

1200
22-2

Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발 최종보고서
흑하랑 상추의 Lactucin에 유효성분이므로 하기

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개() 발간등록번호(O)
맞춤형 혁신식품 및 천연안심소재 기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-004074-01

흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발

2022.05.03.

주관연구기관 / (재)전남바이오산업진흥원
협동연구기관 / 흙마루(영), (주)지리산쌀

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발”(개발기간 : 2020.04.20. ~ 2021.12.31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022 05. 03.

주관연구기관명 : (재)전남바이오산업진흥원 (대표자) 최 종 화

협동연구기관명 : 흙마루영농조합법인 (대표자) 위 일 환

협동연구기관명 : (주)지리산쌀농업회사법인 (대표자) 위 길 숙

주관연구책임자 : 이 승 제

협동연구책임자 : 위 일 환

협동연구책임자 : 위 길 숙

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

최종보고서							보안등급 일반[○], 보안[]		
중앙행정기관명	농림축산식품부		사업명	사업명		맞춤형 혁신식품 및 천연안심소재 기술개발사업			
전문기관명	농림식품기술기획평가원		내역사업명						
공고번호			총괄연구개발 식별번호						
			연구개발과제번호		120022-2				
기술분류	국가과학기술 표준분류	LB1704	40%	LB1705	35%	LB1706	25%		
	농림식품과학기술분류	PA0103	40%	PA0104	30%	PA0303	30%		
총괄연구개발명		국문							
		영문							
연구개발과제명		국문	흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발						
		영문	Development of Deep Sleep Care Medi-Food Product using Lactucin in Lettuce (<i>Lactuca sativa L.</i>)						
주관연구개발기관		기관명	(재)전남바이오산업진흥원		사업자등록번호	412-82-05728			
		주소	(우)58275 전남 나주시 동수농공단지길 30-5		법인등록번호	205522-0000750			
연구책임자		성명	이승제		직위	센터장			
		연락처	직장전화	061-363-9544	휴대전화	010-9435-9172			
			전자우편	sjlee@jbf.kr		국가연구자번호	1016 3627		
연구개발기간		전체		2020. 04. 20 - 2021. 12. 31 (1년 9개월)					
		단계	1단계	2020. 04. 20 - 2021. 12. 31 (1년 9개월)					
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금		합계		연개발비 외 지원금
			현금	현금	현물	현금	현물	현금	
총계		400,000	13,370	51,030			413,370	51,030	533,400
1단계	1년차	170,000	5,670	69,000			175,670	69,000	226,700
	2년차	230,000	7,700	120,030			237,700	120,030	306,700
공동연구개발기관 등		기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고		
공동연구개발기관		흙마루 영농조합법인	위일환	대표이사	010-4341-2071	foryouih@naver.com			
		㈜지리산쌀농업회사법인	위길숙	대표이사	010-2724-0163	artwjr@hanmail.net			
위탁연구개발기관		허브식품융복합산업회사법단	김 정	단장	010-5559-4804	kj0393@catholic.or.kr			
연구개발기관 외 기관									
연구개발담당자 실무담당자		성명	서민경		직위	선임			
		연락처	직장전화	061-363-9551		휴대전화	010-2445-6744		
			전자우편	malmany7@jbf.kr		국가연구자번호	10956874		

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

2022년 5월 3일

연구책임자: 이 승 제



주관연구개발기관의 장: (재)전남바이오산업진흥원장



공동연구개발기관의 장: 흙마루 영농조합법인 대표이사



공동연구개발기관의 장: (주)지리산쌀 농업회사법인 대표이사

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

< 요약 문 >

사업명	맞춤형 혁신식품 및 천연안심소재 기술개발사업				총괄연구개발 식별번호					
내역사업명					연구개발과제번호		120022-2			
기술면목	국가과학기술 표준분류	LB1704	40%	LB1705	35%	LB1708	25%			
	농림식품 과학기술분류	PA0103	40%	PA0104	30%	PA0303	30%			
총괄연구개발명										
연구개발과제명										
흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발										
전체 연구개발기간										
2020. 04. 20 - 2021. 12. 31 (1년 9개월)										
총 연구개발비										
총 533,400 천원 (정부지원연구개발비: 400,000 천원, 기관부담연구개발비 : 133,400천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)										
연구개발단계										
기초[] 응용[] 개발[<input checked="" type="checkbox"/>]				기술성숙도		착수시점 기준()				
기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]				(해당 시 기재)		종료시점 목표()				
연구개발과제 유형										
연구개발과제 특성										
흑하랑 상추의 수면 기능성 소재 연구 및 수면용 메디푸드 제품개발										
연구개발 목표 및 내용	최종 목표									
	전체 내용									
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발 ○ 흑하랑 상추, 미강 및 허브 소재(쥐오줌풀, 로즈마리, 페퍼민트)의 재배·생산 매뉴얼 확립 ○ 유효성분 특성분석 및 케어푸드 소재 표준화(추출, 배합, 제형 공정 등) ○ 숙면케어 메디푸드 제품개발을 위한 적용 소재의 유효성 평가 ○ 숙면케어 메디푸드 제품개발을 위한 소비자 편의성 제형개발 ○ 흑하랑 상추를 주원료로 한 숙면케어 메디푸드 제품개발 ○ 개발 제품의 Business Model 확립 및 기술사업화 추진 										
연구개발성과										
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 흑하랑 상추, 미강 및 허브 소재의 재배 및 생산 매뉴얼 확립 ◆ 흑하랑 상추, 쥐오줌풀, 미강, 허브 소재의 지표성분 특성분석(MV) 및 소재 표준화 ◆ 흑하랑 상추 추출물의 전임상 평가(In vitro & In vivo Assay) ◆ 흑하랑 상추 추출물 활용 숙면케어 메디푸드 제형 및 제품개발 ◆ 흑하랑 상추 추출로 개발된 숙면케어 메디푸드 제품의 BM 개발 및 사업화 촉진 										
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과										
<ul style="list-style-type: none"> ○ 활용계획 <ul style="list-style-type: none"> - 흑하랑 상추 재배면적 및 작목반 확대를 통한 생산기반 조성 - 흑하랑 상추 메디푸드 및 건기식 제품개발을 위한 기술이전 및 기술지도 확대 - 흑하랑 상추 활용 숙면 케어용 제품 비즈니스 다변화 및 국내외 사업화 지원 ○ 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 특허출원 4건, 특허등록 1건, 기술이전 2건, 기술료 10백만원, 고용 2명 창출 - 학술발표 2건, 교육지도 10건, 전임상평가(In vitro & In vivo) 1건, 제품개발 5건 - 직접경제효과 44억원(컨설팅 및 기술지도 재배농가·기업체 매출 증대 추세) - 기술이전 파급효과 100억원(사업종료 후 기술이전 확대 진행 계획) 										
연구개발성과의 비공개여부 및 사유										
◆특허출원 4건, ◆특허등록 1건, ◆기술이전 2건, ◆기술료 10백만원, ◆고용창출 2명, ◆학술발표 2건, ◆교육지도 10건, ◆전임상평가 1건, ◆메디푸드 제품개발 5건										
연구개발성과의 등록·기탁 건수										
논문(학술)		특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원	신품종	
2		4	1					생명 정보	생물 자원	
								화합물	정보	
									실물	
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)										
흑하랑		쥐오줌풀		허브		미강		숙면		
영문핵심어(5개 이내)										
Lactuca sativa L.		Valeriana faurieii var. faurieii HARA		Herb		Rice bran		Deep sleep		

과제번호 : 120022-2

사업명 : 맞춤형 혁신식품 및 천연안심소재 기술개발사업

흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

별첨 자료 (참고 문헌 등)

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발의 개요

◆ 연구개발 목표

- 흑하랑 상추(*Latuca sativa L.*)의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 메디푸드 제품개발
 - *숙면 : 잠을 자는 중간에 깨지 않으면서 피로가 풀릴만큼 푹 자는 상태를 말함
 - *수면 : 잠을 자는 행위(수면의 질과는 상관없음) 자체를 말함

◆ 핵심 소재

- 흑하랑 상추 : 2016년 국내 고유 품종을 통하여 새롭게 개발된 신품종, 수면건강을 돕는 락투신 함량이 일반상추에 비하여 124배 함유되어 있는 소재→수면 증진 효과
- 허브 : ①쥐오줌풀→스트레스 호르몬(Cortisol) 함량조절→수면 및 스트레스 안정 효과
②케모마일(플라보노이드 Apigenin)→진정 및 면역강화 효과
③라벤더(향기성분 Linalool)→진정 및 불안증세 완화 효과
- 미강 : Pytosterol(gamma-oryzanol)→Histamine 수용체 억제→수면 증진 효과

◆ 핵심 기술

- 흑하랑 상추와 허브의 숙면 소재화 기술 : 최적 유효성분 추출 및 공정 표준화
- 흑하랑 상추와 허브의 숙면 및 스트레스 효능 검증 : In vitro 및 In vivo Test
- 숙면과 스트레스 케어 메디푸드 제형개발 : 소프트 젤리 타입의 제품개발
- 숙면 및 스트레스 케어 메디푸드 제품개발 및 기술사업화 : BM 개발 및 사업화

□ 연구의 목적

- 현대인의 수면건강과 수면의 질(Quality) 개선을 위한 흑하랑 상추(*Latuca sativa L.*)와 허브 소재를 기반으로 숙면 및 스트레스 케어용 제품 개발을 통한 쾌적한 삶 추구



(1) 연구개발 배경

○ 매년 증가하는 수면장애 인구

- 국민건강보험공단의 조사에 따르면 2012년부터 2016년까지 불면증으로 병원 진료를 받은 환자가 2012년 403,417명에서 2016년 541,958명으로 34.3% 증가한 것으로 보고됨
- 수면 습관에 대한 태도평가에서는 불면증에 의해 숙면을 원하는 비율이 50% 이상을 차지하고 있는 것으로 조사됨



○ 양질의 수면에 대한 욕구 증가

- 직장인 773명 대상 수면실태 조사 결과 75.7%가 수면시간이 부족하다고 응답하였으며, OECD 평균 수면 8시간 보다 2시간 모자란 6시간으로 드러남
- 수면이 부족한 이유로 '스트레스로 깊게 잠들지 못해서' 가 48.8%로 1위를 나타냄

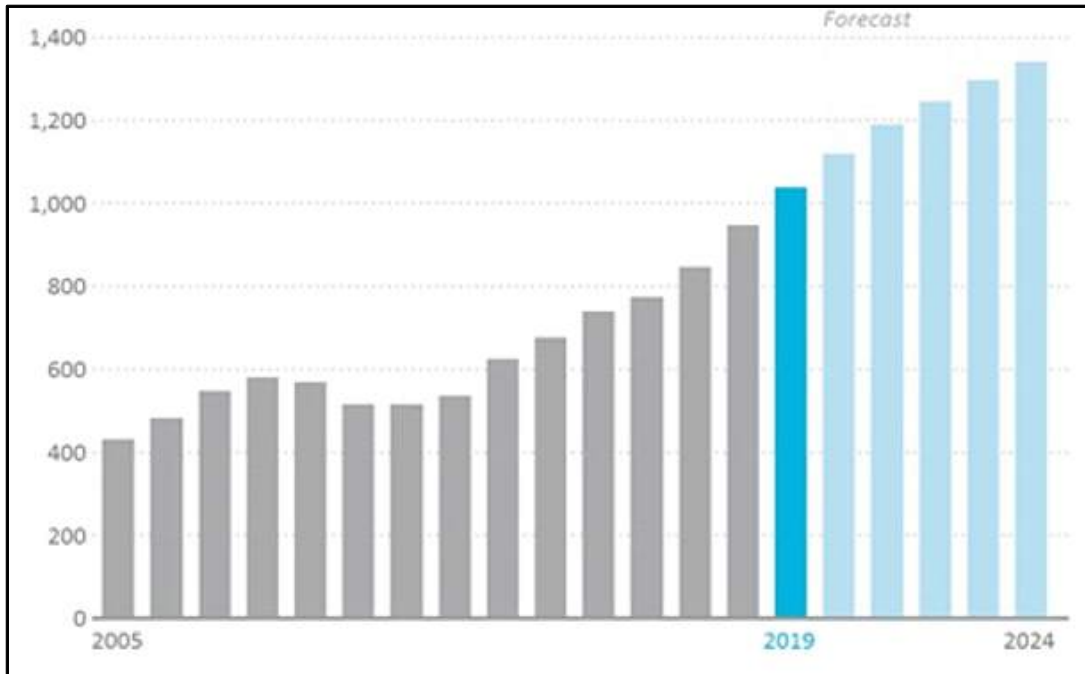


○ 슬리포노믹스(Sleep+Economics) 시장의 성장

- 한국수면산업협회에 따르면, 국내 수면시장 규모는 2011년 4800억원에서 2015년 2조원 그리고 2019년 3조원대로 예상한 바 있음
- 수면부족으로 인한 생산성 저하와 의료비 증가 등의 경제적 손실로 인해 국민 개개인의 건강과 사회적 측면에서 그 중요성이 확대됨



- 시장조사업체인 프로프쉐어(Profshare)에 따르면 2018년 글로벌 수면 보조제 시장은 659억 달러(약 79조 3,765억 원)이며, 향후 2026년까지 1,115억 달러(약 134조 3,017억 원) 규모로 성장할 것으로 전망하고 있음
- 미국은 2019년 기준 전년 대비 10%인 두 자리 성장률을 보였으며, 시장 규모는 10억 3,400만 달러(약 1조 2,452억 원)에 달함. 수면 보조제 시장은 향후 5년 동안 평균 5%씩 성장해 2024년에는 13억 달러(약 1조 5,658억 원) 규모로 커질 전망이다



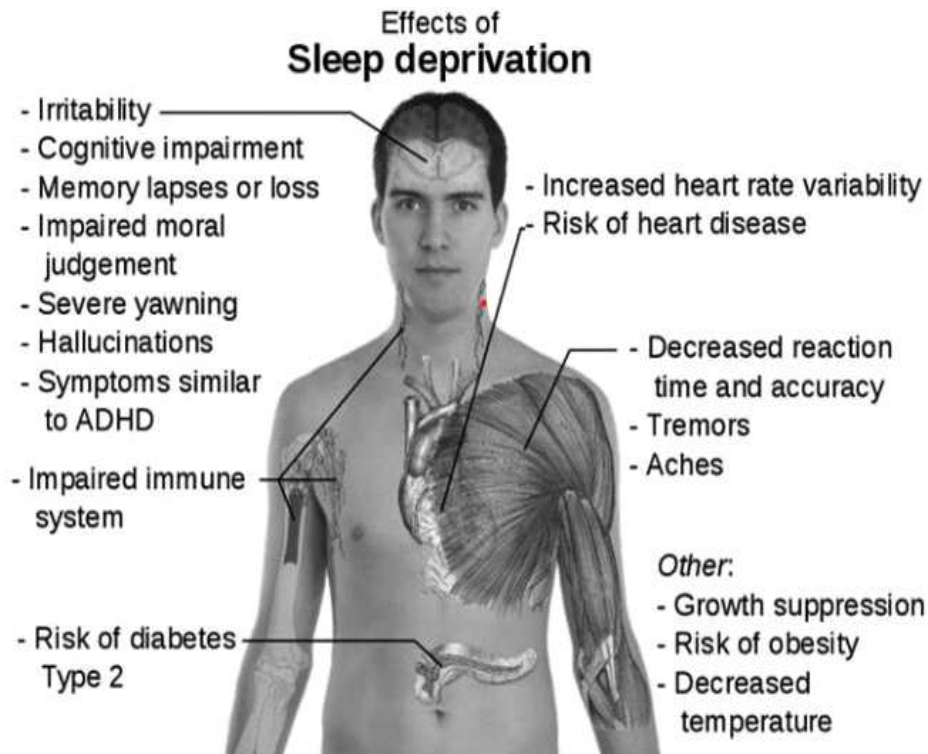
[출처: 미국 수면보조제 판매액 변화추이(백만달러, 유로 모니터)]

○ 불면증 해결을 위한 연구 동향

- 불면증 해결을 위해 일반적으로 수면제가 처방되고 있는데, 벤조디아제핀 (benzodiazepine) 또는 비벤조디아제핀 (non-benzodiazepine) 계열의 GABAA 수용체에 작용하는 약물과 항우울제 (antidepressant) 및 항히스타민제 (antihistamine) 등이 있음
- 수면제는 인지기능 저하와 주간 졸림과 같은 부작용 및 의존성으로 인해 4주 이상의 장기간 섭취는 권장되지 않고 있음. 수면제 외에도 수면증진 기능성 식품, 기능성 침구류 등 수면장애 관련 시장이 세계적으로 급성장하면서 최근에는 수면 경제 (sleeponomics) 이라는 신조어가 만들어지기도 하였음
- 수면증진 기능성식품은 미국, 유럽 등 서구 선진국에서 오래 전부터 연구가 이루어져 왔으며, 다양한 제품들이 현재 판매되고 있음. 최근 들어 불면증이 크게 증가하면서 수면제의 대체제 및 보조제로써 더욱 인기를 모으고 있음
- 서구권에서는 valerian, hop, kava-kava, St. John's wort, chamomile 등 천연식물 추출물 및 활성 성분에 대한 수면증진 기능성에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔으며, 중국과 일본에서도 관련 연구가 최근 활발하게 이루어지고 있음
- 국내에서는 감태추출물, 미강주정추출물을 이용한 건강한 천연성분의 수면 개선 원료로 등록되어 있으나 연구개발이 다른 기능성에 비하여 부족한 상태임

(2) 연구개발 필요성

- 수면 부족이 신체 및 정신 건강에 미치는 영향
 - 수면은 건강을 유지하는데 있어서 가장 필수적이고 중요한 생리현상으로 수명의 1/3이라는 긴 시간 동안 우리가 수면을 취한다는 것만으로도 그 중요성을 쉽게 알 수 있으며 불면증과 같은 수면장애나 지속적인 수면부족은 심혈관, 면역력과 같은 신체적 건강은 물론이고 기억, 학습, 기분과 같은 정신적 건강에도 나쁜 영향을 미치게 됨
 - 따라서, 수면장애는 건강과 삶의 질을 떨어뜨리는 가장 큰 원인 중의 하나이며 수면장애와 수면부족은 졸음운전과 같은 안전사고와 업무능력 저하도 야기시켜 큰 사회적 비용도 초래하게 됨
 - 세계 최악의 사고로 잘 알려진 체르노빌 원전 및 알래스카 기름유출 사고들도 근무자들의 수면장애로 인해 발생한 것으로 잘 알려져 있음



출처: [http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep_deprivation\(3\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep_deprivation(3))

[그림] 수면부족이 미치는 신체적 및 정신적 건강에 대한 영향

- 불면증으로 인한 사회적·경제적 부담금액 증가 추세
 - 수면의 중요성에도 불구하고 최근 선진국을 중심으로 불면증이 만연하고 있어 국민보건상 큰문제로 대두되고 있음
 - 세계적으로 성인의 10-15% 정도가 만성 불면증에 시달리고 있으며, 25-35% 정도는 간헐적 불면증을 겪는 것으로 조사되고 있음
 - 최근에는 우리나라도 불면증 유병률이 서구 선진국 수준에 근접해 가고 있는 실정으로 불면증 진료 인원 환자 수는 2015년 약 51만4천명에서 2019년 약 63만5천명으로 약 5년간 약 23% 증가하고 연간 총 진료비는 2015년 약 641억원에서 2019년 약 1,053억원으로 증가 추세에 있음

[표] 불면증 진료인원 증가 추세 현황

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
계(명)		513,748	543,183	562,528	600,610	635,265
성별	남자(명)	199,682	210,023	218,109	234,350	249,072
	여자(명)	314,066	333,160	344,419	366,260	386,193
연령별	9세이하	241	193	190	193	174
	10대	2,493	2,674	2,695	3,135	3,196
	20대	27,090	28,975	28,707	30,804	33,295
	30대	54,539	56,593	55,612	58,158	59,102
	40대	75,604	78,937	79,758	82,597	87,287
	50대	109,534	115,043	118,139	124,762	129,955
	60대	98,958	107,799	115,103	125,806	136,794
	70대	95,697	98,707	103,781	110,656	115,114
	80세이상	49,592	54,262	58,543	64,499	70,348

(자료: 국민건강보험공단 / 재편집: 인제근의원실)

- 현재, 수면 관련 기술은 AI, IoT, 빅데이터 등을 활용한 슬립테크 산업에 집중되어있음
 - 식품 분야는 건강기능식품(보조제), 허브티 등 그 분야가 한정되어 있어 다양한 소재 발굴과 기술 개발이 필요함
- 숙면 특화 ‘흑하랑’ 상추의 Deep Sleep 메디푸드 연구 및 제품개발 필요성 대두
 - ‘흑하랑’ 상추는 전남농업기술원에서 2011년부터 사라져가는 우리 고유의 토종 종자를 수집해 시종 품종과의 차별화를 위해 개발한 상추임
 - 흑하랑은 토종 상추 수집종에서 순계분리하고 집단선발, 고정화 과정을 거쳐 지난 2016년 전남도에서 품종보호 출원한 신품종 임
 - 일반 상추의 락투신 함량이 1g당 0.03mg인데 반해, 흑하랑은 1g당 3.74mg로 일반 상추 (0.03mg/g)보다 124배 이상 들어있으며 잎색이 흑적색으로 락투신 함량이 높아 쓴맛이 강한 특징을 보임
 - 상추의 대표적인 기능 성분인 락투신은 긴장을 완화시키고 마음을 차분하게 진정시켜 줄 뿐 아니라 진통완화 효과도 있어 불면증이나 스트레스 개선에 도움을 주는 것으로 알려져 있음
 - 화학 수면제의 부작용에 따른 비항정신성 불면증 치료제 시장이 급격히 성장하고 있는 가운데 의약품체들이 식물성 천연 대체 원료로 눈을 돌리면서 락투신 함량이 높은 ‘흑하랑’ 품종 이용에 대한 관심도 증가하고 있음



흑하랑 상추(고설재배, 함평)

본 연구는 ‘숙면’과 ‘스트레스’라는 높은 관심분야를 모두 고려하고 있어 현대인의 신체와 정신적으로 건강한 삶을 유지하는데 도움을 줄 수 있음

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

2-1. 주관기관 : (재)전남바이오산업진흥원 친환경농생명연구센터

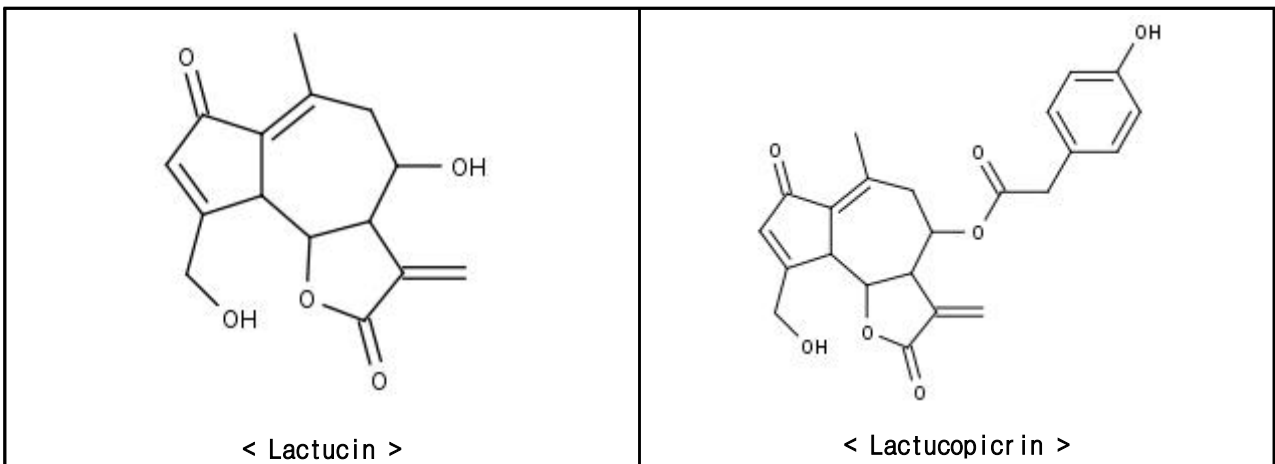
1) 흑하랑 상추, 미강 및 쥐오줌풀 소재의 유효성분 특성분석 및 소재 표준화

(1) 흑하랑 상추의 유효성분 특성분석 및 소재 표준화

① 흑하랑 상추의 Deep Sleep 케어 유효성분

○ Lactucin, Lactucopicrin 지표성분 선정

- 문헌(논문 등)을 참고하여 흑하랑 상추의 Deep Sleep 케어 유효성분을 Lactucin과 Lactucopicrin으로 선정하였음



② 흑하랑 상추 유효성분 분석법 확립

○ Lactucin 및 Lactucopicrin HPLC 분석

- 표준용액의 조제

- ◆ Formular C23H22O7, Extrasynthese사) 표준품 5 mg을 정확히 잰 후 고순도 MeOH 25 mL에 녹여 0.2 mg/mL 농도의 stock solution을 제조하였음. Stock solution은 시료 중의 Lactucin 및 Lactucopicrin 농도 수준에 따라 0.025~2 µg/mL의 범위가 되도록 MeOH로 희석하여 사용하였음

- 기기분석 조건

HPLC 분석 시스템은 Alliance e2695 (Waters Co. Milford, MA, USA)을 이용하여 분석하였음. Luna C18(4.5 mm x 150 mm, 5 µm, Phenomenex Co., Torrance, CA) 컬럼으로 분리 후 256 nm에서 측정하였음

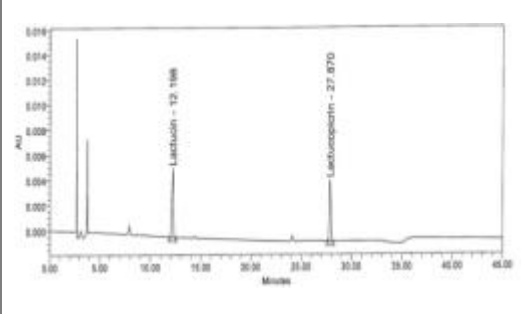
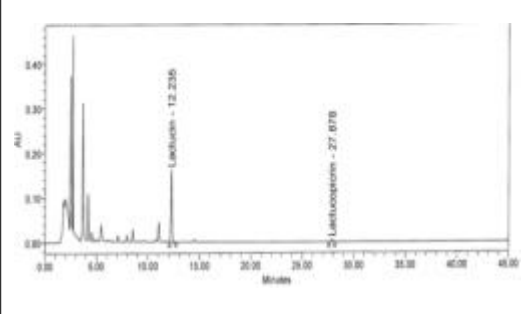
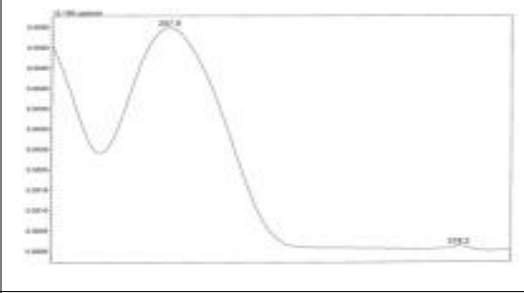
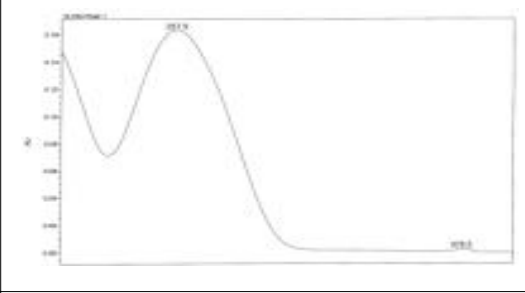
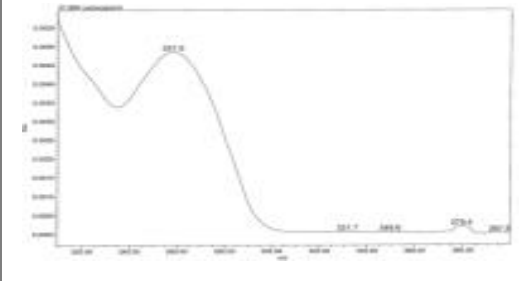
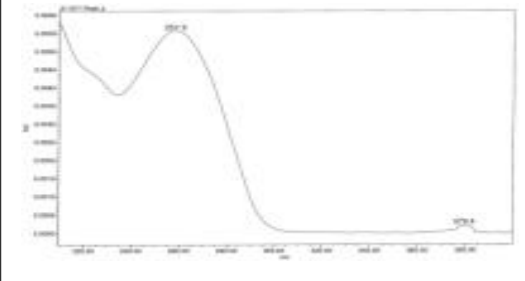
- ◆ 오른쪽 이동상 분리조건과 flow rate 1 mL/min, 시료 injection volume 20 µL, 컬럼오븐 온도 30 °C에서 분석함. 표준용액과 시료의 크로마토그램 peak의 retention time과 area를 비교하여 mg/g으로 계산함

Time	(A) Water	(B) Acetonitrile
0 min	90 %	10 %
30 min	58 %	42 %
31 min	90 %	10 %
35 min	90 %	10 %

③ Lactucin 및 Lactucopicrin 분석법 검증

○ 특이성(Specificity) 검증

- 분석법의 특이성은 표준용액과 시험용액(흑하량상추 추출물)을 HPLC로 분석시 PDA 검출기를 이용하여 200-400 nm 범위에서의 흡광패턴을 측정하였음. Waters HPLC system의 soft program을 이용하여 두 시료의 HPLC 크로마토그램에서 확인된 피크의 스펙트럼 및 머무름시간을 비교하고 peak purity를 확인하였음

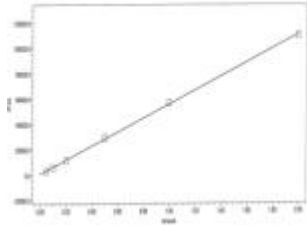
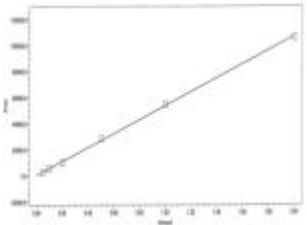
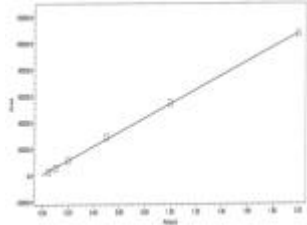
		HPLC 크로마토그램 및 스펙트럼	
		표준용액	시험용액
스펙트럼	크로마토그램		
	락투신		
	락투코피크린		

○ 직선성 (Linearity), 검출한계와 정량한계 (LOQ and LOQ) 검증

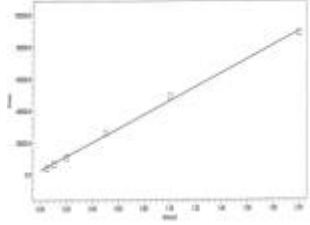
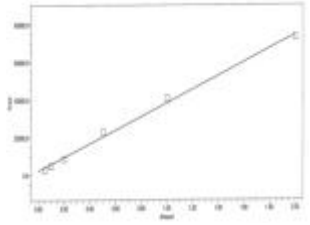
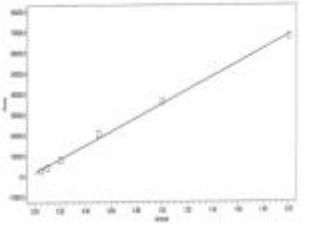
- 직선성의 검증은 분석대상물질인 Lactucin 및 Lactucopicrin의 함량을 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2 ug/mL 수준의 양을 HPLC에 주입하고 각 수준별 피크면적을 계산하여 검량식을 작성하였음. 3회 반복 측정하였으며 일정 범위에 있는 검체 중 분석대상물질의 양에 대하여 직선적인 측정값을 얻어 샘플에 함유된 성분함량 정량에 이용하였음. 검출한계(LOD)와 정량한계(LOQ)는 검량선 검정에 사용하였던 표준용액을 주입하여 얻은 slope값과 Y 절편값을 아래의 계산식에 대입하여 LOD와 LOQ를 추정하였음

$LOD = 3.3 \times (\delta/S)$	$LOQ = 10 \times (\delta/S)$
$\delta = y$ 절편의 표준편차 $S =$ 검량선의 기울기	

1) Lactucin

반복수	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
1	0.05	3028	0.05	2392	0.05	2722
2	0.1	5895	0.1	5276	0.1	5150
3	0.2	11385	0.2	10273	0.2	10908
4	0.5	29305	0.5	28333	0.5	28396
5	1	56480	1	54653	1	54185
6	2	110070	2	106172	2	106310
기울기	54900		53300		53200	
y절편	776		310		495	
R ²	0.9997		0.9994		0.9996	
검량선						
기울기 평균 (s)	53800		y절편의 표준편차(δ)		235	
검출한계	0.01					
정량한계	0.04					

2) Lactucopicrin

반복수	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
1	0.05	3476	0.05	2575	0.05	2353
2	0.1	5997	0.1	4578	0.1	3924
3	0.2	10385	0.2	8274	0.2	7571
4	0.5	25681	0.5	22643	0.5	20224
5	1	48484	1	40710	1	36029
6	2	88409	2	72770	2	67532
기울기	43800		36200		33500	
y절편	2330		2020		1430	
R ²	0.9978		0.9949		0.9976	
검량선						
기울기 평균 (s)	37833		y절편의 표준편차(δ)		457	
검출한계	0.04					
정량한계	0.12					

④ 흑하랑 상추 유효성분 함량 계산식 확립

○ 표준용액의 조제

- HPLC 분석을 위한 표준용액의 조제는 아래와 같음
- Lactucin(MW 276.29, Formular C₁₅H₁₆O₅) 및 Lactucopicrin(MW 410.42, Formular C₂₃H₂₂O₇) 표준용액은 표준품 5 mg을 정확히 잰 후 고순도 MeOH 25 mL에 녹여 0.2 mg/mL 농도의 stock solution을 제조하였다. Stock solution은 시료 중의 Lactucin 및 Lactucopicrin 농도 수준에 따라 0.025~5 µg/mL의 범위가 되도록 MeOH로 희석하여 사용하였음

○ HPLC 분석 조건

Column	Luna C ₁₈ column (Phenomenex, 4.6 × 150 mm, 5 µm)		
Detector	256 nm		
Inj. vol.	20 µL		
Column Temp.	30 °C		
Flow rate	1 mL/min		
	A : Water		
	B : Acetonitrile		
	시간(분)	A 용액(%)	B 용액(%)
Mobile phase	0	90	10
	30	58	42
	31	90	10
	45	90	10

○ 함량 계산식

$$\text{Lactucin 함량 (mg/g)} = C \times \frac{V}{S} \times D \times \frac{1}{1000}$$

C : 검량선에서 구한 농도 (mg/L)

V : 시험용액 부피 (mL), S : 시료의 무게 (g), D : 희석배수, 1/ 1000 : 단위환산

⑤ 흑하랑 상추의 재배 작기(여름, 가을)에 따른 유효성분 함량 분석

○ 흑하랑 상추(여름)의 성장특성 및 유효성분 함량

- 흑하랑 상추(품종명 : 토종흑하랑상추, 품종등록번호 : 제 02-0013-659호)는 남원시 아영면 비닐하우스에서 재배하였으며, 2020년 7월 19일에 유묘 정식한 흑하랑 상추 200주를 2020년 8월 6일부터 1주일 간격으로 수확하여 총 수확량, 흑하랑 상추의 잎 크기 및 너비를 측정하였음
- 수확량은 1엽이 가장 많았고, 시간이 갈수록 수확량이 줄어드는 것으로 나타남
- 잎의 길이는 1엽>2엽>3엽>4엽의 순서로 크고, 잎의 너비는 3엽>2엽>1엽>4엽 순서로 나타남
- 건조수율은 1엽<2엽<3엽<4엽 순으로 나타나, 성장이 진행될수록 잎의 건조물량이 많은 것으로 나타남

< 흑하랑 상추(여름)의 수확량, 잎 크기 및 건조수율 >

구분	1엽	2엽	3엽	4엽
수확량 (g)	1,706	1,326	880	458
잎길이* (mm)	195	177	171	131
잎너비* (mm)	85	93	98	80
건조수율 (%)	6.27	7.97	10.28	11.57
사진				

*흑하랑 상추 50엽 실측

- 흑하랑 상추(여름)의 유효성분 함량

- 흑하랑 상추는 온풍건조기를 이용하여 55℃에서 24시간 건조하였으며, 분쇄기로 분쇄하여 추출에 사용하였음. 흑하랑 상추 건조물 10g에 추출용매(물 100%)를 200 mL 첨가하여 80℃에서 4시간 추출하여 추출포와 여과지(Adventec, N0 2, φ 185 mm)로 여과한 후 Lactucin과 Lactucopicrin 함량을 분석하였음
- Lactucin과 Lactucopicrin 함량은 1엽<2엽<3엽<4엽 순으로 높게 나타남

< 흑하랑 상추(여름)의 Lactucin과 Lactucopicrin 함량 >

구분	1엽	2엽	3엽	4엽
Lactucin(mg%)*	0.110	0.311	0.598	1.220
Lactucopicrin(mg%)*	0.043	0.077	0.104	0.218

* 흑하랑 상추 원물 기준 환산

○ 흑하랑 상추(가을)의 성장특성 및 유효성분 함량

- 흑하랑 상추(품종명 : 토종흑하랑상추, 품종등록번호 : 제 02-0013-659호)는 남원시 아영면 비닐하우스에서 재배하였으며, 2020년 8월 18일에 유료 정식한 흑하랑 상추 약 1,400주를 2020년 9월 9일부터 1주일 간격으로 수확하여 총 수확량, 흑하랑 상추의 잎 크기 및 너비를 측정하였음
- 수확량은 1엽>3엽>2엽>4엽의 순서로 나타남
- 잎의 길이는 1엽>2엽>3엽>4엽의 순서로 크고, 잎의 너비는 1엽>2엽>4엽>3엽 순서로 나타남
- 건조수율은 1엽<2엽<3엽<4엽 순으로 나타나, 성장이 진행될수록 잎의 건조물량이 많은 것으로 나타남

< 흑하랑 상추(가을)의 수확량, 잎 크기 및 건조수율 >

구분	1엽	2엽	3엽	4엽
수확량 (g)	13,950	8,140	9,940	1,335
잎길이 (mm)	216	186	156	146
잎너비 (mm)	96	95	87	91
건조수율 (%)	7.71	11.30	13.55	14.23
사진				

- 흑하랑 상추(가을)의 유효성분 함량

- 흑하랑 상추는 온풍건조기를 이용하여 55℃에서 24시간 건조하였으며, 분쇄기로 분쇄하여 추출에 사용하였음. 흑하랑 상추 건조물 10g에 추출용매(물 100%)를 200 mL 첨가하여 80℃에서 4시간 추출하여 추출포와 여과지(Adventec, N0 2, φ 185 mm)로 여과한 후 Lactucin과 Lactucopicrin 함량을 분석하였음
- 흑하랑 상추(가을)에서 Lactucin 함량은 점차 감소하다가 4엽에서 가장 높게 나타났고, Lactucopicrin 함량은 1엽<2엽<3엽<4엽 순으로 높게 나타남
- 작기에 따른 Lactucin 함량은 흑하랑 상추(가을)보다 흑하랑 상추(여름)에서 약 2배가량 높게 나타남

< 흑하랑 상추(가을)의 Lactucin과 Lactucopicrin 함량 >




구분	1엽	2엽	3엽	4엽
Lactucin(mg%)*	0.190	0.112	0.087	0.636
Lactucopicrin(mg%)*	0.091	0.121	0.144	0.157

* 흑하랑 상추 원물 기준 환산

○ 흑하랑 상추와 일반상추의 유효성분 함량 비교

- 흑하랑 상추와 일반 상추의 Lactucin과 Lactucopicrin 함량을 비교하기 위하여 남원에서 재배한 흑하랑 상추(가을, 4엽)과 청상추, 꽃상추(선풍골드, 품명 192762)를 각각 건조, 추출하여 Lactucin과 Lactucopicrin 함량을 분석하였음
- Lactucin은 흑하랑 상추가 청상추의 9.3배, 꽃상추의 16.7배로 함유되어 있음
- Lactucopicrin은 흑하랑 상추가 청상추의 11.2배, 꽃상추의 3.6배로 함유되어 있음

< 흑하랑 상추와 일반상추의 Lactucin과 Lactucopicrin 함량 >

구분	흑하랑 상추	청상추	꽃상추
Lactucin(mg%)*	0.636	0.068	0.038
Lactucopicrin(mg%)*	0.157	0.014	0.043
사진			

* 상추 원물 기준 환산

○ 흑하랑 상추의 추출조건 최적화

- 흑하랑 상추에서 숙면케어 유효성분(Lactucin, Lactucopicrin)의 최적 추출조건 확립을 위하여 가을작기에 수확한 흑하랑 상추 1엽을 55℃ 온풍건조기를 이용하여 24시간 건조하여 추출에 사용하였음. 흑하랑 상추 건조분말 10g에 추출용매 200mL을 첨가하여 추출용매, 추출온도, 그리고 추출시간에 따른 Lactucin, Lactucopicrin 함량을 HPLC로 분석하였음.
- 흑하랑 상추 건조시료에서의 Lactucin의 최적 추출조건은 물 100%, 추출온도 60 ℃, 추출시간 4시간이었으며, 이때 Lactucin 함량은 0.030 mg/g으로 나타났음
- 추출용매에 주정비율이 증가할수록 Lactucin 함량은 감소하였으며, 추출온도가 높아질수록 Lactucin 함량은 감소하였고, 추출 시간이 4시간을 초과하면 Lactucin 함량이 감소하는 경향을 보였음
- Lactucopicrin의 최적 추출조건은 발효주정 100%, 추출온도 80 ℃, 추출시간 4시간이며, 이때 Lactucopicrin 함량은 0.034 mg/g으로 나타났음
- Lactucopicrin은 추출온도(60, 80, 100 ℃)에 따라서는 함량이 유사하게 나타났으며, 추출시간이 증가함에 따라 Lactucopicrin 함량이 소량 감소하였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았음

< 추출 용매에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량 >

구분	Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
정제수 100%	0.009	0.010
주정 20%	0.026	0.020
주정 40%	0.012	0.025
주정 60%	0.011	0.010
주정 80%	0.008	0.018
주정 100%	0.005	0.034

*흑하랑 상추 건조분말 기준

< 추출 온도에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량 >

구분		Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
60℃	추출용매 물 100%, 추출시간 4시간	0.030	0.008
80℃		0.009	0.010
100℃		0.012	0.008

*흑하랑 상추 건조분말 기준

< 추출 시간에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량 >

구분		Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
2시간	추출용매 물 100%, 추출온도 80℃	0.007	0.011
4시간		0.009	0.010
6시간		0.005	0.009

*흑하랑 상추 건조분말 기준

⑦ 흑하랑 상추 소재 표준화를 위한 제조공정 확립

○ 흑하랑 상추 대량 추출 공정 표준화

- 흑하랑 상추는 온풍건조기를 이용하여 55℃에서 24시간 건조하였으며, 분쇄기로 분쇄하여 추출에 사용하였음. 흑하랑 상추 건조물 0.8kg에 추출용매(물 100%)를 15.2 L(20배수) 첨가하여 60℃에서 4시간 추출하여 20brix(70℃, 5시간 정도)까지 농축 후 추출물과 농축물의 Lactucin과 Lactucopicrin 함량을 분석하였음



○ 흑하랑 상추 대량 추출 분석 결과

- 흑하랑 상추(가을)의 1~4엽 건조물을 수확량 비율대로 혼합한 후 건조시료 0.8kg를 파쇄하여 추출포에 넣고 물 15.2kg을 첨가하여 추출기를 이용하여 60℃에서 4시간 추출하였음. 이때 3반복 추출실험 결과 추출물 수율은 12.99kg이었고, 20Brix%로 농축한 농축물 수율은 1.197kg으로 나타났음

< 흑하랑 상추 대량 추출 단계별 수율 >

구분	추출물		농축물	
	추출물(kg)	Brix%	농축물(kg)	Brix%
Lot 1	12.82	2.2	1.402	20.0
Lot 2	12.91	1.8	1.097	20.0
Lot 3	13.25	1.8	1.093	20.0

○ 흑하랑 상추 추출물 제조공정에 따른 지표성분 함량변화

- 숙면케어용 메디푸드 제품에 활용하기 위한 흑하랑 상추 액상소재의 제조공정과 공정별 지표성분의 함량은 아래 표와 같음

< 흑하랑 상추 액상소재 제조공정 >

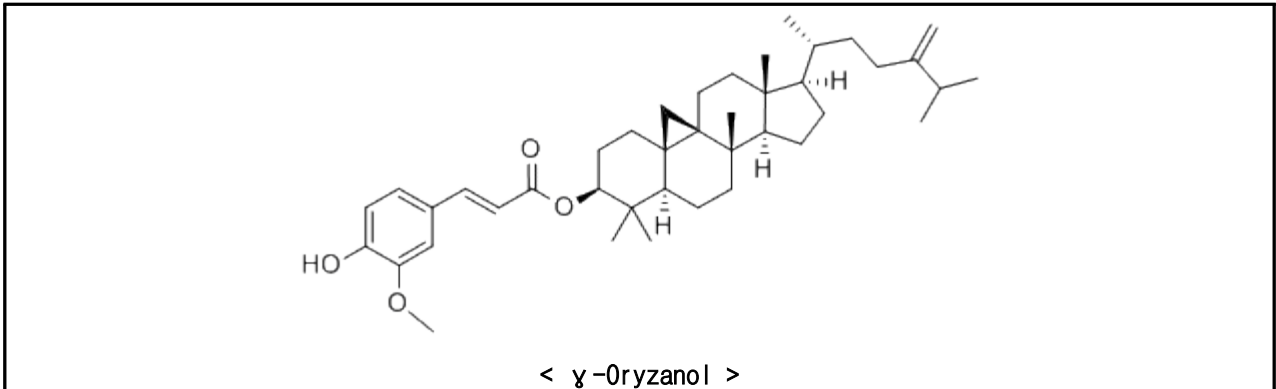
제조공정	세부내역	수율(kg)	지표성분 함량변화	
			Lactucin	Lactucopicrin
원료	흑하랑 상추(가을) 1~4엽 혼합물	7.557	-	-
건조	온풍건조(55℃, 24시간)	0.8	-	-
추출	정제수 20배수, 60℃, 4시간 추출	12.99	0.047 mg/L	0.043 mg/L
감압농축	70℃, 5시간 이내, 농축(20 brix°)	1.197	0.393 mg/L	0.615 mg/L
살균	80℃, 30분	-	-	-
최종 소재	-	1.197	0.247 mg/L	0.585 mg/L

(2) 미강 유효성분 특성분석 및 소재 표준화

① 미강의 Deep Sleep 케어 유효성분

○ γ -Oryzanol 유효성분 선정

- 문헌(논문 등)을 참고하여 미강의 Deep Sleep 케어 유효성분을 γ -Oryzanol로 선정하였음



○ γ -Oryzanol 유효성분 분석법 확립

- 표준용액의 조제

γ -Oryzanol(MW 602.89, Formular C40H58O4, Sigma-Aldrich사) 표준용액은 표준품 25 mg을 정확히 잰 후 HPHC 용 증류수 25 mL에 녹여 1 mg/mL 농도의 stock solution을 제조하였음. 1~20 ug/mL의 범위가 되도록 희석하여 사용하였음

- 기기분석 조건

HPLC 분석 시스템 Alliance e2695 (Waters Co. Miliford, MA, USA)을 이용하여 분석하였다. YMC pack ODS-AM (4.5 mm x 150 mm, 5 um, YMC Co., Ltd., Japan) 역상 컬럼을 사용하였으며 검출파장은 325 nm 에서 측정하였음. Oven 온도는 30 °C, 유속은 1.0 mL/min, 이동상은 MeOH:ACN:MC(methylene chloride):acetic acid (55:44:3:3, v/v/v/v)으로 50분간 일정하게 흘러주었음

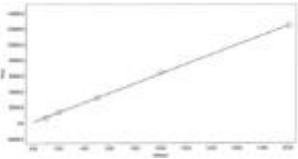
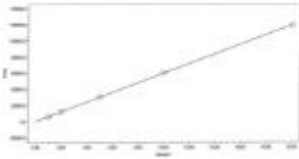
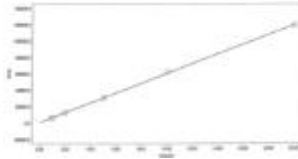
○ γ -Oryzanol 분석법 검증

- 직선성 (Linearity), 검출한계와 정량한계 (LOQ and LOQ) 검증

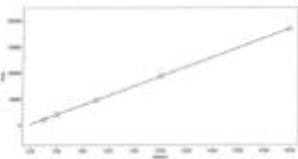
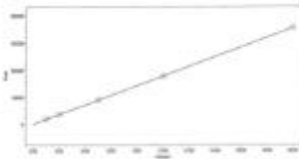
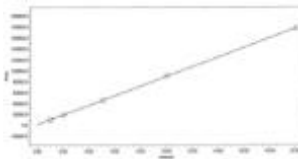
직선성의 검증은 분석대상물질인 γ -Oryzanol의 함량을 1, 2, 5, 10, 20 ug/mL 수준의 양을 HPLC에 주입하고 각 수준별 피크면적을 계산하여 검량식을 작성하였음. 3회 반복 측정하였으며 일정 범위에 있는 검체 중 분석대상물질의 양에 대하여 직선적인 측정값을 얻어 샘플에 함유된 성분함량 정량에 이용하였음. 검출한계(LOD)와 정량한계(LOQ)는 검량선 검정에 사용하였던 표준용액을 주입하여 얻은 slope값과 Y 절편값을 아래의 계산식에 대입하여 LOD와 LOQ를 추정하였음

$LOD = 3.3 \times (\delta/S)$	$LOQ = 10 \times (\delta/S)$
δ = y 절편의 표준편차 S = 검량선의 기울기	

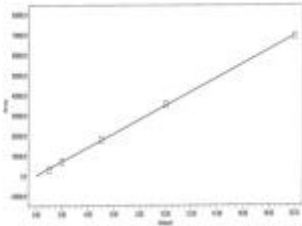
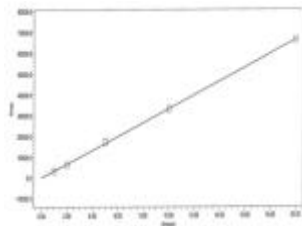
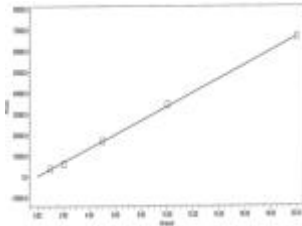
♦ γ -Oryzanol 1

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 1	1	6307	1	5559	1	6081
	2	13204	2	11870	2	12043
	5	31869	5	30658	5	29879
	10	64008	10	60080	10	61992
	20	123660	20	119347	20	118832
기울기	6170		5980		5960	
y절편	907		91		486	
R ²	0.9997		0.9999		0.9994	
검량선						
기울기 평균 (s)	6036		y절편의 표준편차(δ)		408	
검출한계	0.22					
정량한계	0.68					

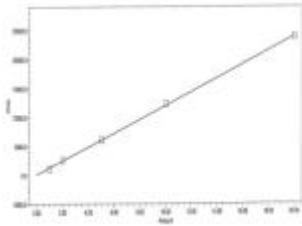
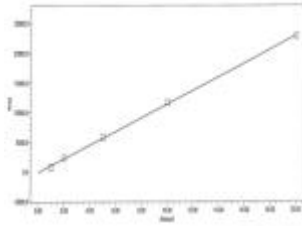
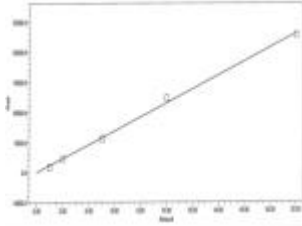
♦ γ -Oryzanol 2

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 2	1	9614	1	8843	1	9235
	2	19065	2	17366	2	17319
	5	47307	5	45550	5	446978
	10	94533	10	88747	10	90881
	20	184443	20	178580	20	176945
기울기	9210		8930		8860	
y절편	1020		-32		447	
R ²	0.9998		0.9999		0.9998	
검량선						
기울기 평균 (s)	9000		y절편의 표준편차(δ)		526	
검출한계	0.19					
정량한계	0.58					

♦ γ -Oryzanol 3

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 3	1	2986	1	3032	1	3527
	2	6715	2	5981	2	5810
	5	17737	5	17205	5	16772
	10	35252	10	32915	10	34202
	20	69087	20	66207	20	66205
기울기	3470		3320		3330	
y절편	-44		-193		-17	
R ²	0.9997		0.9997		0.9993	
검량선						
기울기 평균 (s)	3373		y절편의 표준편차(δ)		94	
검출한계	0.09					
정량한계	0.28					

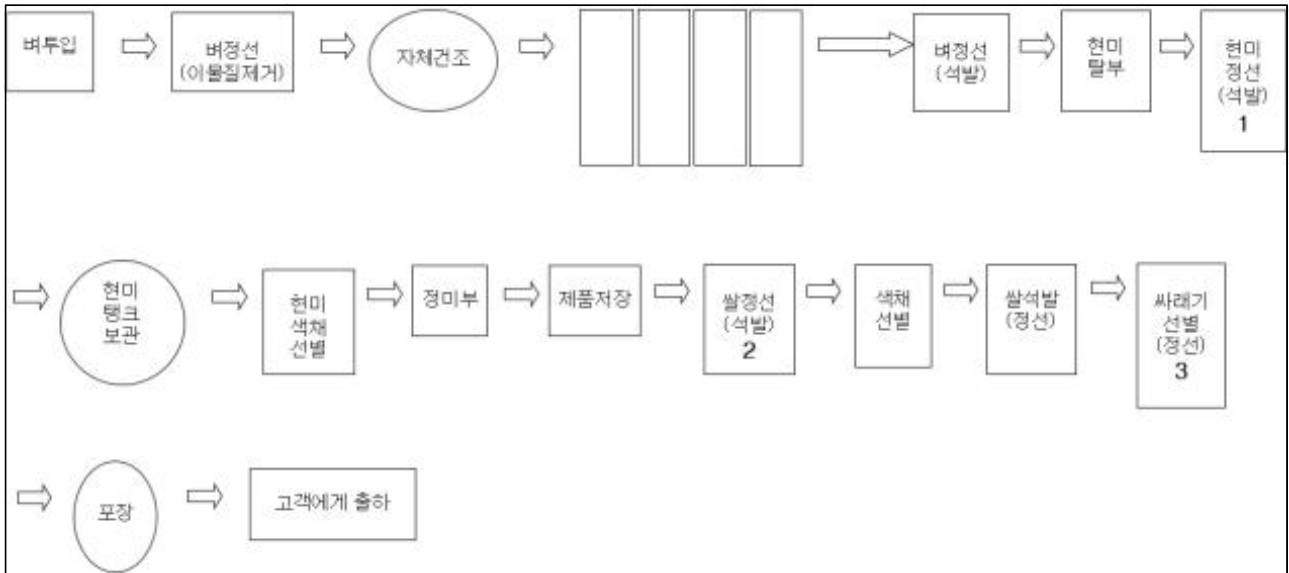
♦ γ -Oryzanol 4

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 4	1	950	1	702	1	835
	2	2519	2	2260	2	2288
	5	6045	5	5701	5	5576
	10	12288	10	11621	10	12294
	20	23720	20	22828	20	22730
기울기	1190		1160		1150	
y절편	45		-163		-31	
R ²	0.9993		0.9995		0.9974	
검량선						
기울기 평균 (s)	1166		y절편의 표준편차(δ)		105	
검출한계	0.30					
정량한계	0.90					

② 미강 유효성분 최적추출 공정 최적화

○ 미강 원료 (미강1, 미강2, 미강3) 공정도

- 미강 1 : 현미 공정에서 추출된 미강으로 양이 많은 대신 밀도가 떨어짐
- 미강 2 : 오분도미 공정에서 추출된 미강으로 양과 밀도가 백미와 현미 중간 사이임
- 미강 3 : 백미 공정에서 추출된 미강으로 양이 적은 대신 밀도가 높음



○ 미강 산패안정화

- 열처리에 의한 미강 산패안정화
 - 미강은 도정 후 lipase 또는 lipoxygenase에 의해 급속히 산패가 진행되기 때문에 신속한 안정화가 필요함
 - 미강 원료(1, 2, 3)를 각각 10mesh와 35mesh 체에 통과시킨 분말을 oven(DIOS 광파오븐, ML32WW1; 120℃, 10m)에 1-1.5cm 두께로 펼쳐 120℃에서 30분간 열처리 후 -20℃ 냉동실에서 5분간 냉각하여 안정화시킴. 산패안정화 완료된 미강은 -4℃ 냉동실에서 보관하였음

○ 미강 원료 유효성분 추출 및 γ -Oryzanol 분석

- 미강 1, 2, 3은 도정단계(현미, 오분도미, 백미)에 따라서 산출량과 미강의 밀도가 다른 미강분말을 얻게 됨
- 미강 1, 2, 3중에 추출분말 수율과 추출분말에서의 γ -Oryzanol 함량을 분석하여 미강 소재의 원료로 사용할 미강을 선정하고자 하였음
- γ -Oryzanol 함량 분석을 위하여 산패안정화 된 미강 분말에 20배수의 정제수를 첨가하고 80℃에서 4시간동안 교반(100 rpm)하면서 추출한 후 원심분리(4℃, 10min, 8000 rpm) 한 상등액을 여과하여 동결건조 하였음

[미강 전처리 및 추출 공정]

미강 전처리(10 → 35 mesh)
산패안정화(120℃, 30min → -20℃, 5min)
추출(정제수 20배 첨가, 80℃, 4hr, 100 rpm)
원심분리(4℃, 10min, 8000 rpm)
여과(pore size 5 μ m)
동결건조



< 추출 >



< 원심분리 >



< 상등액 >



< 여과물 >

- 미강 1, 2, 3 각 여과물을 동결건조 했을 때 건조수율은 1.31~1.4% 범위로 나타났음
- 미강 1 동결건조물 g당 γ -Oryzanol 함량이 2.627mg으로 가장 많은 것으로 나타났으나 미강분말 함량 기준으로 환산하면 '미강 2'가 0.527mg/g으로 가장 많음

< 미강 원료별 γ -Oryzanol 함량 >

구분	추출물 원심분리 상등액 여과 후		동결건조		γ -Oryzanol 함량 (mg/g 동결건조시료)	γ -Oryzanol 함량 (mg/g 미강분말)
	회수량 (g)	회수율 (%)	회수량 (g)	회수율 (%)		
미강 1	659	65.9	9.0	1.374	2.627	0.473
미강 2	848	84.8	11.84	1.403	2.227	0.527
미강 3	871	87.1	11.41	1.311	1.019	0.233

■ 미강의 추출조건 최적화에 따른 γ -Oryzanol 함량 분석 결과

- 미강에서 숙면케어 유효성분(γ -Oryzanol)의 최적 추출조건 확립을 위하여 '미강 2' 산패안정화 완료 한 분말 5g에 정제수 195mL을 첨가하여 추출온도와 추출시간에 따른 γ -Oryzanol 함량을 분석하였음.
- 미강 분말의 γ -Oryzanol 최적 추출온도는 60 °C로, 이때 γ -Oryzanol 함량은 1.922 mg/g으로 나타났고 추출 온도가 높아질수록 γ -Oryzanol 함량은 감소하였음
- 미강 분말의 γ -Oryzanol 최적 추출시간은 6시간으로, 이때 γ -Oryzanol 함량은 2.931 mg/g으로 나타났고 추출시간이 증가할수록 γ -Oryzanol 함량은 증가하였음

< 추출 온도에 따른 γ -Oryzanol 함량 >

구분		γ -Oryzanol(mg/g*)
60°C	추출용매 물 100%, 추출시간 4시간	1.922
80°C		1.653
100°C		0.486

*미강 추출물 동결건조 분말 기준

< 추출 시간에 따른 γ -Oryzanol 함량 >


구분		γ -Oryzanol(mg/g*)
2시간	추출용매 물 100%, 추출온도 80°C	1.531
4시간		1.653
6시간		2.931

*미강 추출물 동결건조 분말 기준

(3) 쥐오줌풀 유효성분 특성분석 및 소재 표준화

① 쥐오줌풀 유효성분 조사

○ 쥐오줌풀의 소재 특성

	<ul style="list-style-type: none"> • 쥐오줌풀은 마타리과(Valerianaceae)에 속하는 다년생 초본류로서 약명으로는 길초근이라고 불리고 있음 • 유럽에서는 이 식물의 뿌리를 진정, 진경, 불면, 신경성 불안 치료에 사용하여 왔음 • 생리활성의 원인 성분은 kessane 계열의 sesquiterpenoids, valepotiates, valerenic acid 및 그 유도체로서 이 성분들의 함량은 종(species)과 생육 환경에 따라 조금씩 차이가 나는 것으로 알려져 있음 • 우리나라에서 자생하고 있는 쥐오줌풀은 광릉 쥐오줌풀(<i>V. fauriei</i> var. <i>dasycarpa</i> Hara), 넓은잎쥐오줌풀(<i>V. officinalis</i> L. var. <i>latifolia</i> Miq.)가 알려져 있음
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

