

119115
-01

증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화

2021
농림식품기술기획평가원
향림축산식품부

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

고부가가치식품기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호
11-1543000-003414-01

증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화

2021.02. 26.

주관연구기관 / 한양여자대학교산학협력단
협동연구기관 / 가온누리떡장
두손푸드
꿈의향기

농림축산식품부
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “증류추출기술을 활용한 향미 증진 구절초 제품 개발 및 사업화”(개발 기간 : 2019. 12. 01 ~ 2020. 11. 30) 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2021. 02. 26.

주관연구기관명 : 한양여자대학교 산학협력단

(대표자) 육진수



협동연구기관명 : 가온누리떡장

(대표자) 장복실



협동연구기관명 : 두손푸드

(대표자) 구성규



협동연구기관명 : 구절초 영농조합법인 꿈의향기

(대표자) 황순애



주관연구책임자 : 육진수

협동연구책임자 : 김성영

협동연구책임자 : 김성식

협동연구책임자 : 황순애

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	119115-01	해 당 단 계 연구 기 간	2019.12.01.~ 2020.11.31	단 계 구 분	1/1
연구사업명	단 위 사 업	고부가가치식품 기술개발 사업			
	사 업 명	고부가가치식품 기술개발 사업			
연구과제명	대 과 제 명	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화			
	세부 과제명	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화			
연구책임자	육진수	해당단계 참여연구원 수	총: 10 명 내부: 3 명 외부: 7 명	해당단계 연구개발비	정부: 150,000천원 민간: 50,000 천원 계: 200,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 10 명 내부: 3 명 외부: 7 명	총 연구개발비	정부: 150,000천원 민간: 50,000 천원 계: 200,000천원
연구기관명 및 소속부서명	한양여자대학교 산학협력단			참여기업명 한양여자대학교 산학협력단	
국제공동연구	상대국명: 해당없음			상대국 연구기관명: 해당없음	
위탁연구	연구기관명: 두손푸드 연구기관명: 가온누리 연구기관명: 구절초 영농조합법인 꿈의향기			연구책임자: 김성식 연구책임자: 김성영 연구책임자: 황순애	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반
-------------------------	----

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		✓	✓								

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>

연구 개발 목표	<p>- 중류추출기술을 활용한 향미 증진 구절초 제품(음료, 제과·제빵, 식혜) 개발 및 사업화</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 저온·무압력·순환식·급냉각 원리에 정확한 온도조절 기술을 접목하여 원료 유효성분 파괴 및 손실을 최소화하는 추출 공정 확립 ■ 순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각 및 응축되어 추출기 내부로 재투입 되는 재추출 시스템을 적용하여 추출 수율을 향상 ■ 구절초 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화하고 물성 변화를 최소화하기 위한 공정 표준화 ■ 추출 조건 확립 및 표준화 기술 적용을 통해 구절초 제품의 단점으로 지적되어온 쓴맛을 감소시키고 은은한 향을 강화시키는 기술을 개발하고 이를 식품 (음료, 파배기, 양갱, 식혜) 개발에 적용하여 제품 품질 향상 및 선호도 향상을 도모
연구 개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주관연구기관 (한양여자대학교) <ol style="list-style-type: none"> 1) 구절초 소재 추출 기술 표준화 확립 연구 2) 추출 기술 제조공정 적용 연구 3) 제품 레시피 개발 연구 4) 제품별 유통기한 설정 5) 원료, 혼합물 및 시제품의 이화학적 성분 분석 6) 품목제조를 위한 영양성분 분석 7) 홍보 및 판매 전략 컨설팅 ○ 협동기관 1 (두손푸드) <ol style="list-style-type: none"> 1) 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구 2) 시제품 생산 및 제품 출시 ○ 협동기관 2 (가온누리떡장) <ol style="list-style-type: none"> 1) 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구 2) 시제품 생산 및 제품 출시 ○ 협동기관 3 (구절초 영농조합법인 꿈의향기) <ol style="list-style-type: none"> 1) 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구 2) 시제품 생산 및 제품 출시
연구 개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품 개발 : ① 구절초 쓴맛이 감소되고 향 성분이 강화된 음료 ② 구절초 쓴맛이 감소되고 향 성분이 강화된 파배기 ③ 구절초 쓴맛이 감소되고 향 성분이 강화된 양갱 ④ 구절초 쓴맛이 감소되고 향 성분이 강화된 식혜 ○ 품목제조신고 : 개발된 제품의 품목제조신고 4건 ○ 특허출원 : 정확한 온도조절 기술 표준화 확립을 통한 추출 수율 향상 기술 1건 ○ 기술이전 : 사업 종료 후 평가가 완료된 직후 기술이전 실시 ○ 기술료 : 기술이전 시 계상되는 기술료 납부 ○ 매출실적 : 사업 종료 후 양산을 통한 납품 계약 및 매출 발생 ○ 고용 창출 : 사업 종료 후 생산인력 및 영업인력 확충 ○ 홍보/전시 : 개발된 내용을 언론 또는 전시회 참가를 통한 마케팅 활용 ○ 학술발표 : 구절초 추출 조건 표준 기술 및 적용 레시피 확립 기술 4건

<p>활용계획 및 기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복합적인 기술을 활용하여 구절초뿐만 아니라 타 식물 소재 원료의 추출에 기술 활용 ○ 물성 및 관능 향상 기술의 단위 공정에 대해 주관기업의 생산 현장 적용을 통한 공정 최적화 추진 ○ 핵심공정기술의 기술이전을 통해 음료, 파배기, 양갱, 식혜 제품 4종 출시를 위한 제조공정 표준으로 제시하고 대규모 생산에 활용 ○ 핵심공정기술을 활용하여 다른 원물에도 적용 가능하므로 다양한 신제품 개발 및 출시 ○ 구절초 관련 산업 발전 및 국민 건강에 공헌함은 물론 고부가가치 식품으로서의 기초자료와 응용성을 제공함으로써 연구 결과에 대한 지식재산권 획득을 위하여 특허출원은 물론 학술발표를 통한 홍보에 적극적으로 활용 ○ 본 기술 개발 결과를 활용하여 국내산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용 ○ 품목별 적정 배합비 선정과 제품 생산 공정 개선에 의한 고품질 제품의 제조 가능 ○ 최근 웰빙 트렌드로 소비자의 기능성 식품에 대한 관심이 고조되어 있고 식품에 함유된 생리 활성 기능이 소비자의 식품 선택 기준의 주요인 중 하나가 되고 있기 때문에 본 제품은 소비자의 건강증진에 기여하는 니즈(Needs)를 충족시키고 선택의 폭을 증대시킬 수 있을 것으로 전망 				
<p>중심어 (5개 이내)</p>	<p>구절초</p>	<p>추출 기술</p>	<p>온도 조절</p>	<p>향미</p>	<p>사업화</p>
	<p>Chrysanthemum zawadskii var. latilobum Kitamura</p>	<p>extraction technology</p>	<p>temperature control</p>	<p>flavor</p>	<p>commercialization</p>

< 목 차 >

I. 연구개발 과제의 개요	1
II. 연구수행 내용 및 결과	24
III. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	81
IV. 연구결과의 활용 계획 등	101
붙임. 참고 문헌	102

I. 연구개발 과제의 개요

1. 연구개발 목적

추출기술을 활용한 향미증진 정읍 구절초 제품
(음료, 제과·제빵, 식혜) 개발 및 사업화

1) 정읍시 구절초 관련 현황

(1) 옥정호 구절초 꽃 축제

- 정읍 ‘옥정호 구절초 꽃축제’ 는 지역 향토자원을 테마로 한 축제로, 오월 단오 때면 줄기가 다섯 마디가 되고 음력 9월 9일에 줄기가 아홉 마디가 되어 꽃이 핀다고 해서 이름 붙은 국화과의 여러해살이 풀인 ‘구절초’를 알리기 위해 시작한 축제이다.
- 옥정호 구절초 꽃축제’ 가 열리는 구절초 테마공원은 전국 최대의 구절초 군락지로 구절초 재배면적만 약 8만여㎡에 달하며, 사진작가들이 선정한 대한민국 최고의 출사 명소로 꼽히는 섬진강 상류인 옥정호의 청정한 계곡과 숲을 배경으로 10월에 개최된다.
- 2005년부터 개최되기 시작하여 올해로 14번째를 맞이하는 구절초 꽃축제는 문화관광부 지정 문화 관광 육성축제이며, ‘대한민국 10월의 대표축제 5선 선정(한국관광공사, 2012)’, ‘국내 여행지 베스트 그곳 선정(한국관광공사, 2014)’, ‘전국 지자체 상징 꽃 선정(문화체육관광부, 2015)’, 등 관광명소로 인정받고 있다.




	
구절초 꽃 축제	구절초 꽃 축제 안내 홈페이지
	
하늘에서 바라본 축제 전경	구절초 꽃 축제 문화행사

그림. 정읍시 옥정호 구절초 꽃축제 관련 사진 (자체 보유 자료, 2019.).

2) 정읍시 구절초의 6차산업 가능성

- 가을의 서정을 담은 몽환적 풍경으로 전국 사진작가를 비롯한 많은 이들로부터 사랑받고 있는 구절초 꽃축제는 이제는 대한민국 가을 대표 명소로 자리매김하였으며, 2017년에 약 72만5천 명의 방문객이 다녀갔고 행사장 내 직접판매 수익 40억, 인근 지역 파급효과 40억으로 총 80억원의 경제효과를 낸 것으로 보고되었다.

구 분	방문객 수	구 분	방문객 수
2005년	2만명	2012년	40만명
2007년	4만명	2013년	50만명
2008년	21만명	2014년	55만명
2009년	30만명	2015년	60만명
2010년	32만명	2016년	60만명
2011년	35만명	2017년	72만명

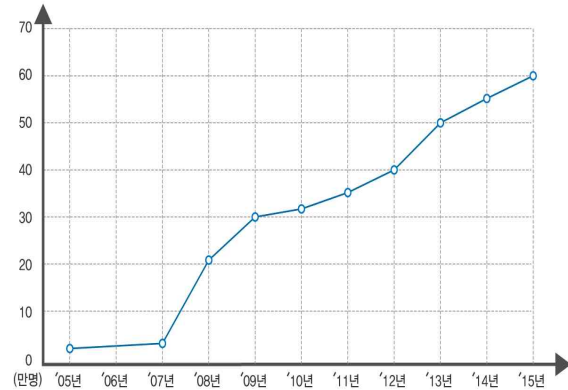


그림. 정읍시 옥정호 구절초 축제 방문객 추이. (자체 자료 조사, 2019.).

- 정읍시 내에서는 일반 상품 및 식품가공, 체험 등을 포함한 약 20여 개소의 구절초 관련 산업체가 운영 중이며, 관내 연계 가능한 식품 가공 산업체(다류, 과일즙 등)는 약 130개소로 조사되었고 다(茶) 류, 막걸리, 조청 등 구절초를 활용한 약 100여 종의 상품이 다양하게 개발되었으나, 가공 설비 및 유통기반의 전문성 한계로 산업화 확장에는 다소 제약이 있는 실정이다.

표. 구절초 가공상품 생산 현황 (자체 조사 자료, 2019.)

생산자	품목수	생산품목	판매형태
산내면 십장생마을	4	묘목, 차, 환, 음료, 티셔츠, 우산	매장판매
꿈의 향기	20	베개, 향낭, 비누, 열쇠주머니, 차 등	매장·온라인판매
산내양조장	1	구절초 막걸리	납품
알콩달콩가게 (사회적기업)	5	머그컵, 아트타일, 쟁반, 떡배기 등	납품·소매
정읍 구절초영농조합법인	25	구절초 침구제품 및 식품류	납품·매장 ·온라인판매

	
<p>꿈의 향기 정읍 구절초 차 선물 세트</p>	<p>꿈의 향기 구절초 환</p>
	
<p>꿈의 향기 구절초 조청</p>	<p>정읍 구절초 영농조합 법인 구절초 침구류</p>

그림. 정읍시 소재 구절초 소재 관련 가공제품 업체 생산품 (자체 조사자료, 2019.).

- 증가하는 축제 방문객에 대응하는 한편 구절초를 활용한 1차, 2차, 3차 산업의 종합적 발전과 타 지역 개발 사업과의 향후 연계를 위하여 구절초를 소재로 한 새로운 가공품 개발이 필요한 실정이다.
- 또한 구절초 생산 기반 강화를 위하여 구절초 산업 부가 가치 제고 및 구절초 체험관광 활성화를 위한 체험농장 육성 및 프로그램 개발과의 연계가 가능한 연계된 신제품 개발이 요구된다.

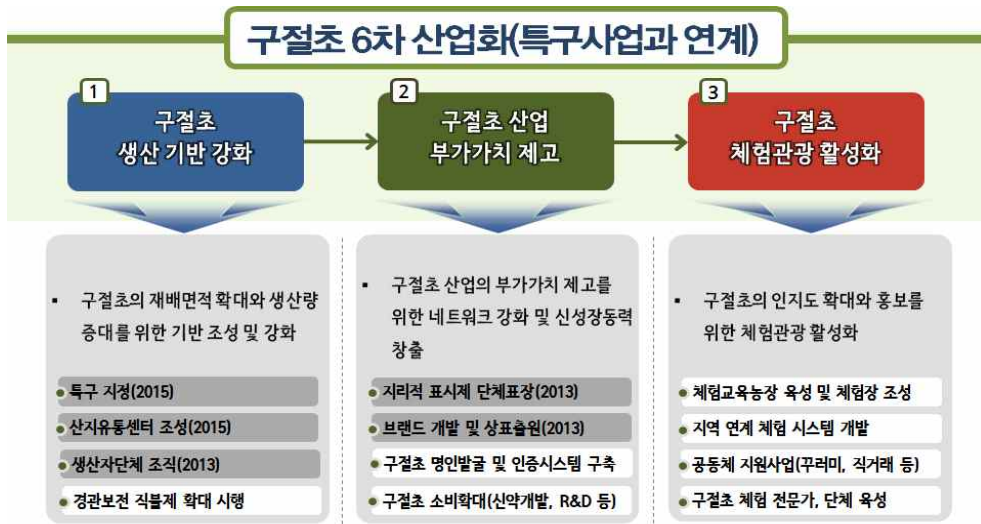


그림. 구절초 6차 산업화 과정(정읍시, 2015).

3) 정읍 구절초 소개 식품 현황

(1) 정읍 구절초 소재 식품 소비자 조사

○ 설문지 조사

- 시 기 : 2020. 03. 02~ 03. 31 (1개월)
- 장 소 : 서울 지하철 2호선 왕십리역 3번 출구(210명)
- 조사대상 : 20대 대학생(한양여자대학교 50명/ 혜전대학교 50명), 일반시민 (전 연령층 100명), 식품 전문가 (10명)
(* 최종적으로 남성 42%, 여성 58% 비율)
- 조사내용 : 시판 중인 정읍 구절초 가공식품에 대한 기호도, 제품별 맛의 선호·비선호 요인
- 조사품목 : 시판 구절초 면/ 티백차/ 구절초 음료

① 설문지 조사 (구절초 면)

1. 성별 / 연령					
성 별	<input type="checkbox"/> 남		<input type="checkbox"/> 여		
연 령	<input type="checkbox"/> 20대	<input type="checkbox"/> 30대	<input type="checkbox"/> 40대	<input type="checkbox"/> 50대	<input type="checkbox"/> 60대 이상
2. 구절초 면 선호도 조사(해당란에 체크해주세요)					
문 항	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇 지 않다
1. 면에서 구절초향을 느낄수 있다	⑤	④	③	②	①
2. 면의 색이 진하다	⑤	④	③	②	①
3. 면의 쓴맛이 강하다	⑤	④	③	②	①
4. 면의 단맛이 강하다	⑤	④	③	②	①
5. 기존 제품과 차별성이 있다	⑤	④	③	②	①
6. 구매 의향이 있다	⑤	④	③	②	①
3. 구절초 면과 관련하여 제안하고 싶은 의견이 있으면 자유롭게 서술해주세요					

- 설문지 조사의 ‘면에서 구절초 향을 느낄 수 있다’ 항목에서 전체 조사인원 210명 중 ‘그렇지 않다(116명/55%)’, ‘전혀 그렇지 않다(31명/15%)’의 부정 평가가 147명(70%)으로 소비자들에게 부정적인 반응을 얻은 것으로 조사되었다.

- 또한 ‘면의 쓴맛이 강하다’ 와 ‘면의 단맛이 강하다’ 의 조사 항목의 경우 ‘면의 쓴맛이 강하다’ 는 소비자 의견은 약 80% (176명/83%)를 상회한 반면, ‘면의 단맛이 강하다’ 는 조사 항목에서는 단 12% (26명/12%)만이 긍정의 반응을 나타냈다.
- 제안하고 싶은 점을 묻는 질문에는 ‘쓴맛을 감소시킨 면’ 을 원하는 소비자의 의견이 있었고, ‘꽃’ 의 이미지를 떠올리면 가장 일반적으로 생각되는 특유의 ‘단맛과 향 첨가’ 를 꼽는 소비자의 제안이 많은 것으로 조사되었다.

② 설문지 조사 (구절초 티백)

1. 성별 / 연령

성 별	<input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> 여			
연 령	<input type="checkbox"/> 20대	<input type="checkbox"/> 30대	<input type="checkbox"/> 40대	<input type="checkbox"/> 50대	<input type="checkbox"/> 60대 이상

2. 구절초 티백 선호도 조사(해당란에 체크해주세요)

문	항	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇 지 않다
1.	구절초의 진한 향과 맛이 느껴진다	⑤	④	③	②	①
2.	구절초 티백의 쓴맛은	⑤	④	③	②	①
3.	구절초 티백의 향기는	⑤	④	③	②	①
4.	음용하기에 적합한 맛이다	⑤	④	③	②	①
5.	건강 기능성을 고려해 섭취한다	⑤	④	③	②	①
6.	구매 의향이 있다	⑤	④	③	②	①

3. 구절초 티백과 관련하여 제안하고 싶은 의견이 있으면 자유롭게 서술해주세요

- 설문지 조사의 ‘구절초 티백의 쓴맛은’ 항목과 ‘구절초 티백의 향기는’ 항목을 취합·분석한 결과 전체 조사인원 210명 중 약 70% 이상에서 ‘쓴맛이 강하고 향기는 느껴지지 않는다’ 라는 제품 설문 조사 결과가 도출되었다.
- 또한 ‘건강 기능성을 고려해 섭취한다’ 는 항목에서는 전체 응답자의 약 80% (173명/82%)가 ‘그렇다’ 혹은 ‘매우 그렇다’ 를 선택하여 구절초를 건강 기능 원료로 인식하는 모습을 나타냈다.
- 이에 따라 건강을 최우선으로 생각하는 웰니스 (Wellness) 가 가장 중요한 trend로 부상하는 최근의 소비 패턴에 부합하는 제품을 개발하고 구절초 특유의 향을 강화시켜야 할 필요성이 대두되었다.

③ 설문지 조사 (구절초 음료)



그림. 구절초 음료 시음 조사 (한양여자대학교 산학협력단, 2019.).

1. 성별 / 연령

성 별	<input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> 여			
연 령	<input type="checkbox"/> 20대	<input type="checkbox"/> 30대	<input type="checkbox"/> 40대	<input type="checkbox"/> 50대	<input type="checkbox"/> 60대 이상

2. 구절초 음료 선호도 조사(해당란에 체크해주세요)

문	항	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇 지 않다
1.	구절초의 진한 향을 느낄수 있다	⑤	④	③	②	①
2.	구절초의 쓴맛을 느낄수 있다	⑤	④	③	②	①
3.	단맛	⑤	④	③	②	①
2.	물처럼 음용 가능한 맛이다	⑤	④	③	②	①
3.	용량이 적당하다	⑤	④	③	②	①
4.	상품 디자인은 적절하다	⑤	④	③	②	①
5.	기존 제품과 차별성이 있다	⑤	④	③	②	①
6.	구매 의향이 있다	⑤	④	③	②	①

3. 구절초 음료와 관련하여 제안하고 싶은 의견이 있으면 자유롭게 서술해주세요

○ 구절초 원료를 소재로 한 음료의 경우에도 상기의 두 가지 제품 (면, 티백)과 마찬가지로 **쓴맛의 감소와 단맛과 향의 보강**이 가장 많은 소비자들에게 개선해야 할 점으로 조사되었다.

(2) 소비자 조사를 통한 구절초 소재 식품 관련 개발 방향

○ 소비자 조사를 통하여 구절초 관련 제품에 대한 소비자 의견을 종합적으로 검토한 결과는

다음과 같다.

- ① 시판 중인 구절초 관련 식품에서는 단맛을 포함한 특유의 풍미(향)가 잘 느껴지지 않는다.
- ② 시판 중인 구절초 관련 식품에서는 구절초 특유의 쓴맛이 강하게 느껴져 제품 섭취 시 선 호도가 감소하는 것이 확인되었다.
- ③ 구절초 소재 자체의 인지도가 부족한 실정이며, 구절초를 인식하고 있는 소비자들은 건강 기능성에 초점을 맞추어 효능을 강화한 제품을 기대하는 것으로 확인된다.
- ④ 구절초를 식품소재로서의 활용도를 촉진하고, 새로운 미각 소재로써 이용하기 위하여 구절 초의 쓰고 떫은맛은 제거하고 향기성분을 증가시켜 제품에 첨가하여 구절초 향성분이 증 대된 식품을 제조하고자 한다.

4) 구절초 소재 추출법 개선을 통한 상품성 개선

- 식품의 제조에 있어 표준화된 원재료를 사용하였다 하더라도 제조공정이 표준화되지 않으면, 기능 성분 함량이 다르거나 불순물이 존재하여 불량제품이 생산될 가능성이 높아진다.
- 추출 법, 추출 용매, 추출 온도, 추출 시간, 추출 횟수, 건조 방법 등은 원료 특유의 특질을 추출해 내는 데에 가장 중요한 요소이며 이들 방법의 올바른 정립을 통하여 추출률 및 성과를 향상시킬 수 있음. 다음은 현재 가장 보편적으로 사용되는 추출 법을 나타낸 것이다.

(1) 용매추출법

- 액체 또는 고체 원료 중에 포함되어 있는 유용한 가용성 성분을 용매에 녹여 분리하는 방법. 추출 조작은 식물로부터 유효 성분을 분리하여 식품 및 의약품을 만들거나 발효액으로부터 발효식품 및 생물 공학 제품의 제조공정, 유량 종자에서 식용유를 제조하는 공정에 이용되고 있다.
- 한 용매에 녹아있는 두 용질은 서로 접하고 있는 다른 한 용매를 잘 선택함으로써, 서로 섞이지 않는 두 상(phase) 간에 화합물이 한 상(phase)에서 다른 상으로 이동하는 현상을 이용하여 서로 분리할 수 있음. 또한 고체 혼합물인 경우에는 속슬렛 (soxhlet) 추출기를 써서 혼합물을 용매에 담그고 여과하는 조작을 되풀이하여 목적하는 물질을 용액으로 추출한다.



그림. 용매추출기.

(2) 초음파 추출법

- 초음파란 [사람의 귀로 들을 수 없는 높은 진동수의 소리]를 뜻하며 초음파를 추출물질과 추출 용매에 발사하면 그 파동이 천연물 내부에 깊숙이 침투하여 천연물의 유효성분을 효과적으로 추출하는 방법이다.
- 초음파 에너지가 증가하면 추출 용매의 응집력이 파괴되고 수천만 개 이상의 미세한 공동(cavitations)이 발생하는 공동현상(cavitation)에 의해 매우 큰 에너지가 발생됨. 초음파 에너지에 의한 높은 국부 온도로 인하여 주위의 반응물 입자들의 운동에너지를 크게 하기 때문에 반응에 필요한 충분한 에너지를 얻게 되고, 초음파 에너지의 충격력은 높은 압력을 유도하여 혼합 효과를 높여주게 되어 추출 공정에 효과적으로 사용된다.
- 공동(cavitations)이 폭발하면서 추출 물질의 부풀 (swelling), 수화 (hydration) 과정을 용이하게 하고, 유효성분의 물질 전달 과정을 촉진하여 추출 효율을 극대화하는 추출 기술로써 파장을 이용한 저온추출 방법을 이용하여 열에 약한 성분의 추출, 수율향상을 위해 사용된다.
- 용매추출 공정에 초음파 에너지를 이용함으로써 추출 효율을 향상시킬 수 있고, 짧은 시간 내에 추출이 가능한 장점이 있다.



그림. 초음파추출기.

(3) 마이크로웨이브 추출법

- 마이크로웨이브 추출 법은 전자기 에너지 (electromagnetic energy) 중 낮은 주파수를 가진 에너지의 한 형태로서 물질을 가열시켜 추출하는 방법. 광속 (300,000 km/sec)으로 전파되며 광자 (photons)의 에너지 (0.037 kcal/mole)는 분자간 결합을 끊을 수 있는 전형적 에너지 (80~120 kcal/mole)에 비해 상대적으로 낮아 유기분자의 구조에는 영향을 미치지 않는다.
- 마이크로웨이브를 이용한 가열 방법은 가해진 에너지가 매질 간의 상호작용에 의해 열로 전환되는 내부 가열 방식으로 쌍극자 회전 (dipole rotation)과 이온전도 (ionic conduction)에 의한 유전가열 (dielectric heating)로 나눌 수 있으며, 극성 물질에 마이크로웨이브가 조사되면 극성 물질이 지닌 쌍극자가 마이크로웨이브의 진폭 변화에 따라 회전하게 되고 이때 분자 간의 마찰로 인해 물질이 가열되는 원리이다.
- 마이크로웨이브 추출 법은 임의의 형상을 가진 물체를 가열할 수 있으며, 부하 조건의 변동에 대한 전원의 안정도가 높고, 주변의 분위기를 쉽게 조절할 수 있는 장점이 있다.

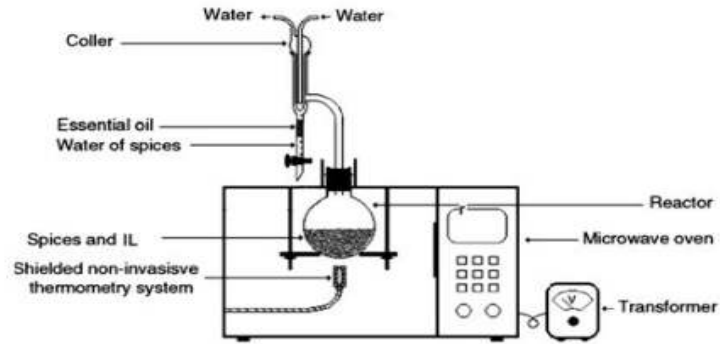


그림. 마이크로웨이브 추출법 원리.

(4) 가압 액체 추출법

- 고체 매트릭스로부터 신속하고 효율적으로 시료를 추출하기 위해서 높은 추출 온도와 높은 압력으로 추출하며, 고속 용매추출기 (accelerated solvent extractor; ASE)를 이용한다.



그림. 고속 용매 (accelerated solvent extractor; ASE) 추출기 (좌), 가압액체 추출법 원리 (우)

- pressurized liquid extraction은 유기용매의 끓는점 이상의 고온과 고압을 이용한 추출방법으로서, 고온의 추출조건은 분석하고자 하는 물질이 보다 쉽게 용매에 녹을 수 있게 하고 액체 용매의 점도를 감소시켜 용매가 matrix로 침투하는 것을 용이하게 한다.
- 고압의 추출조건은 matrix pore에 있는 분석 물질에 대한 용매의 접근성을 높여 시료로부터 분석 물질의 추출을 도움. 추출 과정 중 일반적인 용매의 끓는점 이상의 온도에서 분석 물질의 용해도가 증가하는 장점이 있고 고도의 자동화가 가능하다. 이러한 이유로 최근에는 pressurized fluid extraction이 식물 원료로부터 에센셜 오일의 추출에 사용된다.

(5) 초임계 유체 추출법

- 일반적으로 기체는 어떤 일정한 온도를 넘으면 아무리 압력을 가해도 액화되지 않는데 이 온도를 임계온도 (Critical temperature, T_c)라 하며, 임계온도에서 기체가 액화되는 최소의 압력을 임계 압력 (Critical pressure, P_c)이라 함. 초임계 유체 (supercritical fluid)란 특정 물질이 가지는 고유의 임계온도와 임계 압력을 초월한 상태에 있는 유체를 말하며, 이 초임계 영역에서는 아무리 압력을 가하고 온도를 높여도 기체로 되지 않는다.
- 초임계 유체는 기체의 고유 임계점 이상의 압력과 온도에서 기체상과 유사한 확산 계수, 점도 등의 전달 물성을 갖고, 액체상과 비슷한 밀도를 갖는 양면성 상태의 유체이다. 초임계 유체 추출은 유기용매 추출에 비하여 훨씬 빠른 물질 전달 효과를 얻을 수 있으므로 고효율 추출 및 분리를 행할 수 있으며, 통상의 고체 추출 등에서 추출 속도를 높이기 위해 행해지는 원료의 전처리 과정도 간략화할 수 있다.



그림. 초임계 유체 추출공정.

