

319116
-01

한국형
홍차가공기술
개발
및
제조공정
표준화

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개() 발간등록번호(O)
고부가가치식품기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003585-01

한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화

2021. 8. 13.

주관연구기관 / 강원대학교 산학협력단
협동연구기관 / 명인신광수차, 농업회사
법인 가천산방 (주) 고반





농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화”(개발기간 : 2019. 12 .02 ~ 2021. 04. 01.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 08. 13.

주관연구기관명 :	강원대학교 산학협력단	(대표자) 최선은	
협동연구기관명 :	명인신광수차	(대표자) 신광수	
	농업회사법인 가천산방	(대표자) 이계옥	
	(주) 고반	(대표자) 홍민아	

주관연구책임자 : 최선은

협동연구책임자 : 신광수, 이계옥, 홍민아

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

최종보고서										보안등급							
										일반[√], 보안[]							
중앙행정기관명		농림축산식품부			사업명		사업명		고부가가치식품기술개발사업								
전문기관명 (해당 시 작성)		농림식품기술기획평가원					내역사업명 (해당 시 작성)		식품 중소기업 공통 수요 기술개발								
공고번호		제 농축 2019 - 360호			총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)		319116-01										
					연구개발과제번호		319116-01										
기술분류	국가과학기술 표준분류		1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명										
	농림식품과학기술분류		1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명										
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문		한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화													
		영문		Development of processing technology and standardization of manufacturing process for korean black tea													
연구개발과제명		국문		한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화													
		영문		Development of processing technology and standardization of manufacturing process for korean black tea													
주관연구개발기관		기관명		강원대학교 산학협력단		사업자등록번호		221-82-10213									
		주소		(우) 24341 강원도 춘천시 강원대학길 1		법인등록번호		140171-0003228									
연구책임자		성명		최선은		직위		교수									
		연락처		직장전화		033)250-8324		휴대전화		010-2352-8496							
				전자우편		oregonin@kangwon.ac.kr		국가연구자번호		10660999							
연구개발기간		전체		2019.12.02. ~ 2021.04.01.(1년 3개월)													
		단계 (해당 시 작성)		1단계		2019.12.02. ~ 2021.04.01.(1년 3개월)											
				n단계		YYYY. MM. DD - YYYY. MM. DD(년 개월)											
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원		기관부담		그 외 기관 등의 지원금		합계		연구개발비 외 지원금							
		연구개발비		연구개발비		지방자치단체 기타()											
		현금		현금		현물		현금			현물		합계				
총계		150,000		5,000		45,000		-		-		155,000	45,000	200,000	-		
1단계		1년차		150,000		5,000		45,000		-		-		155,000	45,000	200,000	-
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명		책임자		직위		휴대전화		전자우편		비고					
		공동연구개발기관		명인신광수차		신광수		대표		010-6600-5235		jagsul@naver.com		제품개발 및 사업화 중소기업			
				농업회사법인 가천산방		이계욱		대표		010-8608-8058		leekeak@naver.com		제품개발 및 사업화 중소기업			
				(주) 고반		홍민아		대표		010-4024-1199		minah.hong@govan.co.kr		제품개발 및 사업화 중소기업			
연구개발담당자 실무담당자		성명		김태희		직위		대학원생									
		연락처		직장전화		033)250-8324		휴대전화		010-8398-1602							
				전자우편		kth02120@naver.com		국가연구자번호		12597274							

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021 년 8 월 13 일

연구책임자: 최 선 은 (인)

주관연구개발기관의 장: 강원대학교 산학협력단 (직인)

공동연구개발기관의 장: 명인신광수차 (직인)

공동연구개발기관의 장: 농업회사법인 가천산방 (직인)

공동연구개발기관의 장: (주) 고 반 (직인)

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

< 요약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

사업명	고부가가치식품기술개발사업	총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)	319116-01				
내역사업명 (해당 시 작성)	식품 중소기업 공통 주요 기술개발	연구개발과제번호	319116-01				
기술 분류	국가과학기술 표준분류	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명	%
	농림식품 과학기술분류	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명	%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)	한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화						
연구개발과제명	한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화						
전체 연구개발기간	2019.12.02. ~ 2021.04.01.(1년 3개월)						
총 연구개발비	총 200,000 천원 (정부지원연구개발비: 150,000 천원, 기관부담연구개발비 : 50,000 천원)						
연구개발단계	기초[] 응용[] 개발[<input checked="" type="checkbox"/>] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]	기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준(2단계) 종료시점 목표(9단계)			
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)							
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)							
연구개발 목표 및 내용	최종 목표	인도, 스리랑카 등에서 생산되는 홍차와 비교하여 국내 자생종인 재래종 차나무를 이용한 한국형 홍차의 차별성을 과학화, 객관화 하여 한국 차 산업의 경쟁력 제고 및 수출경쟁력 있는 다양한 홍차 제품 생산 기반 확충과 고부가가치 테아플라빈 원료 확보로 인한 한국 차 산업의 다양화 및 사업화 극대화					
	전체 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내에서 자생하는 재래종 차나무 차잎을 이용한 한국형 홍차(발효차) 대량생산 공정 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 차잎 100kg 기준 시들리기, 율념, 발효, 건조조건 정립 ○ 한국형 홍차제품 품질기준 설정 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 수확시기별 홍차(발효차) 품질관련 객관적 평가지표 선별 - 성분 : 카테킨, 테아플라빈 등, 기호도 : 맛, 향, 색 등 ○ 홍차(발효차) 대량생산 및 생산비 절감 수출 경쟁력 강화 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 고급차 100천원/kg, 일반차 50천원/kg, 티백용차 30천원/kg ○ 한국형 홍차제품 다양화 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 소비자 선호 다양한 부재료(꽃, 허브, 과일류) 이용 블렌딩차 제품 개발 - 국내 내수용 및 수출용 홍차 제품 개발 ○ 한국형 홍차 개발로 생산된 인도, 스리랑카에서 생산되는 차의 비교 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 기능성 성분 함량 분석(카테킨류 및 테아플라빈 류 등) 및 1·2차 대사산물 분석 DB 구축 기능성과 기호성 성분의 DB 구축 ○ 한국형 홍차의 제법 개발 다양화를 위한 제다기술 연구 및 제품개발 등 <ul style="list-style-type: none"> - 형태적 특성 및 관능적 품질 비교 - 유효성분 등 이화학적 성분 분석을 통한 품질 비교 - 약효성분의 차이에 따른 기능성 효능 차이점 등 품질 비교 - 맛, 향, 기온 등 차의 기능적 품질 비교 ○ 개발된 제품의 산업화 - 새로운 차(茶)제품 6종 <ul style="list-style-type: none"> - 전통 제다방식(수제)을 활용한 유기농 홍차(발효차) 등에 꽃차, 과일, 허브 등을 블렌딩한 제품 개발 - 유기농 홍차 꽃의 향기 성분을 함유한 추출물 개발 - 전통 제다 방식(수제)을 대신 할 홍차, 발효차 기계 제다 방법 개발 					

		<ul style="list-style-type: none"> -유기농 홍차와 발효차에 대용차(건강에 좋은 약재 등) 추출액을 도포한, 착향 제품 개발 ○ 홍차의 물리화학적 특성 규명 <ul style="list-style-type: none"> - 국산, 중국, 스리랑카, 인도 홍차의 물리화학적 특성 규명 ○ 기능성 성분 및 이화학적 성분 분석, Chemotaxonomy 분석 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 국산·중국·스리랑카·인도 홍차 종류의 기능성 성분 및 이화학적 성분 분석, Chemotaxonomy 분석을 통한 품질 비교 ○ 한국형 홍차의 생리활성 우수성 입증 <ul style="list-style-type: none"> - 홍차의 기능성 성분으로부터 항산화 또는 항염증 평가
1단계 (해당 시 작성)	목표	
	내용	
n단계 (해당 시 작성)	목표	
	내용	

연구개발성과	특허 및 지적재산권 2건, 국내외 홍차 산지별 생명자원 정보, 국내외 논문 1건, 연차 및 최종 보고서, 신제품화 10건											
	구분	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신제품	
예상성과 (N/Y)	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	N	N	
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<p><핵심성과> ○ (사업화 지표) 홍차 상품화 10종, 기술이전 3건, 한국형 홍차 품질지표 제시 1건</p> <p><전략성과> ○ 제품 개발10건 이상, 기술이전 3건, 한국형 홍차 품질지표 제시 1건</p>											
연구개발성과의 비공개여부 및 사유	해당없음											
연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화합물	신제품	
	1	2	1	-	-	-	-	-	-		-	-
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
국문핵심어 (5개 이내)	홍차		발효		대량생산		제품		수출용차			
영문핵심어 (5개 이내)	Black tea		fermentation		mass production		production		export tea			

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요-----
 2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용-----
 3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도-----
 4. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도-----
 5. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획-----
- 별첨 자료 (참고 문헌 등)-----

1. 연구개발과제의 개요

○ 차(茶)의 분류

- 차(茶)를 분류학적으로 나누면 온대지방의 소엽種(중국종 : *Camellia sinensis* var. *sinensis*)과 열대지역의 대엽種(아삼종 : *Camellia sinensis* var. *assamica*)의 2 변종으로 크게 구분됨.
- 또한, 식물분류학상 차나무의 종(茶樹種)species은 *Camellia sinensis*로 학명 *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze 이며 *Camellia sinensis* var. *sinensis* (중국종)과 *Camellia sinensis* var. *assamica* (아삼종)의 2변종으로 크게 나누어짐.
- 차나무의 形- 나무의 형, 類- 엽편의 크기, 種- 발아의 조만早晚 에 의한 차나무 품종의 분류에는 많은 변종과 잡종의 다양한 특성을 가진 수많은 품종이 있으며 과학의 발달에 따른 육종연구와 개량에 의해서 차나무는 여러 나라에서 자원식물로 육성되고 있어 새로운 특성을 가진 차나무들이 지금도 만들어지고 있는 것으로 알려져 있음.
- 중국종은 왜성의 관목으로 엽이 작고, 엽선단은 환형으로 내한성이 강하고 개화(開花), 조숙(早熟), 화수(花數)가 많은 것이 특징이며 중국, 한국, 일본을 중심으로 재배되는 것으로 주로 녹차 제조용으로 이용됨.
- 아삼종은 수고(樹高)가 15m이상의 교목으로 엽이 크고 엽선단이 뾰족 형으로 내한성이 약하고 개화 만숙(晩熟), 화수가 적으며 탄닌함량이 많이 홍차용 제조에 적합하며 인도, 아프리카를 중심으로 넓게 재배되고 있음.
- 이러한 차의 종 사이의 분류법에는 아직까지 통일된 것은 없고 차후 각각의 분포지역과 더불어 유전연구, 화학성분등에 의한 분류 연구가 심화됨에 따라 새로운 재료를 포함한 분류가 확립될 필요가 있음.

○ 홍차(Black tea)



- 홍차는 발효차로 분류됨.
- 홍차라고 불리는 건 우려낸 수색이 홍색이라 그렇고, 외국에서는 차잎이 검다고 Black Tea라고 부르며, 가장 많이 생산되고 판매되는 건 바로 홍차고 종류도 수없이 많음.
- 홍차는 카테킨류, 카페인 화합물이 함유되어있지만 대표적으로 함유되어있는 물질은 테아플라빈(Theaflavin)이 주요 함유물질임.

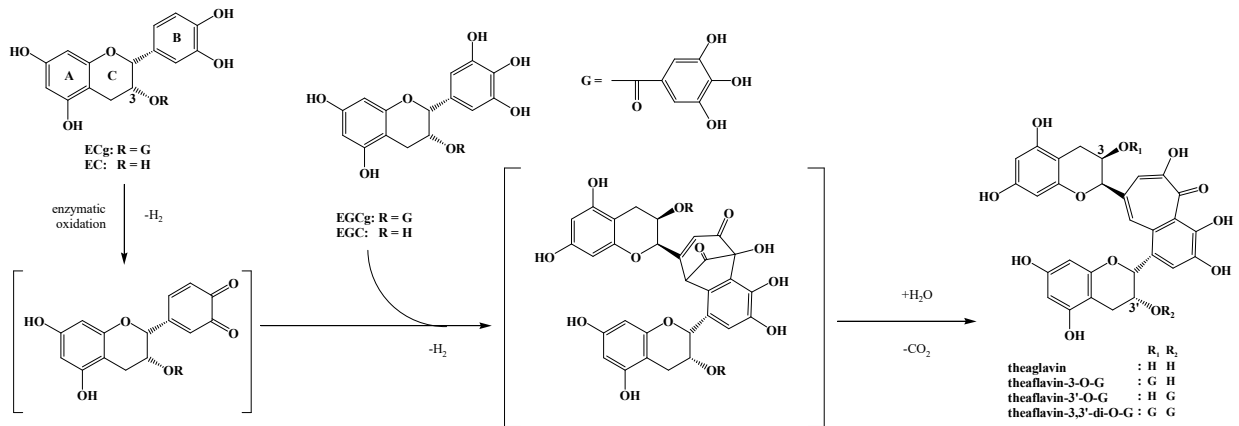


그림. 테아플라빈의 합성 과정

- 테아플라빈은 녹차잎의 주요 성분인 카테킨이 산화 및 발효 과정을 거치면서 생성되는 물질로서 중금속 제거작용, 항균작용, 항돌연변이원성 억제 작용, 항비만작용 및 항산화작용 등이 있음.
- 홍차의 제조 공정으로는 시들리기 → 유념 → 발효 → 건조 → 분류 순서의 공정으로 제조가 진행됨.

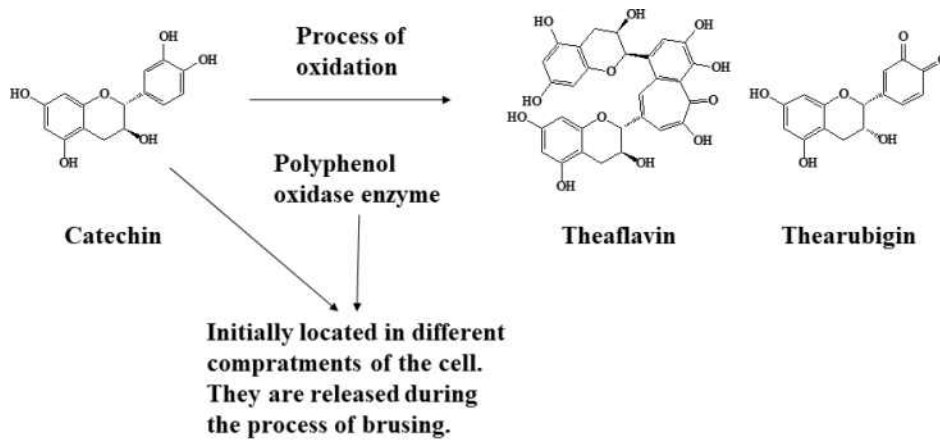


그림. 홍차 제조 공정 중 테아플라빈과 테아루비긴의 생성 과정

- 시들리기 공정은 찻잎의 수분 함량이 줄어들도록 시들게 하는 공정이고, 수분함량이 75~80%에서 55~65%로 감소시키고, 6~18 시간 정도 소요됨. 시들리기시간이 길수록 수분함량이 낮아지고, 산화속도가 낮아지고, 테아플라빈 함량이 증가하여 향이 풍부한 전통차 형태로 만들 수 있고, 시들리기시간이 짧을수록 수분함량은 높아지고, 산화속도 또한 증가하고, 테아루비긴 함량이 증가하여 맛이 풍부한 티백 형태로 만들 수 있음.
- 유념 공정은 찻잎의 색소를 분해하고 즙이 나오도록 하는 공정임.
- 발효 공정은 효소작용에 의한 산화작용을 진행하는 공정이고, 홍차 특유의 향과 색이 발현됨.
- 건조 공정은 건조대에서 2~3분간 뜨거운 바람으로 말린 뒤 30분 정도 밖에 두었다가 다시 건조기에 넣어 찻잎 수분이 3~5%만 남을 때까지 이 과정을 반복하는 공정임.
- 분류 공정은 크게 4가지 급으로 나누는데 잎의 크기에 따라 립(leaf), 브로큰(broken), 패닝(fanning), 더스트(dust)로 나눌 수 있음.
- 홍차 제조 공정이 진행되는 동안 카테킨이 산화되는데 총 2단계로 나뉘어서 산화됨.

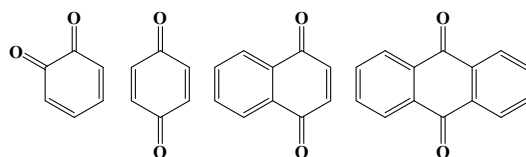


그림. 퀴논의 구조

- 1단계로는 반응성이 강한 퀴논으로 산화됨.
- 2단계로는 카테킨에서 산화된 퀴논이 갈로카테킨에서 산화된 퀴논과 반응하여 테아플라빈으로 전환이됨(약 2.5% 함량). 이후 산화가 오래 지속되면 테아플라빈 함량이 줄어듦.
- 홍차의 주요 향미 성분으로는 β -damascenone(가열한 사과향), 3-hydroxy-4,5-dimethyl-2(5H)-furanone(시즈닝향), linalool(꽃향기), 4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanone(캐러멜향) 이렇게 4가지가 있음.

○ 인도

- 세계 1위의 홍차 생산국은 인도임. 19세기 중반 영국의 식민지 산업으로 시작된 티플랜테이션(tea plantation)은 현재 1만3000여 개의 다원에서 97만t(2010년 기준)을 생산하는 수준까지 발전했음. 인도 차 생산량의 3분의 2 정도는 국내에서 차이(chai)로 소비됨. 인도에서는 대부분 잘게 파쇄된 CTC(Crush, Tear, Curl) 홍차(90.4%)가 생산되며 잎차 7%, 고급 홍차의 대명사 다즐링이 1.5%, 녹차가 1%가량 생산됨.

차이는 홍차에 우유나 향신료를 넣고 끓인 인도식 차로, 자극적이며 강한 향과 달콤한 맛을 지님. 인도인들은 단백질과 비타민의 주요 공급원인 차이를 하루 6~7회씩 즐겨 마심.

인도의 주요 홍차 산지는 아삼, 다즐링, 닐기리 등임. 아삼(Assam)은 인도 동북부에 위치한 세계 최대의 홍차 산지로, 인도 홍차의 절반이 이곳에서 생산되고 있음. 아삼은 홍차의 역사에서 매우 중요한 곳임. 1823년 영국인 로버트 블루스(Robert Bruce)가 자생하는 차나무를 발견했고, 1837년 이곳에서 처음으로 홍차가 만들어졌음. 이곳은 또한 차이와 티백용 CTC 홍차의 발상지임 CTC 기계가 도입되면서 홍차의 대량생산과 저가공급이 가능해지고, 간단히 우려 마실 수도 있어 이후 압도적인 양이 세계로 퍼져 나갔음. 아삼 홍차는 찻물이 맑고 진한 홍색으로 몰트향과 장미향이 나며, 중후한 맛과 떫은맛이 강해 우유를 넣어 마시는 밀크 티에 적합함.

다즐링(Darjeeling)은 중국의 기문(祁門), 스리랑카의 우바(Uva)와 함께 세계 3대 홍차 산지임. 히말라야 산맥 2300m의 고지대에 다원이 위치해 밤낮의 기온 차가 크고 잦은 안개로 습도가 높음. 이러한 기후 때문에 다즐링 홍차의 맛은 가볍고 섬세하며, 머스캣(muscat)향과 은은한 과일향이 나고, 찻물이 밝은 오렌지색임. 홍차의 샴페인이라 불리는 다즐링 홍차는 우유를 넣지 않고 바로 마심. 인도의 벵골 정부는 약 80개 다원에서 전통 제다법으로 생산하는 홍차만을 다즐링 홍차로 인정하고 있음. 150년 이상 이어 온 영국식 홍차 제조법이 현재도 지켜지고 있으며 수확량이 적어 고가에 판매됨.

닐기리(Nilgiri)는 인도의 서남부 타밀나두(Tamil Nadu)주의 고원지대(해발1000~2500m)에 위치함. 온난한 기후로 차 생산의 최적지이며, 연중 차 생산이 가능한 곳임. 인도 차 생산량의 약 25%를 차지하며, 90% 이상은 CTC 차임. 균형잡힌 부드러운맛으로 블렌딩(blending) 차의 기본으로 많이 사용되며, 유사한 기후 조건을 가진 스리랑카 차와 풍미가 비슷함.

○ 스리랑카 차(茶)

- 재배지역 고도에 따라 다른 스리랑카 홍차 CTC 홍차를 생산하는 인도와 달리 스리랑카는 대부분 잎차를 생산함. 생산량 세계 3위, 수출은 세계 2위며, 전체 인구의 10%가 홍차산업에 종사하고 있음. 스리랑카 역시 영국에 의해 다원이 개발되었음. 스리랑카는 19세기 중반까지 커피를 재배해 영국으로 수출했음. 그러나 1865년 커피나무에 전염병이 발생하며 전멸하자 스코틀랜드 출신 제임스 테일러가 당시 실론의 수도인 캔디(Kandy) 근처의 커피농원에 차를 심기 시작했고, 오늘날의 실론 차가 탄생하게 되었음. 스리랑카는 100% 스리랑카산 홍차에만 붙이는 라이언 로고를 통해 차의 품질을 보증하는 등 국가에서 엄격하게 관리함.
- 스리랑카 차는 재배지역의 고도에 따라 나뉨. 해발 1200m 이상에서 생산되는 차는 누와라엘리아, 우바, 딘블라 등이 있는데 섬세한 맛과 상쾌한 향기, 밝은 오렌지색을 띠는게 특징임. 해발 600~1200m에서 생산되는 차는 캔디 등이 있는데 부드러운 맛과 향으로 블렌딩 차의 기초로 적합함. 해발 600m 이하의 고도가

낮고 바다와 가까운 곳에서 생산되는 차는 루후나, 갈래 등이 있는데 깊고 진한 맛이 특징임. 세계 3대 홍차 산지의 하나인 우바(Uva)는 '홍차 왕'으로 알려진 토머스 립턴(Sir Thomas Lipton)경에 의해 다원이 개발되었음. 은은한 장미향과 오렌지색의 찻물임. 영국인들이 좋아하는 맛으로 전통 밀크티에 적합함.

○ 재래종 차(茶)

- 국내 자생종인 차나무종은 90%가 개량종이고, 10%가 재래종 차나무임. 재래종 차나무는 개량종보다 뿌리가 깊을 뿐만 아니라 땅속 깊이 있는 미량원소나 무기질 등을 먹고 자라며, 본 참여기업인 명인신광수차는 재래종 차나무를 재배하는 유일한 참여기업이고, 500년 전통 구증구포 제다방식을 고집하고 인정받은 농림부 국가공인 명인인 신광수 명인이 주축으로 본 기술을 지속적으로 전수하고 있음.
- 재래종 차나무는 우리나라 남부지방 곳곳에 자생되고 있으며, 소엽종 계통으로 기록에 의하면 서기 828년 대림이 중국에서 차종자를 들여와 지리산 자락에 심었다는 설이 있지만, 그 이전부터 있었다는 학자도 있음. 자생지는 주로 대나무 숲이나 덩굴속, 사찰 주변에 분포하고 있으며, 평균기온 13℃를 잇는 온도선 이남인 전북 선운사, 전남, 경남, 제주일원에 한정되어 자생되고 있음.
- 잎 형태는 타원형이 많으나 오랜 세월동안 지역의 환경에 따라 분화 적응되어 여러가지 다른 모양을 나타내고 있음. 고산 지대 일수록 잎의 길이와 폭이 좁고 적으며, 평지의 경우 고산 지대 보다 길고 크며, 추위와 질병에 강한 편이며, 맛과 향이 진한 편임. '보향'등 여러 품종이 등록이 되어있는데 야생에 산개해있는 개체가 압도적으로 많아서 작업이 길어지고 있다.

보향(寶香)

- 보향은 1994년 전남 승주군 낙안면 야생 차밭에서 수집하여 1997년에 우량계통으로 선발후 특성검정을 통하여 우리나라 최초로 전남농업기술원 차시험장에서 육성하였다. 속기는 중생종으로 내한성은 강하지만 연평균 온도 13℃이상 지역인 남부해안 지역인 전남, 경남, 제주에 적합하고 산간 남부내륙지방은 수광 태세가 좋은 남향에 재배해야 하며 내병성인 탄저병, 겹등근무늬병은 강하고 내충성은 중 정도이다. 수형은 직립형으로 수세가 강하며 특히 신초 생장이 균일하고 양호하여 기계화 재배에 용이한 품종이다. 100 아중은 29g이었으며 첫물차기에 생장했던 새싹이 두물차 수확기까지 갈변하는 율은 65%로 늦은 편으로 수확기 지연 시 생산물 품질 저하가 현격히 떨어짐이 적은 품종이다. 엽중에는 아미노산 함량이 많은 품종으로 기호성이 좋은 차를 희망하는 재배자가 선호하는 품종이다.

명선(茗禪)

- 명선은 1994년 전남 여수시 돌산에서 수집 1997년에 우량계통으로 선발 후 특성검정 및 생산력 검정을 통하여 2001년에 전남농업기술원 차시험장에서 육성하였다. 수형(나무퍼짐성)은 옆으로 퍼지는 개장형으로 잎은 매우 적은 소엽종에 속하고 100 아중은 21g으로 낮은 편이며 신초 발생도 중 정도로 수량성이 낮은 품종이지만 엽중에 탄닌 함량이 높아 기능성 차로 적합한 품종이다. 차를 수확하는 속기는 만생종인 품종이다. 엽색은 진한 녹색을 띄고 있으며 엽 두께도 두꺼운 편이다. 특히 내한성은 매우 강한 품종으로 내병성인 탄저병, 겹등근무늬병은 매우 강했으며 내충성은 중 정도의 내성을 보였다. 제다후 적성은 형태, 선택, 향, 맛은 양호하며 수색, 외관은 중 정도이다.

참녹

- 1994년에 경남 하동군 악양면 정서리에서 수집하여 1997년에 우량계통으로 선발 후 특성검정 및 생산력 검정을 통하여 2001년에 전남농업기술원 차시험장에서 육성하였다. 수확기는 조생종으로 차나무 퍼짐성은 직립형으로 수세가 강하여 수량성이 높은 품종이다. 내한성은 강한 편이지만 연평균 온도 13℃ 이상 되는 남부 해안 지대인 전남, 경남, 제주에 적합하고 산간내륙 지방은 수광 태세가 좋은 남향에 심어야한다. 엽색은 진한 녹색을 띄우며 번식 시 발근율은 양호한 편이다. 내병성인 탄저병, 겹등근무늬병은 강하고 포장에서의 내충성도 강한 편이었다. 엽중에 카페인 함량이 적어 저카페인 품종으로 적합한 품종이다. 제다 후 적성은 형태, 향, 맛, 등 모두 양호하여 우리나라 기호성 차 품종으로 적합한 품종이다.

선향

- 1993년 구례군 토지면에서 수집하여 보성 57호로 육성하여 등록한 품종으로 중생종으로 뒤음차에 적당하다. 수세는 강건하고 직립이며 절간장이 길고 분지수가 많다. 성엽은 타원형이고 잎이 약간 작으며 잎은 광택이 있다. 신아는 약간 크고 수량은 야부기다종 보다 약간 많다. 내한성이 강하며 탄저병과 겹등근 무늬병에 강한 편이다. 품질은 수색이 좋고 향은 온화한 편이다

미향

- 1993년 장흥군 유치면에서 수집하여 보성100호로 육성하여 등록한 품종으로 중생종으로 찐차, 가루차용으로 적당하다. 수세는 강건하고 직립이며 절간장이 길고 분지수가 많다. 성엽은 장타원형이고 잎이 약간 크며 잎은 황녹색의 광택이 있다. 신아는 약간 크며 수량은 야부기다종 보다 약간 많다. 내한성이 강하며 탄저병과 겹등근무늬병에 강한 편이다. 품질은 수색이 좋고 향은 온화한 편으로 독특한 품종이다

야부기다종

- 일본 시즈오카현에서 재배하던 차밭에서 선발한 품종이다. 일본 재래종의 실생으로부터 1953년 선발 육성한 품종으로 중생종이며 수세는 강하고 직립성이다. 잎형태는 타원형으로 크고 광택이 있으며 녹색이고, 어린잎은 장타원형으로 무거운 편이다. 수량은 많으며 삼목 발근성이 좋고, 추위에는 다소 약하고 탄저병, 겹등근무늬병에 약하다. 재래종에 비해 신선한 향이 강하며 맛은 부드럽고 짙은 맛이 적어 찐차 제조에 적합한 품종이다. 지역 적응성은 강하지만 여름철 두물차의 품질이 저하되므로 차밭 관리에 주의하여야 한다. 일본에서 점유 비율은 80%이상이며 우리나라에서는 강진 성전면 월남리와 해남 계곡면, 제주도 서광, 도순, 한남 지역에 장원 산업에서 재배하고 있다.

후순종

- 1991년 등록된 품종으로 야부기다종보다 20 %정도 다수확 품종이며 내한성이 강하고 내병성은 탄저병에 약간 강하며 겹등근 무늬에도 강하다. 야부기다종보다는 조금 더 채엽시기와 환경에 따라 차의 맛과 향이 차이가 많이 나는 특징이 있다. 한국에서는 제주도에 재배되고 있다.



그림. 개량종 차나무와 재래종 차나무 차이

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

- 한국형 홍차 개발로 생산된 인도, 스리랑카에서 생산되는 차의 비교 연구
 - 기능성 성분 함량 분석(카테킨류 및 테아플라빈 류 등) 및 1·2차 대사산물 분석 DB 구축 기능성과 기호성 성분의 DB 구축
- 한국형 홍차의 제법 개발 다양화를 위한 제다기술 연구 및 제품개발 등
 - 형태적 특성 및 관능적 품질 비교
 - 유효성분 등 이화학적 성분 분석을 통한 품질 비교
 - 약효성분의 차이에 따른 기능성 효능 차이점 등 품질 비교
 - 맛, 향, 기운 등 차의 기능적 품질 비교
- 개발된 제품의 산업화 - 새로운 한국형 홍차제품 6종
 - 전통 제다방식(수제)을 활용한 유기농 홍차(발효차) 등에 꽃차, 과일, 허브 등을 블렌딩한 제품 개발
 - 유기농 홍차 꽃의 향기 성분을 함유한 추출물 개발
 - 전통 제다 방식(수제)을 대신 할 홍차, 발효차 기계 제다 방법 개발
 - 유기농 홍차와 발효차에 대용차(건강에 좋은 약재 등) 추출액을 도포한, 착향 제품 개발
- 홍차의 물리화학적 특성 규명
 - 국산, 중국, 스리랑카, 인도 홍차의 물리화학적 특성 규명
- 기능성 성분 및 이화학적 성분 분석, Chemotaxonomy 분석 연구
 - 국산·중국·스리랑카·인도 홍차 종류의 기능성 성분 및 이화학적 성분 분석, Chemotaxonomy 분석을 통한 품질 비교
- 한국형 홍차의 생리활성 우수성 입증
 - 홍차의 기능성 성분으로부터 산화적 스트레스 또는 염증성 질환의 관리 및 개선을 위한 기능성 *in vitro* DB 구축

1) 주관기관 : 강원대학교 산학협력단

◎ 예비 선행 연구

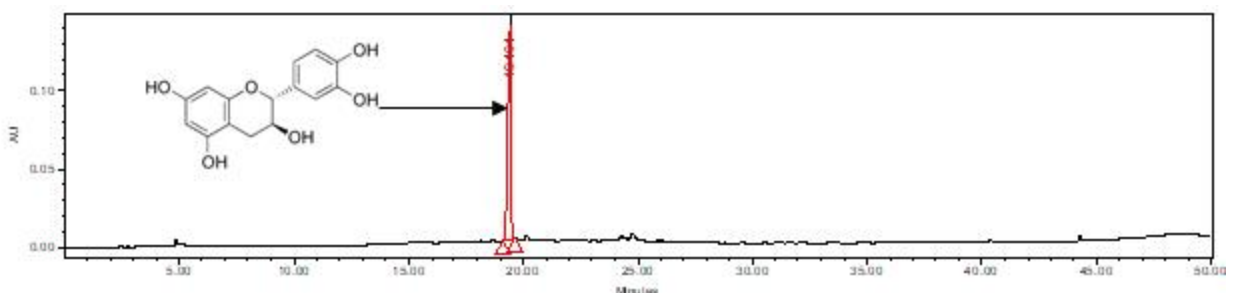
- 선행연구로 각 산지별 차 종류의 차이점을 알아보기 위해 HPLC, DPPH, ABTS, TPC 실험을 진행하였음.

○ 한국산 녹차, 중국산 녹차, 대만산 우롱차

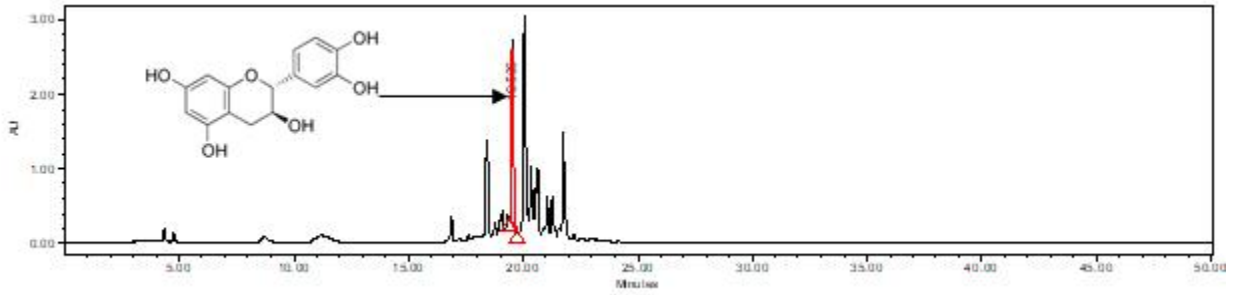
- HPLC 분석 결과

에탄올로 추출한 녹차보다 열수로 추출한 녹차에서 카테킨의 함량이 높게 나왔음.
국산>대만>중국 순으로 다량의 카테킨과 각종 물질의 peak가 검출되었음.

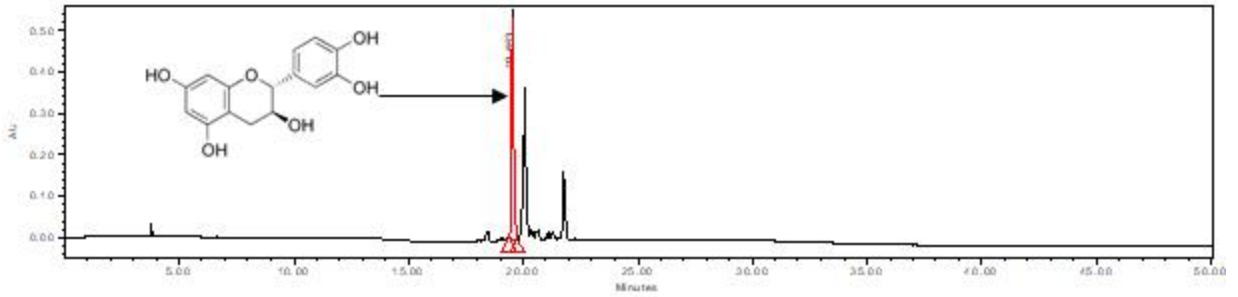
Catechin



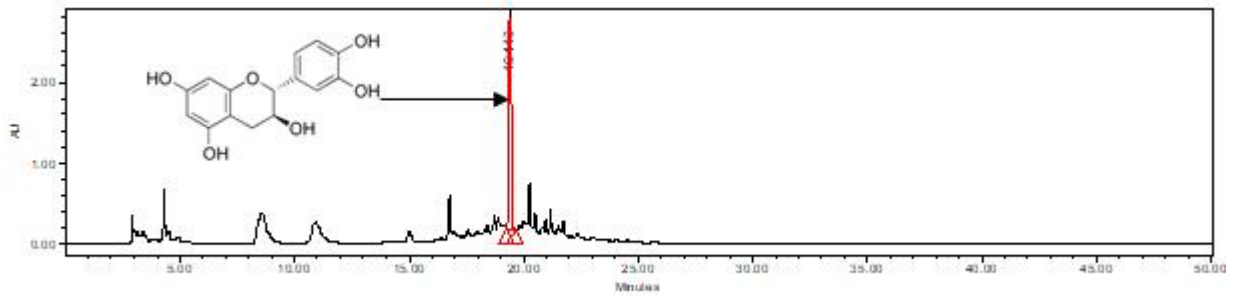
한국산 녹차 열수



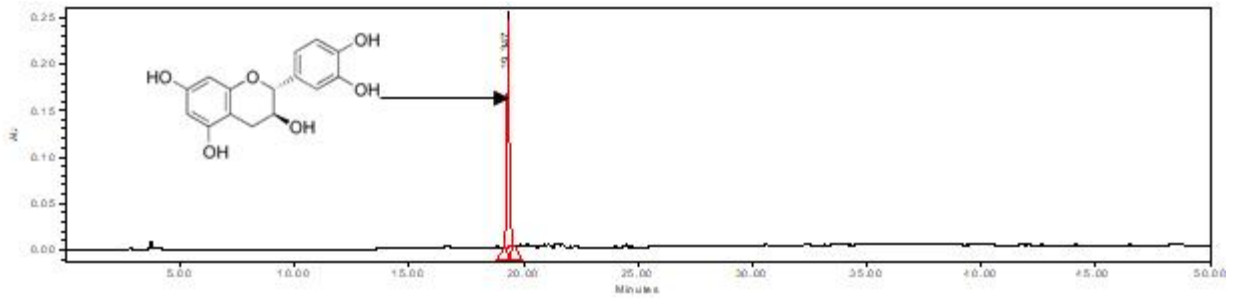
한국산 녹차 EtOH



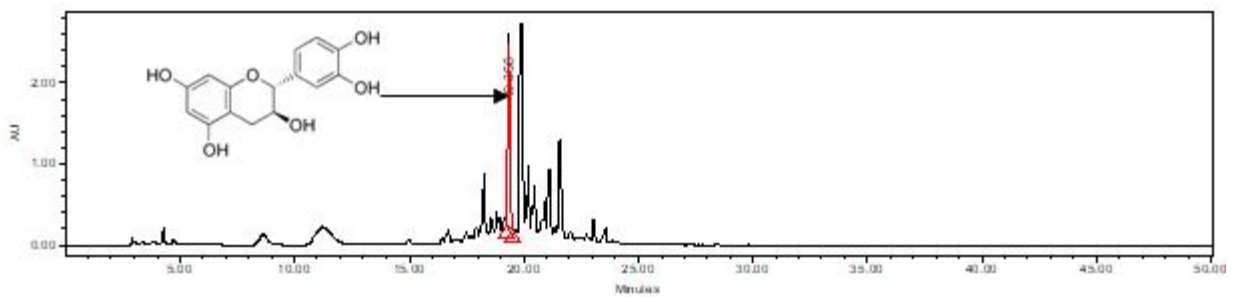
중국 녹차 열수



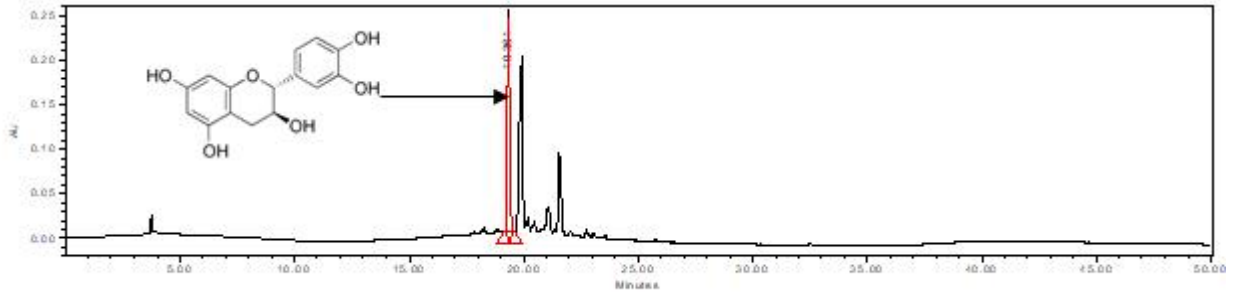
중국 녹차 EtOH



대만 우롱차 열수

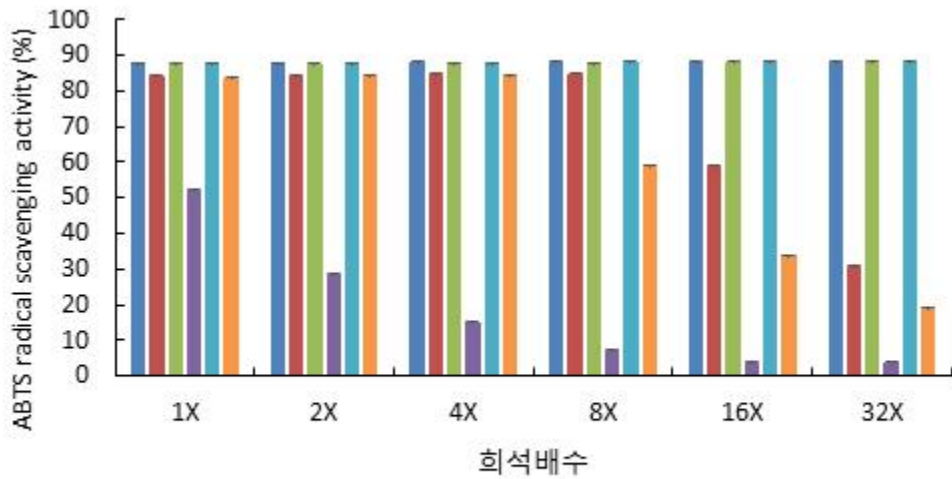
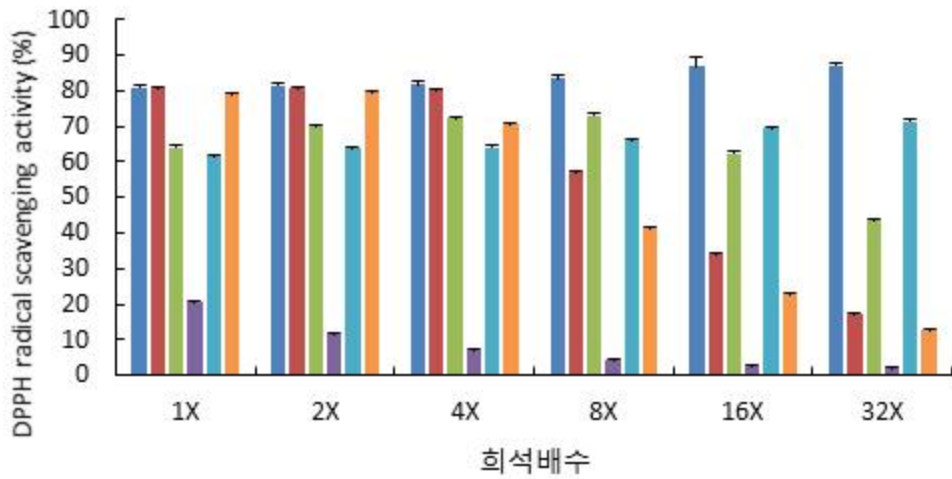


대만 우롱차 EtOH



- 항산화능 측정 결과

에탄올로 추출한 녹차보다 열수로 추출한 녹차에서 높은 항산화 활성이 있음.
 국산>대만>중국 순으로 항산화 활성이 있음을 확인하였음.



- 총 폴리페놀성 화합물 함량 측정 결과

국산>대만>중국 순으로 폴리페놀 함량은 국산 녹차가 월등한 폴리페놀성 화합물 함량을 보였음.

TPC (32배 희석 기준)	국산 열수	국산 EtOH	중국 열수	중국 EtOH	대만 열수	대만 EtOH
EG (mg/g EG)	207.75±0.50	6.50±0.32	55.22±0.43	8.33±0.42	187.74±0.60	15.59±0.41
GA (mg/g GA)	207.61±0.46	0.83±0.29	50.89±0.40	2.71±0.30	187.06±0.65	10.17±0.30

HPLC, 항산화, 총 폴리페놀 함량 측정 결과를 바탕으로 분석한 결과 국산 녹차가 월등한 카테킨 함량과 항산화 활성, 그리고 총 폴리페놀 함량을 보였음.

○ 한국산 발효차, 인도산 홍차

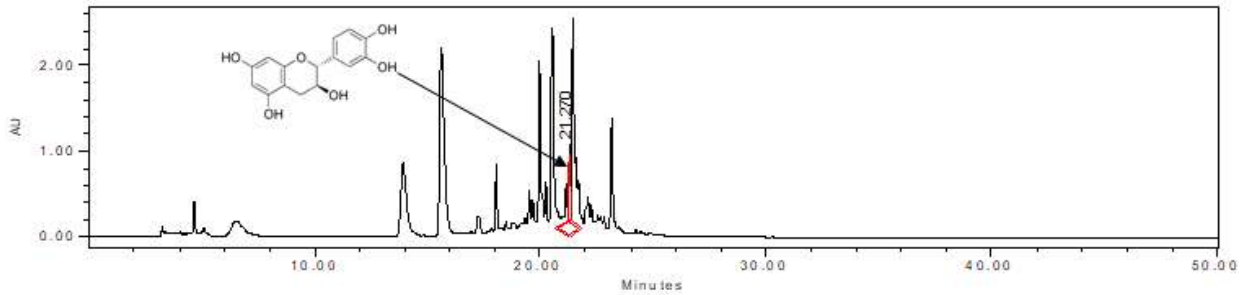
- HPLC 분석 결과

각 홍차 열수 추출에서는 유사한 패턴의 peak를 보였으나, 에탄올 추출물 분석 결과 닐기리 홍차에서 주요 peak 외의 기타 peak가 다량 검출 되었음.

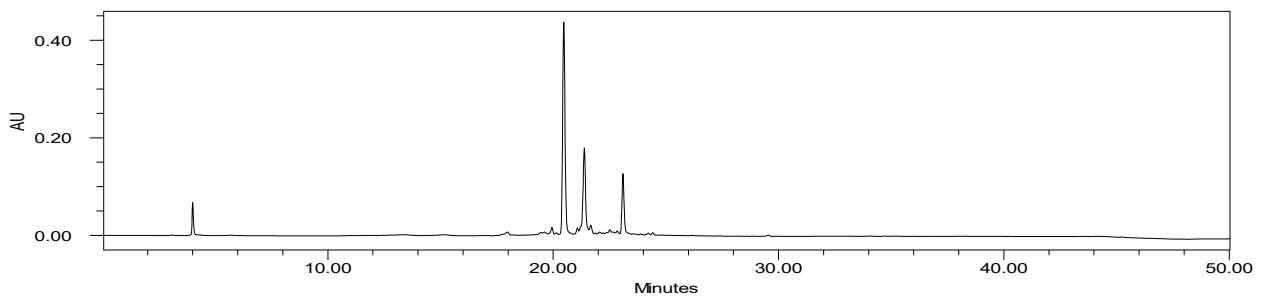
인도산 홍차보다 한국산 발효차에서 더 많은 peak를 보였고, 특히 한국산(순천) 후발효차(명인신광주차)에서 소량의 카테킨이 검출되었음.

차나무 유래 카테킨 성분이 발효 과정을 거치면서 구조적 변화를 거치면서 카테킨 성분이 테아플라빈 혹은 기타 물질로 전환이 되는 것을 확인할 수 있었음.

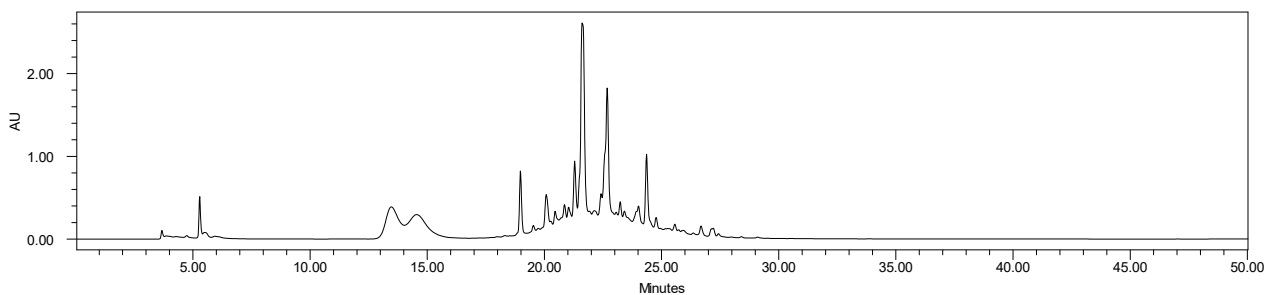
한국산(순천) 후발효차(명인신광주차) 열수



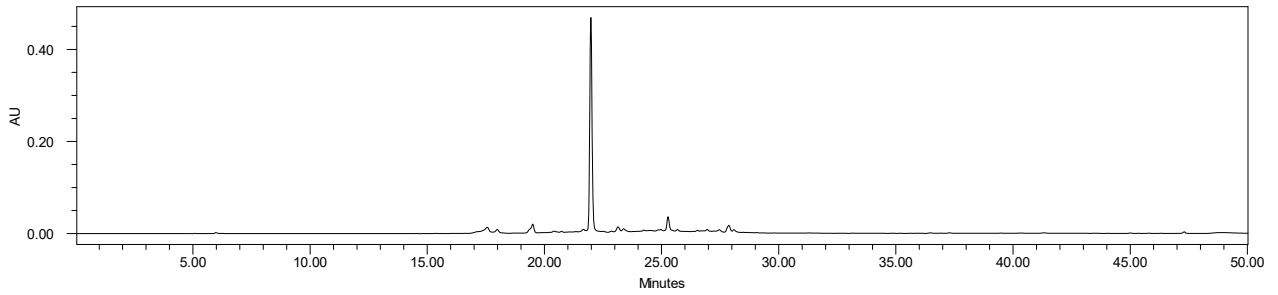
한국산(순천) 후발효차(명인신광주차) EtOH



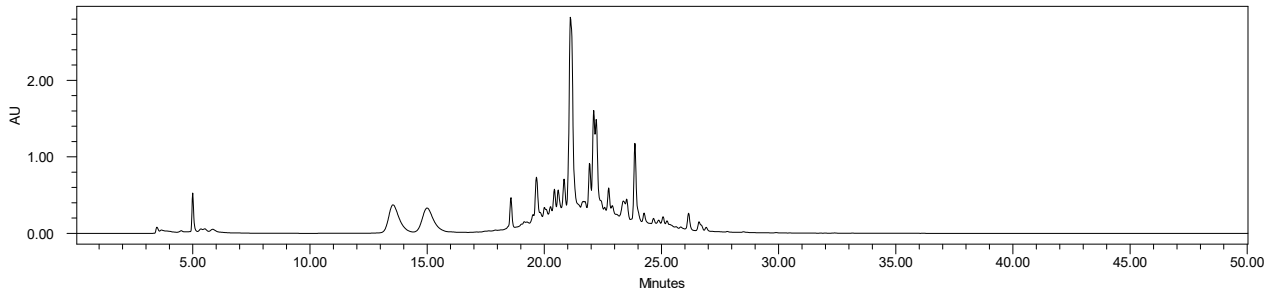
인도 아쌈 열수



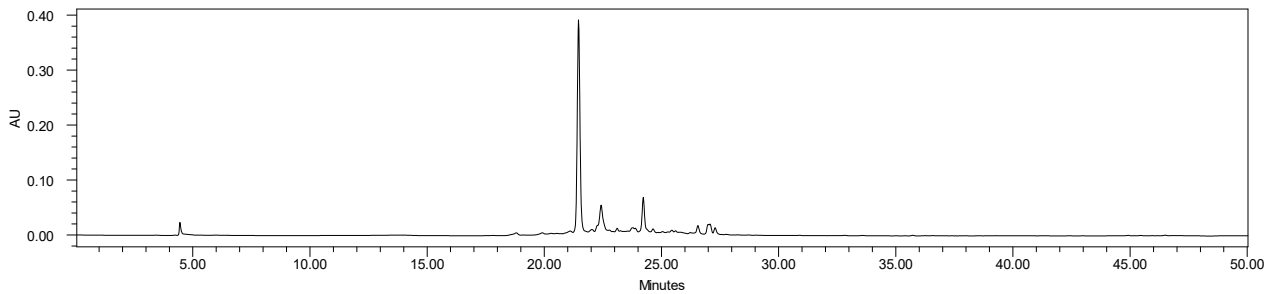
인도 아쌈 EtOH



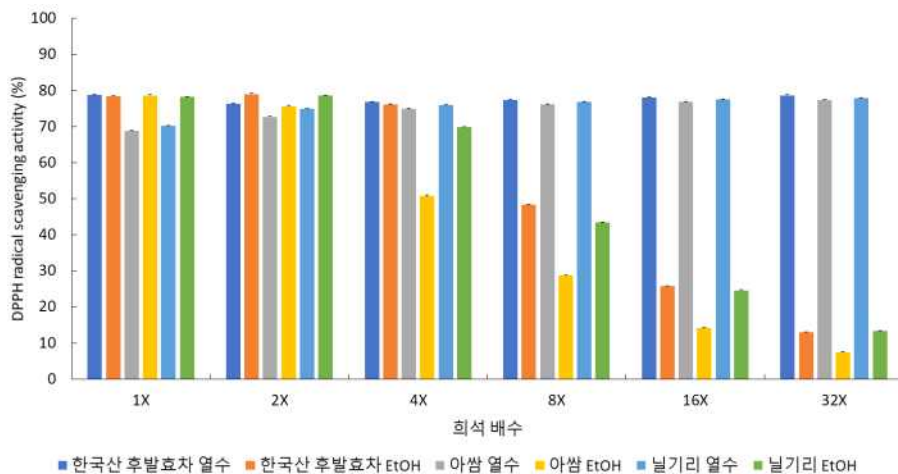
인도 닐기리 열수

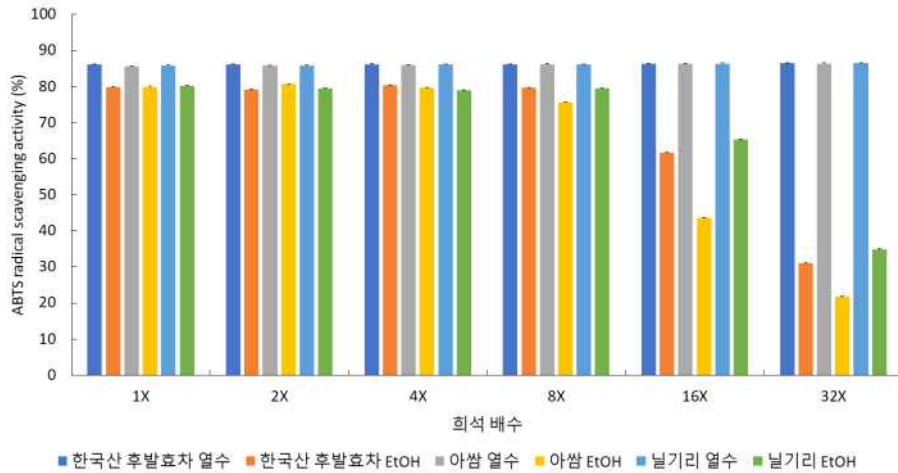


인도 닐기리 EtOH



- 항산화능 측정 결과
열수추출물보다 에탄올추출물에서 명확한 차이를 알 수 있었으며, 한국산(순천) 후발효차(명인신광주차)가 인도산 홍차보다 높은 항산화 활성을 보였음.





- 총 폴리페놀성 화합물 함량 측정 결과

검출 한계로 인하여 32배 희석 기준으로 총 폴리페놀성 화합물 함량 측정을 하였고, 다음 표와 같은 결과를 얻을 수 있었음.

열수 추출물기준 한국산(순천) 후발효차(명인신광주차)가 아쌈 홍차와 닐기리 홍차보다 각각 약 1.36배, 1.24배 높은 함량을 보였고, 에탄올 추출물에서는 한국산(순천) 후발효차(명인신광주차)가 아쌈 홍차와 닐기리 홍차보다 각각 약 2.21배, 1.20배 높은 함량을 보였음.

TPC (32배 희석 기준)	한국산 후발효차 열수	한국산 후발효차 EtOH	아쌈 열수	아쌈 EtOH	닐기리 열수	닐기리 EtOH
EG (mg/g EG)	182.70±0.12	9.66±0.15	133.87±0.19	4.38±0.18	147.25±0.19	8.07±0.20
GA (mg/g GA)	181.83±0.14	5.44±0.14	132.06±0.16	0.06±0.17	145.70±0.18	3.82±0.19

위와 같은 실험 결과를 종합하였을 때 한국산(순천) 후발효차(명인신광주차)에서 높은 활성을 보임.

가. 홍차 열수 추출

1) 제조 과정



시료 준비



무게 측정



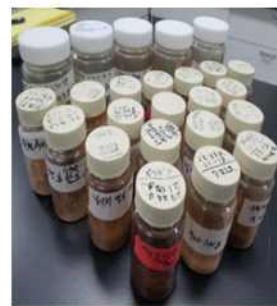
열수 추출



추출물 농축



동결 건조



샘플 완성

2) 홍차 시료 수율 표

홍차 시료 수율					
이름		추출 전 원물 무게	추출 시간	동결 후 무게	수율
가천산방(大) 열수 추출	GCSB-B 3	100g	3분	10.38g	10.38%
가천산방(大) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-B 8	100g	8시간	8.12g	8.12%
가천산방(中) 열수 추출	GCSB-M 3	100g	3분	12.50g	12.50%
가천산방(中) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-M 8	100g	8시간	6.42g	6.42%
가천산방(小) 열수 추출	GCSB-S 3	100g	3분	16.86g	16.86%
가천산방(小) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-S 8	100g	8시간	8.07g	8.07%
순천후발효차(大) 열수 추출	SUN-B 3	100g	3분	30.47g	30.47%
순천후발효차(大) 열수 후 추가 열수 추출	SUN-B 8	100g	8시간	4.58g	4.58%
순천후발효차(中) 열수 추출	SUN-M 3	100g	3분	16.82g	16.82%
순천후발효차(中) 열수 후 추가 열수	SUN-M 8	100g	8시간	7.60g	7.60%
순천후발효차(小) 열수 추출	SUN-S 3	100g	3분	21.77g	21.77%
순천후발효차(小) 열수 후 추가 열수 추출	SUN-S 8	100g	8시간	4.45g	4.45%
우바 열수 추출	UVA 3	100g	3분	15.00g	15.00%
우바 열수 후 추가 열수 추출	UVA 8	100g	8시간	7.82g	7.82%
다즐링 열수 추출	DJL 3	100g	3분	17.17g	17.17%
다즐링 열수 후 추가 열수 추출	DJL 8	100g	8시간	7.19g	7.19%
기문 열수 추출	KM 3	100g	3분	17.50g	17.50%
기문 열수 후 추가 열수 추출	KM 8	100g	8시간	5.49g	5.49%
닐기리 열수 추출	Nill 3	100g	3분	13.02g	13.02%
닐기리 열수 후 추가 열수 추출	Nill 8	100g	8시간	7.66g	7.66%
아쌌 열수 추출	ASS 3	100g	3분	13.40g	13.40%
아쌌 열수 후 추가 열수 추출	ASS 8	100g	8시간	6.58g	6.58%
보림제다 열수 추출	BO 3	50g	3분	12.94g	25.87%
보림제다 열수 후 추가 열수 추출	BO 8	50g	8시간	8.72g	4.36%
몽중산 열수 추출	Mong 3	50g	3분	11.13g	22.26%
몽중산 열수 후 추가 열수 추출	Mong 8	50g	8시간	3.27g	6.54%
운해다원 열수 추출	UN 3	50g	3분	9.55g	19.1%
운해다원 열수 후 추가 열수 추출	UN 8	50g	8시간	2.51g	5.02%

나. 홍차 종류의 색도 분석

홍차의 색도는 분광색차계(MINOLTA CR-300, Tokyo, Japan)를 사용하고, Hunter 측색법인 L(lightness), a(redness-greenness), b(yellowness-blueness)로 표시하겠음. 원물 50g을 90℃ 이상의 끓는 물에 3분 그리고 8시간을 침출한 후 필터페이퍼(HYUNDAI MICRO, NO. 20)를 이용하여 여과하여 5회 반복 측정하고 그 평균값으로 계산. 산지별 시료의 색도 비교를 위해 다양한 홍차 시료(국산, 인도산, 스리랑카산)를 동일한 조건의 100% 농도에서 L, a, b값을 측정할 계획임.

1) 홍차 색차계 분석 과정



그림. 분광색차계

2) 홍차 시료 3분 추출 색차계 분석결과

홍차 시료 3분 추출					
번호	시료명		L*	a*	b*
1-1	가천산방(大) 열수 추출	GCSB-B 3	94.33	-1.32	11.93
1-2	가천산방(中) 열수 추출	GCSB-M 3	93.78	-1.23	13.87
1-3	가천산방(小) 열수 추출	GCSB-S 3	93.34	-2.02	18.4
1-4	순천후발효차(大) 열수 추출	SUN-B 3	94.64	-0.84	11.34
1-5	순천후발효차(中) 열수 추출	SUN-M 3	94.89	-0.85	10.62
1-6	순천후발효차(小) 열수 추출	SUN-S 3	94.95	-0.52	9.15
1-7	우바 열수 추출	UVA 3	89.29	-0.94	38.62
1-8	다즐링 열수 추출	DJL 3	90.12	-1.13	32.29
1-9	기문 열수 추출	KM 3	89.64	-1.01	35.36
1-10	날기리 열수 추출	Nill 3	90.55	-1.73	34.85
1-11	아쌌 열수 추출	ASS 3	89.27	-0.91	39.12
1-12	보림제다 열수 추출	BO 3	87.9	-0.64	43.17
1-13	몽중산 열수 추출	Mong 3	91	-2.67	32.91
1-14	운해다원 열수 추출	UN 3	91.7	-1.85	24.47

3) 홍차 시료 8시간 추출 색차계 분석결과

홍차 시료 8시간 추출					
번호	시료명		L*	a*	b*
2-1	가천산방(大) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-B 8	91.56	-1.84	23.9
2-2	가천산방(中) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-M 8	91.85	-1.61	22.07
2-3	가천산방(小) 열수 후 추가 열수 추출	GCSB-S 8	90.94	-1.94	26.63
2-4	순천후발효차(大) 열수 후 추가 열수 추출	SUN-B 8	93.43	-0.34	16.18
2-5	순천후발효차(中) 열수 후 추가 열수 추출	SUN-M 8	93.91	-0.53	14.75
2-6	순천후발효차(小) 열수 후 추가 열수 추출	SUN-S 8	94.09	-0.5	12.99
2-7	우바 열수 후 추가 열수 추출	UVA 8	87.4	0.19	42.73
2-8	다즐링 열수 후 추가 열수 추출	DJL 8	88.49	-0.37	37.06
2-9	기문 열수 후 추가 열수 추출	KM 8	90.92	-1.37	25.9
2-10	닐기리 열수 후 추가 열수 추출	Nill 8	87.31	0.17	44.76
2-11	아쌘 열수 후 추가 열수 추출	ASS 8	88	0.2	37.9
2-12	보림제다 열수 후 추가 열수 추출	BO 8	88.82	-0.98	34
2-13	몽중산 열수 후 추가 열수 추출	Mong 8	89.55	-1.91	34.66
2-14	운해다원 열수 후 추가 열수 추출	UN 8	88.56	-0.83	33.35

다. 홍차 종류의 pH 측정

홍차의 pH 측정은 ORION 520A pH meter(ORION Research Inc., Boston, MA, USA)를 사용하여 측정하고, 원물 50g을 90℃ 이상의 끓는 물에 3분 그리고 8시간을 침출한 후 필터페이퍼(HYUNDAI MICRO, NO. 20)를 이용하여 여과하여 5회 반복 측정하고 그 평균값으로 계산. 비교실험을 위해 0.5%의 다양한 산 지별 홍차 시료(국산, 인도산, 스리랑카산)와 함께 측정할 계획임.

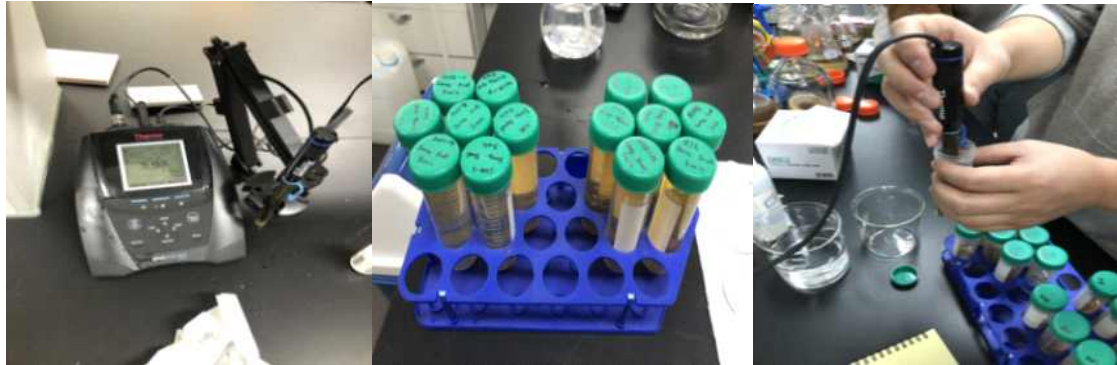


그림. pH 미터 실험

1) 홍차 시료 PH 측정값

PH 측정값			
시료명		3min	8hr
가천산방 (대)	GCSB-B	5.55	5.74
가천산방 (중)	GCSB-M	5.56	5.74
가천산방 (소)	GCSB-S	5.49	5.83
순천후발효차 (대)	SUN-B	5.85	6.05
순천후발효차 (중)	SUN-M	5.86	6.13
순천후발효차 (소)	SUN-S	5.96	6.16
우바	UVA	5.42	5.59
다즐링	DJL	5.52	5.65
기문	KM	5.52	5.67
닐기리	Nill	5.53	5.67
아쌌	ASS	5.42	5.73
보림제다	BO	5.48	5.75
몽중산	MONG	5.72	5.89
운해다원	UN	5.61	5.71

라. 홍차 종류의 중금속 및 잔류농약 분석

As, Cd 및 Pb의 분석을 위한 시료의 전처리는 식품의약품안전청의 ‘생약 등의 중금속허용기준 및 시험방법’에 준하여 습식 분해법인 질산 분해법을 이용하고(식품의약품안전청, 2005), 잘게 자른 시료 5 g을 정확하게 달아 비커에 넣고 질산 40 ml를 넣은 다음 시계접시로 덮어 하룻밤 방치함. 가열판(95℃) 위에 올려 놓고 천천히 온도를 높여 갈색연기가 발생하지 않을 때까지 분해하고, 30% 과산화수소 5mL를 넣어 미황색~황색이 될 때까지 완전히 분해함. 이 액을 가열판위에서 1~2 ml로 될 때까지 농축시키고, 식힌 다음 증류수 10 ml를 넣어 10분간 가열한 후 상온으로 식혀줌. 그 이후 Whatman GF/B 여지로 여과하여 용량 플라스크에 넣고 증류수를 넣어 적절하게 표준액 농도 범위로 되게 하여 검액으로 함. 황주의 경우 100 ml을 비커에 달아 100℃ 이하에서 알코올을 증발 시킨 다음 위와 같은 방법으로 실험할 예정임. 중금속 기기 분석은 ICP-MS (Agilent ICP-MS 4500, USA)를 사용하였으며 기기조건은 다음 표와 같음.

