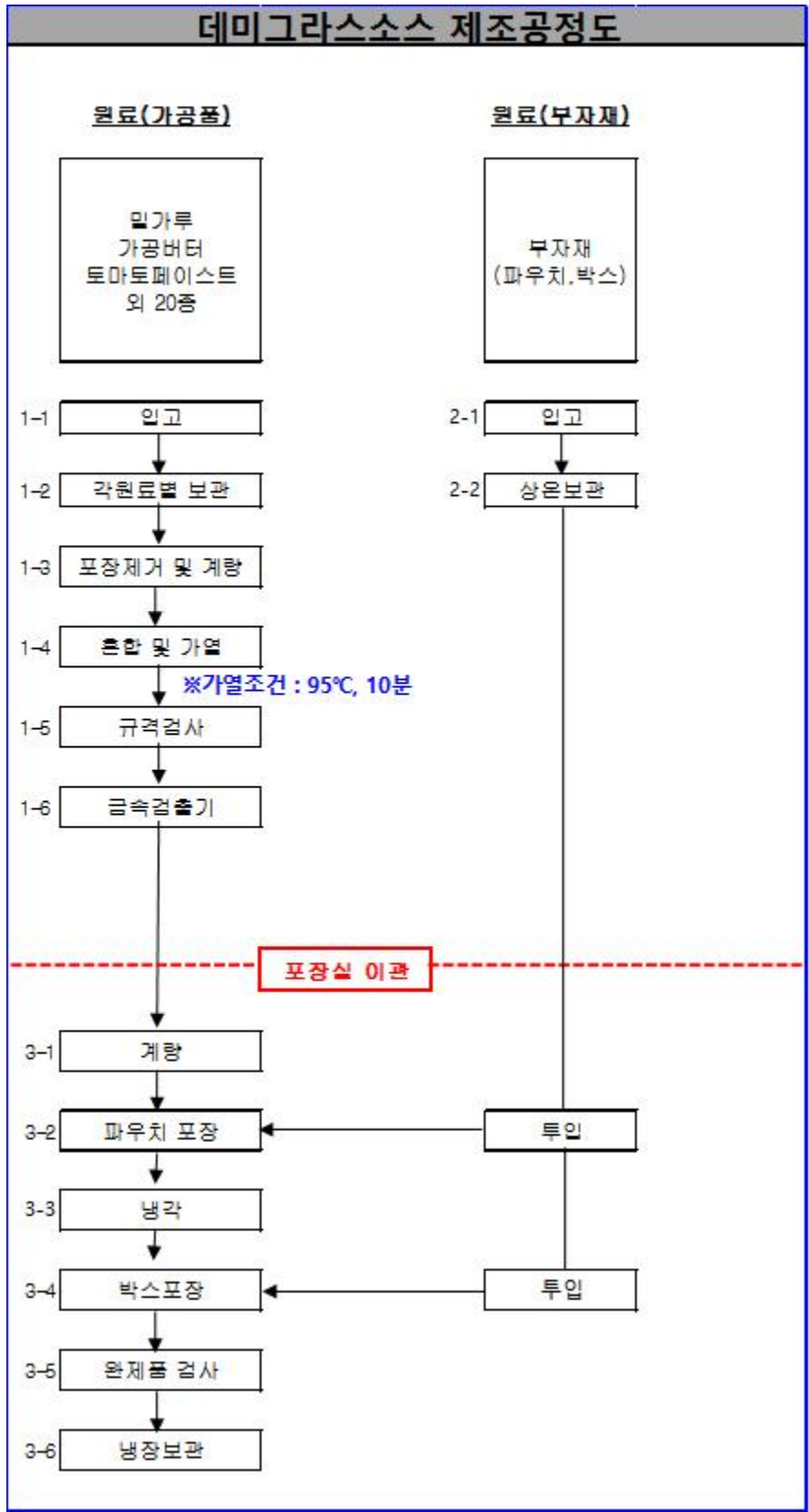


Table 27. 데미그라스소스의 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	대장균군	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
3	타르색소	검출되어서는 아니 된다.	식품공전	3개월/1회(매회)
4	보존료(g/kg)	파라옥시안식향산 0.2이하	식품공전	3개월/1회(매회)
5	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
6	소스 °Brix	13	제조지시서	생산시 매회
7	소스 염도	1.1	제조지시서	생산시 매회

(3) 데미그라스소스의 짠맛 강도 관능검사

데미그라스소스의 짠맛 강도 관능검사에 비교할 대조군으로 시중에 판매되는 O사의 데미그라스소스를 구입하여 관능검사를 실시하였으며 관능검사는 남녀 30명을 대상으로 9점 척도법으로 향과 맛의 선호도와 입안에서 느껴지는 짠맛의 정도를 조사하였다. 가장 적합한 것을 9점으로 하고, 최저점을 0점으로 하여 조사하고 평균화한 통계처리를 하였다. 통계처리 결과는 Table 27과 같고 향과 맛, 염도 면에서도 시판제품과 크게 다르지 않은 정도로서 그 대체 가능성을 확인할 수 있었다.

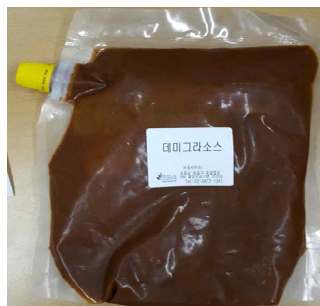
Table 28. 데미그라스소스 관능검사 결과

구분	향선호도	맛선호도	염도선호도
비교군	6.4	6.3	7.1
대조군(O사)	6.7	6.8	7.5

(4) 데미그라스소스의 사용 예



자생염 조미분말



데미그라스소스



나래돈까스소스



자생염 조미분말



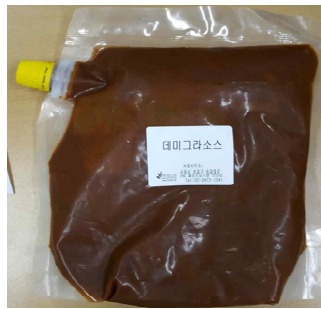
데미그라스소스



맛송송 매콤볶음밥소스



자생염 조미분말



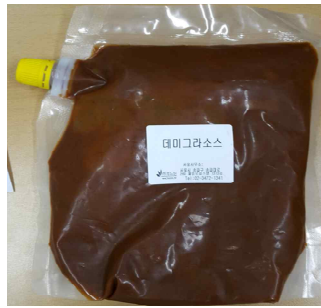
데미그라스소스



모모 매콤라유소스



자생염 조미분말



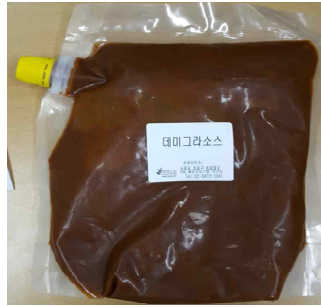
데미그라스소스



모모 토마토소스



자생염 조미분말



데미그라스소스



StrEAT 함박소스

다. 저염냉면육수

(1) 성분배합비율

저염냉면육수의 배합비율은 Table 29과 같다.

Table 29. 저염냉면육수의 성분배합비

번호	재료	배합비(%)
1	정제수	90.05
2	진간장	7.00
3	사골추출액	0.20
4	정백당	1.20
5	자생염조미액	0.60
6	쇠고기다시다	0.50
7	L-글루탐산나트륨	0.20
8	생강분말	0.15
9	청양고추씨추출액	0.10
합계		100

(2) 제조방법

입고 된 진간장 외 7종을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 성분 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 제조지시서에 따라 원료를 투입하고 혼합하여 가열살균을 한다. 가열살균기준은 95℃,10분으로 저염냉면육수의 온도가 95℃가 도달 된 후 10분이상 가열해야 된다. 가열된 저염냉면육수는 자가 품질규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장을 한다.

Figure 34. 저염냉면육수의 제조공정도

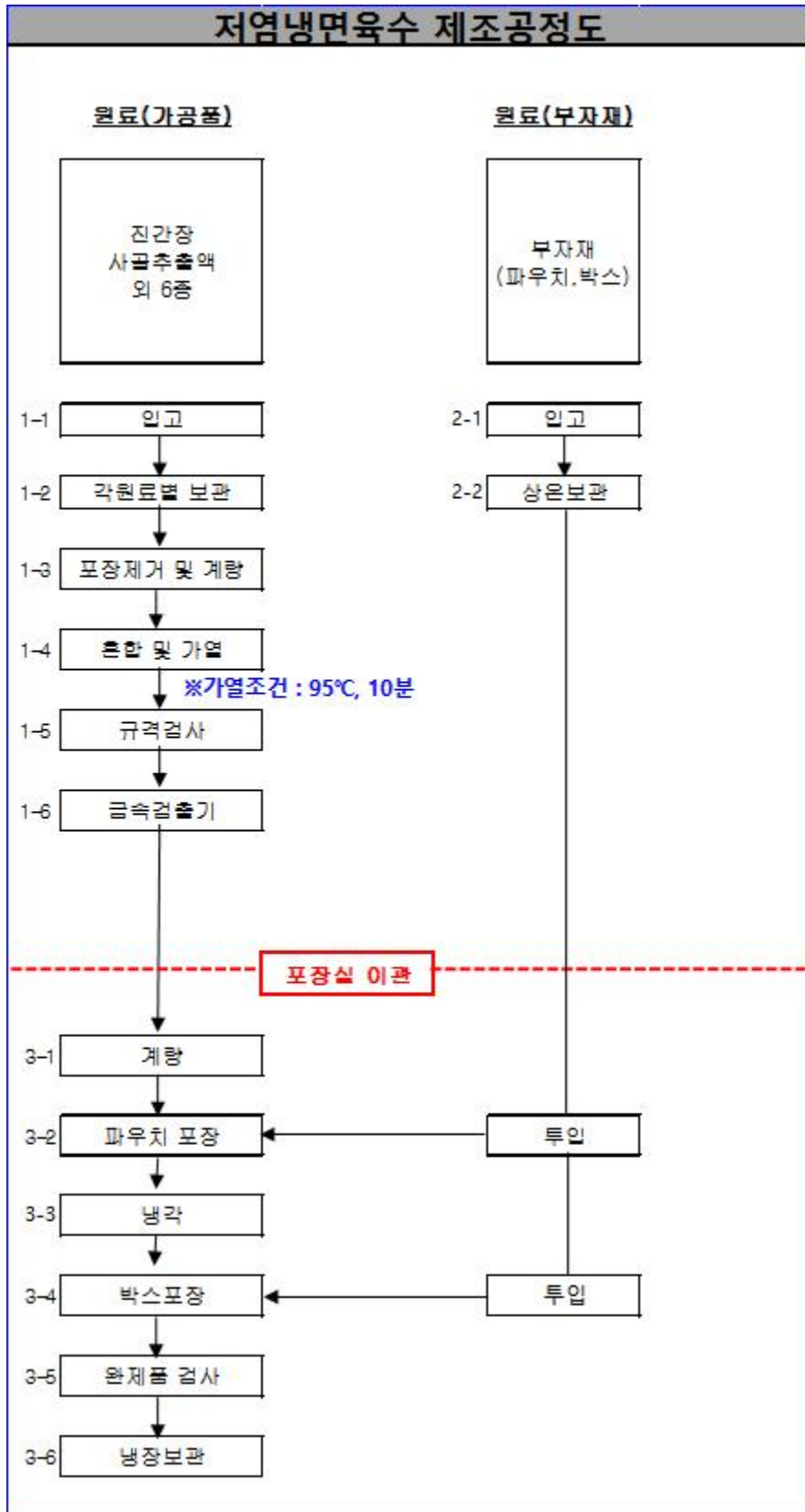


Table 30. 저염냉면육수의 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	일반세균수	n=5,c=2, m=100,000,M=500,000	식품공전	3개월/1회(매회)
3	대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	식품공전	3개월/1회(매회)
4	타르색소	검출되어서는 아니 된다.	식품공전	3개월/1회(매회)
5	보존료(g/kg)	파라옥시안식향산 0.2이하	식품공전	3개월/1회(매회)
6	장출혈성대장균	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
7	리스테리아모노사이토 제네시스	음성	식품공전	3개월/1회(매회)
8	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
9	소스 °Brix	9	제조지시서	생산시 매회
10	소스 염도	1.1	제조지시서	생산시 매회
11	소스 pH	4.489	제조지시서	생산시 매회

(3) 저염냉면육수의 짠맛 강도 관능검사

저염냉면육수의 짠맛 강도 관능검사에 비교할 대조군으로 시중에 판매되고 있는 시원한 냉면육수와 대비하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 남녀 30명을 대상으로 9점 척도법으로 향과 맛의 선호도와 입안에서 느껴지는 짠맛의 정도를 조사하였다. 가장 적합한 것을 9점으로 하고, 최저점을 0점으로 하여 조사하고 평균화한 통계처리 하였다. 통계처리 결과는 Table 30과 같고 향과 맛, 염도 면에서도 시판제품과 크게 다르지 않은 정도임을 알 수 있었다.

Table 31. 저염냉면육수의 관능검사 결과

구분	향선호도	맛선호도	염도선호도
비교군	6.9	7.1	7.1
대조군(시원한 냉면육수)	7.3	7.3	7.4

라. 저염라면스프

(1) 성분배합비율

저염라면스프의 성분배합비는 Table 32과 같다.

Table 32. 저염라면스프의 성분 배합비

번호	재료	배합비(%)
1	자생염조미분말	10.00
2	정제염	12.00
3	정백당	14.00
4	과프리카추출물	0.10
5	캡사이신	0.08
6	무즙분말	1.40
7	간장분말	3.00
8	L-글루탐산나트륨	15.00
9	양파분말	0.83
10	마늘분말	1.00
11	소고기분말	7.00
12	오징어분말	7.00
13	무수결정포도당	4.00
14	쇠고기다시다	8.79
15	후추가루	0.80
16	표고버섯분말	2.00
17	고추맛분말	13.00
합계		100

(2) 제조방법

입고된 정제염, 정백당 외 14종을 규격에 맞춰 검수를 한 다음 합격품만 각각 보관장소에 보관 한 후 성분 배합 비율에 준하여 정확히 계량 후 정제염, 정백당, 과프리카추출물, 캡사이신을 먼저 혼합하여 코팅작업을 하고 제조지시서에 따라 원료를 투입하여 리본믹서기에 혼합한다. 혼합한 저염라면스프는 20Mesh 망에 여과한다. 여과된 저염라면스프는 자가 품질 규격에 맞춰 품질검사를 실시하고 품질검사에 합격한 제품에 한하여 규격에 맞게 포장을 한다.

Figure 35. 저염라면스프의 제조공정도

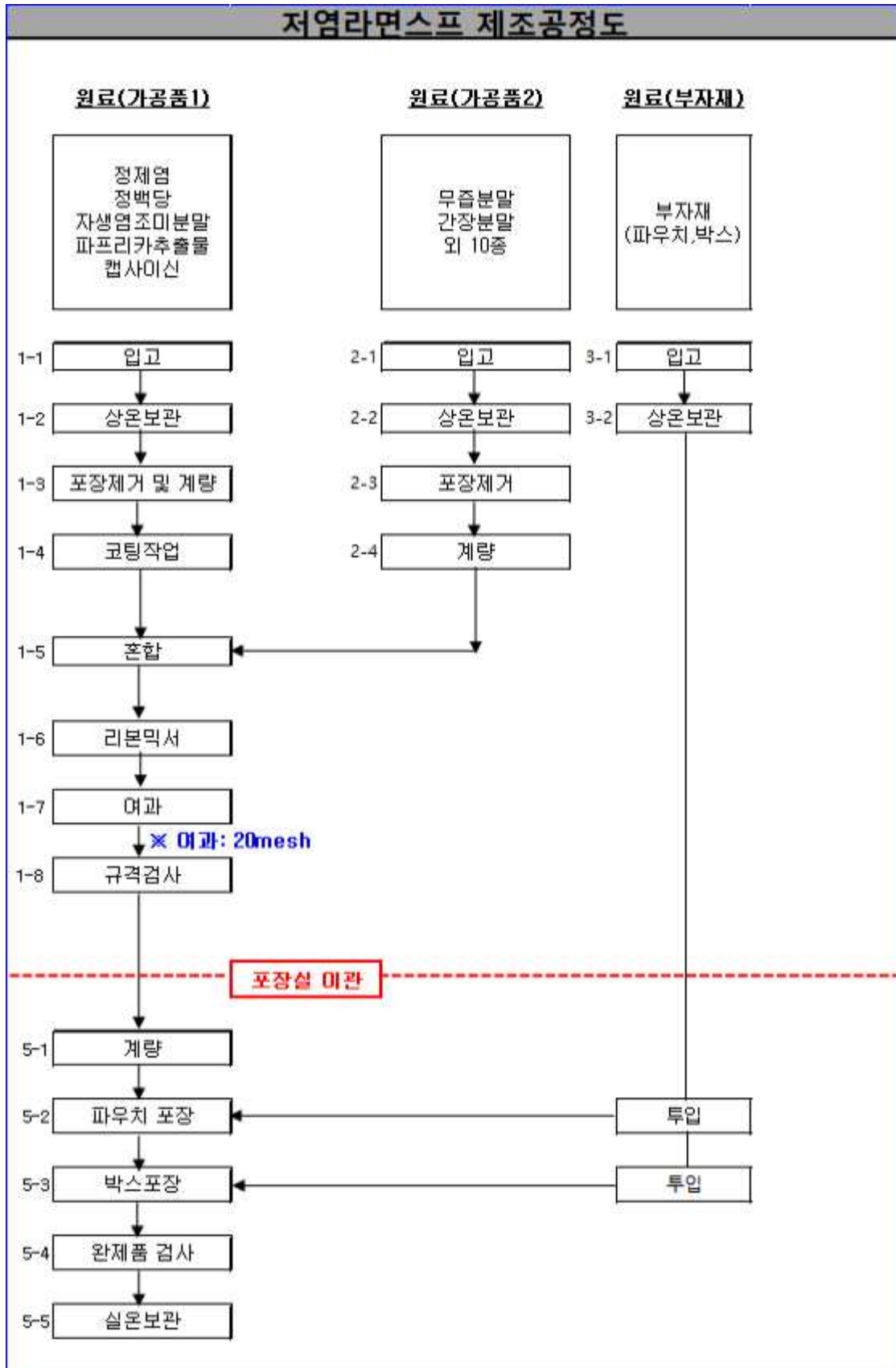


Table 33. 저염라면스프의 완제품 규격

	검사항목	규격	관리검사항목	주기
1	성상	이미,이취가 없음	식품공전	3개월/1회(매회)
2	수분	8%이하	식품공전	3개월/1회(매회)
3	대장균군	n=5,c=1,m=0,M=10	식품공전	3개월/1회(매회)
4	타르색소	검출되어서는 아니 된다.	식품공전	3개월/1회(매회)
5	보존료(g/kg)	파라옥시안식향산 0.2이하	식품공전	3개월/1회(매회)
6	이물	불검출	식품공전	생산시 매회
7	소스 염도	24.7	제조지시서	생산시 매회

(3) 저염라면스프의 짠맛 강도 관능검사

저염라면스프의 짠맛 강도 관능검사에 비교할 대조군으로 J라면의 라면스프를 구입해 저염라면스프와 대비하여 관능검사를 실시하였다. 라면스프는 물에 희석하여 관능검사를 하였고 라면스프와 물의 비율은 1:10으로 희석하였다. 관능검사는 남녀 30명을 대상으로 9점척도법으로 향과 맛의 선호도와 입안에서 느껴지는 짠맛의 정도를 조사하였다. 가장 적합한 것을 9점으로 하고, 최저점을 0점으로 하여 조사하고 평균화한 통계처리 하였다. 통계처리 결과는 Table 34와 같고 향과 맛, 염도 면에서 시중에 판매하고 있는 J라면 스프와 차이는 있었지만 J라면이 시중에 판매량이 가장 많은 라면으로 봤을 때 저염라면스프의 가능성을 볼 수 있었다.

