

2. 제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “제주과채류를 이용한 제주 전통 쉰다리 음료 및 쉰다리 만들기 세트 개발”(개발기간 : 2015. 10. 23 ~ 2016. 10.22)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2016. 10. 22.

주관연구기관명 : 제주과나텍(주) (대표자) 정 명 기 (인)

주관연구책임자 : 김 겸 인

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

3. 보고서 요약서

보고서 요약서

과제고유번호	115021-1	해당단계 연구기간	2015. 10. 23 ~ 2016. 10.22	단계구분	10/ 10
연구사업명	중사업명				
	세부사업명	고부가가치식품기술개발			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	제주과채류를 이용한 제주 전통 쉰다리 음료 및 쉰다리 만들기 세트 개발			
연구책임자	김겸인	해당단계 참여 연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 40,000천원 민간: 13,334천원 계: 53,334천원
		총연구기간 참여 연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	총연구개발비	정부: 40,000천원 민간: 13,334천원 계: 53,334천원
연구기관명 및 소속부서명	제주파나텍(주) 기업부설연구소			참여기업명	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자: 김 겸 인	
제주 쉰다리의 유지계승발전을 위하여 발효조건을 표준화 및 명 세화하고 현대적 미감으로 재해석하여 제품화 양산을 수행. 발효 표준화 및 발효 스케일업을 수행.				보고서 면수 68	

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 제주과채류를 이용한 제주 전통 쉰다리 음료 및 쉰다리 만들기 세트 개발				
	(영문) Development of Jeju traditional SHINDARI and DIY KIT Using Jeju Fruits and Vegetables				
주관연구기관	제주과나텍(주)		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 연구팀	
참 여 기 업	-			(성명)김 겠 인	
총연구개발비 (41,600 천원)	계	53,334	총 연 구 기 간	2015-10-23 - 2016-10-22.(1년 0월)	
	정부출연 연구개발비	40,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	2
	기업부담금	13,334		내부인원	2
	연구기관부담금	-		외부인원	0

○ 연구개발 목표 및 성과

1) 쉰다리 성공 발효시 이화학적 특성 분석

⇒ 쉰다리의 이화학적 특성 분석에 따른 <발효 성공 기준>을 확립하고 이에 따른 QC 기준 설정

2) 기존 쉰다리 제조법에 따른 쉰다리와 자체 제작 쉰다리의 유전학적 차이 분석

⇒ 현재 제주 쉰다리는 육지부의 공장에서 대량생산된 육지 누룩을 기반으로 각 가정에서 생산되고 있으며, 제주 전통방식의 누룩으로 발효한 발효산물과 유전학적 분석을 통한 비교로

3) 총 유산균수, 색도, 총산, pH, 당류, total polyphenol 정량에 따른 특성 분석 (발효기간별, 균주별)

⇒ 제주 쉰다리의 발효와 가공에 집중했던 기존의 문제의식에서 벗어나, 제주 쉰다리의 기능적 우수성을 구명하기 위한 기능성 스크리닝 수행이 필요함

4) HPLC를 통한 물질분리 및 pt확인

5) 안정성과 안전성을 고려한 제조법을 확보한 후 레시피 개발 (부형재 주입)

⇒ 지속반복적인 제품 생산을 위한 표준화된 발효 조건 및 유산균 생균이기 때문에 발생할 수 있는 유통상의 문제점 배제를 위한 생산공정 개발이 필요

6) 레시피들에 대하여 60명의 가수요 고객군 (인구통계학적 분류) 에 대한 관능평가를 실시하고 최적의 평가를 받은 레시피 확정

⇒ 쉰다리의 대중화를 위해서는 대중적인 풍미가 필요하므로 관능평가를 통한 객관적인 풍미 검토가 필요

7) 병입 및 가혹조건 자가 평가

8) 디자인 및 포장재 설정

○ 연구내용 및 결과

1) 제주 전통 쉰다리 발효공정 표준화

가. 전통적 발효방식의 쉰다리에 대한 이화학적 분석

나. 자체 개발 공정에 따른 이화학적 분석

다. 메타지놈 시퀀싱 (16S rRNA/ ITS) 분석을 통한 유전학적 구성분석과 개별 균주의 특성 검토

라. 상기 결과에 따른 조건 확립 및 최적 공정 조건 확립

마. 표준화 공정식 확립

2) 제주 약용작물인 황칠나무 소재와 연계하여 더욱 높은 풍미를 낼 수 있는 레시피 개발

가. 향미를 기반으로 배합 부원료 선정

나. 색감을 기반으로 배합상 적합 부원료 확정

다. 각각 부원료를 활용한 샘플 개발

라. 관능평가에 따른 소비자 선호 조사

마. 미감 개선

3) 발효 제품의 특성상 발생할 수 있는 유통상 문제점을 제거하기 위한 대안 확립

가. 공정조정에 따른

나. 공정상 오염을 방지하기 위한 QC기준 확립

4) 가정용으로 직접 제주 쉰다리를 만들어 볼 수 있는 최적 레시피의 DIY 키트 개발

가. 포장 개발

5) 제품 브랜드 개발

가. 제품명, 디자인 요소 확정

6) 관능평가

가. 가수요고객군을 대상으로 하는 관능평가 수행

나. 관능평가 결과에 따른 미감 미세조정 수행

7) 제주 쉰다리 유전학적 검토

○ 연구성과 활용실적 및 계획

가. 제품의 매출 추정 : 추정식은 서울시 중소기업지원센터가 제공하는 매출

추정 산출식을 준용하여 추정손익계산서를 작성하였다. 일반적인 추정매출 산출식은 다음과 같다.

[매출의 추정] 객단가 × 예상주문량 × 판매단가

예상 주문수량은 주력 판매처 일간 방문자 중 특정 구매전환률을 적용하였다.

내년 1/4분기 매출액 3,200만 원 증대 예상

나. 농가소득의 증대

위의 추정재무제표를 근거로 제주도 내 농가소득 증대분을 추정하였다.
도내 황칠나무 및 과채류 농가에 분기별 총 7,062,750원의 추가 소득이 발행한다.
도내 농가의 소득 증대에 따른 승수효과를 고려하면 아래와 같다.

$$*승수효과 = 1 - (1/b) \quad (b \text{는 한계소비성향} : 0.75) = 4$$

승수효과에 따른 제주도내 경제 유발효과는 연간 113,004,000원으로 추정된다.

다. 고용창출

본 사업이 본격화되면 제주시 한경면 내 마을 운영중인 판매시설에서 판매를 전담할 직원 1명에 대한 인력 수요가 발생함

라. 시장포지셔닝 구축

고산1리를 중심으로 한 한경면 일대 오프라인 매장 판매 기반 확보에 따라, 종전 온라인 유통에 주력하던 참여기업의 시장 포지셔닝상의 확대가 가능하다.

4. 국문 요약문

		코드번호		D-01	
연구의 목적 및 내용	<p>제주 일대를 중심으로 민간에서 전승되어오던 발효음료인 <쑤다리>에 대하여 한국형 프로바이오틱스로서 가치와 가능성을 검토하고, 젊은층에게 어필할 수 있도록 미감 등을 현대적으로 재해석하여 잊혀져 가는 제주 쑤다리의 명맥을 잇고, 우리의 전통 식품이 가진 우수성을 세계에 널리 알리고자 함</p>				
연구개발성과	<p>전통적으로 제주 일대에서 일반화되어온 쑤다리 제조 기법과 자사의 제조법에 따른 제조방식을 비교하여 기능성, 풍미, 공정상 비용 및 마케팅 전략에 최적화하여 음료 및 DIY 시작품 개발 완료하고, 제주 고산리와 연계한 유통마케팅 전략 구축으로 새로운 미감으로 재해석된 제주 쑤다리의 명맥을 유지하고 우리 전통 식품의 기능성을 구명하였음.</p> <p>특히 쑤다리의 표준 발효조건을 명세화하여 다양한 외부적 변인에도 제품으로서의 균질성을 확보함과 동시에 발효 조건을 Scale-up 하여 다수 고객을 대상으로 하는 유통을 가능케 하였음.</p> <p>아울러 자사 제품의 유전정보를 분석하여 안전성 및 안정성을 재고함과 동시에 기능성 스크리닝을 통하여 한국형 프로바이오틱스 제품으로서의 가능성을 확인하였음.</p>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>고산1리 다목적회관 및 수월봉 등 고산리 지역 내 관광지를 활용한 쑤다리 만들기 교실 운영 및 제품 판매 실시로 연계 매출 기대</p> <p>*일평균 수월봉 등 방문자 2000명 내외</p> <p>*구매전환률 = 약 0.1%</p> <p>*예상판매량 = 하루평균 200개 판매</p> <p>*평균 객단가 = 5000원</p> <p>*일 추정 매출 = 100만원</p> <p>*판매 전담 사원 2명 고용 가능한 매출 수준</p>				
중심어 (5개 이내)	쑤다리	누룩	황칠	과채류	프로바이오틱스

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

		코드번호		D-02	
Purpose& Contents	<p><SHINDARI> is the Fermented beverage that has been handed down in the Jeju Island. we examine the value and potential as probiotics. and to recreate with a modern flavor to meet youg people`s taste. The main purpose of this project is to Apprise the excellence of traditional foods to the rest of the world</p>				
Results	<p>To find the conditions for optimum fermentation, this study determined chemical, functional, and sensory characteristics. and developed the commercialized beverage and DIY Kit which can let customer make SHINDARI at home. and made up the Marketing process with Jeju island, Gosan-ri in order to inherit the traditional food.</p> <p>In particular, this study standardize the process to make certain 'SHINDAR'. and has developed a mass production system. In addition the product was analyzed by ensuring the safety and reliability, and determine the potential as probiotics products.</p>				
Expected Contribution	<p>The revenue from product sales is expected in Tourist attractions nearby the Jeju island, gosan-ri *The average daily number of visitors : about 2000 *The purchase conversion rate = about 0.1% *sales forecasts = sells an average of 200 a day *The average price = 5000KRW * Daily sales projections = 100million KRW</p>				
Keywords	SHINDARI	Yeast	Dendropanax	fruits and vegetables	probiotics

6. 영문목차

< Contents >

1. Abstract of research and Development subject	1
2. Current technology development at home and abroad	6
3. The research performance content and results	16
4. Goals and contribution to the relevant fields	58
5. The Applicable Planning of the study's results	61
6. Information collected in the process of international science and technology research	62
7. Security grade of R&D outcome	63
8. Registered research facilities and equipment status in national integrated information system technology	64
9. According to the research and development tasks the implementation of safety measures, such as the lab results.	65
10. The typical research results of research and development challenges.	66
11. Other matters	67
12. References	68

<Exhibit> Self assessment opinion report

7. 본문목차

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	1
2. 국내외 기술개발 현황	6
3. 연구수행 내용 및 결과	16
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	58
5. 연구결과의 활용계획 등	61
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	62
7. 연구개발성과의 보안등급	63
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	64
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	65
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	66
11. 기타사항	67
12. 참고문헌	68

<별첨> 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
<p>1-1. 연구개발 목적</p> <ul style="list-style-type: none">○ 신다리 성공 발효시 이화학적 특성 분석 ⇒ 신다리의 이화학적 특성 분석에 따른 <발효 성공 기준>을 확립하고 이에 따른 QC 기준 설정○ 기존 신다리 제조법에 따른 신다리와 자체 제작 신다리의 유전학적 차이 분석 ⇒ 현재 제주 신다리는 옥지부의 공장에서 대량생산된 옥지 누룩을 기반으로 각 가정에서 생산되고 있으며, 제주 전통방식의 누룩으로 발효한 발효산물과 유전학적 분석을 통한 비교로○ 총 유산균수, 색도, 총산, pH, 당류, total polyphenol 정량에 따른 특성 분석 (발효기간 별, 균주별) ⇒ 제주 신다리의 발효와 가공에 집중했던 기존의 문제의식에서 벗어나, 제주 신다리의 기능적 우수성을 구명하기 위한 기능성 스크리닝 수행이 필요함○ HPLC를 통한 물질분리 및 pt확인○ 안정성과 안전성을 고려한 제조법을 확보한 후 레시피 개발 (부형재 주입) ⇒ 지속반복적인 제품 생산을 위한 표준화된 발효 조건 및 유산균 생균이기 때문에 발생할 수 있는 유통상의 문제점 배제를 위한 생산공정 개발이 필요○ 레시피들에 대하여 60명의 가수요 고객군 (인구통계학적 분류) 에 대한 관능평가를 실시하고 최적의 평가를 받은 레시피 확정 ⇒ 신다리의 대중화를 위해서는 대중적인 풍미가 필요하므로 관능평가를 통한 객관적인 풍미 검토가 필요○ 병입 및 가혹조건 자가 평가○ 디자인 및 포장재 설정 <p>1-2. 연구개발의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none">○ 신다리는 쌀밥이나 보리밥, 또는 약간 쉬기 시작한 밥에 누룩을 넣어 발효시킨 저농도 혹은 무농도의 알코올 음료로 제주 지역의 전통 음료이다. 순달이 또는 단술로도 불리는데, 제주 민간에서는 먹다 남은 밥의 보관이 어려울 때 이를 활용한 데서 유래하였다.○ 일반적으로 제주에서는 집집마다 제조의 방법이 다르고 맛또한 달라 표준화된 형태의 제주 신다리의 원형을 복원하기는 어렵다. 더불어 시대가 흐름에 따라 젊은 부부들 사이에서 점차	

신다리의 제조를 하지 않는다 그 인지도 역시 작아지고 있어 우리 전통의 프로바이오틱스 제품인 제주 신다리의 명맥을 유지하는 것이 필수적이다.

○ 제주 신다리는 전통 발효식품으로 다양한 건강상 이점이 기대되는 자랑스러운 우리의 식품으로 외국의 발효 식품에 비하여 결코 건강상 유용성이 떨어지지 않음에도 불구하고 최근 그릭 요거트 등 외국계 프로바이오틱스가 시장을 주로 장악하고 있다.

○ [제주전통발효식품 세계화] 전통식품의 경우 대중화의 단계를 거치지 않으면 그 제조법 등이 실전되는 경우가 많기 때문에 대중적 기호와 취향에 맞는 표준화된 제품의 형성과 제조 공정에 대한 교육 등을 통한 대중화 단계가 필수적이다. 특히 제주 신다리는 과거 제주도의 고립적 상황에 따라 육지부에 인식되지 못했고, 최근의 활발한 육지부 교류 상황에서도 신다리의 인지도가 낮고, 활발하게 유통되지 않는 데는, 텁텁하고 신맛이 강하며 발효취가 강한 토속적인 특유의 포지셔닝 때문인 것으로 판단된다.

이에 따라 현대적 재해석을 통하여 외국의 프로바이오틱스 제품에 비하여 유용성, 향미에서 뒤지지 않는 전통 발효식품의 위상을 되찾을 필요성이 있다.

○ 전통 요거트 제조의 산업적 의의

가. [산업적 측면] 최근 그릭요거트 등 발효에 의해 만들어진 프로바이오틱스 제품의 대중적 인지도와 건강상에 미치는 유용성에 대한 인식이 확대되었다. 그러나 한국에도 우리 전통의 우수한 요거트가 있음에도 외국의 요거트 제품에 비해 <미감상 떨어진다> <세련되지 못하다>와 같은 인식이 있어 한국 전통 요거트의 대중화가 어려운 측면이 있다. 이에 현대적 미감으로 재해석한 제주 전통 신다리를 통한 전통 발효식품의 계승 유지 발전이 필요하다.

나. [기능적 측면] 한국 전통 발효는 발효 대사 과정에서 한국 토종의 유산균류가 원활하게 증식함으로써 섭취 시 장내 미생물 생태계의 다양성 확보에 유용성이 있음이 익히 알려져 있다.

이는 화학적 소재를 활용한 의약품이나 일반 식품에서는 충족시키기 어려운 측면이 높다.

특히나 안전성, 안정성의 측면에서 발효산물을 통한 섭취가 제약소재에 비하여 높은 가치가 있다고 평가되고 있다. 유산균은 유당대사의 개선, 장내 유해균의 억제, 장내 정상 균총의 유지, 혈중 콜레스테롤 저하 및 면역증진과 항암의 건강증진 효과를 갖는 것으로 보고되고 있는데, 이러한 건강 기능적 측면 이외에도 식품의 보존성을 향상하고 유산 및 대사산물에 의한 풍미의 증진, 길항물질의 생성과 이에 따른 인체 또는 동물에게 유해한 미생물의 성장을 억제하고 비타민 등 인체에 유용한 물질의 합성에 의한 영양상의 이점 등 다양한 유익점이 있다.

○ [주관사 역량] 제주파나텍은 제주 약용작물인 황칠나무의 발효를 통한 고부가 식품개발을 지속적으로 수행함과 동시에 관련 제품의 유통에 힘써온 기업으로, 천연 약용작물과 과채류를 결합한 표준화된 신다리가 있다면, 신규 시장 확보 및 고부가가치 달성이 가능할 것으로 판단된다.