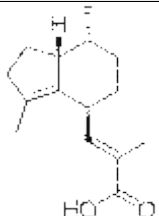
○ 방향성 유효성분 및 함량 특성

- 서양 쥐오줌풀은 정유성분 함량이 1% 이하이고, 정유성분의 종류는 20종 내외가 검출되는 것으로 알려져 있음
- 이에 비해 우리나라의 광릉쥐오줌풀은 정유성분 함량이 더 높고, 정유성분의 종류도 40여 종으로 더 많은 것으로 보고되어 있음
- 광릉쥐오줌풀의 주요성분으로는 bornyl acetate, camphene, cedrol, α -pinene, sesquiterpene alcohol 등이 보고되어 있음
- 약리효능의 원인 물질인 valeranone, valernal, α -kessyl acetate도 광릉쥐오줌풀에 더 많이 함유되어 있음

○ 수용성 유효성분 특성

- 쥐오줌풀 뿌리 추출물은 유럽과 미국에서 수면장애, 불안, 신경통을 치료하는데 사용되고 있음
- 쥐오줌풀 뿌리 추출물 450 mg을 복용하게 했을 때 수면 잠복기가 유의적으로 감소했다는 보고가 있음
- 쥐오줌풀 뿌리 추출물의 수면 촉진 물질은 아직 규명되지 않았으나 valerenic acid, valepotriate 및 그 유도체가 기여할 것으로 추정되고 있음

② 쥐오줌풀 유효성분 선정

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유효성분 : Valerenic acid, Sesquiterpenoid로 분류되는 생리활성물질 ▪ 화학식 $C_{15}H_{22}O_2$ ▪ 분자량 234 MW ▪ Valerenic acid의 대표적인 생리활성은 depressant로 알려져 있음
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

③ 쥐오줌풀 재배

본 연구에 사용된 쥐오줌풀의 지상부(생초/건초)는 남원시 운봉읍 용산리 소재 허브체험농원에서 직접 재배하면서 필요에 따라 수확하여 사용하였고, 지하부(생근/건근)은 서울 강남구 개포동 소재 한국쥐오줌풀연구소에서 제공받아 사용하였음

④ 쥐오줌풀 유효성분 분석법 확립

○ Valerenic acid HPLC 분석

- 표준용액의 조제

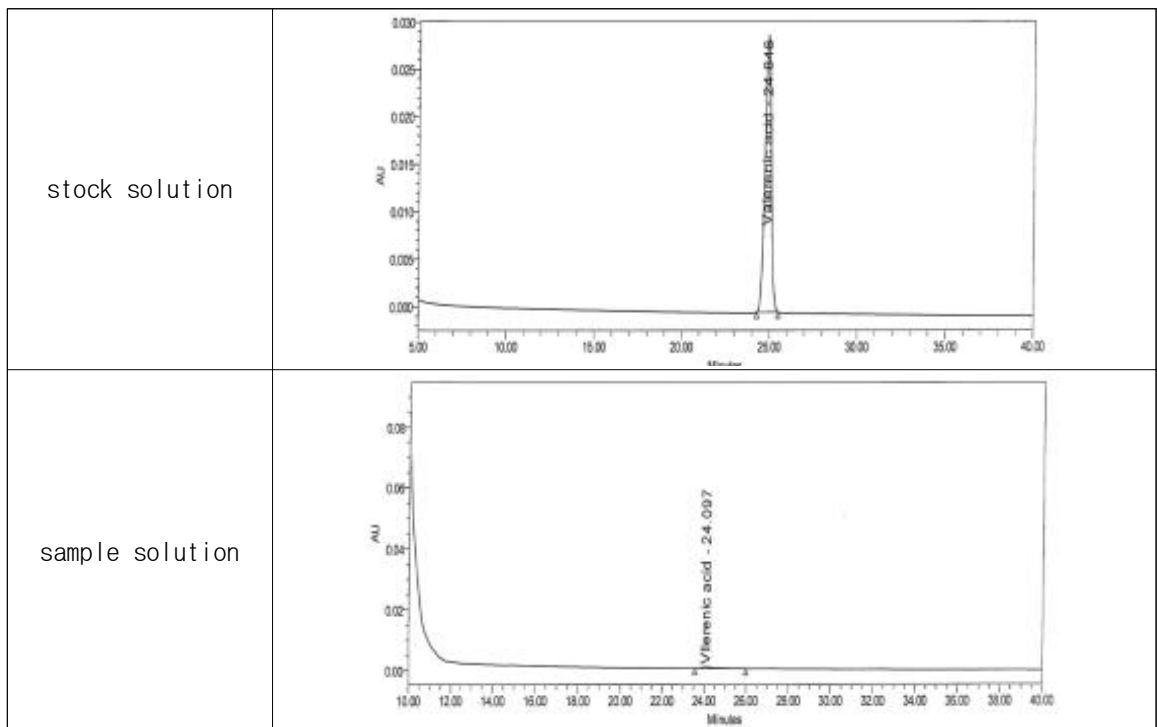
- Valerenic acid (CAS: 3569-10-6, Supelco) 표준시료를 HPLC 등급의 에탄올에 녹여 500 ug/mL 농도의 stock solution을 제조하였음
- 이 stock solution을 50 % 메탄올을 사용하여 단계적으로 희석하여 0.5, 1.0, 2.5, 5.0, 10.0, 25.0 mg/L 농도로 제조한 후, 이를 검량선 작성을 위한 표준용액으로 사용하였음

- 기기분석 조건

- HPLC 분석 시스템은 Alliance e2695 (Waters Co. Miliford, MA, USA)을 이용하여 분석하였음.
- YMC-Pack ODS-AM(YMC, 4.6 × 250 mm, 5 um) 컬럼을 사용하여 분리 후 225 nm에서 측정하였음.
- 측정조건 : 컬럼 온도 30℃, Flow rate 1 mL/min, Injection Volume 20 μL,
Mobile Phase(A: MeOH, B: 0.1% phosphoric acid in water, A:B = 80:20)
Run Time 40 min

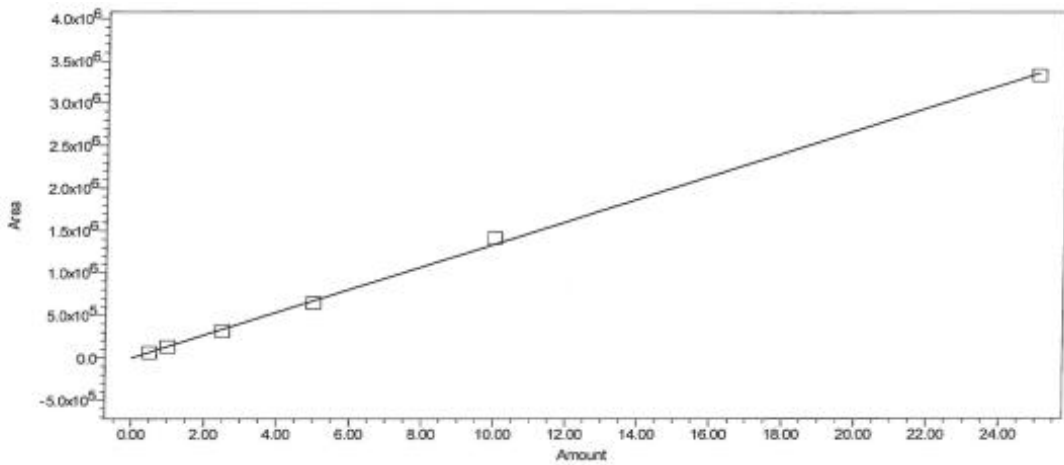
- 특이성(Specificity) 검증

- 분석법의 특이성은 stock solution과 시험용액(쥐오줌풀 추출물)의 HPLC 크로마토그램의 retention time을 비교하여 확인하였음



- 직선성 검증

- 직선성의 검증은 분석대상물질인 Valerenic acid의 함량을 0.5, 1.0, 2.5, 5.0, 10.0, 25.0 mg/L 수준의 양을 HPLC에 주입하고 각 수준별 피크면적을 계산하여 검량식을 작성하였음



농도(mg/L)	0.5	1.0	2.5	5.0	10.0	25.0
피크 면적	64291.787	130781.198	315737.666	645288.972	1414952.715	3334297.914
계산값	0.481	0.977	2.354	4.809	10.542	24.838
편차(%)	-3.73	-2.34	-5.83	-3.82	5.42	-0.65

⑤ 쥐오줌풀 추출 최적 공정 확립

○ 정유성분 추출 조건

- 정유성분은 한일랩테크사의 EssemLap-Plus 추출기를 사용하여 수증기증류법으로 추출하였음

		
정유 추출기	추출된 정유와 하이드로졸	쥐오줌풀 생근/건근 정유와 하이드로졸

- 지상부 추출(생초/건초)

- 생초 추출은 2020년 8월 수확분과 10월 수확분 쥐오줌풀 지상부 생초 5kg으로 4시간 동안 2회 추출하였음
- 건초 추출은 2019년 10월 수확분과 2020년 8월 수확분 쥐오줌풀 지상부 건초 2kg으로 4시간 동안 2회 추출하였음
- 생초와 건초 모두 분리가 불가능한 수준의 미량만 추출되어 정유 함유량 산출이 불가능하였음

- 지하부 추출(생근/건근)

- 생근 추출은 2020년 8월 수확분과 11월 수확분 쥐오줌풀 생뿌리 5kg으로 4시간 동안 추출하는 과정을 각 3회 실시하여 평균값을 도출하였음

- 건근 추출은 2019년 11월 수확분과 2020년 11월 수확분 쥐오줌풀 마른뿌리 2kg으로 4시간 동안 추출하는 과정을 각 3회 실시하여 평균값을 도출하였음

- 생근 정유 함유량 측정

구 분	추출량(mL)				정유함량 (%)
	1차	2차	3차	평균	
8월 수확분	3.8	4.6	4.2	4.2	0.084
11월 수확분	6.0	6.4	5.8	6.1	0.122

- 8월 수확분의 정유 추출량은 0.84 mL/kg, 11월 수확분의 정유 추출량은 1.22 mL/kg이었음
- 8월 수확분에 비해 11월 수확분의 정유 함량이 약 70% 정도 증가하고 있었음
- 정유 추출을 목적으로 할 경우 11월에 지하부를 수확하여야 함을 알 수 있었음

- 건근 정유 함유량 측정

구 분	추출량(mL)				정유함량 (%)
	1차	2차	3차	평균	
2019년 11월 수확분	5.3	5.0	5.8	5.4	0.27
2020년 11월 수확분	7.6	7.0	8.2	7.6	0.38

- 2019년 11월 수확분의 정유 추출량은 2.7 mL/kg, 2020년 11월 수확분의 정유 추출량은 3.8 mL/kg이었음
- 마른 뿌리라 하더라도 오래 보관하면 정유 함유량이 감소함을 알 수 있었음
- 지하부의 건조 효율은 약 20% 정도로서 건근보다는 생근으로 정유를 추출하는 것이 더 효율적임을 알 수 있었음

○ 열수추출 시험 용액 제조

		
	쥐오줌풀 생초 추출물	쥐오줌풀 건초 추출물
		
	쥐오줌풀 생근 추출물	쥐오줌풀 건근 추출물



- 열수추출은 고려산업ENG사의 증탕기를 사용하여 100℃에서 추출하였음
- 생초의 열수추출은 2020년 8월 수확분과 10월 수확분 지상부 생초 2kg을 물 20L로 추출하면서 1시간/2시간/3시간의 시간대별로 1L씩의 시료를 채취하여 냉동보관 후 유효성분을 분석하였음
- 건초의 열수추출은 2020년 8월에 수확분과 10월 수확분 지상부 생초를 말린 시료 1kg을 물 20L로 추출하면서 1시간/2시간/3시간의 시간대별로 1L씩의 시료를 채취하여 냉동보관 후 유효성분을 분석하였음
- 생근의 열수추출은 2020년 8월 수확분과 11월 수확분 쥐오줌풀 생뿌리 2kg을 물 20L로 추출하면서 1시간/2시간/3시간의 시간대별로 1L씩의 시료를 채취하여 냉동보관 후 유효성분을 분석하였음
- 건근의 열수추출은 2019년 11월 수확분과 2020년 11월 수확분 쥐오줌풀 마른 뿌리 1kg을 물 20L로 추출하면서 1시간/2시간/3시간의 시간대별로 1L씩의 시료를 채취하여 냉동보관 후 유효성분을 분석하였음

○ 삼투추출 시험용액 제조

- 삼투추출은 시료와 설탕을 1:1의 비로 버무린 다음 용기에 담아 상온에서 1개월 동안 추출한 후 압착하여 추출액을 얻었음
- 2020년 8월에 수확한 쥐오줌풀 지상부 생초 2kg을 설탕 2kg과 버무려 1개월 동안 추출하였음. 착즙량은 80mL 정도였으며, 수율이 너무 낮아 적합한 추출방법이 아님을 알 수 있었음
- 2020년 8월에 수확한 쥐오줌풀 지하부 생뿌리 2kg을 설탕 2kg과 버무려 1개월 동안 추출하였음. 착즙량은 50mL 정도였으며, 수율이 너무 낮아 적합한 추출방법이 아님을 알 수 있었음

○ 쥐오줌풀 유효성분 분석

- 쥐오줌풀 열수추출 시료를 (농축과정 서술)한 다음 HPLC 분석 시료를 제조하였음
- 농축 시료를 0.45 μm PVDF 실린지 필터로 여과시켜 시험용액을 제조하였음

1) 열수추출 지상부(생초/건초) 유효성분 분석

- 2020년 8월 수확분과 10월 수확분 생초와 건초의 열수추출 시험용액에서는 추출시간에 상관없이 모두 Valerenic acid가 검출되지 않았음
- Valerenic acid를 목표 생리활성 물질로 할 경우 지상부 추출은 적합하지 않음을 알 수 있었음

2) 열수추출 생근 유효성분 분석

구 분	Valerenic Acid 검출량(mg/kg)		
	1시간	2시간	3시간
2020년 8월 수확분	0.4	1.1	0.4
2020년 11월 수확분	0.1	0.4	0.5

- 2020년 8월 수확분과 11월 수확분 생근의 열수추출 시험용액에서는 0.1 - 0.4 ppm의 Valerenic acid가 검출되었음

- 생육시기별 Valerenic acid의 함유량의 우세 정도는 결정할 수 없었음
- 추출시간은 2시간 정도가 적합함을 알 수 있었음

3) 열수추출 건근 유효성분 분석

구 분	Valerenic Acid 검출량(mg/kg)		
	1시간	2시간	3시간
2019년 11월 수확분	0.6	0.4	0.4
2020년 11월 수확분	0.1	0.0	0.2

- 2019년 11월 수확분과 2020년 11월 수확분 생근의 열수추출 시험용액에서는 0.1 - 0.6 ppm의 Valerenic acid가 검출되었음
- 생육시기별 valerenic acid의 함유량의 우세 정도는 결정할 수 없었음
- 2019년 11월 수확분 건근은 직접 재배한 것이 아니라 한국쥐오줌풀연구소를 통해 구입한 건근을 사용하였음
- Valereian(서양 쥐오줌풀)의 건근으로 추정됨
- 추출시간은 3시간 이상이 되어야 함을 알 수 있었음

○ 쥐오줌풀 최적 추출 공정 확립

- 추출부위 및 생육시기별 원료 형태
 - 추출부위는 지하부여야 함
 - 마른뿌리보다는 생뿌리를 원료로 사용해야 함
 - 8월 수확 생뿌리가 원료로 적합하지만, 수확량 등 제품 원가에 미치는 경제성을 분석해야 함
- 추출 방법
 - 열수추출 방법으로 2시간 이상 추출해야 함

2) 흑하랑 상추, 미강 및 쥐오줌풀 소재 배합 및 제형 공정 확립

(1) 흑하랑 상추, 미강 및 쥐오줌풀 소재의 기능적·향미적 특성을 고려한 소재 배합 비율 확립


- ① 흑하랑 상추, 미강 및 쥐오줌풀 소재 배합
 - 소재별 추출 최적 조건 및 향미적 특성 분석
 - 소재별 특성 분석


구분	흑하랑 상추	미강	쥐오줌풀
사용 원료	흑하랑 상추(가을), 1~4엽 건조물 혼합	미강(2) 분말 산패안정화 원료	쥐오줌풀 건근
제품 배합에 사용한 소재	원료 1kg + 물 19kg → 추출(60℃, 4h) → 농축액(20 brix°)	원료 1kg + 물 19kg → 추출(60℃, 6h) → 원심분리 상등액 → 여과(pore size 5μm)	원료 0.5kg + 물 15L → 추출(100℃, 3h)
소재의 향미적 특성	농축액으로서 풀냄새와 역한 맛이 남 일반상추보다 쓴맛이 존재함	약간 달며 고소한 향미가 남	특별한 맛은 없고, 향은 쥐오줌풀 뿌리 특유의 약재냄새가 강함

(2) 소비자 편의성 제공을 위한 제형 개발

- ① 음료 제형화 기술개발
 - 컨셉 설정
 - 제품 용량 및 포장 설정
 - 용량(100 ml), 스탠딩 파우치 Type
 - 배합비 설정
 - 주원료(흑하랑 상추 추출물, 쥐오줌풀 뿌리 추출물, 미강 추출물)의 비율을 달리하고, 대추추출액, 석류농축액, 올리고당으로 맛을 보정하였음
 - 주원료 함량은 0.3% 첨가가 적당하여, 모든 음료 배합비에 0.3%를 첨가하였음

배합비 1			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	대추추출액		
5	석류농축액		
6	올리고당		
7	구연산		
8	비타민C		
9	정제수		
합계			100

배합비 2			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	대추추출액		
5	석류농축액		
6	올리고당		
7	구연산		
8	비타민C		
9	정제수		
합계		100	

배합비 3			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	대추추출액		
5	석류농축액		
6	올리고당		
7	구연산		
8	비타민C		
9	정제수		
합계		100	

② 1단계 소프트젤리 제형화 기술개발

○ 컨셉 설정

- 제품용량 설정
 - 15g/포(삼면포)

○ 배합비 설정

- 주원료(흑하랑 상추 추출물, 쥐오줌풀 뿌리 추출물, 미강 추출물)의 비율을 달리하고, 주원료의 나쁜 향미를 마스킹하기 위하여 석류농축액, 타트체리농축액, 블루베리농축액, 히비스커스추출액 등 부원료를 사용하여 향미를 증진하였음

배합비 1			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	석류농축액		
5	콜라겐		
6	올리고당		
7	증점제		
8	히비스커스추출물		
9	구연산		
10	비타민B Mix		
합계		100	

배합비 2			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	타트체리농축액		
5	콜라겐		
6	올리고당		
7	증점제		
8	히비스커스추출물		
9	구연산		
10	비타민B Mix		
합계		100	

배합비 3			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추 농축액		
2	쥐오줌풀 농축액		
3	미강 추출액		
4	블루베리농축액		
5	콜라겐		
6	올리고당		
7	증점제		
8	히비스커스추출물		
9	구연산		
10	비타민B Mix		
합계		100	

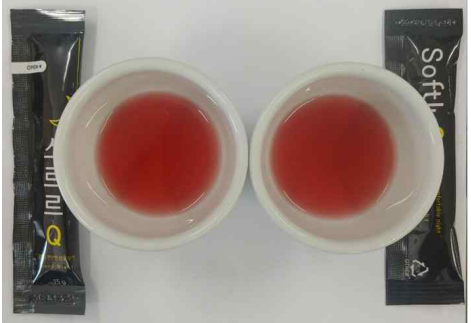
③ 2단계 소프트젤리 제형화 기술개발


○ 컨셉 설정

- 제품용량 설정
 - 15g/포(삼면포)

○ 배합비 설정

- 주원료(흑하랑 상추 추출물)의 비율을 달리하고, 주원료의 향미를 마스킹하기 위하여 타트체리 농축액, 크렌베리향, 히비스커스 추출물 등 부원료를 사용하여 향미를 증진하였음

스스르Q 액상_배합비			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추추출 농축액		
2	타트체리 농축액		
3	올리고당		
4	정백당		
5	잔탄검		
6	크렌베리향		
7	구연산		
8	히비스커스 추출물		
9	정제수		
합계			100

스스르Q 골드_배합비			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추추출 농축액		
2	청포도 농축액		
3	콜라겐		
4	올리고당		
5	정백당		
6	겔베이스혼합제제		
7	청포도향		
8	구연산		
9	비타민 B Mix		
10	히비스커스 추출물		
11	정제수		
합계		100	

스스르Q 프리미엄_배합비			사진
No.	원자재명	배합비	
1	흑하랑상추추출 농축액		
2	타트체리 농축액		
3	콜라겐		
4	올리고당		
5	정백당		
6	겔베이스혼합제제		
7	크렌베리향		
8	구연산		
9	비타민 B Mix		
10	히비스커스 추출물		
11	정제수		
합계		100	

3) Deep Sleep 케어용 메디푸드 시제품 디자인 및 포장 공정 개발

(1) 음료 디자인 및 포장 공정 확립

- ① 음료 디자인 개발
 - 상추 담은 주스 디자인 개발



스탠딩파우치 음료 개별 디자인



스탠딩파우치 음료 박스 디자인

- 음료 최종제품 시제품 제조물 사진



음료 시제품 박스 사진



음료 시제품 개별제품 사진

(2) 소프트젤리 디자인 및 포장 공정 확립

① 1단계 소프트젤리 디자인 개발

- 숙면 상추 콜라겐 소프트젤리 디자인 개발



- 숙면 상추 콜라겐 소프트젤리 시제품 사진



② 2단계 소프트젤리 디자인 개발

○ 숙면 상추 콜라겐 소프트젤리 디자인 개발

순중량 : 15g
필름규격 : 70x135mmh



· 제품명 : 스프르Q (액상)
· 규격 : 75*40*140mmh



순중량 : 15g
필름규격 : 70x135mmh



· 제품명 : 스프르Q Gold (젤리)
· 규격 : 75*40*140mmh



순중량 : 15g
필름규격 : 70x135mmh



· 제품명 : 스프르Q Premium (젤리)
· 규격 : 75*40*140mmh



소프트젤리 시제품 박스 사진

소프트젤리 시제품 개별 사진

○ 숙면 상추 콜라겐 소프트젤리 시제품 사진



소프트젤리 삼면포 디자인

소프트젤리 박스 디자인

4) 흑하랑 상추소재의 숙면 및 스트레스 케어 안전성 및 유효성 평가

(1) 흑하랑 상추 추출물의 수면증진 개선 유효성 평가

① 실험 재료

○ 시약

- 본 실험에서 pentobarbital (Hanlim Pharm.Co.,LTD.), 2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), sodium hydroxide, sodium carbonate, 7 mM 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS), gallic acid, quercetin, potassium persulfate, Folin-Ciocalteu's phenol reagent, potassium phosphate monobasic 및 potassium phosphate dibasic은 Sigma-Aldrich Co. (St. Louis, MO, USA)에서 구입하여 본 실험에 사용하였다.

○ 기기

- 본 실험에는 원동결건조기 (Kansas city, MO, USA), UV 분광광도계 (Infinite M200, Tecan Group Ltd., ZH, Switzerland), Deep-freezer (Sanyo Co., Japan), Microplate reader (Tecan, Infinite M200 pro., Mannedorf, Zurich, Switzerland), 열탕추출기 (Daewoong Bio, DWT-1800T, Hwaseong, Korea), 전자차중계 (CAS Co. Ltd., Yangju, Korea), vortex mixer (OHAUS, VXMNAL, Seoul, Korea), water bath (DAIHAN Scientific Co., Ltd., WB-11, Wonju, Korea), 회전 감압 농축기 (Buchi B-480, Buchi Labortechnik AG, Flawil, Switzerland)를 사용하였다.

② 실험 방법

○ Total Polyphenol 측정

- 흑하랑 추출물 100 μl 에 10% Folin-Ciocalteu's phenol reagent 500 μl 및 7.5% sodium carbonate 400 μl 를 첨가 후 차광하여 30분간 반응시킴
- UV 분광광도계 (Infinite M200, Tecan Group Ltd., ZH, Switzerland)를 이용하여 765 nm에서 흡광도를 측정함
- 표준물질 gallic acid를 사용하여 표준검량선 구하고 흑하랑 추출물의 total polyphenol 함량을 산출함

○ Total Flavonoid 측정

- 시료 100 μl , methanol 300 μl , 10% aluminium chloride solution 20 μl , 1 M potassium acetate solution 20 μl 및 증류수 560 μl 를 혼합하여 차광 후 30분 반응시킴
- 415 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로는 quercetin을 사용하였으며, 표준검량선을 구하여 흑하랑 추출물의 total flavonoid 함량을 산출함

○ DPPH Free Radical 소거능 측정

- 흑하랑 추출물의 DPPH free radical 소거능 측정함
- 흑하랑 추출물을 각 농도별로 희석되어진 용액 100 μl 의 양과 60 μM DPPH 100 μl 의 양을 혼합해 30분간 차광하여 방치 후, 540nm에서 흡광도를 측정함
- L-ascorbic acid를 양성대조군으로 사용하였으며, 흡광도는 아래의 식에 따라 산출함

DPPH radical scavenging activity (%)

$$= \left[1 - \left(\frac{OD_{sample}}{OD_{control}} \right) \right] \times 100$$

ODsample : 시료의 흡광도

ODcontrol : 시료가 없는 흡광도

○ ABTS Radical 소거능 측정

- 흑하랑 추출물의 ABTS radical 소거능 측정함
- 7 mM ABTS와 2.4 mM potassium persulfate를 혼합해 실온의 암소 상태에서 16시간이상 방치시켜 ABTS⁺을 형성시킴
- ABTS용액을 흡광도 415nm에서 0.70 ± 0.02가 되도록 ethanol로 희석하여 본 실험에 사용함.
- 희석된 용액 95 μl에 흑하랑 추출물을 농도별로 희석된 용액 5 μl를 첨가해 15분 차광하여 측정함
- L-ascorbic acid를 양성대조군으로 사용하였으며, 흡광도는 아래의 식에 따라 산출함

ABTS radical scavenging activity (%)

$$= \left[1 - \left(\frac{OD_{sample}}{OD_{control}} \right) \right] \times 100$$

ODsample : 시료의 흡광도

ODcontrol : 시료가 없는 흡광도

○ 체중 변화 측정

- 1일 1회 동일한 시간과 조건에서 전자체중계를 이용하여 마우스의 체중을 측정함
- 체중 증가량은 아래 공식을 이용해 산출함
체중 증가량 (body weight gain)
체중 증가량 (g) : 실험 종료일 체중 (g) - 실험 시작일 체중 (g)

○ 입면시간, 수면시간 측정

- 흑하랑 추출물 경구투여 (200, 500, 100mg/kg) 45분 후, pentobarbital sodium (50 mg/kg)을 복강투여함
- 15분 이내에 수면을 취하지 않는 동물은 탈락군으로 지정함
- 정향반사를 소실하는 시점까지를 입면 시간으로 간주, 정향반사 소실 시점부터 회복 시간까지 수면 시간으로 간주함

○ 멜라토닌 측정

- 실험이 끝난 후 적출한 뇌 조직(100 mg)에 1× PBS 1 ml을 넣고 precellys 24 (Bertin technologies, France) 에서 균질화하고 4°C, 7,300 rpm에서 5분 동안 원심분리 (Centrifuge 5415 R : Eppendorf, Germany)하여 상층액을 분리함
- Melatonin 측정은 Rat Melatonin Elisa Kit (Biomatik, USA)를 사용하여 측정하였으며, 실험프로토콜을 아래와 같음
- Melatonin이 coating된 microplate에 Rat Melatonin Standard, 조직 sample 50 μl를 넣고, HRP-conjugate를 50 μl를 첨가하고 Antibody 50 μl를 넣고 platecover로 tapping한 후에 1분간 mixing하고 37°C에 60분간 incubation 시킴
- Wash buffer 400 μl로 3회 washing 후 Substrate A 50 μl를 넣고, Substrate B 50 μl를 첨가한 다음 platecover로 tapping 한 후에 1분간 mixing하고 37°C에 15분간 빛이 차단된 상태에서 incubation 하였음
- Stop solution 50 μl를 plate에 넣고 발색반응을 중지시킨 후 Microplate Reader (Infinite M200, Tecan Group Ltd., ZH, Switzerland)로 450 nm에서 Optical density (OD)를 측정하였다. Standard curve를 만들어 sample의 Melatonin량을 정량함

○ Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) 측정

- 실험이 끝난 후 적출한 뇌 조직 (50 mg)에 lysis buffer 1 mL을 넣고 precellys 24 (Bertin technologies, France) 에서 균질화하고 4°C, 10,400 rpm에서 5분 동안 원심분리 (Centrifuge

5415 R : Eppendorf, Germany)하여 상층액을 분리함

- GABA 측정은 Enzyme-linked Immunosorbent Assay Kit For GABA (Biomatik, USA)을 사용하여 측정함
- GABA가 coating된 microplate에 GABA Standard, 조직 sample 50 μ l를 넣은 후 1× Detection Reagent A 50 μ l를 바로 넣고 platecover로 tapping (cloudy 상태 확인)한 후에 1분간 mixing하고 37°C에 60분간 incubation 함
- Wash buffer 400 μ l로 3회 washing후 1× Detection Reagent B 100 μ l를 넣고 platecover로 tapping한 후에 1분간 mixing하고 37°C에 30분간 incubation 시킴
- Wash buffer 400 μ l로 5회 washing후 Substrate Solution 90 μ l를 넣고 platecover로 tapping한 후에 1분간 mixing하고 37°C에 10분간 빛이 차단된 상태에서 incubation 시킴
- Stop solution 50 μ l를 plate에 넣고 발색반응을 중지시킨 후 Microplate Reader (Infinite M200, Tecan Group Ltd., ZH, Switzerland)로 450 nm에서 OD를 측정하였고, Standard curve를 만들어 sample의 GABA량을 정량함

○ 뇌조직 단백질 발현량 측정

- 뇌조직의 세포질 분리를 위해 1.5 M sucrose, 7.5 pH 5 mM Tris-HCl, 2 mM MgCl₂, 7.4 pH 100 mM Tris-HCl, 15 mM CaCl₂, protease inhibitor 및 0.1 M DTT를 더한 buffer A를 추가 후 tissue grinder로 분쇄하여 10%의 NP-40를 첨가함
- Ice 위에서 30분 동안 방치 후, -4°C에서 2분간 12,000 rpm으로 원심 분리를 사용해 세포질이 함유된 상층액을 분리함
- 핵을 분리하기 위해 10%의 NP-40를 추가한 buffer A로 2회 150 μ l 용량으로 씻어냄
- buffer C (50 mM HEPES, 0.1 mM EDTA, 10% glycerol, 0.3 mM NaCl, 0.1 mM PMSF, 50 mM KCl 및 1 mM DTT)를 첨가해 부유시켜 10분마다 vortexing을 총 3회 실시함
- 4°C에서 12,000 rpm으로 10분동안 원심분리를 통해 상층액을 얻은 후, -80°C에서 냉동 보관함
- 뇌조직 단백질 발현량을 확인하기 위해서 8-12% SDS-polyacrylamide gel을 만든 뒤 10 μ g의 단백질을 전기연동함
- SDS-polyacrylamide gel에서 nitrocellulose membrane으로 이동시킴
- Membrane에 분석하고자하는 1차 항체 (PBS-T로 1:1,000 희석)를 처리 후 4°C에서 over night함
- PBS-T로 8분마다 6회 세척하고, 2차 항체 (PBS-T로 1:3000 희석)를 사용해 상온에서 2시간 반응시킨 뒤, PBS-T로 8분마다 5회 세척함
- ECL solution에 membrane을 노출시켜, Sensi-Q2000 Chemidoc 기기를 사용하여 단백질의 발현을 확인함
- 정량을 확인하기 위해 ATTO Densitograph Software를 이용하였으며, 각각의 단백질 발현량을 정상군의 단백질 발현량으로 나눠 상대비로 나타냄

○ 패치클램프 수면의 질 개선 기능성 분석

- 실험 전 1주일 동안 실험실 환경에 적응을 시키고, 실험동물을 마취한 후 뇌파측정용 head mount를 마우스 두개골에 이식함
- 수술된 마우스는 7일간 회복시킨 뒤, 뇌파 측정 조건과 동일한 챔버에서 4일간 적응시킴
- 실험동물에게 대조군을 경구투여 후 24시간 동안 뇌파를 측정하며, 실험군은 정상군, 대조군 (0.5% CMC 용액은 10 mL/kg), 양성대조군 (diazepam 2 mg/kg), 흑하량 상추 추출물을 세 농도로 투여함 (500 mg/kg, 1,000 mg/kg)
- 대조군의 뇌파측정 완료 후이어서 동일한 방법으로 시료를 경구 투여 후 뇌파를 측정함
- 측정된 뇌파는 SleepSign software를 이용하여 10초단위로 wakefulness, rapid eye movement 수면, 및 non-rapid eye movement (NREM)수면으로 구분하여 분석하며, NREM수면 중 delta

power는 뇌파의 frequency(주파수)가 0.5-4Hz인 영역에서의 amplitude(진폭)을 수치하여 분석함

○ 신경세포 독성평가

- 임신 8일째의 흰쥐에서 태아를 꺼내, 소뇌를 제거하고 뇌세포를 분리함.
- 뇌세포 (1×10^6 cells/ml)를 10% FBS, penicillin-streptomycin (100 unit/ml), B-27 및 25 mM KCl이 함유된 DMEM/F-12 배지에서 48시간 배양함
- 흑하랑 추출물을 100 μ g/mL, 200 μ g/mL 및 500 μ g/mL 농도로 처리한 후, 24시간 배양하고, 세포독성을 평가함

○ 신경세포내 Cl⁻ ion 측정

- 뇌세포를 분리한 다음, 뇌세포 (5×10^6 cells/ml)를 10% FBS, penicillin-streptomycin (100 unit/mL), B-27 및 25 mM KCl이 함유된 DMEM/F-12 배지에서 24 시간 배양함
- 배양 종료후, 비신경세포의 성장을 막기 위해 cytosine arabinofuranoside (10 μ M)를 첨가하여 5일 동안 배양함
- Cl⁻양의 측정은 신경세포에 MQAE (10 mM) 용액을 처리하여 12시간 방치한 후, 완충액 (pH 7.4, 2.4 mM HPO₄²⁻, 0.6 mM H₂PO₄⁻, 10 mM HEPES, 10 mM D-glucose, 1.0 mM MgSO₄)으로 세척한 후, CPE 2 μ g/mL, pentobarbital 2.5 μ M, muscimol 20 μ M을 각각 첨가하고, 즉시 형광흡광측정기 (Infinite M200, Tecan Group Ltd., ZH, Switzerland; excitation wavelength: 320 nm, emission wavelength: 460 nm)로 Cl⁻ 분비량을 측정함

○ 통계처리

- Statistical analysis : The data are presented as the mean \pm SEM. Statistical comparisons were analyzed by One-way ANOVA tests followed by LSD test using SPSS (version 26.0, IBM, Armonk, NY, USA). The statistical significance was defined as p < 0.05. (*, vs. Control)

③ 실험 결과

○ Total polyphenol과 Total flavonoid 측정

- Total polyphenol 함량은 21.83 \pm 1.36 mg GAE/g으로 나타났으며, Total flavonoid 함량은 10.03 \pm 0.26 mg QE/g으로 나타남(Table 1)

Table 1. Total polyphenol and Total flavonoid Contents of LS

Sample	Total polyphenol (mgGAE/g)	Total flavonoid (mgQE/g)
LS	21.83 \pm 1.36	10.03 \pm 0.26

Data are presented as mean \pm SEM of three replications.

○ DPPH free radical 소거능 측정

- 흑하랑 상추의 항산화 활성을 측정하기 위해 DPPH free radical 소거능 분석 결과, DPPH 소거능을 IC₅₀값으로 나타내었을 때, 36.49 ± 0.48 μg/mL으로 나타남(Figure 1)

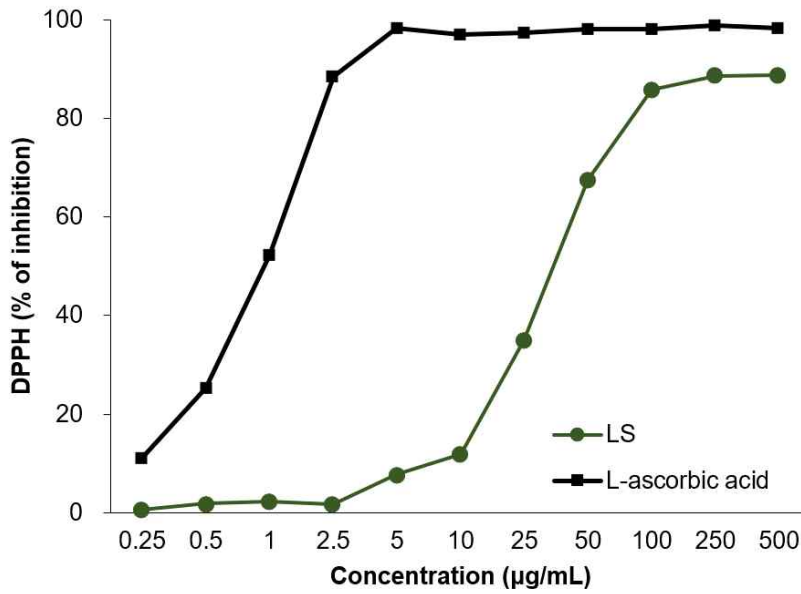


Figure 1. Effect of LS on DPPH free radical scavenging activity.

Data are presented as mean ± SEM of three replications.

○ ABTS radical 소거능 측정

- 흑하랑 상추의 항산화 활성을 측정하기 위해 ABTS radical 소거능 분석 결과, ABTS 소거능을 IC₅₀값으로 나타내었을 때, 88.68 ± 0.07 μg/mL으로 나타남(Figure 2)

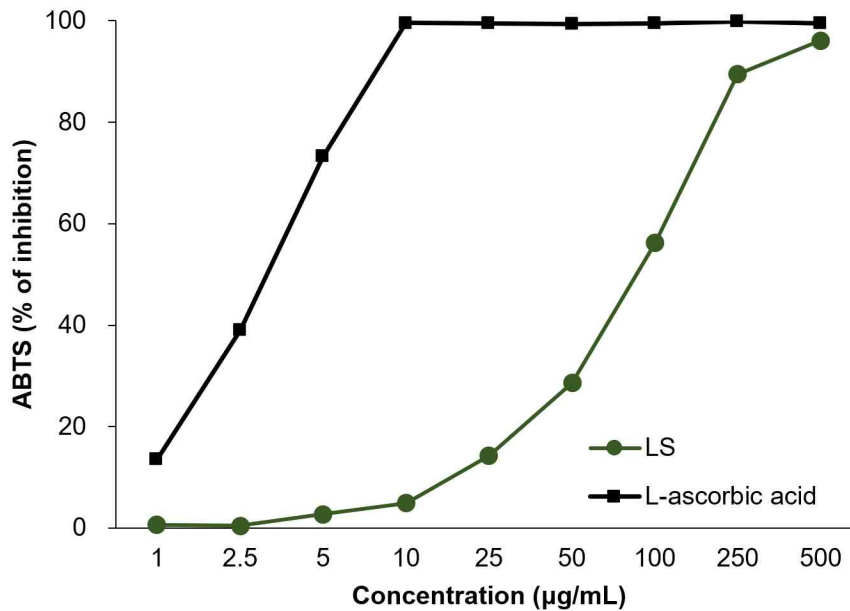


Figure 2. Effect of LS on ABTS radical scavenging activity.

Data are presented as mean ± SEM of three replications.

○ 체중 변화

- 본 실험기간 동안의 체중 변화(g) 결과, Control군 0.73 ± 0.26 g, LS200군 0.86 ± 0.20 g, LS500군 1.02 ± 0.33 g 및 LS1000군 1.13 ± 0.15 g이 각각 증가되었으며, 그룹간 유의성있는 차이점을 보이지 않았음(Table 2)

Table 2. Body Weight Changes

Group	Body weight								
	Initial (g)			Final (g)			Gain (g)		
Control	24.26	±	0.19	24.98	±	0.22	0.73	±	0.26
LS200	24.13	±	0.13	24.99	±	0.24	0.86	±	0.20
LS500	24.30	±	0.28	25.32	±	0.42	1.02	±	0.33
LS1000	23.76	±	0.31	24.88	±	0.39	1.13	±	0.15

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1,000 mg/kg treated mice.

○ 입면시간 측정

- 입면시간 Control군 7.6 ± 0.34 , LS200군 7.4 ± 0.32 min, LS500군 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군 6.6 ± 0.16 min으로 농도의존적으로 감소되며, 수면시간 Control군 29.2 ± 0.88 min, LS200군 33.7 ± 1.31 min, LS500군 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가됨(Figure 3)

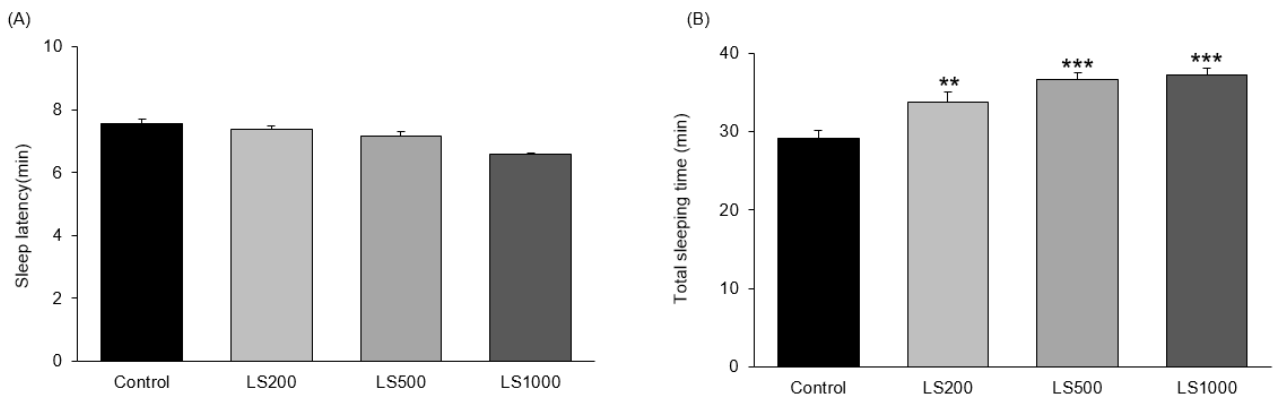


Figure 3. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Sleep latency; (B), Total sleeping time.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ 수면시간 측정

- 입면시간 Control군 7.6 ± 0.34 , LS200군 7.4 ± 0.32 min, LS500군 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군 6.6 ± 0.16 min으로 농도의존적으로 감소되며, 수면시간 Control군 29.2 ± 0.88 min, LS200군 33.7 ± 1.31 min, LS500군 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가됨(Figure 4)

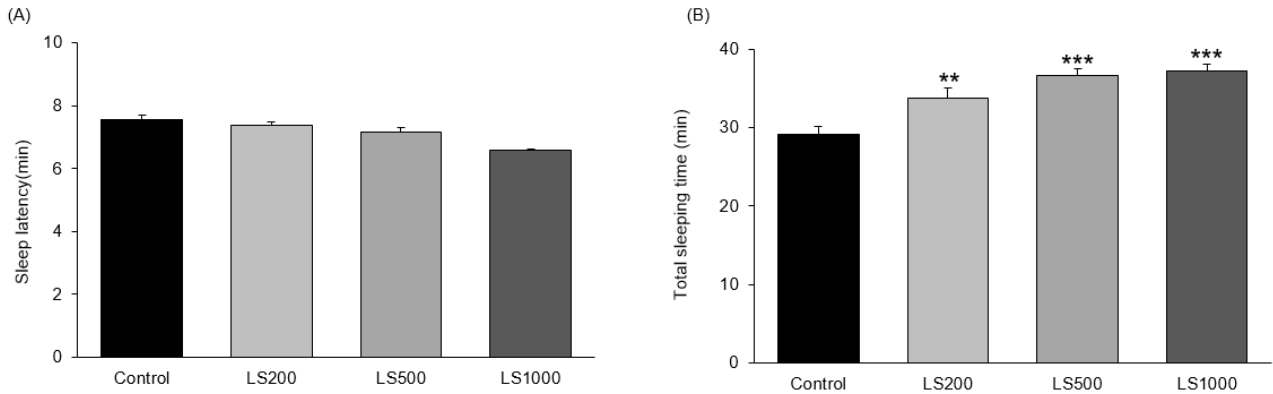


Figure 4. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Sleep latency; (B), Total sleeping time.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ Melatonin 측정

- Control군의 멜라토닌 함량은 45.66 ± 1.82 pg/mL, LS200 투여군의 멜라토닌 함량은 47.05 ± 3.57 pg/mL, LS500 투여군의 멜라토닌 함량은 47.63 ± 1.88 pg/mL, LS1000 투여군의 멜라토닌 함량은 49.61 ± 0.55 pg/mL로 나타났으며, LS투여군들이 Control군에 비해 농도의존적으로 증가하였음(Figure 5)

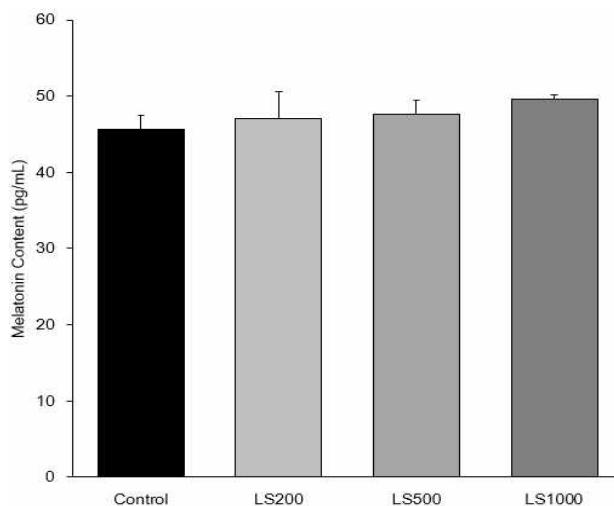


Figure 5. Contents of melatonin on pentobarbital-induced sleep in mice.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group; Student t-test).

○ Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) 측정

- Control군의 GABA 함량은 61.72 ± 2.39 pg/mL, LS200 투여군과 LS500투여군의 GABA 함량은 66.17 ± 3.35 pg/mL, 67.41 ± 1.40 pg/mL로 농도 의존적으로 증가하였고 LS1000 투여군의 GABA 함량은 69.67 ± 1.49 pg/mL로 유의하게 증가하였음(* $p < 0.05$) (Figure 6)

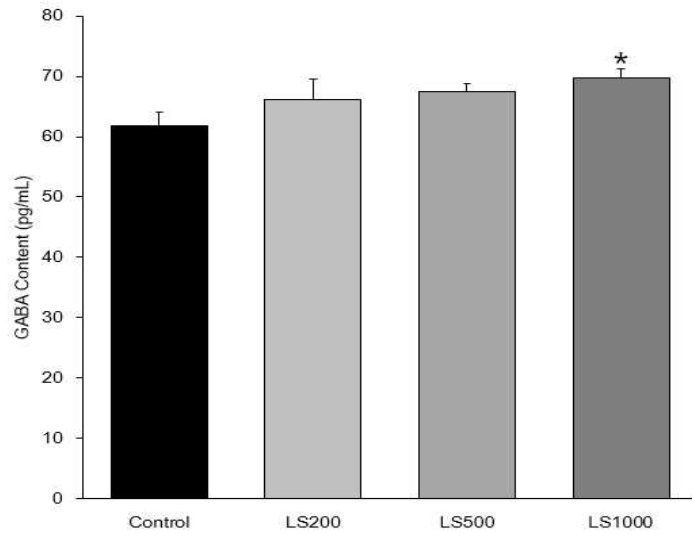


Figure 6. Contents of GABA on pentobarbital-induced sleep in mice.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

○ 뇌조직 단백질 발현량 측정

- Brain derived neurotrophic factor (BDNF)
: 뇌 조직에서 western blot을 통한 BDNF의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 모든 LS 투여군에서 유의하게 증가하였음(** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$) (Figure 7)

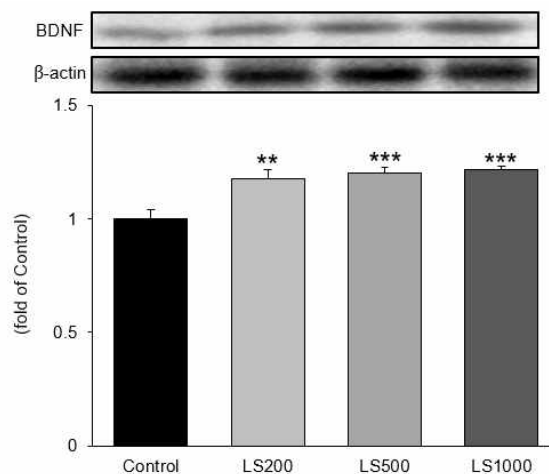


Figure 7. Effect of LS on GAD_{65/67} expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

- GAD_{65/67}

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GAD_{65/67}의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서 유의하게 증가하였음(* $p < 0.05$) (Figure 8)

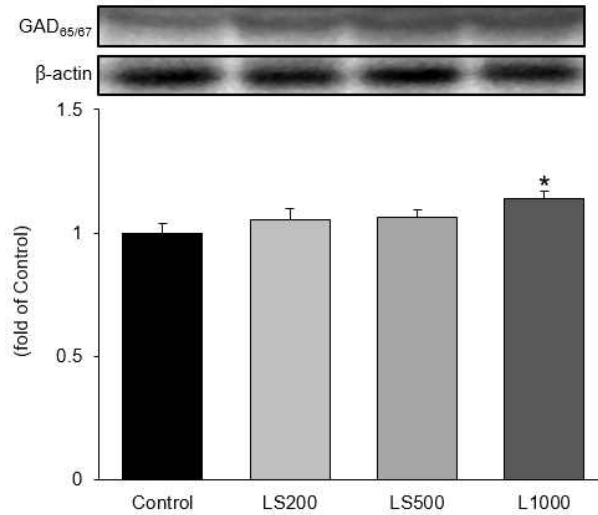


Figure 8. Effect of LS on GAD_{65/67} expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_A α 1-6

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_A α 1-6의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 모든 LS투여군에서 유의하게 증가하였음(** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$) (Figure 9)

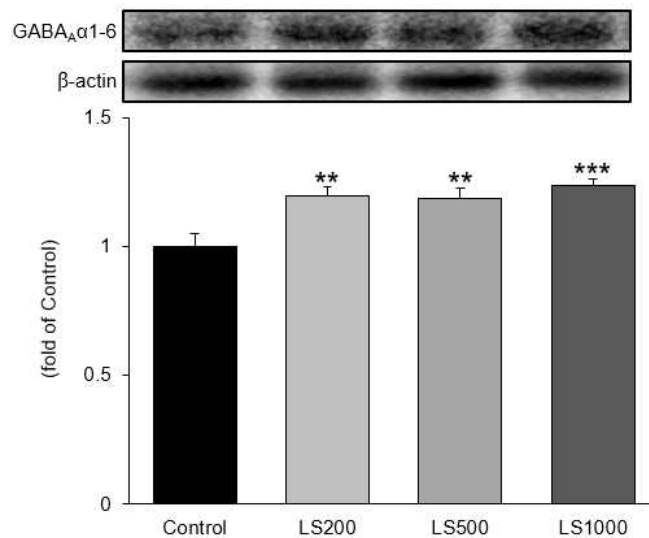


Figure 9. Effect of LS on GABA_A α 1-6 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

- GABA_Aβ2

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aβ2의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서 유의하게 증가하였음(* $p < 0.05$) (Figure 10)

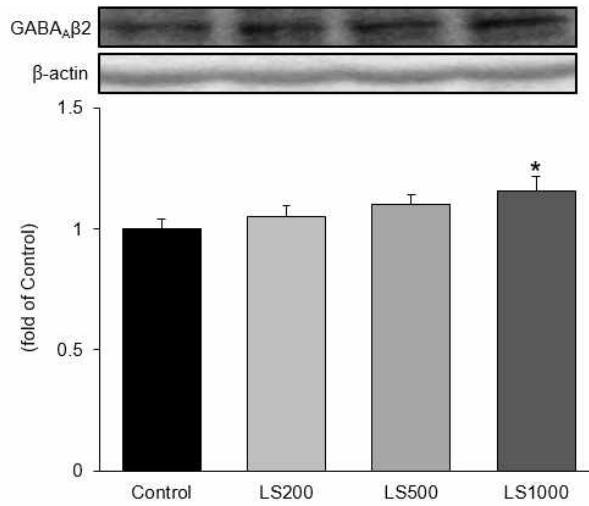


Figure 10. Effect of LS on GABA_Aβ2 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_Aβ3

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aβ3의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS500, LS1000군에서만 유의하게 증가하였음(* $p < 0.05$) (Figure 11)

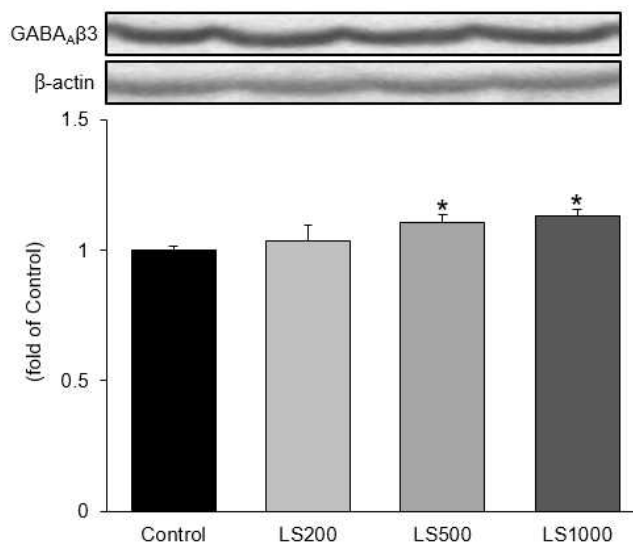


Figure 11. Effect of LS on GABA_Aβ3 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_Aγ3

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aγ3의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서만 유의하게 증가하였음(** $p < 0.01$) (Figure 12)

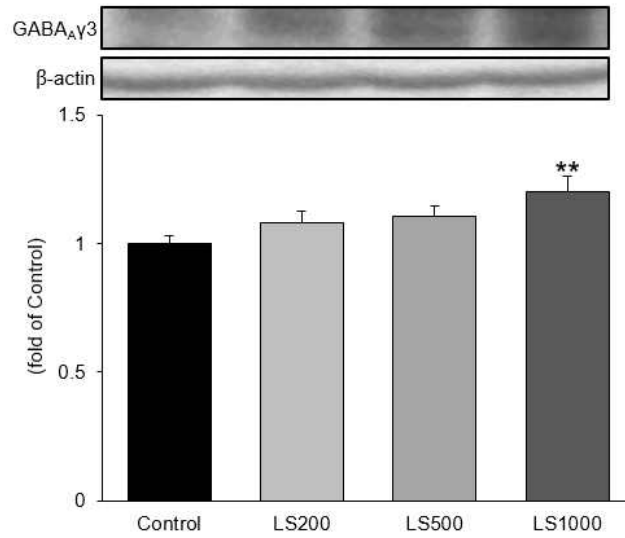


Figure 12. Effect of LS on GABA_Aγ3 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$ vs. Control group.

○ 패치클램프 수면의 질 개선 기능성 분석

- 수면구조 분석

: 수면 구조 분석 결과, REM 수면 시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물 투여 후 실험값 사이에 통계적 차이점을 보이지 않았으나, NREM 수면 시간은 LS1000군의 Vehicle 값이 55.97 \pm 4.96 min으로 나타났으며, 흑하량 상추 추출물을 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후 값은 64.57 \pm 5.46 min으로 나타나 유의성있게 시간이 증가됨(Figure 12)

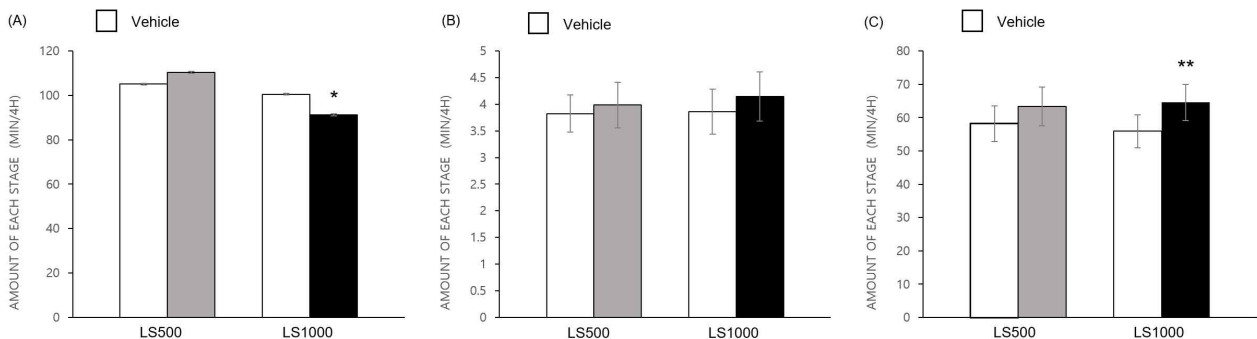


Figure 12. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Wakefulness ; (B), REM sleep ; (C), NREM sleep.

LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated rats, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated rats.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ vs. vehicle.

- 수면시간 프로파일링 분석

- : 24시간 수면시간 및 각성시간 구조 분석 결과, NREM 수면시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 500 mg/kg 농도와 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후, 유의성있게 증가되었음 (Figure 13)
- : REM 수면시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 투여한 후와 비교했을 시, 유의성있는 차이점은 보이지 않았음(Figure 13)
- : 각성시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후, 유의성있게 감소되었음(Figure 13)

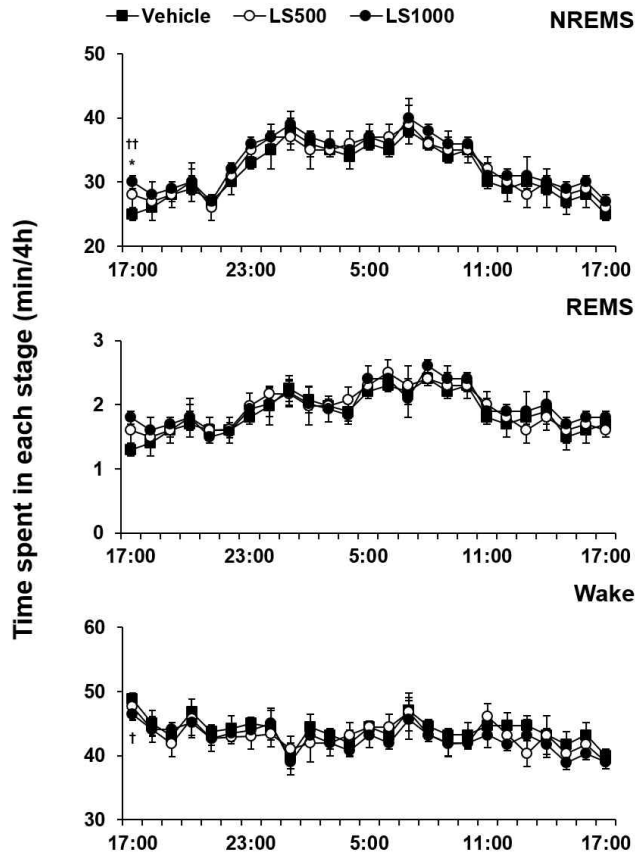


Figure 13. Time course analysis of NREM sleep, REM sleep and wakefulness after treatment of LS extract.

LS500; Lactuca sativa 500 mg/kg treated rats, LS1000; Lactuca sativa 1000 mg/kg treated rats.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: *p<0.05 vs. Vehicle (LS500); †p<0.05, ††p<0.01 vs. Vehicle (LS1000)

○ 뇌신경세포 독성 평가

- 뇌에서 분리한 신경세포에 흑하랑 추출물을 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 및 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 후, 24시간 배양하여 세포독성을 평가한 결과 모든 농도에서 세포독성은 나타나지 않았음 (Figure 14)

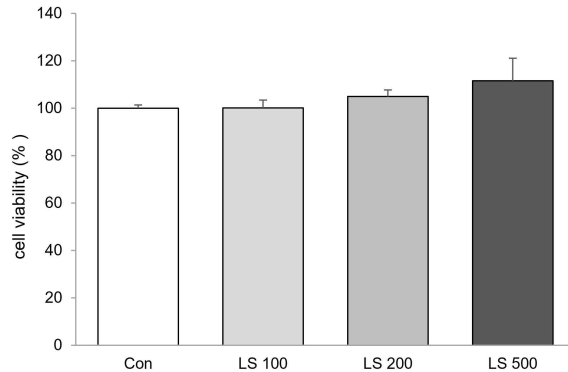


Figure 14. Cell toxicity in brain neuron cell

Con; Normal neuron cell, LS100; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS200; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS500; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Data are presented as mean \pm S.E.