Table 34. 저염라면스프의 관능검사 결과

구분	향선호도	맛선호도	염도선호도
비교군	7.6	7.7	7.1
대조군(J라면)	7.8	7.9	7.4

4. 자생식물 조미소재 및 조미식품 제조공정사진

자생식물 조미소재 및 조미식품 제조공정사진은 Figure36과 같다.

Figure 36. 제조과정사진

<p>1-1</p>	<p>입고 및 창고보관</p>	
<p>1-3</p>	<p>포장 제거 및 계량</p>	
<p>1-5</p>	<p>혼합 및 가열 및 V/D</p>	

1-7	규격검사	
5-2	파우치포장	
5-3	박스포장	
5-4	완제품 검사	

4. 고품질의 제품을 생산하기 위한 원료 표준화 실험 및 표준화 방법

가. 유사종

함초는 통통마디라고도 불리우며 학명은 *Salicornia herbacea L.*과 *Salicornia europaea*을 혼용 사용하고 있다. 우리나라에는 1속 1종만 기록되어 있으며 외국에는 다년생을 포함해 다양한 유사종이 있어 원재료의 학명과 이명을 꼭 확인하며 유의해야 한다.

세발나물은 갯개미자리라고도 불리우며 학명은 *Spergularia marina(L.) Besser* 와 *Spergularia marina Griseb*, *Spergularia marina(L.) Grisebach* 등이 있다. 유럽개미자리와 비교하여 원재료로 사용하여야 한다. 유럽개미자리에 비해 갯개미자리는 잎은 넓은 선형이고, 씨는 2배쯤 크고 개미자리는 암술머리가 5갈래로 갈라지는 데에 비해 갯개미자리는 3갈래로 갈라진다. 또한 유럽개미자리는 갯개미자리에 비해 줄기와 잎이 더욱 가늘고, 꽃받침잎도 분홍색을 띤다. 세발나물 또한 학명과 이명을 꼭 확인하며 유의해야 한다. 위의 내용을 유의하여 함초와 세발나물을 수급한다.

나. 사용부위

함초의 부위별로 주요 미네랄 함량을 확인한 결과 Na의 함량이 줄기에는 1218.1mg/100g인 반면 뿌리에는 1333.8mg/100g이 들어 있고 Ca의 함량은 줄기에는 158.8mg/100g, 뿌리에는 22.1mg/g, K의 함량은 줄기에는 740.1mg/100g, 뿌리에는 741.1mg/100g으로 비슷하였다. 총 아미노산의 양은 뿌리보다 줄기에 많았으며 고품질의 제품을 생산하기 위해서는 줄기와 뿌리 혼합보다는 줄기만 사용하는 것이 무기질과 아미노산이 많은 제품을 생산할 수 있다. 또한 뿌리를 사용하게 되면 세척을 한다해도 이물질의 혼입이 쉬워 뿌리는 가능한 배제하도록 한다.

Table 35. 함초의 부위별 영양성분

(mg/100g)

	부분		
	잎	줄기	뿌리
나트륨(Na)	1003.4	1218.1	1333.8
칼슘(Ca)	237.5	158.8	22.1
칼륨(K)	650.1	740.1	741.1
마그네슘(Mg)	46.5	54.0	52.5
아연(Zn)	13.4	29.6	2.4
철(Fe)	31.5	66.2	84.8
구리(Cu)	3.1	1.1	2.1
니켈(Ni)	1.1	0.7	0.4
망간(Mn)	7.2	3.9	3.0
총아미노산	1,270	1,625	1,569

세발나물은 관능적으로 뿌리 부분이 쓴맛이 있으며 Na함량이 많아 줄기 부분과 잎부분을 혼용하여 사용하여야 하며 세발나물의 경우 함초와 다르게 꽃이 피기 때문에 꽃을 잘 제거한 세발나물을 수급 받아 저염소재를 제조하여야 한다.

다. 원산지

함초는 지구상에 60여 종의 함초가 있으며 국내에는 강화도에서 부산 낙동강 하구까지 국지적으로 자생하며 해외에는 러시아, 인도, 일본, 중국, 남아프리카, 유럽, 북미 등에 자생한다. 수입산에 비해 국내산의 함초의 성분 및 품질이 우수하고 우리나라의 함초생산량이 많은 전남 신안에서 재배되는 함초를 사용하여야 제품생산이 많아진다고 하더라도 수급이 원활하게 진행된다.

세발나물은 국내에서 서해안 및 남해안 지역의 바닷가 바위틈, 갯벌에 자라며 해외에는 중국, 러시아, 일본, 아프가니스탄, 북아메리카, 유럽 등에 분포한다. 수입산에 비해 국내산의 세발나물의 성분 및 품질이 우수하고 우리나라의 세발나물 생산량이 많은 전남 해남에서 재배되는 세발나물을 사용하여야 제품생산이 많아진다고 하더라도 수급이 원활하게 진행된다.

라. 채취시기

함초의 채취시기는 4월경에서 10월경 이며 채취시기에 따라 쓴맛, 매운맛 등 다른 맛이 더 부각이 될 수 있다. 4월~6월초는 어린 함초로 크기가 많이 자라지 않아 나물용으로 적합하며 6월말~7월말은 함초의 크기가 적당하고 미네랄도 풍부하며 즙이나 발효용으로 사용하기 좋고 8월~9월 완숙기로 함초가 최고로 성장하여 각종 영양소가 골고루 함유하게 되어 식품 가공원료로 활용된다. 그 이후가 되면 함초는 빨갛게 단풍이 된다. 고품질의 제품을 생산하기 위해 7월~9월에 채취하는 함초를 사용하면 고품질의 저염소재를 생산할 수 있다.

세발나물은 3월에 채취하는 것이 칼륨과 칼슘, 총 폴리페놀 함량이 높게 나타나 3월에 채취하는 세발나물을 사용하면 고품질의 저염소재를 생산할 수 있다.

5.. 자생염 저염 소재 및 조미식품 향미분석

가. 실험조건

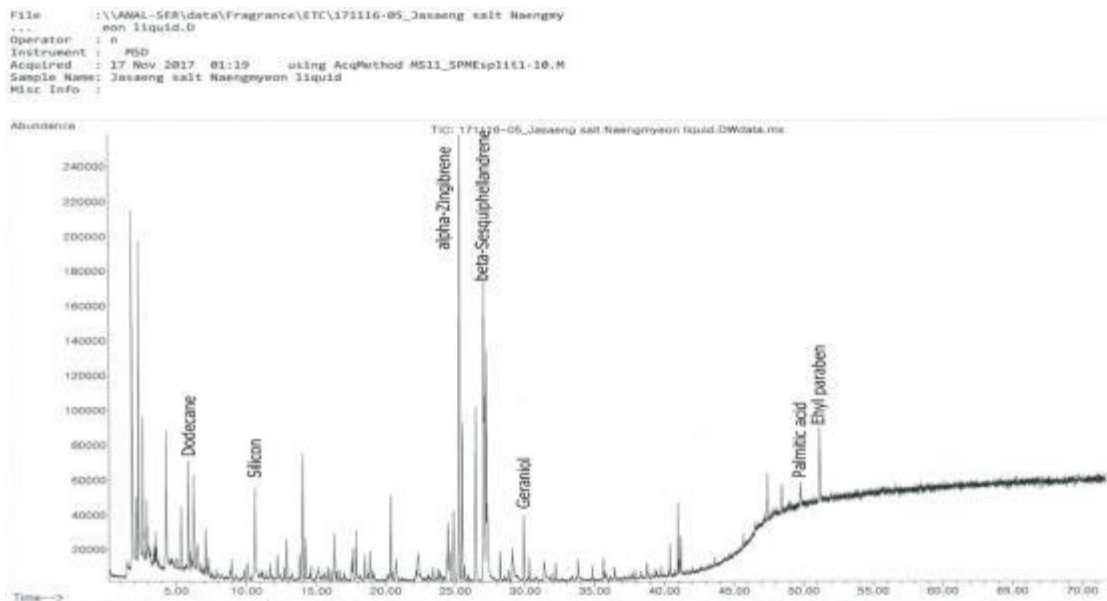
시료 1g을 Headsphase vialdp 달아 SPME(Solid phase microextractio)를 이용하였으며 분석조건 으로서는 사용 Fiber는 65um PDMS/DVB, Fused Silica 23 Ga 이고, 흡착조건으로서는 70℃. 5min 흡착 후, 250℃ Injector에서 5 min 탈착하였다. 사용기기는 GC로 Agilent 7890B를 사용하였고 MSD는 Agilent사 5977A 와 Autosampler는 Gerstel MPS(Germany)사를 사용하였다. 그리고 GC 조건으로는 DM-Waxter(Agilent), 30m, 0.25mm의 Column을 사용하였고, Oven은 70℃, 5min 동안 1min 당 3℃씩 상승하여 150℃에서 1min 당 6℃상승 시킨 후 240℃에서 25min동안 유지 하였다. Injector는 250℃로 하였다. MSD 조건은 Sources는 230℃, MS Quad는 150℃으로 사용하였다.

나. 실험결과

(1) 저염 냉면육수

저염냉면육수의 향미분석 결과 주성분으로 Beta-Caryophyllene과 Alpha-Zingibrene이 검출되었다. Alpha-Zingibrene는 생강 오일의 주성분인 Monocyclic sesquiterpene이다. 생강에 독특한 맛을 내는 화합물의 특성을 가지고 있다. 또한 장미 향이 나며 복숭아, 산딸기, 자몽, 사과, 자두, 라임, 오렌지, 레몬, 수박, 파인애플, 블루베리 등의 맛을 내는 데도 사용하는 Geraniol도 검출이 되었다. 저염냉면육수의 크로마토그램은 Figure 37과 같다.

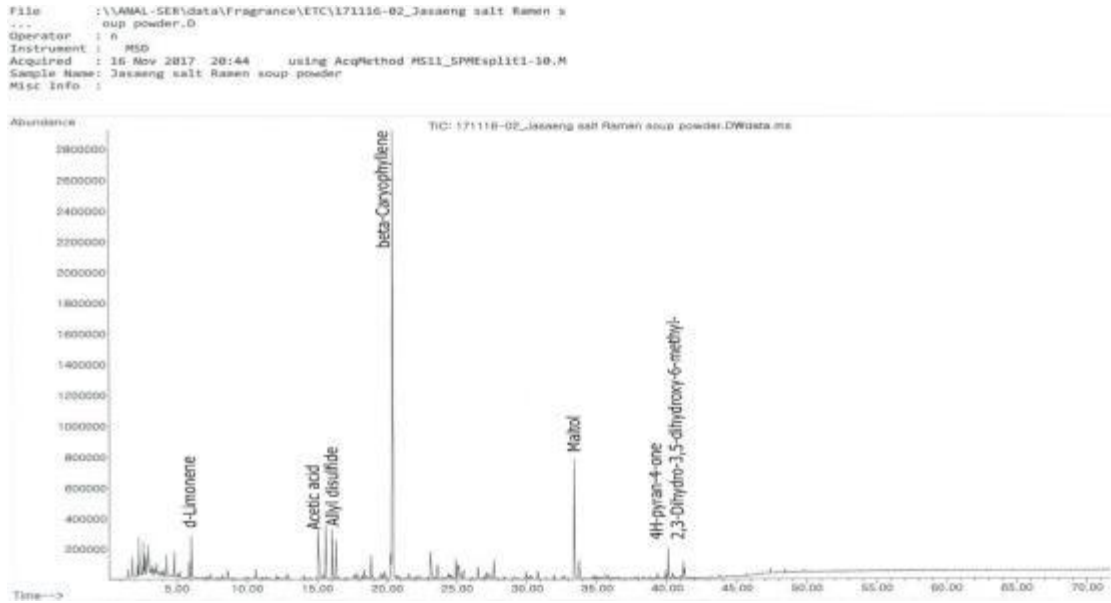
Figure 37. 저염냉면육수의 향미분석 결과



(2) 저염라면스프

저염라면스프의 향미분석 결과 Beta-Caryophyllene이 가장 많은 함량으로 검출되었다. Beta-Caryophyllene는 많은 정유, 특히 정향 유, 줄기와 꽃에서 유래한 오일을 구성하는 천연 Sesquiterpenes이며, 검은 후추의 매운맛에 기여하는 화합물 중 하나이다. 또한 두 번째로 많은 함량을 나타낸 Maltol은 자연 발생하는 주로 향미증진제로 사용되는 유기화합물이다. 잎갈 나무속 나무의 수피, 솔잎, 붉은 옛기름에서 발견되며, 솜사탕과 캐러멜의 냄새를 갖기 때문에 달콤한 향취를 내는 데 사용되는 특징을 가지고 있다. 그리고 오렌지향의 성분의 D-limonene이 소량 함유 되어 있음을 알 수 있었다. 저염라면스프의 크로마토그램은 Figure 38과 같다.

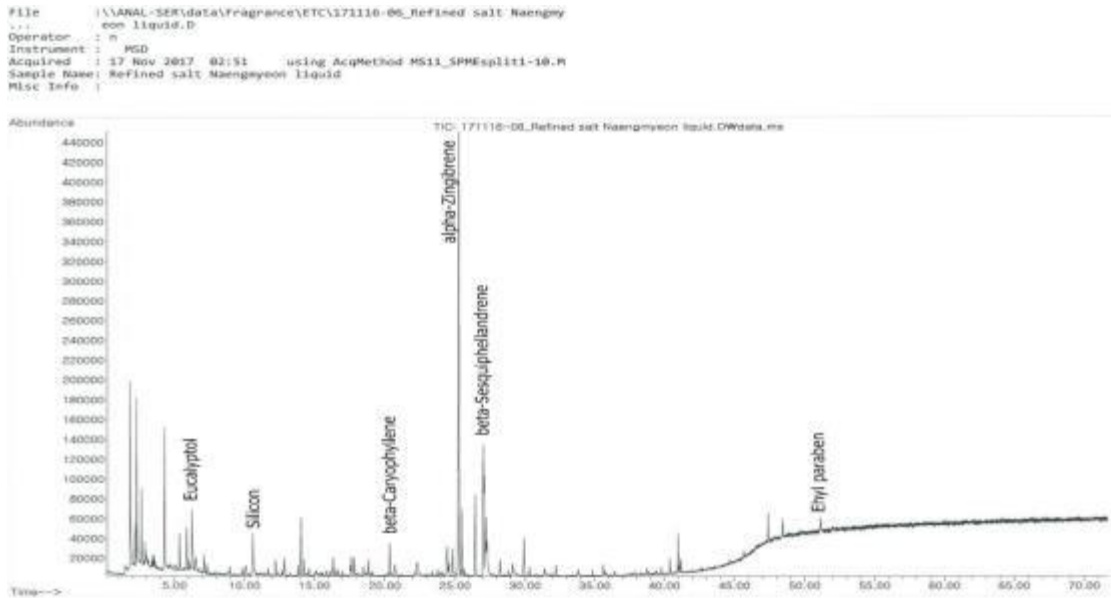
Figure 38. 저염라면스프의 향미분석 결과



(3) 정제염이 들어간 냉면육수

정제염이 들어간 냉면육수 향미분석 결과는 Alpha-Zingibrene이 주성분으로서 저염냉면육수와 비슷하게 검출 되었다. Alpha-Zingibrene는 생강 오일의 주성분인 Monocyclic Sesquiterpene이다. 생강에 독특한 맛을 내는 화합물의 특성을 지니고 있다. 저염냉면육수에 비해 Beta-Caryophyllene검출이 적었으며 이는 정제염과 자생염조미액의 차이점으로 알 수 있었고 정제염이 들어간 냉면육수와 저염냉면육수의 큰 차이점이 없는 것으로 보아 저염냉면육수의 경쟁력을 가질 수 있을 거라 사료된다. 정제염이 들어간 냉면육수의 크로마토그램은 Figure 39와 같다.