1-3. 연구개발 범위

속성	정의	설명	요약
R&D 목적	황칠나무 등 제주 약용작물 및 과채류를 활용한 신다리 제품화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제주 신다리의 발효에 따른 이화학적 특성을 확인 2. 개량 신다리의 발효에 따른 이화학적 특성을 확인하고 재래식과 비교분석 3. 기능성, 발효 특성, 유전학적 분석에 따른 적정 발효 방식 구명 및 명세화 4. 최적 공정식과 QC조건 및 전처리 공정 Protocol 설립 5. 안전성 / 안정성 확보 6. 공정 Validation 	<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 프로바이오틱스 타겟의 ㉡ 3~40대를 위한 음료로 ㉢ 발효방식의 적정성을 위한 ㉣ 생산의 효율성을 위한 ㉤ 신 시장 개척과 신규포지셔닝 확보를 위한 ㉥ 소비자 신뢰확보를 목적으로 하는 고효율 제조방식 도입을 위한
적용 대상	제주 한경면 일대 관광지, 온라인,	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프로바이오틱스 시장 2. HMR 시장 3. 식물유래 건강식품 시장 4. 천연물 음료 시장 5. 한방소재 시장 	<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 질병예방용 ㉡ 영양관리용 ㉢ 선물용
R&D 목표	발효 최적화 기능성 평가 안전성 평가 안정성 확보 관능평가	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발효 최적화 기술 2. 대량스케일의 생산기술 확보 3. 안전성/안정성 확보 4. 표준공정식 설립 및 공정 QC 	<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 신다리 이화학적 특성 확인 ㉡ 식품 및 약리활성 기술 ㉢ 발효표준화기술 ㉣ 원료 물성 분석 및 제형제재 기술
R&D 목표수준	시제품개발	<ol style="list-style-type: none"> 1. 단위당 발효 기준 500리터 2. 가혹조건 3개월 유지 3. 부형재와 황칠추출물 레시피 및 균주 Dosage 	
R&D 단계		<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 기초단계 ㉡ 응용단계 	

- 제주 전통 신다리 발효공정 표준화
 - 가. 전통적 발효방식의 신다리에 대한 이화학적 분석
 - 나. 자체 개발 공정에 따른 이화학적 분석
 - 다. 메타지놈 시퀀싱 (16S rRNA/ ITs) 분석을 통한 유전학적 구성분석과 개별 균주의 특성 검토
 - 라. 상기 결과에 따른 조건 확립 및 최적 공정 조건 확립
 - 마. 표준화 공정식 확립
- 제주 약용작물인 황칠나무 소재와 연계하여 더욱 높은 풍미를 낼 수 있는 레시피 개발
 - 가. 향미를 기반으로 배합 부원료 선정
 - 나. 색깔을 기반으로 배합 상 적합 부원료 확정

- 다. 각각 부원료를 활용한 샘플 개발
- 라. 관능평가에 따른 소비자 선호 조사
- 마. 미감 개선

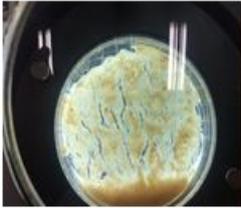
- 발효 제품의 특성상 발생할 수 있는 유통 상 문제점을 제거하기 위한 대안 확립
 - 가. 공정조정에 따른
 - 나. 공정상 오염을 방지하기 위한 QC기준 확립
- 가정용으로 직접 제주 신다리를 만들어 볼 수 있는 최적 레시피의 DIY 키트 개발
 - 가. 포장 개발
- 제품 브랜드 개발
 - 가. 제품명, 디자인 요소 확정
- 관능평가
 - 가. 가수요고객군을 대상으로 하는 관능평가 수행
 - 나. 관능평가 결과에 따른 미감 미세조정 수행
- 제주 신다리 유전학적 검토

Formulation
&
Recipe개발
&
공정식개발

기능성평가
및
관능평가

안정성검토
및
시제품화

1. 이화학적 특성 분석
2. 유전학적 분석
3. Formulation
4. 최적발효공정 확립
5. Recipe개발
6. 기능성 & 관능평가
7. Safety & Stability 평가 및 시제품화



2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04
<p>○ 국내 기술개발 현황</p> <p>가. 제주 신다리와 관련해서 발효에 따르는 발효 냄새를 경감시키거나 황칠 발효물을 이용한 막걸리 제조 등 일반적인 발효에 대한 기술들로 집중되어 있는 양상을 보이고 있음.</p> <p>나. 신다리는 제주도내 각 지역별로 다른 제조법으로 만들어져 왔으며, 카페 등지에서 개별적으로 제조된 제품이 유통되어지고 있으나 표준화된 제품이 지속적으로 유통되는 경우는 많지 않음</p> <p>다. 기존의 신다리 관련 특허 및 기술들은 미감의 개선 측면에만 중점이 이루어져 있다. 기존 신다리는 발효취, 신맛, 텁텁함 등의 단점으로 인하여 젊은 층 시장을 공략하기 어려운 측면이 있어 이에 대한 개선 방안에 대한 연구가 필수적이기는 하지만, 본 과제에서는 미감의 개선, 표준화된 발효 공정식 개발 및 우수성 구명의 측면에 주안점을 두었다.</p> <p>라. 국내에서 이루어지고 있는 발효 음료는 천연유래자원을 활용한 초산발효에 따른 식초음료개발, 유산균 발효에 의한 유산균 음료 개발의 측면으로 크게 구분되어지고 있다. 특히 유산균 발효의 경우 김치 젖산균 등 젖산균을 접종하고 이에 따른 발효 메커니즘 및 이화학적 특성 연구에 따른 발효 성공여부 진단 측면에 집중하고 있으며 분획한 유산균류의 건강상 유용점 진단 등으로 이어지는 연구가 주를 이루고 있다.</p> <p>마. 황칠나무(<i>Dendropanax Morbifera Lev.</i>)는 두릅나무과 상록교목으로, 대한민국 제주도 및 전라남도 남해안 일대에서 자생하는 상록교목으로 제주에서는 돈내코 해발 400미터에서 1000미터 사이의 험준한 계곡 사면 등지에서 최적 자생하는데, 최근 빠른 속도로 관련 약리활성에 대한 연구가 진행되고 있다. 대표적으로 대한피부미용학회지에 2013년 게재된 모정희, 오수정의 <황칠나무 잎 및 메탄올 추출물 및 분획물의 Tyrosinase 저해 및 Melanin 생성 억제 활성>이나 한국약용작물학회에 게재된 이서호 등의 2002년 연구인 황칠나무 잎의 면역활성증진기능 탐색 등의 연구가 있으며, 제주대학교 생물학과와 제주파나텍(주)가 공동연구한 중소기업청 연구과제인 <제주황칠나무의 항산화 기전연구 및 발효표준화 연구> 등에서 항산화 메커니즘 구명 등이 이루어져 있다. 최근까지 진행되고 있는 황칠나무의 효능에 관한 연구에 따르면 황칠나무는 간보호 작용, 항균작용, 항산화작용, 신경안정 작용 및 혈액순환 개선 등이 보고되어 있다.</p> <p>바. 유산균은 1857년 프랑스의 미생물학자 파스퇴르에 의해 처음 발견되었는데, 당류의 발효대사 과정에서 다량의 유산(Lactic acid)를 생성하는 균류에 대한 통칭으로 인체 또는 동물의 장내에서 유익한 작용을 하는 세균을 이른다. 특히 인체에 해로운 물질인 Gallic acid, skatole, amine, ammonia 등을 생성하지 않으면서 부패를 방지하는 세균에 속하는 유산균은 <i>Lactobacillus</i>, <i>weissella</i> 등의 균속에 속하는 균류이다. 현재 국내에는 약 8,606개의 유산균과 관련된 특허가 있으며 (출처 : 키프리스) 이 중 3,067건이 (약 36%) 유산균을</p>	

활용한 음료의 제조 방법에 해당할 정도로 식품으로서의 유용성에 대한 연구가 주류를 이루고 있다. 상당수의 연구들은 역시 특정 천연유래자원을 기조로 하는 유산균 발효 음료의 제조 공정과 관련된 특허들을 확인할 수 있다. 현재까지 약 400여 종의 유산균이 발견되었으며, 그 중 20여종이 발효 관련 산업에 활용되고 있는데, 일반적으로 동물의 체내에 복용되어 유해세균을 배제하거나 병원체 성장에 대한 항균력을 발휘하는 과산화수소나 박테리옌을 생산하는 능력을 활용한 위장계 질환의 개선 및 면역 개선, 항돌연변이 등에 다양하게 활용하는 제재로 지속적인 연구가 수행되고 있는 분야이다.

바. 폴리페놀은 생명체의 대사과정에서 발생하는 과량의 산소와 이에 따른 산화적 스트레스를 경감시키는데, 특히 활성산소종을 제거하고 체내 지질과산화물을 억제하는 기전에 의하여 각종 질환 등에 대한 억제 및 예방 효과가 확인되었다. (김, 2009) 특히 Total Polyphenol과 Total Propolis 함량 정량은 해당 자원의 산화적 스트레스 경감 기능성 Potential을 검토하는 목적으로 다양한 실험에서 사용되고 있다.

페놀계 물질은 효소 단백질류나 거대 분자들과 결합하려는 성질로 인하여 수산기를 통한 수소 공여 및 페놀 고리구조의 공명 안정화에 의한 항산화능이 나타나는 것으로 보고되었다. 대표적인 폴리페놀계 물질로 녹차의 카테킨, 양파의 퀴세틴이나 콩류의 이소플라본 등이 있다. 특히 페놀계물질을 응용한 합성 항산화제인 butylated hydroxytoluene (BHT)가 강력한 항산화능과 높은 경제성으로 주목을 받았는데, 연구가 계속됨에 따라 BHT가 안정성 및 안전성이 떨어진다는 보고가 이어짐에 따라 합성 항산화제보다는 천연 페놀계 물질을 활용한 항산화능 확보로 연구의 방향이 모이고 있다. 특히 과채류 등지에 Phenol계 물질이 많이 함유되어 있는 것으로 알려져 있어 관련 연구가 계속되고 있다.

대분류	중분류	소분류	
발효식품	농산(AA)	과채류 절임식품 (AAA)	김치류, 피클, 장아찌
		두류 발효식품 (AAB)	장류 (된장, 고추장 등)
		발효음료 (AAC)	발효차 등
		소스류 (AAD)	발효과정을 거친 소스 등
		식초 (AAE)	발효식초 등
		주류 (AAF)	막걸리 등
	수산(AB)	수산물 발효식품 (ABA)	젓갈, 식해, 어간장
	축산(AC)	유제품 (ACA)	발효유, 치즈 등
		육류 발효식품 (ACB)	발효 소시지, 발효란류 등

○ 해외 기술개발 현황

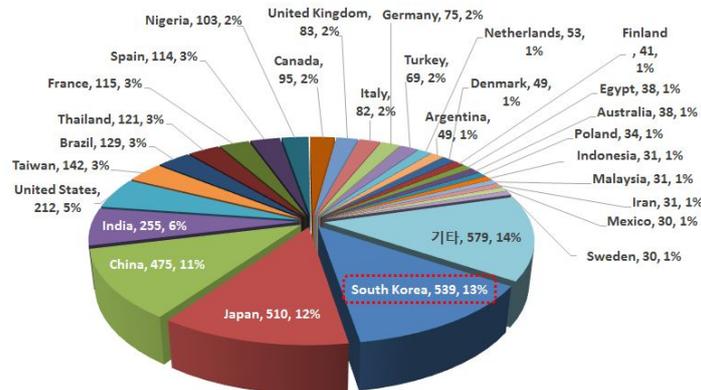
가. 발효기술과 관련해서 해외에서는 한국보다 포괄적인 범주에서의 활용이 검토되고 있다. 특히 산업적 활용이나 환경적 활용을 위한 연구가 주류를 이루는데, 이는 발효식품에 대한 서구사회의 대중적 인식이 한국과 다른 점에 기인하고 있다. 특히 미생물 중 유용물질을 합성하거나 Single source를 추출하고 양산하거나 Bio Conversion 하는 방식의 연구가 주를

이루는데, 중국, 일본은 한국과 유사하게 식품에 발효기술을 활용하는 연구가 많이 진행되고 있다.

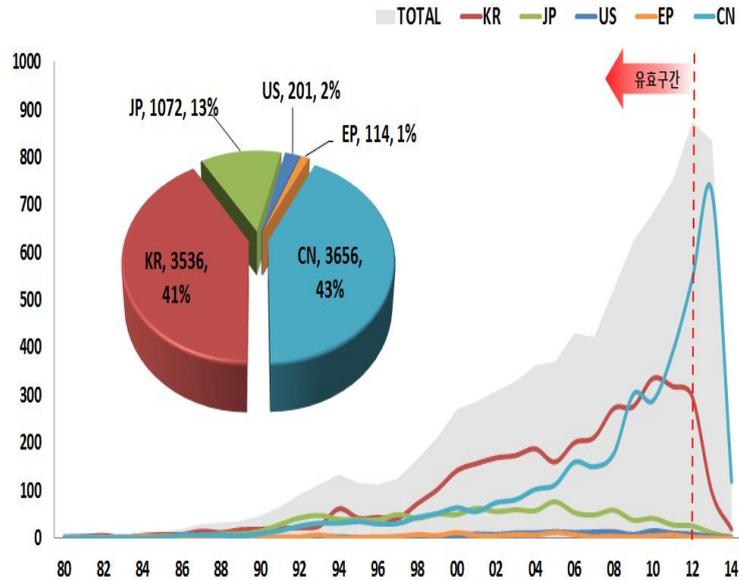
나. 발효 음료와 관련해서는 Alcoholic Beverage / 초산균/ 유산균 등 건강상 유용점에 대한 연구가 다소간 이루어져 있으며, 특히 미생물 균총 동정에 따른 유용 미생물의 유전정보 확보를 위한 연구가 주류를 이루고 있다. (참조 : google Scholar) 이러한 연구는 지속가능한 화학산업의 대안으로 제시되는 바이오 화학산업, 특히 합성생물학의 근간을 이루고 있는데, 고생산성의 균주를 개발하기 위한 다각적 연구의 초석이 되고 있다.

다. 천연물 소재자원과 관련해서는 최근 중국을 중심으로 CTM (Chinese Traditional Medicine)에 대한 법제화와 국가 차원의 지원이 진행되면서 천연물 소재자원에 대한 Chemical Library 구축이 본격화 되고 있다. 특히 천연유래물질을 기반으로 신약소재 개발이 빠른 속도로 이루어지고 있다. 이러한 추세에 따라 전 세계가 보유한 본초자원에 대한 스크리닝이 경쟁적으로 이루어지고 있다. 특히 나고야의정서에 의해 생물주권에 대한 국가 간 쟁탈전이 시작됨에 따라 유전학적 연구와 기능성 연구 측면이 활발하게 진행되고 있다.

라. 발효식품과 관련한 논문의 주요 발행 국가는 한국이 539건으로 전체의 약 13%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 일본이 510건으로 약 12%, 중국이 11%로 발효기술과 관련해서는 한중일 3국이 주요 연구 패권국으로 분류된다. 특히 발효 식품과 관련해 출원량에 있어 한국은 꾸준히 증가해 오고 있는데, 중국이 2008년부터 급격히 출원량이 증가하고 있어 해당 분야 연구의 주도권이 넘어가고 있는 추세로 분석된다.



자료 : 국가별 발효식품 논문출원 동향



자료 : 연도/국가별 발효식품 특허 출원 동향

○ 유사특허 분석

가. 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 몸에 유익한 발효균을 사용한 신다리에 대한 관심이 높아지고 있다.

장건강 증진, 치매개선 등에 대한 신다리의 효과가 알려져 있으며 유용 성분을 이용하여 화장품 등 새로운 분야에 적용하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 본 발명에서는 항산화, 신경안정 등 의 활성을 보유한 황철 추출액을 첨가한 신다리 제조 방법을 제공하였다. 본 발명의 신다리는 레토르트 파우치 타입이나 병입 형태로 제품화될 수 있다.

특허를 획득하기 위한 보유 기술의 특허성 판단은 선행기술 대비 유사 정도를 확인하여 신규성 및 진보성 판단 하에서 이루어질 수 있는데 동일한 선행기술이 없어 신규성을 인정받을 수 있다고 하더라도 유사한 기술에 의하여 진보성이 저해되지 않는지의 판단이 요구된다.

선행기술 대비 본 분석대상기술이 특허를 획득할 수 있을지 특허성 판단이 필요하며 이는 강한 특허의 획득과 연계될 수 있다. 선행기술이 본 분석대상기술과 유사할수록 공백도가 낮다고 판단될 수 있으며 유사한 기술이 없을수록 공백도가 높다고 판단될 수 있다. (본 기술의 공백=비유사도).

일련번호	1	구분	췁다리 제조방법
발명의 명칭	발효취가 개선된 췁다리 제조 방법 (A MANUFACTURING METHOD FOR SHINDARI WITH A IMPROVED FERMENTATION SMELL)		
출원인	문순희	출원국가	한국
출원번호	KR20120086343A	출원일	2012.08.07
공개번호	KR20140020020A	공개일	2014.02.18
등록번호	KR1399625B1	등록일	2014.05.20
법적상태	권리있음		
우선권번호	-		
패밀리	-		
요약	<p>본 발명은 췁다리 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 발효취가 개선된 새로운 췁다리 제조 방법을 제공하는 것이다. 본 발명은 보리밥과 쌀밥과 누룩을 물과 혼합하여 발효시키는 발효단계; 발효된 혼합물에 갈아진 과일과 매실 효소를 물과 함께 투입하여 혼합하는 혼합단계; 혼합물을 교반하면서 고온에서 가열하는 가열단계; 및 체로 걸러 보관하는 거름단계를 포함하는 발효취가 저감된 과일 췁다리 제조 방법으로 이루어진다. 본 발명은 발효취가 개선된 새로운 췁다리와 그 제조 방법이 제공되었다. 본 발명은 또한 제주 특산 과일과 전통 췁다리가 조화된 요거트와 같은 새로운 췁다리를 제공하였다. 본 발명에 따른 췁다리는 발효취가 적고 과일을 포함하고 있으며, 요거트 형태로 포장하여 판매할 수 있어 제주 향토 음식의 산업화와 관광 자원으로써 상당한 의의를 가진다.</p>		
대표청구항	<p>2. <u>보리밥과 쌀밥</u>이 7:3~3:7의 중량비를 이루는 밥 100 중량부에 <u>누룩</u> 30~70 중량부와 물 100~300 중량부를 혼합하여 상온에서 발효시켜 발효물을 제조하는 발효단계; <u>귤, 복분자, 오디</u>로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상의 갈아진 과일 10~100 중량부와 매실 효소 30~60 중량부와 발효단계에서 투입된 물을 합하여 400~800 중량부가 되도록 물을 투입하여 발효 혼합물을 제조하는 혼합단계;</p>		

	<p>상기 발효 혼합물을 80~100℃에서 가열하는 가열단계; 및 발효 혼합물을 체로 걸러서 저온에서 보관하는 보관단계를 포함하는 발효취가 저감된 과일 쉰다리 제조 방법을 포함하는 발효취가 저감된 과일 쉰다리 제조 방법.</p>		
기술요소	기술요소	유사정도	비고
	황칠추출액 제조단계	X	본 선행특허는 황칠 추출액 제조단계를 포함하고 있지 않음
	밥 제조단계	△	보리밥과 쌀밥을 이용하고 있음
	발효단계	○	발효단계를 포함하며, 일반적으로 누룩균을 사용함
	제품제조단계	△	쉰다리(요거트 형태 등)
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 국내 특허권을 획득하였음 - 본 선행특허는 발효과정에서 꿀 복분자 등의 과일과 매실 등을 사용한 요거트 형태의 쉰다리 제조 방법에 관한 것이나 본 과제의 분석대상기술은 황칠 추출액을 포함하는 쉰다리 제조 방법에 관한 것이므로 차이가 있음 		