5) 추출 법 개선을 통한 구절초 소재 표준화

- 생물은 온도에 의해 변화하여 부패, 변질, 산화, 발효 등이 일어나 화학적 반응을 일으키며, 음식 조리 시에는 재료에 따라 정확한 온도를 맞추지 않으면 완전히 익지 않거나 또는 탈수도 있으므로 섭취 시 소화 흡수가 어렵거나 맛, 향, 영양소 등이 파괴되는 경우가 발생함
- 이러한 현상은 원료에 함유된 성분을 추출할 때에도 적용되는데 정확한 온도 조절기술이 확립되지 않은 경우는 원하는 성분의 추출 효과가 떨어지고 변성을 초래한다.
- 건강기능식품 제조의 경우에도 표준화된 원재료를 사용하였다 하더라도 제조공정이 표준화되지 않으면, 기능 성분 함량이 다르거나 불순물 등이 존재하는 문제가 발생된다. 따라서 시간, 온도, 압력, 제조의 각 단계에서 추출 용매, 추출 공정, 건조과정 등과 같은 중요한 공정 변수들을 관리해야 제품의 재현성을 향상시켜 기능성과 안전성이 보장되는 제품을 생산할 수 있다.
- 상기에 기술되어 있는 일반적인 추출 법을 활용하여 추출하는 경우 추출 공정 중에 추출 시간과 효율을 증가시키기 위하여 고온과 고압을 활용하는 경우도 있지만, 두 가지 조건 모

두 성분 변화에 대한 정확한 안전성을 확보하기가 쉽지 않은 문제점도 동시에 존재한다.

- 그러므로 본 연구에서는 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리에 정확한 온도조절 기술을 접목하여 원료에 함유된 유효성분을 파괴하거나 손실을 최소화하는 추출 공정 적용 예정이다.
- 또한 순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각과 응축되어 추출기 내부로 재투입이 되고 다시금 연속적인 재추출 시스템을 활용하고자 한다.
- 이와 같이 정확한 정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해 주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하고, 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각온도를 정밀하게 조절할 수 있도록 프로그램화가 가능하다.
- 그러므로 본 제안에서는 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화하고 물성 변화를 최소화하기 위한 정확한 추출 온도, 냉각온도 제어는 물론 각 공정별 최적 시간을 표준화하고자 한다.
- 현재 정읍 구절초를 이용하여 시판되고 있는 제품들의 경우 소비자 평가에서 크게 ‘쓴맛이 강하고, 향이 부족하다’는 평가 결과를 얻었으며, 이는 시장 확대에 큰 걸림돌로 작용하고 있음. 이에 새로운 추출 법을 적용하여 구절초의 쓰고 떫은맛은 제거하고 향기성분을 증가시켜 품질 향상을 이루고자 한다.

2. 연구개발의 필요성

1) 구절초 일반 현황

(1) 구절초의 정의

- 구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* (Maxim.) Kitamura)는 국화과의 다년생 초본으로 야국(野菊), 선모초(仙母草), 고봉(苦蓬), 들국화라고도 함. 전국의 강과 들, 길가의 초원에서 쉽게 볼 수 있으며, 땅속의 뿌리줄기가 옆으로 뻗으면서 번식함. 개화기는 8-10월이며 결실기는 10-11월이다.
- 전국 각처의 산지와 고원지대에서 자생하고 중국, 러시아, 몽골, 일본 등지에서 자라며 민간에서 줄기와 잎을 가을에 채취하여 환의 형태, 혹은 달여서 부인 대부증 또는 건위제로 사용하여 왔음. 또한 꽃이 단아하고 아름다워 경관 조성용으로 널리 재배되고 있다.
- 구절초는 ‘정읍구절초’, ‘포천구절초’, ‘서흥구절초’, ‘울릉국화’ 등 우리나라에 자생하는 종류가 30여 가지가 넘고 대부분 ‘들국화’로 불려지고 있다. (한국임업진흥원 대한민국 임산물 DB 백과, 2012.)



그림. 우리나라에 자생하는 구절초 (한국임업진흥원 홈페이지, 2016.)

(2) 구절초 재배 현황

- 구절초는 저온에서 생육하며 연중 수확이 가능하고 병해충에도 강해 친환경 재배가 쉬운 장점을 가지며 관상용 및 식용으로의 수요가 지속적으로 증가하고 있다.
- 현재 제주도를 제외한 전국에서 상업적인 재배가 이루어지고 있으며 특히 강원도, 전라남·북도, 충청남도의 재배면적이 넓은 것으로 조사되었다.

표. 2014 구절초 재배현황

지역	경영체수(개)	필지수(개)	재배면적 (m ²)
인천광역시	2	2	1,794
강화군	2	2	1,794
세종특별자치시	6	7	4,777
세종특별자치시	6	7	4,777
경기도	20	23	18,582
과천시	2	2	3,793
파주시	1	1	3,300
여주시	1	1	2,692
양평군	5	5	4,652
강원도	17	39	89,440
춘천시	2	2	5,340
삼척시	2	2	5,647
홍천군	3	7	14,528
평창군	2	18	22,057
철원군	2	4	34,714
인제군	3	3	6,138
충청북도	2	2	3,211

청주시서원구	1	1	2,410
충청남도	41	59	65,641
천안시동남구	4	6	4,889
공주시	4	6	13,082
보령시	6	7	5,581
금산군	18	30	26,562
홍성군	3	3	4,226
예산군	2	2	9,973
전라북도	19	61	88,302
익산시	6	29	33,707
정읍시	4	6	13,368
남원시	1	1	18,863
부안군	2	10	11,972
전라남도	19	50	66,189
구례군	3	18	22,010
화순군	6	6	8,224
해남군	2	5	11,265
장성군	1	1	1,309
완도군	5	18	22,538
경상북도	5	7	10,358
예천군	1	3	5,137
경상남도	2	2	1,151

(3) 구절초의 효능 및 생리 활성 특성

- 구절초 전초와 꽃이삭은 폐렴, 기관지염, 기침, 감기, 인두염, 방광 질환, 부인병, 냉증, 위장병 및 고혈압 등에 사용되어 왔으며 구체적으로는 다음과 같다.

표. 구절초의 효능 (자체 조사 자료, 2019.)

효능	내용
여성 관련 질환	자궁의 수축을 돕고 월경불순, 생리통, 대하증 등 각종 여성 질환에 효과
진통·소염 작용	강한 진통·소염 작용이 있으나 내성은 없음
두통 및 탈모 예방	말린 구절초 꽃을 베개 속에 넣어두면 향이 좋고 두통 및 탈모 예방에 효과
다이어트 효과	지방질 분해 작용이 우수
위장 기능 향상	소화를 도와주고 위장질환 개선에 효과
치통에 효과	구절초를 끓여 우려낸 물을 입안에 머금고 있으면 치통에 효과

- 생리활성물질로는 methanol 추출물에서 주성분으로 linarin이 분리되었는데, linarin은 생리활성 작용으로 항염증 작용, 해열작용 및 간 보호 작용이 보고되었고, *Buddleia cordata*에서 분리된 linarin의 생리 활성으로는 진통과 해열작용이 보고되었다.
- 구절초 꽃에서 sesquiterpene lactone인 angeloylcumambrin B, tigloylcumambrin B, cumambrin A, cumambrin B 및 hendelin을 분리하여 그 구조를 동정하였는데, sesquiterpene lactone의 대표적인 생리 활성으로는 암세포에 대한 세포독성이 보고되었다.
- 구절초의 chloroform 분획물로부터 luteolin과 acacetin을 확인하였고, 암세포에 대한 세포독성 실험을 통하여 acacetin이 결장암 세포와 신장 암세포에서 세포독성을 나타낸다는 보고가 있다.
- 구절초의 ethylacetate 및 water 분획물에서 우수한 항산화효과가 보고되었고, 물추출물에서도 비듬균에 대한 항균활성이 보고되었다.

(4) 구절초 관련 연구 현황

① 국내 논문

- 구절초에 대한 논문은 대략 재배 관련 논문과 식품으로서의 여러 기능성에 대한 논문이 보고되고 있고, 대체적으로 2000년도 이전에는 재배 관련 논문이 주로 발표되어 재배 방법에 따른 효과와 분류학적 특징 등에 대한 연구가 발표되었으며, 이후에는 기능성에 대한 논문이 발표되고 있다.
- 구절초의 기능으로는 항산화 활성과 항균활성에 대한 논문이 많이 발표되었고, 최근에는 항암, 항염증 등 면역활성에 대한 연구도 많이 진행되고 있으며, 특히 항산화 효과에 대해서는 구절초 수확 시기, 혹은 추출 용매 및 추출 방법 등에 따른 효과의 차이를 나타낸다는 것이 규명되었다.
- 항암효과와 관련하여 구절초 추출물이 돌연변이 유도 억제 효과를 나타낸다는 것과 유방암 세포의 암 전이를 억제한다는 결과가 발표되었다. 특히 최근에는 면역학적으로 구절초의 에탄올 추출물이 FcERI α chain의 발현을 억제한다는 것이 규명되었다.
- 그 외 구절초 추출물이 LPS로 염증 유도된 대식세포에 미치는 영향 등이 연구되었고, 최근에는 구절초 추출물이 항비만 활성을 보인다는 것이 보고되었으며 식품으로서 제조기술과 가공특성에 대한 연구가 일부 진행된 것이 보고된 바 있다.
- 다음은 구절초 추출물의 주요 기능성에 대한 대표적인 논문이다.

연구내용		년도
항산화 활성	Antioxidative Activity and Flavonoid Content of <i>Chrysanthemum zawadskii</i> Flowers	2011
	Phenolic antioxidants from the leaves of <i>Corchorus olerius</i> L. J. Agric.	1999
	Cytotoxic flavonoids from the whole plants of <i>Chrysanthemum zawadskii</i> Herbich var. <i>latilobum</i> Kitamura.	2006
	Antioxidative Activities of Methanol Extracts from Different Parts of	2011

	Chrysanthemum zawadskii	
	Effects of harvest date on anti oxidant of <i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> (Maxim.) Kitam and <i>D. zawadskii</i> var. <i>yezoense</i> (Maek)	2008
	Examination and isolation of natural antioxidants from Korean medicinal plants.	2000
	Suppressive Effects of <i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> Flower Extracts on Nitric Oxide Production and Inducible Nitric Oxide Synthase Expression	2009
	Effect of Harvest Date on Antioxidant of <i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> (Maxim.) Kitam and <i>D. zawadskii</i> var. <i>yezoense</i> (Maek.)	2008
항암	Biological activities of sesquiterpene lactones isolated from several compositae plants. Part 1 cytotoxicity against cancer cell lines.	1998
	Acacetin inhibits cell growth and cell cycle progression, and induces apoptosis in human prostate cancer cells: Structure-activity relationship with linarin and linarin acetate.	2005
	Acacetin inhibits the proliferation of HepG2 by blocking cell cycle progression and inducing apoptosis.	2004
	Protection by Chrysanthemum zawadskii extract from liver damage of mice caused by carbon tetrachloride is maybe mediated by modulation of QR activity.	2010
면역	Inhibitory Effects of Chrysanthemum zawadskii Ethanolic Extract on Fc ϵ RI α Chain Expression	2011
항염증	Biological activities of linarin from <i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> .	2001
	The effect of linarin on LPS-induced cytokine production and nitric oxide inhibition in murine macrophage cell line RAW264.7.	2002
항균 활성	Antibacterial substances of the flower of Chrysanthemum zawadskii Herbich var. latilobum kitajura.	1997
	Antimicrobial activities of Sesquiterpene lactones isolated from Hemisteptia lyrata, Chrysanthemum zawadskii and Chrysanthemum boreale.	1999
	Production and characteristics of antidandruff compound from Chrysanthemum zawadskii.	2007
식품	Vinegar Produced from <i>Chrysanthemum zawadskii</i> and Pearl Shell	2012

- 구절초 꽃의 항균성 물질 (1997)
- 구절초에서 분리한 Flavonoids의 인체암 세포주에 대한 세포독성 효과 (2006)
- 구절초로부터 비듬균에 대한 항균물질의 생산 및 특성 (2007)
- 감국, 국화 및 구절초 꽃 휘발성 성분의 항산화 활성 (2007)
- 구절초가 LPS로 염증 유도된 대식 세포주에 미치는 영향 (2008)
- 구절초로부터 암 예방 성분의 diacetylene 계열 화합물의 분리 동정 (2008)
- 구절초 꽃 추출물의 Nitric Oxide 생성과 Inducible Nitric Oxide Synthase 발현 억제 효과 (2009)
- 구절초 추출물의 nitric oxide와 inducible nitric oxide synthase의 발현 억제 효과 (2009)

- 구절초의 부위별 메탄올 추출물의 항산화 활성 (2011)
- 구절초 꽃의 항산화 활성 및 플라보노이드 함량 (2011)
- 구절초 추출물의 관절염 치료 효능에 관한 연구 (2011)
- 구절초 에탄올 추출물의 FcεRI α chain 발현 저해효과 (2011)
- 유방암세포에서 구절초 추출물의 암전이 억제 효과 (2013)
- 구절초 추출물의 파골세포 분화 억제 효과 (2014)
- 당귀·구절초 추출물의 항산화 및 에스트로겐 생리 활성 효과 (2014)
- 구절초 추출물의 항비만 활성 (2015)
- 구절초 꽃 추출물의 항산화, 항염증 및 멜라닌 생성 억제 효과에 관한 연구 (2016)
- 구절초 추출물의 항염증 및 피부 재생 효과 (2017)
- 구절초 분말을 첨가 제조한 양갱의 이화학적 및 관능적 품질 특성 (2017)

② 국외 (일본) 식용 국화 관련 논문

- 구절초의 학명인 *Chrysanthemum var. latilobum* KITAMURA는 통상 일본에서 朝鮮野菊 (조선 들국화)로 통용되고 있으며, 일본에서 対馬 (대마도)를 비롯한 큐슈 일부 (나가사키현, 가고시마현)의 한정된 지역에서 발견된다.
- 구절초는 *Chrysanthemum zawadskii* HERBICH (이와기쿠)의 변종으로 취급되고 있으며, 특유의 쓴맛과 향이 단맛과 향을 선호하는 일본의 식문화에 부합되지 않는 이유로 일본 내에서 식품 소재로의 개발은 활발히 이루어지고 있지 않은 실정이다.
- 한국·중국 등의 동아시아 문화권과 마찬가지로 국화를 食用(식용) 혹은 전통 의학의 치료 소재 원료로 사용해온 일본에서 식품으로의 연구 및 개발은 식용국화인 모tte노호카 (못테노호카) 혹은 그 외 품종에 관한 것으로 국한되어 있다.

연구내용	년도
機能性表示対応素材「菊の花エキス」の尿酸値低下作用	2018
食用菊「阿房宮」および「延命楽」花卉ヘキササン抽出物のミクログリアにおけるTNF-α 産生に及ぼす影響の比較	2019
食用紫菊花の蛋白糖化最終生成物(AGEs)生成抑制作用の研究	2011
用菊(阿房宮品種)花卉抽出物のHL-60細胞に対する増殖抑制作用と活性寄与成分	2009
花を用いた茶のポリフェノール含量と抗酸化活性について	2009
食用菊 (モtteノホカ) 摂取がラットの脂質代謝に及ぼす影響 (2005)	2008
H259R細胞によるステロイドホルモン合成評価系の確立と菊花抽出物の合成阻害作用	2017

- 기능성 표시 대응 소재 「국화 꽃 엑기스」의 요산값 저하 작용 (2018.)
- 식용국화 「阿房宮」 및 「阿房宮」꽃잎 핵산 추출물의 마이크로글리아에 있어 TNF-α 생산

에 미치는 영향의 비교) (2019)

- 식용 자색 국화의 단백당화 최종 생성물 (AGEs) 생성 억제 작용의 연구 (2011)
- 식용국화 (아방궁 품종) 꽃잎 추출물 HL-60세포에 대해 증식 억제 작용과 활성 기 여 성분) (2009)
- 꽃을 이용한 차의 폴리페놀 함량과 항산화 활성에 대하여 (2009)
- 식용 국화 (못테노호카 중) 섭취가 랏토(실험용 쥐)의 지질대사에 미치는 영향 (2005)
- H259R 세포에 의한 스테로이드 호르몬 합성평가계의 확립과 국화 추출물의 합성 저해작용 (2017)

③ 구절초 관련 국내 특허

- 항알레르기 효과를 가지는 구절초 추출물 (2003)
 - 구절초 추출물 또는 분획물을 유효성분으로 함유하는 위장관 질환의 예방 및 치료용 조성물 (2011)
 - 구절초 추출물을 포함하는 백혈병 치료용 조성물 및 건강 기능성 식품 (2011)
 - 구절초 추출물을 유효성분으로 함유하는 골관절질환 예방 및 치료용 조성물 (2011)
 - 구절초 추출물을 포함하는 신장암 치료용 조성물 및 건강 기능성 식품 (2011)
 - 구절초 추출물을 함유하는 심혈관계 질환의 예방 및 치료용 조성물 (2012)
 - 구절초 추출물을 유효성분으로 포함하는 당뇨병 치료 또는 예방용 조성물 (2013)
 - 구절초 추출물을 포함하는 항비만 조성물 (2015)
 - 구절초를 이용한 삼투압 효소 발효물의 제조 방법, 이로부터 제조된 발효물 및 이를 포함하는 화장료, 식품 또는 약학 조성물 (2017)
 - 청호, 구절초, 애엽, 인진호, 괴각, 대계, 및 목향을 포함하는 한약 추출물이 함유된 탈모개선 및 탈모방지용 복합 조성물 및 그 제조 방법 (2017)
 - 구절초 발효 음료 (2017)
 - 구절초를 함유하는 환의 제조 방법 (2017)
 - 구절초 추출물을 유효성분으로 함유하는 염증의 개선, 예방 또는 치료용 조성물 (2019)
 - 구절초 추출물을 유효성분으로 함유하는 피로개선용 건강기능식품 (2019)
- 2000년대 이후 구절초에 대한 특허가 출원 되기 시작했으며 암 치료 및 관절, 심혈관계, 당뇨, 항비만 등의 효과가 있는 조성물 특허가 주를 이루고 있다.
 - 최근 들어 구절초 추출물을 활용한 건강기능식품에 대한 특허가 출원 되었고 향후 이에 대한 연구는 더욱 활발해질 것으로 전망된다.

(5) 국내·외 관련 산업 현황

① 국내 구절초 관련 산업

- 현재 전국적으로 구절초를 이용한 가공식품의 개발 및 판매가 이루어지고 있으며, 구절초를

건조하여 얻은 차(茶) 류 및 진액, 혹은 정제하고 가루 내어 환(丸)의 형태로 가공한 제품이 대부분을 차지한다.

- 재배농가 및 생산 지역의 농업기술센터 등이 주도하여 다양한 구절초의 제품화를 위한 R&D를 실시하고 있으며, 향후 식품을 비롯한 다양한 형태의 관련 제품 출시가 이루어질 것으로 전망된다.
- 국내 구절초 소재 식품

	
구절초 꽃차 티백	구절초꽃차 티백
	
구절초 꽃차 티백	구절초 꽃차 티백
	
구절초 환	구절초 환
	
구절초 국수	구절초 국수
	
쌈 채소용 구절초 재배	쌈 채소용 구절초 재배

② 해외 (일본) 국화 관련 산업

- 일본의 식용국화는 Chrysanthemum × morifolium f.esculentum으로써 국화과의 이에기쿠 (조선 들국화가 포함되는 이와기쿠와는 다른 종)이며 단맛이 강하여, 일본의 식생활에 적합한 것으로 평가된다. 이에 따라 이를 원료로 한 다양한 제품이 시장에 출시되고 있다.
- 해외 (일본) 구절초 소재 식품

	
식용국화 간장	토핑용 말린 국화
	
식용국화 음료	식용국화 캡슐형 건강보조제
	
식용국화 씨앗 판매	식용국화 티백차

- 일본의 식용 국화를 이용한 식제품으로는 차(茶)류를 비롯하여 간장, 국물 내기용 조미료, 커피, 애견 식품 등 한국에 비하여 보다 다양한 제품군을 형성하고 있으며 인기 요인으로는 국화의 은은하고 단 풍미를 느낄 수 있기 때문으로 향후 지속적 성장이 전망된다.

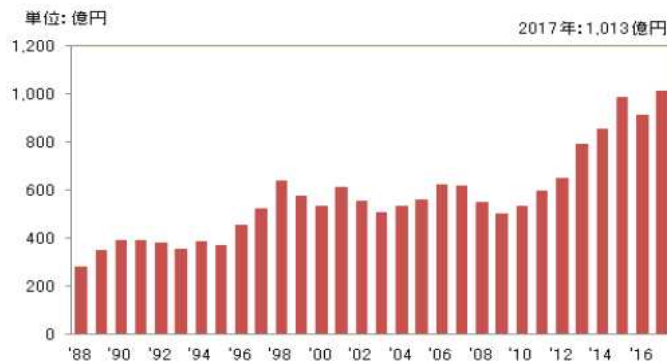


그림. 일본 식용 국화 관련 산업 시장 추이 (富士経済グループ, 작물 보고서, 2018.).

- 식용 국화가 아닌 한국의 ‘구절초’ 관련 제품도 일본 시장에서 ‘야후’, ‘라쿠텐’ 등의 쇼핑몰에서 판매되고 있으나 주목할 만한 성과는 거두지 못하고 있음. 이는 구절초 특유의 ‘쓴맛’ 이 시장에서 외면받기 때문으로 추정된다.

2) 구절초 향기성분

(1) 향기와 식품

- 향기란 Flavor라고도 하며 비강에서 받은 향 이외에 청량감을 의미함. 직접 비강으로 맡은 향기를 영어로는 odor라 하는데, 구강에서 느끼는 향기를 총칭하여 flavor라 하여 구별되고, flavor 중에는 향기와 맛의 양쪽 자극이 포함되는 경우가 많음. 타는 듯한 느낌, 산뜻한 느낌 등을 포함한다.
- 여러 가지 사람의 감각 기관 중 후각과 미각은 식품과 특별히 밀접한 관계가 있는 감각으로 알려져 있으며, 식품의 향기에는 그 식품 본래의 신선한 향기와 가열에 의해 생기는 가열 향기가 있음. 향기성분으로는 알코올, 알데하이드(aldehyde), 에스터류(ester) 등 다양한 종류가 있음. 이들 향기 성분이 복잡한 조합으로 원료 소재별의 독특한 향기를 부여한다.
- 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛 등 미각으로 구별할 수 있는 맛의 종류는 제한적인데 반해 후각은 훨씬 복잡한 감각으로 사람의 경우 후각을 통해 수만 가지의 냄새를 구별할 수 있다고 알려지고 있으며, 식품산업과 외식산업에서는 사람의 후각과 미각을 보다 효율적으로 자극하는 새로운 식품이나 메뉴를 개발하는 데 다방면의 노력을 기울이고 있다.

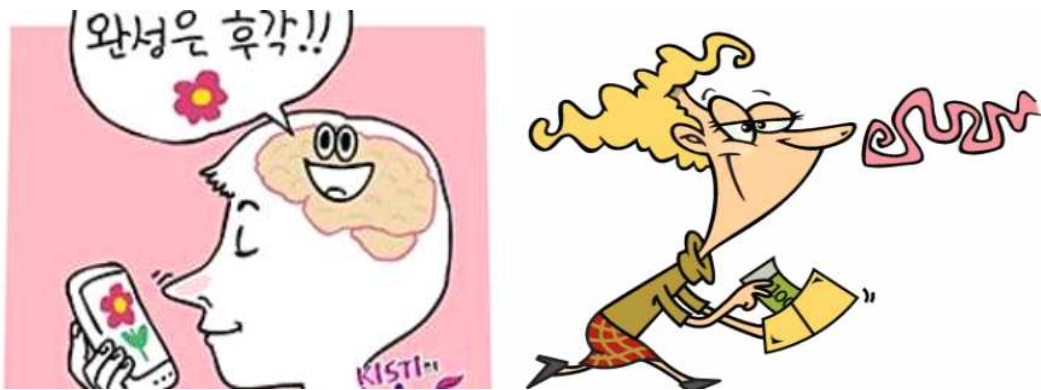


그림. 인간의 후각이 소비에 미치는 영향 (자체 조사자료, 2019.).

- 냄새 성분은 코의 후각 상피세포에 존재하는 후각 수용체를 통해 인지되는데 후각 수용체만 해도 약 400종가량이 존재하며 한 가지 냄새 성분이 여러 개의 후각 수용체에 결합해 종합적인 신호가 뇌에 전달되어 냄새에 대한 느낌을 만들어 내며, 같은 냄새라도 농도에 따라 다른 느낌을 갖게 되는 것은, 농도가 높아지면서 더 많은 수의 후각 수용체에 결합해서 더 강한 신호를 뇌로 보내기 때문이다.
- 일반적으로 맛이 좋은 음식이 향기도 좋은데 이는 미각과 후각은 함께 상호작용하고 서로 상승작용을 일으키기 때문이며 우리가 음식을 섭취할 때는 향기성분도 함께 섭취를 하고, 코로 냄새만 맡아도 폐를 통해 향기 성분이 혈액으로 직접 전달되기도 함. 즉, 후각도 우리

몸에 필요한 영양소를 선별해 내는 작용을 할 수 있고 이를 통해 몸의 건강 유지에 직접적으로 기여할 수 있다.

- 식품의 향미는 식품의 품질을 좌우하는 주요 인자로 향기는 후각을 자극하여 소비자의 기호를 향상해 식품선택의 기회가 제공됨은 물론 섭취 시에도 관능적인 기호도에 상당한 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

(2) 구절초 향기 성분

- 이러한 구절초에는 총 19종의 향기성분이 포함되어 있어 약용식물뿐만 아니라 방향식물로도 그 이용 가치가 높다고 알려져 있으며, 구절초 잎의 특징적인 휘발성 성분으로는 알코올류, aldehyde 류, 케톤류, 지방산 ester 류가 있음. 또한 테르펜계의 다양한 향기 성분들도 함유된 것으로 보고되었음. 특히 이 가운데 많이 함유된 향기 성분으로는 1,8-cineole, alcanfor, thujone, borneol, camphor의 5종이다.
- 구절초는 항암, 항염증, 간 보호 작용을 갖는 플라보노이드계의 성분인 linarin과 acacetin이 보고되었고, 구절초에서 분리된 다당류의 대식세포 면력 조절 활성 등이 비교적 최근에 보고되었다.

3. 연구개발 범위

1) 최종목표

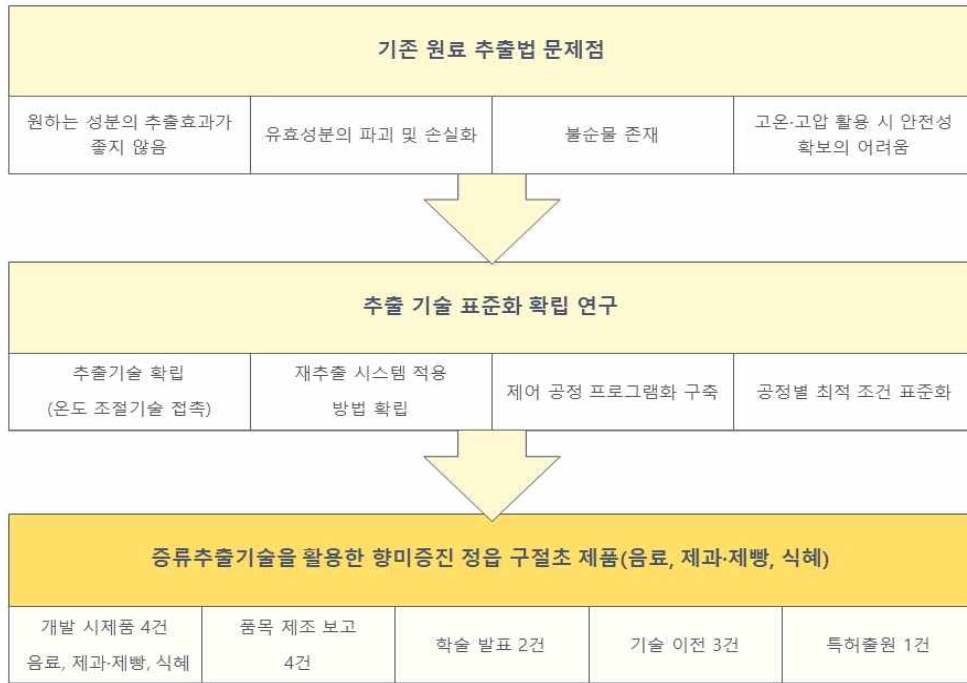
**증류추출기술을 활용한 향미증진 정읍 구절초 제품
(음료, 제과·제빵, 식혜) 개발 및 사업화**

(1) 주요 정량적 목표

- 개발 시제품 4건 : 구절초가 함유된 구절초 음료, 파배기, 양갱, 식혜
- 품목제조보고 4건
- 학술발표 2건
- 특허출원 1건
- 기술이전 3건

(2) 세부 목표

- 온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립
- 재추출 시스템 적용 방법 확립
- 제어 공정의 프로그램화 구축
- 공정별 최적 조건 표준화
- 시제품 개발 및 사업화



4. 연구내용

1) 기관별 연구개발 목표 및 내용

(1) 주관 연구기관 (한양여자대학교)

- ① 구절초 소재 추출 기술 표준화 확립 연구
 - 온도조절 기술을 통한 표준화 (저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리에 접목)
 - 유효성분 파괴 및 손실 최소화 공정 확립
- ② 추출 기술 제조공정 적용 연구
 - 협동기관별 제조공정 적용 방안 확립
- ③ 제품 레시피 개발 연구
 - 제조 특성을 고려한 제품 레시피 개발
- ④ 제품별 유통기한 설정
 - 장시간·원거리 유통을 고려한 유통기한 설정
- ⑤ 원료, 혼합물 및 시제품의 이화학적 성분 분석
 - 이화학적 성분 분석을 통한 제품 성분 분석
- ⑥ 품목 제조를 위한 영양 성분 분석
 - 영양 성분 분석을 통한 품목 제조 보고
 - 영양 성분 분석을 통한 추후 마케팅 활용 방안 마련
- ⑦ 홍보 및 판매 전략 컨설팅
 - 추출 기술을 적용한 구절초 상품의 홍보 및 판매 방안 마련

(2) 협동기관 1 (두손푸드)

- ① 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구
 - 구절초 음료의 관능 개선을 위한 최적 배합비 확립
 - 최적 배합비에 의한 음료 테스트
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
- ② 제조공정도 및 규격 재현 및 검증 연구
 - 제조공정과와 현장 설비 매칭 검토 및 공정 흐름도 작성
 - 규격 이탈 요인 분석 및 검증 방안 설정
- ③ 시제품 생산 및 제품 출시
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
 - 제품 출시 및 시장 진출

(3) 협동기관 2 (가온누리떡장)

- ① 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구
 - 구절초 파배기·양갱의 관능 개선을 위한 최적 배합비 확립
 - 최적 배합비에 의한 파배기·양갱 테스트
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
- ② 제조공정도 및 규격 재현 및 검증 연구
 - 제조공정과와 현장 설비 매칭 검토 및 공정 흐름도 작성
 - 규격 이탈 요인 분석 및 검증 방안 설정
- ③ 시제품 생산 및 제품 출시
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
 - 제품 출시 및 시장 진출

(4) 협동기관 3 (꿈의향기)

- ① 제품의 관능 개선을 위한 배합비 연구
 - 구절초 식혜의 관능 개선을 위한 최적 배합비 확립
 - 최적 배합비에 의한 면 테스트
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
- ② 제조공정도 및 규격 재현 및 검증 연구
 - 제조공정과와 현장 설비 매칭 검토 및 공정 흐름도 작성
 - 규격 이탈 요인 분석 및 검증 방안 설정
- ③ 시제품 생산 및 제품 출시
 - 시제품 생산을 통한 공정 보완
 - 제품 출시 및 시장 진출

II. 연구수행 내용 및 결과

1. 재료 및 방법

1) 재료

- 구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* (Maxim.) Kitamura)는 전북 정읍지역에서 생산된 품종을 사용하였으며, 본 시험에 사용된 재료인 밀가루, 버터, 설탕, 계란, 소금, 베이킹파우더, 올리고당, 백앙금, 한천 분말은 일반 마트에서 구입하여 사용하였다.