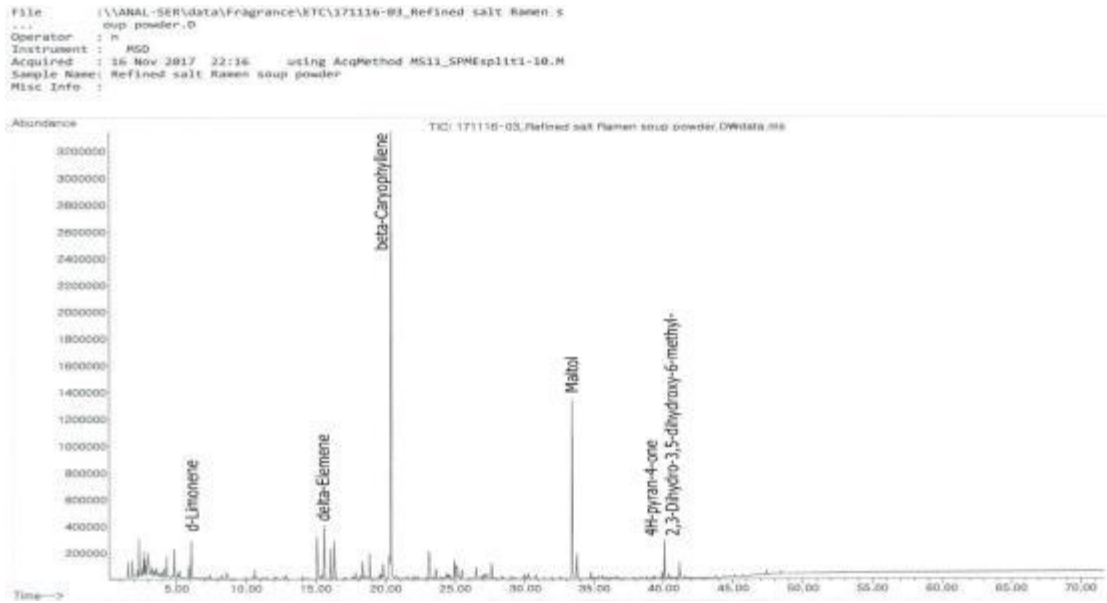
Figure 39. 정제염이 들어간 냉면육수의 향미분석 결과



(4) 정제염이 들어간 라면스프

정제염이 들어간 라면스프의 향미분석 결과 저염라면스프의 결과가 비슷하게 검출되었다. 주성분으로는 검은 후추의 매운맛을 기여하는 Beta-Caryophyllene이 검출되었고, D-limonene의 레몬 껍질의 화합물로서 레몬에서 성분명을 따온 특징을 지니고 있다. 또한 Maltol도 검출됨을 확인하였다. 정제염이 들어간 라면스프의 크로마토그램은 Figure 40과 같다.

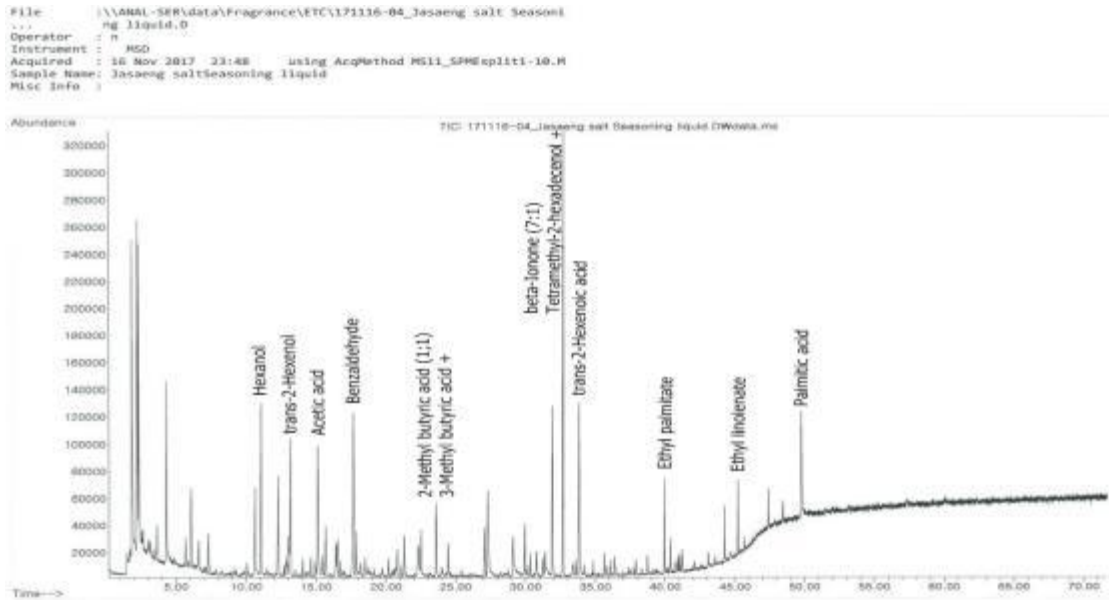
Figure 40. 정제염이 들어간 라면스프의 향미분석 결과



(5) 자생염 조미액

자생염 조미액의 향미분석 결과는 3-Methyl Butyric acid + 2-Methylbutyricacid(1:1)와 Tetramethyl-2-hexadecanol + Beta-Ionone(7:1)이 동일하게 검출 되었고, Beta-Ionone의 성분이 검출되었으며, Beta-Ionone은 장미오일을 포함한 다양한 에센셜 오일에서 발견되는 아로마 화합물이다. 상대적으로 낮은 농도에도 불구하고 장미향기에 중요한 역할을 하며 향료에 사용되는 중요한 향료의 특성을 가지고 있다. 자생염 조미액의 크로마토그램은 Figure 41와 같다.

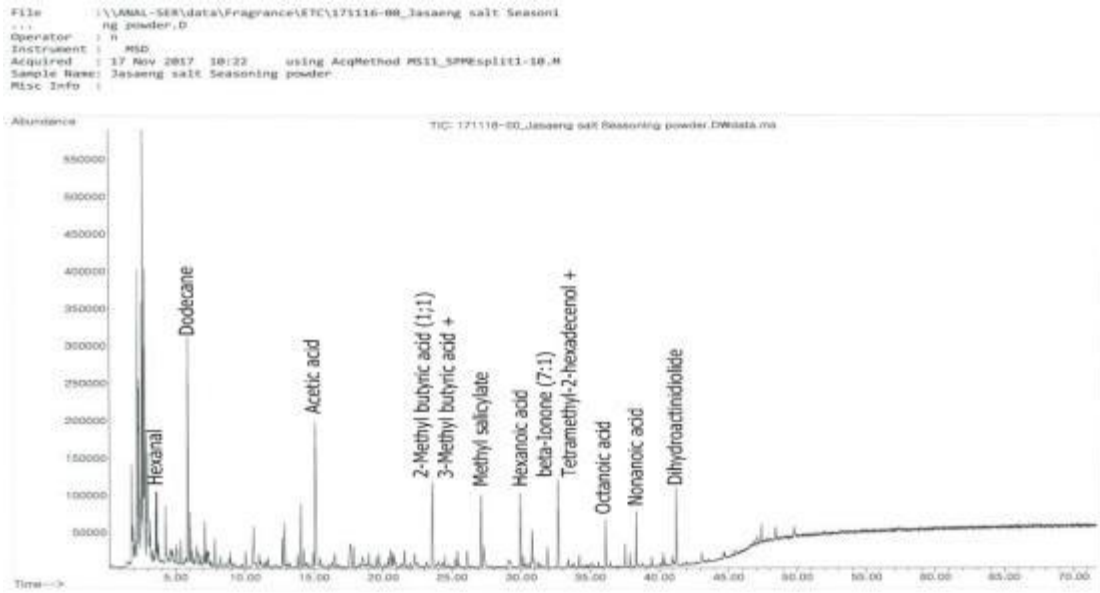
Figure 41. 자생염 조미액의 향미분석 결과



(6) 자생염 조미분말

자생염 조미분말의 향미분석 결과 자생염 조미액과 비슷한 결과로 나타났다. 3-Methyl Butyric acid + 2-Methylbutyricacid(1:1)는 Methyl butyric acid 또는 보다 일반적으로 Isovaleric으로도 알려진 유기화합물로서 자극적이거나 땀 냄새가 나는 강한 냄새를 가지고 있지만 휘발성 에스테르는 향기가 좋으며 향수에 널리 사용되는 특징을 가지고 있으며, 휘발성 테르펜인 Dihydroactinidiolide은 달콤한 차 냄새가 나는 향기로 사용된다. 이외의 Tetramethyl-hexadecanol + Beta-Ionone(7:1)도 검출되었다. 자생염 조미분말의 크로마토그램은 Figure 42와 같다.

Figure 42. 자생염 조미분말의 향미분석 결과



제 3절 홍보 등 마케팅 계획

1. 2017년 베트남 국제식품전

2017년 08월 09일 ~ 2017년 08월12일 까지 베트남 호치민에서 진행되었던 2017년 베트남 국제식품전에 참가하여 후드윈 HMR제품과 각종 소스류와 같이 자생식물을 이용하여 만든 두가지 소재(자생염 조미액, 자생염 조미분말)와 호불염지소스를 홍보하였다. 베트남의 경제 성장 및 삶의 질이 높아지면서 현지인들도 식품의 관심이 높아지면서 건강과 연결되는 저염 소스들의 관심을 보였다.



2. SIAL Interfood 2017

2017년 11월 22일 ~ 2017년 11월25일 까지 인도네시아의 카타르타에서 진행되었던 2017년 인도네시아 국제식품전에 참가하여 후드윈 HMR제품과 각종 소스류와 같이 자생식물을 이용하여 만든 두가지 소재(자생염 조미액, 자생염 조미분말)와 두가지 소재를 첨가하여 만든 4가지 제품(호불염지소스, 데미그라스소스, 저염냉면육수, 저염라면스프)을 홍보하였다. 인도네시아에서 가공식품 중 가장 시장 점유율이 높은 것이 라면이고 인도네시아 현지인들은 한국의 라면을 선호하고 있었다. 그래서 3가지 소스 및 자생염 조미소재보다 라면스프의 관심을 많이 갖고 있었다.



제 4절 HACCP에 준한 저염 조미식품의 관리 매뉴얼

1. 요약

가. (주)후드윈은 소스류, 엑기스류 및 HMR(반조리식품) 등의 조미제품을 생산하는 식품제조·가공업소로 종사자는 총 80명, 연매출액은 약 120억원으로 단체급식, 식자재, 외식 프랜차이즈 및 식품가공업체 등에 주로 판매하고 있다.

나. 본 업소에서 생산하는 저염 조미제품은 자생식물 및 여러종류의 가공품을 전처리 후 혼합, 진공건조, 가열살균하여 충전 후, 급속 동결처리하거나 냉각 포장 한 제품으로, 원료 취급 과정으로부터 오염이나 불충분한 가열, 교차오염 등으로 식중독균(병원성대장균, 황색포도상구균 등)에 오염되거나 원료 및 제조과정에서 이물(금속 등)이 혼입될 수 있다.

다. 이러한 위해발생을 사전에 예방하기 위해 중점적으로 관리해야 하는 공정은 살균공정 및 금속검출기로 판단되며, 금속 등의 이물 혼입 또한 중점적으로 관리할 필요가 있다.

라. 본 업소에서는 소스류의 이물관리를 위해 살균공정에서의 살균온도와 시간을 각각 설정하여 CCP-1으로 관리하고 있으며 배 배치마다 한계기준 이탈여부를 확인·기록하고 있다.

마. 또한 금속검출공정을 CCP-2으로 관리하여 2mm ϕ 이상의 금속이물 혼입여부를 상시 확인하고 있으며, 금속검출기의 정상작동여부를 작업 시작전마다 모니터링하여 기록하고 있다.

바. 종합적인 공정 및 일반위생관리를 위해 개인위생 상태, 냉동·냉장고 온도 확인 등 총 28개 항목에 대하여 정기적 점검(일일 16, 주간 4, 월간 4, 반기 1, 연간 3)을 실시하고 있다.

사. 주기적인 모니터링을 통해 미흡사항의 원인을 파악하고 문제점을 제거하는 등 체계적이고 지속적인 관리가 필요하다.

2. 현황

가. 본 업소는 충북 진천군 덕산면에 위치하며, 건물은 2년 된 (콘크리트, 철골 등) 구조로서 자가로 사용하고 있으며, 총면적은 약8650m²이고, 제조시설로 고압추출기, 진공농축기, 초핑기, 배합탱크, Homo-Mixer, 볶음솥, 레토르트살균기, 진공건조기, 분쇄기, 리본믹서, 금속검출기, 콤비오븐, 냉장창고, 급속동결장치, 냉동창고, 진공포장기, 정량충진기, 로타리포장기, 액상소포장기, 분말소포장기 등의 설비를 갖추고 있다.

나. 본 업소의 주요 생산품목은 소스류와 HMR로 연간 생산량은 소스는 약 1020Ton, HMR은 약 360만개이다

다. 본 업소는 대표자와 70명(생산직 36명, 관리직 34명)으로 구성되어 있으며, 직원의 연령 층은 60대 5명, 50대 23명, 40대 15명으로, 종업원 중 식품관련학과를 졸업한 직원은 16명이 있다.

라. 본 업소에서는 소스류 및 복합조미식품, 드레싱, 소스, 추출가공식품 등의 약 500가지의 품목이 있으며 매월 약100품목을 생산하고 있다

마. 자생식물을 이용한 조미제품은 자생식물 및 여러종류의 가공품을 전처리 후 혼합, 진공 건조, 가열살균하여 충전 후, 급속 동결처리하거나 냉각 포장 한 제품으로, 이중 살균(가열) 공정(CCP-1)과 금속검출공정(CCP-2)을 중점적으로 관리하고 있다.

중요관리점(CCP)

소스류

1) CCP-1 살균공정

한계 기준	살균온도 95℃이상, 살균시간 10분 이상		
구분	모니터링 방법	모니터링주기	책임자
살균 공정	표준 온도계(디지털) 표시 온도 확인 ----- 타이머를 이용하여 시간 확인	작업배치마다	생산팀장 및 품질팀장
개선조치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 살균온도 및 살균시간 미달 시 재살균을 실시하고, 제품 검사 후 이상이 없을시 출고 ○ 살균온도 및 살균시간 초과 시 제품 검사 후 이상이 없을 시 출고 ○ 기계고장 시 생산을 중단하고, 수리 후 제품 생산을 계속한다. ○ 즉각적인 수리가 불가능할 경우, 공정품을 교차오염이 되지 않도록 냉장창고에 보관한 후, 수리가 끝나면 제품 생산을 계속한다. 		

2) CCP-2 금속검출공정

한계 기준	금속이물(Fe 2mmΦ , SUS 3mmΦ 이상) 불검출		
구분	모니터링 방법	모니터링 주기	책임자
금속검출 공정	표준시편을 제품과 함께 금속검출기에 통과시켜 정상 작동여부 확인	제품 포장작업 전마다	생산팀장 및 품질팀장
개선조치	<ul style="list-style-type: none"> ● 금속성 이물 검출 시 <ul style="list-style-type: none"> ○ 해당(이탈)제품 제거 ○ 공정품에 혼입된 금속이물을 찾아내고, 그 출처를 조사하여 원인을 제거 ○ 금속이물 검출 내역 및 개선조치 사항을 일지에 기록 ● 금속검출기 고장 또는 오작동 시 <ul style="list-style-type: none"> ○ 고장 확인 시 담당자는 즉시 수리하고, 이전 모니터링 시점부터 고장 확인 시점까지 금속검출기를 통과한 공정품을 재통과 시킨 후 그 결과를 기록 ○ 즉각적인 수리가 불가능할 경우, 공정품을 분리하여 냉장창고에 보관한 후, 수리가 끝나면 금속검출기의 정상 작동을 확인 후 제품 생산을 계속한다. 		

3. HACCCP팀 구성 및 역할

담당	업무	주기	관련기록	인수인계
대표자	표준기준서 승인	제정 시	표준기준서	생산팀장
품질팀장	작업장 위생상태 점검내용 확인 및 승인 - 청결작업구역 교차여부 확인 - 식품위생법 시설기준, 영업자 준수사항 등 확인	매일	작업 중 일반위생관리 및 공정점검표	품질관리원
	중요관리점 점검내용 개선 및 승인		작업 종료 후 CCP 점검표	
	중요관리점(CCP)검증	매월	첫째 주 월요일 중요관리점 검증 점검표	
품질관리원	원·부재료 시험성적 수령여부, 운송차량 온도 확인 및 육안검사	매일	입고 시 업체시험성적서	품질관리원
	중요관리점(금속검출 공정) 관리 및 점검(기록)	매일	작업 중 CCP 점검표 (금속검출 공정)	
	작업장 바닥, 벽, 배수로 청소·소독 상태, 제조설비(제품과 닿는 부분) 청소·소독상태 확인	매일	작업 종료 후 일반위생관리 및 공정점검표	
	냉장창고 내부청소 상태, 작업장 벽 청소 상태, 제조설비(제품과 직접 닿지 않는 부분) 청소·소독 상태, 위생복 세탁 실시여부 등을 확인	매주	금요일 일반위생관리 및 공정점검표	
	종업원 위생교육여부, 작업장 전체 청소 상태 확인	매월	첫째 주 월요일 일반위생관리 및 공정점검표	
품질관리원	작업장 밀폐상태, 작업도구의 파손여부 등 시설설비 고장여부 및 관리상태 점검	매일	작업 시작 전 일반위생관리 및 공정점검표	품질관리원
	중요관리점(살균 공정) 관리 및 점검(기록) 모니터링 장비 사용전후 세척·소독상태 확인	매일	작업 중 CCP 점검표 (살균 공정)	
	폐기물 처리상태 확인	매일	작업 종료 후 일반위생관리 및 공정점검표	
	방충방서설비 포획 개체수 확인	매주	목요일 일반위생관리 및 공정점검표	
	완제품 검사의뢰 여부 확인	매월	첫째 주 월요일 -	
	냉장창고 온도계 등 검·교정 여부, 용수검사 여부 확인	매년 마지막주 월요일	일반위생관리 및 공정점검표	
품질관리원	위생복 및 외출복장의 구분보관 여부, 종업원복장 및 위생상태, 위생설비 이상 유무 등 확인	매일	작업 시작 전 일반위생관리 및 공정점검표	품질관리원
	냉장·냉동창고 내부 온도 확인	매일		
	사용수의 살균, 소독, 여과 등 정수처리 상태 확인	매일		
	냉장창고 내부 청소상태 확인	매주	금요일 일반위생관리 및 공정점검표	

4. 주기적인 관리계획

주기적으로 관리해야 할 위생, 공정관리는 별첨(일반위생관리 및 공정점검표)에 따라 매일, 주간, 월간, 반기 연간별로 점검·확인 한다.