표. As, Cd, Pb의 ICP-MS 분석조건

Factors	Operating condition
RF power	1200 W
Plasma gas (Ar)	16.0 L/min
Aux. gas (Ar)	1.0 L/min
Carrier gas (Ar)	0.9 L/min
Nebulizer	Babington-type
Spray chamber	Glass
Sampling depth	7.8~8.0 mm
Sampling cone/skimmer cone	Ni/Ni
Mass	As(75), Cd(111), Pb(208)

시료 20 g을 500 mL homogenization cup에 넣고, 증류수 20 mL와 acetonitrile 100 mL를 가하여 homogenizer에서 12,000 rpm으로 3분간 마쇄함. 추출물은 약 5 g 정도의 celite 545가 깔린 bücher funnel상에서 Toyo No 6 여과지를 이용하여 감압, 여과하고 이때 50 mL의 acetonitrile로 용기 및 잔사를 씻어 앞의 여과액과 합함. 이 여과액을 용매가 50 mL 정도가 남을 때까지 농축하여 1 L separatory funnel에 옮겨 증류수 450 mL와 50 mL의 포화식염수를 가하고 50 mL의 dichloromethane으로 2회 분배함. 이 dichloromethane층을 50 g의 anhydrous sodium sulfate로 탈수시켜 40℃ 항온수조에서 약 2 mL 정도가 남을 때까지 감압 농축함. 질소 gas를 이용하여 완전히 농축하고 농축직후 잔류물을 5mL의 hexane/acetone (95/5, v/v)에 재 용해하여 SPE Florisil cartridge에서 정제함(AOAC, 1975). 정제된 분석용액을 ECD (63Ni electron capture detector)가 부착된 6890GC (Agilent사, USA)를 사용하여 농약을 분석함. 온도는 주입구를 260℃로 하였으며, 검출기는 280℃로 함. Column은 DB-5 (30 m×0.32 mm I.D.×0.25 µm)를 사용하였으며, 80℃ (2 min) → 10℃/min → 280℃ (10 min)로 승온분석 함. Carrier gas는 N2를 1.00 mL/min으로 하였으며, Make up gas는 25 mL/min로 함.


국가 공인 기관에 중금속 및 잔류농약 분석결과가 포함된 시험성적서를 발급 확보함.


The image shows two identical copies of a laboratory test report (시험성적서) from HyeonNong Industrial Research Institute. The report includes the following information:

- Header:** HyeonNong logo and address: (주) 현농 기업부설연구소, 97-1, 330-151 동부동(사) 4층, 서울특별시 서초구 신원로 117, 152-151 (우편번호: 01521).
- Section 1: 의뢰인 (Client)**
 - 의뢰번호: SI2021-2019-12
 - 의뢰일자: 2021. 10. 08
 - 검출방법: 정량분석용 잔류농약
 - 주거지역: 정량분석용 잔류농약 10분 97% (비고)
- Section 2: 의뢰내역 (Request Details)**
 - 검사종류: GCSB
 - 검사목적: 잔류농약 2021년판 (Abamectin계)
 - 유종: 정교수
 - 검량수준: (비고)
- Section 3: 시험결과 (Test Results)**

검사종류	검출량(µg/kg)	잔류농약(µg/kg)	비고
GCSB	2021년 10월 12일		
- Footer:** (주) 현농 기업부설연구소장, dated 2021년 10월 12일.

- 한국형 홍차 시료 320종 잔류농약 불검출 공인시험성적서 확보 -

Vito 비토분석센터(주)		시험 방법	검출된 물질
		시험 방법	검출된 물질
분석성적서			
뢰뢰인	상 호	강원대학교 산학협동과외대학	
	주 소	강원도 춘천시 강원대학길 1	
		강원대학교 산학협동과외대학 1호관 304호	
입수일자	2021. 3. 24	용 도	자체용일일시험
입수번호	2021-03-T473	시 료 명	산학수행인자-용일료차
분석시험결과			
분석항목(단위)	분석결과		
비소(mg/kg)	불검출		
카드뮴(mg/kg)	불검출		
수은(mg/kg)	불검출		
납(mg/kg)	불검출		
크롬(mg/kg)	1.76		
구리(mg/kg)	19.29		
니켈(mg/kg)	7.90		
아연(mg/kg)	61.44		
수분(%)	7.88		
귀하가 당사에뢰뢰한 시료에 대한 분석 결과입니다.			
2021년 3월 26일			
비토분석센터 주식회사			
			
이 성적은 입원인이 제공한 시료에 대한 것으로 관련사항 이해를 위한, 최종 및 궁극적으로 사용하실 수 없습니다.			

Vito 비토분석센터(주)		시험 방법	검출된 물질
		시험 방법	검출된 물질
분석성적서			
뢰뢰인	상 호	강원대학교 산학협동과외대학	
	주 소	강원도 춘천시 강원대학길 1	
		강원대학교 산학협동과외대학 1호관 304호	
입수일자	2021. 3. 24	용 도	자체용일일시험
입수번호	2021-03-T473	시 료 명	산학수행인자-용일료차
분석시험결과			
분석항목(단위)	분석결과		
비소(mg/kg)	불검출		
카드뮴(mg/kg)	불검출		
수은(mg/kg)	불검출		
납(mg/kg)	불검출		
크롬(mg/kg)	1.50		
구리(mg/kg)	17.34		
니켈(mg/kg)	5.55		
아연(mg/kg)	65.40		
수분(%)	7.03		
귀하가 당사에뢰뢰한 시료에 대한 분석 결과입니다.			
2021년 3월 26일			
비토분석센터 주식회사			
			
이 성적은 입원인이 제공한 시료에 대한 것으로 관련사항 이해를 위한, 최종 및 궁극적으로 사용하실 수 없습니다.			

- 한국형 홍차 시료 중금속 불검출 공인시험성적서 확보 -

마. 홍차 종류의 기능성 성분 분석

1) 카테킨류, 카페인, 테아플라빈 함량 분석

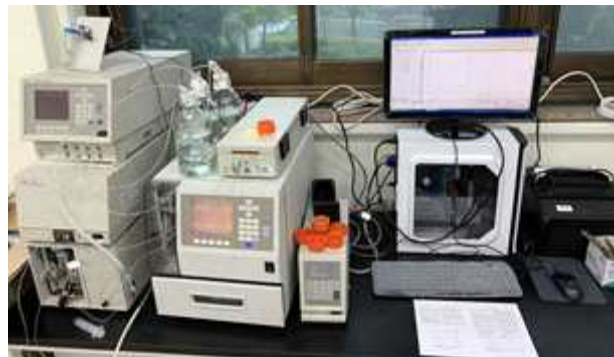
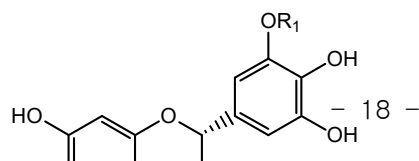
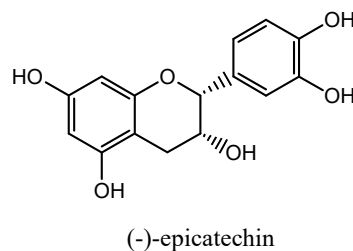
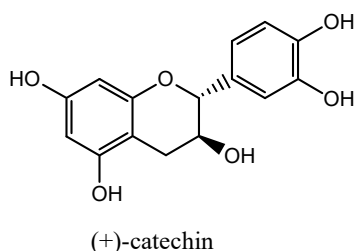
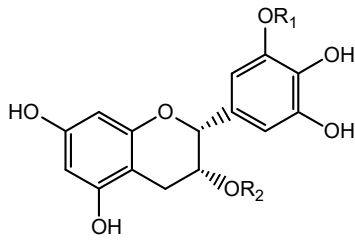
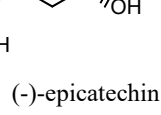
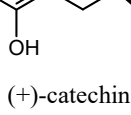


그림. HPLC

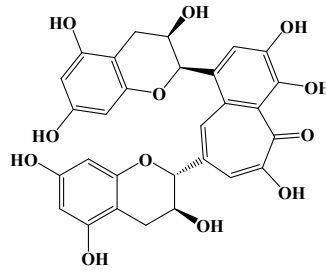
준비된 추출물을 1000µg/ml 농도로 제조한 후 0.20 µm syringe filter로 여과한 후 HPLC(Waters 600 series, Shimadzu LC10A, Waters 2486 separation module)로 분석하였음. C18 column을 이용하였고, 이동상은 용매A(20mM KH2PO4)와 용매B(acetonitrile)를 gradient로 변화를 줌. 모든 용매는 탈기 및 필터로 여과 후 사용함. 분석 시간은 0분에서 20분까지 이동상 B를 7-10%로 용리하고, 20분에서 25분까지 이동상 B를 15%가 되도록 한 다음, 25분에서 30분까지 이동상 B를 20%가 되도록 한 다음, 30분에서 45분까지 이동상 B를 25%가 되도록 한 다음, 45분에서 70분까지 이동상 B를 25%가 되도록 한 다음, 70.1분에서 75분까지 이동상 B를 순간적으로 40%로 유지하도록 한 다음, 75.1분에서 90.1분까지 이동상B를 순간적으로 7%가 되도록 용리한다. 함. Column oven의 온도는 30°C로 유지하고, 분석 파장은 280 nm를 그리고 유량은 1 ml/min의 속도로 측정함.



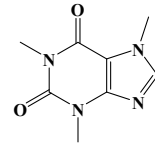


(-)-epigallocatechin gallate $R_1 = OH, R_2 = Gal.$

(-)-epicatechin gallate $R_1 = H, R_2 = Gal$



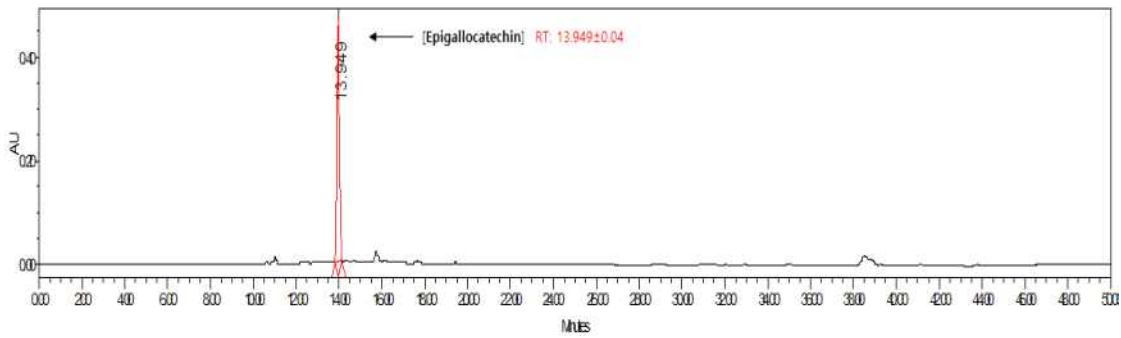
theaflavin



caffeine

그림. 카테킨류, 테아플라빈, 카페인

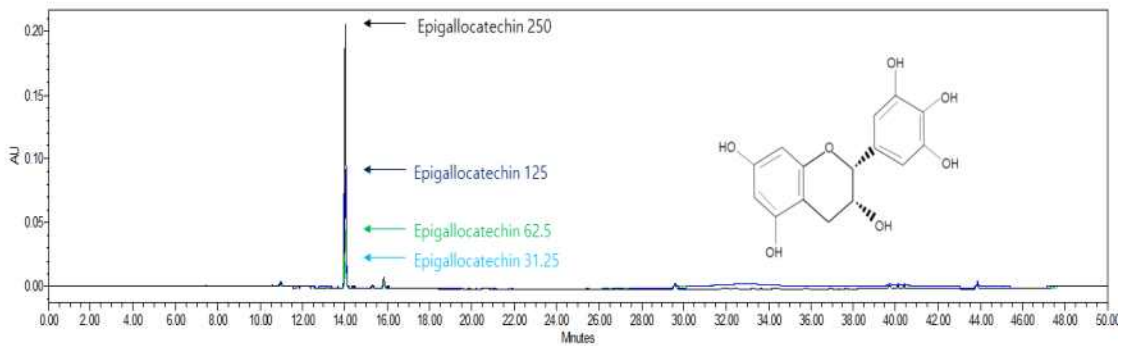
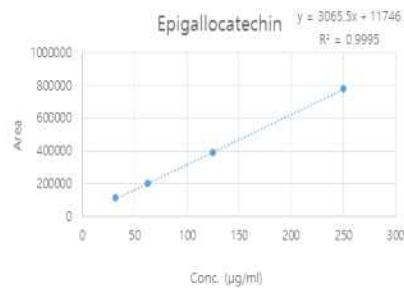
가) [Epigallocatechin] 크로마토그램



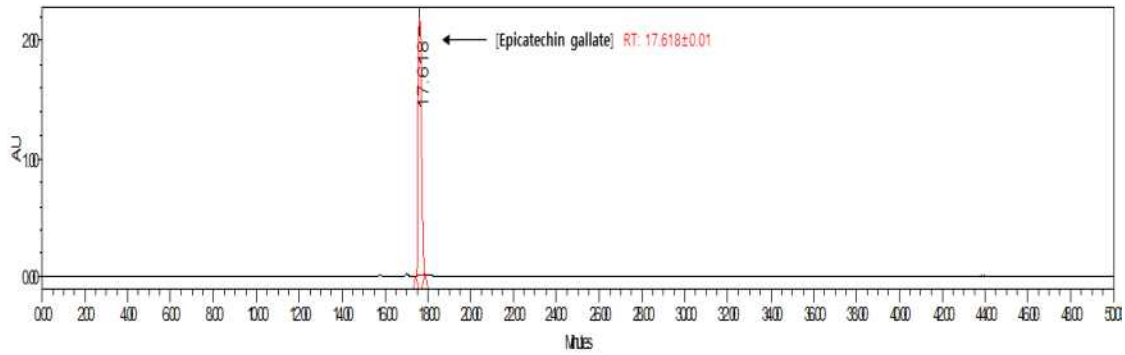
Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1 EGC	13.949	3595819	100.00	462838	bb			Unknown	

Epigallocatechin

Conc. (µg/ml)	Area
Epigallocatechin 31.25	114938
Epigallocatechin 62.5	199094
Epigallocatechin 125	388373
Epigallocatechin 250	781552



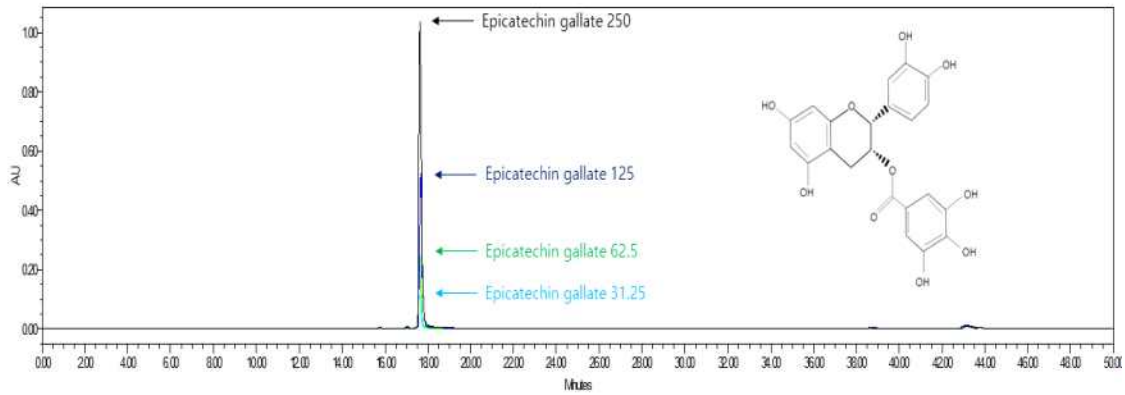
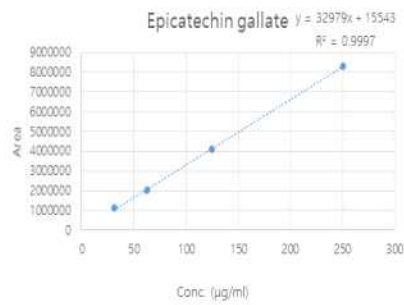
나) [Epicatechin gallate] 크로마토그램



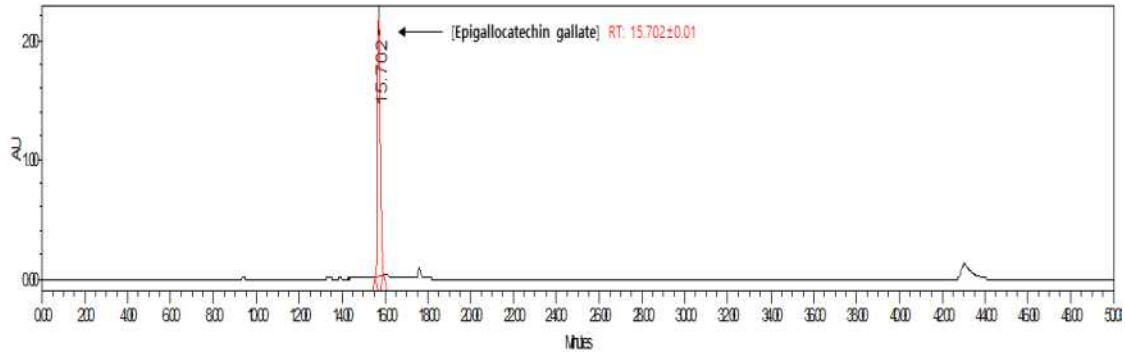
	Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1	ECG	17.618	23059663	100.00	2171406	bb			Unknown	

Epicatechin gallate

Conc. (µg/ml)	Area
Epicatechin gallate 31.25	1107575
Epicatechin gallate 62.5	2020917
Epicatechin gallate 125	4113994
Epicatechin gallate 250	8278374



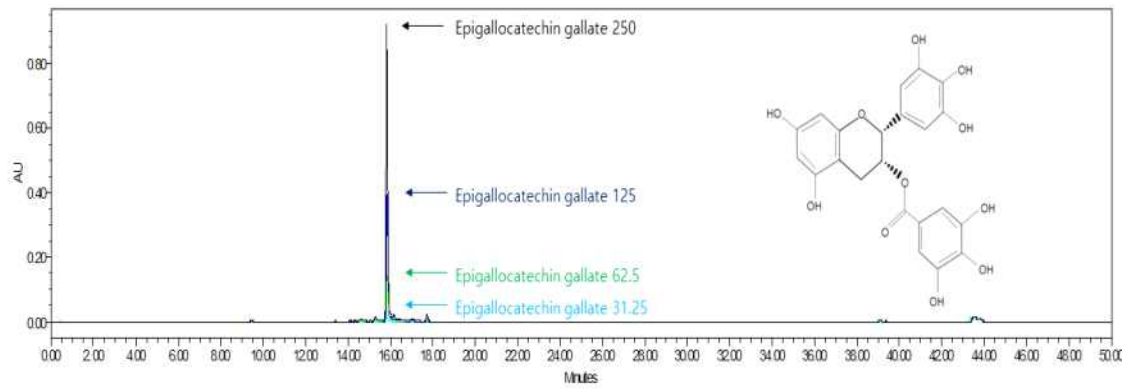
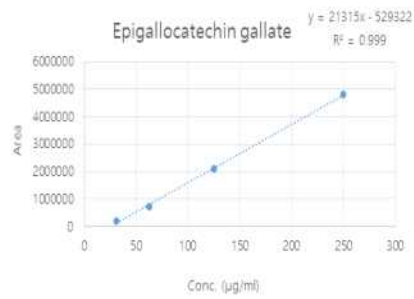
다) [Epigallocatechin gallate] 크로마토그램



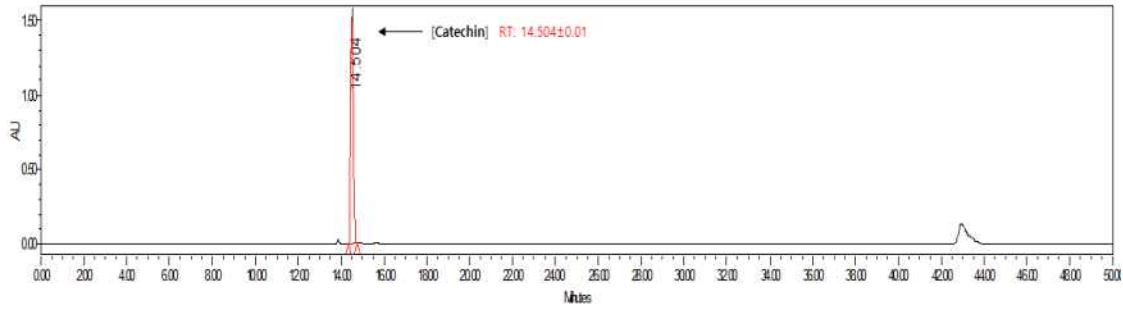
	Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1	EGCG	15.702	20660533	100.00	2173393	bb			Unknown	

Epigallocatechin gallate

Conc. (µg/ml)	Area
Epigallocatechin gallate 31.25	213287
Epigallocatechin gallate 62.25	719026
Epigallocatechin gallate 125	2127039
Epigallocatechin gallate 250	4814987



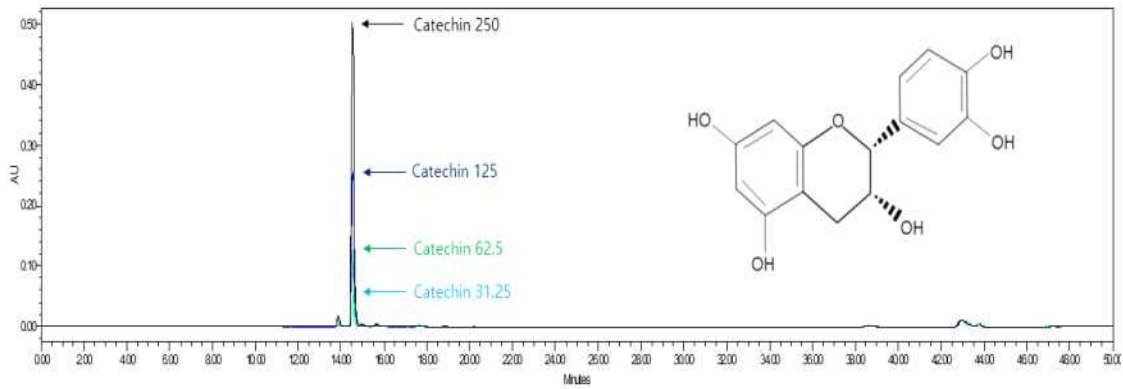
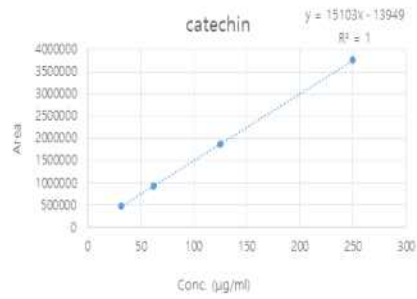
라) [Catechin] 크로마토그램



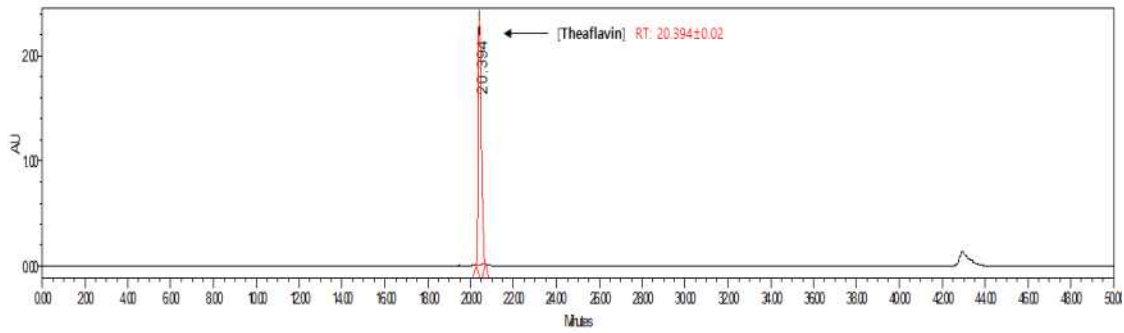
	Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1	CA	14.504	12308069	100.00	1521367	bb			Unknown	

Catechin

Conc. (µg/ml)	Area
Catechin 31.25	466528
Catechin 62.5	923961
Catechin 125	1868176
Catechin 250	3765239



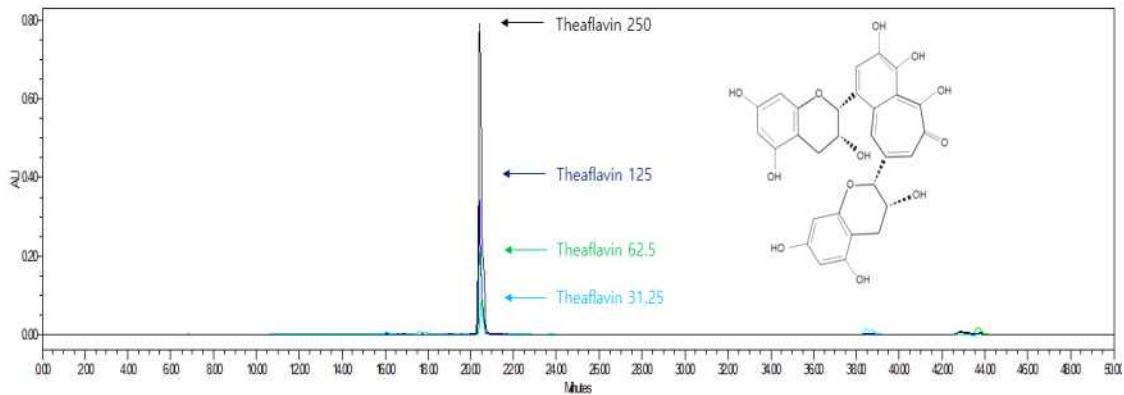
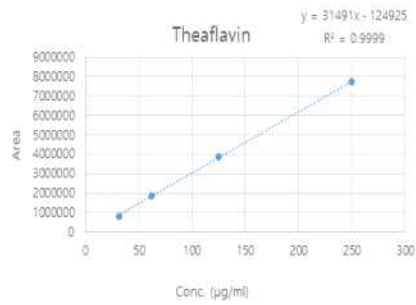
마) [Theaflavin] 크로마토그램



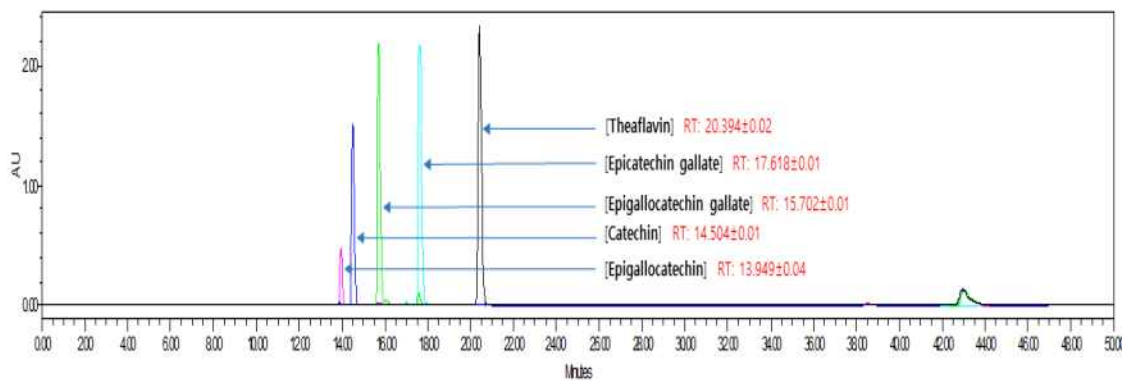
	Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1	THEA	20.394	24926458	100.00	2355092	bb			Unknown	

Theaflavin

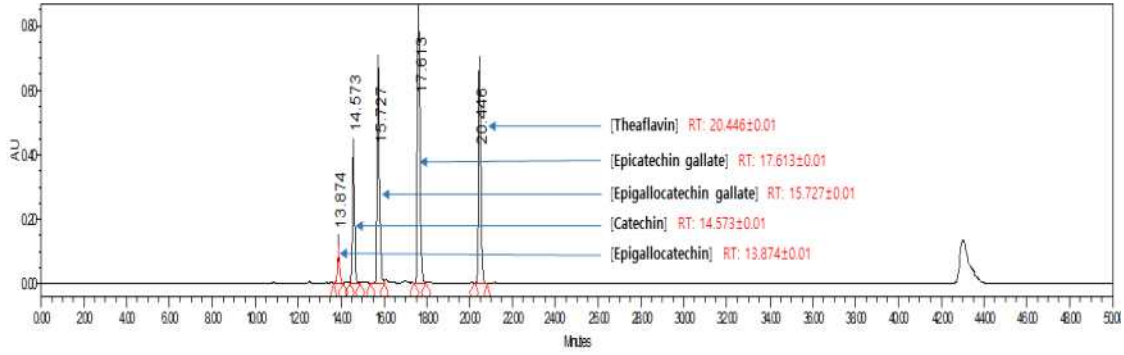
Conc. (µg/ml)	Area
Theaflavin 31.25	821214
Theaflavin 62.5	1857934
Theaflavin 125	3855934
Theaflavin 250	7726744



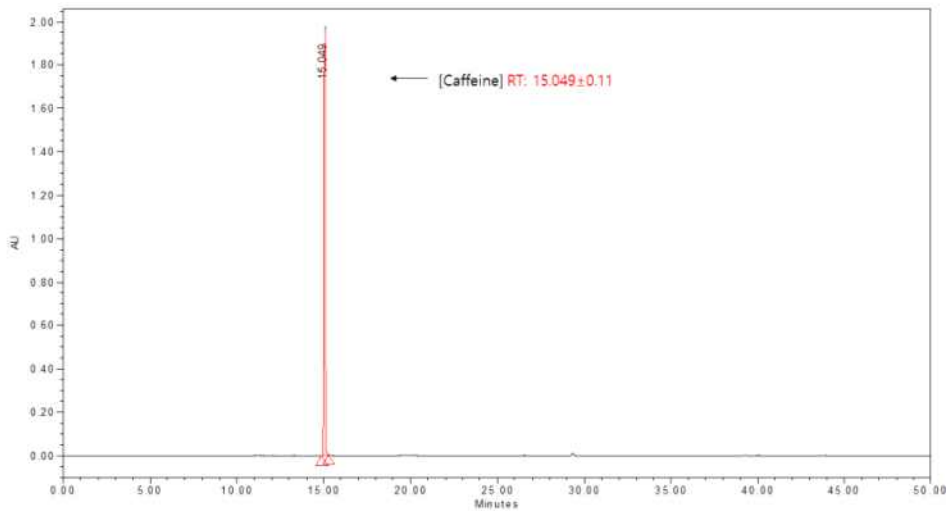
바) 표준품 다중 크로마토그램



사) 표준품 동시분석 크로마토그램



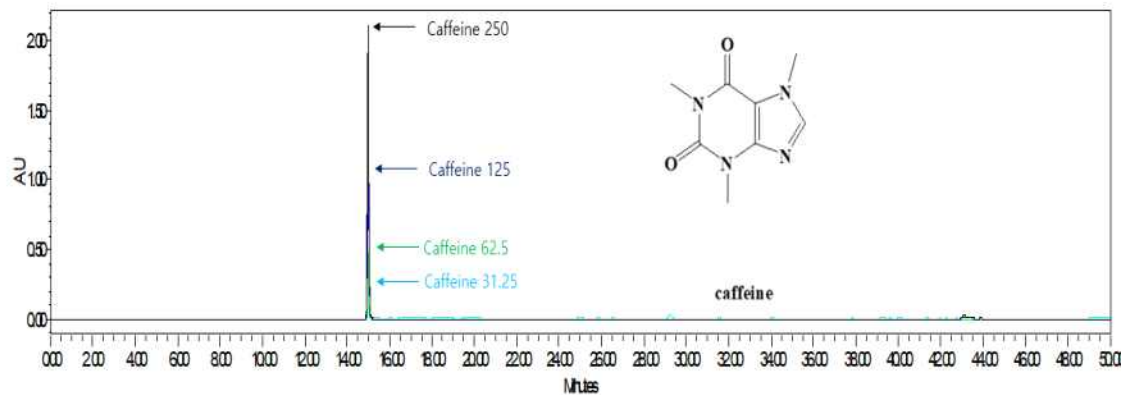
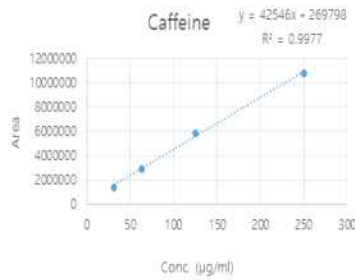
아) [Caffeine] 크로마토그램



	Name	Retention Time	Area	% Area	Height	Int Type	Amount	Units	Peak Type	Peak Codes
1	Caffeine	15.049	9250496	100.00	1960180	bb			Unknown	I19

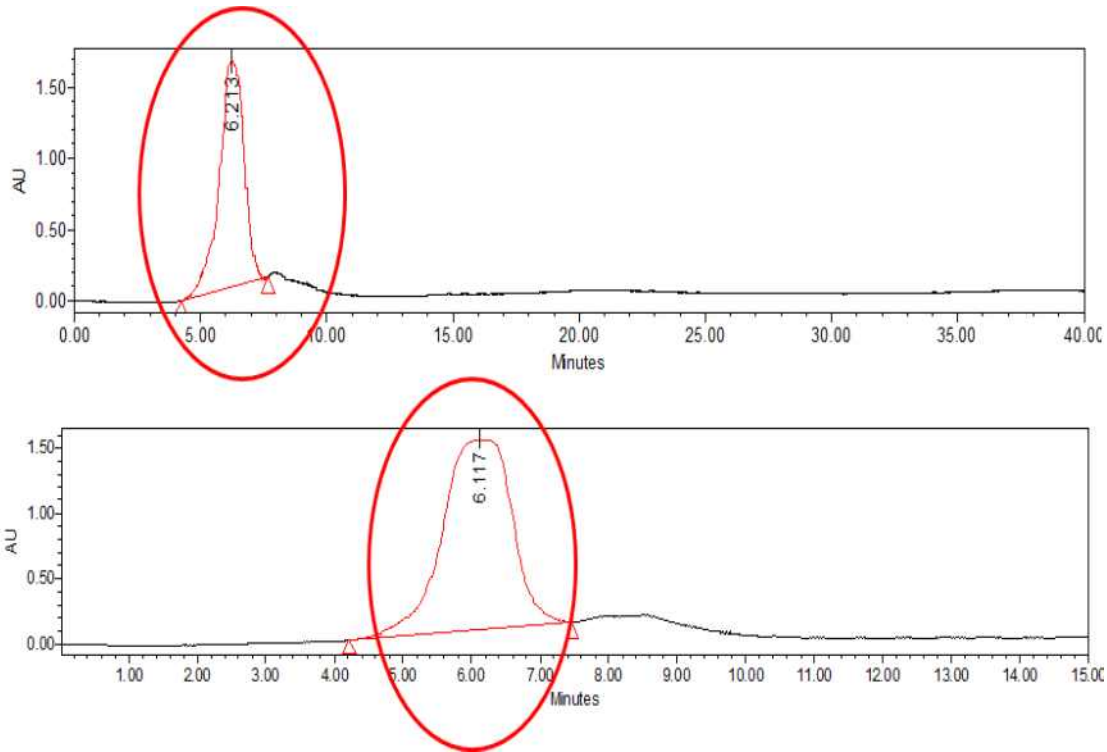
Caffeine

Conc. (µg/ml)	Area
Caffeine 31.25	1430802
Caffeine 62.5	2944471
Caffeine 125	5859755
Caffeine 250	10787689



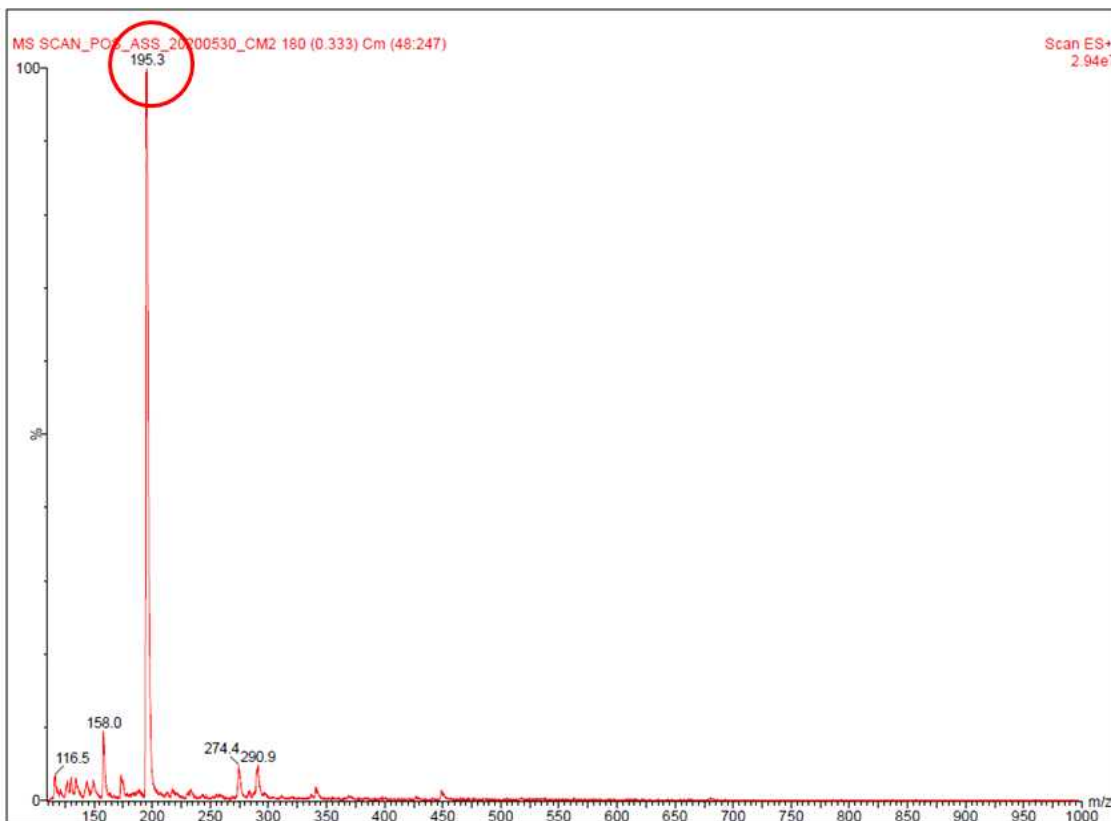
2) 홍차 주요 성분 타겟 추정

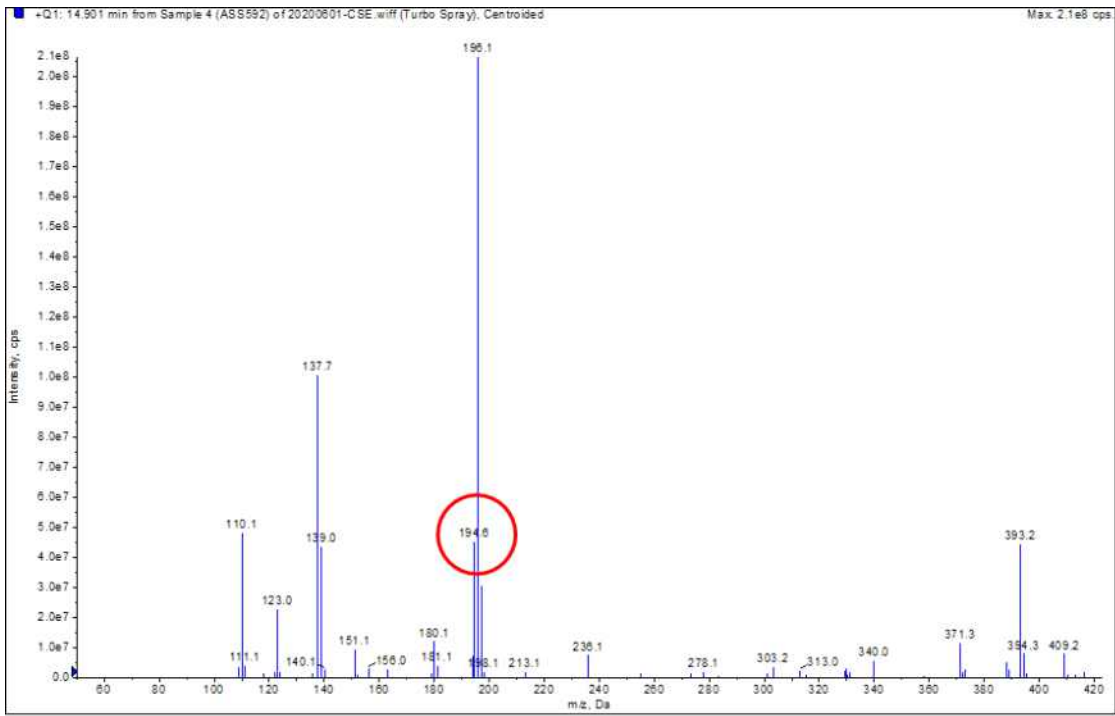
가) Prep LC - 분리 정제



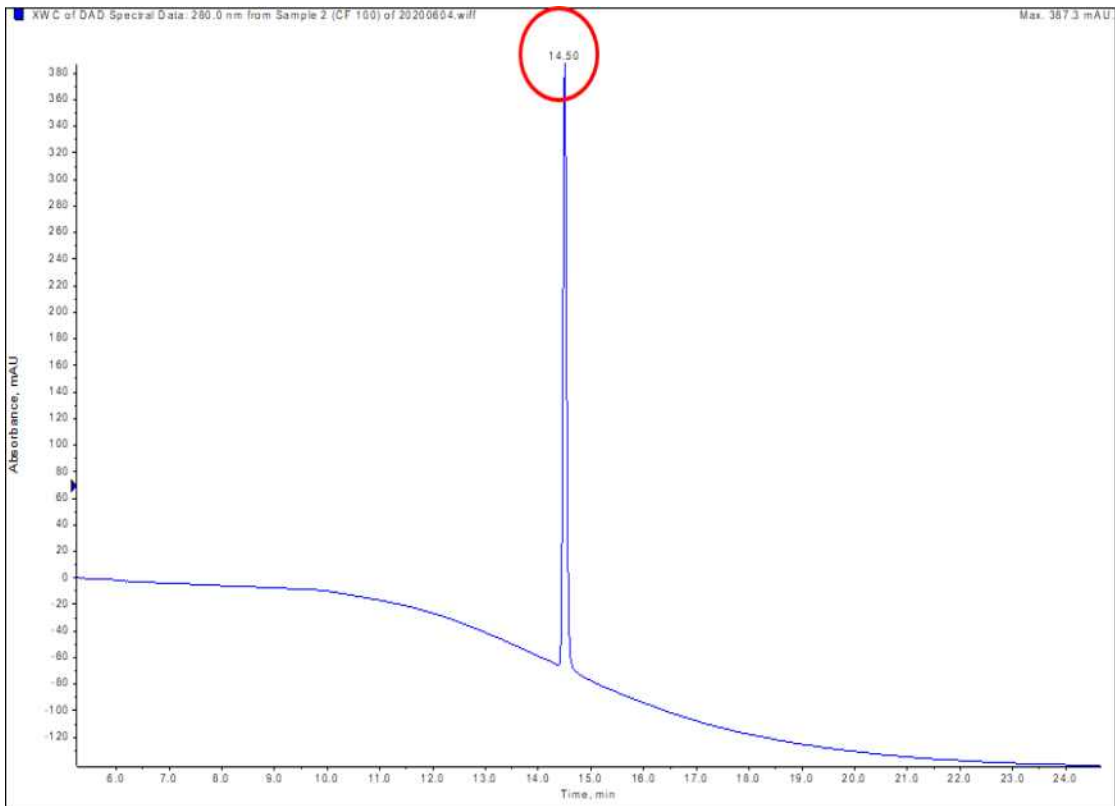
나) Compound / LC-MS

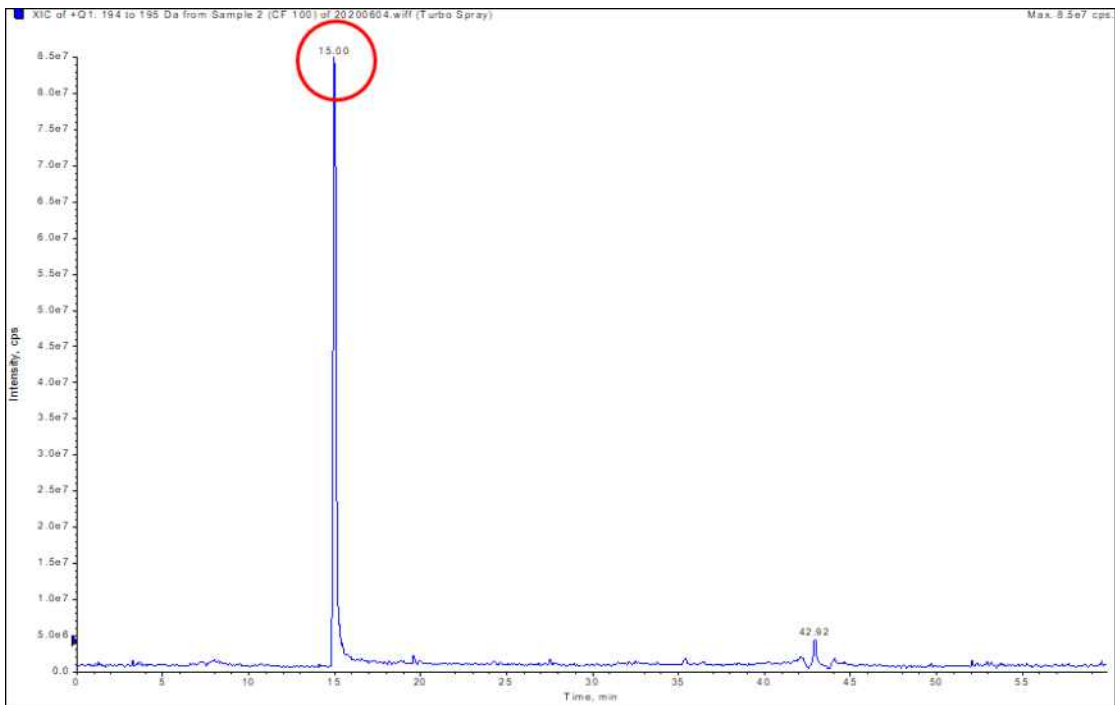
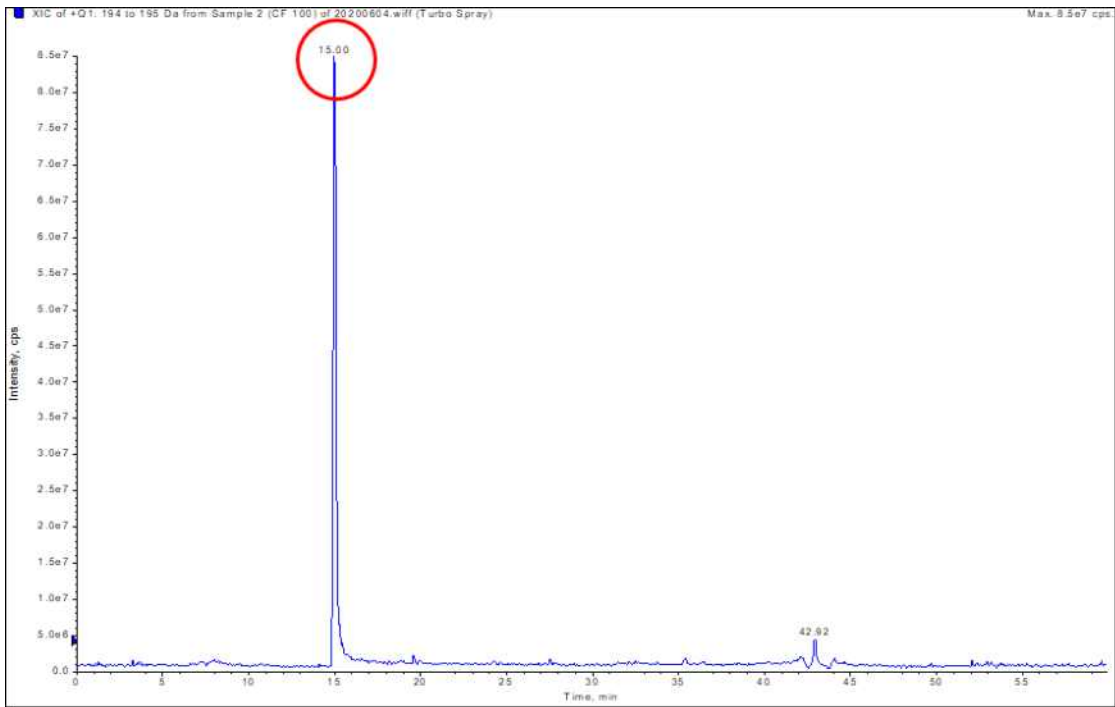
- 아쌈(시료)





- Caffeine(표준품)





3) 총 페놀 함량 측정



그림. 총 페놀 함량 측정

총 페놀 함량은 Tawada 등(14)에 방법을 변형하여 folin-ciocalteu's phenol reagent가 페놀성 화합물에 의해 몰리브덴 청색으로 환원되는 원리로 측정. 시료는 가시오가피 버섯발효 추출물 3 g을 1 L volumetric flask에 녹여 3배 희석하여 사용. 각 시료 1 mL에 2% folin-ciocalteu's phenol reagent 1 mL을 첨가한 후 10% Na₂CO₃ 용액을 1 mL을 넣고 혼합하여 상온에서 1시간 동안 방치 후 반응액의 흡광도를 microplate reader (Molecular Devices, Sunnyvale, CA, USA)를 이용하여 750 nm에서 측정. 표준물질로 gallic acid를 이용하였으며 표준 검량곡선($y=10.555x-0.0806$, $R^2=0.9948$)으로부터 총 페놀 함량을 계산.

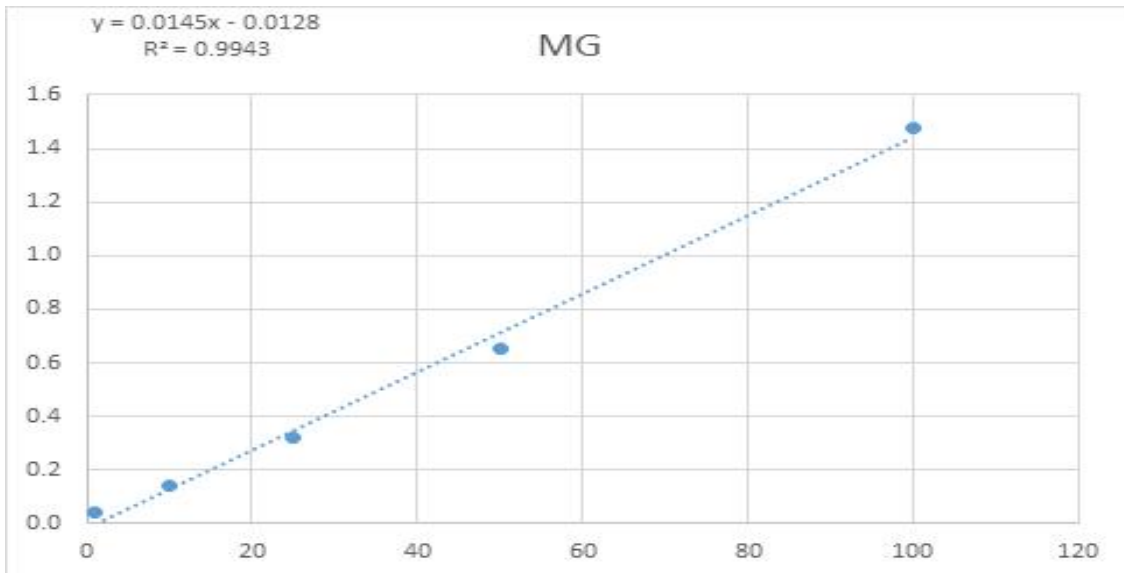


그림. Methyl Gallate 정량곡선

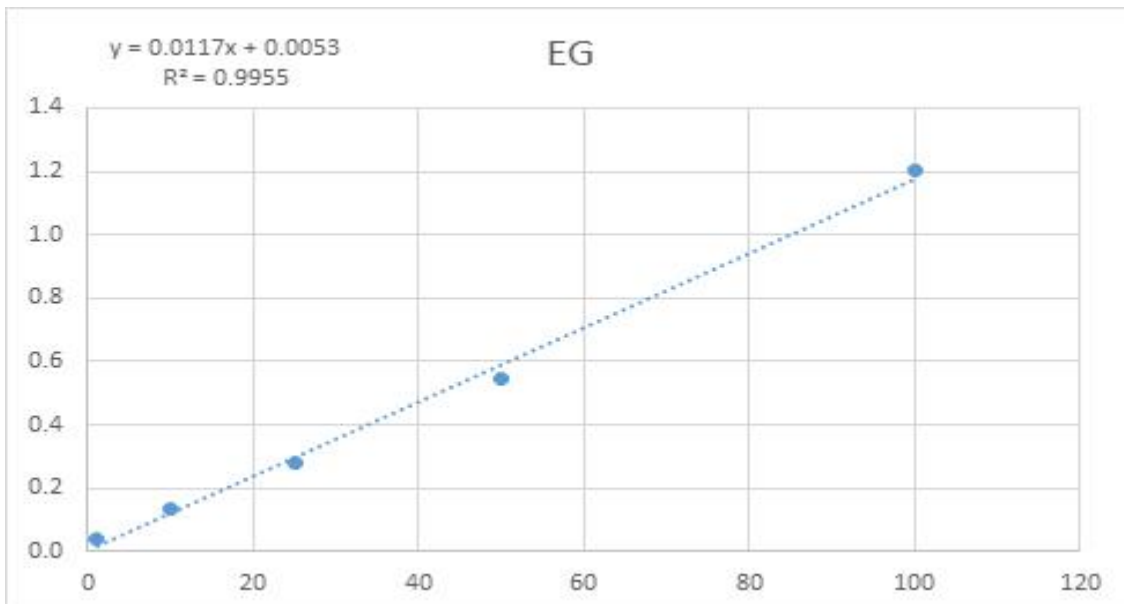


그림. Ethyl Gallate 정량곡선

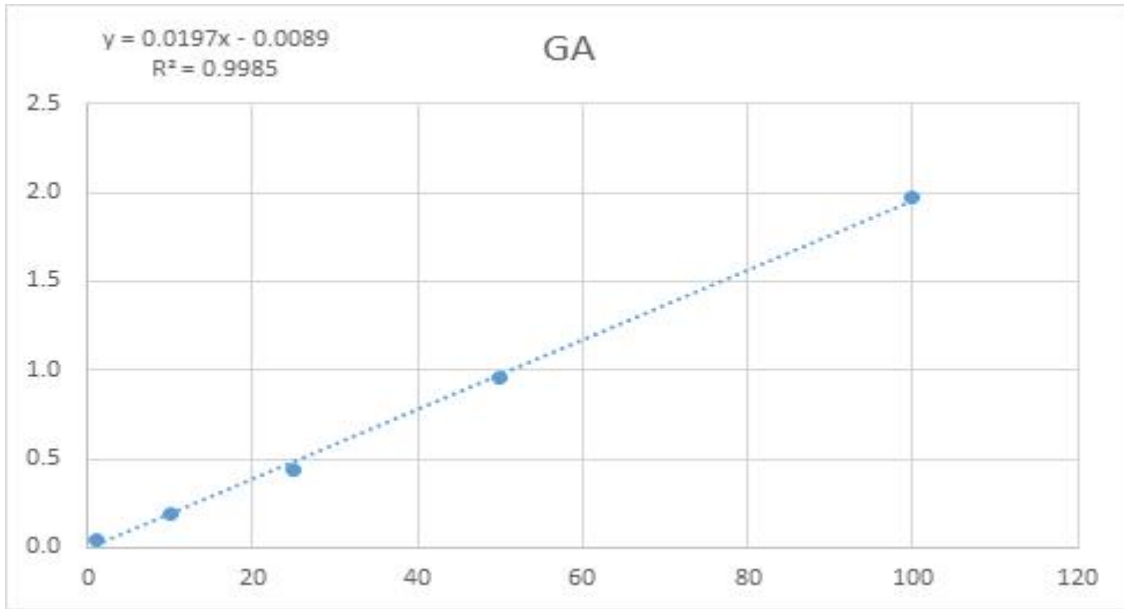


그림. Gallic Acid 정량곡선

Sample Name	추출 방법	Methyl Gallate	Ethyl Gallate	Gallic Acid
가천산방 (大)	열수 추출(3분)	11.90±0.26	13.33±0.36	8.60±0.24
가천산방 (中)	열수 추출(3분)	12.25±0.22	13.76±0.26	8.85±0.17
가천산방 (小)	열수 추출(3분)	15.31±0.24	17.55±0.55	11.11±0.06
순천 후발효 자(大)	열수 추출(3분)	27.10±0.27	32.16±0.49	19.80±0.11
순천 후발효 자(中)	열수 추출(3분)	31.87±0.54	38.05±1.43	23.31±0.51
순천 후발효 자(小)	열수 추출(3분)	48.50±0.50	58.64±1.30	35.56±0.20
우바	열수 추출(3분)	23.24±0.29	27.38±1.00	16.95±0.28
다즐링	열수 추출(3분)	29.20±0.30	34.75±1.03	31.34±0.23
기문	열수 추출(3분)	13.15±0.61	14.88±1.23	9.51±0.45
닐기리	열수 추출(3분)	23.10±0.51	27.20±0.71	16.85±0.51
아쌈	열수 추출(3분)	23.91±0.49	28.20±1.26	17.44±0.45
보림제다	열수 추출(3분)	22.35±0.80	26.14±1.32	16.28±0.77
몽중산	열수 추출(3분)	13.78±0.42	15.52±0.68	9.96±0.41
운해다원	열수 추출(3분)	12.66±0.18	14.13±0.60	9.13±0.22

4) Tannin acid 함량 분석

차(茶)는 떫은 맛을 나타내는 탄닌 성분이 높은 함량으로 지니고 있어 이를 저감시키기 위한 다양한 연구들이 진행되고 있으며, 그 중 발효에 관한 연구가 진행됨바 있음. 본 연구에서는 차(茶)의 탄닌 성분 저감 가능성을 평가하고자 주관기관에서 선별된 발효균주를 활용하여 차(茶)를 발효하여, 발효 전, 후 원물을 사용하여 탄닌 성분의 변화추이를 확인할 계획임.

총 tannin 함량은 Folin-Denis법을 변형하여 평가할 것임. 각 발효 전·후 시료 50 ul에 Folin-Ciocalteu's phenol reagent 시약 50 ul을 넣은 후 5 ~ 8 분간 방치한 후 10% sodium carbonate 용액 50 ul을 혼합함. 혼합 시료를 실온에서 60 분간 반응한 후 microplate reader를 사용하여 700 nm에서 흡광도를 측정. 표준물질로는 tannin acid를 사용하고, 시료와 같은 방법으로 분석하여 얻은 검량선을 이용하여 tannin acid 함량을 계산. 발효시료의 총 탄닌 함량은 mg TAE/g (TAE: Tannin acid equivalent)로 나타내고 각 시료에 대하여 3 반복 분석을 통해 결과의 정확도를 높일 것임.

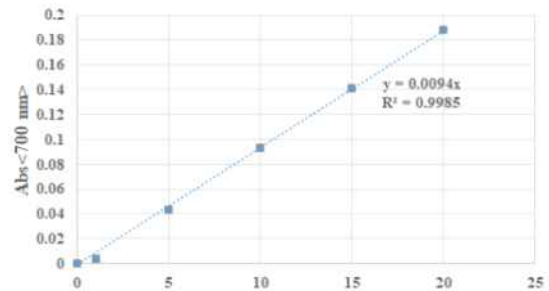
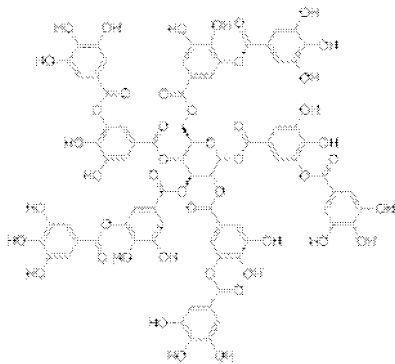


그림. Tannic acid 및 tannic acid 정량곡선

Sample Name	추출 방법	Tannic Acid
가천산방 (大)	열수 추출(3분)	11.09±0.35
가천산방 (中)	열수 추출(3분)	11.43±0.25
가천산방 (小)	열수 추출(3분)	14.50±0.38
순천 후발효 차(大)	열수 추출(3분)	26.36±0.72
순천 후발효 차(中)	열수 추출(3분)	31.16±1.68
순천 후발효 차(小)	열수 추출(3분)	47.86±1.86
우바	열수 추출(3분)	22.48±1.04
다즐링	열수 추출(3분)	28.47±1.19
기문	열수 추출(3분)	12.34±0.92
닐기리	열수 추출(3분)	22.35±1.06
아쌈	열수 추출(3분)	23.16±1.30
보림제다	열수 추출(3분)	21.54±1.51
몽중산	열수 추출(3분)	12.91±0.67
운해다원	열수 추출(3분)	11.78±0.54

5) 유리당 함량 분석



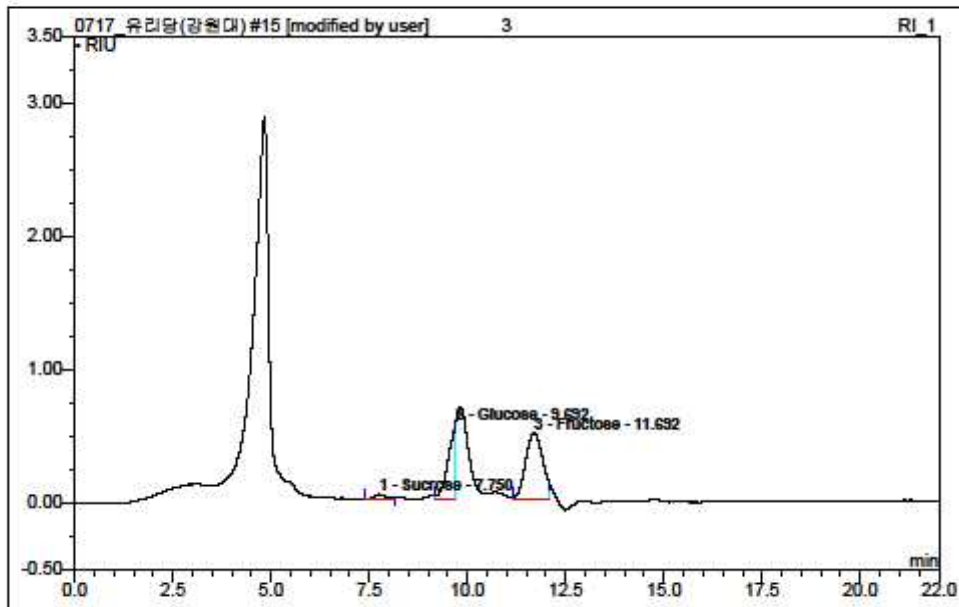
그림. HPLC

홍차의 단맛을 결정하는 주요 요소로 알려져 있는 유리당을 측정하여 각 시료들의 기호성 및 관능평가에 관한 객관적인 데이터를 확보할 것임.

시료를 각각 1000 µg/ml 농도로 제조한 후, 0.20 µm syringe filter로 여과하여 HPLC(Waters 600 series, Shimadzu LC10A, Waters 2486 separation module)로 분석하였음. RID(Waters 410) 검출기와 Supelco LC-NH2 column을 이용하였고, 이동상은 용매A(acetonitrile : Water = 75:25 (v/v))를 isocratic mode로 설정하였음. Column oven의 온도는 35°C로 유지하였으며, 분석 파장은 Universal, 그리고 유량은 1.5 ml/min 속도로 측정하였음.