2) 실험 방법

(1) 구절초 증류추출 방법



그림. 구절초 건초

① 장비 및 특성

- 순환식 무압력 증류 농축 추출기(COSMOS 660-50L, 경서 E&P)를 사용하여 추출하였다. 추출 시에는 시간, 온도, 압력, 제조의 각 단계에서 추출 용매, 추출 공정, 건조과정 등과 같은 중요한 공정 변수들을 관리함으로써, 제품의 재현성을 향상시키고 기능성과 안전성이 보장되는 제품을 생산할 수 있다. 순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각 및 응축되어 추출기 내부로 재투입이 되고, 다시금 연속적인 재추출 시스템을 활용할 수 있다.
- 정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해 주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하다. 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각온도를 70단계별 프로그램화 입력하여 연료의 물성에 따라 냉각 온도를 정확히 조절하고 정밀하게 조절할 수 있도록 프로그램화가 가능하다.



그림 1-3. 증류추출기(COSMOS 660-50L, 경서E&P).

○ 『추출·냉각·시간』 세 가지 조건을 한꺼번에 조절할 수 있는 일체화 시스템이 적용된 추출 기술로 증류 추출 기술 공법 특징 및 장점은 다음과 같다.

- 고도의 열 온도 접목 공법 원리
- 고도의 냉각 온도 70단계 접목 공법 원리
- 열의온도 비례 과학적 시간적 접목 원리 공법
- 내용물 대류 원리 접목 공법
- 탄화 방지 원리 공법
- 유해성 물질 자동 분리배출 공법
- 천연물 유효성분 추출 능력 90~95% 핵심기술 배양
- 원료절감 기술 공법 (최저 3~10배 절감가능)
- 유효 성분 추출 능력 기존의 추출 기법보다 3~7배 높은 기술 공법
- 물을 용매로 사용하여 기존 유기용매추출보다 높은 추출 능력

② 조건 설정

- 추출 조건 확립을 위해 추출 온도, 추출 시간, 추출 용매, 추출 압력을 factor로 선정하고 조건을 설정하였다.



(2) 구절초 추출물 특성 분석

① 전자코 분석

- 전자코(electronic nose, e-nose)란 냄새를 구분하고 화학적 성분을 분석해 내는 전자 장치로써, 전자 센서와 같은 화학 검출기와, 신경 회로망과 같은 패턴 인식을 기능 장치이다. 사람의 코가 냄새를 맡고 뇌에 전달하듯이 전자 센서로 감지해서 프로그램으로 처리한다.
- 최근 들어 수십 가지 이상 다량의 샘플을 대상으로 한 식품의 향기 분석의 경우, GC의 대체 기술로 각광받고 있다. 전자코는 측정 용기 내의 headspace 안의 향기 물질에 반응하는 일련의 화학적 센서들을 통합하는 센서 기술에 기초하고 있으며, 인간이 맡을 수 없는 화학 물질에도 반응한다.
- 각 센서는 각 향기 물질에 대한 반응 정도가 각기 다르며 이것은 conducting polymer의 저항변화로 나타나는데, 기준이 되는 값에 대한 상대적인 저항값의 변화로 각 센서마다 각 물질에 대한 다른 값을 얻게 된다. 사용된 센서가 얻어낸 응답들을 이용함으로써 이들 휘발성분에 대한 패턴을 확립할 수 있다.
- 전자코 시스템은 시료 용기 내의 headspace에서 센서들이 시료에 노출되면, 각 센서들이 시료와 화학적 상호작용을 일으켜 특징적인 반응을 나타내므로, 얻어진 자료의 객관적인 자료화가 가능하다. 또한 재현성이 보장되고 일정 기간이 지난 후에도 이미 분석한 향기 분석 자료를 기준 자료로 활용할 수 있는 장점이 있다. 시료 처리는 시료 양을 1.0g/, 0mL vial에 넣어서 시료를 준비하였다. 분석 기기의 조건은 다음과 같다.

○ 분석 기기 조건

oven 온도는 50°C 에서 초당 1°C 씩 80°C 까지 상승시킨 후 80°C 에서 초당 2°C 씩 250°C 까지 상승시켜 21초간 유지되었다. 1,000 μ L 를 1 mL/min의 유속으로 주입하였으며, 두 개의 칼럼 MTX-5와 MTX-1701을 통과한 시료를 2 flame ionization detector (FID)로 검출하였고, 데이터 처리는 AlphaSoft (Alpha Mos, Toulouse, France) version 14.2를 이용하였다. 이를 3회 반복 측정하여 평균값으로 사용하였다.



그림. 전자코를 이용한 구절초 증류 추출물 향기성분의 분석

② Bradford assay

○ 단백질 정량을 위해 브래드포드 정량법을 이용하였다. 추출물의 방향족 아미노산이 브래드포드 용액의 쿠마시블루 염색약과 반응을 할 때 최대 흡광 595nm 파장에서 흡광도를 분광광도계로 측정하였다.

③ 산도

○ 산도는 추출물 10ml을 0.01N NaOH로 pH8.3이 될 때까지 적정한 후 그 소비 ml수를 구연산으로 환산하였다.

④ 환원당

○ 환원당은 Somogyi 법을 이용하여 포도당 함량으로 계산하였다.
○ Somogyi 법은 추출액 1ml와 somogyi copper reagent 1ml을 섞은 후 water bath에서 10분 가열한다. 그 후 냉각하고 1ml를 arsenomolybdate color reagent를 가한 후 잘 흔들어 5분간 방치한다. 그 후 증류수 7ml을 첨가하여 잘 흔들고 다시 10분을 방치한 후 560nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. glucose 함량으로 계산하였다.

⑤ 점도

- 점도는 Glass capillary viscometer(Ubbelohde viscometer)를 이용하였다.

Newtonian viscosity (η , mPa•s)를 다음식으로 계산

$$\eta = \nu \times \rho = k \times t \times \rho$$

k 점도계 상수

ρ 는 액체의 밀도 (g/mL)

t 흐름시간 (s)

⑥ Brown color

- 갈색도는 420nm 파장에서 spectrophotometer (Optizen, Mecasys, Daejeon, Korea)를 이용하여 흡광도를 측정하였다.

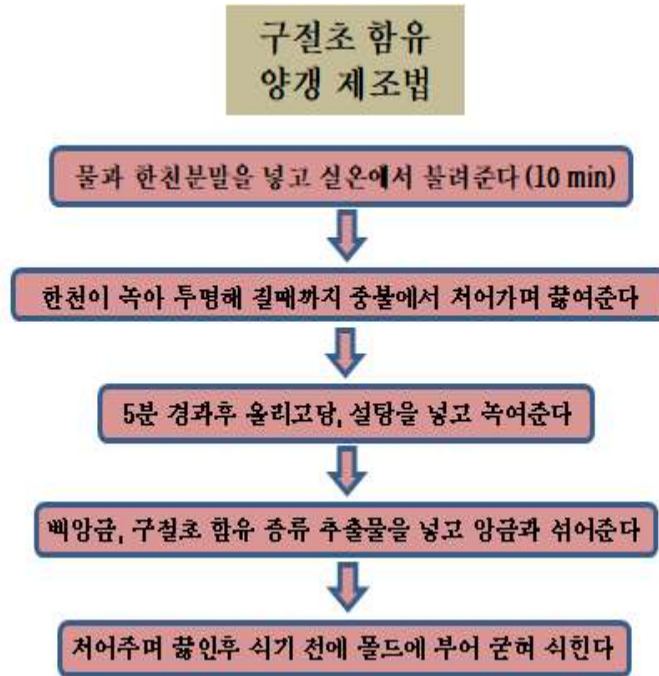
(3) 구절초 함유 양갱 제조법

- 양갱의 제조는 아래 표와 같이 구절초 증류 추출물의 함량을 물 대비 0%, 25%, 50%, 75%로 첨가하여 양갱을 제조하였다. 완성된 양갱은 품질평가와 관능 평가를 실시하였다.

표. 양갱 배합비율

(g)	Control	AE-25 ¹⁾	AE-50 ²⁾	AE-75 ³⁾
백양금	200	200	200	200
한천분말	5	5	5	5
설탕	20	20	20	20
올리고당	25	25	25	25
물	120	90	60	30
구절초 증류추출물	0	30	60	90

1) AE-25: 25% 구절초증류추출물, 2) AE-50: 50% 구절초증류추출물, 3) AE-75: 75% 구절초증류추출물



(4) 구절초 함유 파배기 제조법

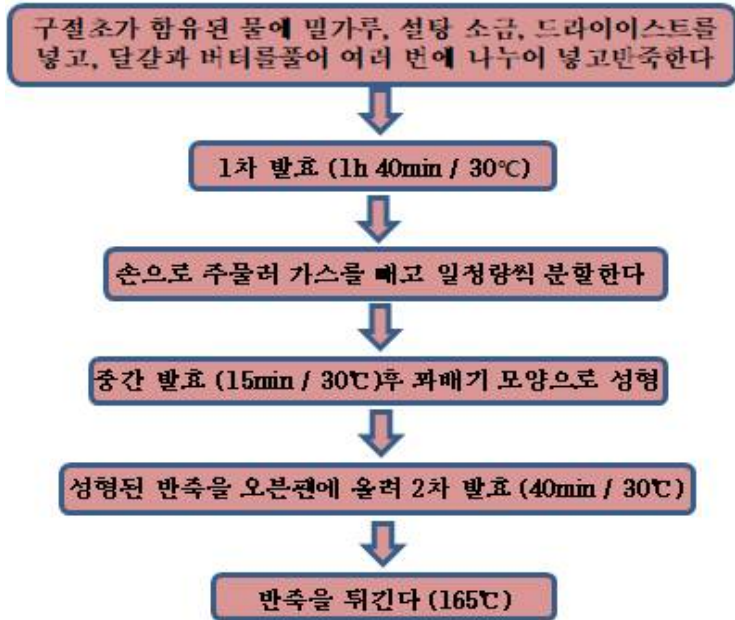
- 파배기의 제조 비율은 아래 표와 같이 구절초 증류 추출물의 함량을 물 대비 0, 50, 75, 100%로 첨가하여 파배기를 제조하였다. 완성된 파배기는 품질평가와 관능검사를 실시하였다.

표. 파배기 배합비율

Ingredients (g)	Control	AE-50 ¹⁾	AE-75 ²⁾	AE-100 ³⁾
밀가루 강력분	260	260	260	260
달걀 (ae)	1	1	1	1
버터	30	30	30	30
설탕	30	30	30	30
소금	3	3	3	3
드라이이스트	5	5	5	5
물	135	67.5	33.75	0
구절초 증류추출물	0	67.5	101.25	135
식용유				

1) AE-50: 50% 구절초 증류추출물, 2) AE-75: 75% 구절초 증류추출물, 3) AE-100: 100% 구절초증류추출물

구절초 함유 과배기 제조법



(5) 구절초 식혜 제조방법

식혜 제조법



(6) 제품의 특성 분석

① 산가 측정

- 산가 측정은 식품공전(식품공전 2.1.5.3.1 산가)의 방법을 참고하였다. 시료를 분쇄 또는 세절하여 삼각플라스크에 넣고 검체가 잠길 정도의 에테르를 넣고 가끔씩 흔들면서 약 2시간 방치하였다. 그 후 시료의 고형물이 유출되지 않게 건조 여지로 여과하였다.
- 다시 삼각플라스크 중의 검체에 에테르를 앞의 절반 정도 양을 넣어 흔들어 섞은 후 동일 여지에 반복 여과하였다. 분액깔때기에 옮기고 0.5배의 물을 가수하여 잘 흔들어 씻은 후 물층의 제거 조작을 2회 되풀이하였다. 에테르층을 분취후 무수황산나트륨으로 탈수하였다.
- 탈수한 시료를 40℃ 수욕상에서 감압 증발시켜 에테르를 제거하고 남은 유지를 수거하였다. 수거한 유지 5g을 삼각플라스크에 넣고 에탄올:에테르(1:2) 혼합액을 100mL를 넣어 녹인 후 페놀프탈레인 지시약을 사용하여 옅은 홍색이 30초간 지속될 때까지 0.1N 에탄올성 수산화칼륨 용액으로 적정하여 측정하였다. 공시험은 검체를 제외하여 위 방법을 반복하였다.

계산) 산가(mg/g)=5.611*(a-b)*f/S

S: 시료의 양(g)

a: 검체에 대한 0.1N 에탄올성 KOH 적정 소비량

b: 공시험 0.1N 에탄올성 KOH 적정 소비량

f: 0.1N 에탄올성 KOH 용액의 역가(1.001)

② pH, 당도 측정

- 시료 10g에 90mL의 증류수를 가한 후 Homogenizer 등으로 균질화하여 여과액을 취하고, pH meter(OHAUS, Starter 3100, USA)를 사용하여 측정하였다. 당도는 당도계 (PAL-1, ATAGO, Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 산출하였다.

③ 미생물 측정

- 미생물 측정은 식품공전(식품공전 4.5.1 일반세균수)의 방법을 참고하였다. 그 방법은 제품 10g을 각각 stomacher 용 멸균 필터 백에 넣고 희석수 90mL를 넣은 후 3분간 균질화하여 필터에 거른 것을 10^{-1} 로 희석한 것으로 하고, 이를 10배 희석하여 10^{-2} 로 하였다.
- 희석액을 각각 n=3으로 하여 일반 세균용 펠름 배지 (3M petrifilm, 3M, USA)에 접종 배양하였다. 세균수 계산 방법은 다음과 같다.

① 15 - 300CFU/ plate인 경우

$$N = \frac{SC}{((1 \times 1) + (0.1 \times 2)) \times 10^2}$$

구분	희석 배수	CFU/g(mL)
1:100	1:1,000	24,000
검약수	244	28

$$N = \frac{(232 \times 244 + 28)}{(1 \times 2) + (0.1 \times 2)} \times 10^{-2}$$

$$= 537 / 0.022 = 24,409 = 24,000$$

② 15 CFU / plate 이하인 경우

구분	희석 배수	CFU/g(mL)
1:10	1:100	120
검약수	14	2
	10	1

$$N = \frac{(14 \times 10)}{(1 \times 2) + 10^1}$$

$$= 24 / 0.2 = 120$$


④ 색도 측정

- 색도는 Hunter L(lightness), a(redness), b(yellowness) color system을 가지고 있는 색채 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하였는데 색도의 색좌표 값은 L=97.06 a=0.06, b=1.84인 표준 백색판 위에 놓고 측정하였다. 검체의 일부를 채취하여 명도(Lightness), 적색도(Redness), 황색도(Yellowness)를 지시하는 L, a 및 b 값으로 나타내었으며, 각각 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타냈다.

○ L-value: Degree of lightness(white +100 ↔ 0 black) L값(명도): 밝기의 정도(흰색 +100 ↔ 0 검은색) 값이 100에 가까울수록 흰색, 0에 가까울수록 검은색
○ a-value: Degree of redness(red +100 ↔ -80 green) a값(적색도): 적색의 정도(적색 +100 ↔ -80 녹색) 값이 100에 가까울수록 적색, -80에 가까울수록 녹색
○ b-value: Degree of yellowness(yellow +70 ↔ -80 blue) b값(황색도): 황색의 정도(황색 +70 ↔ -80 청색) 값이 100에 가까울수록 황색, -80에 가까울수록 청색

⑤ 관능평가

- 관능검사는 사전에 훈련된 연구원 10명을 대상으로 각각 조건에서 제조한 시료의 성상 검사를 진행하였다. 성상은 색, 풍미, 조직감, 외관에 있어 기호가 가장 낮은 것을 1점으로, 기호가 가장 높은 것을 5점으로 하여 5단계 평점법으로 평가하도록 하고 채점한 결과가 평균 3점 이상이고 1점 항목은 없어야 한다.

⑥ 유통기한 설정

- 아로니아를 첨가한 귀리 쿠키 및 만주의 유통기한을 설정하기 위해 가속 실험(식품의약품안전처: 식품의 유통기한 설정 시험 가이드라인(2019))을 실시하였다.
- 제품을 25℃, 45℃에서 각각 저장하면서 총 14일 동안 저장하며 7일 간격으로 시료를 채취

하여 유통기한 설정 실험을 진행하였다. 일반 세균, 산가, pH, 색도, 관능검사를 품질지표로 선정하였으며, 한계는 세균수 규격에 따라 설정하였다. 그 외에 관능 평가에서 1점 항목이 나오는 것은 제외하여 실험하였다.

- 가속 실험이란 실제 보관 또는 유통 조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품 유통기한을 예측하는 것으로, 실제 보관 또는 유통 온도와 최소 2개 이상의 남용 온도에서 실험을 진행하여 얻은 결과를 아레니우스 방정식을 사용하여 실제 보관 및 유통 온도로 외삽한 후, 유통기한을 예측하여 설정하는 것을 말한다. 경제적인 측면에서 비교적 유통기한이 길고 유통 조건이 복잡한 제품에 효율적이다.

2. 실험결과

1) 증류추출 방법에 따른 최적 추출조건 확립

(1) 고형물과 물의 최적 비율 설정

- 보통의 열수추출 시 시료와 용매의 비율을 5% 정도로 하여 건조 시료 500g과 증류수 10L의 비율로 추출 실험을 진행하였다.

(2) 용매의 선정

- 식용으로 사용 가능한 용매는 식품위생법상 정제수와 에탄올이지만 향기의 추출을 위해 에탄올 특유의 향기 때문에 100% 정제수를 사용하여 추출하였다.

(3) 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리를 적용한 추출 기술 표준화

- 추출 실험을 진행한 조건은 다음 표에 나타내었다.

표. 추출 실험 조건

(단위: kg, °C)

품 명	정제수 투입량	원물량 (kg)	생산량 (kg)	추출 온도	추출 시간	압력 여부	증류 여부	비고
구척초	10.00	0.50	2.5	110	4	무압력	증류	

- 정제수 대비 시료의 양은 5%(정제수:시료 = 10kg : 0.5kg)로 결정하였고, 증류 추출된 양은 대부분 2.5L 정도로 일정하였다. 이러한 결과로부터 추출 수율은 25%로 나타났다.
- 추출 온도는 100°C, 107°C, 110°C의 3가지 온도 조건하에서 추출하여 최종 추출 온도를 110°C로 결정하였다. 감압하지 않은 무압력 상태에서 증류 추출할 경우에 향기의 강도가 강해서 무압력으로 증류 추출한 향기 물질의 추출 조건을 표준으로 확립하였다.



그림. 구절초 증류 추출물

2) 유효성분 파괴 및 손실 최소화 공정 확립

(1) 추출 온도 범위 테스트

- 증류 추출물의 특성상 증류된 물질이나 성분이 정량적으로 검출되지 않아서 초기의 증류 추출물의 존재 여부는 관능적으로 증류 추출물(향기)의 강도를 후각을 통해 확인하였다.
- 구절초를 시료로 사용하여 추출 온도별 증류 추출물의 향기의 강도를 테스트한 결과 아래와 같이 110℃ 에서 강하게 나타난다.

표. 추출 온도에 의한 추출물 향기 강도

추출 온도(℃)	100	107	110
증류추출물 향기 강도	거의 없음	약간	강함

(2) 추출 시간 범위 테스트

- 증류 추출 시 110℃로 온도를 고정하고 추출 시간에 따른 추출물의 향기 강도를 테스트한 결과 아래와 같이 4시간, 6시간 추출 시 강하게 나타난다.

표. 추출 시간에 의한 추출물 향기 강도

추출 시간(Hr)	2	4	6
증류추출물 향기 강도	약함	강함	강함

(3) 진공에 의한 감압증류 적용

- 증류 추출시 110℃ / 4h로 추출 온도와 추출 시간을 고정하고, 압력의 여부를 판단하기 위해, 압력을 감압하지 않고 추출한 증류 추출물과, 압력을 감압한 증류 추출물을 비교한 결과 감압한 증류 추출물은 챔버 내용물이 거품으로 발생하여 증류 추출물로 전이되는 현상이 발생하여, 무압력 추출로 추출 조건을 결정하였다.

표. 추출 압력에 의한 추출물 특성

추출 압력	무압력(증류 수증기압)	감압(0.8 기압)
증류추출물	정상 증류추출	감압에 따른 추출물의 일부 유입으로 증류효과 없음

3) 구절초 추출물 특성 분석

- 구절초를 추출법을 달리하여 감압 추출법과 열수 추출법으로 해서 특성을 분석하였다. 분석한 결과는 아래와 같다.

표. 추출법에 의한 추출물 특성

	단백질 함량	구연산 당량	reducing sugar	Brix	점도	brown color	pH
전체 무압력	0.000	3.4	2.9	0.1	0.916	0.012	4.39
꽃 무압력	0.000	3.4	2.3	0.1	0.924	0.008	4.54
전체 열수추출	0.460	97.3	4144.5	3.0	2.075	1.947	4.56

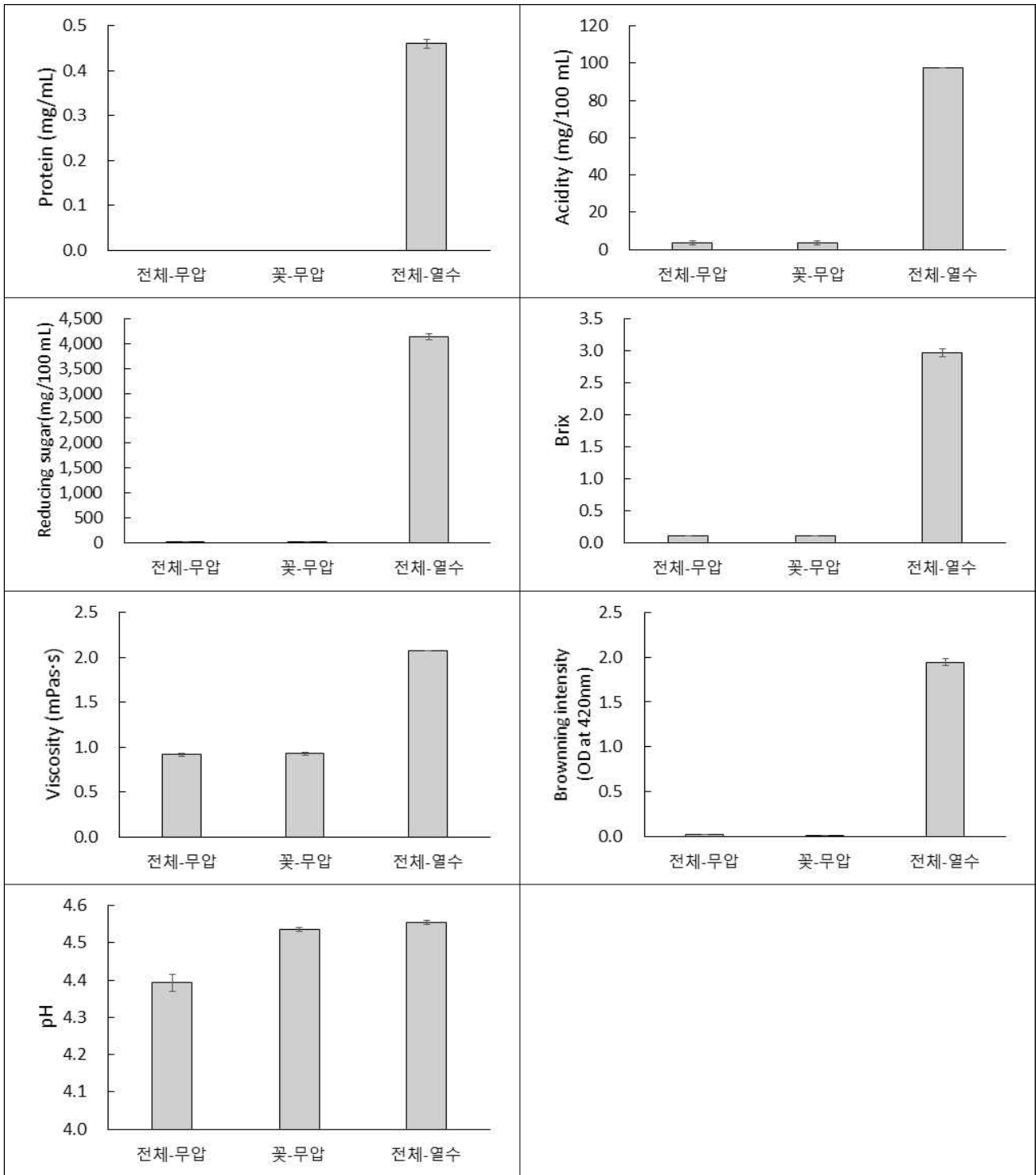


표. 구절초 무압력 추출물의 유기산 분석

함량(mg/g)	전체-무압력	꽃-무압력
옥살산	불검출	불검출
구연산	불검출	불검출
사과산	불검출	불검출
호박산	불검출	불검출
젖산	불검출	불검출
개미산	불검출	불검출
초산	불검출	불검출
주석산	불검출	불검출

- 분석 결과 단백질 함량은 열수추출 한 구절초에서 가장 높은 값이 나왔다. 산도 역시 열수추출에서 높게 나왔으며, 환원당, 당도, 점도 및 brown color, pH 모두 열수추출 한 구절초에서 높은 값을 나타내고 있다. 무압력으로 증류추출 한 구절초의 꽃, 줄기 전체와 꽃만 무압력 증류 추출 한 결과를 보면 단백질 함량과 산도, 당도 (Brix)는 같은 값이 나왔으며, 환원당과 갈변 정도는 꽃과 줄기 전체를 추출한 것에서 더 높은 값을 나타내고 있다. 점도와 pH는 구절초의 꽃만 추출한 추출물에서 높은 값을 나타내었다.
- 유기산 분석 결과 모든 종류의 유기산은 검출되지 않았다.

4) 구절초 증류추출물 향기성분 분석비교

(1) 전자코를 이용한 향기 성분의 분석

- 전자코를 이용하여 구절초 증류 추출법을 달리한 추출물의 향기성분을 분석하였으며, 그 결과는 아래의 그림에 나타내었다.
- 전자코 분석을 통한 휘발성분 패턴 조사 결과, 추출 방법에 따라 향기성분의 차이가 나타났으며, 구체적으로 구절초의 증류 추출에서의 향기 패턴 피크가 열수추출과 비교하여 증가하는 것으로 나타났다. 이를 통해 추출 방법에 따른 향기 성분의 차이를 확인할 수 있었다.
- 증류 추출 시에 구절초의 향기성분이 열수추출에 비해 더 많이 보존되는 것을 분석 패턴에서 볼 수 있다. 이는 증류 추출 시, 구절초의 향기성분이 휘발되지 않고 보존되기 때문으로 판단된다.
- 또한 구절초 증류 추출 후 남은 부산물에 대한 향기 분석을 진행하였다. 부산물에서는 증류추출물에 있던 향기성분들이 검출되지 않았으며, 이는 구절초의 향기성분의 대부분이 증류추출에 의해 보존되기 때문으로 판단된다.