가. 주기적인 관리내용

(1) 본 업소에서는 **매일** 종업원 개인위생관리 · 제조설비 정상작동 여부 · 제조공정 적정성 · 작업장 청결상태 · 사용수의 살균, 소독, 여과 등 정수처리 상태 등을 전반적으로 확인 · 관리 한다.

(2) 본 업소에서는 **매주** 방충 · 방서설비에 포획된 개체수, 금속검출기 정기점검 여부. 작업장 및 제조설비(제품과 직접 닿지 않는 부분) 청소 · 소독 상태, 위생복 세탁여부 등을 확인한다.

(3) 본 업소에서는 **매월** 작업장내 전체청소, 원 · 부재료 보관상태, 종업원 위생교육, 완제품 검사, 중요관리점(CCP) 검증 용수검사 실시여부 등을 확인한다.

(4) 본 업소에서는 **매 반기별** 용수탱크 청소 · 소독을 실시하고 확인 한다.

(5) 본 업소에서는 매년 살균기 및 냉장창고 온도계 등 검 · 교정 여부 등을 확인한다.

나. 종사자별 관리내용

(1) 품질팀장은 매일 「일반위생관리 및 공정점검표」를 작성 · 관리하고, 작업 중에는 청결작업 구역에 교차오염 발생여부를 확인하고, **매월 첫째 주 월요일**에 「중요관리점(CCP) 검증 점검표」를 작성한다.

(2) 품질관리원은 원 · 부재료 입고 시에 원 · 부재료 시험성적서 수령여부, 운송차량 온도 및 제품 품온 등을 확인하고 육안검사를 실시하며, 작업 중에는 「중요관리점(CCP-1) 점검표(금속검출공정)」를 작성하고, 작업종료 후에는 작업장 바닥, 배수로 청소 · 소독 상태, 제조설비(제품과 직접 닿는 부분) 청소 · 소독상태를 확인한다.

(3) **매주 금요일**에 냉장창고 내부청소 상태, 작업장 벽 청소 상태, 제조설비(제품과 직접 닿지 않는 부분) 청소 · 소독 상태, 위생복 세탁 실시여부 등을 확인하고 금속검출기 정기점검 여부를 체크한다.

매월 첫째 주 월요일에 종업원 위생교육여부, 작업장 전체 청소 상태를 확인한다.

(4) 품질관리원은 매일 작업시작 전에 작업장 밀폐상태, 작업도구의 파손여부 등 시설설비

고장여부를 점검하고 매일 작업 중에는 「중요관리점(CCP) 점검표(살균공정)」를 작성하고, 살균 후 반제품의 냉각온도, 모니터링 장비 사용전후 세척·소독상태 확인하며, 매일 작업종료 후에는 폐기물 처리상태 확인한다.

매주 목요일에는 방충방서설비에 포획된 개체수를 확인한다.

☞ 방충방서 설비 확인 결과 개선조치(작업장 방역 등)가 필요한 경우 주말을 이용하여 실시한다.

매월 첫째 주 월요일에는 완제품검사 의뢰여부와 용수검사 여부를 확인한다.

매년 12월 마지막 주 월요일에는 살균기 및 냉장창고 온도계 등의 검·교정 여부를 확인한다.

(5) 품질관리원은 매일 작업시작 전에 위생복 및 외출복장의 구분보관 여부, 종업원복장 및 위생상태, 위생설비 이상 유무 등을 확인하고, 냉장·냉동창고 온도, 사용수의 살균, 소독, 여과 등 정수처리 상태 등을 확인한다.

매주 금요일에는 냉장창고 내부청소상태를 확인한다.

5. 제품설명서

1. 제품명	자생염조미액			
2. 식품 유형	소스류			
3. 품목제조보고연월일	2017.07.19			
4. 작성자 및 작성연월일	2017.07.19			
5. 성분배합비율	함초 80%, 세발나물 18.6%, 주정 1%, 구연산 0.4%			
6. 제조(포장)단위	1,000g			
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격	
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함		
	생물학적 항목	대장균군 : n=5,c=1,m=0,M=10	대장균군: n=5,c=1,m=0,M=10	
		바실러스세레우스: g/10000 이하	바실러스세레우스: g/10000 이하	
		일반세균: n=5, c=2, m=100,000,M=500,000	일반세균: n=5, c=2, m=100,000, M=500,000	
			장출혈성대장균: 음성 리스테리아모노사이토제네스 : 음성	
	화학적 항목	타르색소 : 불검출	타르색소 : 불검출	
		보존료:파라옥시 안식향산 0.2이하	보존료:파라옥시 안식향산 0.2이하	
물리적 항목	이물 : 불검출	이물 : 불검출		
8. 보관·유통 상 주의사항	*냉동보관(-18℃ 이하),운송,유통 *개봉 후 가급적 빠르게 섭취 *냉장 해동 하시오. *해동후 재냉동 하지 마시오.			
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)			
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399			
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기 위해 적당량 사용.			
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취			
13. 유통기한	제조일로부터 12개월			

1. 제품명	자생염조미분말		
2. 식품 유형	기타가공품		
3. 품목제조보고연월일	2017.08.03		
4. 작성자 및 작성연월일	2017.08.03		
5. 성분배합비율	함초 40%, 세발나물 10%, 구연산 0.4%, 말토덱스트린 49.6%		
6. 제조(포장)단위	500g		
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함	
	생물학적 항목	대장균군 :	대장균군 :
		n=5,c=1, m=0, M=10	n=5,c=1, m=0, M=10
물리적 항목	이물 : 불검출		
8. 보관·유통 상 주의사항	*실온보관(1~35℃),운송,유통 *개봉후가급적빠르게섭취 *직사광선을피해서늘한곳에보관하시고개봉후냉장보관하십시오		
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)		
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399		
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기위해 적당량사용.		
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취		
13. 유통기한	제조일로부터 12개월까지		

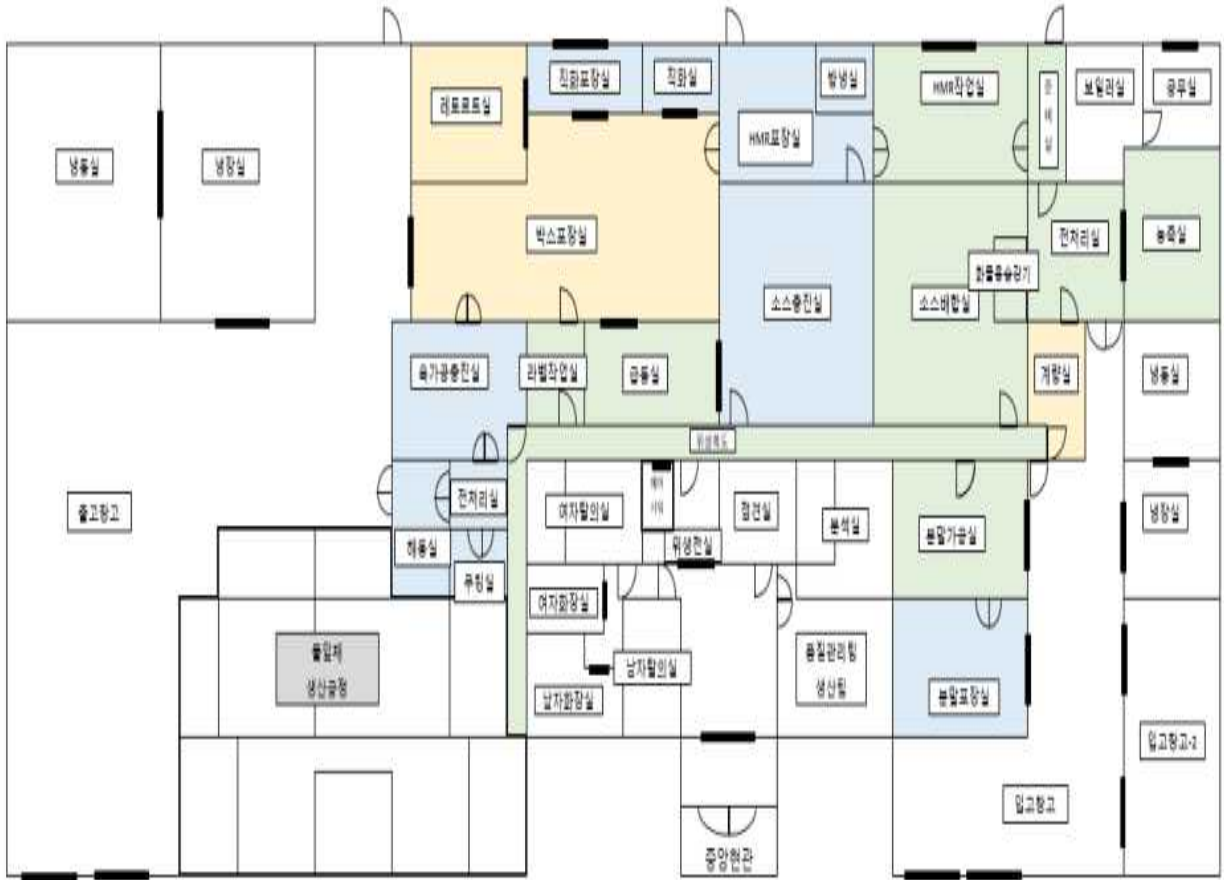
1. 제품명	호불염지소스		
2. 식품 유형	소스류		
3. 품목변경보고연월일	2017.07.27		
4. 작성자 및 작성연월일	2017.07.27		
5. 성분배합비율	백설탕 34.58%, 미림 3%, 참기름 1.95%, 정제소금 1.3%, 비프시즈닝분말 1%, 비프엑기스 0.5%, 흑후추가루 0.3%, 잔탄검 0.25%, 5'-리보뉴클레오티드이나트륨 0.02%, 혼합간장 50%, 마늘 7%, BMB-FS 0.05%, 자생염조미액 0.05%		
6. 제조(포장)단위	1,000g		
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함	
	생물학적 항목	대장균군 : 음성	대장균군 : 음성
	화학적 항목	타르색소 : 불검출	타르색소 : 불검출
		보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하	보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하
물리적 항목	이물 : 불검출	이물 : 불검출	
8. 보관·유통 상 주의사항	*냉장보관(0~10℃),운송,유통 *개봉 후 가급적 빠르게 섭취 *개봉 후 냉장보관 하시오.		
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)		
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399		
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기 위해 적당량 사용.		
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취		
13. 유통기한	제조일로부터 06개월까지		

1. 제품명	데미그라스소스		
2. 식품 유형	소스류		
3. 품목변경보고연월일	2017.08.07		
4. 작성자 및 작성연월일	2017.08.07		
5. 성분배합비율	정제수 68.12%, 밀가루 6%, 가공버터 6%, 토마토페이스트 5.5%, 양파 2%, 비프엑기스 2%, 적포도주 2%, 쇠고기농축액 1.5%, 식용둔지 1.5%, 식용우지 1.5%, 혼합간장 1%, 야채즙베이스 1%, 옥수수전분 1%, 카라멜색소 0.4%, L-글루탐산나트륨 0.1%, 정제염 0.08%, DL-알라닌 0.05%, 베리리브분말 0.05%, 바질분말, 0.05%, 너트맥분말 0.05%, 5'-리보뉴클레오티드이나트륨 0.03%, 파프리카추출색소 0.02%, 자생염조미분말 0.05%		
6. 제조(포장)단위	1,000g		
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함	
	생물학적 항목	대장균군 : 음성	대장균군 : 음성
	화학적 항목	타르색소 : 불검출	타르색소 : 불검출
		보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하	보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하
물리적 항목	이물 : 불검출	이물 : 불검출	
8. 보관·유통 상 주의사항	*냉장보관(0~10℃),운송,유통 *개봉 후 가급적 빠르게 섭취 *개봉 후 냉장보관 하시오.		
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)		
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399		
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기 위해 적당량 사용.		
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취		
13. 유통기한	제조일로부터 12개월까지		

1. 제품명	저염냉면육수			
2. 식품 유형	소스류			
3. 품목제조보고연월일	2017.11.17			
4. 작성자 및 작성연월일	2017.11.17			
5. 성분배합비율	정제수 90.05%, 혼합간장 7%, 백설탕 1.2%, 자생염조미액 0.6%, 쇠고기다시다 0.5%, 사골추출농축액 0.2%, L-글루탐산나트륨 0.2%, 생강 0.15%, 고추씨앗 0.1%			
6. 제조(포장)단위	500g			
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격	
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함		
	생물학적 항목	대장균군 : n=5,c=1,m=0,M=10	대장균군: n=5,c=1,m=0,M=10	
		바실러스세레우스: g/10000 이하	바실러스세레우스: g/10000 이하	
		일반세균: n=5, c=2, m=100,000,M=500,000	일반세균: n=5, c=2, m=100,000, M=500,000	
			장출혈성대장균: 음성 리스테리아모노사이토제네스 : 음성	
	화학적 항목	타르색소 : 불검출	타르색소 : 불검출	
		보존료:파라옥시 안식향산 0.2이하	보존료:파라옥시 안식향산 0.2이하	
	물리적 항목	이물 : 불검출	이물 : 불검출	
8. 보관·유통 상 주의사항	*냉동보관(-18℃ 이하),운송,유통 *개봉 후 가급적 빠르게 섭취 *냉장 해동 하시오. *해동후 재냉동 하지 마시오.			
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)			
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399			
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기 위해 적당량 사용.			
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취			
13. 유통기한	제조일로부터 12개월			

1. 제품명	저염라면스프		
2. 식품 유형	복합조미식품		
3. 품목제조보고연월일	2017.11.17		
4. 작성자 및 작성연월일	2017.11.17		
5. 성분배합비율	L-글루탐산나트륨 15%, 백설탕 14%, 고추맛베이스 13%, 정제염 12%, 자생염조미분말 10%, 쇠고기다시다 8.79%, 비프분말 7%, 오징어분말 7%, 분말결정포도당 4%, 간장분말 3%, 표고버섯엑기스분말 2%, 무즙분말 1.4%, 마늘분말 1%, 양파분말 0.83%, 흑후추분말 0.8%, 올레오레진파프리카 0.1%, 올레오레진캡시컴 0.08%		
6. 제조(포장)단위	500g		
7. 완제품의 규격 (식품공전상 규격)	구 분	법적규격	사내규격
	성상	고유의 색택과 향미를 갖고 이미,이취가 없어야 함	
	생물학적 항목	대장균군 : n=5, c=1, m=0, M=10	대장균군 : n=5, c=1, m=0, M=10
		수분 : 8%이하	수분 : 8%이하
	화학적 항목	타르색소 : 불검출	타르색소 : 불검출
		보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하	보존료 : 파라옥시 안식향산 0.2이하
	물리적 항목	이물 : 불검출	이물 : 불검출
8. 보관·유통 상 주의사항	*실온보관(1~35℃),운송,유통 *개봉후가급적빠르게섭취 *직사광선을피해서늘한곳에보관하시고개봉후냉장보관하시오		
9. 포장방법 및 재질	개별내포장 후 박스포장 / 내포장재: 파우치(PE), 외포장: 박스(종이)		
10. 표시사항	제품명, 제품유형, 원료및함량, 알레르기유발물질표시, 보관방법, 보관주의사항, 품목보고번호, 중량, 제조일, 유통기한, 포장재질, 반품및교환장소, 제조원, 분리배출표시, 부정불량식품신고 국번없이1399		
11. 제품의 용도	일반건강인, 영유아, 어린이, 환자, 노약자, 허약자 등 전 연령 기호식품 식품의 맛을 더하기위해 적당량사용.		
12. 섭취방법	제품 가열 후 섭취 또는 제품 그대로 섭취		
13. 유통기한	제조일로부터 12개월까지		

6. 작업장 평면도



부대시설	위생간실, 회의실, 화장실, 사무실, 검역실, 분석실, 보일러실, 공무실 입고창고(냉장,냉동실 포함), 출고창고(냉장,냉동실 포함)
일반구역	레스토랑, 박스포장실, 계랑실
핵심구역	축산가공실(해동실,전처리실,구형실 포함), 육가공중간실, 직화실, 직화포장실 소스중간실, HMR포장실(냉냉실 포함), 분말포장실
준핵심구역	위생복도, 리빙작업실, 금동실, HMR작업실, 준비실, 소스배합실, 전처리실 냉축실, 분말가공실

7. 공정별 가공조건 및 방법

작업 단계	CC P	구분	위해요소	관리항목별 관리기준	모니터링방법				관리기준 이탈시 조치사항	검증방법
					대상	방법	빈도	관리자		
검수		납품업체	승인되지 않은 거래처 및 납품업자	사내구매관리기준서 중 납품업체 리스트	납품업체	리스트 확인	구매시	구매 담당자	반품	승인된 납품업체의 시험 성적서 확인
		운송차량	부적절한 배송온도	냉장탑차 이용	온도	자동온도 기록지 또는 온도측정	자동기록 또는 적재·적하시	운전자	온도조정	자동온도 기록지 확인 및 온도보정
			위생상태 불량	1일1회 또는 적재전 청소·소독	차량위생	육안	1일1회 적재전	운전자	재청소·소독	차량일지 기록 확인
		검수장	식자재 중 냉장·냉동식품의 부적절한 보관	냉장, 냉동식품 : 냉장 냉동실 입고 확인	냉장, 냉동식품	육안	검수시	검수 담당자	반품	검수일지
		식재료 상태	냉장 및 냉동식품의 적정온도유지	냉장식품: 10℃ 이하 냉동식품: -18℃ 이하	냉장, 냉동식품	품온측정	검수시	검수 담당자	재냉각 또는 반품	검수일지
			식재료의 유통기간 경과	유통기간 경과여부 확인	식재료	육안	검수시	검수 담당자	반품, 폐기	검수일지
			식재료의 제품포장불량	포장상태 : 양호	포장상태	육안	검수시	검수 담당자	반품	검수일지
			식재료의 미생물·화학·물리학적 위해	사내 검수관리기준서	식재료	관능검사	검수시	검수 담당자	반품	검수일지