일련번호	2	구분	황칠나무 발효
발명의 명칭	황칠나무 추출액을 이용한 막걸리 및 그의 제조방법 (Rice wine using Dendropanax morbifera Lev. and Process for preparing the same)		
출원인	박정배, 박소현	출원국가	한국
출원번호	KR20120052509A	출원일	2012.05.17
공개번호	KR20130128641A	공개일	2013.11.27
등록번호	KR1378069B1	등록일	2014.03.19
법적상태	권리있음		
우선권번호	-		
패밀리	-		
요약	본 발명은 황칠나무 추출액을 이용한 막걸리 및 그 제조방법에 관한 것으로, 막걸리를 제조할 때에 황칠나무 추출액을 사용함으로써 그 황칠나무 추출액이 발효되어 인체에 유용한 황칠나무의 기능성 성분이 막걸리에 포함되도록 한 황칠 막걸리 및 그 제조방법에 관한 것이다.		
대표청구항	<p>(a) 황칠나무의 껍질, 줄기, 가지, 잎 또는 뿌리를 깨끗이 세척하여 건조하여 세절한 다음 주정과 1:1~5의 비율로 배합하여 12 ~ 30°C의 온도에서 일주일 내지 6개월 동안 침출시켜 황칠나무 추출액을 얻는 단계;</p> <p>(b) 깨끗이 세척하고 세절한 황칠나무의 껍질, 줄기, 가지, 잎 또는 뿌리를 첨가하여 곡류를 증자하는 단계;</p> <p>(c) 상기 증자한 곡류 200 ~ 800 중량부에 증곡 1 중량부를 투입하여 번식시켜 입국을 제조하는 단계;</p> <p>(d) 상기 제조된 입국에 효모 0.2 ~ 1 중량부, 상기 황칠나무 추출액 30 ~ 300 중량부 및 물 50 ~ 200 중량부를 투입하여 전분을 당화시키고 15 ~ 32°C의 온도에서 2 ~ 3일 동안 발효시켜 주모를 제조하는 단계;</p> <p>(e) 상기 주모에 물 500 ~1,000 중량부 가하고 20~30°C의 온도에서 1 ~ 2일 동안 1단 담금하여 효모를 활성화시키는 단계;</p> <p>(f) 상기 1단 담금 후 이에 증자시킨 곡물 400 ~ 1,600 중량부, 물 500~2000 중량부, 누룩 10 ~ 50 중량부, 상기 황칠나무 추출액 15 ~ 200 중량부를 투입하여 20~30°C의 온도에서 1 ~ 2일 동안 2단 담금하는 단계;</p> <p>(g) 상기 2단 담금 후 여기에 후수 1000 ~ 3000 중량부와 당류 0.01 ~ 0.5 중량부를 혼합하여 알코올농도 5 ~ 9%로 조절하는 단계; 및</p>		

	(h) 상기 알코올농도와 단맛이 조절되면 제성기를 이용하여 지게미를 제거하고 4 ~ 10°C에서 2 ~ 5일 동안 저온 숙성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 황칠나무 추출액을 이용한 막걸리의 제조 방법.		
기술요소	기술요소	유사정도	비고
	황칠추출액 제조단계	△	주정을 이용한 황칠 추출액 제조단계를 포함하고 있음
	밥 제조단계	△	증자한 곡류를 사용함
	발효단계	△	효모, 누룩 등을 사용하여 발효시킴
	제품제조단계	X	막걸리
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 국내 특허권을 획득하였음 - 본 선행특허에서는 황칠 추출물을 발효하여 사용한다는 점에서 본 분석대상기술과 유사하나 그 구체적인 추출방법 및 조성에서 본 분석대상기술과 차이가 있으며 밥 제조단계나 발효단계 등 구체적인 방법에서 차이가 있음. 또한 막걸리 형태로 제품을 제조하기 때문에 레토르트 파우치 형태의 본 분석대상기술과는 차이가 큼 		

일련번호	3	구분	황칠나무 발효
발명의 명칭	황칠나무 발효물 및 그것을 포함하는 약학 조성물 (Fermented dendropanax morbifera lev. products and a pharmaceutical composition comprising the same)		
출원인	정철화	출원국가	한국
출원번호	KR20100025310A	출원일	2010.03.22
공개번호	-	공개일	-
등록번호	KR0988072B1	등록일	2010.10.08
법적상태	권리있음		
우선권번호	-		
패밀리	-		
요약	본 발명은 황칠나무를 당원과 함께 발효시킨 황칠나무의 약리활성이 증가된 황칠나무 발효물, 그 황칠나무 발효물을 포함하는 항산화용 약학 조성물 및 고혈압의 예방 또는 치료용 약학 조성물, 그 황칠나무 발효물을 포함하는 항산화용 건강보조식품 및 고혈압의 예방 또는 개선용 건강보조식품을 제공한다.		
대표청구항	황칠나무(Dendropanax morbifera)를 당원과 함께 숙성시킨 황칠나무의 약리활성이 증가된 황칠나무 발효물을 포함하는 고혈압의 예방 또는 치료용 약학 조성물.		
기술요소	기술요소	유사정도	비고
	황칠추출액 제조단계	○	황칠나무 사용
	밥 제조단계	X	당원 사용(흑설탕, 황설탕, 엿기름 등)
	발효단계	△	자연발효 또는 다양한 균 사용 가능
	제품제조단계	X	약학 조성물로 사용
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 국내 특허권을 획득하였음 - 본 선행특허에서는 황칠나무를 사용하고 있으나 흑설탕, 황설탕 등의 당원을 사용하고 있으며 자연발효하고 있어 본 분석대상기술과는 차이가 있음. 또한 고혈압 예방 또는 치료용 약학 조성물로 사용하고 있음. 그러나 청구항에 당원을 사용하여 발효한 황칠나무 발효물의 고혈압 예방 또는 치료용 조성물을 청구하고 있어, 쉐다리 제조방법으로 제조한 본 분석대상기술의 제품은 해당 기능성(고혈압관련)으로 사용이 어려움 		

이상의 특허 등을 종합하여 본 분석대상기술과 동일한 기술은 공지되어 있지 않으며 이에 따라 동일한 기술에 대한 특허권도 확보되어 있지 않기 때문에 제품을 만들기 위한 본 분석대상기술의 특허 장벽은 없는 것으로 판단된다.

(=타사의 특허권 침해 가능성 없음).

특히 본 발명은 황칠추출물을 이용한 신다리 제조 공정에 관한 것이기 때문에 유사 특허의 구체적인 제조 공정과의 다름을 주장할 수 있다면 향후 유사 기술이 특허권을 획득하더라도 용이하게 회피할 수 있을 것으로 여겨진다.

다만, 한국등록특허 제0988072호(청구항 제1항 : 황칠나무(*Dendropanax morbifera*)를 당원과 함께 숙성시킨 황칠나무의 약리활성이 증가된 황칠나무 발효물을 포함하는 고혈압의 예방 또는 치료용 약학 조성물)와 같이 황칠나무 발효물의 특정 활성에 대한 특허가 등록되어 있기 때문에 구체적인 제조 공정은 다르더라도 황칠추출물 혼합 발효 신다리를 해당 활성 개선용 조성물로 사용하는 경우에는 특허 침해 가능성이 있다.

○ 기획과제의 차별성

기획과제	기존 유사 과제	기획과제와 유사점	기획과제의 차별성
제주과채류를 이용한 제주 전통 신다리 음료 및 신다리 만들기 세트 개발	콩 발효식품의 유해 생물 및 물질 저감화 기술개발	발효 및 대사산물의 동정	발효의 부정적 요소 제거 측면이 아니라 전통식품 발효기술의 양산화 연구
	발효식품(청국장, 김치, 주류) 제조용 세균 선발 및 자원 풀 구축	적정 발효 프로세스 구축	최적균주의 선정 측면 보다는 표준화된 발효 조건 규명에 주안점
	전통 장류 유래 미생물을 통한 항당뇨 고기능성 식품소재 및 발효식품 개발	전통발효의 기능화	특정 타깃 기능성의 기전연구에 치중
	발효식품용 선발 종균의 대사체 분석 및 소재화 연구	소재화 연구 측면	균주 특성 연구에 치중하지 않음
	발효과정에 따른 전통발효식품에 함유된 식염이 체내 대사에 미치는 영향 연구	인체 대사 기능성이 중심기술	기능성 및 기전연구에 치중하지만 본 연구는 산업화에 집중
	제주도 특산물을 활용한 발효식품 제조 및 품질 규격 확립	제주 특산물의 QC 기준 확립	음료 제품의 양산 제품에 주안점
	동남아시아 콩 발효식품의 메타지놈을 이용한 유용 미생물 분리 및 유전자원 발굴	전통발효의 과학적 재구성	미생물 분리동정
	장내미생물 균총 조절기술 기반 항상성 유지 발효식품 개발	장내 미생물 균총 (Colony) 항상성 유지에 주안점	본 연구는 표준발효조건 규명 및 스케일업에 집중함

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
<p>○ 이론적, 실험적 접근방법, 연구내용, 연구결과</p> <p>가. 이론적 접근방법 :</p> <p>(1) 전통 신다리와 자체 개량 신다리의 이화학적 특성 확인 : 발효의 조건에 따라 유의적 차이를 확인할 수 있는 이화학적 요소는 색도, 총산, pH, 당류 등으로 확인이 가능하다.</p> <p>(2) 최적 발효조건 확보 : 발효과정 중 생육 미생물 확인 (메타지놈시퀀싱)을 통한 곰팡이 동정 및 세균 동정, 유산균 총량 분석 및 기능성 스크리닝 결과와 종합하여 발효 조건별 특성 및 우수 요소를 확인하여 결론을 도출</p> <p>(3) 기능성 동정 : Total Polyphenol 정량, 유전학적 동정, 총유산균량에 따른 기능성 검토. 배합 부원료인 황칠나무에 대한 HPLC, Superoxide Radical 분석을 통한 Potential 분석</p> <p>(4) Scale-up : 동일pH, 색도, 산가 조건 하에서 반복적 생산 가능 여부 진단</p> <p>(5) 최적 레시피 구성 : 황칠과 신다리 레시피를 기반으로 하여 1차 자체 관능평가를 통하여 풍미에 따른 최종 2종의 샘플을 개발하고 이를 대상으로 하여 전문기관 의뢰를 통한 관능평가 수행 및 이에 따른 미세 레시피 조정</p> <p>(6) 신다리 제조 키트 개발 및 포장 개발 : 외부 유해균 번식 여부 진단 (대장균, 비프리오균 등) 및 산도, 색도, 미감 상 변질여부 진단을 통해 안전성 및 안정성 있는 포장방식 선정</p> <p>(7) 공정식 개발 : 최적효율, 적정미감, 안전성, 안정성에 기반을 두어 적정수준 공정식 확립</p> <p>나. 실험적 접근방법</p> <p>(1) 전통 신다리와 자체 개량 신다리의 이화학적 특성 확인 : 발효의 조건에 따라 유의적 차이를 확인할 수 있는 이화학적 요소는 색도, 총산, pH, 당류 등으로 확인이 가능하다.</p> <p>(2) 최적 발효조건 확보 : 발효 성공여부 진단 범주의 pH, 색도, 총 당류 조건 범주 하에서 최적 총유산균, 총폴리페놀 활성을 보이는 최적 발효조건 범주화</p> <p>(3) 상세 발효조건 명세화 : 최적 발효조건에 해당하는 이화학적 특성의 명세화</p>	

(4) 최적 레시피 구성 : 가수요 고객군 중 주요 마케팅 타깃층 별로 표집한 샘플링 패널을 대상으로 7점 척도에 따른 항목별 미감 관능을 수행하고 이에 맞는 적정 레시피 미세 조정

(5) QC 기준 확립 : 발효조건 및 변질여부 진단의 변인을 파악하고 이에 따르는 QC 기준 설립

다. 연구내용

(1) 발효에 따른 이화학적 특성 분석 : 정상발효 여부를 진단하기 위하여 색도, 총산, pH, 당류 등을 측정하였다. 각각 총산 함량은 식품공전 제5.27'1.6). (2)를 준용하였으며, 당류 정량에는 식품공전 제9.1.1.4.1.4를 준용하였다.

시료	색도			총산	pH	당류	
	L	a	b			결과	단위
Sample1 (TD)	76.60	-0.38	+15.28	0.84%	3.84	4.19	g/ 100g
Sample2 (TD)	82.79	-0.15	+17.06	1.07%	3.64	1.78	
Sample3 (TD)	80.70	-0.49	+15.95	1.17%	3.66	1.82	
Sample4 (JPT)	69.28	+1.98	+17.58	0.83%	3.84	4.52	
Sample5 (JPT)	66.50	+1.56	+17.23	0.93%	3.80	0.00	
Sample6 (JPT)	76.53	+1.92	+20.27	0.95%	3.79	0.00	

표 16 총 유산균 정량

자체 개발 싨다리가 전통방식의 싨다리에 비하여 명도(L)는 낮되, 적색도(a)와 황색도(b)는 모두 높게 나타났다. 이상발효 및 발효의 정도를 추정할 수 있는 총산은 발효 전 0.02%로 두 샘플 모두 동일했으나, 발효 후 전통방식은 각각 1일차에서는 0.84%, 자체 방식에서는 0.83%로 유사한 수준이었으나, 발효 기간이 길어짐에 따라 전통방식의 발효에서는 각각 1.07%, 1.17%로 급격히 발효가 진행되었으나, 자체 방식에서는 0.93%, 0.95%로 비교적 그 증가폭이 적은 것을 확인할 수 있었다. 특히 pH의 변화폭이 자체 개발군에서 더 낮게 형성되는데, 이는 발효과정에서 발생하는 아미노산에 따른 영향으로 판단된다. (김, 2015) 상기의 이화학적 분석으로 전통발효군보다 싨험군이 더욱 완만하게 발효가 진행되고 있어 유통 등에 유리함을 확인하였다.

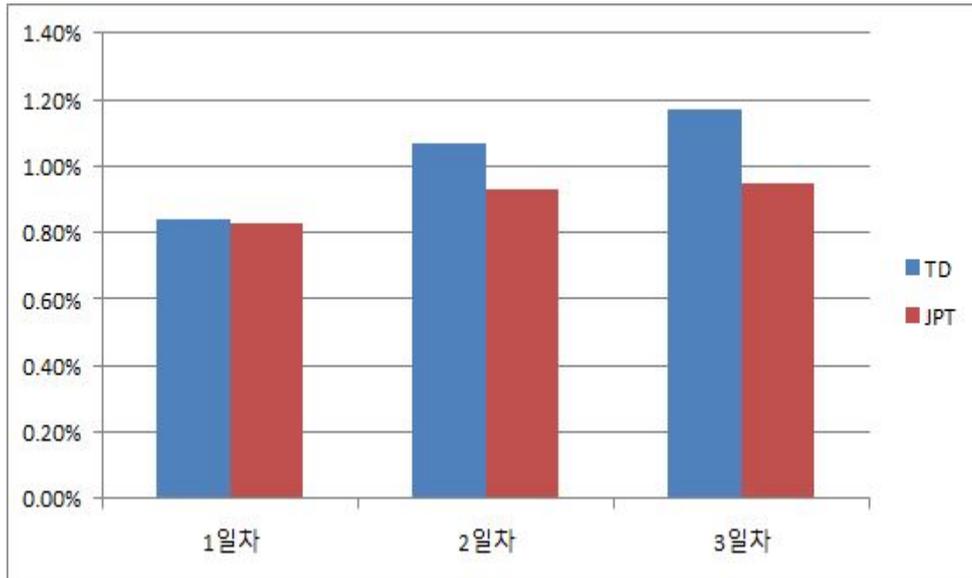


그림 10 총산 정량 (%)

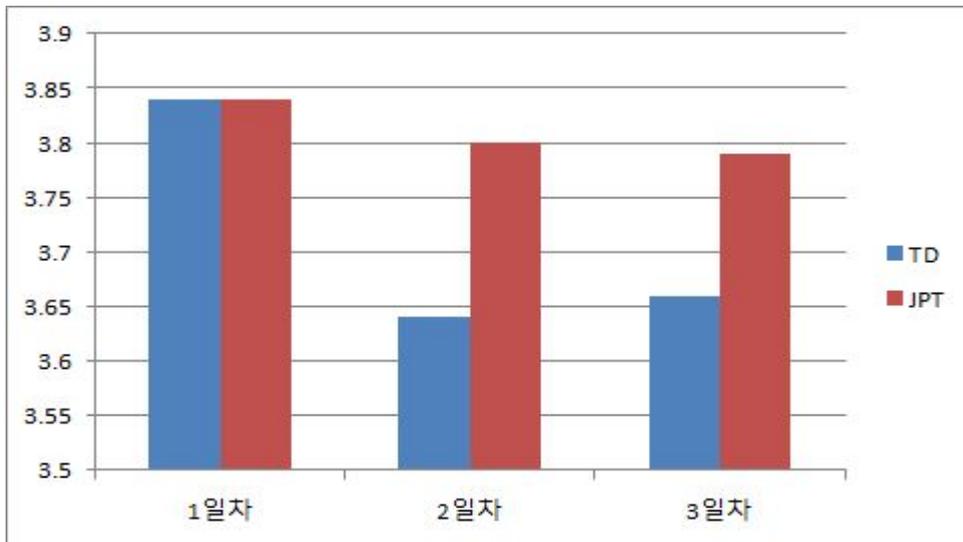


그림 11 pH

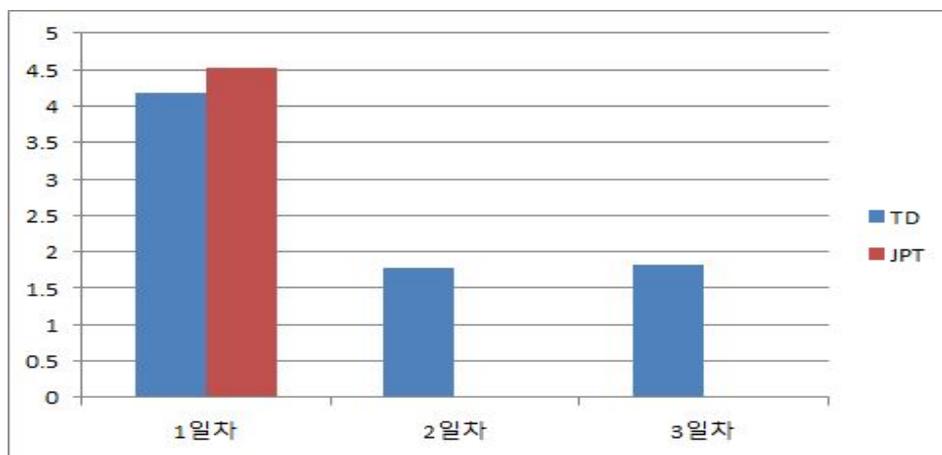


그림 12 총 당류 (g/100g)

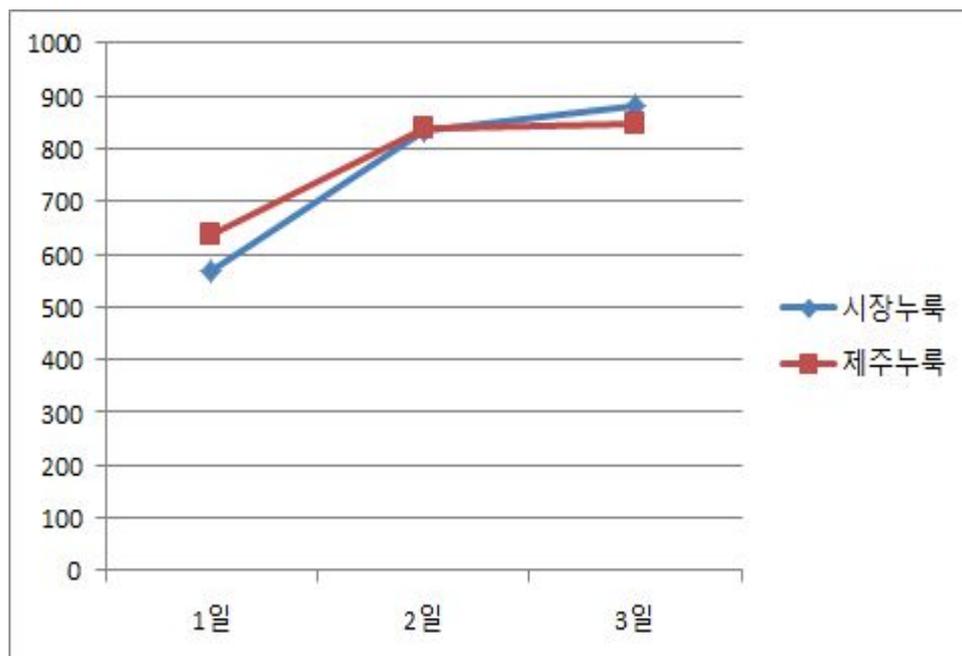
(2) 신탄리 접종균주 분석 : 균주에 따른 변인에 의한 Total Polyphenol의 변화를 통해 Anti-oxidant Potential에 대한 1차적인 스크리닝을 수행하였다. 누룩은 시장에서 판매하는 육지 누룩과 제주에서 직접 띄운 재래식 누룩을 비교하였으며, 발효기간에 따른 차이를 분석하기 위하여 신탄리 발효 1일차, 2일차, 3일차의 각 1일 간격의 샘플을 채취하여 실험하였다.