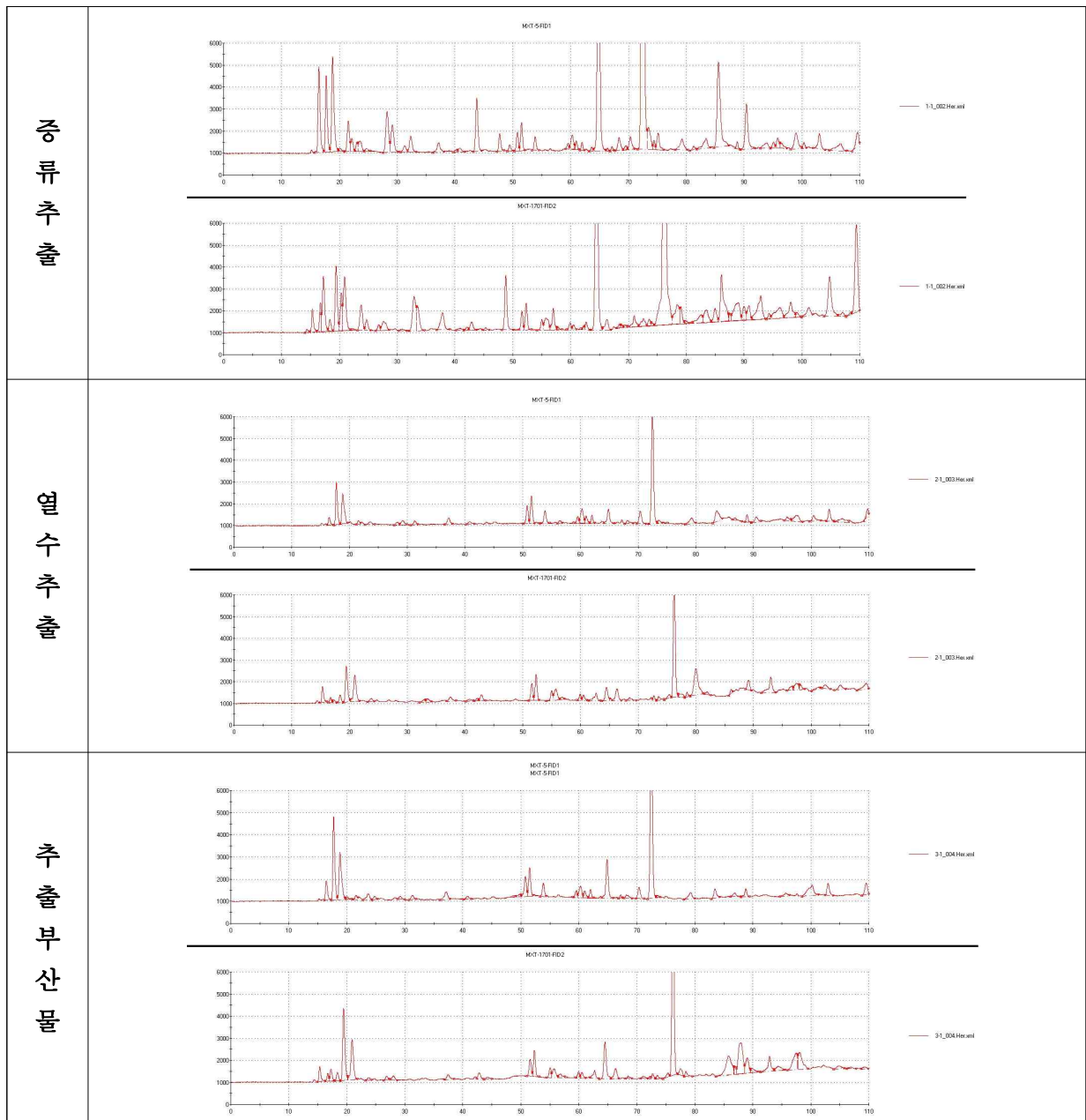


그림. 구절초 증류 추출, 구절초 증류 추출, 구절초 부산물 향기 패턴 (수행사 2020.)

5) 구절초 증류추출물 제품의 관능개선을 위한 배합비 연구

(1) 구절초 증류추출물과 열수추출물의 품질평가



구절초 열수추출물

구절초 증류추출물

표. 추출물 이화학적 분석

		증류추출	열수추출	물
pH		4.46	4.89	7.1
Brix		0.1	0	0
Color value	L	24.43	24.6	24.81
	a	-2.18	-2.2	-2.17
	b	1.41	1.64	1.45

- 제품에 들어갈 구절초 증류 추출물의 이화학적 특성은 위의 표와 같다. 증류 추출한 구절초와 열수추출한 구절초의 이화학적 특성을 비교 한 결과 pH는 구절초 증류 추출물이 낮은 값을 나타냈다.
- 당도의 경우 증류 추출물은 0.1 Brix가 측정되었고, 열수 추출물은 0이 나왔다. 한편 제품에 들어갈 구절초의 색도는 물과 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 열수추출 한 구절초의 황색도는 구절초 증류 추출물과 물 보다 높게 나왔다. 이를 통해 구절초 증류 추출물이 제품의 색도에 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있었다.

(2) 구절초 증류 추출물을 첨가한 구절수





구절초 증류추출물 (%)	0	0.07	0.14	0.28
구절수				

표. pH, Brix, 색도, 관능평가

구절초 증류추출물 (%)	0	0.07	0.14	0.28	
pH	3.64	3.76	3.7	3.892	
Brix	0	0.1	0.1	0.1	
Color value	L	25.2	24.77	24.5	24.64
	a	-2.03	-1.96	-2.3	-2.14
	b	1.59	1.1	1.4	1.17
Sensory evaluation	Flavor	3.1	3	3	3
	Taste	3.75	3.5	3.75	3
	Bitterness	3	3.5	3.5	3
	Overall	3	3.5	3.5	2.75

- 구절초의 첨가량을 달리하여, 구절수의 최적의 배합비를 찾기 위한 품질평가를 실시하였다. 각 농도별 제품의 pH는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.
- 당도는 구절초 증류 추출물의 농도가 0인 것은 0이 나왔으며, 그 외의 증류 추출물 농도에서는 추출물의 농도가 증가할수록 0.1로 동일한 당도가 측정되었다.

- 색도의 변화도 의미 있는 차이가 나오지 않았다. 증류수의 색도와 구절초 증류 추출물의 색도의 차이가 나지 않았기 때문에, 구절수 제품의 색도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 구절수의 관능 평가를 실시한 결과 색의 차이는 색도를 측정 한 결과 유의미한 차이가 나지 않았기 때문에 관능 평가에 포함하지 않았다.
- 관능 평가 결과 향은 큰 차이가 나지 않았다. 맛은 0, 0.14%에서 가장 높은 선호도를 나타냈고, 쓴맛은 0.07, 0.14%에서 가장 높은 선호도를 나타냈다. 전체적인 기호도 또한 0.07, 0.14%에서 가장 높게 나왔다. 이에 따라 제품의 구절초 증류 추출물 함량은 0.14%가 가장 알맞은 농도로 평가되었으며 제품개발의 농도로 선정하였다.

(3) 구절초 증류 추출물을 첨가한 식혜

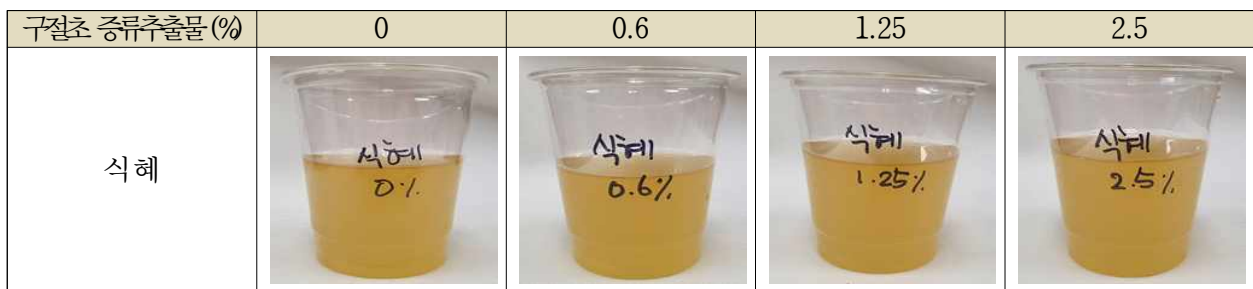


표. pH, Brix, 색도, 관능평가

구절초 증류 추출물 함량 (%)		0	0.6	1.25	2.5
pH		5.01	5.04	5.0	5.08
Brix		17.5	17.5	17.6	17.3
Color value	L	24.79	25.31	24.77	25.33
	a	-2.42	-2.31	-2.39	-2.47
	b	1.83	1.71	1.83	1.72
Sensory evaluation	Flavor	3	3	3	2.75
	Taste	3	3.5	3.75	3.75
	bitterness	3.25	3	3.3	3.3
	Overall	3	3.1	3.75	3

- 구절초의 첨가량을 달리하여 식혜의 최적의 배합비를 찾기 위한 품질평가를 실시하였다. 각 제품의 pH는 구절초 증류추출물의 농도의존적인 차이가 없는 것으로 보인다. 당도는 구절초 증류추출물의 농도가 증가함에 따른 변화는 나타나지 않았다.
- 색도의 변화도 의미 있는 차이가 나오지 않았다. 증류수의 색도와 구절초 증류추출물의 색도의 차이가 나지 않았기 때문에 식혜 제품의 색도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 식혜의 관능평가를 실시한 결과 색의 차이는 색도를 측정 한 결과 유의미한 차이가 나지 않았기 때문에 관능평가에 포함하지 않았다.
- 관능평가 결과 향은 구절초의 함량이 가장 높은 식혜의 선호도가 가장 낮은 결과를 나타냈으며, 맛과 쓴맛은 1.25, 2.5%가 동일하게 나왔다. 전반적인 선호도는 1.25% 함량이 가장 높

은 기호도를 나타내었다. 따라서 제품의 구절초 증류추출물 함량은 1.25%가 가장 알맞은 농도로 평가되었으며, 제품개발의 농도로 선정하였다.

(4) 구절초 증류 추출물을 첨가한 파배기

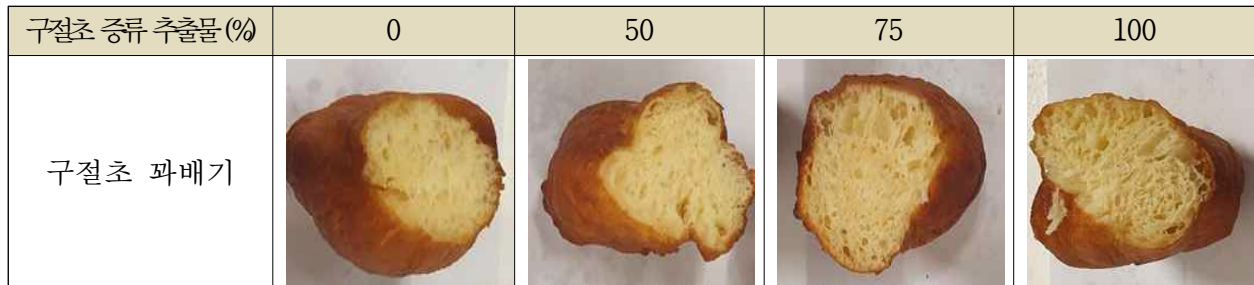


표. pH, Brix, 색도, 관능평가

구절초 증류 추출 (%)		0	50	75	100
pH		5.94	6.14	6.2	6.16
Brix		0.9	0.9	0.8	0.7
Color value	L	77.7	80.12	80.5	83.62
	a	-7.13	-6.97	-6.4	-6.86
	b	28.4	32.89	23.8	26.34
Sensory evaluation	Flavor	3.75	3.1	3.25	3.5
	Taste	3.75	3	3.0	3.25
	Texture	3.25	3	3.3	3.25
	Overall	3.75	3	3.3	3.25

- 구절초의 첨가량을 달리하여 파배기의 최적의 배합비를 찾기 위한 품질평가를 실시하였다. 각 제품의 pH는 구절초 증류 추출물의 농도의존적인 차이가 없는 것으로 나타났다.
- 당도는 구절초 증류 추출물의 농도가 증가함에 따라 당도가 감소하는 것을 볼 수 있었다. 또한, 파배기 단면의 색도의 변화를 관찰하였는데 밝기를 나타내는 L 값은 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 황색도와 적색도 역시 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.
- 구절수 증류 추출물 자체의 색이 파배기를 만들 때 사용한 증류수의 색도와 차이가 있지 않았기 때문에 제품의 색도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 파배기의 관능 평가를 실시한 결과 색의 차이는 색도를 측정 한 결과 유의미한 차이가 나지 않았기 때문에, 관능 평가에 포함하지 않았다.
- 관능 평가를 실시한 결과 구절초의 향은 크게 나타나지 않았으며 이것은 기름에 고온으로 튀겨지기 때문에 향이 사라진 것으로 보인다. 맛과 향에 있어서는 구절초 증류 추출물의 물 대비 함량이 100%일 때가 점수가 가장 높았으며 조직감과 전체적인 선호도는 75%에서 가장 높게 나타났다.
- 향은 100%일 때가 가장 높았지만 전체적인 선호도가 75%에서 가장 높았기 때문에 제품의 구절초 증류 추출물 함량은 물과 구절초 증류 추출물의 합을 100%라 하였을 때 구절초 증류 추출물 75%가 가장 알맞은 농도로 평가되었으며, 제품개발의 농도로 선정하였다.

(5) 구절초 증류 추출물을 첨가한 양갱

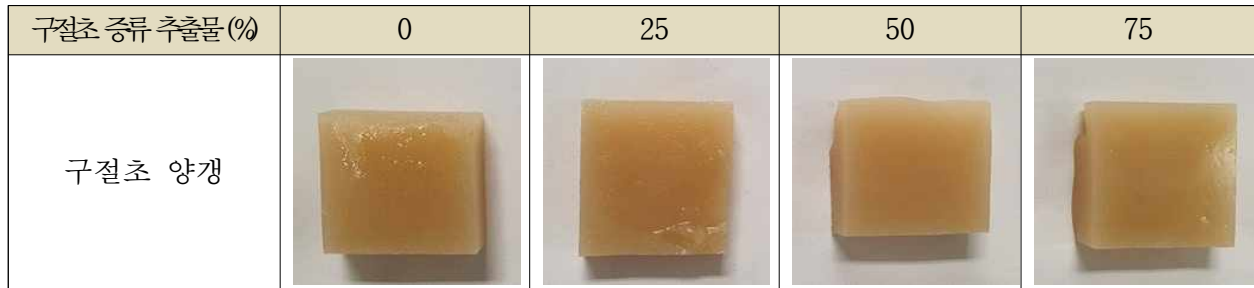
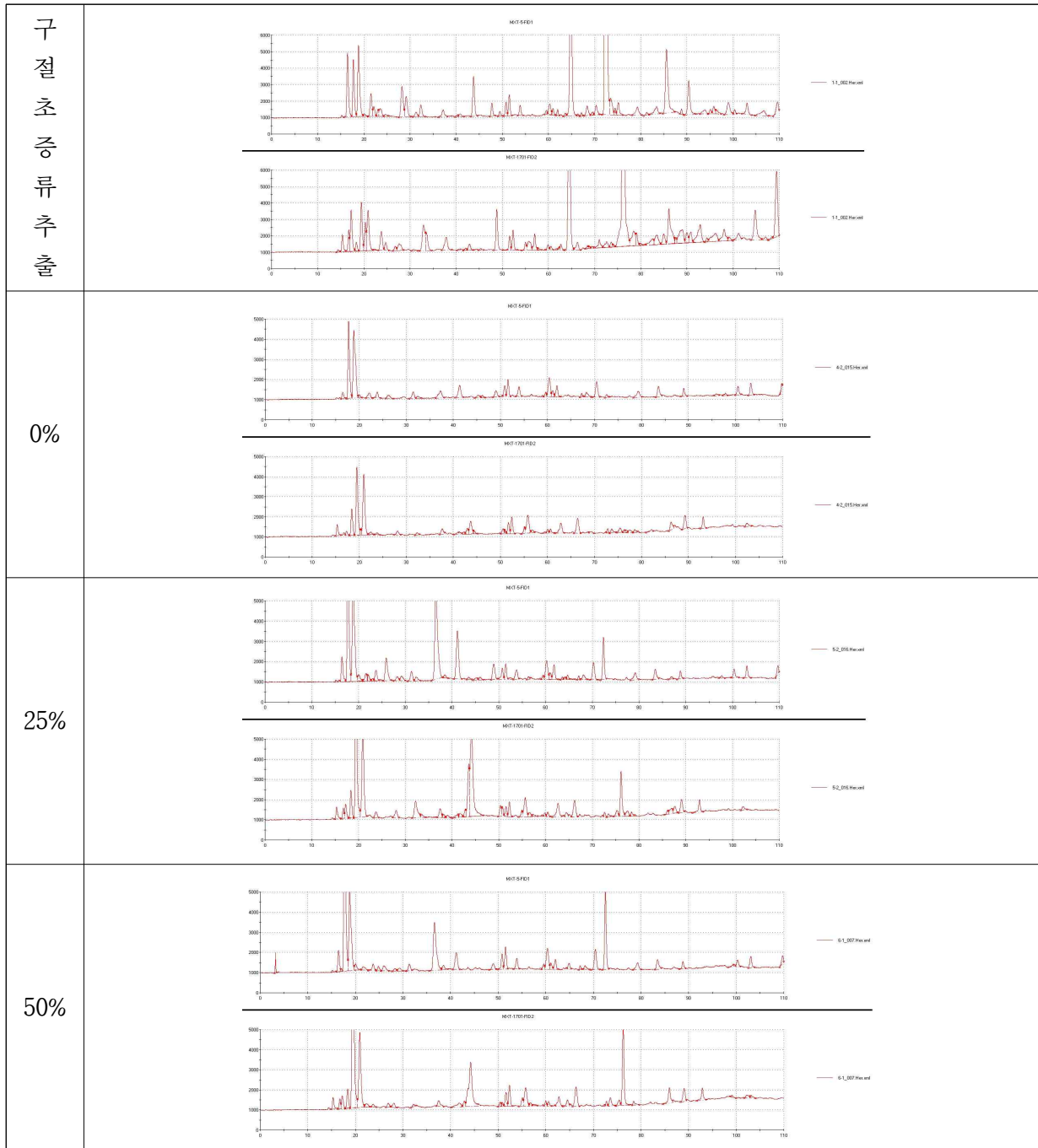


표. pH, Brix, 색도, 관능평가

구절초 증류 추출물 (%)		0	25	50	75
pH		6.77	6.67	6.66	6.71
Brix		3.70	3.67	3.63	3.63
Color value	L	45.53	44.50	45.30	45.67
	a	-3.88	-3.88	-4.05	-4.10
	b	8.03	7.53	7.64	7.43
Sensory evaluation	Flavor	2.5	2.75	3.75	4
	Taste	2.75	3.25	4.25	4.25
	Texture	3	3.25	4.3	4.25
	Overall	2.75	3	4.3	4.25

- 구절초의 첨가량을 달리하여 양갱의 최적의 배합비를 찾기 위한 품질평가를 실시하였다. 각 제품의 pH는 구절초 증류 추출물의 농도의존적인 차이가 없는 것으로 보였다. 당도는 구절초 증류 추출물의 농도가 증가함에 따라 당도가 감소하는 것을 볼 수 있었다.
- 색도의 변화를 관찰하였는데 차이는 있지만 유의미한 차이라고는 할 수 없다. 황색도와 적색도 또한 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 양갱 제조시 사용한 물의 색도와 구절초 증류 추출물 색도의 유의미한 차이는 없었고, 색도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다.
- 관능 평가를 진행한 결과 구절초의 향은 물과의 비율에서 75% 구절초 증류 추출물이 함유된 양갱이 가장 높았으며, 맛은 50, 75%, 조직감은 75%, 전체적인 선호도는 50%에서 가장 높게 나왔다. 향이 75% 구절초 증류 추출물 함량인 양갱이 가장 높게 나왔지만 전반적인 선호도와 맛, 조직감에서 50%의 양갱이 높게 나왔기 때문에, 제품의 구절초 증류 추출물 함량 물과 구절초 증류추출물의 합을 100%라 하였을 때 50%를 제품 개발의 농도로 선정하였다.

표. 구절초 양갱 향기분석 결과



- 구절초를 함유 한 양갱을 구절초의 함유 %를 달리하여 제조한 뒤, 구절초 양갱의 향기성분을 분석하였다. 양갱의 향기성분을 구절초 증류 추출 향기성분 분석 데이터와 비교하였다.
- X 축의 60(sec) 이하는 식품에 있는 일반성분들의 검출 결과로, 60 이상의 감응도 차이를 비교 분석하였다. 구절초가 함유되지 않은 샘플에서는 특정 피크가 나타나지 않았다.
- 구절초 25%를 함유한 양갱과 구절초가 50% 함유된 양갱을 비교한 결과 60~90 (sec)에서의 구절초의 향기성분을 나타내는 피크의 패턴이 나타났으며, 구절초 증류 추출물의 함량이 증가할수록 구절초 증류 추출물의 향기성분을 나타내는 피크의 높이가 증가하는 것을 볼 수 있었다. 따라서 양갱에 함유된 구절초의 함유%가 증가할수록 양갱에서의 구절초 향이 휘발되지 않고 증가되는 것을 볼 수 있었다.

6) 구절초 증류추출물을 함유한 구절수, 식혜, 파배기, 양갱의 품질지표 실험 :
이화학적 특성 및 미생물학적 실험

(1) 파배기 품질지표 실험

- 제품의 저장 기간 중 미생물학적 안정성을 확인하기 위해 실제 보관 또는 유통 조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품의 유통기한을 예측하는 실험을 진행하였다. 제품을 45°C에서 2주 동안 저장하면서 시료를 채취하여 실험을 진행하였다.
- 일반 세균 및 대장균(군)을 품질지표로 선정하였으며, 한계는 각 제품 유형에 대한 세균수 규격에 따라 설정하고 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패 시점인 100,000CFU/g 이하 기준으로 하였다.
- 또한 기간에 따른 물리학적 특성의 변화도 측정하였다. 시료 10g에 90mL의 증류수를 가한 후 Homogenizer 등으로 균질화하여 여과액을 취하고, pH meter(OHAUS, Starter 3100, USA)를 사용하여 각 시료의 pH를 측정하였으며, 색도계를 이용한 색도와 저장 일과 온도에 따른 산패의 정도를 측정하기 위해서 산가를 측정하여 품질평가를 진행하였다.

표. 산가 측정 (수행사, 2020.)

구절초 추출물75% 함유	실온		45°C	
	구절초 파배기	파배기	구절초 파배기	파배기
저장일 (day)				
0	0.385454	0.385454	0.385454	0.385454
7	0.393163	0.449329	0.449329	0.449329
14	0.505495	0.393163	0.786326	0.786326

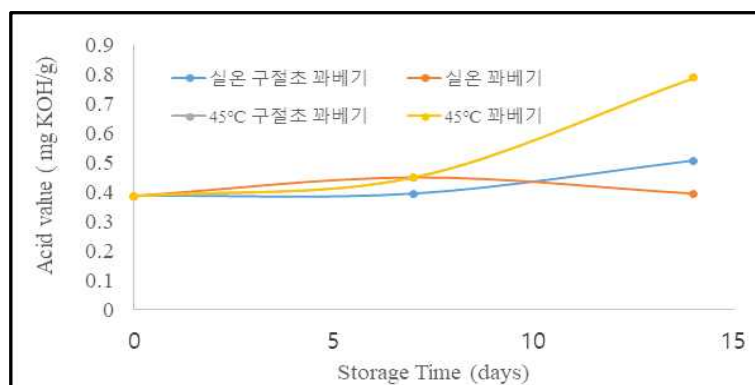


그림. 보관 온도에 따른 파배기의 산패 실험 그래프 (수행사, 2020.).

- 구절초 증류 추출물이 함유된 파배기의 산가를 저장 일과 저장온도를 달리하여 평가하였다. 실온과 45°C 각각의 온도에서 저장일을 0, 7, 14 day로 달리하여 산가를 측정하였다.
- 비교 결과 45°C에서의 파배기에서 산패가 더 빠르게 진행되는 것을 볼 수 있었다. 구절초 함유 여부에 따른 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 파배기는 기름에 튀겨지는 빵이기 때문에 기름에 의한 산패가 더 빠르게 진행된 것으로 보인다.

표. 대장균, 일반세균 및 pH (수행사, 2020.)

저장 온도 (°C)	구절초 추출물	Days	일반세균	대장균	pH
실온	첨가	0	0	불검출	5.6
		7	0	불검출	5.88
		14	30	불검출	5.72
	무첨가	0	0	불검출	5.6
		7	0	불검출	5.72
		14	89	불검출	5.74
45°C	첨가	0	0	불검출	5.6
		7	6909	불검출	5.72
		14	8452	불검출	5.07
	무첨가	0	0	불검출	5.6
		7	8636	불검출	5.67
		14	10251	불검출	5.52

표. 색도, 당도 (수행사, 2020.)

구절초 추출물 75% 파배기		색도			Brix
저장온도	저장기간	L	a	b	당도
실온	0	40.428	11.366	32.628	0.8
	7	49.698	8.786	37.13	1.8
	14	51.826	9.112	38.502	1.2
45°C	0	40.428	11.366	32.628	0.8
	7	46.762	8.738	34.306	1.9
	14	50.222	8.18	37.5765	1.3

구절초 추출물 0% 파배기		색도		
저장온도	저장기간	L	a	b
실온	0	49.796	9.064	37.37
	7	50.784	9.314	38.54
	14	48.486	10.072	37.458
45°C	0	49.796	9.064	37.37
	7	48.32	8.554	36.086
	14	48.728	8.444	36.328

- 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고자 14일 동안 파배기를 실온과 45°C에 보관을 하면서, 이화학적 변화 및 미생물학적 특성을 확인하여 품질변화를 관찰하였다.
- 세균수를 측정한 결과 대장균은 불검출 되었으며, 일반 세균은 저장 일이 증가할수록 높게 나타났다. 또한 실온보다는 고온에서 저장 시 더 급격한 세균수의 증가를 나타냈다.
- pH는 구절초의 함유 여부와는 상관없이 저장 일이 증가하게 되면 고온에서는 pH가 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 실온 보관 시 큰 차이는 없었다.
- 색도의 차이는 실온에서는 변화는 있지만 유의미한 차이는 없는 것으로 판단된다. 고온에서는 L, a, b 값 모두 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 또한 파배기의 당도는 구절초 증류 추출물을 함유한 제품에서 진행을 하였다. 저장 14일 후 당도가 높아진 것을 볼 수 있었는데, 저장 기간 중 수분의 증발로 인한 영향으로 판단된다.

(2) 양갱 품질지표 실험

- 제품의 저장 기간 중 미생물학적 안정성을 확인하기 위해 실제 보관 또는 유통 조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품의 유통기한을 예측하는 실험을 진행하였다.
- 제품을 45℃에서 14일 동안 저장하며 7일 간격으로 시료를 채취 후 실험을 진행하였다. 일반 세균 및 대장균(군)을 품질지표로 하였고, 한계는 제품 유형에 대한 세균수 규격에 따라 설정하고 규격이 없으면, 미생물학적 초기 부패 시점인 100,000CFU/g 이하 기준으로 하였다.
- 또한 기간에 따른 물리학적 특성의 변화도 측정하였다. 시료 10g에 90mL의 증류수를 가한 후 Homogenizer 등으로 균질화하여 여과액을 취하고, pH meter(OHAUS, Starter 3100, USA)를 사용하여 시료의 pH를 측정하고, 색도를 측정하여 품질평가를 진행하였다.

표. 대장균, 일반세균 및 pH (수행사, 2020.)

저장온도 (℃)	구절초 추출물(%)	Days	일반세균	대장균	pH
실온	0	0	0	불검출	6.67
		7	0	불검출	6.79
		14	136	불검출	6.78
	25	0	0	불검출	6.65
		7	0	불검출	6.9
		14	181	불검출	6.82
	50	0	0	불검출	6.68
		7	0	불검출	6.9
		14	237	불검출	6.71
45	0	0	0	불검출	6.7
		7	227.27	불검출	5.77
		14	1326	불검출	5.35
	25	0	0	불검출	6.65
		7	1181	불검출	5.93
		14	2375	불검출	5.48
	50	0	0	불검출	6.7
		7	136.36	불검출	5.94
		14	1553	불검출	5.7

표. 색도, 당도 (수행사, 2020.)

구절초 0% 양갱		색도		
저장온도	저장기간	L	a	b
실온	0	46.29	-3.97	6.33
	7	44.39	-3.90	6.72
	14	44.22	-3.98	6.58
45℃	0	46.29	-3.97	6.33
	7	41.60	-4.10	7.74
	14	43.46	-4.48	9.55

구절초 25% 양갱		색도		
저장온도	저장기간	L	a	b
실온	0	47.50	-3.95	5.58
	7	46.04	-3.99	5.62
	14	44.65	-3.79	5.32
45℃	0	47.50	-3.95	5.58
	7	44.30	-4.01	6.64
	14	45.63	-4.48	8.17

구절초 50% 양갱		색도			Brix
저장온도	저장기간	L	a	b	당도
실온	0	43.28	-3.64	5.87	3.63
	7	43.94	-3.80	6.56	4.03
	14	43.03	-3.72	6.20	3.7
45℃	0	43.28	-3.64	5.87	3.63
	7	40.99	-3.96	6.48	5.13
	14	41.87	-4.12	7.82	7.0

- 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고자 14일 동안 양갱을 실온과 45℃에 보관을 하면서 양갱의 품질변화를 관찰하였다. 또한 이화학적 변화 및 미생물학적 특성을 확인하였다.
- 세균수를 측정된 결과 대장균은 불검출 되었으며, 일반 세균은 구절초 추출물의 함유량에 상관없이 고온에서 저장하였을 때 급격히 높아지는 것을 볼 수 있었다.
- pH는 실온 보관했을 때 차이를 보이지 않았으나, 45도에서 저장했을 때 pH 값이 실온 보관에 비해서 낮아지는 것을 볼 수 있었다.
- 색도의 차이는 0day에서는 구절초의 함유량에 따라서는 유의적인 차이가 없었다. 하지만 고온에서 저장을 하면서 시간이 지남에 따라 밝기는 낮아져서, 육안으로 보기에 어두워지는 것을 관찰할 수 있었다. 실온의 a, b 값은 큰 차이가 없었다. 하지만 고온에서는 적색도와 황색도를 나타내는 a, b 값에서 a 값은 낮아지고 b 값은 높아지는 것을 볼 수 있었다.
- 양갱의 당도는 배합비 연구에서 선정된 50% 구절초 증류 추출물을 함유한 양갱을 대상으로 진행하였다. 그 결과 고온 저장 시 저장 14일 후 당도가 높아진 것을 볼 수 있었는데 저장기간 중 수분의 증발로 인한 영향으로 보인다.