작업 단계	CC P	구분	위해요소	관리항목별 관리기준	모니터링방법				관리기준 이탈시 조치사항	검증방법
					대상	방법	빈도	관리자		
저장		상온 저장	식재별의 저장 불량에 따른 교차오염	식자재 : 저장	식자재	육안	주1-2회/ 사내기준	품질관리	저장 또는 폐기	저장· 보관일지
			포장불량에 의한 이차오염	포장상태 : 양호	식자재의 포장상태	육안	주1-2회/ 사내기준	품질관리	재포장 또는 폐기	저장· 보관일지
			유통기간 경과에 의한 미생물 증식	유통기간 경과제품 : 폐기	모든 식자재	유통기간 확인	주1-2회/ 사내기준	품질관리	폐기	저장· 보관일지
			보관창고의 불결한 위생에 의한 이차오염	보관창고 청결유지	보관창고 위생상태	육안	주1-2회/ 사내기준	품질관리	청소 및 정리정돈	저장· 보관일지
			식재 및 비식재 사용 혼동에 의한 위생사고	혼동하기 쉬운 식자재 : 식별저장	혼동하기 쉬운 식자재	식별저장	주1-2회/ 사내기준	품질관리	식별저장	저장· 보관일지
			해충 및 쥐에 의한 제품오염	방충 및 방서	조리장	육안	주1-2회/ 사내기준	품질관리	방충, 방서 시설설치 및 보수	저장· 보관일지

작업 단계	CC P	구분	위해요소	관리항목별 관리기준	모니터링방법				관리기준 이탈시 조치사항	검증방법
					대상	방법	빈도	관리자		
저장			식재별의 저장불량에 따른 교차오염	식자재 : 저장	오염되기 쉬운 식자재	육안	1일 1회	검수 담당자	저장 또는 폐기	냉장/냉동고 관리일지
			포장불량에 의한 이차오염	포장상태 : 양호	식자재의 포장상태	육안	1일 1회	검수 담당자	재포장 또는 폐기	냉장/냉동고 관리일지
		냉장 저장	냉장식품의 부적절한 저장온도에 의한 미생물 증식	냉장고 : 10℃ 이하	냉장고	온도측정 · 기록	1일 2회	검수 담당자	온도보정	냉장/냉동고 관리일지
			냉장식품의 장기저장에 의한 변질, 부패	선입선출 준수 및 저장 기간 관리	냉장식품	Tag 사용	1일 1회	검수 담당자	즉시 사용 또는 폐기	주기적인 Tag 확인
			조리식품과 식재료의 접촉에 의한 교차오염	분리저장	구획 및 분리상태	육안	1일 2회	검수 담당자	재구획 및 폐기	냉장/냉동고 관리일지
			불결한 저장용기에 또는 불결한 냉장고에 의한 오염	식자재 : 분리저장	저장용기 및 냉장고	육안	1일 1회	검수 담당자	세척 및 소독	냉장/냉동고 관리일지
			식재별의 저장불량에 따른 교차오염	저장용기 및 냉장고 청결유지	오염되기 쉬운 식자재	육안	1일 1회	검수 담당자	저장 또는 폐기	냉장/냉동고 관리일지
			포장불량에 의한 이차오염	식자재 : 분리저장	식자재의 포장상태	육안	1일 1회	검수 담당자	재포장 폐기	냉장/냉동고 관리일지
		냉동 저장	부적절한 저장온도에 의한 품질저하	포장상태 : 양호	냉동고	온도측정 · 기록	1일 2회	검수 담당자	온도보정	냉장/냉동고 관리일지
			냉동식품의 장기저장에 의한 변질, 부패	냉동고 : -18℃ 이하	냉동식품	Tag 사용	주 1회	검수 담당자	즉시 사용 또는 폐기	주기적인 Tag 확인

8. 위해요소 분석 및 공정별 관리방법

가. 심각성 : 위해요소의 크기 또는 위해요소가 존재할 때 인체 건강장애를 일으키는 정도를 말하며, 위해요소(심각성) 평가기준은 다음의 세가지로 분류 평가한다.

심각성	위해의 종류		
	높음 (3)	보통 (2)	낮음 (1)
생물학적 (B)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Clostridium botulinum</i> - <i>Salmonella</i> (<i>Typhi</i>) - <i>L.monocytogenes</i> - 장출혈성 대장균 - <i>Vibrio cholerae</i> - <i>Vibrio vulnificus</i> - <i>Shigella dysenteriae</i> - hepatitis A - E virus 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Brucella</i> spp. - <i>Campylobacter</i> spp. - <i>Salmonella</i> spp. - <i>Shigella</i> spp. - <i>Streptococcus</i> type A. - <i>Yersinia enterocolitica</i> - <i>V. parahaemolyticus</i> - 곰팡이 (면류의 HACCP 일반모델) - 대장균 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Bacillus</i> spp. - <i>Bacillus cereus</i> - <i>Clostridium perfringens</i> - <i>Staphylococcus aureus</i> - Norwalk virus - most parasites - <i>Campylobacter jejuni</i> - <i>Yersinia enterocolitica</i> - 일반세균 - 대장균군, 분원성대장균군
화학적 (2)	<ul style="list-style-type: none"> - 유해 화학오염물질의 오염 - 환경호르몬 - Paralytic shellfish poisoning - Amnesic shellfish poisoning - 중금속 등에 의한 직접적인 오염 	<ul style="list-style-type: none"> - 제조공정 중 발생하는 화학반응물질 - 타르색소 - mycotoxins - ciguatera toxin - 잔류농약, 중금속 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 식품첨가물 - 졸음 또는 일시적인 알러지를 수반하는 화학오염물질
물리적 (1)	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자에게 치명적 위해나 상처를 입힐 수 있는 물질 - 유리조각, 금속성 이물 	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자에게 일반적 위해나 상처를 입히는 물질 - 경질 이물(돌, 나무조각, 플라스틱 등) 	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자에게 아주 단순한 위해 또는 상처를 입힐 수 있는 물질 또는 건전성에 위배되는 물질 - 연질이물(비닐, 곤충사체, 머리카락, 노끈 등)

나. 발생가능성 : 위해요소가 발생하는 빈도 즉 발생될 확률을 말한다. (검사결과 기준)

발생가능성	분류기준	세부기준
높음(3)	오염 또는 변질, 한계기준이탈 가능성이 높은 사항	(2건 이상 / 월)
보통(2)	발생 가능성 구분이 낮음 혹은 해당되지 않는 경우 모두 포함	(1건 / 월)
낮음(1)	오염 또는 변질, 기준 이탈 위험을 일으킬 수 있는 결함이 발견되지 않는 상태이거나, 예상되는 식품의 오염 또는 변질 가능성 낮은 결함 사항	(0건 / 월)

* 새로운 위해요소의 경우(B,C,P) 초기설정에 한하여 자체 위해분석에 따른 초기 실험 결과에 따른
 높음(2건이상/3회이상), 보통(1건/3회이상), 낮음(0건/3회이상)

다. 위험도(Risk) : 심각성과 발생가능성을 고려하여 위해요소에 대한 위험도를 평가한다.

심각성	높음(3)	3	6	9
	보통(2)	2	4	6
	낮음(1)	1	2	3
		낮음(1)	보통(2)	높음(3)

발생 가능성

9. 원부재료 위해요소 분석 및 관리방법

가. 본 업소에서 생산하는 자생식물을 이용한 조미제품의 주요 원료는 다음과 같다.

구분	원료명	보관방법
농산물	함초, 세발나물, 양파	냉장
	마늘	냉동
부원료	주정, 말토덱스트린, 정백당, 미림, 참기름, 정제소금, 비프시즈닝 분말, 흑후추가루, 혼합간장, BMP-FS, 밀가루, 토마토페이스트, 적포도주, 식용둔지, 식용우지, 야채짬뽕베이스, 옥수수전분, 카라멜색소, 베이리브분말, 바질분말, 너트맥분말, 파프리카추출색소, 진간장, 쇠고기다시다, 생강분말, 청양고추씨추출액, 캡사이신, 무즙분말, 간장분말, 양파분말, 마늘분말, 소고기분말, 오징어분말, 무수결정포도당, 표고버섯분말, 고추맛분말	실온
	가공버터	냉동
	비프엑기스, 쇠고기농축액	냉장
식품첨가물	구연산, 잔탄검, 5'-리보뉴클레오티드이나트륨, L-글루탐산나트륨, DL-알라닌	실온

나. 주원료인 함초, 세발나물은 국산으로서 냉장차량으로 운송하여 입고되고 있다. 입고 시 원산지증명서 및 자동온도기록지, 육안검사를 통해 입고·관리 한다.

다. 부원료인 양파, 마늘의 농산물은 해당 온도차량(냉장 또는 냉동)으로 운송하여 입고되고 있다. 입고 시 원산지 증명서 및 자동온도기록지, 육안검사를 통해 입고·관리 한다.

라. 기타 원료인 정제염, 옥수수전분, 혼합간장, 참기름, 정백당 등은 식약처 HACCP을 지정받아 위생상태가 우수한 기업과 구연산, 잔탄검 등의 식품첨가물은 별도의 위생상태를 확인하고 있지 않으며, 식약처 HACCP을 지정받지 아니한 업소의 경우 매년 업소를 방문하여 위생상태를 확인하고 있다.

마. 포장재는 납품시 상온차량으로 운송하여 입고되고 있다. 입고시 시험성적서 및 육안검사를 통해 입고·관리 한다.

10. 원부재료 위해분석표

- * 구분: 원재료, 제조공정 구분
- * 위해요소 : B-Biological / C-Chemical / P-Physical
- * 위해요소평가 : Hazard / No Hazard로 구분표기
- * 발생가능성 : 3(High), 2(Medium), 1(Low)
- * 심각성 : 3(High), 2(Medium), 1(Low)

(1). 과채가공품류(농산물)

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
과채 가공품류 (농산물)	B	대장균군 바실러스 세레우스 황색포도상구균 살모넬라	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소	1. 사용량 미준수로 인한 오염
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
과채 가공품류 (농산물)	대장균군 바실러스세레우스 황색포도상구균 살모넬라	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
		1	1	1	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
		2	1	2	No Hazard	
	타르색소	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
		2	1	2	No Hazard	
3		1	3	Hazard		

(2). 규격 외 일반가공식품(멸균)

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
규격 외 일반가공식품 (멸균)	B	대장균군 클로스트리디움 퍼프린젠스 세균수	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
규격 외 일반가공식품 (멸균)	대장균군 클로스트리디움 퍼프린젠스 세균수	1 1 1	1 1 1	1 1 1	No Hazard No Hazard No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 등 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물질관리

(3). 규격 외 일반가공식품(살균)

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
규격 외 일반가공식품 (살균)	B	대장균군	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
규격 외 일반 가공식품 (살균)	대장균군	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리

(4). 규격 외 일반가공식품(비살균)

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
규격 외 일반 가공식품 (비살균)	B	대장균군 바실러스 세레우스 황색포도상구균	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
규격 외 일반 가공식품 (비살균)	대장균군 바실러스세레우스 황색포도상구균	2 1 1	1 1 1	2 1 1	No Hazard No Hazard No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리

(5). 고춧가루류

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
과체 가공품류 (농산물)	B	대장균 클로스트리디움 퍼프린젠스 바실러스 세레우스 황색포도상구균 곰팡이	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소	1. 사용량 미준수로 인한 오염
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
과채 가공품류 (농산물)	대장균	2	1	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	클로스트리디움 퍼프린젠스	1	1	1	No Hazard	
	바실러스 세레우스	1	1	1	No Hazard	
	황색포도상구균	1	1	1	No Hazard	
	곰팡이	2	1	2	No Hazard	
	타르색소	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인
머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리	

(6). 당류

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
당류	B	대장균군 바실러스 세레우스 황색포도상구균	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	인공감미료 납 (백설탕 : 0.5mg/kg이하) (포도당 : 0.5mg/kg이하) 이산화황(설탕류)-불검출	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 원료에서 유래
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
당류	대장균군	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	바실러스 세레우스	1	1	1	No Hazard	
	황색포도상구균	1	1	1	No Hazard	
	인공감미료 납	1 2	1 1	1 2	No Hazard No Hazard	
	(백설탕 : 0.5mg/kg이하) (포도당 : 0.5mg/kg이하) 이산화황(설탕류)-불검출	1	1	1	No Hazard	1. 시험성적서 확인
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리

(7). 복합조미식품

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
복합 조미식품	B	대장균군 클로스트리디움 퍼프린젠스 바실러스 세레우스	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소 알러지 관련 유발물질	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 알러지 유발물질 잔존
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
복합 조미식품	대장균군 클로스트리디움 퍼프린젠스 바실러스 세레우스	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
		1	1	1	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
	타르색소 알러지 관련 유발물질	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인 2. 한글표시사항 확인
		1	1	1	No Hazard	
		머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1	2	2	
	2	1	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리	
	3	1	3	Hazard		

(8). 소스류

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
소스류	B	대장균군 리스테리아 모노사이토제네스 바실러스 세레우스	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소 보존료 알러지 관련 유발물질	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 알러지 유발물질 잔존
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
소스류	대장균군	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	리스테리아 모노사이토제네스	1	3	3	Hazard	
	바실러스 세레우스	1	1	1	No Hazard	
	타르색소	2	1	2	No Hazard	
	보존료	1	1	1	No Hazard	1. 시험성적서 확인 2. 한글표시사항 확인
	알러지 관련 유발물질	1	1	1	No Hazard	
머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리	
금속조각	2	1	2	No Hazard		
금속조각	3	1	3	Hazard		

(9). 식염류

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
식염류	C	납 비소 수은 카드뮴	1. 원료에서 유래 2. 제품제조과정 중 혼입
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
식염류	납	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인
	비소	2	1	2	No Hazard	
	수은	2	1	2	No Hazard	
	카드뮴	2	1	2	No Hazard	
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
	금속조각	2	1	2	No Hazard	
금속조각	3	1	3	Hazard		

(10). 식품첨가물

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
식품첨가물	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
식품첨가물	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
		2	1	2	No Hazard	
		3	1	3	Hazard	

(11). 전분류

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
전분류	B	바실러스 세레우스 황색포도상구균	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
			1. 제조 공정에서 잔류
	P	흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
전분류	바실러스 세레우스 황색포도상구균	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
		1	1	1	No Hazard	
	산도	1	1	1	No Hazard	
	흙, 돌 등의 이물질 금속조각	2	1	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
		3	1	3	Hazard	

(12). 주정

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
주정	C	알데히드 메탄올 중금속 염화물	1. 제조공정 중 부반응으로 생성 2. 원료 생산, 운송, 보관 과정에서 혼입
		머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
주정	알테히드	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인
	메탄올	1	1	1	No Hazard	
	중금속	2	1	2	No Hazard	
	염화물	2	1	2	No Hazard	
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
	금속조각	2	1	2	No Hazard	
금속조각	3	1	3	Hazard		

(13). 추출가공식품

원료유형	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
추출 가공식품	B	세균수 대장균군	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소 알러지 관련 유발물질	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 알러지 유발물질 잔존
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법	
		심각성	발생 가능성	위해요소여부			
추출 가공식품	세균수 대장균군	1	1	1	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용	
		1	1	1	No Hazard		
	타르색소 알러지 관련 유발물질	2	1	2	No Hazard		1. 시험성적서 확인 2. 한글표시사항 확인
		1	1	1	No Hazard		
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리	
		2	1	2	No Hazard		
3		1	3	Hazard			

(14). 축산물가공식품

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
축산물 가공품	B	리스테리아 모노사이토제네스 살모넬라 바실러스 세레우스 황색포도상구균	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소 산화방지제 보존료 알러지 관련 유발물질	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 알러지 유발물질 잔존
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
축산물 가공품	리스테리아 모노사이토제네스 살모넬라 바실러스 세레우스 황색포도상구균	3	1	3	Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
		2	1	2	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
	타르색소 산화방지제 보존료 알러지 관련 유발물질	2	1	2	No Hazard	1. 시험성적서 확인 2. 한글표시사항 확인
		1	1	1	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
		1	1	1	No Hazard	
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1	2	2	No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물관리
		2	1	2	No Hazard	
		3	1	3	Hazard	

(15). 향신료 가공품

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
향신료 가공품	B	대장균군 곰팡이수	1. 협력업체 공정, 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 교차오염 2. 포장재 파손으로 인한 교차오염 3. 운송 중 적재불량, 배송차량, 청결관리 미흡으로 인한 미생물 증식
	C	타르색소	1. 사용량 미준수로 인한 오염 2. 알러지 유발물질 잔존
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
향신료 가공품	대장균군 곰팡이수	1 2	1 1	1 1	No Hazard No Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 시험성적서 확인 3. 협력업체 점검/교육관리 4. HACCP인증 원료사용
	타르색소	1	1	1	No Hazard	1. 시험성적서 확인
	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	1. 검수기준에 따른 검수 실시 2. 협력업체 점검/교육관리 3. 제품생산 시 이물질관리

(16). 포장재(합성수지류)

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
포장재 (합성수지)	C	화학물질용출 중금속	1. 포장재 제조 시 사용규정 미준수로 인한 기준치 초과 2. 포장재로부터 용출
	P	머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1. 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 2. 공정 위생관리 미흡 및 종사자 부주의로 인한 혼입 3. 포장재 파손으로 인한 혼입

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
포장재 (합성수지)	화학물질용출 중금속	2 2	1 1	2 2	No Hazard No Hazard	1. 시험성적서 확인
		머리카락, 해충, 비닐 흙, 돌 등의 이물질 금속조각	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard

(17). 가공용수(상수도)