Significance: * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ 뇌세포내 Cl^- 분비량에 미치는 효과

- Figure 5에 나타난 바와 같이, 대조군의 대뇌 신경세포내 Cl^- 분비량은 16.2 ± 1.1 mM, pentobarbital을 5 μM 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 26.8 ± 1.6 mM로 유의성있게 증가되었음 (** $p < 0.001$).
- 흑하랑 추출물을 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 17.8 ± 1.1 mM로 나타나, 대조군보다 증가되었으나 유의성은 없었음
- 흑하랑 추출물을 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 18.8 ± 1.5 mM로 분석되었으며, 대조군보다 유의성있게 증가되었음 (* $p < 0.05$)
- 흑하랑 추출물을 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 20.8 ± 1.4 mM로 나타나, 대조군보다 유의성있게 증가되었음 (** $p < 0.01$)

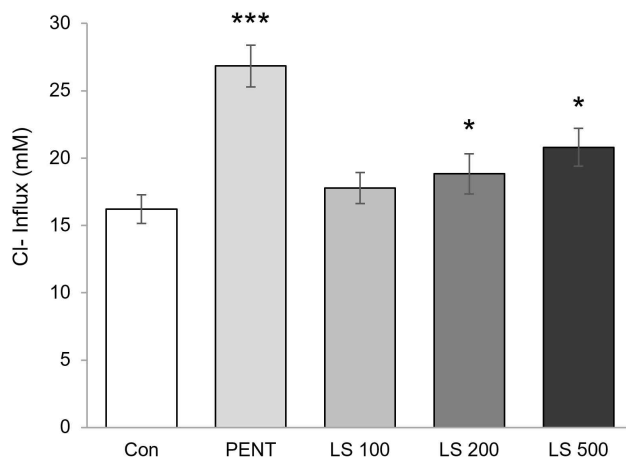


Figure 15. Chloride ion release in brain neuron cell

Con; Normal neuron cell, LS100; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS200; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS500; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Data are presented as mean \pm S.E.

Significance: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ and *** $p < 0.001$ vs. Control group.

④ 결론 도출

○ 흑하랑 추출물의 *ex vivo*, *in vitro* 및 *in vivo*의 연구결과는 다음과 같음

- Total polyphenol 함량은 21.83 ± 1.36 mg GAE/g, Total flavonoid 함량은 10.03 ± 0.26 mg/QE/g로 측정됨
- 흑하랑 추출물의 항산화 활성 측정 결과, DPPH IC₅₀값은 36.49 ± 0.48 μ g/mL, ABTS IC₅₀값은 88.68 ± 0.07 μ g/mL로 나타나 뛰어난 항산화 활성화를 나타냄
- 본 실험 마우스 체중 변화 결과, Control군 0.73 ± 0.26 g, LS200군 0.86 ± 0.20 g, LS500군 1.02 ± 0.33 g 및 LS1000군 1.13 ± 0.15 g 증가되었으나, 그룹간 유의적 차이는 없었음
- 입면시간을 분석한 결과, Control군의 입면시간은 7.6 ± 0.34 min, LS200군의 입면시간은 7.4 ± 0.32 min, LS500군의 입면시간은 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군의 입면시간은 6.6 ± 0.16 min으로 농도 의존적으로 감소되었으나, 통계적 차이점은 나타나지 않았음
- 수면시간을 분석한 결과, Control군의 수면시간은 29.2 ± 0.88 min, LS200군의 수면시간은 33.7 ± 1.31 min, LS500군의 수면시간은 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군의 수면시간은 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가되었음
- Melatonin 분석 결과, LS 투여군은 Control군 보다 농도 의존적으로 증가하였음
- Gamma-Aminobutyric Acid 분석 결과, Control군 대비 LS200군과 LS500군은 농도 의존적으로 증가하였으며, LS1000군에서는 유의성 있게 증가하였음
- 뇌 조직의 단백질 발현량 분석 결과, BDNF, GAD_{65/67}, GABA_A α 1-6, GABA_A β 2, GABA_A β 3, GABA_A γ 3의 단백질 발현량 결과는 LS1000군에서 모두 Control군과 비교했을 때 유의성있게 증가하였음
- 수면 구조 분석 결과, 흑하랑 상추 추출물은 NREM 수면 시간은 vehicle 대비 유의성있게 증가시켰음
- 뇌 신경세포에 대한 독성 평가 결과, 최대 500 μ g/mL까지 독성은 나타나지 않았음
- 신경세포의 Cl⁻ 분비량을 분석한 결과, Control군의 신경세포내 Cl⁻ 분비량은 16.2 ± 1.1 mM, pentobarbital을 5 μ M 처리한 실험군의 Cl⁻ 분비량은 26.8 ± 1.6 mM로 유의성있게 증가되었으며, LS200 실험군의 Cl⁻ 분비량은 18.8 ± 1.5 mM, LS500 실험군의 Cl⁻ 분비량은 20.8 ± 1.4 mM로 나타나, 대조군보다 유의성있게 증가되었음

⑤ 참고문헌

- Folin, C. and Ciocalteu, V. (1927) On tyrosine and tryptophane determinations in proteins. *J. Biol. Chem.* 73: 627-50.
- Jiao, H. and Wang, S. Y. (2000) Correlation of antioxidant capacities to oxygen radical scavenging enzyme activities in blackberry. *J. Agric. Food Chem.* 48: 5672-76.
- Blois, M. S. (1958) Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 26: 1199-200.
- Re, R, Pellegrini, N, Proteggente, A, Pannala, A, Yang, M. and Rice-Evans C. (1999) Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.* 26: 1231-37.
- Lin, A, Shih, CT, Huang, CL, Wu, CC, Lin, CT, and Tsai, YC. (2019) Hypnotic Effects of *Lactobacillus fermentum* PS150TM on Pentobarbital-Induced Sleep in Mice. *Nutrients.* 11: 2409.

2-2. 협동연구기관 1 : 흙마루영농조합법인

1) 흑하랑 상추의 재배 매뉴얼 확립

(1) 흑하랑 상추의 재배 매뉴얼 필요성 및 목적

① 흑하랑 상추 재배 매뉴얼 필요성

○ 재배 매뉴얼 필요성

- 흑하랑 상추의 특이적 생육환경 및 재배방법을 매뉴얼화 하고자 함
- 흑하랑 상추의 보급 및 재배확산을 위한 기초 자료로 활용하고자 함

② 흑하랑 상추 재배 매뉴얼 작성 목적

- 재배조건에 따른 매뉴얼 작성으로 흑하랑 상추의 생육 조절 및 함량 경향 파악
- 기후조건에 따른 매뉴얼 작성으로 흑하랑 상추의 생육 조절 및 함량 경향 파악
- 수확조건에 따른 매뉴얼 작성으로 흑하랑 상추의 생육 조절 및 함량 경향 파악

흑하랑 상추 재배 매뉴얼

흙마루 영농조합법인

Contents

제1장 일반현황

1. 상추의 기원 및 확산
2. 흑하랑 상추의 특성
3. 메디푸드로서의 식품학적 활용 가능성

제2장 재배환경

1. 토양관리
2. 수분관리
3. 온도·습도관리
4. 영양분관리
5. 광 조건
6. 파종·육묘·정식 및 재배
 - 가. 고랭지 토경재배
 - 나. 고랭지 고설재배
 - 다. 평지 토경재배

제3장 관리 정보

1. 병해충 정보
2. 생리장해 정보
3. 연작장해 정보

제4장 수확 및 가공

1. 수확 분야
 - 여름철 재배 및 수확
 - 가을철 재배 및 수확
2. 가공 분야
 - 건조 공정
 - 분쇄 공정
 - 추출 및 농축 공정

제1장 일반현황

1. 상추의 기원 및 확산

가. 상추의 3가지 기원설

1) Lindqvist(1960)의 상추(Lacuca sativa L)에 관한 주장설

- 첫째, L. sativa의 야생 형태의 유래 가능성
- 둘째, 근연종인 L. serriola로부터의 진화 가능성
- 셋째, 이 두종의 교배에 의한 잡종 유래 가능성

나. 국내외 상추 재배 확산

1) 지중해 및 유럽지역

- 지중해 유역은 코스형이 유명하며, 줄기상추와 아주 유사한 특징이 있음
 - 코스형의 외형적 특성은 길거나 짧은 잎, 평평하고 곧게 뻗어 있는 것
 - 결구형과 반결구형, 붉은색과 녹색으로 구분
 - 잎상추, 버터헤드, 결구상추와 라틴형들은 모두 변이종으로 추정되고 있음
- 북유럽에서는 버터헤드 상추가 가장 많이 재배 되고 있음
 - 코스형 상추보다 훨씬 더 균일하고 다양한 형태의 잎을 가지고 있음
 - 영국과 스칸디나비아에서는 결구상추가 주요하게 재배되고 있으며, 스페인과 독일에서도 재배 면적이 증가하고 있음

2) 미국

- 미국은 20세기 초에 상추 도입 시작
 - 버터헤드 상추가 인기가 가장 높음

3) 중국

- 6세기 이후 인도를 통하여 전파
 - 주로 줄기상추가 재배되고 있으며, 잎과 줄기를 이용하고 있음

4) 일본

- 1863년 미국으로부터 상추 도입
 - 미국으로부터 결구상추를 도입하여 요리에 사용하기 시작함
 - 나가노현이 전국 생산의 약 60%로 주산지이며, 매년 2~7%의 생산량 증가를 나타내고 있음

5) 한국

- 고대 6~7세기에 인도, 티베트, 몽골, 중국을 통해 도입
 - 순 우리말은 “부루”임
 - 최근들어 샐러드채소의 소비확산과 함께 로메인 상추와 버터헤드형 상추의 소비가 증가하고 있는 추세임

2. 흑하랑 상추의 특성

가. 흑하랑 상추 품종

- 토종 상추 수집종에서 순계분리 후 집단선발된 품종
- 고정화 과정을 거친 후 2016년 품종보호 출원된 신품종

나. 흑하랑 상추 특성

- 화학적 수면제의 부작용에 따른 비항정신성 불면증 치료제 시장의 성장 전망
- 식물성 천연 원료인 상추를 소재로하여 소비자 불안감 해소

- 기존 보고서에 의하면 흑하랑 락투신 함량은 3.74 mg/g으로 일반 상추의 12.4배 이상이라고 알려지고 있음
- 잎 색이 흑적색으로 락투신함량이 높아 쓴맛이 강한 특징을 가지고 있음
- 락투신은 긴장완화, 진정 및 진통완화 효과를 가지고 있어 불면증 및 스트레스 개선에 도움이 되는 것으로 보고되고 있음



3. 메디푸드로서의 식품학적 활용 가능성

가. 불면증 환자 증가 추세

- 국민건강보험공단 불면증 진료 환자 급증 추세
 - 불면증 환자 2015년 51만명→2019년 63만명
 - 불면증 연간 진료비 2015년 641억원→2019년 1053억원
 - 여성 38만명, 남성 24만명으로 여성층이 1.6배 많음
 - 노년층에서 환자 많아(60대 13만6천명, 50대 12만9천명, 70대 11만5천명)
- 수면장애는 우울증과 치매 등으로 발전할 가능성이 높아
- 의약품이 아닌 손쉽게 복용이 가능한 흑하랑 상추를 활용한 메디푸드로서의 접근성이 용이하며 시장성과 사업성도 존재하는 것으로 판단됨

[최근 5년간 성별/연령별 불면증 진료인원 현황]

(단위 : 명)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
계		516748	543183	562528	600610	635265	389795
성별	남자	199682	210023	218109	234350	249072	152985
	여자	314066	333160	344419	366260	386193	236810
연령별	9세이하	241	193	190	193	174	58
	10대	2493	2674	2695	3135	3196	951

20대	27090	28975	28707	30804	33295	18137
30대	54539	56593	55612	58158	59102	33921
40대	75604	78937	79758	82597	87287	52263
50대	109534	115043	118139	124762	129955	74403
60대	98697	107799	115103	125806	136794	86405
70대	95697	98707	103781	110656	115114	74803
80세 이상	49592	54262	58543	64499	70348	48854

자료 : 국민건강보험공단

나. 메디푸드로서의 접근 방향

- 숙면건강 영양제로서의 접근
- 천연 소재로서의 접근(흑하랑상추, 쥐오줌풀 및 허브류 소재 활용)
- 부작용이 없는 기능성 소재로의 접근
- 스트레스가 많은 직장인과 가정주부를 위한 제품개발
- 쉽게 잠을 이루지 못하고 깊게 자지 못하는 노인을 위한 제품개발
- 수험생 및 고시생을 위한 깊고 짧은 숙면시간을 제공하는 제품개발

제2장 재배환경

1. 토양관리

가. 토양 조건과 적정 산도

- 상추 재배 시 토양의 적정 산도는 pH 6.5~7.0(결구상추 6.0~6.5)가 적정 수준
- pH 5이하의 산성 토양이나 pH 8 이상의 알칼리 토양에서는 생육이 저하됨
- 상추재배에 적합한 토양은 보수와 배수가 좋은 사질양토 또는 점질양토가 좋음

2. 수분관리

가. 적정 수분

- 상추는 발아기와 생장기에 많은 수분을 필요로 하므로 생육기간 중 일정량의 토양수분이 유지되어야 함
- 수분이 충분한 곳에서 잎의 호화와 생육도 빠르며, 상추의 엽장과 엽폭 그리고 엽수가 많아져 생산수량이 높아지는 특징이 있음
- 하지만, 지나친 과습은 각종 병해충과 생리장애를 유발할 수 있음

3. 온도·습도관리

가. 적정 온습도 관리

- 호냉성인 상추는 발아 및 생육 적정 온도는 15~20℃ 정도임(결구적온은 10~16℃)
- 25℃ 이상에서는 발아율이 저하되고, 30℃ 이상에서 15시간 이상 노출된 종자는 휴면에 들어가 발아가 되지 않음
- 상추의 생육과정에서의 잎의 분화는 주간보다는 야간의 온도 영향을 받음(10~15℃사이에서 분화가 가장 잘됨)
- 생육이 어느 정도 진행 된 다음 25℃ 이상의 고온에 노출되면 추대가 빨리 자라고 쓴맛이 증가하는 등 품질이 저하되고 수확량이 감소되는 특징이 있음

4. 영양분관리

가. 상추 주요 양분 특성

- 상추의 양분 흡수는 질소, 인, 칼리, 마그네슘, 칼슘 등 5대 영양성분이 고루 필요
- 이 중 인 성분이 충분해야지만 엽수의 분화가 빠르며 잎의 무게가 많이 나감
- 질소 성분은 충분한 사용보다는 조금 부족한 토양에서 자란 상추가 잎의 무게가 무거운 특징이 있음
- 칼슘 흡수는 토양전기전도도(EC)가 높고 pH가 낮을 때 억제되며, 고온이나 저온 그리고 일조량부족에 의해서도 저해되는 특징이 있음

5. 광 조건

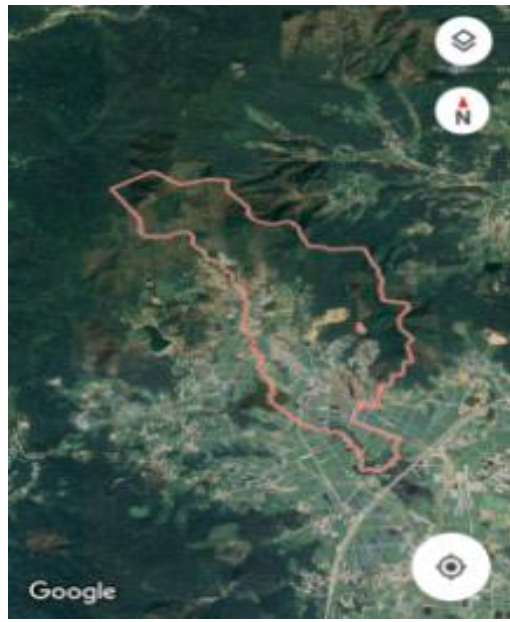
- 상추 종자 발아 최적광은 적색광 660 nm에서 촉진, 근적색광 730 nm에서는 발아 억제되는 특성
- 발아 후 상추생육과정에서의 광보상점은 1,500 Lux, 광포화점은 25,000 Lux
- 상추 잎의 광합성은 주로 오전에 이루어지며, 1일 총 광합성 양 중 70~80%가 오전에 발생함

6. 파종, 육묘, 정식 및 재배

가. 고랭지 토경 재배 분야(남원시 아영면 황새골 작목반)

1) 현황

- 위치



전라북도 남원시 아영면 일대리 일대

○ 작목반 구성 현황

- 60농가 구성

2) 파종

- 파종 시 적정 온도는 20℃이며, 저온인 8℃ 이하에서는 발아율이 떨어지고 0~4℃에서는 전혀 발아가 이루어지지 않음
- 우량묘를 생산하기 위해서는 온상(하우스)를 설치하는 것이 바람직 함

3) 육묘

- 대규모 재배를 위한 파종은 플러그 트레이를 활용하는 것이 좋음
- 200공의 트레이 사용하면 관리가 용이해 정식 후 활착능이 좋음 육묘상의 온도는 평균 15~20℃로 유지해야 함
- 좁은 면적에 밀식, 집약관리를 위해서는 보광조건이 필요(백열등, 나트륨등을 광원으로 8,000 Lux 정도의 밝기로 12시간)
- 육묘장 활용
 - 200공 트레이 사용
 - 20~25일간 발아 및 육묘 진행



4) 정식

- 정식 적기는 본 엽이 4~5장 일 때
- 토경재배는 하우스 1동당(200평 기준) 3획분하여 1획분에 6줄씩 식재, 포기 간격은 15 cm으로 재배 함
- 1동(300평 규모) 면적에 3,600주 식재하여 재배 매뉴얼 및 샘플링을 진행함







5) 여름 재배

- 여름 재배 환경 모니터링 진행
 - 재배기간 : 2020.07.19.~2020.08.27. (여름)
 - 재배장소 : 남원시 아영면 일대리
 - 모니터링 항목 : 온도·습도·일사량·강수



여름 흑하량 상추(토경재배)
 유묘 정식 2020.07.19.
 수확 종료 2020.08.27.

○ 재배 현황 및 수확량

구분	제1엽	제2엽	제3엽	제4엽
재배현황 (사진)				
수확량 (kg)	1.706 kg	1.326 kg	0.88 kg	0.458 kg

5) 가을 재배





○ 가을 재배 환경 모니터링 진행

- 재배기간 : 2020.08.18.~2020.09.29. (가을)
- 재배장소 : 남원시 아영면 일대리
- 모니터링 항목 : 온도·습도·일사량·강수량



가을 흑하랑 상추(토경재배)
 유묘 정식 2020.08.18.
 수확 종료 2020.09.29

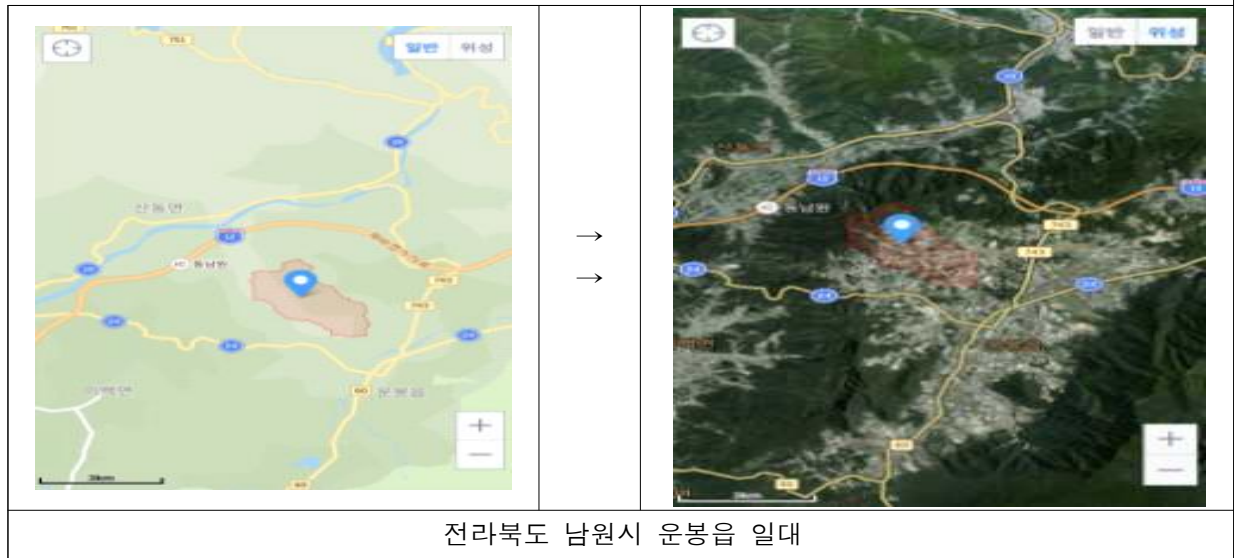
○ 재배 현황 및 수확량

구분	제1엽	제2엽	제3엽	제4엽
재배현황 (사진)				
수확량 (kg)	13.95 kg	8.14 kg	9.94 kg	1.335 kg

나. 고랭지 고설 재배 분야(남원시 운봉읍 운봉농협 상추생산자협회의 작목반)

1) 현황

○ 위치



○ 작목반 구성 현황

- 운봉농협 상추생산자협회의 120농가

2) 파종

○ 파종 시 적정 온도는 20℃이며, 저온인 8℃ 이하에서는 발아율이 떨어지고 0~4℃에서는 전혀 발아가 이루어지지 않음

○ 우량묘를 생산하기 위해서는 온상(하우스)를 설치하는 것이 바람직 함

○ 육묘장을 활용하지 않고 농가에서 직접 파종

3) 육묘

○ 대규모 재배를 위한 파종은 플러그 트레이를 활용하는 것이 좋음

○ 200공의 트레이 사용하면 관리가 용이해 정식 후 활착능이 좋음. 육묘상의 온도는 평균 15~20℃

로 유지해야 함

- 좁은 면적에 밀식, 집약관리를 위해서는 보광조건이 필요(백열등, 나트륨등을 광원으로 8,000 Lux 정도의 밝기로 12시간)
- 농가 육묘장 활용하였으며, 발아율 70% 보임



4) 정식

- 정식 적기는 본 엽이 4~5장 일 때
- 고설재배는 하우스 1동당(200평 기준) 3획분하여 1획분에 8줄씩 식재, 포기 간격은 10 cm로 재배 중
- 1,500주 정식하여 고설재배 매뉴얼 및 재배적정성 평가



정식(2020.10.13.)

정식 후 10일(2020.10.22.)

○ 재배 환경 모니터링 진행

- 재배기간 : 2020.10.13.~2020.10.22.
- 재배장소 : 남원시 운봉읍 일대
- 모니터링 항목 : 온도·습도·일사량·강수량





가을 흑하랑 상추(고설재배)
 유묘 정식 2020.10.13
 1번 수확 2020.11.11

다. 평지 토경 재배 분야(전주시 원동 000번지, 00농장)

- 1) 현황
- 위치



전라북도 전주시 원장동 일대

2) 파종

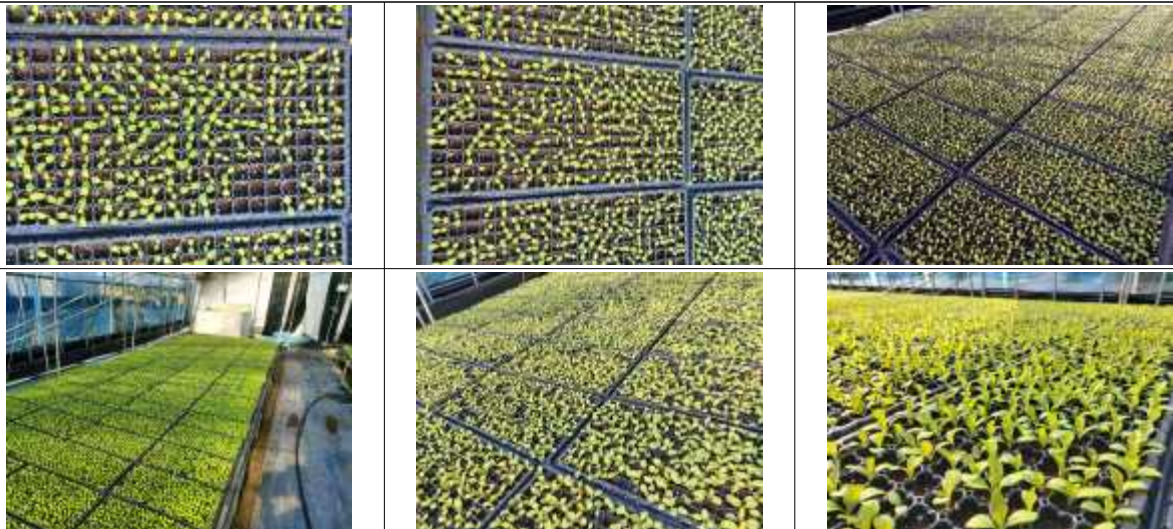
- 파종 시 적정 온도는 20℃이며, 저온인 8℃ 이하에서는 발아율이 떨어지고 0~4℃에서는 전혀 발아가 이루어지지 않음
- 우량묘를 생산하기 위해서는 온상(하우스)를 설치하는 것이 바람직함
- 육묘장의 시설과 장비를 활용함





3) 육묘

- 대규모 재배를 위한 파종은 플러그 트레이를 활용하는 것이 좋음
- 200공의 트레이 사용하면 관리가 용이해 정식 후 활착능이 좋음 육묘상의 온도는 평균 15~20℃로 유지해야 함
- 좁은 면적에 밀식, 집약관리를 위해서는 보광조건이 필요(백열등, 나트륨등을 광원으로 8,000 Lux 정도의 밝기로 12시간)
- 발아율 70% 보임



4) 정식

- 전주시 00농장(8연동 하우스, 1200평 규모)에서 흑하랑 가을상추 시험재배 중
- 정식 적기는 본 엽이 4~5장 일 때
- 토경재배는 하우스 1동당(200평 기준) 3획분하여 1획분에 8줄씩 식재, 포기 간격은 15 cm 간격으로 재배 중
- 4개동(600평 규모)에 해당하는 면적에 흑하랑 상추를 식재하여 재배 매뉴얼 제작 및 수확기간에 따른 모니터링 진행 중에 있음

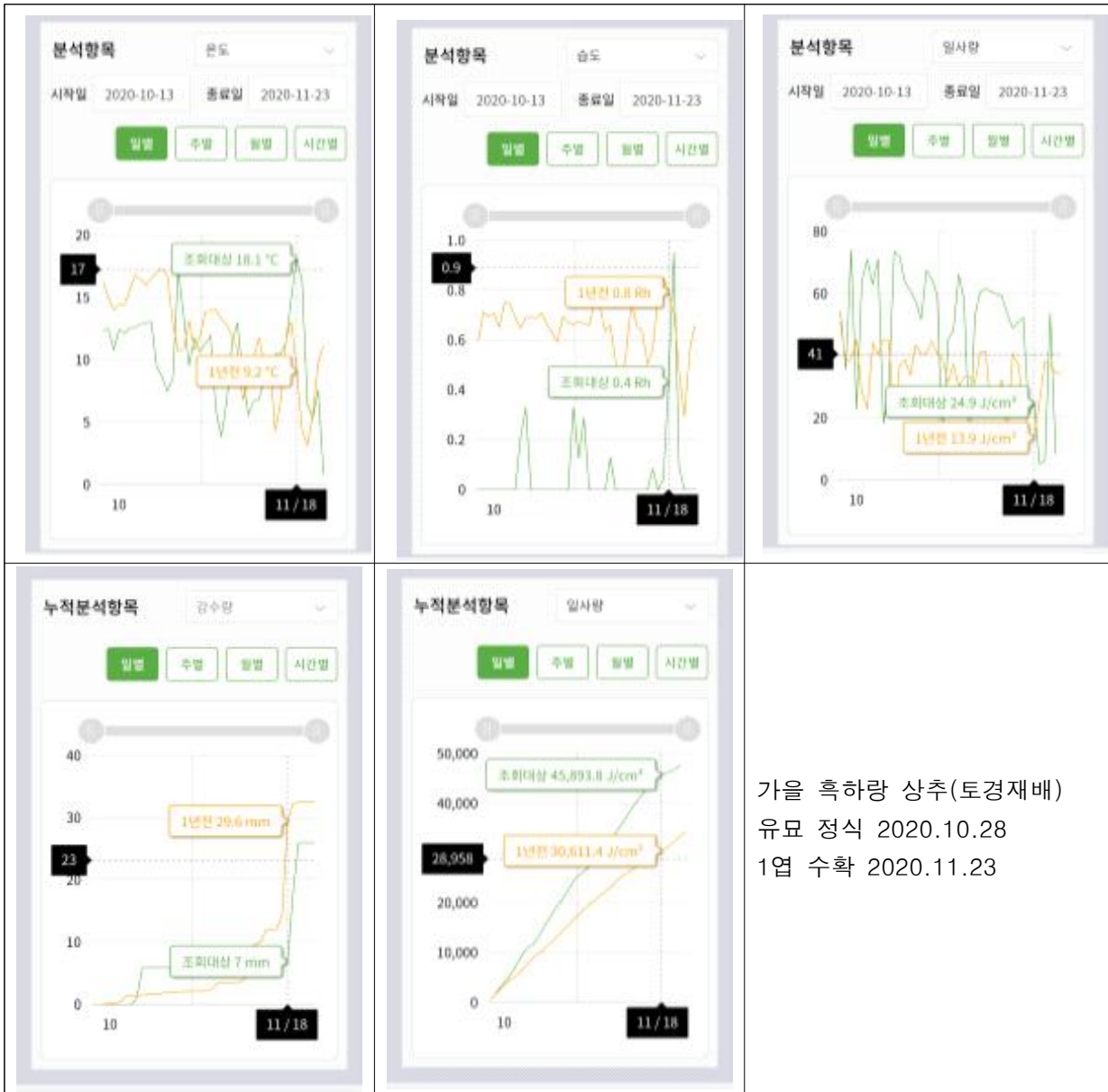


정식(2020.10.28.)

정식 후 26일(2020.11.23.)

○ 재배 환경 모니터링 진행

- 재배기간 : 2020.10.13.~2020.10.23.
- 재배장소 : 전주시 덕진구 원동 000번지 일대
- 모니터링 항목 : 온도·습도·일사량·강수량



라. 평지 토경(야외 및 하우스) 및 고설 재배 분야(함평군)

- 1) 현황
- 위치

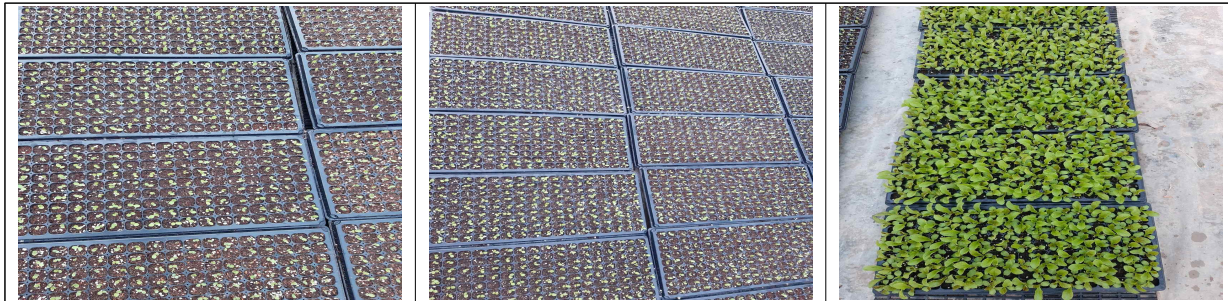


2) 파종

- 파종 시 적정 온도는 20℃이며, 저온인 8℃ 이하에서는 발아율이 떨어지고 0~4℃에서는 전혀 발아가 이루어지지 않음
- 우량묘를 생산하기 위해서는 온상(하우스)를 설치하는 것이 바람직함
- 육묘는 김** 작목반 회장의 주도하에 직접 진행함

3) 육묘

- 대규모 재배를 위한 파종은 플러그 트레이를 활용하는 것이 좋음
- 200공의 트레이 사용하면 관리가 용이해 정식 후 활착능이 좋음 육묘상의 온도는 평균 15~20℃로 유지해야 함
- 좁은 면적에 밀식, 집약관리를 위해서는 보광조건이 필요(백열등, 나트륨등을 광원으로 8,000 Lux 정도의 밝기로 12시간)
- 발아율 85% 보임



4) 정식 및 재배 단계별 모니터링 진행

- 함평군 일대(함평읍 만흥리, 엄다면 성전리 등)에서 흑하랑 가을상추 재배 및 수확
- 정식 적기는 본 엽이 4~5장 일 때
- 토경재배는 하우스 1동당(200평 기준) 4획분하여 1획분에 6줄씩 식재, 포기 간격은 15 cm 간격으로 재배 중
- 고설 하우스 재배는 하우스 1동당(200평 기준) 4획분하여 1획분에 8줄씩 식재, 포기 간격은 15 cm 간격으로 재배 중
- 토경 야외, 토경 하우스 및 고설 하우스 재배 시설을 이용한 흑하랑 상추를 식재하여 재배 매뉴얼 제작 및 수확기간에 따른 모니터링 진행 중에 있음



제3장 관리 정보

1. 병해충 정보

○ 병 피해 정보

- 무름병

- 여름재배시 발생하는 주요 병이 무름병임
- 이 병은 고온기에 발생하는 병으로 잎상추에서는 많이 발생하지 않지만, 작업도중 줄기에 상처가 생기면 상처로부터 수침상의 병반이 생성되어 부패하다가 결국 포기 전체가 시들어 가는 병을 말함
- 시들어가는 상추의 줄기 단면을 잘라보면 중심부분이 물러 부패되어 있고 공동화한 부분이 많으며 병환부에서는 심한 악취가 발생됨
- 무름병은 세균성 토양병해로 약제방제효과가 매우 낮기 때문에 방제대책은 작업중 식물체에 상처가 나지 않도록 주의하고 배수시설을 개선하며 병든 식물은 일찍 제거하는 것이 방법임

- 모자이크바이러스병

- 이 병은 7월 하순부터 8월 상순사이에 전국적으로 발생하며 일단 발생하면 방제방법이 없으므로 피해가 심각함
- 병징은 잎에 짙고 옅은 모자이크 무늬가 형성되고 잎이나 식물체 전체가 위축되어 오글오글해지는 특징이 있음
- 방제요령은 진딧물이 발생하지 않도록 살충제를 예방적으로 살포하거나 방충망을 씌워 진딧물의 침입을 차단해 주는 방법이 있으며, 종자전염도 가능하기 때문에 올바른 종자를 사용할 필요가 있음

- 잿빛곰팡이병

- 여름재배기는 주로 고온다습 조건이지만 장마기에 온도가 내려가고 다습해지면 잿빛곰팡이병이 발생하기도 함
- 병징은 땅과 닿는 부분이나 잎 끝에 수침상의 병무늬가 생긴 후 점차 확대되다가 표면에 잿빛의 곰팡이가 밀생하는 특징이 있음
- 방제요령은 시설내가 다습하지 않도록 주의하고 병든 포기는 일찍 제거해 주는 것이 좋으며 약제 방제로는 프로파수화제 1,000~1,200배액이나 베노밀수화제 2,000배액을 살포하면 효과적임

2. 생리장해 정보

○ 잎상추 생리장해 정보

- 잎 부패 현상

- 잎상추 여름재배시 나타나는 대표적인 생리장해는 석회결핍에 의해서 생기는 잎부패 현상임
- 이 증상은 바깥잎의 가장자리가 다갈색으로 변하면서 말라들어 가거나 심한 경우 생장범 부근에 있는 어린잎의 선단부가 수침상으로 되는데 점차 갈변해서 말라죽게 되는 현상
- 이 증상은 고온과 건조로 인해 뿌리의 활성이 저하되어 석회의 흡수가 적어지는 경우, 질소와 칼리비료를 과다시용 하는 경우, 고온다습 조건에서 일시에 많은 질소를 흡수함에 따라 길항작용으로 비료흡수의 균형을 잃게 되는 경우에 발생
- 이 현상은 석회가 흡수되기 어려운 조건에서 일어나는 생리장해이므로 시설내가 고온, 건조하지 않도록 관리해 주고 과잉시비를 억제할 필요성이 있으며 근본대책으로는 석회가 흡수되기 쉽도록 토양을 개선해 주는 것이 좋음
- 이와 같이 조치를 취했음에도 석회결핍증상이 나타나면 응급조치로 염화칼슘 0.3~0.5%액을 2~3회에 걸쳐 엽면 살포하면 되나 석회는 이동성이 적으므로 이같은 방법은 효과가 오래 지속되지 않은 특징이 있음

3. 연작장해 정보

○ 상추의 연작장해 정보

- 연작장해

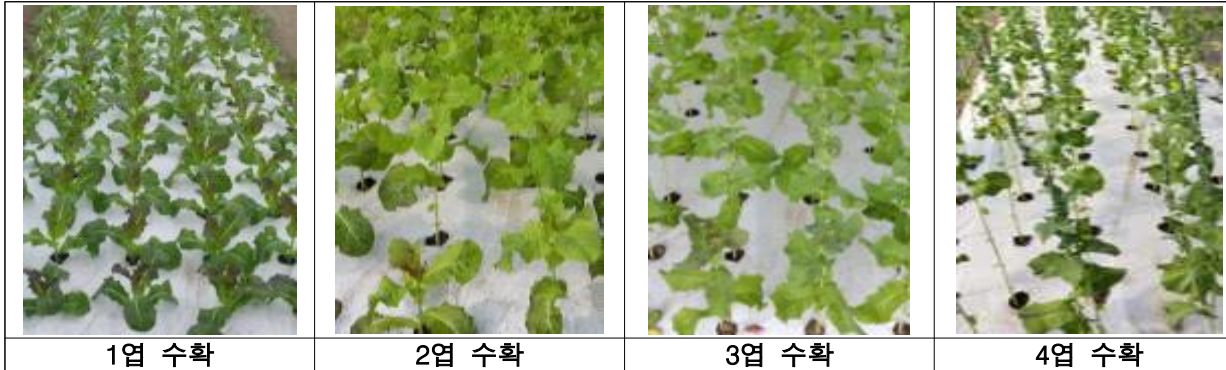
- 연작장해는 한 곳에서 여러 해 작물을 재배함으로써 나타나는 현상
- 병균 및 선충의 밀도가 높아지고 화학비료의 과잉사용으로 요소간의 불균형, 염류집적으로 인한 뿌리의 생육 불량, 유해물질의 축적 등에서 원인을 찾을 수 있음
- 이러한 장해를 경감시키기 위해서는 연작지 토양의 정밀검사를 실시하고 토양 전염성 병해충의 방제를 철저히 할 필요성이 있음
- 또한 양질의 유기물을 다량 사용함으로써 지력을 회복시키며 석회 및 토양개량제도 함께 사용할 필요성이 있으며 이랑을 높게 하여 작물을 재배하며 과다한 화학비료의 사용을 억제하고 윤작을 하는 방안을 고려할 필요가 있음

제4장 수확 및 가공

1. 수확

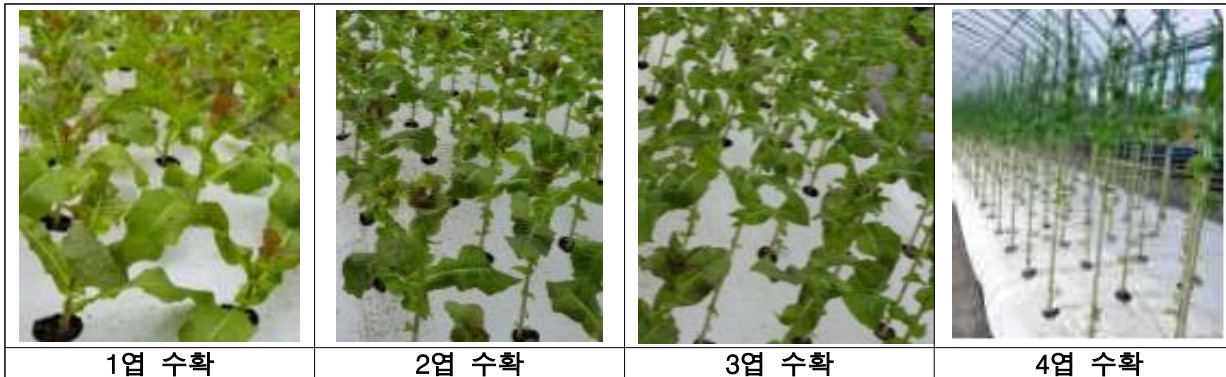
가. 여름철 재배 및 수확

1) 수확



나. 가을철 재배 및 수확

1) 수확



2. 가공(여름 상추)

가. 건조

○ 건조 조건

- 온도 : 55℃
- 시간 : 24 hr
- 건조 후 무게 측정(kg)

건조 전 : 1.706	건조 전 : 1.326	건조 전 : 0.880	건조 전 : 0.458
건조 후 : 0.107	건조 후 : 0.105	건조 후 : 0.090	건조 후 : 0.053
수율(%) : 6.27	수율(%) : 7.97	수율(%) : 10.28	수율(%) : 11.57
1엽	2엽	3엽	4엽

나. 분쇄

○ 분쇄 조건

- 분쇄 장비명 : Clean Ssense, SMX-H1250KP, Foshan Shunde Home Blender Electrical MFG CO., LTD
- 분쇄 rpm : Max. Power 1250W
- 분쇄 mesh : 200~500 mesh

다. 추출 및 농축

○ 추출 및 농축 조건

- 추출기 장비명 : 동남 85L 공압추출기, 동남산업, 한국
- 추출 조건 : 용매(정제수) 19배 첨가, 추출온도 60℃, 추출시간 4시간
- 농축기 장비명 : N-1000S-W, Buchi, Swiss
- 농축 조건 : 70℃ in water bath
- 농축 종말점 : 20 Brix



2) 흑하랑 상추 계약재배 작목반 확대 방안

(1) 계약재배 작목반 계약

○ 계약재배 농가 확대

- 계약재배 농가 확보 후 매뉴얼 현장 교육 및 컨설팅
 - 생산 기반 시설 확보 및 생산 물량 계획 재배
 - 전라북도 남원시 아영면 상추작목반, 000 대표(2019~2020)
 - 전라북도 남원시 운봉면 000000생산자협의회, 000 사무국장(2019~2020)
 - 전라북도 전주시 상추작목반, 000 대표(2020)
 - 전라남도 함평군 상추작목반 및 영농조합 000, 000 회장(2020~)



(2) 건조·추출 및 가공·유통 사업 확대

○ 건조·추출 공정 확대

- 연간 시료 확보를 위한 흑하랑 상추의 건조 및 추출공정 확대
- 흑하랑 상추, 쥐오줌풀 및 허브 재배 매뉴얼 확립 및 계약재배 작목반 확대

○ 가공 및 제품화 확대

- 소프트 젤리 및 액상 음료 타입의 상용화 확대
- 가공·제품화 활성화를 통한 계약재배 농가의 원물 확보 등 선순환 구조 시스템화

○ 사업화 확대

- 제조 및 유통 전문기업과의 5건 MOU 체결 : 휴온스, (주)엘리펀, (영)나비팜, 지리산운봉상추(영), 전남대학교 친환경농업연구소
- 사업화 활성화를 위한 기술이전 2건 진행 : 흠마루영농조합법인, 영농조합법인 나비팜
- 기술이전을 통한 현장 재배 기술 및 가공기술 컨설팅 진행 : 상추재배 및 가공장 현장교육 7건

		<p>휴온스내추럴, 힐링음료 이너셋 흑하랑부루수 출시</p> 	
<p>4자간 MOU 체결 친환경농생명연구센터- 나비팜-엘리펀-휴온스내추럴</p>	<p>3자간 MOU 체결 친환경농생명연구센터- 나비팜-전남대학교</p>	<p>휴온스내추럴 흑하랑 부루수 출시 원료 공급: 흠마루</p>	<p>(주)엘리펀 흑하랑 굿드림티 출시 원료 공급: 나비팜</p>
	<p>전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9건 체결</p> 		<p>기술(노하우) 이전계약서</p> <p>계약명: 친환경농생명연구센터 (이하 "JBF")와 (주)나비팜 (이하 "나비팜")은, 우수회사 영농조합법인(이하 "나비팜")이 보유한 "인"의 재배와 가공에 관한 흑하랑 상추의 재배 및 가공 기술에 대한 기술이전 계약을 체결하고, 이에 따라 기술이전 계약서를 체결하였다고 밝혔다.</p> <p>제 1회 협약의 내용:</p> <p>1. "인"의 재배와 가공에 관한 흑하랑 상추의 재배 및 가공 기술에 대한 기술이전 계약 체결을 위하여 "인"의 재배와 가공에 관한 흑하랑 상추의 재배 및 가공 기술에 대한 기술이전 계약을 체결하고, 이에 따라 기술이전 계약서를 체결하였다고 밝혔다.</p> <p>제 2회 협약의 내용:</p> <p>1. "인"의 재배와 가공에 관한 흑하랑 상추의 재배 및 가공 기술에 대한 기술이전 계약을 체결하고, 이에 따라 기술이전 계약서를 체결하였다고 밝혔다.</p> <p>제 3회 협약의 내용:</p> <p>1. "인"의 재배와 가공에 관한 흑하랑 상추의 재배 및 가공 기술에 대한 기술이전 계약을 체결하고, 이에 따라 기술이전 계약서를 체결하였다고 밝혔다.</p>
	<p>친환경농생명연구센터 흑하랑 시제품 제작 5건 (액상 2종, 젤리 3종)</p>	<p>흠마루영농조합법인 기술이전 진행, 2020</p>	<p>합평군 흑하랑 상추 기술이전 협의</p>
<p>친환경농생명연구센터 흑하랑 시제품 제작 5건 (액상 2종, 젤리 3종)</p>	<p>흠마루영농조합법인 기술이전 진행, 2020</p>	<p>합평군 흑하랑 상추 기술이전 협의</p>	<p>영농조합법인 나비팜 기술이전 진행, 2022</p>

2-3. 협동연구기관 2 : ㈜지리산쌀

1) 미강 원료 표준화 공정 확립 및 안정적 원료 수급 방안 마련

(1) 미강 원료 대량 제조공정 표준화 확립

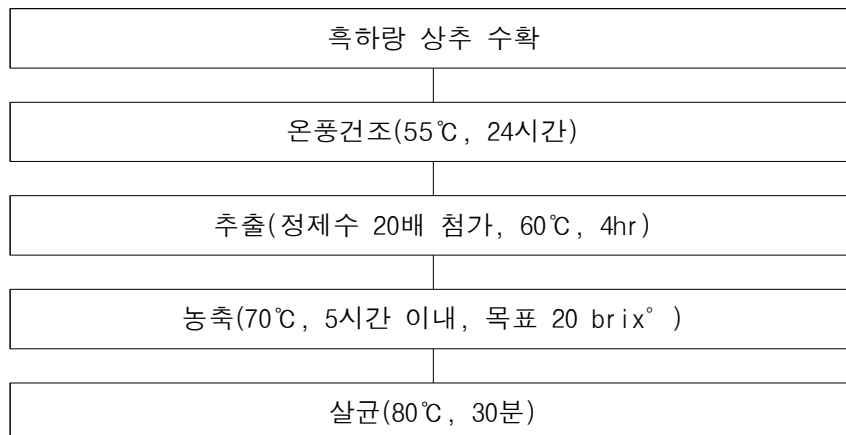
○ 미강 원료와 흑하랑상추 소재 대량 제조공정 표준화

- 숙면케어용 제품개발을 위한 미강 및 흑하랑 상추 소재의 대량 생산 제조공정도를 아래와 같이 확립하였음

< 미강 소재(분말) 대량 제조공정도 >



< 흑하랑 상추 소재(액상) 대량 제조공정도 >



(2) 미강 원료의 안정적 원료 수급 방안

○ 미강 원료 벼 확보

- 미강 원료는 벼에서 쌀(오분도미)로 도정하는 과정에서 나오는 부산물임
- (주)지리산쌀 농업회사법인에서 도정한 쌀의 양이 2019년 기준으로 7,084 ton이고, 2020년에는 7,500 ton으로 예상됨
- 1 ton의 쌀 도정과정에서 미강 분말 생산량은 약 2.5kg으로 연간 187,500kg이 수급 가능함
- 미강 생산량이 부족하게 될 경우 원료인 벼 계약재배량을 늘릴 계획임

[(주)지리산쌀 농업회사법인 연도별 쌀 도정량]

구분	2018년	2019년	2020년(예상)
쌀 도정량(ton/연)	11,733	7,084	7,500

(3) 미강 원료 표준화를 위한 시스템 확립

○ 미강 원료 표준화 시스템 확립

- 미강 분말(오분도미) 검사항목 설정
 - 성상, 이물, 세균수, 대장균
- 미강 분말 전처리, 산패안정화, 소재화 공정 세부 기준 확립

[미강 소재화 공정 세부 기준]

구분	내용(세부기준)	
전처리	미강 분말 채치기	10 메쉬 채질 후 35 메쉬 채질 * 미강의 산패안정화는 미강 분말 생산일로부터 1주일 이내 실시
산패안정화	미강 분말 열처리	미강 분말을 2cm 이내로 깔고, 120℃ 오븐에서 30분간 열처리 실시
	미강 분말 냉각	냉동고에서 10분 * 산패안정화 완료 한 미강분말은 냉장보관
소재화	추출	미강 분말 중량(g)의 19배에 해당하는 정제수를 첨가하고 60℃에서 6시간동안 교반(100rpm)하면서 추출
	원심분리	원심분리기를 이용하여 원심분리 상등액을 얻음
	여과	상등액을 여과지(pore size 5 μ m)를 이용하여 여과
	농축	동결건조 용량을 고려하여 약 10배 감압농축
	건조	동결건조 후 회수하여 파쇄하여 미강 분말소재로 사용

2) 허브(로즈마리, 페퍼민트 및 쥐오줌풀) 재배 매뉴얼 확립

(1) 허브(로즈마리, 페퍼민트 및 쥐오줌풀) 재배 매뉴얼

① 허브 재배 매뉴얼 필요성

○ 재배 매뉴얼 필요성

- 허브 3종의 특이적 생육환경 및 재배방법을 매뉴얼화 하고자 함
- 허브 3종의 보급 및 재배확산을 위한 기초 자료로 활용하고자 함

② 허브 재배 매뉴얼 작성 목적

- 재배조건에 따른 매뉴얼 작성으로 허브의 생육 조절 및 함량 경향 파악
- 기후조건에 따른 매뉴얼 작성으로 허브의 생육 조절 및 함량 경향 파악
- 수확조건에 따른 매뉴얼 작성으로 허브의 생육 조절 및 함량 경향 파악

허브(로즈마리, 페퍼민트, 쥐오줌풀) 재배 매뉴얼

주관기관 : 친환경농생명연구센터

협동기관 : 흙마루영농조합법인

Contents

제1장 허브의 일반현황

1. 로즈마리
 - 1) 로즈마리 일반 정보
 - 2) 로즈마리 일반현황
2. 페퍼민트
 - 1) 페퍼민트 일반 정보
 - 2) 페퍼민트 일반현황
3. 쥐오줌풀
 - 1) 쥐오줌풀 일반 정보
 - 2) 쥐오줌풀 일반현황

제2장 허브의 재배관리 방법

1. 로즈마리
 - 1) 재배환경 특성
 - 2) 기후 및 토양 조건
 - 3) 번식 방법(파종 및 삽목)
 - 4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량
 - 5) 재배관리 방법
2. 페퍼민트
 - 1) 재배환경 특성
 - 2) 기후 및 토양 조건
 - 3) 번식 방법(파종 및 삽목)
 - 4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량
 - 5) 재배관리 방법
3. 쥐오줌풀
 - 1) 재배환경 특성
 - 2) 기후 및 토양 조건
 - 3) 번식 방법(파종 및 삽목)
 - 4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량
 - 5) 재배관리 방법

제3장 허브의 병충해 및 장애

1. 로즈마리
 - 1) 병해충
 - 2) 생리장애
 - 3) 연작장애

2. 페퍼민트

- 1) 병해충
- 2) 생리장해
- 3) 연작장해

3. 쥐오줌풀

- 1) 병해충
- 2) 생리장해
- 3) 연작장해

제4장 허브의 수확 및 가공

1. 로즈마리

- 1) 수확시기
- 2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분
- 3) 이용 분야

2. 페퍼민트

- 1) 수확시기
- 2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분
- 3) 이용 분야

3. 쥐오줌풀

- 1) 수확시기
- 2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분
- 3) 이용 분야

제1장 허브의 일반현황

1. 로즈마리

1) 로즈마리 일반 정보

- 학 명 : *Rosmarinus officinalis* L.
- 과 명 : *Lamiaceae* / *Labiatae* (꿀풀과)
- 원산지: 지중해지역인 스페인, 프랑스, 튀니지 등
- 개화기 : 5~7월
- 채취방법 : 어린순을 년 중 가능, 오일 추출로 줄기와 잎 수확
- 사용부위 : 전초 사용(생초, 건조), 전초에서 에센셜오일을 추출
- 응 용 : 어린순은 요리용, 건조된 잎을 건조 차, 오일은 아로마테라피 사용

2) 로즈마리 일반적인 형태

- 로즈마리(*Rosmarinus officinalis* L.) 학명 *Rosmarinus* 는 라틴어 "ros marinus"의 합성어로 "바다의 이슬"이란 뜻으로 자생지가 해변가에 자라는데서 연유되었다. 보통 50 ~ 150cm 정도 자란다. 작은 상록수 관목으로 향기 나는 두꺼운 바늘 모양의 잎을 가진다. 잎의 윗면은 번들거리며 광택이 나는 암록색이고 뒷면은 회색의 솜털이 많다. 종류에 따라 하얀색, 연한 보라색, 연분홍색, 연청색의 꽃이 핀다. 로즈마리는 꿀풀과에 속하는 다년생으로 원산 자생지에서 2m까지 자라는 관목성이다. 줄기는 사각인데 굉장히 잔가지를 많이 형성하며 잎의 길이 1.5 ~ 3.5mm로서 가늘고 길다. 땅을 기는 포복성과 보통종이 있으며, 현재 우리나라에 들어와 있는 종들은 대부분 보통종이다.
- 일반적으로 보통 온난지역에서는 3월부터 그렇지 않는 곳에서는 5~7월에 걸쳐 연한 하늘색 또는 연한 분홍빛의 꽃이 피는데 종류에 따라서는 하얗게 피는 것도 있다. 로즈마리 전체에서 아주 강한 향기를 내는데 대체로 소나무나 향나무향이 섞인 듯하다. 잎에는 약 2.4%의 에센셜오일이 함유하고 있으며 민간요법으로 흥분제, 혈액순환제, 강장제로 많이 사용된다. 로즈마리에 대한 연구개발 방향은 항생, 항균, 항산화 등 기능성에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있고, 이들 기능성을 이용한 식품 보존재로서의 가치에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 인간이 직접 흡입하였을 때 혈압과 혈중 콜레스테롤 수치 조절, 신경계 자극, 기억력 향상, 집중력 향상 등 인체에 미치는 영향 등에 대한 연구가 이루어지고 있다.



< 로즈마리(*Rosmarinus officinalis* L.) >

2. 페퍼민트

1) 페퍼민트 일반 정보

- 학명: *Mentha Piperita*
- 과명: Lamiaceae / Labiatae (꿀풀과)
- 원산지: 남유럽이 원산지이며, 현재 미국이 주요 생산국
- 개화기 : 5~8월
- 사용부위 : 잎 줄기의 지상부분을 절취하여 햇볕에 말리거나 또는 그늘에서 건조
- 용 용 : 식용, 약용, 향수, 에센셜오일은 아로마테라피 및 조경 소재로 적합

2) 페퍼민트 일반현황

- 페퍼민트(*Mentha Piperita*) 푸른 작은 잎의 강한 신선한 향이 나는 다년생 허브로 워터 민트(*Mentha Aquatic*)와 스피어민트(*Mentha Spicata*)의 교배종이다. 높이는 40 ~ 80cm이고 잎에서 강한 냄새가 난다. 보통 옆으로 뻗는 뿌리줄기를 가진 다년생 식물이다. 잎은 마주나고 깃 모양으로 갈라지며, 잎은 4 ~ 9cm의 길이에 1.5 ~ 4 cm의 폭으로 타원형이고 짙은 녹색을 띄며 잎 가장자리는 톱니모양이다. 잎과 줄기의 표면에는 잔털이 듬성듬성 달려있다. 꽃은 보라색으로 6 ~ 8 mm 길이의 꽃이 한여름에서 늦여름까지 뭉쳐나며 가지 끝과 원줄기 끝에 산방꽃차례로 달린다. 열매는 아주 작으며 바람에 날린다. 줄기의 단면은 정방형이고 섬유질이 많은 다육질의 줄기 뿌리가 넓게 퍼진다. 페퍼민트에는 다량의 멘톨이 함유되어 있어 휘발성 오일 때문에 특유의 향을 낸다. 건강에 유효한 성분으로는 망가니즈, 비타민 C, 비타민 A 등이 함유하고 있다. 민트의 오일은 동서양에서 전통적으로 암, 감기, 경련, 소화 불량 또는 치통 등의 치료에 사용되며 방향제나 방부제로도 사용되었다.



< 페퍼민트 (*Mentha Piperita*) >

3. 쥐오줌풀

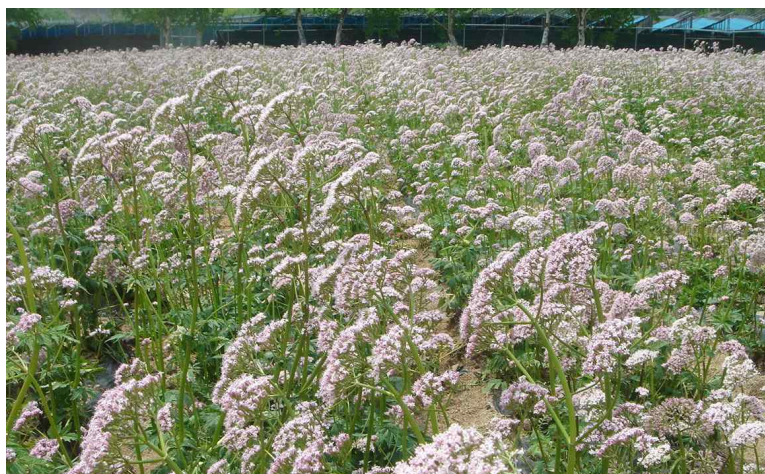
1) 쥐오줌풀 일반 정보

- 이 명: 길초, 긴잎쥐오줌, 은땃가리, 줄땃가리, 은땃가리나물, 바구니나물
- 생약명 : 힐초근
- 학 명 : *Valeriana fauriei*
- 과 명 : 인동과 마타리아과 여러해살이풀
- 원산지: 한국, 일본, 대만, 중국 동북부 등지

- 사용부위 : 4월경에 새순을 채취하거나 전초는 꽃이 필 때 채취하여 햇볕에 건조, 2년근 뿌리 수확
- 응용 : 연한 어린순을 데쳐서 나물로 먹으며 꽃이 필 때 전초를 말려 잘게 썰어서 약용, 향수, 아로마테라피, 조경소재로 허브가든에 적합

2) 쥐오줌풀 일반현황

- 쥐오줌풀(*Valeriana fauriei*)은 뿌리에서 나는 약취가 쥐오줌 냄새가 난다고 해서 붙여진 이름이다(사진 3). 속명 *Valeriana* 는 기분을 완화 시킨다는 뜻으로서 신경안정 효과가 있다. 국내 마타리과 쥐오줌풀속 자생식물로는 설령쥐오줌풀 (*V. amurensis* P.A.Smirn. ex Kom.), 넓은잎쥐오줌풀 (*V. dageletiana* Nakai ex F.Maek.), 긴잎쥐오줌풀 (*V. dageletiana* var. *integra* (Nakai) Nakai ex F.Maek.), 세잎쥐오줌풀 (*V. dageletiana* var. *verticillata* S.H.Park), 쥐오줌풀 (*V. fauriei* Briq.), 좁쥐오줌풀 [*V. fauriei* f. *coreana*(Briq.) Hara], 광릉쥐오줌풀 (*V. fauriei* var. *dasycarpa* Hara), 간도쥐오줌풀 (*V. pulchra* Nakai) 등 4종 4변종이 있다(박수현, 1971).
- 다년생 초본으로 산의 습지에서 자라며 높이는 1미터 정도, 잎은 마주나고 우상 복엽으로 5 ~ 7개가 날개 모양으로 갈라져 있다. 갈라진 작은 잎 조각은 녹색의 연질, 잎 끝쪽의 잎 조각은 난상이고 끝이 날카롭다. 잎자루는 녹색, 근생엽의 잎자루가 정상엽의 것보다 2.5 ~ 10배 길다. 줄기는 길이 40 ~ 80cm, 녹자색, 모난 줄이 있고 속은 비어있고 10여개의 마디가 있다. 5 ~ 8월 개화하고 연분홍색으로 산방(繖房) 화서로 피고 꽃부리는 5개로 갈라지며 길이는 5 ~ 7mm이다. 양성화로 수술 4개와 암술 1개로 구성되며 꽃 모양은 공 모양이고 꽃색은 담황백색이다. 열매는 7월부터 익으며 수과, 깃털 모양이고, 길이 4mm 정도 연농황색, 꽃받침에 관모상이 있어 바람에 잘 날린다. 뿌리는 원뿔모양에 가깝고, 길이 10 ~ 15 cm, 지름 1 ~ 3 mm이다. 바깥면에 가는 세로주름이 있고 잘 꺾인다. 주출경은 굵으면서 짧거나 또는 가늘고 길며 매우 작은 비늘잎이 붙어있기도 한다. 질은 단단하여 잘 꺾이지 않는다. 뿌리의 횡단면을 확대경으로 볼 때 피부는 연한 회갈색으로 두꺼우며 중심주는 회갈색을 띤다. 강한 향기가 있으며 밑에서 줄기가 자라서 번식 마디 부근에 긴 백색 털이 있다. 어린순을 나물로 먹고 뿌리를 진정제로 사용하거나 담배의 향료로 이용한다.