시료 용액 200 μ L와 증류수 1800 μ L을 혼합하고, Folin-Ciocalteu's phenol reagent 200 μ L을 가하여 잘 섞은 후 5분간 상온에서 반응시켰다.

여기에 2M Na₂CO₃ 400 μ L를 가하여 혼합한 다음 증류수를 가하여 4mL로 조정하였다. 이 용액을 상온 암소에서 1시간동안 반응시킨 후 725nm에서 흡광도를 측정하였고, gallic acid (Sigma Chemical Co., St Louis, MO, USA)를 이용한 검량선과 비교하여 총 페놀 함량을 μ g gallic acid equivalents (GAE)/mL로 나타내었다.

시료	μ g gallic acid equivalents (GAE)/mL
Sample1 (TD)	569.4 \pm 72.7
Sample2 (TD)	835.5 \pm 66.5
Sample3 (TD)	881.0 \pm 22.9
Sample4 (JPT)	636.4 \pm 55.4
Sample5 (JPT)	840.1 \pm 42.4
Sample6 (JPT)	846.4 \pm 92.3

표 17 총 폴리페놀 함량분석



위의 표에서 각각 Sample1~3은 시장에서 확보한 누룩, Sample4~6은 제주 재래누룩이다.

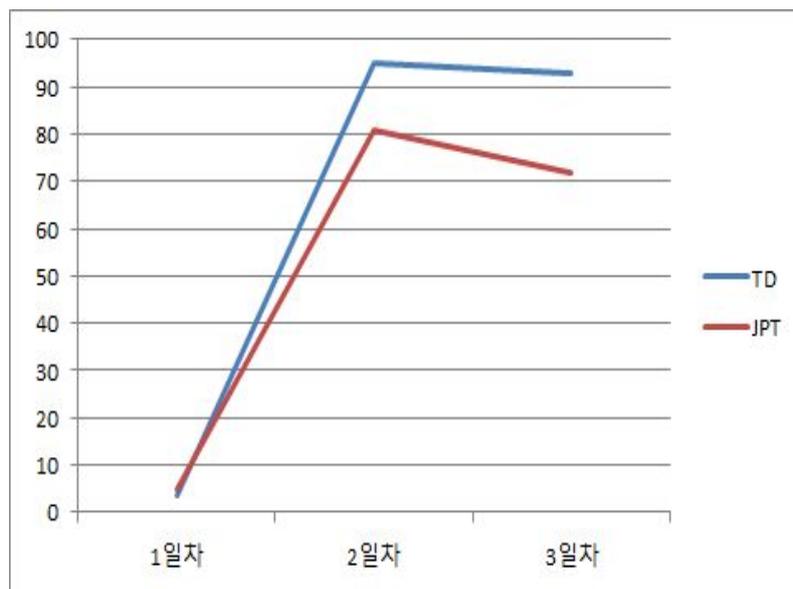
이 중 1~3은 각각 발효 1일, 2일, 3일차이며 4~6 역시 각각 발효 1일, 2일, 3일차이다.

이 실험결과 발효 기간이 길어질수록 우상향하는 양상을 보이는데, 반복실험을 통해 2일차가 페놀류 증가의 변곡점인 것으로 판단되며, 발효기간을 최소화하는 것을 염두 한다면 2일이 최적 발효기간인 것으로 추정되나, 다른 변인들과 함께 고려하여 발효 기간을 설정기로 하였다.

(3) 총 유산균 생균 정량 : 유산균의 총량을 분석함으로서 유산균 최적 배양 환경을 검토하였다. 식품공전 제9.3.9의 유산균수 정량 방법을 준용하였다. 표준한천배지에 검체를 혼합 응고시켜 배양 후 발생한 세균 집락수를 계수하여 검체 중의 생균수를 산출하는 방법이다.

시료	총 유산균수	단위
Sample1 (TD)	3.7×10^7	/g
Sample2 (TD)	9.5×10^8	
Sample3 (TD)	9.3×10^8	
Sample4 (JPT)	5.0×10^7	
Sample5 (JPT)	8.1×10^8	
Sample6 (JPT)	7.2×10^8	

표 18 총 유산균 정량



(4) 유산균 동정 : 제주 신다리가 가지고 있는 유산균의 종 구성을 위하여 16s rRNA 분석을 수행하였다. 분석은 구성된 샘플에 대하여 마크로젠에 의뢰하였다. 1차적으로 우점종 분석을 수행하였고, 2단계로 유산균류 박테리아를 확인하고 각각을 분석하였다.

시료명	Sample1 (TD)	Sample2 (TD)	Sample3 (JPT)	Sample4 (JPT)
우점주	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;Other	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Bacillales;__Bacillaceae;__Bacillus;Other	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;Other	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;Other
점유율	33.10%	30.00%	22.50%	21.70%
차점주	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Bacillales;__Bacillaceae;__Bacillus;Other	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Lactobacillaceae;__Lactobacillus;__Lactobacillus brevis	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Leuconostoc;__Leuconostoc lactis	Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;__uncultured Weissella sp.
점유율	18.90%	14.10%	11.50%	11.93%

표 19 샘플별 우점/차점주 분석 (16S rRNA)

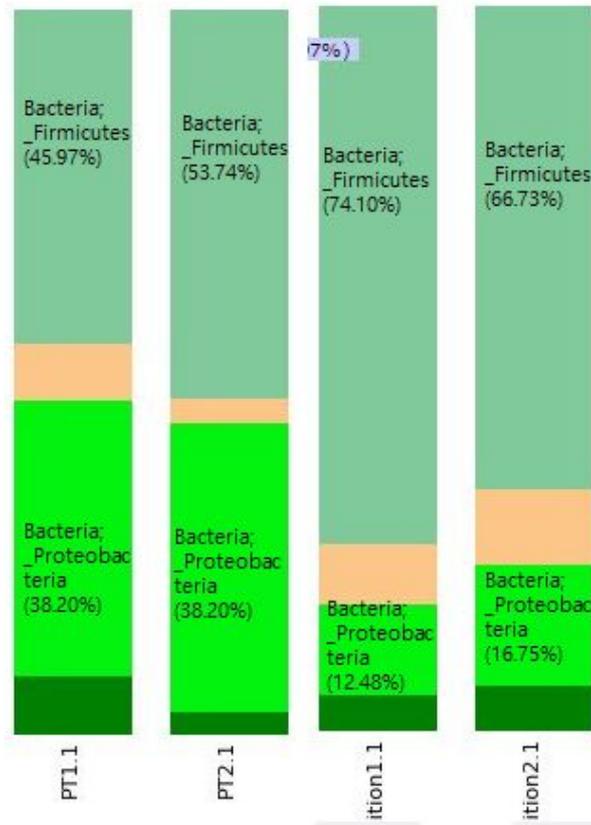
시장누룩에 의해 만들어진 신다리와 제주 재래누룩을 활용한 신다리는 각각 유전학적 조성이 달라 각기 다른 우점주와 차점주를 보였다. 이에 따라 각각 우점주와 차점주에 대한 조사를 수행하였다. 특히 신다리에는 weissella주가 주요 우점주로 있는 것으로 확인되었다. 그러나 신다리의 우점주는 샘플별로 동일했으나 차점주는 발효 기간에 따라 다른 모습을 보였다.

시료명	설명	발견샘플 (우점/차점 중)
<p>Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;Other</p>	<p>일반적으로 한국의 김치에서는 <i>Weissella Koreensis</i>가 주력으로 활동을 한다.</p> <p>그람 양성 무포자 형성균인 <i>Weissella</i>는 당류를 기질로 생육하면 이상유산발효를 수행해서 유산과 함께 이산화탄소를 생성하며 균주에 따라 초산이나 알코올을 생성한다.</p> <p>현재는 14종이 미국 NCBI에 등재되어 있는데, 본 샘플에서는 NCBI에 등재되어 있지 않은 제3의 균주로 판단된다.</p> <p><i>Weissella</i>의 이상유산발효는 일반적으로 산도를 낮추는 역할을 한다. 특히 <i>Weissella</i>속의 경우 이소플라본 배당체를 생리활성이 더 높은 비배당체로 전환시켜 기능성을 증진시키는 역할을 하는데, 비배당체들은 소화관에서 흡수율이 배당체보다 더 높기 때문에 기능성 측면에서도 더 우수하다고 보는 것이 일반적이다.</p>	<p>SAMPLE 1~6</p>
<p>Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Bacillales;__Bacillaceae;__Bacillus;Other</p>	<p><i>Bacillus</i>속은 간균으로 여러 균주가 속해 있으나 각각의 독립성이 큰 편이라 여러 종들이 다른 속으로 옮겨가고 있는 등 유동적으로, 항균력을 보이는 종이 있는 한편 병원균이 되는 종이 있기도 할 만큼 편차가 크기 때문에 정확한 세부 종을 확인하지 않는다면 기능성 검토가 어려운 측면이 있다.</p>	<p>SAMPLE1</p>
<p>Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Lactobacillaceae;__Lactobacillus;__Lactobacillus brevis</p>	<p>젖산간균인 <i>Lactobacillus brevis</i>는 치즈나 김치 등 발효식품의 발효 과정에서 특히 후반부에 빠른속도로 증식되는 특성을 보이고 있는 유익균이다. 특히 <i>L. B brevis</i>는 유산균류의 공통적인 정장기능 이외에도 염증성 장 질환이나 과민성 대장증후군 등 대장 관련 질환을 개선시킬 수 있는 가능성이 있다고 보고되고 있다.</p>	<p>SAMPLE2</p>
<p>Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Leuconostoc;__Leuconostoc lactis</p>	<p>김치 등의 발효식품에서 주로 발견되는 <i>Leuconostoc lactis</i>는 김치의 풍미를 결정하는 요소로 알려진 균주로, 특히 발효 초기에 빠르게 증식하는 특성이 있다. 또한 Dextran이라는 식이섬유를 스스로 만들어 내는 특성이 있는데, 이는 비소화성 식이섬유로 섭취하여도 안전하며 변비에도움을 줄 수 있다.</p>	<p>SAMPLE3</p>
<p>Bacteria;__Firmicutes;__Bacilli;__Lactobacillales;__Leuconostocaceae;__Weissella;__uncultured Weissella sp.</p>	<p><i>Weissella</i>주도 고분자 Dextran을 생성하는 균주로 이소플라본 배당체를 비배당체로 전환하여 흡수율을 높이는 역할을 한다.</p>	<p>SAMPLE4</p>

이 외에도 신다리가 가지고 있는 유산균류를 확인해 보았다. 유산균류는 대표적인 6가지 종류로 구분할 수 있다.

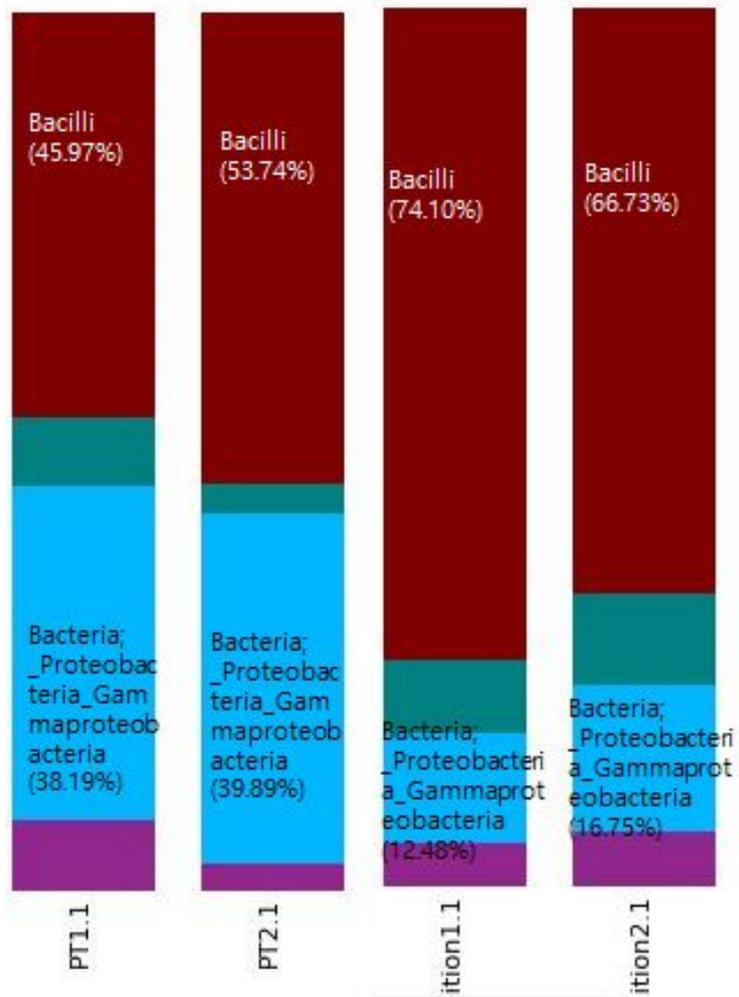
학술명	특성
<i>Lactobacillus</i> 속	lacto는 유당을 뜻하며, bacillus는 막대를 뜻한다. 유산간균이라고 하는데, 다른 유산균에 대하여 과학적 효능에 대한 연구가 많이 수행되었으며 학술적이나 산업적으로 가장 많이 이용되는 유산균이다. <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> 등이 요거트 등에 많이 사용된다.
<i>Bifidobacterium</i> 속	<i>bifidobacterium</i> 속은 일반적인 유산균류와 달리 환경에 따라 모양이 변하는 특성이 있다. bifido는 가지를 치고 있다는 의미이다. 최근 아토피를 예방하는 기능이 검토되기도 했는데, 특히 유아의 건강 지표로 인식된다. 주로 대장에서 활동하는 유해세균 증식의 억제를 담당한다.
<i>Streptococcus</i> 속	<i>Streptococcus</i> 는 구형의 균이 사슬모양으로 이어져 있는 유산균류이다. 일반적으로 다른 균주에 비하여 열적안정성이 우수한 균주이다. 유산 생성 능력이 뛰어나나, 항생제에 민감하다.
<i>Pediococcus</i> 속	4연구균이다. 이 속에 속하는 <i>P. soylae</i> 는 간장, 된장의 양조 과정에서 주로 발견되며, 식염 20% 이상의 환경에서도 생존이 가능한 유산균이다.
<i>Leuconostoc</i> 속	쌍구균이다. 이 속에 속하는 <i>L. mesenteroides</i> 는 김치의 발효를 주도하는 유산균이다.
<i>Lactococcus</i> 속	연쇄상구균으로, 스트렙토코쿠스속으로 분류되었다가 최근에 새로운 속으로 자리잡았다. 치즈 등에서 발견된다.

문(phylum) 구분



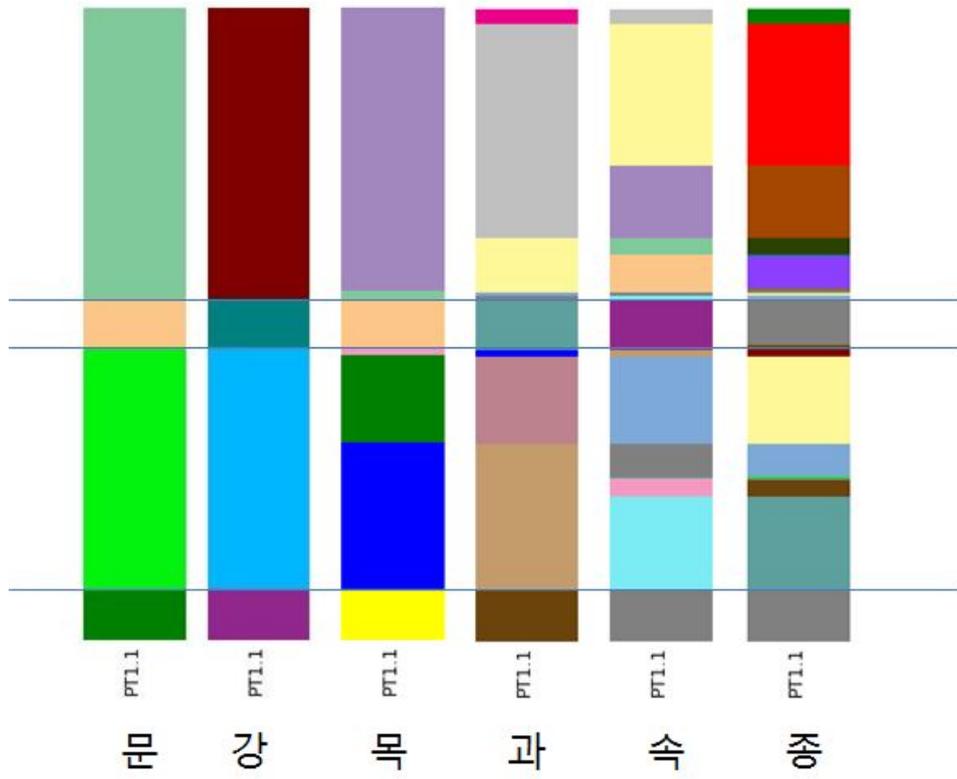
Legend	Taxonomy	Total		PT1.1	PT2.1	tradition1.1	tradition2.1
		count	%	%	%	%	%
	Bacteria;Other	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_	0	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Acidobacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Actinobacteria	0	5.50%	8.00%	3.10%	4.90%	6.20%
	Bacteria;_Armatimonadetes	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Bacteroidetes	0	2.80%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Chloroflexi	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Deinococcus-Thermus	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Fusobacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Gemmatimonadetes	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Planctomycetes	0	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Proteobacteria	2	22.90%	38.20%	39.90%	12.50%	16.70%
	Bacteria;_Verrucomicrobia	0	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Candidatus Saccharibacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Cyanobacteria/Chloroplast	0	5.60%	7.80%	3.30%	8.60%	10.30%
	Bacteria;_Firmicutes	5	61.10%	46.00%	53.70%	74.10%	66.70%
	Bacteria;_Latescibacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_Nitrospirae	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria;_candidate division WPS-1	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Unassigned;Other	0	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