원료유형	위해요소개략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
가공용수 (상수도)	B	대장균	1. 수도상의 교차오염 발생 2. 저수조 청소상태 불량
	C	중금속(납 등) 유해물질(페놀 등) 소독제(잔류염소 등)	1. 소독제 과다투입으로 인한 잔류 2. 주변 오염된 물의 유입에 의한 오염
	P	경질이물 (돌, 플라스틱, 금속가루)	1. 배관부식에 의한 혼입 2. 저장탱크의 관리 미흡으로 인한 오염

원료유형	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
가공용수 (상수도)	일반세균	1	1	1	No Hazard	1. 저수조 주기적관리 : 회/분기별 2. 자체 수질검사
	대장균군	1	1	1	No Hazard	
	대장균	2	1	2	No Hazard	
	중금속(납 등)	2	1	2	No Hazard	1. 저수조 주기적관리 : 6개월/회 2. 외부 공인 기관 분석의뢰 및 성적서 관리
	유해물질(페놀 등)	2	1	2	No Hazard	
	소독제(잔류염소 등)	2	1	2	No Hazard	
	경질이물 (돌, 플라스틱, 금속가루)	2	1	2	No Hazard	1. 저수조 주기적관리 : 6개월/회 2. 저수조 시건 장치

11. 공정별 위해요소 분석 및 관리방법

- * 구분: 원재료, 제조공정 구분
- * 위해요소 : B-Biological / C-Chemical / P-Physical
- * 위해요소평가 : Hazard / No Hazard로 구분표기
- * 발생가능성 : 3(High), 2(Medium), 1(Low)
- * 심각성 : 3(High), 2(Medium), 1(Low)

(1) 원재료 입고

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
원재료 입고	B	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	- 원료업체에서의 비위생적인 작업 - 부적절함 입고/운송차량 온도관리 미흡 - 부적절한 작업장 처정도 관리로 교차오염 - 포장재 훼손으로 인한 오염
	P	이물질 - 연결 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 포장재 훼손으로 인해 혼입 - 작업자 부주의로 인한 혼입 - 부적절한 원료의 취급 - 파손 - 제조설비 및 기구용기 등 관리 미흡으로 이물혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생가능성	위해요소여부		
원재료 입고	병원성미생물					
	- 대장균군	1	2	2	No Hazard	- 입고원료 검수 (원부자재검수일지)
	- 황색포도상구균	1	2	2	No Hazard	
	- 살모넬라	2	1	2	No Hazard	- 시험성적서 수령 및 운반차량 청결, 차량 온도 점검 (원부자재검수일지)
	- 바실러스 세레우스	1	2	2	No Hazard	
	- 리스테리아	3	1	3	Hazard	
	- 장출혈성대장균	3	1	3	Hazard	- 협력업체 점검 (협력업체 점검표)
	- 클로스트리디움 퍼프리젠스	1	1	1	No Hazard	
	이물질					
	- 연질 이물질 (머리카락, 해충, 비닐)	1	1	1	No Hazard	- 외관검사 (원부자재검수일지)
- 경질 이물질 (흙, 돌, 플라스틱)	2	1	2	No Hazard	- 부적합품에 대한 반품	
- 금속조각 (나사, 철수세미 등)	3	1	3	Hazard	- 입고검수실 환경관리 (온도/방충방서 점검표)	

(2) 용수 저수

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
용수 저수	B	일반세균 대장균 병원성대장균군/대장균군	- 원수 보관중에 오염 - 저수 청결 상태 불량으로 인한 교차오염
	C	중금속 (납 등) 유해물질 (페놀 등) 소독제 (잔류염소 등)	- 소독제 과다투입으로 인한 잔류 - 주변 오염된 물의 유입에 의한 오염
	P	경질이물 (돌, 플라스틱, 금속가루)	- 배관부식에 의한 혼입 - 저장탱크의 관리 미흡으로 인한 오염

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생가능성	위해요소여부		
용수 저수	일반세균	1	1	1	No Hazard	- 저수조 주기적관리 : 1회/분기별
	대장균	2	1	2	No Hazard	
	병원성대장균군/대장균군	1	1	1	No Hazard	- 자체 수질검사
	중금속 (납 등)	2	1	2	No Hazard	- 저수조 주기적관리 : 1회/분기별
	유해물질 (페놀 등)	2	1	2	No Hazard	
	소독제 (잔류염소 등)	2	1	2	No Hazard	- 외부 공인 기관 분석의뢰 및 성적서 관리
	경질이물 (돌, 플라스틱, 금속가루)	2	1	2	No Hazard	- 저수조 시건 장치
						- 저수조 주기적관리 : 1회/분기별

(3) 포장재 입고

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
포장재 입고	C	화학물질용출 중금속	- 포장재 제조 시 사용규정 미준수로 인한 기준치 초과 - 포장재로부터 용출
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 포장재 훼손으로 인해 혼입 - 작업자 부주의로 인한 혼입 - 부적절한 원료의 취급 - 파손 - 제조설비 및 기구용기 등 관리 미흡으로 이물혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
포장재 입고	화학물질용출 중금속	2 2	1 1	2 2	No Hazard No Hazard	- 시험성적서 수령
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐)	1	1	1	No Hazard	- 외관검사 (원부자재검수일지)
	- 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	2 3	1 1	2 3	No Hazard Hazard	- 부적합품에 대한 반품 - 입고검수실 환경관리 (온도/방충방서 점검표)

(4) 원재료 보관

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
원재료 보관	B	분원성대장균군/대장균군 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성 대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	- 개봉 후 밀폐 미흡으로 인한 미생물 증식 - 냉장 냉동 시설 고장 또는 보관 기준 미준수로 인한 미생물 증식 - 적재 중 포장재 파손으로 인한 교차오염 - 유통기한 경과로 인한 미생물 증식 - 창고 또는 냉장 냉동실의 불청결로 인한 교차오염
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 포장재 훼손으로 인해 혼입 - 작업자 부주의로 인한 혼입 - 부적절한 원료의 취급 - 파손 - 제조설비 및 기구용기 등 관리 미흡으로 이물혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
원재료 보관	분원성대장균군/대장균군 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성 대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	1 1 2 1 3 3 1	2 2 1 2 1 1 1	2 2 2 2 3 3 1	No Hazard No Hazard No Hazard No Hazard Hazard Hazard No Hazard	- 작업자 위생교육 실시 및 준수 (위생교육일지) - 저수조 주기적관리 : 1회/분기별 - 보관창고의 온도 및 위생점검 (작업장온도, 중량점검표, 창고관리점검표) - 부적합품 반품 또는 폐기 (부적합보고서반품대장) - 작업장 점검표
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	1 2 3	1 1 1	1 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	- 포장재 파손시 반품 및 폐기 - 외관검사 (원부자재검수일지) - 작업자 위생교육 실시 및 준수 (위생교육일지, 안전보건교육일지)

(5) 포장재 보관

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
포장재 보관	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군	- 보관실 관리 부족으로 이물 혼입 - 포장재 파손으로 교차오염
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 작업자 위생상태 불량으로 인한 교차오염 - 포장재 개봉 후 비닐, 끈 조각 혼입 가능성 - 계량도구의 파손으로 인한 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
포장재 보관	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균	2 2	1 1	2 2	No Hazard No Hazard	- 보관 관리 기준 준수 - 방충·방서 관리 기준 준수 - 위생관리 기준 준수
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐)	1	1	1	No Hazard	- 보관/운반 관리 준수 - 외부인 입실절차 준수 확인 및 교육
	- 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	2 3	1 1	2 3	No Hazard Hazard	- 작업도구 외 불필요한 물건 반입 금지 (공정일일점검일지, 작업장위생점검일지) - 작업도구 파손여부 수시점검

(6) 원재료 계량

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
원재료 계량	B	병원성미생물 - 대장균 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	- 작업도구 등 부주의한 사용으로 교차오염 - 작업자 위생상태 불량에 의한 교차오염 - 원료가 공기중에 오래 노출되어 미생물오염 - 사용대기 중 증균 - 원료로부터 잔존가능성
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 작업자 위생상태 불량으로 인한 교차오염 - 포장재 개봉 후 비닐, 끈 조각 혼입 가능성 - 계량도구의 파손으로 인한 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
원재료 계량	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	1 1 2 1 3 3 1	2 2 2 1 1 1 1	2 2 4 1 3 3 1	No Hazard No Hazard Hazard No Hazard Hazard Hazard No Hazard	- 작업자에 대한 적절한 세척, 소독 실시 (선행요건관리 3.위생관리기준 손세척 방법) - 작업장 위생관리 (작업장 위생관리, 공정일일점검일지) - 작업대기시간 최소화 - 70% 알코올 소독
	이물질 - 연질 이물질 (머리카락, 헤어, 비닐) - 경질 이물질 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	1 2 3	1 1 1	1 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	- 계량실 540Lux(조도점검표) - 작업자 입실절차 준수 확인 및 교육 (위생교육일지) - 작업도구 외 불필요한 물건 반입 금지 (공정일일점검일지, 작업장위생점검일지) - 작업도구 파손여부 수시 점검

(7) 용수 계량

구분 공정명	위해요소계량	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
용수 계량	B	- 일반세균 - 대장균 - 분원성대장균/대장균군	- 배관을 통한 오염
	P	- 경질이물 (동, 플라스틱, 금속가루 등)	- 배관부식에 의한 혼입 - 저장탱크의 관리 미흡으로 인한 오염

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
용수 계량	- 일반세균 - 대장균 - 분원성대장균/대장균군	1 2 1	1 1 1	1 2 1	No Hazard No Hazard No Hazard	- 1회/월 용수검사 (FO-PP-500-1)
	- 경질이물 (동, 플라스틱, 금속가루 등)	2	1	2	No Hazard	- 저수조 시건 장치 - 저수조 주기적관리 : 1회/6개월

(8) 라벨 작업

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
라벨 작업	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 작업자 위생상태 불량에 의한 교차오염 - 포장재 개봉 후 비닐, 끈 조각 혼입 가능성

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
라벨 작업	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐)	1	2	2	No Hazard	- 작업장 위생관리 (작업장위생관리, 공정일일점검일지) - 작업자 개인위생 철저
	- 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱)	2	1	2	No Hazard	
	- 금속조각 (나사, 철수세미 등)	3	1	3	Hazard	

(9) 배합

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
배합	B	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	- 오염된 원료의 사용으로 교차오염 - 화농성질환자의 작업으로 인한 오염 - 배합실 위생 불청결로 인한 오염
	C	세제 잔류	- 제조설비 세척 후 세제 잔류
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 배합탱크 세척상태 불량 - 작업장 위생 불량 - 작업자 모발 탈락 - 작업도구에서 발생 - 전처리과정에서 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
배합	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	1 1 2 1 3 3 1	2 2 2 2 1 1 1	2 2 4 2 3 3 1	No Hazard No Hazard Hazard No Hazard Hazard Hazard No Hazard	- 보관기준에 맞게 보관된 원료를 사용 - 작업자 개인위생관리 및 위생장갑 착용 - 제조설비등은 청소 관리기준에 준하여 세척
	세제 잔류	2	1	2	No Hazard	- 세척 후 Cl 농도확인 paper, pH paper검사
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	- 시설, 설비, 제조도구 점검표 (FO-PP-300-04)

(10) 가열

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
가열	B	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 바실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	- 센서의 고장 등으로 가열조건 미도달시 잔존한 병원성 미생물의 급속증식
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 배합탱크 세척상태 불량 - 작업장 위생 불량 - 작업자 모발 탈락 - 작업도구에서 발생 - 전처리과정에서 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
가열	병원성미생물 - 대장균군 - 황색포도상구균 - 살모넬라 - 박실러스 세레우스 - 리스테리아 - 장출혈성대장균 - 클로스트리디움 퍼프리젠스	1 1 2 1 3 3 1	1 1 1 1 1 1 1	1 1 2 1 3 3 1	No Hazard No Hazard No Hazard No Hazard Hazard Hazard No Hazard	- 작업대기시간 최소화 - 작업자 복장점검 - 중요관리점 가열조건 모니터링 철저 (FO-HA-200-5-05) - 가열살균 모니터링 담당자 정기교육 - 온도계 검교정 (계측기 점검표)
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (흙, 돌, 플라스틱) - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	1 2 3	2 1 1	2 2 3	No Hazard No Hazard Hazard	- 작업장 청소기준 (선행요건관리) - 작업자 위생교육 (위생교육일지) - 배합탱크 열탕살균 세척 (선행요건관리) - 금속검출기 통과

(11) 금속검출기

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
금속 검출기	P	이물질 - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	- 금속검출기 오작동으로 인한 금속이물 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
금속 검출기	이물질 - 금속조각 (나사, 철수세미 등)	3	1	3	Hazard	- 금속검출기 모니터링, 정기검증 (1회/주) - 금속검출기 검교정

(12) 충전 및 포장

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
충전 및 포장	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 작업자, 작업도구등을 통한 오염 - 충전기 세척상태 불량으로 인한 오염 - 충전노즐을 통한 오염
	C	세제 잔류	- 제조설비 세척 후 세제 잔류
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (비닐, 플라스틱 등의 이물질)	- 배합탱크 세척상태 불량 - 작업장 위생 불량 - 작업자 모발 탈락 - 작업도구에서 발생 - 전처리과정에서 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
충전 및 포장	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	1 1 2	1 1 1	1 1 2	No Hazard No Hazard No Hazard	- 위생장갑 착용, 손 세척소독 필수 - 작업도구 세척, 소독하여 사용 - 개인위생 점검 (FO-PP-300-5)
	세제 잔류	2	1	2	No Hazard	- 세척 후 Cl 농도확인 paper, pH paper검사
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (비닐, 플라스틱 등의 이물질)	1 2	2 1	2 2	No Hazard No Hazard	- 작업장 청소기준 (선행요건관리) - 작업자 위생교육 (위생교육일지) - 배합탱크 열탕살균 세척 (선행요건관리) - 금속검출기 통과

(13) 냉각

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
냉각	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 컨베이어 냉각기 고장 - 불충분한 냉각

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
냉각	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 컨베이어 냉각기 고장 - 불충분한 냉각

(14) 급속냉각

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
급속 냉각	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 급동창고 온도 미준수

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
급속 냉각	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 급동창고 온도 미준수

(15) 박스포장

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
박스 포장	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 포장지간 지연으로 인한 병원성 미생물 증식

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
박스 포장	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 포장지간 지연으로 인한 병원성 미생물 증식

(16) 보관

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
보관	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 보관창고의 부적절한 온도로 인한 증식 - 포장재 훼손으로 인한 오염 - 창고정리 미흡으로 인한 교차오염
	P	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐) - 경질 이물 (비닐, 플라스틱 등의 이물질)	- 포장재 훼손으로 인한 이물 혼입 - 팔레트 파손으로 인한 이물 혼입

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
보관	병원성미생물 - 일반세균	1	1	1	No Hazard	- 창고 온도 점검 (냉장/냉동/급동/축산가공실 온도점검표) (작업장온도, 중량점검표) - 창고점검 (창고점검표)
	- 대장균군	1	1	1	No Hazard	
	- 황색포도상구균	2	1	2	No Hazard	
	이물질 - 연질 이물 (머리카락, 해충, 비닐)	1	2	2	No Hazard	
- 경질 이물 (비닐, 플라스틱 등의 이물질)	2	1	2	No Hazard		

(17) 출고

구분 공정명	위해요소계략	잠재적위해요소	
		위해요소종류	발생원인
출고	B	병원성미생물 - 일반세균 - 대장균군 - 황색포도상구균	- 유통 중 보관온도 미준수

구분 공정명	위해요소종류	위험도평가		종합평가		예방조치방법
		심각성	발생 가능성	위해요소여부		
출고	병원성미생물 - 일반세균	1	1	1	No Hazard	- 차량 온도기록지 점검 (운송차량 점검일지) - 운송차량 계측기 교정 [계측지교정(온도계)]
	- 대장균군	1	1	1	No Hazard	
	- 황색포도상구균	2	1	2	No Hazard	

12. 한계기준설정

가. CCP-1(살균공정)

생물학적 위해요소를 제어하기 위한 “살균”공정의 한계기준을 설정하기 위해 다음과 같은 실험을 실시한다.

“살균”공정 전/후의 공정품 시료를 각각 3회 이상 채취하여 다음의 분석 항목에 대하여 실험하고 결과를 기록한다.

살균 공정 전/후 공정품에 대한 생물학적 위해요소 분석항목	
✓	일반세균
✓	대장균군
✓	리스테리아 모노사이토제네스
✓	대장균 O157:H7
✓	살모넬라균
✓	바실러스 세레우스
✓	황색포도상구균
✓	클로스트리디움 퍼프리젠스

자생염조미액		살균시간(10±2분)					
		1차		2차		3차	
살균온도 90±5℃	분석항목	살균전	살균후	살균전	살균후	살균전	살균후
	일반세균	TNTC	2.1*10 ¹	TNTC	1.2*10 ²	TNTC	6.5*10 ¹
	대장균군	ND	ND	0.6*10 ¹	ND	0.3*10 ¹	ND
	리스테리아 모노사이토제네스	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	대장균 O157:H7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	살모넬라균	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	바실러스 세레우스	1.3*10 ¹	ND	4.2*10 ²	ND	3.5*10 ¹	ND
	황색포도상구균	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	클로스트리디움 퍼프리젠스	ND	ND	ND	ND	ND	ND

※ 자생염 조미액을 대상으로 실험을 하여 한계기준을 설정함.

나. CCP-2(금속검출)

금속검출공정에 대한 한계기준 설정 방법은 다음과 같다.

(1) 원료 및 공정 환경에서 유래 가능한 모든 금속 이물의 종류와 수를 조사·정리한다. 조사 결과에는 사진 및 크기, 수를 기재하고, 크기가 가장 작은 이물을 명시한다.

(2) 금속검출기 자체의 최적 감도를 설정한다.

(가) 금속검출기의 제어판을 조작하여 감도에 따른 위치별 테스트, 피스의 검출 양상을 조사하여 결과를 기록한다.