<쥐오줌풀(*Valeriana fauriei*)>

제2장 허브의 재배관리 방법

1. 로즈마리

1) 재배환경 특성

- 로즈마리의 원산지는 지중해지역으로 내한성이 낮아 ‘hardy zone 7’ 지역에서 월동이 어렵고 (Bertha, 1996) 우리나라는 제주도나 남부지역의 해안이나 도서지방에서는 노지재배가 가능하지만 중부 이북에서는 월동이 어려워 온실재배가 바람직하다. 로즈마리는 여러해살이 상록성 관목으로 재배 첫 해에는 많은 수량을 기대하기 어렵고, 다수확을 위해서는 다년 재배가 이루어져야 하기 때문에 기온이 낮은 동절기에는 화분에 옮겨 실내에서 키우거나 아니면 처음부터 보온이 가능한 시설 내에서 키워야 한다. 남향의 해가 잘 들고 바람이 잘 통하며 배수가 잘되는 다소 건조한 곳이 좋다. 석회질이 많은 땅이 이상적이거나 중부 이북의 추위와 북풍에는 약하다.
- 시설내의 환경은 노지재배에 비하여 온도의 편차가 적고, 습도가 높으며, 투광량이 감소되어 식물체가 연약하게 자랄 수 있고, 외부로부터 병원균 포자가 유입되면 병원균이 생육하기에 유리한 시설내의 환경 때문에 병원균의 밀도가 급격하게 늘어나게 된다(Lee, 2004). 그러나 시설내의 환경조절에 의하여 재배가 불가능한 시기에 재배를 가능하게 하고, 수량을 증가시키며, 수확 시기를 앞당길 수 있는 이점이 있다(Hyun, et al., 2003; Shin, et al., 2012).

2) 기후 및 토양 조건

- 기후조건으로 로즈마리는 생명력이 강하고 따뜻하고, 비교적 건조한 지중해가 원산인 식물로 풍부한 햇빛과 바람이 잘 불어오는 서식 환경을 좋아하므로 일조량이 풍부할수록 좋으며 빛이 약한 실내로 들어가면 잎의 광택이 줄어들고 웃자라는 특징이 있으며, 재배온도는 15 ~ 25℃ 전후가 가장 적당하다. 우리나라 남부지방에서는 노지 월동이 가능하나 중부지방에서는 불가하며, 실내 월동 온도는 10℃ 내외가 적합하고 비교적 건조하게 관리하나 너무 건조하면 잎이 황화되어 낙엽이 되므로 주의해야 한다.
- 토양조건은 배수(물 빠기)가 잘되는 사양토(입자지름 2mm 이하의 가늘고 고운 흙 중에 점토가 25 ~ 37.5% 함유된 토양)에서 생육이 잘 되며 유기물이 적당하면 좋다.

3) 번식 방법(파종 및 삽목)

① 파종

- 로즈마리 종자 파종시기는 봄에는 4월말 ~ 6월 사이에 싹트는 데 기온이 20℃ 전후의 고온이 필요하므로 5월에 뿌리는 것이 좋다. 가을에는 9월이 적당하며 온도는 15~20℃가 적당하다. 그러나 온실이나 집안에서는 온도가 맞으며 어느 계절에 상관없이 종자를 파종하여 번식이 가능하다. 종자 파종은 직파(줄심기, 뿌리심기, 점심기)를 5월에 본밭에 곧바로 파종하고, 7 ~ 10일이면 발아(종자에서 싹이 틈)하나 적당한 온도가 아니면 5주 가량 걸리므로 이 기간 동안 건조하지 않도록 잘 관리한다. 또한 대량으로 모판에 상토(모판흙)를 채우고 파종(씨뿌리기)하고 발아 후 본밭에 이식하기도 한다. 파종용 흙은 배수가 잘 되는 것이 중요하다. 파종상에서는 냉해와 건조에 특히 주의해야 한다. 한번 건조시키면 발아하지 않으므로 파종 후 짚(신문지)를 덮어서 건조를 방지한다. 대개 약 2주일이 지나면 발아한다. 종자의 적정 발아온도는 20 ~ 30℃이고 발아일수는 7 ~ 10일(비 적은 시에는 4주 이상 소요됨) 화분이나 정원 직파하는 것을 권장하며 정식 시 38~40cm 간격으로 정식하는 것이 적당하다.

- 파종용 흙은 배수가 잘 되어야 함으로 직파 시는 파종 2주일 전에 소석회를 1㎡에 150g 정도 뿌려서 잘 갈아 엮은 후부엽토를 섞어 배수가 잘 되게 하여 3cm 간격으로 점뿌림 하든가 흩어 뿌림하여 얇게 덮고 관수한다. 용토는 '밭흙5 : 모래2 : 부엽토3'의 비율로 하여 배수가 잘 되게 한다. 5cm 썸 자라면 속아서 포기사이를 10cm로 넓혀주며 화분이나 모사에 뿌린 것은 본 잎이 2장 나오면 포리 포트에 옮겨 심는다.

② 삼목(토양 및 물꽂이)



<로즈마리 종자>



<삼목을 위한 준비>



<포트를 이용한 로즈마리 삼목>



<로즈마리 물꽂이>

- 종자는 파종하여 성장하는데 까지 시간이 걸리므로 다른 방법인 삼목 번식을 이용한다. 삼목의 시기와 적합한 재료는 늦봄이나 초여름에 그해 자란 가지가 다소 굳어져서 목질화한 때가 적기로 가지를 7 ~ 10cm 길이로 잘라 밑쪽 잎을 1/3쯤 따버리고 밭 흙에 잎이 맞닿을 정도의 간격으로 잎을 제거한 부위가 문히게 꽂는다, 투명비닐로 덮어주어 수분증발을 막아주고 반 그늘이진 곳에 두어 뿌리가 내릴 때 까지 대개는 20 ~ 30일 경과되면 뿌리가 난다. 뿌리가 충분히 난 후에 밭에 정식하거나 화분에 이식한다. 또한 뿌리 발아를 위한 물꽂이 방법도 번식시키는 방법의 하나이다.

4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량

- 로즈마리 재배는 햇빛이 잘 들고 배수가 잘되는 사양토(20% 이하의 점토, 모래 52% 이상, 미사 50 이하, 점토 7% 이하의 토양)에서 생육이 잘 되며 유기질이 적당해야 잘 자란다.
- 정식 후 98일 경과 후 조사한 로즈마리의 생육은 표 1 과 같다. 초장은 비가림하우스 재배에서 약간 컷으나 주당 경수는 노지 재배에서 많았고, 생체수량에서는 노지가 4,3(kg/ha) 비가림하우

스에서는 6.3(kg/ ha)으로 건물수량은 비가림하우스(1.8kg/ ha, 노지 1.19kg/ ha)에서 많았으며, 유의수준 통계수준에서 1%에서 수량차이가 인정되었다.

<로즈마리 재배방법에 따른 생육 비교>

재배방법	초장길이 (cm)	경수 /식물체당	생체수량 (g/ha)	건물수량 (g/ha)
노지	39	48	4,359	1,193 ^b
비가림하우스	40	43	6,266	1,812 ^a

- 노지에서 생육하고 있는 1년생 로즈마리의 수확 시기별(1달 간격) 생육과 수량은 표 2과 같다. 수확시기가 늦어질수록 초장이 컸고, 분지수가 많아 생육이 양호하였다. 생체수량 역시 수확시기가 늦을수록 많았고, 건물율이 높았으며, 건물수량 역시 수확시기가 늦을수록 많았다. 수확시기가 늦어질수록 건물율이 증가하는 이유는 수분함량이 낮은 줄기의 비율이 늦게 수확했을 때 상대적으로 높았기 때문으로 생각된다.

<1년생 로즈마리의 수확 시기별 생육과 수량 차이>

수확 일자	생육 높이 (cm)	분지수 (eo)	생체수량 (g/ha)	건물률 (%)	건물수량 (g/ha)
7월 20일	30	38	2,354 d	26.8	632 d
8월 23일	43	48	6,237 c	28.1	1,738 c
9월 21일	49	49	8,553 b	35.9	3,069 b
10월 20일	51	52	11,358 a	37.1	4,219 a

5) 재배관리 방법

① 물주기

- 물주기는 육묘(어린 모를 묘상(苗床) 또는 못자리에서 기르는 일)기에 유의하고 과도한 물주기는 뿌리를 썩게 하므로 과습(식물에 습기, 수분을 너무 많이 준 상태) 하지 않도록 한다.
- 일반적으로 재배 시 겉흙이 말랐을 때 물주기를 한다. 그 이유는 정상적인 흙의 경우 겉흙은 말랐어도 속에 있는 흙은 수분이 꽤 남아있고, 인공적으로 배합한 흙의 경우 성분과 흙의 구조가 틀려지기 때문에 똑같은 물주기라도 관리가 어긋나기 쉽고 그로 인하여 식물이 고사 할 수 있으며, 너무 자주 주거나 많은 양을 주면 뿌리를 썩게하고 특히 양질의 햇살과 통풍이 없는 상태에서는 식물을 병들고 고사된다.
- 물주기 할 때는 로즈마리 앞에는 가능하면 물이 묻거나 분무기로 물을 분사하지 않는 것이 좋으며 그 이유는 이는 통풍이 불량한 상태와 동반될 경우 곰팡이류의 질병 원인이 된다. 통풍은 신선한 공기가 성장하는데 좋으므로 실내의 공기를 자주 환기시켜 공기를 신선(교체)하게 유지하도록 합니다. 통풍이 불량할 시 흰가루병이 잘 생기며 잎의 생기가 없거나 새순이 잘 돋아나지 않을 수 있다. 육묘기 때에 수분관리는 매우 중요하며 한번 착근되어 성목이 되면 별도의 신경이 필요 없으나 특히 노지재배 경우 장마철에는 배수 관리에 주의가 필요하다.

② 거름주기

- 로즈마리 거름주기는 이름 봄, 가을에 실시하면 좋으며 여름에 1회 추비 실시하고 8월에 건조하게 관리하면 향이 풍부한 질 좋은 잎 수확이 가능하나 여름철 과도한 시비는 월동력을 저하 시키는 원인이 된다.

③ 가지치기

- 가지의 수세에 따라 다르지만 보통 나무 가지와 가지 사이의 간격을 적당히 맞추어서 잘라야 한다. 햇살, 바람이 골고루 퍼질 수 있게 또한 수형(나무의 모양새)도 보면서 해야 한다. 잎줄기를 자르는 정도는 식물의 크기에 따라 조절하는데 1년생 가지의 과도한 절단은 다음해의 생육에 지장을 초래하여 수확량이 줄어든다.

2. 페퍼민트

1) 재배환경 특성

- 페퍼민트는 태평양 북서부에서 주로 재배되며, 우리나라 토양에서도 잘 자라는 생육이 가장 튼튼한 허브 중 하나이고 잎을 스치기만 하여도 상쾌하고 청량감 있는 향기가 느껴진다. 페퍼민트는 온난한 곳에서 왕성한 생육을 보이며 천근성이므로 한발에 의한 생육장애가 크다. 페퍼민트는 우리나라 박하와 같이 아무 곳이나 잘 자라는 허브이다.

2) 기후 및 토양 조건

- 페퍼민트 성장에서 고온 다습한 장마철은 줄기의 밑동 부분이 일부 말라지는 현상이 있으며, 한여름에는 자라는 것이 시원찮고 꽃도 잘 피지 않는다. 그래도 뿌리의 아랫부분은 새로운 땅속줄기를 만들고 있어 날씨가 선선해지면 다시 잘 자라게 된다. 초가을로 접어들면서 새로운 줄기가 자라 연한 잎을 다시 키운다.
- 남부지방에서의 정식(定植)은 가을에는 11월 하순, 봄에는 3월 하순-5월 상순이 적기이다. 땅속의 줄기를 조금씩 뺐으면서 새로운 싹을 키워 번식한다. 그래서 초기에 한 포기씩 심어두면 몇 년 후에는 페퍼민트 군락이 이루어진다.
- 여름 장마에 많은 줄기가 쓰러지면서 상하게 된다. 이때는 줄기의 모든 부분을 걷어내고 가만히 두면 9월에 새순이 활기차게 다시 자란다. 꽃이 피고난 후 늦가을이 되면 꼬투리가 말라 있다. 이를 잘라 잘 말린 다음 씨앗을 받아 두면 이용할 수 있다. 페퍼민트는 습기있는 땅에서 자란다. 보통 물가나 도랑에서 잘 자란다.

3) 번식 방법(파종 및 삽목)

① 파종

- 페퍼민트 종자를 이용한 파종 시기는 4 ~ 6월경이고, 발아 온도는 15 ~ 20℃이며 발아일수는 10 ~ 15일 정도 걸리며, 생육온도는 15 ~ 20℃가 가장 적합하다. 미세한 종자를 화분이나 묘상에 주위 깊게 심고 겉흙과 가볍게 섞어주면 된다. 발아 후에는 잎이 서로 얹히지 않도록 솟아내고 묘목이 4 ~ 5cm 정도 자라면 노지나 화분으로 정식한다. 아무런 시설 없이 밭에서 기르는 경우 씨앗으로 영글어가는 꼬투리가 별로 보이지 않고 씨앗이 잘 맺히지 않는다. 그래서 씨앗 보다는 포기나 누기가 유리한 번식방법이다.

② 삽목(토양 및 물꽂이)

- 한여름을 제외하고 언제든지 가능하다. 튼튼한 가지를 5 ~ 10cm 자르고 아래쪽 잎은 떼어 내고 준비된 묘판(사진 9)에 심거나 물컵에 담구어 두면 뿌리가 내리고 이를 본 밭에 정식하면 된다.

③ 포기나누기(분주)

- 가장 쉽게 번식하는 방법으로 노지에 정식 후 2년 째 부터 땅속줄기가 강해짐으로 뿌리를 잘라서

언제든지 번식이 가능하며 노지나 화분에 정식하여도 된다.



<페퍼민트 종자>



<페퍼민트 삽목>



<페퍼민트 포기나누기>

4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량

- 척박한 곳의 페퍼민트는 줄기가 가늘고 잎이 연약하다. 새싹이 돋아나는 봄에 포기의 주변을 조금 파내고 퇴비와 깻묵을 섞어서 한두 주먹 넣어주고 흙을 살짝 덮어주거나 퇴비를 포기 주변에 흩뿌려주면 잘 자란다. 우리나라 어느 지역이거나 생육이 좋으며, 특히 계절 및 기온차가 많은 지역의 페퍼민트는 향이 진하며, 적당한 온도에서 잘 자란다. 수확은 2 ~ 3회/년 가능하며 사용 목적에 따라 수확시기를 달리 할 수 있다. 3년이 지나면 땅속줄기가 너무 많아져 4년째 부터는 페퍼민트 줄기가 가늘어지고 수확량이 줄어들 수 있다.

5) 재배관리 방법

- 페퍼민트는 물을 올바르게 주는 것을 포함합니다. 다른 허브에 비하여 페퍼민트는 재배 및 유지 관리가 다소 쉬우며 물주기가 중요하다. 페퍼민트는 토양을 젖거나 건조하지 않고 촉촉하게 유지하여 미세한 균형을 잡아야 합니다.

3. 쥐오줌풀

1) 재배환경 특성

- 우리나라 전국의 약간 습한 산야에 자생하며, 초장은 약 1m까지도 자라는 산토끼꽃 목(Dipsacales) 마타리과 (Valerianaceae) 쥐오줌풀속(Valeriana)에 속하는 다년생 초본 식물이다.

2) 기후 및 토양 조건

- 배수 양호, 습기 잘 유지되는 사질양토, 양토 그늘에서 잘 자라며, 여름철 햇볕이 강할 경우 하고 현상 때문에 해가림 필요하다.

3) 번식 방법(파종 및 삽목)

① 파종

- 쥐오줌풀의 종자는 씨를 방출하기 위해 쪼개지는 틈을 갖지 않는 수과(瘦果)이고 털이 달려 있으며 1,000립중은 2g정도이다(사진 12) 대량번식방법으로는 직파 또는 육묘이식방법이 있다.
- 종자의 채종적기 구명시험은 개화 후기인 6월 8일부터 1개월 간격인 7월 8일, 8월 10일, 9월 7일에 자연 상태에서 채종을 하여 채종시기별 발아시험을 실시하였다. 채종방법 시험은 종자(사진 12)가 통과하지 않을 정도의 촘촘한 (직경 0.2mm정도) 망사자루를 쥐오줌풀 개화 초기에 화기에

씩워 종자를 채종하는 처리와, 자연 그대로의 방임 상태에서 채종과 망을 씌워(사진 11)하는 2가지 방법으로 채종을 하였으며, 실험실에서 25℃의 항온 인큐베이터에 종자를 치상하여 발아시험을 실시하였다(안영섭, 2012).

- 쥐오줌풀 종자의 채종 시기별 발아율은 표에서 보는 바와 같이, 개화 시작 후 약 50일 후인 6월 8일과 9월 7일에 수확된 종자의 발아율은 8.9%, 9.3%로서 7월 8일과 8월 10일에 수확한 종자의 발아율 64.0%, 66.7%보다 현격히 낮았는데, 이는 6월 상순에 채종한 종자는 미숙종자이기 때문으로 생각되며, 9월 상순에 채종한 종자는 완숙종자가 떨어져 비산되고 후기까지 미숙된 종자로 남아있는 종자들이기 때문이다.



<쥐오줌풀 채종>



<쥐오줌풀 종자>

- 종자 파종은 봄철에 이랑너비 1.5m, 높이 10의 두둑을 만들고 5cm 간격으로 줄뿌림한다.(암수딴그루 이므로 종자를 채취할 때는 암수 둘 다 심어야 채종이 가능하다.

<쥐오줌풀 채종시기별 발아율>

채종일자	6월 8일	7월 8일	8월 10일	9월 7일
발아율(%)	8.9	64.0	66.7	9.3

- 종자 저장 적온 및 발아 적온 쥐오줌풀 종자의 저장온도별 발아율은 표에서 보는 바와 같이, 20℃ 또는 2℃나 -20℃에서의 저장 모두 41%정도의 발아율과 7일 정도의 발아기간이 소요되어 저장 온도에 따른 발아율에 차이를 보이지 않아서, 쥐오줌풀 종자의 저장은 상온 또는 저온 저장이 경제적인 것으로 판단되며, 쥐오줌풀 종자도 종근의 경우와 마찬가지로 저온저장이든 상온저장이든 종자 생존력이 매우 뛰어난 식물로서 판단된다.

<쥐오줌풀 종자의 저장온도별 발아율>

종자저장온도(℃)	+20℃	+2℃	-20℃
발아율(%)	41.2	41.1	41.0
발아기간	7	7	7

- 또한, 쥐오줌풀은 8월경에 채종된 종자를 그해 9 ~ 10월경에 파종하는 가을파종도 가능한데, 이때에는 육묘이식 방법보다는 90 ~ 120 cm 두둑에 20 ~ 30 cm 간격으로 줄뿌림을 하거나 산파 하고, 묘가 10 cm 정도 자라면 주간 15 ~ 20 cm 간격으로 솎아주는 재배방법이 생력 및 비용절감에 유리할 것으로 생각된다.

② 포기나누기(분주)

- 8월 초순경에 큰 포기에서 포기를 갈라 심는다(재식거리 : 이랑너비 60 cm, 포기사이 20 cm)

4) 정식 후 관리, 생육 및 수확 수량

- 묘상 파종 적기 및 본밭 이식 적기로 쥐오줌풀 종자를 15 ~ 20℃의 향온이 되는 비닐하우스 묘상에 2월 15일부터 1주일 간격으로 3월 29일까지 파종한 후 조사한 발아율은 2월 중순부터 3월 하순까지 전반적으로 파종 후 1주일 후부터 초엽의 발현이 시작되었는데, 2월 중순의 조기 파종에 비해 대기 온도가 상승하는 3월 하순 파종이 발아율이 높았고, 본밭 이식 시기에 있어서도 표 5에서 보는 바와 같이 3월 하순 이식 보다 4월 중순 이식에서 입모율과 뿌리수량이 높아 파종 및 본밭 이식 시기는 기온이 상승하는 시기가 양호한 것으로 보인다. 그러나 쥐오줌풀을 4월 중순에 육묘 이식하기 위해서는 적어도 1개월 이상의 육묘기간이 소요되므로, 쥐오줌풀의 묘상 파종 적기는 2월 하순, 본밭 정식 적기는 4월 중순으로 판단된다(안영섭, 2012).

<쥐오줌풀 본 밭 이식 시기>

구분	본밭 이식 시기			
	3월 27	4월 6일	4월 16일	4월 26일
입모율(%)	74.5	92.0	98.5	95.1
수확량 (kg/10a)	727	1,102	1,141	972

- 쥐오줌풀의 개화 양상은 꽃대의 끝에서 작은 꽃이 2개씩 나오며, 산방(房) 꽃차례(複總狀花序)로서 5~6월에 주로 만개한다. 꽃봉오리의 색은 개화초기인 4월 상순 ~ 5월 상순에는 연녹색이다가 개화중기인 4월 중하순 ~ 5월 중하순에는 옅은 홍색, 그리고 개화후기인 5월 중순 이후부터는 연분홍색을 나타낸다. 종자 크기는 지름 3 mm, 두께 1 mm 정도이고, 종피색은 연한갈색인데, 종자에는 꽃받침이 변화하여 생긴 백색의 깃털모양(羽狀) 털이 달려 있다 (사진 14). 종자는 일시에 성숙되지 않고, 가장자리 화기로부터 순차적으로 먼저 성숙한 종자가 떨어져 종자에 달려있는 깃털과 바람에 의해 비산되어 채종이 매우 어렵기 때문에 채종을 위해서는 개화 중기인 4월하순 ~ 5월 상순부터 채종용 망사자루로 화기를 씌워 비산을 방지하여야만 채종이 가능하다(안영섭, 2012).



<쥐오줌풀 꽃>



< 쥐오줌풀 미세종자>

- 약용부위인 뿌리 수확은 늦가을 수확도 가능하나, 종자 수확용은 월동을 시켜 다음해에 개화되도록 해야 채종이 가능하며, 해발 200 m 이하의 평지재배에서는 하절기에 포장에 식재되어 있는 쥐오줌풀에 차광망을 씌우면 하고현상이 감소하여 뿌리수량 증대에 매우 유리할 것으로 생각된다.

5) 재배관리 방법

- 시비 : 10a당 퇴비 2,000kg, 복합비료 25kg을 발갈이 전에 골고루 산포하고 봄에 꽃대를 잘라 뿌리의 자람을 좋게 한다.

제3장 허브의 병충해 및 장애

1. 로즈마리

1) 병해충

- 일반적으로 허브의 병충해 방지를 위해서는 여러 품종을 혼합하여 심는 것이 좋다. 단일 허브재배 시 단점은 병이나 해충의 발생이 쉽고 땅이 약해지거나 허브자체가 약해진다.
- 일반적으로 발병하는 가장 흔한 병은 *Septoria petroselini* 의한 잎 썩음병과 흰가루병이다. 흰가루병은 습하고 통풍이 잘 되지 않으며 발생하며 미리예방하여 병발생을 줄이는 것이 최선이다.
- 로즈마리에서 발견되는 병해에는 *Sphaerotheca*sp. 의해 발병되는 흰가루병, *Armillaria tabescens* 와 *Rhizoctonia sp. dp* 의해 발병되는 뿌리부패 등이 있다. 충으로는 잎진드기(응애, spider mites)와 진딧물 등이 발생된다.



<로즈마리 잎썩음병>



<로즈마리 흰가루병>



<잎진드기>

- 병해충 발생 정도는 표와 같이 노지재배에서는 잎진드기(응애, spider mites)와 흰가루병 발생이 10% 이하로 경미하였으나 비가림하우스 재배에서는 발생 정도가 80% 이상으로 매우 심하였으며, 살균제와 살충제 1회 살포한다(홍윤기, 2015)

<재배방법에 따른 잎진드기와 흰가루병 발생 빈도>

재배방법	잎진드기	흰가루병
노지	+	+
비가림하우스	++++	+++++

+ : 이하 10%, ++ : 이하 30%, +++ : 이하50%, ++++ : 이하 70%, +++++ : 이상 80%

2) 생리장애

- 병원균과 해충 이외의 요인으로 인해 일어나는 장애를 생리장애라고 한다. 그 요인에는 내적 요인과 외적 요인이 있는데, 내적 요인에는 무기성분(망간, 마그네슘, 아연, 칼슘, 철, 붕소 등)의 과잉과 결핍, 수분 흡수의 과부족, 호르몬 이상, 수확시기가 너무 이르거나 늦음 등이 있고 외적 요인에는 온도, 습도, 빛, 공기조성(산소, 이산화탄소, 불포화탄화수소 등), 화학물질 등이 있다. 적정 생육 pH, 필요 광량, 생육 적정 온도와 습도, 물주기, 분갈이 등에서 생리장애가 발생할 수 있으며, 특히 로즈마리는 햇빛이 잘 드는 곳에 놓고 통풍이 잘 되고 물이 잘 빠지는 곳을 좋아한다. 중부지방이나 강원도 쪽에는 겨울철에 온도가 낮아서 병에 걸리거나 죽을 수 있기 때문에 실내로 옮기는 것이 좋다. 화분에서 기를 경우에는 흙이 말랐을 때 물을 주는 것이 좋다. 통풍이 잘 되고 햇빛이 잘 드는 곳에 두고 1~2회 봄과 여름에 가지치기를 해 주는 것이 좋다.

3) 연작장해

- 연작장해는 같은 종류의 작물을 동일한 밭에 연속적으로 재배하였을 때 그 작물의 생육이나 수량, 품질이 떨어지는 현상을 말한다. 연작장해는 보통 작물, 채소 등의 1년생 작물에 대해 말하는 것으로 연작장해의 원인으로서는 동일한 작물재배에 따른 토양 양분의 불균형적인 소모, 토양반응 이상, 토양 물리성의 악화, 식물 유래 유해물질의 집적 및 병해충 다발생 등 여러 종류가 있다.
- 연작장해란 작물을 연작하기 때문에 발생되므로 윤작을 하면 장해가 해소되어 문제는 없지만, 우리나라와 같이 경제작물로서 고품질의 채소를 거의 연중 생산하는 경우 이러한 연작장해를 해결하기 위해서는 다른 각도에서 접근하여야 한다.
- 연작장해 대책으로는 토양검정에 의한 적정 시비, 토양개량제 시용, 심경에 의한 토층개량, 관배 수시설, 양질의 유기물 시용, 저항성 품종 도입, 무병 종자 및 묘목 사용, 제염 작물 재배, 이병 잔사처리, 토양 소독, 윤작이나 휴작 등이 있다. 로즈마리의 경우 다년생으로 연작장해는 없는 식물이다.

2. 페퍼민트

1) 병해충

- 페퍼민트에서 발병되는 병해에는 흰가루병, 균핵병, 녹병, Pythium, Fusarium, Rhizoctonia 에 의해 경근부패, Alternaria 줄기괴양, Verticillium 줄기시들음, Phoma 등에 의해 잎 반점이 발생한다.

2) 생리장해

- 칼륨 부족과 통풍이 잘 안될 경우 아래잎 양쪽에 검은색의 반점이 나타나고 차츰 위쪽으로 이동한다.

3) 연작장해

- 페퍼민트의 노지재배 후 연작 장해는 없으며, 다만 수확량에서 3년이 지나면 수확량이 줄어 듦으로 다시 식재를 권장한다.

3. 쥐오줌풀

1) 병해충

- 쥐오줌풀에 발생하여 우리나라에서 발생하여 피해를 주는 병해로는 흰가루병과 점무늬병 그리고 *Sclerotium rolfsii* 의한 흰비단병으로 주로 줄기와 잎자루에서 발생한다고 알려져 있다.
- 흰비단병의 특징은 병이 발생한 부위는 수침상으로 물러지고 썩으면서 식물체 전체가 생육이 불량하고 서서히 시들어 말라 죽는다.
- 특징은 식물체의 줄기와 잎자루 부위에 희색의 곰팡이가 솜털모양으로 많이 생기고 흰색의 균사체는 시간이 경과함에 따라 갈색의 둥근핵을 많이 형성한다(권진혁, 2010).
- 식물체가 성장함으로 통풍과 채광이 좋지 않는 상태에서 7월 상순 이후 기온이 높아지고 잦은 강우로 인하여 발생하는 토양전염성 병해로 조사되었다.

2) 생리장해

- 겨울의 가뭄이나 냉해 피해가 있으며 여름에 고온에 의한 하고현상이 있다. 다비성 식물이므로

비배관리에 힘써야 한다

3) 연작장해

- 수확 후 연작장해를 피하기 위해서는 5년 간격으로 돌려짓기를 해야 한다.

제4장 허브의 수확 및 가공

1. 로즈마리

1) 수확시기

- 로즈마리 수확시기는 일년 중 아무때나 수확 가능하며 사용 목적에 따라 식품용은 최적 시기는 꽃피기 전과 후에 어린잎을 에션셜오일 채취용은 개화기에 하는 것이 일반적이며, 수확량은 식물체 크기에 따라 조절하는 것이 바람직하다. 수확 시 1년생 줄기를 과도하게 수확할 경우 다음해 생육에 지장을 줄 수 있음을 주의해야 한다.

식품용을 이용할 때 수확 시기는 어린잎을 주로 이용하며 가지째 잘라서 이용하거나, 잎을 따 건조시키든가 냉동 보관해도 된다. 생잎이든 건조시킨 것이든 향기에는 별로 차이가 없다. 수확 시기는 꽃이 진 후 밀생한 가지나 도장한 가지를 전정을 겸해서 2 ~ 3개월에 한 번씩 깎아 주며 이때 잘라낸 가지의 잎을 따 이용한다. 가지도 이용할 수 있다.

- 연중 수확 가능하며 가을에 수확하는 것이 가장 향이 진하다. 수확의 강도, 즉 잎줄기를 자르는 정도는 식물의 크기에 따라 조절하는데 1년생 가지의 과도한 절단은 다음 해의 생육에 지장을 초래한다.

- 아로마 오일 추출을 위한 수확 시기는 꽃이 피기 시작할 때 꽃이 피는 선단부로부터 발생된 잎을 따라 30 ~ 50cm 길이로 수확하여 음건 또는 최대한 낮은 온도로 건조시키는 것이 유리하다고 알려져 있다(Panda, 2009). 그런데 우리나라에서는 제주도와 남부 해안지방을 제외하고는 월동이 어려워(Park, 1996) 노지에서 재배하기 위해서는 매년 정식을 해야 하므로 로즈마리에 꽃이 피는 것을 볼 수 없고, 로즈마리 수확시기의 상대습도가 높아 우리나라 기후조건에 맞는 수확 및 건조 방법에 대한 기술체계 확립이 필요하다.

2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분

① 건조하는 방법

- 자연건조와 기계건조가 있고, 자연건조는 다시 양건과 음건으로 나눌 수 있으며, 기계건조는 열풍건조, 동결건조, 마이크로웨이브 건조, 원적외선건조, 냉풍건조 등이 있다. 잎의 열풍 건조 시 온도 35℃이상의 태에서 시키면 향이 몹시 떨어지므로 주의해야 한다. 기계 건조 중 우리나라에 가장 널리 보급된 열풍건조방법은 외부로부터 유입된 공기를 가열하여 순환시켜 건조하는 방법이다. 원래 오일을 추출하기 위한 로즈마리는 개화기에 수확하는 것이 원칙으로 알려져 있으나 우리나라에서는 노지에서 월동이 어려워 매년 새로이 정식을 해야 하기 때문에 개화가 이루어진 로즈마리를 관찰하기 쉽지 않다. 따라서 개화기와 상관없이 로즈마리의 수확이 이루어져야 있으며 주로 오일 추출은 수증기 증류법으로 한다(사진 19).



<열풍건조>



<에센셜 오일 추출기>

② 건조시간

○ 건조 방법과 열풍건조 온도별 건조시간과 건조 후 수분 함량은 표와 같다. 음건은 384시간(16일) 경과 후의 수분함량이 11.0%로 다른 건조방법 보다 높게 나타나 건조 시간이 장기간 소요되었다. 양건의 경우는 음건보다는 건조시간이 적었으나 240시간(10일) 동안 건조시키더라도 목표 수분 함량인 10%에 도달하지 못하였다. 반면에 열풍건조에서는 60시간(2.5일) 건조하였을 때 수분함량이 8.8%로 10% 이하로 건조시킬 수 있었다. 이상의 결과로 볼 때 수확기의 상대습도가 80% 정도로 높은 우리나라의 기상환경에서는 자연건조방법으로는 건조시간이 오래 걸리고, 완전건조가 어려울 것으로 판단되었다. 열풍건조 온도별로는 건조온도가 높아질수록 목표 수분함량인 10%에 도달하는 건조시간이 적게 소요되어 40℃에서는 72시간(3일)이 소요되었으나 50℃에서는 36시간(1.5일)이 소요되었고, 60℃ 이상에서는 24시간(1일) 이내에 완전건조가 이루어졌다. Blanco 등(2000)은 로즈마리를 열풍 건조하였을 때 온도가 높아질수록 에센셜오일 함량이 감소하였다고 보고하였고, 정 등(1994)도 마늘을 열풍건조 하였을 때 건조 온도가 올라갈수록 휘발성 함황 성분이 감소하였다고 보고하였다.

<건조방법에 따른 건조 경과 시간과 수분함량>

건조조건	건조 경과 시간(hr)	건조 후 수분함량 (%)
음건	384	11.0
양건	240	10.6
열풍건조(50℃)	60	8.8

<건조온도에 따른 건조 경과시간과 수분함량>

건조온도(℃)	건조 경과시간(hr)	건조 후 수분함량(%)
40	72	10.01
50	36	8.91
60	24	8.84
70	24	8.08

③ 건조 후 분쇄 공정

○ 로즈마리를 건조한 후 분쇄하여 색차계를 이용하여 건조물의 색도를 측정하였다. L값은 열풍건조, 양건, 음건 순으로 높아 음건에서 색택이 가장 어두웠고, a값은 반대로 음건, 양건, 열풍건조 순으로 높아 열풍건조에서 녹색도가 높은 것으로 나타났으며, b값은 열풍건조에서 가장 낮아

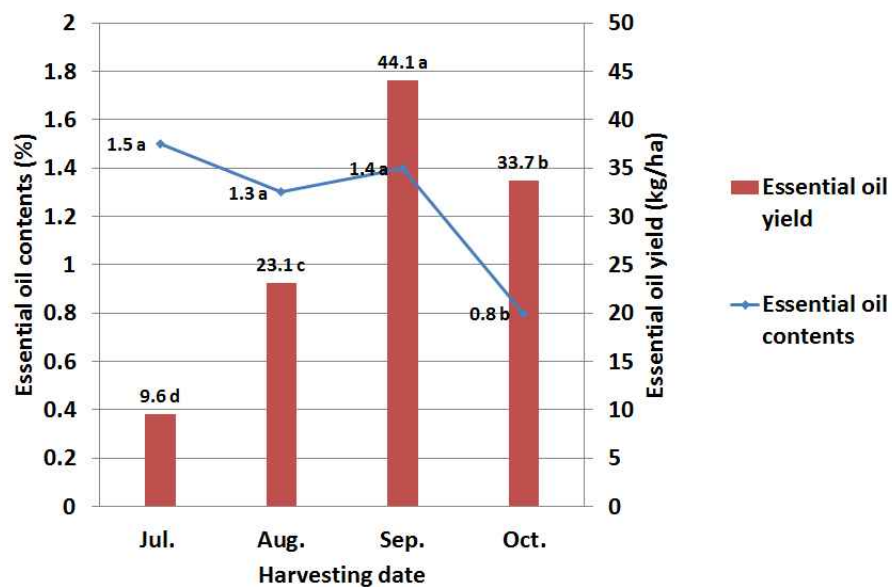
칭색도가 높은 것으로 나타나 건조방법에 따른 로즈마리의 색택은 열풍건조에서 가장 우수하였다.

<건조한 후 분쇄 건조물의 색도>

색차도	음건	양건	열풍건조
L	37.70	40.98	43.34
a	3.37	3.01	0.83
b	12.06	13.58	13.67

④ 오일추출법, 향기 및 오일성분

- 오일 추출을 위한 추출 부위와 추출 방법은 잎과 꽃, 잔가지에서 수증기 증류법으로 추출한다. 로즈마리 오일의 색은 무색 또는 연한 노란색이다. 로즈마리 향기와 오일 성분으로는 Adriana 등(2013)은 myrcene 함량이 높은 오일은 항산화능력이 강하고, α -pinene의 함량이 높은 오일은 항균성이 강하며, 1,8-cineole은 γ -negative 박테리아 세포막을 파괴하는 능력이 있는 것으로 발표하였다. 또한 Sisse 등(2013)은 “로즈마리 추출물을 돼지고기 소세지에 첨가하였을 때 지질 산화를 억제하였고, 단백질의 변형을 방지하는 효과가 있다” 고 발표하여 식품보존제로서의 가치를 입증하였다. 그리고 “로즈마리로부터 추출된 페놀성 물질을 혈중 콜레스테롤 수치가 높은 쥐에 투여하였을 때 항산화 방어기작이 개선되었고(Afonso *et al.*, 2013), 오일을 직접 흡입하였을 때 청량감을 느끼고, 뇌파, 자율신경계가 활성화 되는 효과가 있었다” 는 결과가 고 발표되었다(Sayorwan *et al.*, 2013). 우리나라에서는 재배된 로즈마리를 이용하여 오일 성분을 분석하였다.
- 오일 함량은 그림에서와 같이 7월, 8월, 9월 수확에서는 큰 차이가 없었으나 10월 수확에서 급격히 저하되었다. 이는 10월에 기온이 저하되면서 로즈마리의 식초 생장이 억제되었기 때문으로 생각된다. 오일 함량과 건물수량을 곱하여 계산한 오일 수량은 9월 수확에서 가장 높았고, 10월, 8월, 7월 순이었으며, 이는 오일 수량에 건물수량이 크게 영향을 미쳤기 때문이다.



<수확 시기별 로즈마리 에센셜오일 함량>

- 로즈마리를 시기별로 수확하여 추출한 오일의 향기성분 중 함량이 높은 10가지 성분의 peak area를 표에 나타내었다. 함량이 가장 높은 성분은 α -pinene, 1,8-cineole, *d*-limonene, camphene, β -pinene 순이었고, total corrected area는 9월 수확에서 가장 넓어 향기성분은 9월에 수확한 오일에 가장 많이 포함되어 있었다. 이상의 결과로 볼 때 로즈마리의 적정 수확 시기는 건물수량과 오일 수량이 많고, 주요 향기성분의 함량이 높은 9월인 것으로 판단되었다. 강하고 신선한 풀향과 깨끗한 나무 향, 마른풀향이 난다. 향 노트는 미들 노트이다.

표 10. 로즈마리 주요 에센셜 오일 구성성분

주요성분	Peak Area			
	7월	8월	9월	10월
α -Pinene	1.0E+09	1.0E+09	1.3E+09	1.3E+09
Camphene	2.3E+08	2.2E+08	3.0E+08	3.1E+08
β -PINENE	1.2E+08	1.2E+08	2.2E+08	1.8E+08
dl-Limonene	2.1E+08	2.3E+08	3.2E+08	3.0E+08
1,8-Cineole	8.3E+08	9.1E+08	1.1E+09	1.0E+09
CAMPHOR	1.1E+08	1.2E+08	1.5E+08	7.8E+07
BORNEOL L	1.5E+08	1.6E+08	2.1E+08	1.3E+08
Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl-	1.4E+08	1.6E+08	2.0E+08	6.0E+07
l-Bornyl acetate	2.5E+08	1.7E+08	1.6E+08	1.6E+08
Caryophyllene	1.4E+08	8.6E+07	1.3E+08	1.5E+08
Total corrected area	4.2E+09	4.2E+09	5.7E+09	4.8E+09

3) 이용 분야

- 로즈마리는 줄기, 잎, 꽃을 모두 이용하며 요리, 차, 미용제, 화장수, 아로마테라피 등에 사용 가능하다. 예로부터 서양 전통 요리에 많이 사용해 왔으며 현재도 이탈리아에서는 거의 모든 요리에 사용되고 있다. 특히 열을 가해도 향이 보존되기 때문에 세이지 타임등과 함께 육식요리에 사용되면 방향이 강하므로 풍미를 살리려면 적게 사용하는 것이 좋다. 또한 2-3개의 줄기를 식초나 올리브오일에 넣어 두었다가 드레싱으로 활용하거나 생잎을 이용하기도 하며, 조리용으로는 고기요리에 많이 쓰이며 이탈리아 요리에는 없어서는 안될 정도이다). 잎은 장시간 조리해도 향이 없어지지 않으므로 스투, 스프, 소시지, 비스킷, 잼 등에도 향료로 이용하며 염료나 꽃이나 잎에서 발산하는 성분에는 항균작용이 있기 때문에 리스를 만들어 욕실이나 실내 벽걸리로 걸어두면 좋다(사진 21). 미용용으로는 하이드로수를 이용한 화장수, 샴푸, 헤어토닉, 린스, 오데코롱의 원료로 쓰인다. 단, 로즈마리의 과용은 금물이며 임신중 복용이나 간질환자는 절대 피해야 한다. 에센셜오일 추출하여 이용하는데 중량의 휘발성이고 강력한 방부작용과 자극효과, 심신의 균형을 잡아주고 진통을 부드럽게 해소해주는 아로마테라피 효과가 있다.
- 또한 약용 치료효과로는 치료적 특성 진통, 혈압 상승, 소화, 이뇨, 강장, 두뇌자극(집중력 강화), 신경쇠약, 무기력, 두통, 항균, 항진균, 항염, 탈취 등의 효과가 있다. 특히 두통에는 뛰어난 치료 효과가 있다.
- 국내의 로즈마리에 대한 연구 방향은 외국에서와 같이 로즈마리 추출물의 기능성 구명에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있고, 특히 우리나라 전통음식에 로즈마리를 적용시키고자 하는 연구가 많이 이루어지고 있다. 정 등(2001)은 “로즈마리 엑기스는 BHA와 비슷한 항산화성을 가지고 있고, 그람

양성균, *E. coli* 그리고 *Salmonella* 균에 대한 항균활성이 인정되었다 “고 하였다. 식품에 대한 적용 연구로는 고등어를 양념에 재울 때 로즈마리를 첨가하였을 경우 소금의 양을 줄일 수 있었고, 외관 특성에 차이가 없었으며, 기호성도 우수한 것으로 보고되었고, 김치를 제조할 때 로즈마리 잎을 첨가하면 pH가 높아지고, 로즈마리의 항균성 때문에 발효 속도가 늦어지며, 로즈마리 잎을 0.5% 첨가하였을 때 관능평가가 우수한 것으로 보고되었다(김, 2003). 그리고 ” 로즈마리 차를 마시고, 에센셜오일을 흡입하였을 때 흡연으로 인한 피부노화 방지와 피부상태 개선에 효과가 있고, 질병을 예방할 수 있다 “고 보고되었고, ” 마우스를 대상으로 한 로즈마리 오일의 모발 촉진 효과가 인정된다 “고 보고되어(김과 김, 2010) 향후 로즈마리를 활용하여 다양한 기능성 제품이 개발될 수 있을 것으로 생각되었다.



<로즈마리 요리에 이용 예>



<로즈마리 다양한 이용법 >

2. 페퍼민트

1) 수확시기

- 길게 자란 줄기와 잎은 언제라도 수확이 가능하며, 수세가 좋은 새싹을 위해 가지 밑단을 베어주는 것이 좋다. 1년에 3회 수확하는데 남부지방에서는 6월 상순과 8월 상순, 10월 중순경에 수확한다. 노지라면 7 ~ 8월에 개화하는데 건조하여 보관하면 향기가 가장 강하고 6 ~ 7월에 줄기의 밑동을 베어 응달에서 건조 한다.

2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분

- 수확 후 건조는 주로 통풍이 잘되는 응달에서 건조한다. 잘 말린 잎은 줄기로부터 분리하여 떼어내고 건조제를 넣어 밀폐 용기에 보관하는 것이 좋다.
- 페퍼민트 오일은 신선하거나 부분적으로 건조된 잎에서 추출하며 수증기 증류법으로 추출한다. 오일의 색상은 연한 노란색에서 연한 올리브색이다. 가볍고 깨끗하고 신선한 강렬한 민트 향으로 달콤한 느낌이다. 향 노트는 중향이다. 주요 구성성분으로는 menthol과 menthone이 60% 이상을 차지하고 있다. 페퍼민트는 다양한 폴리페놀화합물이 함유되어 산화 방지 활성에 기여하여 특히 로즈마린산, 카페산, 페놀산, 루테올린 등의 플라본과 에리오시트린 등의 플라바논이 주요 성분으로 보고되었다. 또한 페퍼민트는 청량감을 제공하는 박하뇌(mentol)와 멘톤(menthone)도 함유하고 있다.

3) 이용 분야

- 페퍼민트는 차는 상쾌함과 집중력 강화, 소화불량 완화, 두통해소, 노화방지, 알러지 증상 완화 입

냄새 제거, 눈 건강, 피로회복 등의 효과로 신경계 계통과 위장 장애 등의 소화기 계통, 감기, 발열 등의 호흡기 계통에 사용되었다. 부작용으로는 메스꺼움, 식욕부진 등이 나타날 수 있으며 고혈압, 당뇨병, 임신부, 영유아, 모유수유 시 섭취를 자제하는 것이 좋다. 상쾌한 향으로 청량감이 있어 입 냄새를 막아주고 치약, 껌 등에도 이용되고 있다. 청량감이 특징인 페퍼민트는 특히 육류 요리 소스를 만드는데 쓰이거나 야채나 과일샐러드에 뿌려서 사용하는 식초나 탄산수를 만드는 음료, 칵테일 등의 풍미를 내는데 이용되기도 한다. 또한 장식용 리스 및 염색재료로 사용된다.

○ 약용작용으로는 진통, 해열, 신경자극, 진경, 혈압 상승, 항경련, 항박테리아, 항바이러스, 항진균, 화상, 피부 염증, 가스 배설에 효과가 있는 것으로 알려졌다.

○ 특히 페퍼민트 오일은 주성분인 menthol은 피부와 근육을 시원하게 해주고 국지적인 진통효과가 강해 통증을 완화시키는 아로마테라피에 이용되는데 다음과 같다.

▶페퍼민트 아로마테라피 적용법

○ 페퍼민트는 다른 오일의 침투력을 높여 주는 역할을 한다. 자극을 줄이기 위해서 단일 사용보다는 다른 오일과 낮은 희석률로 블렌딩하여 사용하는 것을 권장한다. 항바이러스에 뛰어난 효과를 보이는 페퍼민트 오일은 공간 소독용으로 자주 사용된다. 페퍼민트 오일의 멘톨 성분은 시원하게 식혀주는 쿨링 작용으로 먼저 혈관 수축을 하고 이어서 혈관 확장과 발적 효과로 따뜻하게 워밍(warming)을 해주며 약간의 마취 효과를 동반한다.

▶피부

①1% 이하로 희석하여 자극이나 가려움증에 사용할 수 있다.

②피부 기능을 강화하여 지루성 피부염, 항진균 효과는 곰팡이성 피부염(ring worm)에 적용하며, 염증으로 붉어진 피부에 효과가 있다.

③모세 혈관을 수축하고 열을 식혀 준다.

▶신체

①페퍼민트는 가장 효과적인 소화기계 오일로 소화불량이나 잦은 설사, 구역질에 효과적으로 사용된다.

②감기, 감염, 해열에 사용할 수 있고 근육통 타박상에 진통 효과가 있다.

③저혈압이나 순환 장애에 효과적이며 림프계 기능을 활성화시키고 림프 순환을 촉진한다.

▶신경계

①페퍼민트는 정신적 피로를 해소하는 효과가 있다.

②훈련 시 집중력 향상에 선택할 수 있는 오일로 뇌의 과잉 혈액순환을 깨끗해지도록 지원하며, 순환을 자극함으로써 신경을 강화하고 진정시킨다. 공격적인 아이들을 진정 하는데 사용한다.

▶사용 시 주의점

①일반적으로 무독성에 무자극이지만, 지나치게 농축하여 쓰며 피부 가려움증 유발 가능성이 있다.

②Menthol의 비강점막 수축 작용으로 자극되므로 눈 점막 부위에는 사용을 금한다.

③간질환자나 신경질환자는 사용을 금한다.

3. 쥐오줌풀

1) 수확시기

- 페퍼민트는 차는 상쾌함과 집중력 강화, 소화불량 완화, 두통해소, 노화방지, 알러지 증상 완화, 입냄새 제거, 눈 건강, 피로회복 등의 효과로 신경계 계통과 위장 장애 등의 소화기 계통, 감기, 발열 등의 호흡기 계통에 사용되었다. 부작용으로는 메스꺼움, 식욕부진 등이 나타날 수 있으며 고혈압, 당뇨병, 임산부, 영유아, 모유수유 시 섭취를 자제하는 것이 좋다. 상쾌한 향으로 청량감이 있어 입냄새를 막아주고 치약, 껌 등에도 이용되고 있다. 청량감이 특징인 페퍼민트는 특히 육류 요리 소스를 만드는데 쓰이거나 야채나 과일샐러드에 뿌려서 사용하는 식초나 탄산수를 만드는 음료, 칵테일 등의 풍미를 내는데 이용되기도 한다. 또한 장식용 리스 및 염색재료로 사용된다.
- 약용작용으로는 진통, 해열, 신경자극, 진경, 혈압 상승, 항경련, 항박테리아, 항바이러스, 항진균, 화상, 피부 염증, 가스 배설에 효과가 있는 것으로 알려졌다.
- 특히 페퍼민트 오일은 주성분인 menthol은 피부와 근육을 시원하게 해주고 국지적인 진통효과가 강



<쥐오줌풀 수확 뿌리>

해 통증을 완화시키는 아로마테라피에 이용되는데 다음과 같다.

▶페퍼민트 아로마테라피 적용법

- 페퍼민트는 다른 오일의 침투력을 높여 주는 역할을 한다. 자극을 줄이기 위해서 단일 사용보다는 다른 오일과 낮은 희석률로 블렌딩하여 사용하는 것을 권장한다. 항바이러스에 뛰어난 효과를 보이는 페퍼민트 오일은 공간 소독용으로 자주 사용된다. 페퍼민트 오일의 멘톨 성분은 시원하게 식혀주는 쿨링 작용으로 먼저 혈관 수축을 하고 이어서 혈관 확장과 발적 효과로 따뜻하게 워밍(warming)을 해주며 약간의 마취 효과를 동반한다.

▶피부

- ①1% 이하로 희석하여 자극이나 가려움증에 사용할 수 있다.
- ②피부 기능을 강화하여 지루성 피부염, 항진균 효과는 곰팡이성 피부염(ring worm)에 적용하며, 염증으로 붉어진 피부에 효과가 있다.
- ③모세 혈관을 수축하고 열을 식혀 준다.

▶신체

- ①페퍼민트는 가장 효과적인 소화기계 오일로 소화불량이나 잦은 설사, 구역질에 효과적으로 사용된다.

②감기, 감염, 해열에 사용할 수 있고 근육통 타박상에 진통 효과가 있다.

③저혈압이나 순환 장애에 효과적이며 림프계 기능을 활성화시키고 림프 순환을 촉진한다.

▶신경계

①페퍼민트는 정신적 피로를 해소하는 효과가 있다.

②훈련 시 집중력 향상에 선택할 수 있는 오일로 뇌의 과잉 혈액순환을 깨끗해지도록 지원하며, 순환을 자극함으로써 신경을 강화하고 진정시킨다. 공격적인 아이들을 진정 하는데 사용한다.

▶사용 시 주의점

①일반적으로 무독성에 무자극이지만, 지나치게 농축하여 쓰며 피부 가려움증 유발 가능성이 있다.

②Menthol의 비강점막 수축 작용으로 자극되므로 눈 점막 부위에는 사용을 금한다.

③간질환자나 신경질환자는 사용을 금한다. 수확, 조제·약재용 뿌리는 심은 지 2년 이상 된 것을 사용한다. 수확 시기는 8월 초순, 잎, 줄기가 누렇게 변하면서 휴면기에 들어가는 시기에 쇠스랑이나 삽으로 땅을 깊이 판 후 굴취하고 수확 후 햇볕에 5~6일간 건조시키고 완전히 건조된 것만 저장하여 사용한다. 쥐오줌풀의 종자 파종에 의한 재배에서는 1년근에서는 개화가 되지 않으나, 월동 후 2년차 생육 시에 1년 차에서 발생한 근이 고사되면서 화아원기가 생성되어 4월 중순부터 개화가 시작되는데, 이는 당귀, 백지, 강활, 고본 등과 같은 약용작물의 개화특성과 유사하며, 당귀는 추대가 되면 이용부위인 뿌리가 목질화되어 한약재로 사용할 수 없는데 비하여 쥐오줌풀의 경우에도 개화가 되면 전년도에 생성된 뿌리는 고사되어 한약재로 사용할 수 없다.

2) 수확 후 건조방법, 오일 추출 방법 및 성분

○ 2년생에서 수확 한 뿌리는 원통형 세척기를 이용하여 세척하고 직각 절단기를 이용하여 1 ~ 1.5cm 정도의 길이로 절단하고 양건 또는 온풍 건조기를 이용하여 약 40℃에서 건조한다. 대포장 밀폐용기(자루)에 대포장하여 보관하거나 소분 규격포장 원료·의약품 용도에 맞게 규격 포장한다. 뿌리로부터 수증기 증류법으로 얻어진 오일 성분에는 Bornyl acetate가 가장 많이 함유하고 있으며, *l*-camphene, valeranone, kenokonyl acetate의 함량이 비교적 높았으며, α -, β -pinene, *d,l*-limonene, *p*-cymene, borneol 등 20여종 유연 물질을 함유하고 있다 알려졌다.

○ 쥐오줌풀의 식물명은 식물의 뿌리에서 쥐오줌 냄새 같은 독특한 향이 나기 때문에 붙여진 이름으로서 뿌리에 오일 1 ~ 2% 함유, bornylisovalerate, borneol, camphene, phellandrene, mycene, kessylglycol, α -kessylalcohol 등의 성분이 함유되어 있다(Cho et al., 1996a ; Choi et al., 1995). 특히 쥐오줌풀 뿌리의 Chloroform 추출물 및 kessglycol diacetate, kessglycol 8-monoacetate 등의 성분은 진정 작용이 강하여 히스테리, 신경과민증, 정신불안 등의 증세에 항정신성 신경안정제로 이용되는데, 다량 복용 시에는 중추신경계를 마비시키고 혈압강화와 반사 흥분도를 감퇴시킬 수 있다(Bos et al., 1998).

3) 이용 분야

○ 쥐오줌풀은 뿌리와 뿌리줄기를 한약재로 이용하는데, 대한약전 (Korea Food & Drug Administration, 2008) 9 개정에 길초근은 쥐오줌풀 또는 기타 동속 근연식물의 뿌리 및 뿌리줄기를 이용하는 한약재로서, 회분 함량 10.0% 이하, 산불용성회분 5.0% 이하, 오일 함량 0.3 ml 이상, 저장은 기밀용기에 보관하여야 한다고 규정하고 있다.

○ 쥐오줌풀 뿌리를 길초근 또는 힐초라 하며 약용한다. 효능은 진정, 진경 작용이 있다. 뿌리에서 추출

하여 만드는 길초근 추출물은 히스테리에 걸린 사람의 기분을 풀어주는 효능이 있다. 불안신경, 심장병, 고혈압, 위통 등 핏줄계통 신경증에 사용한다.

- 민간요법에서는 ① 전초 15g에 물 700ml를 넣고 달인 액을 반으로 나누어 아침 저녁으로 복용한다. ② 진정, 진경, 구풍약으로서 히스테리증, 심계항진 시의 침제 또는 티크제로 사용한다. 전초 3 ~ 4.5g을 달여서 산제나 술에 담귀서 복용한다.
- 약재 외 활용으로는 봄철에 어린 순은 나물, 된장국, 튀김, 묵나물로 이용하며 담배의 향료로도 쓴다. 주의 할 점은 몸이 허약한 자는 복용에 주의하여야 한다.
- 길초근가루는 「길초근」을 가루로 한 것이다. 성상은 어두운 회갈색의 가루로 약간 축축한 감촉이 있으며 강한 냄새가 있고 맛은 약간 쓰다.
- 우리나라 식품공전에 길초근은 식품의 부원료로 최소량만을 사용할 수 있도록 규정되어 있다. 제약 회사에서는 길초근의 엑기스를 추출하여 신경안정제로 사용하기도 하고, 길초근의 향을 추출하여 담배에 이용하기도 한다(Hikino et al., 1980). 국내에는 판매되는 쥐오줌풀 관련 제품은 없으나, 한국의약품수출입협회의 자료에 의하면 서양 쥐오줌풀 조추출물이 지속적으로 국내에 수입되고 있다. 프랑스, 오스트라리아, 미국, 독일 등에서는 조추출물을 이용한 다류(Valerian Tea, Herbals Valerian 등), 정제 (Valerian Tablets, Valerian 500mg 등), 분말캡슐 (Valerian Root, Herbals Valerian 등), 젤캡슐, 액상류 등의 건강기능식품으로도 판매되고 있다.