강(Class) 구분

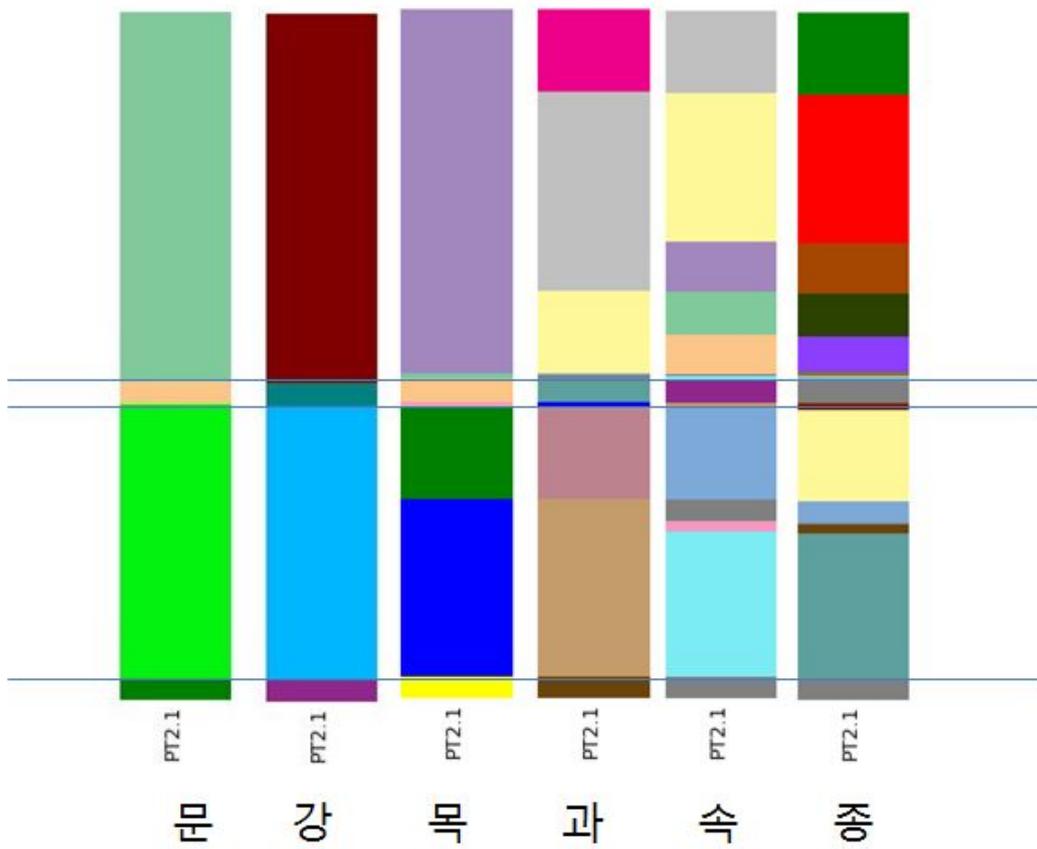


Legend	Taxonomy	Total		PT1.1	PT2.1	tradition1.1	tradition2.1
		count	%	%	%	%	%
	Bacteria;Other;Other	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; ;	0	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Acidobacteria; Acidobacteria Gp2	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Acidobacteria; Acidobacteria Gp3	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Actinobacteria;Other	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Actinobacteria; Actinobacteria	0	5.50%	8.00%	3.10%	4.90%	6.20%
	Bacteria; Armatimonadetes;	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Bacteroidetes;	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Bacteroidetes; Bacteroidia	0	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Bacteroidetes; Flavobacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Bacteroidetes; Sphingobacteriia	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Chloroflexi;	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Chloroflexi; Chloroflexia	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Deinococcus-Thermus; Deinococci	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Fusobacteria; Fusobacteriia	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Gemmatimonadetes; Gemmatimonadetes	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Planctomycetes; Phycisphaerae	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Planctomycetes; Planctomycetia	0	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Proteobacteria; Alpha proteobacteria	0	0.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Proteobacteria; Betaproteobacteria	0	1.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Proteobacteria; Deltaproteobacteria	0	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Proteobacteria; Gammaproteobacteria	2	20.00%	38.20%	39.90%	12.50%	16.70%
	Bacteria; Verrucomicrobia; Sparitobacteria	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Verrucomicrobia; Verrucomicrobiae	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Candidatus Saccharibacteria;	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Cyanobacteria/Chloroplast; Chloroplast	0	5.60%	7.80%	3.30%	8.60%	10.30%
	Bacteria; Firmicutes; Bacilli	5	59.80%	46.00%	53.70%	74.10%	66.70%
	Bacteria; Firmicutes; Clostridia	0	0.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%
	Bacteria; Firmicutes; Negativicutes	0	0.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Latescibacteria;	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; Nitrospirae; Nitrospirae	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Bacteria; candidate division WPS-1;	0	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Unassigned;Other;Other	0	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

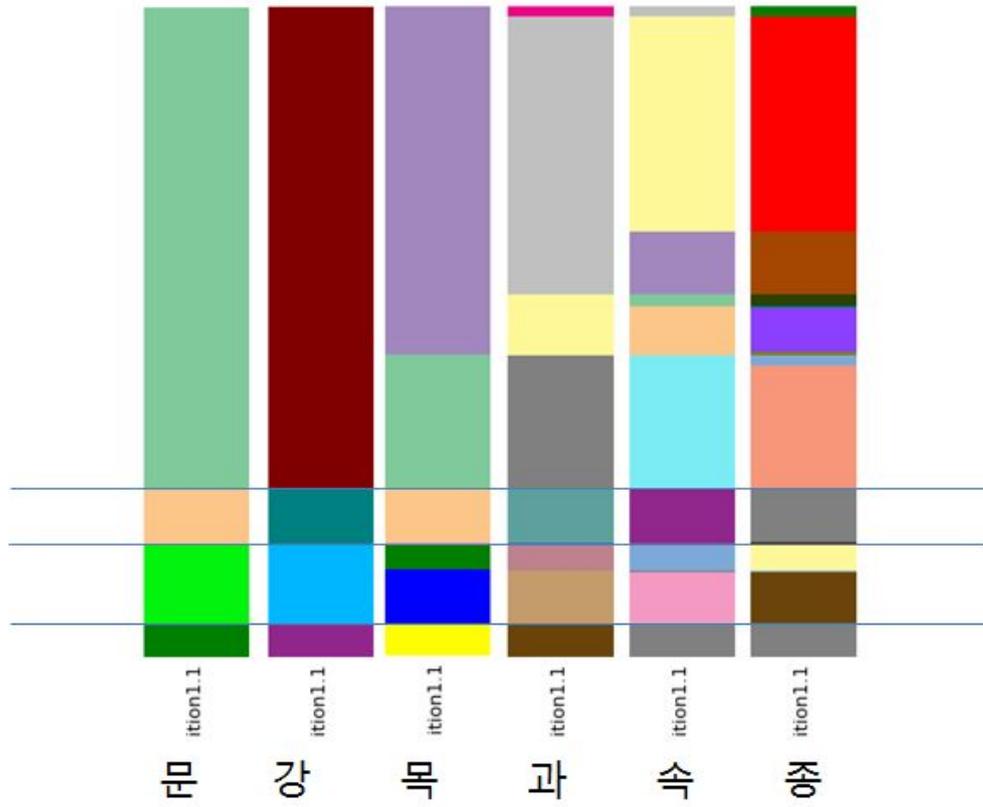
JPT1



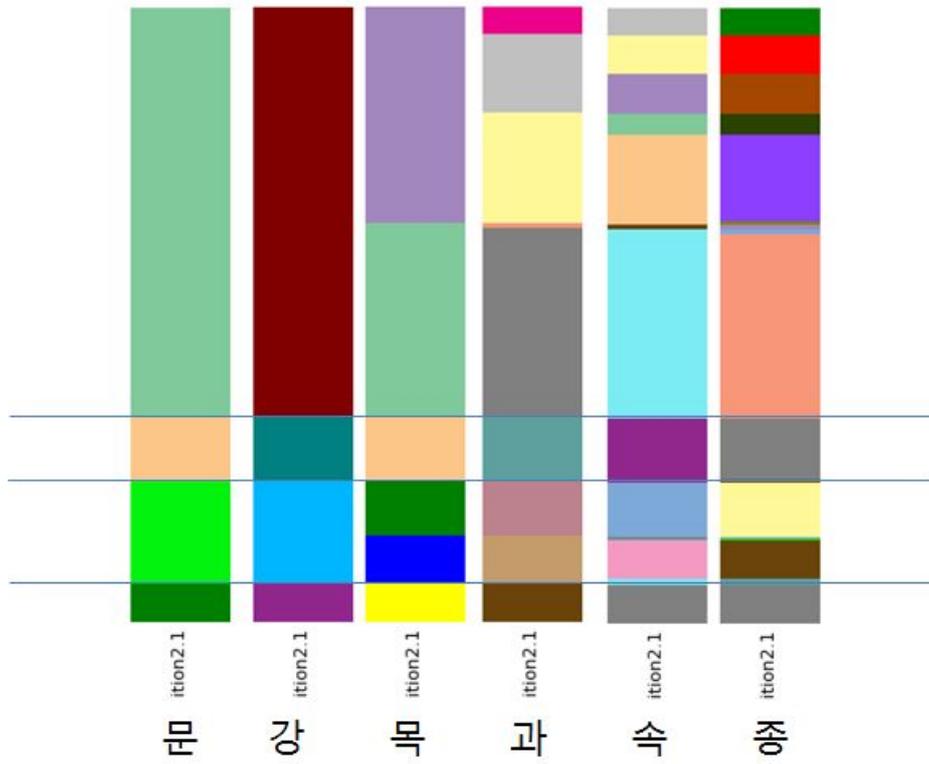
JPT2



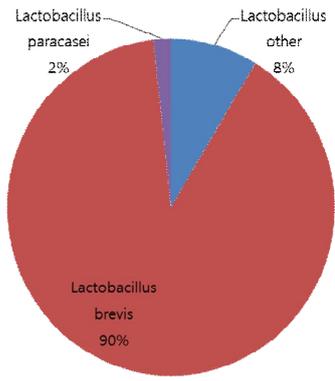
TD1



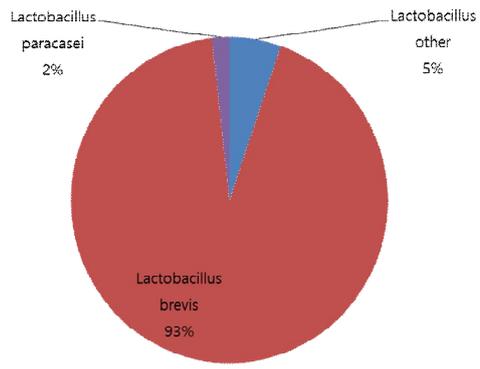
TD2



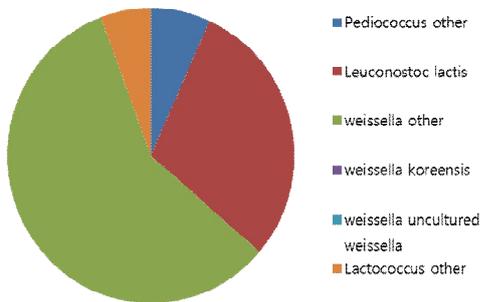
	신다리 보유 유산균류			
	속 명칭	종 명칭	점유율	
			Sample1	Sample2
JPT 샘플	Lactobacillus	other	0.50%	0.30%
		brevis	5.20%	5.30%
		parabuchneri	0%	0%
		paracasei	0.10%	0.10%
		uncultured bacterium	0%	0%
	Pediococcus	other	2.60%	6.10%
	Leuconostoc	lactis	11.50%	7.30%
	weissella	other	22.50%	21.70%
		koreensis	0%	0%
		uncultured weissella	0%	0%
	Lactococcus	other	2.20%	11.90%
		unculture bacterium	0%	0%
	Streptococcus	uncultured bacterium	0%	0%
		uncultured organism	0%	0%
	Befidobacterium	uncultured bacterium	0%	0%
gardnerella vaginlis		0%	0%	
TD 샘플	Lactobacillus	other	0.50%	0.50%
		brevis	6.90%	14.10%
		parabuchneri	0%	0%
		paracasei	0.10%	0.10%
		uncultured bacterium	0%	0%
	Pediococcus	other	2.00%	3.30%
	Leuconostoc	lactis	9.50%	6.40%
	weissella	other	33.10%	6.30%
		koreensis	0%	0%
		uncultured weissella	0%	0%
	Lactococcus	other	1.50%	4.30%
		unculture bacterium	0%	0%
	Streptococcus	uncultured bacterium	0%	0%
		uncultured organism	0%	0%
	Befidobacterium	uncultured bacterium	0%	0%
gardnerella vaginlis		0%	0%	



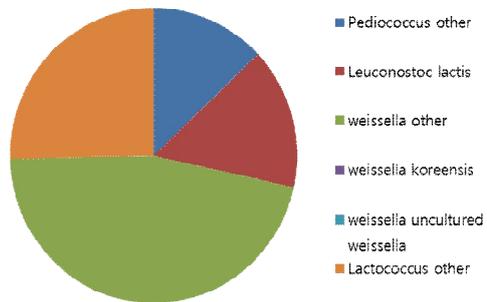
JPT1 Lactobacillus



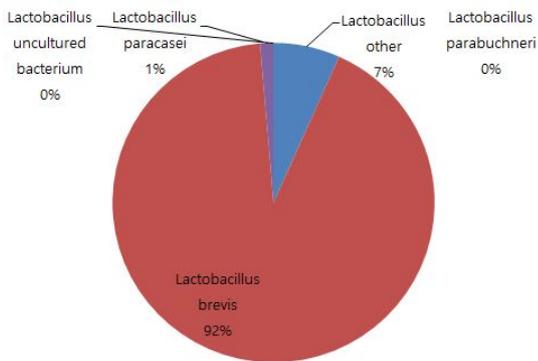
JPT2 Lactobacillus



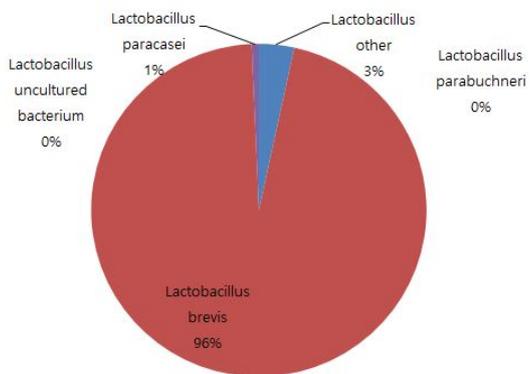
JPT1 others



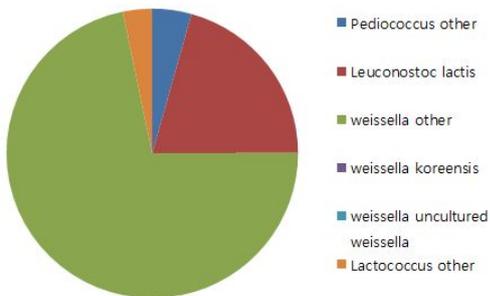
JPT2 others



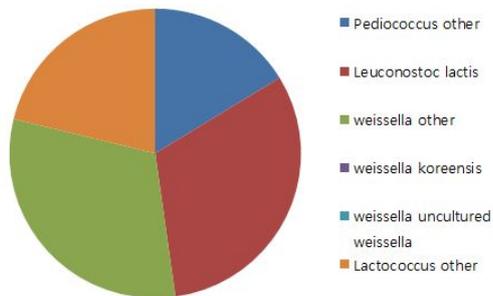
TD1 Lactobacillus



TD2 Lactobacillus



TD1 others



TD2 others

이와 같은 유산균 labre 조성에 의하여 발효 단계로 보았을 때, 발효 후반기에 빠른 속도로 증식하는 내산성이 큰 L.B brevis주가 TD 샘플군에서 2일차에 급격히 증식되는 점으로 보아, 전통 발효방식이 자사 방식에 비하여 더 빠른 시점에서 발효 진행이 되고 있는 상황을 추론할 수 있다. 이에 따라 유통의 과정과 기타 유용성을 검토했을 때, 자사 방식이 유리한 측면이 있음을 추정할 수 있었다. 이와 같은 정황은 발효 초기 증식 균주인 Leuconostoc lactis주의 조성 변화에서도 확인할 수 있다. 전통신다리는 발효 2일차에 내산성이 높은 L.B Brevis주의 증식이 급격히 발생했다. 이는 산도가 높아졌다는 것을 반영하는데, 실제로 총산 역시 자사 신다리에 비하여 빠른 속도로 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 반대로 이상유산발효를 통하여 산도를 낮추는 역할을 하는 weissella 균주의 수 역시 전통신다리에서는 2일차에 폭발적으로 감소하였으나 자사의 신다리에서는 거의 변화가 없는 것으로 밝혀졌다.

Lactococcus의 조성 변화 역시 같은 결론을 지지하는데, 전통발효의 경우 내산성이 높은 환경에서 서식하는 유익균이 단기간에 사멸해버리는 단점이 있으나, 자사의 신다리인 경우 산도가 급격히 변화하지 않음으로서 다양한 유익균 (weissella, lactococcus, pediococcus)와 같은 균주들이 용이하게 증식하여 균 수의 개념을 벗어나 유산균종의 다양성 측면에서 우수하다.

(5) 관능평가 : 높은 풍미의 신다리 개발은 신다리의 대중화를 위한 필수적인 과제로 거론되었다. 특유의 발효취로 인한 젊은층의 거부감과 시각적 거부감을 유발할 수 있는 요인으로 지목되어 왔기 때문이다. 이 연구에서는 기능적, 미생물학적 검토와 동시에 좋은 미감과 시각적 요소를 중점적으로 검토했다. 본 실험에서는 표준화된 형태의 제주 신다리에 과채류를 첨가한 대조군과 원 실험군을 대상으로 수행하였다. 2개의 샘플은 사전에 제주도민, 연구자 등의 관능을 통하여 최우수점을 받은 것으로 선정하였다.

본 관능평가는 한국식품정보원에 의뢰하여 진행하였으며 20대에서 40대 사이의 여성 패널로 관능평가 이전에 평가 방법에 대하여 교육 후 10명씩 관능검사 부스에서 평가를 실시하였다.