※ 금속검출기마다 감도를 나타내는 수치나 표시 방식은 다르므로, 여러 가지 감도 조건 중 가장 검출력이 높은 조건을 찾아낸다.

(나) 적절한 기계 감도 설정 후, 이물이 없는 것으로 확인된 공정품을 금속검출기에 위치별로 통과시켜 검출이 되는지의 여부를 확인하고 기록한다.

※ 제품의 물성, pH, 염도, 수분함량 등은 금속검출기의 감도에 영향을 줄 수 있으므로, 제품 특성에 따른 오작도 여부를 판단하는 과정이다.

(다) 이물이 없는 것으로 확인된 공정품에 테스트 피스를 넣고, 테스트 피스의 크기별, 위치별로 금속검출기의 검출 성능을 시험하고 기록한다.

(3) 과정 (1)에서 찾아낸 크기가 가장 작은 이물을 공정품의 다양한 위치에 넣고, 과정 (2)에서 설정된 기계 감도 조건으로 해당이물의 검출 여부를 확인한 후 결과를 기록한다.

(4) 만일 원료 및 공정 환경에서 유래할 수 있는 가장 작은 크기의 이물이 검출되지 않는 경우, 해당 이물이 검출될 수 있도록 금속검출기 감도를 조정하여 재실험 한다.

13. 중요관리점(CCP)관리 및 기준 이탈 시 조치

가. 살균공정

(1) 전처리가 끝난 공정품은 배합 탱크로 옮겨 작업지시서 대로 살균한다.

(2) 식중독균 등 세균을 제거하고 균일한 품질을 확보하기 위하여 살균온도, 가열시간이 유지되는지를 작업마다 확인·기록 한다.

(3) 살균온도 및 살균시간은 살균기에 표시되는 온도 및 시간을 확인·기록 한다.

(4) 살균온도 및 가열시간이 충족이 될 경우는 다음 충전공정을 진행하고, 기준을 미달 혹은 초과한 경우 제품 검사결과 이상이 없을 때 출고한다. 살균온도 및 살균시간이 기준에 미달한 경우에는 모두 수거하여 살균온도와 살균시간이 충족될 때 까지 살균공정을 재실시한다.

(5) 살균공정을 재실시한 제품이 품질에 이상이 없으면 다음 냉각공정을 진행하고 그렇지 않은 제품은 폐기한다. 한계기준에 맞지 않는 경우에는 그 내용과 개선조치 내용을 중요관리점(CCP)점검표에 기록한다.

나. 금속검출 공정

(1) 내포장된 제품을 컨베이어벨트에 올려놓고 금속검출기를 통과시킨다. 검출 신호 발생 시 금속이물이 혼입된 제품을 제거하고 기록 관리한다.

(2) 금속이물이 혼입된 제품을 선별하고 균일한 품질을 확보하기 위하여 금속검출기의 정상 작동 유무를 작업시간 전마다 확인·기록한다.

(3) 금속검출기의 감도 확인 방법은 다음과 같다.

(가) 기기감도의 설정 조건을 확인한다.

(나) 표준시편[금속 이물(Fe, SUS)의 크기가 각각 1.5, 2mm ϕ 이상]과 금속이물이 없는 것으로 확인된 공정품을 각각 금속검출기에 통과시켜 인식 여부를 확인한다.

(다) 금속이물이 없는 것으로 확인된 제품에 표준시편을 넣고 인식 여부를 확인한다.

(4) 금속성 이물이 제품에서 검출된 경우, 공정품에 혼입된 금속이물의 출처를 조사하여 그 원인을 제거한다. 금속이물 검출 내역 및 개선조치 사항을 일지에 기록한다.

(5) 금속검출기의 고장이 확인된 경우, 즉시 수리하고, 이전 모니터링 시점부터 고장 확인 시점까지 금속검출기를 통과한 공정품을 재통과 시킨 후 그 결과를 기록한다. 즉각적인 수리가 불가능할 경우, 공정품이 교차오염 되지 않도록 조치하여 냉동창고에 보관한 후 수리가 끝나면 금속검출기의 정상 작동을 확인한 후 제품 생산을 재개한다.

(6) 금속검출기의 정상작동 여부를 확인하기 위해, 연 1회 이상 금속검출기 검·교정 등을 통해 이상 유무를 확인한다.

제 5절 사업화 성과

1. 사업화 성과 및 사업화 계획

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	2억원	
			향후 3년간 매출	30억원	
		관련제품	개발후 현재까지	2억원	
			향후 3년간 매출	30억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 :100 % 국외 : 0 %	
			향후 3년간 매출	국내 : 70 % 국외 : 30 %	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 :100 % 국외 : 0 %	
			향후 3년간 매출	국내 : 70 % 국외 : 30 %	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			위

※ 매출액은 2018년 01월 29일까지 집계한 내용임.

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	2015년 12월 ~ 2017년 12월 (2년)			
	소요예산(백만원)	200			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		2.3	30	50	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	100	70	50
		국외	0	30	50
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		현재 후드윈에서 수출을 진행중인 제품(HMR, 소스)에 활용하여 건강한 제품들을 개발할 계획(돼지고기장조림, 멸치볶음, 조갯살장조림, 어묵조림, 오징어채볶음, 새송이조림)			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)				
	수 출				

2. 특허성과

가, 염생식물을 발효한 식품첨가용 저염분말 및 그 제조방법

출원연도 : 2016년 10월 13일

출원인 : (주)후드윈, 호서대학교 산학협력단

출원국 : 대한민국

출원등록번호 : 10-2016-0132887

나. 유산발효를 이용한 향미증진 저염식품 제조방법

출원연도 : 2017년 11월 15일

출원인 : (주)후드윈, 호서대학교 산학협력단

출원국 : 대한민국

출원등록번호 : 10-2017-0152270

3. 학술대회 발표

자생식물을 이용한 소금저감화 소재를 개발하여 이를 활용하여 제품을 개발하고자 염도분석, Chloride, chliriphyll, 아미노산 분석

발표일 : 2017년 11월 09일

발표제목 : Studies of analysis on halophytes for the west-south coast in korea

학술회의명 : 한국분석과학회

발표장소 : 제주 국제컨벤션 센터

제 4장 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06
연구 목표	연구 내용	달성도	추가연구 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 자생식물 관련 문헌고찰 ○ 특허 검색 ○ 논문 검색 	<p>●자생식물관련 특허</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기존 대체염 관련 국내특허 → 13편 특허자료정리 2. 대체염을 이용한 저염 식품제조 관련 국내특허 → 5편 특허자료정리 3. 대체염 관련 국제특허 → 22편 특허자료정리 4. 저염 식품제조 관련 해외특허 → 56편 특허자료정리 5. 자생식물 관련 국내 논문 → 20개 논문자료정리 	120%	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 추출공정 확립 	<p>●전처리 조건 확립 - 함초, 세발나물 추출 및 농축</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 염생식물함량 및 추출온도 → 정제수를 이용한 경우에는 염생식물 함량 8%첨가하여 80℃에서 30분간 추출하는 것이 효율성이 제일 높은 것으로 판단됨 → 주정을 이용한 경우에는 75% 주정으로 염생식물 함량 8% 첨가하여 80℃에서 30분간 추출하는 것이 효율성이 제일 높은 것으로 판단됨 2. 추출물의 농축 → 정제수 추출한 염생식물의 경우 85℃에서 5시간 농축하였을 때 20~25 °Brix를 얻을 수 있음. 	130%	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 소금 저감화 후보소재 개발 	<p>●발효미생물선택 - L· mesenteroides, LB·plantarum, LB·brevis</p> <p>→ 젖산균 3종 모두 pH, 유기산 생성 패턴이 비슷함</p>	130%	

	<p>●젖산발효 최적조건 확립</p> <p>→ 젖산발효 시 건조염생식물과 생염생식물 두가지 기질을 사용하였을 때 함초의 경우 Lactic acid의 함량이 높게 나왔으며 건함초보다는 생함초 젖산발효물의 Lactic acid함량이 1334 ~ 6007 ppm으로 건함초 젖산발효물의 633 ~ 729 ppm 보다 10배이상 높게 검출 되었다. 생세발나물의 발효물의 Citric acid 함량이 젖산균에 따라 778 ~ 1180 ppm 인 반면 건세발나물의 발효물의 Citric acid 함량은 젖산균에 따라 1136 ~ 3642 ppm 으로 생세발나물보다 2 ~ 3배 높았음</p>		
<p>○ 소금 저감화 자생식물 성분분석</p>	<p>함초의 경우 유리아미노산의 함량은 184mg/100g 이었고 염소 함량은 123,890mg/100g이였음.</p> <p>세발나물의 경우에는 유리아미노산의 함량은 3,232mg/100g 이었고 염소 함량은 472mg/100g이였음.</p>	<p>100%</p>	
<p>○ 소금 저감화 자생식물 소재 향미특성 및 기능활성 분석</p>	<p>전자공여능은 추출물의 농도별로 측정한 결과 세발나물 추출물 5mg/ml은 17.0%의 소거율을 가지며, 함초 추출물 5mg/ml은 33.1%의 소거율을 가졌음.</p> <p>세발나물과 함초를 1:1비율로 섞은 Mixture 10mg/ml은 40.6%를 가지며 세발나물과 함초 추출물의 각각의 소거율의 합보다는 적게 나타났음.</p> <p>FRAP a/a5는 세발나물 추출물 5mg/ml은 25.5uM 생성하였으며, 함초 추출물 5mg/ml은 29.0um을 생성하였음.</p> <p>세발나물과 함초를 1:1비율로 섞은</p>	<p>100%</p>	

	Mixture 10mg/ml은 42.5uM 생성하였으며 세발나물과 함초 추출물의 각각의 소거율의 합보다는 적게 나타났음		
○ 소금 저감화 천연소재를 이용한 저염 조미식품개발	<p>●맛의 상승작용 실험 → 짠맛에 신맛을 약간 가미하면 짠맛을 더 강하게 느끼는 맛의 상승작용을 이용하여 관능검사 결과 구연산을 4%를 첨가하면 같은 염도여도 짠맛을 더 느끼는 것으로 나타남</p> <p>●자생식물 저염 소재 개발 → 상승작용실험으로 함초와 세발나물에 구연산을 4%첨가하고 분쇄, 착즙, 발효, 가열, 건조 등의 공정을 거쳐 ‘자생염 조미액’과 ‘자생염 조미분말’ 2가지 저염 소재를 개발하였음.</p> <p>●저염소재를 이용한 조미제품개발 → 자생염 조미액을 사용하여 만든 ‘호불염지소스’, ‘저염냉면육수’의 조미제품을 개발하였고 자생염 조미분말을 사용하여 만든 ‘데미그라스소스’와 ‘저염라면스프’를 개발하였으며 관능테스트 결과 다른 시중에 파는 제품과 비교했을 때 큰 차이를 보이지 않았고 연구를 좀 더하게 되면 큰 경쟁력을 보일 것으로 사료됨.</p>	120%	
○ 양산 및 판로 확보 등 마케팅 계획	<p>●홍보 및 마케팅</p> <p>1. 베트남 → 2017년 베트남 국제식품박람회를 참가하여 저염 소재 및 조미제품을 소개하였으며 건강을 중요시하는 현지인들에게 큰 관심을 보임.</p> <p>2. 인도네시아. → 2017년 인도네시아 국제식품박람회를 참가하여 저염 소재 및 조미제</p>	100%	

	<p>품을 소개하였으며 . 건강을 중요시하는 현지인들에게 큰 관심을 보였으며 특히 ‘저염라면스프’에 관심이 컸음.</p>		
<p>○ 성과</p>	<p>● 매출 → 최종매출목표는 3억으로 현재 매출액 1.8억을 하여 달성률은 60%이고 마케팅능력이 부족하여 최종목표달성을 하기 어려웠음.</p> <p>● 지적재산권 → 염생식물을 발효한 식품첨가용 저염분말 및 그 제조방법 1건 특허출원 유산 발효를 이용한 향미증진 저염식품 제조방법 1건 특허출원</p> <p>● 고용창출 및 인력양성 → 고용창출은 연구원,생산직을 포함하여 1차년도, 2차년도 7명을 창출하였고 인력양성으로는 석사졸업 1명, 학사졸업 및 석사입합 1명으로 2명을 인력양성함.</p>	<p>80%</p>	
<p>○ 자생염 저염 소재 및 조미제품의 생산 메뉴얼</p>	<p>● HACCP에 준한 대량 생산 메뉴얼 개발</p>	<p>100%</p>	

제5장 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

제 1절 활용방안

현재 발효기술을 이용한 소금 저감화 소재(자생염 조미액, 자생염 조미분말)2종을 개발함으로써 새로운 조미제품(호불염지소스, 데미그라스소스, 저염냉면육수, 저염라면스프) 4종을 우리나라 식품산업에 도입하였다.

자생식물 및 미생물을 이용한 천연물 소금 저감화 개발기술을 이용하여 다른 대상 물질(맛) 생산에도 적용가능 한 연구를 진행 중 (돼지고기장조림, 오징어채볶음, 멸치볶음, 조갯살장조림, 어묵조림, 조갯살장조림)이며 추후기술적용 대상물질을 확대 선정할 수 있을 것이라 사료된다.

지금까지 단순히 염화나트륨을 염화칼륨으로 대체하거나 부용제 추가함량을 높여 개발되었던 소금대체제를 발효공학적인 방식으로 생산하고 있다.

기질(자생식물)과 발효 미생물간의 최적 공정을 확보하였고 단위 생산공정의 생산량을 증대하고 있다.

공정품의 유기산 분석을 통한 첨가공정의 formulation을 활용한 공정 개발로 가격 경쟁력 확보에 대한 분석도 진행하여야 한다.

제 2절 기대성과

1. 기술적 측면

식물 및 미생물 유래 천연조미성분 추출 및 발효 공정 다변화에 따른 데이터베이스화가 가능하며 이를 통한 농산 식물자원의 효과적인 이용기술을 확보할수 있었다.

식품 및 미생물 유래 소금 저감화 소재를 국내기술로 개발하였으며 기존 제품과 전혀 다른 개념의 안전한 소금 저감화 소재로 국내 및 국제 경쟁력을 가질수 있었다. 또한 추후 연구를 더 진행하여 세계 시장에 맞는 저염화소재를 개발하여 진출도 가능할 것으로 보인다.

개발된 식품 및 미생물 유래 소금 저감화 소재 개발 기술의 이전을 통한 사업화 실현하였고 특허를 통한 지적재산권 취득을 진행중이며 취득을 하게 되면 시장 매출증대에 기여하고 타 기술의 발전 등 산업발전에 효과기대를 볼 수 있다.

2. 경제·산업적 측면

고혈압, 뇌졸중, 심근경색증, 신장질환, 위암, 부종, 골다공증 등의 질병에 큰 영향을 미치는 나트륨 섭취를 억제할 수 있는 소금 저감화 소재를 새로운 젯산발효 기술로 개발하여 급속히 성장해 가는 국제 조미료 시장 내 경쟁력을 확보 할 수 있었다.

소금 저감화 소재의 생산기술을 이용하여 지방, 당 등의 다양한 천연물질의 개발이 가능하고 이를 통해 새로운 조미료 시장 및 저염 식품 시장을 조성할 수 있다.

천연물질 유래 소금 저감화 소재의 웰빙 제품화 기술의 우수성 확보로 인한 국내·외 소비 촉진과 수출증대 효과가 기대된다.

개발된 소금 저감화 소재는 국내 고령화 인구의 질병발생률을 낮은 수준으로 유지하는데 이바지 할 수 있으므로, 점차 늘어나고 있는 고령화 인구의 노동력 확보 가능 및 국민의 삶의 질 향상에 기여할수 있다.