<서양 쥐오줌풀 제품>

3) 숙면케어 제품 비즈니스모델 개발

○ 시장의 정의 및 범위

■ 시장의 정의

- (주)지리산쌀농업회사법인의 보유기술은 흑하랑상추와 허브에서 숙면을 유도하는 유효 성분을 추출하고 추출 공정을 표준화 하는 기술로 의약품 및 식품에 필요한 성분을 분리, 추출하는 표준화하는 기술로, 대상시장을 맞춤형특수식품(메디푸드), 숙면케어제품, 건강기능식품 시장으로 적용하였음
- (주)지리산쌀농업회사법인에서 개발하는 흑하랑 상추의 Lactucin을 유효성분으로 하는 Deep Sleep 케어용 제품은 메디푸드 제품에 속함
- 최근 수십 년 사이에 소비자들이 식품 섭취를 통해 기대하는 것과 얻고자 하는 것에는 큰 변화가 있었는데, 오늘날의 식품은 단순히 배고픔을 해결하거나 영양분을 제공하는 수준에서 벗어나서 소비자들의 건강을 직접적으로 향상시킬 뿐만 아니라 질병의 예방 및 치료의 기능까지 담당하고 있기 때문임
- 21세기 생명공학의 발달과 건강에 대한 욕구 증대 등으로 식품에 대한 건강과 안정성 지향이 급속히 강조되면서 인식이 바뀌고 있는 것인데, 과거 식품의 양적인 면을 강조하던 시대에는 식품 수급과 식량 확보가 대상이었지만 현재는 식품 기능성, 즉 식품의 생체조절 기능에 주목하며 식품 안정성이 강조되고 있음
- 건강기능식품은 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조, 가공한 식품으로 정의하고 있는데 건강기능 식품은 의약품과 달리 질병 상태의 치료가 목적이 아니라 생체기능의 활성화를 통해 질병 발생 위험을 감소시키거나 건강유지·증진을 목적으로 하고 있음
- 우리나라는 인구 고령화와 성인병 질환이 증가하는 추세여서 정부, 학계, 산업계뿐만 아니라 국민들까지도 식품의 기능성에 주목하고 있음
- 우리나라에서는 1990년대 후반부터 기능성 식품에 대해 관심을 가지기 시작하였고, 최근 소득 증가와 소비 수준의 향상으로 건강에 대한 관심이 증가하면서 건강식품에 대하여도 선호도가 높아지고 있음
- 또한, 건강보조를 위한 식품개발도 연구기관과 기업을 중심으로 급속하게 이루어지고 있는 추세임
- 식품에서의 기능이라는 표현이 과거에는 물리·화학적 기능이라는 의미에서 주로 사용하였으나 현재는 생리학적인 기능이라는 의미로 보편화되고 있음
- 즉, 기능성 식품 혹은 건강기능식품은 식품에 생체조절기능 등의 의약품적인 개념을 도입한 것이라고 할 수 있음
- 기능성 식품에 대한 정의는 아직도 명확하지는 않으나 일반적으로 ‘사람의 건강에 유효하게 작용하도록 설계가 되어 건강의 유지, 증진, 질병의 방지 등을 목적으로 하는 식품’으로 정의되고 있음

[생리기능별 건강기능식품 구분]

구분	생리기능
생체조절	<ul style="list-style-type: none"> 자율신경계의 조절작용 이상을 방지하거나 치료하는 기능은 물론 스트레스로부터 오는 교감신경과 부교감신경의 이상 작용을 시정하는 식품 그 외에도 감미를 느끼지 못하게 함으로써 당분의 섭취를 억제하게 하는 섭취기능 조절식품이나 당분이나 지방 등의 체내 흡수를 조절하여 영양수급을 조정하는 흡수 기능 조절식품
질병예방	<ul style="list-style-type: none"> 알레르기를 억제하는 식품이나 면역력을 향상시키는 면역 부활식품 등과 고혈압, 당뇨병 등 주로 성인병에 효과가 있는 식품
질병회복	<ul style="list-style-type: none"> 주로 혈액의 순환에 관한 기능을 포함하는 식품이 차지하는데 동맥경화를 방지하거나 혈액을 생성하는데 도움이 되는 기능성분이 함유된 식품
노화억제	<ul style="list-style-type: none"> 최근 노화의 원인중의 하나로 과산화지질의 증가로 밝혀지고 있어 비타민 E 등 과산화지질 생성억제 식품과 기타 고령자용 식품

▪ 시장의 범위

- 건강기능식품은 특정 기능성 원료를 사용하여 제조가공한 제품으로, 기능성 원료는 식품의약품안전처에서 '건강기능식품 공전'에 기준 및 규격을 고시하여 누구나 사용할 수 있는 고시된 원료와 개별인정 원료로 나눌 수 있음



< 기능성 원료의 구분 >

- 전후방 산업 환경

- 건강기능식품 산업은 1차 농·수·축산업을 비롯하여 고부가가치 기능성식품산업, 6차 산업을 발전 시키기 위한 국가 차원의 주력산업임
- 건강기능식품 산업은 차세대 미래산업이며 국민의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 유일한 식품산업으로 사회적, 경제적, 산업적 발전의 근간이 될 수 있음
- 한국보건산업진흥원에서 발행한 식품산업 정책 및 제도 영향 분석 보고서에 따르면 건강기능식품 산업은 기타 식료품, 가공식품, 사료, 담배, 의약품, 농림수산물, 광산물, 섬유 및 가죽 제품, 목재

및 종이제품, 인쇄 및 복제, 석유 및 석탄제품, 화학제품, 비금속광물제품, 제1차 금속제품, 금속제품, 일반기계, 전기 및 전자기기, 수송장비, 기타 제조업 제품, 전력, 가스 및 수도, 건설, 도소매, 음식적 및 숙박, 운수 및 보관, 통신 및 방송, 금융 및 보험, 부동산 및 사업서비스, 공공행정 및 국방, 교육 및 보건, 사회 및 기타서비스 산업에 생산 및 고용, 부가가치 유발 효과를 나타낼 수 있다고 함

- 국내 토종 유래 천연물로부터 질병 예방용 건강기능식품 및 고령친화식품 개발은 기능성 식품의 과잉공급에 의한 가격 하락과 소비자들의 불신을 방지하고 더 나아가 건강기능성 원료를 제조하기 위한 1차 원재료 생산농가의 소득 증대 및 안정화에 기여할 것으로 기대됨
- 새로운 기능성 식품 소재 개발은 다양한 천연물의 식·의약소재로의 전화에 의한 기능성 원료 및 고부가가치 기능성 식품 산업 발전과 부가가치 창출에 활용할 수 있을 것임. 또한, 만성적인 사회적 질환의 발병을 감소시키고 완화시켜 국민의 삶의 질을 향상시키고 국가 의료비 부담을 감소시켜 사회적, 경제적 이익을 동시에 창출할 수 있음
- 현재 약 2조원 정도의 시장을 형성하는 국내 건강기능식품 시장의 규모가 더욱 확대되어 국제시장 점유율을 높이는데 기여할 수 있으며 기후변화 및 FTA 대응, 나고야 협정에 따른 국내 생명산업의 새로운 전환점이 필요한 시점에서 국내 토착형 천연물 유래 건강기능성 소재 및 이를 이용한 건강기능성 식품을 개발함으로써 소비자에게 쉽게 다가갈 수 있고 추후 고부가가치 수출 전략 상품을 개발함으로써 궁극적으로 국내 건강기능성 식품의 소비 촉진을 기대할 수 있음
- 국내산 원료 및 그 가공품을 활용한 생산 부문의 고용 창출은 물론이고 건강기능 식품산업, 제약산업, 포장재산업, 요식산업, 관광축제산업 등 연관 산업 부문의 고용이 창출되어 지역경제 활성화에 기여할 것으로 기대됨

○ 시장 동향 및 규모 분석

▪ 건강기능식품 시장

1) 세계시장

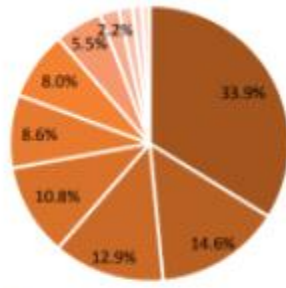
- 세계 건강기능식품 시장은 2020년까지 매년 6%대의 지속적인 성장세가 유지될 것으로 예상되며 지역별 점유율은 미국 33.9%, 중국 14.6%, 서유럽 12.9%, 기타 아시아 10.9% 순으로 나타남



< 세계 건강기능식품 시장 추이 및 전망 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 전 세계 건강기능식품 시장 지역별 점유율은 미국 33.9%, 중국 14.6%, 서유럽 12.9%, 기타 아시아 10.9% 순으로 나타남



< 세계 건강기능식품 시장 지역별 점유율 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

① 미국

- 2017년 기준 미국 건강기능식품 시장은 436억 7,400만 달러(점유율 33.9%)로 가장 큰 시장을 형성하고 있음



< 미국 건강기능식품 시장 추이 및 전망 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 미국 건강기능식품 시장은 전문소매점 및 대형할인점 등 오프라인 판매 시장이 가장 큰 시장이며, 인터넷 판매 비중은 2017년 7.0%에 불과했으나 매년 약 10%씩 성장하며 비중 확대가 전망됨



< 미국 건강기능식품 유통채널 비중 >

< 미국 건강기능식품 인터넷 판매 시장규모 추이 및 전망 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

② 중국

- 중국 건강기능식품 시장은 미국 다음으로 큰 시장을 형성하고 있는 시장(점유율 14.6%)으로 매년 약 9%씩 성장하고 있음



< 중국 건강기능식품 시장 추이 및 전망 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 식이보충제(55.2%) 및 보양목적(33.5%) 건강기능식품 시장이 대부분을 차지하고 있으며, 기능별 등록 제품 수량 기준으로 면역력 강화(32.0%), 피로완화(13.9%), 영양보충제(10.2%)가 가장 큰 규모를 형성하고 있음



< 중국 건강기능식품 기능별 점유율 >



< 중국 기능별 등록 제품 수량 비중 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

③ 일본

- 일본 건강기능식품은 단일국가로는 중국에 이어 3번째로 큰 시장임



[일본 건강기능식품 시장 추이 및 전망]

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 그러나 성장률은 매년 둔화되는 추세로 2020년까지 1% 미만의 시장 성장세가 전망되며, 통신 및 방문 판매 비중이 가장 높은 것으로 나타남



< 일본 건강기능식품 유통 채널별 점유율 >

* 출처 : 야노경제연구소, Leading Research Center

④ 서유럽

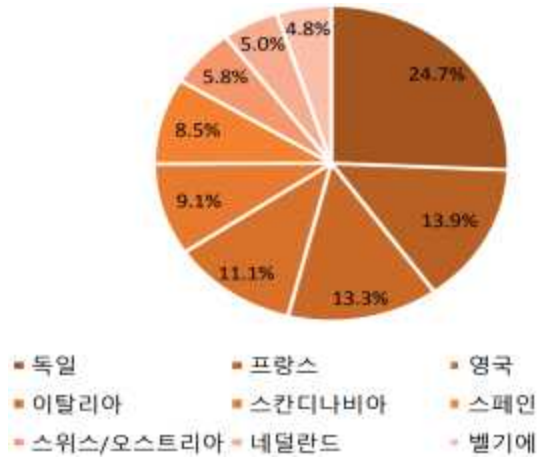
- 서유럽 건강기능식품 시장은 중국다음으로 큰 규모(12.9%)를 형성하고 있는 시장으로 성장률은 약 3% 수준임



[서유럽 건강기능식품 시장 추이 및 전망]

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

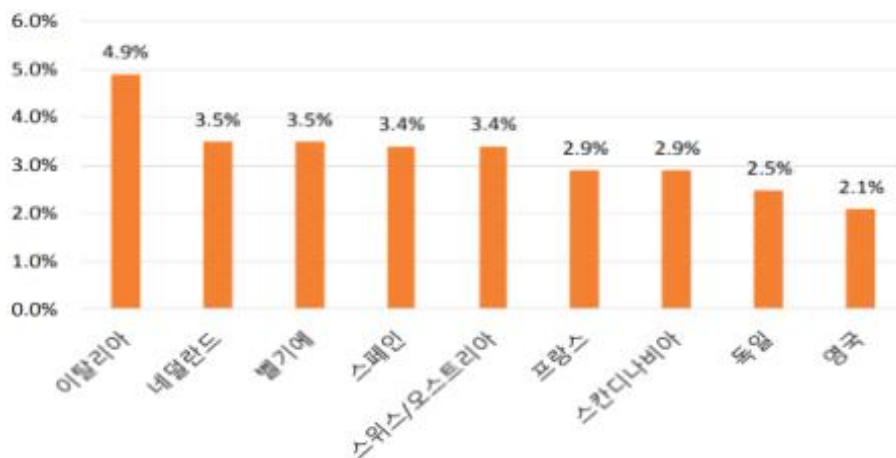
- 서유럽 내 점유율은 독일(24.7%), 프랑스(13.9%), 영국(13.3%) 3개 국가가 가장 큰 비중을 차지하고 있음



< 서유럽 건강기능식품 점유율 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 2017년 서유럽 내, 건강기능식품의 전년 동기 대비 성장률은 이탈리아 시장이 4.9%로 가장 높은 성장률을 기록하였음



< 서유럽 국가별 전년 동기 대비 성장률 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

⑤ 기타 아시아

- 아시아의 건강기능식품 시장은 일본 및 중국을 제외한 기타 아시아 시장(39개 국가) 점유율 10.8%로 4번째로 큰 시장을 형성하고 있음



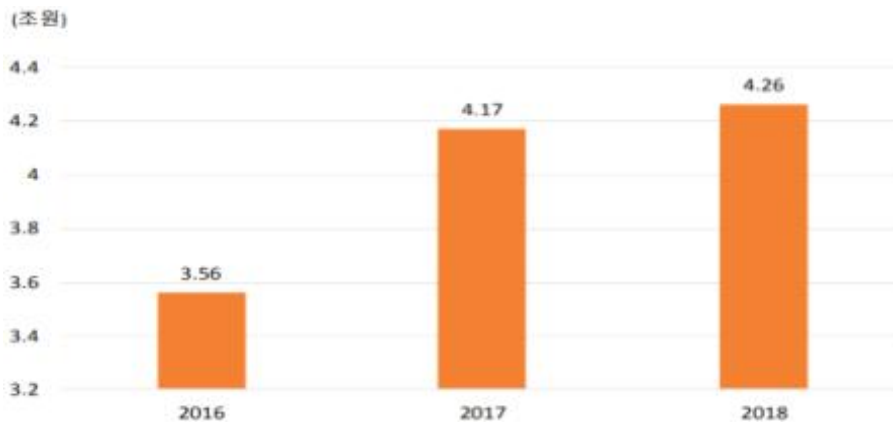
< 기타 아시아 건강기능식품 시장 추이 및 전망 >

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 매년 약 9% 수준의 높은 시장 성장세가 지속되고 있으며, 기타 아시아 지역 내 50% 이상 점유율을 차지하는 인도 시장은 당국의 제도 준비가 본격화됨에 따라 연간 8% 수준 성장이 지속될 것으로 예상됨

2) 국내시장

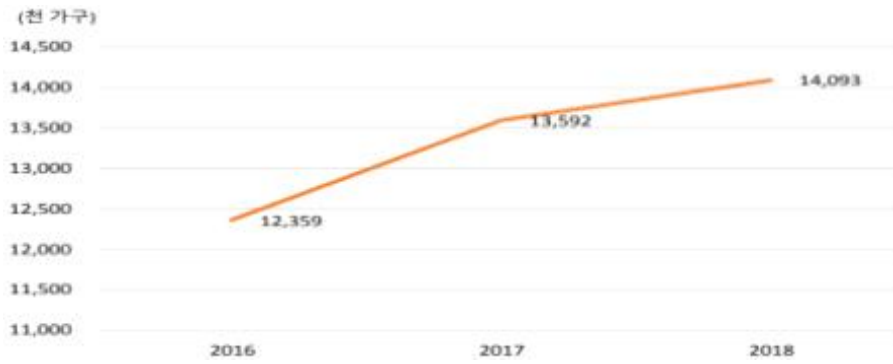
- 2018년 국내 건강기능식품 시장은 4.3조 원 규모로 전년 동기 대비 약 2% 성장하여 2017년 성장률 17.1%를 크게 하회함
- 이는 대기업의 저가형 PB 제품, 복합형 제품 등 출시로 판매 금액 기준 상위 원료 시장의 경쟁이 심화됨에 기인함



[국내 건강기능식품 시장규모 추이]

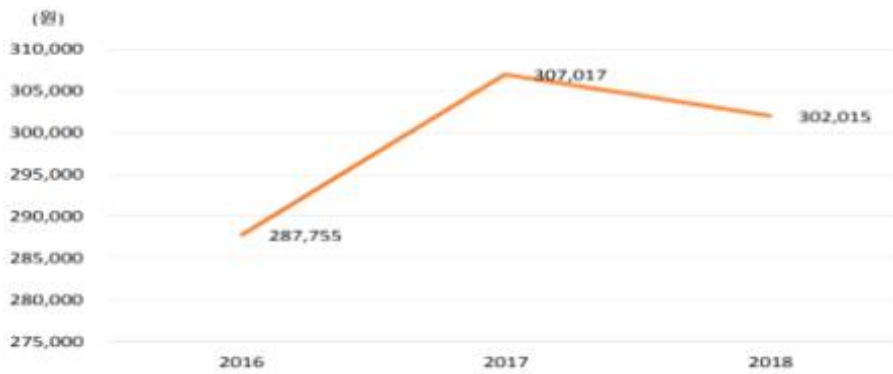
* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 건강기능식품 구매 총 가구 수는 지속적으로 증가하는 반면 경쟁심화에 따른 가격 하락으로 가구당 평균 건강기능식품 구매액은 감소한 것으로 분석됨



[건강기능식품 구매 총 가구 수]

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center



[가구당 평균 건강기능식품 구매액]

* 출처 : 한국건강기능식품협회, Leading Research Center

- 향후, 국내 시장은 경쟁이 심화된 홍삼, 프로바이오틱스, 비타민 등 금액 기준 상위 원료 시장보다 소비자 각 개인이 요구하는 원료 기반의 건강기능식품 시장 성장이 전체 시장 성장을 견인할 것으로 추정됨

① 건강기능식품 제조사 현황

- 2017년 기준 건강기능식품 제조사는 496개사로 매출액 100억 미만 제조사 비율은 94.2%이지만 매출액 기준 점유율은 19.0%에 불과함



[건강기능식품 제조사 현황]

* 출처 : 식품의약품안전처, Leading Research Center

[매출 규모별 제조사 현황]

구분	업체 수		총 매출액 비율(%)
	개사	비율(%)	
생산실적 X	131	26.4	-
~ 1억 원	87	17.5	0.2
1 ~ 5억 원	104	21.0	1.2
5 ~ 10억 원	36	7.3	1.1
10 ~ 20억 원	41	8.3	2.8
20 ~ 50억 원	45	9.1	6.4
50 ~ 100억 원	23	4.6	7.3
100 ~ 300억 원	14	2.8	10.6
300 ~ 500억 원	4	0.8	6.7
500 ~ 1,000억 원	9	1.8	27.3
1,000 ~ 2,000억 원	-	-	-
2,000 ~ 5,000억 원	2	0.4	36.5
합계	496	100.0	100.0

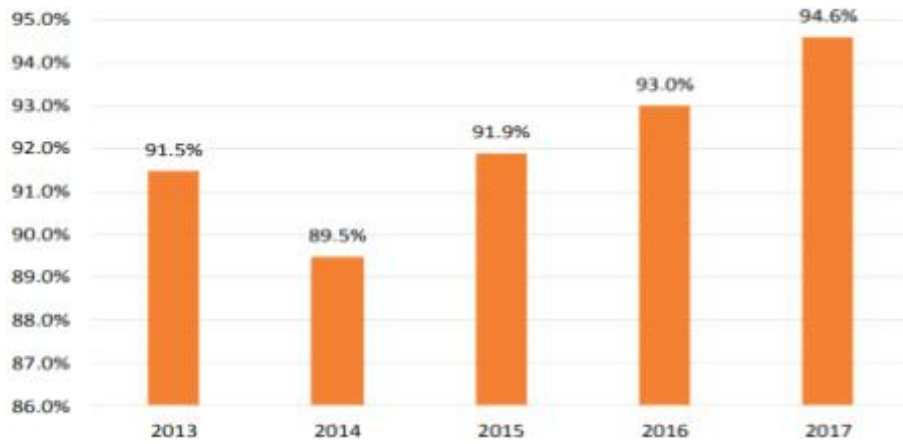
* 출처 : 식품의약품안전처, Leading Research Center

- 전체 제조사 중 GMP(Good Manufacturing Practice, 우수건강기능식품제조기준) 인증 업체 비중은 49.8%이며, GMP 업체 매출액 점유율은 94.6%를 기록함



[GMP 지정업체 추이]

* 출처 : 식품의약품안전처, Leading Research Center



[GMP 업체 매출액 점유율 추이]

* 출처 : 식품의약품안전처, Leading Research Center

- GMP 업체 중 100억 원 이상 제조사 비율은 10.9%이지만 매출액 기준 점유율은 84.1로 대부분을 차지하고 있으며, 건강기능식품은 안정성, 유효성, 안전성이 보장되어야 하기 때문에 GMP 업체 및 매출액 상위 업체로 지속적인 수요 집중이 예상됨

[매출 규모별 GMP 업체 현황]

구분	업체 수		총 매출액 비율(%)
	개사	비율(%)	
생산실적 X	38	15.4	-
~ 1억 원	32	13.0	0.1
1 ~ 5억 원	46	18.6	0.5
5 ~ 10억 원	20	8.1	0.7
10 ~ 20억 원	25	10.1	1.8
20 ~ 50억 원	37	15.0	5.5
50 ~ 100억 원	22	8.9	7.3
100 ~ 300억 원	12	4.9	9.6
300 ~ 500억 원	4	1.6	7.0
500 ~ 1,000억 원	9	3.6	28.9
1,000 ~ 2,000억 원	-	-	-
2,000 ~ 5,000억 원	2	0.8	38.6
합계	247	100.0	100.0

* 출처 : 식품의약품안전처, Leading Research Center

② 건강기능식품 채널 현황

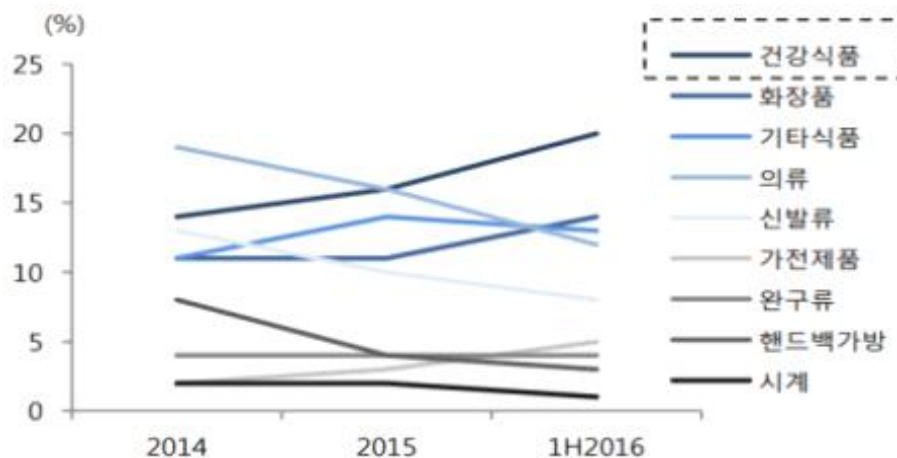
- 국내에서 건강기능식품의 유통은 아직도 많은 부분을 직접판매(방문판매 및 다단계)에 의존하고 있음
 - 과거 62% 대비(2012년 기준) 다소 줄어든 수치이긴 하나, 여전히 절반이 넘는 55%의 비중을 차지하고 있으며, 이는 상대적으로 건강기능식품에 대한 정보가 부족해 카운슬러의 고객 응대 영향이 컸기 때문으로 파악됨
 - 그러나 최근에는 일반 소매점에서도 제품 노출이 빈번하고 소비자들에게 보다 능동적인 옵션을 부여함에 따라 매장 판매 비중이 증가하는 추세이며, 매장 판매의 비중은 2012년의 24%에서 27%로 증가하였음
 - 특히, H&B 스토어 등 접근성이 뛰어나고 전문성이 있는 소매점이 곳곳에 침투함에 따라 더욱 성장 가능성이 높을 것으로 예상됨
- 온라인 채널의 점유율은 아직까지 낮은 수준인 4%에 불과하지만, 건강기능식품 해외 직구 등을 통해 익숙해지고 있는 만큼 향후 충분히 성장할 수 있는 채널이라고 판단되며, 특히 재구매에 있어 더욱 활성화될 가능성이 높음



< 건강기능식품 주요 유통채널 >

* 출처 : 식품의약품안전처, Baro Research Center

- 우리나라의 해외직구 현황을 품목별로 살펴보면 2016년 기준으로 건강기능식품이 전체 건 수의 20%를 차지해 1위 품목에 위치해 있으며, 최근 3개년 간 계속해서 비중이 증가하고 있는 점으로 미루어, 신규 성장 채널의 가능성을 짐작해 볼 수 있음



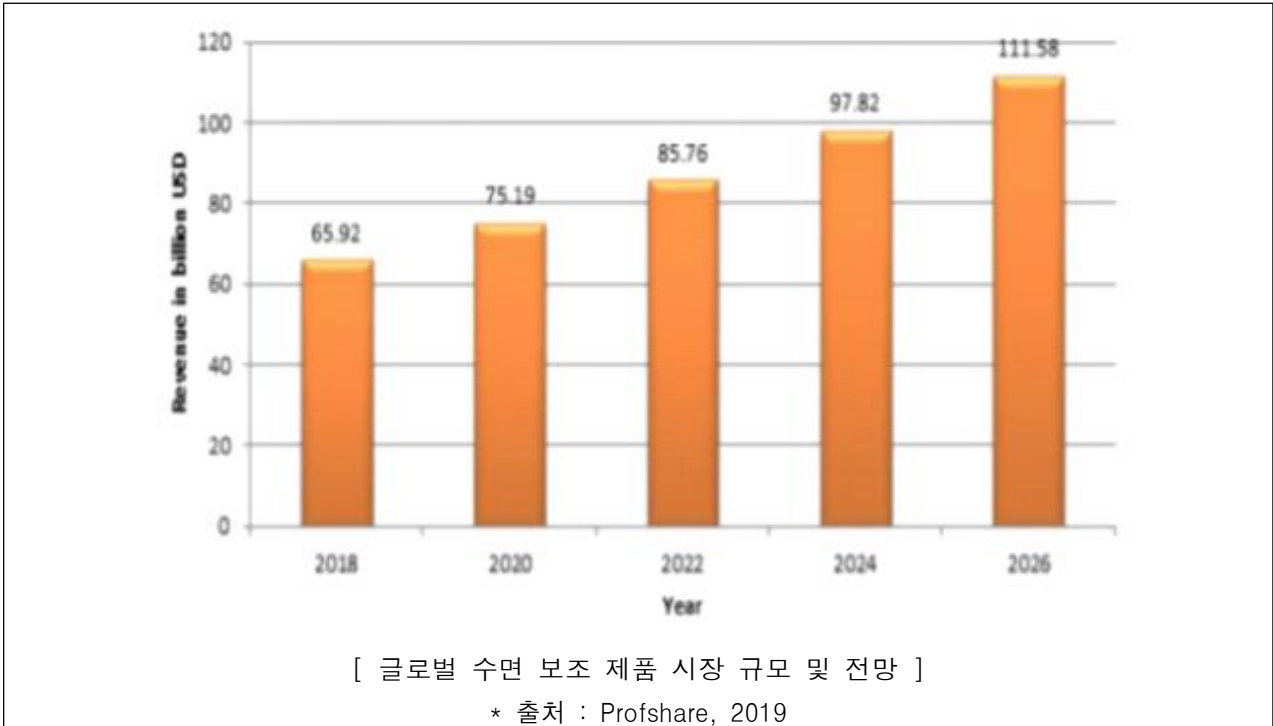
[우리나라의 해외직구 품목별 추이]

* 출처 : 식품의약품안전처, Baro Research Center

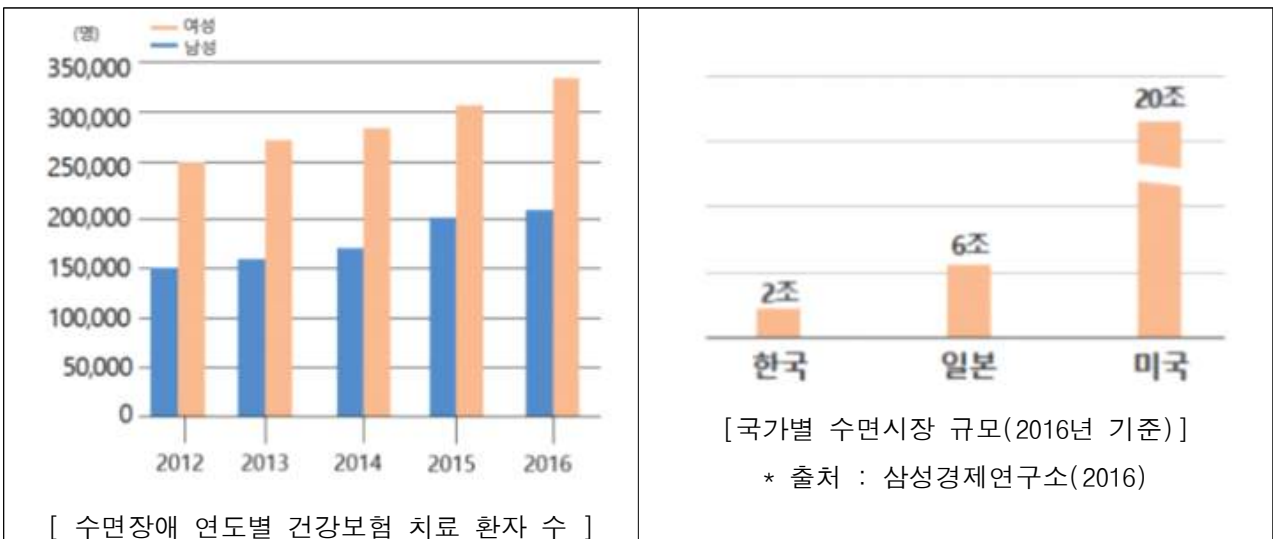
▪ 맞춤형·특수식품 및 수면케어 시장

1) 세계시장

- 수면산업은 수면(Sleep)과 경제(Economics)의 합성어인 ‘슬리포노믹스(Sleeponomics)’라는 용어로 불리며, 일반적으로 경제의 발달과 함께 기본적인 욕구가 충족된 이후에 활발해지는 ‘선진국형 산업’으로 분류
- Profshare에 따르면 수면 보조 산업의 규모가 2026년 1115억 달러의 규모로 확대될 것으로 예상

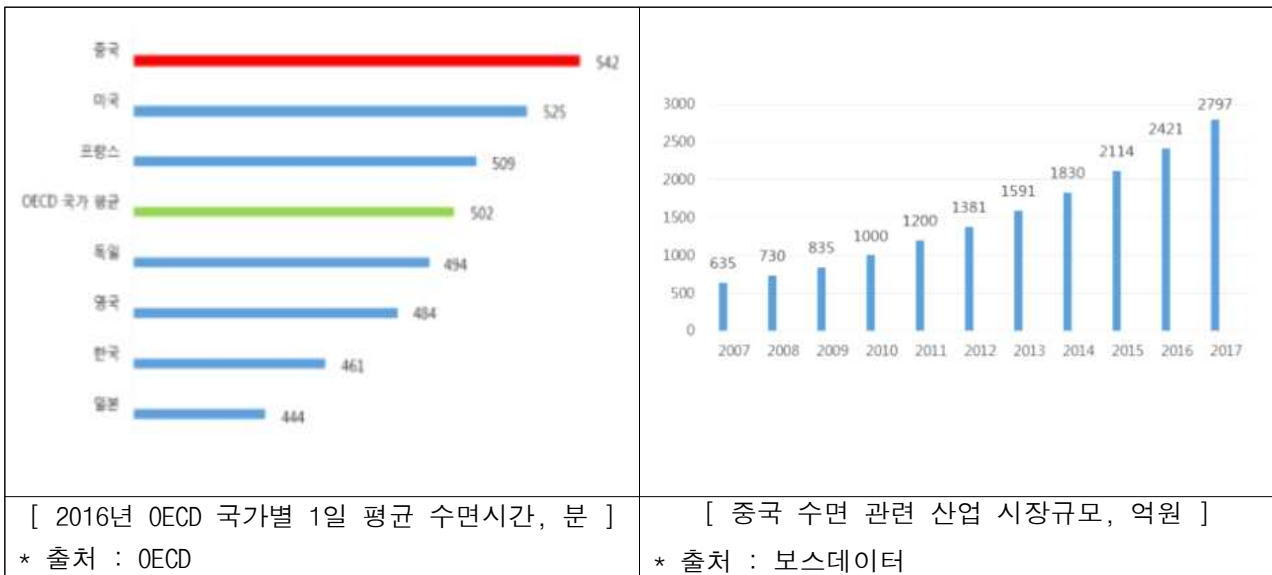


- 2016년 경제협력개발기구(OECD) 회원국의 수면시간 자료를 보면 한국인의 평균 수면시간은 7시간 41분으로 OECD 18개 회원국 중 최하위를 기록함. 불면증에 시달리는 성인 인구는 전체의 12%인 400만명에 육박하는 것으로 추산된다. 심각한 불면증으로 치료를 받은 환자도 급증함
- 1990년대 이후 선진국을 중심으로 활발한 수면연구와 언론보도 등이 이루어지면서 수면에 대한 대중의 관심이 증가하고 수면시장이 급격히 성장하였음
- 미국의 수면시장 규모는 약 23조원, 일본의 수면시장규모는 약 6조원에 육박함(2011년)

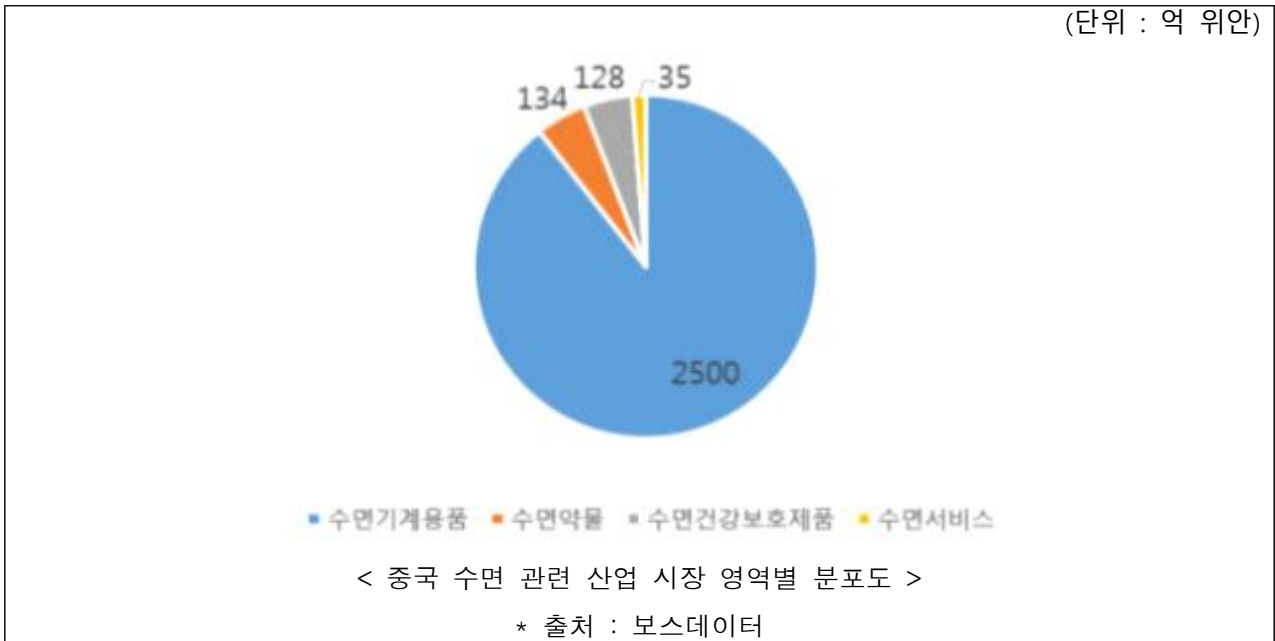


① 중국

- 중국 1, 2, 3선 도시에서는 과도한 업무 스트레스, 늘어나는 커피 복용량, 장시간 전자기기 사용 등의 요인으로 수면시간이 줄어들고 있고, 쾌면을 취하지 못하거나 불면증을 겪는 인구가 증가함
- 중국의사협회가 발표한 <2018년 중국수면지수보고(中国睡眠指数报告)>에 따르면, 2013년 8.8시간이었던 중국인 평균 수면시간이 2018년 6.5시간으로 줄어들면서 6년 간 35% 이상 감소함
- 위의 통계에 따르면, 중국인들은 수면시간이 줄어들었을 뿐만 아니라 수면의 질도 좋지 않음. 중국인들의 38.2%가 수면문제를 겪고 있으며, 이는 전 세계 평균 수치보다 약 11%p 가량 높은 수준임
- 노년층보다 젊은층이 더 심각한 수면문제에 직면하고 있으며, 특히 사회 초년기에 접어든 90허우(년생)의 2~30대 직장인들에게서 수면품질 악화 현상이 두드러짐
- 중국의사협회는 <2018년 중국수면지수보고>에서 지우링허우 평균 수면시간이 7.5시간에 달하지만 60% 이상이 수면 만족도가 낮다고 분석함. 이중 30.9%는 늦게 자고 일찍 일어나는 편에 속했고, 직장 업무 시간이 늘어나면서 점점 더 수면 시간을 침해받고 있음
- 중국 인터넷 성장과 함께 커온 링링허우(00后)의 아동 청소년들도 게임과 전자기기 사용 등의 요인으로 심각한 수면 시간 단축 현상을 겪고 있음
- 중국수면연구회가 발간한 <2019년 중국 청소년 어린이 수면백서>에 따르면 17세 미만의 아동 청소년의 62.9%가 8시간 미만의 수면을 취하고 있음. 특히 13~17세 청소년 중 6시간 미만의 수면을 취하는 비율이 81.2%에 달함
- 중국의 일일 평균 수면시간은 OECD 국가와 비교해 많은 편이지만, 농촌에 비해 도시의 수면시간은 현저히 떨어짐. 도시의 노동인구가 소득 수준이 향상되고, 삶의 질에 관심을 갖게 되면서 수면 관련 산업이 성장함
- 일본, 한국과 더불어 최근 중국도 수면과 관련된 산업인 ‘슬로포노믹스’가 유행함. 도심 지역을 중심으로 수면시간을 오랫동안 보장해줄 수 있는 상품과 짧은 시간이라도 양질의 수면을 책임질 상품이 증가하고 있음
- 보스데이터(博思数据)가 발표한 <2018~2023년 중국 수면의료시장분석 및 투자전망연구보고>에 따르면, 2017년 수면 관련 시장규모는 약 2797억 위안을 기록함



- 영역별 시장 규모를 보면 수면기계 용품이 2500억 위안, 수면약물이 134억 위안, 수면건강보호제품이 128억 위안, 수면서비스가 35억 위안을 차지함



- OECD 국가 중 1일 평균 수면시간 최하위 그룹에 속한 국가인 일본과 한국은 일찍이 '워라벨 (Work-life balance)', '*케렌시아(Querencia)' 등의 소비 트렌드 확산으로 휴식과 수면의 중요성이 강조되고, 매년 수면 관련 제품 및 서비스의 수요가 증가하는 추세임
- 케렌시아 : '안식처', '귀소 본능' 등을 뜻하는 스페인어로부터 파생된 의미로, 스트레스와 피로를 풀 수 있는 공간이나 그것을 추구하는 경향을 뜻함



[AI시대 스마트수면 - 2019 세계수면의 날 포럼]

* 출처 : 무스침구

- 지난 3월 중국수면연구회와 무스침구(慕思寝具)가 공동으로 주최한 'AI시대 스마트 수면-2019세계 수면의 날 포럼'이 베이징에서 개최됨
- 유로모니터(Euromonitor)는 급변하는 중국 사회의 다양한 노동계층이 스트레스로 인한 수면문제를 겪고 있고, 이에 따라 보조제 수요가 증가하는 추세라고 분석함
- 2018년 중국 수면 보조제 매출액은 12억 9백만 위안으로, 전년 대비 9% 상승함



- 지린아오동(吉林敖东) 제약회사가 55%의 시장 점유율로, 압도적인 선두 자리를 차지하고 있음. 중국 소비자들 사이에서 서양의 화학약품보다 한방/천연 재료를 함유한 제품들이 인기를 끌고 있음
- 지린아오동의 안선부나오예(安神补脑液)는 중국에서 30년 이상 잘 확립된 브랜드 이미지, 높은 브랜드 충성도로 인해 수면 보조제 분야에서 유명한 브랜드임. 주로 중국 OTC(일반 의약품) 유통채널을 통해 판매되고 있음

② 일본

- 2018년 일본의 평균 수면시간은 경제협력개발기구(OECD) 국가 중 최하위를 기록함(우리나라는 일본 다음으로 수면시간이 적음)
- 20세 이상 성인에 국한하면 전 국민의 약 40%가 하루 평균 수면시간 6시간 미만이며, 남성 직장인의 평균 수면시간은 40년 전과 비교해 약 10% 줄었음
- 수면시간이 짧을수록 경제적으로 악영향이 나타나며 수면시간을 1주당 1시간 늘리면 단기적으로 1.1%, 장기적으로는 약 5%의 생산성 향상 효과가 나타난다는 연구 결과가 나왔음
- 일본 전문지 침구신문(寝具新聞) 조사결과, 침구류, 수면에 특화한 가전 및 전자기기, 각종 소비재 및 관련 서비스 등을 포함한 일본 수면산업 시장규모는 1조2359억엔(14조원)으로 잠재시장은 3조(33조원)~5조엔(57조원)에 이르는 것으로 조사되어 향후 수면 케어 관련 산업의 성장 가능성이 높음
- 일본은 일반 기업을 통해 다양한 건강관리 서비스를 활용하고 있으며 수면 건강관리로도 확대되고 있으며 한국무역협회 일본 헬스케어산업의 해외진출 보고서에 따르면, 고객 접근성이 높은 일반 피트니스센터, 드럭스토어 등에서 건강 데이터 측정, 건강상담 등의 헬스케어 서비스를 제공하고 있음
- 일본 피트니스 업체들은 일반인 건강증진 프로그램을 개발하고, 의료기관과 협력해 재활 및 치매 예방, 우울증 치료 등 헬스케어 서비스를 제공함
- 일본의 상위 4개 피트니스센터 업체(2018~2019) 매출은 라이잡 그룹(772억엔), 코나미 HD(634억엔), 센트럴 스포츠(542억엔), 르네상스(460억엔)
- 라이잡(RIZAP) 그룹은 원래 다이어트와 뷰티 사업 중심이었으나, 최근 전국 183개 의료기관과 제휴, 의사가 각 센터를 순회하면서 고객에게 건강 상담을 해주는 헬스케어 서비스를 시작함
- 일본의 야노경제연구소에 따르면, 일본의 건강식품 시장 규모는 지난 4년(2014~2017년) 동안 연평균 2.3% 증가함. 2015년 기능성 표시제도 도입 후 건강식품 시장 전체 규모가 성장했으나, 시장경쟁 및 판매 부진으로 인해 성장곡선은 완만한 것으로 확인됨. 시장경쟁 및 판매부진 현상은 기호성이 강한 일반식품(과자, 청량음료)에서 두드러짐. 건강식품 시장규모는 출하금액 기준 2017년

7,708억 4,000만 엔(한화 약 8.4조 원)으로 전년대비 2.1% 증가하였으며, 2018년도 규모는 2017년 대비 1.4% 증가한 7,813억 6,000만 엔(한화 약 8.5조 원)을 기록할 것으로 예상됨

(단위 백만 엔)



< 일본 기능성 표시 식품 시장 규모(2015-2018) >

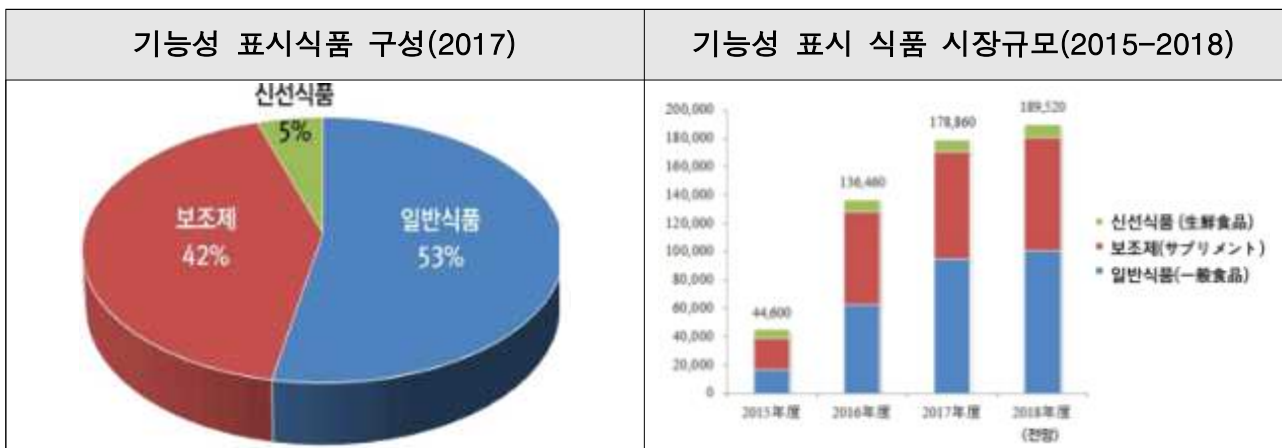
* 출처 : 야노경제연구소

- 건강식품 내 기능성 표시식품의 시장규모는 2017년 1,788억 6,000만 엔(약 2조 원)으로 전년대비 31.1% 증가하였으며, 2018년에는 2017년 대비 6% 증가한 1,895억 2,000만 엔(약 2.1조 원)으로 전망됨

- 기능성이 표시된 식품은 신선식품, 보조제, 일반식품으로 분류되며, 이 중 일반식품이 53%, 보조제가 42%, 신선식품이 5% 정도 차지하는 것으로 나타남
- 11% 전후의 연증감율을 유지하며 안정적 시장 성장이 예상됨

< 일본 기능성 표시 식품 구성 및 시장규모 >

(단위 : 백만 엔)



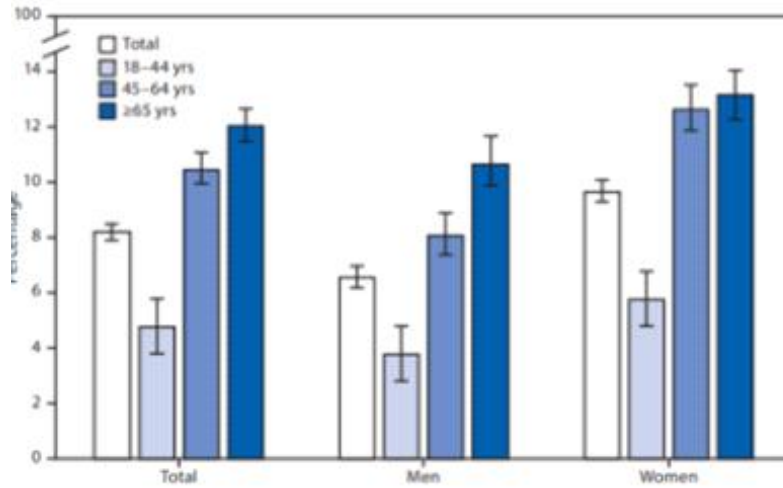
* 출처 : 야노경제연구소

③ 미국

- 미국 질병통제예방센터에 따르면, 성인 권장 하루 수면시간은 7시간이지만 3명 중 한 명은 충분한 수면을 취하지 못하고 있음. 생활 패턴의 변화, 심장병, 우울증, 당뇨 등 각종 만성 질환 등이 그

원인으로 꼽힘

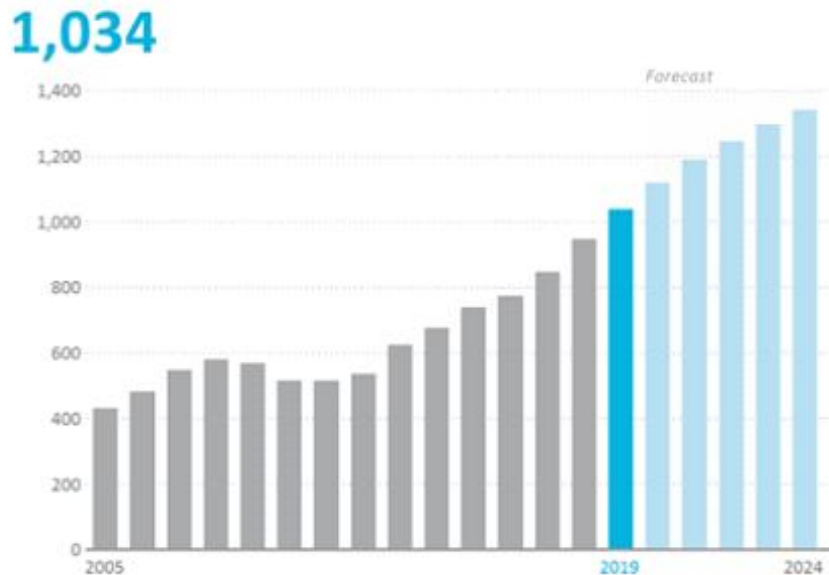
- 미 국립보건통계센터의 2017~2018년 조사에 의하면 18세 이상 성인의 8.2%가 최근 일주일 동안 4회 이상 수면을 위한 약을 복용했다고 밝힘



< 주 4회 이상 수면유지를 위해 약물을 복용한 18세 이상 성인 비율 >

* 출처 : National Health Interview, 2017-2018

- 미국의 수면보조제 시장은 10%의 성장률을 보이며 꾸준한 성장세를 유지하고 있음
- 2019년 기준 전년대비 10%의 두자리 성장률을 보이며 지속 성장하고 있음. 그 규모는 10억3400만 달러에 달함
- 시장 규모는 향후 5년간 평균 5% 상승이 예상돼 2024년에는 13억 달러 규모로 성장할 것으로 전망됨

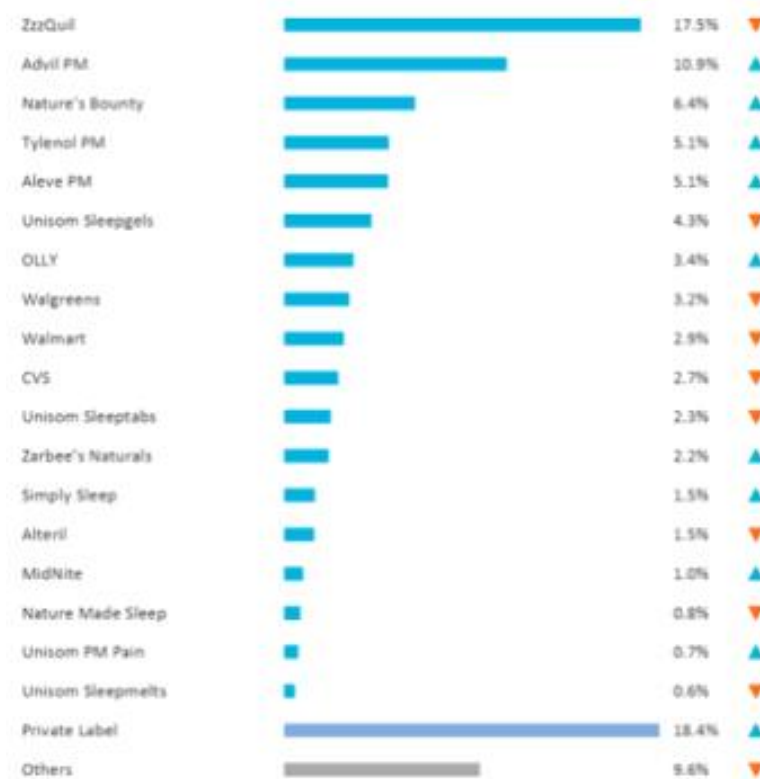


< 미국 수면보조제 판매액 변화 추이 >

* 출처 : Euromonitor

- 수면에 대한 중요성 인식은 수면보조제의 성장을 견인
- 미국 성인의 약 30%가 단기적인 불면증, 10%가 만성 불면증을 겪고 있는 등 수면장애는 현대인의 삶의 질을 저하시키고 있음

- 수면의 중요성에 대한 인식은 심혈관계 및 체중 관리에 미치는 영향에 대한 관심으로 확대됨. 이에 따라 많은 사람들이 수면보조제를 통해 양질의 수면을 위한 도움을 얻고자 하는 결과를 가져옴
- 다양한 형태의 수면보조제 등장
- 새롭고 다양한 형태의 수면보조제를 제작하는 기업이 늘어나고 있음. 일반적인 알약 보조제를 넘어서 캔음료, 전자담배 형태까지 등장
- 슝 프렌즈(Som Friends)의 슝 슬립(Som Sleep), NV 뉴트리션의 뉴트로베이프(Nutrovape)는 각각 캔음료, 담배형 제품을 선보이며 소비자의 이목을 끌었음
- 멜라토닌 및 천연 성분의 인기 증가
- 중추신경계를 억제해 수면시간을 늘리는 기존의 수면제와는 다르게 자연스럽게 수면을 유도하는 제품들의 인기가 상승하는 추세임. 결과적으로 멜라토닌 및 천연 재료에 대한 선호도가 높아지고 있음



< 브랜드별 수면보조제 미국 시장 점유율 >

* 출처 : Euromonitor

2) 국내시장

- 맞춤형·특수식품(고령친화식품, 메디푸드 등) 시장은 2020년 식품시장을 선도할 새로운 트렌드로 주목받고 있으며, 시장형성을 위해 정부의 제도개선 등 적극적인 지원을 하고 있음
- 소비에서 다양성이 중시되면서, 소품종 대량생산에서 개인의 특성과 기호를 충족시키는 맞춤형 식품에 대한 수요가 증가하고 있고, 푸드 테크를 기반으로 관련 산업의 기술 혁신이 빠르게 진행되고 있다는 점에 주목하여 맞춤형·특수 식품을 유망 분야로 선정
- 정부는 성장가능성이 크고 사회·경제적으로 중요한 5대 유망 식품 분야로, 맞춤형 특수식품, 기능성식품, 간편식품, 친환경식품, 수출식품을 선정하고 오는 2030년까지 관련 시장 규모를 24조 8,500억 원까지 확대하기 위한 정책 방안을 마련함
- 2018년 12조 4,400억 원의 2배에 해당하는 것으로, 2022년 16조 9,600억 원에 이어 단계적으로 달성한다는 방침아래 특히 특수식품 분야에 질한 맞춤형 식품인 메디푸드(Medi-Food)와 고령친화식품, 대체식품, 펫푸드 등을 포함시켜 집중 육성

- 메디푸드의 경우 식품공전 내 특수의료용도식품 분류체계 확대·개편, 식사관리용 식단제품 유형 신설, 질환별 재가식 맞춤형 메디푸드 제품 및 소재 개발
 - 현재 세계 메디푸드 시장은 연평균 6.9% 수준 성장하고 있고, 국내에서도 고령화, 만성질환 증가 등으로 재가(在家)식 등 관련 식품의 수요 증가가 예상됨
- 지난 2017년 국내 메디푸드 시장 규모는 597억 5,400만 원. 다른 식품분야에 비해 시장 규모는 작지만 연평균 10%의 성장률을 보이며 2013년(392억 4,000만 원)에 비해 52.3%나 증가함
- 국내 메디푸드 제품 대부분은 병원식이며, 고령인구 증가로 가정식 메디푸드 제품으로 영역이 확대될 전망이다
- 수면(Sleep)과 경제(Economics)의 합성어인 '슬리포노믹스(Sleeponomics)'라는 용어로 불리는 슬리포노믹스 시장이 확대되고 있음
- 현대인의 수면부족으로 인한 생산성 저하와 의료비 증가 등의 경제적 손실로 인해 국민 개개인의 건강과 사회적 측면에서 그 중요성이 확대됨
- 한국의 경우 OECD 국가 중 수면 시간이 최하위에 가깝고, 수면의 질과 건강과의 상관관계에 대한 연구가 활발히 이루어짐에 따라 국내 수면 용품 판매율은 지속적으로 증가할 것이라 전망됨
 - 경제협력개발기구(OECD)에 따르면 2016년 기준 한국인의 하루 수면시간은 평균 7시간 41분으로 나타남

질환	2014	2015	2016
불면증	11만	11만	12만
수면무호흡	27만	27만	28만
과다수면장애	20만	19만	19만
기면증	81만	79만	83만
하지불안증후군	22만	27만	28만

< 수면장애별 1인당 평균 진료비 >

* 출처 : 국민건강보험



< 수면장애와 치료비용비 >

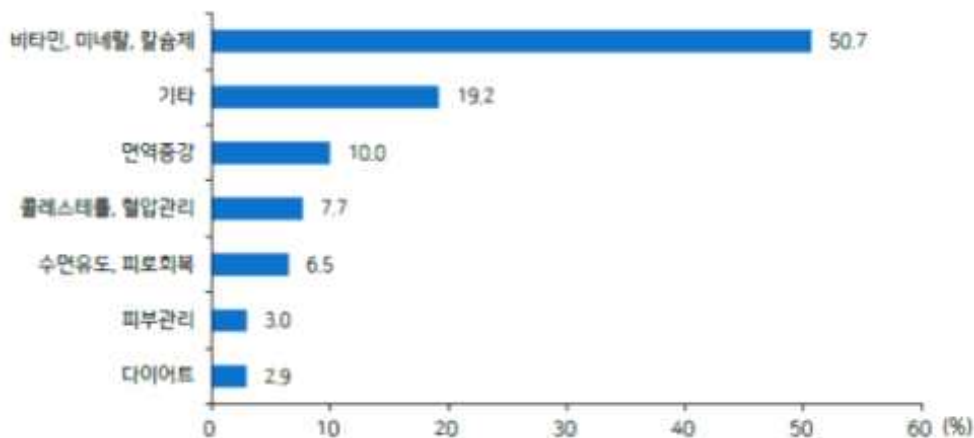
* 출처 : 국민건강보험

- 매년 수면 장애를 겪는 인구가 증가하고 있으며, 수면케어 시장은 계속성장할것으로 보이며 한국의 경우 2019년 3조원의 시장이 형성된 것으로 추정됨(한국수면산업협회)
- 양질의 수면에 대한 욕구가 증가되며 다양한 형태의 수면케어 제품이 판매되고 있음

- 숙면유도 기능성 침구류, 숙면기능 IT제품, 숙면 테라피, 숙면 클리닉, 수면보조 의료기기, 수면 유도(개선) 생활용품, 수면보조제

■ 무역 현황

- 미국의 경우 소비자의 대부분이 자국 제품을 이용하고 있으나, 인삼 및 홍삼 제품은 중국과 한국에서 수입하고 있음. 미국 내에서 한국 건강기능식품에 대한 인지도는 낮으나 고려 인삼의 효능은 우수하다고 인정하고 있어 KT&G, 대상, 한삼인 등이 독립점포를 통해 영업하고 있으며 주로 한인 교포를 대상으로 판매하고 있음
- 중국의 경우 2011년 중국 국가발전개발 위원회에서 영양과 보건식품 제조업 육성 방안을 제시한 이후 수입 제품 시장이 빠르게 성장하고 있음
- 수입 현황을 보면 수입액은 11.8억 달러(약 1조 3,000억 원)로 2013년 대비 8.3% 증가하였고, 비타민류가 전체 수입 품목 중 26.1%로 1위를 차지하였으며, 식물 추출물(23.6%), 아미노산류(20.8%), 연골소(4.11%) 순임
- 한국 건강기능식품 수입 금액은 1천만 달러(약 112억 원)에서 4천만 달러(약 483억 원)로 연평균 44.3% 증가하고 있는 추세이나 전체 수입액에 비하면 저조한 수준임. KT&G, 일양약품, 일동제약, 풀무원, 개성인삼협동조합 등에서 제조한 건강기능식품이 수출 등록되어 있음



< 중국 건강기능식품 제품별 판매 비중 >

* 출처 : Globalwindow, 메리츠증권증권 리서치센터

- 일본의 경우 완제품 형태의 건강기능식품은 ‘식품위생법’이나 ‘건강증진법’ 하의 엄격한 규제를 피하기 위해 일본 국내에서 제조되고 있음
- 제품에 함유된 첨가제, 보존제, 식용 색소 및 향료 등의 주요 성분에 대한 자세한 기술사항 및 증명서가 없는 통관이 되지 않는 등 규제가 엄격함
- 비타민 제품의 경우에는 완제품 또는 원재료 형태로 수입되고 있음
- 완제품은 미국에서의 수입량이 제일 많고 원재료의 경우 중국에서의 수입이 가장 많은 것으로 나타남
- 한국산 인삼 및 홍삼제품은 고급품으로서의 인식이 강하며 50대 이후의 중장년층이 주요 구매대상임. 그러나, 제품 수준이 전통적 이미지에만 머물러 있고 신제품 개발이 미흡하여 아직은 선물용과 건강에 도움이 되는 정도로 인식되고 있음. 인삼제품의 유통은 대부분 한국산이 주를 이루지만 원료를 한국이나 중국에서 수입하여 건강기능식품 제조회사가 자체적으로 제품을 생산하는 경향이 증가하고 있음

▪ 락투신(Lactucin)

- 흑하랑 상추에서 추출하는 락투신(Lactucin)은 자연에서 발견되는 강력한 수면증진제이며 여러 가지 건강상 이점이 있는 차세대 원료로 주목 받고 있음
- 락투신 성분은 몸을 편안하게 이완시키고 마음을 차분하게 진정시켜줄 뿐 아니라 진통 완화 효과도 있어, 현대인의 고질적인 질병인 스트레스와 불면증에 도움을 줄 수 있는 성분으로 각광받고 있음
- 락투카리움(lactucarium)은 여러 종의 상추, 특히 야생상추(Lactuca virosa)에 의해 분비되는 유백색 액체로 보통 줄기의 밑 부분에서 나오며 진정효과 및 진통효과 특성으로 스트레스 완화를 촉진하는 것으로 보고됨
- 수면건강을 돕는 수면 케어 제품의 성분은 대부분 락투신, 코르티솔, 멜라토닌, 테아닌 성분으로 이루어짐

○ 정책 및 제도 환경 분석

▪ 건강기능식품 관련 규제

- 건강기능식품의 생산에서 판매 과정에 이르는 구간에 대한 규제는 크게 3단계(원료단계, 생산단계, 판매단계)로 구분하여 살펴볼 수 있음
- 먼저, 일본의 경우에는 생산단계 즉, 영양성분을 가진 원료를 가지고 생산된 완제품을 기준으로 ‘특정보건용식품’, ‘영양기능식품’, ‘기능성 표시 식품’으로 구분하고 이에 따라 원료단계 및 판매단계에서 규제를 다르게 적용하고 있음
- 미국의 경우에는 원료를 기존 식이 원료와 신규 식이 원료로 구분하고 생산단계에서는 식이 보충제로 통합·관리함. 이후 판매단계에서 ‘건강강조’, ‘구조·기능강조’, ‘영양소 함량 강조’로 구분하여 규제 수준을 달리 적용함
- 국내의 경우에는 원료단계에서 고시형 원료와 개별인정형 원료를 구분하고 이후 생산되는 모든 제품을 건강기능식품으로 통합관리하고 있음. 단, 통합 관리되는 건강기능식품의 규제 수준이 일본의 가장 높은 수준인 ‘특정보건용 식품’, 미국의 ‘건강강조’ 표시 수준에 준할 정도로 엄격함



< 국가별 건강기능식품 제조·판매 과정 요약 >

* 출처 : aT, 식품산업정보 기획분석 보고서

▪ 건강기능식품 적용 법률

1) 한국

- 건강기능식품은 그 정의가 시대적 변화에 따라 바뀌어왔으며, 직관적·관행적으로 이해하기보다는 법적 용례에 맞게 정확히 사용되어야 함

- 실질적으로 오늘날의 건강기능식품은 1970년대 후반부터 식품위생법에 의해 특수영양식품, 건강보조식품 등으로 분류되어오다, 2003년 건강기능식품에 관한 법률(이하 건기법)이 시행되면서 건강기능식품으로 정식화되었음
- 그 결과, 현재 건강기능식품의 법률적 정의는 일상 식사에서 결핍되기 쉬운 영양소나 인체에 유용한 기능을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조한 식품으로 건강을 유지하는데 도움을 주는 식품임
 - 따라서 어떤 식품이 단순히 건강에 좋다고 하여 곧바로 건강기능식품으로 불릴 수 있는 것은 아님
 - 즉, 건강기능식품은 특정 기능성을 가진 원료, 성분을 사용해서 안전성과 기능성이 보장되는 일일 섭취량이 정해져 있고, 건강기능식품에 관한 규정에 따라 일정 절차를 거쳐 만들어지는 제품으로서 건강기능식품이라는 문구 또는 마크가 표시된 식품임
- 식품의약품안전처는 동물시험, 인체적용시험 등 과학적 근거를 평가하여 기능성 원료를 인정하고 있으며, 이런 기능성 원료를 가지고 만든 제품을 건강기능식품이라 하고 건강유지 및 증진에 도움이 되는 생체조절기능에 초점을 맞춘 제품을 일컫고 있음
- 우리나라에서 건강기능식품은 ‘건강기능식품에 관한 법률’하에서 관리되고 있으며 하위규정으로 시행령과 시행규칙이 있음
 - 이 법률은 2002년에 처음으로 제정되어 총 27번의 개정을 통해 2017년 3월 28일부터 최종적으로 공포된 내용으로 시행되고 있음
- ‘건강기능식품에 관한 법률’은 건강기능식품과 관련된 모든 사항을 관장하는 법으로 건강기능식품의 안전성 확보 및 품질 향상과 건전한 유통·판매를 도모함으로써 국민의 건강 증진과 소비자 보호에 이바지하는 것을 목적으로 함