평가는 7점 척도법으로 1점 '대단히 싫다', 2점 '싫다', 3점 '조금 싫다', 4점 '좋지도 싫지도 않다', 5점 '조금 좋다', 6점 '좋다', 7점 '대단히 좋다'의 평가 항목으로 진행하였다.

제주 신다리의 기호도 평가 속성은 '향', '단맛', '쓴맛', '신맛', '맛', '질감', '전체적인 기호도'로 검사하였다. 정도는 1점 '대단히 약하다(부드럽다)', 2점 '약하다(부드럽다)', 3점 '조금 약하다(부드럽다)', 4점 '약하지도 강하지도 않다(부드럽지도 거칠지도 않다)', 5점 '조금강하다(거칠다)', 6점 '강하다(거칠다)', 7점 '대단히 강하다(거칠다)'의 평가 항목으로 진행하였다.

정도의 평가 속성은 '향', '단맛', '쓴맛', '신맛', '맛', '질감'에 대하여
검사하였다.

관능검사에 사용된 제품은 아래의 [그림 1]과 같으며, 각 시료는 냉장보관 후
시음용 컵에 25g씩 소분하여 제공하였다.

각 시료는 난수표를 이용하여 표시하였으며 검사에 사용한 검사지는 아래의 표와
같다.

관능검사 검사지

본 검사는 **제주도 전통 발효음료(윈다리)**의 관능검사입니다.
검사 방법을 숙지 하신 후 검사에 임하며 주십시오.
총 2가지이며, 각 항목에 성의 있게 검사하여 주시기 바랍니다.

1. 제품소개

윈다리는 제주도 전통 발효음료이며, 본 제품은 발효기법을 표준화하여 생산된
제품입니다.

윈다리는 쌀밥이나 보리밥에 물과 잘게 부순 누룩을 넣고 발효시킨 것으로,
곡물 생산이 어려운 제주도에서 남은 밥을 활용하기 위해 생겨난 음식입니다.

2. 검사목적

본 검사는 제주도 전통 발효음료인 윈다리를 발효기법을 달리하여 표준화한
제품과 제주 전통 과채류를 첨가한 제품의 기호도, 정도, 전체적인 기호도를
알아보고자 실시하였습니다.

3. 검사 항목

기호도 : 향, 단맛, 쓴맛, 신맛, 맛, 질감

정 도 : 향, 단맛, 쓴맛, 신맛, 맛, 질감

전체적인 기호도

* 모든 검사는 자극이 사라진 후 검사하여 주시기 바랍니다.*

Q1. 응답자 분류 질문

이름 : _____

성별

연령

1) 남 () 2) 여 () 20대 () 30대 () 40대 () 50대 ()

Q2. 검사항목

샘플을 확인하신 후 각 속성을 평가하여, 해당하는 항목의 점수를 빈칸에 작성하여 주십시오.

점 수						
1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점
대단히 싫다	싫다	조금 싫다	좋지도 싫지도 않다	조금 좋다	좋다	대단히 좋다

샘플번호		810	749	
기 호 도	향	제품의 향에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
	단맛	제품의 단맛에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
	쓴맛	제품의 쓴맛에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
	신맛	제품의 신맛에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
	맛	제품의 맛에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
	질감	제품의 질감에 대한 기호도를 평가해 주세요.		
전체적인 기호도		제품의 전체적인 기호도를 평가해 주세요.		

점 수						
1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점
대단히 약하다 (부드럽다)	약하다	조금 약하다	약하지도 강하지도 않다	조금 강하다	강하다	대단히 강하다 (거칠다)

샘플번호		810	749	
정 도	향	제품의 향은 어느 정도인가요?		
	단맛	제품의 단맛은 어느 정도인가요?		
	쓴맛	제품의 쓴맛은 어느 정도인가요?		
	신맛	제품의 신맛은 어느 정도 인가요?		
	맛	제품의 맛은 어느 정도 인가요?		
	질감	제품의 질감은 어느 정도 인가요?		

검사 중 패널간의 소통을 금하게 하여 객관적인 평가를 할 수 있도록 하였으며, 충분한 시간동안 시료를 평가 할 수 있게 하였다.

관능검사 결과는 PASWStatistics18 program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하고, 각 샘플간 유의적 확률은 독립표본 T-test를 실시하여 유의성을 검증하였다.

20~40대 여성패널 60명에 대한 7점 척도 속성별 기호도 검사 결과는 아래와 같다.



810번 샘플
(JPT-ORIGINAL)



749번 샘플
(JPT-ADDJEJUORANGE)

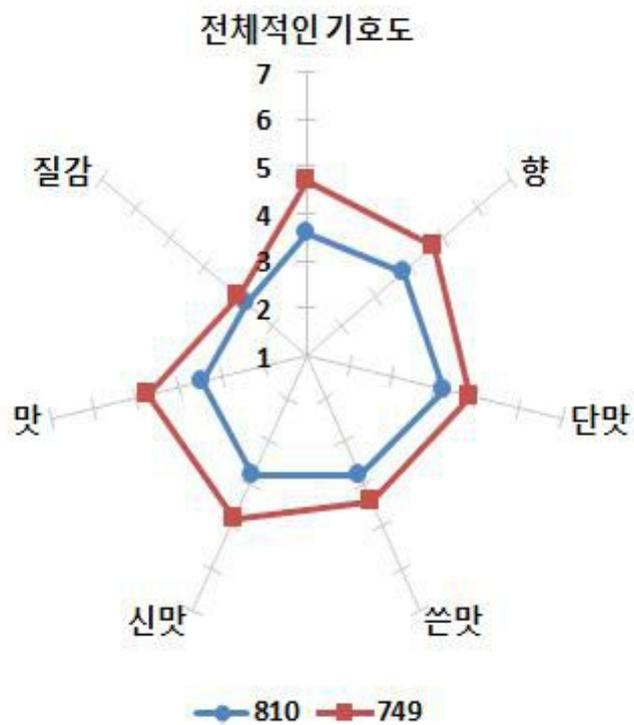


그림 30 발효음료 제주 신다리의 속성별 기호도 검사결과

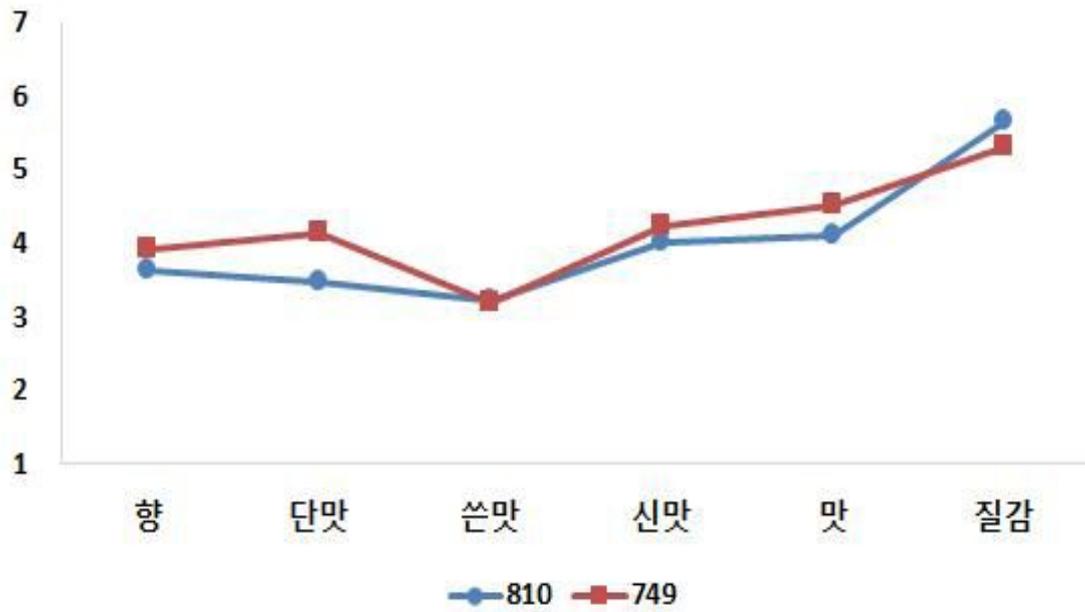
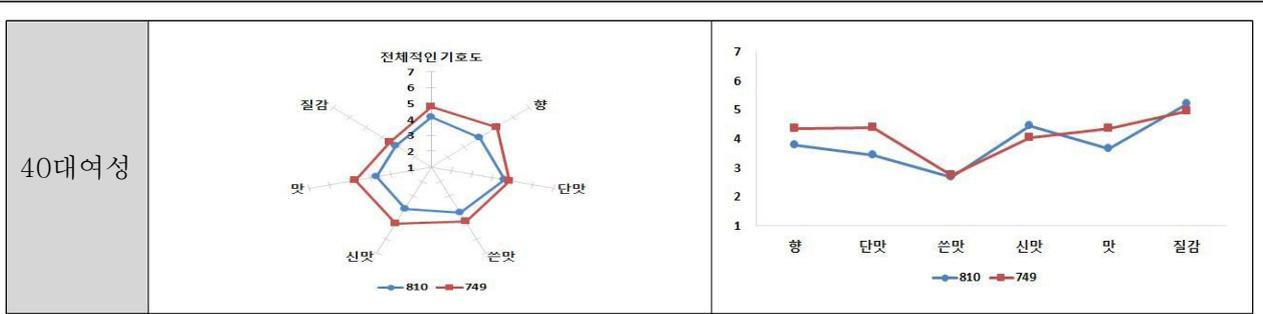


그림 31 발효음료 제주 신다리의 속성별 정도 검사 결과

20~40대 여성패널 60명이 7점 척도법으로 810번(제주 신다리), 749번(감글첨가 제주 신다리)의 각 속성별 정도 검사한 결과는 [그림 31]과 같다.

	제주신다리의 속성별 기호도 검사 결과	제주신다리의 속성별 정도 검사 결과
20대여성		
30대여성		



특성	샘플번호		유의적 확률	
	810	749		
기호도	향	3.83±1.22	4.72±1.28	0.000
	단맛	4.22±1.51	4.87±1.08	0.000
	쓴맛	3.83±1.39	4.45±1.40	0.003
	신맛	3.83±1.36	4.85±1.20	0.000
	맛	3.43±1.53	4.72±1.32	0.000
	질감	2.75±1.11	2.98±1.08	0.056
정도	향	3.63±1.25	3.90±1.22	0.088
	단맛	3.48±1.10	4.13±1.10	0.000
	쓴맛	3.22±1.54	3.20±1.44	0.931
	신맛	4.00±1.44	4.23±1.11	0.301
	맛	4.10±1.30	4.50±1.11	0.049
	질감	5.65±0.88	5.30±1.00	0.002
전체적인 기호도	3.57±1.43	4.70±1.24	0.000	

표 25 제주 신다리의 관능검사 유의차 분석

[표15]는 여성패널 60명으로 801번과 749번 샘플의 기호도, 정도, 전체적인 기호도와 유의적 확률을 나타낸 결과이다. PAWStatistics18 program을 이용하여 독립표본 T-test를 실시하였으며, 신뢰수준 95%로 나타냄. (p<0.05) 두 개 제품의 유의차 검증은 PASWStatistics18 program을 이용하여 평균과 표준 편차를 구하고, 각 샘플간의 유의성은 T-test를 실시하여 유의성을 검증하였다 (p<0.05).

이번 실험은 제주파나텍(주)에서 발효표준화 시킨 제주 신다리와 감귤첨가 제주 신다리를 20대, 30대, 40대 여성 20명씩 총60명으로 관능검사를 실시하여 기호도와 정도, 전체적인 기호도를 알아보기 위하여 실시하였다.

패널 60명으로 진행한 결과 749번(감귤첨가 제주 신다리) 제품이 810번(제주 신다리) 제품보다 질감을 제외한 모든 항목에서 기호가 좋은 것으로 나타났다.

질감의 경우 정도에서 차이가 있는 것으로 나타났으나 기호도에서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 질감의 기호도는 2.00점 정도로 '싫다'로 평가되었다.

이러한 결과는 20대, 30대, 40대 여성패널로 나누어 평가결과를 확인 했을 때도 비슷하게 나타났다. 정도는 5.00점 정도로 '조금 거칠다'로 평가되었고, 기호도는 2.00점 정도로 '싫다'로 평가되었다. 이번에 진행된 제주 신다리 제품은 감귤을 첨가한 제주 신다리(749번)의 기호도가 더 좋은 것으로 평가되었으며, 질감을 제외한 모든 항목에서 4.00점 이상으로 평가 되어 질감의 개선이 필요할 것으로 판단되었다.

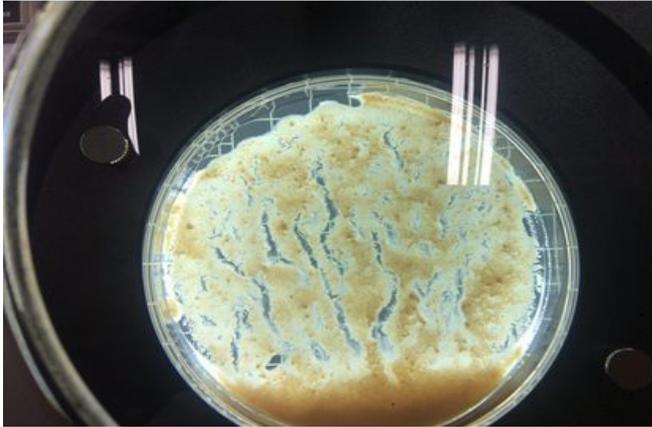
이러한 관능평가 결과에 따라 질감의 개선, 즉 거친 질감의 개선이 필수적인 것으로 판단되었다.

이에 따라 <건더기>를 걸러 내고 제품화를 진행하기로 하였다.

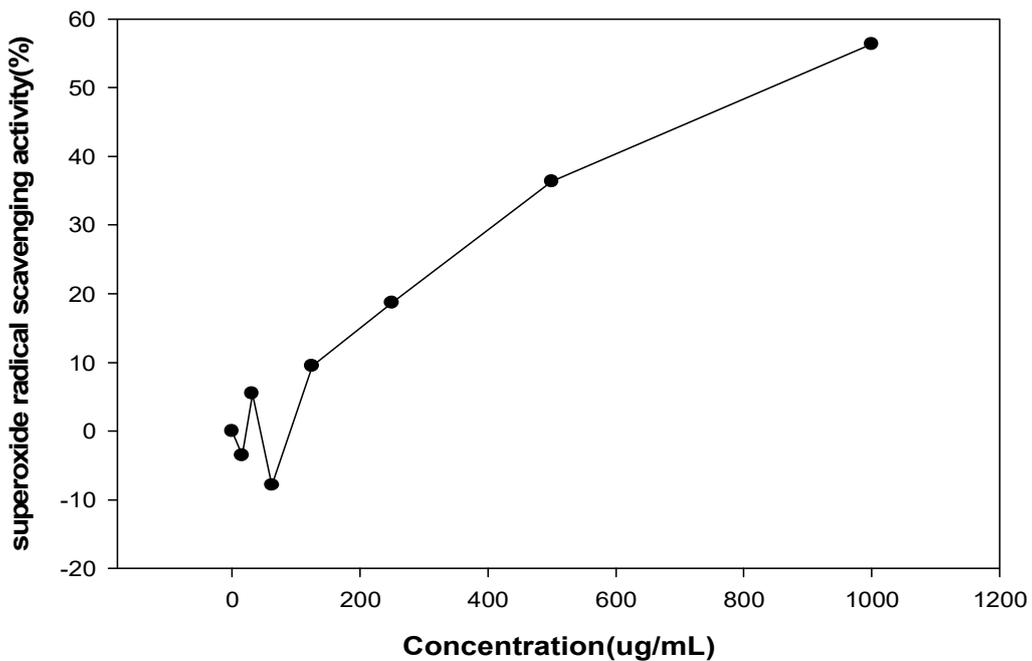
이를 위하여 공정의 개선에 대한 필요성이 제기된다. 특히 Homogenizer를 활용하여 거친 질감을 경감시키기로 하였다.



(6) 가혹조건 동정



(7) Anti-Oxidative Activities : 산화적 스트레스는 다양한 병리학적 요인에 대하여 인과관계를 나타내는데, 이러한 산화적 스트레스의 핵심기작은 활성산소종 (Reactive Oxygen Species ; ROS)이 지목된다. ROS는 특히 염증성 반응에 관여하는데 대표적인 활성산소종으로 지목되는 것이 Superoxide radical (초과산화물 라디칼)이다. 본 실험에서는 초과산화물 라디칼의 소거활성을 검토함으로써 항산화 potential을 검토했다. 자사 신다리(JPT)를 샘플로 진행한 본 실험에서 56.33%의 Superoxide radical scavenging activity



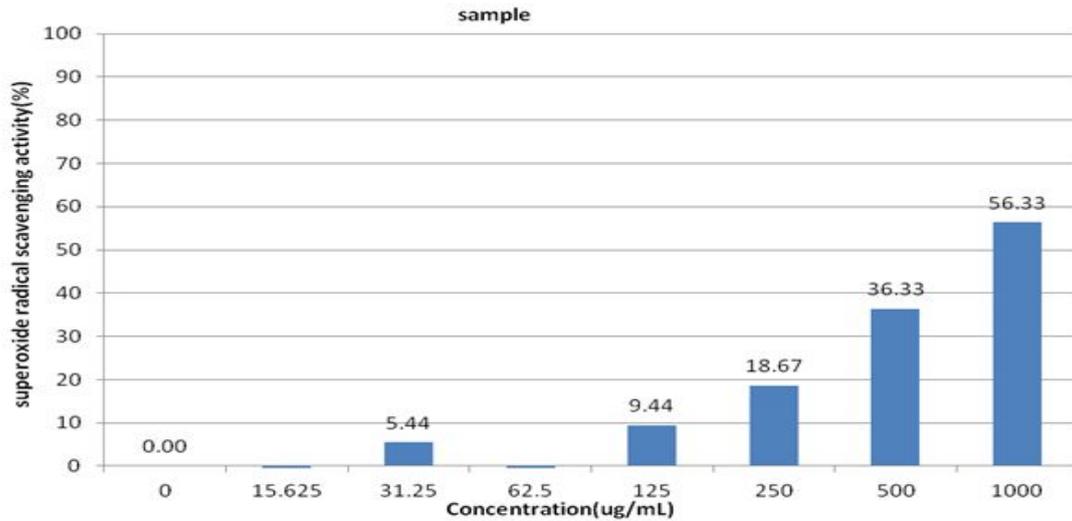


그림 42 Superoxide radical scavenging activity on fermented production of sample

라. 연구결과

(1) 기술적 성과

(가) 특허 1식 출원 완료 :

<p>【발명의 명칭】</p>	<p>황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법(Method for Preparing Shindari Using an Extract of Korean Dendropanax)</p>
<p>【기술분야】</p>	<p>본 발명은 황칠나무 추출물(<i>Dendropanax morbiifera</i>)을 이용한 신다리 제조 방법에 관한 것이다.</p>
<p>【발명의 배경이 되는 기술】</p>	<p>신다리는 쌀밥, 보리밥이나 또는 약간 쉬기 시작한 밥에 누룩을 넣어 발효시킨 저농도 알콜 음료로 제주 지역의 전통 음료이다. 순달이 또는 단술로도 불리운다. 먹다 남은 밥의 보관이 어려울 때 이를 이용하는데서 유래하였으며 밥이 발효되어 몽글몽글하게 형태를 알아볼 수 없을 정도가 되면 이것을 체로 걸러 생으로 먹기도 하고 끓여 마시기도 한다. 여름에는 하루나 이틀 정도, 겨울에는 5, 6일 정도 발효시키는데 짧은 발효 기간으로 인하여 도수가 1% 내외로 낮고 신맛과 단맛이 강하다. 신다리는 원료가 보리(또는 쌀), 누룩, 그리고 물로 막걸리와 유사하지만 발효 기간이 짧고 알코올 함량이 낮아 막걸리보다는 요구르트와 비슷하다.</p> <p>최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 몸에 유익한 발효균을 사용</p>

한 신다리에 대한 관심이 높아지고 있다. 장건강 증진, 치매개선 등에 대한 신다리의 효과가 알려져 있으며 유용 성분을 이용하여 식품뿐만 아니라 화장품 등 새로운 분야에 적용하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 알려진 연구로는 신다리 제조 중 성분변화(Kim SC. 1998. Master thesis. Jeju National University of Korea. pp 3-5), 누룩을 이용한 쌀죽 발효액의 성분변화(Kim SC et al., 1998. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(5):1017-1021), 감귤을 첨가하여 제조한 신다리 특성 연구(Kim HS. 2011. Master thesis. Jeju National University of Korea, 40p), 당근을 첨가한 신다리 특성 연구(Kim S et al., 2015. Korean J Food Cook Sci. 31(1) 009~017), 발표취가 개선된 신다리 제조방법(한국등록특허 제 1399625호) 등이 있다.