가) 유리당 분석 결과 크로마토그램

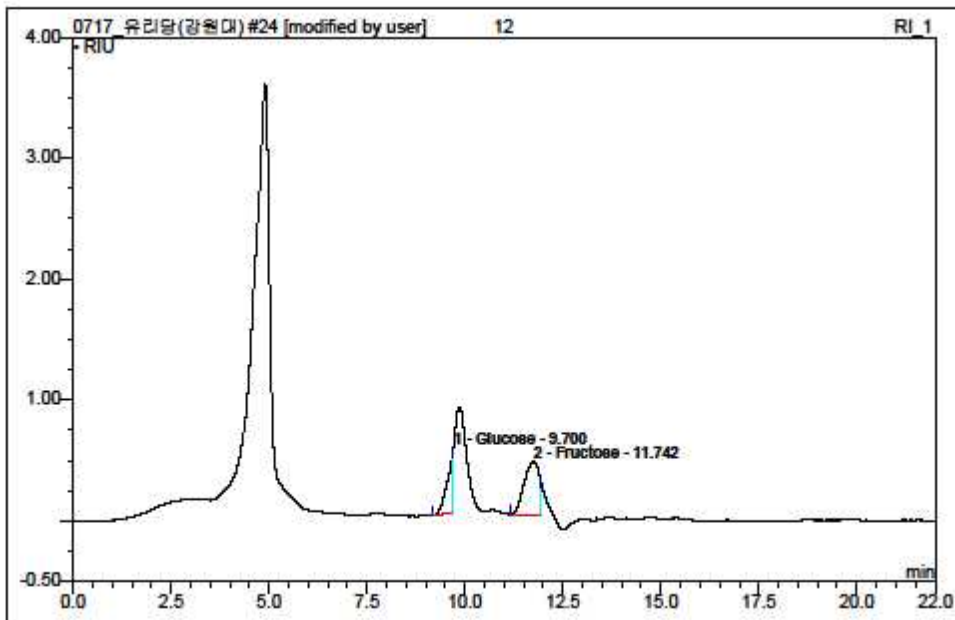
15 3			
Sample Name:	3	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD3	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 16:46	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.01	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.75	Sucrose	0.032	0.011	2.91	4.218	BM *
2	9.69	Glucose	0.557	0.115	31.05	40.177	M *
3	11.69	Fructose	0.494	0.244	66.03	93.665	M *
Total:			1.083	0.370	100.00	138.060	

그림. 가천산방(대) 유리당 분석

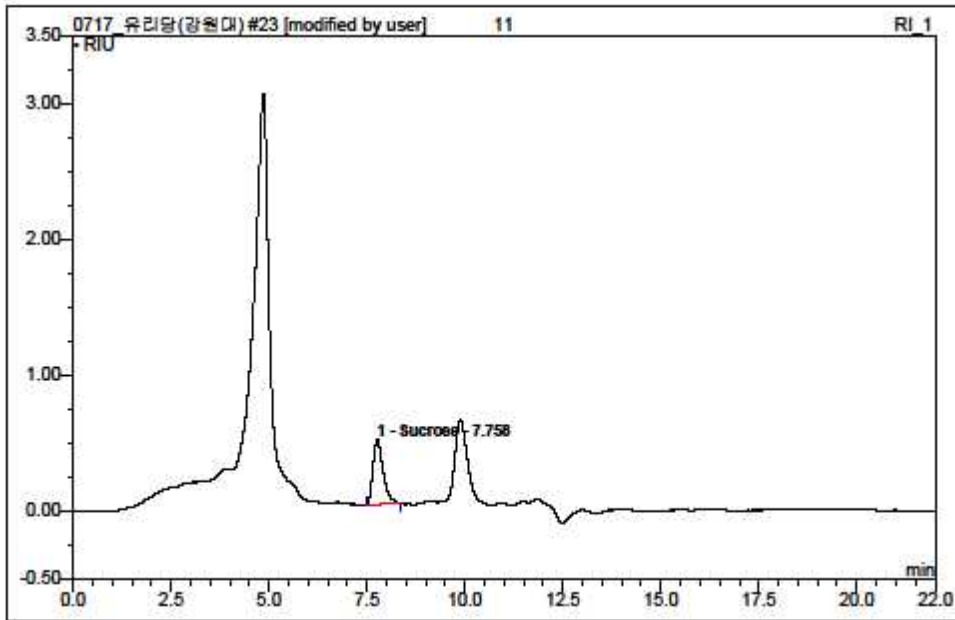
24 12			
Sample Name:	12	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GE4	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 20:49	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.01	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	9.70	Glucose	0.533	0.086	31.73	30.099	BM *
2	11.74	Fructose	0.434	0.185	68.27	71.012	BM *
Total:			0.967	0.271	100.00	101.111	

그림. 가천산방(중) 유리당 분석

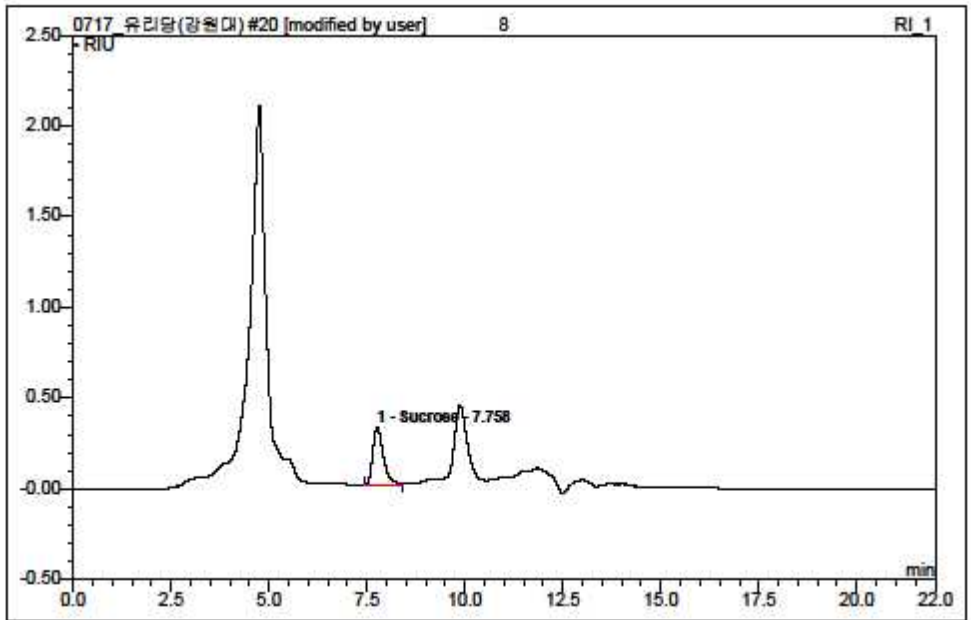
23 11			
Sample Name:	11	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GE3	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 20:26	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.01	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.78	Sucrose	0.474	0.145	100.00	56.736	BMB
Total:			0.474	0.145	100.00	56.736	

그림. 순천후발효차(중) 유리당 분석

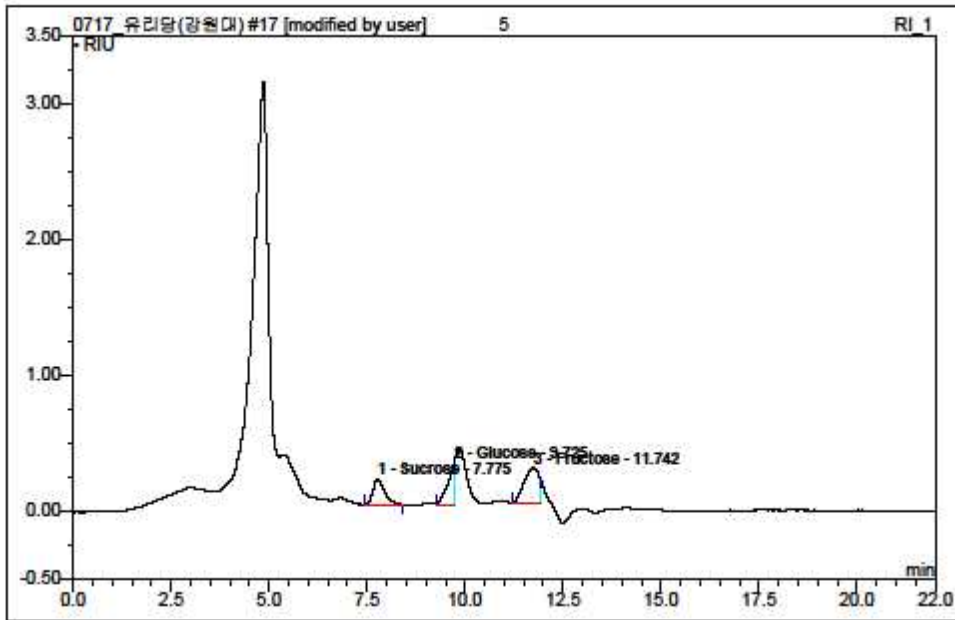
20 8			
Sample Name:	8	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD8	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 19:18	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.01	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.78	Sucrose	0.324	0.105	100.00	41.075	BM *
Total:			0.324	0.105	100.00	41.075	

그림. 순천후발효차(소) 유리당 분석

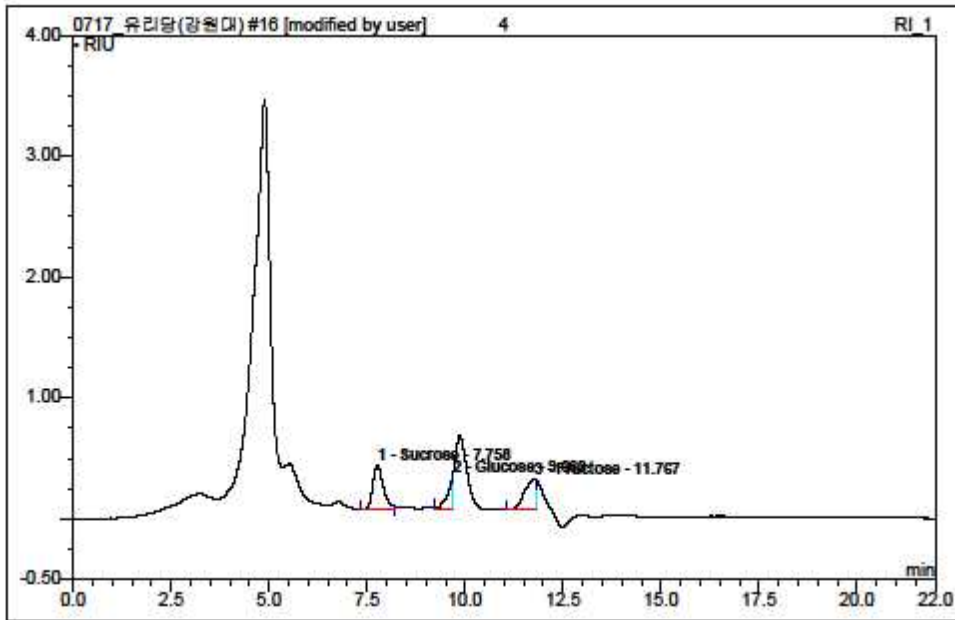
17 5			
Sample Name:	5	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD5	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 17:31	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.78	Sucrose	0.192	0.067	28.10	26.257	MB*
2	9.73	Glucose	0.312	0.059	24.58	20.493	M*
3	11.74	Fructose	0.261	0.113	47.34	43.315	M*
Total:			0.765	0.239	100.00	90.065	

그림. 우바 유리당 분석

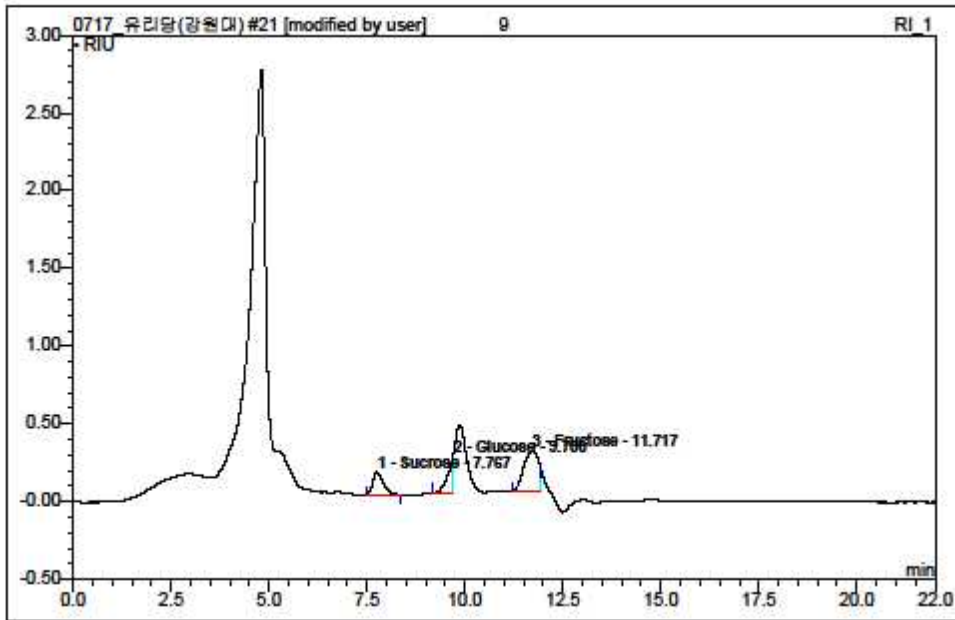
16 4			
Sample Name:	4	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD4	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 17:08	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.78	Sucrose	0.385	0.115	47.36	45.002	BM *
2	9.88	Glucose	0.278	0.040	18.68	14.141	M *
3	11.77	Fructose	0.250	0.087	35.98	33.472	BM *
Total:			0.894	0.243	100.00	92.615	

그림. 다즐링 유리당 분석

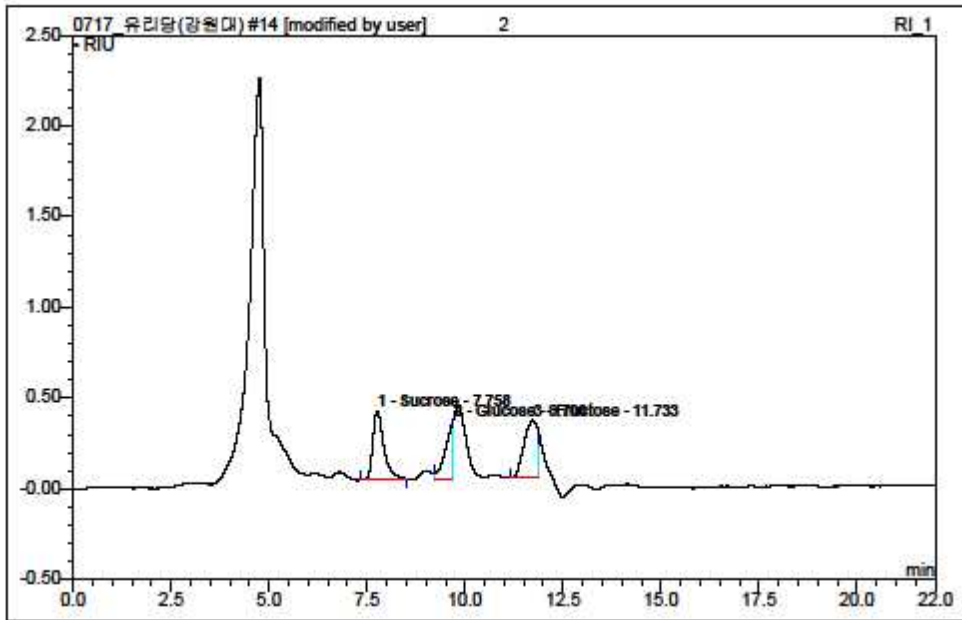
21 9			
Sample Name:	9	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GE1	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 19:41	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.01	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.77	Sucrose	0.145	0.048	23.46	17.878	BMB
2	9.70	Glucose	0.238	0.035	17.94	12.212	BM *
3	11.72	Fructose	0.262	0.114	58.60	43.727	BM *
Total:			0.645	0.195	100.00	73.817	

그림. 기문 유리당 분석

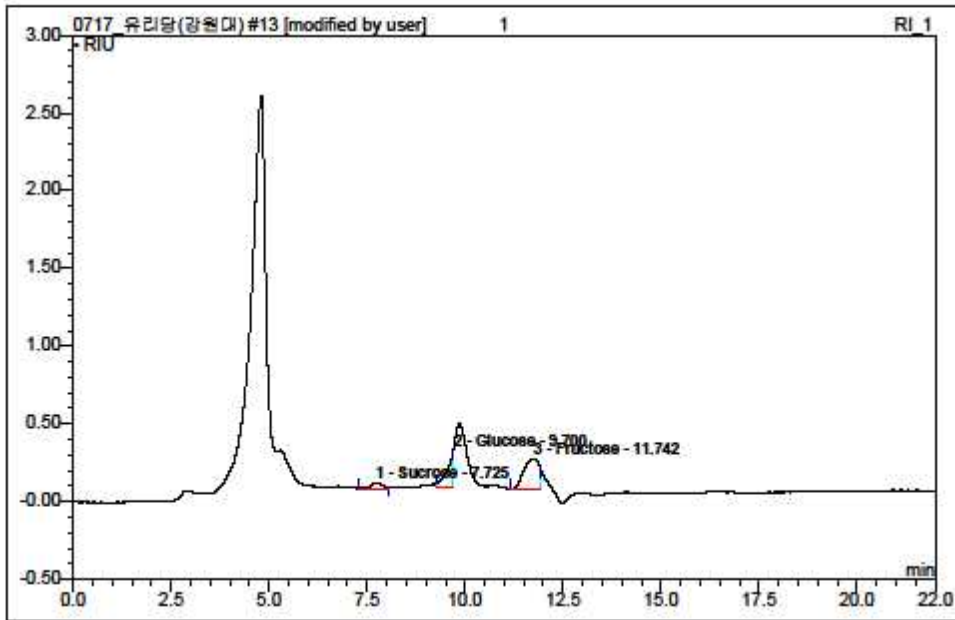
14 2			
Sample Name:	2	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD2	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 16:23	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.76	Sucrose	0.383	0.126	38.47	49.244	BM *
2	9.70	Glucose	0.328	0.071	21.61	24.899	M *
3	11.73	Fructose	0.320	0.130	39.92	50.028	BM *
Total:			1.030	0.327	100.00	123.970	

그림. 닐기리 유리당 분석

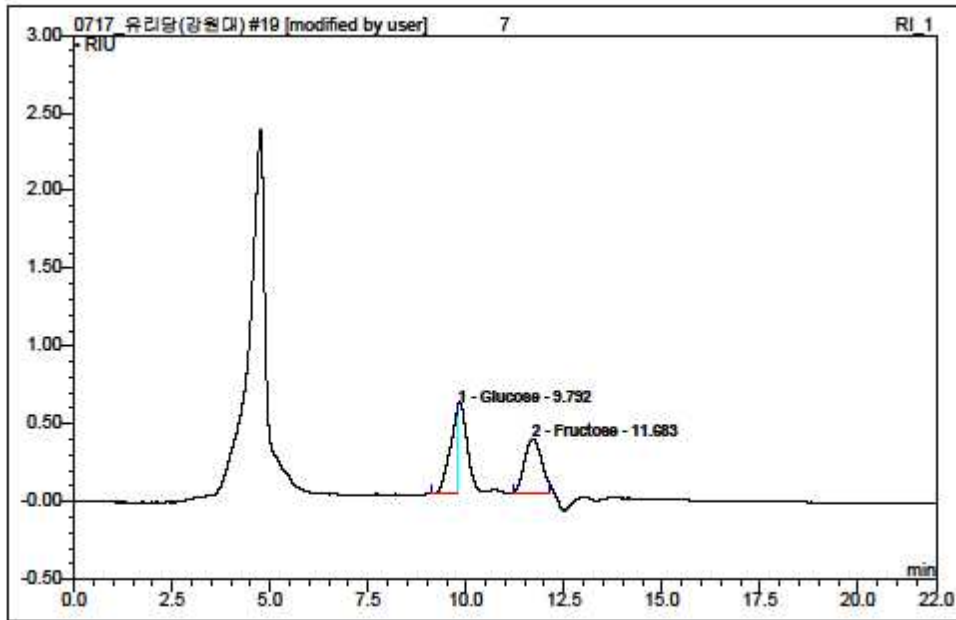
13 1			
Sample Name:	1	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD1	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 16:00	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.73	Sucrose	0.036	0.012	8.99	4.794	BM *
2	9.70	Glucose	0.238	0.041	30.09	14.334	M *
3	11.74	Fructose	0.192	0.083	60.92	31.820	BM *
Total:			0.467	0.136	100.00	50.948	

그림. 아쌈 유리당 분석

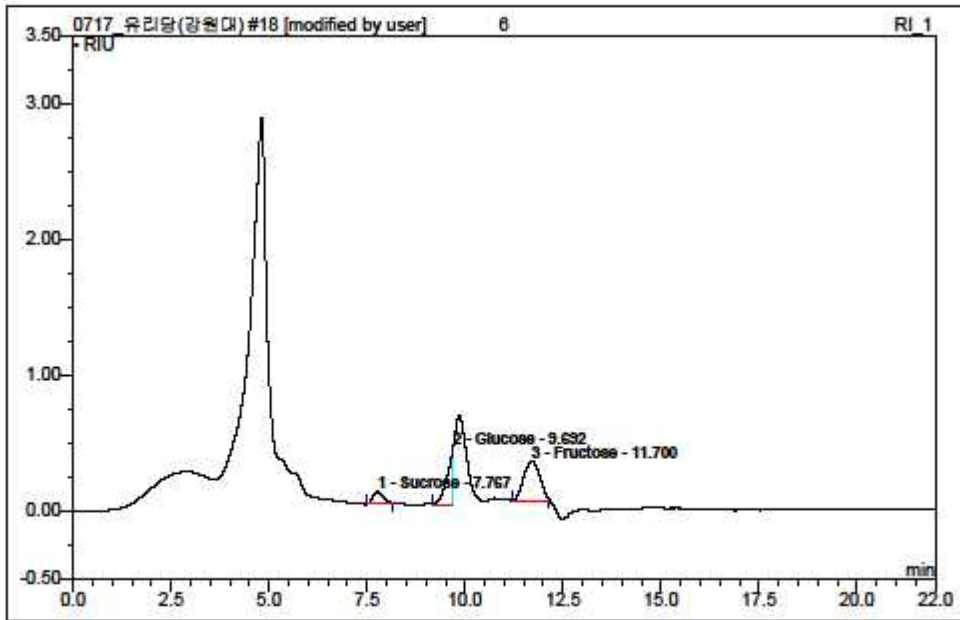
19 7			
Sample Name:	7	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD7	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 18:55	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	9.79	Glucose	0.553	0.120	40.03	41.978	BM *
2	11.68	Fructose	0.348	0.180	59.97	68.944	BM *
Total:			0.901	0.300	100.00	110.923	

그림.

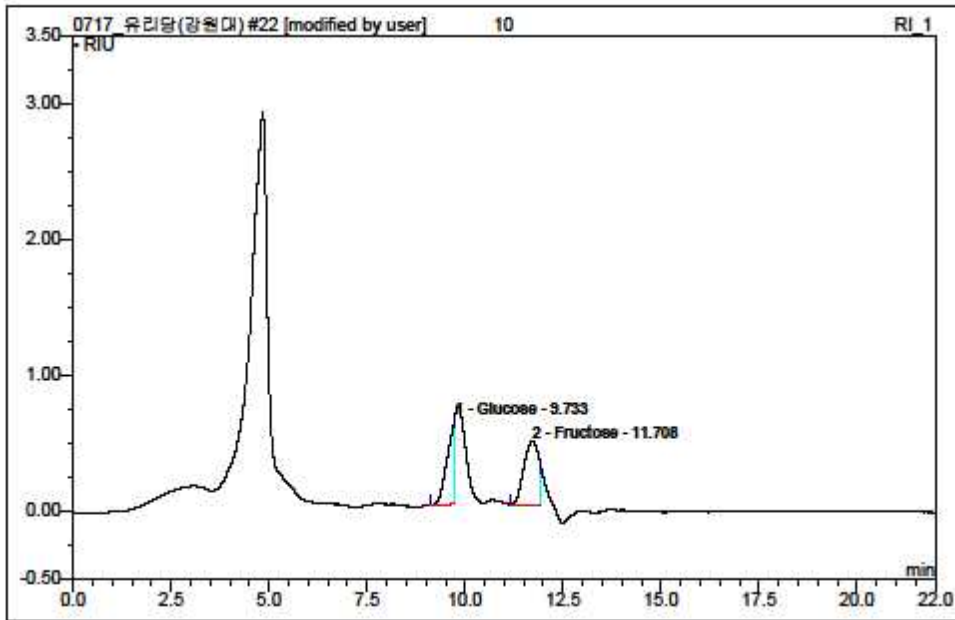
18 6			
Sample Name:	6	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GD6	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 17:54	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	7.77	Sucrose	0.089	0.027	11.10	10.515	BM *
2	9.89	Glucose	0.409	0.072	29.91	25.319	M *
3	11.70	Fructose	0.290	0.143	58.99	54.738	M *
Total:			0.789	0.242	100.00	90.573	

그림. 풍중산 유리당 분석

22 10			
Sample Name:	10	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	GE2	Channel:	RI_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	n.a.
Control Program:	Sugar-pak	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	Sugar	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-7-16 20:03	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	22.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height • RIU	Area • RIU ² min	Rel.Area %	Amount mg/L	Type
1	9.73	Glucose	0.627	0.132	40.13	46.219	BM *
2	11.71	Fructose	0.460	0.197	59.87	75.802	BM *
Total:			1.087	0.329	100.00	121.821	

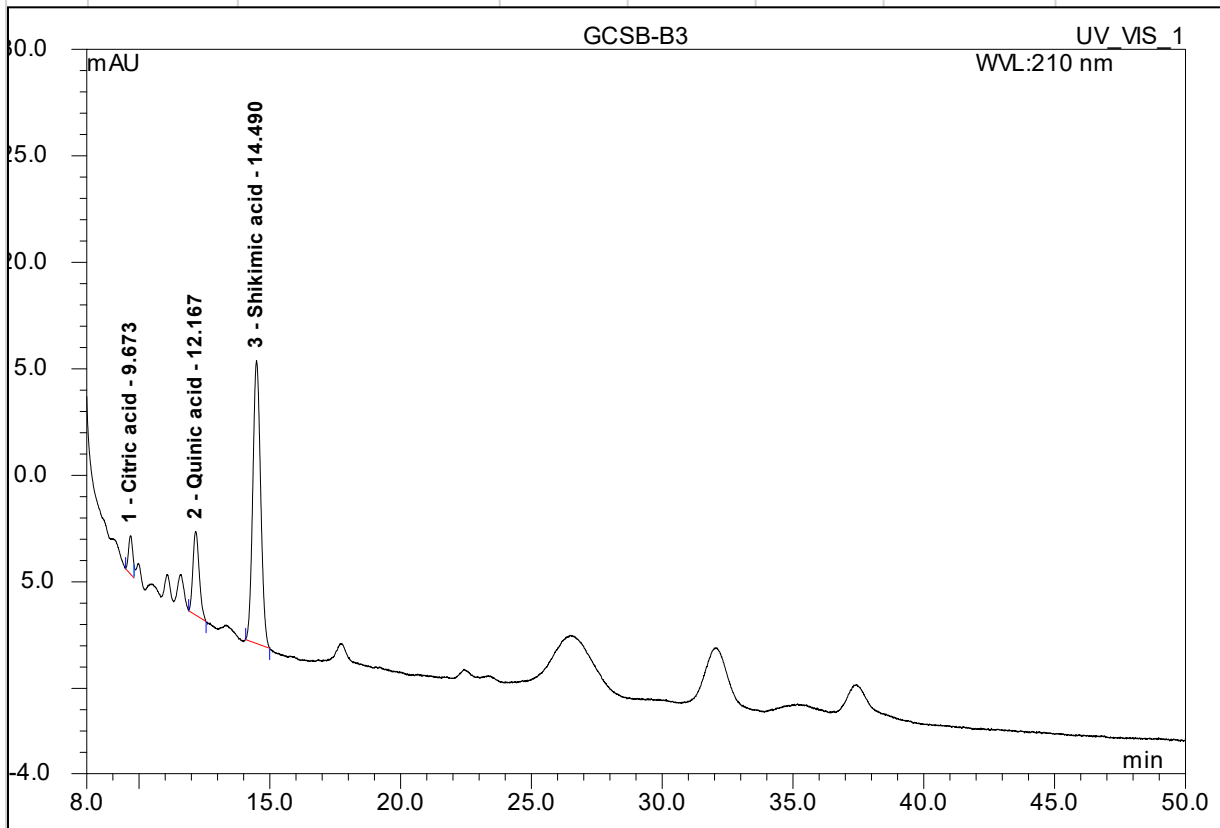
그림. 운해다원 유리당 분석

나) 유리당 분석 결과

Sample Name		Sucrose mg/L	Glucose mg/L	Fructose mg/L
가천산방(대) 열수 3분	GCSB-B3	4.22	40.18	93.67
가천산방(중) 열수 3분	GCSB-M3	n.a.	30.10	71.01
순천후발효차(중) 열수 3분	SUN-m3	56.74	n.a.	n.a.
순천후발효차(소) 열수 3분	SUN-S3	41.08	n.a.	n.a.
우바 열수 3분	UVA3	26.26	20.49	43.31
다즐링 열수 3분	DJL3	45.00	14.14	33.47
기문 열수 3분	KM3	17.88	12.21	43.73
닐기리 열수 3분	Nill3	49.24	24.70	50.03
아쌈 열수 3분	ASS3	4.79	14.33	31.82
보림제다 열수 3분	MO3	n.a.	41.98	68.94
몽중산 열수 3분	Mong3	10.51	25.32	54.74
운해다원 열수 3분	UN3	n.a.	46.22	75.60

다) 유기산 분석 결과 크로마토그램

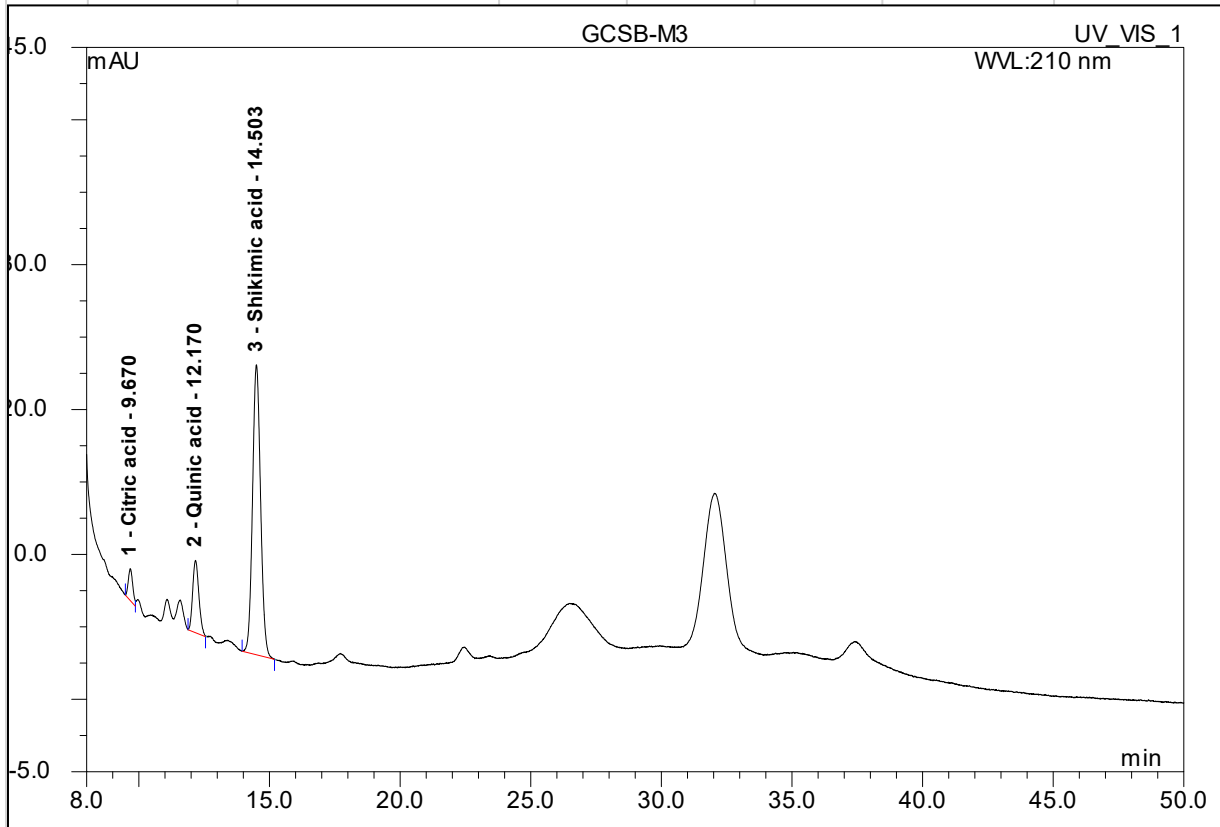
16 GCSB-E			
Sample Name:	GCSB-B3	Injection Volume:	10.0
Vial Number:	RA3	Channel:	UV_VIS_1
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000
Recording Time:	2020-07-14 5:58	Sample Weight:	1.0000
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	1.798	0.334	5.55	15.947	11.37
2	12.17	Quinic acid	3.926	1.090	18.10	117.402	83.69
3	14.49	Shikimic acid	13.279	4.600	76.35	6.936	4.94
Total:			19.003	6.025	100.00	140.285	100.00

그림. 가천산방(대) 유기산 분석

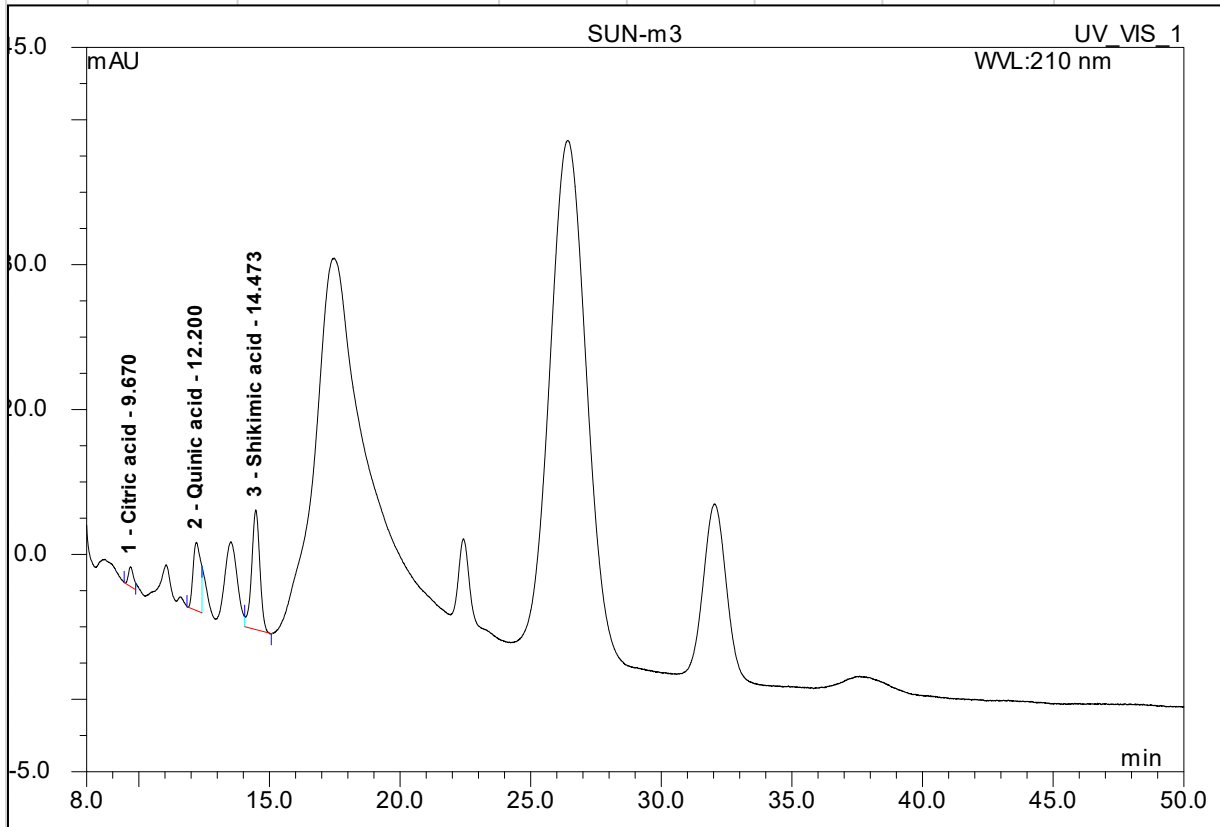
25	GCSB-M						
Sample Name:	GCSB-M3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RB4	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 13:36	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	2.208	0.436	4.87	20.796	11.62
2	12.17	Quinic acid	4.996	1.369	15.31	147.439	82.37
3	14.50	Shikimic acid	20.022	7.139	79.82	10.763	6.01
Total:			27.226	8.944	100.00	178.998	100.00

그림. 가천산방(중) 유기산 분석

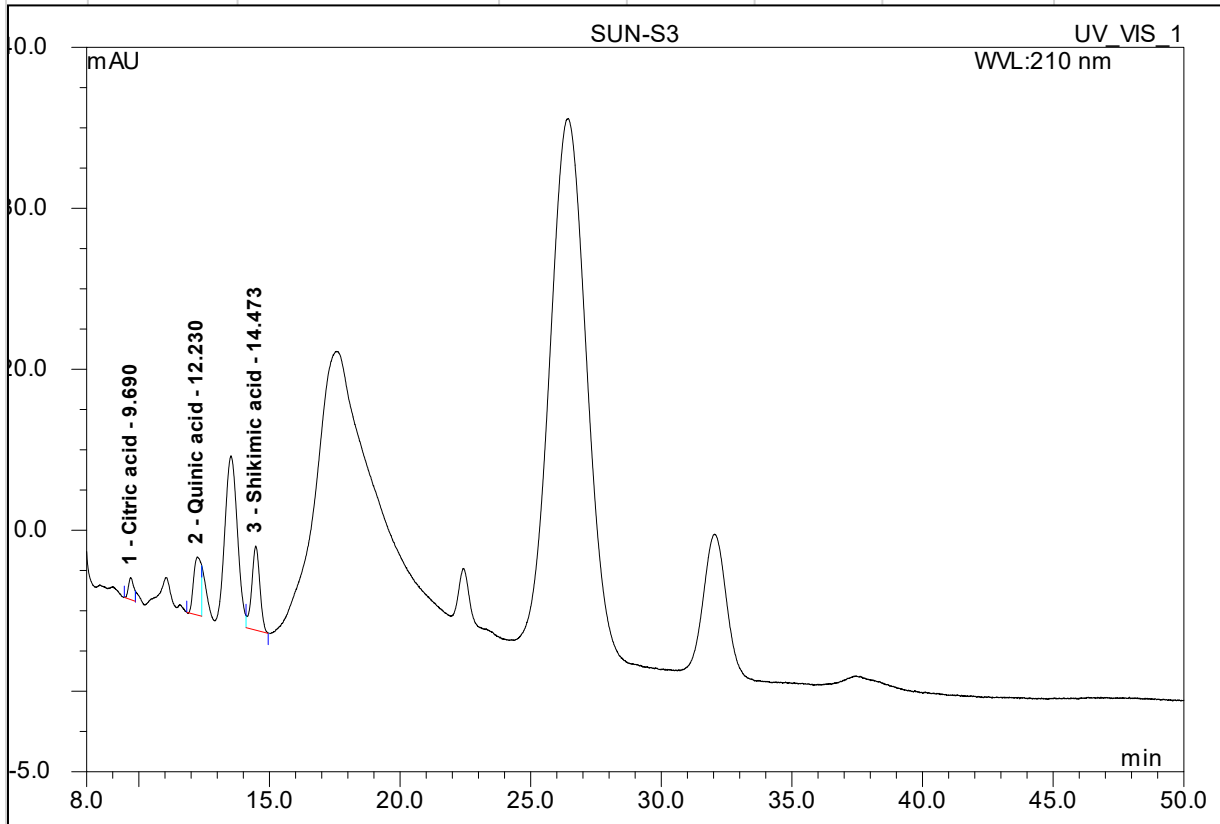
24 SUN-m3							
Sample Name:	SUN-m3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RB3	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 12:45	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	1.351	0.308	6.38	14.679	7.95
2	12.20	Quinic acid	4.713	1.536	31.83	165.446	89.61
3	14.47	Shikimic acid	8.262	2.982	61.79	4.496	2.44
Total:			14.327	4.827	100.00	184.621	100.00

그림. 순천후발효차(중) 유기산 분석

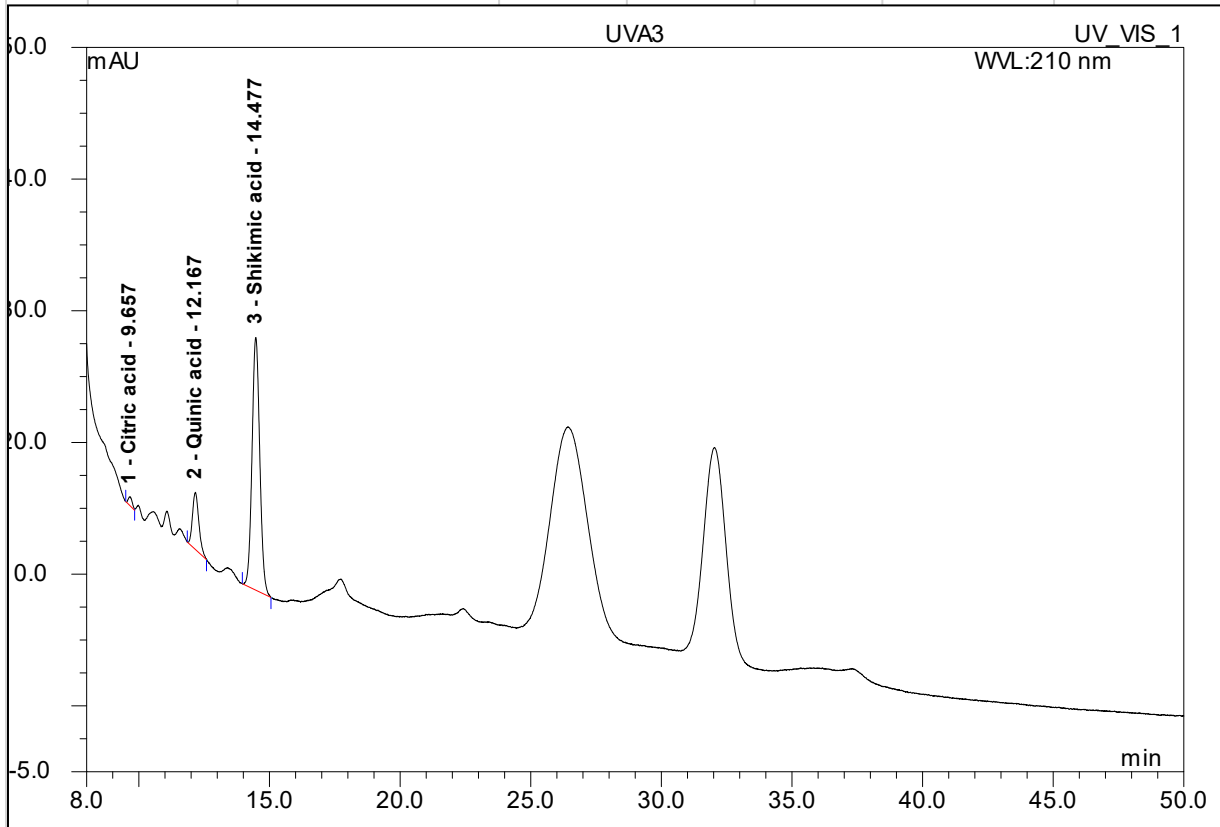
21 SUN-S3							
Sample Name:	SUN-S3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA8	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 10:12	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.69	Citric acid	1.372	0.315	9.39	15.009	10.44
2	12.23	Quinic acid	3.604	1.169	34.88	125.916	87.60
3	14.47	Shikimic acid	5.231	1.868	55.73	2.817	1.96
Total:			10.208	3.352	100.00	143.742	100.00

그림. 순천후발효차(소) 유기산 분석

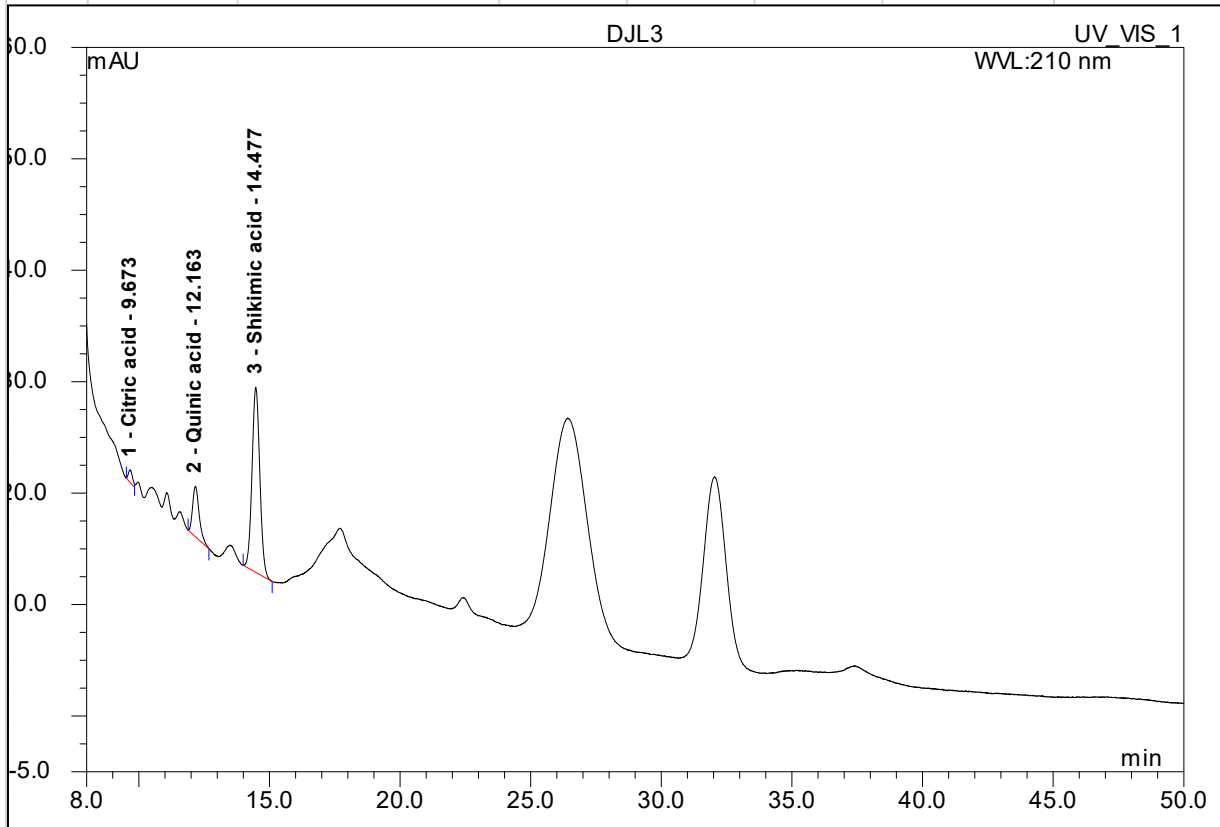
18 UVA3							
Sample Name:	UVA3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA5	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 07:39	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.66	Citric acid	0.679	0.121	1.53	5.762	3.92
2	12.17	Quinic acid	4.351	1.221	15.43	131.502	89.35
3	14.48	Shikimic acid	19.193	6.573	83.04	9.909	6.73
Total:			24.223	7.915	100.00	147.174	100.00

그림. 우바 유기산 분석

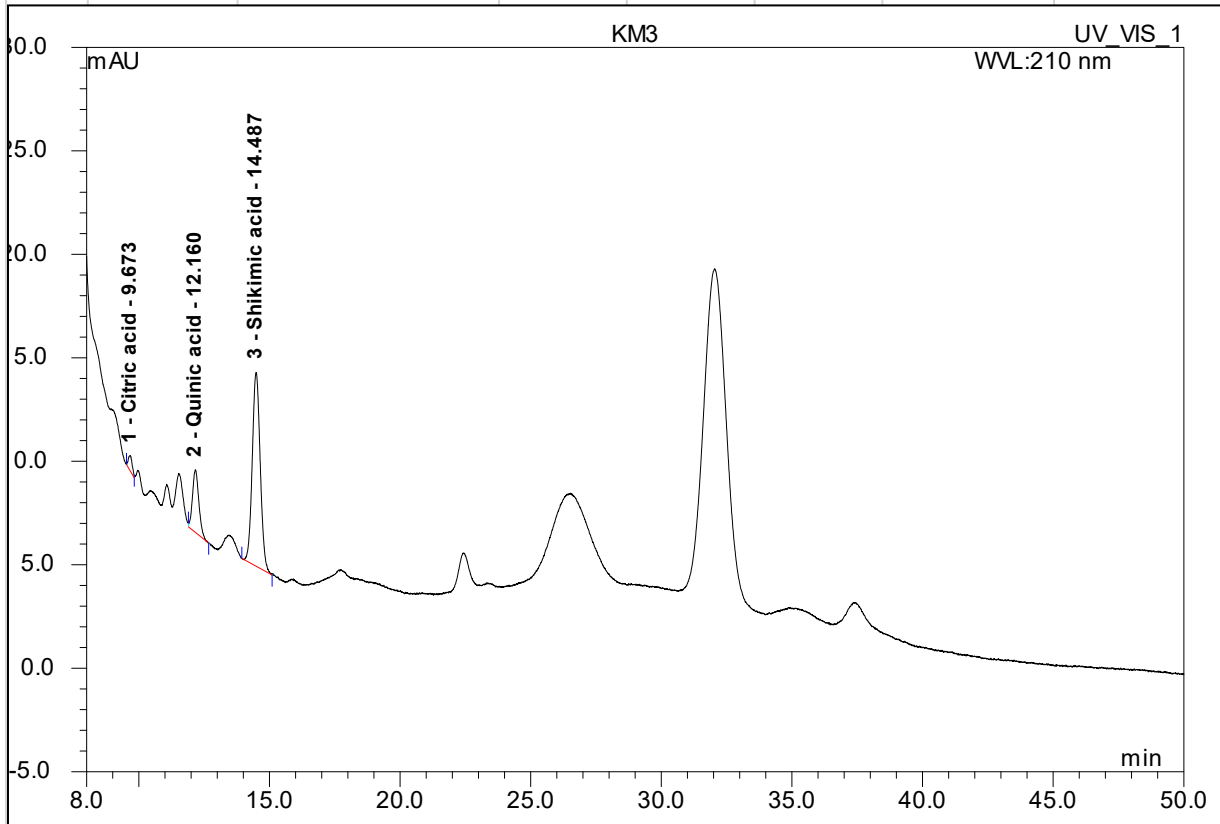
17 DJL3							
Sample Name:	DJL3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA4	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 06:48	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	1.147	0.209	2.88	9.991	6.22
2	12.16	Quinic acid	4.531	1.318	18.13	141.917	88.39
3	14.48	Shikimic acid	16.614	5.742	78.99	8.657	5.39
Total:			22.291	7.269	100.00	160.565	100.00

그림. 다즐링 유기산 분석

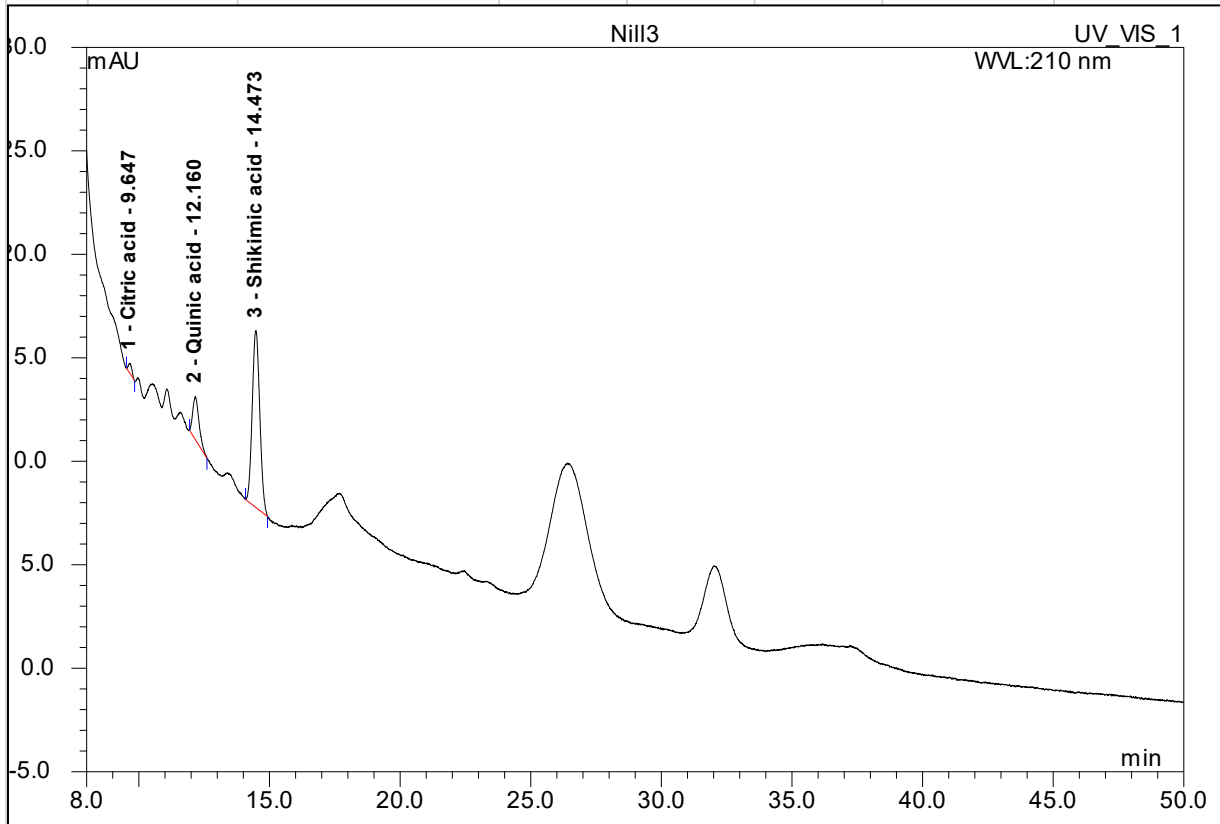
22 KM3							
Sample Name:	KM3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RB1	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 11:03	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	0.755	0.128	3.00	6.112	5.98
2	12.16	Quinic acid	3.026	0.846	19.81	91.123	89.16
3	14.49	Shikimic acid	9.364	3.297	77.19	4.970	4.86
Total:			13.145	4.271	100.00	102.205	100.00

그림. 기문 유기산 분석

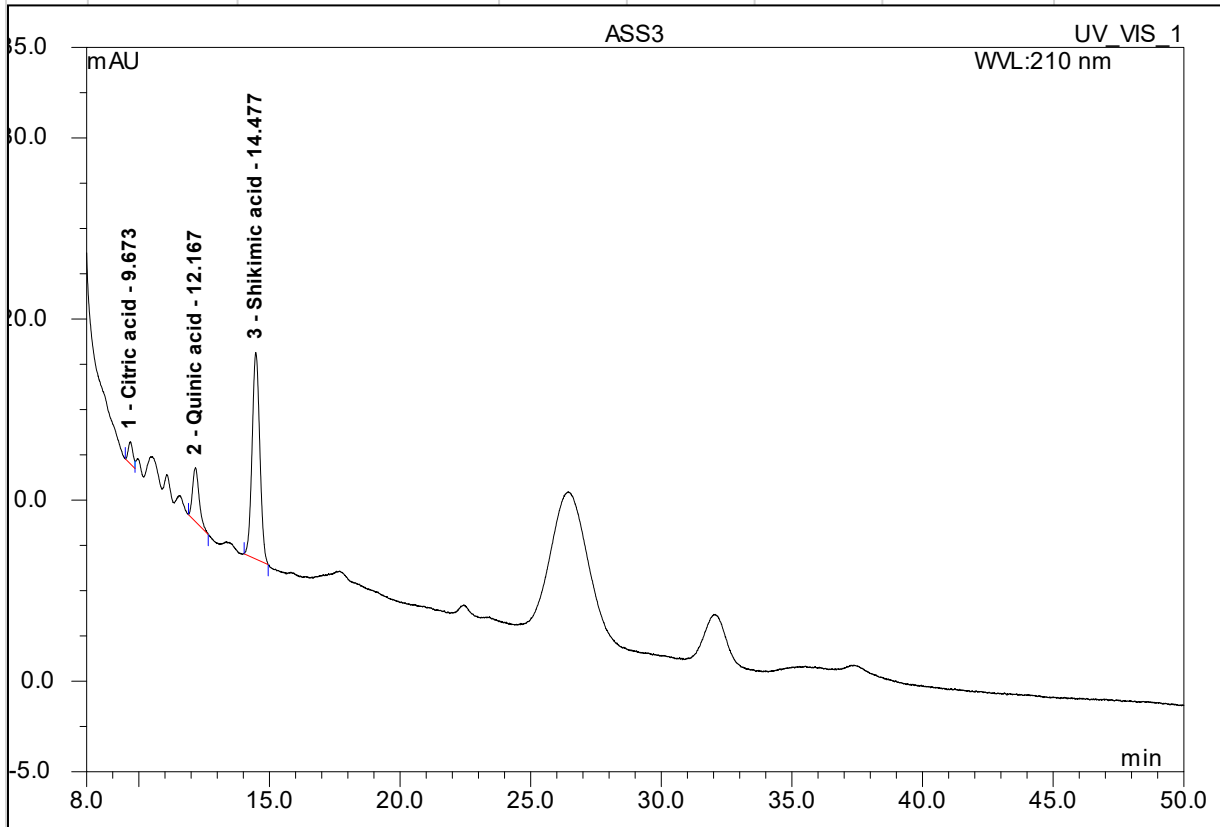
15 NIII3							
Sample Name:	NIII3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA2	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 05:07	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.65	Citric acid	0.474	0.075	2.14	3.582	5.13
2	12.16	Quinic acid	2.083	0.575	16.39	61.948	88.70
3	14.47	Shikimic acid	8.541	2.860	81.47	4.311	6.17
Total:			11.098	3.510	100.00	69.842	100.00

그림. 날기리 유기산 분석그림.

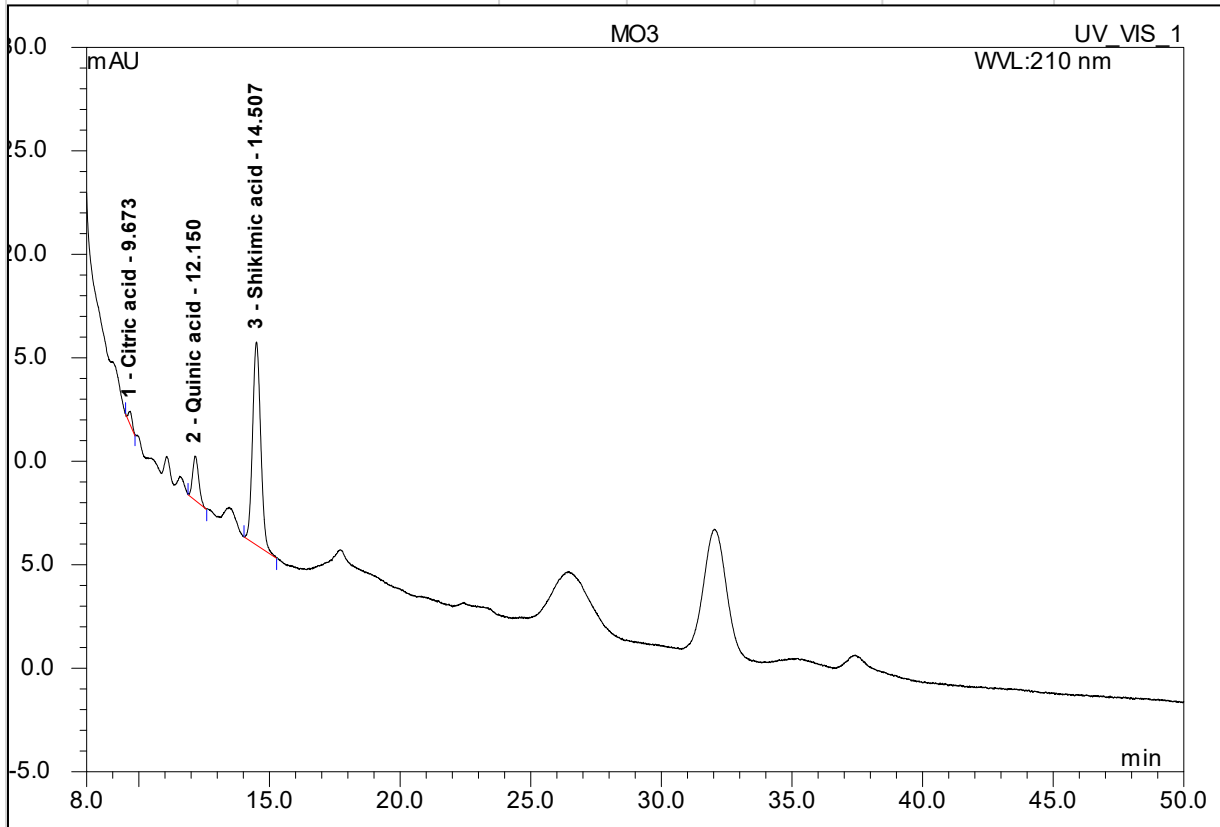
14 ASS3							
Sample Name:	ASS3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA1	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 04:16	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	1.224	0.254	5.07	12.095	10.96
2	12.17	Quinic acid	2.985	0.858	17.16	92.380	83.72
3	14.48	Shikimic acid	11.411	3.888	77.77	5.862	5.31
Total:			15.621	5.000	100.00	110.338	100.00

그림. 아쌈 유기산 분석

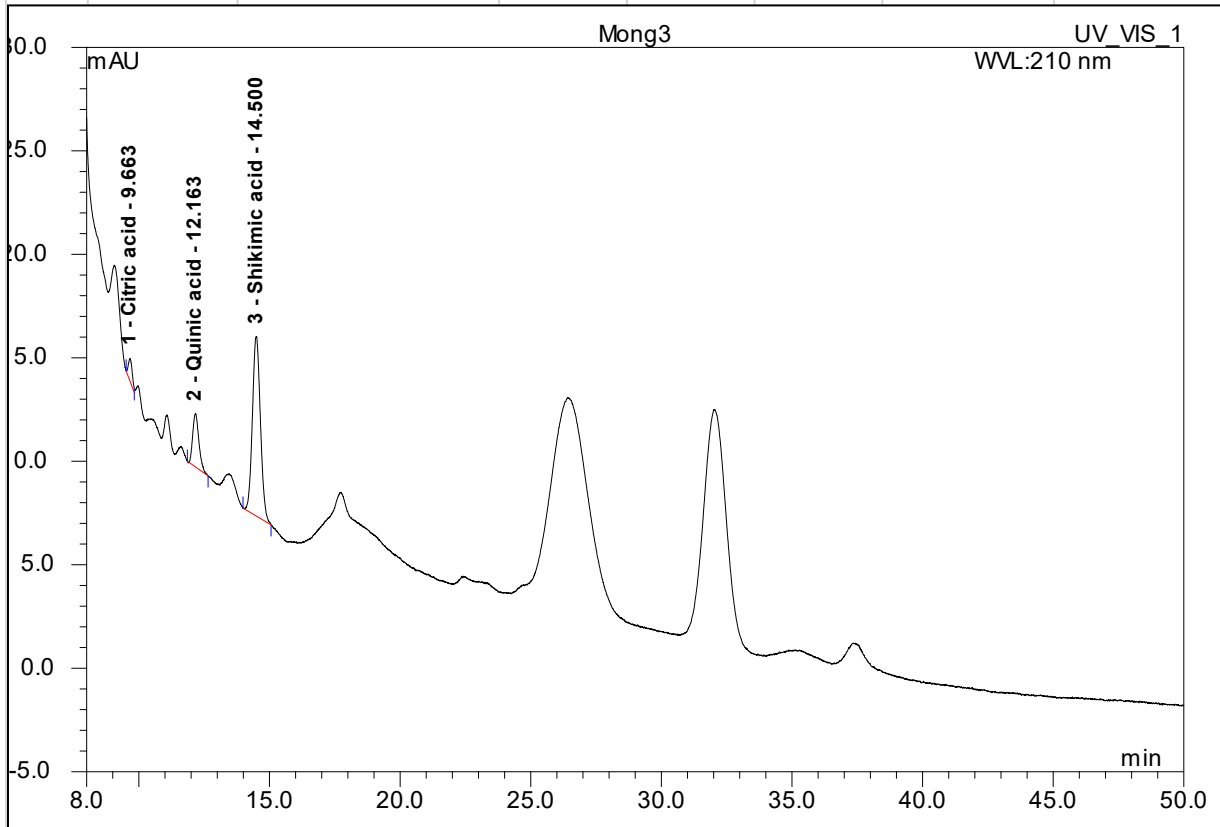
20 MO3							
Sample Name:	MO3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA7	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 09:21	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	0.665	0.106	2.53	5.077	7.04
2	12.15	Quinic acid	2.143	0.574	13.61	61.762	85.58
3	14.51	Shikimic acid	9.821	3.534	83.86	5.329	7.38
Total:			12.630	4.215	100.00	72.168	100.00

그림. 보림제다 유기산 분석

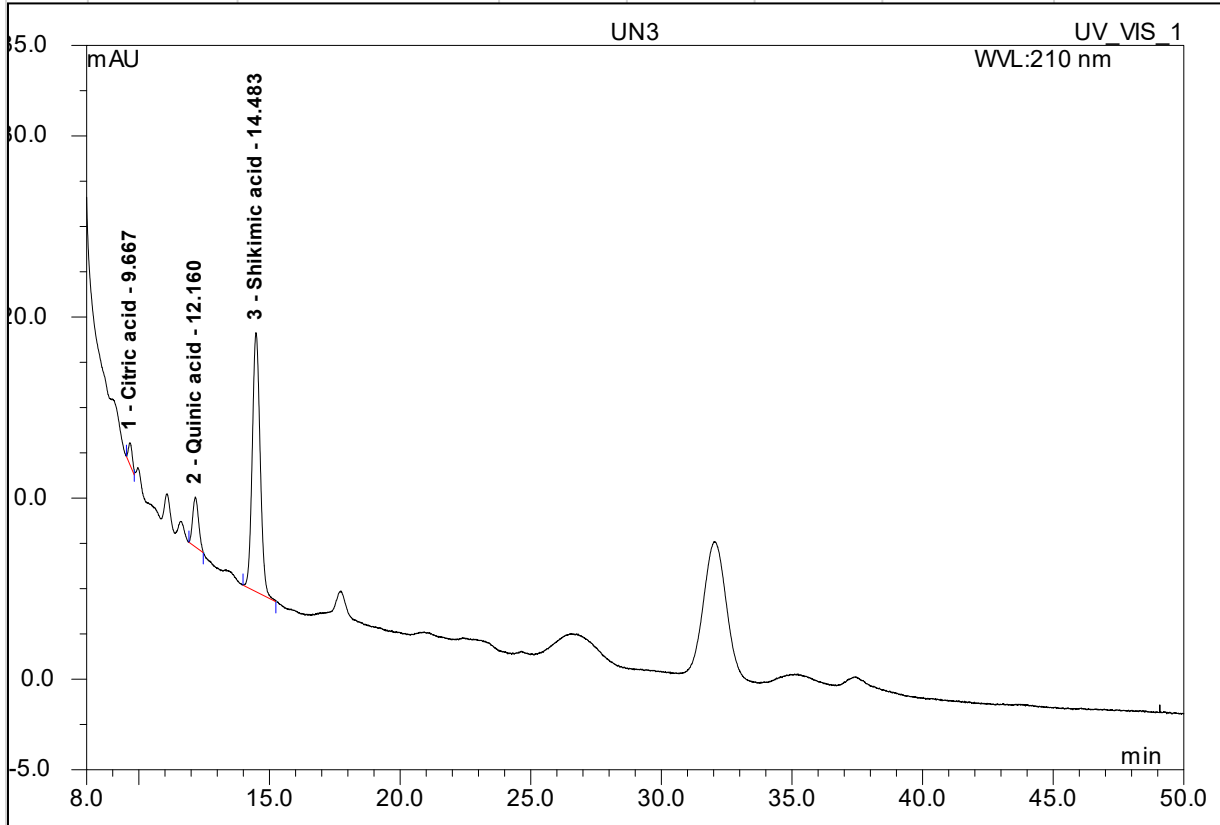
19 Mong3							
Sample Name:	Mong3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RA6	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 08:30	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.66	Citric acid	1.113	0.192	4.84	9.178	10.26
2	12.16	Quinic acid	2.573	0.703	17.68	75.645	84.55
3	14.50	Shikimic acid	8.677	3.078	77.47	4.641	5.19
Total:			12.363	3.973	100.00	89.464	100.00

그림. 몽중산 유기산 분석

23 UN3							
Sample Name:	UN3	Injection Volume:	10.0				
Vial Number:	RB2	Channel:	UV_VIS_1				
Sample Type:	unknown	Wavelength:	210.0				
Control Program:	H column(50min)	Bandwidth:	8				
Quantif. Method:	H column	Dilution Factor:	1.0000				
Recording Time:	2020-07-14 11:54	Sample Weight:	1.0000				
Run Time (min):	50.00	Sample Amount:	1.0000				



No.	Ret.Time min	Peak Name	Height mAU	Area mAU*min	Rel.Area %	Amount mg/L	Rel.Amount %
1	9.67	Citric acid	1.236	0.216	3.65	10.314	10.88
2	12.16	Quinic acid	2.761	0.715	12.07	76.955	81.18
3	14.48	Shikimic acid	14.311	4.992	84.28	7.526	7.94
Total:			18.308	5.923	100.00	94.795	100.00

그림. 운해다원 유기산 분석

다) 유기산 분석 결과

Sample Name		Citric acid mg/L	Quinic acid mg/L	Shikimic acid mg/L
가천산방(대) 열수 3분	GCSB-B3	15.95	117.40	6.94
가천산방(중) 열수 3분	GCSB-M3	20.80	147.44	10.76
순천후발효차(중) 열수 3분	SUN-m3	14.68	165.45	4.50
순천후발효차(소) 열수 3분	SUN-S3	15.01	125.92	2.82
우바 열수 3분	UVA3	5.76	131.50	9.91
다즐링 열수 3분	DJL3	9.99	141.92	8.66
기문 열수 3분	KM3	6.11	91.12	4.97
닐기리 열수 3분	Nill3	3.58	61.95	4.31
아쌈 열수 3분	ASS3	12.10	92.38	5.86
보림제다 열수 3분	MO3	n.a.	41.98	68.94
몽중산 열수 3분	Mong3	10.51	25.32	54.74
운해다원 열수 3분	UN3	n.a.	46.22	75.60

6) 아미노산 함량 분석



그림. 아미노산 분석기

홍차의 관능적 평가에서 중요한 영역 중 하나로 손꼽히는 아미노산 분석을 실시하여, 기호성 및 관능평가의 객관적인 데이터를 확보할 계획임.