(3) 식혜 품질지표 실험

- 제품의 저장 기간 중 미생물학적 안정성을 확인하기 위하여, 실제 보관 또는 유통 조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품의 유통기한을 예측하는 실험을 진행하였다. 제품을 45℃에서 14일 동안 저장하면서 7일 간격으로 시료를 채취하여 실험을 진행하였다.
- 일반 세균 및 대장균(군)을 품질지표로 하였고, 한계는 유형에 대한 세균수 규격에 따라 설정하고, 규격이 없으면 미생물학적 초기 부패 시점인 100,000CFU/g 이하 기준으로 하였다.
- 또한 기간에 따른 물리학적 특성의 변화도 측정하였다. 시료 10g에 90mL의 증류수를 가한 후 Homogenizer 등으로 균질화하여 여과액을 취하고, pH meter(OHAUS, Starter 3100, USA)를 사용하여 각 시료의 pH를 측정하여 품질평가를 진행하였다.

표. 대장균, 일반세균 및 pH (수행사, 2020.)

저장온도 (℃)	구절초 추출물	Days	일반세균	대장균	pH
실온	함유	0	21	불검출	5.45
		7	35	불검출	4.49
		14	37	불검출	3.72
45	함유	0	21	불검출	5.45
		7	82	불검출	4.11
		14	91	불검출	3.95

표. 색도, Brix (수행사, 2020.)

식혜		색도			Brix
저장온도(℃)	저장기간(Days)	L	a	b	당도
실온	0	24.77	-2.39	1.83	17.6
	7	24.7	-2.2	1.9	17.3
	14	26.6	-2.0	1.4	17.0
45	0	24.77	-2.39	1.83	17.6
	7	25.7	-2.5	2.5	15.7
	14	28.0	-2.0	3.3	16.2

- 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고자 14일 동안 양갱을 실온과 45℃에 보관을 하면서 이화학적 변화 및 미생물학적 특성 분석을 통하여 식혜의 품질변화를 관찰하였다.
- 세균수를 측정한 결과 대장균은 불검출 되었으며, 일반 세균은 구절초 추출물의 함유량에 상관없이 고온에서 저장하였을 때 높아지는 것을 볼 수 있었다.
- pH는 실온 보관했을 때 저장 일이 증가할 수 록 낮아졌으며, 45도에서도 저장 기간이 증가할 수 록 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 식혜의 공정도에 가열이 있긴 하지만 쌀의 특성상 저장 기간이 짧기 때문인 것으로 판단된다.
- 식혜의 색도와 당도를 저장 기간을 달리하여 측정한 결과, 실온 보관한 식혜의 색도 변화는 L, a 값은 증가하였으며 b 값은 낮아졌다. 고온 저장 식혜의 색도는 L, a, b 값 모두 증가하였다. 또한 실온과 고온에서의 당도는 14일 후 낮아진 것을 볼 수 있었다.

(4) 구절수 품질지표 실험

- 제품의 저장 기간 중 미생물학적 안정성을 확인하기 위해 실제 보관 또는 유통 조건보다 가혹한 조건에서 실험하여 단기간에 제품의 유통기한을 예측하는 실험을 진행하였다. 제품을 45℃에서 14일 동안 저장하면서 7일 간격으로 시료를 채취하여 실험을 진행하였다.
- 일반 세균 및 대장균(군)을 품질지표로 하였고, 한계는 유형에 대한 세균수 규격에 따라 설정하고, 규격이 없으면 미생물학적 초기 부패 시점인 100,000CFU/g 이하 기준으로 하였다.
- 또한 기간에 따른 물리학적 특성의 변화도 측정하였다. 시료 10g에 90mL의 증류수를 가한 후 Homogenizer 등으로 균질화하여 여과액을 취하고, pH meter(OHAUS, Starter 3100, USA)를 사용하여 각 시료의 pH를 측정하여 품질평가를 진행하였다.

표. 대장균, 일반세균 및 pH (수행사, 2020.)

저장온도 (℃)	구절초 추출물	Days	일반세균	대장균	pH
실온	함유	0	0	불검출	3.7
		7	0	불검출	3.61
		14	0	불검출	3.41
45	함유	0	0	불검출	3.7
		7	0	불검출	3.38
		14	0	불검출	3.38

표. 색도, Brix (수행사, 2020.)

구절수		색도			Brix
저장온도(℃)	저장기간(Days)	L	a	b	당도
실온	0	24.5	-2.3	1.4	0.1
	7	32.6	-2.5	1.8	0
	14	25.0	-1.1	0.3	0
45	0	24.5	-2.3	1.4	0.1
	7	24.5	-2.1	1.4	0
	14	25.9	-0.7	-0.1	0

- 저장, 유통 시 일어나는 변화를 확인하고자 14일 동안 양갱을 실온과 45℃에 보관을 하면서 구절수의 품질변화를 관찰하였다. 이화학적 변화 및 미생물학적 특성을 확인하였다.
- 세균수를 측정한 결과 대장균은 불검출 되었으며 일반 세균 또한 검출되지 않았다.
- pH는 실온 보관 했을 때 저장 일이 증가할 수 록 낮아졌으며, 45도에서도 저장 기간이 증가할 수 록 낮아지는 것을 볼 수 있었다.
- 당도는 실온과 고온에서 모두 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 색도에서의 변화를 보면 실온에서 a, b 값은 낮아지며, 밝기를 나타내는 L 값은 유의미한 차이가 없었다. 고온에서는 L, a 값은 증가한 반면 황색도를 나타내는 b 값은 감소한 것을 볼 수 있었다.

7) 구절초 증류추출물의 제품화

(1) 개발 시제품 4건

- 시제품 제조를 위한 최적의 배합비를 연구하고 관능평가를 진행하여 개발한 제품 파배기, 양갱, 식혜, 구절수 이다.
- 파배기는 폴리프로필렌으로 1개씩 개별 포장하여 판매한다.
- 양갱은 폴리프로필렌 필름으로 40g씩 내포장 후 3개씩 플라스틱 용기에 포장을 하였다.
- 구절수는 PET 재질의 파우치에 150ml씩 포장하여 제품화 하였다.
- 식혜는 폴리프로필렌 재질의 파우치에 150ml씩 포장하여 제품화하였다.

구절초 파배기



구절초 양갱



구절수



구절초 식혜



- 음료, 제과, 제빵, 식혜 4종의 개발제품은 종료 3년차까지 12억원의 매출목표가 설정되어 있는바 각 업체 별로 매출 증대를 위한 사업화 방안을 구상중에 있다.
- 본 기술개발을 통하여 본 연구에서 개발한 4종의 제품 외에 다양한 제품에 적용함으로써 신제품 개발을 지속적으로 추진할 계획이다.
- 구절초 증류액은 증류추출기의 용량에 비례해서 대량으로 생산이 가능하다. 하지만 실제 사용액은 각 제품에 따라 소량 첨가로도 충분하기 때문에 대량생산에는 전혀 문제가 없다. 지속적인 반복실험을 통해서 더욱더 정확한 제품 표준화를 실시할 예정이다.

(1) 파배기

① 영양성분 분석

- 구절초를 함유한 파배기의 영양성분분석을 수원여자대학교 식품분석연구센터에 의뢰하여 분석을 행하였다. 구체적으로 총 열량과 나트륨, 탄수화물, 지방, 단백질을 분석하였으며, 결과 성적서는 아래와 같다.

Fax from : 06-06-20 00:25 Pg: 1



수원여자대학교
식품분석연구센터

시험성적서

[18333] 경기 화성시 봉담읍 주석로 1098 수원여자대학교 해라캠퍼스 309호
Tel. 031-290-8217 Fax. 031-290-8220

접수번호	A3-201208-016-01	접수일자	2020년 12월 08일
시험목적	영양성분검사	시험원목	열량 외 4종
제품명	파배기	식품유형	영양성분
제조일자		유통기한	
업체명	한양여자대학교산학협력단	대표자	김경석
업체주소	서울 성동구 삼각이길 200 (사근동)		

귀하께서 의뢰하신 검체에 대하여 다음과 같이 시험성적서를 교부합니다.

시험결과

시험항목	결과	100g(㎎)당	표시량	1일 영양성분 기준치에 대한 비율(%)
열량(kcal/100 g)	349.87	349.87	349.9	
나트륨(㎎/100 g)	274.56	274.56	274.6	14%
탄수화물(g/100 g)	47.32	47.32	47.3	15%
지방(g/100 g)	13.47	13.47	13.5	25%
단백질(g/100 g)	9.84	9.84	9.8	18%

비고: 1. 위 결과는 의뢰된 시험 항목만을 대상으로 한 것입니다.
 2. 이 시험성적서는 의뢰자가 제시한 제품 및 제품명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
 3. 이 시험성적서는 당 센터의 사전 서면 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 4. 당 센터는 KOLAS 공인시험기관이나, 이 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

2020년 12월 18일



수원여자대학교
Suwon Women's University

식품분석연구센터
Food Analysis Research Center



② 품목제조보고서

- 구절초를 함유한 파배기의 품목제조보고서를 아래와 같이 진행 예정이다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 파배기를 만드는데 필요한 물의 양에서 구절초 증류 추출물의 비율을 75%로 하여 제조한 배합비율도 함께 첨부하였다.

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞쪽)

보고인	성명	장○실	생년월일
	주소	전라북도	전화번호
			휴대전화
영업소	명칭(상호)	가온누리떡장	영업등록번호
	소재지	전라북도 정읍시 남북로 24-3	790-08-01127
제품정보	식품의 유형	빵류	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절초 파배기	
	유통기한	제조일부터 2일	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관,	
	포장방법 및 포장단위	개별 밀봉포장	
	성상	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 [V]비살균 []살균 []멸균 	
기타			

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

지방식품의약품안전청장
특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

보고인

년 월
장복실 (서명
귀하



제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정사유서 1부
------	--

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	밀가루 강력분	54.00	16		
2	달걀	8.30	17		
3	물	5.90	18		
4	구절초 증류추출물	17.80	19		
5	버터	6.20	20		
6	설탕	6.20	21		
7	소금	0.60	22		
8	인스턴트 드라이이스트	1.00	23		
9	식용유		24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

③ 유통기한 설정사유서

제 품 명	구절초 파배기
식 품 의 유 형	빵류
보존 및 유통 방법	실온(○) / 상온() / 냉장() / 냉동() / 기타()
유통 기 한	제조일로부터 2일
실험수행기관종류	자사() / 의뢰() / 생략(○)
실험수행기관명	

유통기한 설정근거

1. 제품의 원료 및 보존 특성

본 제품은 구절초 추출물을 사용한 제품이며, 포장 재질이 폴리프로필렌으로 밀봉 포장되어 외부의 공기 및 습기가 침투하지 못하며 미생물의 생육이 억제됨.

2. 유사제품 비교

구분	신규제품	기존 유통제품
제품명	구절초 파배기	마성의 옥수수맛 파배기
제조사	가온누리 떡장	비알코리아
식품유형	빵류	빵류
성상	고체	고체
포장재질	폴리프로필렌	폴리프로필렌
포장방법	밀봉	밀봉
보존 및 유통온도	실온	실온
보존료 사용여부	미사용	미사용
유당·유처리		
살균 또는 멸균방법	해당사항없음	해당사항없음
유통기한	실온 2일	실온 2일

3. 종합 판단

- ① 습기를 차단할 수 있는 폴리프로필렌 필름 포장 및 밀봉되어 있고 수분함량이 적어 미생물에 의한 품질변화를 최소화한 제품인 점과
- ② 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 유통제품의 유통기한이 2일인 점을 감안하여 식품의 유통기한 설정기준, II. 1. 바. 3)에 따라 유통기한 설정 실험을 생략하고 본 제품의 유통기한을 「제조일로부터 2일」로 설정합니다.

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 기존유통제품 사진(표시사항)

2020년 월 일

제출인 : 한양여자대학교 육진수



첨부. 기존유통제품 사진(표시사항)



- 구절초를 함유한 파배기의 유통기한 설정을 진행하였다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 파배기를 만드는데 필요한 물의 양에서 구절초 증류 추출물의 비율을 75%로 하여 제조한 파배기 제품으로 실험을 지행하였다.
- 이화학적, 미생물학적, 관능적 평가를 진행하여 품질평가 실험을 진행하였으며, 유사제품인 기존 유통제품, 던킨도너츠의 마성의 옥수수 맛 파배기(제조자 : 비알코리아)의 식품유형, 성분, 포장재질, 보존 및 유통온도, 보존료 사용 여부, 유당, 유처리 여부, 살균 또는 멸균 방법의 항목이 동일 한 점에 의거하여 유통기한 설정 실험의 생략하였으며, 이에 의거하여 유통기한을 실은 2일로 설정하였다.

④ 제조방법설명서

붙임1.

제 조 방 법 설 명 서

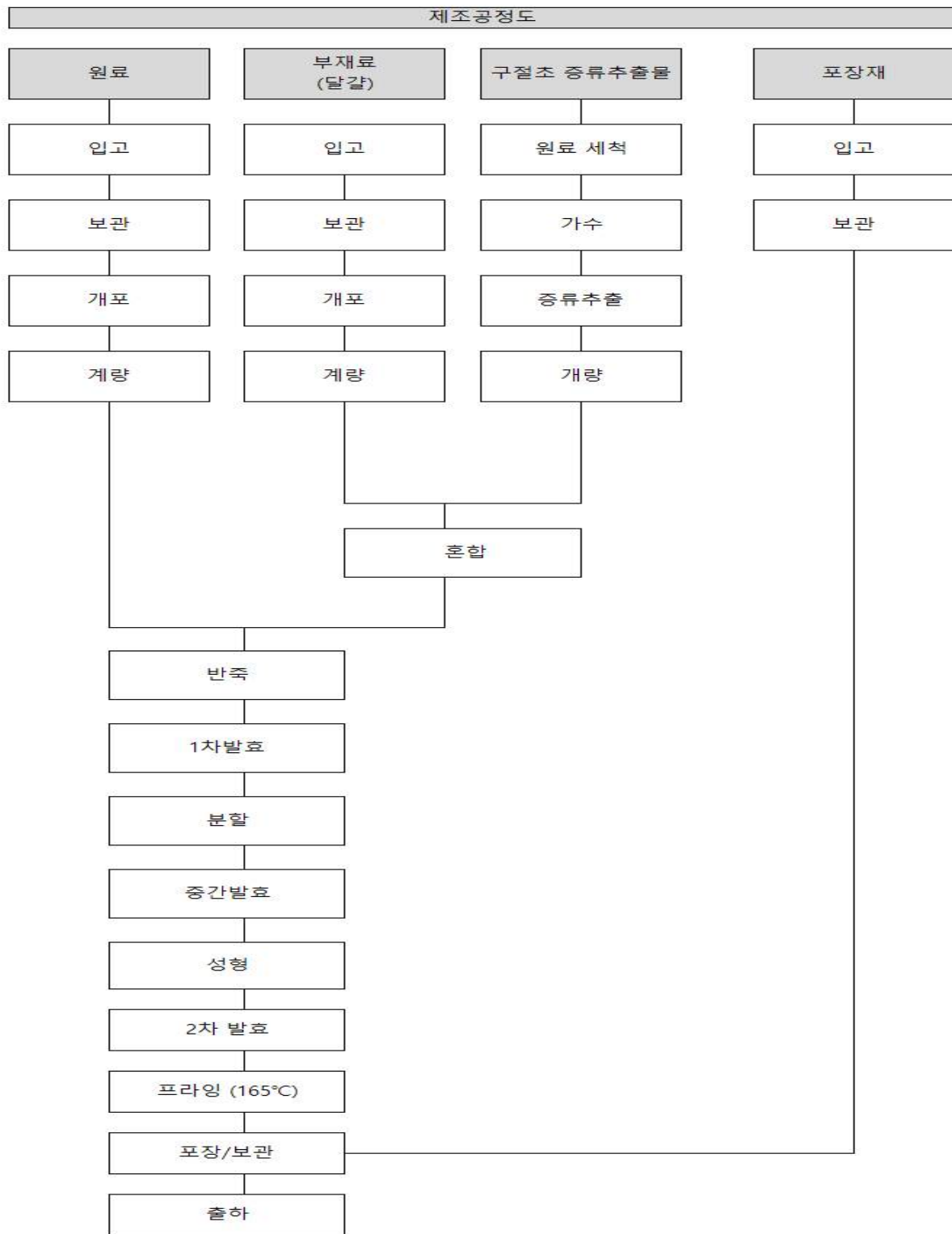
1. 제 품 명 : 구절초 짜배기
2. 식품의 유형 : 빵류
3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

원재료	배합비율 (%)	성분	비고
밀가루 강력분	54.00		
달걀	8.30		
물	5.90		
구절초 증류추출물	17.80		
버터	6.20		
설탕	6.20		
소금	0.60		
인스턴트 드라이이스트	1.00		
식용유			

4. 제조 방법

- 1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.
- 2) 계량 : 배합비에 맞게 정량 계량한다.
- 3) 혼합 : 밀가루와 설탕, 소금, 드라이이스트를 넣고 구절초가 함유된 물에 달걀을 풀어 여러 번에 나누어 넣고 반죽한다.
- 4) 1차 발효 : 반죽이 완성되면 1차 발효(1시간 40분) 진행한다.
- 5) 성형 : 반죽의 가스를 빼고 40g씩 분할하여 둥글린다.
- 6) 중간 발효 및 성형 : 중간 발효 10분 진행 후 짜배기 모양으로 성형한다.
- 6) 2차 발효 : 성형한 반죽을 40분 동안 2차 발효 시킨다.
- 7) 튀김 : 발효가 완료된 반죽을 튀김온도가 165℃로 하여 튀겨준다.
- 7) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.
5. 성상 : 고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
6. 용도 용법 : 제품 그대로 섭취
7. 보관방법 : 통풍이 잘 되고 서늘한 곳에 보관
8. 포장 재질 및 포장방법 : 폴리프로필렌
9. 포장단위 : 50g
10. 유통기한 : 제조일로부터 2일

⑤ 제조공정도



- 기존 추출 법이 가진 낮은 추출 효과, 유효성분 파괴 및 손실, 불순물 함유, 고온, 고압 시 안정성 우려 등의 문제점을 해결하기 위한 방안으로 구절초 추출 기술 표준화를 통한 추출 기술 확립, 재추출 시스템 적용, 제어 공정 프로그램화 구축으로 공정별 최적 조건 표준화를 확립하였다. 이를 통해 기존의 제품에 비해 짙은맛과 쓴맛은 감소되고, 향기성분은 강화된 제품의 생산이 가능해졌다.

(2) 양갱

① 영양성분 분석

- 구절초를 함유한 양갱의 영양성분분석을 수원여자대학교 식품분석연구센터에 의뢰하여 분석을 하였다. 총 열량과 나트륨, 탄수화물, 지방, 단백질을 분석하였으며, 결과 성적서는 아래와 같다.

Fax from : 06-86-28 88:25 Pg: 2


수원여자대학교
식품분석연구센터
시험성적서

[18333] 경기 화성시 봉담읍 주석로 1098 수원여자대학교 해란캠퍼스 309호
Tel. 031-290-8217 Fax. 031-290-8220

접수번호	A3-201208-016-02	접수일자	2020년 12월 08일
시험목적	영양성분검사	시험항목	열량 외 4종
제품명	양갱	식품유형	영양성분
제조일자		유통기한	
업체명	한양여자대학교산학협력단	대표자	김경식
업체주소	서울 성동구 설꽃이길 200 (사근동)		

귀하께서 의뢰하신 검체에 대하여 다음과 같이 시험성적서를 교부합니다.

시험결과

시험항목	결과	100g(㎎)당	표시량	1일 영양성분 기준치에 대한 비율(%)
열량(kcal/100 g)	180.85	180.85	180.9	
나트륨(㎎/100 g)	58.91	58.91	58.9	3%
탄수화물(g/100 g)	42.02	42.02	42.0	13%
지방(g/100 g)	0.17	0.17	0.2	0%
단백질(g/100 g)	2.81	2.81	2.8	5%

비고: 1. 위 결과는 의뢰된 시험 항목만을 대상으로 한 것입니다.
 2. 이 시험성적서는 의뢰자가 제시한 제품 및 제품명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
 3. 이 시험성적서는 당 센터의 사전 서면 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 4. 당 센터는 KOLAS 공인시험기관이나, 이 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

2020년 12월 18일



수원여자대학교
Suwon Women's University

수원여자대학교 식품분석연구센터



Suwon Women's University Food Analysis Research Center

② 품목제조 보고서

- 구절초를 함유한 양갱의 품목제조보고를 아래와 같이 진행 예정이다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 양갱을 만드는데 필요한 물의 양에서 구절초 증류 추출물 비율을 50%로 하여 제조하였으며, 배합비율도 함께 첨부하였다.

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다. (앞쪽)

보고인	성명 장○실	생년월일
	주소 전라북도	전화번호
		휴대전화

영업소	명칭(상호) 가온누리떡장	영업등록번호 790-08-01127
	소재지 전라북도 정읍시 남북로 24-3	

제품정보	식품의 유형	캔디류	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절초양갱	
	유통기한	제조일부터 15일	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관, 폴리프로필렌	
	포장방법 및 포장단위	개별 밀봉포장	
	성상	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 [V]비살균 []살균 []멸균 	

기타

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

지방식품의약품안전청장
특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

보고인

년 월
장복실 (서명)

귀하



제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정사유서 1부
------	--

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	백앙금	54.05	16		
2	한천 분말	1.35	17		
3	설탕	5.40	18		
4	올리고당	6.75	19		
5	물	16.22	20		
6	구절초 증류추출물	16.22	21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

③ 유통기한 설정사유서

제 품 명	구절초 양갱
식 품 의 유 형	캔디류
보존 및 유통 방법	실온(○) / 상온() / 냉장() / 냉동() / 기타()
유통 기 한	제조일로부터 15일
실험수행기관종류	자사() / 의뢰() / 생략(○)
실험수행기관명	

유통기한 설정근거

1. 제품의 원료 및 보존 특성

본 제품은 구절초 추출물이 함유된 제품이고, 포장 재질이 폴리프로필렌 밀봉 포장되어 외부의 공기 및 습기가 침투하지 못하므로 미생물의 생육이 억제됨

2. 유사제품 비교

구분	신규제품	기존 유통제품
제품명	구절초 양갱	풍년영양갱
제조사	가온누리식품	(주)풍년제과본사제2공장
식품유형	캔디류	캔디류
성상	고체	고체
포장재질	폴리프로필렌	폴리프로필렌
포장방법	밀봉	밀봉
보존 및 유통온도	서늘한곳에보관	서늘한곳에보관
보존료 사용여부	미사용	미사용
유당·유처리		
살균 또는 멸균방법	해당없음	해당없음
유통기한	15일	15일

3. 종합 판단

- ① 외부 공기를 차단할 수 있는 폴리프로필렌 포장 및 밀봉되어 있어 미생물로 인한 품질변화를 최소화한 제품인 점과
- ② 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 유통제품의 유통기한이 15일인 점을 감안하여 식품의 유통기한 설정 기준, II. 1. 바. 3)에 따라 유통기한 설정 실험을 생략하고 본 제품의 유통기한을 「제조일로부터 15일」로 설정합니다.

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 기존유통제품 사진(표시사항)

2020년 월 일

제출인 : 한양여자대학교 육진수



붙임2. 첨부. 기존유통제품 사진(표시사항)

PNB 수제미니양갱

고소한 호두가 듬뿍 들어간 PNB 수제 미니양갱입니다.
PNB 대표 영양 간식 수제 미니양갱을 만나보세요

제품명 풍년연양갱	식품유형 캔디류(양갱)	100g당	1일 영양성분기준치에 대한 비율
업소명 및 소재지 ㈜풍년제과본사제2공장전주시 원신구 정송해가로 309-5	www.pnb1951.com	니트롬 62.1mg	3% 지방 13.3g 24%
유통기한 별도표기	내용량 (60g) 총 열량 220kcal	탄수화물 39.9g	18% 트랜스지방 0g
원재료명 및 함량 조립곡물(55.9%)(쌀(중곡산, 경성농업(외국산), 미국, 캐나다, 중국), 밀(대동맥, 박달방울, 정제소금), 쌀, 팥(대신(양양80%)(성동방대(대신방), 중국산), 백설방, 제자형(소), 물계(옥수수전분(100%)(외국산, 러시아), 향거리, 새트(미(등), 조원류(백물) 83.3%, 백설방, 물엿, 호두, 마가린, 분말설탕, 글루텐 유, 락타아제, 일리키 유(일물질)		당류 46.5g	46% 포화지방 7.9g 51%
포장재질 폴리에틸렌 (품목고번호) 2015047800281		클레스테롤 0mg	0% 단백질 2.4g 4%
·이 제품은 밀, 콩, 견과류, 계란을 사용한 제품과 같은 제조시설에서 제조·직접생산·포하고 세척한 곳에 보관		1일 영양성분기준치에 대한 비율(%)은 2,000 kcal 기준이므로 개인의 필요 열량에 따라 다를 수 있습니다.	
·개봉 후 남은 제품은 밀봉하여 보관하시고 반드시 유통기한 내에 드시기 바랍니다. ·부정 불량식품 신고: 국번없이 1399 ·본 제품은 공장가위연회 고시 소비자분쟁해결 기준에 의거 교환, 환불 ·반품및환처: ☎ 063-226-2737		·회 섭취 참고량 : 50g	



영양정보	총 내용량 60g
60g당	1일 영양성분기준치에 대한 비율
니트롬 37.3mg	2% 지방 7.8g 15%
탄수화물 36.9g	11% 트랜스지방 0g
당류 27.9g	28% 포화지방 4.6g 30%
클레스테롤 0mg	0% 단백질 1.5g 3%
1일 영양성분기준치에 대한 비율(%)은 2,000 kcal 기준이므로 개인의 필요 열량에 따라 다를 수 있습니다.	

- 구절초를 함유한 양갱의 유통기한 설정을 진행하였다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 양갱을 만드는데 필요한 물의 양에서 구절초 증류 추출물의 비율을 50%로 하여 제조한 양갱을 제품화하여 실험을 진행하였다.
- 이화학적, 미생물학적, 관능적 평가를 진행하여 품질평가 설정 실험을 진행하였으며, 유사제품인 기존 유통제품, 풍년 연양갱(제조사 : (주) 풍년제과 본사 제2공장)의 식품유형, 성상, 포장재질, 보존 및 유통온도, 보존료 사용 여부, 유당, 유처리 여부, 살균 또는 멸균 방법의 항목이 동일 한 점에 의거하여 유통기한 설정 실험의 생략하였으며, 이에 의거하여 유통기한을 실온 15일로 설정하였다.

④ 제조 방법 설명

붙임1.