< 건강기능식품 관련 법행 및 용어의 변천 과정 >

* 출처 : aT, 식품산업정보 기획분석 보고서

2) 미국

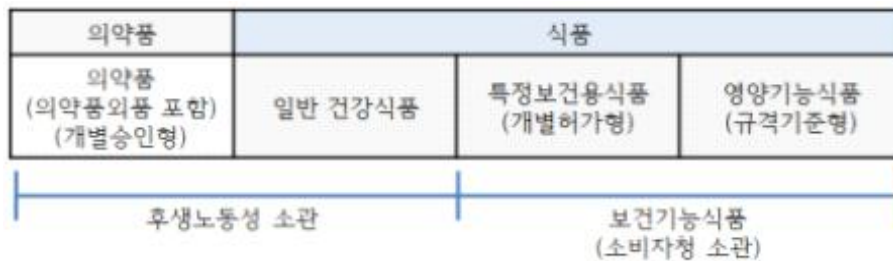
- 미국에서는 우리나라의 건강기능식품과 유사한 개념의 용어로 식이보충제가 있으며, 이는 식품의 한 범주로 정의되지만 식품 또는 식사의 형태가 아니어야 한다고 규정되어 있음
 - 식이보충제는 1994년 식이보충제 건강교육법에 의해 법적으로 정의된 용어임
- 원료 등의 섭취를 증가시켜 식단을 보충하기 위한 것으로 기본적으로 정제, 캡슐, 분말, 소프트 젤 또는 액상의 형태로 제조되어야 함. 그러한 형태가 아니라면 일상적인 식품이나 식단의 단일 품목으로 사용되지 않아야 함
- 따라서, 건강에 대한 기능이 있고 없음의 차이에 따라 구분하는 것이 아니라 식이 상의 용도나 관습 등을 고려하여 구분하고 있다고 할 수 있으며, 제형 역시 엄격하게 제한하지 않음
 - 미국의 식이보충제는 우리나라의 건강기능식품과 달리 위에서 언급된 식이원료를 사용하는 경우 정부의 승인 없이도 식이 보충제로 판매할 수 있음
- 식이보충제는 연방식품·의약품·화장품법(Federal Food Drug Cosmetic Act. FEDCA)의 1994년 개정법률인 ‘Dietary Supplement Health and Education Act(DSHEA)’에 따라 관리되고 있음
- 각 질병발생 위험감소 기능 표시는 이를 사용할 수 있는 제품의 요건도 함께 제시하여 무분별하게

사용되지 않도록 조치하고 있음

- 그러나 미리 품목제조 등록이나 승인까지 받을 필요는 없어 우리나라에 비해 건강보조식품에 대한 규제 강도가 약한 상태라 할 수 있음

3) 일본

- 일본에서는 건강기능식품과 유사한 용어로서 ‘보건기능식품’을 사용하고 있으며, 세부적으로 ‘특정보건용식품’과 ‘영양기능식품’, ‘기능성표시식품’으로 구분됨
- 1991년 특정보건용식품 제도를 도입, 2001년 영양기능식품을 신설하여 보건기능식품 제도 정비, 2004년 건강식품 관리 강화를 위한 표시기준 등을 정비함. 또한, 최근 2015년 4월 농산물의 새로운 수요 창출과 일반건강식품에 대한 기능성표시가 가능하도록 규제개혁 회의를 통하여 ‘기능성표시식품 제도’를 도입함
- 보건기능식품은 식품위생법과 건강증진법의 적용을 받고 있음
 - 식품안전과 관련해서는 식품위생법의 적용을, 기능성표시와 관련해서는 건강증진법의 적용을 받아, 해당 법률이 정하는 사항을 충족해야 함
- ‘특정보건용식품’은 국가의 승인에 따라 효과 및 효능이 표시 가능한 반면, ‘영양기능식품’은 정해진 영양기능만 표시 가능함



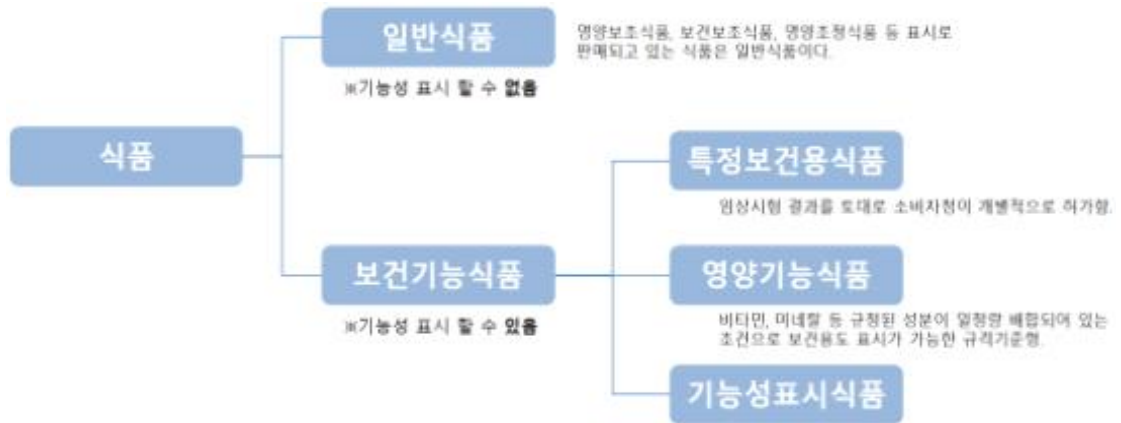
< 일본의 의약품 및 식품 구분 >

* 출처 : 일본 후생노동성, 내각부 홈페이지

- ‘특정보건용식품(Foods for specified health use)’은 특정보건 목적으로 섭취하는 자에게 해당 보건 목적을 기대할 수 있다는 뜻을 표시한 제품으로 국가의 승인에 따라 효과 및 효능이 표시 가능함
 - ‘특정보건용식품’으로써 식품을 판매하기 위해서는 개별 생리적 기능이나 특정한 보건기능을 표시하는 유효성이나 안전성, 품질 등에 대한 과학적인 자료를 바탕으로 국가의 엄격한 심사를 받아 허가를 받아야 함
 - ‘특정보건용식품’은 2001년 4월 보건기능식품 제도 창설에 따라 새로운 안전성과 유효성을 확보한다는 관점에서 식품위생법 시행규칙 제5조에 따라 보건기능성식품 중 하나로써 규정됨
- 영양기능식품은 신체의 건강한 성장과 발달 및 건강 유지에 필요한 영양성분(단백질, 지방산, 무기질, 비타민 등)의 보급과 보완을 목적으로 한 식품임
 - 2001년에 도입되었고 식품위생법 시행규칙 제21조 제1항 제1호에 처음 규정되었으며, 현재는 식품위생법 제19조 제1항의 규정에 따른 표시기준에 관한 내각부령 제1조에 규정되어 있음
 - ‘식생활에 있어서 특정 영양성분의 보급을 목적으로 섭취하는 자에 대해 해당 영양성분을 포함하는 것으로서 내각총리대신이 규정하는 기준에 따라 해당 영양성분의 기능을 표시하는 것(건강증진법 제26조 제6항에 규정하는 특별용도식품 및 신선식품(계란 제외)을 제외’라 정의됨
- 보건기능식품(특정보건용식품과 영양기능식품)을 제외하고 식품의 기능성을 표시하는 것은 금지되어 있었으나, 2015년에 ‘기능성표시식품제도’가 도입됨
- 신선식품을 포함한 모든 식품을 대상으로 국가가 정한 규칙 하에 사업자가 식품의 안전성과 기능성

에 관한 과학적 근거 등 필요한 사항을 판매 전에 소비자청에 신고하면 기능성을 표시할 수 있는데, 이와 같은 식품을 기능성 표시식품이라 함

- 기능성표시식품은 식품관련 사업자들의 책임 하에 기능성표시를 실시하는 것으로 소비자청의 개별 허가, 심사가 필요 없음
- 이 때문에, 안전성 확보 및 기능성을 표시하는데 필요한 과학적인 근거, 적절한 표시에 의한 소비자 정보제공 등이 적절하게 담보되는 것이 중요함



< 일본의 일반식품과 보건기능식품 분류 >

* 출처 : 일본 소비자청, 기능성표시식품제도 팸플릿

■ 건강기능식품 원료 및 표시·광고 규제

- 건강기능식품 관련 법률 및 규제를 전반적으로 검토한 결과, 원료 관련 규제와 표시·광고 관련 규제가 다소 엄격한 것으로 나타남
- 원료 및 표시·광고 외 ‘영업 신고 또는 허가’, ‘품목제조신고’, ‘품질 관리인 고용’, ‘품질관리교육 이수’, ‘자가품질검사’, ‘이력추적관리’, ‘행정제재’, ‘수입·통관’ 등 다양한 분야에서 엄격한 규제로 인한 업체의 애로사항이 존재함
- 우리나라 원료단계와 판매(표시·광고) 단계의 규제는 타 국가에 비해 절대적으로 높은 수준인지의 여부는 판단하기 어려움. 다만, 미국과 일본의 경우, 원료 및 표시·광고를 구분하여 일부 완화된 규정을 따를 수 있도록 구성됨
- 우리나라의 경우, 별도의 구분이 없이 모두 동일한 기준을 충족해야 하며, 이로 인해 일부 다양한 상품 개발 및 소비자 인지도 제고에 한계가 있음
- 또한, 많은 시간과 비용을 투자하여 기능성을 인정받은 개별 인정형 원료의 경우, 인정일로부터 6년이 경과하고, 품목제조신고 50건 이상인 경우 고시형 원료로 전환됨
- 원료개발 업체의 입장에서는 투입된 시간 및 비용 대비 독점적으로 수익을 창출할 수 있는 기간이 짧아 기능성 원료 개발에 투자할 유인이 크지 않음
- 국가별 건강기능식품 규제의 특징을 간략하게 정리하면, 우선 미국의 경우, 일정 수준의 규제를 두어 관리를 하고 있으나, 많은 부분에서 업체 자율성을 인정하여 제품의 다양성과 차별화를 허용함
- 단, 그에 따른 책임 및 제재를 강력히 하고 있음
- 일본의 경우, 국가가 개별인정 및 승인 등에 직접적으로 개입하지 않고 관련 제도 및 규정을 세미하게 마련하여 마련된 규정을 준수하도록 하고 있음. 개별 업체 단위 관리가 아닌 전체 규제 관리에 중점을 두고 있음
- 한국의 경우, 소비자 안전에 초점을 맞추고 있음. 이에 따라, 관련 제품에 대한 소비자의 안전에 대한 인식이 변화하면 적용 기준도 일부 변화시키는 조정과정에 있다고 판단됨

< 건강기능식품 원료 및 표시·광고 국가별 규제 >

국가	원료 규제		표시·광고 규제	
	구분	특징	구분	특징
한국	고시형 원료	<ul style="list-style-type: none"> 제조 기준이 적합할 경우, 별도 인정 절차는 없음 	질병위험 감소	<ul style="list-style-type: none"> 사전승인 광고표시 사전 심사
	개별인정형 원료	<ul style="list-style-type: none"> 기능성, 기준규격, 안전성 등 평가 사전 허가 	생리활성 영양소	
미국	식이보충제 원료	<ul style="list-style-type: none"> 시판 75일 전 통지 	건강 강조표시	<ul style="list-style-type: none"> FDA 사전 승인
	신규 식이원료	<ul style="list-style-type: none"> NDI 신고 기능성 입증 자료 필수 제출은 아님(단, 따로 규정한 자료는 없으나, 독성연구 등 임상시험 자료 제출 	구조/기능 강조표시	<ul style="list-style-type: none"> 시판 30일 이내 통지 질병 치료, 진단, 예방 목적이 아님을 명시
			영양소함량 강조표시	<ul style="list-style-type: none"> 시판 후 통지
일본	특정보건용식품	<ul style="list-style-type: none"> 성분규격이 엄격함 식품 허가 	특정보건용식품	<ul style="list-style-type: none"> 건강증진법에 따라 표시 허가 의무기제 사항 존재 용기 제한
	영양기능식품	<ul style="list-style-type: none"> 기준 적합하면 허가, 승인, 신고 없이 상품 개발 및 판매 	영양기능식품	<ul style="list-style-type: none"> 영양성분 표시 가능 성분 열량 등 표시기준 충족 몇몇 영양소를 제외하고 표시는 자유로움
	기능성 표시식품	<ul style="list-style-type: none"> 과학적 근거에 따라 기능성 표시 허가 심사 없이 신고 	기능성 표시식품	<ul style="list-style-type: none"> 질병위험 저감을 제외한 기능성 표시 민간자율 사전 신고

* 출처 : 식품의약품안전처 '건강기능식품 수출가이드 : 일본편', '미국건강기능식품 기준 및 규격', '건강기능식품의 기준 및 규격' 재정리

○ 비즈니스모델(BM) 설계

▪ 사업화 아이템 분석

1) 마케팅 믹스

- 본 아이템인 흑하랑 상추의 추출물을 이용한 수면 케어 제품은 마케팅믹스 기법을 통해 본 아이템의 현 상황과, 적합한 수익 전략을 제시할 수 있음
- 마케팅믹스는 매카시 교수가 창안한 4P 요소를 분석하여 마케팅 전략을 도출하는 방법으로, 각 항목은 제품(Product), 가격(Price), 장소(Place), 프로모션(Promotion) 등으로 분석함
 - 제품(Product) 분석은 소비자의 요구를 충족시킬 수 있는 제품 및 서비스를 제품의 기능, 구성요소, 품질, 디자인, 브랜딩 등을 분석함
 - 가격(Price) 분석은 고객이 제품에 지불할 수 있는 금전적, 심리적 요인들을 제품의 가격 전략, 수단, 할인 전략, 지불 방법 등을 분석함
 - 장소(Place) 분석은 고객과 접촉할 수 있는 채널들을 장소의 시장 범위, 채널, 채널 내 멤버들과의 관계 등을 분석함
 - 프로모션(Promotion) 분석은 소비자에게 적합한 마케팅을 프로모션 방법, 메시지 전달, 메시지 빈도 등 요소들을 분석함

① 제품 (Product)

- 제품 분석은 소비자의 요구를 충족시키기 위한 제품 및 서비스를 분석함

< 마케팅믹스 제품 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
제품	<input checked="" type="checkbox"/> 제품 적용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 본 원료는 흑하랑 상추의 락투신 성분을 추출하고 소재화 하는기술로 건강기능식품 및 수면케어 메디푸드 제품에 원료로 적용될 수 있음
	<input checked="" type="checkbox"/> 제품 이점 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 흑하랑 상추의 락투신은 진정효과 및 진통효과가 있으며, 스트레스 완화, 심신의 안정을 통해 숙면에 도움을 줌
	<input checked="" type="checkbox"/> 제품의 처한 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기술로 추출한 락투신은 고시형 원료로 분류되지 않아, 단독으로 건강기능식품으로 사용하기 위해선 별도의 평가가 필요하나, 수면에 도움을 주는 개별 인정원료로 감태추출물, 미강주정추출물이 등록되어 있고 최근 유단백가수분해물(락티움)이 수면에 관한 고시형 원료가 등록됨
		<ul style="list-style-type: none"> • 본 아이템은 수면케어 메디푸드 시장에 진출하는 아

		이템으로 타켓시장이 생소한 단점이 있으나 정부에서 선정한 5대 유망 식품 분야로 적합한 제품과 매칭으로 마케팅 한다면 극복 가능하다 분석됨
--	--	-------------------------------------------------------------------------------

② 가격 (Price)

- 가격 분석은 고객이 제품에 지불할 수 있는 금액으로 금전적요소, 심리적요소를 분석함

< 마케팅믹스 가격 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
가격	☑ 경쟁 제품 가격 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기술은 흑하량 상추, 쥐오줌풀, 미강 소재의 표준화를 통해 추출 효율을 높이고, 성분의 배합으로 최적의 함량 갖춘 제품을 판매할 예정임 • 추출원료 형태보다 시장에서 수면케어 제품으로 유통되며, 수면케어 제품의 경우 유효성분의 종류, 함량에 따라 20,000원부터 69,000원까지 판매되고 있음
		<ul style="list-style-type: none"> • 원료 특성상 단순히 가격의 경쟁력 보단, GMP 등과 같은 생산·품질환경에 따른 제품의 질이 중요하다 판단됨
	☑ 가격 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 본 아이템은 시장의 후발 주자로 가능하면, 성분함량을 높여, 높은 효과의 제품으로 1PACK에 3-5만원 선으로 공급할 필요가 있음
	☑ 가격 인하 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 건강식품 특성을 이용하여, 가격 경쟁력과 물론 합리적인 품질을 통한 장기 공급 방식의 접근이 필요하다 판단됨
		<ul style="list-style-type: none"> • 원가에 가장 큰 부분은 흑하량상추를 안정적으로 공급받고 락투신을 추출하고 정제하는 가격
		<ul style="list-style-type: none"> • 원가를 줄이기 위해선, 흑하량상추와 허브(쥐오줌풀, 케모마일, 라벤더)를 대량으로 추출하고 대량으로 가공하는 등의 방법으로 공급 원료가격을 절감 가능함

③ 장소 (Place)

- 장소 분석은 고객과 접촉할 수 있는 적합한 채널과 접촉할 전략을 다각도로 분석함에 있음

< 마케팅믹스 장소 분석 >

요소	제품 유형 분류	분석 내용
장소	☑ 접촉 채널 분석	• 본 기술로 개발된 수면케어 제품은 주로 건강기능식품 또는 건강식품으로 유통됨
		• 주요 소비자는 건강기능식품 및 건강식품을 제조하는 회사, 건강기능식품, 수면케어 제품을 소비하는 일반소비자로 분석됨
	☑ 장소 접촉 전략	• 인체에 효과를 가지는 건강기능식품 및 수면케어 제품의 특성상, 보수적인 건강기능식품 시장의 특징을 반영해, 제품에 대한 객관적인 시험평가와 GMP 획득으로 인지도 향상이 요구됨
		• 후발주자로 건강기능식품 제품으로 당장의 진출이 어려운 점을 고려해, 건강기능식품을 만드는 건강기능식품 회사에 원료로 판매, 수면케어제품으로 일반 소비자에게 판매로 2Track으로 수요가 있는 곳을 상대로 특성에 맞는 마케팅을 전개해야 됨
		• 특정된 소비자를 접촉하기 위해서, 관계자들이 활동하는 장소(건강기능식품, 소재 관련 박람회, 전시회 등)에 출품해 긴밀한 접촉할 필요가 있음

④ 프로모션 (Promotion)

- 프로모션 분석은 제품을 구매할 소비자에 대한 적합한 마케팅 방법에 대해 분석함

< 마케팅믹스 프로모션 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
프로모션	☑ 타겟 특성 분석	• 주요 핵심타겟은 건강기능식품을 제조하는 회사와 건강기능식품을 구매하는 소비자 등으로 분석됨
		• 건강기능식품 원료는 각 회사의 구매 부서를 통해 공급함
		• 건강기능식품 소비자는 건강기능식품 구매 시, 60%를 방문판매와 통신판매로 구매하

요소	유형 분류	분석 내용
		고, 나머지 30%는 대형마트, H&B 스토어를 통해 구매함
	☑ 프로모션전략	<ul style="list-style-type: none"> 건강기능식품 및 수면케어 제품 시장의 후발 주자로 낮은 인지도 극복을 위해, 핵심타겟 군을 설정하여 적극적 프로모션이 필요함 이러한 타겟을 집중적으로 프로모션하기 위해, 관계자들을 대상으로 적극 홍보 및 판매 프로모션 전략을 할 필요가 있음

⑤ 마케팅믹스 결론

- 본 기술로 흑하랑 상추 및 허브에서 추출한 원료는 제품 개발을 통해 수면케어 제품으로 제조하여 소비자에게 직접 공급할 수 있고, 이를 만들려는 건강기능식품 제조 회사에 원료로 공급할 수 있음
- (주)지리산쌀농업회사법인은 시장의 후발주자로 인지도가 부족하여, 건강기능식품 회사에 원료를 공급하기에는 건강기능식품 업계의 보수적인 구매를 비춰 봤을 때, 접촉이 쉽지 않을 것으로 판단되며, 이를 해결하기 위해, GMP 인증 확보를 통한 생산시스템 인증, 상대적 저(低)가격 공급, 건강기능식품 박람회와 같은 홍보를 적극 활용해 인지도 확보할 필요가 있음
- 기술 개발 완료 후 흑하랑상추와 허브소재의 유효성분 추출 공정 최적화를 통해 추출된 성분으로 숙면케어 제품을 판매시 성분의 우수성과 함량을 SNS, 유튜브 등 온라인 마케팅을 통해 적극적으로 홍보하여 제품의 인지도를 확보할 필요가 있음

2) 가격 결정 전략

- 가격 결정 전략은 가격을 결정할 요소들을 분석해서, 소비자들의 심리적 진입장벽을 허물 최적의 가격을 도출하는 전략을 뜻함
- 가격 결정 요소는 흡수가격(본 사업화 아이템의 원가를 비롯한 비용 총계), 타사 제품의 가격, 핵심 타겟 군의 가격 민감도, 국가별 가격 분포 등의 요소들을 분석함

① 초기 고가격 전략

- 초기 고가격 전략은 진입 초기에 고가격에 진출해서, 고급화한 브랜드 기반으로 둔 수익 극대화 진출전략에 해당함
 - 초기 고가격 전략을 펼치기 위해선, 그 제품을 구매할 구매자가 고가격에 맞는 품질에 지불할 수 있는 경제적 구매력과 수요가 필요함
 - 소량 생산에 드는 비용이 고가격 책정의 이점을 상쇄할 정도로 높지 않아야 하면, 경쟁사가 시장에 진입하여 자사보다 저렴한 가격을 책정할 수 없어야 함

② 시장 침투 가격 전략

- 시장 침투 가격 전략은 시장가격에 민감한 상품을 시장에 출시했을 때, 저가격 정책으로 시장 내에 다른 경쟁자들의 고객을 뺏어오는 전략으로 정의함

- 이 경우 판매량이 증가함에 따라 생산원가와 유통 비용이 하락해야 하며, 판매 후 얻을 수 있는 이익이 선형으로 증가해야 함
- 시장 침투 가격 전력을 통한 저가격 책정이 경쟁사의 진입을 억제하는 데 도움을 줌

③ 가격 조정 전략

- 가격 조정 전략은 크게 할인, 공제 가격 전략과 세분시장별로 가격을 조정하여, 구매력별 가격을 다르게 적용한 가격 전략으로 정의함
- 가격 조정 전략에서 할인, 공제가격의 경우, 특정한 반응을 보인 고객군(일찍 대금을 지불한 고객, 대량으로 구매한 고객, 비수기에 구매한 고객)을 보상하기 위한 가격 조정 전략
- 특별한 대상을 대상으로 판촉 및 판매를 위해, 현금 할인, 수량 할인, 기능적 할인, 비수기 할인 등을 제공 하는 전략
- 세분시장별 가격 전략은 고객, 제품, 구매자 위치에 따라 서로 다른 가격을 책정 하는 정책을 뜻함
- 이 경우, 시장의 분류가 세분화 될 필요가 있으며, 각 세분시장 별로 수요수준이 서로 달라야 함
- 시장을 세분화 하는 경우, 각 시장의 특성을 파악하는데 드는 비용이 가격 차별화를 통해 얻는 추가 이익을 넘지 않아야 함
- 가격 차이를 두는 것이 고객의 자각된 차이가 있음을 반영하는 것이어야 함 (ex. 건강기능식품회사 원료공급가 vs OEM 방식 원료 및 원자재 공급가)

④ 가격 변화 전략

- 가격 변화 전략은 가격 변화 주도와 가격 변화 대응 전략 등 두 가지로 나뉨
- 가격 변화 주도 전략은 경쟁사 보다 먼저 선제적으로 가격의 인하와 인상을 주도 하는 것을 뜻함
 - 이 경우 구매자들은 인하와 인상에 대한 특정 반응을 내보이며 이에 따른 리스크가 발생하며, 리스크에 대한 대응책이 마련되어야 함
 - 가격 변화 주도 전략은 경쟁사 같은 제품을 영업하는 경우, 제품에 대한 적대 홍보, 공격적인 프로모션 등이 이뤄 짐
- 가격 변화 대응 전략은 경쟁사의 선제적인 가격 주도 전략을 대응 하는 것을 뜻 함
 - 이 경우, 경쟁사의 시장 점유율과 이익에 어떠한 변화 가 있을 것인지 분석하고 효과 적인 조치를 취할 수 있어야 함
 - 경쟁사의 과도한 프로모션을 유도할 수 있으며, 경쟁사 브랜드 가치 하락 등이 이뤄질 수 있으므로 적합한 대응을 요함
 - 가격 변화의 경우 긍정적인 결과를 도출할 수 있으나, 그에 따른 리스크도 존재해서 적합한 전략을 분석 후 전개를 요함

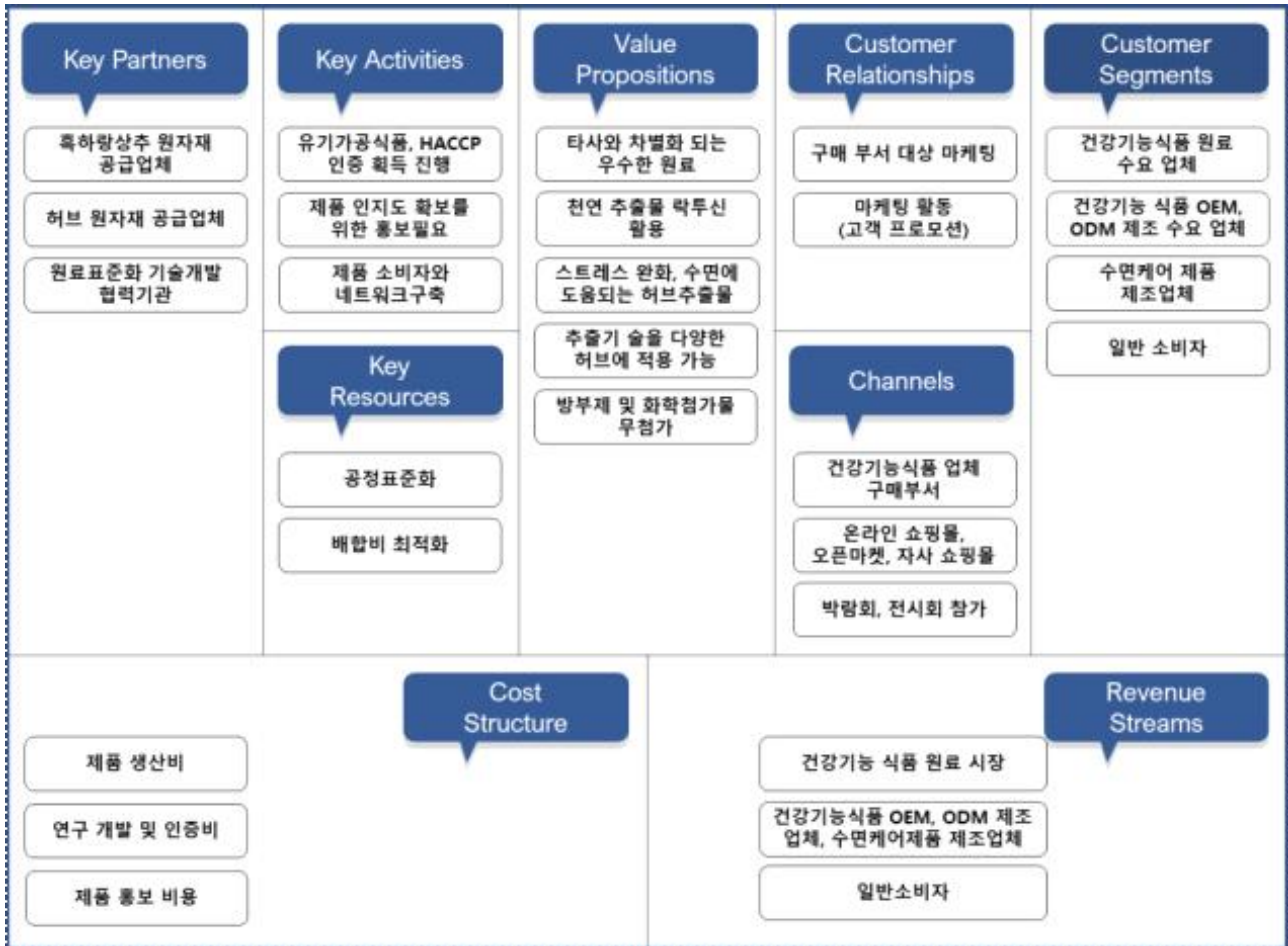
⑤ 본 기술로 추출한 원료와 제품에 적합한 가격 전략

- 본 원료와 제품에 적합한 가격전략은 가격 조정 전략과 가격 변화 전략을 사용하여 시장에 진출하는 전략이 필요한 것으로 보임
- 본 아이템이 취해야할 가격 조정 전략의 경우, 할인, 공제 가격 전략으로 핵심타겟군을 대상으로 전략적인 가격 제시로 진출하는 전략임
 - 할인, 공제 가격 전략의 핵심 군은 초기에 진출할 락투스 원료를 사용하는 건강기능식품 회사임
 - 건강식품시장은 시장이 확대 중에 있고, 최근 수면의 중요성에 대한 관심이 증가추세에 있어 진출 후 긍정적인 리뷰와 실적이 인정되면 추후, 여타 건강기능식품회사에 진출이 용이함

- 이에, 초기 진입을 위한 공격적인 가격제시로 진출실적 확보가 필요함
- 본 아이템이 취해야할 가격 변화 전략의 경우, 가격 변화 주도 전략으로 시장에 진출 시, 선제 가격 선점을 하는 전략임
- 본 아이템의 생산 기업인 ㈜지리산쌀농업회사법인은 건강기능식품 시장에 생소하므로, 인지도가 부족한 점이 있음
- 이에 가격을 전략적으로 조정해 시장에 진출하면 후발주자의 부족한 인지도를 극복할 수 있음

■ 나인캔버스

< 나인캔버스 분석 >



1) 나인캔버스 요소별 분석

- 나인캔버스 분석은 위에서 살펴본 요소들을 나인캔버스로 구축하여 각 요소별로 분석을 진행하여야 함
- 가치제안(Value propositions) 요소 분석은 고객의 니즈 충족으로 위한 어떤 가치, 어떤 제품을 제공할 수 있는지를 분석함으로 정의할 수 있음
- 핵심파트너십(Key Partnership) 요소 분석은 핵심 파트너와의 협업을 통해, 창출할 수 있는 가치 및 활동 분석으로 정의할 수 있음
- 핵심활동(Key Activities) 요소 분석은 본 사업화 아이템이 창출할 가치 및 수익을 포함하는 일련의 활동 분석으로 정의할 수 있음
- 핵심자원(Key Resources) 요소 분석은 본 사업화 아이템과 ㈜지리산쌀농업회사법인이 보유한 물적 자산, 지적 자산, 인적 자산 등을 분석으로 정의할 수 있음
- 고객정의(Customer Segment) 요소 분석은 본 사업화 아이템의 핵심 고객부터, 잠재 고객들과 이

루고 있는 시장을 각 세그먼트 별로 분석으로 정의할 수 있음

- 채널(Channels) 요소 분석은 본 사업화 아이템이 채널을 통해 고객과 접할 수 있는 창구로, 영업, 프로모션, 판매, 사후 관리 등 일련의 프로세스 분석으로 정의할 수 있음
- 고객관계(Customer Relationship) 요소 분석은 본 사업화 아이템을 구매할 고객을 확보하는 방안, 고객 유지, 판매 촉진하는 일련의 프로세스 분석으로 정의할 수 있음
- 원가구조(Cost Structure) 요소 분석은 제품에 대한 연구부터 생산, 판매까지의 일련의 과정에서 발생하는 비용 분석으로 정의할 수 있음
- 수익원(Revenue Stream) 요소 분석은 본 사업화 아이템을 판매하여 발생하는 수익 및 가치에 대한 일련의 과정들을 요소들을 분석으로 정의할 수 있음

2) 나인캔버스 분석

① Value Propositions (가치제안)

- 가치제안은 고객에게 어떤 가치·제품을 제공할 것인지의 여부 및 제공하고자 하는 제품이 고객의 니즈를 충족시켜 주는지 등을 파악함

< 나인캔버스 가치제안 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
가치제안	☑ 제공 가치 파악	<ul style="list-style-type: none"> • (주)지리산쌀농업회사법인은 흑하랑 상추 고랭지 재배 매뉴얼을 확립하여 4계절 내내 대량 생산하여 신속하게 공급할 수 있는 락투신 원료를 제공할 수 있음
	☑ 제품 강점 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 일반상추에서 추출하는 락투신 함량 흑하랑 상추의 락투신 함량이 12.4배 더 높아 적은 원재료의 양으로 더 많은 양의 락투신이 추출 가능함
		<ul style="list-style-type: none"> • 흑하랑 상추의 표준화된 추출 공정은 다양한 허브 원재료에도 사용이 가능 하여, 다양한 허브에도 적용 가능한 장점이 있음
		<ul style="list-style-type: none"> • 천연성분을 이용하여 수면케어제품을 만들어 소비자에게 제공함으로 두통, 구역감, 멍함 등 부작용이 있는 기존 수면제, 수면유도제와 차별점을 가짐

② Key Partnerships (핵심파트너쉽)

- 어떤 파트너와 어떤 파트너쉽을 구축해 무엇을 얻을 수 있을지 파악함
- 파트너로부터 어떤 핵심자원을 획득할 수 있는가? 파트너가 어떤 핵심활동을 수행하는지에 대해 파악함

< 나인캔버스 핵심 파트너십 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
핵심 파트너십	☑ 핵심 파트너 현황	<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 핵심 파트너는 흑하량 상추 공급업체와 흑하량 상추, 허브(쥐오줌풀, 라벤더, 미강 등) 유효성분 소재 표준화 업체로 분석됨
	☑ 핵심 파트너로부터 가치 획득 방안	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업화 아이템에 가장 중요한 핵심 파트너는 흑하량 상추원자재 공급업체로 추후, 생산량 증대 시 원활한 공급체계를 구축해야 수익창출을 극대화할 수 있어, 긴밀한 네트워크 구축이 필요함
		<ul style="list-style-type: none"> 안정적으로 공급하기 위해선 가장 중요한 공정인 원료표준화 개발기관과 안정적 네트워크 구축이 필요로 함

③ Key Activities (핵심활동)

- 서비스 개발에 꼭 필요한 관계 요소들은 무엇이 있는지 파악함
- 최적화와 규모의 경제, 리스크 및 불확실성의 감소, 자원 및 활동의 획득 등으로 관계를 구축함

< 나인캔버스 핵심활동 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
핵심활동	☑ 가치창출을 위한 핵심활동	<ul style="list-style-type: none"> 본 제품이 건강기능식품 원료로 안정적으로 공급되기 위해 가장 중요한 부분은 추출 공정 표준화 및 배합비 최적화 기술로 본 기술의 안정화가 중요한 이슈이며, 필요 시 GMP 인증 획득과 같은 생산시스템 고도화가 진행되어야 함
		<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템이 성공적으로 진출하기 위해선 핵심 타겟 군인 건강기능식품 제조업체들과 빈번한 접촉과 긴밀한 네트워크 구축이 필

요소	유형 분류	분석 내용
		요함
	<input checked="" type="checkbox"/> 단점 해소를 위한 핵심활동	<ul style="list-style-type: none"> (주)지리산쌀농업회사법인의 흑하랑 상추에서 추출한 락투신은 아직 시장에 인지도가 부족한 상태이며, 이를 해소하기 위한 건강기능식품, 소재 관련 홍보 전시회 등에 참석으로 인지도 확대가 필요함

④ Key Resources (핵심자원)

< 나인캔버스 핵심자원 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
핵심자원	<input checked="" type="checkbox"/> 본 아이템의 가장 중요한 핵심자원	<ul style="list-style-type: none"> 본 제품은 흑하랑 상추의 락투신 및 허브 추출물의 공급이 가장 중요한 부분으로 원재료인 흑하랑 상추의 공급 및 공정 표준화가 가장 중요한 자산임
	<input checked="" type="checkbox"/> 핵심자원 강화전략	<ul style="list-style-type: none"> 락투신을 대량으로 생산하고, 공정을 표준화하기 위해서 가장 중요한 소재는 공정 표준화 및 최적 배합비에 관한 지적 재산과 원활한 원료 공급이 필요함으로 각별한 관리가 중요함
		<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템은 기술의 발전에 따라 개선될 여지가 충분하므로, 전문연구원에 대한 연구가 중요한 활동이며, 이러한 연구자산들이 핵심자원

- 서비스, 제품을 완성하기 위해 필요한 요소들이 무엇인지 파악하고, 고객관계 및 수익원, 공급채널 확보를 위해서는 어떤 자원들이 필요한지 파악
- 핵심자원 유형은 물적자산, 지적자산, 인적자원 및 재무자원 등이 있음

⑤ Customer Segments (고객 정의)

- 개발된 제품이나 상품을 누구에게 판매할 수 있을지의 문제로 각각의 고객 세그먼트들은 어떤 관계가 형성되고 유지되는 지 파악함
- 고객은 매스마켓, 틈새시장, 세그먼트가 명확히 이루어진 시장 및 멀티사이드 시장 등이 있음

< 나인캔버스 고객 정의 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
고객정의	<input checked="" type="checkbox"/> 타겟 고객 정의	<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 고객은 건강기능식품 원료 수요업체, OEM 수요 업체, 건강기능식품 소비자 등이 핵심 고객으로 분석됨
	<input checked="" type="checkbox"/> 고객군 현황	<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 첫 번째 고객은 건강기능식품 원료 수요업체로, 더 자세히는 건강기능식품 종합제조업체, 수면케어 제품 제조업체로 세분할 수 있음
		<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 두 번째 고객군은 건강기능식품 OEM·ODM 제조 수요 기업으로, 더 자세히는 건강기능식품 제조업체, 방문통신·판매사 PM 제품 수요 업체로 세분화할 수 있음
		<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 세 번째 고객은 건강기능식품을 최종 소비하는 일반 소비자로서 최근 이 시장의 관심 증가하여, 중장년층은 물론 2030도 새 고객군으로 편입 중에 있음

⑥ Channels (채널)

- 각각의 고객 세그먼트들이 어떤 채널을 통해 관련 제품의 정보를 전달 받고 가치가 전달되기를 원하는지의 여부, 제품의 제조 기업들은 어떻게 고객 세그먼트들에게 접근할지의 여부 등에 대해서 파악함
- 채널의 유형은 영업부서, 웹사이트, 직영매장, 파트너매장 및 도매상 등이 있음

< 나인캔버스 채널 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
채널	<input checked="" type="checkbox"/> 채널 정의	<ul style="list-style-type: none"> 본 아이템의 주요 채널은 원료, OEM을 공급할 건강기능식품 업체 구매부서, 홍보를 할 박람회 채널, 현직자 커뮤니티 채널로 정의할 수 있음
	<input checked="" type="checkbox"/> 채널 분석	<ul style="list-style-type: none"> (주)지리산쌀농업회사법인의 주 채널은 본 아이템을 원료, OEM·ODM 제조 등으로 납품이 가능한 건강기능식품 제조업체들로, 업체들의 구매부서가 핵심 채널로 분류할 수 있음

요소	유형 분류	분석 내용
		<ul style="list-style-type: none"> • 두 번째 주요 채널은 건강기능식품, 소재 관련 박람회, 전시회 등으로, 인지도를 확보할 수 있음
		<ul style="list-style-type: none"> • 세 번째 채널은 건강기능식품 현직자들이 이용하는 커뮤니티로, 네이버 커뮤니티 등을 통해 현직자끼리, 소재공급, OEM 가능 업체들과 네트워크를 구축할 수 있음

⑦ Customer Relationships (고객관계)

- 가장 비용 효율적이며, 어떤 고객 관계를 확립했는지 파악
- 고객관계가 필요한 이유는 고객 확보, 고객유지 및 판매 촉진 등이 있음

< 나인캔버스 고객관계 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
고객관계	☑ 고객 관계 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 본 아이템의 핵심 고객군인 건강기능식품 관계자와 네트워크 구축을 위해 적극적인 영업과 구매부서를 대상으로 다이렉트 마케팅을 통해 긴밀한 네트워크 구축이 필요함
		<ul style="list-style-type: none"> • 방문·통신 판매사를 대상으로 니치 마케팅 (틈새 마케팅)을 전개해, 유통사가 부족한 부분을 채우는 마케팅을 전개해 네트워크를 구축할 필요가 있음
		<ul style="list-style-type: none"> • 건강기능식품 구매자 특성상 입소문 마케팅을 전개해, 여타 마케팅과 다르게 같은 거부감이 적은 마케팅으로 홍보와 인지도 확보할 수 있음

⑧ Cost Structure (원가구조)

- 제품을 개발하는데 필요한 비용 및 핵심자원을 확보하는데 필요한 자원 등에 대해 파악

< 나인캔버스 원가구조 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
----	-------	-------

요소	유형 분류	분석 내용
원가구조	☑ 아이템 주요 원가요소	<ul style="list-style-type: none"> 아이템의 주요 원가는 제품생산비, 제품 성능향상비 홍보 및 마케팅 비용 등이 있음
	☑ 아이템 원가 감축 전략	<ul style="list-style-type: none"> 제품 생산비는 원자재 대량 확보, 대량 추출을 통해 절감이 목표
		<ul style="list-style-type: none"> 제품 성능 향상을 위한 추가적인 연구 개발비, 제품 인증비가 필요함 국가 R&BD 제품 개발, 인증 비용을 사용할 예정임
		<ul style="list-style-type: none"> 홍보 및 마케팅 비용은 과도하지 않은 선에서 적극적으로 사용할 예정

⑨ Revenue Streams (수익원)

- 수익원은 물품판매, 이용료, 가입비 대여료, 임대료 및 라이선싱 등이 있음
- 고객들은 어떤 가치를 위해 돈을 지불할 것이며 어떻게 지불할 것을 분석하여 수익 창출 전략을 파악

< 나인캔버스 수익원 분석 >

요소	유형 분류	분석 내용
수익원	☑ 아이템 수익창출 전략	<ul style="list-style-type: none"> 건강기능식품 원료 시장을 대상으로 업체별 목적에 따른 전략적 B2B 방식의 수익모델로 수익을 창출할 예정
		<ul style="list-style-type: none"> 건강기능식품 OEM·ODM 제조 시장의 업체별 특성에 맞춤형 B2B 방식으로 수익 다각화 실현
		<ul style="list-style-type: none"> 건강기능식품 유통시장은 일반 소비자가 주(主)고객군으로 밀착형 B2C 방식의 수익모델로 수익을 창출할 예정

3) 나인캔버스 요소별 분석 결과

- 본 아이টে은 흑하랑 상추에서 추출한 락투신과 허브추출물(쥐오줌풀, 카모마일, 라벤더 등)로 수면케어 제품, 건강기능식품의 원료로 사용 가능하며 공정 표준화를 통해 대량 생산이 가능하고 공정 최소화, 최적의 배합비 추출, 친환경적 추출과 같은 강점이 있으며, 시장에 진출 시, 건강기능식품

원료, 건강기능식품 OEM, 수면케어 제품 유통으로 진출 할 수 있음

- 위에서 정의 한 고객들 중 핵심타겟은 건강기능식품 업체 구매부서와 다이렉트 마케팅을 통해, 긴밀한 네트워크 구축한 후 원료, OEM 납품 등으로 수익 창출 할 수 있으며, 각 마케팅에 맞는 접근법으로 방문·통신 판매사, 일반 소비자를 대상으로 시장에 진출하여 수익 다각화를 할 수 있음
- 아이템의 경쟁력 및 인지도 개선을 위해 흑하랑 상추의 락투신 대량생산, 추출 기술 안정화가 필요하며, 제품 홍보 박람회, 엑스포, 박람회 참석과 지속적인 건강기능식품 회사와 접촉이 요구됨
- 이를 위한 락투신 추출 공정의 표준화 및 최적화가 필요하고, 흑하랑 상추, 허브 등 원자재 공급업체와 긴밀한 관계가 필수적이며, 원료 추출의 대량 생산 공장, 전문 연구원 연구자산 확보 등을 하여 본 아이템의 경쟁력을 강화할 수 있음
- 본 아이템의 주요 비용은 홍보, 마케팅 비용, 제품 생산비, 연구 개발비 등이며, 본 제품의 부족한 인지도 극복을 위해, 전략적인 홍보, 마케팅을 위한 적극적 투자가 중요할 것으로 판단됨

■ 목표 시장

- 본 원료는 흑하랑 상추와 허브(쥐오줌풀, 카모마일, 라벤더 등)에서 추출한 원료(락투신 등)로, 현재 수면케어용 메디푸드 제품의 시장은 초기단계로 별도로 분류되지 않고 맞춤형 특수식품 시장에 포함된 메디푸드 또는 수면케어 제품 시장에 속하나 출시된 제품의 대부분이 건강기능식품회사 또는 식품회사에서 출시되고 있어 건강기능식품 원료 시장, 건강기능식품 OEM 시장, 건강기능식품 유통시장, 수면케어 시장에 진출이 적합하다 판단됨

1) 건강기능식품 원료시장

- 건강기능식품 원료시장은 건강기능식품을 만드는 업체에 락투신 등의 원료를 공급하는 시장으로 크기 및 생산하는 건강기능식품에 따라 건강기능식품을 전문적으로 생산하는 건강기능식품 종합제조회사와 수면 케어 제품을 생산하는 건강기능식품 제조회사로 시장의 고객으로 세분화 할 수 있음
- 건강기능식품 원료시장은 최근, 전 세계적인 건강기능식품에 대한 수요 증대로 인해 성장하는 시장
- 본 사업화 아이템인 흑하랑 상추로부터 추출한 락투신을 이용하여 수면케어용 메디푸드 제품을 제조하는데 있으며 자사의 제품개발 중에 제품제조업체 원료로 공급하기 위해, 관심여부에 따라, 건강기능식품 종합제조업체와 수면케어용 제품 제조업체로 나뉘어서, 수익을 창출할 필요가 있다 판단됨
- 건강기능식품 원료시장의 주요 타겟 군은 건강기능식품을 전문적으로 생산하는 건강기능식품 종합제조회사와 수면케어용 제품 제조회사로 나눌 수 있음

① 건강기능식품 종합제조업체

- 건강기능식품 종합제조회사는 일반적으로 제약업체에 자회사인 경우가 많으며, 락투신 등 허브 추출물 뿐 아니라, 건강기능식품에 대해 종합적으로 생산하는 규모가 있는 기업으로 분류할 수 있음
- 본 소비군은 매출규모가 건강기능식품 제조업체상 상위권에 위치해 있으며 시장의 변화에 따라 고가의 건강식품 원료를 구매할 수 있는 구매력을 가짐
- 본 소비군은 가격에 대한 저항보다 안정적인 공급에 더 큰 주안점을 두며, GMP와 같은 고도화된 생산설비에서 생산된 제품의 경우 구매 결정 요소로 작용함

② 수면케어용 제품 제조업체

- 수면케어용 제품 제조회사는 건강기능식품 종합제조회사와 달리 수면케어 제품을 주력제품으로 제조하는 회사로 정의 할 수 있음
- 수면케어용 제품 제조회사는 건강기능식품 종합제조업체와 비교해 상대적으로 건강기능식품 원료에 대한 구매력이 낮으나, 주력제품의 주요원료가 수면에 도움을 주는 테아닌, 미강, 허브추출물이

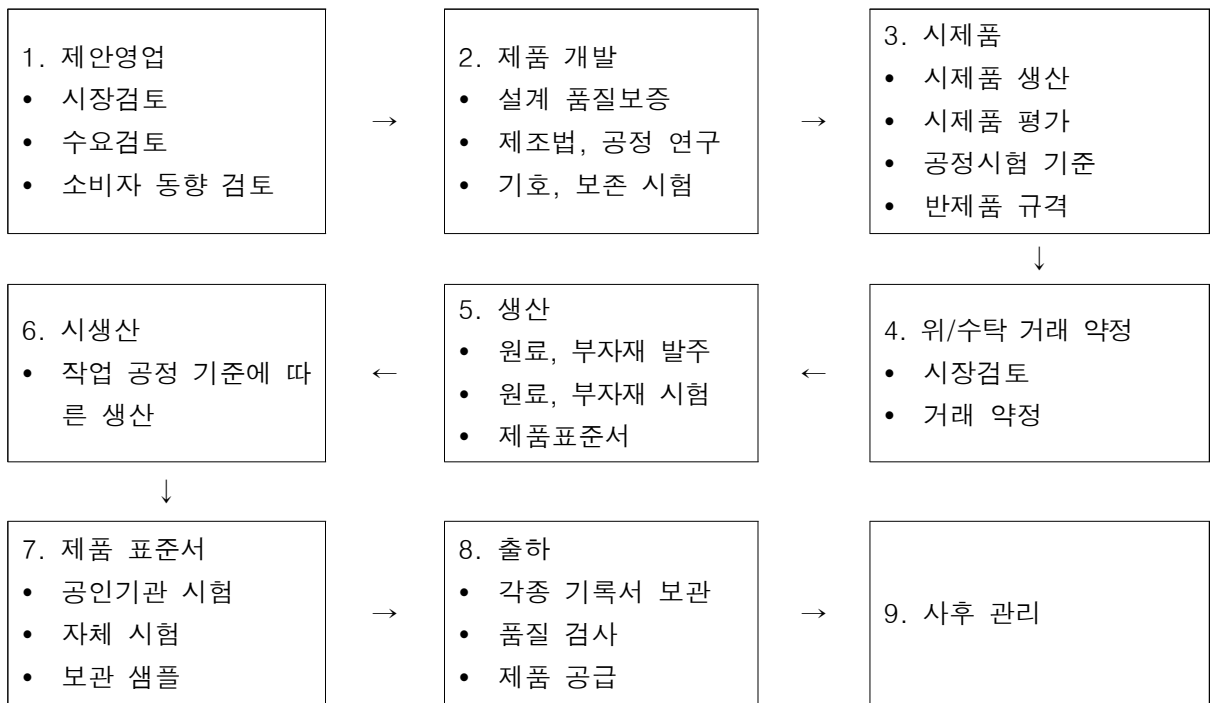
원료 가격이 주요 구매 요소로 작용하는 걸로 분석됨

- 이에 따라 구매 성향을 반영해, 상대적으로 가격 경쟁력을 내세워 수면케어용 제품 제조업체를 대상으로 진출 할 필요가 있음

2) 건강기능식품 OEM·ODM 시장

- 본 란투신, 허브추출물 원료는 건강기능식품 OEM·ODM 시장에 진출이 용이하다 판단됨
- 건강기능식품 OEM·ODM 시장은 건강기능식품 제조업체에 OEM·ODM 방식의 제조 및 공급하는 시장을 뜻함
- OEM방식은 Original Equipment Manufacturing의 약자로, 주문자 위탁 생산 방식의 공급을 뜻하며, 주문자에 주문에 따라 생산함
- ODM방식은 Original Design Manufacturing의 약자로, 주문자 상표 생산 방식의 공급을 뜻하며, 주문자의 상표로 독자적으로 제조함
- 본 방식은 (주)지리산쌀농업회사법인이 건강기능식품을 생산할 수 있는 설비를 구축한 후 진출이 용이한 시장으로 분석됨

< 건강기능식품 OEM 공급 프로세스 >



- 건강기능식품 OEM은 위와 같은 프로세스로 제조, 공급됨
- (주)지리산쌀농업회사법인은 OEM 생산을 원하는 건강식품 제조회사와 적합한 건강식품에 관한 수요, 시장 등을 분석함
- 이 후, 건강식품 별, 적합한 생산 시스템, 품질 시스템 구축후 시제품을 생산해, 위탁 거래를 약정함
- 생산에 필요한 원자재 시험을 통해 엄격한 작업 공정에 따라 생산되어 공인기관 시험과 자체 시험을 통해 생산에 대한 품질이 보증됨
- 추후, 문제가 생길 경우를 벨리데이션(Validation, 품질보증)에 관한 서류를 관리 및 사후 관리를 진행함
- 건강기능식품 OEM 시장은 건강기능식품 시장 확대에 의한 동반 상승을 지속하고 있으며, 관련 기

업들도 실적 개선이 진행 중에 있음

- 최근, 건강기능식품 시장은 헬스케어의 인식변화로 인한 수요 증가로 적극적인 시장의 확대가 진행되고 있음
- 건강기능식품 ODM시장은 OEM 시장에 비해 수요 기업에 많진 않으나, 이익률이 높아 큰 수익을 창출할 수 있을 거라 분석됨
- ODM 제조를 위해선, 건강기능식품 설계부터 제조까지 전 과정을 수행할 역량이 필요함
- 본 사업화 아이템은 건강기능식품 OEM·ODM 시장에 적합하다 판단되며, 건강기능식품 OEM·ODM 시장에 진출로 부족한 인지도를 해결하고 수익 다각화를 이룰 수 있다 판단됨

3) 건강기능식품(수면케어 제품) 유통시장

- 본 아이템의 진출할 시장으로 수면케어 제품 유통시장이 적합하다 판단되며, 수면케어 제품은 수면케어 제품 시장에 (주)지리산쌀농업회사법인의 흑하랑 상추와 허브 추출물을 이용하여 수면케어 제품으로 진출하는 시장으로 정의할 수 있음
- 수면케어 제품 유통시장은 사회전반적인 불면증, 수면장애를 겪고 있는 인구의 증가로 제품의 수요 증가로 더 커질 것이라는 전망이 우세함
- 본 사업화 아이템과 유사한 테아닌을 함유한 건강기능식품의 경우, 락티움, 미강, 감태 추출물과 함께 제조되어 수면, 스트레스 개선에 도움을 주는 건강기능식품이 유통되고 있음
- 이처럼, 단순히 원재료 단독으로 사용하기 보단, 소비자가 원하는 기능을 혼합 제조해 강화하는 쪽으로 제품이 출시 중에 있음
- 이에, 본 수면케어 제품은 본연의 효과인 수면의 질을 개선하는 락투신외에 개별인정원료인 락티움, 미강추출물, 감태추출물 추가하여 건강기능식품으로 출시하거나 다른 원료와 혼합해 다른 기능을 강화해 출시할 수 있음
- 본 수면케어 제품 유통시장의 구매 결정 요소는 접근성과 마케팅을 들 수 있음
- 수면케어 제품은 대부분 건강기능식품으로 출시되어 건강기능 식품의 구매 결정 요소와 동일함
- 본 시장의 주요 고객인 일반 소비자들은 전문적 의료지식이 없기에 건강기능식품을 구매 시, 관련 상품을 접하는 것이 최우선적으로 중요함
- 과거, 건강기능식품 유통시장의 경우, 방문판매와 통신판매가 70%를 차지할 정도로 큰 비중을 차지했음
- 대형마트, H&B 스토어의 약진으로 본 소비군인 건강기능식품을 구매하는 일반인들이 쉽게 접할 수 있어, 마스크를 통해 효능에 대한 전파가 되면 쉽게 구매로 이어짐
- 이 경우, 높은 인지도를 가진 건강기능식품에 대해 선호가 우선되나, 인지도가 낮은 제품도 어디서 유통되는지에 따라 판매가 이뤄짐
- 이러한, 시장의 특성을 반영하여, 마스크를 통해 개선 효과와 관련 데이터를 바탕으로 홍보하여, 대상 고객 군에게 마케팅을 진행되어야 하며 많은 경쟁 건강기능식품 제조업체들이 존재하기에, 차별성을 가진 강점을 전면에 내세워 경쟁력을 갖출 수 있음
- 본 아이템이 건강기능식품 유통시장에 진출 시, 위에서 분석한 유통되는 건강기능식품, 시장의 트렌드를 분석해, 효과적인 건강기능식품과 적합한 판매처에 진출할 필요가 있음

▪ 목표 고객 설정

- 목표 고객 설정은 앞서 분석한 목표 시장에 구매를 결정하는 소비자 군의 특징들을 분석하여 시장에 진출 시 적합한 전략 제시를 목적으로 함

1) 건강기능식품 원료시장 목표 고객

- 건강기능식품 원료시장은, 건강기능식품 제조업체에 락투신 및 허브추출물을 원료 공급하는 시장으로, 건강기능식품 종합제조업체, 수면케어 제품 제조업체로 세분화할 수 있음

① 건강기능식품 종합제조업체

- 건강기능식품 종합제조업체는 건강기능식품을 종합적으로 생산하는 업체로 콜마비엔에이치(주), (주)셀바이오텍, 코스맥스엔비티(주) 등이 이에 해당하는 기업들임
- 본 제조업체들은 건강기능식품 시장을 주도하는 회사로, 새로운 건강기능식품의 수요가 포착 시, 해당 건강기능식품에 적합한 원료를 즉각적으로 구매 할 수 있는 구매력을 가짐
- 본 소비군은 원료의 작은 차이에도 민감하며, 안정적인 공급라인 구축, GMP에 준하는 품질시스템 등과 같은 요소들이 구매 결정 요소로 작용함
- 이러한 건강기능식품 종합제조업체 특성상, 원료의 효과나 가격만큼이나 원료의 질과 원료를 안정적으로 생산, 공급할 수 있는 체계 구축이 필요하다 분석됨
- (주)지리산쌀농업회사법인은 본 소비군을 적극 공략하기 위해, 본 소비군을 대상으로 긴밀한 네트워크를 구축할 필요가 있으며, 정량적인 생산, 품질체계를 증빙할 GMP 인증과 같은 인증이 필요하다 판단됨

② 수면케어 제품 제조업체

- 수면케어 제품 제조업체는 수면케어와 관련된 건강기능식품 또는 제품을 전문적으로 생산하는 회사로, (주)근본, (주)천오앤케어 등이 이에 해당하는 기업들임
- 수면케어 제품 제조업체는 여타 건강기능식품 종합제조업체에 비해, 자금력이 낮아 즉각적인 원료 구입 및 제품 출시는 어려우나, 원료의 우수성, 가격 경쟁력이 있는 경우, 상대적으로 쉽게 진출할 수 있는 걸로 판단됨
- 본 소비군은 원료의 작은 차이보다는 원료의 가격에 민감하며, 안정적인 공급라인 구축 등과 같은 요소들이 구매 결정 요소로 작용함
- 또한, 사내 구매부서의 판단이 구매에 큰 영향을 끼치는 걸로 보임
- 수면케어 제품 제조업체의 특성상, 꾸준한 공급을 진행할 수 있으며, 가격적인 경쟁력이 뛰어난 것을 선호하는 부분을 반영해 진출할 수 있을 거라 판단됨
- 이에 (주)지리산쌀농업회사법인은 본 소비군을 적극 공략하기 위해, 본 소비군의 구매부서를 대상으로 긴밀한 네트워크를 구축할 필요가 있으며, 가격 경쟁력 확보가 필요하다 판단됨
- 본 고객군은 건강기능식품용 수면 질 개선에 도움을 줄 수 있는 원료에 대한 높은 니즈가 있는 것으로 판단되며, 본 아이템의 진출 시, 각 고객군에 맞는 진출 전략을 반영하여, 적합한 분야로 마케팅을 전개할 수 있다 판단됨

2) 건강기능식품 OEM·ODM 시장 목표 고객

- 건강기능식품 OEM·ODM 시장은 건강기능식품 제조업체와 OEM·ODM 계약을 통해 건강기능식품을 제조하는 시장으로 정의할 수 있음
- OEM 방식은 건강기능식품을 계약을 한 건강기능식품 제조업체의 제품 요구에 따라 제조하는 방식으로, 건강기능식품의 전반적인 제조를 담당하며, 선진 건강기능식품 제조 기술을 습득할 수 있음

- ODM 방식은 독자적으로 건강기능식품을 제조 후, 유명 상표로 유통하는 방식으로 독자적인 설계, 제조 역량이 필요하나, OEM 방식에 비해 큰 수익을 창출하는 이점이 있음
- 건강기능식품 OEM·ODM 시장의 고객군은 건강기능식품 제조업체와 방문·통신판매사의 건강기능식품 OEM·ODM 제조로 세분화할 수 있음
 - 건강기능식품 제조업체는 기존의 건강기능식품을 생산하던 회사로 정의 할 수 있음
 - 방문·통신판매사의 건강기능식품 OEM·ODM 제조는 건강기능식품을 주로 유통하는 유통전문 회사들의 PB(Private Brand) 제품 OEM을 뜻함
 - 이에, 각 시장의 고객은 조달청을 통해 물건을 수주할 공공기관들이 고객이라 할 수 있음

① 건강기능식품 제조업체의 OEM·ODM 제조

- 건강기능식품 제조업체의 OEM·ODM 제조의 목표 고객군은 기존의 건강기능식품 제조업체 중 수면케어 제품에 생산을 원하나, 해당 생산설비가 미비한 건강기능식품 제조업체로 정의할 수 있음
 - 건강기능식품 시장의 특성상, 시장에 변화에 따른 건강기능식품 수요의 변화가 큰 편이라 제조업체들은 모든 제품에 제조시스템을 구축하기보다는, 수요에 따라, 제조업체만 구해 자사브랜드로 공급하는 OEM 방식의 생산이 많음
 - 이에, 건강기능식품 OEM·ODM 생산하는 업체는 많으며, OEM·ODM 만 전담으로 하는 업체도 많은 실정
- 건강기능식품 OEM·ODM 제조업체들은 락티움을 원료로 하는 건강기능식품을 제조업체들로 정의할 수 있음
- 건강기능식품 OEM·ODM 제조업 특성상, 정확한 납기일준수와 계약한 품질을 달성할 수 있는지 여부가 진출의 중요요소로 파악됨
 - 이에, OEM·ODM 제조업체로 진출 시, OEM·ODM 계약을 원하는 기존의 건강기능식품 제조업체가 요구하는 품질을 달성할 수 있고, 정확한 납기가 가능한 생산시스템을 구축한다면 OEM·ODM 시장 진출이 용이할 거라 판단됨