시료의 가수분해 및 추출물 조제

아미노산 분석법(김 등, 2004: Kim et al., 2004)에 따라 Pyrex tube(20×150 mm)에 동결건조시킨 찻잎 분말을 계통별로 칭량하여 6 N HCl 10 ml씩을 가한 후 밀봉한 상태에서 vortex mixer를 이용하여 수 초간 혼합하였음. 이를 dry oven(110℃, 24시간)에 넣어 가수분해 하였으며, 꺼내어 식힌 후 0.2 μm membrane filter paper로 여과한 후 탈이온수를 가해 100 ml이 되도록 하였음. 이 액을 2~3회 흔들여 mixing 한 후 50 ml vial에 일정량(25~30 ml)을 취하여 활성화된 Sep-Pak C18 Catridges를 통과하여 가수분해 후 남아있는 각종 불순물을 제거하고 여과된 액을 수거하여 아미노산 분석시료로 사용하였음.

아미노산 기기분석

아미노산 자동분석기(L-8800 Amino acid auto analyzer, Hitachi, Japan)로 분석하였으며, 공시계통의 각 아미노산 함량은 표준용액(Amino acid calibration mixture, Ajinomoto-Takara Co., Japan)을 비교하여 계산하였음. 분석 아미노산은 총 16종으로 Asp, Thr, Ser, Glu, Gly, Ala, Cys, Val, Met, Ile, Leu, Tyr, Lys, His, Arg, Pro이 포함됨.

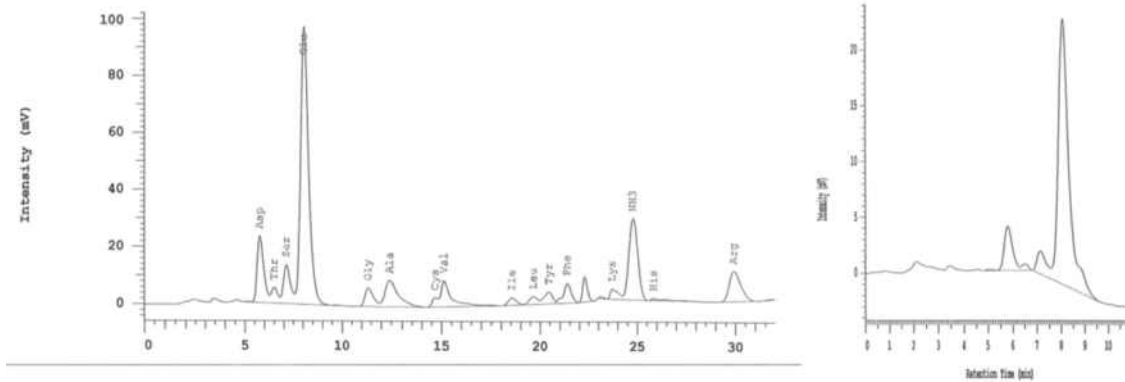
표. 아미노산 자동분석기의 분석 조건

Classification	Instrument and analysis conditions
Instruments	L-8800 Amino acid auto analyzer(Hitachi, Japan)
Mobile phase	PH1, PH2, PH3, PH4, PH-RG, R-3, C-1, Ninhydrin solution(Wako, Japan), Buffer solution(Wako, Japan)
Column	Ion exchange column #2622SC PH
Column Temp.	50℃
Reaction chamber Temp.	135℃

가) 아미노산 분석

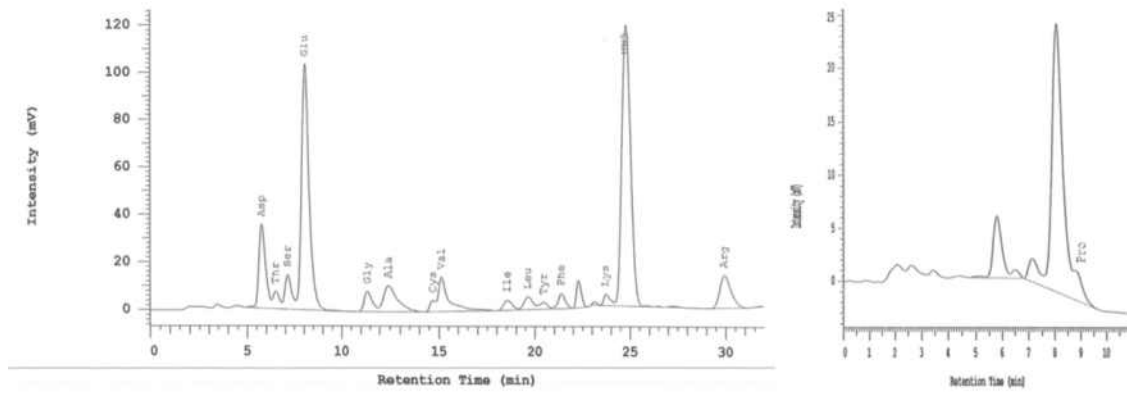
(1) 구성아미노산 분석 결과

(가) 다즐링 구성아미노산 분석 결과



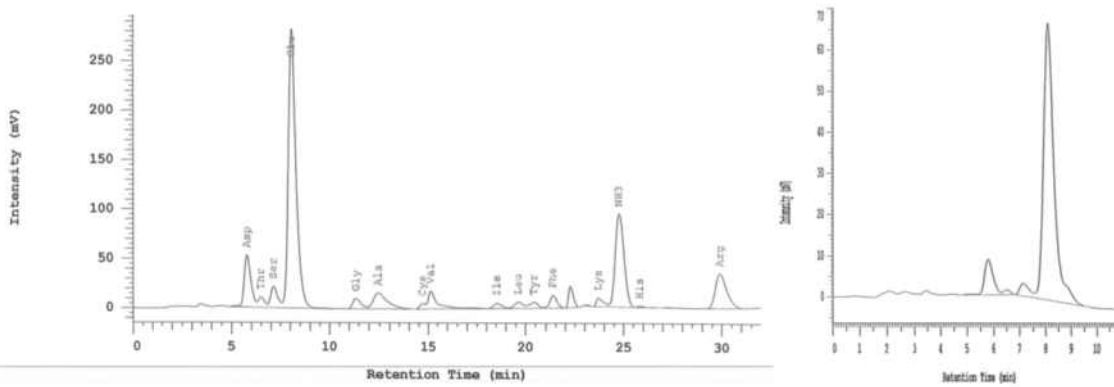
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	Asp	Aspartic acid	178.317	1.340	9.3
2	Thr	Threonine	35.073	0.294	1.8
3	Ser	Serine	78.173	0.744	4.1
4	Glu	Glutamic acid	901.495	6.128	47.1
5	Gly	Glycine	36.484	0.486	1.9
6	Ala	Alanine	87.749	0.985	4.6
7	Cys	Cystine	34.101	0.142	1.8
8	Val	Valine	88.594	0.756	4.6
9	Ile	Isoleucine	24.230	0.185	1.3
10	Leu	Leucine	25.578	0.195	1.3
11	Tyr	Tyrosine	57.478	0.317	3.0
12	Phe	Phenylalanine	78.690	0.476	4.1
13			0.000	0.000	0.0
14			0.000	0.000	0.0
15	Lys	Lysine	33.392	0.230	1.7
16	NH3	Ammonia	59.765	3.516	3.1
17	His	Histidine	4.730	0.030	0.2
18			0.000	0.000	0.0
19	Arg	Arginine	188.807	1.084	9.9
계			1912.657	16.908	100.0

(나) 가천산방 구성아미노산 분석 결과



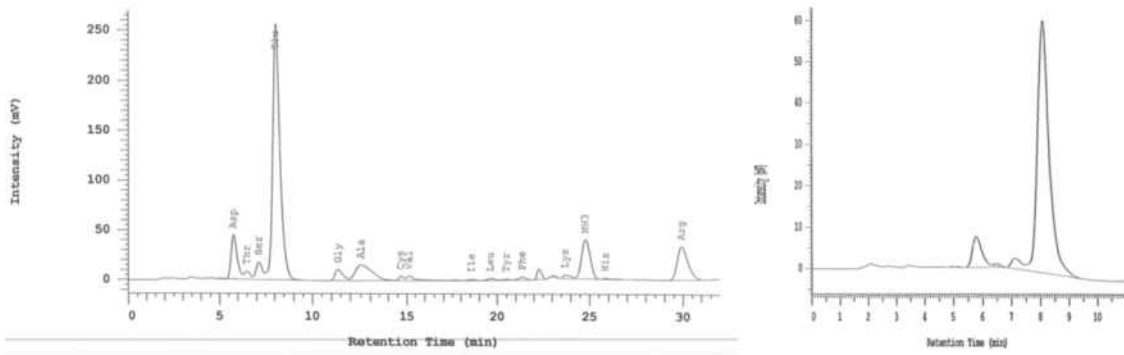
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	Asp	Aspartic acid	274.183	2.060	11.2
2	Thr	Threonine	47.218	0.396	1.9
3	Ser	Serine	83.321	0.793	3.4
4	Glu	Glutamic acid	964.246	6.555	39.4
5	Gly	Glycine	47.675	0.635	1.9
6	Ala	Alanine	110.455	1.240	4.5
7	Cys	Cystine	48.133	0.200	2.0
8	Val	Valine	146.097	1.247	6.0
9	Ile	Isoleucine	42.099	0.321	1.7
10	Leu	Leucine	58.483	0.446	2.4
11	Tyr	Tyrosine	37.043	0.204	1.5
12	Phe	Phenylalanine	67.445	0.408	2.8
13			0.000	0.000	0.0
14			0.000	0.000	0.0
15	Lys	Lysine	35.783	0.245	1.5
16	NH3	Ammonia	249.388	14.670	10.2
17			0.000	0.000	0.0
18	Arg	Arginine	236.003	1.355	9.6
계			2447.571	30.774	100.0

(다) 기문 구성아미노산 분석 결과



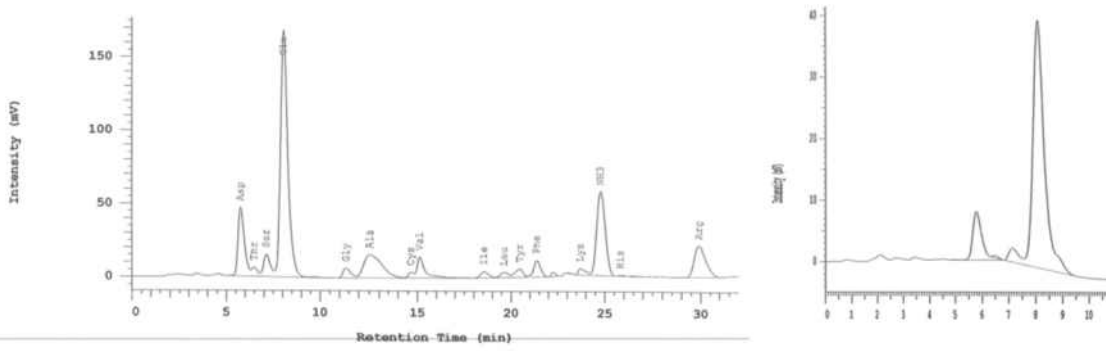
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	Asp	Aspartic acid	401.233	3.015	8.4
2	Thr	Threonine	66.561	0.559	1.4
3	Ser	Serine	119.932	1.141	2.5
4	Glu	Glutamic acid	2519.590	17.128	52.6
5	Gly	Glycine	57.920	0.771	1.2
6	Ala	Alanine	164.345	1.845	3.4
7	Cys	Cystine	57.736	0.240	1.2
8	Val	Valine	169.884	1.450	3.5
9	Ile	Isoleucine	52.469	0.400	1.1
10	Leu	Leucine	66.122	0.504	1.4
11	Tyr	Tyrosine	83.703	0.462	1.7
12	Phe	Phenylalanine	131.220	0.794	2.7
13			0.000	0.000	0.0
14			0.000	0.000	0.0
15	Lys	Lysine	69.832	0.478	1.5
16	NH3	Ammonia	196.292	11.547	4.1
17	His	Histidine	11.848	0.076	0.2
18			0.000	0.000	0.0
19	Arg	Arginine	617.277	3.542	12.9
계			4785.963	43.952	100.0

(라) 순천후발효차 구성아미노산 분석 결과



No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	Asp	Aspartic acid	334.083	2.510	8.5
2	Thr	Threonine	50.737	0.426	1.3
3	Ser	Serine	93.842	0.893	2.4
4	Glu	Glutamic acid	2326.610	15.817	59.0
5	Gly	Glycine	62.416	0.831	1.6
6	Ala	Alanine	206.508	2.318	5.2
7	Cys	Cystine	48.079	0.200	1.2
8	Val	Valine	43.107	0.368	1.1
9			0.000	0.000	0.0
10	Ile	Isoleucine	9.414	0.072	0.2
11	Leu	Leucine	20.045	0.153	0.5
12	Tyr	Tyrosine	13.753	0.076	0.3
13	Phe	Phenylalanine	34.373	0.208	0.9
14			0.000	0.000	0.0
15			0.000	0.000	0.0
16	Lys	Lysine	31.310	31.310	0.8
17	NH3	Ammonia	81.442	81.442	2.1
18	His	Histidine	8.145	8.145	0.2
19			0.000	0.000	0.0
20	Arg	Arginine	580.387	580.387	14.7
계			3944.250	725.155	100.0

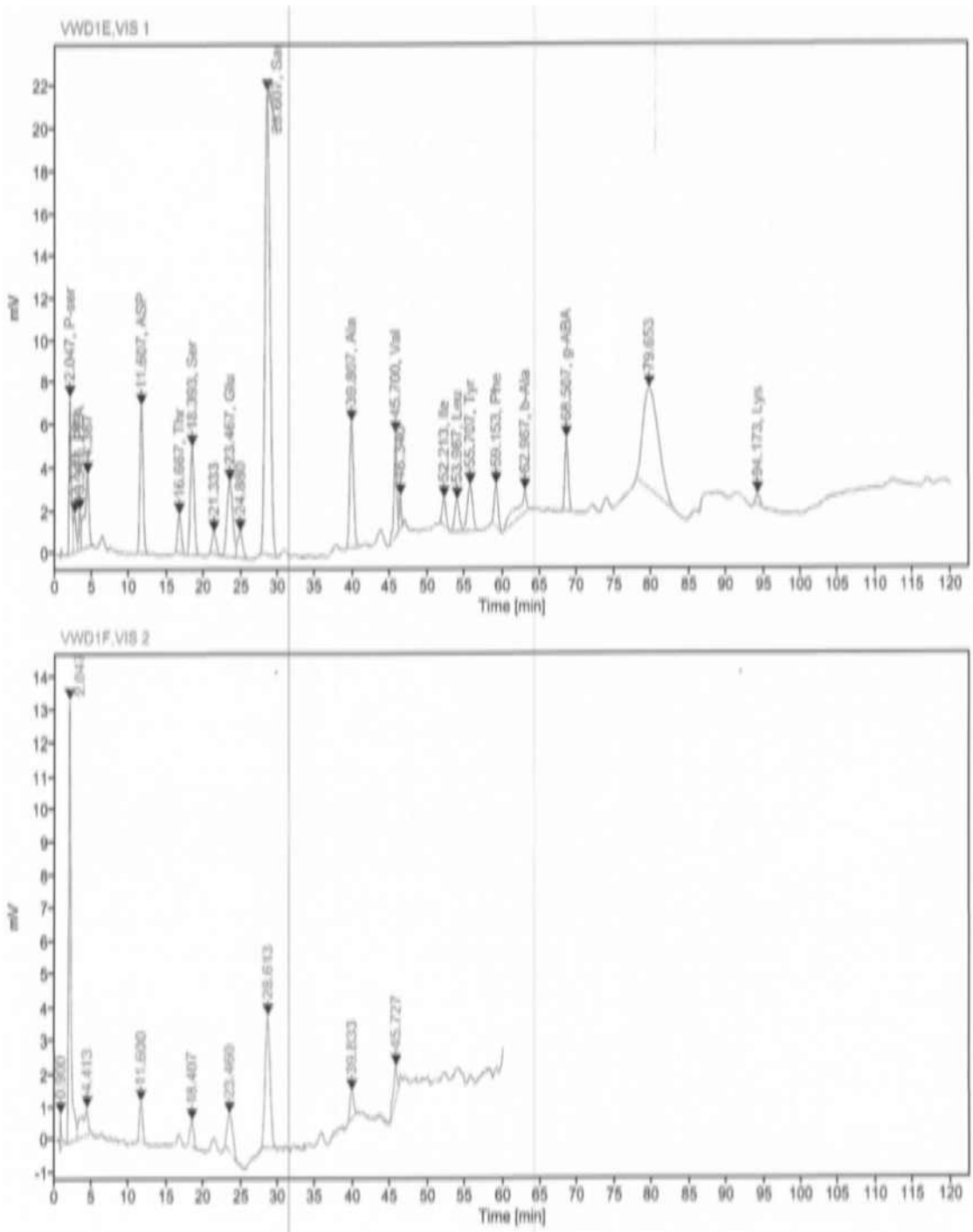
(마) 우바 구성아미노산 분석 결과



No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	Asp	Aspartic acid	353.282	2.654	11.0
2	Thr	Threonine	38.718	0.325	1.2
3	Ser	Serine	84.575	0.804	2.6
4	Glu	Glutamic acid	1517.140	10.313	47.2
5			0.000	0.000	0.0
6	Gly	Glycine	35.712	0.475	1.1
7	Ala	Alanine	212.232	2.381	6.6
8	Cys	Cystine	43.311	0.180	1.3
9	Val	Valine	114.359	0.975	3.6
10	Ile	Isoleucine	41.101	0.313	1.3
11	Leu	Leucine	33.993	0.259	1.1
12	Tyr	Tyrosine	78.388	0.432	2.4
13	Phe	Phenylalanine	117.492	0.711	3.7
14			0.000	0.000	0.0
15	Lys	Lysine	35.850	0.245	1.1
16	NH3	Ammonia	118.535	6.972	3.7
17	His	Histidine	4.063	0.026	0.1
18	Arg	Arginine	383.166	2.199	11.9
계			3211.92	29.2710	100.0

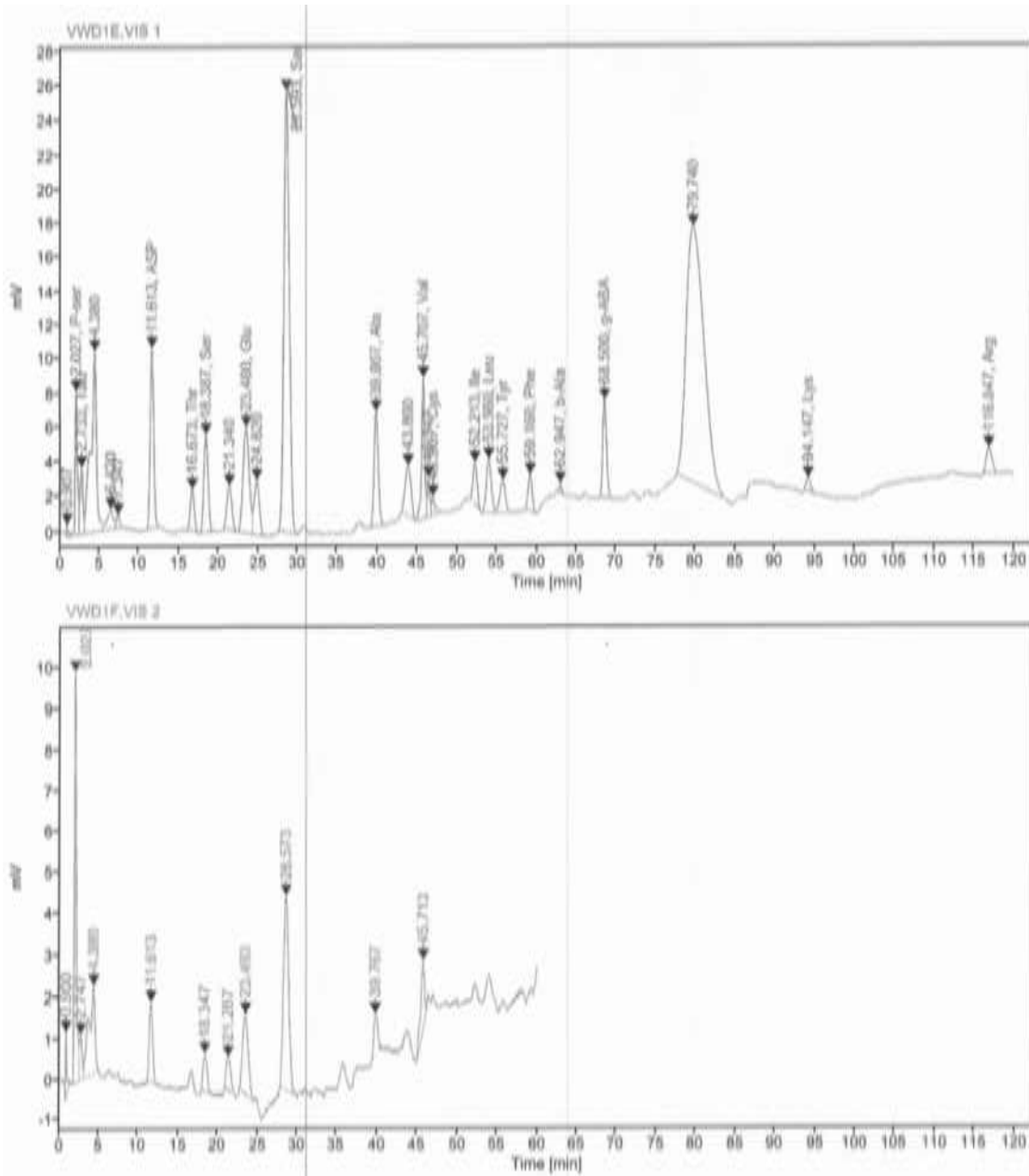
(2) 유리 아미노산 분석 결과

(가) 다즐링 (0.515g/180mL) 유리아미노산 분석 결과



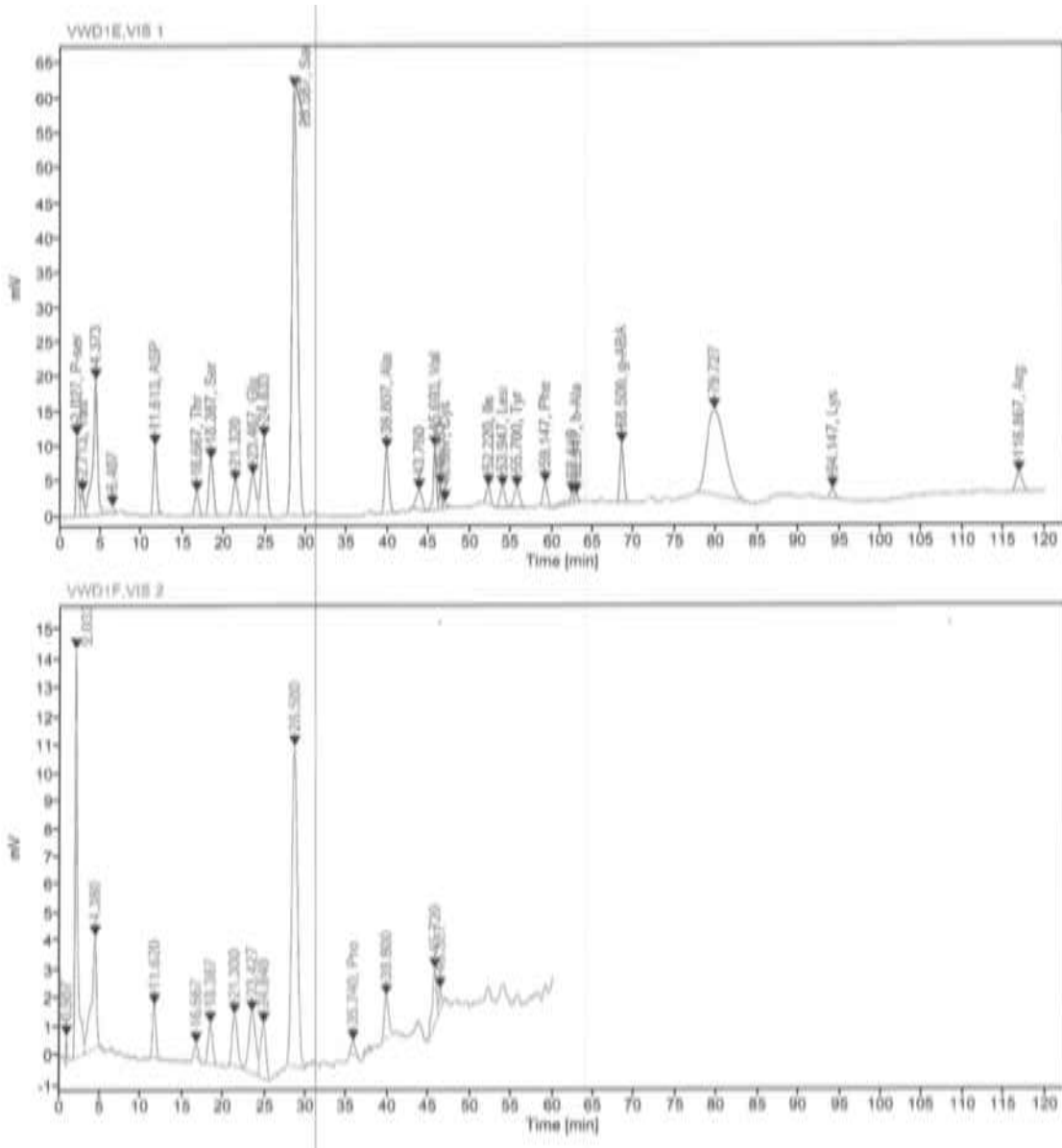
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	P-Ser	Phosphoserine	73.761	2.578	9.3
2	Tau	Taurine	15.805	0.552	2.0
3	PEA	Phospho etanol amine	17.058	0.596	2.1
4	Urea	Urea	0	0.000	0.0
5	Asp	Aspartic acid	50.661	1.771	6.4
6	Thr	Threonine	13.006	0.455	1.6
7	Ser	Serine	34.665	1.212	4.4
8	Glu	Glutarmic acid	53.905	1.884	6.8
9	Sar	sarcosine	355.169	12.410	44.6
10	a-AAA	a- amino adipic acid	0	0.000	0.0
11	Gly	GlycineAlanine	0	0.000	0.0
12	Ala	Alanine	32.103	1.122	4.0
13	Cit	citric acid	0	0.000	0.0
14	a-ABA	a- amino-n-buthyric acid	0	0.000	0.0
15	Val	Valine	24.631	0.861	3.1
16	Cys	Cysteine	0	0.000	0.0
17	Met	Methionine	0	0.000	0.0
18	Cysthi	Cystathionie	0	0.000	0.0
19	Ile	Isoleucine	9.961	0.348	1.3
20	Leu	Leucine	14.033	0.490	1.8
21	Tyr	Tyrosine	33.046	1.155	4.2
22	Phe	Phenylalanine	21.738	0.760	2.7
23	b-Ala	b- alanin	22.77	0.796	2.9
24	b-AiBA	b- aminoisobutyric acid	0	0.000	0.0
25	g-ABA	g- amino-buthyric acid	18.971	0.663	2.4
26	EOH ₂ NH ₂	Ethanol amine	0	0.000	0.0
27	NH ₃	Ammonia	0	0.000	0.0
28	Hyls	Hydroxy lysine	0	0.000	0.0
29	Orn	Ornithine	0	0.000	0.0
30	Lys	Lysine	4.451	0.156	0.6
31	1Mehis	1-Methylhistamine	0	0.000	0.0
32	His	Histidine	0	0.000	0.0
33	3Mehis	3-Methylhistamine	0	0.000	0.0
34	Ans	Anserine	0	0.000	0.0
35	Car	Carnitine	0	0.000	0.0
36	Arg	Arginine	0	0.000	0.0
37	Hypro	Hydroxy proline	0	0.000	0.0
38	Pro	Proline	0	0.000	0.0
계			795.634	27.809	100.0

(나) 가천산방 (0.556g/180mL)



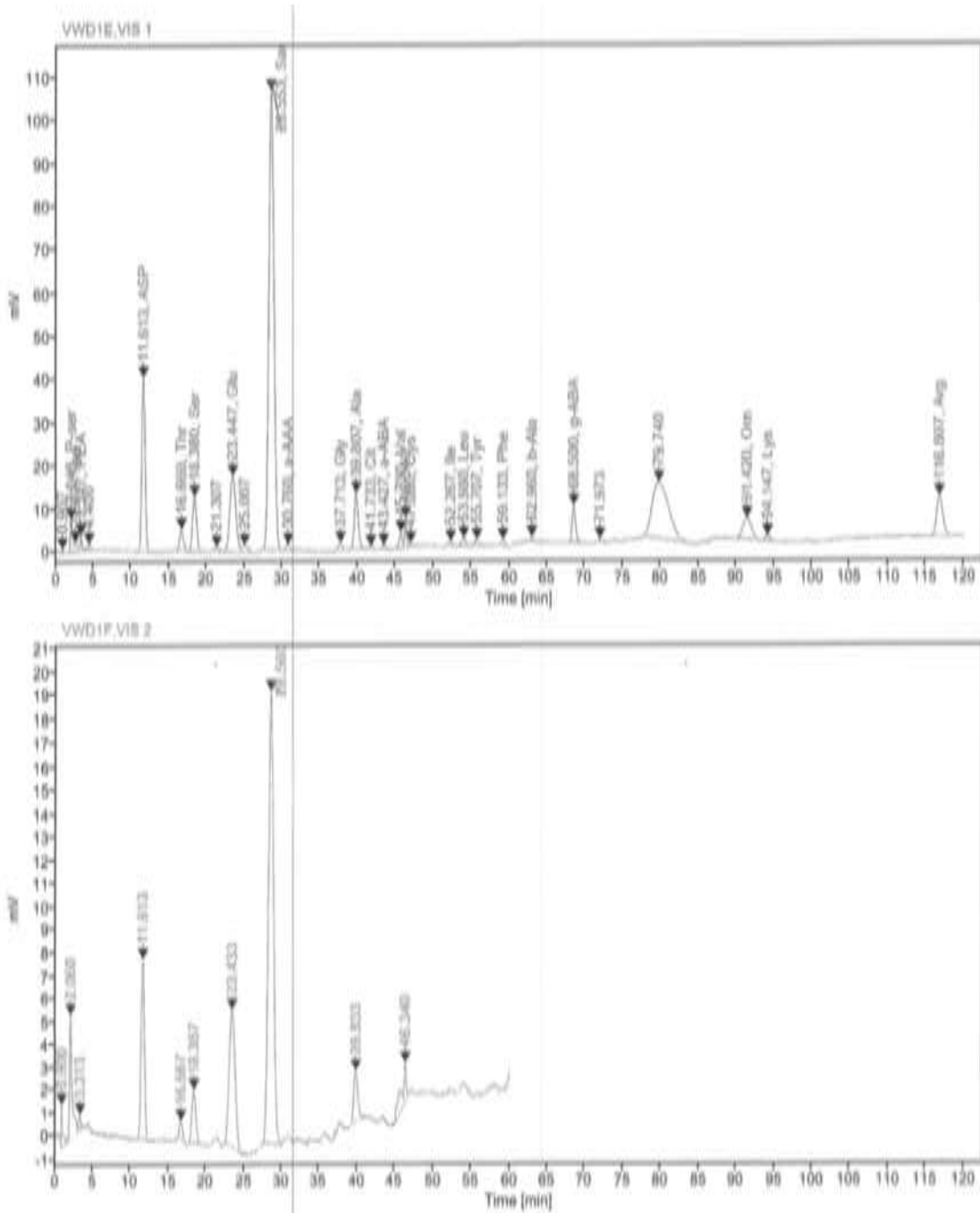
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	P-Ser	Phosphoserine	78.892	2.554	7.8
2	Tau	Taurine	34.796	1.126	3.4
3	PEA	Phospho etanol amine	0	0.000	0.0
4	Urea	Urea	0	0.000	0.0
5	Asp	Aspartic acid	77.341	2.504	7.6
6	Thr	Threonine	16.838	0.545	1.7
7	Ser	Serine	38.586	1.249	3.8
8	Glu	Glutarmic acid	92.612	2.998	9.1
9	Sar	sarcosine	419.842	13.592	41.4
10	a-AAA	a- amino adipic acid	0	0.000	0.0
11	Gly	GlycineAlanine	0	0.000	0.0
12	Ala	Alanine	36.248	1.173	3.6
13	Cit	citric acid	0	0.000	0.0
14	a-ABA	a- amino-n-buthyric acid	0	0.000	0.0
15	Val	Valine	42.068	0.362	4.2
16	Cys	Cysteine	10.321	0.334	1.0
17	Met	Methionine	0	0.000	0.0
18	Cysthi	Cystathionie	0	0.000	0.0
19	Ile	Isoleucine	19.181	0.621	1.9
20	Leu	Leucine	29.256	0.947	2.9
21	Tyr	Tyrosine	28.365	0.918	2.8
22	Phe	Phenylalanine	22.81	0.738	2.3
23	b-Ala	b- alanin	2.449	0.079	0.2
24	b-AiBA	b- aminoisobutyric acid	0	0.000	0.0
25	g-ABA	g- amino-buthyric acid	32.355	1.047	3.2
26	EOH ₂ NH ₂	Ethanol amine	0	0.000	0.0
27	NH ₃	Ammonia	0	0.000	0.0
28	Hyls	Hydroxy lysine	0	0.000	0.0
29	Orn	Ornithine	0	0.000	0.0
30	Lys	Lysine	6.936	0.225	0.7
31	1Mehis	1-Methylhistamine	0	0.000	0.0
32	His	Histidine	0	0.000	0.0
33	3Mehis	3-Methylhistamine	0	0.000	0.0
34	Ans	Anserine	0	0.000	0.0
35	Car	Carnitine	0	0.000	0.0
36	Arg	Arginine	24.139	0.781	2.4
37	Hypro	Hydroxy proline	0	0.000	0.0
38	Pro	Proline	0	0.000	0.0
계			1013.035	32.796	100.0

(다) 기문 (0.485g/180mL)



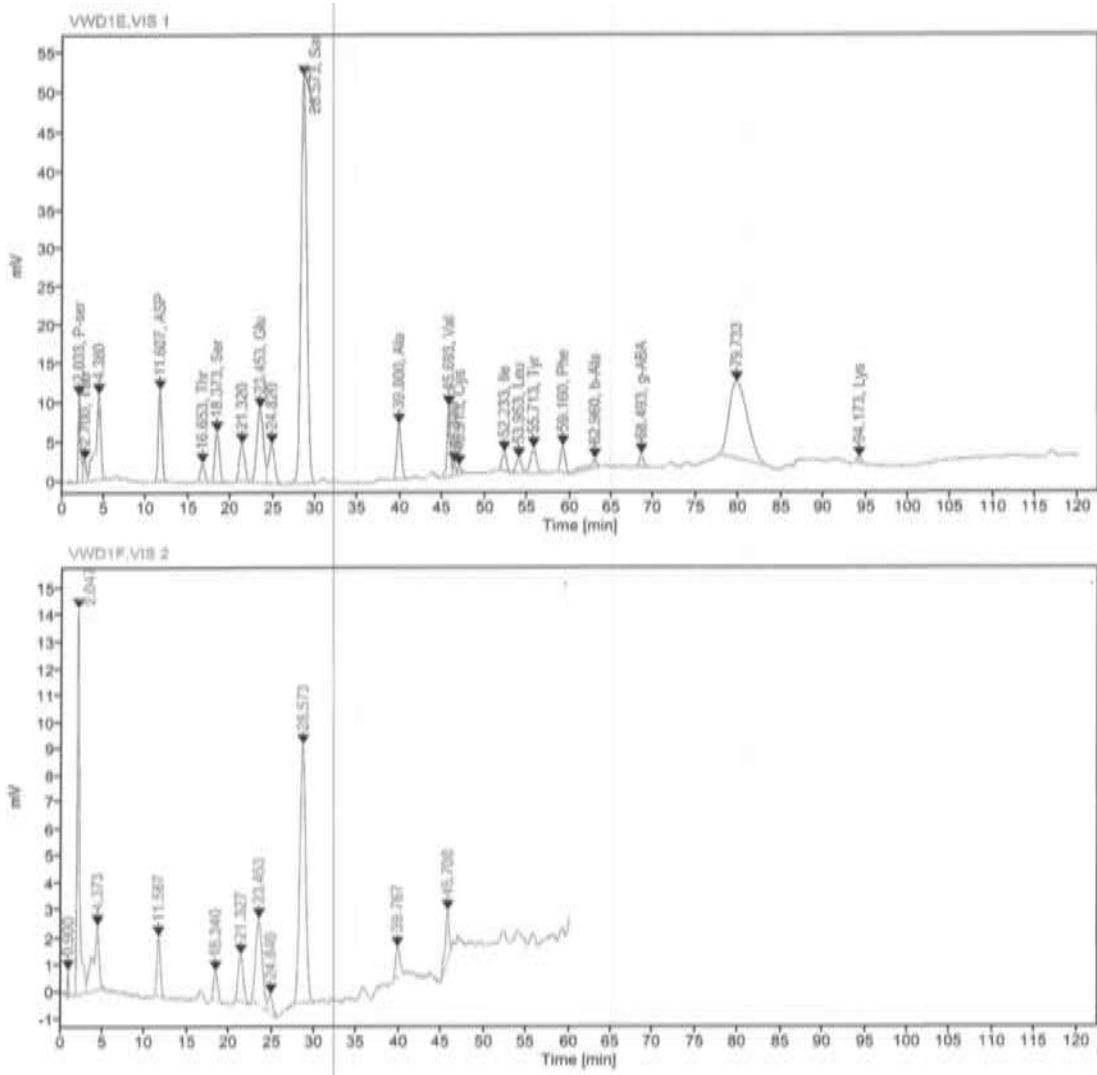
No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	P-Ser	Phosphoserine	108.05	4.010	6.2
2	Tau	Taurine	34.105	1.266	1.9
3	PEA	Phospho etanol amine	0	0.000	0.0
4	Urea	Urea	0	0.000	0.0
5	Asp	Aspartic acid	72.502	2.691	4.1
6	Thr	Threonine	23.817	0.884	1.4
7	Ser	Serine	56.128	2.083	3.2
8	Glu	Glutarmic acid	86.307	3.203	4.9
9	Sar	sarcosine	1004.873	37.294	57.2
10	a-AAA	a- amino adipic acid	0	0.000	0.0
11	Gly	GlycineAlanine	0	0.000	0.0
12	Ala	Alanine	50.323	1.868	2.9
13	Cit	citric acid	0	0.000	0.0
14	a-ABA	a- amino-n-buthyric acid	0	0.000	0.0
15	Val	Valine	45.435	1.686	2.6
16	Cys	Cysteine	9	0.334	0.5
17	Met	Methionine	0	0.000	0.0
18	Cysthi	Cystathionie	0	0.000	0.0
19	Ile	Isoleucine	21.496	0.798	1.2
20	Leu	Leucine	28.309	1.051	1.6
21	Tyr	Tyrosine	44.862	1.665	2.6
22	Phe	Phenylalanine	38.73	1.437	2.2
23	b-Ala	b- alanin	6.92	0.257	0.4
24	b-AiBA	b- aminoisobutyric acid	0	0.000	0.0
25	g-ABA	g- amino-buthyric acid	47.962	1.780	2.7
26	EOH ₂ NH ₂	Ethanol amine	0	0.000	0.0
27	NH ₃	Ammonia	0	0.000	0.0
28	Hylys	Hydroxy lysine	0	0.000	0.0
29	Orn	Ornithine	0	0.000	0.0
30	Lys	Lysine	13.822	0.513	0.8
31	1Mehis	1-Methylhistamine	0	0.000	0.0
32	His	Histidine	0	0.000	0.0
33	3Mehis	3-Methylhistamine	0	0.000	0.0
34	Ans	Anserine	0	0.000	0.0
35	Car	Carnitine	0	0.000	0.0
36	Arg	Arginine	45.941	1.705	2.6
37	Hypro	Hydroxy proline	0	0.000	0.0
38	Pro	Proline	17.713	0.657	1.0
계			1756.295	65.182	100.0

(라) 순천후발효차 (0.510g/90mL)



No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	P-Ser	Phosphoserine	71.107	1.255	2.3
2	Tau	Taurine	20.585	0.363	0.7
3	PEA	Phospho etanol amine	33.471	0.591	1.1
4	Urea	Urea	0	0.000	0.0
5	Asp	Aspartic acid	298.445	5.267	9.6
6	Thr	Threonine	36.639	0.647	1.2
7	Ser	Serine	88.998	1.571	2.9
8	Glu	Glutarmic acid	275.447	4.861	8.9
9	Sar	sarcosine	1747.866	30.845	56.2
10	a-AAA	a- amino adipic acid	34.857	0.615	1.1
11	Gly	GlycineAlanine	8.761	0.155	0.3
12	Ala	Alanine	73.057	1.289	2.3
13	Cit	citric acid	7.539	0.133	0.2
14	a-ABA	a- amino-n-buthyric acid	6.068	0.107	0.2
15	Val	Valine	20.975	0.370	0.7
16	Cys	Cysteine	8.256	0.146	0.3
17	Met	Methionine	0	0.000	0.0
18	Cysthi	Cystathionie	0	0.000	0.0
19	Ile	Isoleucine	7.122	0.126	0.2
20	Leu	Leucine	17.594	0.310	0.6
21	Tyr	Tyrosine	22.082	0.390	0.7
22	Phe	Phenylalanine	14.209	0.251	0.5
23	b-Ala	b- alanin	4.485	0.079	0.1
24	b-AiBA	b- aminoisobutyric acid	0	0.000	0.0
25	g-ABA	g- amino-butyric acid	48.751	0.860	1.6
26	EOH ₂ NH ₂	Ethanol amine	0	0.000	0.0
27	NH ₃	Ammonia	0	0.000	0.0
28	Hylys	Hydroxy lysine	0	0.000	0.0
29	Orn	Ornithine	77.072	1.360	2.5
30	Lys	Lysine	11.902	0.210	0.4
31	1Mehis	1-Methylhistamine	0	0.000	0.0
32	His	Histidine	0	0.000	0.0
33	3Mehis	3-Methylhistamine	0	0.000	0.0
34	Ans	Anserine	0	0.000	0.0
35	Car	Carnitine	0	0.000	0.0
36	Arg	Arginine	174.249	3.075	5.6
37	Hypro	Hydroxy proline	0	0.000	0.0
38	Pro	Proline	0	0.000	0.0
계			3109.537	54.874	100.0

(마) 우바 (0.527g/180mL)



No	아미노산		ng/10uL	mg/g	%함량
1	P-Ser	Phosphoserine	104.24	3.560	6.8
2	Tau	Taurine	25.869	0.884	1.7
3	PEA	Phospho etanol amine	0	0.000	0.0
4	Urea	Urea	0	0.000	0.0
5	Asp	Aspartic acid	84.786	2.896	5.5
6	Thr	Threonine	16.949	0.579	1.1
7	Ser	Serine	44.55	1.522	2.9
8	Glu	Glutarmic acid	144.272	4.928	9.4
9	Sar	sarcosine	864.227	29.518	56.2
10	a-AAA	a- amino adipic acid	0	0.000	0.0
11	Gly	GlycineAlanine	0	0.000	0.0
12	Ala	Alanine	38.59	1.318	2.5
13	Cit	citric acid	0	0.000	0.0
14	a-ABA	a- amino-n-buthyric acid	0	0.000	0.0
15	Val	Valine	44.6	1.523	2.9
16	Cys	Cysteine	8.912	0.304	0.6
17	Met	Methionine	0	0.000	0.0
18	Cysthi	Cystathionie	0	0.000	0.0
19	Ile	Isoleucine	20.417	0.697	1.3
20	Leu	Leucine	17.97	0.614	1.2
21	Tyr	Tyrosine	49.021	1.674	3.2
22	Phe	Phenylalanine	38.977	1.331	2.5
23	b-Ala	b- alanin	19.294	0.659	1.3
24	b-AiBA	b- aminoisobutyric acid	0	0.000	0.0
25	g-ABA	g- amino-buthyric acid	8.82	0.301	0.6
26	EOH ₂ NH ₂	Ethanol amine	0	0.000	0.0
27	NH ₃	Ammonia	0	0.000	0.0
28	Hylys	Hydroxy lysine	0	0.000	0.0
29	Orn	Ornithine	0	0.000	0.0
30	Lys	Lysine	6.362	0.217	0.4
31	1Mehis	1-Methylhistamine	0	0.000	0.0
32	His	Histidine	0	0.000	0.0
33	3Mehis	3-Methylhistamine	0	0.000	0.0
34	Ans	Anserine	0	0.000	0.0
35	Car	Carnitine	0	0.000	0.0
36	Arg	Arginine	0	0.000	0.0
37	Hypro	Hydroxy proline	0	0.000	0.0
38	Pro	Proline	0	0.000	0.0
계			1537.856	52.526	100.0

7) 홍차 종류의 제조공정 표준화

반응표면분석법은 1950년대, Box와 그의 공동연구자들에 의해 개발되었음. 반응표면분석법은 수학적 모델링의 적합성이 입증된 후에 시각적인 관점에서 유래되었고, 계량분석화학분야에서 널리 적용되었음. 반응표면분석법은 실험계획과 관련하여 얻은 실험 데이터에 대한 경험적 모델의 적합성에 기반을 두고 있고, 수학 및 통계적 기술의 한 그룹으로 구성되어있음. 반응표면분석법의 목적은 선형 또는 평면상의 다항식 함수가 참조되어 연구되는 계를 묘사하기 위함이고, 모델링과 변수들의 최적화된 실험조건을 찾는 것을 이용하기 위함임.

반응표면분석법을 사용하기 위한 과정은 다음 그림과 같이 진행함. 입력과 출력의 파라미터를 설계하고 실험적 설계(Experimental design)에 의해 만들어진 인자들을 특정 수준의 조합으로 구성된 실험 행렬을 만들. 구성된 행렬을 가지고 회귀분석(Regression analysis)을 통해 예측변인의 변화에 따라 결과변인이 얼마나 변화하는지를 예측하고 ANOVA와 같은 통계검정(Statistical test)를 통해 실험적 설계의 결과를 검증한다. 만약 모델링한 값에 따라 유의한 값이 나온다면 최적 설계(optimal design)가 달성되고, 다시 최적 설계를 확인함. 만약, 유의한 값이 나오지 않는다면 가변성 선별(Screening variables)을 통해 다시 실험적 설계(Experimental design)를 해야 함.

반응표면분석법중 가장 일반적으로 사용되는 방법이 중심합성법(Central composite design, CCD)이며, 조건에 따른 실험 후에 추가 실험하여 곡률 반응변수를 모델화 할 때 많이 사용됨. 설정된 요인들이 관심 반응 값에 어떠한 영향을 미치는지 알고자 하는 경우나 공정 조건을 만족시키는 요인들을 찾고자 할 경우, 반응 값을 최적화하기 위하여 요인들을 설정할 경우 등에 사용됨.

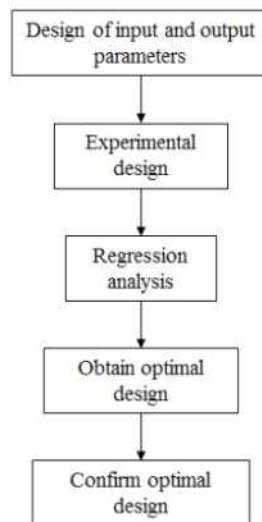


그림. Procedure of response surface methodology.

표면반응분석법을 이용하여 최적 추출 조건을 도출함. 중심합성계획을 통해 독립변수를 2개로 하였으며, 온도(0~100 %, X1), 시간(3~15 hrs, X2) 로 정하였음. 다음 표와 같이 2 단계로 부호화 하였고 이때 나온 $\pm\alpha = \pm 2$ 임. 실험 횟수는 10개 였고, 종속변수를 각 원물들의 총 폴리페놀함량, DPPH, ABTS radical scavenging activity로 함. 실험을 통해 얻어진 결과를 회귀분석에 사용하여 식을 도출하였고 기본적인 회귀식은 다음과 같음.

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_{12}X_1X_2 + b_{11}X_1^2 + b_{22}X_2^2$$

RSM 분석을 위해 Design-Expert(8.0.7.1 ver. Wiley) 프로그램을 이용하여 중심합성계획법에 의한 실험설계 및 회귀분석, 3D-mesh 그래프를 표현하였고, 최적조건을 계산하기 위해 각 독립변수들에 대한 편미분을 사용하여 연립방정식 형태로 계산하였고, Excell(office 365, microsoft)을 사용하여 최적조건을 계산함.

표 . Central composite design by RSM computer programX1: Temperature; X2: Time(hr).

Experimental number	X1	X2
1	1	1
2	1	-1
3	-1	1
4	-1	-1
5	0	0
6	0	0
7	2	0
8	-2	0
9	0	2
10	0	-2

8) RSM 중심합성법에 의한 각종 활성 실험

가) 총폴리페놀 함량측정

총 폴리페놀 함량을 측정하기 위해 0.2 M Folin-ciocalteu phenol 시약(Sigma-aldrich, USA)과 각 RSM에 의해 실험한 원물별 추출물과 2% Na₂CO₃ 수용액(2:98, w/v)을 각각 1:1:1 비율로 섞어서 암실에서 50분 동안 반응을 시켰음. ELYSA reader를 이용하여 750 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 기준 물질로 Gallic acid, Ethyl gallate를 사용하였고, 함량 계산은 기준 물질의 standard curve에 따라 계산.

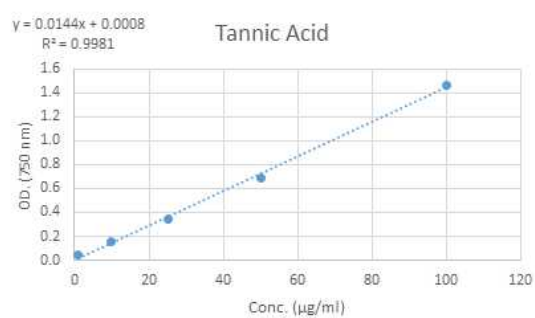
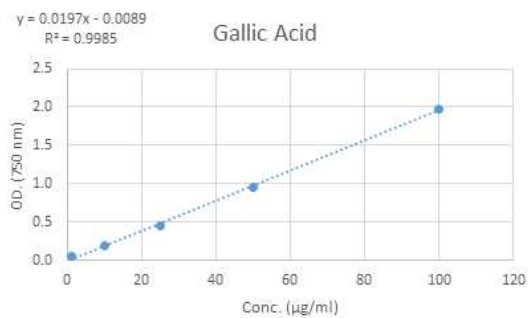
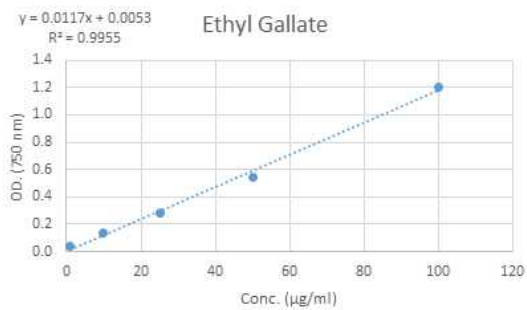
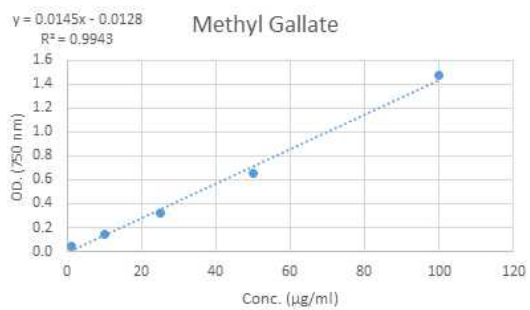


그림. Total polyphenol standard sample

Sample Name	추출 방법	Methyl Gallate	Ethyl Gallate	Gallic Acid	Tannic Acid
가천산방 (大)	열수 추출(3분)	11.90±0.26	13.33±0.36	8.60±0.24	11.09±0.35
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	13.92±0.26	15.84±0.32	10.09±0.23	13.12±0.39
가천산방 (中)	열수 추출(3분)	12.25±0.22	13.76±0.26	8.85±0.17	11.43±0.25
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	17.56±0.41	20.34±0.11	12.77±0.30	16.77±0.38
가천산방 (小)	열수 추출(3분)	15.31±0.24	17.55±0.55	11.11±0.06	14.50±0.38
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	19.01±0.28	22.13±0.33	14.50±0.14	18.22±0.36
순천 후발효 자(大)	열수 추출(3분)	27.10±0.27	32.16±0.49	19.80±0.11	26.36±0.72
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	26.26±0.22	31.10±0.61	19.17±0.04	25.50±0.77
순천 후발효 자(中)	열수 추출(3분)	31.87±0.54	38.05±1.43	23.31±0.51	31.16±1.68
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	34.56±0.98	41.39±1.92	25.29±0.69	33.86±1.91
순천 후발효 자(小)	열수 추출(3분)	48.50±0.50	58.64±1.30	35.56±0.20	47.86±1.86
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	29.10±0.61	34.64±1.48	21.27±0.57	28.39±1.66
우바	열수 추출(3분)	23.24±0.29	27.38±1.00	16.95±0.28	22.48±1.04
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	24.70±0.37	29.17±1.10	18.02±0.31	23.94±1.13
다플링	열수 추출(3분)	29.20±0.30	34.75±1.03	31.34±0.23	28.47±1.19
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	30.19±0.75	35.98±1.58	22.07±0.52	29.47±1.53
기분	열수 추출(3분)	13.15±0.61	14.88±1.23	9.51±0.45	12.34±0.92
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	23.01±1.27	27.10±2.16	16.78±0.92	22.26±1.81
보림제다	열수 추출(3분)	22.35±0.80	26.14±1.32	16.28±0.77	21.54±1.51
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	42.67±1.51	51.31±2.66	31.26±1.39	42.00±3.27
몽중산	열수 추출(3분)	13.78±0.42	15.52±0.68	9.96±0.41	12.91±0.67
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	22.93±0.47	26.85±1.10	16.71±0.51	22.12±1.30
운해다림	열수 추출(3분)	12.66±0.18	14.13±0.60	9.13±0.22	11.78±0.54
	열수 후 추가 열수 추출(8시간)	22.54±0.61	26.37±1.23	16.42±0.62	21.73±1.41

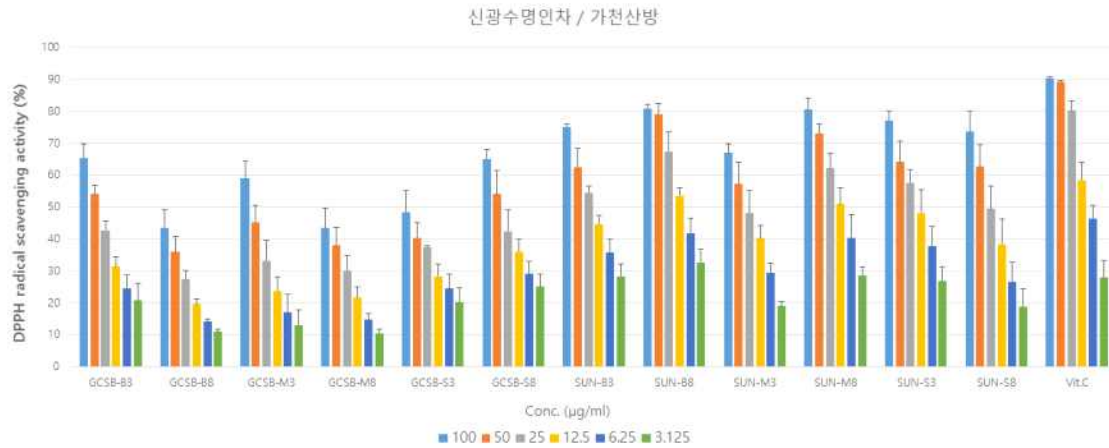
그림. Total polyphenol sample data

나) 항산화 활성측정

(1) DPPH radical scavenging activity

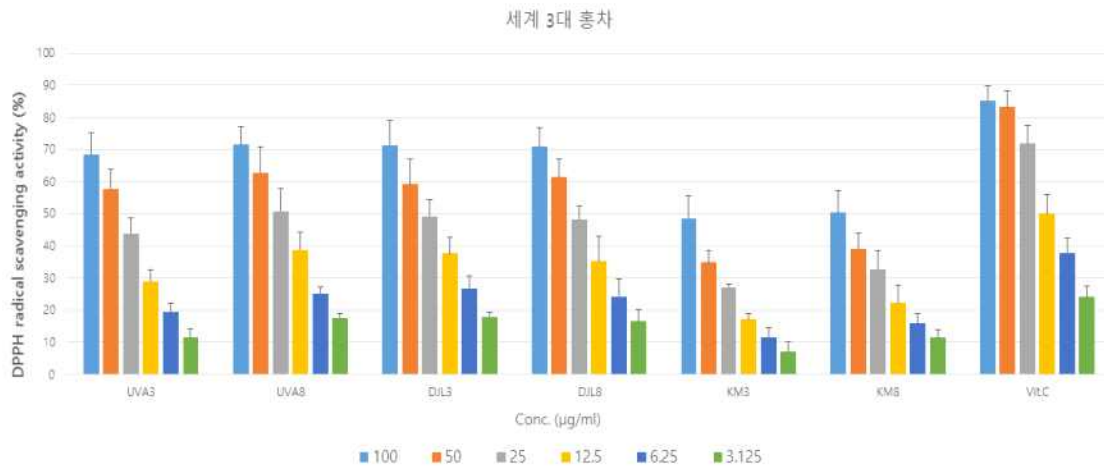
DPPH 라디칼 소거능 분석을 위해 96 well에 샘플 20 µl, 1mM DPPH 시약 180 µl를 넣고 30분간 암실반응을 하였다. 반응 후 ELYSA reader를 이용하여 517 nm 파장에서 흡광도를 측정하였고, 다음과 같은 계산식을 이용하여 DPPH radical scavenging activity를 산출.

$$\text{Antioxidant activity (\%)} = \frac{\text{Absorbance of control} - \text{Absorbance of sample}}{\text{Absorbance of control}} \times 100$$



IC50 데이터 값

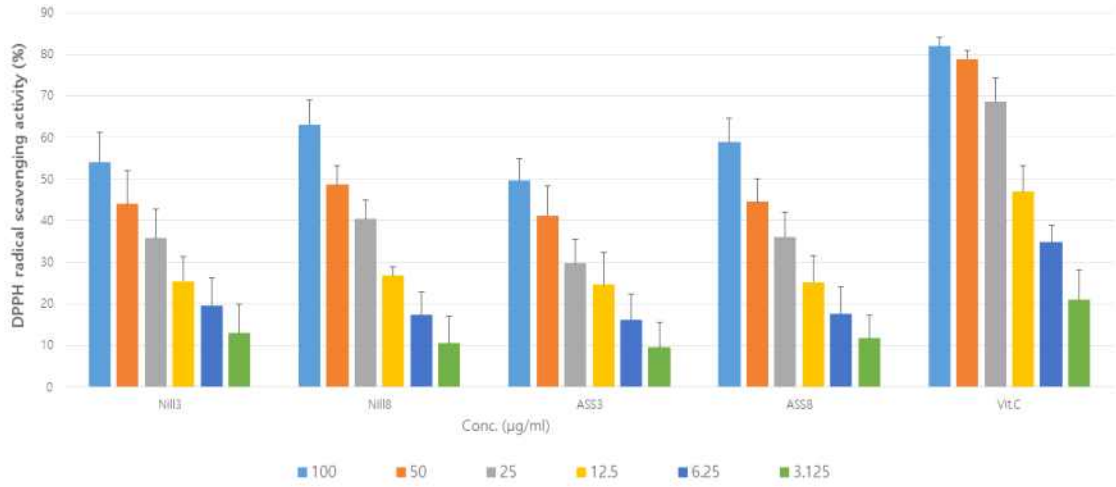
가천산방 (대) / 염수 후 추가 염수 3분	가천산방 (대) / 염수 후 추가 염수 8시간	가천산방 (중) / 염수 후 추가 염수 3분	가천산방 (중) / 염수 후 추가 염수 8시간	가천산방 (소) / 염수 후 추가 염수 3분	가천산방 (소) / 염수 후 추가 염수 8시간	순천호발효차 (대) / 염수 후 추가 염수 3분	순천호발효차 (대) / 염수 후 추가 염수 8시간	순천호발효차 (중) / 염수 후 추가 염수 3분	순천호발효차 (중) / 염수 후 추가 염수 8시간	순천호발효차 (소) / 염수 후 추가 염수 3분	순천호발효차 (소) / 염수 후 추가 염수 8시간	비타민 C
53.45±6.25	100.65±18.06	69.67±10.40	93.77±20.72	86.88±11.22	51.66±10.63	32.63±5.21	18.31±5.44	45.09±9.17	23.01±5.74	29.31±9.19	41.13±10.88	14.97±4.46



IC50 데이터 값

우박 염수 3분	우박 염수 후 추가 염수 8시간	다들링 염수 3분	다들링 염수 후 추가 염수 8시간	기문 염수 3분	기문 염수 후 추가 염수 8시간	비타민 C
UVA3	UVA8	DJL3	DJL8	KM3	KM8	Vit.C
50.69±7.25	41.48±8.83	43.39±8.91	44.27±8.55	91.23±17.86	83.09±15.25	22.23±4.00

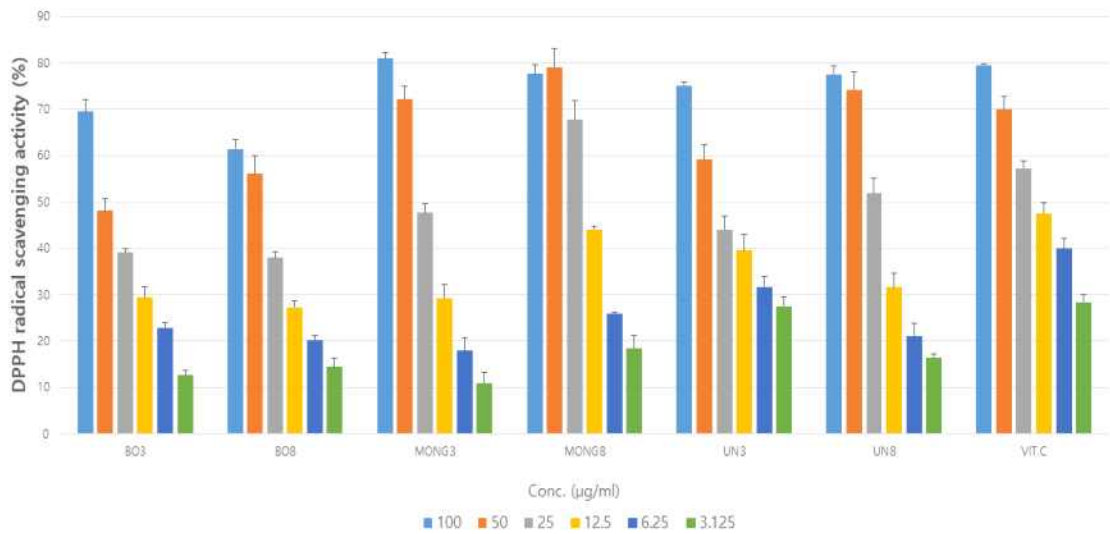
인도산 홍차



IC50 데이터 값

농기리 열수 3분	농기리 열수 후 추가 열수 8시간	아쌌 열수 3분	아쌌 열수 후 추가 열수 8시간	비타민 C
Nil3	Nil8	ASS3	ASS8	VitC
72.93±17.32	59.79±7.31	81.85±17.53	68.01±6.85	26.17±4.99

보성 3종



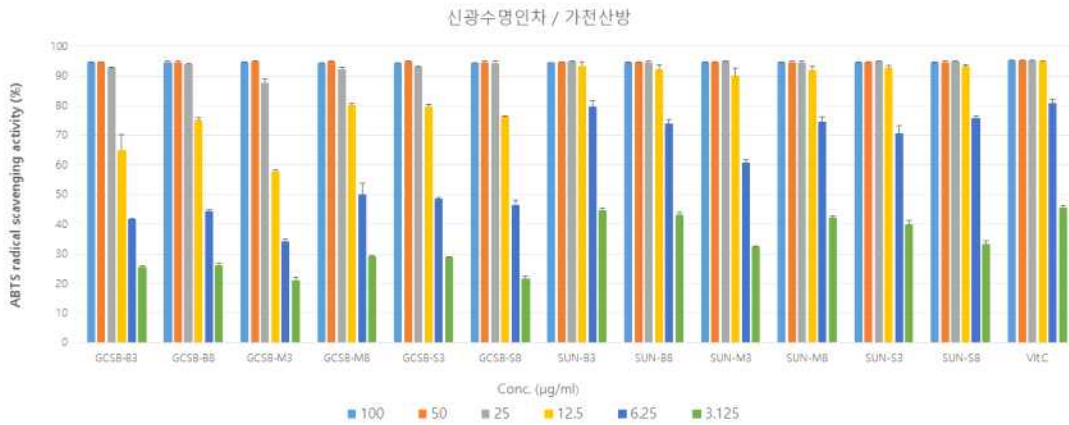
IC50 데이터 값

보형제다 열수 3분	보형제다 열수 후 추가 열수 8시간	몽중산 열수 3분	몽중산 열수 후 추가 열수 8시간	온려다함 열수 3분	온려다함 열수 후 추가 열수 8시간	비타민 C
BO3	BO8	MONG3	MONG8	UN3	UN8	VitC
56.01±0.76	57.29±2.26	40.89±2.38	30.42±2.10	40.58±3.08	38.46±2.76	26.12±2.25