제 조 방 법 설 명 서

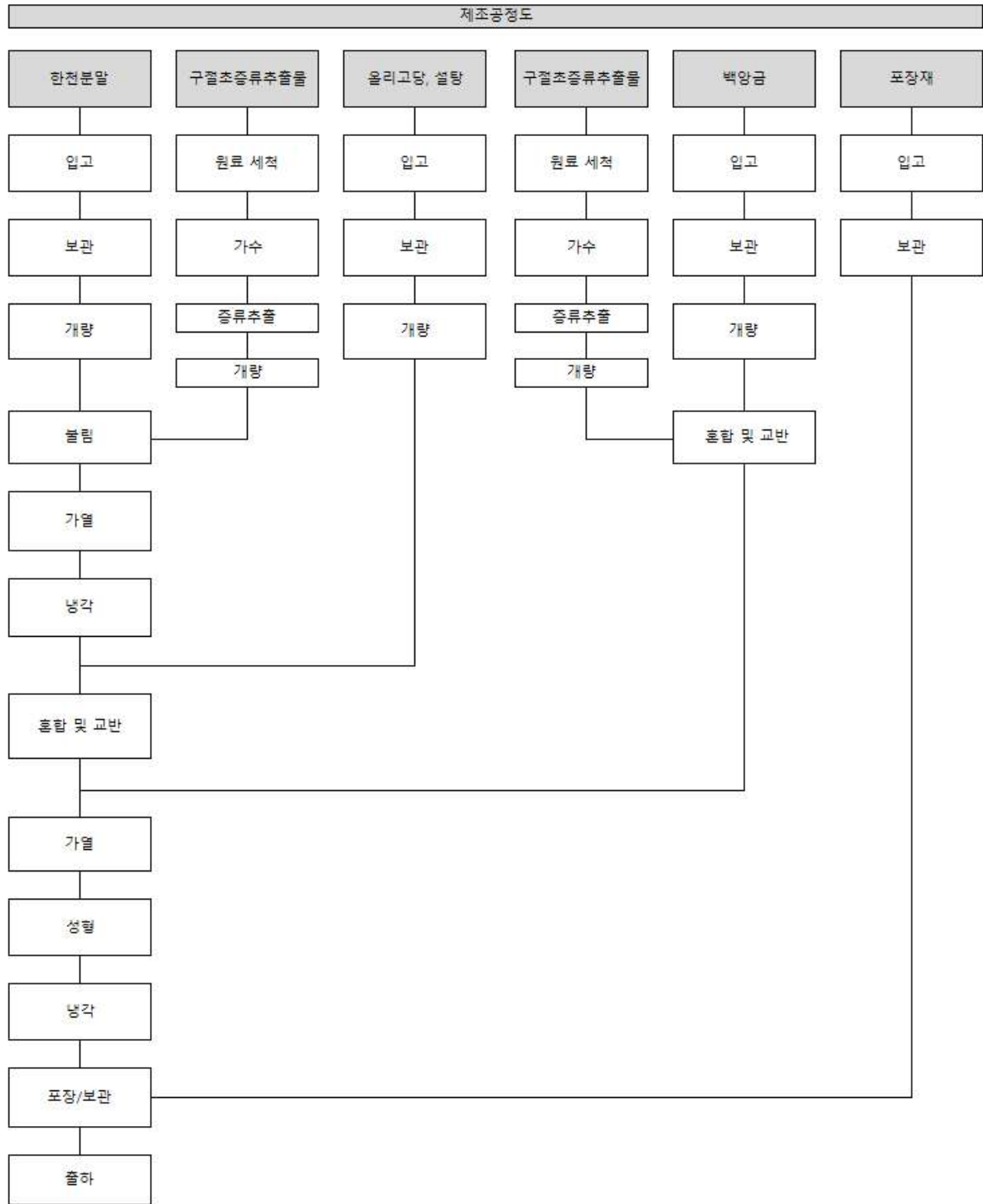
1. 제 품 명 : 구절초 양갱
2. 식품의 유형 : 캔디류
3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

원재료	배합비율 (%)	성분	비고
백양금	54.05		
한천 분말	1.35		
설탕	5.40		
올리고당	6.75		
물	16.22		
구절초 증류추출물	16.22		

4. 제조 방법

- 1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.
- 2) 계량 : 배합비에 맞게 정량 계량한다.
- 3) 물에 한천 분말을 넣고 10분 동안 실온에서 불려준다.
- 4) 불린 한천을 중불에 올려 주걱으로 저어가며 끓여준 후 한천이 다 녹아 용액이 투명해지면 5분간 식힌다.
- 5) 식힌 한천에 올리고당과 설탕을 넣어 골고루 섞어 녹여준다.
- 6) 백양금과 구절초가 함유된 물을 넣어 부드럽게 양금과 잘 섞이도록 풀어준다.
- 7) 5)와 6)을 혼합 후 타지 않도록 잘 저어가면서 끓여준다.
- 8) 양갱반죽이 식기 전에 몰드에 부어 굳혀 식혀준다.
- 9) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.
5. 성상 : 고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
6. 용도 용법 : 제품 그대로 섭취
7. 보관방법 : 상온 보관
8. 포장 재질 및 포장방법 : 폴리프로필렌(내면)
9. 포장단위 : 40g
10. 유통기한 : 제조일로부터 15일

⑤ 제조공정도



- 기존의 추출 법의 낮은 추출 효과, 유효성분 파괴 및 손실, 불순물 함유, 고온, 고압 시 안정성 우려 등의 문제점들을 구절초 추출 기술 표준화를 통해 추출 기술을 확립하였고, 재추출 시스템을 적용하였으며, 제어 공정 프로그램화 구축, 공정별 최적 조건 표준화를 확립하였다. 따라서 짙은맛과 쓴맛은 감소시키고 향기성분이 강화된 구절초 추출물을 첨가하여 기존의 제품에 비해 증가된 향미를 느낄 수 있는 제품을 생산할 수 있다.

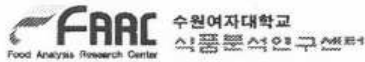
(3) 식혜

① 영양성분 분석

- 구절초를 함유한 식혜의 영양성분분석을 수원여자대학교 식품분석연구센터에 의뢰하여 분석을 하였다. 총 열량과 나트륨, 탄수화물, 지방, 단백질을 분석하였으며, 결과 성적서는 아래와 같다.

Fax From :

06-06-28 08:26 Pg: 3



시험성적서

[18333] 경기 화성시 봉담읍 주석로 1098 수원여자대학교 해란캠퍼스 309호
Tel. 031-290-8217 Fax. 031-290-8220

접수번호	A3-201208-016-03	접수일자	2020년 12월 08일
시험목적	영양성분검사	시험항목	열량 외 4종
제품명	식혜	식품유형	영양성분
제조일자		유통기한	
업체명	한양여자대학교산학협력단	대표자	김경식
업체주소	서울 성동구 삼각이길 200 (사근동)		

귀하께서 의뢰하신 검체에 대하여 다음과 같이 시험성적서를 교부합니다.

시험결과

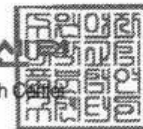
시험항목	결과	100g(mg)당	요시량	1일 영양성분 기준치에 대한 비율(%)
열량(kcal/100 g)	52.60	52.60	52.6	
나트륨(mg/100 g)	1.14	1.14	1.1	0%
탄수화물(g/100 g)	12.32	12.32	12.3	4%
지방(g/100 g)	0.12	0.12	0.1	0%
단백질(g/100 g)	0.56	0.56	0.6	1%

- 비고: 1. 위 결과는 의뢰된 시험 항목만을 대상으로 한 것입니다.
 2. 이 시험성적서는 의뢰자가 제시한 제품 및 제품명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
 3. 이 시험성적서는 당 센터의 사전 서면 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 4. 당 센터는 KOLAS 공인시험기관이나, 이 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

2020년 12월 18일



수원여자대학교 식품분석연구센터
Suwon Women's University Food Analysis Research Center



(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	구절초	0.62	16		
2	물	93.45	17		
3	엿기름	1.56	18		
4	쌀	3.12	19		
5	구절초 증류추출물	1.25	20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

③ 유통기한 설정사유서

제 품 명	구절초 식혜
식 품 의 유 형	혼합음료
보존 및 유통 방법	실온(○) / 상온() / 냉장() / 냉동() / 기타()
유통 기 한	제조일로부터 3개월
실험수행기관종류	자사() / 의뢰() / 생략(○)
실험수행기관명	

유통기한 설정근거

1. 제품의 원료 및 보존 특성

본 제품은 구절초 추출물을 사용한 제품이며, 포장 재질이 폴리프로필렌으로 밀봉 포장되어 외부의 공기 및 습기가 침투하지 못하며 미생물의 생육이 억제됨.

2. 유사제품 비교

구분	신규제품	기존 유통제품
제품명	구절초 식혜	강화섬쌀식혜
제조사	꿈의 향기	강화 농가의 부엌 영농조합법인
식품유형	혼합음료	혼합음료
성상	액체	액체
포장재질	폴리프로필렌	폴리프로필렌
포장방법	밀봉	밀봉
보존 및 유통온도	실온	실온
보존료 사용여부	미사용	미사용
유당·유처리	-	
살균 또는 멸균방법	해당사항없음	해당사항없음
유통기한	3개월	3개월

3. 종합 판단

- ① 습기를 차단할 수 있는 폴리프로필렌 포장 및 밀봉되어 있어 미생물에 인한 품질변화를 최소화한 제품인 점과
- ② 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 유통제품의 유통기한이 3개월인 점을 감안하여 식품의 유통 기한 설정기준, II. 1. 바. 3)에 따라 유통기한 설정 실험을 생략하고 본 제품의 유통기한을 「3개월」로 설정합니다.

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 기존유통제품 사진(표시사항)

2020년 월 일

제출인 : 한양여자대학교 육진수



붙임 2. 첨부. 기존 유통제품 사진(표시사항)



- 구절초를 함유한 식혜의 유통기한 설정을 진행하였다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 식혜의 총량에서 구절초 증류 추출물의 비율을 1.25%로 하여 제조한 식혜를 제품화하여 실험을 진행하였다.
- 이화학적, 미생물학적, 관능적 평가를 진행하여 품질평가 실험을 진행하였으며, 유사제품인 기존 유통제품, 강화섬 쌀 식혜(제조사 : 강화 농가의부업 영농조합법인)의 식품유형, 성상, 포장재질, 보존 및 유통온도, 보존료 사용 여부, 유당, 유처리 여부, 살균 또는 멸균 방법의 항목이 동일 한 점에 의거하여 유통기한 설정 실험의 생략하였으며, 이에 의거하여 유통기한을 실은 3개월로 설정하였다.

④ 제조방법설명

붙임1.

제 조 방 법 설 명 서

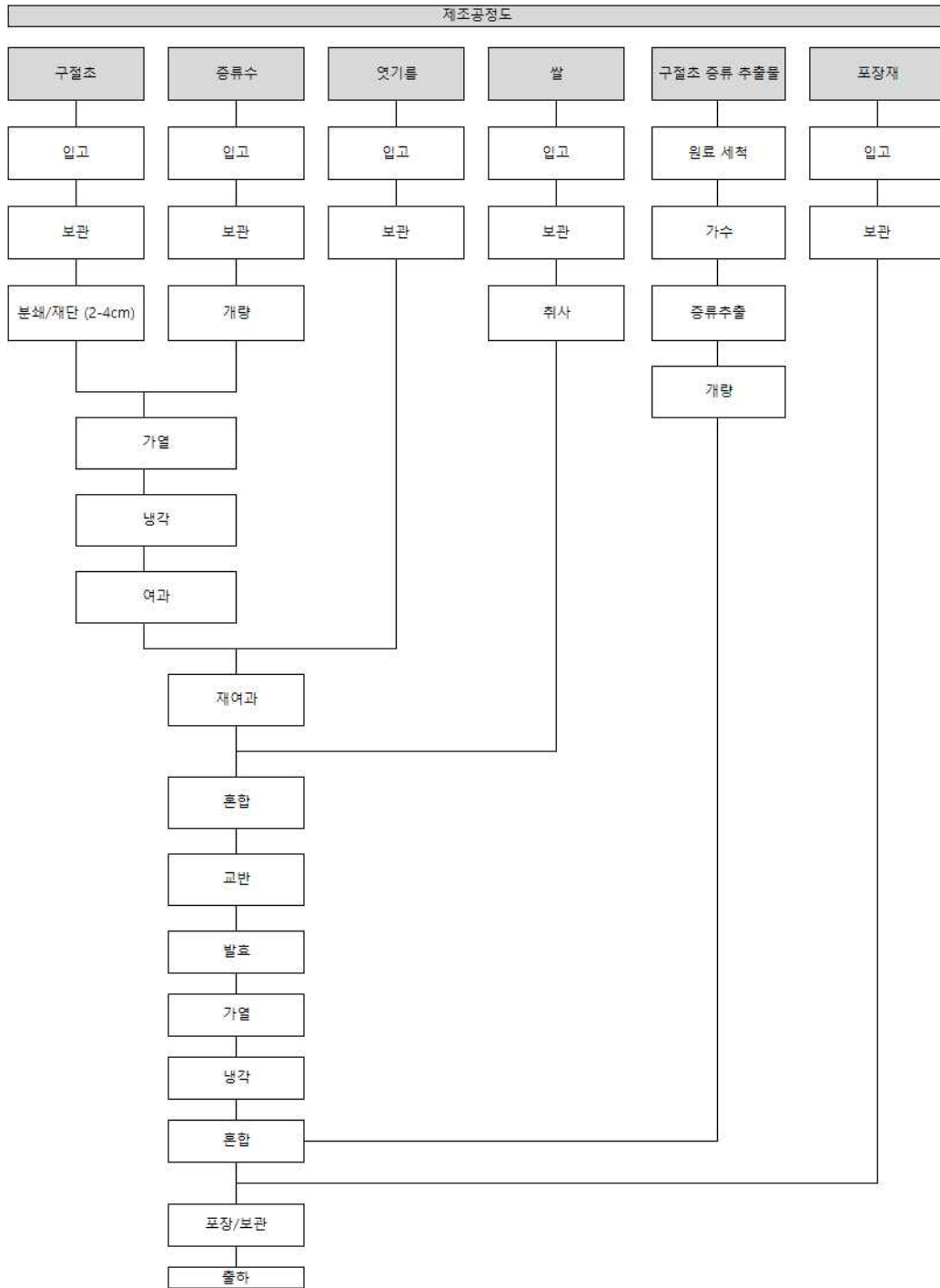
1. 제 품 명 : 구절초 식혜
2. 식품의유형 : 혼합음료
3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

원재료	배합비율 (%)	성분	비고
구절초	0.62		
물	93.45		
엿기름	1.56		
쌀	3.12		
구절초 증류추출물	1.25		

4. 제조방법

- 1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.
 - 2) 계량 : 배합비에 맞게 정량 계량한다.
 - 3) 분쇄 : 구절초(건초)를 2-4cm로 분쇄/재단한다.
 - 4) 혼합 : 분쇄된 구절초 200g + 증류수 30L 가열 후 냉각한다.
 - 5) 여과 : 냉각된 혼합물에서 액상만을 여과한다.
 - 6) 혼합: 구절초 물을 엿기름 500g에 재여과 후 침전물 제거한다. (엿기름과 혼합 후 엿기름 건더기 제거)
 - 7) 취사 : 구절초 물을 이용하여 쌀 1000g 취사한다.
 - 8) 혼합 : 취사된 밥에 여과시킨 엿기름물을 혼합한다.
 - 9) 교반 & 발효 : 밥알이 풀어질 수 있도록 교반 후 밥알이 액상 위로 떠오를 때까지 발효한다.
 - 10) 가열 ; 발효 후 가열한다.
 - 11) 냉각 : 냉각시킨 후 구절초 증류 추출물을 400ml 첨가하여 혼합한다.
 - 12) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.
5. 성상 : 고유의 색과 향, 맛을 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
 6. 용도 용법 : 제품 그대로 섭취
 7. 보관방법 : 상온 보관
 8. 포장 재질 및 포장방법 : 폴리프로필렌, 상온 보관
 9. 포장단위 : 150ml
 10. 유통기한 : 제조일로부터 3개월

⑤ 제조공정도



- 기존 추출 법의 낮은 추출 효과, 유효성분 파괴 및 손실, 불순물 함유, 고온, 고압 시 안정성 우려 등의 문제점을 개선하기 위하여 구절초 추출 기술 표준화를 통해 추출 기술을 확립하였고, 재추출 시스템을 적용하였으며, 제어 공정 프로그램화 구축, 공정별 최적 조건 표준화를 확립하였다. 이를 통해 짙은맛과 쓴맛은 감소시키고 향기성분을 강화한 구절초 추출물을 첨가하여 기존 제품에 비해 풍부한 향미를 느낄 수 있는 제품의 생산이 가능하도록 하였다. 또한 구절초의 향미 증진을 위하여 최종 단계에 한 번 더 구절초 증류 추출물을 가함으로 식혜의 구절초 향을 더 높일 수 있도록 하였다.

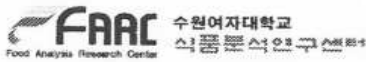
(4) 구절수

① 영양성분 분석

- 구절초를 함유한 식혜의 영양성분분석을 수원여자대학교 식품분석연구센터에 의뢰하여 분석을 하였다. 총 열량과 나트륨, 탄수화물, 지방, 단백질을 분석하였으며, 결과 성적서는 아래와 같다.

Fax from

06-06-20 00:26 Pg: 4



시험성적서

18333 | 경기 화성시 봉담읍 주석로 1098 수원여자대학교 해관캠퍼스 309호
Tel. 031-290-8217 Fax. 031-290-8220

접수번호	A3-201208-016-04	접수일자	2020년 12월 08일
시험목적	영양성분검사	시험항목	열량 외 4종
제품명	구절수	식품유형	영양성분
제조일자		유통기한	
업체명	한양여자대학교산학협력단	대표자	김경석
업체주소	서울 성동구 설교이길 200 (사근동)		

귀하께서 의뢰하신 검체에 대하여 다음과 같이 시험성적서를 교부합니다.

시험결과

시험항목	결과	100g(㎎)당	표시량	1일 영양성분 기준치에 대한 비율(%)
열량(kcal/100 g)	0.13	0.13	0.1	
나트륨(㎎/100 g)	불검출	-	-	-
탄수화물(g/100 g)	0.00	0.00	0.0	0%
지방(g/100 g)	0.01	0.01	0.0	0%
단백질(g/100 g)	0.01	0.01	0.0	0%

- 비고: 1. 위 결과는 의뢰된 시험 항목만을 대상으로 한 것입니다.
 2. 이 시험성적서는 의뢰자가 제시한 제품 및 제품명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
 3. 이 시험성적서는 당 센터의 사전 서면 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 4. 당 센터는 KOLAS 공인시험기관이나, 이 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

2020년 12월 18일



수원여자대학교 식품분석연구소
Suwon Women's University Food Analysis Research Center



② 품목제조 보고서

- 구절초를 함유한 구절수의 품목제조보고를 아래와 같이 진행 예정이다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 구절초 증류 추출물의 함량은 전체 양의 1.45%로 선정하여 제품화하였으며 그 배합비율과 원재료명을 함께 첨부하였다.

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>


식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다. (앞쪽)

보고인	성명 구○규	생년월일
	주소 전북 정읍시	전화번호 휴대전화
영업소	명칭(상호) 주식회사 두손푸드	영업등록번호 377-85-00528
	소재지 전북 정읍시 칠보면 칠북로 734	
제품정보	식품의 유형	액상차
	제품명	구절수
	유통기한	제조일부터12개월
	품질유지기한	해당없음
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재
	용도 용법	제품 그대로 섭취
	보관방법 및 포장재질	상온보관, PET
	포장방법 및 포장단위	파우치 포장
	성상	고유의 맛과 향이 있으며 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 []비살균 []살균 [V]멸균
기타		

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목제조 사항을 보고합니다.

지방식품의약품안전청장
특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

년 월
구성규 (서명)
귀하 

제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조 방법 설명서 1부 2. 「식품·의약품 분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품 전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품 등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정 사유서 1부
------	--

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	구절초 꽃	0.14	16		
2	비타민C	0.005	17		
3	탄산수소나트륨	0.01	18		
4	트레할로스	0.01	19		
5	정제수	99.835	20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

③ 유통기한 설정사유서

제 품 명	구절수
식 품 의 유 형	침출차
보존 및 유통 방법	실온(○) / 상온() / 냉장() / 냉동() / 기타()
유통 기 한	제조일로부터 12개월
실험수행기관종류	자사() / 의뢰() / 생략(○)
실험수행기관명	

유통기한 설정근거

1. 제품의 원료 및 보존 특성

본 제품은 구절초 추출물을 사용한 제품이며, 포장 재질이 PET로 밀봉 포장되어 외부의 공기 및 습기가 침투하지 못하며 미생물의 생육이 억제됨.

2. 유사제품 비교

구분	신규제품	기존 유통제품
제품명	구절수	토요수 구절초 끓인물
제조사	두손푸드	두손푸드
식품유형	침출차	침출차
성상	액체	액체
포장재질	PET	PET
포장방법	밀봉	밀봉
보존 및 유통온도	실온	실온
보존료 사용여부	미사용	미사용
유당·유처리	-	-
살균 또는 멸균방법	멸균	멸균
유통기한	12개월	12개월

3. 종합 판단

- ① PET로 포장 및 밀봉되어 있어 미생물에 인한 품질변화를 최소화한 제품인 점과
- ② 본 제품과 제품 특성이 유사한 기존 유통제품의 유통기한이 12개월인 점을 감안하여 식품의 유통기한 설정 기준, II. 1. 바. 3)에 따라 유통기한 설정 실험을 생략하고 본 제품의 유통기한을 「12개월」로 설정합니다.

상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.

첨부 : 기존 유통제품 사진(표시사항)

2020년 월 일

제출인 : 한양여자대학교 육진수



붙임2. 첨부. 기존유통제품 사진(표시사항)



- 구절초를 함유한 구절수의 유통기한 설정을 진행하였다. 배합비 연구와 관능 평가에 의해 선택된 최적의 배합비를 선정하여 제품화하였다. 구절수의 총량에서 구절초 증류 추출물의 비율을 1.45%로 하여 제조한 구절수를 제품화하여 실험을 진행하였다.
- 이화학적, 미생물학적, 관능적 평가를 진행하여 품질평가 실험을 진행하였으며, 유사제품인 기존 유통제품, 토요수 구절초 끓인 물(제조자 : 두손푸드)의 식품유형, 성상, 포장재질, 보존 및 유통온도, 보존료 사용 여부, 유당, 유처리 여부, 살균 또는 멸균 방법의 항목이 동일한 점에 의거하여 유통기한 설정 실험의 생략하였으며, 이에 의거하여 유통기한을 실온 12개월로 설정하였다.

④ 제조 방법 설명

붙임1.

제 조 방 법 설 명 서

1. 제 품 명 : 구절수
2. 식품의유형 : 액상차
3. 원재료명 또는 성분명 및 배합비율

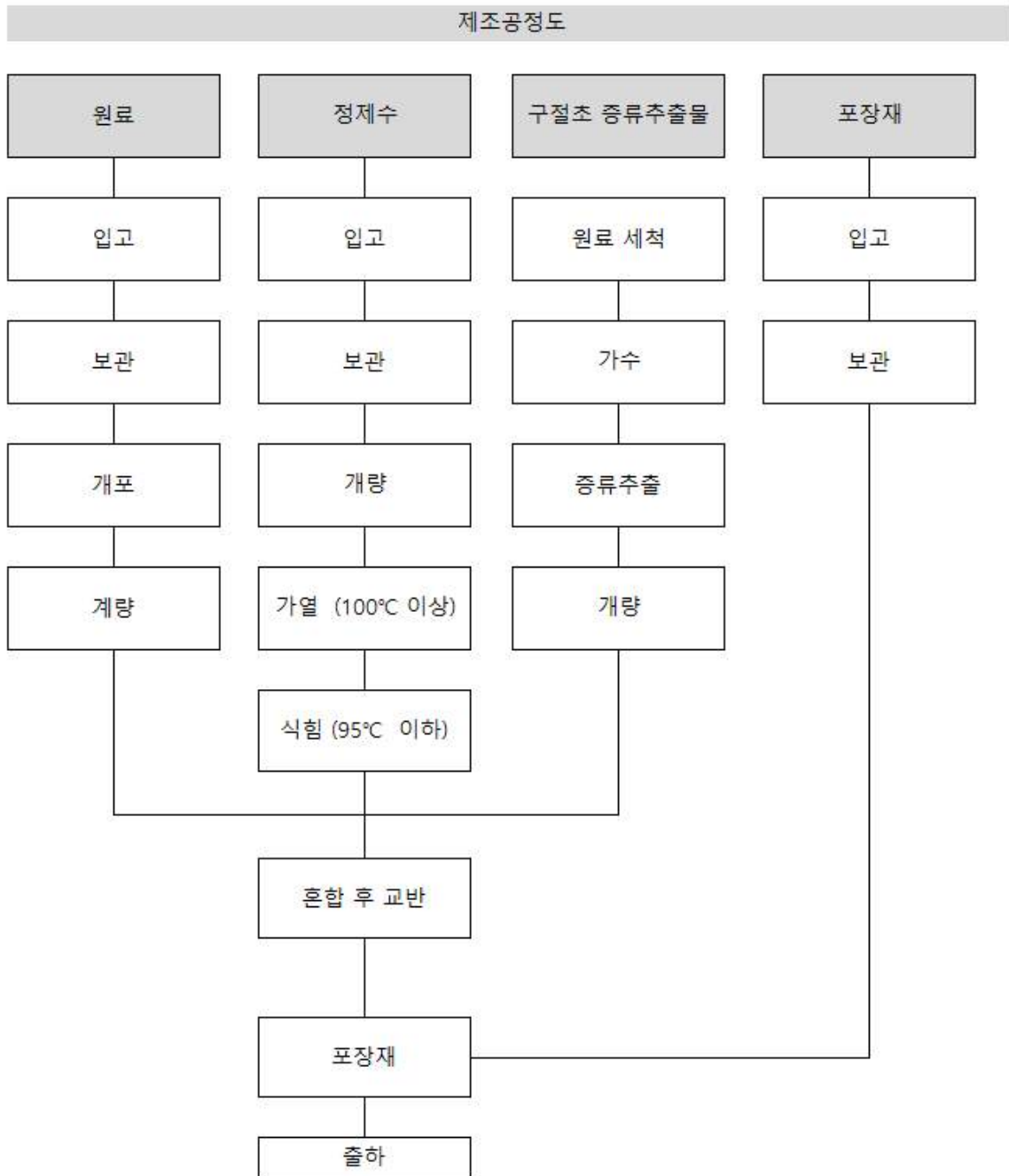
원재료	배합비율 (%)	성분	비고
구절초증류추출물	0.14		
비타민C	0.005		
탄산수소나트륨	0.01		
트레할로스	0.01		
정제수	99.835		

4. 제조 방법

- 1) 원료 입고 : 식품공전에서 정하는 적합한 원료만 선별하여 사용한다.
- 2) 계량 : 배합비에 맞게 정량 계량한다.
- 3) 혼합 : 정제수 투입 후 100℃ 이상 끓인다. 가열을 멈춘 후 95℃가 되면 구절초 증류 추출물을 투입하고, 비타민C와 탄산수소나트륨, 트레할로스를 넣고 교반한다.
- 4) 포장 : 품질규격에 적합한 제품만 선별하여 포장한다.
- 5) 규격시험 및 포장 : 성상 및 이물 등 일반 성분 검사를 거쳐 품질 규격에 적합한 제품을 포장하여 출하한다.
5. 성상 : 고유의 맛과 향이 있으며 이물, 이취 및 이물이 없어야 한다.
6. 용도 용법 : 제품 그대로 섭취
7. 보관방법 : 냉장보관
8. 포장 재질 및 포장방법 : 상온보관, PET
9. 포장단위 :150 ml
10. 유통기한 : 제조일로부터 12개월

- 구절수에 첨가되는 trehalose의 경우 소비자 관능 평가와 제조원가 계산을 통하여 제품에 반영 할 예정이다.

⑤ 제조공정도



- 기존의 추출 법의 낮은 추출 효과, 유효성분 파괴 및 손실, 불순물 함유, 고온, 고압 시 안정성 우려 등의 문제점들을 구절초 추출 기술 표준화를 통해 추출 기술을 확립하였고, 재추출 시스템을 적용하였으며, 제어 공정 프로그램화 구축, 공정별 최적 조건 표준화를 확립하였다. 따라서 떫은맛과 쓴맛은 감소시키고 향기성분이 강화된 구절초 추출물을 첨가하여 기존의 제품에 비해 증가된 향미를 느낄 수 있는 제품을 생산할 수 있다.

8) 홍보 및 판매 전략

(1) 사업화 추진 계획 : 사업화 및 제품 생산

- 최종 제품의 완성도를 높이고 경쟁 우위를 선점하기 위하여 ① 원료 표준화 ② 공정 표준화 ③ 제품 표준화를 통한 생산공정 표준화 시스템을 구축하여 제품의 경쟁력을 강화하였다.
- 전 세계적으로 식품안전성과 관련하여 안전성을 나타낼 수 있는 HACCP 등에 기초한 생산 이력제 도입을 통해 소비자 신뢰도 향상을 계획한다.
- 기능성, 효율성, 편리성, 경제성 분석을 실시하여 ① 생리 활성 성분의 최적화 ② 제품화 ③ 품질 평가를 적용한 제품 출시를 할 예정이다.
- 산·관·학·연의 추진 체계를 구축하여 구절초 생산자를 중심으로 영농조합을 결성하고, 경쟁력 있는 현대적 생산 기반을 구축에 활용한다.
- 음료, 제과, 제빵, 식혜 4종의 개발제품은 종료 3년 차까지 12억원의 매출 목표가 설정되어 있는바, 각 업체 별로 매출 증대를 위한 사업화 방안을 구상 중에 있다.
- 본 기술 개발을 통하여 개발된 4종의 제품 외에 다양한 제품에 적용함으로써 신제품 개발을 지속적으로 추진할 예정이다.

(2) 마케팅 기본 전략 수립 (국내 유통 및 판매)

- Test marketing (경제성 및 소비자 기호도 분석-기존 시장 제품과 비교 평가) 및 feedback을 통한 마케팅 기본 전략을 수립한다.
- 제품 판매처 확보 방안
 - ① 주관기관 현 주요 거래처 우선 집중 영업
 - ② 정읍시, 전라북도 등 지자체 산하기관 홍보 및 협조
 - ③ 지역 내 전문 유통 업체 활용
 - ④ 전국 단위 식품전시회 참가 및 온/오프라인 홍보
 - ⑤ 온라인 판매망 도입 (전국 단위 판매망 구축)
 - ⑥ 나들가게 입점 및 홍보
- 공동 브랜드 개발 : Demarketing (독특한 품종이나 진기한 식품 개발 같은 특별한 수요에 대한 대응, 제조 가공에 있어 특징 만들기 같은 판매방법의 특수화) 기법 활용을 통해 시존 한정 생산 등의 판매방법 특수화를 실시한다.
- 유사 해외 사례 벤치 마킹 (일본) : 지역 특산 농산물 소재 원료를 가공하여 특화 브랜드를 조성하고 이를 통한 가공식품 및 자연 소재 원료의 생산과 수출이 활발히 행해지고 있는 일본 시장을 참고하여 상품 개발 및 판매에 활용한다.
- 2020년의 경우 코로나에 의한 지자체 축제가 취소되었으며, 2021년 역시 불투명하다. 하지만, 이를 계기로 제품의 완성도를 높여 향후 개최될 지자체 축제에 출품 함으로 제품의 홍보 및 매출을 향상도록 지자체 담당자와 협의 중이다.

(3) 사업 종료 후 해외 진출 전략 수립

- 주관기관인 한양여자대학교의 전문적 네트워크를 활용하여 사업 기간 종료 후에도 지속적 성장을 위한 해외시장 진출을 추진하고, 이를 실현하기 위한 구체적 방안으로 ‘정읍 구절초 컨소시엄’ (가칭) 을 출범시킬 계획이다.
- KOTRA, 농산물 유통공사 등 무역 전문기관과의 제휴를 통하여 해외 진출 시의 제품 생산, 유통, 시장 개척, 자금 지원 등을 포함하는 포괄적 지원 방안을 수립할 계획이다.