황칠나무는 두릅나무과(araliaceae)에 속하는 아열대성 상록활엽 교목으로 제주도 자생식물 중 하나이다. 동남아시아 등에 약 30여 종이 분포하고 있으나 우리나라에 자생하는 황칠나무는 1속 1종의 특산 수종으로 온화한 기후의 남서 해안 지역과 제주도에서만 자생하고 있다(Korean J Biotechnol Bioeng 10(4):393-400, 1995; J Nat Prod 59(8):748-753, 1996). 황칠나무의 생리 활성과 관련하여서는 피부 미백 활성(Mokchae Konghak 26(3):73-80, 1998), 면역 증진 활성(Ethnopharmacol J 90(2):403-40, 2004), 항산화 활성과 항암 활성(Food Chem 141(3):1947-1955, 2013) 그리고 항당뇨 활성(Korean J Nutr Health 47(6):394-402, 2014) 등이 보고되어 있다.

본 발명에서는 피부 미백 활성, 항산화, 항암 활성 등 보유한 황칠나무 추출물 등을 첨가할 경우 신다리 향미 등 기호도가 향상되는 것을 확인함으로써 완성된 것이다.

【해결하고자 하는

본 발명의 목적은 황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법을

<p>과제】</p>	<p>제공하는 데 있다.</p> <p>본 발명의 다른 목적이나 구체적인 목적은 이하에서 제시될 것이다.</p>
<p>【과제의 해결 수단】</p>	<p>본 발명자들은 아래의 실시예 및 실험예에서 확인되는 바와 같이, 신다리의 제조에 황칠나무 추출물을 첨가할 경우 유산균의 증식이 촉진되고 더불어 향미 등 기호도가 상승함을 확인하였으며, 또한 소비자, 특히 젊은 층의 소비자에게 거부감을 일으키는 신다리의 특이취(이하 "특이취")가 일부 저감됨을 확인하였다. 또한 본 발명자들은 신다리 특이취를 더 저감시키기 위하여, 식품위생법에 따른 식품공전(식약처 고시 "식품의 기준 및 규격") 별표 1의 식용 가능 천연물 중 50여 가지의 천연물을 이용하여 신다리를 제조하고 그 천연물이 신다리 특이취 저감 정도를 소수의 요원을 대상으로 한 예비적 관능평가(관능평가 요원 5~10명)를 통해 평가하여, 감나무 잎 분말, 갓대 잎 분말, 감굴 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말, 선갈취 잎 분말, 제주조릿대 잎 분말, 박하 잎 분말 등을 1차로 선별하였고, 다수의 요원을 대상으로 관능평가(관능평가 요원 30명)를 통해 이들 천연물 중 최종적으로 신다리 고유의 향미를 해치지 않으면서도 신다리 특이취를 저감할 수 있는 천연물로서 감굴(온주 밀감) 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말, 선갈취 잎 분말 등 6가지의 천연물을 선정하였다.</p> <p>본 발명은 이러한 실험 결과에 기초하여 제공되는 것으로, 본 발명의 황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법은, (a) 곡물 가루에 가수(加水)하는 단계, 및 (b) 가수 후 유산균을 접종하여 발효시키는 단계를 포함하되, 황칠나무 추출물을 상기 가수 단계에 첨가하거나 상기 발효 단계에서 유산균 접종 전후에 첨가하는 것을 특징으로 하며, 바람직하게는</p>

신다리의 특이취를 더 저감시키기 위하여 상기 가수 단계 또는 상기 발효 단계의 유산균 접종 전후에 감글(온주 밀감) 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말 및 선갈취 잎 분말 중에서 선택된 하나 이상의 천연물 분말을 첨가하는 것을 특징으로 한다.

본 명세서에서, 상기 "황칠나무 추출물"은 추출 대상인 황칠나무 잎, 줄기 또는 이들의 혼합물을 물, 에탄올 또는 이들의 혼합 용매를 사용하여 얻어진 추출물을 의미하며, 바람직하게는 물 추출물, 열수 추출물을 의미한다. 이러한 추출물은 추출 잔사가 제거된 여과액 형태나, 동결건조, 진공건조, 열풍건조, 분무건조 등의 방식으로 추출 용매가 제거된 농축된 액상의 추출물 또는 고형상의 추출물 형태로 사용될 수 있다.

본 발명의 방법에서, 상기 곡물은 유산균이 탄소원으로 이용할 수 있는 당 성분을 포함하는 한 임의의 곡물이 사용될 수 있다. 그러한 곡물로서 쌀(백미), 찹쌀, 멥쌀, 밀, 호밀, 보리, 귀리, 조, 기장, 피, 메밀, 옥수수, 울무 또는 이들의 혼합물을 들 수 있으며, 바람직하게는 아래의 실시예에서 사용된 쌀, 찹쌀 및 보리를 들 수 있다.

또 본 발명의 방법에서, 상기 가수는 의도한 최종 제품의 성상(음료, 죽 등)을 고려하여 유산균에 의한 발효를 저해하지 않을 양으로 이루어질 수 있으며, 구체적으로 곡물 분말의 1~15배 중량부, 바람직하게는 곡물 분말의 2배 내지 5배 중량부로 이루어질 수 있다.

또 본 발명의 방법에서, 가수 후에는 유산균을 접종하여 바로 발효할 수도 있으나, 유산균에 의한 발효를 용이하게 하기 위하여 가열하여 호화시키는 단계나 맥아(엿기름)를 첨가하여 당화시키는 단계가 추가로 포함되는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 호화 단계는 사용된 곡물 분말의 양, 가수량 등을 고려하여 60~100℃의 온도 범위에서 20분 내지 2시간 정

도 수행될 수 있으며, 당화 단계는 곡물 분말 100 중량부 기준 2 내지 10 중량부의 맥아를 첨가하여 맥아가 가지는 α -아밀라아제, β -아밀라아제, 말타아제 등의 당화 효소의 활성화에 적합한 온도, 구체적으로 60℃ 전후의 온도에서 20분 내지 3시간 정도 수행될 수 있다.

또 본 발명의 방법에서, 상기 가수 후에 접종되는 유산균은 특별한 제한이 없이 임의의 유산균이 사용될 수 있다. 구체적으로 락토바실러스 속 유산균(*Lactobacillus sp.*), 스트렙토코쿠스 속 유산균(*Streptococcus sp.*), 페디오코쿠스 속 유산균(*Pediococcus sp.*), 류코노스톡 속 유산균(*Leuconostoc sp.*), 바이셀라 속 유산균(*Weissella sp.*), 비피도박테리움 속 유산균(*Bifidobacterium sp.*) 또는 이들의 복합 균주가 모두 사용될 수 있는데, 더 구체적으로 락토바실러스 플란타룸(*Lactobacillus plantarum*), 락토바실러스 델브루에키(*Lactobacillus delbrueckii*), 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus*), 락토바실러스 카세이(*Lactobacillus casei*), 락토바실러스 브레비스(*Lactobacillus brevis*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 펜토수스(*Lactobacillus pentosus*), 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*), 페디오코쿠스 펜토사세우스(*Pediococcus pentosaceus*), 페디오코쿠스 세레비세(*Pediococcus cerevisiae*), 락토코쿠스 락티스(*Lactococcus lactis*), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 레코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*), 바이셀라 코리엔시스(*Weissella koreensis*), 비피도박테리움 비피둠(*Bifidobacterium bifidum*) 등이 사용될 수 있다. 이러한 유산균은 전통 누룩의 제조 방법 등에 따라 직접 분리, 배양하여 사용하거나 시중에 유통되는 것을 구입하여 사용할 수 있다.

또 본 발명의 방법에 있어서, 상기 유산균 접종 후의 발효(즉 유산균 배양)은 15℃~45℃의 온도 조건 특히 25℃~35℃의 온도 조건에서 이루어질 수 있다. 배양 온도가 상기 범위보다 낮을 경우 발효 속도가 느려질 수 있고 또한 원하지 않는 발효 산물이 생겨나 신다리의 풍미를 해칠 수 있으며, 배양 온도가 상기 범위보다 높을 경우도 유산균의 사멸에 따라 마찬가지로 발효 속도가 느려지거나 마찬가지로 원하지 발효 산물이 생겨나 신다리의 풍미를 해칠 수 있다. 배양 시간은 발효 온도를 고려하여 1~5일 바람직하게는 1~3일 동안 정도 이루어질 수 있다.

또 본 발명의 방법에 있어서, 황칠나무 추출물은 추출 용매가 제거된 분말상의 추출물 기준, 곡물 분말 100 중량부에 대하여 0.1 내지 2.0 중량부로 첨가될 수 있다. 0.1 중량부 미만으로 첨가될 경우 황칠나무 추출물의 첨가에 따른 신다리의 풍미 개선, 특이취 저감 효과를 충분히 거둘 수 없고, 2.0 중량부를 초과하여 첨가될 경우 신다리의 고유의 풍미 등을 해칠 수 있다.

또 본 발명의 방법에 있어서, 감귤(온주 밀감) 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말 및 선갈취 잎 분말 중에서 선택된 하나 이상의 천연물 분말은 곡물 분말 100 중량부에 대해 1.0 중량부 내지 5.0 중량부 범위로 첨가될 수 있다. 이 경우에 있어서도 0.1 중량부 미만으로 첨가될 경우 이들 천연물 첨가에 따른 신다리의 특이취 저감 효과를 충분히 거둘 수 없고, 5.0 중량부를 초과하여 첨가될 경우 신다리의 고유의 풍미 등을 해칠 수 있다.

【발명의 효과】

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 황칠나무 추출물을 이용하여 풍미가 개선되고 특이취가 저감된 신다리를 제조할 수 있는 방법을 제공할 수 있다. 감귤(온주 밀감) 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말,

	<p>개당주나무 열매 분말, 선갈취 잎 분말 등을 추가로 사용함으로써 소비자, 특히 젊은 층의 소비자에게 거부감을 일으키는 쉰다리 특이취의 저감 효과를 더욱 높일 수 있다.</p>
<p>【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】</p>	<p>이하 본 발명을 실시예 및 실험예를 참조하여 설명한다. 그러나 본 발명의 범위가 이러한 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.</p> <p><실시예> 쉰다리 제조예</p> <p><실시예 1> 쉰다리 제조예 1</p> <p>곡물 가루(쌀 가루, 찹쌀 가루 및 보리 가루의 1:1:1의 중량비)에 5배 중량의 정제수 2L를 가하여 80~90℃의 온도에서 30분간 교반·가열하고 실온으로 냉각한 후, 곡물 가루 100 중량부 기준 20 중량부의 유산균 전통 누룩 분말과, 곡물 가루 100 중량부 기준 2.5 중량부의 황칠 추출액을 가하여 혼합하고 30℃의 온도에서 2일간 발효하여 쉰다리를 제조하였다. 여기에서 상기 유산균 전통 누룩 분말은 쉰다리 제조용으로 제주에서 시판되는 것을 구입하여 사용하였고, 황칠 추출물은 황칠 잎과 줄기 건조 분쇄물에 3배의 중량의 물을 가하여 6시간 동안 90~100℃의 온도에서 추출한 후 여과하여 추출 잔사를 제거하고, 감압농축 및 동결건조하여 분말 상으로 얻은 것을 사용하였다.</p> <p><실시예 2> 쉰다리 제조예 2</p> <p>곡물 가루(쌀 가루, 찹쌀 가루 및 보리 가루의 1:1:1의 중량비)에 5배 중량의 정제수 2L를 가하여 80~90℃의 30분간 교반·가열하고 실온에서 냉각한 후 곡물 가루 100 중량부 기준 20 중량부의 유산균 전통 누룩 분말과, 곡물 가루 100 중량부 기준 1.0 중량부의 황칠 추출물과 2.5 중량부의 감귤(온주(<i>Citrus unshiu</i>) 밀감) 과피 분말을 가하여 혼합한 후 30℃의 온도에서 2일간 발효하여 쉰다리를 제조하였다.</p> <p><실시예 3> 쉰다리 제조예 3</p>

상기 <실시에 2>와 동일하게 신다리를 제조하되, 2.5 중량부의 감
굴 과피 분말 대신에 2.5 중량부의 야로(*Achillea millefolium* L.) 잎 분
말을 사용하여 신다리를 제조하였다.

<실시에 4> 신다리 제조에 4

상기 <실시에 2>와 동일하게 신다리를 제조하되, 2.5 중량부의 감
굴 과피 분말 대신에 2.5 중량부의 가는장대(*Dontostemon dentatus*) 잎 분
말을 사용하여 신다리를 제조하였다.

<실시에 5> 신다리 제조에 5

상기 <실시에 2>와 동일하게 신다리를 제조하되, 2.5 중량부의 감
굴 과피 분말 대신에 2.5 중량부의 개당주나무(*Dontostemon dentatus*) 열
매 분말을 사용하여 신다리를 제조하였다.

<실시에 6> 신다리 제조에 6

상기 <실시에 2>와 동일하게 신다리를 제조하되, 2.5 중량부의 감
굴 과피 분말 대신에 2.5 중량부의 선갈퀴(*Asperula odorata* L.) 잎 분말
을 사용하여 신다리를 제조하였다.

<비교예> 신다리 비교 제조에

상기 <실시에 1>과 동일하게 신다리를 제조하되, 황칠 추출물을
사용하지 않고 신다리를 제조하였다. 구체적으로 곡물 가루(쌀 가루, 찹쌀
가루 및 보리 가루의 1:1:1의 중량비)에 5배 중량의 정제수 2L를 가하여
80~90℃의 온도에서 30분간 교반·가열하고 실온으로 냉각한 후, 곡물
가루 100 중량부 기준 20 중량부의 유산균 전통 누룩 분말을 가하여
혼합하고 30℃의 온도에서 2일간 발효하여 신다리를 제조하였다.

<실험예> 유산균 총수 측정, 폴리페놀 함량 측정 및 관능평가

<실험예 1> 유산균 총수 측정

유산균의 생균수 측정은 채취 시료를 무균적으로 취한 후 멸균한 0.85% 생리식염수로 희석한 후 pour plate method(Vanderzant, C.H., et al., Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 3rd ed., American Health Association, p.80, 1992)로 MRS 아가 배지에 접종하여 37℃에서 48~72시간 배양한 후 형성된 콜로니 수를 계수하여 측정하였다.

결과를 아래의 [표 1]에 나타내었다.

【표 1】

유산균 총수(CFU/mL)

상기 유산균 총수에 있어서 황칠 추출물이 사용된 <실시에 2 내지 6>의 경우가 황칠 추출물이 사용되지 아니한 비교예에 비하여 43.2%(실시에 6) 내지 67.6%(실시에 5) 정도 증가하였음을 보여준다. 이러한 결과는 황칠 추출물이 유산균의 증식을 촉진함을 보여줌과 함께, 신다리 특이취 저감을 위하여 사용한 감귤 과피 분말, 야로 잎 분말, 가능장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말 및 선갈취 잎 분말이 유산균에 대한 항균 활성이 없이 유산균에 의한 발효를 저해하지 않음을 보여주는 것이라 할 수 있다.

<실험에 2> 총폴리페놀 함량의 측정

총 폴리페놀 함량의 측정은 Folin-Ciocalteu reagent가 추출물의 폴리페놀성 화합물에 의해 환원된 결과 몰리브덴 청색으로 발색하는 원리

를 이용하여 측정하였다(Method. Enzymol. 299: 152-178 1999). 구체적으로 시료 100 μ l에 2% Na₂C₂O₄ 가한 뒤 50% Folin-Ciocalteu 시약 100 μ l를 넣고 30초간 vortex를 이용하여 섞어준 뒤 30분간 암소에 방치 한 후 반응액의 흡광도 값을 750nm에서 측정하였다(DU-650, Beckman Coulter, Anaheim, CA, USA). 표준물질로 gallic acid(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)를 이용하여 검량선을 작성하였고 총폴리페놀 함량은 시료 mL 당 gallic acid equivalent(GAE/mL)로 나타내었다.

결과는 아래의 [표 2]와 같다.

【표 2】

총폴리페놀 함량(GAE/mL)

상기 [표 2]의 결과는 총폴리페놀 함량에 있어서는 황칠 추출물의 첨가나 특이취 개선을 위하여 사용된 감귤 분말 등의 첨가에 따라 이들을 첨가하지 아니한 비교예에 비하여 약간 상승하나 뚜렷한 차이를 나타내지는 않았다.

<실험예 3> 관능평가

관능평가는 그 취지를 주지시킨 남녀 20명의 요원을 상대로 실시하였다. 평가 항목은 색도(색이 밝은 정도), 향(신다리 특이취 저감 정도), 맛 및 종합적 기호도를 5점 척도법(5점: 매우 우수하다, 4점: 우수하다, 3점: 보통이다, 2점: 나쁘다, 1점: 매우 나쁘다)에 따라 평가하였다.

결과를 평균값과 표준편차로 하여 아래의 [표 3]에 나타내었다.