② 방문·통신 판매사 건강기능식품 PB제품 OEM·ODM 제조

- 방문·통신 판매사 건강기능식품 PB제품 OEM·ODM 제조의 목표 고객군은 방문판매, 통신판매를 통해 건강기능식품을 유통하는 기업으로 정의할 수 있음
 - 건강기능식품은 네트워크 판매방식으로 대변되는 방문판매와 온라인 쇼핑몰과 같은 통신방식으로 주로 유통되며, 전체 유통량 중 60~ 70%가 두 판매방식으로 유통 되고 있음
 - 최근, 방문·통신판매 비중은 점차 감소추세에 있으나, 근시일내는 여전히 유통의 큰 부분을 차지할 것으로 분석됨
 - 기존의 방문·통신 판매사들은 건강기능식품 제조기업의 제품을 마진을 붙여 유통하는 구조였으나, 건강기능식품 제조업체들이 다른 판매 채널(대형마트, H&B 스토어)을 통한 유통의 확대로 경쟁이 심화 중에 있음
 - 이에, 방문·통신판매사 내부적으로 자체 브랜드를 런칭해 타계하려는 움직임이 늘어나는 추세이며 건강기능식품 PB 제품 런칭에도 관심이 증가하고 있음
- 방문·통신 판매사 건강기능식품 PB제품 OEM·ODM 제조의 고객은 락투신 및 허브 추출물 원료로 자체 PB 브랜드 건강기능식품을 제조하고 싶은 방문·통신 판매사 업체들로 정의 할 수 있음
 - 방문·통신판매사와 긴밀한 OEM·ODM 제조 네트워크를 구축 시, (주)지리산쌀농업회사법인의 자체 브랜드 건강기능식품 유통의 이점이 있을 거라 예상됨
- 방문·통신 판매사 건강기능식품 PB제품 OEM·ODM 제조는 건강기능식품 제조업체와 마찬가지로 정확한 납기일 준수와 계약한 품질을 달성할 수 있는지 여부가 진출의 중요요소로 파악됨
 - 유통사의 판매 구조를 비춰 봤을 때, 신속한 납기가 가장 중요한 평가요소일 것 이라 분석됨

- 이에, PB 건강기능식품 OEM·ODM 제조 진출 시, OEM·ODM 계약을 원하는 기존의 건강기능식품 제조업체가 요구하는 품질을 달성할 수 있고, 신속한 납기가 가능한 생산시스템을 구축한다면 방문·통신판매사의 OEM·ODM 제조 진출이 용이할 거라 판단됨
- 본 OEM·ODM 제조 고객군은 시장의 트렌드에 따라 수요가 변하며, 납기일, 제품 품질에 대한 높은 요구가 있는 것으로 판단되며, 본 아이템의 진출 시, 각 고객군에 맞는 OEM·ODM 생산 전략으로 적합한 분야로 진출을 전개할 수 있다 판단됨

3) 수면케어 제품 유통시장 목표 고객

- 수면케어 제품 유통시장 목표 고객은 건강기능식품을 최종 소비하는 소비자를 대상으로 수면의 질에 도움을 줄 수 있는 락티움, 미강, 감태 추출물을 원료로 사용하여 수면케어 제품을 공급하는 시장으로 정의할 수 있음
- 수면케어 제품을 소비하는 최종소비자로 최근 불면증, 수면장애를 앓고 있는 환자가 증가하는 추세에 따라 수면케어 제품에 소비하는 금액은 점차 증가 중에 있음
- 본 소비자들은 건강기능식품(수면케어 제품)을 구매에 가장 큰 영향을 미치는 요소는 접근성과 매스컴에 의한 새로운 원료 소개 등이 즉각적인 건강기능식품 수요로 이어지는 특징이 있음
 - 건강기능식품 소비자들은 접근성이 중요한 요소로, 과거 방문·통신 판매사들의 밀착형 영업에 구매로 이어지는 경우가 많았음
 - 최근, 소비자들은 기존의 방문·통신 판매사들의 건강기능식품 판매채널을 벗어나, 쉽게 접근가능하며, 여러 제품을 비교 구매할 수 있는 대형마트, H&B 스토어 등에서 건강기능식품을 구매하는 경우가 늘어남
 - 최근, 기존의 건강기능 식품의 주요 고객층인 중장년을 탈피해 H&B 스토어를 주로 이용하는 젊은 세대의 건강기능식품 수요가 증가추세에 있어 고객군은 점차 확대할 것이라 전망됨
 - 본 소비군은 매스컴에 가장 큰 영향을 받으며, 미디어를 통해, 새로운 원료와 그 효능이 알려지면 즉각적으로 수요가 나타나는 등 매스컴의 영향에 따라 건강기능식품의 트렌드가 변하는 특징이 있음
 - 본 소비군은 건강기능식품의 효과가 주요 구매 결정요소로 작용함
- 이러한 건강기능식품 소비자의 특징을 반영하여, 수면케어 제품에 효능을 극대화한 제품과 최신 건강기능식품 트렌드에 맞춘 원료와 혼합한 건강기능식품을 런칭해 소비자의 니즈에 맞출 수 있음

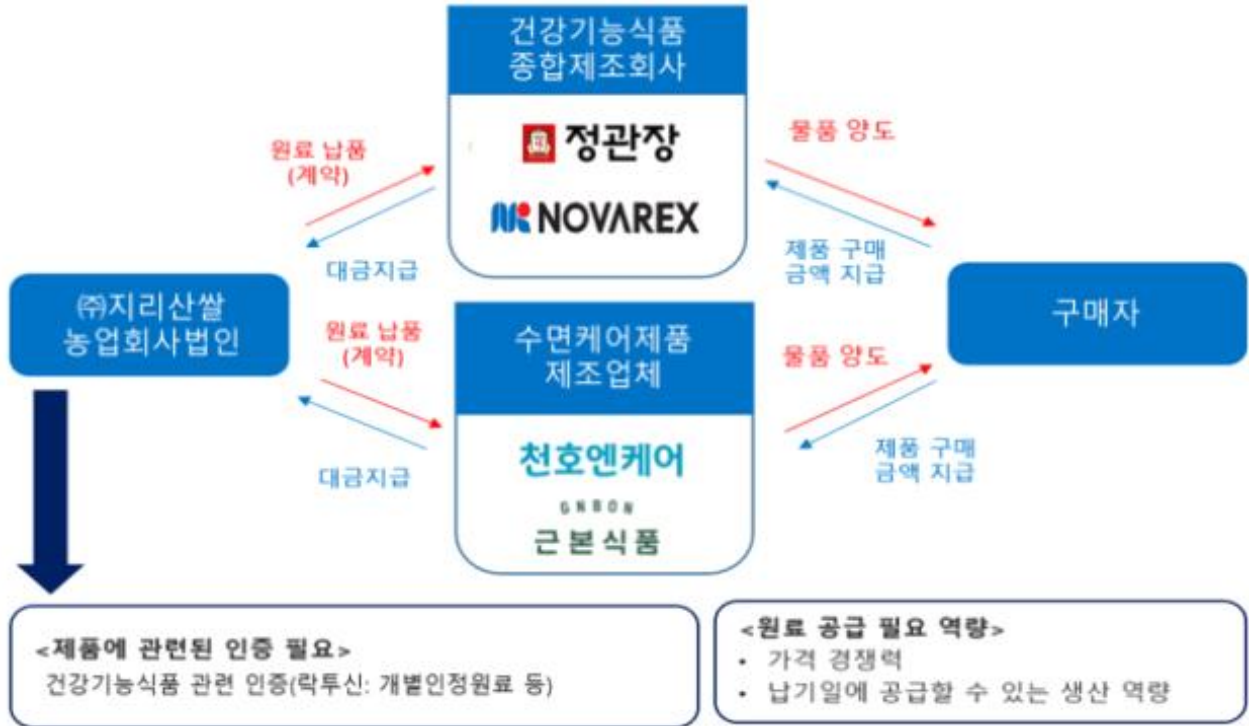
■ BM 시나리오

- 본 사업화 아이템의 수익 창출 모델은 건강 기능식품 원료시장을 대상으로 하는 전략적 B2B 수익 모델, 건강기능식품 OEM·ODM 시장을 대상으로 하는 맞춤형 B2B 수익모델, 건강기능식품 고객 대상으로 하는 밀착형 B2C 수익모델 등 세 가지 모델로 세분화해서 제시함

1) 건강기능식품 원료 수요업체 대상 전략적 B2B 수익모델

- 본 아이템은 처음 시장에 진출 시 락투신, 허브추출물(쥐오줌풀, 카모마일, 라벤터) 원료에 수요가 있는 건강기능식품 제조업체 원료로 공급해 안정적인 수익을 창출할 수 있음
 - ㈜지리산쌀농업회사법인의 락투신 원료는 우수한 아이템임에 불구하고, 인지도와 인적 네트워크 구성이 부족한 단점이 있음
 - 이 경우, 상대적으로 저렴하며, 안정적으로 공급할 수 있는 역량을 바탕으로 건강기능식품 업체에 원료로 공급해, 안정적으로 수익을 창출할 수 있음

건강기능식품 제조업체에 원료 판매



< 건강기능식품 원료 시장 대상 전략적 B2B 수익모델 >

- 건강기능식품 원료 수요업체를 대상으로 하는 전략적 B2B는 락투신 원료에 수요가 있는 건강기능식품 제조업체에 락투신 원료를 공급하여 수익모델을 뜻함
- 이 수익모델 중에 가장 중요한 타겟은 건강기능식품 종합제조업체로 건강기능식품을 종합적으로 생산하며, 구매력이 있는 타겟군임
 - 건강기능식품 종합제조업체는 다방면의 건강기능식품을 생산 중에 있으며, 소비트렌드 변화에 즉각적인 대응을 할 역량을 가짐
 - 현대인의 불면증, 수면장애 인구의 증가로 수면 질 개선에 대한 수요가 높아지며 락투신이 새로운 소비트렌드로 등극 시, 본 타겟은 즉각적으로 락투신을 원료로 공급 받길 원하며, 높은 수익을 거둘 수 있을 걸로 판단됨
 - 이에, 본 타겟의 니즈인 안정적인 공급과 높은 품질의 락투신을 공급하기 위해, GMP 구축 등 고도화된 생산시스템을 강점으로 진출해, 수익을 창출할 수 있음
- 수면케어 제품 제조업체를 대상으로 가격적 경쟁력을 앞세워 유통망을 구축 할 필요가 있음
- 수면케어 제품 제조업체의 경우 락투신 원료의 수요와 공급의 경우 현재 수면케어 제품의 초기 단계로 원료 가격 형성이 어려움
 - 이에, 수면케어 제품 제조업체를 대상으로 상대적으로 저렴한 가격으로 제공해 유통망을 늘릴 수 있음
 - 앞서, 구축한 안정적인 생산, 공급라인을 수면케어 제품 제조업체를 대상으로 활용할 필요가 있음
- 수면의 질을 개선 할 수 있는 성분을 이용한 수면케어 제품은 수요가 증가 추세이며, 매스컴에 따라, 새로운 트렌드 소재 원료로 각광 받을 수 있기에, 종합제조기업과 전문기업에 적극적으로 납품하며 납품 실적과 인지도를 쌓아 건강기능식품 원료시장에 진출할 수 있을 거라 판단됨

2) 건강기능식품 OEM·ODM시장 대상 맞춤형 B2B 수익모델

- 본 아이템은 건강기능식품 제조 시스템을 구축한 후, 건강기능식품 OEM·ODM 제조를 원하는 수요업체에 건강기능식품 OEM·ODM 제조를 해 납품해 수익을 창출할 수 있음

- OEM의 경우, 인지도가 낮은 (주)지리산쌀농업회사법인에 건강기능식품을 유명 브랜드 건강기능식품으로 생산할 수 있으며, OEM 제조를 하며, 선진 생산시스템을 습득할 수 있음
- ODM의 경우, 유명 상표를 독자적으로 생산한 건강기능식품으로 유통할 수 있어 더 높은 수익을 창출할 수 있음

건강기능식품 제조업체에 OEM·ODM 납품



< 건강기능식품 OEM·ODM 시장 대상 맞춤형 B2B 수익모델 >

- 건강기능식품 OEM·ODM 수요업체를 대상으로 하는 맞춤형 B2B는 락투신을 원료로 목적에 따라 제작되는 건강기능식품을 OEM·ODM 방식으로 타겟에 따라 맞춤형으로 생산, 공급하여 수익을 창출하는 수익모델을 뜻함
- 이 수익모델 중에 가장 중요한 타겟은 건강기능식품 제조업체에 OEM 방식으로 건강기능식품을 납품하는 방식으로, 타겟군은 종합적으로 건강기능식품을 생산하며, 구매력이 있음
 - 건강기능식품 제조업체의 OEM 제조는 건강기능식품 생산에 높은 역량이 있으며, 수요에 따라 즉각적인 건강기능식품 출시가 이뤄지며 GMP와 같은 높은 생산시스템이 요구됨
 - 건강기능식품 제조업체의 OEM 납품은 상대적으로 생산 물량이 많으며, 안정적인 납품을 할 수 있는 방식이기에 큰 수익을 창출할 수 있으며 실적을 쌓을 수 있는 강점이 있음
 - 이에, 본 타겟의 니즈인 해당 업체에 버금가는 높은 수준의 생산시스템 구축으로 안정적인 공급과 높은 품질의 수면케어 제품을 공급할 수 있음
- 방문·통신 판매사의 자체 PB 건강기능식품 OEM 제조를 통해, 안정적인 수익을 창출할 수 있음
 - 방문·통신 판매사는 최근 가격경쟁력 확보를 위해, PB를 늘리는 추세에 있음
 - 건강기능식품의 경우 아직은 PB 진출이 초기 단계에 있으나, 추후, 방문·통신 매사의 건강기능식품 진출은 가속화될 것이라 전망됨
 - 방문·통신 판매사를 특성상, 즉각적인 새로운 건강기능식품 제품 출시를 요하므로 신속한 제품 생산시스템을 구축하여 OEM에 진출하여 수익을 창출 할 수 있다 판단됨
- OEM 방식으로 습득한 우수한 기술력과 경험을 바탕으로 ODM방식으로 수익을 극대화 할 수 있음
 - ODM 방식은 설계, 제조 모든 분야를 제조사가 독자적으로 하는 방식으로 건강기능식품을 설계,

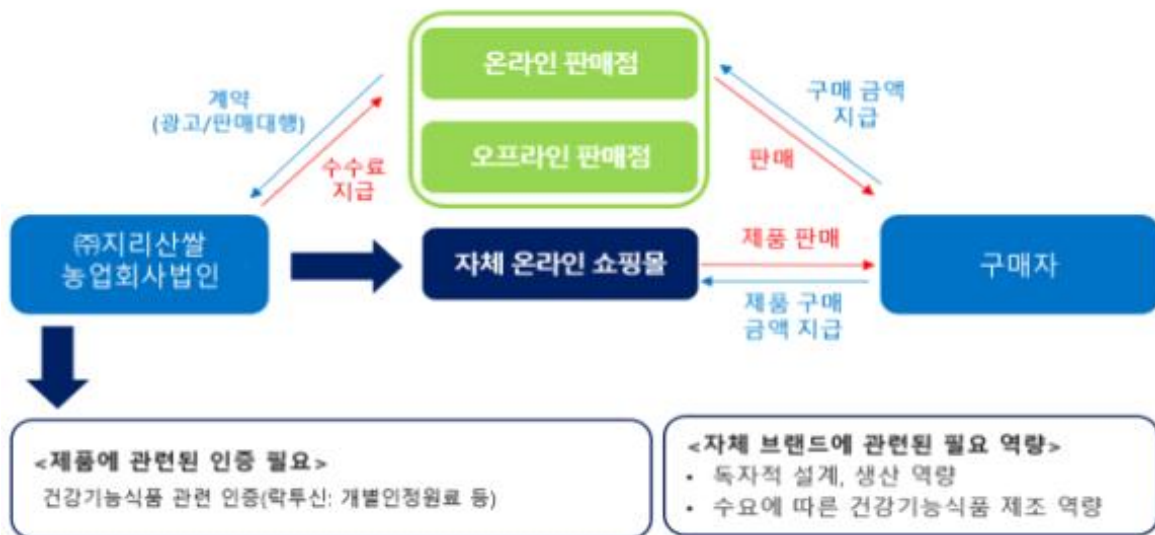
제조 전 과정을 수행할 역량을 요함

- 그러나 ODM 방식은 OEM 방식에 비해 높은 수익을 창출할 수 있는바, (주)지리산쌀농업회사법인이 OEM을 통한 제조역량을 쌓은 후, 진출할 필요가 있다 판단됨
- 건강기능식품 OEM·ODM 수요업체 시장은 수요에 따라 변동성이 크기에 건강기능식품 제조기업과 방문·통신 판매사 업체와 긴밀한 네트워크 구축이 필요함

3) 건강기능식품 유통시장 대상 밀착형 B2C 수익모델

- 본 아이템은 건강기능식품 원료와 OEM, ODM 납품으로 인지도 확보, 진보된 생산기술력을 확보 (주)지리산쌀농업회사법인의 자체브랜드로 락투신 관련 수면케어제품을 유통해 수익을 창출할 수 있음
- 이 경우, 락투신, 허브추출물 관련 건강기능식품 원료, OEM, ODM 납품 방식에 비해 훨씬 높은 수익을 창출할 수 있을 것으로 예상됨
- 다만, 자체 브랜드로 건강기능식품 유통 시, 영업능력, 시장 수요의 변화, 유통 채널의 변수 등으로 잉여 재고와 같은 리스크가 큰 편임

자체 브랜드화를 통한 직접 판매



< 건강기능식품 유통시장 대상 밀착형 B2C 수익모델 >

- 이에, 리스크를 최소화 하고, 성공적으로 진출하기 위해, 수면케어 제품 소비자를 대상으로 한 밀착형 B2C 수익모델로 진출할 수 있음
- 밀착형 B2C 수익모델은 소비자가 접하는 판매처를 다양화해서 일반 소비자들의 특성인 접근성 문제를 해결한 수익모델을 뜻함
- 이 수익모델의 가장 중요한 타겟은 수면케어 제품을 구매하는 일반소비자로 온라인 판매점, 오프라인 판매점, 자체 온라인 쇼핑몰을 통해 공급하여 수익을 창출함
- 온라인 판매점은 온라인 오픈마켓과 같이 온라인 판매채널을 통해, 납품이용이하며, 판매 시, 수수료만 지급하면 되는 강점이 있음
- 오프라인 판매점은 대형마트나 H&B 스토어와 같이 소비자들이 쉽게 방문할 수 있는 판매 장소로 진출 시 필요한 제반조건이 많이 있으나, 불특정 다수의 소비자를 실시간으로 접할 수 있는 장점이 있음
- 자체 온라인스토어를 통한 판매방식은 온라인 오픈마켓에 비해, 수수료 발생하는 부분은 없으나 인지도가 낮아 방문이 유입이 떨어지는 단점이 있음

- 그러나 자체 온라인스토어를 통해 판매 시, (주)지리산쌀농업회사법인의 다른 제품과 회사에 관한 인지도향상에 도움이 됨
- 본 시장은 건강기능식품에 대한 다양한 니즈가 존재하기에, 락투신과 다른 원료들을 섞은 시장맞춤형 건강기능식품을 제조하여 트렌드에 따라 건강기능식품을 출시할 필요가 있음
- 건강기능식품 트렌드는 마스크영향에 따라 바뀌며, 새로운 원료에 대한 소개가 되면 시장에 새로운 트렌드(ex. 크릴오일, 오메가3, 루테인)로 자리 잡음
- 소비트렌드에 변화에 따라 건강기능식품에 요구되는 효과가 변화하는 추세이므로, 트렌드에 맞춘 효능을 강조한 건강기능식품 출시가 중요함
- 이에, 본 타겟인 일반소비자를 대상으로 온라인 판매점, 오프라인 판매점, 자체쇼핑몰 등 소비자들과 쉽게 접촉할 수 있는 판매채널을 통해 자체 건강기능식품의 인지도, 관심 등을 극대화시켜 유통해 수익을 창출할 수 있음

○ 결론

- (주)지리산쌀농업회사법인의 보유기술은 흑하랑상추와 허브에서 숙면을 유도하는 유효 성분을 추출하고 추출 공정을 표준화 하는 기술로 의약산업 및 식품에 필요한 성분을 분리, 추출하는 표준화 하는 기술로, 대상시장을 맞춤형특수식품(메디푸드), 수면케어제품, 건강기능식품에 사용될 수 있음
- (주)지리산쌀농업회사법인의 수면케어 제품은 흑하랑 상추와 허브(쥐오줌풀, 카모마일, 라벤더 등) 추출물의 공정표준화로 대량생산이 가능하며, 원료의 배합비를 통해 성능이 우수한 제품을 생산할 수 있는 역량이 있다고 판단됨
- 본 수면케어 제품이 진출하기 적합한 수면보조제 시장은 2026년까지 1,115억 달러를 달성할 것으로 전망되며, 큰 시장성을 가지고 있는 것으로 분석됨
- 수면케어제품을 생산하는 건강기능식품 업체에 원료로 납품할 수 있으며, 건강기능식품 OEM, 자체 브랜드 건강기능식품 유통하는 전략들로 시장에 진출할 것이 가장 적합하다 판단됨
 - 건강기능식품 원료시장에 진출 시, 건강기능식품 제조업체별 전략적 접근법을 통해 진출이 필요함
 - 건강기능식품 OEM 시장에 진출 시, 기존 건강기능식품 제조업체도 중요하지만, 새로 시장에 진입할 방문·통신 판매사 업체들과도 긴밀한 네트워크 구축이 필요함
 - (주)지리산쌀농업회사법인의 자체브랜드로 수면케어 제품 진출 시, 변화하는 유통구조, 소비트렌드 변화를 반영해, 소비자 밀착형 진출이 필요함
- 본 아이템은 해외에 진출 시, 미국과 중국이 가장 적합한 국가로 판단되며, 각 국가 유통구조, 제도적 규제를 파악 후, 그에 맞는 진출 전략으로 진출이 필요하다 판단됨
- BM 컨설팅 보고서는 사업화 아이템 및 (주)지리산쌀농업회사법인의 역량과 제품 분석, 시장조사, 수익 모델 구축과 수요처 발굴 등 사업화 아이템의 사업화 성공 가능성을 제고하기 위한 기술적, 사업적 컨설팅을 수행하는 것을 그 목적으로 함
- 본 사업화 아이템은 흑하랑 상추와 허브를 활용하 유효 성분 추출 및 표준화에 관한 기술로, 경쟁기업 보다 우수한 추출기술을 가지고 있으며, 이러한 경쟁력을 바탕으로 원료를 수입에 의존하던 건강기능식품 제조업체들을 공략해서, 제품 시장의 확대를 견인하는 역할을 할 수 있을 것으로 판단됨
 - 제품 생산 및 공정 표준화 실증
 - 디자인 개발(포장, 박스)
 - 기술사업화 전략 수립 및 실증

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

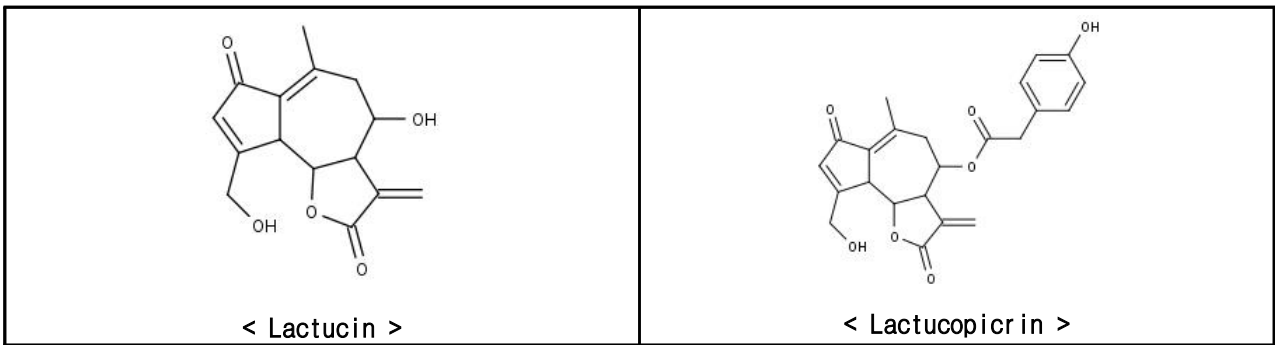
(1) 정성적 연구개발성과

□ 주관기관 : (재)전남바이오산업진흥원 친환경농생명연구센터

① 흑하랑 상추 소재 표준화

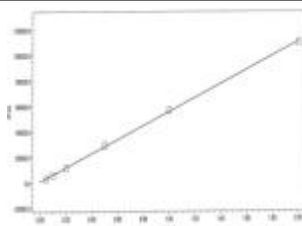
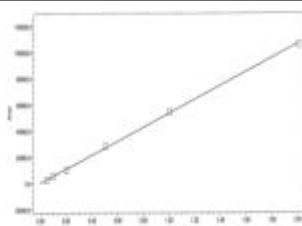
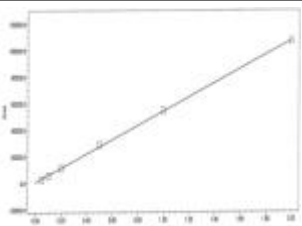
○ 흑하랑 상추 지표성분 선정 및 소재 표준화

- 지표성분 : Lactucin, Lactucopicrin



- Lactucin 및 Lactucopicrin 분석법 검증

- 특이성, 직선성, 검출한계 및 정량한계 검증
- Lactucin

반복수	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
1	0.05	3028	0.05	2392	0.05	2722
2	0.1	5895	0.1	5276	0.1	5150
3	0.2	11385	0.2	10273	0.2	10908
4	0.5	29305	0.5	28333	0.5	28396
5	1	56480	1	54653	1	54185
6	2	110070	2	106172	2	106310
기울기	54900		53300		53200	
y절편	776		310		495	
R ²	0.9997		0.9994		0.9996	
검량선						
기울기 평균 (s)	53800		y절편의 표준편차(δ)		235	
검출한계	0.01					
정량한계	0.04					

2) Lactucopicrin

반복수	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
1	0.05	3476	0.05	2575	0.05	2353
2	0.1	5997	0.1	4578	0.1	3924
3	0.2	10385	0.2	8274	0.2	7571
4	0.5	25681	0.5	22643	0.5	20224
5	1	48484	1	40710	1	36029
6	2	88409	2	72770	2	67532
기울기	43800		36200		33500	
y절편	2330		2020		1430	
R ²	0.9978		0.9949		0.9976	
검량선						
기울기 평균 (s)	37833		y절편의 표준편차(δ)		457	
검출한계	0.04					
정량한계	0.12					

- 흑하량 상추(여름)의 Lactucin과 Lactucopicrin 유효성분 함량

구분	1엽	2엽	3엽	4엽
Lactucin(mg%)*	0.110	0.311	0.598	1.220
Lactucopicrin(mg%)*	0.043	0.077	0.104	0.218




* 흑하량 상추 원물 기준 환산

- 흑하량 상추(가을)의 Lactucin과 Lactucopicrin 유효성분 함량

구분	1엽	2엽	3엽	4엽
Lactucin(mg%)*	0.190	0.112	0.087	0.636
Lactucopicrin(mg%)*	0.091	0.121	0.144	0.157

* 흑하량 상추 원물 기준 환산

- 흑하랑 상추와 일반상추의 Lactucin과 Lactucopicrin 유효성분 함량 비교 결과

구분	흑하랑 상추	청상추	꽃상추
Lactucin(mg%)*	0.636	0.068	0.038
Lactucopicrin(mg%)*	0.157	0.014	0.043
사진			

* 상추 원물 기준 환산

○ 흑하랑 상추 지표성분 추출공정 최적화 결과

- 추출 용매에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량

구분	Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
정제수 100%	0.009	0.010
주정 20%	0.026	0.020
주정 40%	0.012	0.025
주정 60%	0.011	0.010
주정 80%	0.008	0.018
주정 100%	0.005	0.034

*흑하랑 상추 건조분말 기준

- 추출 온도에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량

구분	Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
60°C	0.030	0.008
80°C	0.009	0.010
100°C	0.012	0.008

*흑하랑 상추 건조분말 기준

- 추출 시간에 따른 Lactucin 및 Lactucopicrin 함량

구분	Lactucin(mg/g)	Lactucopicrin(mg/g)
2시간	0.007	0.011
4시간	0.009	0.010
6시간	0.005	0.009

*흑하랑 상추 건조분말 기준

○ 흑하랑 상추 지표성분 대량추출 공정에 따른 단계별 수율 확인

구분	추출물		농축물	
	추출물(kg)	Brix%	농축물(kg)	Brix%
Lot 1	12.82	2.2	1.402	20.0
Lot 2	12.91	1.8	1.097	20.0
Lot 3	13.25	1.8	1.093	20.0

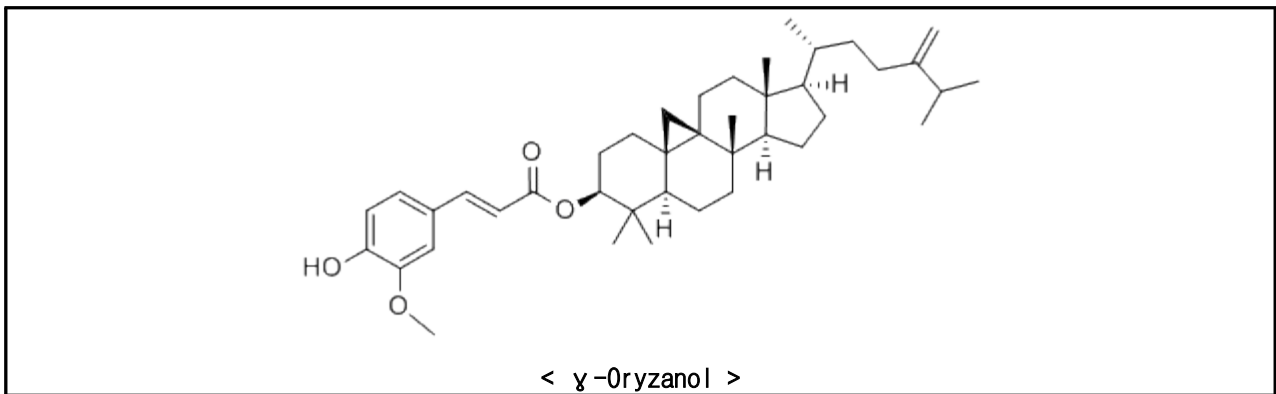
○ 흑하랑 상추 대량추출 제조공정에 따른 지표성분 함량 변화 분석

제조공정	세부내역	수율(kg)	지표성분 함량변화	
			Lactucin	Lactucopicrin
원료	흑하랑 상추(가을) 1~4엽 혼합물	7.557	-	-
건조	온풍건조(55℃, 24시간)	0.8	-	-
추출	정제수 20배수, 60℃, 4시간 추출	12.99	0.047 mg/L	0.043 mg/L
감압농축	70℃, 5시간 이내, 농축(20 brix°)	1.197	0.393 mg/L	0.615 mg/L
살균	80℃, 30분	-	-	-
최종 소재	-	1.197	0.247 mg/L	0.585 mg/L

② 미강 소재 표준화

○ 미강 지표성분 선정 및 소재 표준화

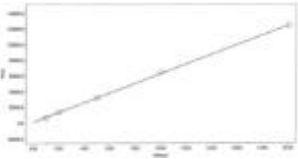
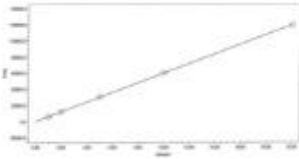
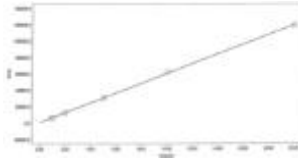
- 지표성분 : γ -Oryzanol



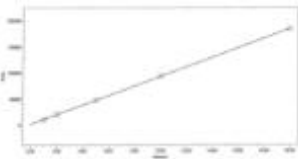
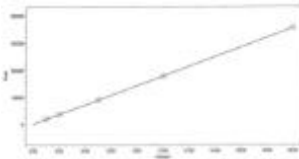
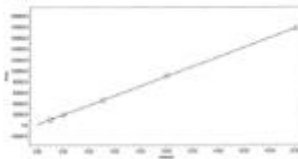
- γ -Oryzanol 분석법 검증

· 특이성, 직선성, 검출한계 및 정량한계 검증

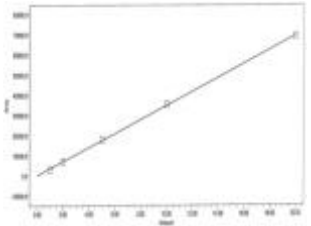
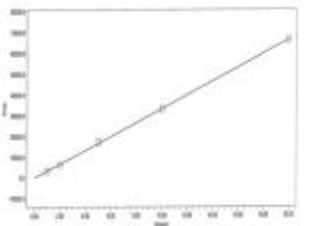
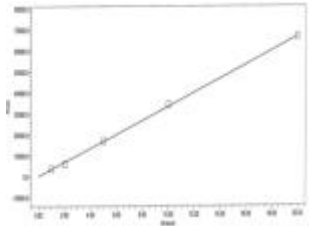
♦ γ -Oryzanol 1

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 1	1	6307	1	5559	1	6081
	2	13204	2	11870	2	12043
	5	31869	5	30658	5	29879
	10	64008	10	60080	10	61992
	20	123660	20	119347	20	118832
기울기	6170		5980		5960	
y절편	907		91		486	
R ²	0.9997		0.9999		0.9994	
검량선						
기울기 평균 (s)	6036		y절편의 표준편차(δ)		408	
검출한계	0.22					
정량한계	0.68					

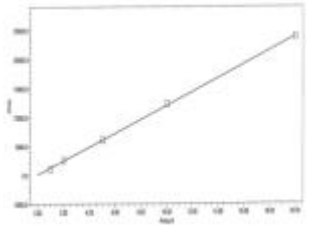
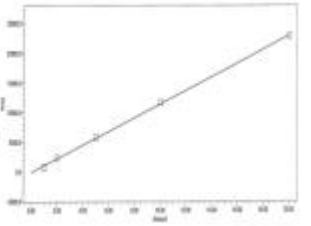
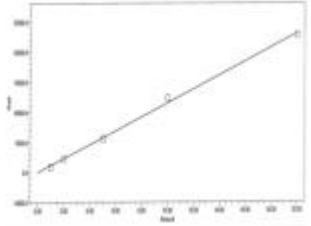
♦ γ -Oryzanol 2

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 2	1	9614	1	8843	1	9235
	2	19065	2	17366	2	17319
	5	47307	5	45550	5	446978
	10	94533	10	88747	10	90881
	20	184443	20	178580	20	176945
기울기	9210		8930		8860	
y절편	1020		-32		447	
R ²	0.9998		0.9999		0.9998	
검량선						
기울기 평균 (s)	9000		y절편의 표준편차(δ)		526	
검출한계	0.19					
정량한계	0.58					

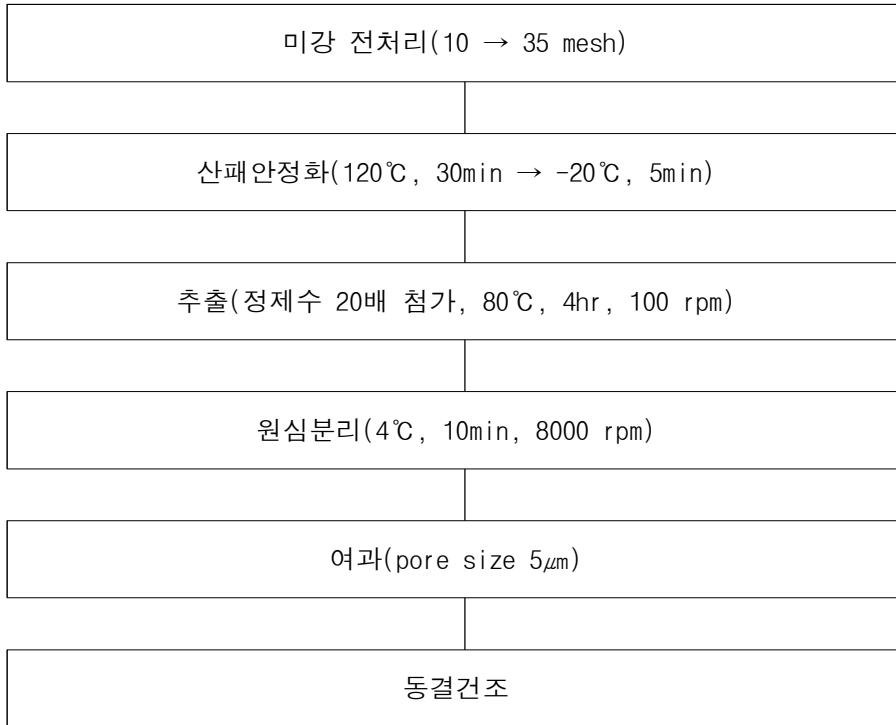
♦ γ -Oryzanol 3

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 3	1	2986	1	3032	1	3527
	2	6715	2	5981	2	5810
	5	17737	5	17205	5	16772
	10	35252	10	32915	10	34202
	20	69087	20	66207	20	66205
	기울기	3470		3320		3330
y절편	-44		-193		-17	
R ²	0.9997		0.9997		0.9993	
검량선						
기울기 평균 (s)	3373		y절편의 표준편차(δ)		94	
검출한계	0.09					
정량한계	0.28					

♦ γ -Oryzanol 4

	1		2		3	
	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적	농도 (ug/mL)	피크면적
γ -Oryzanol 4	1	950	1	702	1	835
	2	2519	2	2260	2	2288
	5	6045	5	5701	5	5576
	10	12288	10	11621	10	12294
	20	23720	20	22828	20	22730
	기울기	1190		1160		1150
y절편	45		-163		-31	
R ²	0.9993		0.9995		0.9974	
검량선						
기울기 평균 (s)	1166		y절편의 표준편차(δ)		105	
검출한계	0.30					
정량한계	0.90					

○ 미강 전처리 및 추출공정 표준화 확립



○ 미강 지표성분 추출공정 최적화 결과

- 추출온도에 따른 γ -Oryzanol 함량 최적화

구분		γ -Oryzanol(mg/g*)
60°C	추출용매 물 100%, 추출시간 4시간	1.922
80°C		1.653
100°C		0.486

- 추출시간에 따른 γ -Oryzanol 함량 최적화

구분		γ -Oryzanol(mg/g*)
2시간	추출용매 물 100%, 추출온도 80°C	1.531
4시간		1.653
6시간		2.931

③ 쥐오줌풀 소재 표준화

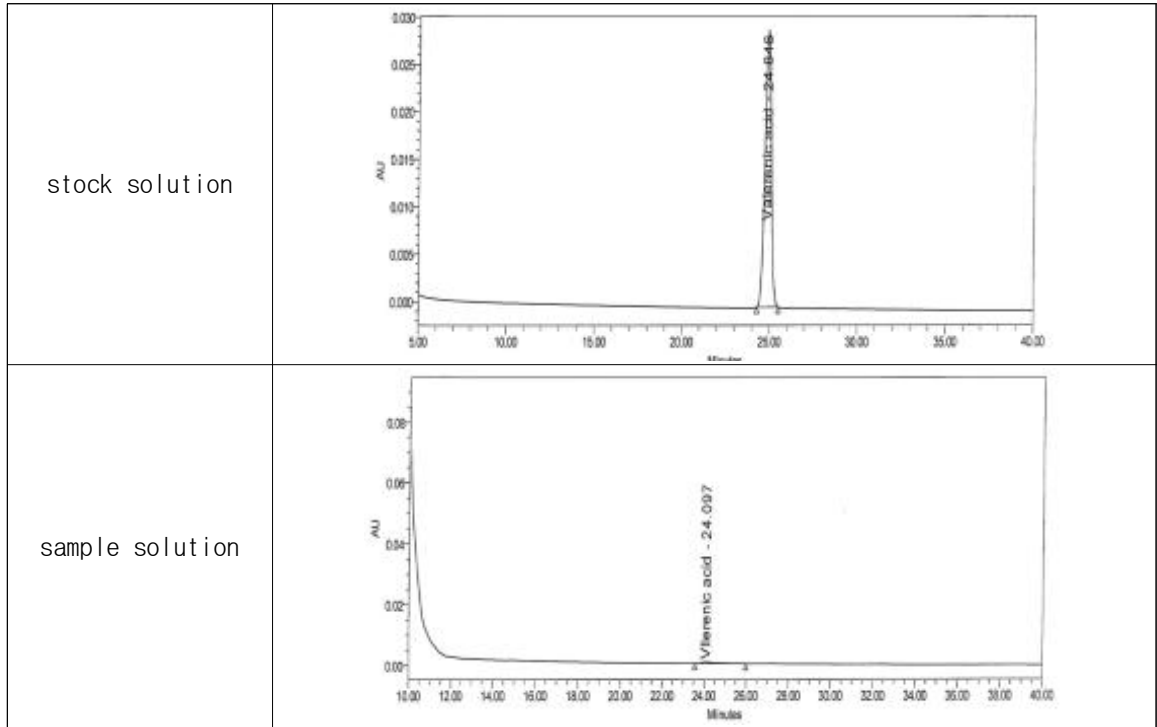
○ 쥐오줌풀 지표성분 선정 및 소재 표준화

- 지표성분 : Valerenic acid

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유효성분 : Valerenic acid, Sesquiterpenoid로 분류되는 생리활성물질 ▪ 화학식 C₁₅H₂₂O₂ ▪ 분자량 234 MW ▪ Valerenic acid의 대표적인 생리활성은 depressant로 알려져 있음
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Valerenic acid 분석법 검증

- 특이성, 직선성, 검출한계 및 정량한계 검증



○ 쥐오줌풀 원료별 지표성분 추출공정 최적화 결과

- 생근 열수추출 지표성분 함량 최적화

구 분	Valerenic Acid 검출량(mg/kg)		
	1시간	2시간	3시간
2020년 8월 수확분	0.4	1.1	0.4
2020년 11월 수확분	0.1	0.4	0.5

- 건근 열수추출 지표성분 함량 최적화

구 분	Valerenic Acid 검출량(mg/kg)		
	1시간	2시간	3시간
2019년 11월 수확분	0.6	0.4	0.4
2020년 11월 수확분	0.1	0.0	0.2

④ 흑하랑 상추, 미강 및 쥐오줌풀 소재 배합 및 제형 공정개발 확립

- 음료 제형화 소재 배합비율 확립 및 제형 공정 확립

No.	원자재명	배합비 1	배합비 2	배합비 3
1	흑하랑상추 농축액	0.12	0.12	0.12
2	쥐오줌풀 농축액	0.09	0.09	0.09
3	미강 추출액	0.09	0.09	0.09
4	대추추출액	30	40	50
5	석류농축액	1	1	1
6	올리고당	9	8	7
7	구연산	0.05	0.05	0.05
8	비타민C	0.05	0.05	0.05
9	정제수	59.6	50.6	41.6
합계		100	100	100

- 1차 젤리 제형화 소재 배합비율 및 제형 공정 확립

No.	원자재명	배합비 1	배합비 2	배합비 3
1	흑하랑상추 농축액			
2	쥐오줌풀 농축액			
3	미강 추출액			
4	석류농축액			
5	콜라겐			
6	올리고당			
7	증점제			
8	히비스커스추출물			
9	구연산			
10	비타민B Mix			
합계		100	100	100

- 2차 젤리 제형화 소재 배합비율 및 제형 공정 확립

No.	원자재명	배합비 1	배합비 2	배합비 3
1	흑하랑상추추출 농축액			
2	타트체리 농축액			
3	청포도 농축액			
4	콜라겐			
5	올리고당			
6	정백당			
	검베이스혼합제제			
	청포도향			
7	잔탄검			
8	크렌베리향			
9	구연산			
	비타민 B Mix			
10	히비스커스 추출물			
11	정제수			
합계		100	100	100

⑤ Deep Sleep 케어용 메디푸드 시제품 디자인 및 포장 공정 개발

				
음료 디자인	1차 젤리 디자인	2차 젤리 디자인1	2차 젤리 디자인2	2차 젤리 디자인3

⑥ 흑하랑 상추 추출물의 수면증진 개선 유효성 평가

○ DPPH free radical 소거능 측정

- 흑하랑 상추의 항산화 활성을 측정하기 위해 DPPH free radical 소거능 분석 결과, DPPH 소거능을 IC₅₀값으로 나타내었을 때, 36.49 ± 0.48 μg/mL으로 나타남 (Figure 1).

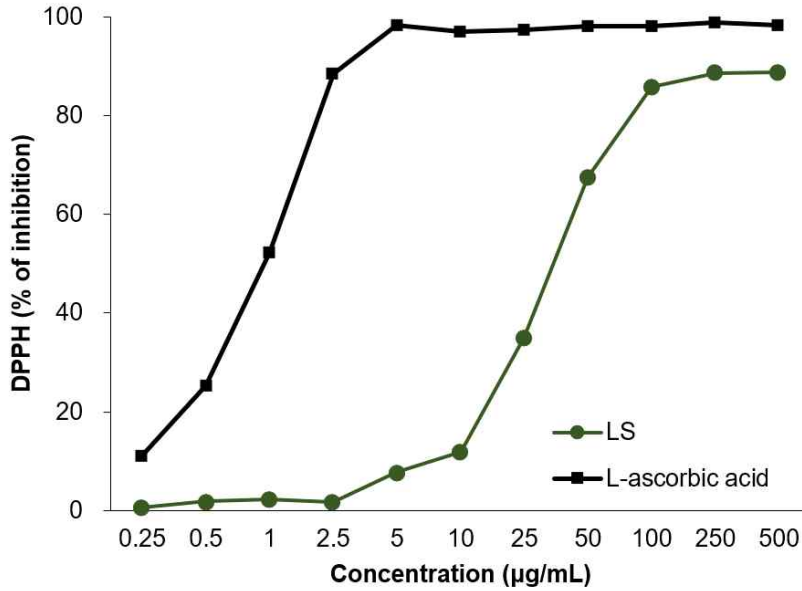


Figure 1. Effect of LS on DPPH free radical scavenging activity.

Data are presented as mean ± SEM of three replications.

○ ABTS radical 소거능 측정

- 흑하랑 상추의 항산화 활성을 측정하기 위해 ABTS radical 소거능 분석 결과, ABTS 소거능을 IC₅₀값으로 나타내었을 때, 88.68 ± 0.07 μg/mL으로 나타남 (Figure 2).

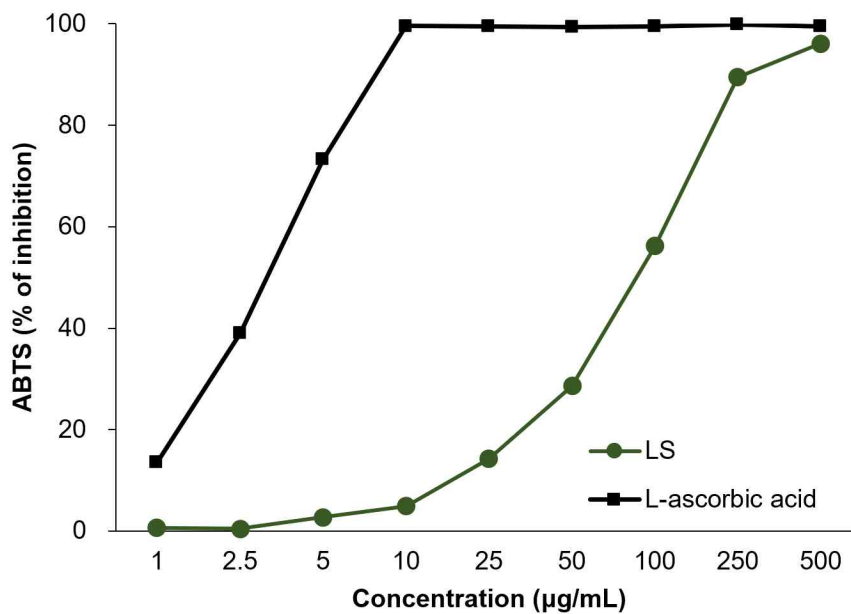


Figure 2. Effect of LS on ABTS radical scavenging activity.

Data are presented as mean ± SEM of three replications.

○ 체중 변화

- 본 실험기간 동안의 체중 변화(g) 결과, Control군 0.73 ± 0.26 g, LS200군 0.86 ± 0.20 g, LS500군 1.02 ± 0.33 g 및 LS1000군 1.13 ± 0.15 g이 각각 증가되었으며, 그룹간 유의성있는 차이점을 보이지 않았음 (Table 2).

Table 2. Body Weight Changes

Group	Body weight								
	Initial (g)			Final (g)			Gain (g)		
Control	24.26	±	0.19	24.98	±	0.22	0.73	±	0.26
LS200	24.13	±	0.13	24.99	±	0.24	0.86	±	0.20
LS500	24.30	±	0.28	25.32	±	0.42	1.02	±	0.33
LS1000	23.76	±	0.31	24.88	±	0.39	1.13	±	0.15

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1,000 mg/kg treated mice.

○ 입면시간 측정

- 입면시간 Control군 7.6 ± 0.34 , LS200군 7.4 ± 0.32 min, LS500군 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군 6.6 ± 0.16 min으로 농도의존적으로 감소되며, 수면시간 Control군 29.2 ± 0.88 min, LS200군 33.7 ± 1.31 min, LS500군 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가됨 (Figure 3).

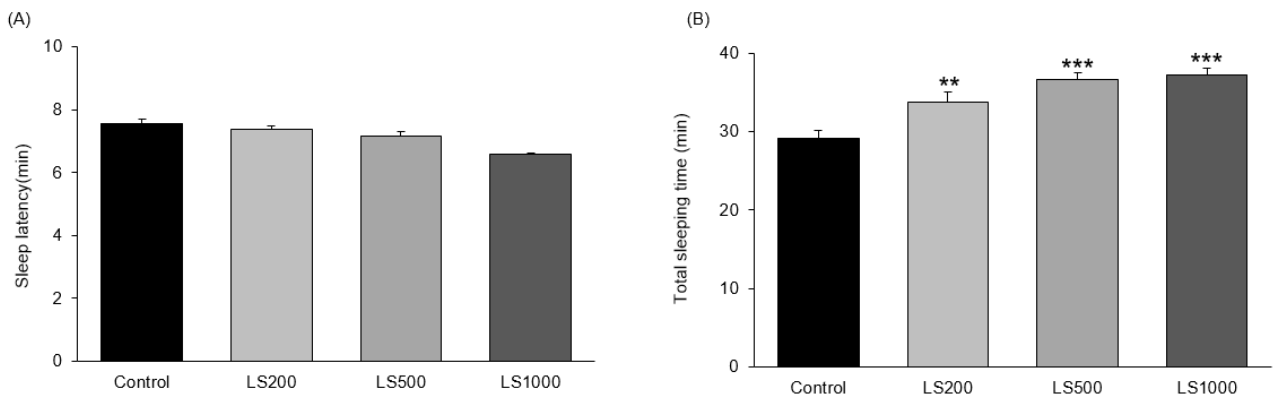


Figure 3. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Sleep latency; (B), Total sleeping time.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ 수면시간 측정

- 입면시간 Control군 7.6 ± 0.34 , LS200군 7.4 ± 0.32 min, LS500군 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군 6.6 ± 0.16 min으로 농도의존적으로 감소되며, 수면시간 Control군 29.2 ± 0.88 min, LS200군 33.7 ± 1.31 min, LS500군 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가됨 (Figure 4).

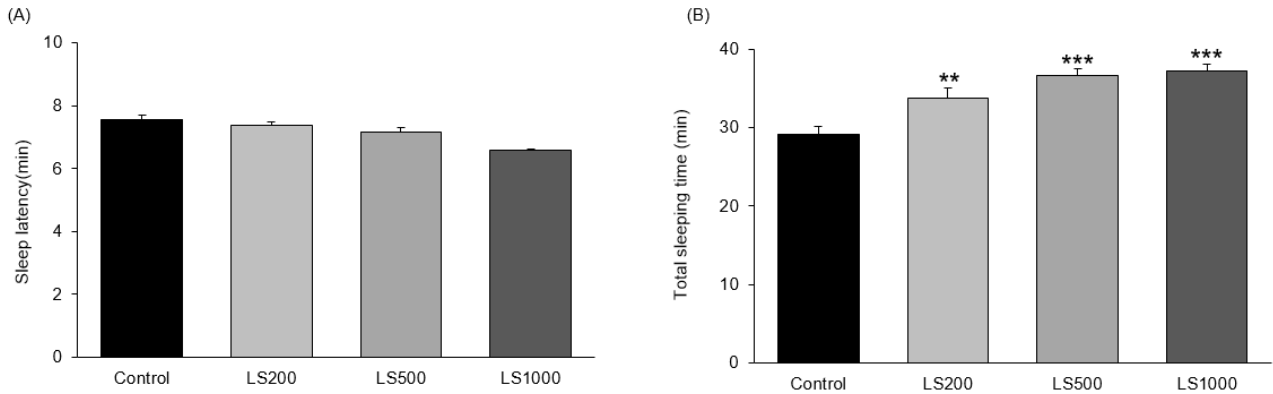


Figure 4. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Sleep latency; (B), Total sleeping time.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ Melatonin 측정

- Control군의 멜라토닌 함량은 45.66 ± 1.82 pg/mL, LS200 투여군의 멜라토닌 함량은 47.05 ± 3.57 pg/mL, LS500 투여군의 멜라토닌 함량은 47.63 ± 1.88 pg/mL, LS1000 투여군의 멜라토닌 함량은 49.61 ± 0.55 pg/mL로 나타났으며, LS투여군들이 Control군에 비해 농도의존적으로 증가하였음 (Figure 5).

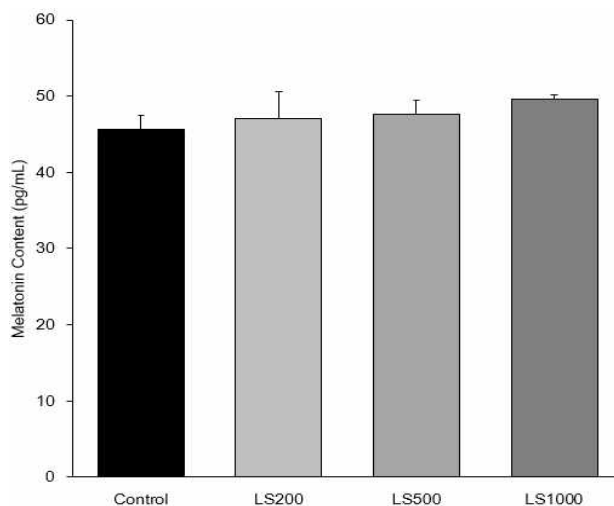


Figure 5. Contents of melatonin on pentobarbital-induced sleep in mice.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

○ Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) 측정

- Control군의 GABA 함량은 61.72 ± 2.39 pg/mL, LS200 투여군과 LS500투여군의 GABA 함량은 66.17 ± 3.35 pg/mL, 67.41 ± 1.40 pg/mL로 농도 의존적으로 증가하였고 LS1000 투여군의 GABA 함량은 69.67 ± 1.49 pg/mL로 유의하게 증가하였음 ($*p < 0.05$) (Figure 6).

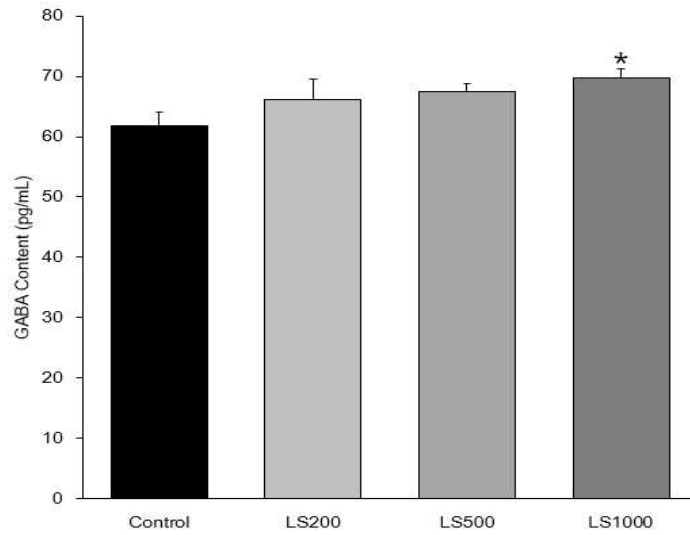


Figure 6. Contents of GABA on pentobarbital-induced sleep in mice.

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: $*p < 0.05$ vs. Control group.

○ 뇌조직 단백질 발현량 측정

- Brain derived neurotrophic factor (BDNF)
: 뇌 조직에서 western blot을 통한 BDNF의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 모든 LS 투여군에서 유의하게 증가하였음 ($**p < 0.01$, $***p < 0.001$) (Figure 7).

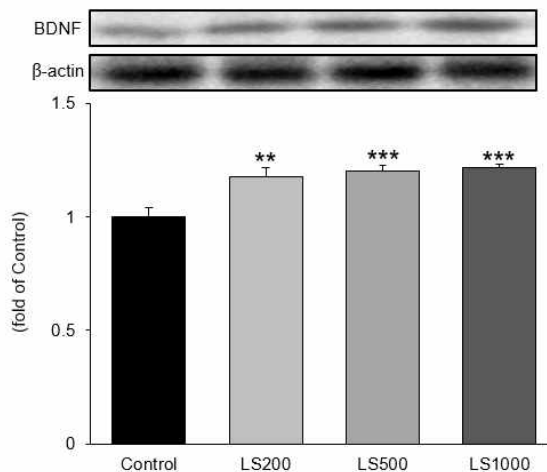


Figure 7. Effect of LS on GAD_{65/67} expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: $**p < 0.01$, $***p < 0.001$ vs. Control group.

- GAD_{65/67}

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GAD_{65/67}의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서 유의하게 증가하였음 (* $p < 0.05$) (Figure 8).

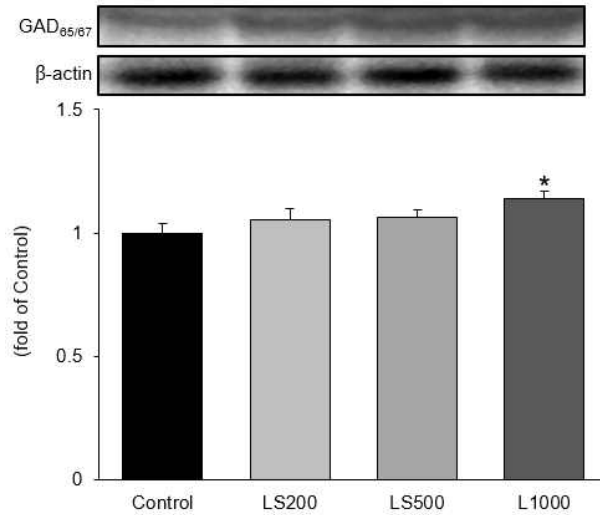


Figure 8. Effect of LS on GAD_{65/67} expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_A α 1-6

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_A α 1-6의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 모든 LS투여군에서 유의하게 증가하였음 (** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$) (Figure 9).

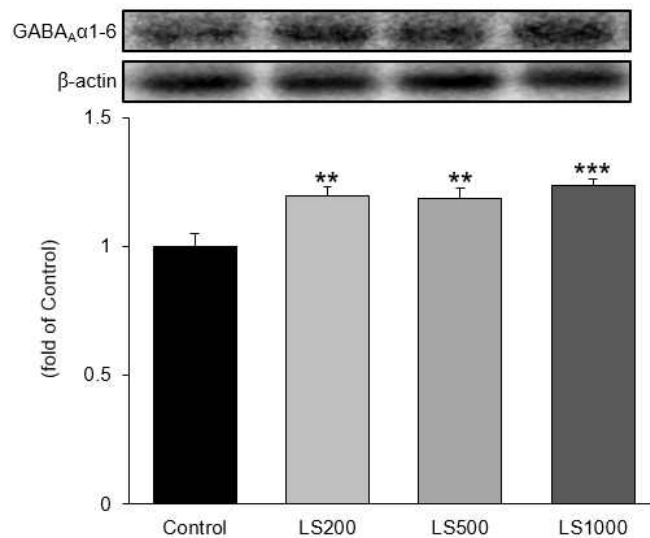


Figure 9. Effect of LS on GABA_A α 1-6 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

- GABA_Aβ2

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aβ2의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서 유의하게 증가하였음 (* $p < 0.05$) (Figure 10).

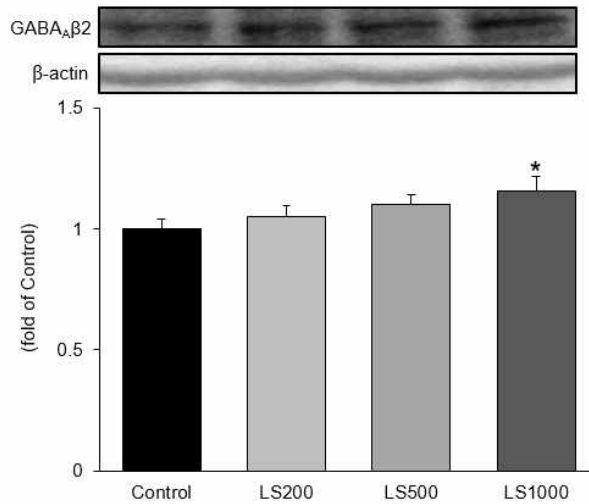


Figure 10. Effect of LS on GABA_Aβ2 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_Aβ3

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aβ3의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS500, LS1000군에서만 유의하게 증가하였음 (* $p < 0.05$) (Figure 11).