(2) ABTS radical scavenging activity

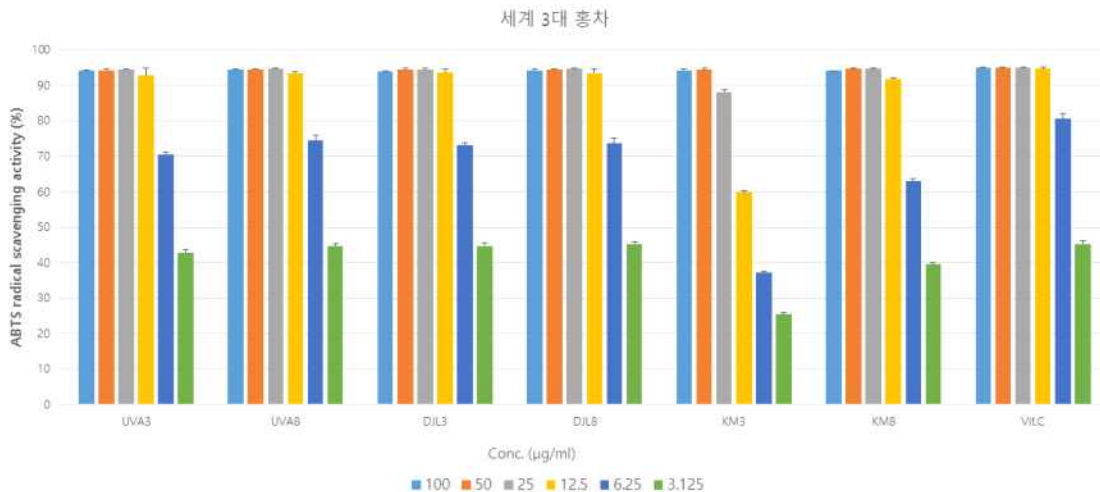
ABTS 라디칼 소거능 분석을 위해 2.45 mM Potassium persulfate에 7.0 mM ABTS를 1:1 비율로 혼합하여 16시간동안 암실반응하여 라디칼을 생성시키고 이를 PBS buffer에 희석하여 흡광도 값이 0.7~1.0 사이의 값을 나타내도록 희석하여 사용하였다. 96 well에 샘플 20 µl, ABTS 시약 180 µl를 넣고 30분간 암실반응을 하였다. 반응 후 ELYSA reader를 이용하여 750 nm 파장에서 흡광도를 측정하였고, 다음과 같은 계산식을 이용하여 DPPH radical scavenging activity를 산출

$$\text{Antioxidant activity (\%)} = \frac{\text{Absorbance of control} - \text{Absorbance of sample}}{\text{Absorbance of control}} \times 100$$



IC50 데이터 값

가천산방 (대) / 결수 3분	가천산방 (대) / 결수 후 추가 결수 8시간	가천산방 (중) / 결수 3분	가천산방 (중) / 결수 후 추가 결수 8시간	가천산방 (소) / 결수 3분	가천산방 (소) / 결수 후 추가 결수 8시간	순천포말포자 (대) / 결수 3분	순천포말포자 (대) / 결수 후 추가 결수 8시간	순천포말포자 (중) / 결수 3분	순천포말포자 (중) / 결수 후 추가 결수 8시간	순천포말포자 (소) / 결수 3분	순천포말포자 (소) / 결수 후 추가 결수 8시간	비타민 C
GCSB-B3	GCSB-B8	GCSB-M3	GCSB-M8	GCSB-S3	GCSB-S8	SUN-B3	SUN-B8	SUN-M3	SUN-M8	SUN-S3	SUN-S8	VitC
15.72±0.32	14.32±0.42	19.55±0.40	11.80±0.87	12.32±0.10	15.62±0.15	0.88±1.11	1.25±0.21	9.32±0.76	1.72±0.64	4.17±0.87	8.59±0.79	0.60±0.53



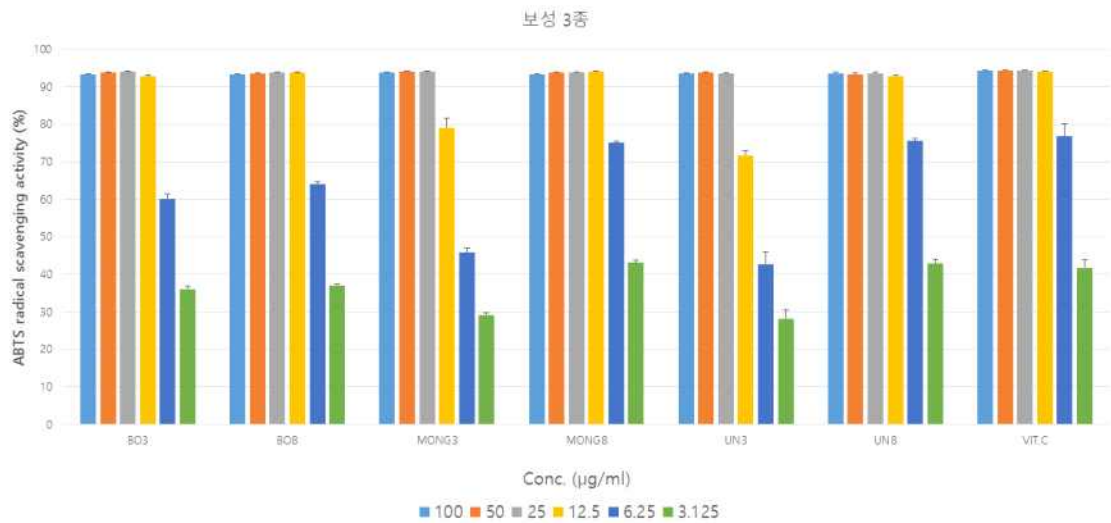
IC50 데이터 값

우바 결수 3분	우바 결수 후 추가 결수 8시간	다물링 결수 3분	다물링 결수 후 추가 결수 8시간	기론 결수 3분	기론 결수 후 추가 결수 8시간	비타민 C
UVA3	UVA8	DJL3	DJL8	KM3	KM8	VitC
2.04±1.14	0.41±0.29	0.90±0.77	0.06±0.49	17.32±0.30	5.27±0.29	0.77±0.57



IC50 데이터 값

농기리 열수 3분	농기리 열수 후 추가 열수 8시간	미암 열수 3분	미암 열수 후 추가 열수 8시간	비타민 C
NIII3	NIII8	ASS3	ASS8	Vit.C
11.70±0.36	10.35±0.05	14.44±0.34	9.07±1.01	0.60±0.53



IC50 데이터 값

보정제다 열수 3분	보정제다 열수 후 추가 열수 8시간	몽중산 열수 3분	몽중산 열수 후 추가 열수 8시간	운해다름 열수 3분	운해다름 열수 후 추가 열수 8시간	비타민 C
BO3	BO8	MONG3	MONG8	UN3	UN8	Vit.C
8.51±0.68	7.56±0.18	13.01±0.48	2.83±0.62	14.30±1.71	2.15±0.60	3.40±1.63

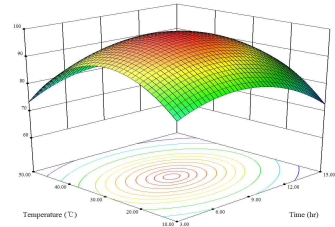
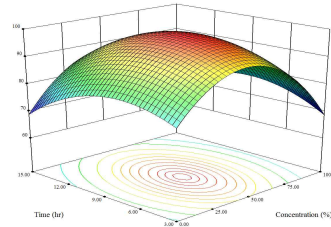
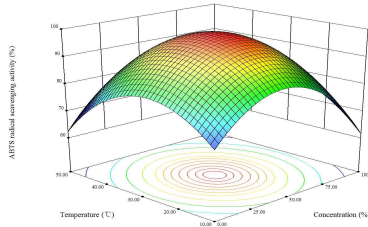
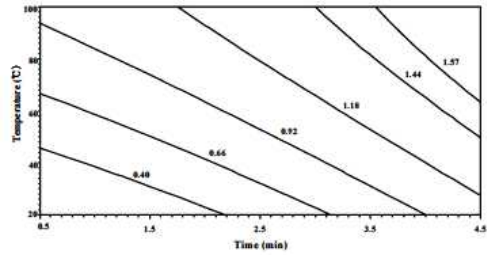
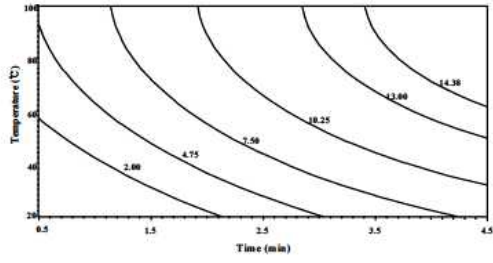


그림. 중속변수에 관한 반응표면분석 결과

9) 홍차 유래 테아플라빈 표준품 1 g 확보



그림. 시판중인 테아플라빈 가격 현황(시그마알드리치 기준)

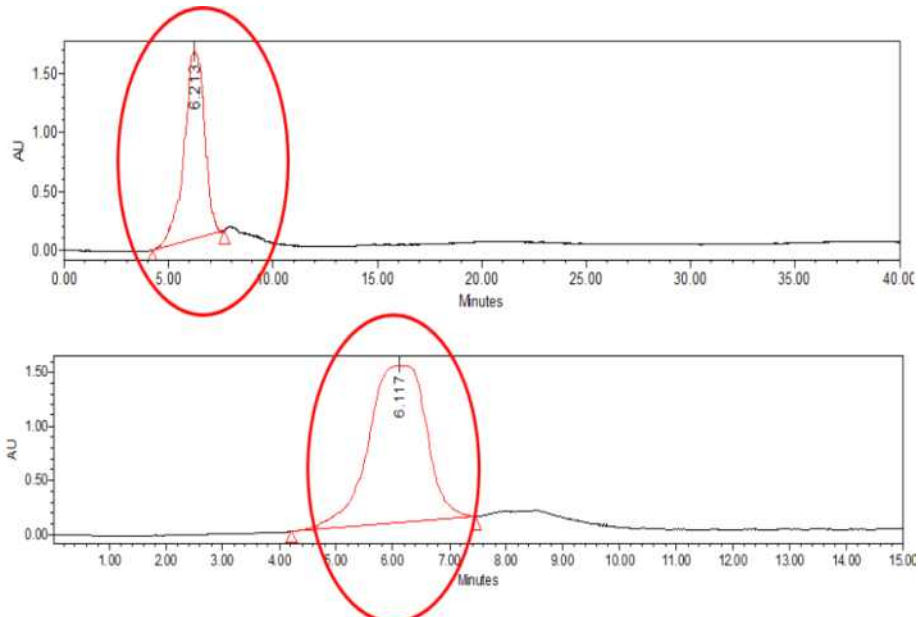
- 현재 시중에 판매중인 분석용 표준품($\geq 90\%$ 순도) 1 mg 당 가격은 985,200 원으로 책정이 되어있음.
- 홍차 추출물로부터 Prep-LC를 이용하여 테아플라빈 표준품 1 g 확보를 하게 된다면 약 10억원의 고부가가치 자산이 발생하게 됨.



그림. Prep-LC

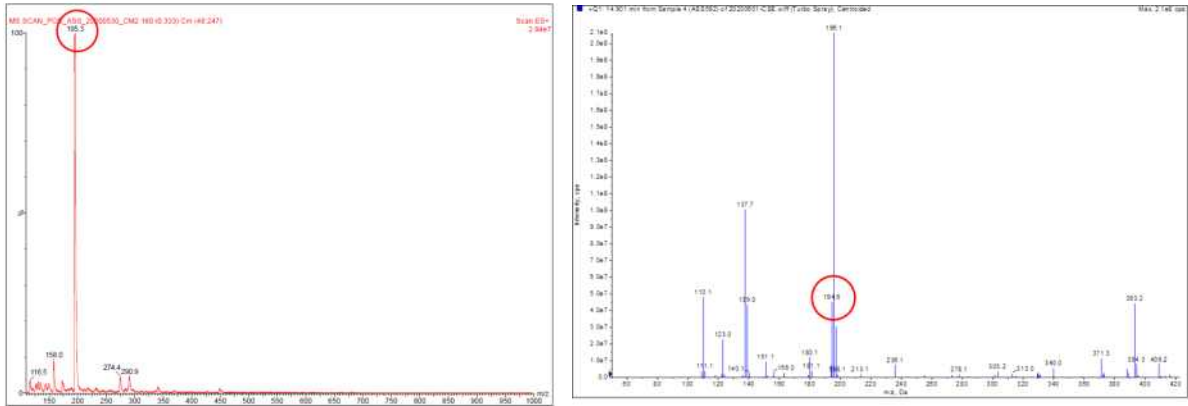
- 본 과제에서는 Prep-LC를 이용하여 홍차 추출물로부터 순도 90% 이상 테아플라빈 표준품 1 g 확보 예정이었음.
- 본 연구를 수행함에 따라서 국내외 다수의 홍차시료에 대해서 지표물질 분리 및 함량 분석을 실시하였음. 그에 따라서 홍차의 주요성분에 대해서 규명하였고, 이에 대해서 과학적이고 객관적인 인정을 받은 바 있음.

가) Prep LC - 분리 정제

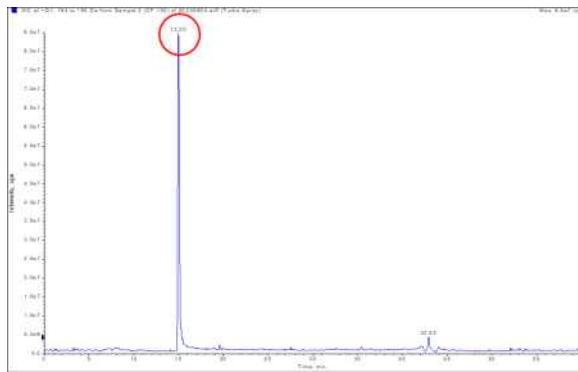
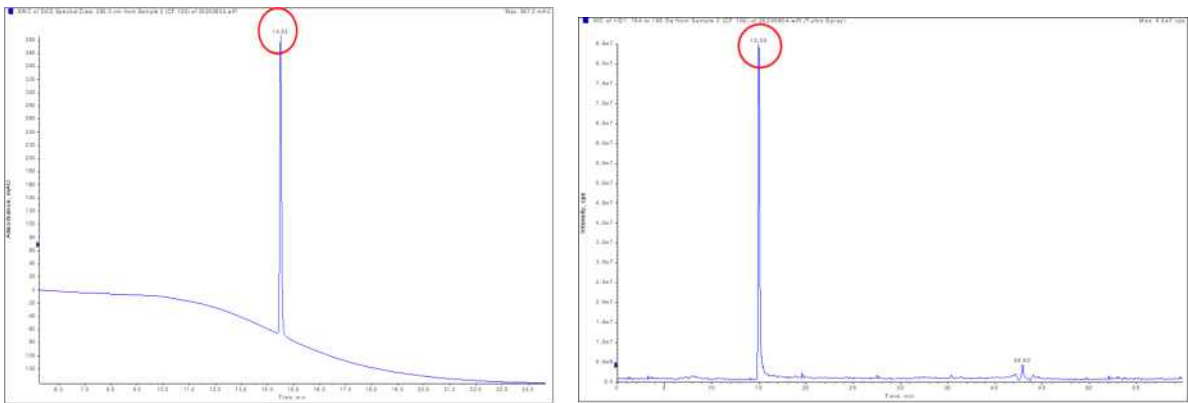


나) Compound / LC-MS / LC-MS/MS

- 아쌌(시료)



- Caffeine(표준품) : LC-MS/MS



<첨사-P-40>

발효차의 항산화활성과 영양성분 및 카페인 분석
Antioxidant Activity, Nutrients and Caffeine Analysis of Fermented Tea

김준호, 권예은, 김태희, 박선연, 최정은
Juneho Kim, Yeoun Kwon, Taehye Kim, Sunran Park, Sun-Eun Choi
강원대학교 신원미바이오소재공학전공
Division of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

최근 국내에서 차나무 유래 발효차에 대한 수요도가 높아짐에 따라서, 기존 차나무 유래 기초성 음료인 차를 대체 하고 생산하는 기술이 보급되고 있지만, 국내에서는 발효차에 대한 역사도 짧고, 해외 유명 발효차들과의 과학적인 비교분석 결과가 전무하여, 세계 3대 홍차인 인도네시아의 다공질, 스리랑카의 우비, 중국의 기본 홍차와 함께 전란 순원에서 생산되는 선·후 발효차를 얻어 사이프렌 내·중·소 홍차와 시보릴 달산화 활성 성분 및 발효차의 구성분의 규명 및 항산화 활성을 HPLC 및 TOF-MS 등의 분석을 통해서 실시 하였다.

항산화 활성 검정은 DPPH 이차원 소커능과 ABTS 라디칼 소거능 2종의 실험을 실시하였으며, 세계 3대 홍차와의 성분 분석을 위해서 총액은 원료와 기초성 흡식으로 분류되는 차의 특성상 사람이 느낄 수 있는 입맛에 관계된 즉, 오미(단맛, 쓴맛, 신맛, 쓴맛, 담백한 맛)를 과학적으로 검토하기 위해서 만년산(Mannic acid) 분석, 유리당(Sacrose, Glucose, Fructose) 분석, 유기산(Citric acid, Quinic acid, Shikimic acid) 분석, 카페인 분석 등을 실시하였다.

홍차의 구성분으로서의 기존에 각종 문헌이나 실험연구들로부터 관찰된 성분은 녹차의 Catechin 화합물이 산 화과정중 통해서 생성되는 Theaflavin류로 알려져 있었으나, 이번 실험을 통해서 밝혀진 것으로는 홍차의 주된 성분 은 Theaflavin이 아닌 카페인이 주성분으로 밝혀졌다. 이러한 결과를 통해서 홍차의 구성분에 대한 지식을 재검토할 필요가 있다고 사료된다. 또한, 개인의 체질에 따라서 Caffeine에 민감하여 피로 증가시킬 수 있는 사람들도 위해서 해외에서는 Caffeine 적당 홍차류를 생산하는 방법이 고안되었지만 아직 한국형 Caffeine 적당 홍차의 생산하는 방법에 대해서는 전무하여 본 연구팀에서는 향후 Caffeine 적당 홍차를 제조하는 방법에 대해서 연구를 계속할 계획이다.

이상의 결과를 종합하였을 때, 국내 자생하고 있는 아쌌 차나무로부터 생산된 후재 선·후 발효차는 각각의 항산화 활성과 유효성분의 함량을 과학적으로 검토한 결과, 세계 유명 3대 홍차와 비교하였을 때 매우한 항산화 활성과 유효한 성분들이 확인되었다.

향후 이러한 분석 결과를 토대로 한국형 홍차의 세계화가 가능할 것으로 기대되며, 한국형 홍차의 품질기준을 마련하는 데 중요한 자료로 활용되어 차를 생산하는 농업에 종사하는 생산자와 관련된 정부기관에서도 유용한 참고자료로 활용될 것으로 사료된다.

사사) 본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림과학기술개발지원의 고부가가치식품기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(3B9116-1).

발효차의 생리활성과 영양성분 및 카페인 분석

김태희¹, 권예은¹, 박선민¹, 김명주², 안선미³, 홍은경³, 기호삼³, 최선은^{4*}

¹강원대학교 일반대학원 산림바이오소재공학과 대학원생(석사과정),

²남부대학교 통합의료학과 교수, ³(주)라비오 책임연구원, ⁴강원대학교 일반대학원 산림바이오소재공학과 교수

Biological activity, nutrients and caffeine analysis of fermented tea

Taehee Kim¹, Yeeun Kwon¹, Sunmin Park¹, Meong-Ju Kim²,
Sunmi Ahn³, Eunkyung Hong³, Hosam Ki³, Sun-Eun Choi^{4*}

¹Master's course, Department of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

²Professor, Department of Intergrative Medical Sciences, Nambu University

³Senior Researcher, Materials Science Research Institute, LABIO

⁴Professor, Department of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

- 국내 전문 학술지(KCI급: 학진등재지) 논문 게재 -

10) Chemotaxonomy 분석을 통한 품질 비교

- 인도, 스리랑카, 한국형 홍차 제품의 원물을 구입하여 이화학적종분류 실험을 진행.
- 기본적인 실험은 항산화실험, 지표물질인 테아플라빈 함량 분석 데이터를 토대로 진행할 예정입니다.

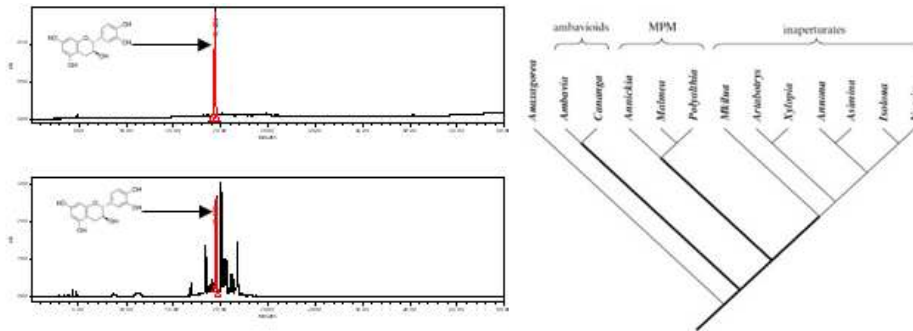
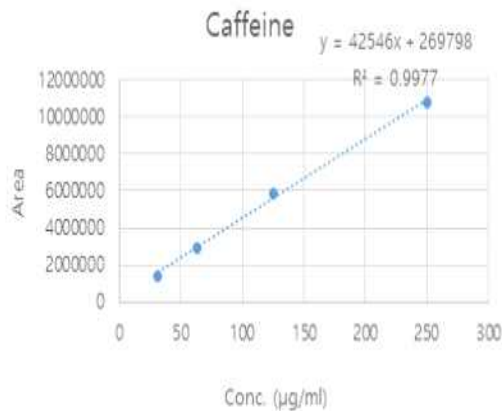


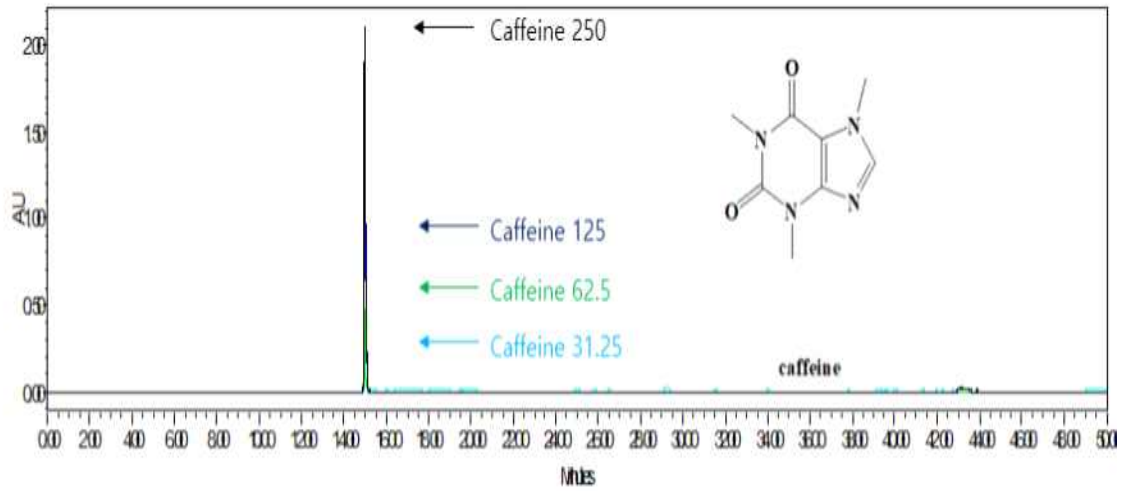
그림. Chemotaxonomy 연구 예시

가) 카페인 크로마토그램

Caffeine

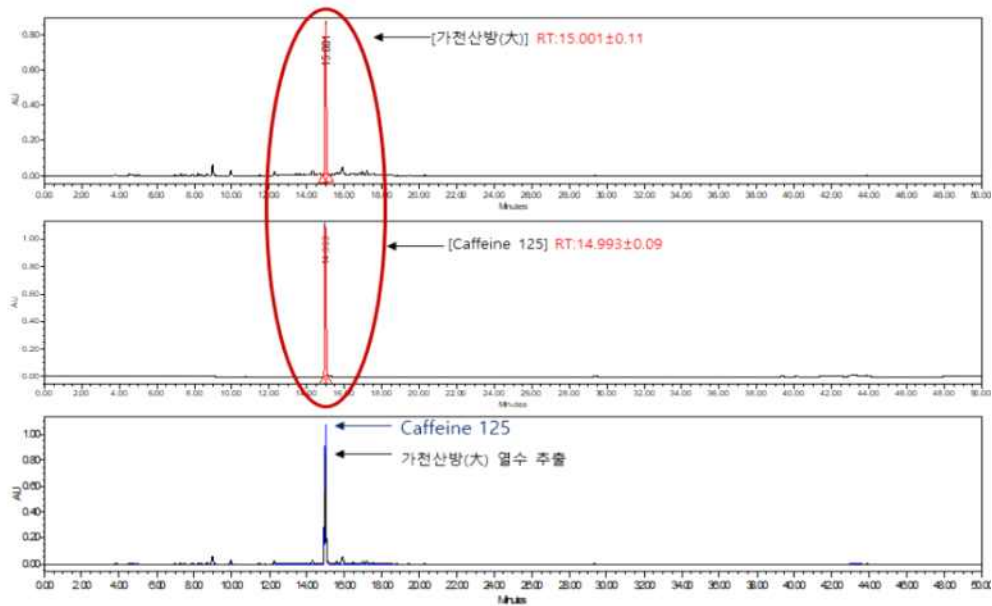
Conc. (µg/ml)	Area
Caffeine 31.25	1430802
Caffeine 62.5	2944471
Caffeine 125	5859755
Caffeine 250	10787689





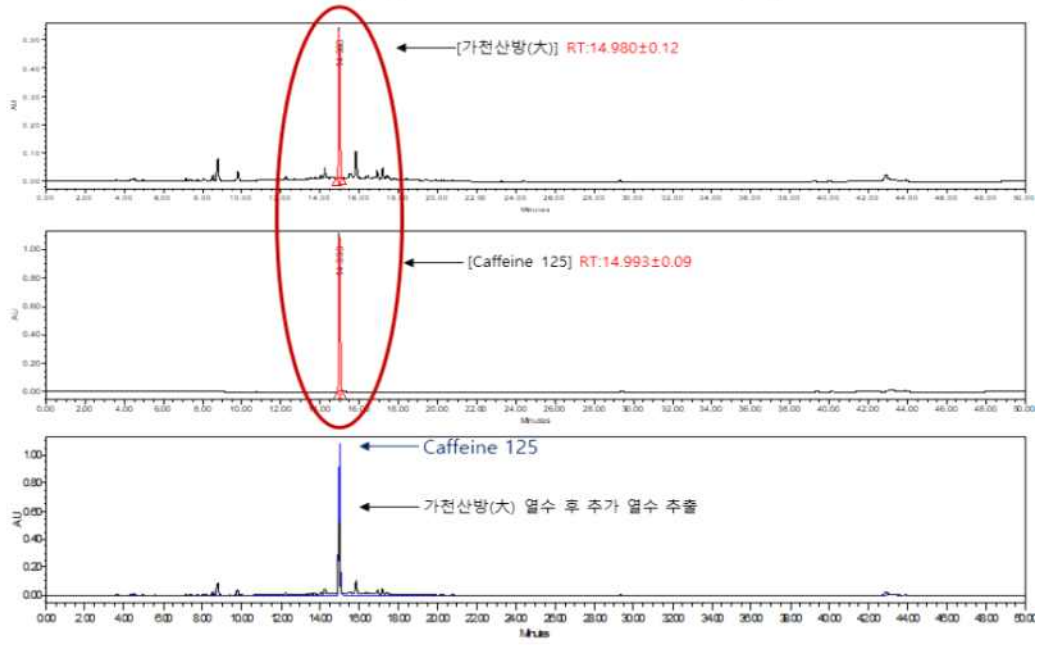
나) 홍차시료 크로마토그램

가천산방(大) 열수 추출 (3m)



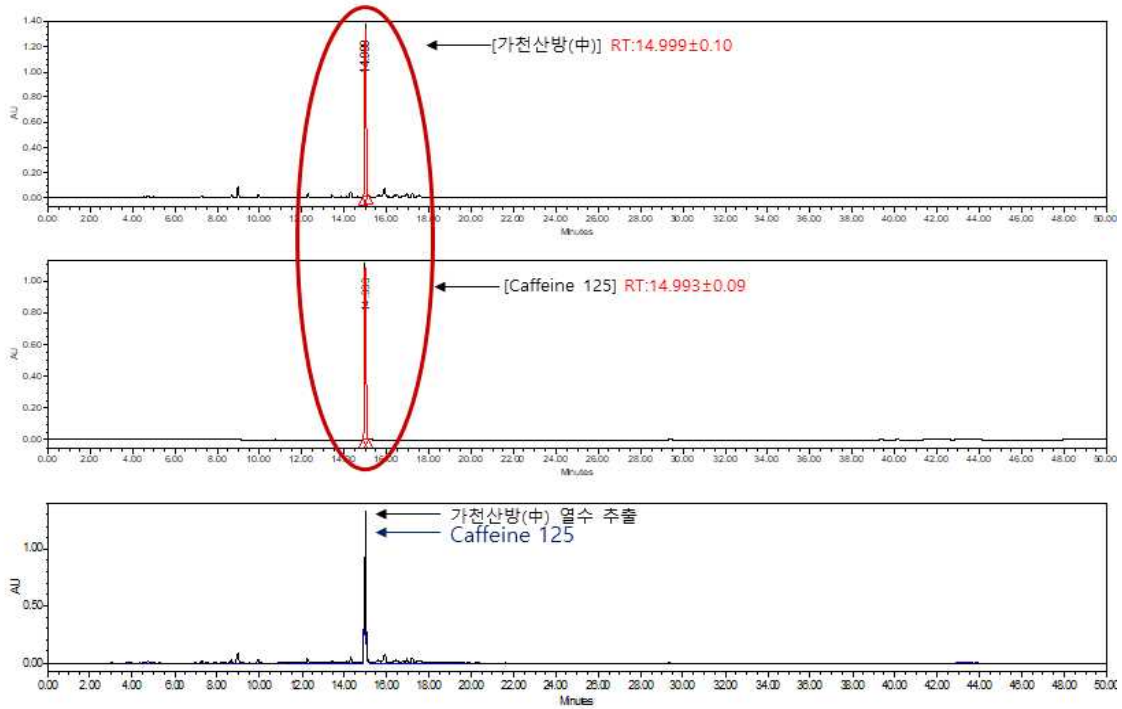
Area	Conc. (μg/ml)
4265819	106.20 ± 11.31

가천산방(大) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



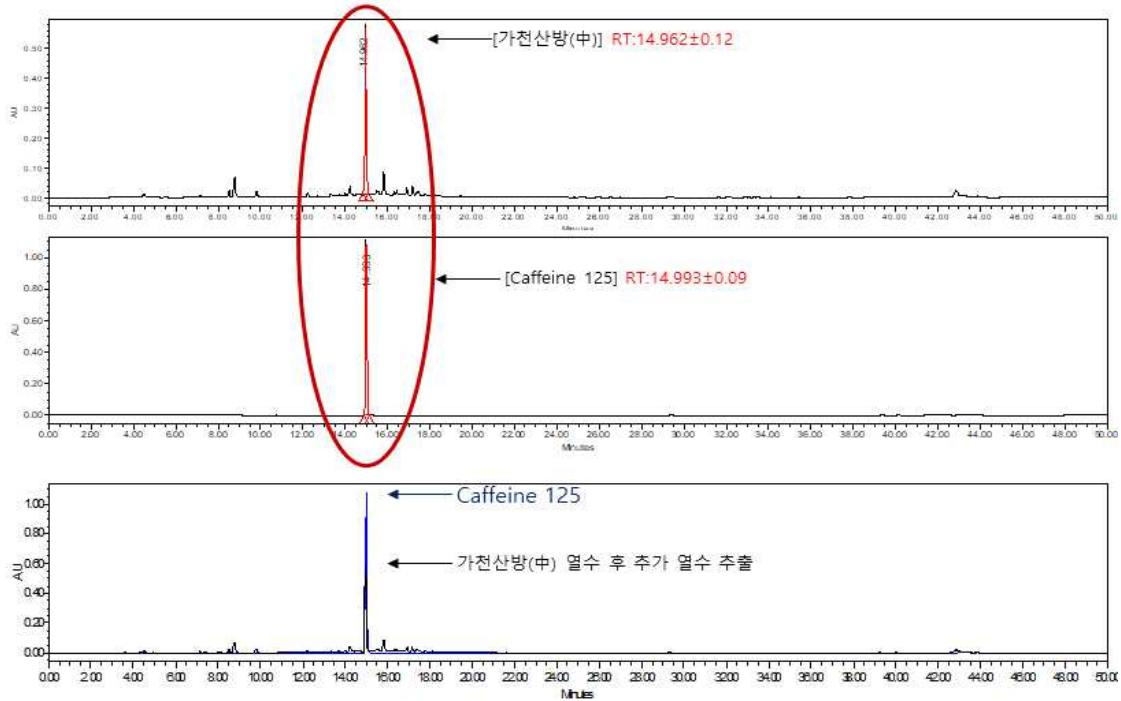
Area	Conc. (µg/ml)
2392875	58.54±1.81

가천산방(中) 열수 추출(3m)



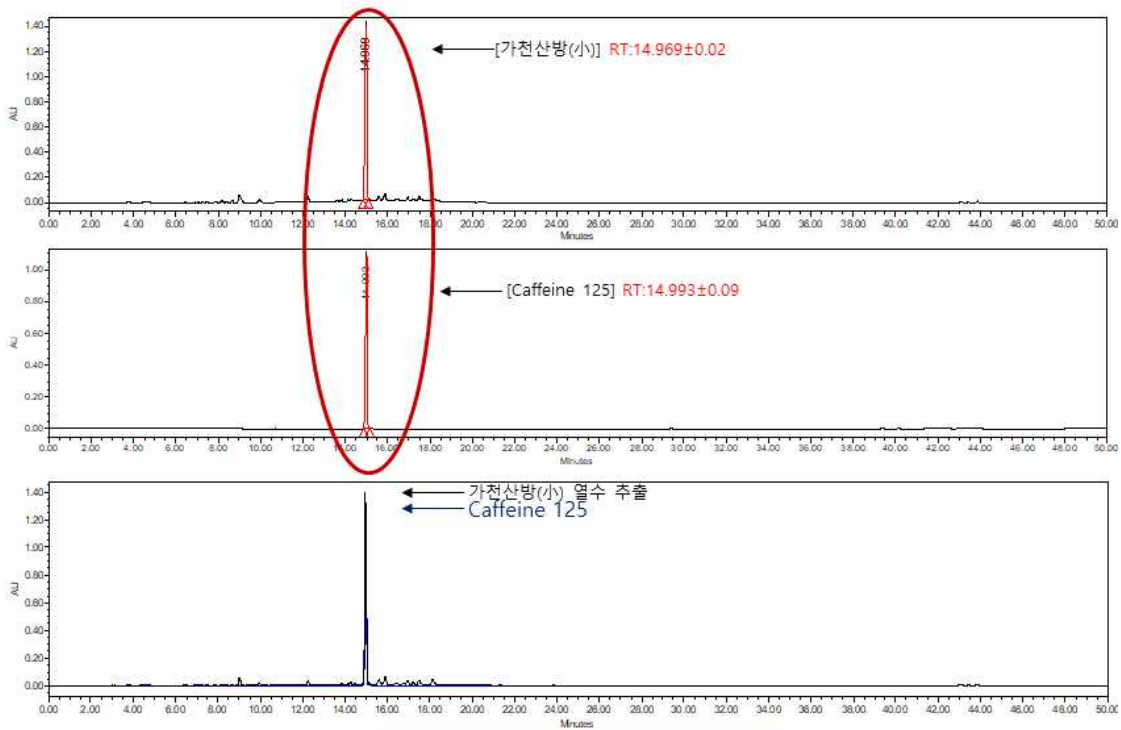
Area	Conc. (µg/ml)
5564018	139.23±0.11

가천산방(中) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



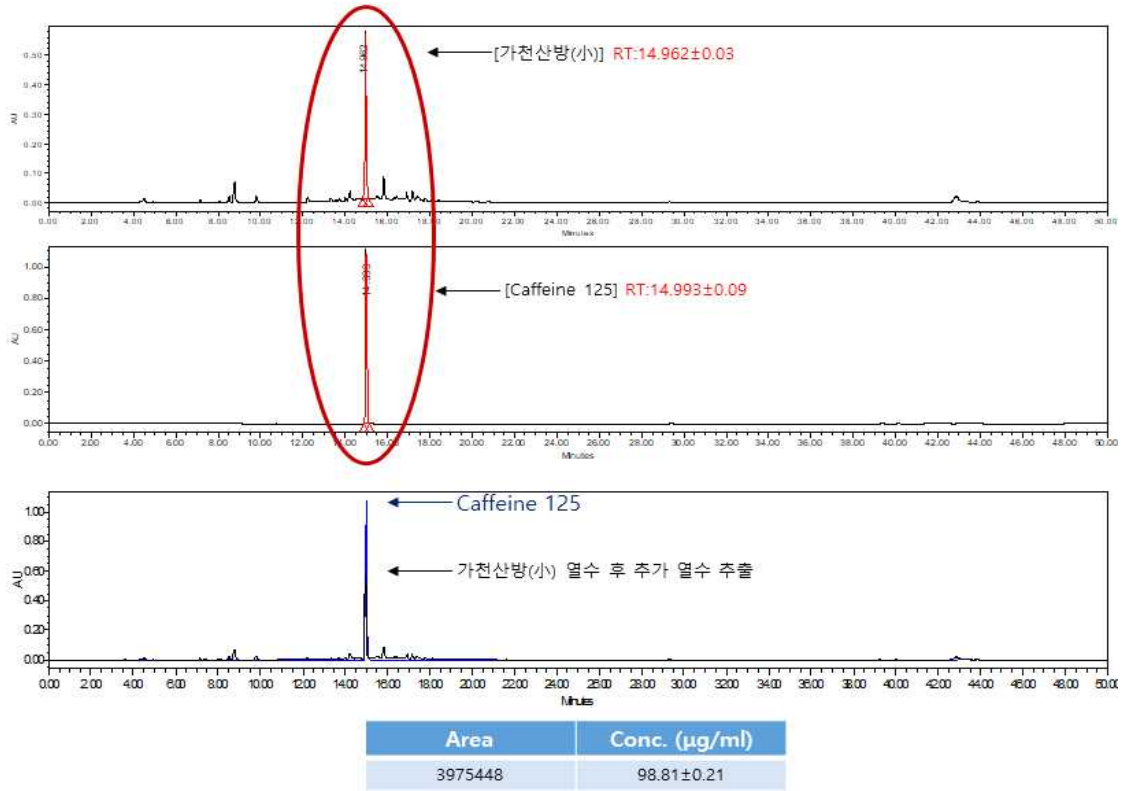
Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
2887711	71.13 \pm 6.1

가천산방(小) 열수 추출(3m)

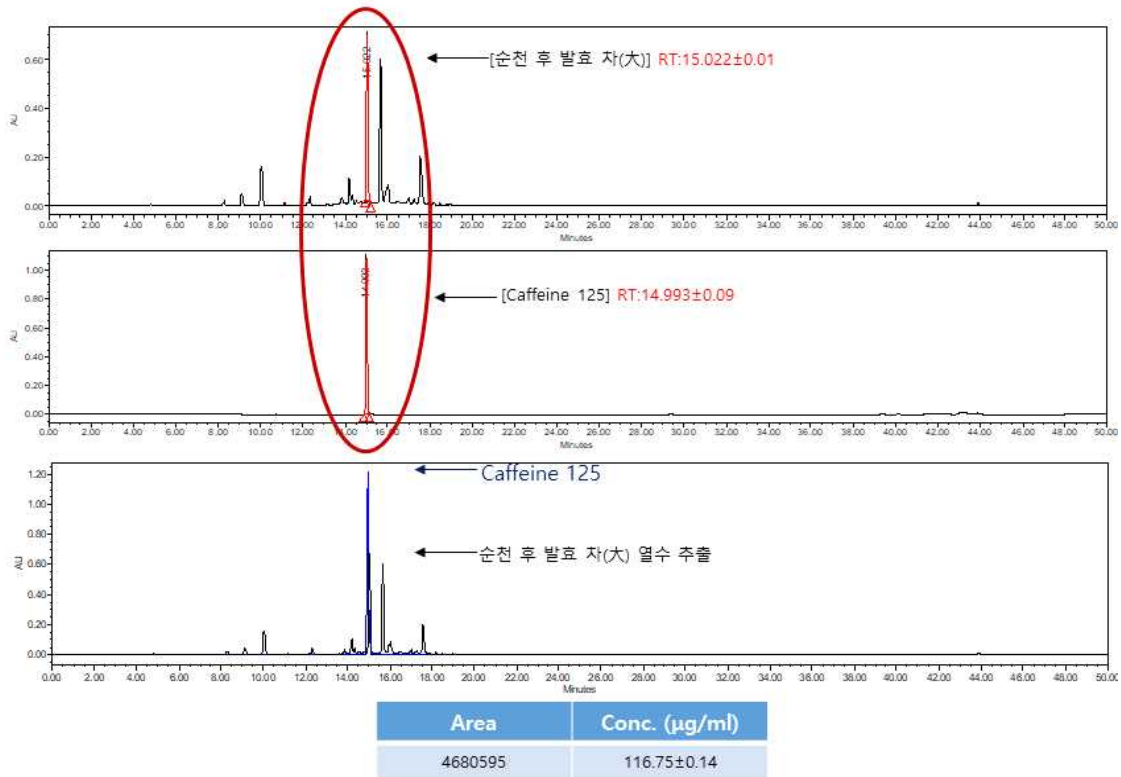


Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
12541484	316.77 \pm 0.22

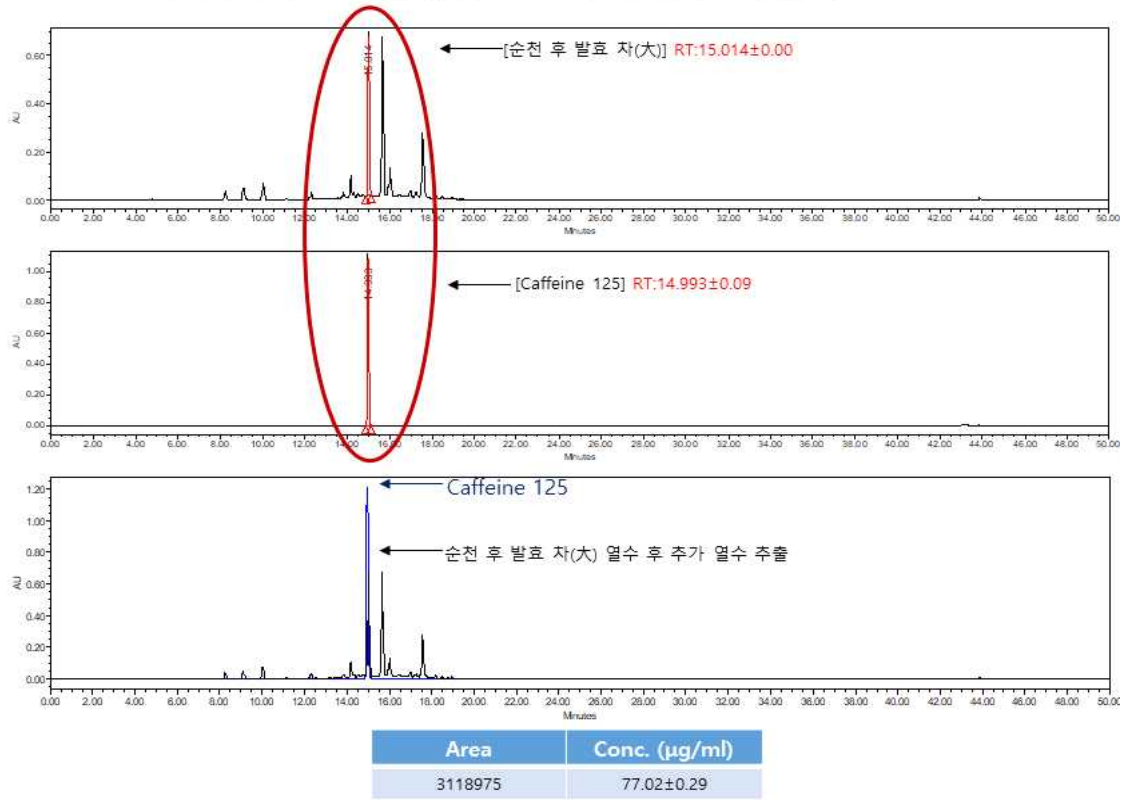
가천산방(小) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



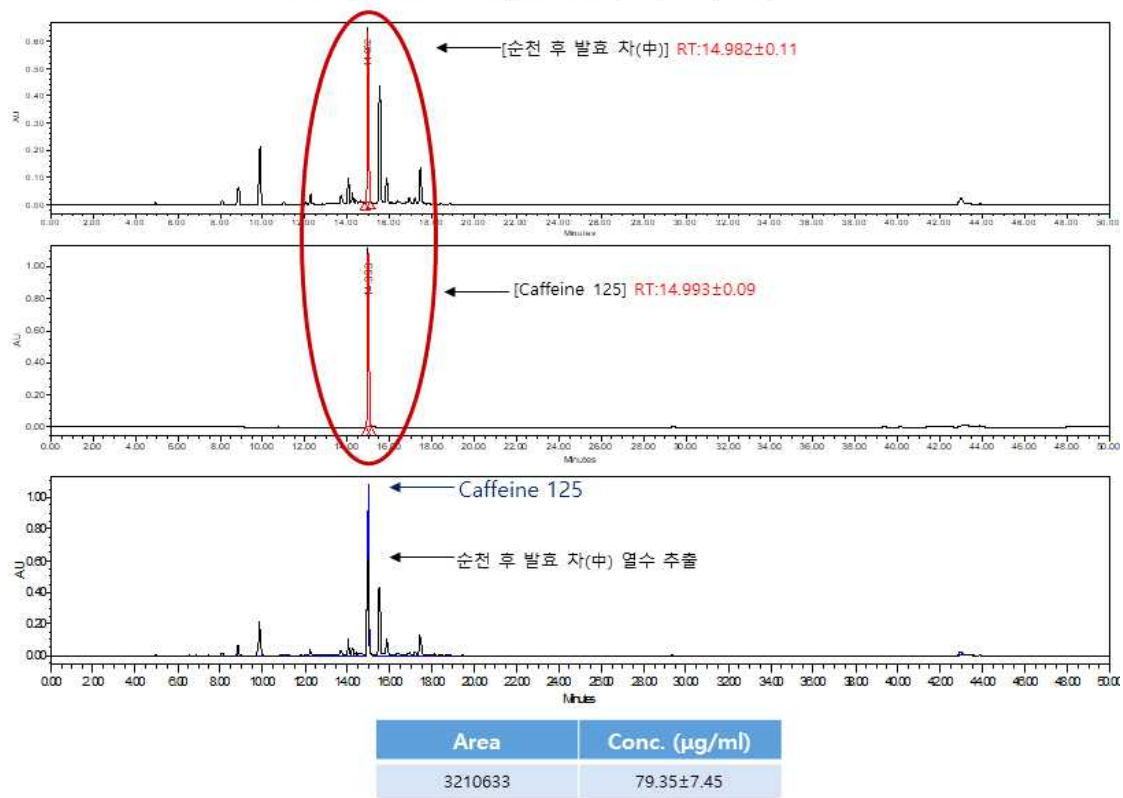
순천 후 발효 차(大) 열수 추출(3m)



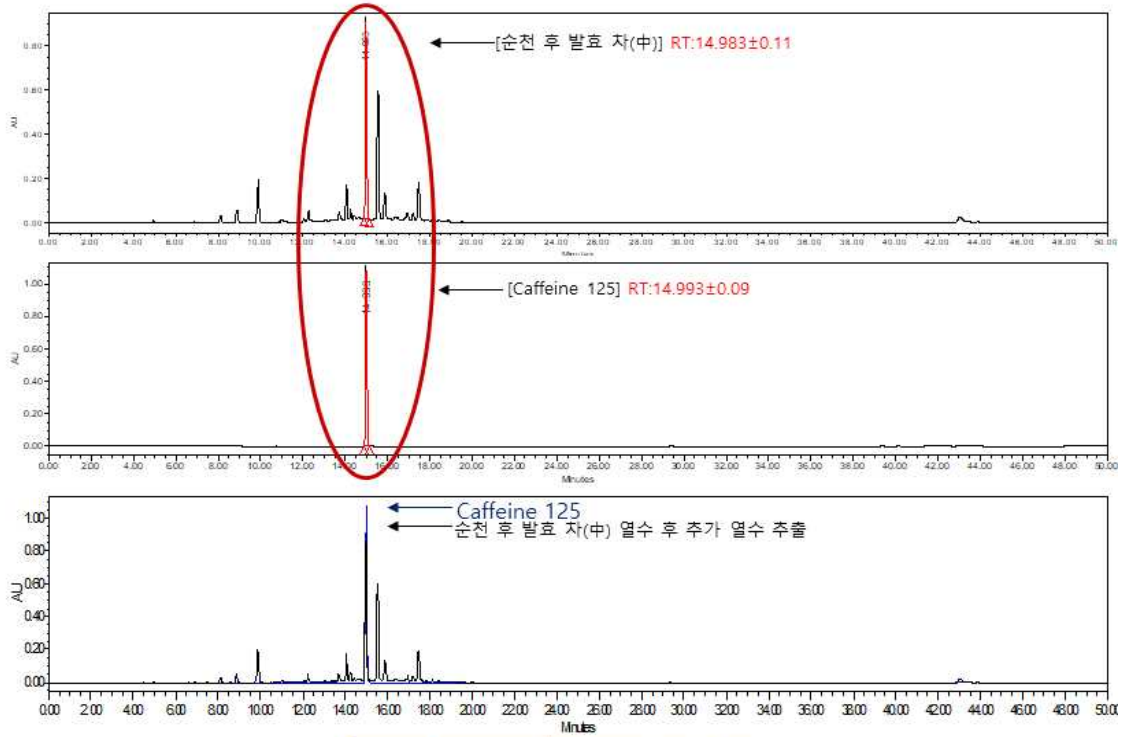
순천 후 발효 차(大) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



순천 후 발효 차(中) 열수 추출(3m)

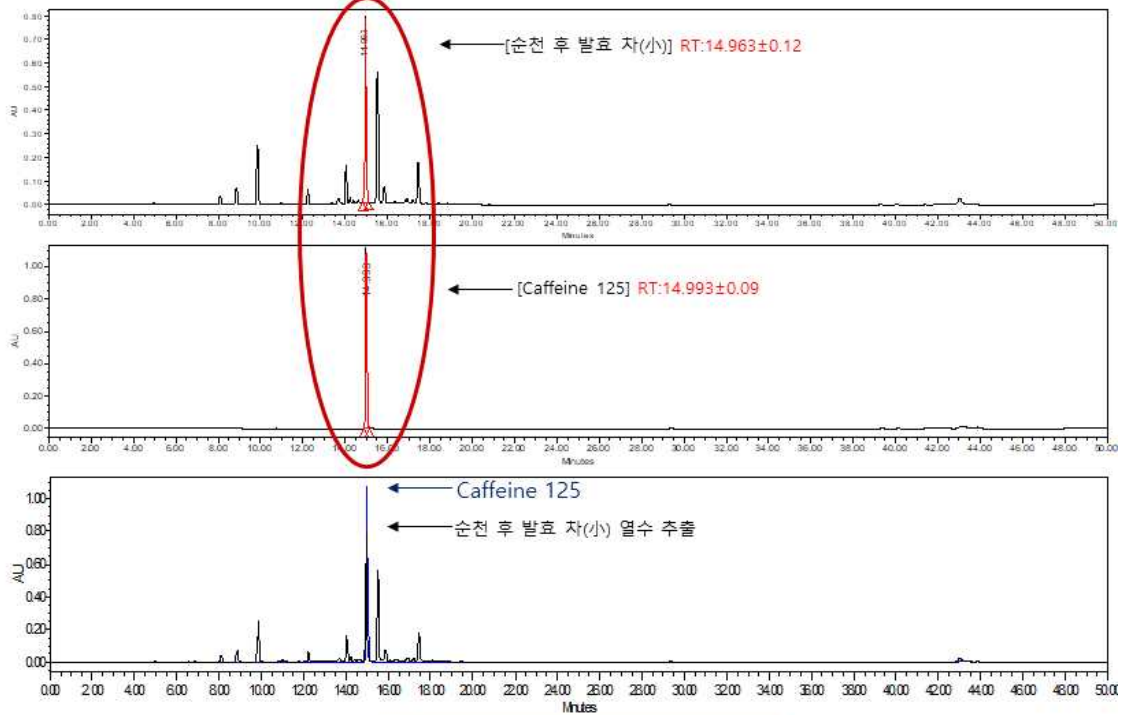


순천 후 발효 차(中) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



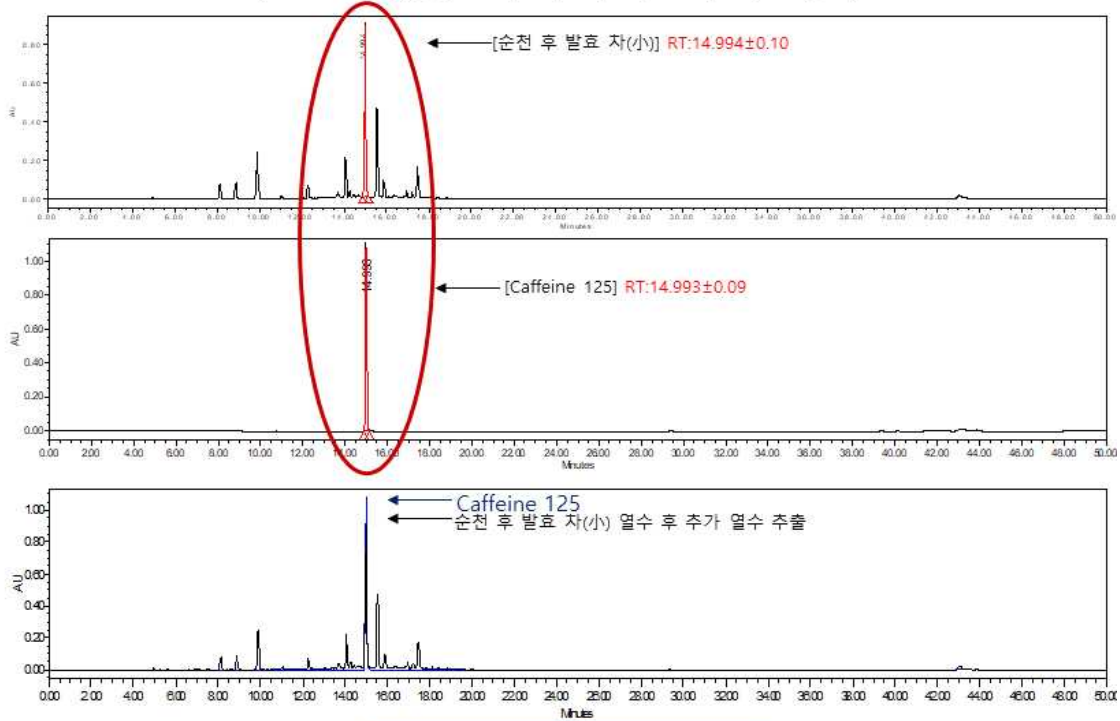
Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
4626078	115.36 \pm 0.15

순천 후 발효 차(小) 열수 추출(3m)



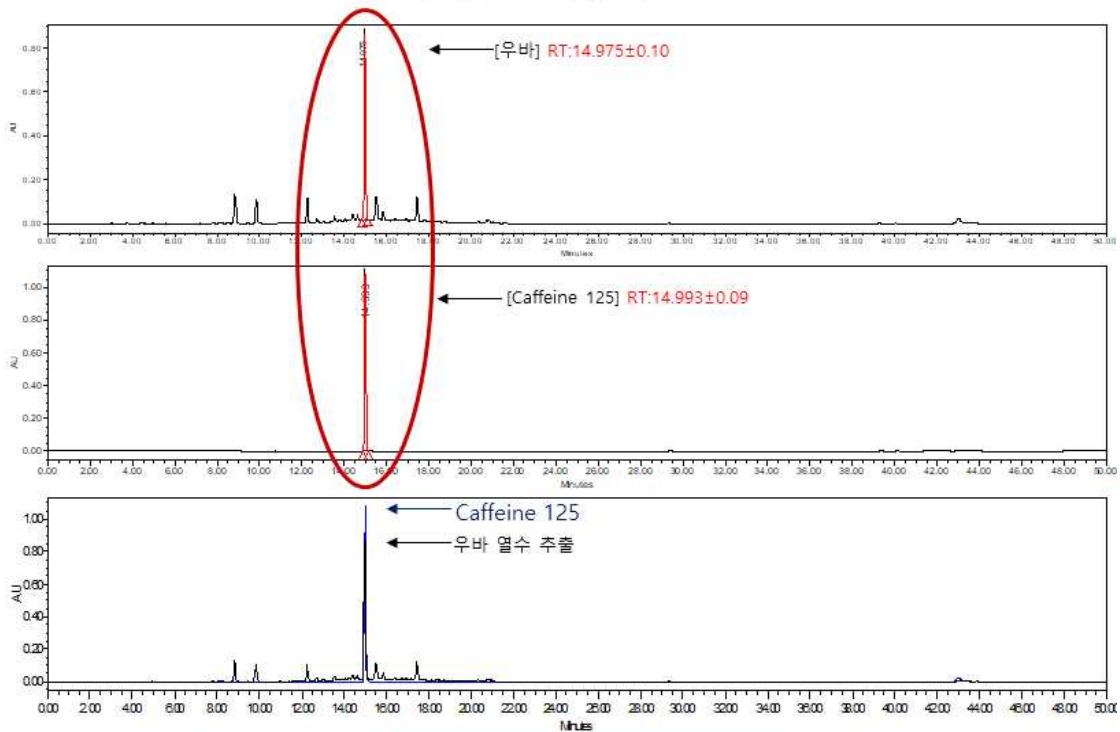
Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
4044546	100.57 \pm 9.53

순천 후 발효 차(小) 열수 후 추가 열수 추출(8h)



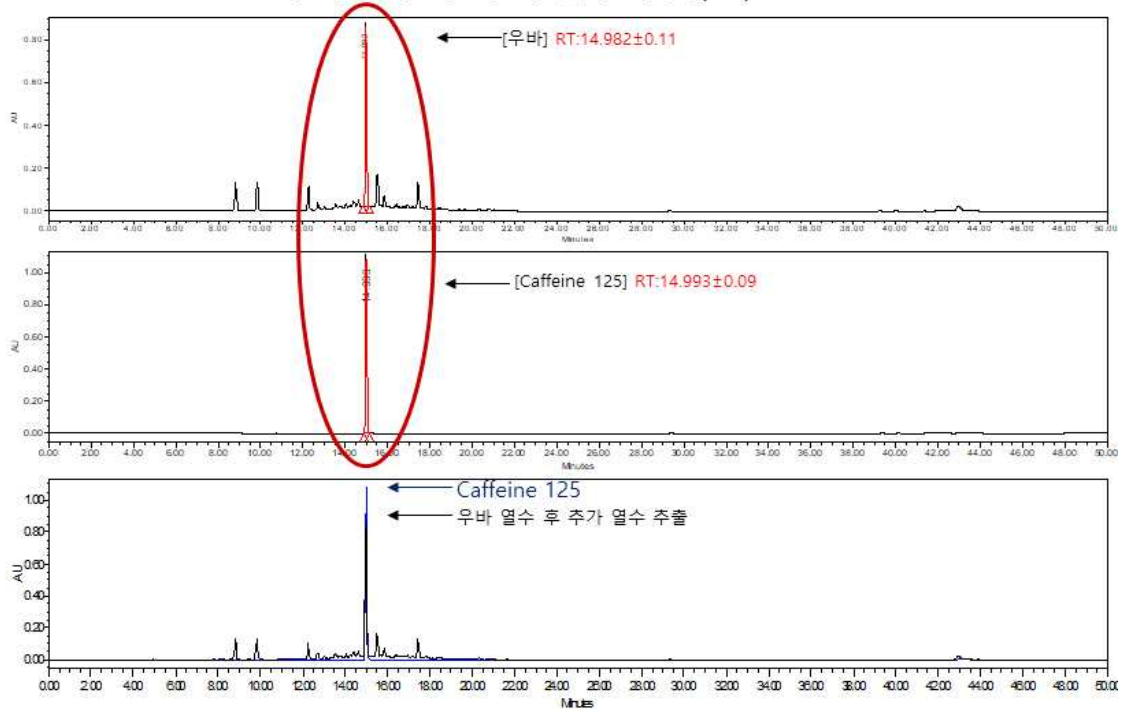
Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
3795264	94.22 \pm 9.58

우바 열수 추출(3m)



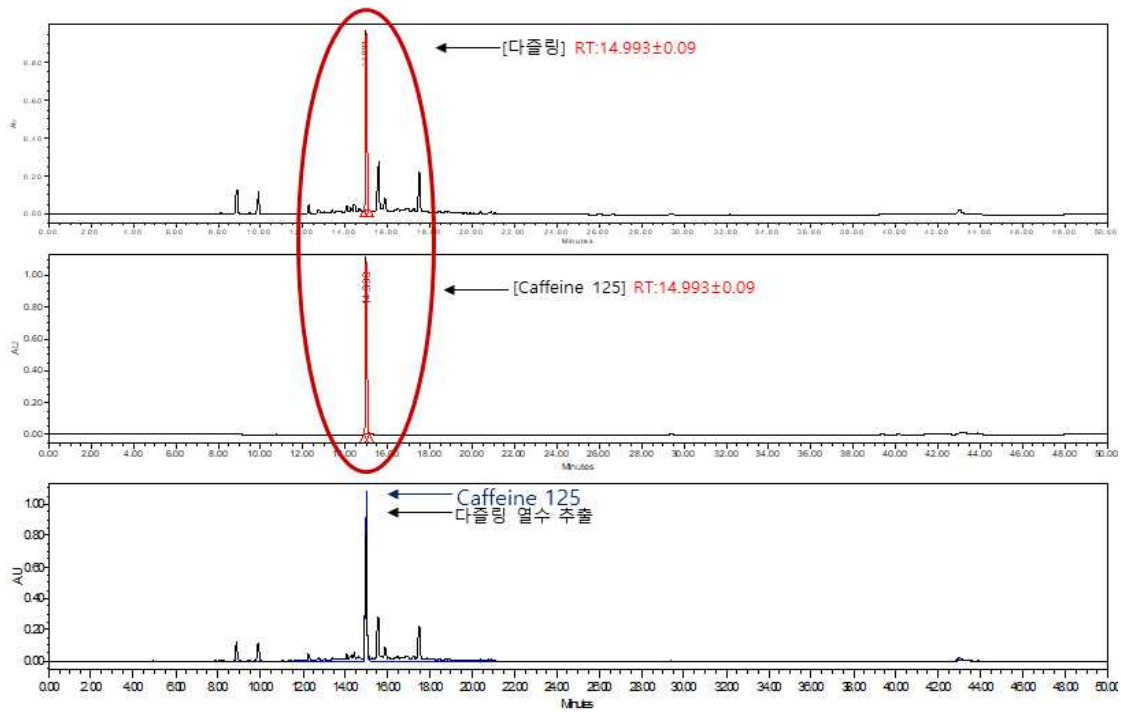
Area	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)
3945296	98.04 \pm 5.13

우바 열수 후 추가 열수 추출(8h)



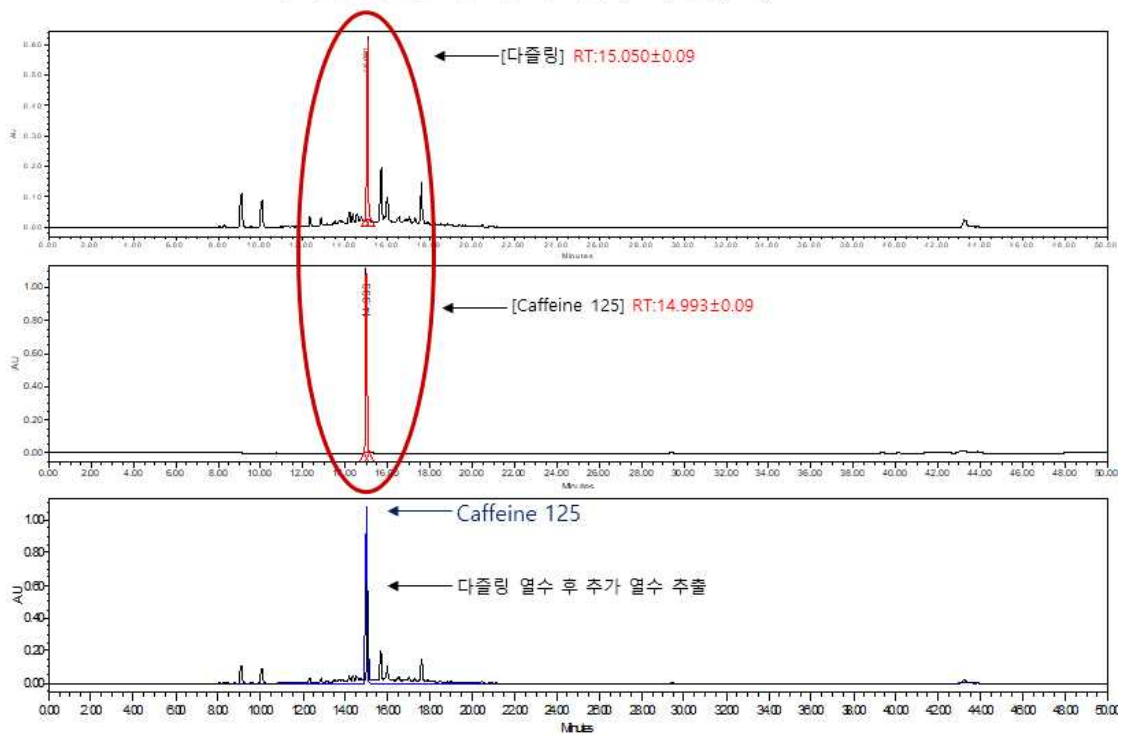
Area	Conc. (µg/ml)
3960839	98.44 ± 1.6

다즐링 열수 추출(3m)