구분	구체적인 내용
형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상용화 형태 : 음료, 제과·제빵류(파배기, 양갱), 식혜 ○ 수요처 : 소매점, 도매점 ○ 예상 단가 : 시장가격 기준으로 설정 ○ 개발 투입인력 및 기간 <ul style="list-style-type: none"> - 개발 투입인력 : 10인 (한양여대와 협동기관 연구인력 활용) - 개발 기간 : 12개월 이내 (2019년~2020년) ○ 공동 브랜드화 추진 계획 확립
상용화 능력 및 자원 보유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초기에는 자체 공장을 통한 생산 및 품질 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 생산라인 재점검 - 일부 생산설비 구축 ○ 물량이 증가하는 경우, 식품 OEM을 통해 대량생산 협업 체계를 구축 ○ 구절초 원료 소재 추출 기술 표준화 확립 연구 ○ 사업종료후 지속가능한 기술 개선 관리 방안 수립
지역 내 신규 청년 일자리 창출	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 종료 후 2년 내 지역 내 특성화고 우수 인재 선발 채용 (3인) ○ 과제 종료 후 2년 내 전라북도 지역 전문대학 우수 인재 신규 채용 (3인) ○ 향후 지속적 인재 채용 시스템 구축
상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품 개발 완료 및 현장 적용 : 2020년 ○ 원가계산 및 상품화 작업 완료 : 2020년 ○ 판매 개시 : 2020년 ○ 추가 제품 상품화 : 2021~2022년 ○ 해외 시장 진출계획 수립 (중국, 일본) : 2022년 이후

Ⅲ. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 목표

- 증류추출기술을 활용한 정읍 구절초 향미증진 추출물 제조 및 이를 함유한 정읍 구절초 제품(음료, 제과·제빵, 식혜) 개발과 사업화

구분	정량적 목표
①	개발 시제품 4건
②	품목제조보고 4건
③	특허출원 1건
④	학술발표 2건
⑤	기술이전 3건

구분	세부 연구 목표
①	온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립
②	재추출시스템 적용 방법 확립
③	제어 공정의 프로그램화 구축
④	공정별 최적 조건 표준화
⑤	시제품 개발 및 사업화

2. 목표 달성여부

1) 정량적 목표

성과목표	정량적 목표
개발 시제품 4건	① 구절초 파배기 ② 구절초 양갱 ③ 구절초 식혜 ④ 구절수
품목제조보고 4건	자료첨부
특허출원 1건	자료첨부
학술발표 2건	자료첨부
기술이전 3건	특허출원 후 기술이전 추진 예상

(1) 개발 시제품 4건

구절초 파매기



구절초 양갱



구절수



구절초 식혜



(2) 품목제조 보고서 4건

① 구절초 파배기

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞쪽)

보고인	성명 장○실	생년월일
	주소 전라북도	전화번호
		휴대전화

영업소	명칭(상호) 가온누리떡장	영업등록번호 790-08-01127
	소재지 전라북도 정읍시 남북로 24-3	

제품정보	식품의 유형	빵류	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절초 파배기	
	유통기한	제조일부터 2일	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관,	
	포장방법 및 포장단위	개별 밀봉포장	
	성상	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 [V]비살균 []살균 []멸균 	

기타	
----	--

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

보고인

년 월
장복실 (서명)



지방식품의약품안전청장
특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

귀하

제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전청장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전청장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 실적사유서 1부
------	--

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	밀가루 강력분	54.00	16		
2	달걀	8.30	17		
3	물	5.90	18		
4	구절초 증류추출물	17.80	19		
5	버터	6.20	20		
6	설탕	6.20	21		
7	소금	0.60	22		
8	인스턴트 드라이이스트	1.00	23		
9	식용유		24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

② 구절초 양갱

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞쪽)

보고인	성명 장○실	생년월일
	주소 전라북도 정읍시 남북로 24-3	전화번호
		휴대전화

영업소	명칭(상호) 가온누리떡장	영업등록번호 790-08-01127
	소재지 전라북도	

제품정보	식품의 유형	캔디류	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절초양갱	
	유통기한	제조일부터 15일	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관, 폴리프로필렌	
	포장방법 및 포장단위	개별 밀봉포장	
	성상	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 [V]비살균 []살균 []멸균 	

기타

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

지방식품의약품안전청장
특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

보고인

년 월
장복실 (서명)
귀하



제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전청장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전청장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정사유서 1부
------	--

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	백양금	54.05	16		
2	한천 분말	1.35	17		
3	설탕	5.41	18		
4	올리고당	6.75	19		
5	물	16.22	20		
6	구절초 증류추출물	16.22	21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

③ 구절초 식혜

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞쪽)

보고인	성명 황○애	생년월일
	주소 전라북도	전화번호
		휴대전화

영업소	명칭(상호) 구절초 영농조합법인 꿈의향기	영업등록번호 404-81-34389
	소재지 전라북도 정읍시 소성면 대동2길 104	

제품정보	식품의 유형	혼합음료	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절초 식혜	
	유통기한	제조일로부터 3 개월	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관, 폴리프로필렌	
	포장방법 및 포장단위	개별 밀봉포장	
	성상	고유의 색과 향, 맛을 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 [V]비살균 []살균 []멸균 	

기타

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

보고인

년 월
황순애 (서명 또는 인)

지방식품의약품안전청장

특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

귀하

제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정 사유서 1부
------	---

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	구절초	0.62	16		
2	물	93.45	17		
3	엿기름	1.56	18		
4	쌀	3.12	19		
5	구절초 증류추출물	1.25	20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

④ 구절수

■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] <개정 2020. 4. 13.>

식품·식품첨가물 품목제조보고서

※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다. (앞쪽)

보고인	성명 구○규	생년월일
	주소 전북 정읍시	전화번호
		휴대전화

영업소	명칭(상호) 주식회사 두손푸드	영업등록번호 377-85-00528
	소재지 전북 정읍시 칠보면 칠북로 734	

제품정보	식품의 유형	액상차	요청하는 품목제조보고번호
	제품명	구절수	
	유통기한	제조일부터12개월	
	품질유지기한	해당없음	
	원재료명 또는 성분명 및 배합비율	뒤쪽에 기재	
	용도 용법	제품 그대로 섭취	
	보관방법 및 포장재질	상온보관, PET	
	포장방법 및 포장단위	파우치 포장	
	성상	고유의 맛과 향이 있으며 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.	
	품목의 특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고열량·저영양 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 영유아용으로 표시해 판매하는 식품의 해당 여부 []예 [V]아니오 ■ 살균·멸균 제품의 해당 여부 []비살균 []살균 [V]멸균 	

기타	
----	--

「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목 제조 사항을 보고합니다.

지방식품의약품안전청장

특별자치시장·특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장

보고인

년 월
구성규 (서명)

귀하



제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조방법설명서 1부 2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부 3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정 사유서 1부
------	---

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

(뒤쪽)

(원재료명 또는 성분명 및 배합비율)

No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)	No.	원재료명 또는 성분명	배합비율 (%)
1	구절초 꽃	0.14	16		
2	비타민C	0.005	17		
3	탄산수소나트륨	0.01	18		
4	트레 할로스	0.01	19		
5	정제수	99.835	20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

유의사항

1. 품목제조보고서는 제품생산의 개시 전이나 개시 후 7일 이내에 제출하여야 합니다.
2. 배합비율 표시는 식품공전 및 식품첨가물공전에 사용기준이 정하여져 있는 원재료 또는 성분의 경우만 해당합니다.
3. 영업자는 요청하는 품목제조보고번호가 이미 부여된 품목제조보고번호와 중복되는지를 관할 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 확인하여야 합니다.

(3) 특허출원1건

- 출원일자 : 2020. 12. 30.
- 출원번호 : 10-2020-0188128
- 출 원 인 : 한양여자대학교 산학협력단
- 발명명칭 : 쓴맛이 저감되고 구절초 향이 증진된 구절초 증류물 제조방법

관인생략

출원번호통지서

출원일자 2020.12.30
 특기사항 심사청구(무) 공개신청(무) 참조번호(9764)
 출원번호 10-2020-0188128 (접수번호 1-1-2020-1435925-05)
 (DAS접근코드 9FAD)
 출원인명칭 한양여자대학교산학협력단(1-2014-000986-7)
 대리인성명 특허법인 총현(9-2010-100021-9)
 발명자성명 육진수
 발명의명칭 쓴맛이 저감되고 구절초 향이 증진된 구절초 증류물 제조방법

특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
 ※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
 ※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허마당-PCT/마드리드
 ※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태

(4) 학술발표 2건

○ 학술 대회명 : 2020년 한국 식품 영양과학회 국제 정기학술대회

○ 일시 및 장소 : 2020. 10. 22. 제주국제컨벤션센터(ICC JEJU)

2020 KFN International Symposium and Annual Meeting

Healthy Aging & Sustainable Life



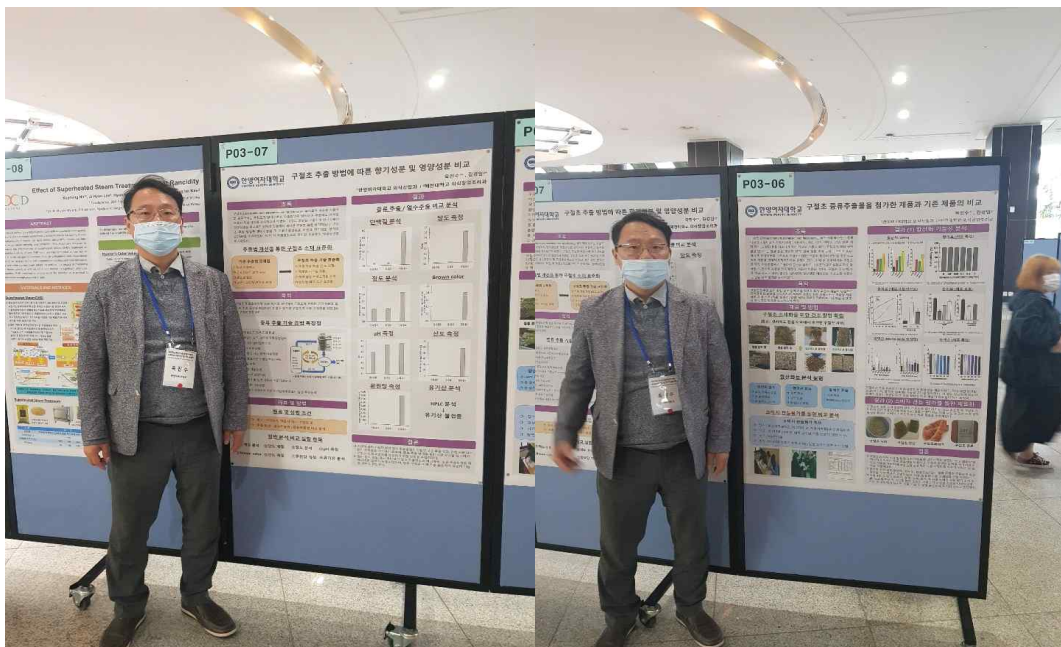
Oct. 21(Wed) - 23(Fri), 2020
ICC JEJU, Jeju, Korea



KFN The Korean Society of Food Science and Nutrition

Poster Session II (09:00 ~ 12:00)	
Thursday, October 22nd	
Location: 3F Lobby	
P03-01	Improvement of Physical and Rheological Characteristics of Veggie Patty with HPMC/MC
P03-02	Quality Characteristics and Antioxidant Activity of <i>Jjajang</i> Sauce Containing Onion Concentrate with Added Levels of Onion Black Soybean <i>Cheonggukjang</i>
P03-03	생-해동 안장성이 높은 변성전분 개발
P03-04	베르넨 콩(<i>Fuquieria tobotata</i>)의 성분분석 및 puerarin 추출 최적화
P03-05	Effect of Phytate-mediated Phosphorylated Starch Addition in Bread Quality
P03-06	구절초 증류추출물을 첨가한 제품과 기존 제품의 비교
P03-07	추출방법을 달리한 구절초 추출물의 품질특성 비교
P03-08	Effect of superheated steam treatment on oat rancidity
P03-09	The Quality Characteristics of Oat Cookies Added with Aronia extract
P03-10	Effect of size on the Sensory and Textural properties of Jeju winter radish
P03-11	Microbial, Physicochemical, and Sensory Quality Characteristics of Smoked Chicken with Superheated Steam Roasting for Home Meal Replacement
P03-12	Optimization of Superheated Steam Treatment Conditions of Stewed Mackerel (<i>Scomber japonicus</i>) and Radish (<i>Raphanus sativus</i>) Using Response Surface Methodology
P03-13	Optimization of Superheated Steam Treatment Conditions for Stewed Adductor Muscle of Pen Shell and Common Squid Meat Using Response Surface Methodology

1	P03-06 구절초 증류추출물을 첨가한 제품과 기존 제품의 비교 육진수 ^{1*} , 김경임 ² . ¹ 한양여자대학교 외식산업과, ² 혜전대학교 외식창업조리과
2	P03-07 추출방법을 달리한 구절초 추출물의 품질특성 비교 육진수 ^{1*} , 김경임 ² . ¹ 한양여자대학교 외식산업과, ² 혜전대학교 외식창업조리과



P03-06 구절초 증류추출물을 첨가한 제품과 기존 제품의 비교
 육진수^{1*}, 김경임². ¹한양여자대학교 의식산업과, ²해전대학교 의식창업조리과



한양여자대학교 구절초 증류추출물을 첨가한 제품과 기존 제품의 비교
 HANYANG WOMEN'S UNIVERSITY

육진수^{1*}, 김경임^{2*}

¹한양여자대학교 의식산업과 / ²해전대학교 의식창업조리과

초록

구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*)는 국화과에 속하는 식물로 다년생 식물이고 민간에서 폐렴, 기관지염, 기침, 감기, 인두염, 방광 질환, 위장 장애, 고혈압 등을 치료하기 위한 약으로 사용돼 왔다. 구절초에 관한 생리 활성 연구로는 항균 활성, 항산화 효과, 정유 성분 분석 등이 보고되고 있다. 하지만 향기성분을 식품으로 이용하기에는 구절초 특유의 쓴맛을 함유하고 있어 기호성 면에서 뒤떨어진다는 단점이 있다. 이에 본 연구에서는 구절초를 증류 추출방법으로 추출하여 쓴맛을 줄이고 구절초의 향기성분을 차로 활용할 수 있도록 제품을 제조하였다. 제조된 제품과 기존의 구절초 꽃 티백 차를 비교 군으로 하여, 훈련된 검사원과 일반인을 대상으로 기호도를 측정하는 관능 비교 평가를 실시하였다.

목적

구절초의 추출 조건 확립 및 표준화 기술 적용을 통해 구절초 제품의 단점으로 지적되어 온 쓴맛을 감소시키고, 특유의 은은한 향을 강화시키는 기술을 개발하여, 이를 식품(음료, 과배기, 양갱, 식혜) 개발에 적용함으로써 제품 품질 향상 및 선호도 향상을 도모하고자 한다.

재료 및 방법

구절초 소재화를 위한 건조 방법 확립

(원료 : 전라북도 정읍 지역에서 생산된 구절초 사용)



항산화능 분석 실험

- | | | |
|---|--|---|
| 항산화 분석
○ ABTS 자유라디칼
○ 총 폴리페놀
○ 총 플라보노이드 | 항피로 효능
○ 세포 독성
○ 세포 보호
○ 활성산소 함량 | 항염증 효능
○ 세포 독성
○ Nitricoxide 생성량 |
|---|--|---|

소비자 관능평가를 통한 비교 분석

소비자 관능평가 개요

- 장소 : 한양여자대학교, 해전대학교, 서울지하철2호선 왕십리역
- 대상 : 총 210명 (대학생, 대학 교수 및 식품 전문가, 일반 시민)
- 시기 : 2020년 3월
- 방법 : FGI (식품 전문가가 표적 조사) / 일반 소비자 설문 조사 병행



구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 평가 대상 식품의 식재료										
2. 평가 대상 식품의 제조 방법										
3. 평가 대상 식품의 포장 방법										

결과 (1) 항산화 기능성 분석

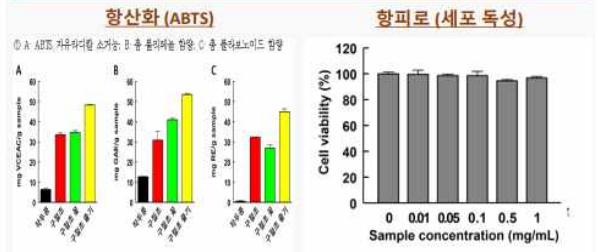


Fig. Antioxidant activity of Carotol glutathione and Chrysanthemum zawadskii var. latilobum extracts.

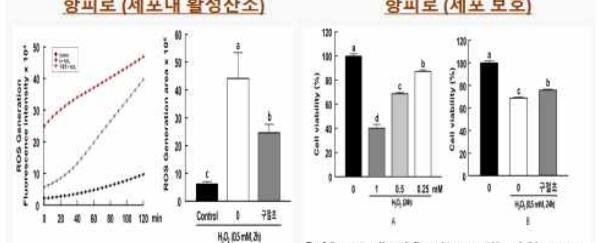


Fig. Intracellular ROS assay of Chrysanthemum zawadskii var. latilobum extracts.

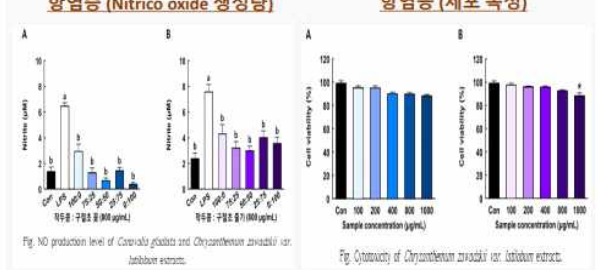


Fig. NO production level of Carotol glutathione and Chrysanthemum zawadskii var. latilobum extracts.

구절초 전초를 원료로 하여 동결건조 후 추출물을 제조하였고, 이에 대한 항산화 관련 (항산화, 항염증, 항피로) 기능성 규명을 행하였다. 그 결과 항산화에 확실한 효과가 있음이 확인되었고, 이를 활용한 제품 개발의 필요성이 시사 되었다.

결과 (2) 소비자 관능 평가를 통한 제품화

구절초의 식품 소재 활용에 있어 기호도를 감소시키는 '쓰고 떼운맛'을 개선하기 위하여 증류 추출방법을 적용하고, 원료 본연의 향과 맛을 느낄 수 있는 제조 공정 확립을 통하여 소비자 기호도가 높은 제품 개발을 수행하였다.



결론

- 구절초의 식품 소재 활용에 있어 기호도를 감소시키는 원인인 '쓰고 떼운맛'을 개선하기 위하여 증류 추출방법을 적용하고, 구절초 본연의 향미를 부각시킬 수 있는 식품을 개발하여 구절초의 성공적인 식품 소재화를 이루기 위하여 본 실험을 진행하였다.
- 항산화 관련 실험(항산화, 항노화, 항염증)의 실시 결과 구절초 추출물이 항산화능을 가진 것으로 판명되었고, 이를 활용한 식품 소재화를 진행 하였다.
- 식품 4종 (구절초 과배기, 양갱, 식혜, 음료)에 관한 소비자 관능 평가 실시 결과 '쓰고 떼운맛'의 개선을 통한 소비자 기호도가 상승한 것으로 나타났으며, 이는 본 실험에서 실시한 추출 기술 및 공정 표준화에 의거한 것으로 판단된다.

P03-07 추출방법을 달리한 구절초 추출물의 품질특성 비교

육진수^{1*}, 김경임². ¹한양여자대학교 외식산업과, ²혜전대학교 외식창업조리과



한양여자대학교
HANYANG WOMEN'S UNIVERSITY

구절초 추출 방법에 따른 향기성분 및 영양성분 비교

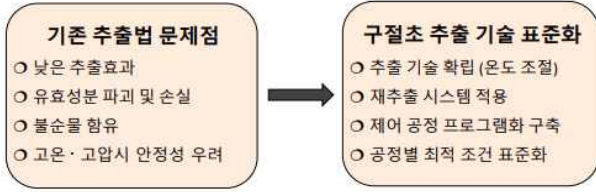
육진수^{1*}, 김경임^{2*}

¹한양여자대학교 외식산업과 / ²혜전대학교 외식창업조리과

초록

구절초(Chrysanthemum zawadskii var. latilobum)는 국화과에 속하는 식물로 본 연구에서는 구절초의 향기성분을 추출방법을 달리하여 추출하고 분석함으로써 특성 차이를 분석하고자 하였다. 구절초 꽃잎을 추출하여 향기성분과 영양성분을 비교하기 위하여 정읍에서 재배한 구절초 꽃을 수집하였다. 구절초 추출 방법은 열수추출법 및 증류추출법으로 하였고 향기성분 분석은 GC/MS를 이용하였다. 또한 각 추출방법으로 얻어진 추출물의 영양성분을 비교하였다.

추출법 개선을 통한 구절초 소재 표준화



목적

구절초의 추출방법별 성분 특성을 분석하여 구절초에 함유된 영양성분을 토대로 추출 공정을 확립하고, 이를 바탕으로 구절초의 식품 소재화를 위한 DB를 구축하고자 한다.

증류 추출 기술 공법 특징점

- 고도의 열온도 점목공법 원리
- 고도의 냉각 온도 70단계 점목공법원리
- 열의온도 비례 과학적 시간적 점목원리공법
- 내용물 대류 원리점목공법
- 탄화방지원리공법
- 유해성 물질 자동 분리 배출공법
- 천연물 유효성분 추출능력 90~95% 핵심기술 배양
- 원료절감 기술공법 (최저3~10배 절감가능)
- 유효 성분추출 능력 기존의 추출기법보다 3~7배 높은 기술공법
- 물을 용매로 사용하여 기존 유기용매추출보다 높은 추출능력



재료 및 방법

원료 및 실험 조건

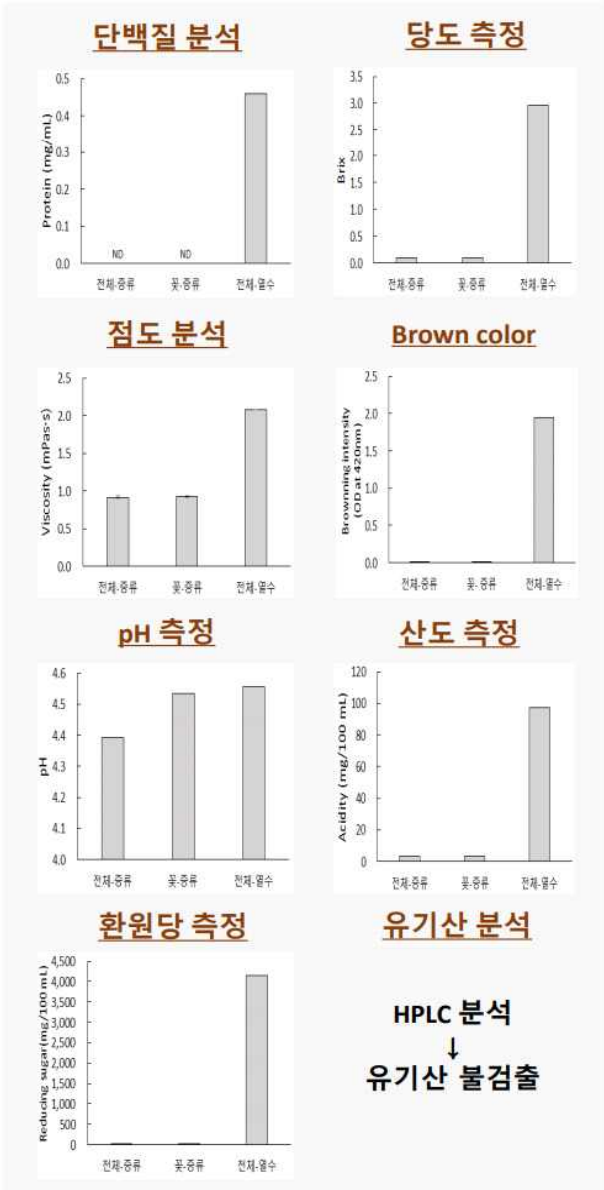
- 원료 : 전라북도 정읍시 재배 구절초 꽃
- 추출 방법 : 열수추출법 / 증류추출법 비교 분석

일반 분석 비교 실험 항목

- ① 단백질 분석 ② 당도 측정 ③ 점도 분석 ④ pH 측정
⑤ Brown color ⑥ 산도 측정 ⑦ 환원당 측정 ⑧ 유기산 분석

결과

증류 추출 / 열수추출 비교 분석



결론

○ 기존에 널리 사용돼 왔던 열수 추출방법의 단점인 낮은 추출 효과, 유효 성분 파괴 등의 문제점을 개선하기 위하여, 증류 추출 방법을 통한 비교 분석을 실시하고 구절초 소재 표준화를 달성하기 위한 실험을 수행하였다.
○ 일반 분석 실험 결과 일반적인 열수 추출방법과 비교하여, 증류 추출을 행하였을 때 유의미한 결과가 도출되었으며, 향후 구절초 소재 추출 표준화에 적용이 가능한 것으로 판단된다.

(5) 기술이전 3건

○ 2020년 12월 30일 특허출원이 완료되었으므로 기술이전을 2021년 내에 추진할 예정임.

실시기업 의견서

실 시 기 업	가온누리떡장		대표자	장복실
사업자등록번호	790-08-01127		주민등록번호	
기 업 유 형	<input type="checkbox"/> 대기업 <input checked="" type="checkbox"/> 중소기업		업 태	제조
	<input type="checkbox"/> 농업인(단체) <input type="checkbox"/> 기타()		종 목	떡류(귀리)
창 업 일 시	2018, 06. 29	조직 및 인원	정규직원 1명, 일용직원 3명	
사업장주소	전라북도 정읍시 남북로 24-3 (시기동)		담당자	장복실
			연락처/팩스	[전화] 063-536-1111 [팩스] 063-533-4670
자 본 금	100백만원	연간매출액	140백만원	
주생산제품	쿠키, 떡, 만주			
이전희망기술	파배기, 양갱의 최적의 구절초 배합기술			
기 술 료 감 면 사유	<ul style="list-style-type: none"> •기술이전을 받고자 하는 실시기업인 가온누리떡장은 개업한지 2년 정도에 불과한 현재까지는 영세한 푸드스타트업 소기업임 •구절초 향미증진 추출물을 함유한 파배기와 양갱 개발과정 시 실시한 기존 거래처 및 일반 소비자를 통한 Test Marketing 결과 많은 관심과 긍정적인 구매의사를 받고 있으므로 실시기업인 가온누리떡장의 중요한 사업아이템이 되리라 예상됨 •그러므로 개발된 구절초 향미증진 추출물을 함유한 파배기와 양갱의 활용 및 사업화를 위해서는 개발자인 가온누리떡장에서 자체적으로 기술이전을 받아 실시기업으로서 생산과 사업화를 실시하도록 시작하는 시점에서 원가절감이 되도록 기술료 감면이 절실함 			
이 전 기 술 활 용 계 획	<ul style="list-style-type: none"> •중류추출기술을 활용한 정읍 구절초 향미증진 추출물을 활용한 파배기와 양갱은 가온누리떡장에서 직접 생산하여 마케팅 전략에 따라 기술이전 직후 본격적인 론칭 시기를 조정하고 있음 •온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용할 계획임 •개발한 제품을 시장에서 성공적으로 유통할 수 있도록 소비자 기호성 모니터링과 제품보완을 지속적으로 수행할 계획임 			
<p>귀 기관에서 수행한 과제에 기술에 대해 기술료 감면을 통한 기술이전을 받고자 상기와 같이 의견서를 제출합니다.</p> <p>첨 부 1. 사업자등록증 사본 1부 2. 중소기업임을 증명할 수 있는 서류 1부. 3. 추가감면에 따른 증빙서류(필요시 제출) 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">2020년 12월 일</p> <p style="text-align: center;">실시기업의 대표자 : 가온누리떡장 장복실 [직인]</p> <p>주관연구기관장 귀하</p>				

실시기업	(주)주식회사 두손푸드칠보지점		대표자	구성규
사업자등록번호	377-85-00528		주민등록번호	
기업유형	<input type="checkbox"/> 대기업 <input checked="" type="checkbox"/> 중소기업 <input type="checkbox"/> 농업인(단체) <input type="checkbox"/> 기타()		업태	제조
			종목	음료류(과즙발효류)
창업일시	2017, 03. 20	조직 및 인원	상시종업원 수 35명	
사업장주소	전라북도 정읍시 칠보면 칠북로 743		담당자	김성식
			연락처/팩스	[전화] 063-537-1784 [팩스] 063-533-1785
자본금	100백만원	연간매출액	1,660백만원	
주생산제품	죽			
이전희망기술	구절초 음료의 향 강화와 쓴맛 제거 기술			
기술료 감면사유	<ul style="list-style-type: none"> •기술이전을 받고자 하는 실시기업인 두손푸드는 개업한지 3년 정도에 불과한 현재까지는 영세한 푸드스타트업 소기업임 •구절초 향미증진 추출물을 함유한 구절수는 개발과정 시 실시한 기존 거래처 및 일반 소비자를 통한 Test Marketing 결과 많은 관심과 긍정적인 구매의사를 받고 있으므로 실시기업인 두손푸드의 중요한 사업아이템이 되리라 예상됨 •그러므로 개발된 구절초 향미증진 추출물을 함유한 구절수의 활용 및 사업화를 위해서는 개발자인 두손푸드에서 자체적으로 기술이전을 받아 실시기업으로서 생산과 사업화를 실시하도록 시작하는 시점에서 원가절감이 되도록 기술료 감면이 절실함 			
이전기술 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> •중류추출기술을 활용한 정읍 구절초 향미증진 추출물을 활용한 구절수는 두손푸드에서 직접 생산하여 마케팅 전략에 따라 기술이전 직후 본격적인 론칭 시기를 조정하고 있음 •온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용할 계획임 •개발한 제품을 시장에서 성공적으로 유통할 수 있도록 소비자 기호성 모니터링과 제품보완을 지속적으로 수행할 계획임 			
<p>귀 기관에서 수행한 과제의 기술에 대해 기술료 감면을 통한 기술이전을 받고자 상기와 같이 의견서를 제출합니다.</p> <p>첨 부 1. 사업자등록증 사본 1부 2. 중소기업임을 증명할 수 있는 서류 1부. 3. 추가감면에 따른 증빙서류(필요시 제출) 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">2020년 12월 일</p> <p style="text-align: center;">실시기업의 대표자 : <u>주식회사두손푸드 구성규</u> [직인]</p> <p>주관연구기관장 귀하</p>				