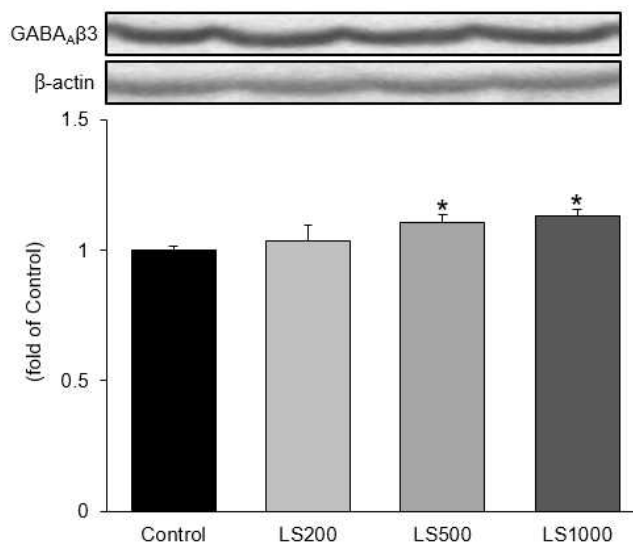


Figure 11. Effect of LS on GABA_Aβ3 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean ± SD (n = 8/Group).

Significance: * $p < 0.05$ vs. Control group.

- GABA_Aγ3

: 뇌 조직에서 western blot을 통한 GABA_Aγ3의 단백질 발현 분석 결과, Control군 대비 LS1000군에서만 유의하게 증가하였음 (** $p < 0.01$) (Figure 12).

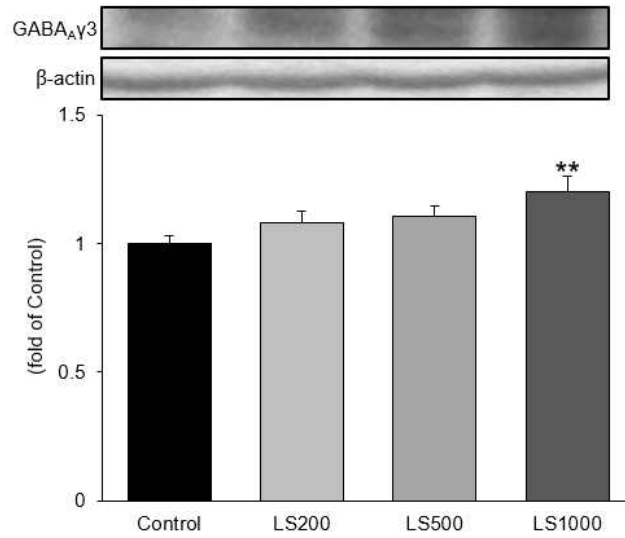


Figure 12. Effect of LS on GABA_Aγ3 expression

LS200; *Lactuca sativa* 200 mg/kg treated mice, LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated mice, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated mice.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group).

Significance: ** $p < 0.01$ vs. Control group.

○ 패치클램프 수면의 질 개선 기능성 분석

- 수면구조 분석

: 수면 구조 분석 결과, REM 수면 시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물 투여 후 실험값 사이에 통계적 차이점을 보이지 않았으나, NREM 수면 시간은 LS1000군의 Vehicle 값이 55.97 \pm 4.96 min으로 나타났으며, 흑하량 상추 추출물을 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후 값은 64.57 \pm 5.46 min으로 나타나 유의성있게 시간이 증가됨 (Figure 12).

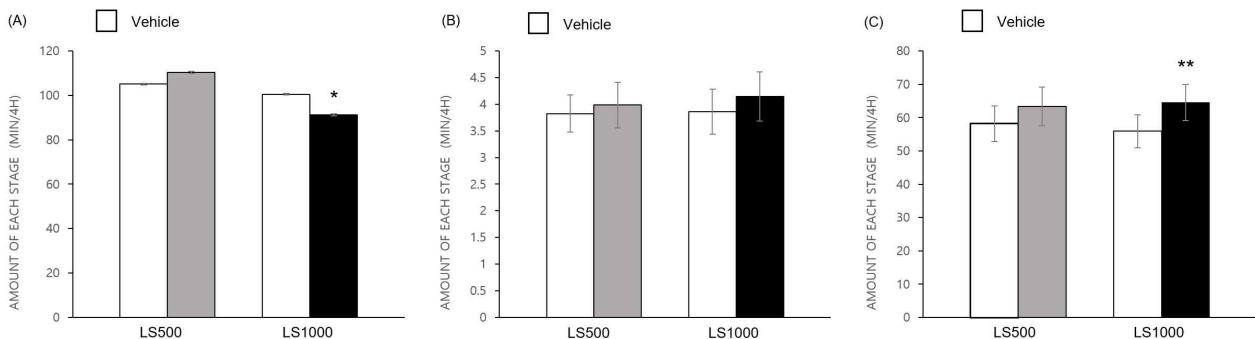


Figure 12. Effects of the oral administration of LS on pentobarbital-induced sleep in mice.

(A), Wakefulness ; (B), REM sleep ; (C), NREM sleep.

LS500; *Lactuca sativa* 500 mg/kg treated rats, LS1000; *Lactuca sativa* 1000 mg/kg treated rats.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ vs. vehicle.

- 수면시간 프로파일링 분석

: 24시간 수면시간 및 각성시간 구조 분석 결과, NREM 수면시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 500 mg/kg 농도와 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후, 유의성있게 증가되었음 (Figure 13).

: REM 수면시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 투여한 후와 비교했을 시, 유의성있는 차이점은 보이지 않았음 (Figure 13).

: 각성시간은 Vehicle 값과 흑하량 상추 추출물을 1,000 mg/kg 농도로 투여한 후, 유의성있게 감소되었음 (Figure 13).

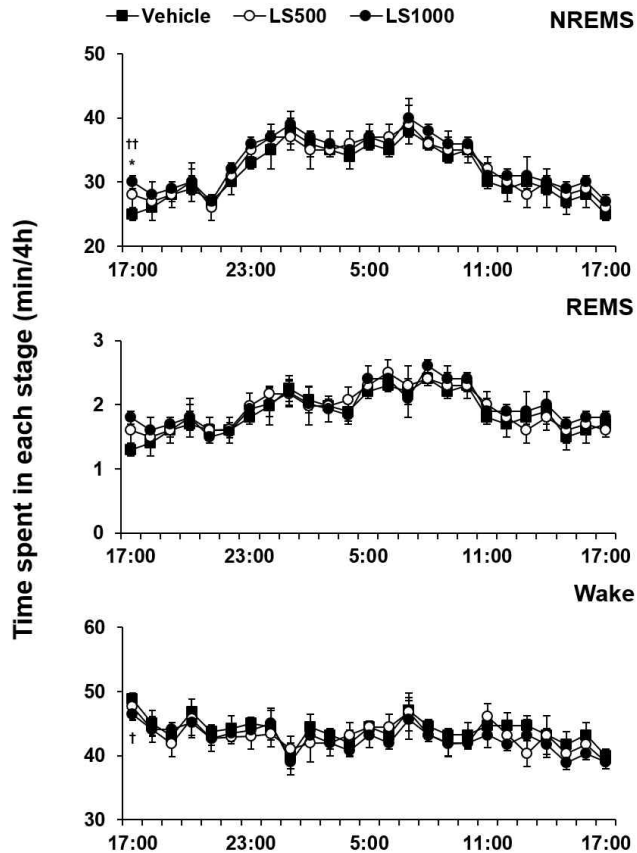


Figure 13. Time course analysis of NREM sleep, REM sleep and wakefulness after treatment of LS extract.

LS500; Lactuca sativa 500 mg/kg treated rats, LS1000; Lactuca sativa 1000 mg/kg treated rats.

Data are presented as mean \pm SD (n = 8/Group; Student t-test).

Significance: *p<0.05 vs. Vehicle (LS500); †p<0.05, ††p<0.01 vs. Vehicle (LS1000)

○ 뇌신경세포 독성 평가

- 뇌에서 분리한 신경세포에 흑하랑 추출물을 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 및 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 후, 24시간 배양하여 세포독성을 평가한 결과 모든 농도에서 세포독성은 나타나지 않았음 (Figure 14).

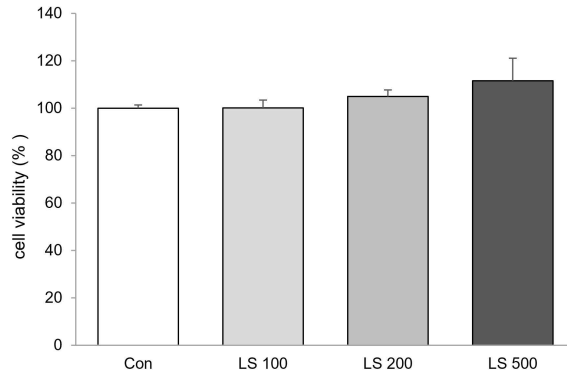


Figure 14. Cell toxicity in brain neuron cell

Con; Normal neuron cell, LS100; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS200; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS500; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Data are presented as mean \pm S.E.

Significance: * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ 뇌세포내 Cl^- 분비량에 미치는 효과

- Figure 5에 나타난 바와 같이, 대조군의 대뇌 신경세포내 Cl^- 분비량은 16.2 ± 1.1 mM, pentobarbital을 5 μM 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 26.8 ± 1.6 mM로 유의성있게 증가되었음 (** $p < 0.001$).
- 흑하랑 추출물을 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 17.8 ± 1.1 mM로 나타나, 대조군보다 증가되었으나 유의성은 없었음.
- 흑하랑 추출물을 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 18.8 ± 1.5 mM로 분석되었으며, 대조군보다 유의성있게 증가되었음 (* $p < 0.05$).
- 흑하랑 추출물을 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도로 처리한 실험군의 Cl^- 분비량은 20.8 ± 1.4 mM로 나타나, 대조군보다 유의성있게 증가되었음 (** $p < 0.01$).

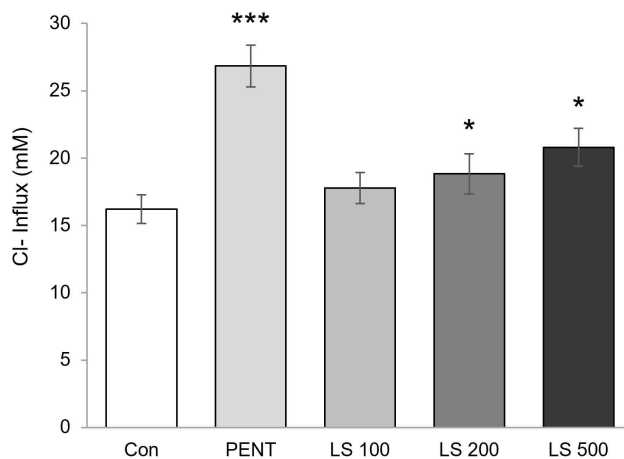


Figure 15. Chloride ion release in brain neuron cell

Con; Normal neuron cell, LS100; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS200; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$, LS500; Neuron cell treated with *Lactuca sativa* 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Data are presented as mean \pm S.E.

Significance: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ and *** $p < 0.001$ vs. Control group.

○ 흑하랑 추출물의 *ex vivo*, *in vitro* 및 *in vivo*의 연구결과 요약

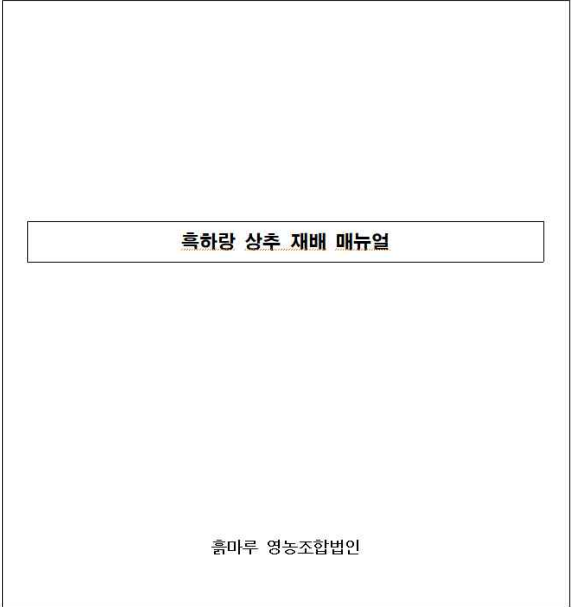
- Total polyphenol 함량은 21.83 ± 1.36 mg GAE/g, Total flavonoid 함량은 10.03 ± 0.26 mg/QE/g로 측정됨
- 흑하랑 추출물의 항산화 활성 측정 결과, DPPH IC₅₀값은 36.49 ± 0.48 μ g/mL, ABTS IC₅₀값은 88.68 ± 0.07 μ g/mL로 나타나 뛰어난 항산화 활성화를 나타냄
- 본 실험 마우스 체중 변화 결과, Control군 0.73 ± 0.26 g, LS200군 0.86 ± 0.20 g, LS500군 1.02 ± 0.33 g 및 LS1000군 1.13 ± 0.15 g 증가되었으나, 그룹간 유의적 차이는 없었음
- 입면시간을 분석한 결과, Control군의 입면시간은 7.6 ± 0.34 min, LS200군의 입면시간은 7.4 ± 0.32 min, LS500군의 입면시간은 7.2 ± 0.47 min 및 LS1000군의 입면시간은 6.6 ± 0.16 min으로 농도 의존적으로 감소되었으나, 통계적 차이점은 나타나지 않았음
- 수면시간을 분석한 결과, Control군의 수면시간은 29.2 ± 0.88 min, LS200군의 수면시간은 33.7 ± 1.31 min, LS500군의 수면시간은 36.6 ± 0.90 min 및 LS1000군의 수면시간은 37.2 ± 0.87 min으로 유의하게 증가되었음
- Melatonin 분석 결과, LS 투여군은 Control군 보다 농도 의존적으로 증가하였음
- Gamma-Aminobutyric Acid 분석 결과, Control군 대비 LS200군과 LS500군은 농도 의존적으로 증가하였으며, LS1000군에서는 유의성 있게 증가하였음
- 뇌 조직의 단백질 발현량 분석 결과, BDNF, GAD_{65/67}, GABA_A α 1-6, GABA_A β 2, GABA_A β 3, GABA_A γ 3의 단백질 발현량 결과는 LS1000군에서 모두 Control군과 비교했을 때 유의성있게 증가하였음
- 수면 구조 분석 결과, 흑하랑 상추 추출물은 NREM 수면 시간은 vehicle 대비 유의성있게 증가시켰음
- 뇌 신경세포에 대한 독성 평가 결과, 최대 500 μ g/mL까지 독성은 나타나지 않았음
- 신경세포의 Cl⁻ 분비량을 분석한 결과, Control군의 신경세포내 Cl⁻ 분비량은 16.2 ± 1.1 mM, pentobarbital을 5 μ M 처리한 실험군의 Cl⁻ 분비량은 26.8 ± 1.6 mM로 유의성있게 증가되었으며, LS200 실험군의 Cl⁻ 분비량은 18.8 ± 1.5 mM, LS500 실험군의 Cl⁻ 분비량은 20.8 ± 1.4 mM로 나타나, 대조군보다 유의성있게 증가되었음

□ 협동기관 1 : 흙마루영농조합법인

① 흑하랑 상추 재배 매뉴얼 확립

○ 흑하랑 상추 재배 매뉴얼

- 표지 및 목차

	<p>제1장 일반현황</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 상추의 기원 및 확산 2. 흑하랑 상추의 특성 3. <u>메디푸드로서의</u> 식품학적 활용 가능성 <p>제2장 재배환경</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 토양관리 2. 수분관리 3. 온도·습도관리 4. 영양분관리 5. 광 조건 6. 파종·육묘·정식 및 재배 <ul style="list-style-type: none"> 가. 고행지 <u>토경재배</u> 나. 고행지 <u>고설재배</u> 다. 평지 <u>토경재배</u> <p>제3장 관리 정보</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 병해충 정보 2. 생리장해 정보 3. 연작장해 정보 <p>제4장 수확 및 가공</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 수확 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 여름철 재배 및 수확 - 가을철 재배 및 수확 2. 가공 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 건조 공정 - 분쇄 공정 - 추출 및 농축 공정
표지	목차

② 흑하랑 상추 계약재배 작목반 확대 및 사업화

○ 년차별 작목반 확대

구분	작목반 구성 현황	농가수 및 대표자
2020	전북 남원시 아영면 상추작목반	60농가, 000 대표
	전북 남원시 운봉면 꽃상추 작목반(고설재배)	1,000평, 000 대표
	전북 전주시 00농장(토경)	1,000평, 000 대표
2021	전북 남원시 000000생산자협의회의(토경, 고설)	120농가, 000 사무국장
	전남 함평군 흑하랑 상추 작목반(토경, 고설)	10농가, 000 대표

○ 사업화 실적

			
<p>4자간 MOU 체결 친환경농생명연구센터- 나비팜-엘리펀-휴온스내츄럴</p>	<p>3자간 MOU 체결 친환경농생명연구센터- 나비팜-전남대학교</p>	<p>휴온스내츄럴 흑하랑 부루수 출시 원료 공급: 흙마루</p>	<p>(주)엘리펀 흑하랑 굿드림티 출시 원료 공급 : 나비팜</p>

	<p>전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결</p> <p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>	<p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>	<p>기술(노하우) 이전계약서</p> <p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>
	<p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>	<p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>	<p>전북생물산업진흥원(원장 박인호)은 전북농업기술원(원장 김기현)과 함께 '전북생물산업진흥원 우수기술 이전 협약 9년 체결'을 기념하여 기념식을 가졌다.</p>
<p>친환경농생명연구센터 흑하랑 시제품 제작 5건 (액상 2종, 젤리 3종)</p>	<p>함마루영농조합법인 기술이전 진행, 2020</p>	<p>함평군 흑하랑 상추 기술이전 협의</p>	<p>영농조합법인 나비팜 기술이전 진행, 2020</p>

□ 협동기관 2 : ㈜지리산쌀

① 미강원료 표준화 및 안정적 원료 수급 방안 마련

- 미강 원료 대량 제조공정 표준화 확립
 - 미강 소재(분말) 대량 제조공정도 확립

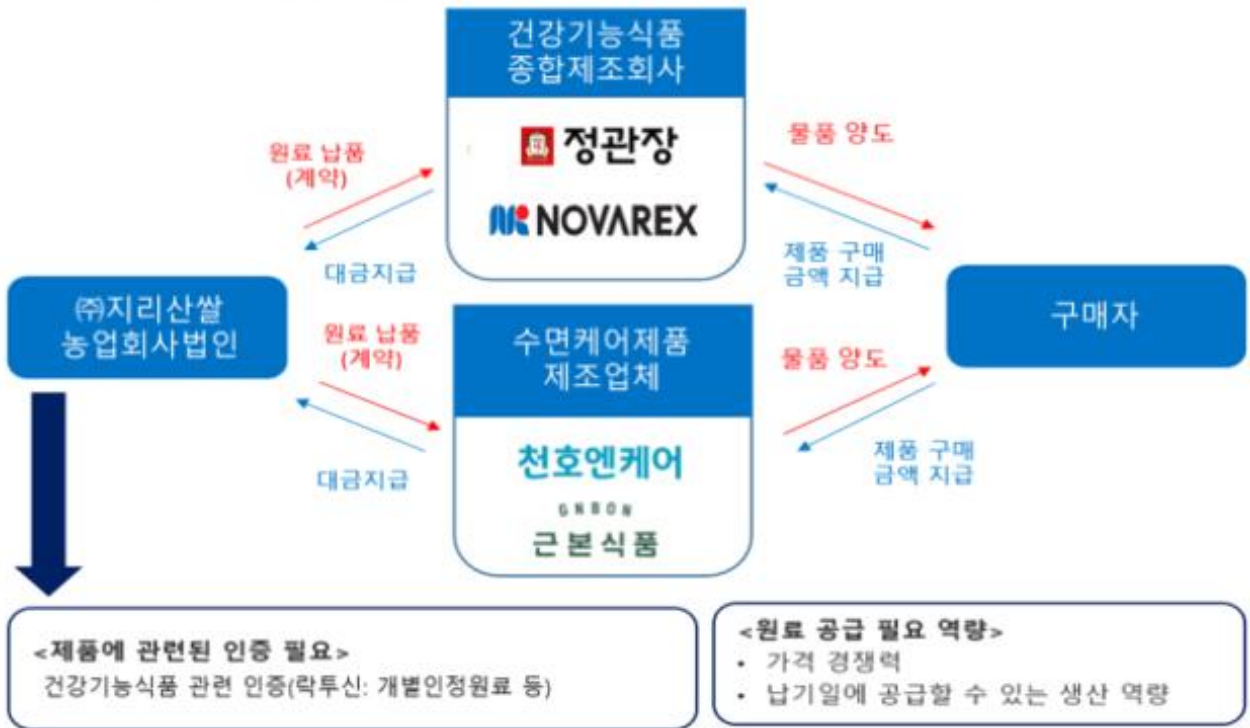
미강 분말(오분도미 도정)
전처리(10mesh → 35mesh)
열처리(120℃, 30min)
냉각(-20℃, 5min)
추출(정제수 20배 첨가, 60℃, 6hr, 100 rpm)
원심분리(10분, 8000rpm)
여과(pore size 5μm)
농축
동결건조

- 미강 소재화 세부 공정 기준 확립

구분	내용(세부기준)	
전처리	미강 분말 채치기	10 메쉬 채질 후 35 메쉬 채질 * 미강의 산패안정화는 미강 분말 생산일로부터 1주일 이내 실시
산패안정화	미강 분말 열처리	미강 분말을 2cm 이내로 깔고, 120℃ 오븐에서 30분간 열처리 실시
	미강 분말 냉각	냉동고에서 10분 * 산패안정화 완료 한 미강분말은 냉장보관
소재화	추출	미강 분말 중량(g)의 19배에 해당하는 정제수를 첨가하고 60℃에서 6시간동안 교반(100rpm)하면서 추출
	원심분리	원심분리기를 이용하여 원심분리 상등액을 얻음
	여과	상등액을 여과지(pore size 5μm)를 이용하여 여과
	농축	동결건조 용량을 고려하여 약 10배 감압농축
	건조	동결건조 후 회수하여 파쇄하여 미강 분말소재로 사용

○ 기능성 원료 판매 전략

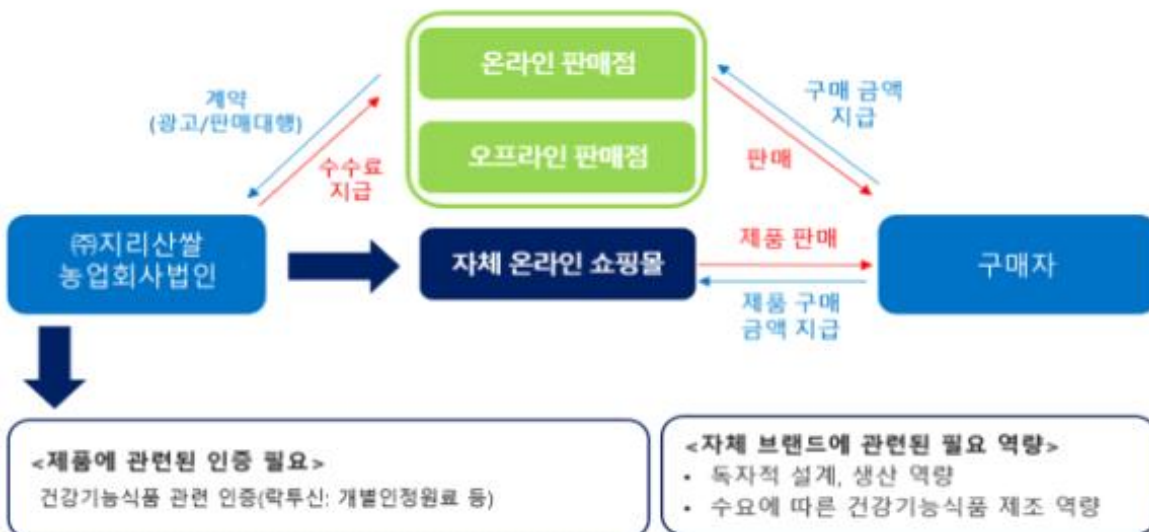
건강기능식품 제조업체에 원료 판매



< 건강기능식품 원료 시장 대상 전략적 B2B 수익모델 >

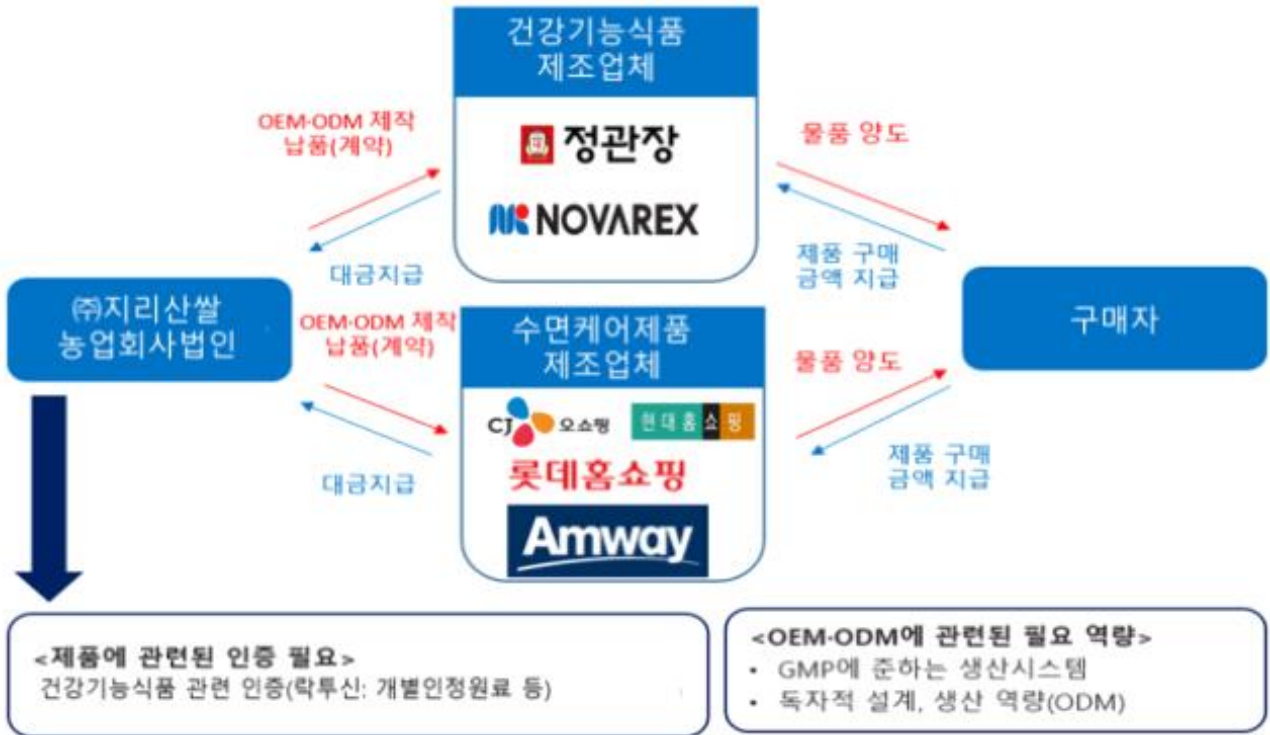
○ OEM, ODM 공급 전략

자체 브랜드화를 통한 직접 판매



< 건강기능식품 유통시장 대상 밀착형 B2C 수익모델 >





건강기능식품 제조업체에 OEM-ODM 납품



< 건강기능식품 OEM · ODM 시장 대상 맞춤형 B2B 수익모델 >

(2) 정량적 연구개발성과

① 특허 : 4건(특허출원 2건→특허 심사중 2건, 상표 출원 2건→상표 등록 1건)

<p style="text-align: center;">관인생략</p> <p style="text-align: center;">출원번호통지서</p> <p>출원일자 2020.10.19 특기사항 심사장규위 공개신청(유) 출원번호 10-2020-0135460 (접수번호 1-1-2020-1104942-07) (KASID:K20200936)</p> <p>출원인명칭 재단법인 진라북도생물산업진흥원(2-2001-006978-2) 대리인성명 정진석(0-2012-000135-5) 발명자성명 이승재 정은선 발명의명칭 숙면 유도용 미디어포 조성물</p> <p style="text-align: center;">특 허 청 장</p> <p style="text-align: center;"><< 안내 >></p> <p>1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행사항은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다. 2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다. 3. 납부자번호: 01(가)권호 + 접수번호 4. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 특허고려번호 정보변경(경정), 정정신고서를 제출하여야 출원 내용의 각종 통지서를 정확하게 받을 수 있습니다. 5. 특허청(patent.go.kr) 접속 - 민원서비스(도움말) - 특허법 시행규칙 별지 제8호 서식 6. 특허(실용신안)등록출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서제 표지로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다. 7. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허심사청나나 마드리드 제도(신탁)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. 8. 국제도 안내: http://www.kipo.go.kr/특허담당_4C7/내도 9. 우선권 주장기간: 특허출원일(4C7)내 6개월 이내 10. 미국특허상표청의 선출을 기점으로 우리나라에 우선권주장을 시, 선출일에 미공개상태이면, 우선권부터 16개월 이내에 미국특허청에 출원(미국특허청에 491/20099를 제출하거나 우리나라에 우선권주장을 제출하여야 합니다. 11. 본 출원사항을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 권법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다. 12. 특허출원: 10-2019-0000000, 상표등록출원: 40-2019-0000000 13. 중개인이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 승계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법 제133조에 따라 등록이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다. 증거단 조사, 평가에 관한 사항은 등록된 안내서를 참조하시기 바랍니다.</p>	<p style="text-align: center;">관인생략</p> <p style="text-align: center;">출원번호통지서</p> <p>출원일자 2020.07.27 특기사항 심사장규위 공개신청(유) 출원번호 10-2020-0135460 (접수번호 1-1-2020-1104942-07) (KASID:K20200936)</p> <p>출원인명칭 재단법인 진라북도생물산업진흥원(2-2001-006978-2) 대리인성명 정진석(0-2012-000135-5) 발명자성명 이승재 정은선 발명의명칭 숙면 유도용 미디어포 조성물</p> <p style="text-align: center;">특 허 청 장</p> <p style="text-align: center;"><< 안내 >></p> <p>1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행사항은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다. 2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다. 3. 납부자번호: 01(가)권호 + 접수번호 4. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 특허고려번호 정보변경(경정), 정정신고서를 제출하여야 출원 내용의 각종 통지서를 정확하게 받을 수 있습니다. 5. 특허청(patent.go.kr) 접속 - 민원서비스(도움말) - 특허법 시행규칙 별지 제8호 서식 6. 특허(실용신안)등록출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서제 표지로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다. 7. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허심사청나나 마드리드 제도(신탁)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다. 8. 국제도 안내: http://www.kipo.go.kr/특허담당_4C7/내도 9. 우선권 주장기간: 특허출원일(4C7)내 6개월 이내 10. 미국특허상표청의 선출을 기점으로 우리나라에 우선권주장을 시, 선출일에 미공개상태이면, 우선권부터 16개월 이내에 미국특허청에 출원(미국특허청에 491/20099를 제출하거나 우리나라에 우선권주장을 제출하여야 합니다. 11. 본 출원사항을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 권법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다. 12. 특허출원: 10-2019-0000000, 상표등록출원: 40-2019-0000000 13. 중개인이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 승계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법 제133조에 따라 등록이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다. 증거단 조사, 평가에 관한 사항은 등록된 안내서를 참조하시기 바랍니다.</p>
<p style="text-align: center;">특허출원 1</p>	<p style="text-align: center;">특허출원 2</p>
<p style="text-align: right;">상표출원공고 40-2021-0122357</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(190) 대한민국특허청(KR) 출원공고상표공보</p> <p>(511) 상품분류 11번 32 (210) 출원번호 40-2021-0144033 (230) 출원일자 2021년07월13일 (731) 출원인 【제】재북바이오융합산업진흥원 원라북도 연구서 덕진구 원정동길 111-181(경동) (740) 대리인 정진석 담당실사관 : 이서재</p> <p>(511) 지정상품(일부) 제 32 류 음료를 상주균, 음료를 상주 농축액, 음료를 아재균, 상주균 주성분으로 하는 건강기능음료, 상주균에 함유음료, 상주 균주, 상주 음료, 제조주스음료, 제조 또는 과일 가공음료. 상표관련</p> <p style="text-align: center;">한밤중엔 락투신478</p>	<p style="text-align: right;">상표등록공고 40-2022-0008927</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(190) 대한민국특허청(KR) 등록공고상표공보</p> <p>(511) 상품분류 11번 32 (210) 출원번호 40-2021-0144033 (230) 출원일자 2021년07월13일 (290) 출원공고번호 40-2021-0122357 (442) 출원공고일자 2021년09월24일 (113) 등록번호 40-160454 (151) 등록일자 2022년01월20일 (732) 상표권자 재단법인 재북바이오산업진흥원 원라북도 연구서 덕진구 원정동길 30-5. (무주동) (740) 대리인 정진석 담당실사관 : 이서재</p> <p>(511) 지정상품(일부) 제 32 류 음료를 상주균, 음료를 상주 농축액, 음료를 아재균, 상주균 주성분으로 하는 건강기능음료, 상주균에 함유음료, 상주 균주, 상주 음료, 제조주스음료, 제조 또는 과일 가공음료. 상표관련</p> <p style="text-align: center;">한밤중엔 락투신478</p>
<p style="text-align: center;">특허(상표) 32류 출원</p>	<p style="text-align: center;">특허(상표) 32류 등록</p>
<p style="text-align: right;">상표출원공고 40-2021-0122357</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(190) 대한민국특허청(KR) 출원공고상표공보</p> <p>(511) 상품분류 11번 32 (210) 출원번호 40-2021-0144033 (230) 출원일자 2021년07월13일 (731) 출원인 【제】재북바이오융합산업진흥원 원라북도 연구서 덕진구 원정동길 111-181(경동) (740) 대리인 정진석 담당실사관 : 이서재</p> <p>(511) 지정상품(일부) 제 32 류 음료를 상주균, 음료를 상주 농축액, 음료를 아재균, 상주균 주성분으로 하는 건강기능음료, 상주균에 함유음료, 상주 균주, 상주 음료, 제조주스음료, 제조 또는 과일 가공음료. 상표관련</p> <p style="text-align: center;">한밤중엔 락투신478</p> <p style="text-align: center;">특허(상표) 31류 출원</p>	<p style="text-align: right;">상표출원공고 40-2021-0122357</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(190) 대한민국특허청(KR) 출원공고상표공보</p> <p>(511) 상품분류 11번 32 (210) 출원번호 40-2021-0144033 (230) 출원일자 2021년07월13일 (731) 출원인 【제】재북바이오융합산업진흥원 원라북도 연구서 덕진구 원정동길 111-181(경동) (740) 대리인 정진석 담당실사관 : 이서재</p> <p>(511) 지정상품(일부) 제 32 류 음료를 상주균, 음료를 상주 농축액, 음료를 아재균, 상주균 주성분으로 하는 건강기능음료, 상주균에 함유음료, 상주 균주, 상주 음료, 제조주스음료, 제조 또는 과일 가공음료. 상표관련</p> <p style="text-align: center;">한밤중엔 락투신478</p> <p style="text-align: center;">특허(상표) 31류 보완심사 중</p>

② 기술이전 : 2건

- 업체명 : (주)지리산쌀

· 이전 방식 : 노하우

· 실시권 부여 : 전용실시

우수 기술(노하우) 전용실시계약서								
<p>■ 계약 기술명</p> <table border="1"> <tr> <th>지재권종류</th> <th>실시권종류</th> <th>기술 명칭</th> </tr> <tr> <td>노하우</td> <td>전용실시권</td> <td>축하랑 상추의 배다푸드 식품개발 활용을 위한 전처리 및 추출방법</td> </tr> </table>			지재권종류	실시권종류	기술 명칭	노하우	전용실시권	축하랑 상추의 배다푸드 식품개발 활용을 위한 전처리 및 추출방법
지재권종류	실시권종류	기술 명칭						
노하우	전용실시권	축하랑 상추의 배다푸드 식품개발 활용을 위한 전처리 및 추출방법						
<p>2020년 10월 20일</p> <p>《계약 당사자》</p> <p>기술(노하우) 보유자</p> <p>기관 명 : (재)전북생물산업진흥원 [원장 : 김 동 수] 주 소 : 전라북도 진주시 발장동길 111-18 사업자법인번호 : 402-82-12765 (215122-0000194) 연 락 처 : 063 - 2210 - 500 기술보유자 : 이순재 (인)</p> <p>전용실시권자</p> <p>기관 명 : 흥바우영농조합법인 [대표자 : 위삼환] 주 소 : 경기도 양주시 동구 동계천로 150 IPLEX 506호 (동명동) 사업자법인(등록번호) : 407-81-24309 (211371-0006355) 연 락 처 : 010-4341-2071 (위삼환 대표)</p> <p>《입회·중개자》</p> <p>입회·중개자</p> <p>기관 명 : (주)지리산비 (GTTB) 주 소 : 광주광역시 동구 동계천로 150 IPLEX 506호 (동명동) 직위 및 성명 : 대표기술거래사 한국산업은행 외부기술거래전문위원 박 용 선</p>								



새전복신문
생진원, 우수기술 이전 협약 9건 체결

우수기술 발굴·개발해 기업에 이전·사업화에 성공도록 지원

생진원

전북생물산업진흥원(이하 '생진원')이 농약축산식품부 우수기술연구사업(2021년)과 농축산진흥사업 및 관련민선소유 기술개발사업(2건), 그리고 생진원에서 직접 개발(2건)한 우수기술 9건의 기술이전 협약을 체결했다.

기술이전 협약은 생진원의 우수한 연구개발과 기술사업화를 위한 노력으로 맺어진 성과였다.

이번에 체결한 기술은 한우수출연구사업의 연구 성과물 6건, 스마트스 및 이의 제조방법(추식회사 배양) 1건(한반도), 스마트부드거 수출 비전호복용 실험실용 배양기 제조방법(농림축산식품부 위탁회사 더원푸드), 스마트로즈마 방한기술을 이용한 한우 배양기 단정배양

기술이전 계약서

협약사진

홍보자료

- 업체명 : 영농조합법인 나비팜

· 이전 방식 : 노하우

· 실시권 부여 : 통상실시

기술(노하우) 이전계약서	
<p>재단법인 전담비이오산입원진흥원 (이하 "갑"이라 한다)과 주식회사 영농조합법인나비팜(이하 "을"이라 한다)은 "갑"이 개발하여 보유하고 있는 축하랑 상추의 최적 재배기법 및 생산 가공방법 관련 기술 및 노하우(이하 "계약기술(노하우)" 한다)를 "을"에게 일정 조건에 따라 이전하기 위해 하에의 같이 계약을 체결한다.</p> <p>제1조 (용어의 정의)</p> <p>본 계약에서 사용되는 다음 각 호에 기재되어 있는 용어는, 다른 특별한 언급이 없는 한, 각각 다음의 의미로 쓴다.</p> <p>1. "계약기술(노하우)"란 "갑"이 개발하여 보유하고 있는 축하랑 상추의 최적 재배기법 및 생산 가공방법 관련 기술 및 노하우를 총칭하는 것이다.</p> <p>2. "계약기술"이란 갑은 "계약기술(노하우)"를 사용하여 생산되는 모든 제품(은 정지, 설 비, 등을 포함)과, 중간재 또는 원료를 생산, 판매하는 경우 그 중간재나 원료를 말한다.</p> <p>제2조 (계약기술(노하우)의 이전범위)</p> <p>1. "갑"은 축하랑 상추의 최적 재배기법 및 생산 가공방법에 한하여 계약기술(노하우)를 "을"에게 이전·전수하기로 한다. 위 이전·전수 본자는 "갑"과 "을"의 합의에 의해 확정될 수 있다. 여기서 "갑"은 "을"이 축하랑 상추의 최적 재배기법 및 생산 가공방법에 관하여 계약기술(노하우)를 사용하며 계약기술(노하우)를 사용할 수 있도록 기술을 이전하여야 한다. 이에 대한 자세한 사항은 약정에 있다.</p> <p>2. "을"은 계약기술(노하우)의 실질적인 이전을 위해 필요한 문서자료의 제출을 "갑"에게 요구하여 이를 수령할 수 있으며, "갑"과 합의 하에 그 문서자료의 사본을 보관할 수 있다.</p> <p>제3조 (계약기술(노하우)의 실시권)</p> <p>1. "갑"은 "을"이 본 계약의 조건에 따라 대한민국 내에서 "계약기술(노하우)"를 실시하는 일 관하여 "을"에게 국내 통상실시권을 부여한다.</p> <p>2. 본 조 제항의 통상실시권자의 범용 "을"이 "계약기술"로 제조, 판매할 수 있는 권리를 말한다.</p> <p>3. "을"은 "갑"의 사전 서면 동의 없이 제3자에게 통 상실시권을 제공하거나 양도할 수 없으며 "갑"은 본 계약의 효력이 존속하는 동안에는 본 계약에 의하여 취득하는 제3 권리와 의무를 제3자에게 제공하거나 양도할 수 없다.</p> <p>제4조 (계약기간)</p> <p>1. 본 계약의 유효기간은 본 계약의 다른 조항에 의해 조기에 종료되지 않는 한 계약체결</p>	



지피코리아
Mobility & SmartLife

축하랑 상추 기술사업화, 친환경농생명연구센터가 주도한다

전남비이오산입원진흥원 친환경농생명연구센터(엔티산) 이승재, 이희 친환경농생명연구센터는 축하랑 상추를 활용한 기술사업화에 중력을 다하고 있다고 밝혔다.

전남비이오산입원진흥원 친환경농생명연구센터(엔티산) 이승재, 이희 친환경농생명연구센터는 농림축산식품부의 광종형혁신 식품 및 안전인식소재개발사업 '축하랑 상추의 Lacturin을 유육 성분으로 하는 Deep Sleep 케미컬 매트' 푸드 제품 개발'을 2년간(2020~2021) 연구를 완료한 상태이다. 이와 관련하여 축하랑 상추를 활용한 수면케어용 매트도도 시제품 3종을 개발 완료하였으며 이를 바탕으로 축하랑 상추를 다량하게 활용할 수 있도록 다방면으로 브리즈나 모델 및 사업화를 진행하고 있다.

지난 2021년 12월에는 축하랑 상추의 재배 활성화를 병행해 방제 및 재배를 위하여 축하랑 상추를 재배하는 영농조합법인 나비팜(이희 나비팜)과 전남대학교 친환경농업연구소, 친환경농생명연구센터 3자간 업무협약을 체결한 바 있다. 또한, 2022년 1월 3일에는 축하랑 상추의 고부가가치화를 위하여 (주)나비팜, (주)지리산, (주)유농스마트 그리고 친환경농생명연구센터로 구성된 4자간 업무협약을 체결했다.

기술이전 계약서

협약사진

관련 홍보자료

⑤ 교육지도 : 10건

<p>농림축산식품부 맞춤형 혁신식품 및 천연인삼소재 기술개발사업 『옥아랑 상추의 lactucin을 유효성분으로 하는 Deep sleep 케어를 메디푸드 제품개발』 교육지도 보고서</p> <p>교육일시 : 2020년 09월 23일(수) 교육내용 : 옥아랑 상추 재배 과정 및 고령자 고령케어 방법 교육대상 : 농업수령하는농민(남원시 운봉면) 정필곤 대표</p> <p>교육내용 ○ 옥아랑 상추 재배과정 - 파종-육묘 정식 소요기간 : 약 23~25일 - 옥아랑상추 발아율 - 육묘 정식-기밀 재배 : 약 3주(21일) 소요 - 다 물종래의 차이점 - 자기(재배)별 재배 특성 - 수확시기, 수확시기별 수확량 - Lactin 발달</p> <p>○ 옥아랑 상추 소재화를 위한 전처리 방법 - 수확 후, 온풍건조(80℃, 24시간)</p> <p>교육사진</p>	<p>농림축산식품부 맞춤형 혁신식품 및 천연인삼소재 기술개발사업 『옥아랑 상추의 lactucin을 유효성분으로 하는 Deep sleep 케어를 메디푸드 제품개발』 교육지도 보고서</p> <p>교육일시 : 2020년 09월 23일(수) 교육내용 : 옥아랑 상추 재배 과정 및 고령케어 방법 교육대상 : 영농조합법인 두애유원(전주시) 유라기 대표</p> <p>교육내용 ○ 옥아랑 상추 재배과정 - 파종-육묘 정식 소요기간 : 약 23~25일 - 옥아랑상추 발아율 85% - 육묘 정식-기밀 재배 : 약 3주(21일) 소요 - 다 물종래의 차이점 - 자기(재배)별 재배 특성 - 수확시기, 수확시기별 수확량 - Lactin 발달</p> <p>○ 옥아랑 상추 소재화를 위한 전처리 방법 - 수확 후, 온풍건조(80℃, 24시간)</p> <p>교육사진</p>	<p>기술지도 1, 1, 1</p> <p>■ 날짜 : 2021.07.12., 2021.08.04., 2021.08.25 ■ 장소 : 남원시 온풍농업농업기술지원센터, 정성호 사무국장 농장 ■ 참석자 : 온풍농업농업기술지원센터 정성호 사무국장 외 회원 5명, 이순재 - 협동조합연구원 등 - 협동조합연구원 등</p> <p>■ 내용 : ○ 옥아랑 상추 파종 및 육묘 생산 기술 지도 ○ 옥아랑 상추 식재 기술 지도 및 시가별 생육 기술 지도 ○ 옥아랑 상추 수확 시기 기술 지도</p> <p>■ 현장 사진 :</p> 	<p>기술지도 M</p> <p>■ 날짜 : 2021.10.25 ■ 장소 : 함평군 농업기술센터 ■ 참석자 : 옥아랑 상추 지육반 김철환 회장, 유일식을 이장별 대표, 농업체 - 시범반 박정 대표, 진남대학교농업원 원예연구소 김희은 소장, 장지 - 우 연구사, 이순재 센터장, 정성호 담당 등</p> <p>■ 목적 : 옥아랑 상추 현장재료 및 제품화 건립</p> <p>■ 내용 : ○ 옥아랑 상추 재배 관련 메디푸드 공유 ○ 옥아랑 상추 사업별 분석 및 공유 ○ 옥아랑 상추 농가소득 창출 비즈니스 개발 모델 개발 필요 ○ 옥아랑 상추 고부가가치 제품개발 필요성 공유 ○ 옥아랑 상추 기술교육 MOU 체결관련 협의 등</p> <p>■ 현장 사진 :</p> 
<p>기술지도 V</p> <p>■ 날짜 : 2021.11.15 ■ 장소 : 함평군 영농조합법인 나비팜 및 유일식을 ■ 참석자 : 옥아랑 상추 재배 작목반 김철환 회장, 진남대학교의 임용수 의원, - 유일식을 이장별 대표, 이순재 센터장 - 유일식을 상추 기술지원 및 제품개발 관련 협의</p> <p>■ 목적 : 옥아랑 상추 기술지원 및 제품개발 관련 협의</p> <p>■ 내용 : ○ 옥아랑 상추 현장 재배 기술 지도 - 파종/육묘/정식/온도/습도/토질과 고령 케어 - 2단계 : 온실/고밀양재(온도/습도/토질과 고령 케어) - 3단계 : 필드/토질/1회 수확 및 시기, 재배, 건조, 절단 공정</p> <p>■ 현장 사진 :</p> 	<p>기술지도 M</p> <p>■ 날짜 : 2021.11.19 ■ 장소 : 함평군 및 진남대학교농업연구원 ■ 참석자 : 옥아랑 상추 재배 작목반 김철환 회장 외, 진남대학교의 임용수 의 - 원, 이순재 센터장, 정필곤 담당, 강태희 담당, 정성호 회장, 이순 - 재 회장 등</p> <p>■ 목적 : 옥아랑 상추 기술지원 및 제품개발 관련 협의</p> <p>■ 내용 : ○ 옥아랑 상추 고부가가치 수확방법 제시 및 자료 공유 - 1단계 : 원종 재배에 따른 원예관리법 공유(5,000원/100kg, 생육량) - 2단계 : LSH 기원수출, 농축 및 분말을 통한 제품 판매 - 3단계 : 다른 식물자급 및 건강기능식품 OEM 보유</p> <p>■ 현장 사진 :</p>  <p>■ 보도자료 : http://www.ahnews.co.kr/News/2798730</p> 	<p>기술지도 M</p> <p>■ 날짜 : 2021.12.02 ■ 장소 : 함평군 농업협동조합 ■ 참석자 : 영농조합법인 나비팜 김철환 대표, 진남대학교 원예연구소의 - 임용수 소장, 진남대학교의 임용수 소위원, 함평군 농업기술센터의 - 담당자 외 1명, 이순재 센터장, 서원경 연구원 등</p> <p>■ 목적 : 옥아랑 상추 재배, 천연 방제 및 선별화를 위한 MOU 체결</p> <p>■ 내용 : ○ (영농조합법인 나비팜) 옥아랑 상추 재배 기술 지도 ○ (진남대학교 원예연구소) 옥아랑 상추 병해충 예방 기술 지도 ○ (진남대학교 원예연구소) 옥아랑 상추 선별화 기술 지도</p> <p>■ 현장 사진 :</p> 	<p>기술지도 M</p> <p>■ 날짜 : 2021.12.06 ■ 장소 : 진남대학교농업연구원 ■ 참석자 : 유순스 내음의 제품 이사, 진원근 연구소장, 이순재 센터장, 함 - 평팀 담당, 서원경 연구원 등</p> <p>■ 목적 : 옥아랑 상추 기술지도 및 공유</p> <p>■ 내용 : ○ 옥아랑 상추 수확조건에 따른 지표성분 함량 변화 패턴 기술지도 ○ 옥아랑 상추 물의 제품 개발 및 디자인 자료 공유 ○ 옥아랑 상추 수확 시점의 시연과 발전 ○ 옥아랑 상추 관련 다자간 MOU 체결 희망</p> <p>■ 현장 사진 :</p> 

⑥ 제품개발 : 5건



⑧ 사업화 실적 : 매출액 150백만원

거래명세표							
종 급 자	등록번호	407-81-24309			등록번호	310-81-29989	
	상호	흙머루영농조합법인			상호	비육온도내츄널	
	사업장소재지	경기도 여주시 청성로224, 1층(상동)			사업장소재지	충청북도 천안시 아미면 신봉로 709-104	
	업태	도소매	제조	종목	업태	도소매	종목
합계금액	₩9,000,000 원정						
일자	품목	규격	수량	단가	공급가액	비고	
2020-09-15	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	90	32,000	2,880,000		
2020-09-22	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	90	32,000	2,880,000		
2020-06-04	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	45	32,000	1,440,000		
2020-06-11	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	25	32,000	800,000		
계				250	8,000,000		
비고					8,000,000	입금계좌 국민 507801-04-317055 흙머루영농조합법인	

전자계산서				승인번호	20201116-1000000-71191809	
종 급 자	등록번호	407-81-24309		등록번호	126-86-62919	
	상호	흙머루영농조합법인		상호	(주)나이라	
	사업장소재지	경기도 여주시 청성로 224, 1층(상동)		사업장소재지	경기도 여주시 청성로224번길 231-1(충북동)	
	업태	도소매	제조	업태	도소매	종목
이메일	earthfloor1519@gmail.com		이메일			
작성일자	공급가액	수량사유	비고			
2020-11-15	42,015,000	과당입출				
월 일	품목	규격	수량	단가	공급가액	비고
11 16	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	1,312	32,300	42,016,000	
합계금액	원금	수표	어음	확실이수금	이 금액을(불구) 총	
42,015,000						

본 민생물은 국세청 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 발급 또는 전송 일련번호를 견제(세금)계산서입니다.
발급사실 확인은 국가 홈택스(www.hometax.go.kr)에서 '조회/발급' 전자계산서(제3차 발급사실 조회)를 이용하시기 바랍니다.

전자계산서 상세조회						
승인번호 20211224-1000000-47536128						
전자계산서, 일반						
종 급 자	등록번호	407-81-24309		등록번호	126-86-62919	
	상호	흙머루영농조합법인		상호	(주)나이라	
	사업장소재지	경기도 여주시 청성로 224, 1층(상동)		사업장소재지	경기도 하남시 서하남로47번길 237-5(감북동)	
	업태	도소매	제조	업태	도소매	종목
이메일	earthfloor1519@gmail.com		이메일			
작성일자	공급가액	수량사유	비고			
2021-12-24	50,560,000	해당없음				
월 일	품목	규격	수량	단가	공급가액	비고
12 24	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	1,560	32,000	50,560,000	

전자계산서 상세조회						
승인번호 20211228-1000000-49570540						
전자계산서, 일반						
종 급 자	등록번호	407-81-24309		등록번호	126-86-40517	
	상호	농업회사법인 주식회사 흙머루		상호	농업회사법인 (주)나이라	
	사업장소재지	경기도 여주시 청성로 224, 1층(상동)		사업장소재지	경기도 안양시 동안구 시민대로 369(안양 40, 3 405호(관동동, 동일테크노타운사동))	
	업태	도소매	제조	업태	도소매	종목
이메일	earthfloor1519@gmail.com		이메일	wevgil@naver.com		
작성일자	공급가액	수량사유	비고			
2021-12-28	50,016,000	해당없음				
월 일	품목	규격	수량	단가	공급가액	비고
12 28	상추(흑하양, 상추-659)	4kg	1,563	32,000	50,016,000	

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1단계 (2021~2022)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	특허출원	목표(단계별)	2	2	5
		실적(누적)	4	4	
	학술발표	목표(단계별)	2	2	5
		실적(누적)	2	2	
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	홍보전시	목표(단계별)	0	0	
		실적(누적)	6	6	
	교육지도	목표(단계별)	4	4	5
		실적(누적)	7	7	
	제품화	목표(단계별)	2	2	20
		실적(누적)	5	5	
	매출액 (백만원)	목표(단계별)	100	100	30
		실적(누적)	150	150	
	기술실시 (건수)	목표(단계별)	2	2	10
		실적(누적)	2	2	
	기술실시 (백만원)	목표(단계별)	10	10	10
		실적(누적)	10	10	
계					100

성과지표명		연도	1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾		목표(단계별)				
		실적(누적)				
		목표(단계별)				
		실적(누적)				
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾		목표(단계별)				
		실적(누적)				
		목표(단계별)				
		실적(누적)				
계						

- * 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신제품 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.
- * 2) 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술실시(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 설계 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

< 연구개발성과 성능지표(예시) >

평가 항목 (주요성능 ¹⁾)	단위	전체 항목에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계 최고		연구개발 전 국내 성능수준	연구개발 목표치		목표설정 근거
			보유국/보유기관	성능수준	성능수준	1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	
1								
2								

- * 1) 정밀도, 인장강도, 내충격성, 작동전압, 응답시간 등 기술적 성능판단기준이 되는 것을 의미합니다.
- * 2) 비중은 각 구성성능 사양의 최종목표에 대한 상대적 중요도를 말하며 합계는 100%이어야 합니다.

(3) 세부 정량적 연구개발성과

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	2020 KFN international symposium and annual meeting	정은선, 이승제	2020-10-23	제주 국제컨벤션센터	대한민국
2	(사)한국식품저장유통학회 국제학술대회 초록집	박영서, 이종근, 이승제	2021-08-26	무주 덕유산리조트 컬처펠리스	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

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	숙면 유도용 메디푸드 조성물	대한민국	이승제 외	2020-10-19	10-2020-0135460						
2	상표 등록 한밤중엔 락투신478 32류	대한민국	이승제 외	2021-07-13	40-2021-0144033	등록 완료					
3	상표 등록 한밤중엔 락투신478 31류	대한민국	이승제 외	2021-07-13	40-2021-0144027						
4	흑하랑 상추 농축물 및 그 제조방법	대한민국	이승제 외	2021-07-27	10-2021-0098798						

○ 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
10-2020-0135460			√							
10-2021-0098798				√						

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		

표준화

○ 국내 표준

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.

○ 국제 표준

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	상추담은주스	2020	(주)앤푸드	주관기관	소비자관능평가	2		
2	숙면상추콜라겐	2020	(주)앤푸드	주관기관	소비자관능평가	2		
3	스르르Q	2021	(주)앤푸드	주관기관	소비자관능평가	2		
4	스르르Q 골드	2021	(주)앤푸드	주관기관	소비자관능평가	2		
5	스르르Q 프리미엄	2021	(주)앤푸드	주관기관	소비자관능평가	2		

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	전용실시권	흑하랑상추의 메디푸드 제품개발 활용을 위한 전처리 및 추출방법	휴마루영농조합 법인	2020-11-16	5,500,000 원	
2	통상실시권	흑하랑 상추의 최적 재배기법 및 생산 가공방법 노하우 이전	영농조합법인 나비팜	2022-01-11	5,500,000 원	

- * 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	기술이전	기존 공정 개선	국내	흑하량 상추 원물	상품화	흠마루(영)	150,592		20~21	
2	기술이전	소재표준화 등	국내	소재표준화 등	기술지도	(영)나비팜				
3	기술이전	신제품 개발	국내	스르르Q	사업 시제품 제작	미정				
4	기술이전	신제품 개발	국내	스르르Q 프리미엄	사업 시제품 제작	미정				
5	기술이전	신제품 개발	국내	스르르Q 골드	사업 시제품 제작	미정				

- * 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)		
흑하량 상추_원물	2020	50,016		50,016	세금계산서
흑하량 상추_원물	2021	100,576		100,576	세금계산서
합계		150,592		150,592	

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)				
	소요예산(천원)				
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내			
국외					
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획					
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			yyyy년	yyyy년	
합계					

□ 고용 효과

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

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							
기대 목표							

산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

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		
				2				1	1					2	

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	지방일간지	새전북신문	흑하량 상추 수면 케어용 메디푸드산업으로 집중육성	2020-05-05
2	지방일간지	새전북신문	생진원, 우수기술 이전 협약 9건 체결	2020-10-22
3	지방일간지	새전북신문	바이오진흥원, 전문가초청 자문회의 가져	2021-06-15
4	지방일간지	신문고뉴스 외	함평 흑하량 상추 기술지원으로 제품화 속도낸다	2021-10-27
5	Internet/PC통신	일등방송 외	함평 흑하량 상추 기능성 제품화를 위한 기술이전 협의	2021-11-19
6	Internet/PC통신	지피코리아	'흑하량 상추' 기술사업화...친환경농생명연구센터가 주도한다	2022-01-04

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)

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

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

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

<참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화 (상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

<참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록·기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자원문 포함)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설·장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상 (부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설·장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설·장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생명정보	서열·발현정보 등 유전체정보, 서열·구조·상호작용 등 단백질체정보, 유전자(DNA)칩·단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
기탁	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
	생명자원 중 생물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포·수정란 등 동물자원, 식물세포·종자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	화합물	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신품종	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신품종 및 관련 정보

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
○ 특허출원 2건	○ 특허출원 4건	○ 200
○ 특허등록 0건	○ 특허등록 1건	○ 추가 100
○ 기술이전 2건	○ 기술이전 2건	○ 100
○ 기술료 10백만원	○ 기술료 10백만원	○ 100
○ 제품화 2건	○ 제품화 5건	○ 250
○ 매출액 100백만원	○ 매출액 100백만원	○ 100
○ 고용창출 0명	○ 고용창출 2명	○ 추가 200
○ 학술발표 2건	○ 학술발표 2건	○ 100
○ 교육지도 4건	○ 교육지도 10건	○ 250

4. 목표 미달 시 원인분석

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

해당사항없음

2) 자체 보완활동

해당사항없음

3) 연구개발 과정의 성실성

-
- 본 과제에 주관연구 책임자 및 협동기관의 책임자·참여자 등 본 사업의 목적성에 맞는 성과목표를 달성하기 위하여 세부연구수행을 위하여 성실성의껏 연구과제를 수행하였음
-

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

-
- 흑하랑 상추 수면 시장의 활성화로 인하여 흑하랑 상추 재배면적 확대로 농가 소득이 창출될 것으로 기대됨
 - 흑하랑 상추 수면관련 연구분야의 혁신성으로 수면시장 및 수면관련 제조업체 활성화에 기여할 것으로 판단됨
 - 흑하랑 상추를 이용한 수면 건강 메디푸드 제품 활성화로 불면증 개선이 필요한 소비자의 건강한 삶을 추구하고 동시에 사회적 의료비용의 절감효과가 기대됨
-

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

-
- 기술이전 활성화 : 지속적으로 기술이전 기업을 발굴하여 기술이전 확대 진행 계획
 - 기술지도 활성화 : 기술이전 수혜업체에 대한 지속적인 기술지도 진행 계획
 - 농가 생산 지도 활성화 : 생산매뉴얼의 보급 확산을 통한 농가 소득 향상 기술 지도 계획
-

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내	
국외논문	SCIE	매년 목표치	
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
특허출원	국내		
	국외		
	계		
특허등록	국내	2	
	국외		
	계		
인력양성	학사		
	석사		
	박사		
	계		
사업화	상품출시	2	
	기술이전		
	공정개발		
제품개발	시제품개발		
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

주 의

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