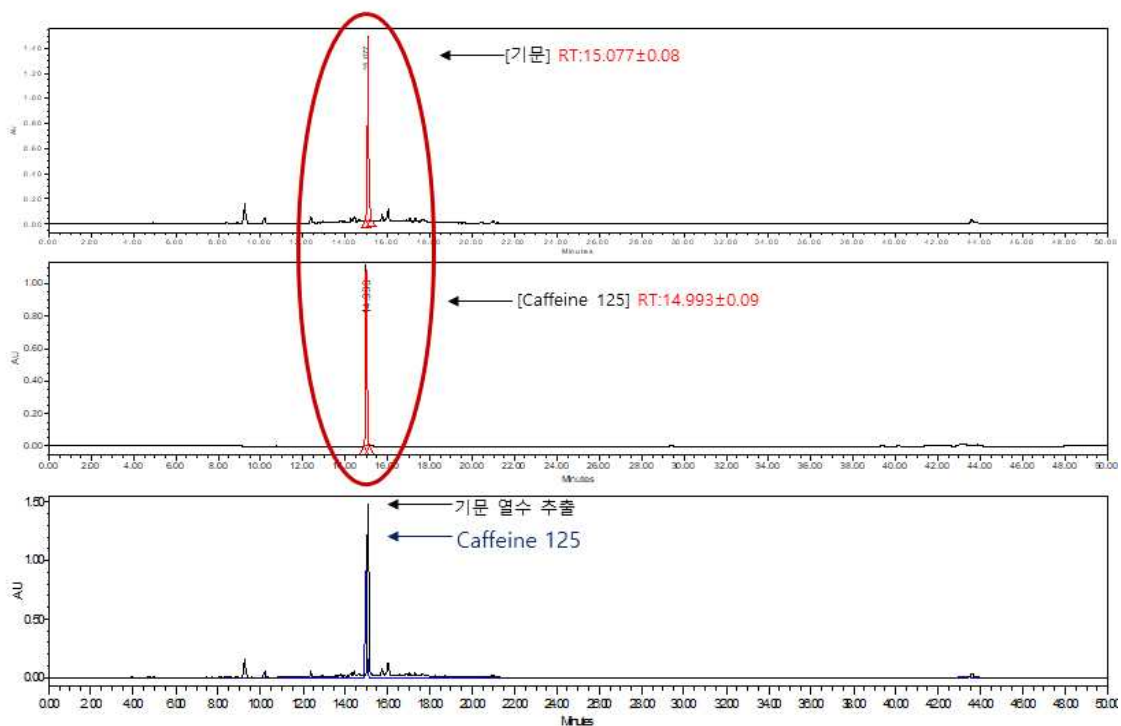
Area	Conc. (µg/ml)
4530030	112.92 ± 1.44

다즐링 열수 후 추가 열수 추출(8h)



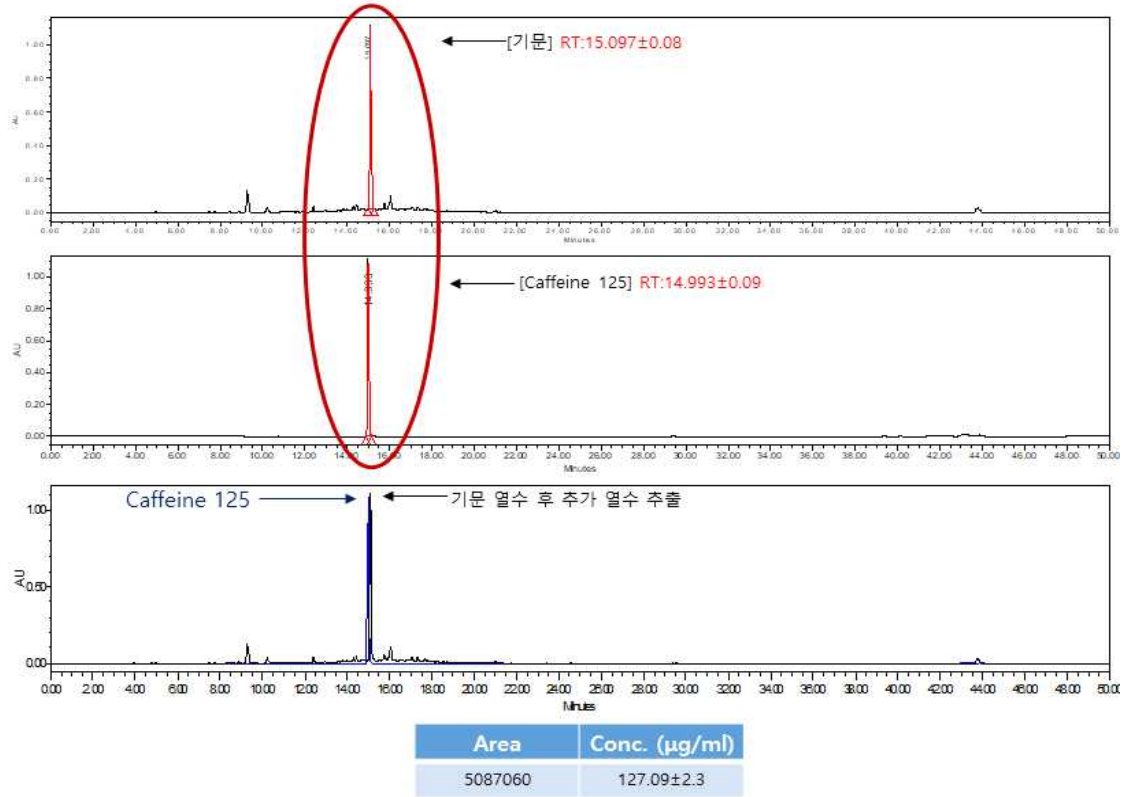
Area	Conc. (µg/ml)
2827823	69.61±5.49

기문 열수 추출(3m)

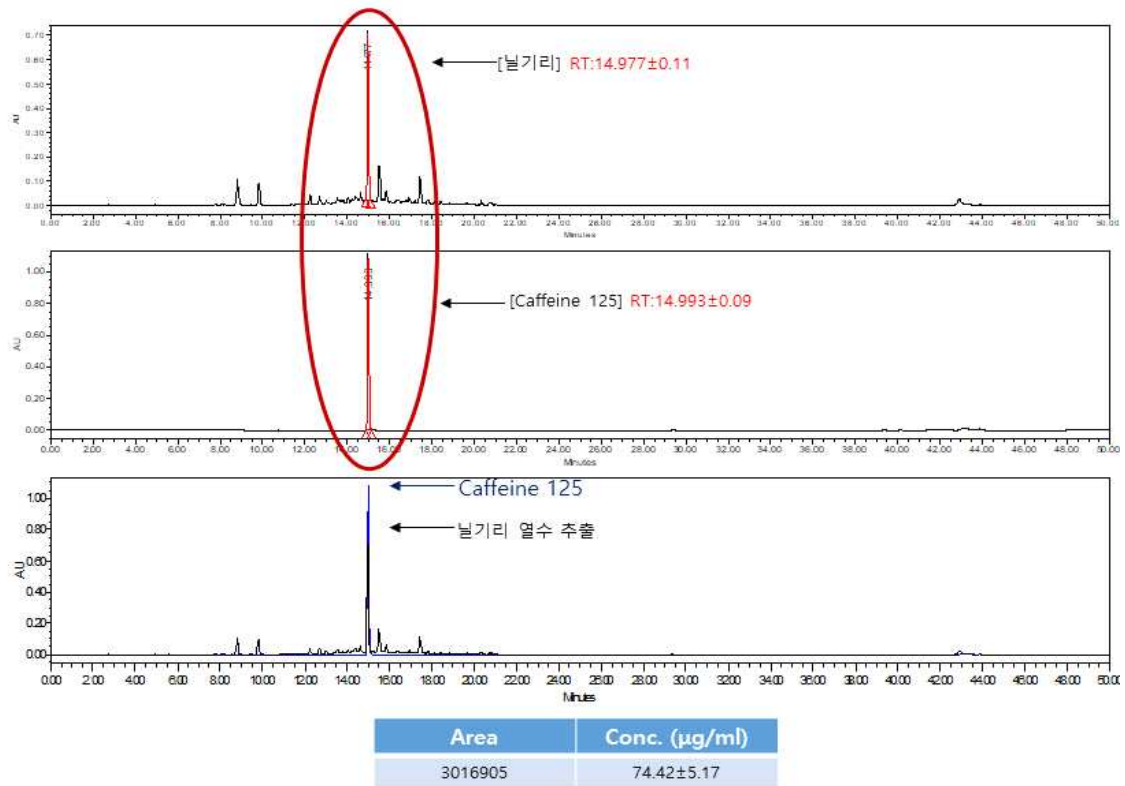


Area	Conc. (µg/ml)
6338624	158.94±0.03

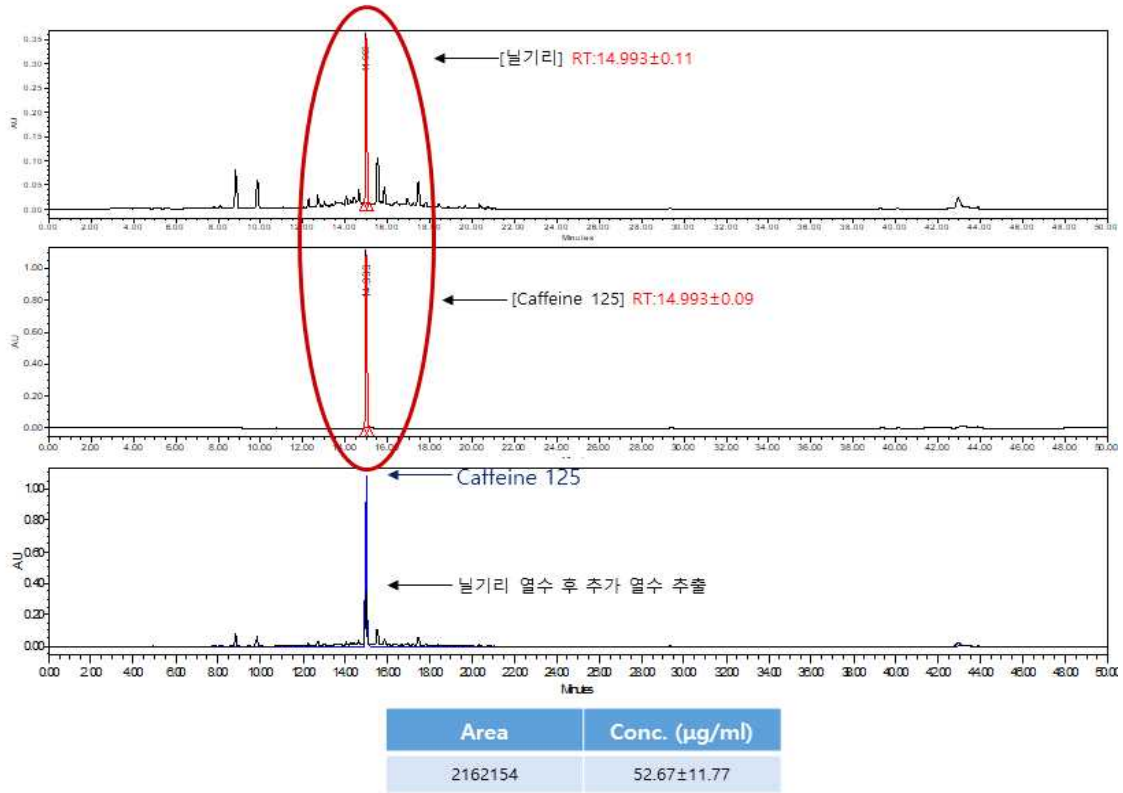
기문 열수 후 추가 열수 추출(8h)



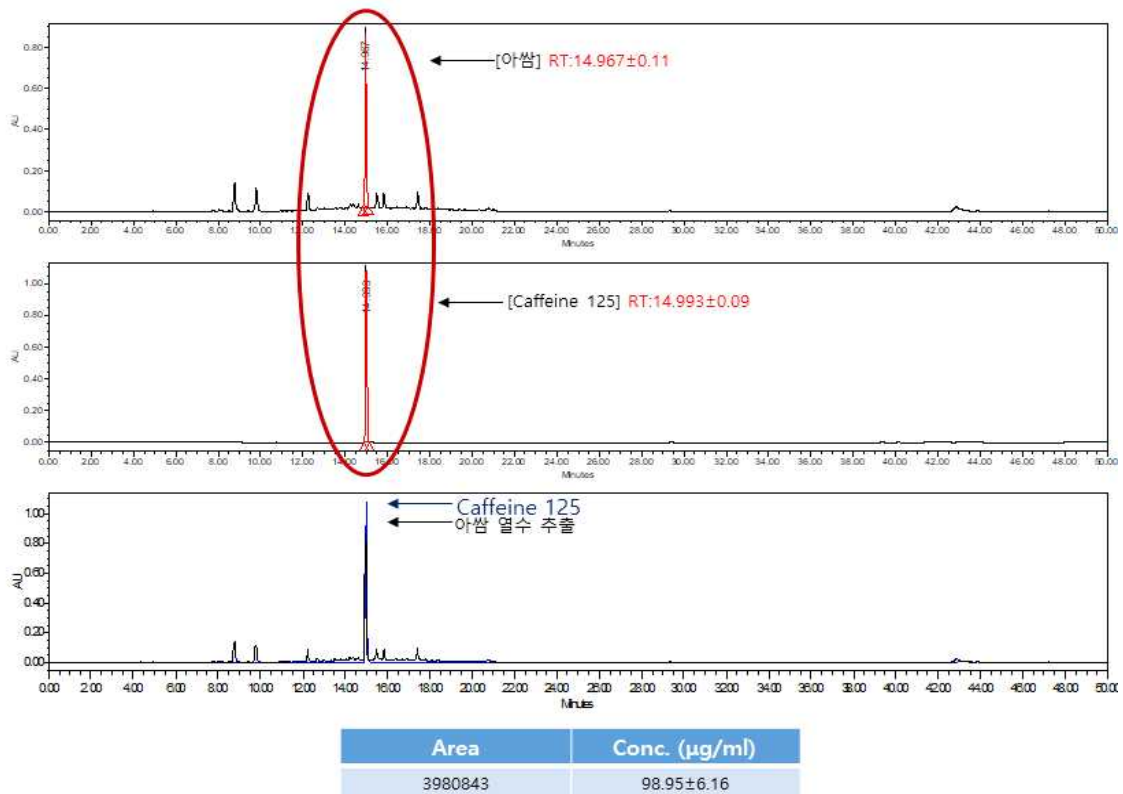
날기리 열수 추출(3m)



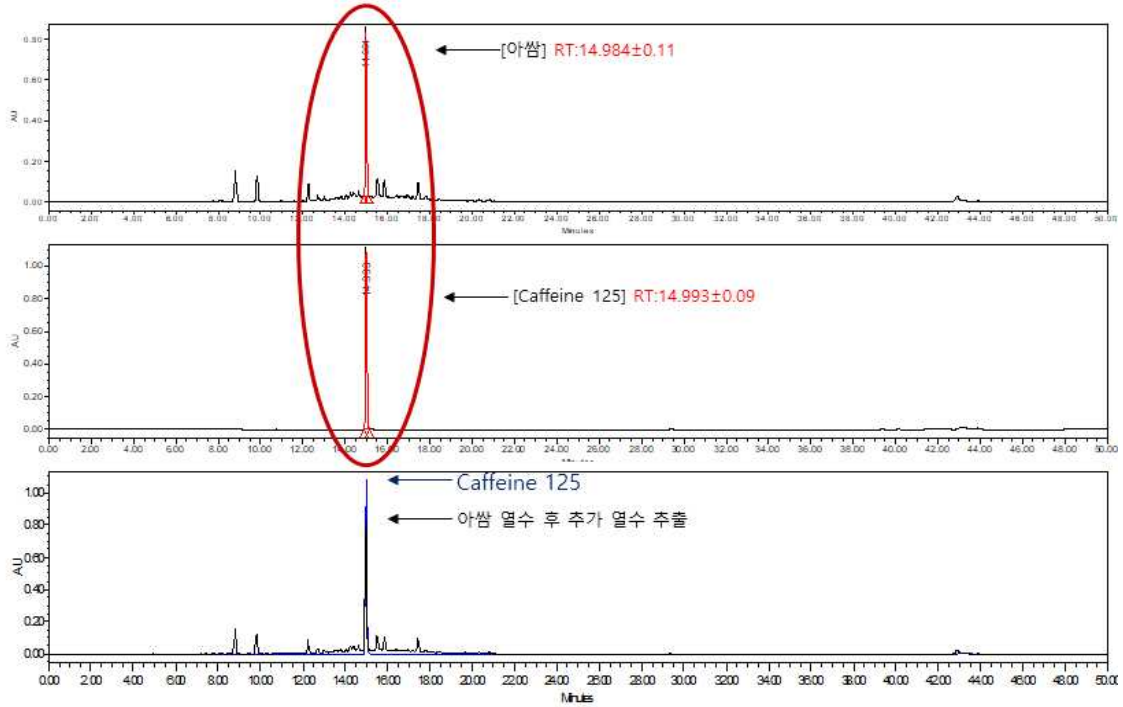
닐기리 열수 후 추가 열수 추출(8h)



아쌘 열수 추출(3m)

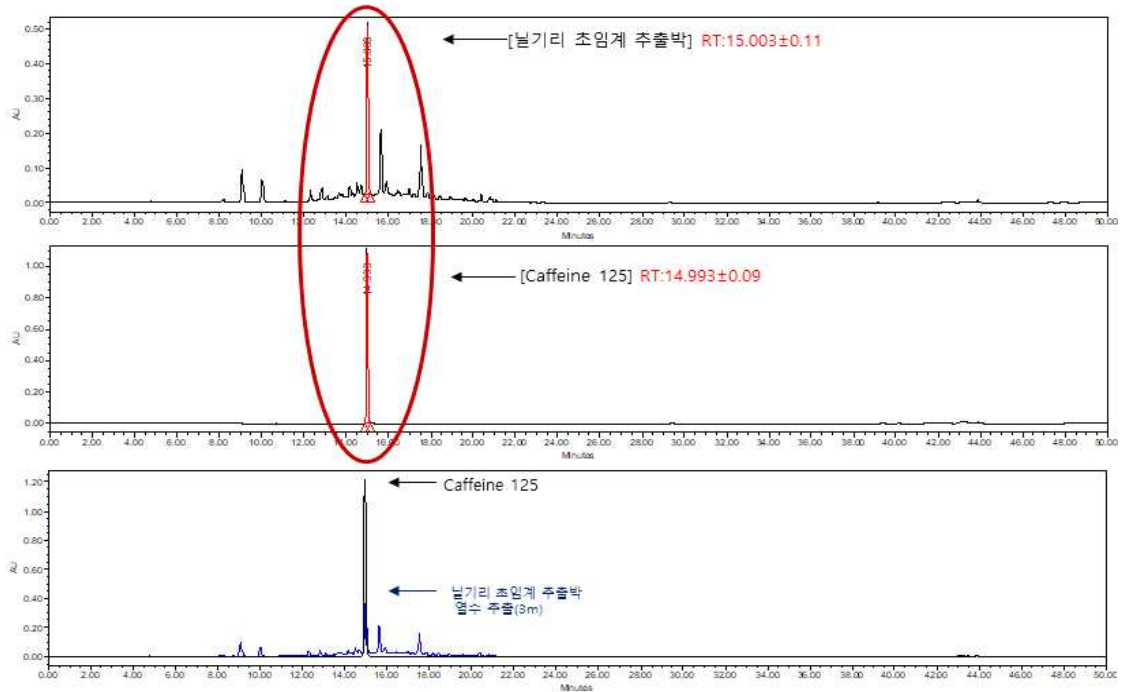


아쌘 열수 후 추가 열수 추출(8h)



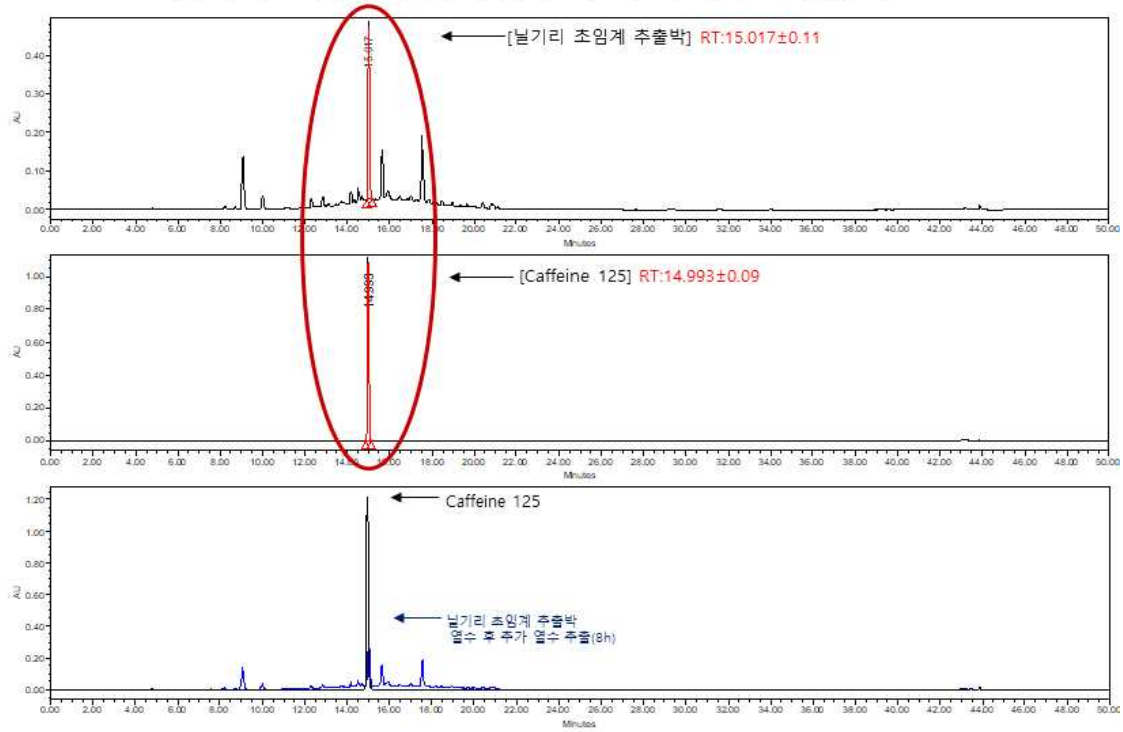
Area	Conc. (µg/ml)
3569521	88.48±11.77

닐기리 초임계 추출박 열수 추출(3m)



Area	Conc. (µg/ml)
2600948	42.59685

닐기리 초임계 추출박 열수 후 추가 열수 추출(8h)



Area	Conc. (µg/ml)
2416983	38.77496

11) 홍차 종류의 항산화 활성 분석

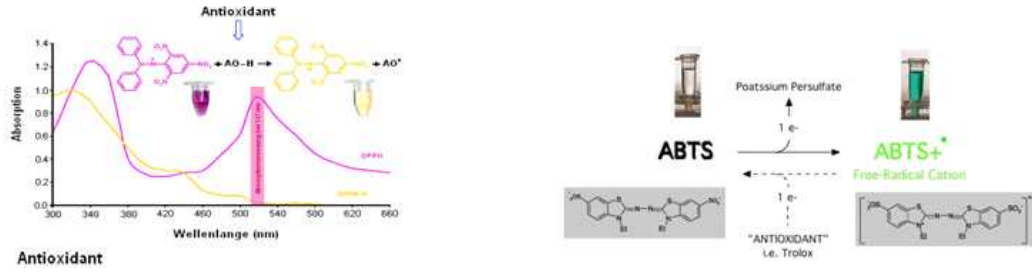
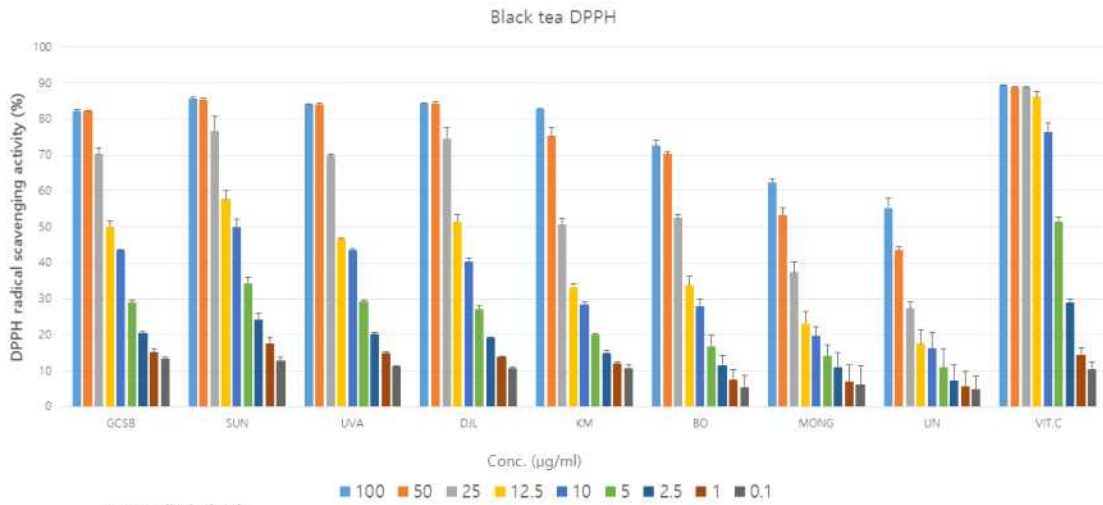


그림. DPPH, ABTS 라디칼 소거능 실험

항산화 활성 실험 중에서 기본적인 방법은 화학적 자유 라디칼 소거능을 확인하는 방법인 DPPH와 ABTS 라디칼 소거능 실험을 진행할 것 임.

가) DPPH radical scavenging activity

- DPPH 시약을 Methanol에 녹여 1mM 몰농도로 용해를 하여 준비한 후 517 nm 파장에서 흡광도를 측정하여 0.8~1.0 사이의 흡광값이 나오도록 희석하여 준비함.
- 농도별로 각 samples을 준비하여 96 well plate에 samples : DPPH 반응 비율을 1:9 로 맞춰서 30분 동안 암실에서 반응을 시키고, 반응이 끝난 후 517 nm 파장에서 흡광도를 측정하였음.



IC50 데이터 값

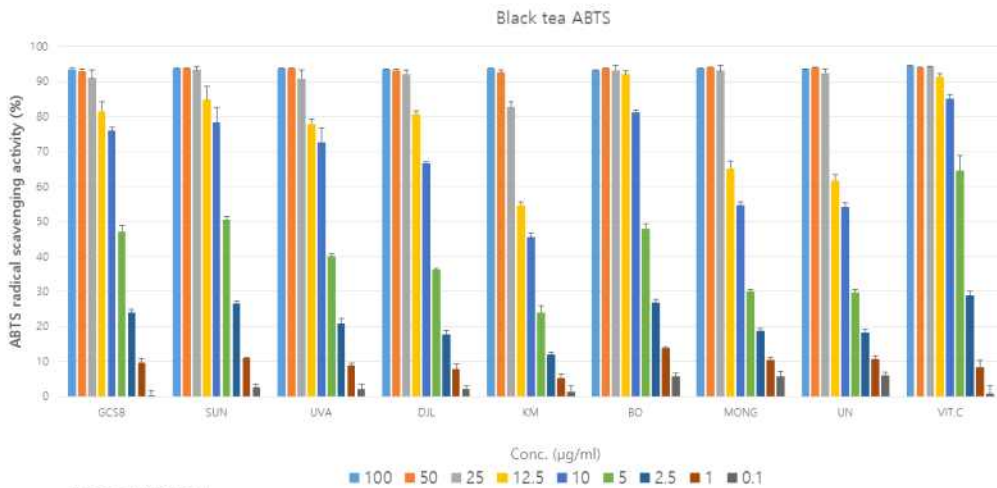
가천산방	순천후발효차	우바	다즐링	기문	보림제다	몽중산	운해다원	비타민 C
GCSB	SUN	UVA	DJL	KM	BO	MONG	UN	Vit.C
27.69±0.47	23.47±1.24	27.86±0.23	27.28±0.79	38.08±0.50	41.57±1.11	58.95±2.51	74.71±2.79	16.78±0.62

그림. DPPH radical scavenging activity

나) ABTS radical scavenging activity

- ABTS 시약을 증류수에 용해하여 7.0 mM의 농도로 준비하고, potassium persulfate를 증류수에 용해하여 2.45mM 농도로 준비하여 두 용액을 1:1 비율로 섞어서 12~16시간 동안 암실상태로 방치하여 radical stock solution을 제조하고 제조된 solution을 PBS buffer(pH 7.4)로 희석하여 750 nm에서 흡광도를 측정하여 0.7~1.0 사이의 흡광값이 나오도록 희석하여 준비함.

- 농도별로 각 samples을 준비하여 96 well plate에 samples : ABTS 반응 비율을 1:9 로 맞춰서 30분 동안 암실에서 반응을 시키고, 반응이 끝난 후 750 nm 파장에서 흡광도를 측정하였음.



IC50 데이터 값

가천산방	순천후발효차	우바	다즐링	기문	보림제다	몽중산	윤해다원	비타민 C
GCSB	SUN	UVA	DJL	KM	BO	MONG	UN	Vit.C
18.69±0.64	17.60±0.25	19.53±0.40	20.26±0.23	25.88±0.21	16.97±0.20	21.70±0.32	22.08±0.55	16.78±0.62

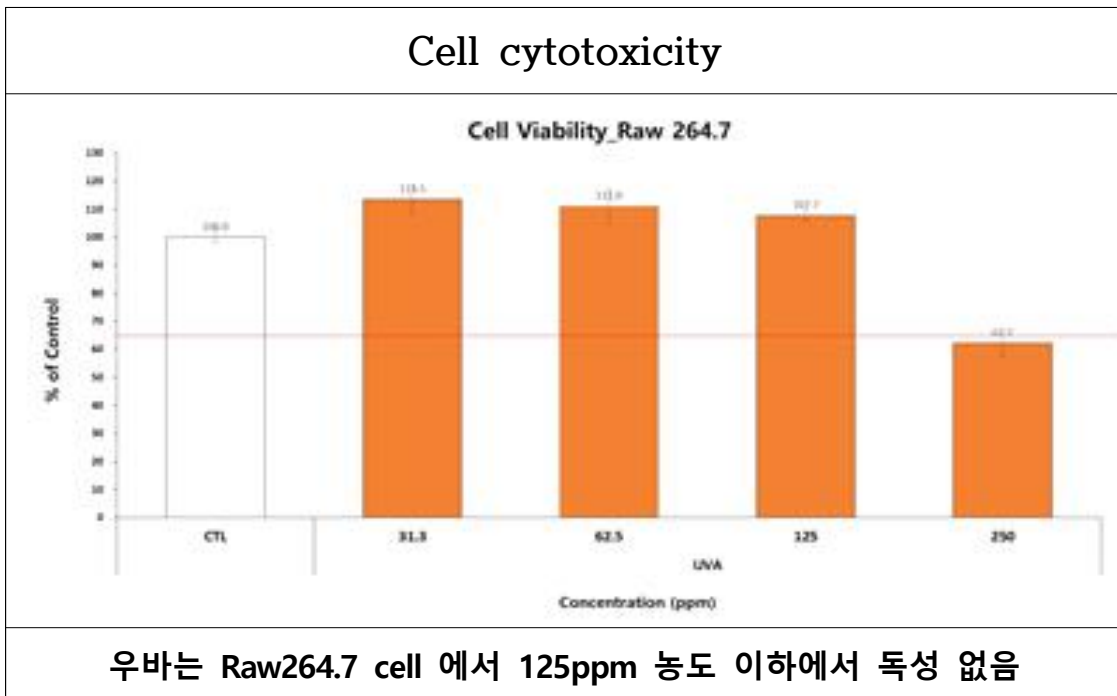
그림. ABTS radical scavenging activity

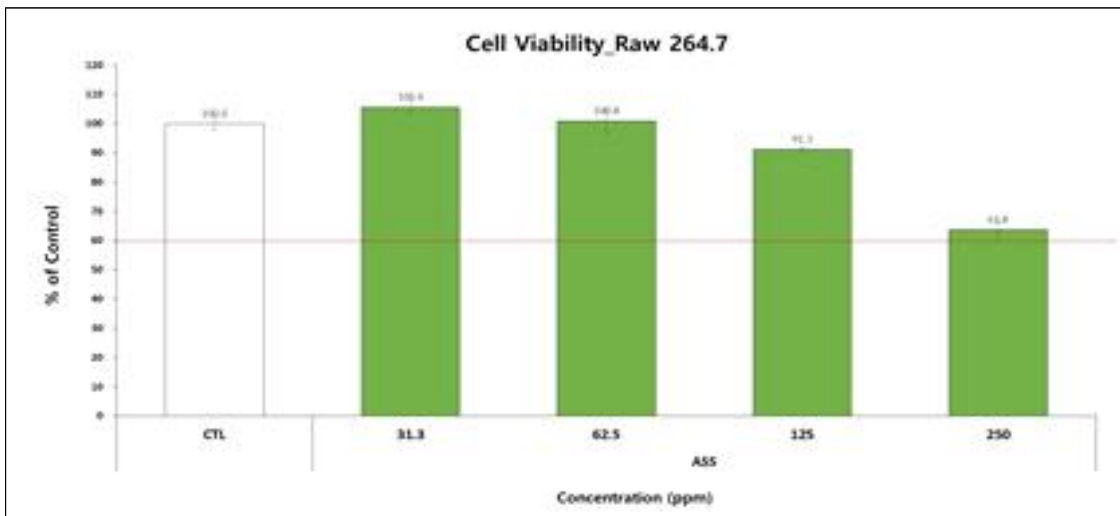
13) 홍차 종류의 항염증 평가

RAW 264.7 세포에서 NF-κB 활성 억제로 LPS-유도 염증반응을 저해하는 홍차 유래 기능성화합물의 효능을 평가

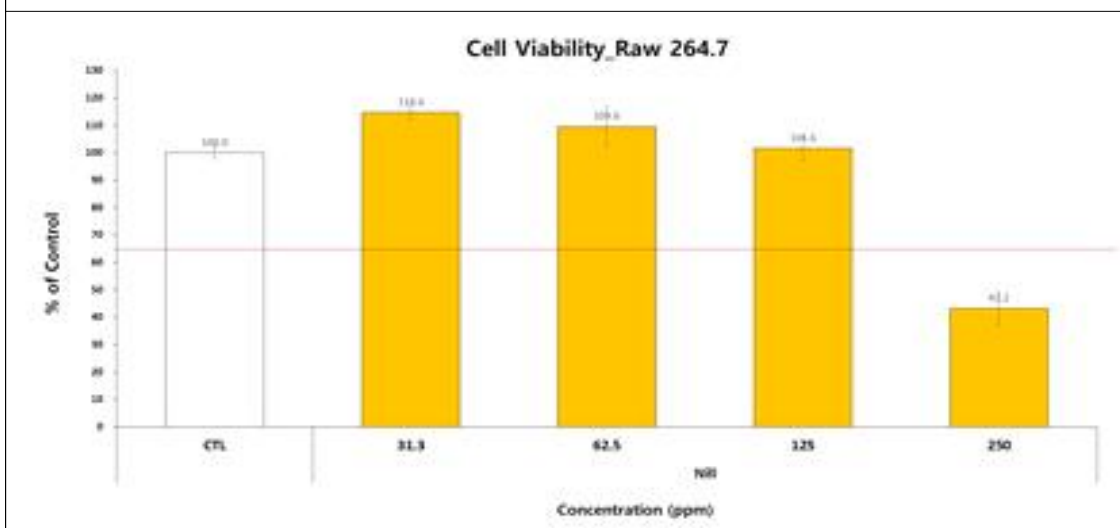
- 실험에 사용된 마우스 큰포식세포 RAW 264.7은 한국세포주은행(Seoul, Korea)에서 구입 사용. 배양액은 5% 소태아혈청(fetal bovine serum, FBS), 1% antibiotic-antibiotic을 함유한 DMEM 배지를 사용
- MTT 를 통한 독성 평가 : 세포는 일정 농도로 분주하고 5% CO2 배양기에 24시간 배양한다. 배양된 세포에 추출물을 농도별로 처리하여 24시간 반응시킨 후 MTT(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 용액을 5 mg/mL 농도로 제조하여 각각 40 μL 처리 한 후 20 분간 이상 배양하여 DMSO를 첨가하여 포마잔(formazan)을 완전히 용해한 후, 흡광도 측정기를 사용하여 540 nm의 파장에서 그 흡광도를 측정하여 생존율은 백분율로 계산
- 산화질소 (Nitric oxide, NO) 측정) : 세포를 96 well plate에 5×10⁴ cell/well의 농도로 분주하고 5% CO2 배양기에 24시간 배양. 배양된 세포에 추출물을 농도별로 처리하여 4시간 배양 후, 지방질다당류 (lipopolysaccharides, LPS, 1 μg/mL)를 처리하여 48시간 자극시킨 후 배양 상층액을 취하여 Griess medium (Sigma-Aldrich)을 사용하여 96-well plate에 처리하고, 상온에서 15분간 반응한 후 540 nm 파장으로 측정.
- 염증성 사이토카인 측정: 사이토카인을 측정하기 위하여 RAW 264.7세포를 24 well plate 에 5×10⁴ cell/well의 농도로 분주하고 배양기에 24시간 배양. 배양된 세포에 추출물을 농도별로 처리하여 4시간 배양 후, LPS (1 μg/mL)을 처리하여 18시간배양. 18시간 경과 후 배양 상층액을 e-tube에 취하여 12,000 rpm, 10분 원심분리하여 실험용 시료로 사용한다. TNF-α, IL-1β, IL-6 염증성 사이토카인은 ELISA kit (eBioscience Co., San Diego, CA, USA)를 사용하여 측정. 실험 시작 하루 전 coating buffer에 1차 항체를 250:1 비율로 희석하여 100 μL씩 분주하고 4도씨에서 overnight한다. 다음 날, 30 분간 안정화 후 PBS 로 washing 3번 반복한 뒤 block buffer를 200 μL씩 분주하여 1시간 30분 동안 상온에 보관한다. 0.05% PBST washing 3번 반복 후 표준용액과 시료를 100 L씩 분주하고 2시간 동안 상온에 보관. 0.05% PBST washing 5번 반복 후 2차 항체와 발색 효소를 block buffer와 희석하여 100 μL씩 분주하고 1시간 30분 동안 상온에 보관한다. 0.05% PBST washing 6번 반복 후 TMB 기질액을 100 μL씩 분주하고 30분 이내로 450-480 nm 흡광도로 측정

가) Cell cytotoxicity

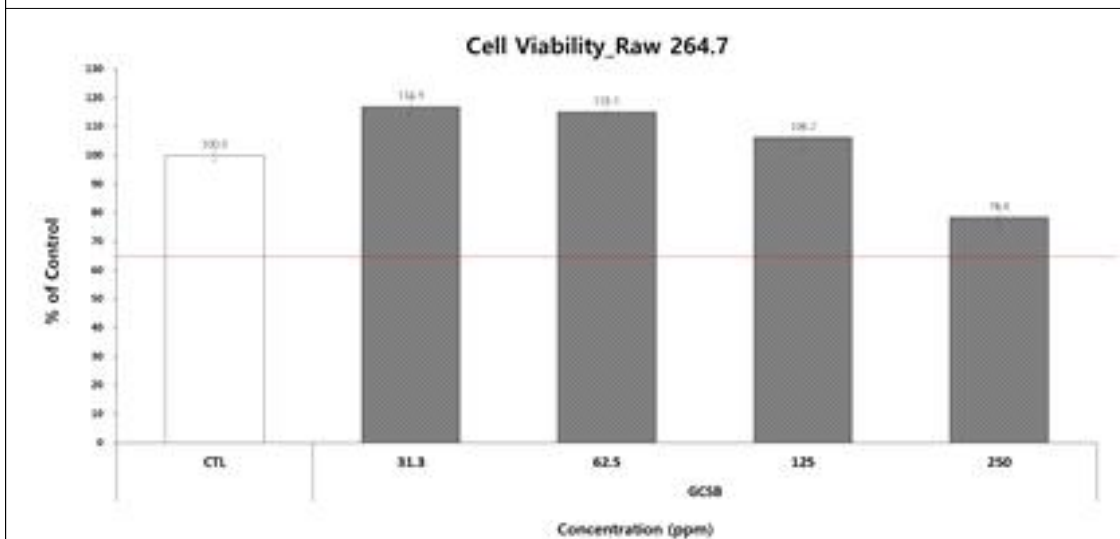




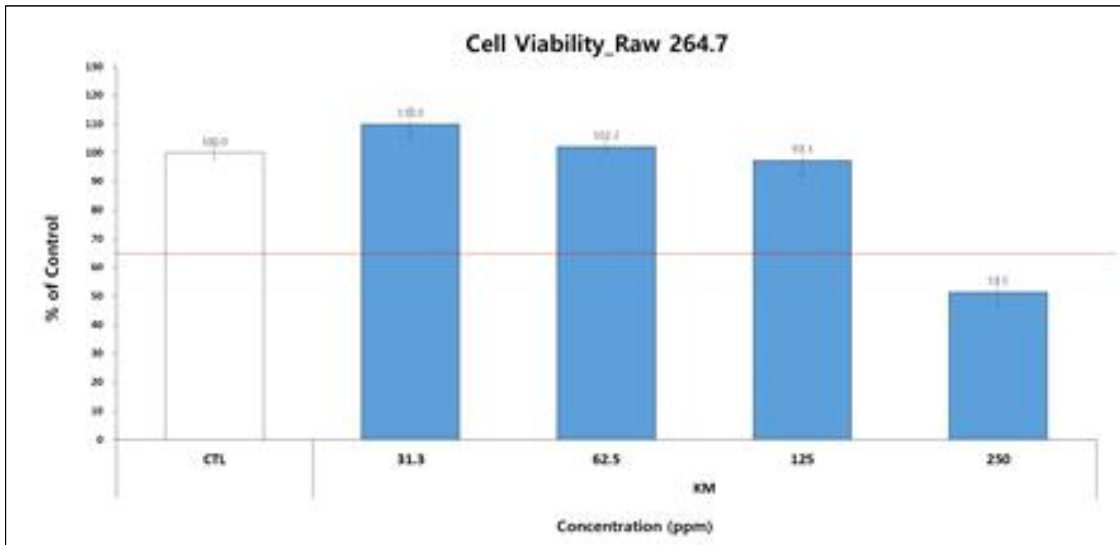
아쌘은 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



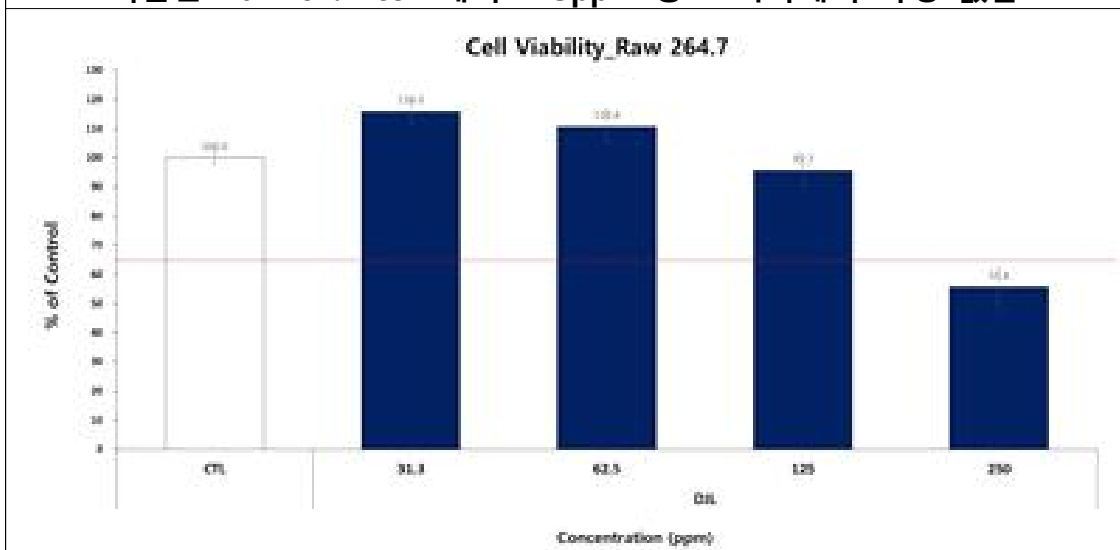
닐기리는 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



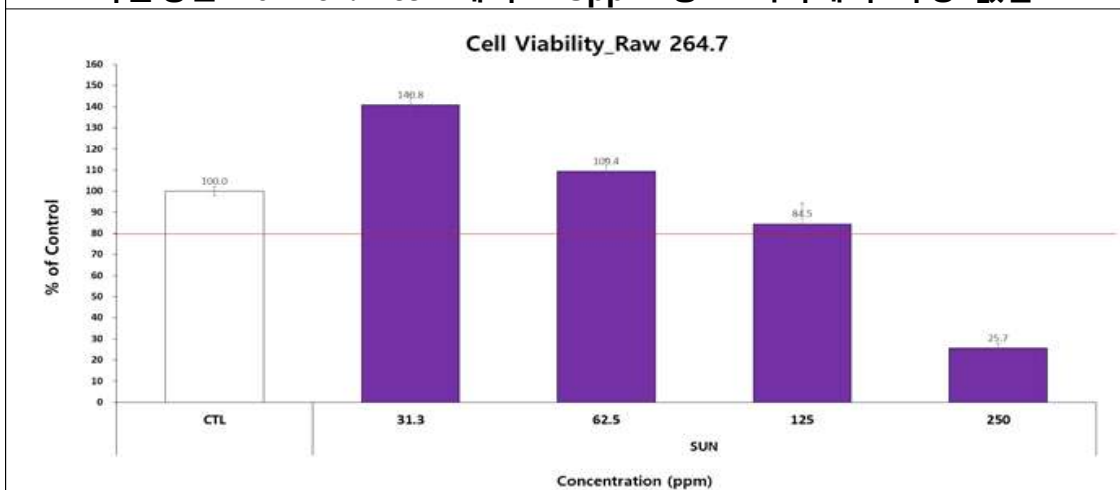
가천산방은 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



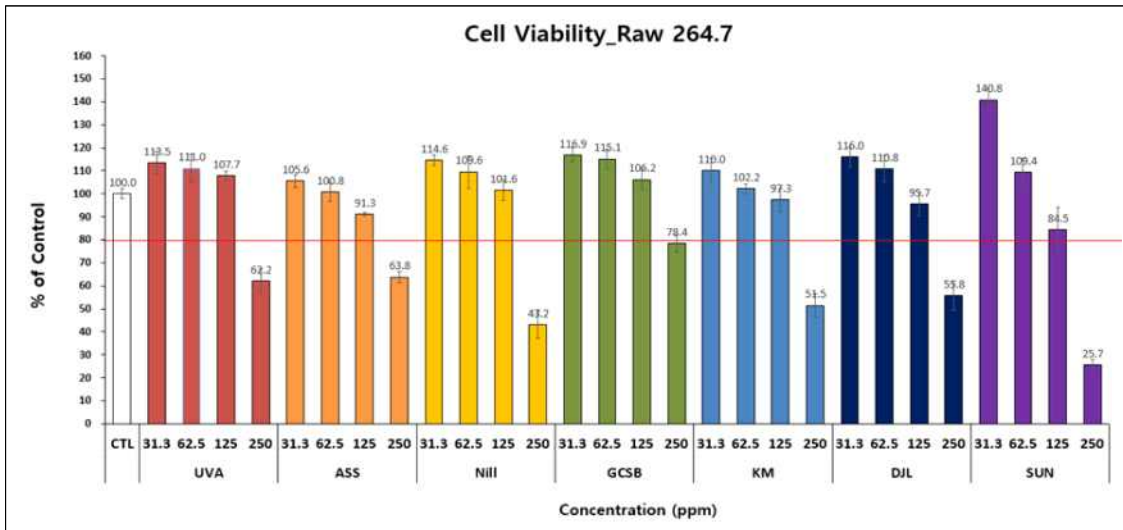
기문은 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



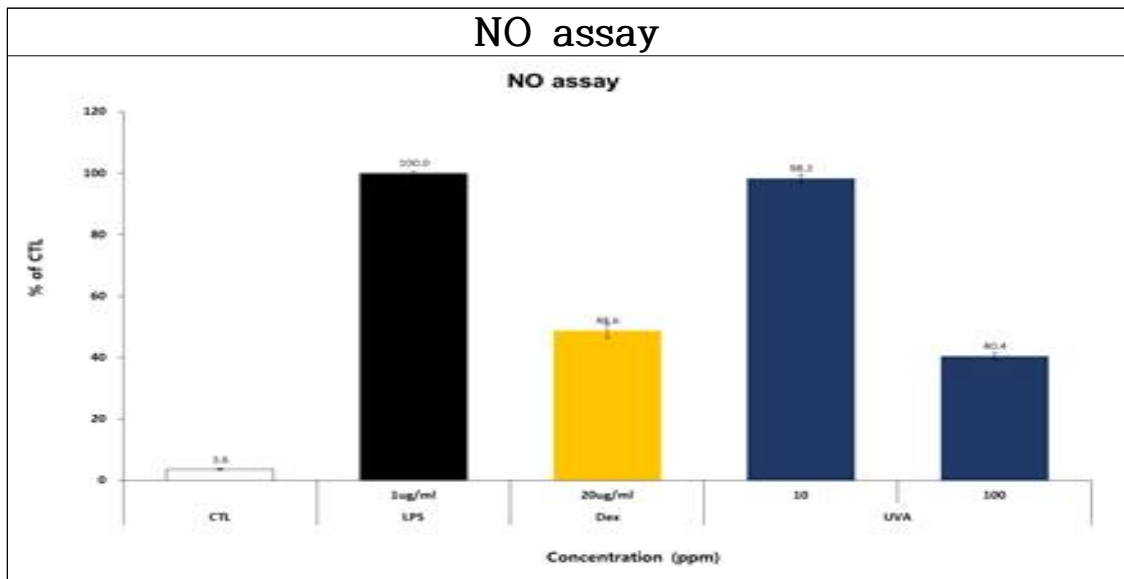
다즐링은 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



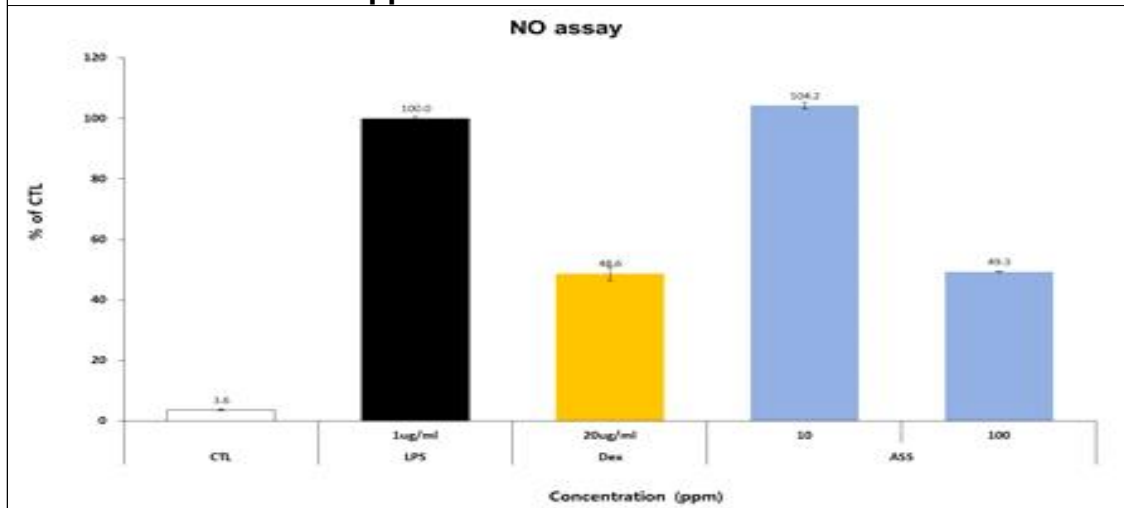
순천후발효차는 Raw264.7 cell 에서 125ppm 농도 이하에서 독성 없음



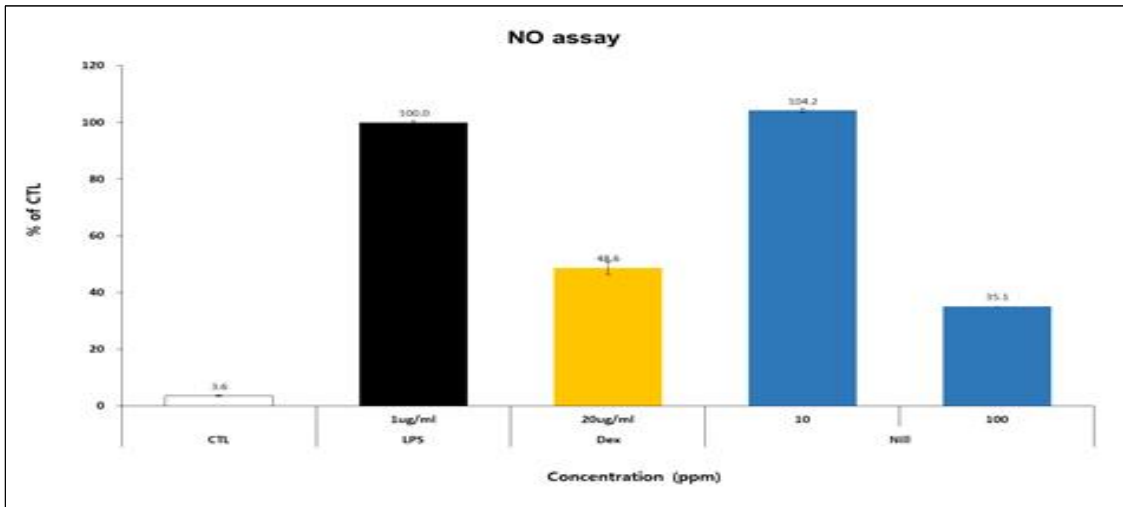
나) NO assay



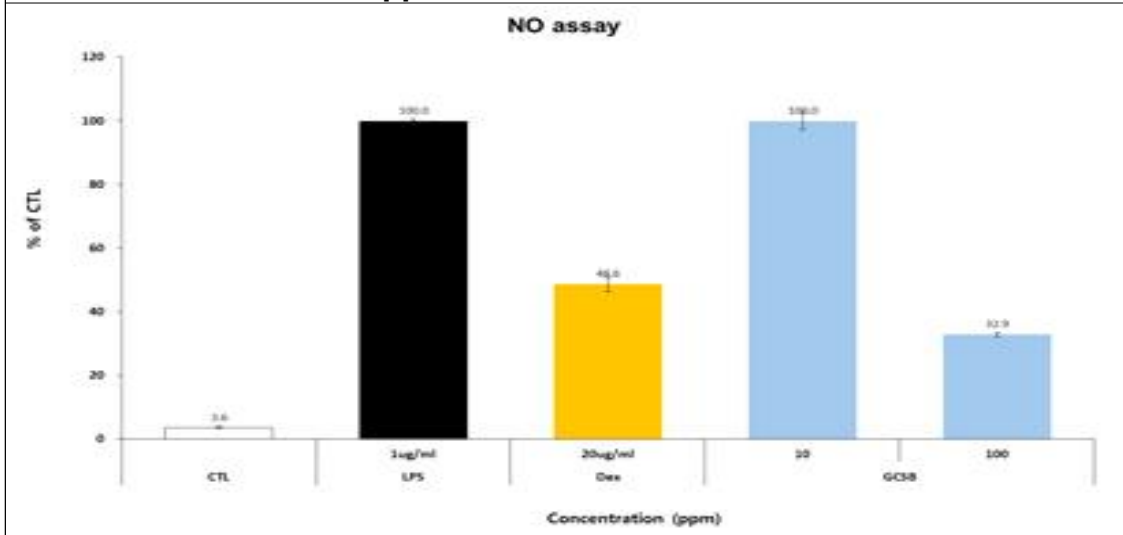
우바는 100ppm 농도에서 약 60% NO 생성 억제



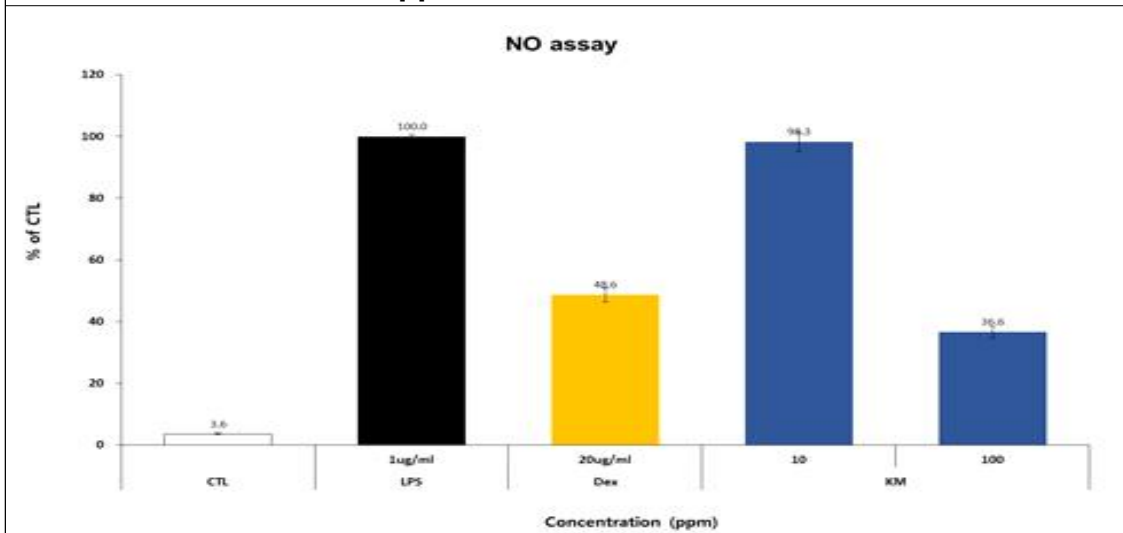
아쌘은 100ppm 농도에서 약 51% NO 생성 억제



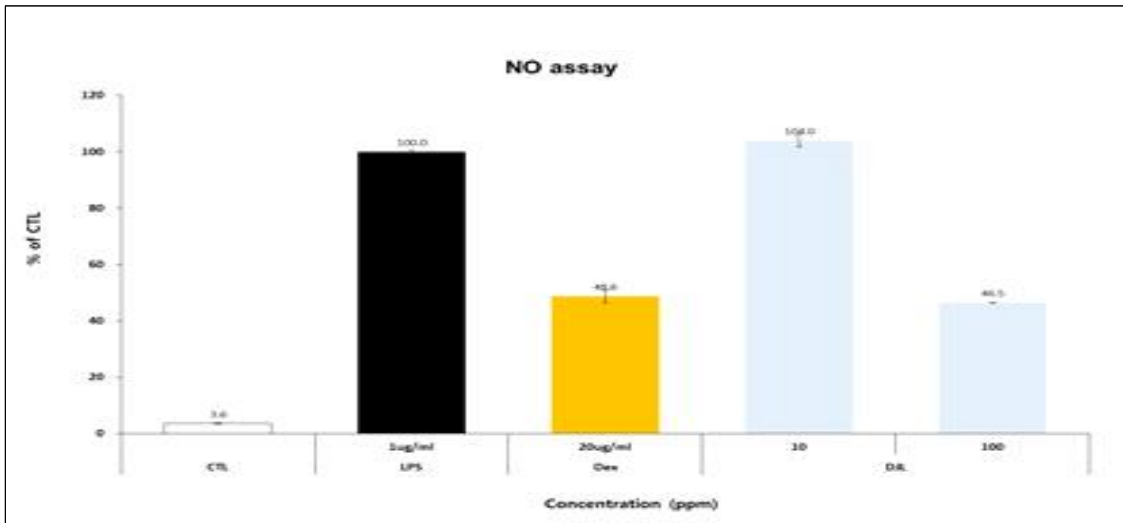
닐기리는 100ppm 농도에서 약 65% NO 생성 억제



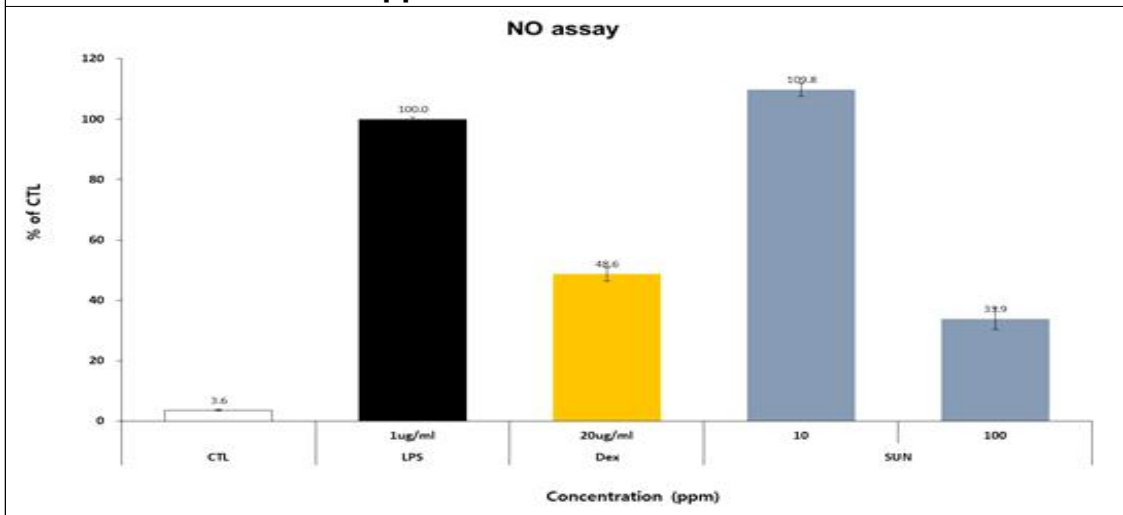
가천산방은 100ppm 농도에서 약 67% NO 생성 억제



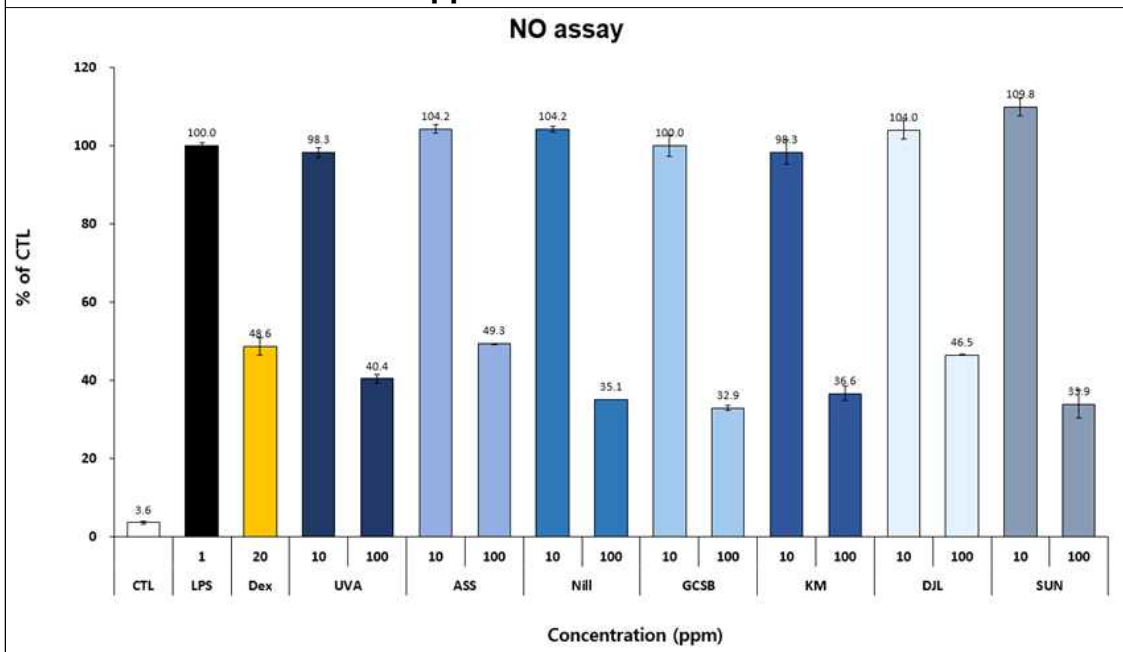
기문은 100ppm 농도에서 약 63% NO 생성 억제



다즐링은 100ppm 농도에서 약 54% NO 생성 억제



순천후발효차는 100ppm 농도에서 약 66% NO 생성 억제



14) 홍차 종류의 기호도 및 관능검사

◎ 관능검사 개요

- 관능검사는 인간의 미각, 후각, 시각, 촉각, 청각의 5가지 감각을 이용하여 식품의 관능적 품질특성인 외관, 향미, 조직감을 과학적으로 평가하는 것을 말함. 즉, 사람이 측정기구가 되어 식품의 특성을 평가하는 방법으로 인간의 감각기관에 감지되는 반응을 측정 및 분석하는 과학의 한 분야로 관능검사는 제품에 대한 소비자의 기호도 측정과 같은 식품의 관능적 특성분석에 효과적인 측정도구임.

관능검사 제품정보 및 검사방향 설정

1. 의뢰업체 정보

회사명	강원대학교 산학협력단	대표 전화번호	033-250-8324 / 010-2352-8496
담당자명 및 연락처	최선은 교수 / 010-2352-8496	이메일	oregonin@kangwon.ac.kr

2. 관능검사 의뢰 목적

- 신제품개발에 따른 기호도조사 시판제품과 개발제품의 기호도 조사
- 개발제품의 개선방향 조사 원재료변경에 따른 제품차이/기호도 검사
- 공정개선에 따른 제품의 기호도검사
- 기타 :

3. 제품 정보

1) 식품의 유형 및 샘플 수 (2개의 군을 나누어 개별 관능평가 실시함)

의뢰 제품 유형	한국형 홍차 4종		
실험군 개수	4	실험군 포장단위	각 제품당 15 티백
비교군 개수	실험군 내 비교	비교군 포장단위	각 제품당 15 티백

의뢰 제품 유형	한국형 홍차(블렌딩) 4종		
실험군 개수	4	실험군 포장단위	각 제품당 15 티백
비교군 개수	실험군 내 비교	비교군 포장단위	각 제품당 15 티백

2) 패널 수 (30명 진행을 추천해 드리며, 패널수에 따라 견적금액이 달라집니다.)

- 15명 20명 30명 40명 50명 60명 기타_____

3) 패널 성별 및 연령 (제품을 주로 사용 및 섭취할 것 같은 성별 및 연령층)

- 여성 남성 / 연령 : 30~40대

4) 의뢰제품에서 중요하게 보아야 할 항목

- 외관 색감 향 맛 식감(조직감) 기타_____

(* 향과 맛, 식감의 경우 세부적인 내용을 작성해 주십시오.)

- 향 (예, 비린향, 고소한향 등) : 홍차 고유의 향
- 맛 (예, 단맛, 짠맛, 비린맛 등) : 쓴맛, 떫은맛, 신맛, 단맛, 구수한맛
- 식감 (예, 질김, 단단함, 부드러움 등) :

5) 관능검사 목적 및 얻고자 하는 결과

: 신제품개발에 따른 기호도조사, 개발제품의 개선방향 조사, 원재료변경에 따른 제품차이/기호도 검사

6) 조리 (조리방법을 상세히 작성 해 주시기 바랍니다.)

■ 조리 없음

단순 조리 (전자레인지 사용 등)

- 조리방법 :

예) 본 제품은 전자레인지 700w 사용 시 2분30초, 1000w 사용 시 1분 30초로 조리해 주시기 바랍니다.

복합 조리 (조미 가열조리)

- 조리방법 :

■ 기타 : 티백 하나에 90도씨의 물 200~250ml을 부어 준 후 1~2분 사이 우려내서 절반씩 나누어 2명이 나누어서 시음하면 됨.