실시기업	구절초 영농조합법인 꿈의향기		대표자	황순애
사업자등록번호	404-81-34389		주민등록번호	
기업유형	<input type="checkbox"/> 대기업 <input checked="" type="checkbox"/> 중소기업 <input type="checkbox"/> 농업인(단체) <input type="checkbox"/> 기타()		업태	제조
			종목	구절초가공식품및가공품
창업일시	2008, 01. 04	조직 및 인원	정규직원 2명, 일용직원 명	
사업장주소	전라북도 정읍시 소성면 대동2길 104		담당자	김성식
			연락처/팩스	[전화]063-553-2513 [팩스] -
자본금	100백만원	연간매출액	177백만원	
주생산제품	구절초가공식품			
이전희망기술	구절초 식혜의 흐름성 및 향을 살리고 쓴맛을 감소시키는 기술			
기술료 감면사유	<ul style="list-style-type: none"> •기술이전을 받고자 하는 실시기업인 꿈의향기는 현재까지는 영세한 푸드스타트업 중소기업임 •구절초 향미증진 추출물을 함유한 식혜는 개발과정 시 실시한 기존 거래처 및 일반 소비자를 통한 Test Marketing 결과 많은 관심과 긍정적인 구매의사를 받고 있으므로 실시기업인 꿈의향기의 중요한 사업아이템이 되리라 예상됨 •그러므로 개발된 구절초 향미증진 추출물을 함유한 식혜의 활용 및 사업화를 위해서는 개발자인 꿈의향기에서 자체적으로 기술이전을 받아 실시기업으로서 생산과 사업화를 실시하도록 시작하는 시점에서 원가절감이 되도록 기술료 감면이 절실함 			
이전기술 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> •증류추출기술을 활용한 정읍 구절초 향미증진 추출물을 활용한 식혜는 꿈의향기에서 직접 생산하여 마케팅 전략에 따라 기술이전 직후 본격적인 론칭 시기를 조정하고 있음 •온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용할 계획임 •개발한 제품을 시장에서 성공적으로 유통할 수 있도록 소비자 기호성 모니터링과 제품보완을 지속적으로 수행할 계획임 			
<p>귀 기관에서 수행한 과제의 기술에 대해 기술료 감면을 통한 기술이전을 받고자 상기와 같이 의견서를 제출합니다.</p> <p>첨 부 1. 사업자등록증 사본 1부 2. 중소기업임을 증명할 수 있는 서류 1부. 3. 추가감면에 따른 증빙서류(필요시 제출) 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">2020년 12월 일</p> <p style="text-align: center;">실시기업의 대표자 : <u>구절초 영농조합법인 꿈의향기 황순애</u> [직인]</p> <p>주관연구기관장 귀하</p>				

2) 세부연구 목표

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립	20	100	추출 조건 확립을 위해 추출 온도, 추출 시간, 추출 용매, 추출 압력을 factor로 선정하고 조건을 설정하였다.
재추출 시스템 적용 방법 확립	20	100	순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각과 응축되어 추출기 내부로 재투입이 되는 공정 방법을 확립하였다.
제어 공정의 프로그램화 구축	20	100	정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해 주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하다. 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각 온도를 70단계별 프로그램화 입력하여 연료의 물성에 따라 냉각 온도를 정확히 조절하여 정밀하게 조절하는 프로그램 구축하였다.
공정별 최적 조건 표준화	20	100	<ul style="list-style-type: none"> - 고형물과 물의 최적 비율을 설정하였다. (시료 500g, 증류수 10L) - 용매 선정 : 식용으로 사용 가능한 용매는 식품위생법상 정제수와 에탄올이지만 향기의 추출을 위해 에탄올 특유의 향기 때문에 100% 정제수를 사용하여 추출하였다. - 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리를 적용한 추출 기술 표준화하였다. (추출 온도를 110℃로 결정, 4시간 추출하였다.) - 진공에 의한 감압증류를 적용하였다.
시제품 개발 및 사업화	20	100	구절초 함유량에 따른 배합비를 연구하여 최적 조건 확립하였다.
합계	100점		

3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

: 해당 없음

IV. 연구결과의 활용 계획

- 신제품 4종 (협동기관 1: 1종/ 협동기관 2: 2종/ 협동기관 3: 1종) 출시를 통해 과제 종료 후 2년 내 7억 원 규모의 추가 매출 달성 계획이다.
- 과제 종료 후 2년 내 신규 청년 고용 6인 창출을 목표로 한다.
- 공장 가동률 50% 수준에서 100% 수준으로 향상할 계획이다.
- B to C 품목의 확대를 통한 홈쇼핑, 온라인 등의 다양한 유통경로 확대 가능하다.
- 구절초 소재 원료의 수급 과정을 표준화하여 원료 수급 과정에서의 안전성 및 처리 과정의 과학적 기술 개발이 가능하다.
- 개발 품목별 적정 배합비 선정과 제품 생산 공정 개선에 의한 고품질 제품의 제조 가능하다.
- 최근 웰빙 트렌드로 소비자의 기능성 식품에 대한 관심이 고조되어 있고 식품에 함유된 생리 활성 기능이 소비자의 식품 선택 기준의 주요 요인 중 하나가 되고 있기 때문에 본 제품은 소비자의 건강증진에 기여하는 니즈(Needs)를 충족시키고 선택의 폭을 증대시킬 수 있을 것으로 전망된다.
- 지역 우수 특산 농산물 소재 원료의 활용을 통한 고부가가치 산업 모델 제안이 가능하다.
- 정읍지역 내 제조업의 근간인 식품 관련 산업 육성 및 지역 경제 활성화에 기여할 수 있다.
- 1·2·3차 융복합 산업으로서의 육성 및 지역 산업 활성화를 위한 가치(value) 체인 구축 전략 제안이 가능하다.
- 6차 산업의 발달로 지역 경제 활성화가 가능할 것으로 전망된다.
- 온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 구절초뿐만 아니라 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용 가능하다.
- 물성 및 관능 향상 기술의 단위 공정에 대해 참여기업의 생산 현장 적용을 통한 공정 최적화 추진이 가능하다.
- 핵심공정기술의 기술이전을 통해 총 4종(음료, 파배기, 양갱, 식혜) 출시를 위한 제조공정 표준으로 제시하고 대규모 생산에 활용계획이다.
- 지역 내 생산 구절초의 활용을 통한 구절초 수요 안정화 방안으로 활용이 가능하다.
- 기술력·품질·경제성이 확보된 산업화 기술은 성공적인 현장 R&BD 적용 기술로 활용할 수 있다.
- 정읍의 대표적인 특산 작물인 구절초 재배 농가 발전 및 국민 건강에 공헌함은 물론 고부가가치 식품으로서의 기초 자료와 응용성을 제공함으로써 연구 결과에 대한 지식 재산권 획득을 위하여 특허출원은 물론 학술발표를 통한 홍보에 적극적으로 활용이 가능하다.
- 본 기술 개발 결과를 활용하여 국내산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용할 수 있다.
- 제품개발 과정 중에 파생되는 관련 자료 및 보고서, DB 자료 등 기술 자료는 관련 산업체에서 상품화 시 의사결정이 용이하도록 지원할 수 있다.

참고문헌

1. 김배용, & 이철태. (2015). 잣송이 부산물로부터 수증기 증류법에 의한 피톤치드의 추출. 공업화학, 26(6), 648-658.
2. 최선아, & 이회선. (2019). 수증기 증류 추출법에 의해 얻어진 미국산 길초근 정유의 살비효과 및 항균효과. J Appl Biol Chem, 62(1), 19-23.
3. 홍영신, & 김경수. (2016). 연속수증기증류추출법에 의한 오렌지와 자몽의 휘발성 유기화합물 확인. 한국식품저장유통학회지, 23(1), 63-73.
4. 김정미. (2017). 구절초 잎의 방향성 정유 성분. 동아시아식생활학회지, 27(6), 676-683.
5. 김수정, 하태정, 김종윤, 유동립, 서종택, 김울호, ... & 김기덕. (2014). 한국 자생국화 15 분류군의 휘발성 향기성분. 한국자원식물학회 학술심포지엄, 135-135.
6. 현미란, 이영상, & 박영현. (2011). 구절초 꽃의 항산화 활성 및 플라보노이드 함량. 원예과학기술지, 29(1), 68-73.
7. 김양지, 김성은, 이학성, 홍수영, 김영준, 이진협, ... & 김현규. (2016). 구절초의 추출조건에 따른 Linarin 함량과 In Vitro 생리활성 변화. 한국식품영양과학회지, 45(10), 1414-1421.
8. 유선희, & 문지선. (2016). 구절초 꽃 추출물의 항산화, 항염증 및 멜라닌 생성 억제 효과에 관한 연구. 한국응용과학기술학회지 (구 오일 및 응용과학 학회지), 33(4), 762-770.
9. Han, J. Y., Kim, Y. H., Sung, J. H., Um, Y. R., Lee, Y., & Lee, J. S. (2009). Suppressive effects of Chrysanthemum zawadskii var. latilobum flower extracts on nitric oxide production and inducible nitric oxide synthase expression. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 38(12), 1685-1690.
10. 이용지, 배성윤, 남궁우, & 이용화. (2010). 천연 약용식물 추출물의 여드름 원인균에 대한 항균 및 항염증 효과. 대한화장품학회지, 36(1), 57-63.
11. 박정애, 진경숙, 권현주, & 김병우. (2015). 구절초 추출물의 항비만 활성. 생명과학회지, 25(3), 299-306.
12. Shim, S. Y., & Byun, D. S. (2011). Inhibitory Effects of Chrysanthemum zawadskii Ethanolic Extract on $\text{Fc}\epsilon\text{RI}\alpha$ Chain Expression. Korean Journal of Food Science and Technology, 43(2), 220-223.

13. 김용상, 김슬기, 권다애, 김현규, & 이학성. (2019). 구절초 추출물의 간 기능 개선 효과. 한국식품영양과학회지, 48(2), 189-197.
14. 이병엽. (2012). 구절초진주식초. 한국식품영양과학회지, 25(1), 90-98.
15. 장대식, 박기훈, 최상욱, 남상해, & 양민석. (1997). 천연물 · 유기합성 (NATURAL PRODUCTS · ORGANIC CHEMISTRY): 구절초 꽃의 항균성 물질. 한국응용생명화학회지 (구 한국농화학회지), 40(1), 85-88.
16. 박경란, & 김정미. (2017). 구절초 잎의 휘발성 향기 성분 분석. 한국차학회지, 23, 44-50.
17. 우관식, 유정식, 황인국, 이연리, 이철희, 윤향식, ... & 정현상. (2008). 감국, 국화 및 구절초 꽃 휘발성 성분의 항산화활성. 한국식품영양과학회지, 37(6), 805-809.
18. 우정향, 정현상, & 이철희. (2007). 항산화 효과에 미치는 구절초와 남구절초 지상부 수확시기의 영향. 한국원예학회 학술발표요지, 115-115.
19. 김양지, 김성은, 이학성, 홍수영, 김영준, 이진협, ... & 김현규. (2016). 구절초의 추출조건에 따른 Linarin 함량과 In Vitro 생리활성 변화. 한국식품영양과학회지, 45(10), 1414-1421.
20. 이정애. (2017). 구절초 분말을 첨가 제조한 양갱의 이화학적 및 관능적 품질 특성. Culinary Science & Hospitality Research, 23(2), 117-125.
21. 서지형. (2016). 조릿대 추출물을 첨가한 식혜의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지, 23(4), 599-604.
22. 양지원, 정성근, 송경모, 김영호, 이남혁, 홍상필, ... & 김영언. (2016). 오디농축액 첨가에 따른 식혜의 품질 특성. 동아시아식생활학회지, 26(1), 44-54.
23. Jung, K. I., Choi, Y. J., & Cho, E. K. (2010). Effect of Ecklonia cava hot water extracts on shelf-life and quality of muffin. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 39(11), 1672-1677.
24. 이소영, 송유진, 김진희, 김아람, 김미정, 문지혜, ... & 안동현. (2008). 파배기 모자반 추출물 첨가에 의한 빵의 저장성 및 품질 증진 효과. 한국식품영양과학회지, 37(4), 490-496.
25. 장대식, 권병목, & 양민석. (1999). 단보: 수종의 국화과 식물에서 분리한 Sesquiterpene Lactone 들의 생리활성 (제 2 보) FPTase 저해활성. 생약학회지, 30(1), 70-73.
26. 황진미, 김정미, 김미성, 김하림, 박연주, 유용욱, ... & 이영래. (2013). 유방암세포에서 구절초 추출물의 암전이 억제 효과. 동의생리병리학회지, 27(6), 782-788.

27. 김정우, 이귀재, 김정, & 소병을. (2013). 약용허브로부터 기능성 물질의 추출방법 개발 및 성분 분석. 한국자원식물학회 학술심포지엄, 138-138.
28. 우정향, 신소림, 장영득, & 이철희. (2010). 추출 방법에 따른 남구절초와 코스모스 추출물의 항산화 효과. 원예과학기술지, 28(3), 462-468.
29. Ann, Y. G., Oh, M. H., & Lee, B. Y. (2012). Vinegar produced from *Chrysanthemum zawadskii* and pearl shell. *The Korean Journal of Food And Nutrition*, 25(1), 90-98.
30. Kwon, H. S., Ha, T. J., Hwang, S. W., Jin, Y. M., Nam, S. H., Park, K. H., & Yang, M. S. (2006). Cytotoxic flavonoids from the whole plants of *Chrysanthemum zawadskii* Herbich var. *latilobum* Kitamura. *생명과학회지*, 16(5), 746-749.
31. Woo, J. H., & Lee, C. H. (2008). Effect of harvest date on antioxidant of *Dendranthema zawadskii* var. *latilobum* (Maxim.) Kitam and *D. zawadskii* var. *yezoense* (Maek.) YM Lee & HJ Choi. *Korean Journal of Plant Resources*, 21(2), 128-133.
32. Shim, S. Y., & Byun, D. S. (2011). Inhibitory Effects of *Chrysanthemum zawadskii* Ethanolic Extract on $\text{Fc}\{\varepsilon\}\text{RI}\{\alpha\}$ Chain Expression. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 43(2), 220-223.
33. Lee, S. H., & Lee, J. S. (2007). Production and characteristics of antidiarrheal compound from *Chrysanthemum zawadskii*. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 35(3), 220-225.

연구개발보고서 초록

과 제 명	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화				
	Development and commercialization of flavor-enhancing Gujeolcho products using distillation extraction technique				
주관연구기관	한양여자대학교 산학협력단		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 한양여자대학교	
참 여 기 업	두손푸드, 가온누리떡장, 꿈의향기			(성명) 육진수	
총연구개발비 (200,000 천원)	계	200,000	총 연 구 기 간	2019. 12. 01 - 2020. 11. 30 (12개월)	
	정부출연 연구개발비	150,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	10
	기업부담금	50,000		내부인원	3
	연구기관부담금			외부인원	7

○ 연구개발 목표 및 성과

본 연구의 목표는 증류추출 기술을 활용한 향미 증진 구절초 제품의 개발 및 사업화이다. 따라서 증류추출 기술확립을 위해 저온·무압력·순환식·급냉각 원리에 정확한 온도조절 기술을 접목하여 원료 유효성분 파괴 및 손실을 최소화하는 추출 공정 확립다. 순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각 및 응축되어 추출기 내부로 재투입 되는 재추출 시스템을 적용하여 추출 수율을 향상시켰으며, 구절초 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화하고 물성 변화를 최소화하기 위한 공정 표준화를 하였다. 추출 조건 확립 및 표준화 기술 적용을 통해 구절초 제품의 단점으로 지적되어온 쓴맛을 감소시키고 은은한 향을 강화시키는 기술을 개발하고 이를 식품(음료, 파배기, 양갱, 식혜) 개발에 적용하여 제품의 품질을 향상시켰다.

○ 연구내용 및 결과

주관기관에서는 구절초 소재 추출 기술 표준화 확립 연구를 진행하였으며, 그 결과 최적의 공정조건을 설립하여 원료에 함유된 유효성분을 파괴하거나 손실을 최소화하는 추출 공정을 적요하여 구절초의 유효성분의 추출 효율을 극대화하여 제품 4종(파배기, 양갱, 식혜, 음료)을 제품화 하였다. 또한 증류 추출 된 구절초의 향기성분을 대조군과 비교하여 전자코 측정을 하여 기존의 추출법보다 본 기관에서 연구하여 확립한 추출 시스템의 추출법으로 추출한 구절초의 유효성분이 더 많음을 확인하였다. 각각의 협동업체에서는 확립된 공정조건으로 추출 된 구절초 증류추출물을 이용한 제품들의 배합비를 연구하여 최적의 배합비를 개발하였으며 제조공정도 및 규격 재현 및 검증이 가능하도록 하였다.

○ 연구성과 활용실적 및 계획

온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 구절초뿐만 아니라 타 식물소재 원료의 추출 공정 개선에 본 연구에서 확립한 기술을 활용할 수 있다. 핵심공정기술의 기술이전을 통해 총 4종(음료, 파배기, 양갱, 식혜) 출시를 위한 제조공정 표준으로 제시하고 대규모 생산에 활용가능하며, 핵심공정기술을 활용하여 다른 원물에도 적용이 가능하므로 다양한 신제품 개발 및 출시에 활용이 가능하다. 본 기술개발 결과를 활용하여 국내산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용이 가능하다. 최근 웰빙 트렌드로 소비자의 기능성 식품에 대한 관심이 고조되어 있고 식품에 함유된 생리활성기능이 소비자의 식품 선택 기준의 주요인 중 하나가 되고 있기 때문에 본 제품은 소비자의 건강증진에 기여하는 니즈(Needs)를 충족시키고 선택의 폭을 증대시킬 수 있을 것으로 전망된다.

자체평가의견서

1. 과제현황

	과제번호			119115-01	
사업구분	고부가가치식품 기술개발 사업				
연구분야	식품개발			과제구분	단위
사업명	고부가가치식품 기술개발 사업				주관
총괄과제	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화			총괄책임자	육진수
과제명	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관	한양여자대학교 산학협력단			연구책임자	육진수
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	2019. 12. 01 - 2020. 11. 30	150,000	50,000	200,000
	2차연도				
	3차연도				
	4차연도				
	5차연도				
	계				
참여기업	중소기업(3)개, 중견기업()개, 대기업()개, 기타()개				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) : 육진수

소속	직위	성명
한양여자대학교	조교수	육진수

4. 평가자(연구책임자) 확인 : 육진수

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)

기존의 추출 시스템은 정확한 온도 조절 기술이 확립되지 않아 원하는 성분의 추출 효과가 떨어지고 변성을 초래하지만 본 연구과제에서 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리에 정확한 온도조절 기술을 접목하여 원료에 함유된 유효성분을 파괴하거나 손실을 최소화하는 추출공정을 적용하여 구절초의 쓴맛이 감소되고 향 성분이 강화된 음료와 파배기, 양갱, 식혜의 제품개발을 하였다.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

지역 내 생산 구절초의 활용을 통한 구절초 수요 안정화 방안으로 활용이 가능하다. 기술력과 품질, 경제성이 확보된 산업화 기술은 성공적인 현장 R&D적용 기술로 활용이 가능하다. 본 기술 개발 결과를 활용하여 국내산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용을 할 수 있다.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 구절초 뿐만 아니라 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용할 수 있다. 물성 및 관능 향상 기술의 단위 공정에 대해 참여기업의 생산 현장 적용을 통한 공정 최적화 추진이 가능하다. 핵심공정기술의 기술이전을 통해 총4종의 음료, 파배기, 양갱, 식혜의 제조공정 표준도를 제시했으며 대규모 생산에 활용이 가능하다.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

추출시스템의 정밀한 추출 온도와 냉각온도 제어는 물론 공정 별 최적 시간의 표준화를 통하여 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어하여 90 ~ 95% 이상의 유효 성분이 추출되도록 하였으며 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화 하고 물성 변화를 최소화하였다.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

시제품 개발로 구절초 음료, 파배기, 양갱, 식혜 개발하였으며, 이에 대한 품목제조보고4건을 진행하였다. 증류추출 기술로 특허출원을 1건 진행하였으며, 2020년 한국식품영양과학회 국제정기학술대회에 2건의 학술발표를 진행하였다. 2020년 12월30일 특허출원이 완료되었으므로 기술이전을 2021년 내에 추진 할 예정이다.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립	20	100	추출 조건 확립을 위해 추출 온도, 추출 시간, 추출 용매, 추출 압력을 factor로 선정하고 조건을 설정하였다.
재추출 시스템 적용 방법 확립	20	100	순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각과 응축되어 추출기 내부로 재투입이 되는 공정 방법을 확립하였다.
제어 공정의 프로그램화 구축	20	100	정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해 주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하다. 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각온도를 70단계별 프로그램화 입력하여 연료의 물성에 따라 냉각 온도를 정확히 조절하여 정밀하게 조절하는 프로그램 구축하였다.
공정별 최적 조건 표준화	20	100	<ul style="list-style-type: none"> - 고형물과 물의 최적 비율을 설정하였다. (시료 500g, 증류수 10L) - 용매 선정 : 식용으로 사용 가능한 용매는 식품위생법상 정제수와 에탄올이지만 향기의 추출을 위해 에탄올 특유의 향기 때문에 100% 정제수를 사용하여 추출하였다. - 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리를 적용한 추출 기술 표준화하였다. (추출 온도를 110°C로 결정, 4시간 추출하였다.) - 진공에 의한 감압증류를 적용하였다.
시제품 개발 및 사업화	20	100	구절초 함유량에 따른 배합비를 연구하여 최적 조건 확립하였다.
합계	100점		

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

본 연구과제의 목표는 증류 추출 기술을 활용한 향미 증진 구절초 제품의 개발 및 사업화이다. 주관연구기관인 한양여자대학교 산학협력단에서는 저온·무압력·순환식·급냉각 원리에 정확한 온도조절 기술을 접목하여 원료 유효성분 파괴 및 손실을 최소화하는 추출 공정 확립하였으며, 순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각 및 응축되어 추출기 내부로 재투입 되는 재추출 시스템을 적용하여 추출 수율을 향상시켰다. 구절초 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화하고 물성 변화를 최소화하기 위한 공정 표준화를 하였으며, 추출 조건 확립 및 표준화 기술 적용을 통해 구절초 제품의 단점으로 지적되어온 쓴맛을 감소시키고 은은한 향을 강화시키는 기술을 개발하고 이를 식품 (음료, 파배기, 양갱, 식혜) 개발에 적용하여 제품의 품질 향상을 했다. 시제품 개발로 구절수, 식혜, 파배기 및 양갱을 개발하였으며, 이에 대한 품목제초보고4건을 진행하였다. 특허출원 1건을 2020. 12. 30에 완료되었으며, 2020년 한국 식품영양과학회 국제 정기학술대회에서 학술발표 2건을 진행하였다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

본 연구개발은 사업화를 위해서 현장에서의 애로사항을 해결하고, 새로운 기술을 접목시키는 성격이 강함으로 최종 시제품 제작 (4건), 특허출원(1건), 매출발생에 평가의 주안점을 요구하는 바이다.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 구절초 뿐만 아니라 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용할 수 있다. 핵심공정기술의 기술이전을 통해 총4종의 음료, 파배기, 양갱, 식혜의 제조공정 표준도를 제시했으며 대규모 생산에 활용이 가능하다. 본 기술개발 결과를 활용하여 국내 산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용이 가능하다. 최근 웰빙 트렌드로 소비자의 기능성 식품에 대한 관심이 고조되어 있고 식품에 함유된 생리활성기능이 소비자의 식품 선택 기준의 주요인 중 하나가 되고 있기 때문에 본 제품은 소비자의 건강증진에 기여하는 니즈(Needs)를 충족시키고 선택의 폭을 증대시킬 수 있을 것으로 전망된다.

IV. 보안성 검토

o 해당사항 없음

1. 연구책임자의 의견

2. 연구기관 자체의 검토결과

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	식품가공
연구과제명	증류추출기술을 활용한 향미증진 구절초 제품 개발 및 사업화			
주관연구기관	한양여자대학교 산학협력단		주관연구책임자	육진수
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	150,000	50,000		200,000
연구개발기간	2019. 12. 01 - 2020. 11. 30 (12개월)			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(사업화 자체실시) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립	추출 조건 확립을 위해 추출 온도(110℃), 추출 시간(4, 6 시간), 추출 용매(식용으로 사용가능한 용매는 식품위생법상 정제수와 에탄올이지만 향기의 추출을 위해 에탄올 특유의 향기 때문에 100% 정제수를 사용하여 추출하였다.), 추출 압력(무압력)을 factor로 선정하고 조건을 설정하였다.
②재추출 시스템 적용 방법 확립	순환 공법에 의해 추출된 물질들이 연속적으로 급냉각과 응축되어 추출기 내부로 재투입이 되는 공정 방법을 확립하였다.
③제어 공정의 프로그램화 구축	정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하고, 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각온도를 70단계별 프로그램화 입력하여 연료의 물성에 따라 냉각 온도를 정확히 조절하여 정밀하게 조절하는 프로그램 구축하였다.
④ 공정별 최적 조건 표준화	<ul style="list-style-type: none"> - 고형물과 물의 최적 비율 설정 : 시료 500g, 증류수 10L - 용매 선정 : 식용으로 사용가능한 용매는 식품위생법상 정제수와 에탄올이지만 향기의 추출을 위해 에탄올 특유의 향기 때문에 100% 정제수를 사용하여 추출하였다. - 저온, 무압력, 순환식, 급냉각 원리를 적용한 추출 기술 표준화 : 추출 온도를 110℃로 결정하였다. - 진공에 의한 감압증류방법을 적용하였다.
⑤시제품개발 및 사업화	구절초 증류 추출물의 배합비를 달리하여 최적의 배합비를 선정하여 제품화를 완료하였다.

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 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	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	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10			20		60	0						10							
최종목표	1			3		4							2							
연구기간내 달성실적	1			3									2							
달성율(%)	100			0		100							100							

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	온도조절 기술을 접목한 추출 공정 확립
②	공정별 최적 조건 표준화

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복 제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해 결	정책 자료	기타
①의 기술					V	V	V	V	V	
②의 기술					V	V	V	V	V	

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 온도조절 기술을 통한 표준화된 추출 기술을 활용하여 구절초뿐만 아니라 타 식물 소재 원료의 추출 공정 개선 기술에 활용이 가능하다. - 핵심공정기술의 기술이전을 통해 총 4종(음료, 파배기, 양갱, 식혜) 출시를 위한 제조공정 표준으로 제시하고 대규모 생산에 활용이 가능하다. - 지역 내 생산 구절초의 활용을 통한 구절초 수요 안정화 방안으로 활용이 가능하다. - 본 기술 개발 결과를 활용하여 국내산 농산물을 활용한 다양한 고부가가치 식품의 개발 및 발전을 위한 정책 제안에 활용이 가능하다.
②의 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 정확한 정밀 추출공법은 추출 과정에서 혼합된 다양한 원료에 1도의 온도 차이 없이 정확하게 제어해주므로 90%~95% 이상의 유효 성분 추출이 가능하고, 또한 추출할 때 기화된 성분들의 응축에 의해 다시 재투입되는 과정에서의 냉각 온도를 정밀하게 조절할 수 있도록 프로그램화가 가능하다. 그러므로 본 연구에서는 향 성분이나 정유 성분 추출 효율을 극대화하고 물성 변화를 최소화하기 위한 정확한 추출 온도, 냉각온도 제어는 물론 각 공정별 최적 시간을 표준화하였다. 구절초를 이용하여 시판되고 있는 제품들의 경우 소비자 평가에서 크게 ‘쓴맛이 강하고, 향이 부족하다’는 평가 결과를 얻었으며, 이는 시장 확대에 큰 걸림돌로 작용하고 있는데, 이 기술로 인하여 새로운 추출법을 적용하여 구절초의 쓰고 떫은맛은 제거하고 향기성분을 증가시켜 품질 향상을 이루어 걸림돌이 되는 구절초의 특성을 보완할 수 있다.

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업기반지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논 문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SCI	비 SCI							
단위	건	건	건	건	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10			20		60							10							
최종목표	1			3		4							2							
1차년도	1			3		4							2							
소 계	1			3		4							2							
종료 1차년도						2	200		3											
종료 2차년도						2	500		3											
종료 3차년도							500													
종료 4차년도																				
종료 5차년도																				
소 계						4	1,200		6				2							
합 계	1			3		8	1,200		6				2							

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	파배기, 양갱의 최적의 구절초 배합기술		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	농기평과 협의 후 결정
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자제실시)		
이전소요기간	2달	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	없음		

핵심기술명 ¹⁾	구절초 음료의 향 강화와 쓴맛 제거 기술		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	농기평과 협의 후 결정
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자제실시)		
이전소요기간	2달	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	없음		

핵심기술명 ¹⁾	구절초 식혜의 흐름성 및 향을 살리고 쓴맛을 감소시키는 기술		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	농기평과 협의 후 결정
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자제실시)		
이전소요기간	2달	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	없음		

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품 개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.