제 6장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	코드번호	D-08
○ 없음		

제 7장 연구개발결과의 보안등급

코드번호	D-09
보완등급분류: 일반과제 결정사유 : 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 24조의 4에 해당하지 않음	

제 8장 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	코드번호		D-10	
					구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
●	●	●	●	●	●	●	●	●

제 9장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

		코드번호	D-11		
연구실의 정기적인 안전점검을 실시하며 안전점검에 따른 후속조치를 신속히 이행하고, 참여연구원의 정기적인 안전교육 및 훈련 이행					
* 연구실 안전점검 실시					
구분	점검내용	실시주기	점검주체	비고	
일상점검	연구실 정리정돈 상태 실험기기 및 재료 이상유무 보호구 관리상태 등	매일 1회 (실험전)	연구활동 종사자		
월간점검	안전시설 성능점검 연구실 시설 외관상태 점검 안전교육대장, 일상점검일지, MSDS 등 안전자료검토	매월 1회 (매월4일)	연구활동 종사자		
정밀 안전진단	화공, 전기, 기계, 가스 등 각 분야 전문가에 의한 점검 연구실 공기질 측정 등	매년 1회 (5월)	안전진단 전문기관		
특별 안전점검	안전등급 3등급 이하 연구실 및 사고발생 연구실에 대한 연구실 안전 유지상태 점검 사고 방지를 위한 조치	연중	시설 관리과		

* 안전점검에 따른 후속조치

구분	조치사항	추진주기	비고
일상점검	연구실 위험요소에 대하여 연구실 책임자가 발견 즉시 개선하는 것을 원칙으로 함	연중	
월간점검	중대한 결함은 시설관리과에서 개선 지원		
정밀 안전진단	연구실별 정밀안전진단 결과 통보 위험요소 개선지침 마련 및 개선 요청 자체 개선 불과 또는 일괄개선이 유리한 사항은 시설관리과에서 개선 지원	6~8월	
특별 안전점검	연구실 안전상태 현장지도 점검	연중	

* 참여 연구원 교육&훈련

구분	교육시간	실시시기	비고
신규교육	최초 2시간이상	1차 : 3월 2차 : 9월	
정기교육	반기별 6시간이상	1차 : 3~6월 2차 : 9~12월	
집합식교육	반기별 6시간이상	1차 : 6월 2차 : 12월	

제 10장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문 /특허 /기타)	논문명/특허명/기 타	소속 기관명	역 할	논문게재지 / 특허등록국 가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)
1	특허	염생식물을 발효한 식품첨가용 저염분말 및 그 제조방법	(주)후드윈, 호서대 산학협력단		대한민국		2016.10.13		
2	특허	유산 발효를 이용한 향미증진 저염식품 제조방법	(주)후드윈, 호서대 산학협력단		대한민국		2017.11.15		
3	학술 발표	Studies of analysis on halophytes for the west-south coast in korea	호서대학교		대한민국		2017.11.09		

제 11장 기타사항

코드번호	D-13
<input type="radio"/> 없음	

제 12장 참고문헌

코드번호	D-14
<p>김민수, 세발나물(갯개미자리)로부터 향산화 화합물의 단리 및 구조해석, 전남대학교 대학원 석사학위논문, 2013</p>	
<p>지혜정, 세발나물 분말을 첨가한 파운드 케이크의 품질특성, 한성대학교 경영대학원 석사학위논문, 2014</p>	
<p>김경란·장미진·최상원·우미희·최정화, 효소처리한 함초 열수추출물이 고콜레스테롤 식이 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향, 한국식품영양과학회지, 35(1), 55-60, 2006</p>	
<p>김다솔·신지훈·주나미, 반응표면분석법을 이용한 소금대용 세발나물 첨가 쌀머핀 품질특성 및 최적화, 한국식품영양학회지, 29(2), 186-199, 2016</p>	
<p>김선화·정용진, 국내외 나트륨 저감화 동향 및 사례, 식품과학과 산업, 49(2), 25-33, 2016</p>	
<p>김순미, 소금을 함초 분말로 대체한 저염 김치의 품질특성, 한국식생활문화학회지, 28(6), 674-683, 2013</p>	
<p>김희정·이준호, 건조방법에 따른 함초 분말의 이화학적 품질 특성, 한국산업식품공학회, 13(2), 105-109, 2009</p>	
<p>손희경·공현미·차선숙·최유정·이재준, 세발나물 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성, 한국식품저장유통학회지, 22(2), 211-217, 2015</p>	
<p>송태철·이창호·김영언·김인호·한대석·양동흠, 함초 추출물의 발효액의 기능성, 한국식품영양과학회지, 36(4), 395-399, 2007</p>	
<p>신공식·부희옥·전민화·고정연, 자생식물 함초의 이화학적 성분조성, 한국자원식물학회, 15(3), 216-220, 2002</p>	
<p>신명곤·이규희, 짠맛 대체용 향신료조합물의 관능특성 및 향산화 특성, 한국식품영양과학회지, 39(3), 428-434, 2010</p>	
<p>양효식, 전남 해안 지역에 분포하는 패염전 염생식물의 군락분류학적 연구, 한국생태학회지, 22권, 265-270, 1999</p>	
<p>오수정·모정희, 함초와 발효 함초 추출물의 화장품 소재로서 생리활성 비교연구, 대한피부</p>	

미용학회지, 9(4), 305-312, 2011

이재준·이현주, 폴리페놀이 풍부한 세발나물 추출물의 항산화 활성 및 암세포 증식 억제 효과, 한국지역사회생활과학회 학술대회 자료집, 4권, 199-199, 2015

이재준·정해옥, Blanching에 따른 세발나물의 이화학적 특성 변화, 한국식품저장유통학회지, 19(6), 866-872, 2012

이혜성·최준혁·김영언·이창호, 함초 열수추출물의 섭취가 비만유도 흰쥐의 항비만 효과에 미치는 영향, 한국식품영양과학회지, 41(7), 950-956, 2012

이희정·김유아·안종웅·이범중·문성기·서영완, 염생식물로부터 peroxynitrite DPPH 라디칼 소거 활성 검색, 한국생물공학회지, 19, 57-61, 2004

장혜선·김민선·김민지·이지숙·김예분·심기현, 세발나물 분말 첨가 국수의 품질 특성 및 항산화 활성, 동아시아식생활학회지, 27(1), 50-60, 2017

전소미·김소이·안정엽·박수남, 함초(나문재 및 통통마디) 추출물의 항산화 작용에 관한 연구, 대한화장품학회지, 33(3), 145-152, 2007

정복미·박정애·배송자, 함초 분획물의 in vitro에서의 암세포 성장 억제 및 Quinone Reductase 활성 유도 효과, 한국식품영양과학회지, 37, 148-153 2008

주신운·최해연, 함초분말을 첨가한 돈육패티의 항산화활성 및 품질특성, 한국식품영양과학회, 43(8), 1189-1196, 2014

허복구·박윤점·박용서·임명희·오경택·조자용, 전남 서부 해안가에서 생산되는 세발나물의 유통실태, 이화학적 성분 및 생리활성, 한국지역사회생활과학회지, 20, 181-191, 2009

연구개발보고서 초록

과 제 명	세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품 개발 Development a low-salt food ingredient from the native plants in korea and the processed products thereof.				
주관연구기관	(주)후드윈		주 관 연 구 책 임 자	(주)후드윈	
참 여 기 업				윤 여 찬	
총연구개발비 (200,000천원)	계	200,000천원	총 연구 기간	2015.12.18. ~ 2017.12.17 (2년)	
	정부출연 연구개발비	150,000천원	총 참여 연구 원 수	총 인 원	14명
	기업부담금	50,000천원		내부인원	10명
	연구기관부담금			외부인원	4명

고혈압, 뇌졸중, 심혈관 질환, 위암 등 만성질환의 주요 원인이 되고 있는 나트륨의 우리나라 사람들의 섭취량은 세계보건기구 권장량의 2.4배가 넘는 수준이며 만성질환을 예방하고 건강증진을 위해, 젓산발효한 자생식물(함초, 세발나물)로부터 소금의 사용량을 줄이는 저감화소재를 개발하여, 이를 활용한 나트륨 함량이 낮은 조미식품을 연구하고 하고 연구의 성과로는 자생식물 소비촉진 효과 및 재배 기회 확대를 통한 지역경제 활성화를 기대할 수 있으며 만성질환의 발생원인인 나트륨 과잉섭취를 줄여 국민건강 증진 및 의료비 부담절감을 할 수 있다. 또한 개발된 자생식물을 이용한 저염 기능성 조미식품을 이용하여 상품사업화를 실현할 수 있고 특허를 통해 지적재산권을 취득함으로써 시장 매출 증대에 기여하고 타 기술 발전을 하는 등 산업 발전에 큰 이바지를 할 수 있다. 마지막으로 향미, 조직감, 소비자 수용성, 안전성 그리고 낮은 비용을 유지하는 저염 식품 개발을 가능케 한다.

연구개발의 내용으로는 소금 대체 자생식물(함초, 세발나물)의 성분을 분석하였고 함초의 경우 유리아미노산의 함량이 184mg/100g, Cl의 함량은 123,890mg/100g이었으며 세발나물의 경우 유리아미노산의 함량이 3,232mg/100g, Cl의 함량은 472mg/100g으로 분석되었으며 자생식물의 추출공정으로는 정제수를 사용할 경우 염생식물을 8%를 첨가하여 80℃에서 30분동안 추출하는 것이 효율성이 가장 좋았으며 주정을 사용할 경우 75% 주정에 염생식물 8%를 첨가하여 80℃에서 30분간 추출하는 것이 가장 효율성이 좋았다. 자생식물의 농축공정으로는 추출공정을 거친 염생식물을 85℃에서 5시간 농축하는 것이 20~25 Brix(%)을 얻을 수 있었다. 소금 저감화 소재개발을 위해 젓산발효공정에는 발효 미생물 *Lactobacillus plantarm* KCCM 11322, *Leuconostoc mesenteroides* KCCM 35471, *Lactobacillus brevis* KCCM 11904를 사용하였고 세가지 모두 유기산, pH 생성 패턴이 비슷하였으며 생함초가 건조함초보다 Lactic acid의 함량이 높게 나타났고 건조세발나물이 생세발나물보다 Citric acid의 함량이 높게 나타났다. 함초의 추출물과 세발나물의 추출물의 기능활성분석을 실시하였고 분석은 DPPH assay, FRAP assay, Oxidative stress, NO Production 총 4가지를 분석하였다. DPPH assay의 경우 함초 추출물의 5mg/mL는 33.1%의 소거율을 가지고 세발나물의 추출물의 5mg/mL는 17.0%의 소거율을 가졌으며 *Lactobacillus Plantarm*의 균을 첨가했을 때 함초추출물, 세발나물추출물에서 가장 항산화 효과가

높게 나타났다. FRAP assay의 결과도 함초 추출물 5mg/mL은 29.0 μ M 생성하였고 세발나물 추출물 5mg/mL은 25.5 μ M를 생성하였다, DPPH assay와 결과와 같이 FRAP assay 또한 *Lactobacillus Plantarm*의 균을 첨가했을 때 가장 환원력이 높았다. 최적의 추출공정, 농축공정, 젓산발효공정을 확립하여 자생염 조미소재인 자생염 조미액과 자생염 조미분말을 개발하였으며 이 두소재를 이용하여 총 4가지의 조미제품을 만들었다, 호불정식에 사용되는 호불염지소스, 돈까스소스·매콤라유소스·함박소스 등 여러소스에 기본소스가 되는 데미그라스소스, 소금저감화 된 저염냉면육수, 소금저감화 된 라면스프 총 4가지의 조미제품을 만들어 사업화를 하였으며 HACCP에 준한 대량생산메뉴얼에 따른 조미제품을 생산하고 있다,

활용계획으로 좀 더 심도있는 연구를 통해 발효기술을 이용한 소금 저감화 소재에 대해 보완하여 조미식품 소재를 우리나라 식품산업에 도입할 수 있으며 자생식물 및 미생물을 이용한 천연물 소금 저감화 개발기술을 이용하여 다른 대상물질 생산에도 적용이 가능할 것으로 추후기술적용 대상물질을 확대 선정할 수 있을 것으로 사료된다. 지금 까지 단순히 염화나트륨을 염화칼륨으로 대체하거나 부용제 추가함량을 높여 개발되었던 소금대체제를 발효공학적인 방식으로 생산할 수 있게 되었다. 또한 자생식물과 발효 미생물간의 최적 공정을 확보하여 단위 생산공정의 생산량을 증대할 수 있고 공정품의 유기산 분석을 통하여서 첨가공정의 Formulation을 활용한 공정 개발로 가격 경쟁력 확보를 할 수 있다.

자체평가의견서

1. 과제현황

		코드번호	D-15		
	과제번호		115096-2		
사업구분	농생명산업기술개발사업				
연구분야	향토자원 고부가가치		과제구분	단위	
사업명	자유응모			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품 개발		과제유형	개발	
연구기관	(주)후드윈		연구책임자	윤여찬	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2015.12.18. ~ 2016.12.17.	60,000	20,000	80,000
	2차년도	2016.12.18. ~ 2017.12.17.	90,000	30,000	120,000
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계	2015.12.18. ~ 2017.12.17	150,000	50,000	200,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망


2. 평가일 : 2018년 01월 29일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
(주)후드윈	연구책임자	윤여찬

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	---

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

당 연구는 만성질환의 원인이 되고 있는 나트륨, 즉 소금의 사용량을 줄이는 저감화 소재를 개발하였고 단순히 염화나트륨을 염화칼륨으로 대체하거나 부용제 추가함량을 높여 개발되었던 소금대체제를 발효공학적인 방식으로 생산할 수 있으며 최적의 추출공정과 농축공정, 발효공정을 적용한 소금대체제라는 독창적인 기술을 연구하였다.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

자생식물을 이용한 소금대체제를 개발함으로써 자생식물 소비촉진효과와 재배기회를 확대함으로써 지역경제를 활성화 시키고 자생식물 저염 소재와 저염소재를 이용한 조미제품으로 우리나라 식품산업에 도입하여 식품산업 발전에 기여할 수 있고 좀 더 심도있는 연구를 통하여 세계시장진출로 확대할 수 있다.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

자생식물을 이용한 소금대체제를 개발함으로써 우리가 쉽게 접할 수 있는 가공식품에 적용하여 국민건강 증진에 및 의료비부담절감 뿐만 아니라 고연령자들을 위한 식품(노인식), 신장질환환자에 적용할 수 있는 식품까지 활용가능성이 많이 있다.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구는 자생식물을 이용한 소금대체제를 개발하기 위하여 연구원들 간의 주기적인 세미나 및 진도 점검을 위해 회의를 많이 하였으며 협동기관인 호서대의 연구실을 주기적으로 방문하여 상호 협력을 통하여 연구를 성실히 추진하였으며 기술적인 측면, 공장에서 부딪히는 현실적인 측면을 고려하여 최적의 연구를 하기위해 성실한 연구와 노력을 하였고 현재 과제기간이 끝난 후에도 많은 제품에 응용하기 위해 연구를 진행하고 있다.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수) 보통, 미흡, 불량)

현재 연구과제의 내용을 기반으로 특허출원을 2건을 진행하였고 한국분석과학회에서 진행하는 추계 학술대회에서 학술발표 1건을 하였으며 현재 논문1건을 투고하여 게재되기 기다리고 있다.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
소금 저감화 자생식물 성분 분석	10	100	자생식물의 염도 및 Brix 분석
자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 추출/농축 공정 확립	10	100	최적의 추출/농축/발효 공정확립
소금 저감화 후보소재 개발	20	100	자생염조미액, 자생염조미분말 개발
소금 저감화 자생식물소재 향미특성 및 기능활성 연구	10	100	자생식물의 항산화능력 및 향미특성 분석
소금 저감화 자생식물 소재를 이용한 저염 조미식품 개발	20	150	호불염지소스, 데미그라스소스, 저염냉면육수, 저염라면스프 4개제품 개발
소금 저감화 자생식물소재의 염도 및 지미 연구	10	100	자생식물의 CI분석과 유리아미노산 분석
저염 조미식품 향미특성 분석	10	100	4개의제품의 향미특성분석
양산 및 판로 확보 등 마케팅 계획	10	100	식품박람회를 통해 세계시장진출 모색
합계	100점		

III. 종합의견

1. 연구 개발 결과에 대한 종합의견

본 연구는 만성질환의 주요 원인이 되고 있는 나트륨 섭취를 줄이기 위해 자생식물을 이용하여 소금대체제 개발하는 것을 목표로 하고 사업화를 하기 위해 성분분석을 시작으로 최적의 공정을 확립하기 까지 연구를 진행하였으며 조미소재 2종과 조미제품 4종을 개발하여 사업화를 실시하였다. 마케팅능력을 키워 상용화시켜 국내외 식품산업에 발전에 기여하고 자생식물 소비촉진 효과 및 지역경제 활성화에 이바지를 할 수 있고 나트륨 과잉섭취를 줄여 국민건강 증진 및 의료비 부담절감에 큰 영향을 끼칠 수 있다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

특이사항 없음

3. 연구 결과의 활용 방안 및 향후 조치에 대한 의견

현재 적용한 제품은 쉽게 접할 수 있는 가공식품이지만 급속한 고령화 사회와 서구화된 식습관으로 고령자를 위한 저염가공식품 및 신장 질환 환자를 위한 저염가공식품을 적용할 수 있는 제품을 개발할 예정이다.

IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

--

2. 연구기관 자체의 검토결과

--

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	농생명산업기술개발/향토자원고부가가치	
연구과제명	세발나물 및 함초 등 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 개발 및 이를 활용한 제품개발			
주관연구기관	(주)후드윈		주관연구책임자	윤여찬
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	150,000천원	50,000천원		200,000천원
연구개발기간	2015.12.18. ~ 2017.12.17. (총 2년)			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(사업화) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 소금 저감화 자생식물 성분 분석	자생식물의 염도 및 Brix 분석
② 자생식물을 이용한 소금 저감화 소재 추출/농축 공정 확립	최적의 추출/농축/발효 공정확립
③ 소금 저감화 후보소재 개발	자생염조미액, 자생염조미분말 개발
④ 소금 저감화 자생식물소재 향미특성 및 기능활성 연구	자생식물의 향산화능력 및 향미특성 분석
⑤ 소금 저감화 자생식물 소재를 이용한 저염 조미식품 개발	호불염지소스, 데미그라스소스, 저염냉면육수, 저염라면스프 4개제품 개발
⑥ 소금 저감화 자생식물소재의 염도 및 지미 연구	자생식물의 CI분석과 유리아미노산 분석
⑦ 저염 조미식품 향미특성 분석	4개의제품의 향미특성분석
⑧ 양산 및 판로 확보 등 마케팅 계획	식품박람회를 통해 세계시장진출 모색
·	
·	
·	

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출원	특 허 등록	품 종 등록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치																				
최종목표	2	2		1		4	300		6		1				2		1			
연구기간 내 달성실적	2	0		1		6	182		7		0		1		2		2			
달성율(%)	100	0		100		150	60		116		0		100		100		200			

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	염생식물을 발효한 식품첨가용 저염분말 및 그 제조방법
②	유산 발효를 이용한 향미증진 저염식품 제조방법
③	
·	
·	
·	

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		v				v	v	v		
②의 기술		v				v	v	v		
③의 기술										
·										
·										

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구 결과 활용 계획 및 기대효과
①의 기술	자생식물 소비촉진 효과 및 재배기회확대를 통한 지역경제 활성화기대 나트륨 과잉섭취를 줄여 국민건강 증진 및 의료비부담절감 식품산업 발전에 이바지
②의 기술	자생식물 소비촉진 효과 및 재배기회확대를 통한 지역경제 활성화기대 나트륨 과잉섭취를 줄여 국민건강 증진 및 의료비부담절감 식품산업 발전에 이바지
③의 기술	
⋮	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정책활용	홍보전시	
												SCI	비SCI						
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치																			
최종목표	2	2		1		4	300		6			1				2		1	
연구기간내 달성실적	2	0		1		6	60		7			0		1		2		1	
연구종료후 성과창출 계획		2		2		8	600		10			1	1					2	

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	자생식물을 이용한 소금저감화 제품개발기술		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	1,260 천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(직접실시)		
이전소요기간	2018.01.18.~2020.01.18	실용화예상시기 ³⁾	2018.01.18
기술이전시 선행조건 ⁴⁾			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리

통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리

- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.