10) 알레르기(allergy) 유발물질 - 해당사항 없음.

- 우유 계 땅콩 계란 밀 대두 굴 새우 홍합
- 오징어 전복 고등어 조개류 메밀 호두 소고기 돼지고기
- 닭고기 복숭아 토마토 잣 아황산 포함식품(와인 등)
- 기타 :

11) 제품사진 - 한국형 홍차 4종



한국형 홍차1
(명인 후발효차)

음용 방법

200~250ml, 90도 정도의 뜨거운 물에 1~2분 정도 우려 마십니다. 1~2회 우려 드시면 좋습니다.



한국형 홍차2
(명인 홍차)

음용 방법
200~250ml, 90도 정도의
뜨거운 물에 1~2분 정도 우
려 마십니다.



한국형 홍차3
(맑은 고요 홍차)

음용 방법
200~250ml, 90도 정도의
뜨거운 물에 1~2분 정도 우
려 마십니다.



한국형 홍차4
(한국형 홍차 I & 다즐링)

음용 방법
200~250ml, 90도 정도의
뜨거운 물에 1~2분 정도 우
려 마십니다.

12) 제품사진 - 한국형 홍차(블렌딩) 4종

	<p>한국형 홍차(블렌딩)-1 (허니 블랙티) 음용 방법 200~250ml, 90도 정도의 뜨거운 물에 1~2분 정도 우 려 마십니다.</p>
	<p>한국형 홍차(블렌딩)-2 (한국형 홍차 2 & 헛개열매) 음용 방법 200~250ml, 90도 정도의 뜨거운 물에 1~2분 정도 우 려 마십니다.</p>
	<p>한국형 홍차(블렌딩)-3 한국형 홍차 2 & 딸기향 홍차 음용 방법 200~250ml, 90도 정도의 뜨거운 물에 1~2분 정도 우 려 마십니다.</p>
	<p>한국형 홍차(블렌딩)-4 (그린 블라썸) 음용 방법 200~250ml, 90도 정도의 뜨거운 물에 1~2분 정도 우 려 마십니다.</p>

13) 공인 관능평가 결과 2건 확보



업체명 : 강원대학교 산학협력단

홍차 티백 4종의 소비자 기호도검사 결과보고서

2021. 02. 05

대표 : 나혜진
책임자 : 김지선
담당자 : 홍민지

1348981 여천읍에서 유성구 권구리3로229번길 88, 402호 식품환경연구센터
Tel. 042-718-5462 / Fax. 070-8240-5242



업체명 : 강원대학교 산학협력단

블렌딩홍차 티백 4종의 소비자 기호도검사 결과보고서

대표 : 나혜진
책임자 : 김지선
담당자 : 홍민지

1348981 여천읍에서 유성구 권구리3로229번길 88, 402호 식품환경연구센터
Tel. 042-718-5462 / Fax. 070-8240-5242

식품환경연구센터

문서번호 : FERC_21_ST_710_강원대학교 산학협력단

IV. 결론 및 제언

이번에 진행된 홍차 관능검사는 강원대학교와 순천 다원에서 개발한 홍차 4종의 소비자 기호도를 알아보고 각 제품의 개선방향, 선호도를 알아보고자 실시하였다.

'명인 후 밀호차'(513번) 제품은 모든 특성에서 정도가 약한 것으로 평가되었으며, 기호도는 다른 세 제품보다 유의적 차이가 있게 기호도가 낮은 것으로 평가되었다. 각 특성의 정도가 약한 것은 기호도에 영향을 주는 것으로 판단되며, 이는 선호 강도 결과가 모든 특성이 유의적 차이가 있게 강한 것으로 평가된 것으로 확인할 수 있다.

'명인 홍차'(432번), '맑은 고요 홍차'(915번), '한국형 홍차 1+다들핀'(106번) 제품은 각 특성에서 세 제품간 차이가 있는 것으로 평가되었고, 432번 제품의 경우 선호 강도 조사 결과 색깔과 구수한맛이, 915번의 경우 구수한맛에 대해 정도보다 유의적 차이 느껴지게 강해지면 좋겠다는 결과가 나타났다. 하지만 106번 제품의 경우는 색깔과 밀은맛에 대해서 정도가 유의적 차이가 느껴지게 약해진다는 결과가 나타났다.

네 제품에 대하여 각 제품에 대한 정보를 공개한 후 순위법으로 선호도를 조사한 결과 크며머, 바스커 검사 결과 모두 432번, 915번, 106번 제품간에는 선호도에 차이가 없는 것으로 나타났으며, 513번 제품이 다른 세 제품보다 선호도가 낮은 것으로 평가되었다.

이번 검사에서 특이하게 나타난 결과는 '밀은맛'에 대한 정도와 선호 강도, 기호도에 대한 관계이다. 밀은맛이 가장 약하게 평가된 513번 제품의 경우 기호도에서는 다른 세 제품과 차이가 없는 것으로 평가되었으며, 선호 강도 결과에서는 정도보다 유의적 차이가 있게 밀은맛이 강해지는 것을 원하는 것으로 나타났다.

위의 결과를 종합하여 볼 때 432번, 915번, 106번 제품은 소비자에게 긍정적인 것으로 판단되며, '홍차' 제품의 특성에 따라 '색깔', '향', '밀은맛', '후미'의 정도가 약하지 않아 기호도에 긍정적인 것으로 판단된다.

확인	 (주)식품환경연구센터 Director of Food · Environment Research Center
1. 이 검사는 피검자가 제시한 시료 및 시료번호로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다. 2. 이 검사는 (주)식품환경연구센터의 사전 서면동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 무단 이외의 사용을 금합니다. 3. 시험장 사보로서 재발행 요청 시 발급수수료가 부과됩니다.	

식품환경연구센터

문서번호 : FERC_21_ST_711_강원대학교 산학협력단

IV. 결론 및 제언

이번에 진행된 블렌딩 홍차 관능검사는 강원대학교와 순천 다원에서 개발한 블렌딩 홍차 4종의 소비자 기호도를 알아보고 각 제품의 개선방향, 선호도를 알아보고자 실시하였다.

'허니 블렌딩'(146번) 제품은 전체적인 기호도에서 가장 높은 점수로 평가되었다. 색깔, 구수한맛, 밀은맛, 후미의 기호도에서 가장 긍정적인 것으로 평가되었으며, 각 특성은 연(약)하기도 진(강)하기도 옅다로 평가되었을 때 긍정적인 것으로 나타났다. 146번의 선호강도에서는 색깔, 밀은맛, 후미에서 유의적 차이가 있게 연(약)해지기를 선호하는 것으로 나타났다.

각 제품의 선호강도를 비교해본 결과 038번(한국형 홍차2 + 핏개열매)은 모든 특성에서 유의적 차이가 있게 진(강)해 지는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 951번(그린 블라썸)은 색깔, 향, 신맛의 특성에서 유의적 차이가 있게 진(강)해 지는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 624번(한국형 홍차2 + 딸기향 홍차)은 구수한 맛을 제외한 모든 특성에서 유의적 차이가 있게 연(약)해지는 것을 선호하는 것으로 나타났다.

네 제품에 대하여 각 제품에 대한 정보를 공개한 후 순위법으로 선호도를 조사한 결과 크며머, 바스커 검사 결과 모두 038번, 951번, 624번 제품간에는 선호도에 차이가 없는 것으로 나타났으며, 146번 제품이 다른 세 제품보다 선호도가 높은 것으로 평가되었다.

위의 결과를 종합하여 볼 때 146번 제품이 소비자에게 가장 긍정적인 것으로 판단되며, '블렌딩 홍차' 제품은 모든 특성이 연(약)하기도 진(강)하기도 옅다로 평가될 때 가장 긍정적인 것으로 판단된다.

확인	 (주)식품환경연구센터 Director of Food · Environment Research Center
1. 이 검사는 피검자가 제시한 시료 및 시료번호로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다. 2. 이 검사는 (주)식품환경연구센터의 사전 서면동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 무단 이외의 사용을 금합니다. 3. 시험장 사보로서 재발행 요청 시 발급수수료가 부과됩니다.	

2) 공동협동연구기관 : 명인신광수차

1) 개발 목표

- 명인 신광수차의 가마솥 뒤음차를 활용한 한국형 홍차 개발
- 후발효차 2종 NON-GMO 친환경 사각티백 제품 개발
- 시제품 연포장 2종과 포장 박스 2종 개발

2) 개발 내용 및 범위

- 명인 신광수차의 가마솥 뒤음차를 활용한 한국형 홍차 개발
- 한국형 홍차를 활용한 제품의 다양화를 위한 제다기술 연구 및 개발
- 한국형 홍차의 형태적 특성 및 관능적 품질 향상을 위한 증숙시간과 숙성기간 표준화
- 향, 색, 미 등 차의 기능적 품질을 위한 제다법 표준화

3) 후발효차 2종 NON-GMO 친환경 사각티백 제품 개발

- 유전자 조작 농산물을 사용하지 않은 식재료인 옥수수 섬유로만 만들어지 안전한 재료 활용

4) 시제품 연포장 2종과 포장 박스 2종 개발

- 개발된 홍차 2종 시제품 개발을 위한 연포장과 포장 박스 디자인 개발

5) 후발효차 분말을 활용한 말차스틱 3종 개발 및 포장재 개발

- 후발효차, 녹차, 새싹보리, 스테비아를 활용하여 블렌딩 말차 3종 개발

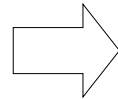
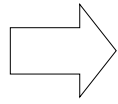
3. 후발효차 제조

3-1. 명인 신광수차의 한국형 홍차 개발

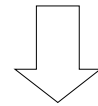
- 가마솥 덥음차 제조



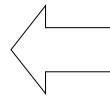
5월 초~5월 중순의 찻잎



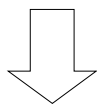
찻잎 채취



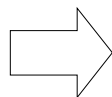
가마솥 덥음



가마솥 불 지피기



유념 (비비기)



건조 (찻잎 털어 식히기)



마무리 뒤음

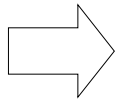


뒤음차 보관 (한지 대바구니)

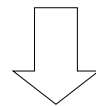
- 후발효차 제조



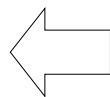
차잎 털어주기



증숙용 채반으로 옮기기



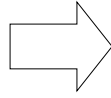
증숙 후 식히기



증숙하기



한지에 싸서 항아리에 넣기



항아리에 저온숙성

3-2. 한국형 홍차 (후발효차) 개발

- 덤어낸 후 발효하는 후발효차는 증숙과 숙성과정을 거쳐 완성됨.
- 증숙한 후 찻잎을 털어 한지에 켜켜히 쟁여 싸서 항아리에 저온 숙성시킴
- 숙성 후 가마솥 덥음으로 마무리 덥음으로 완성함

3-3. 한국형 홍차의 증숙과 숙성

- 가마솥에 건조된 찻잎을 증숙기에 넣고 다시 차에 수분을 더함
- 숙성 기간에 따른 후발효차의 완성도 테스트
- 완성도는 차의 향, 색, 미로 결정함

3-4. 한국형 홍차의 숙성 기간에 따른 차의 향, 색, 미 테스트

- 1~15일의 짧은 기간의 숙성도 연구해 봤지만 발효가 많이 이뤄지지 않았음
- 한국형 홍차는 후발효차라는 점에서 15일~60일의 숙성 기간 두고 연구함

3-5. 숙성 시간에 따른 차의 향, 색, 미 테스트

<침출조건> 물의 온도 90도, 물의 양 200ml,

차의 : 양 10g, 침출시간 : 3분, 침출 방식 : 포다법 (다관을 이용하여 우려내기)

<침출 도구>



- 숙성 기간에 따라 향,색,미의 점수를 1-10로 나눠 연구하였음

숙성시간	향	색	미
15일	2	4	2
30일	4	5	3
45일	9	6	8
60일	7	9	8



4. 후발효차 제조 연구결과

4-1. 한국형 홍차(후발효차) 제조방법 표준화

- 일반적인 후발효차 제조방법
: 생엽-살청-유념-건조-후발효-건조

◎ 한국형 후발효차 제조과정

1. 명인신광수차의 후발효차 만들기

녹차잎 채취 - 살청(뒤음) - 유념 - 건조 - 구증구포 과정을 거쳐 완성

- 증숙 - 한지에 싸서 항아리에 보관 - 항아리에 40도 미만에서 숙성

※ 구증구포 제다 방법

첫 솥의 온도는 약 300도 찻잎을 넣고 뒤다가 유념 - 털어서 건조

2번 째 솥의 온도는 290도(매회 10도 씩 낮춤) -유념 - 건조 3회 -

4번째는 부터는 수분 함량이 50% 이하로 내려가면 뒤음과 건조를

5회 반복하여 마지막 솥의 온도는 약 210도에서 마무리 뒤음하여 완성



2. 한국형 후발효차 개발

- 뒤어낸 후 발효하는 후발효차는 증숙과 숙성과정을 거쳐 완성됨.
- 증숙한 후 찻잎을 털어 한지에 켜켜이 쟁여 싸서 항아리에 저온 숙성
- 숙성 후 가마솥 뒤음으로 180도 정도에서 마무리 뒤음(2회)으로 수분 함량은 5%이하로 완성함.

3. 한국형 후발효차의 증숙과 숙성

- 가마솥에 건조된 찻잎을 증숙기에 넣고 다시 차에 수분을 50%까지 늘림
- 숙성 기간에 따른 후발효차의 완성도 테스트
- 완성도는 차의 향, 색, 미로 결정하고 숙성기간은 최소 15일에서 60일 까지 소요됨

4. 숙성 시간에 따른 차의 향, 색, 미 테스트 결과

- 숙성 기간이 길수록 향, 색, 미가 높아짐을 확인할 수 있었음
- 향은 45일 숙성시켰을 때 가장 높은 점수를 얻었음
- 색은 45일과 60일 숙성시켰을 때 비슷한 결과를 나타냄
- 미는 45일과 60일 숙성시켰을 때 각각의 좋은 맛을 지녔음

4-2. 숙성 시간에 따른 차의 향, 색, 미 테스트 결과

- 숙성 기간이 길수록 향, 색, 미가 높아짐을 확인할 수 있었음
- 향은 45일 숙성시켰을 때 가장 높은 점수를 얻었음
- 색은 60일 숙성시켰을 때 진하면서도 탁색은 탁하지 않은 정도를 나타냄
- 미는 45일과 60일 숙성시켰을 때 각각의 좋은 맛을 지녔음

4-3. 한국형 홍차 - 2종

- 한국형 홍차 - 명인 후발효차
- 숙성도에 따라 완성도 높은 2가지 차를 블렌딩한 제품 - 명인 홍차



한국형 홍차 - 명인 후발효차



한국형 홍차 - 명인 홍차



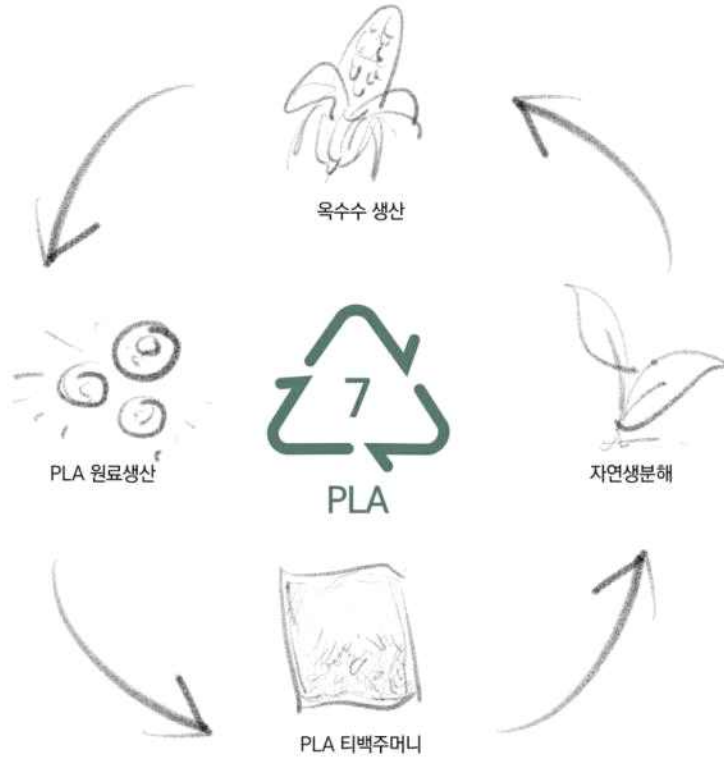
명인 덩음차

명인 홍차

5. 시제품 개발 및 제작

5-1. 친환경 사각티백제작 2종

- NON-GMO 친환경 사각티백 제품 개발
- NON-GMO 생분해 필터란 유전자 조작이 없는 순수 작물에서 원료를 추출한 친환경 필터로 티백이 땅 또는 물속의 미생물과 만나면 180일 이내 완전히 퇴비화 되는 친환경 제품



생분해성 티백 국제 인증서



UAKS 영국 공인 품질 인정기관 인증제품
ISO 9001:2015/ISO 14001:2015 획득

non gmo 옥수수를 사용해 티백을 만든 것을
증명하는 영국 인증서

5-2. 한국형 홍차 전용 연포장 2종 개발

1. 명인 홍차, 명인 후발효차 2종

- 시그니처 TEA로 차의 이미지와 다원의 이미지를 넣어 차에 친숙하게 다가갈 수 있도록 함
- 은은한 느낌의 이미지로 과하지 않지만 고급스러운 느낌으로 디자인 함



<명인 뒤음차 연포장 >



<명인 홍차 연포장 >

5-3. 한국형 홍차 전용 상자 2종

- 10개입 티백을 넣을 수 있는 상자로 제작
- 티백 연포장과 같은 이미지로 세트 패키징 효과



5-4 . 개발된 원물과 티백 연포장



명인 홍차

명인 후발효차

6. 후발효차 분말을 활용한 말차 스틱 시제품 제작

6-1. 명인 신광수차 스틱형 분말 시제품 개발의 배경과 목적

1). 명인 신광수차 스틱형 분말 시제품 개발의 배경

- 1) 후발효차 분말을 간편하게 사용할 수 있는 패키지 개발 필요함
- 2) 후발효차 분말 제품의 다양화가 필요함
- 3) 후발효차 분말의 수분률에 따른 정전기 발생으로 적절한 포장재 개발이 필요함

2). 명인 신광수차 스틱형 분말 시제품 개발의 방향

- 1) 소비자가 어디서든 간편하게 소지하고 즐길 수 있는 제품 개발
- 2) 남녀 노소, 어른, 어린이 모두가 즐길 수 있는 제품 개발
- 3) 후발효차와 잘 어울리는 재료를 찾아 블렌딩한 제품 개발

6-2 . 명인 신광수차 스틱형 분말 시제품 개발의 배경과 목적

1. 후발효차 분말을 이용한 제품 개발

- 1) 말차 퓨어 : 야생 후발효차의 짝짜름한 맛을 그대로 담은 말차가루 100%의 말차 스틱 (후발효차분말 50% + 녹차분말50%)
- 2) 말차 스위트 : 천연 단맛을 더한 말차 75% + 새싹 보리 분말20%+ 효소처리 스테비아 5%를 넣어 달달한 말차스틱
- 3) 말차 블렌디드 : 더운 가루 말차에 새싹보리를 블렌딩해 향과 맛을 더한 말차 80% + 새싹보리 분말 20% 말차 스틱

6-3. 후발효차 분말을 이용한 제품 개발 컨셉

- 1) 건강에 좋은 가루 후발효차와 보리순을 활용한 언제 어디서든 즐길 수 있는 간편한 스틱형 후발효차 분말 제품
- 2) 화학적으로 정제된 설탕이 아닌 0칼로리의 건강에도 좋은 효소스테비아를 활용함
- 3) 3무(無) - 無 첨가제, 無 보존료, 無 착향료

6-4. 컨셉 선정의 이유

- 1) 건강한 제품을 컨셉으로 개발하여 명인 신광수차의 가루 후발효차 제품을 업그레이드 함
- 2) 더 맛있게 더 예쁘게 더 건강하게 즐기는 스틱형 말차 제품
- 3) 명인 신광수차 브랜드의 제품 다양화

6-5. 블렌딩 재료 및 효능

1) 후발효차 분말

- 뛰어난 후 발효시킨 찻잎을 분말 화한 것.

효능

1. 혈관 건강에 좋아 고혈압, 동맥경화 예방
2. 다이어트와 피부미용에 도움이 됨
3. 숙취 해소에 도움을 줌
4. 암예방과 충치 예방



2) 새싹 보리 분말

- 새싹보리는 보리 씨앗이 싹을 틔워서 10cm 이상 자란 어린 잎

- 폴리코사놀, 사포나린, 가바 성분

효능

1. 고혈압 예방
2. 암예방 및 노화 방지
3. 동맥경화의 예방
4. 당뇨병 같은 성인병 예방



3) 효소처리 스테비아

: 식물 스테비아

: 설탕의 250배 당도

: 쓴맛을 없애기 위해 효소처리

스테비아의 효능

1. 체중감소에 도움 - 제로 칼로리
2. 콜레스테롤 수치를 지켜줌 - 혈당 수치를 낮춤
3. 당뇨에 효과가 있음
4. 암 치료에 잠재력이 있음
5. 고혈압 치료에도 가능성 있음



6-6. 스틱 3종 제작

1) 스틱형 분말 스틱지 롤 제작 칼선 1차



2) 스틱형 분말 스틱지 롤 제작



3) 스틱형 분말 스틱지 완성된 롤 - 3종



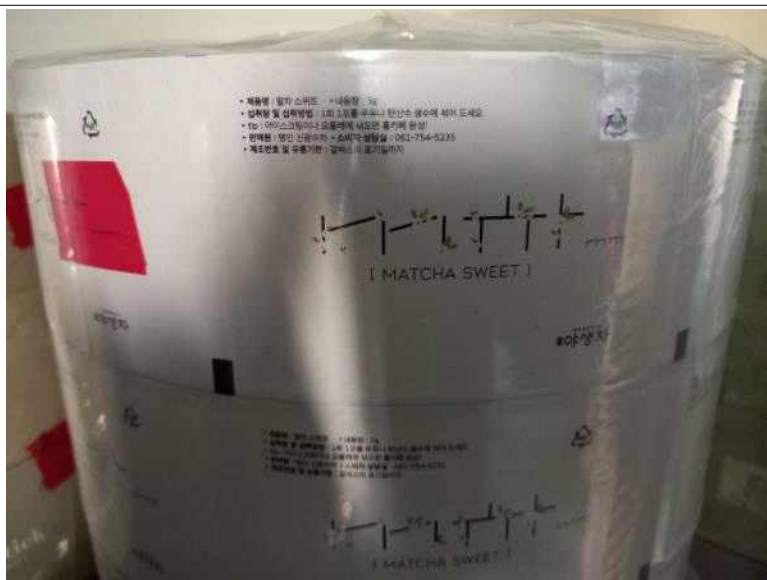
말차 퓨어

스틱형 포장재 제작
롤형 - 30,000장



말차 블렌디드

스틱형 포장재 제작
롤형 - 30,000장



말차 스위트

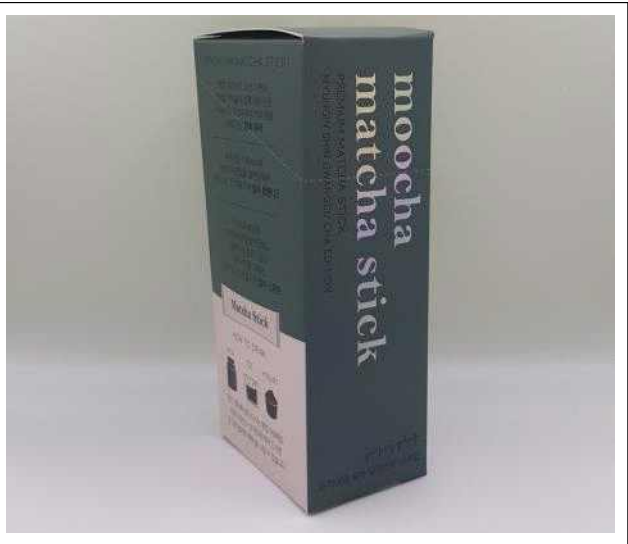
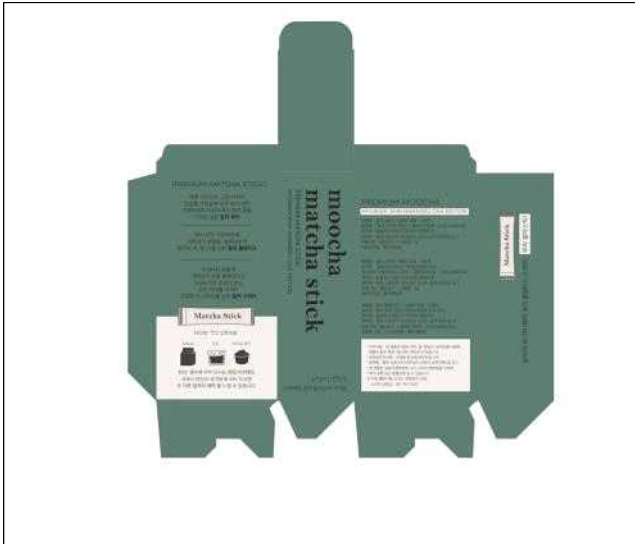
스틱형 포장재 제작
롤형 - 30,000장

4) 디자인 스틱형 분말 완성본

 <p>A close-up photograph of a green Matcha Stick package. The text on the package reads "Matcha Stick" and "MATCHA PURE". The package has a decorative white line and a green textured pattern.</p>	 <p>A close-up photograph of a green Matcha Stick package. The text on the package reads "Matcha Stick" and "MATCHA BLENDED". The package has a decorative white line and a green textured pattern.</p>
<p>말차 퓨어</p>	<p>말차 블렌디드</p>
 <p>A close-up photograph of a white Matcha Stick package. The text on the package reads "MATCHA SWEET". The package features a decorative white line and a green textured pattern.</p>	 <p>A photograph showing three Matcha Stick packages: one green (Matcha Pure), one white (Matcha Sweet), and one green (Matcha Blended). They are arranged diagonally on a light surface.</p>
<p>말차 스위트</p>	<p>말차 3종</p>

6-7. 말차스틱 상자제작 2종


- 3종티를 믹스로 포장하기도 하고 단품으로 포장할 수도 있는 멀티 박스로 제작



7. 한국형 홍차 제품 판매 상세페이지

7-1. 한국형 홍차 티백 제품


NAVER 배이베쇼핑 로그인

명인 신광수차  재래종 0년생 차밭에서 자란 잎으로 40여년 차를 만들 어 온 500년 전통차교(구충부교) [프로필 보기](http://page.spl.com) 명인신광수차 http://page.spl.com

홈 스페셜 상품 무료 배송기 공지사항 리뷰이벤트 검색어를 입력하십시오

식품 > 전채상품 > 음료 > 과자 >

홍 > 식품 > 음료 > 차류 > 녹차(총 5개) > 디프상품보기 >



무차 사각티백 10개입 **16,000원**

현대카드 간편결제 시 5% 청구할인 (최대 2천원) ?

명인신광수차 고객을 위한 혜택

최대 적립 포인트	310원 ?
기본적립	180원
TIP. 포인트 더 받는 방법	+최대 960원
★ + 최대 5% 적립, 무료 시정 >	640원
★ + 2% 출간포인트로 결제시 >	320원

★ + 최대 5% 적립에 놓칠 수 없는 콘텐츠까지 >

무이자할부 카드 자세히보기 ?



사각티백 개별구매는 박스를 옵션에서 선택 가능합니다.




7-2. 한국형 홍차 말차스틱 제품

홈 > 식품 > 음료 > 차류 > 녹차(종 5개) > 다른상품보기 >

식품 > 전체상품 > 음료 > 과자 >

홈 > 식품 > 음료 > 차류 > 녹차(종 5개) > 다른상품보기 >



말차스틱 무차 말차라떼 녹차라떼 홈카페 **10,000원**

현대카드 간편결제 시 5% 청구할인 (최대 2천원) ?

명인 신광수차 고객을 위한 혜택

최대 적립 포인트	250원 ?
기본적립	100원
TIP. 포인트 더 받는 방법 +최대 600원	
▶ + 멤버십 최대 5% 적립 (무보 시점)	400원
▶ + 2% 충전포인트로 결제시	200원

5% 적립에 놓칠 수 없는 콘텐츠까지 >

무이자할부 카드 자세히보기 ?

원산지 국산

말차스틱

Matcha Stick

moocha matcha stick

옵션1



말차스틱 믹스10EA

옵션2



말차 스위트 스틱 10EA

8. 한국형 홍차와 말차 스틱 판매처 리스트

판매처	판매현황
네이버 스토어	판매중
ssg닷컴	판매중
랜선식당	판매중
신세계몰	판매중
명인몰	판매중
쿠팡	판매중
이마트몰	판매중
옥션	판매중
g마켓	판매중
홈앤쇼핑	판매중
마켓컬리	6월 입점 예정
아이디어스	5월중순 입점 예정
롯데 백화점 프리미엄몰 '이어진'	8월 중순 오픈 예정
신세계 백화점	8월 초 입점 예정



3) 공동협동연구기관 : 농업회사법인 가천산방

1. 연구 개발의 필요성

1-1 연구개발의 개요

- 차의 발효란 적당한 온도와 습도에서 찻잎의 세포가 산화되어가는 과정에서 특유의 향과 맛을 만들어 내는 작용을 한다.
- 홍차는 찻잎을 햇볕이나 실내에서 시들리기와 교반을 통해 향기가 나게 만드는 데 국내에 유통되고 있는 수입 홍차는 약 80%의 발효과정을 거쳐서 만들어 진다.
- 탕색이 진하고 향이 강한데 이는 향이 부드러운 국내산 야생 재래종 녹차잎과는 맞지 않는 제다법으로 30-60%의 반발효 홍차를 만들어 우리나라만의 발효 홍차를 알리고자 한다.

2. 연구개발의 목표 및 내용

2-1 목표

- 순수 한국형 홍차 개발
- 블랜딩을 통한 새로운 홍차 개발
- 순수홍차와 블랜딩을 통한 시제품 및 포장재개발

2-2 내용

- 재래종 야생 녹차잎의 부분발효의 정도에 따른 홍차 개발
- 한국형 홍차의 색, 향, 미 및 품질 향상
- 한국형 홍차의 선발효 홍차의 제다 기본 매뉴얼 표준화
- 개발된 선발효 홍차의 사각티백제품 및 포장박스 개발

3. 선발효 홍차 제조과정

3-1 가천산방의 선발효 홍차 만들기

- 녹차잎 채취 → 그늘에서 시들리기 → 햇볕에 시들리기 → 그늘에서 시들리기
- 3시간마다 교반 (4회) → 유념 → 온돌방에서 자체 수분으로 발효 → 건조
- 한지에 싸서 향아리 숙성

3-2 발효시간에 따른 향과 색의 변화 -발효 50-60% 진행시

- 두께 5cm로 쌓아 40도에서 발효시킬 때 약 2시간 30분 소요
- 두께 7cm 로 쌓아 50도로 발효시켰을 때 약 3시간 소요



3-3. 가천산방의 선발효 홍차 숙성 및 보관방법

- 완전 건조된 홍차는 한지에 싸서 차 보관실에 있는 용기에 담아 약 1년의 숙성 과정을 거친다.
- 항아리에서 숙성된 홍차는 시간이 지날수록 탕색과 맛이 깊어진다.

4. 선발효 홍차의 연구결과

4-1. 한국형 홍차(선발효차) 제조방법 표준화

- 일반적인 홍차 제조방법

생엽-위조(시들게 함)-유념(1~2차)-발효-건조-절단-선별-완성 함.

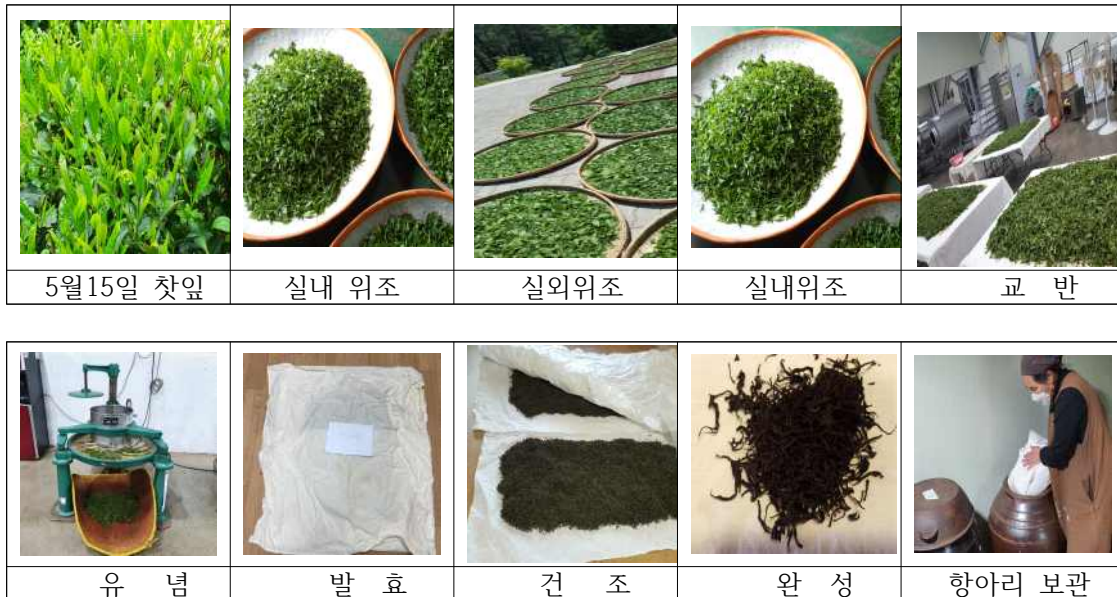
◎ 한국형 홍차(선발효차) 제조과정

1. 가천산방의 선발효 홍차 만들기

녹차잎 채취 → 그늘에서 시들리기 → 햇볕에 시들리기 → 그늘에서 시들리기 → 3시간마다 교반 (4회) → 유념 → 온돌방에서 자체 수분으로 발효 → 건조 → 한지에 싸서 향아리 숙성

2. 발효시간에 따른 향과 색의 변화 -발효 50-60% 진행시

- 두께 5cm로 쌓아 40도에서 발효시킬 때 약 2시간 30분 소요
- 두께 7cm 로 쌓아 50도로 발효시켰을 때 약 3시간 소요



3. 가천산방의 선발효 홍차 숙성 및 보관방법

완전 건조된 홍차는 한지에 싸서 차 보관실에 있는 용기에 담아 약 1년의 숙성과정을 거침.
향아리에서 숙성된 홍차는 시간이 지날수록 탕색과 맛이 깊어짐.

4. 선발효 홍차의 발효방법

- 한국형 선발효 홍차를 만들기 위하여 당일 오전에 채엽한 1창3기의 찻잎 20kg을 준비하여 대나무 채반에 약 2kg 씩 나누어 실내에 시들리기하고 실외에 시들리기 하는 과정을 거쳐 실험을 진행함.
- 실내 온도는 약 22도 야외 온도는 약 29도 정도였음. 바람이 적고 날씨는 맑은 날이었음.
- 실내 시들리기 4회 실외 시들리기 3회로 진행함.
- 시들리기 마무리 단계에서 건조한 날씨에 찻잎이 50%이상 건조된 상태였고, 실내온도가 낮아 발효가 미약해 찻잎의 두께를 20cm로 하여 진행하였음.
- 찻잎의 유념은 유념기를 사용하였으며 찻잎 2kg에 약 15분정도씩 유념하였음.

- 유념한 찻잎을 따뜻한 온돌방에 깔아 수분을 적신 천을 깔고 약7cm 두께의 찻잎을 올리고 다시 수분을 적신 천을 덮고 바닥온도 50도로 진행하였으며 발효 정도에 따라 40도 까지 내려 발효를 진행하였음.
- 원하는 향과 색이 나오기 까지 약 3시간 정도가 소요되었으며, 건조기에 50도의 온도로 약 30분정도 건조시켜 수분을 10%미만으로 온돌방에 한지를 깔고 건조시켜 완성하였음. 그 다음날 완전히 건조된 홍차는 한지에 싸서 향아리에 보관하였음.

4-2. 재료 및 발효방법

- 한국형 선발효 홍차를 만들기 위하여 2020년 5월 15일 오전 11시경에 당일 오전에 채엽한 1창3기의 찻잎 20kg을 준비하여 대나무 채반에 약 2kg 씩 나누어 실내에 시들리기 하고 실외에 시들리기 하는 과정을 거쳐 실험을 진행하였음.
- 실내 온도는 약 22도 야외 온도는 약 29도 정도였으며 바람이 적고 날씨는 맑은날이었음.
- 실내 시들리기 4회 실외 시들리기 3회로 진행하였음.
- 시들리기 마무리 단계에서 건조한 날씨에 찻잎이 다소 건조된 상태였고 실내온도가 낮아 발효가 미약해 찻잎의 두께를 20cm로 하여 진행하였음.
- 찻잎의 유념은 유념기를 사용하였으며 찻잎 2kg에 약 15분정도씩 유념하였음.
- 유념한 찻잎을 따뜻한 온돌방에 깔아 수분을 적신 천을 깔고 약7cm 두께의 찻잎을 올리고 다시 수분을 적신 천을 덮고 바닥온도 50도로 진행하였으며 발효 정도에 따라 40도 까지 내려 발효를 진행하였음.
- 원하는 향과 색이 나오기 까지 약 3시간 정도가 소요되었으며 건조기에 50도의 온도로 약 30분정도 건조시켜 수분을 날린 후 온돌방에 한지를 깔고 건조시켜 완성하였음. 그 다음 날 완전히 건조된 홍차는 한지에 싸서 향아리에 보관하였음.

4-3 숙성기간에 따른 선발효 홍차의 색, 향, 미 변화

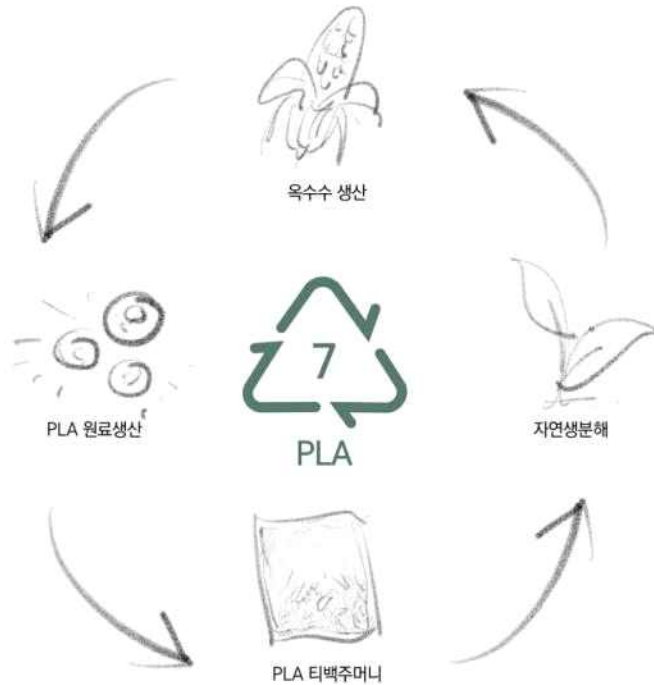
- 완성된 직후 찻잎의 색은 검붉으며 탕색은 연한 황금색을 띄며 약간의 풋내가 남.
- 약 6개월 정도 숙성기간을 지난 후에는 찻잎의 색은 검붉고 탕색은 약간 붉은색을 띠는 황금색이며 아직 허끝에 풋내가 나나 약간의 단맛이 있음.
- 약 12개월 정도의 숙성기간을 거치면 비로소 찻잎의 형태도 차분해 지며 색은 검붉고, 탕색은 붉은색을 띠는 황금색이며 깊은 단맛과 함께 향이 깊어짐.



5. 선발효 홍차의 시제품 제작

5-1. 친환경 사각티백제작 2종

- NON-GMO 친환경 사각티백 제품 개발
- NON-GMO 생분해 필터란 유전자 조작이 없는 순수 작물에서 원료를 추출한 친환경 필터로 티백이 땅 또는 물속의 미생물과 만나면 180일 이내 완전히 퇴비화 되는 친환경 제품



생분해성 티백 국제 인증서



5-2. 선발효 홍차 전용 연포장 제작 - 2종

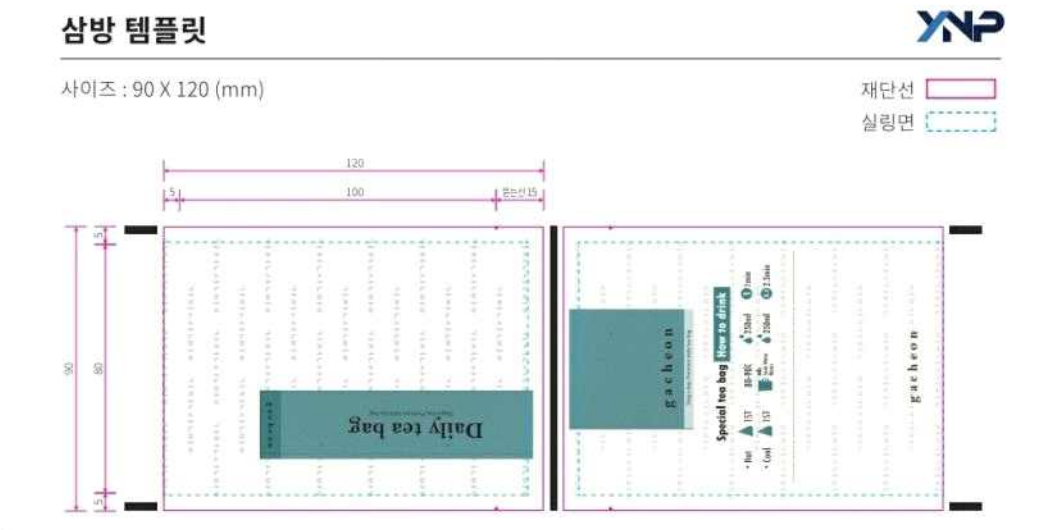
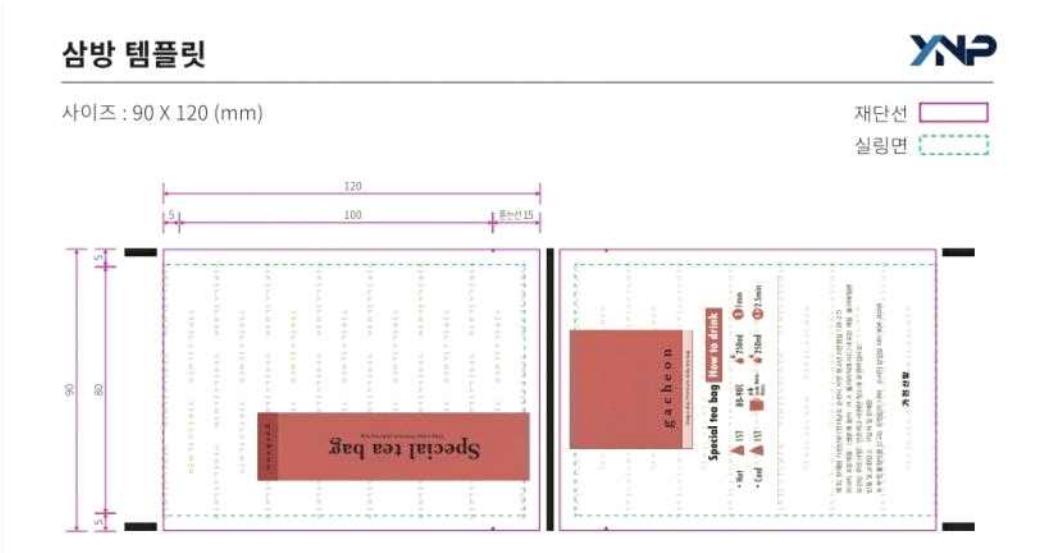
- 맑은 고요 홍차
- 허니 블랙티 - 맑은 고요 홍차와 국내산 화분과 금잔화 꽃잎을 블렌딩 한 차

- 연포장 디자인 컨셉은 심플하지만 가천산방을 잘 표현할 수 있도록 함

- 한국 전통차를 전문으로 하는 가천 산방을 가 천 차 방 으로 풀어서 로고 디자인으로 활용함으로써 모던한 디자인 완성

- 심플한 스타일의 로소는 플랫하며 심플한 꾸밈없는 요즘의 라이프 스타일과 트렌드에 적합한 표현임

< 연포장 디자인 칼선 >



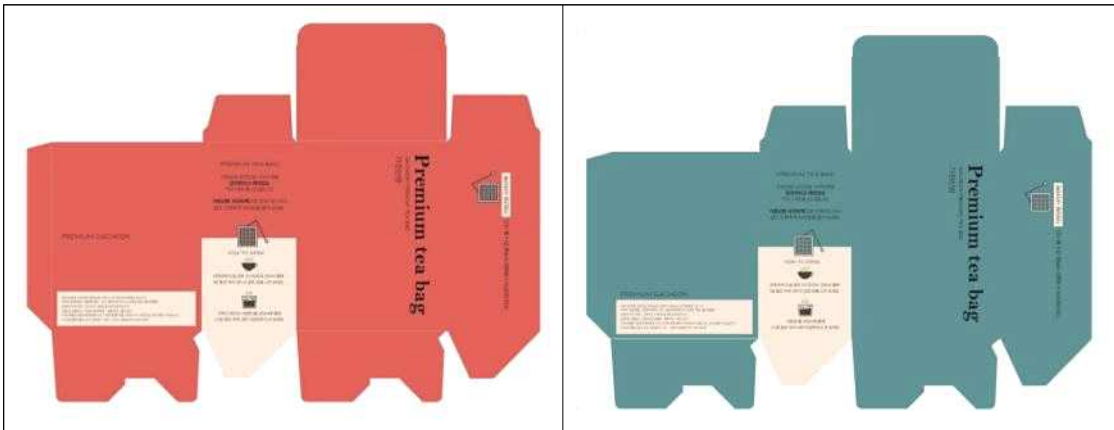
< 연포장 완성본 >



5-3. 선발효 홍차 포장 상자 제작 - 2종

- 내포장인 연포장과 동일한 디자인으로 제품의 일체성과 심플한 세트 구성
- 상자는 단색으로 표현하고 브랜드 네임을 홀로그램으로 디자인하여 고급스러움

< 선발효 홍차 포장상자 디자인 칼선 >



< 선발효 홍차 포장상자 완성본 >



5-4. 개발된 원물과 티백 연포장

- 가천 산방만의 노하우로 제다한 선발효차 ‘맑은 고요 홍차’
- 맑은 고요 홍차를 활용하여 만든 허니 블랙티



- 원물 티와 연포장



-선발효차 포장 상자



4) 공동협동연구기관 : (주) 고반

1. 연구 배경 및 목적

다양한 블렌딩 홍차와 가향 홍차의 소비증가와 기존 전통차에 대한 시장규모 축소에 따른 소비 트렌드에 맞춰 한국형 블렌딩 홍차 개발

- 야생 차잎을 활용한 홍차 개발 및 가향 홍차, 블렌딩 홍차 개발을 목표로 하고자 함
- 국내외 음료 트렌드에 맞춘 전통 홍차 원료 개발을 통해 새로운 시장을 개척하고자 함

2. 연구 최종 목표

야생 차잎을 활용한 블렌딩 홍차 상품 출시를 목표로 함

- 순천의야생 발효차를 원료로 고품질의 블렌딩 홍차를 개발하여, 프리미어스티와 의 콜라보레이션으로 프리미어스티 한국형블렌딩홍차 에디션 상품 개발 완료함

II . 연구 개발 과정

1. 블렌딩 발효차 개발 과정

품종 개발 배경

- 야생 차잎을 활용한 홍차 개발 및 순천 야생차 원물을 활용한 블렌딩 홍차 개발을 목표로 하여, 대중적인 인지도 및 선호도를 강화할 수 있는 블렌딩 홍차를 출시하고자 함

품종 개발 과정

- 야생 차잎을 활용한 국산 홍차와 과일향 또는 기능성 허브를 블렌딩하여, 연구배경에 부합하는 원료 개발
- 녹차의 신맛과 떫은맛을 줄인 홍차에 다양한 향과 맛을 첨가하여 대중적인 선호도를 높임

블렌딩 홍차 3종 세트 개발

- 1. 순천 블랙퍼스트 홍차

순천 야생 차잎 홍차와 세계 3 대 홍차중 하나인 인도의 다즐링 홍차를 블렌딩한 홍차

- 2. 딸기 홍차

순천 야생 차잎 홍차와 동결건조 딸기 다 이스, 딸기향을 블렌딩한 홍차

- 3. 헛깨 홍차

순천 야생 차잎 홍차와 헛깨차를 블렌딩한 홍차

2. 홍차 블렌딩 테스트 과정

1차 100% 홍차 블렌딩 테스트

- 야생 차잎홍차와인도산 홍차블렌딩

적절한 비율을 찾기 위해, 중량(g)을 기준으로 하여 테스트 를 진행함

<표 1> 블렌딩 비율

- 테스트 1차

야생 차잎 홍차 / 인도 홍차	1.0g	1.1g	1.2g	1.3g	1.4g	1.5g
3:1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	
2:1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	
1:1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	O
온도 90°C 생수 200ml 기준						

□ 1차 테스트 결과

- 순하고 부드러운 야생 찻잎 홍차의 풍미를 높이기 위해 몰트향이 강한 인도산 홍차 블렌딩
- 1:1 비율에서 가장 이상적인 풍미를 가짐

<그림 1> 순천 블랙퍼스트



찻잎



수색

□ 2-1 차 테스트

□ 홍차와 과일 다이스 블렌딩 테스트

- 야생 찻잎 홍차와 과일 다이스 블렌딩
- 적절한 비율을 기준으로 하여 테스트를 진행함

<표 2> 홍차와 과일 다이스 비율

야생 찻잎 홍차/과일다이스	망고	딸기	카카오닙스	포도	복숭아	오렌지 껍질
5:5	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
6:4	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
7:3	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
8:2	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
9:1	테스트	0	테스트	테스트	테스트	테스트

□ 2-2 차 테스트

□ 홍차와 과일 향 홍차 블렌딩 테스트

- 야생 찻잎 홍차와 과일향 홍차 블렌딩
- 적절한 비율을 기준으로 하여, 테스트를 진행함

<표 3> 홍차와 과일향 홍차 비율

야생 찻잎 홍차 / 과일향 홍차	망고향	딸기향	초콜릿향	포도향	복숭아향	오렌지향
4:6	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
5:5	테스트	0	테스트	테스트	테스트	테스트
6:4	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
7:3	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트

□ 2-3 차 테스트

□ 홍차와 딸기다이스, 딸기향 최종 블렌딩 테스트

- 야생 찻잎 홍차와 딸기다이스, 딸기향 블렌딩 원료의 최종테스트를 중량 (g) 을 기준으로 진행함

<표 4> 홍차 / 과일 다이스 / 과일향 비율 & 내용량

야생 찻잎 홍차 / 딸기 홍차 / 다이스	1.5g	1.6g	1.7g	1.8g	1.9g	2.0g
6 : 3: 1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	
5 : 4: 1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	
4 : 5 :1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	0
온도 90°C 생수 200ml 기준						

□ 2차 테스트 결과

- 야생찻잎 홍차 0.8g, 딸기향 홍차 1.0g, 딸기 다이스 0.2g 으로 블렌딩시, 수색과 향, 찻잎 형상이 가장 좋고, 맛이 가장 이상적인 것을 확인함
- 발효차의 용량을 늘일 경우, 블렌딩시 모두 맛과 향이 약한 것을 확인함

<그림 2> 딸기 홍차



찻잎



수색

□ 3-1차 테스트

□ 야생 찻잎 홍차와 허브 블렌딩 테스트

- 야생 찻잎 홍차와 허브 블렌딩
- 적절한 비율을 기준으로 하여 테스트를 진행함

<표 5> 야생 찻잎 홍차와 허브의 비율

야생 찻잎 홍차 / 허브	개모마일	페퍼민트	마리골드꽃잎	헛깨차	루이보스	히비스커스
5:5	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
6:4	테스트	테스트	테스트	0	테스트	테스트
7:3	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
8:2	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트
9:1	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트	테스트

□ 3-2 차 테스트

□ 야생 찻잎 홍차와 헛깨차 블렌딩 테스트

- 온도 90°C 생수 200ml 기준으로 하여 , 내용량 테스트를 진행함

<표 6> 야생 찻잎 홍차와 헛깨차 블렌딩 내용량

야생 찻잎 홍차 / 헛깨차	1.5g	2.0g	2.5g	3.0g	3.5g	4.0g
6 : 4	테스트	0	테스트	테스트	테스트	테스트
온도 90°C 생수 200ml 기준						

<그림 2> 헛개 홍차



찾잎



수색

3. 야생 찾잎 홍차 블렌딩 제품 개발

□ 인도산 홍차 블렌딩, 딸기 홍차 블렌딩, 헛개차 블렌딩 3종 6개입티백 세트포장 제품으로 개발함

- 보관이 편리하고, 손쉽게 마실 수 있는 티백형 제품을 통하여, 전통녹차의 고풍스러운 이미지가 아닌 젊고 트렌디한 디자인으로 젊은 차 수요층에 접근성을 높이고자 함
- PLA 생분해성 필터를 활용한 티백으로 친환경적 제품을 생산하고자 함

<그림 3> PLA티백 소개 및 제품 이미지

PLA티백 소개 POP	딸기 홍차 PLA 티백
<div data-bbox="336 1133 715 1644" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">환경을 생각한 생분해성 티백</p> <p>플러미어스티 티백은 PLA 생분해성 필터를 사용하였습니다. PLA는 옥수수 전분에서 추출한 원료로 만든 친환경 소재입니다. 환경오염, 중금속 등 유해 물질이 전혀 함유되지 않아 안전하며, 땅 속 최적 환경에서 평균 30일 안에 90% 이상이 분해됩니다.</p>  </div>	

□ 패키지 구성

- 순천 블랙퍼스트 2ea, 딸기홍차 2ea, 헛깨홍차 2ea
- 디자인적인 요소 및 고급 제품에 대한 이미지 제고를 할 수 있도록 패키지를 구성함
- 선물세트 패키지는 전용 쇼핑백, 외부 슬리브, 개별 단박스를 디자인하여서 구성

<그림 5> 한국형 홍차 블렌딩 제품 선물세트 관련 패키지



5. 한국형 홍차 블렌딩 제품 선물세트 개발

□ 개발 완료함

- 선물세트 패키지로 구성하여, Korean Black Tea Edition 으로 명칭함

<그림 6> Korean Black Tea Edition



2 순천 블렌딩 홍차 에디션 제품 판매

□ 순천 블렌딩 홍차 에디션 제품 온라인몰 등록 완료함

- 순천 블렌딩 홍차 에디션 제품 출시와 관련하여 프리미어스티 온라인몰 상에서 판매 시작

<그림 8> 순천 블렌딩 홍차 에디션 판매 (상세페이지)

땅속 깊이 순수한 기를 담은 차
순천 블렌딩 홍차 에디션
Suncheon Blending Black Tea Edition



순천 브렉퍼스트

*Suncheon Breakfast (1.5 g * 2TB)*

물과 공기가 맑고 깨끗한 우리 땅, 순천에서 자란 야생 찻잎과
세계적인 홍차 산지인 인도 다즐링 지방의 홍차를 블렌딩한
부드러우면서도 풍미가 있는 명품 홍차입니다



수색은 마치 삼페인처럼 연한 오렌지 빛깔을 띠니다.



1TB



90-95°C



250ml



3min

딸기 홍차

Strawberry Black tea (2.0 g * 2TB)

야생 찻잎을 발효하여 만든 **순천 홍차**와 **딸기 향**, **딸기 과육**을 블렌딩한 홍차입니다.
찻잎과 딸기 과육이 아름답게 어우러져 **달콤한 딸기향**과 **풍미**가 더욱 돋보입니다.
젊은 트렌드에 어울리는 블렌딩 홍차입니다.



수색은 **진하고 붉은 빛깔**을 띠니다.



1TB



90-95°C



250ml



3min

헛개 홍차

*Oriental Raisin Black Tea (2.0 g * 2TB)*

숙취에 좋은 헛개씨와 피로를 풀어주는 홍차가 어우러져
하루의 피로를 깨끗이 씻어줍니다. 가볍게 냉침으로 드셔도 좋은 차입니다.



수색은 연하고 맑은 노란색 빛깔을 띕니다.



1TB



90-95°C



250ml



3min

품격있는 선물을 위해 **리본 포장**과
프리미어스티 **전용 쇼핑백**이 함께 제공됩니다.



환경을 생각한 생분해성 티백

프리미어스티는 **옥수수 전분**에서 추출한 원료로 만든
친환경 PLA 필터와 실을 사용합니다.

PLA 소재는 환경호르몬, 중금속 등 유해 물질이 전혀 검출되지 않아 안전하며,
땅 속 최적 환경에서 **평균 30일 안에 90% 이상**이 분해됩니다.



식품의 유형: 침출차

생산자 및 소재지: 주식회사 고반 / 서울시 강서구 공항대로 55길 47, 대륙빌딩 801

제조연월일/유통기한: 제조일로부터 24개월

포장 단위별 용량: 순천 브렉퍼스트 (1.5g * 2티백), 딸기 홍차 (2.0g * 2티백), 헛개 홍차 (2.0g * 2티백)

영양성분: 해당사항 없음 / 유전자 변형식품여부: 해당사항 없음 / 표시광고 사전심의필: 해당사항 없음

주원료/함량

순천 브렉퍼스트 - 홍차 50%(국내산), 홍차 50%(인도산)

딸기 홍차 - 홍차 40%(국내산), 딸기홍차 50%(홍차 97%(인도산), 딸기향 3%(인도산)), 딸기다이스 10%(중국)

헛개 홍차 - 홍차 50%(국내산), 헛개씨차 50%(국내산)

소비자 상담 관련 전화번호: 주식회사 고반 / 02-582-5985

식품위생법에 따른 수입신고 필함 여부: 식품위생법에 따른 수입신고 필함

제품 크기: 313mm * 91mm * 21mm (가로*세로*높이)



프리미어스티는 진심을 향합니다.

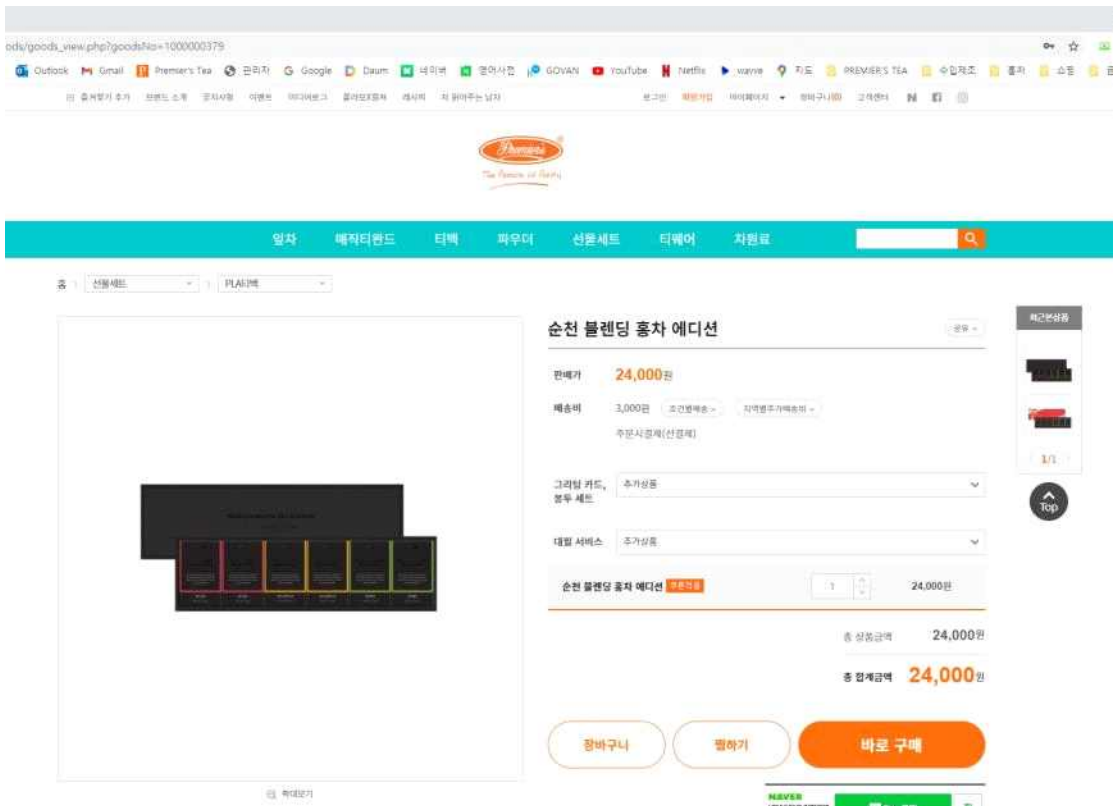
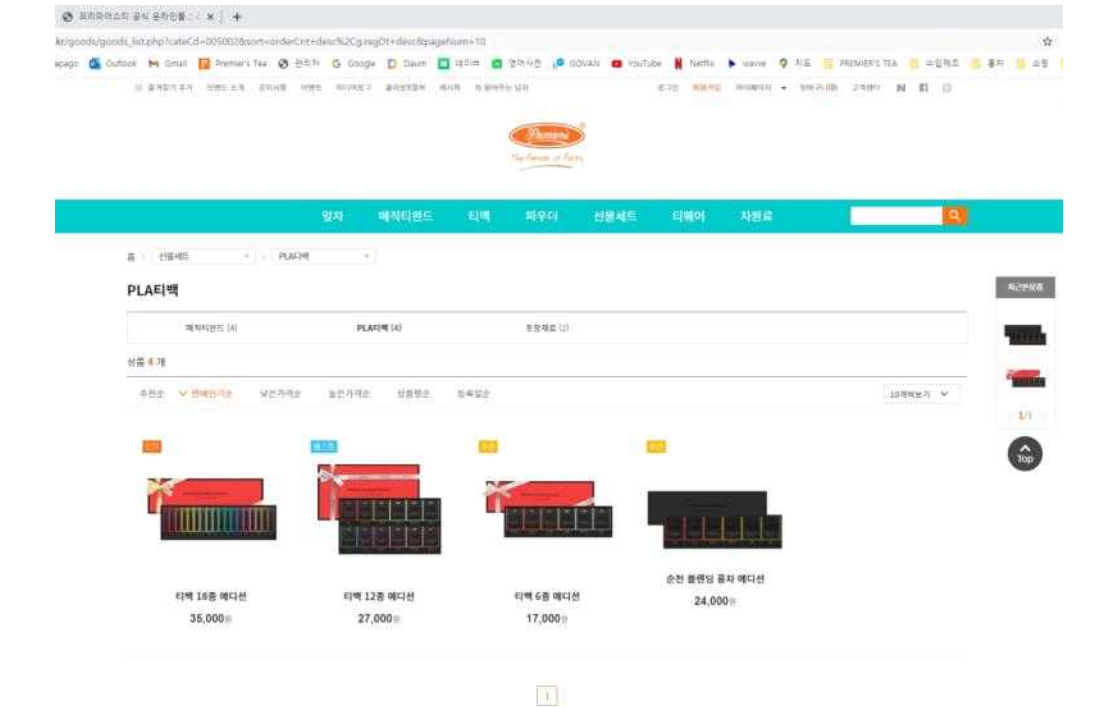
생산자와 소비자 모두가
차 한 잔으로 행복한 추억을 만듭니다.
진정한 미소는 진심에서 비롯되며,
진심이야말로 우리가 지켜내야 할 본질입니다.



- 순천 블렌딩 홍차 에디션 제품 출시 / 판매
 - 순천 블렌딩 홍차 에디션 온/오프라인 벤더 납품

- 순천 블렌딩 홍차 에디션 제품 홍보 진행
 - 프리미어스티의 주거래처에 순천 블렌딩 홍차 에디션 출시 안내와 함께 상품제안서에도 등록하여, 홍보를 함께 진행하고 있음

<그림> 순천 블렌딩 홍차 에디션 판매 현황



□ 한국형 홍차 블렌딩 에디션주요 판매 예정처

- 프리미어스티의 제품을 판매하고 있는 판매처들에 동일하게 하기와 같이 명인 신광수차 에디션을 판매하고자 함

<표 3> 판매 예정처 리스트

판매처	예상 연간 판매량
신세계 백화점 전국 지점	400EA
프리미어스 홈페이지	360EA
SSG.COM	120EA
현대백화점 전국 지점	300EA

[별첨 1] 순천 블렌딩 홍차 에디션 제작물 상세내용

□ 제품 정보

- 판매가(소비자 정가): 24,000원
- 식품의 유형: 침출차 내용량 총11g 순천 블랙퍼스트 (1.5 g * 2 티백), 딸기 홍차 (2.0 g * 2 티백), 헛깨 홍차 (2.0 g * 2 티백)
- 제조/소분/판매원: 주식회사 고반 ※고객센터: 02 582 5985 서울 시 강서구 공항대로55길 47,제지층 B01호(등촌동,대륙빌딩)
- 유통기한: 제조일로부터 24개월
- 원재료명 및 함량: 순천 블랙퍼스트 / 홍차50% (국내산), 홍차50%(인도산)
딸기 홍차 / 홍차40%(국내산) 딸기향 홍차50%[홍차97%(인도산), 딸기향3%(인도산)], 딸기다이스10%(중국)
헛깨 홍차 홍차50%(국내산), 지구자50%(국내산)
- 용기(포장)재질 여과지: PLA(생분해 필터), 실: PLA(생분해 실), 내포장재질:
- 폴리에틸렌, 외포장재질: 종이
- 보관 및 취급방법: 직사광선을 피하고 개봉한 차는 밀봉하여 서늘한 곳에 보관 하십시오. 개봉 후 가급적 빨리 드시기 바랍니다.
- 반품 및 교환장소: 구입처 및 판매원

□ 선물세트 패키지 구성

- 전용 쇼핑백
- 외부 슬리브
- 개별 단박스

풍격있는 선물을 위해 리본 포장과
프리미어스티 선을 쇼핑백이 함께 제공됩니다.



3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

- 1) 국내외 홍차의 주성분과 생리활성 기능에 대해서 과학적이고 객관적인 검증을 실시하였고, 그에따른 학회발표, 논문게재, 특허 출원, 기술이전, 제품화를 성공적으로 수행 함.
- 2) 지적재산권 2건을 출원 하였고. 참여기관인 기업에 공통적으로 각각 2건에 대해서 기술이전을 실시 하였음.
- 3) 비영리기관인 대학에서는 35세 미만의 석사급 연구원 청년채용을 통해서 1년동안 고용유지를 하였음. 또한, 차 산업의 특징과 입지적 상황을 고려하면 4대보험 가입자 증가가 어려운게 사실임. 그러나 지역의 일자리 창출에 기여하기 위해서 일용직 근로를 14명 이상 고용한 실적이 있음.
- 4) 사업 선정초기에 한국형 홍차개발에 대한 언론 홍보를 실시 하였고, 사업 종료시점에서는 그동안의 연구내용을 정리하여 학술발표, 논문게재, 관련전문잡지 기고 등을 통해서 다양한 방법으로 본 과제 수행내용에 대해서 적극적인 홍보를 실시 하였음.
- 5) 주관기관과 참여기관(기업)은 유기적인 협업을 통해서 당초 제품화 6건을 상회하는 10건에 달하는 신제품을 제품화 하였으며, 특히, 한국형 홍차 생산 2곳의 원물을 융복합한 제품을 개발했다는 점에서 가장 큰 의미가 있음. 통상 참여기업들은 각자 제품화 및 사업화가 일반적이지만 본 연구팀은 상호 유기적인 협업을 통해서 공통 상품화를 달성 하였음.

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

- 1) 특허출원 : 목표 2건, 달성 2건 (100% 달성)
- 2) 기술이전(건수/기술료) : 목표 3건, 달성 3건 (100% 달성)
/ 목표 5백만원, 달성 10백만원(200% 달성)
- 3) 제품화 : 목표 6건, 달성 10건 (166.67% 달성)
- 4) 매출액 : 목표 100백만원, 달성 104백만원 (104% 달성)
- 5) 수출액 : 목표 30백만원, 달성 233백만원 (776.67% 달성)
- 6) 고용창출 : 목표 1명, 달성 4대보험 청년가입자 1명, 14명 일용직 고용(100% 달성)
- 7) 비SCI논문 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)
- 8) 학술발표 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)
- 9) 홍보 : 목표 3건, 달성 6건 (200% 달성)
- 10) 공인시험성적서 : 잔류농약 2건, 중금속 2건, 관능평가 2건(시제품 8종)

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명	연도		1단계 (2019~2021)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
	전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	특허	목표(단계별)	2		2
실적(누적)			2		2	5
논문		목표(단계별)	1		1	-
		실적(누적)	1		1	-
학술발표		목표(단계별)	1		1	5
		실적(누적)	1		1	5
보고서원문	목표(단계별)	1		1	-	
	실적(누적)	1		1	-	
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	기술실시 (이전)	목표(단계별)	3		3	10
		실적(누적)	3		3	10
	기술료	목표(단계별)	5백만원		5백만원	10
		실적(누적)	10백만원		10백만원	10
	제품화	목표(단계별)	6건		6건	40
		실적(누적)	10건		10건	40
	매출액	목표(단계별)	100백만원		100백만원	10
		실적(누적)	104백만원		104백만원	10

	수출액	목표(단계별)	30백만원		30백만원	5
		실적(누적)	233백만원		233백만원	5
	고용창출	목표(단계별)	1		1	10
		실적(누적)	1		1	10
	홍보	목표(단계별)	3		3	5
		실적(누적)	6		6	5
공인시험 성적서	목표(단계별)	-		-	-	
	실적(누적)	6		6	-	
계						100
						100

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
1	Biological activity, nutrients and caffeine analysis of fermented tea	Journal of Convergence for Information Technology	김태희 외	11	대한민국	중소기업 융합학회	비SCIE	2021.03.31	2586-4440	100

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	2020년 한국목재공학회 온라인 학술발표대회	최선은 외	2020.09.24~25	온라인	대한민국

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호
2021	원문	2021.05.16	-

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법	대한민국	강원대학교 산학협력단	2020.09.15	10-2020-0118050	-	-	-	-	100	√
2	KBTea (상표출원)	대한민국	강원대학교 산학협력단	2021.02.09	40-2021-0027946	-	-	-	-	100	√

○ 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타
1				√						

□ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

□ 신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

□ 기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)
(22쪽 중 8쪽)]

□ 표준화

○ 국내표준

번호	인증구분 ¹⁾	인증여부 ²⁾	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류 ³⁾	제안/인증일자

* 1) 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.

* 2) 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.

* 3) 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

○ 국제표준

번호	표준화단계구분 ¹⁾	표준명	표준기구명 ²⁾	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식 ³⁾	제안자	표준화 번호	제안일자

* 1) 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.

* 2) 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.

* 3) 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	명인 후발효차	2021.01.22	신광수명인차	신광수명인차	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
2	명인 홍차	2021.01.22	신광수명인차	신광수명인차	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
3	말차 퓨어	2021.02.26	신광수명인차	신광수명인차	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
4	말차 블렌디드	2021.02.26	신광수명인차	신광수명인차	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
5	말차 스위트	2021.02.26	신광수명인차	신광수명인차	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
6	맑은 고요 홍차	2021.01.22	농업회사법인 가천산방	농업회사법인 가천산방	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
7	허니 블랙티	2021.01.22	농업회사법인 가천산방	농업회사법인 가천산방	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
8	순천 블랙퍼스트	2021.03.26	(주)고반	(주)고반	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
9	딸기 홍차	2021.03.26	(주)고반	(주)고반	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		
10	헛개홍차	2021.03.26	(주)고반	(주)고반	신제품 개발 및 판매	과제수행기간내 사업화 완료		

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황
1	통상실시	통상실시계약 [초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법, KBTea (상표)]	신광수명인차	2021.03.01	2,500,000 (부가세 별도)	2,500,000 (부가세 별도)
2	통상실시	통상실시계약 [초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법, KBTea (상표)]	농업회사법인 가천산방	2021.03.01	2,500,000 (부가세 별도)	2,500,000 (부가세 별도)
3	통상실시	통상실시계약 [초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법, KBTea (상표)]	(주)고반	2021.03.01	5,000,000 (부가세 별도)	5,000,000 (부가세 별도)

* 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 ¹⁾	사업화 형태 ²⁾	지역 ³⁾	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	신제품 개발	국내	명인홍차, 후발효차	한국형 홍차 판매	명인신광수차	31,360	-	2020	성장기
2	자기실시	신제품 개발	국내	맑은고요홍차, 허니블랙티	한국형 홍차 판매	가천산방	29,751.9	-	2020	성장기
3	자기실시	신제품 개발	국내	한국형 홍차	한국형 홍차 판매	고반	43,579.2	-	2020	성장기

* 1) 기술이전 또는 자기실시

* 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등

* 3) 국내 또는 국외

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
명인홍차, 후발효차	2020	31,360	-	31,360(천원)	세금계산서
명인홍차, 후발효차	2021	-	100,000	100,000(천원)	구매의향서
맑은고요홍차, 허니블랙티	2020	29,751.9	-	29,751.9(천원)	세금계산서
맑은고요홍차, 허니블랙티	2021	-	100,000	100,000(천원)	구매의향서
한국형 홍차	2020	43,579.2	-	43,579.2(천원)	세금계산서
한국형 홍차	2021	-	30,000	33,000(천원)	구매의향서
합계		104,691.1(천원)	233,000(천원)	337,691.1	세금계산서, 구매의향서

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)
(22쪽 중 9쪽)

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과		한국형 홍차 사업화			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1년			
	소요예산(천원)	200,000			
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
		100,000	250,000	350,000	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
			국내	3	5
국외			1	3	5
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		액상, 캡슐형 등			
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
		30,000	100,000	200,000	
	수출	30,000	100,000	200,000	

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			2020년	2021년	
1	한국형 홍차 연구 개발	강원대학교 산학협력단	1	0	석사급 청년 채용
2	명인 후발효차, 명인 홍차, 말차 퓨어, 말차 블렌디드, 말차 스위트	신광수명인차	0	1	생산 및 마케팅
합계			1	1	

□ 고용 효과

구분		고용 효과(명)	
고용 효과	개발 전	연구인력	0
		생산인력	0
	개발 후	연구인력	1
		생산인력	1

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

□ 경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도	한국형 홍차 (명인홍차, 후발효차, 맑은고요홍차, 허니블랙티 등)	-	233,000	104,691.1	-	2	-
기대 목표	한국형 홍차 (명인홍차, 후발효차, 맑은고요홍차, 허니블랙티 등)	-	30,000	100,000	-	1	-

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 종질지(80g/m²)

(22쪽 중 10쪽)

□ 기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/ 수입

[사회적 성과]

□ 법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

□ 정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

□ 설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황														
			학위별				성별		지역별								
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타				

□ 산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	인터넷 신문	한국대학신문	최선은 교수, 농림축산식품부 고부가가치식품기술개발사 업 최종 선정	2019.12.03
2	인터넷 신문	산학뉴스	최선은 교수, 농림축산식품부 고부가가치식품기술개발사 업 최종 선정	2019.12.03
3	인터넷 신문	베리타스알파	최선은 교수, 농림축산식품부 고부가가치식품기술개발사 업 최종 선정	2019.12.03
4	인터넷 신문	위키트리	최선은 교수, 농림축산식품부 고부가가치식품기술개발사 업 최종 선정	2019.12.03
5	방송	KBC 광주방송	고향견문록'남도예 살어리켰다'	2020.01.19
6	간행물	CBF 바이오경제 이슈 포커스	특집 : 산림자원 활용 바이오소재 개발 최신 동향 제목: 강원도 차나무 산업 발전을 위한 한국형 홍차의 품질 기준 재정립 필요성에 대한 연구 동향	2021.04.26

포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[인프라 성과]

연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

* 「과학기술기초법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
○ 특허출원 : 목표 2건, 달성 2건 (100% 달성)	○ 특허 출원 2건 완료	○ 100
○ 기술이전(건수) : 목표 3건, 달성 3건 (100% 달성)	○ 기술이전 3건 완료	○ 100
○ 기술이전(기술료) : 목표 5백만원, 달성 10백만원 (200% 달성)	○ 기술이전 수익료 10백만원 완료	○ 200
○ 제품화 : 목표 6건, 달성 10건 (166.67% 달성)	○ 제품화 10건 완료(초과달성)	○ 166.67
○ 매출액 : 목표 100백만원, 달성 104백만원 (104% 달성)	○ 매출액(국내) : 104백만원 달성(초과달성)	○ 104
○ 수출액 : 목표 30백만원, 달성 233백만원 (776.67% 달성)	○ 수출액 : 233백만원(구매의향서 초과달성)	○ 776.67
○ 고용창출 : 목표 1명, 달성 4대보험 청년가입자 1명, 14명 일용직 고용(100% 달성)	○ 고용창출 : 4대보험 청년가입자 1명, 14명 일용직 고용	○ 100
○ 비SCI논문 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)	○ 비SCI급 논문 1건 완료(KCI급 논문 게재완료)	○ 100
○ 학술발표 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)	○ 학술발표 1건 완료(국제학술발표)	○ 200
○ 홍보 : 목표 3건, 달성 6건 (200% 달성)	○ 홍보 6건 완료(초과달성)	○ 추가
○ 공인시험성적서 : 잔류농약 2건, 중금속 2건, 관능평가 2건 (시제품 8종)	○ 공인시험성적서 6건 확보	

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

해당없음

2) 자체 보완활동

해당없음

3) 연구개발 과정의 성실성

(1) 정성적 연구개발성과

- 1) 국내외 홍차의 주성분과 생리활성 기능에 대해서 과학적이고 객관적인 검증을 실시하였고, 그에 따른 학회발표, 논문게재, 특허 출원, 기술이전, 제품화를 성공적으로 수행 함.
- 2) 지적재산권 2건을 출원 하였고. 참여기관인 기업에 공통적으로 각각 2건에 대해서 기술이전을 실시 하였음.
- 3) 비영리기관인 대학에서는 35세 미만의 석사급 연구원 청년채용을 통해서 1년동안 고용유지를 하였음. 또한, 차 산업의 특징과 입지적 상황을 고려하면 4대보험 가입자 증가가 어려운게 사실임. 그러나 지역의 일자리 창출에 기여하기 위해서 일용직 근로를 14명 이상 고용한 실적이 있음.
- 4) 사업 선정초기에 한국형 홍차개발에 대한 언론 홍보를 실시 하였고, 사업 종료시점에서는 그동안의 연구내용을 정리하여 학술발표, 논문게재, 관련전문잡지 기고 등을 통해서 다양한 방법으로 본 과제 수행내용에 대해서 적극적인 홍보를 실시 하였음.
- 5) 주관기관과 참여기관(기업)은 유기적인 협업을 통해서 당초 제품화 6건을 상회하는 10건에 달하는 신제품을 제품화 하였으며, 특히, 한국형 홍차 생산 2곳의 원물을 융복합한 제품을 개발했다는 점에서 가장 큰 의미가 있음. 통상 참여기업들은 각자 제품화 및 사업화가 일반적이지만 본 연구팀은 상호 유기적인 협업을 통해서 공통 상품화를 달성 하였음.

(2) 정량적 연구개발성과

- 1) 특허출원 : 목표 2건, 달성 2건 (100% 달성)
- 2) 기술이전(건수/기술료) : 목표 3건, 달성 3건 (100% 달성)
/ 목표 5백만원, 달성 10백만원(200% 달성)
- 3) 제품화 : 목표 6건, 달성 10건 (166.67% 달성)
- 4) 매출액 : 목표 100백만원, 달성 104백만원 (104% 달성)
- 5) 수출액 : 목표 30백만원, 달성 233백만원 (776.67% 달성)
- 6) 고용창출 : 목표 1명, 달성 4대보험 청년가입자 1명, 14명 일용직 고용(100% 달성)
- 7) 비SCI논문 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)
- 8) 학술발표 : 목표 1건, 달성 1건(100% 달성)
- 9) 홍보 : 목표 3건, 달성 6건 (200% 달성)
- 10) 공인시험성적서 : 잔류농약 2건, 중금속 2건, 관능평가 2건(시제품 8종)

이상의 내용을 종합하였을 때, 본 연구팀은 신의성실하게 과제 수행하였다고 사료됨.

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)

(22쪽 중 13쪽)

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

- 학술적인 측면 : 국제학술발표 1건, KCI급 국내전문학술지 1건 으로 학술적인 기여도가 발생 하였음.
- 산업적 측면 : 지적재산권 2건, 국내외 매출 발생 및 기술이전 3건, 신제품 10건 개발 및 판매를 시행하여 코로나19로 인해 어려운 상황 속에서도 관련 산업의 발전에 기여를 하였음.

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

- 세계 유명 홍차와 한국형 홍차의 품질관리 및 기능성에 대한 홍보에 적극 활용하여 한국의 홍차 산업 발전에 이바지 할 계획이며, 기술이전한 내용을 바탕으로 관련 기업에 신규 사업화 및 연구경쟁력 강화에 이바지하여 관련 산업의 성장을 유도할 계획임.

< 연구개발성과 활용계획표 >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내	
국외논문	SCIE	-	
	비SCIE	-	
	계	-	
국내논문	SCIE	-	
	비SCIE	1	
	계	1	
특허출원	국내	2	
	국외	-	
	계	2	
특허등록	국내	-	
	국외	-	
	계	-	
인력양성	학사	-	
	석사	-	
	박사	-	
	계	-	
사업화	상품출시	6	
	기술이전	3	
	공정개발	-	
제품개발	시제품개발	6	
비임상시험 실시		-	
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	-
		2상	-
		3상	-
	의료기기	-	
진료지침개발		-	
신의료기술개발		-	
성과홍보		3	
포상 및 수상실적		-	
정성적 성과 주요 내용		한국형 홍차의 우수성에 대한 과학적이고 객관적인 검증(KCI급 논문 및 학술발표)을 통해서 세계3대홍차와의 경쟁력 확보가 가능해 졌음.	

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
	3) 특허출원 증빙 자료
	4) 기술이전 증빙자료
	5) 매출증빙자료
	6) 수출증빙자료
	7) 고용창출증빙자료
	8) 논문증빙자료
	9) 학술발표증빙자료
	10) 홍보증빙자료
	11) 공인시험성적서 증빙자료

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호		319116-01	
사업구분	고부가가치식품기술개발사업				
연구분야	고부가가치식품기술개발		과제구분		단위
사업명	식품 중소기업 공통 수요 기술개발				주관
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화		과제유형	(개발)	
연구개발기관	강원대학교 산학협력단		연구책임자	최선은	
연구기간 연구개발비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2019.12.02. ~ 2021.04.01.	150,000	50,000	200,000
	2차년도	-	-	-	-
	3차년도	-	-	-	-
	4차년도	-	-	-	-
	5차년도	-	-	-	-
	계		150,000	50,000	200,000
참여기업	명인신광수차, 농업회사법인 가천산방, (주) 고반				
상대국	-	상대국연구개발기관	-		

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망


2. 평가일 : 2021.05.01

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
강원대학교 산학협력단	교수	최선은

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확 약	
-----	---

I. 연구개발실적

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

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수, 보통, 미흡, 극히불량)

세계 3대 홍차에 비해서 한국형 홍차의 우수성을 과학적이고 객관적인 방법으로 검증을 하였음. 그 결과로서 국제학술발표 1건, KCI급 논문 1편, 지적재산권 2건, 공인시험성적서 4건, 공인시험기관 관능평가 2건에 다른 객관적으로 한국형 홍차가 세계 3대 홍차에 비해서 우수한 품질과 우수한 생리활성 효능이 있음을 밝혀 내었음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 우수, 보통, 미흡, 극히불량)

국내전문 학술지와 국제학술발표 및 언론홍보 등을 통해서 한국형 홍차의 우수성을 적극 홍보하였음. 또한, 홍차의 주요 성분을 규명하였고, 주요 성분을 저감할 수 있는 과학적인 과학적인 접근 방법까지 규명을 하였음. 이러한 결과들을 통해서 홍차의 품질관리는 물론이고, 한국형 홍차의 우수성을 널리 알릴 수 있는 과학적이며 객관적인 데이터가 구축이 되어 향후 학문적, 산업적 파급 효과가 긍정적으로 기대 됨.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 우수, 보통, 미흡, 극히불량)

본 과제를 통해서 출원된 R&D 지적재산권과 상표 지적재산권 총 2건을 참여기업 3군데에 통상실시권을 부여한 기술이전을 하였고, 과제종료후에도 지속적으로 해당 제품을 개발하는데 적극 기여하여 우수한 한국형 홍차 개발에 더욱 노력을 할 것임. 또한, 본 과제를 통해서 출시된 10건의 신제품의 국내외 매출을 적극 마케팅 하여 국내외 점유율을 점점 확대해 나갈 것으로 기대함.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수, 보통, 미흡, 극히불량)

당초 계획서에 제시한 정량적 목표 모두를 충분히 달성하거나 대다수의 지표는 초과달성을 할 정도로 본 연구팀은 신의성실하게 과제를 수행하였다고 사료됨.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 우수, 보통, 미흡, 극히불량)

정량적 목표에 제시한 바, KCI급 논문 1건, 학술발표 1건, 지적재산권 2건, 기술이전 3건 모두에 대해서 100% 달성하여 우수하다고 사료됨.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
특허출원	5	100	지적재산권 2건 출원 완료함.
기술실시(이전) / 건수	10	100	기술실시 3건 완료함.
기술실시(이전) / 기술료	10	200	기술이전료 10백만원 달성함.
사업화 / 제품화	40	166.67	제품화 10건 신제품 개발 및 사업화 달성함.
사업화 / 매출액	10	104	세금계산서 기준 104백만원 확인됨.
사업화 / 수출액	5	776.67	수출 구매의향서 233백만원 확인됨.
사업화 / 고용창출	10	100	4대보험 고용자(6개월 이상) 확인됨.
학술성과 / 비SCI	-	100	KCI급 국내전문학술지 논문 게재 확인됨.
학술성과 / 학술발표	5	100	국제학술발표 대회 1건 확인됨.
홍보	5	200	언론 및 기고문 홍보 6건 확인됨.
합계	100점		

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

당초 계획했던 정량적 성과 목표 즉, 사업화에 따른 지표들(지식재산권 확보, 기술실시 및 기술료, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출)과 연구기반지표(논문, 학술발표, 홍보) 모두를 충족하였으며, 정량적 목표에 제시되지 않았던 공인시험성적서[잔류농약 2건, 중금속 2건, 관능평가 2건(시제품 8종)]확보는 물론이며, 특히 신제품을 초과달성하여 본 사업의 취지에 부합하게 신의성실하게 수행되었다고 판단됨.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- 특이사항 없음.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

향후 참여기업 3군데에서 한국형 홍차의 판매가 잘 이뤄질 수 있도록 유기적인 관계를 유지하여 애로사항들을 해소하여 지속적인 성과가 창출할 수 있도록 할 계획임.

IV. 보안성 검토

○ 해당연구결과는 적극적인 홍보를 통해서 국내 한국형 홍차의 우수성을 널리 홍보해야 할 것이므로 보안성이 요구되지 않음.

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

○ 참여기업은 물론이며, 국내에서 한국형 홍차를 생산하는 농가의 발전을 위해서 해당 보고서가 적극 활용되서 관련 산업의 발전에 이바지해야 하므로 보안성에 대해서 해당사항 없다고 판단 됨.

2. 연구개발기관 자체의 검토결과

○ 연구책임자의 의견에 동의함.

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	고부가가치식품기술개발	
연구과제명	한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화			
주관연구개발기관	강원대학교 산학협력단	주관연구책임자	최선은	
연구개발비	정부지원 연구개발비	기관부담연구개발비	기타	총연구개발비
	150,000,000	50,000,000	-	200,000,000
연구개발기간	2019.12.02.~2021.04.01			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:	<input type="checkbox"/> 교육 및 지도	<input type="checkbox"/> 정책자료	<input type="checkbox"/> 기타())

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①특허출원 - 2건	지적재산권 2건 출원 완료함.(100% 달성)
②기술실시(이전) / 건수 - 3건	기술실시 3건 완료함.(100% 달성)
③기술실시(이전) / 기술료 - 5백만원	기술이전료 10백만원 달성함.(200% 달성)
④사업화 / 제품화 - 6건	제품화 10건 신제품 개발 및 사업화 달성함. (166.67% 달성)
⑤사업화 / 매출액 - 100백만원	세금계산서 기준 104백만원 확인됨.(104% 달성)
⑥사업화 / 수출액 - 30백만원	수출 구매의향서 233백만원 확인됨. (766.67% 달성)
⑦사업화 / 고용창출 - 1명	4대보험 고용자(6개월 이상) 확인됨.(100% 달성)
⑧학술성과 / 비SCI - 1건	KCI급 국내전문학술지 논문 게재 확인됨. (100% 달성)
⑨학술성과 / 학술발표 - 1건	국제 학술발표 대회 1건 확인됨.(100% 달성)
⑩홍보 - 3건	언론 및 기고문 홍보 6건 확인됨.(200% 달성)
⑪ 기타 추가 : 공인시험성적서 확보	잔류농약 2건, 중금속 2건, 관능평가 2건(시제품 8종) 추가 확보함.

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용· 홍보		기타 (타연구 활용)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	S M A R T 평 가 제 도	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												S C I	비 S C I	논 문 평 가 I F						
단위	건	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	명	건	건			
가중치	5	-	-	-	10	10	40	10	5	10	-	-	-	5	-	-	-	5	-	
최종 목표	2	-	-	-	3	5	6	100	30	1	-	-	1	-	1	-	-	3	-	
당해 년도	목표	2	-	-	-	3	5	6	100	30	1	-	-	1	-	-	-	3	-	
	실적	2	-	-	-	3	10	10	104	233	1	-	-	1	-	-	-	6	-	
달성률 (%)	100	-	-	-	100	200	166.67	104	766.67	100	-	-	100	-	100	-	-	200	-	

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법
②	Biological activity, nutrients and caffeine analysis of fermented tea
③	

5. 연구결과별 기술적 수준

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

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	신제품 개발 및 한국형 홍차의 세계적 차별화 전략 수립 및 대외 홍보 가능
②의 기술	한국형 홍차의 세계적 우수성에 대한 과학적이고 객관적인 홍보를 통해서 농가 매출 증대
③의 기술	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용· 홍보		기타 (타연구 활용(명))
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	S M A R T	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논 문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SCI	비 SCI	논 문 평 관 I F						
단위	건	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	5	-	-	-	10	10	40	10	5	10	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-
최종목표	2	-	-	-	3	5	6	100	30	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3	-
연구기간내 달성실적	2	-	-	-	3	10	10	104	233	1	-	-	-	1	-	1	-	-	6	-
연구종료후 성과창출 계획	-	-	-	-	-	-	4	150	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법 외 상표권 1건 포함 (KBTea)		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	10,000 천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타()		
이전소요기간	2021.03.01.~2024.02.28	실용화예상시기 ³⁾	2022년 3월(예정)
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	기술전수 및 지도		

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등
기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

출원번호통지서

출원일자 2020.09.15
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(DHP20K109)
출원번호 10-2020-0118050 (접수번호 1-1-2020-0975429-57)
(DAS접근코드 EE68)
출원인명칭 강원대학교산학협력단(2-2004-008857-1)
대리인성명 특허법인 다해(9-2011-100141-6)
발명자성명 최선은 김준호 권예은 김태희 박선민
발명의명칭 초임계 추출 시스템을 이용한 카페인 함량이 감소된 홍차의 제조 방법

특 허 청 장

출원번호통지서

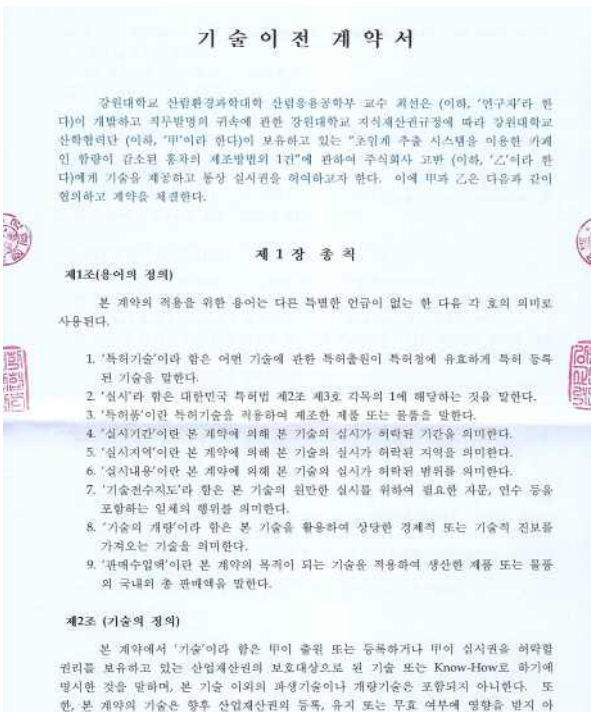
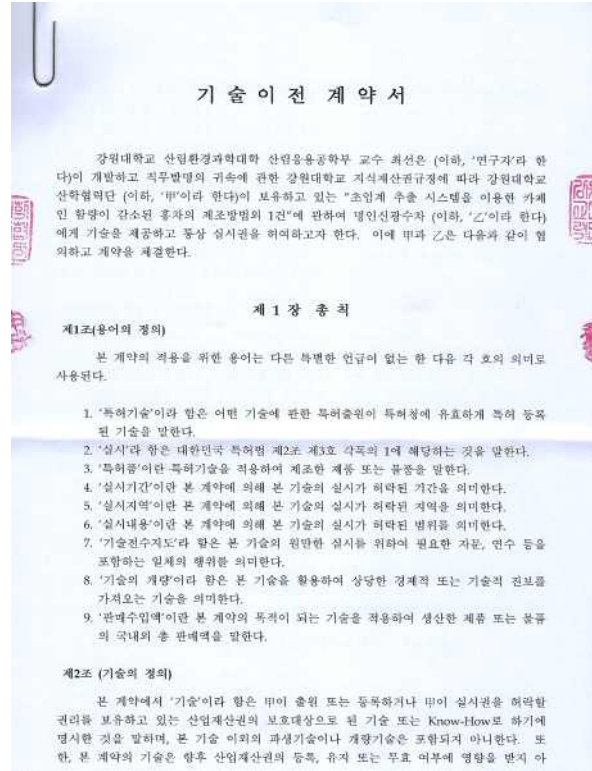
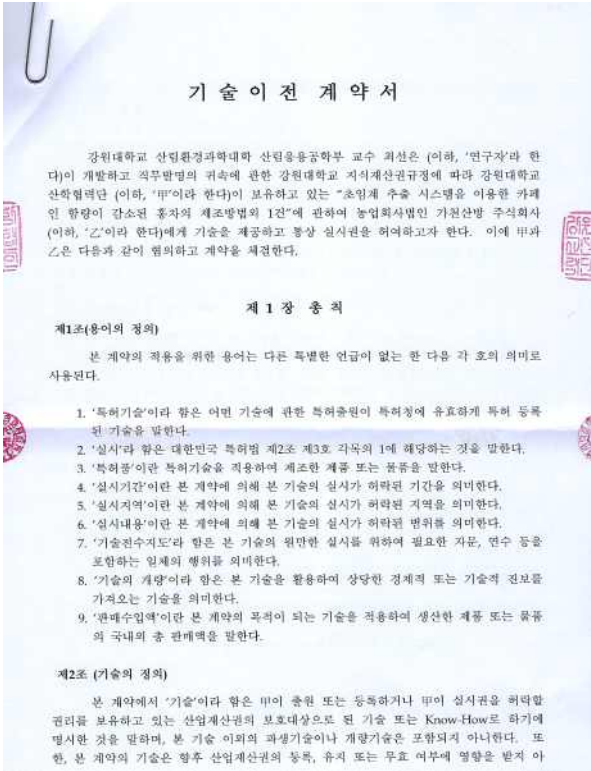
출원일자 2021.02.09
특기사항 참조번호(DHT21K101)
출원번호 40-2021-0027946 (접수번호 1-1-2021-0163184-22)
출원인명칭 강원대학교산학협력단(2-2004-008857-1)
대리인성명 특허법인 다해(9-2011-100141-6)

특 허 청 장

【상표견본】

KBTTMea

[별첨 4] 기술이전 증빙자료



승인번호: 20210310-41000096-60205958

관리번호: TX2021034512639

전자세금계산서		(공급자 보관용)		책번호	2021	권	03	호
				일련번호	24			
등록번호	221-82-10213			등록번호	416-09-13310			
상(법인명)	강원대학교 산학협력단			상(법인명)	영인신공수자			
사업장소	강원도 춘천시 강원대학길 1 (호자동, 강원대학교대학로3층)			사업장소	전라남도 순천시 송주읍 송주괴2길 25			
사업태	서비스업			사업태	제조업			
종목	산학협력단(연구개발)			종목	차용기금 외			
작성일자	공급가액			세액				
2021	03	10	2,500,000	250,000				
비고 [기술료] 최선호_이전(통상실사)/이동열								
발일	품목명		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고
03	10	기술이전료 통상실사(최선호)				2,500,000	250,000	
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금	이금액을 청구 함		
2,750,000		0	0	0	2,750,000			

승인번호: 20210311-41000096-60206473

관리번호: TX2021034512878

전자세금계산서		(공급자 보관용)		책번호	2021	권	03	호
				일련번호	26			
등록번호	221-82-10213			등록번호	516-81-00805			
상(법인명)	강원대학교 산학협력단			상(법인명)	농업회사법인 가천산방 주식회사			
사업장소	강원도 춘천시 강원대학길 1 (호자동, 강원대학교대학로3층)			사업장소	전라남도 순천시 서면 청소년수련원길 129-27			
사업태	서비스업			사업태	제조업 외			
종목	산학협력단(연구개발)			종목	차 제조 및 판매 외			
작성일자	공급가액			세액				
2021	03	11	2,500,000	250,000				
비고 [기술료] 최선호_이전(통상실사)/이동열								
발일	품목명		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고
03	11	기술이전료 통상실사(최선호)				2,500,000	250,000	
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금	이금액을 청구 함		
2,750,000		0	0	0	2,750,000			

승인번호: 20210310-41000096-60206339

관리번호: TX2021034512735

전자세금계산서		(공급자 보관용)		책번호	2021	권	03	호
				일련번호	25			
등록번호	221-82-10213			등록번호	488-87-00287			
상(법인명)	강원대학교 산학협력단			상(법인명)	주식회사 고반			
사업장소	강원도 춘천시 강원대학길 1 (호자동, 강원대학교대학로3층)			사업장소	서울특별시 강서구 공항대로55길 47, 제1차 증B01호(
사업태	서비스업			사업태	도소매 외			
종목	산학협력단(연구개발)			종목	차류, 식재료, 음료 외			
작성일자	공급가액			세액				
2021	03	10	5,000,000	500,000				
비고 [기술료] 최선호_이전(통상실사)/이동열								
발일	품목명		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고
03	10	기술이전료 통상실사(최선호)				5,000,000	500,000	
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금	이금액을 청구 함		
5,500,000		0	0	0	5,500,000			

[별첨 5] 매출증빙자료

전자세금계산서				승인번호	20200831-41000208-ee000160				
공급자	등록번호	416-09-13310	종사업장번호		수급받는자	등록번호	262-85-01211	종사업장번호	
	상호(법인명)	명인관광수차	성명	신광수		상호(법인명)	(주)호말롯데시그니얼부산	성명	김현식
	사업장주소	전남 순천시 송주읍 죽학리588-2				사업장주소	부산광역시 해운대구 달맞이길 30(중동)		
	업태	제조 소매	종목	차류기공 통신판매		업태	숙박 및 음식점업 외 8종	종목	관광호텔 외 6종
	이메일	jagsul@naver.com				이메일	bokki@lotte.net		
작성일자	공급가액	세액	수량	수정사유	비고				
2020-08-31	15,580,000	1,558,000		해당없음					
월 일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고		
08 31	명인홍차, 후발효차	건	1		15,580,000	1,558,000			
합계금액	현금	수표	이음	외상미수금	이 금액을 (청구) 함				
17,160,000									

전자세금계산서				승인번호	20201231-70000000-23827834				
공급자	등록번호	416-09-13310	종사업장번호		수급받는자	등록번호	171-16-00040	종사업장번호	
	상호(법인명)	명인관광수차	성명	신광수		상호(법인명)	디앤에이	성명	김광호
	사업장주소	전라남도 순천시 송주읍 송주교목2길 25				사업장주소	대전광역시 동구 우암로50번길 57 101호		
	업태	도소매업	종목	통신판매		업태	제조 및 도소매	종목	인쇄 복사 판촉물 기념품
	이메일	jagsul@naver.com				이메일	kim720714@hanmail.net		
작성일자	공급가액	세액	수량	수정사유	비고				
2020-12-31	12,909,091	1,290,909		해당없음					
월 일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고		
12 06	명인홍차, 후발효차				12,909,091	1,290,909			
합계금액	현금	수표	이음	외상미수금	이 금액을 (청구) 함				
14,200,000									

전자세금계산서					승인번호	20200930-10000000-42815718			
공급자	등록번호	516-81-00805	총사업장번호		공급받는자	등록번호	854-29-00261	총사업장번호	
	상호(법인명)	농업회사법인 가천산방주식회사	성명	이계득		상호(법인명)	아시아코리아	성명	김병철
	사업장주소	전라남도 순천시 서면 청소년수련원길 129-27				사업장주소	서울특별시 강서구 공달대로 54길 7 201호		
	업태	제조업	종목	차 제조 및 판매		업태	도매 및 소매업	종목	기타 통신판매업
	이메일	leekeak@naver.com				이메일	applewill@naver.com		
작성일자	공급가액	세액	수량	수정사유	비고				
2020-09-30	10,075,000	1,007,500	해당없음						
월	일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고	
09	30	맑은고요발효차, 허니블럭티	개	1		10,075,000	1,007,500		
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금		이 금액을 (청구) 함		
11,082,500									

전자세금계산서					승인번호	20200630-10000000-48063738			
공급자	등록번호	516-81-00805	총사업장번호		공급받는자	등록번호	416-81-18155	총사업장번호	
	상호(법인명)	농업회사법인 가천산방주식회사	성명	이계득		상호(법인명)	K.S.COMPRESSOR(주)	성명	윤영석
	사업장주소	전라남도 순천시 서면 청소년수련원길 129-27				사업장주소	전남 광양시 광양읍 초남공단길 27		
	업태	제조업	종목	차 제조 및 판매		업태	제조업, 건설업, 도매, 서비스	종목	기계부품, 기계설비공사 외
	이메일	leekeak@naver.com				이메일	dado@kscomp.co.kr		
작성일자	공급가액	세액	수량	수정사유	비고				
2020-06-30	5,800,000	580,000	해당없음						
월	일	품목	규격	수량	단가	공급가액	세액	비고	
06	30	맑은고요발효차	건	1		5,800,000	580,000		
합계금액		현금	수표	어음	외상미수금		이 금액을 (청구) 함		
6,380,000									

전자세금계산서					승인번호	20200430-10000000-11408071					
공급자	등록번호	516-81-00805		종사업장번호	수령자	등록번호	854-29-00261		종사업장번호		
	상호(법인명)	농업회사법인 가천산방 주식회사		성명		이계욱	상호(법인명)	아사어코리아		성명	김법철
	사업장주소	전라남도 순천시 서면 참소년수련원길 129-27				사업장주소	서울특별시 강서구 공암대로 54길 7 201호				
	업태	제조업	종목	차 제조 및 판매		업태	도매 및 소매업	종목	기타 통산판매업		
	이메일	leekeak@naver.com				이메일	applewill@naver.com				
작성일자	공급가액		세액		수정사유		비고				
2020-04-30	11,172,181		1,117,219		해당없음						
월	일	품목		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고		
04	30	맑은고요 발효차		건	1		11,172,181	1,117,219			
합계금액		현금	수표		어음		외상미수금		이 금액을 (청구) 함		
12,289,400											

전자세금계산서 (공급받는자용)												승인번호	2020073141000061qwmehpcd													
수령자	판매번호	4 8 8 - 8 7 - 0 0 2 8 7										판매번호	114-14-96011													
	상호(법인명)	주식회사 고반				성명	홍민아		상호(법인명)	삼진통상		성명	김찬익													
	사업장주소	서울특별시 강서구 공암대로55길 47, 제지1층 B01호(동관동, 대륙빌딩)				종사업장명	차류, 식품류, 음료		사업장주소	경기도 성남시 중원구 여수동로15번길 14-5(여수동) 1층		종사업장명														
	업태	도소매, 제조				종목	차류, 식품류, 음료		업태	도매		종목	식품													
	Email	seungbin.choi@govan.co.kr				Email	fansam@korea.com																			
작성		공급가액				세액				수정사유																
년	월	일	공	관	백	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	
2020	07	31	4					1	0	7	9	9	9	9					1	0	8	0	0	1		
비고																										
월	일	품목		규격	수량	단가	공급가액	세액	비고																	
07	31	한국형 홍차			90	12,000	1,079,999	108,001																		
합계금액		현금	수표		어음		외상		이 금액을 청구함.																	
1,188,000							1,188,000																			

전자세금계산서 (공급받는자용)													승인번호			2020090941000061awagi3og													
공급자	등록번호	4 8 8 - 8 7 - 0 0 2 8 7											등록번호	457-23-00210															
	상호(법인명)	주식회사 고반					성명	홍민아					상호(법인명)	모아티(MOATEA)					성명	이윤희									
	사업장주소	서울특별시 강서구 공항대로55길 47, 제지1층 B01호(동촌동, 대륙빌딩)					종사업장번호						사업장주소	경기도 광주시 오포읍 양촌안길 양촌17(양벌리) 양벌리 새양정마루아파트 102동 401호					종사업장번호										
	업태	도소매, 제조					종류	차류, 식품류, 음료					업태	도소매					종류	전자상거래업									
	Email	seungbin.choi@govan.co.kr											Email	moatea1@naver.com															
작성		공급가액											세액											수정사유					
년	월	일	공	관	백	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일				
2020	09	09	4						2	8	9	2	5	0	0				2	8	9	2	5	0					
비고																													
월	일	품목					규격	수량	단가			공급가액			세액			비고											
09	09	한국형 홍차						250	11,570			2,892,500			289,250														
합계금액															현금			수표			어음			외상			이 금액을 영수함.		
3,181,750															3,181,750														

전자세금계산서 (공급받는자용)													승인번호			2020092141000061awafocit													
공급자	등록번호	4 8 8 - 8 7 - 0 0 2 8 7											등록번호	123-37-88019															
	상호(법인명)	주식회사 고반					성명	홍민아					상호(법인명)	아망티					성명	김주원									
	사업장주소	서울특별시 강서구 공항대로55길 47, 제지1층 B01호(동촌동, 대륙빌딩)					종사업장번호						사업장주소	경기도 안양시 동안구 광양동 1511-7 동진빌딩 5층 아망티					종사업장번호										
	업태	도소매, 제조					종류	차류, 식품류, 음료					업태	도소매					종류	전자상거래업									
	Email	seungbin.choi@govan.co.kr											Email	amantea000@gmail.com															
작성		공급가액											세액											수정사유					
년	월	일	공	관	백	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일				
2020	09	21	4						1	5	3	2	9	5	4				1	5	3	2	9	6					
비고																													
월	일	품목					규격	수량	단가			공급가액			세액			비고											
09	21	한국형 홍차						130	11,792			1,532,954			153,296														
합계금액															현금			수표			어음			외상			이 금액을 청구함.		
1,686,250																								1,686,250					

전자세금계산서 (공급받는자용)										승인번호		2020111641000061qwdi43mv															
공급자	등록번호	4	8	8	-	8	7	-	0	0	2	8	7	등록번호	613-81-69314												
	상호(법인명)	주식회사 고반					성명	홍민아					상호(법인명)	농업회사법인 썬계명차주식회사(하)			성명	김동근									
	사업장주소	서울특별시 강서구 공항대로55길 47 제지1층 B01호 (동촌동, 대륙빌딩)					종사업장번호						사업장주소	경상남도 하동군 화개면 썬계로 185-5 (합리)			종사업장번호										
	업태	도소매, 제조					종류	차류, 식품류, 음료					업태	제조, 도, 소매			종류	다류식품									
	Email	seungbin.choi@govan.co.kr										Email	sgtea@naver.com														
작성		공급가액										세액										수정사유					
년	월	일	공	란	백	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일		
2020	11	16	3				1	4	1	1	2	0	0	0				1	4	1	1	2	0	0			
비고																											
월	일	품목					규격	수량	단가	공급가액					세액	비고											
11	16	한국형 홍차						1,176	12,000	14,112,000					1,411,200												
합계금액		현금					수표					어음					외상					이 금액을 청구함.					
15,523,200																	15,523,200										

전자세금계산서 (공급받는자용)										승인번호		202012154100006195j1m3v9															
공급자	등록번호	4	8	8	-	8	7	-	0	0	2	8	7	등록번호	217-81-32360												
	상호(법인명)	주식회사 고반					성명	홍민아					상호(법인명)	(주)한마음디에스			성명	이현석									
	사업장주소	서울특별시 강서구 공항대로55길 47 제지1층 B01호 (동촌동, 대륙빌딩)					종사업장번호						사업장주소	경기도 남양주시 별내면 청학로용담길 52 (청학리) 2층			종사업장번호										
	업태	도소매, 제조					종류	차류, 식품류, 음료					업태	소매			종류	전자상거래									
	Email	seungbin.choi@govan.co.kr										Email	hanmaum5@nate.com														
작성		공급가액										세액										수정사유					
년	월	일	공	란	백	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일	십	억	천	백	십	만	천	백	십	일		
2020	12	15	3				2	0	0	0	0	0	0	0				2	0	0	0	0	0	0			
비고																											
월	일	품목					규격	수량	단가	공급가액					세액	비고											
12	15	한국형 홍차						2,000	10,000	20,000,000					2,000,000												
합계금액		현금					수표					어음					외상					이 금액을 청구함.					
22,000,000																	22,000,000										



PREMIER'S TEA JAPAN CO., LTD.

株式会社プレミアティージャパン
 〒171-0022 東京都豊島区西池袋3-33-12 4F
 TEL : 03-5952-6297 FAX : 03-5952-6298
 HP : http://www.premierstee.co.jp
 E-mail : info@premierstee.co.jp

INTENTION TO PURCHASE

GOVAN Co., Ltd.
 B01, 47, Gonghang-daero 55-gil, Gangseo-gu Seoul
 Korea 07565

Date: 16th March 2021

Attn: Mr. J. K. Hong

We would like to inform you of our intention to purchase the following items.

Item	Quantity	Price (FOB) per pcs in JPY	Total in JPY
Korean Blending Black Tea Gift Set	2,800 pcs	¥1,150	¥3,220,000

See Freight Charges

The amount payable

Payment terms : The above price is CFR Tokyo by SEA (LCL). The terms is advance payment.

We would be obliged if you let us know your confirmation as soon as you receive our purchase order, and send us back the same duly signed and company stamp.



GOVAN Co., Ltd.
 488-87-00287
 PRESIDENT MINAH HONG
 TEL : +82 2 982 2963 FAX : +82 2 982 2968
 BY: C/O GOVAN SALES S.L. (AGENCIJA ZA PROMET, 1998)

Contract Accept & Approve
 (Kindly stamp your company and your sign, and send back to us)

Metro City Minami Ikebukuro 6F, 2-29-12, Minami Ikebukuro, Toshima-ku, Tokyo 171-0022 Japan

구매의향서(수출용)

우리 업체는 납품업체의 총차 제품에 대하여 구매할 의향이 있음을 확인합니다.

1. 납품업체 정보

회사명	농업회사법인 가천산방 주식회사		
주 소	전라남도 순천시 서면 황소냉수원동길 129-27		
담당부서	대표이사	담당자명(직급/직책)	이계국(대표이사)
연락처	010-8808-8098	이메일	gc8098@hanmail.net

2. 구매업체 정보

기관명	주식회사 인유커		
주 소	서울특별시 관악구 가산디지털길 1로 5, 제1층 제1110호(대동테크노타운 20차)		
담당부서	담당자명(직급/직책)	최희진 과장	
연락처	02-6205-1888	이메일	taelin.park@infucar.kr

3. 구매최상 품목

품명	스펙	수량	구매희망인가	금액	비고
왕관교리 홍차		1,000	80,000	80,000,000	
가천산방 홍차		1,000	80,000	80,000,000	

위와 같이 귀사의 제품에 대한 구매의향서를 제출합니다.

구매기업의 장: 대표이사 전 현 중 (직인)

농업회사법인 가천산방 주식회사 귀하

구매의향서(수출용)

우리 업체는 납품업체의 총차 제품에 대하여 구매할 의향이 있음을 확인합니다.

1. 납품업체 정보

회사명	명인신광수차		
주 소	전라남도 순천시 유주읍 유주리죽림 25		
담당부서	수출실	담당자명(직급/직책)	신선미(실장)
연락처	010-6800-5255	이메일	lspaul@naver.com

2. 구매업체 정보

기관명	주식회사 인유커		
주 소	서울특별시 관악구 가산디지털길 1로 5, 제1층 제1110호(대동테크노타운 20차)		
담당부서	담당자명(직급/직책)	최희진 과장	
연락처	02-6205-1888	이메일	taelin.park@infucar.kr








3. 구매최상 품목

품명	스펙	수량	구매희망인가	금액	비고
명인 후발요차		1,000	80,000	80,000,000	
명인 홍차		1,000	80,000	80,000,000	

위와 같이 귀사의 제품에 대한 구매의향서를 제출합니다.

구매기업의 장: 대표이사 전 현 중 (직인)

명인신광수차 귀하

4대 사회보험 가입자 가입내역 확인서							
발급번호	20210129017293	발급일시	2021-01-29 08:29				
주인(외국인)등록번호	[REDACTED]	성명	김준호				
■ 가입 내역(발급일차 현재기준) 1 / 1							
구분	내역	성명	가입자종별	사업장 관리번호	사업장명칭	자격취득일 (신고결수일)	
국민연금	가입내역	김준호	사업장가입자	22182102130	강원대학교산학협력단	2020.03.01 (2020.03.16)	
건강보험	가입내역	김준호	직장가입자	22182102130	강원대학교산학협력단	2020.03.01 (2020.03.16)	
산재보험	가입내역	김준호	사업장가입자	22182102130	강원대학교산학협력단	2020.03.01 (2020.03.01)	
고용보험	가입내역	김준호	사업장가입자	22182102130	강원대학교산학협력단	2020.03.01 (2020.03.01)	
① 위 가입자 가입내역 확인서는 [확인용]으로 신장 발급된 것임을 알려드립니다. [확인용]은 4대 사회보험의 업무목적용 위해서만 제공하는 것이므로 계약증명용, 경력증명용, 대출용 등 다른 용도로 사용시에는 발급 기관에 법적 책임이 없음을 알려드립니다. - 타 기관 제출을 위한 용도로 발급을 원하시는 경우에는 각 공단 지사 창구로 신청하시기 바랍니다. ② 위 가입자 가입내역 확인서는 국민연금공단, 국민건강보험공단, 근로복지공단의 가입자 정보와 실시간 연계를 제공하는 것입니다. (확인조회: 국민연금 1355, 건강보험 1577-1000, 산재 고용보험 1588-0075) - 가입자 가입내역 확인서의 내용이 사실과 다를 경우에는 해당 공단으로 문의하시기 바랍니다. - 과거 가입내역은 해당 보험별 각 공단에 문의하여 발급받으시기 바랍니다. ③ [산재보험]의 경우, 건설업 및 벌목업 등 '자전신고 사업장'은 근로자 고용정보 신고 대상이 아니므로 자격취득일 표기되지 않습니다. ④ 가입자 가입내역 확인서는 [사업장 관리번호]를 기준으로 작성되었습니다.							
위와 같이 국민연금 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 건강보험 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 산재보험 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 고용보험 가입내역을 확인합니다. 	
  							

과제 수행중 : 주관기관 석사급 연구직 청년채용 1명(김준호 연구원)

출력일시 : 2021.05.03 13:45

4대 사회보험 사업장 가입자 명부							
발급번호	20210426489824	발급일시	2021-04-26 15:01	사업장 관리번호	41609133100		
구분	국민연금	건강보험	산재보험	고용보험			
사업장등록번호	416-09-13310	416-09-13310	416-09-13310	416-09-13310			
사업장명칭	명인 신광수차		명인 신광수차	명인 신광수차	명인 신광수차		
■ 가입 내역(발급일차 현재기준) 1 / 1							
연번	주인(외국인)등록번호	성명	자격취득일				
			국민연금	건강보험	산재보험	고용보험	
1	[REDACTED]	신광수	2012.06.01				
2	[REDACTED]	최준복	2016.03.01	2016.03.01	2016.03.01	2016.03.01	
3	[REDACTED]	성원희	2021.04.26	2021.04.26	2021.04.26	2021.04.26	
4	[REDACTED]	산선희	2012.06.01	2012.06.01	2012.06.01	2012.06.01	
이 장 대 역							
① 위 사업장 가입자 명부는 [확인용]으로 신장 발급된 것임을 알려드립니다. [확인용]은 4대 사회보험의 업무목적용 위해서만 제공하는 것이므로 계약증명용, 경력증명용, 대출용 등 다른 용도로 사용시에는 발급 기관에 법적 책임이 없음을 알려드립니다. - 타 기관 제출을 위한 용도로 발급을 원하시는 경우에는 각 공단 지사 창구로 신청하시기 바랍니다. ② 위 사업장 가입자 명부는 국민연금공단, 국민건강보험공단, 근로복지공단의 가입자 정보와 실시간 연계를 제공하는 것입니다. (확인조회: 국민연금 1355, 건강보험 1577-1000, 산재 고용보험 1588-0075) - 사업장 가입자 명부의 내용이 사실과 다를 경우에는 해당 공단으로 문의하시기 바랍니다. - 과거 가입내역은 해당 보험별 각 공단에 문의하여 발급받으시기 바랍니다. ③ [산재보험]의 경우, 자격취득일 은 근로자 고용정보 문의하여, 건설업 및 벌목업 등 '자전신고 사업장'은 근로자 고용정보 신고 대상이 아니므로 '자격취득일(고용일)' 은 표기되지 않습니다. ④ 위 사업장 가입자 명부는 [사업장 관리번호]를 기준으로 작성되었습니다.							
위와 같이 국민연금 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 건강보험 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 산재보험 가입내역을 확인합니다. 		위와 같이 고용보험 가입내역을 확인합니다. 	
  							

과제 종료 후 : 참여기업 신광수명인차 고용창출 1명

발효차의 생리활성과 영양성분 및 카페인 분석

김태희¹, 권예은¹, 박선민¹, 김명주², 안선미³, 홍은경³, 기호삼³, 최선은^{4*}

¹강원대학교 일반대학원 산림바이오소재공학과 대학원생(석사과정),

²남부대학교 통합의료학과 교수, ³(주)라비오 책임연구원, ⁴강원대학교 일반대학원 산림바이오소재공학과 교수

Biological activity, nutrients and caffeine analysis of fermented tea

Taehee Kim¹, Yeeun Kwon¹, Sunmin Park¹, Meong-Ju Kim²,
Sunmi Ahn³, Eunkyung Hong³, Hosam Ki³, Sun-Eun Choi^{4*}

¹Master's course, Department of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

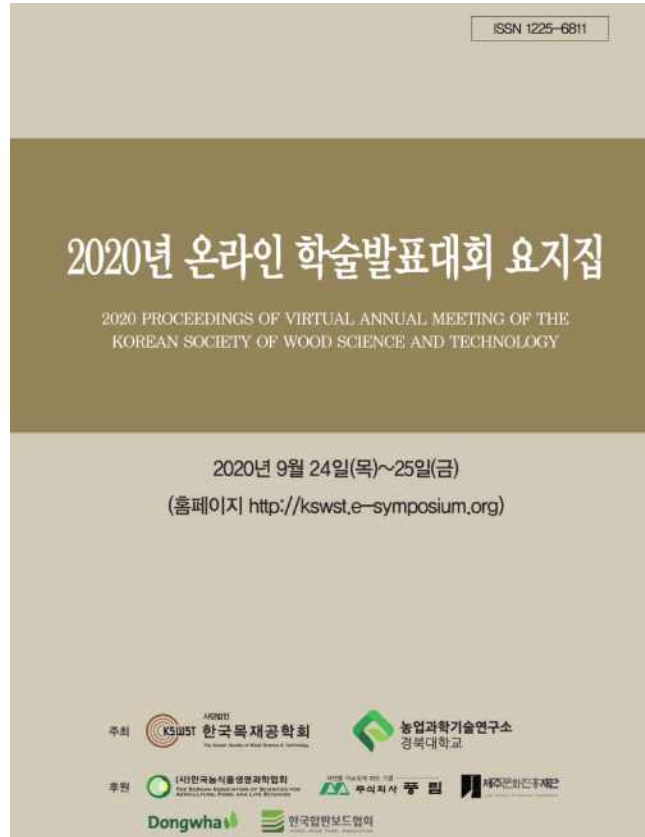
²Professor, Department of Integrative Medical Sciences, Nambu University

³Senior Researcher, Materials Science Research Institute, LABIO

⁴Professor, Department of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

요약 최근 국내에서 발효차에 대한 수요도가 높아진 것에 비해 국내는 발효차 연구에 대한 역사가 짧고, 해외 유명 발효차들과의 과학적인 비교분석결과가 전무한 실정이다. 본 연구에서는 세계 3대 홍차인 스리랑카 우바, 중국의 기문, 인도의 다즐링 홍차와 함께 전남 순천에서 생산되는 발효차를 항산화와 항염증 활성 검정 및 발효차의 주성분의 규명 및 함량 분석을 HPLC 및 TOF-MS 등의 분석을 통해서 실시 하였다. 항산화 활성 검정은 DPPH·ABTS 라디칼 소거능 2종의 실험을 실시하였고, 항염증 활성은 NO 생성 억제능을 통해서 실시 하였으며, 세계 3대 홍차와의 성분 분석을 위해서 총페놀 함량과 기호성 음식으로 분류되는 차의 특성상 사람이 느낄 수 있는 입맛에 관계된 성분들을 검토하기 위해서 탄닌산, 유리당, 유기산, 카페인 분석 등을 실시하였다. 이상의 결과를 종합하였을 때, 국내 자생하고 있는 야생 차나무로부터 생산된 발효차는 각각의 생리활성과 유효물질들의 함량을 과학적으로 검토한 결과, 세계 유명 3대 홍차와 비교하였을 때 우수한 생리활성과 유용한 성분들이 확인되었다.

주제어 : 발효차, 홍차, 카페인, HPLC, 항산화, 항염증



<첨시-P-40>

발효차의 항산화활성과 영양성분 및 카페인 분석
 Antioxidant Activity, Nutrients and Caffeine Analysis of Fermented Tea

김준호, 권예은, 김태희, 박신민, 최선은
 Juncho Kim, Yeun Kwon, Taehye Kim, Sunmin Park, Sun-Eun Choi
 강원대학교 신일바이오소재공학전공
 Division of Forest Biomaterials Engineering, Kangwon National University

최근 국내에서 차나무 유래 발효차에 대한 수요도가 높아짐에 따라서, 기존 차나무 유래 기초성 유효인 차를 재배 하고 생산하는 기술이 보급되고 있지만, 국내에서는 발효차에 대한 역사도 짧고, 해외 유명 발효차들과의 과학적인 비교분석 결과가 전무하여, 세계 3대 홍차인 인도의 다즐링, 스리랑카 우바, 중국의 기문 홍차와 함께 전남 순천에서 생산되는 선·후 발효차를 잎의 사이즈별 대·중·소 울 6가지 시료를 발효와 활성 검정 및 발효차의 주성분의 규명 및 함량 분석을 HPLC 및 TOF-MS 등의 분석을 통해서 실시 하였다.

항산화 활성 검정은 DPPH 라디칼 소거능과 ABTS 라디칼 소거능 2종의 실험을 실시하였으며, 세계 3대 홍차와의 성분 분석을 위해서 총래능 함량과 기초성 함식으로 분류되는 차의 특성상 사람이 느낄 수 있는 입맛에 관계된 즉, 오미(단맛, 쓴맛, 신맛, 쓴맛, 담백한 맛)를 과학적으로 검토하기 위해서 탄닌산(Tannic acid) 분석, 유리당(Sucrose, Glucose, Fructose) 분석, 유기산(Citric acid, Quinic acid, Shikimic acid) 분석, 카페인 분석 등을 실시하였다.

홍차의 주성분으로서 기존에 각종 문헌이나 실험연구로부터 관찰되었 성분은 녹차의 Catechin류 화합물이 산 화과정을 통해서 생성되는 Theaflavin류로 알려져 있었으나, 이번 실험을 통해서 밝혀진 것으로는 홍차의 주된 성분 은 Theaflavin이 아닌 카페인이 주성분으로 밝혀졌다. 이러한 결과를 통해서 홍차의 주성분에 대한 지식을 재검토할 필요가 있다고 사료된다. 또한, 개인의 체질에 따라서 Caffeine에 민감하여 차를 즐기지 못하는 사람들을 위해서 차 와에서는 Caffeine 저감 홍차류를 생산하는 방법이 고안되었지만, 아직 한국형 Caffeine 저감 홍차를 생산하는 방법 에 대해서는 전무하여 본 연구팀에서는 향후 Caffeine 저감 홍차를 제조하는 방법에 대해서 연구를 지속할 계획이다.

이상의 결과를 종합하였을 때, 국내 자생하고 있는 야생 차나무로부터 생산된 수제 선·후 발효차는 각각의 항산화 활성과 유효물질들의 함량을 과학적으로 검토한 결과, 세계 유명 3대 홍차와 비교하였을 때 우수한 항산화 활성 과 유용한 성분들이 확인되었다.

향후 이러한 분석 결과를 토대로 한국형 홍차의 세계화가 가능할 것으로 기대되며, 한국형 홍차의 품질기준을 마련하는데 중요한 자료로 활용되어 차를 생산하는 농업에 종사하는 생산자와 관련된 정부기관에서도 유용한 참고자 료로 활용될 것으로 사료된다.

사사) 본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림과학기술개발지원사업의 고부가가치식품기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(319116-1).

- 국제 학술 발표 대회 학술발표 -



HOME > 대학사 > 인물동경
광주여대 최선은 교수, 농림부 고부가가치식품기술개발사업 최종 선정

▲ 행정일기자 hj0324@unn.net | ● 승인 2019.12.03 14:59 | ▶ 댓글 0

한국형 홍차의 차별성 연구로 과학화·객관화·현대화
 세계 3대 홍차 능가할 신제품 개발 및 차산업 극대화



[한국대학신문 황정일 기자] 광주여대학교(총장 이선재)는 최선은 미용과학과 교수(산학협력단장 겸 평생교육원장)가 농림축산식품부의 고부가가치식품 기술개발사업에 최종 선정돼 한국형 홍차의 세계화를 이끈다고 밝혔다.

이번 사업의 연구주제는 한국형 홍차 가공기술 개발 및 제조공정 표준화다. 최선은 교수는 사업 주관 총괄책임 기관으로서 연구에 착수하게 된다. 국내 자생종인 재래종 야생 유기농 차나무를 이용한 한국형 홍차의 차별성을 과학화하고 객관화하는 연구다.

성공적인 과제 수행을 위해 최 교수는 명인신광수차, 농업회사법인 가천산방㈜, ㈜고반 등과 함께 인도 다룰링, 중국 기운, 스리랑카 우바 등지에서 생산되는 세계 3대 홍차와 비교해 가며 차별성을 꾀할 방침이다.

총괄책임 주관기관으로서 최 교수는 △한국 홍차산업의 경쟁력 제고 △수출경쟁력 갖춘 다양한 홍차 제품 생산기반 확충 △고부가가치 홍차원료 확보 등을 견인해 한국 차 산업을 사업화하고 다양화하며 극대화한다는 비전을 설정했다.

- 인터넷 신문 4건 -



- kbc 광주방송 1건 -



CBF 바이오경제 이슈포커스 (2021.봄 / 통권 제9호) 강원도 차나무 산업 발전을 위한 한국형 홍차의 품질 기준 재정립 필요성에 대한 연구동향 (최선은)

특집 | 산림자원 활용 바이오소재 개발 최신 동향
강원도 차나무 산업 발전을 위한 한국형 홍차의 품질 기준 재정립 필요성에 대한 연구 동향



약학박사 최 선은
 강원대학교 산림융용공학부 / 교수

- 정기 간행물 1건 -

[별첨 1 1] 공인시험성적서 증빙자료



(주) 현농
- (주) 현농 기업부설연구소
- 약 200여명 농부농민이 보유 농산물 77 품목에 대해 친환경농산물우수인증 814호
- 등록 8621-520-0212, 주소 8621-520-0211
- 운영책임: 김동훈, 품질책임: 홍우진, 시험담당: 이종훈

■ 연구비품: 81020-0210-11 ■ 연구비품: 81020-0210-11
■ 등록번호: 2022-13-28 ■ 등록번호: 2022-13-28

시험성적서

1. 피시험인

접수번호	82120-2021-11	접수일자	2021. 10. 08
신청처	강원대학교 산학협력단		
수거지역	강원도 춘천시 강원대학교 산학협력단 1호관 304호		
비고			

2. 피시험품

접수품목	GCSB
검사명	중유농약 821농분 (Abamectin, 4%)
종류	농약수
접수수량	
비고	

3. 시험결과

접수품목	접수농분	중유농약(mg/kg)	허용기준(mg/kg)	비고
GCSB	821농분	불검출		

* 인증농산물에 대한 잔류농약 검출은 허용 농도를 초과하는 경우로 판정될 수 있습니다.
* 본 성적서는 시험목적에 따라 검출된 농도 이상만 표시하며, 검출된 농도 이하의 농도는 표시하지 않습니다.

2021년 10월 12일

(주) 현농 기업부설연구소장



(주) 현농
- (주) 현농 기업부설연구소
- 약 200여명 농부농민이 보유 농산물 77 품목에 대해 친환경농산물우수인증 814호
- 등록 8621-520-0212, 주소 8621-520-0211
- 운영책임: 김동훈, 품질책임: 홍우진, 시험담당: 이종훈

■ 연구비품: 81020-0210-11 ■ 연구비품: 81020-0210-11
■ 등록번호: 2022-13-28 ■ 등록번호: 2022-13-28

시험성적서

1. 피시험인

접수번호	82120-2021-11	접수일자	2021. 10. 08
신청처	강원대학교 산학협력단		
수거지역	강원도 춘천시 강원대학교 산학협력단 1호관 304호		
비고			

2. 피시험품

접수품목	82121
검사명	중유농약 821농분 (Abamectin, 4%)
종류	농약수
접수수량	
비고	

3. 시험결과


접수품목	접수농분	중유농약(mg/kg)	허용기준(mg/kg)	비고
82121	821농분	불검출		

* 인증농산물에 대한 잔류농약 검출은 허용 농도를 초과하는 경우로 판정될 수 있습니다.
* 본 성적서는 시험목적에 따라 검출된 농도 이상만 표시하며, 검출된 농도 이하의 농도는 표시하지 않습니다.

2021년 10월 12일

(주) 현농 기업부설연구소장

- 한국형 홍차 시료 320종 잔류농약 불검출 공인시험성적서 확보 -



비토분석센터(주)

시험 방법	검출법	검출법
시험 방법	검출법	검출법

분석성적서

피시험인	상 호	강원대학교 산학협력단		
	주 소	강원도 춘천시 강원대길 1 강원대학교 산학협력단 1호관 304호		
접수일자	2021. 3. 24	종 류	차재용질검사용	
접수번호	2021-03-T473	시 료 명	잔차잔량 필요차	

분석(시험)성적 결과


분석항목(단위)	분석결과
비소(mg/kg)	불검출
카드뮴(mg/kg)	불검출
수은(mg/kg)	불검출
납(mg/kg)	불검출
크롬(mg/kg)	1.76
구리(mg/kg)	19.29
나트륨(mg/kg)	7.90
아연(mg/kg)	61.44
수분(%)	7.05

귀하가 당사에뢰하신 시료에 대한 분석 성적입니다.

2021년 3월 26일

비토분석센터 주식회사

* 이 성적서 인정이란 제호된 시료에 대한 잔류농약 검출 여부만 표시하며, 수득된 농도가 허용기준 이하인 경우를 나타냅니다.



비토분석센터(주)

시험 방법	검출법	검출법
시험 방법	검출법	검출법

분석성적서

피시험인	상 호	강원대학교 산학협력단		
	주 소	강원도 춘천시 강원대길 1 강원대학교 산학협력단 1호관 304호		
접수일자	2021. 3. 24	종 류	차재용질검사용	
접수번호	2021-03-T473	시 료 명	잔차잔량 필요차	

분석(시험)성적 결과

분석항목(단위)	분석결과
비소(mg/kg)	불검출
카드뮴(mg/kg)	불검출
수은(mg/kg)	불검출
납(mg/kg)	불검출
크롬(mg/kg)	1.50
구리(mg/kg)	17.54
나트륨(mg/kg)	5.55
아연(mg/kg)	65.40
수분(%)	7.02

귀하가 당사에뢰하신 시료에 대한 분석 성적입니다.

2021년 3월 26일

비토분석센터 주식회사

* 이 성적서 인정이란 제호된 시료에 대한 잔류농약 검출 여부만 표시하며, 수득된 농도가 허용기준 이하인 경우를 나타냅니다.

- 한국형 홍차 시료 중금속 불검출 공인시험성적서 확보 -



2021년 02월 06일

총차 티백 4종의
소비자 기호도검사 결과보고서

2021. 02. 06

대표: 나혜진
책임자: 김지선
담당자: 홍민기

200891 비토분석센터 주식회사 (주)비토분석센터 44-4122 서울특별시중구
Tel: 02-718-0462 / Fax: 070-0202-0214



2021년 02월 06일

블랜딩홍차 티백 4종의
소비자 기호도검사 결과보고서

2021. 02. 06

대표: 나혜진
책임자: 김지선
담당자: 홍민기

200891 비토분석센터 주식회사 (주)비토분석센터 44-4122 서울특별시중구
Tel: 02-718-0462 / Fax: 070-0202-0214

- 공인 관능평가 결과 2건 확보 -

주 의

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