【표 3】

관능평가 결과

상기 [표 3]의 결과를 참조할 때, 황칠 추출물이 첨가될 경우 색도는 낮아지나(짙어지나) 맛 그리고 기호도 등이 상승함을 알 수 있고, 향의 경우 특별히 좋아지지 않았으나, 감귤 과피 분말, 야로 잎 분말, 가능장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말 및 선갈취 잎 분말이 첨가될 경우에는 향에 대한 평가가 상승하고 또한 일부 전체적인 기호도도 상승함을 알 수 있다. 특히 특이취 저감을 위하여 첨가된 이들 천연물들은 특별히 신다리의 맛, 기호도를 떨어뜨리지 않았으며 일부에 있어서도 뚜렷하게 이들 평가 항목에 있어서 선호된 경향을 보였다. 본 발명자들은 황칠 추출물의 첨가나 특이취 저감을 위해 사용된 천연물들의 첨가가 맛이나 기호도를 상승시키는 이유가 유산균 생균수의 증가에 따라 발효에 의한 유기산 조성의 변화에 기인한 것으로 보고 있다. 또 색도에 대한 관능평가 결과 색도가 낮아진 결과를 보였는데, 이는 색차계를 이용하여 L값(색상의 밝기), a값(붉은 정도), b값(노란 정도)을 측정하였을 때의 결과(데이터 미제시)와 유사한 결과로서, 본 발명자들은 이러한 결과를 황칠 추출물이나 특이취 저감을 위하여 첨가된 천연물들에 의한 것으로 보고 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

(a) 곡물 가루에 가수(加水)하는 단계, 및

(b) 가수 후 유산균을 접종하여 발효시키는 단계를 포함하되,

황칠나무 추출물을 상기 가수 단계에 첨가하거나 상기 발효 단계에서 유산균 접종
전후에 첨가하고, 상기 황칠나무 추출물은 황칠나무 잎, 줄기 또는 이들의 혼합물의
물 추출물 또는 열수 추출물인 것을 특징으로 하는 황칠나무 추출물을 이용한 신다리
제조 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 곡물 가루는 쌀 가루, 찹쌀 가루, 보리 가루 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로
하는 황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 가수는 곡물 분말의 2배 내지 5배 중량부로 이루어지는 것을 특징으로 하는
황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 접종 후의 발효는 25℃~35℃의 온도 조건에서, 1~3일 동안 이루어지는 것을
특징으로 하는 황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 황칠나무 추출물은 추출 용매가 제거된 분말상의 추출물 기준, 곡물 100 중량부에 대하여 0.1 내지 2.0 중량부로 첨가되는 것을 특징으로 하는 신다리 제조 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 가수 단계 또는 상기 발효 단계의 유산균 접종 전후에 감귤 과피 분말, 야로 잎 분말, 가는장대 잎 분말, 개당주나무 열매 분말 및 선갈취 잎 분말 중에서 선택된 하나 이상의 천연물 분말이 곡물 분말 100 중량부 기준 1.0 중량부 내지 5.0 중량부 범위로 첨가되는 것을 특징으로 신다리 제조 방법.

(나) 공정식의 개발 :

제조 및 QC 공정도		제품명	발효QC공정도		작성일	2016. 10. 1				
		공정명	제주신다리 공정		공정 기간	60일/회				
제 조 공 정					사용 설비 사양	관리기준		검사방법		
No.	기 호	공 정 명	구입처	구매사 양		항 목	기 준	빈 도	샘플 수	기 구
1	▲ ↓ ↓	원재료 발주	서귀포농 가	황칠나무 특정부위, 과채류	FAX, 유선		계약 검토 수주 처리규정			
			육지부 거래처	오미자, 쌀, 보리						
2	▼ ↓	원재료 입고	-	고 객 보 증 자재			검사 및 시행규정	반기 1 회		검사성 적서
3	▽	운반 및 저장	서귀포농 가/ 육지부 거래처		2.5톤 트럭 2대	파 채 시 설	선입선출			
4	○	원재료 검사 (작업/검				재료내 이물질	부유물 기 타 원료이 외 물질			육안

		사담당자)					없을 것			
5	○	원자재 배합 (과채류 추출액 제외)	자사		교반기/ 500rpm		원재료 몽 킴현상 없 을 것 (쌀/참살/ 보릿가루)	1회 (최 초 생산 일 기 준)		육 안 / 교 반 기 전 원 끈 후 내 부 까 지 검 사
					물 주입	미생물과 원물 포함 중량의 400%	주입후 교반/ 교반상태 직접 확인할 것			육안
6		발효	자사	1회생산분	배합분	원물 1차 병입	원물이 편평하게 깔릴 것	1회		육안
					미생물	제주누룩 을 Dose (20%) 대로 주입	누룩+감귤분 말 (주입 전 누룩 상태 확인할 것)			육안
					면포	면포 마 감	야생균 직접 접촉할 수 없게 밀봉			포를 눌러 보아 산소가 찬 느낌이 드는지
					교반	교 반 용 노	상하좌우 배합	1회/1주	샘플당 6 지점	무 작 위 검사 시 균 주 가 섞여 있 을것
					온도	온도계	상시온도 37도	1일 2회	샘플당 6 지점	상시온도 37도
					pH	pH측정기	시작 pH 4	1일/1회	샘플당 6 지점	시작pH 4
7	»	생산물	자사	1회생산분	주입기		분사울 및		사전 점	

		주입					노즐 상태 사진 점검			검 후 완 제 품 의 수 분 함 습 도, 색 깔, 향 미 정 상 범 주 인 지 생 전 산 중 복 용 확 인
8	»	생산물 병입	자사		추출기 겸 포장기		포장 오작동 없을 것			육안

제조 및 QC 공정도		제품명	발효QC공정도			작성일	2016.10.1			
		공정명	제주원다리DIY 공정			공정 기간	60일/회			
제 조 공 정					사용 설비 사양	관리기준		검사방법		
No.	기 호	공 정 명	구입처	구매사 양		항 목	기 준	빈 도	샘플 수	기 구
1	▲ ↓ ↓	원재료 발주	서귀포농 가	황칠나무 특정부위, 과채류	FAX, 유선		계약 검토 수주 처리규정			
			육지부 거래처	오미자, 쌀, 보리						
2	▼ ↓	원재료 입고	-	고객보증 자재			검사 및 시행규정	반기 1 회		검사성 적서
3	▽	운반 및 저장	서귀포농 가/ 육지부 거래처		2.5톤 트럭 2대	파 채 시 설	선입선출			
4	○	원재료 검사 (작업/검 사담당자)				재료내 이물질	부유물 기 타 원료이 외 물질 없을 것			육안
5	○	원자재 배합 (과채류 추출액 제외)	자사		교반기/ 500rpm		원재료 몽 킴현상 없 을 것 (쌀/참살/ 보릿가루)	1회 (최 초 생산 일 기 준)		육 안 / 교 반 기 전원 끈 후 내부 까지 검 사
6		파쇄	자사	1회생산분	조분쇄기 미분쇄기	누룩/ 원물 분말화	조분쇄 1회 수행 이후 미분쇄 300Mesh	1회		육안

7		건조			건조기	함습도	건조 후 함습도는 8% 이하여야 한다.	1회	샘플당 6 지점	수분측정 계
		생산물 주입	oem		주입기	정량 주입	정상 주입 확인			육안
		생산물 병입			추출기 겸 포장기		포장 오작동 없을 것		샘플당 6 지점	무작위 검사 시 오폭 없을 것

(다) 디자인 및 브랜드 개발 :

Only Jeju Yogurt

순다리는?
제주 순다리는 쌀과 보리로 만든 제주 전통 유산균 음료입니다.

짭이 나지 않는 제주에서 황금처럼 귀했던 짭이 쉬면, 제주 사람들은 발효를 통해 슬기롭게 웰빙 음료를 만들어왔습니다.





농후 발효음료
500ml

제품명: 제주 순다리 제품의 유형: 쌀 보리 발효음료 용량: 500ml
신원 및 배합비율 : 쌀, 보리(80%) 제주산 누룩(10%), 황입, 제주산 균주(순아(1%) 유물(7%) 무정제 별도 표기 보관방법 : 반드시 냉장 보관하시고, 유통기한 이내라도 개봉 후에는 기온에 따라 드시기 바랍니다. 제조원 : 제주알로에영농조합법인 제주지점 / 제주시 신도림 161 연구개발 및 판매처: 제주지(주) 제주시 중랑로 14길 21, 306 호 (신도지동, 제주대학교 창업보육센터) 고객센터: 1544-4051
연출 및 교정처: 구입처

영양성분표	100g당 함량	함량	*영양소기준치
열량		94.2kcal	
단수화물		22.1g	33.5%
당류		8.5g	
단백질		1g	9.1%
지방		0.2g	2%
나트륨		17.1mg	

* 본 제품은 공정거래위원회의 고시 소비자 분쟁해결 기준에 의거, 교환 또는 보상 받을 수 없습니다.
* 본 제품은 알레르기 예방 및 치료를 위한 약이 아니며 이는 건강 기능성 식품입니다.
* 부작용 추정사례 신고는 국민연이 1577-2488

Only Jeju Yogurt

순다리는?
제주 순다리는 쌀과 보리로 만든 제주 전통 유산균 음료입니다.

짭이 나지 않는 제주에서 황금처럼 귀했던 짭이 쉬면, 제주 사람들은 발효를 통해 슬기롭게 웰빙 음료를 만들어왔습니다.





농후 발효음료
500ml

제품명: 제주 순다리 제품의 유형: 쌀 보리 발효음료 용량: 500ml
신원 및 배합비율 : 쌀, 보리(80%) 제주산 누룩(10%), 황입, 제주산 균주(순아(1%) 유물(7%) 무정제 별도 표기 보관방법 : 반드시 냉장 보관하시고, 유통기한 이내라도 개봉 후에는 기온에 따라 드시기 바랍니다. 제조원 : 제주알로에영농조합법인 제주지점 / 제주시 신도림 161 연구개발 및 판매처: 제주지(주) 제주시 중랑로 14길 21, 306 호 (신도지동, 제주대학교 창업보육센터) 고객센터: 1544-4051
연출 및 교정처: 구입처

영양성분표	100g당 함량	함량	*영양소기준치
열량		94.2kcal	
단수화물		22.1g	33.5%
당류		8.5g	
단백질		1g	9.1%
지방		0.2g	2%
나트륨		17.1mg	

* 본 제품은 공정거래위원회의 고시 소비자 분쟁해결 기준에 의거, 교환 또는 보상 받을 수 없습니다.
* 본 제품은 알레르기 예방 및 치료를 위한 약이 아니며 이는 건강 기능성 식품입니다.
* 부작용 추정사례 신고는 국민연이 1577-2488



(2) 경제적 성과

(가) 제품의 매출 추정 : 추정식은 서울시 중소기업지원센터가 제공하는 매출 추정 산출식을 준용하여 추정손익계산서를 작성하였다. 일반적인 추정매출 산출식은 다음과 같다.

[매출의 추정] 객단가 × 예상주문량 × 판매단가

예상 주문수량은 주력 판매처 일간 방문자 중 특정 구매전환률을 적용하였다.

항목	음료 수치	근거
1. 일간 방문자수(명)	30,000	한경면사무소
2. 구매전환률	0.15%	자사제품통상 구매전환률
3. 일간 구매자수	45	1*2
4. 객단가	5,000	
5. 연간판매량	16,425	
6. 연간매출액	82,125,000	
7. 분기매출액	20,531,250	

항목	DIY세트 수치	근거
1. 일간 방문자수(명)	30,000	한경면사무소
2. 구매전환률	0.07%	자사제품통상 구매전환률
3. 일간 구매자수	21	1*2
4. 객단가	20,000	
5. 연간판매량	7,665	
6. 연간매출액	153,300,000	
7. 분기매출액	38,325,000	

구분	금액(원)	비고
I. 매출액	58,856,250	
II. 매출원가	20,599,688	
III. 매출이익	38,256,563	I - II
IV. 일반관리 및 판매비	2,677,959	
1. 급료	5,400,000	3명 투입률의 30%
2. 복리후생비	3,000,000	
3. 임차료	700,000	
4. 수도광열비	300,000	
5. 감가상각비	1,970,000	
V. 영업이익	35,578,603	III-IV
VI. 영업외 수익	-	추정 제외
VII. 영업외 비용	-	추정 제외
VIII. 경상이익	35,578,603	
IX. 법인세 등	3,557,860	
X. 당기 순이익	32,020,743	VIII-IX

내년 1/4분기 매출액 3,200만 원 증대 예상

(나) 농가소득의 증대

위의 추정재무제표를 근거로 제주도 내 농가소득 증대분을 추정하였다.
 도내 황칠나무 및 과채류 농가에 분기별 총 7,062,750원의 추가 소득이 발행한다.
 도내 농가의 소득 증대에 따른 승수효과를 고려하면 아래와 같다.

*승수효과 = 1-(1/b) (b는 한계소비성향 : 0.75) = 4

승수효과에 따른 제주도내 경제 유발효과는 연간 113,004,000원으로 추정된다.

(다) 고용창출

본 사업이 본격화되면 제주시 한경면 내 마을 운영중인 판매시설에서 판매를 전담할 직원 1명에 대한 인력 수요가 발생함

(라) 시장포지셔닝 구축

고산1리를 중심으로 한 한경면 일대 오프라인 매장 판매 기반 확보에 따라, 종전 온라인 유통에 주력하던 참여기업의 시장 포지셔닝상의 확대가 가능하다.

○ 사업화성과 및 매출실적

가. 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	3억원
		관련제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	5억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 40 % 국외 : 100 %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 30 % 국외 : 100 %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		0위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		3위

나. 사업화계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1			
	소요예산(백만원)	20			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		0	10	17	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0	40	50
		국외	0	100	100
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획	신다리 아이스크림, 신다리 빙수, 신다리 젤라또				
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	0	4	7	
	수 출	0	3	5	

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

4-1. 목표달성도

○ 평가의 착안점 및 기준

구분	연도	세부연구목표	평가의 착안점 및 기준
1 차 년 도	2016	제주 토속 신다리의 발효특성 검토	pH, 색도 등 토속 신다리의 이화학적 특성 확보 여부
		신다리 제조를 위한 표준 발효조건 확보	정상 발효조건에서 나타나는 이화학적 특성을 보이는 발효 조건을 명세화 했는지 여부
		Manufacturing Scale에서 상세 발효조건 명세화	대용량 스케일에서 발효조건 미세 조정 및 동등성 확보
		최적 레시피 구성	적정 풍미의 레시피 개발
		관능평가 수행	유효 가수요 고객군을 대상으로 관능평가를 수행했는지? 관능상 의견이 최종 미감에 반영되었는지?
		가정용 신다리 제조 키트 개발	건조 형태의 신다리 가정용 키트가 개발되었는지?
		공정식 개발	공정 2식이 개발 되었는지?
		QC기준 설정	품질관리와 반복재현가능성이 있는 제조공법을 확보했는지?
		살균제품의 포장방식 개발	포장 2식의 개발이 되었는지?
시작품 2종 개발	시작품 2종 구현이 되었는지?		

○ 연구개발 수행내용 및 목표달성도

목표	연구개발 수행내용	달성도(%)
제주 토속 신다리의 발효특성 검토	전통방식/ 개발 방식별 pH, Total polyphenol, 16s rRNA를 통한 OTU 분석, 색도, 총 당류 분석, 총 유산균수 정량 수행	100%
신다리 제조를 위한 표준 발효조건 확보	발효 종료 단계의 토속신다리/자체개발 신다리의 이화학적 특성 및 해당 단계의 OTU분석결과에 따른 발효 적정 단계에 해당하는 공정상 온도 및 접종 Dosage 확보	100%
Manufacturing Scale에서 상세 발효조건 명세화	샘플을 10L, 50L, 500L 스케일에서 재생산해보고, 반복적으로 동일 발효 특성을 보이는지 검토	100%
최적 레시피 구성	배합 과채류 및 그 배합 비율별로 테스트하고 이에 따른 관능 실험	100%
관능평가 수행	최적으로 선정된 샘플 2종에 대하여 관능평가 수행	100%
가정용 신다리 제조 키트 개발	신다리 DIY키트 개발	100%
공정식 개발	공정 2식 개발	100%
QC기준 설정	안전성, 안정성이 반복 구현되는 QC 기준 설정(2식)	100%
살균제품의 포장방식 개발	포장 재형 선정 및 포장 주입 후 상온실험 (2종)	100%
시작품 2종 개발	시작품 생산	100%

○ 평가의 착안점에 따른 목표달성도에 대한 자체 평가

가. 신다리 발효특성 연구 : 제주 민가 신다리 및 개발 신다리의 이화학적 특성 분석에 그치지 않고, 유전학적, 미생물학적 OTU 분석을 통해 정확한 발효도를 측정하고 평가함으로써 발효 특성 분석. Total polyphenol 정량을 통하여 기능성 potential 검토로, 목표 수준 이상의 발효 특성 연구가 수행

나. 표준 발효조건 확보 : 상기 발효특성에 따라 미생물 OTU 분석, pH, 총 당류 조건에 따라 적정 발효 지점을 찾아 발효 조건 명세화를 완수

다. 스케일업 : 10L, 50L, 500L 스케일에서 상기 명세화된 발효 조건에 따라 반복 실험하고 이에 따른 이화학적 조건상 오차범위 이내 (동일 발효기간 등)에서 재현가능성을 검토하였음

라. 부재료 확정 및 Recipe 개발 : 제주 황칠나무, 제주 감귤, 제주 당근, 제주 콜라비, 제주 비트 등 제주산 과채류 및 약용작물을 각각 용량별로 배합하고 자체 관능평가를 통하여 우수 배합비 및 레시피 후보군 선정

마. 관능평가/ 맛조정 : 60명의 연령대별 여성 패널 (가수요고객군)을 대상으로 하는 관능평가를 수행하고 SPSS를 통해 의미 도출, 이에 따른 결과를 미감에 반영함으로써 풍미가 중요한 음료제품의 조건에 부합시킴

바. 신다리 제조 키트 개발 : 누룩, 원물 등을 스프 형태로 건조하여 가정에서 미온수에 담아 두기만 해도 신다리가 될 수 있도록 제품화 완료

사. 공정식 개발 : 신다리 제조키트, 제주 순다리 공정식을 개발 (총 2식)

아. QC기준 설정 : 공정을 기초로 각각 공정단계별 품질관리 항목을 도입하여 QC공정식 확립

자. 포장방식 개발 : 보존성을 중심으로 하는 포장 재형 2식을 선정

차. 시작품개발 : 시작품 2식을 개발 완료 / 브랜딩 및 네이밍 선정하였으며 관련 네이밍은 상표권 등록 가능 여부 확인 완료

카. 최종산물 평가 : 최종 산물의 이화학적 특성을 확인하고 상온 조건 보관시 팽창 등 QC 요소를 진단

4-2. 관련분야 기여도 및 활용실적

○ 제주 신다리의 표준 발효조건 정립

: 통상적으로 제주에서 제조 및 복용되어 온 신다리의 표준 발효 조건을 정립하여 지속 반복적으로 생산할 수 있는 조건을 명세화함으로써 제주 신다리의 명맥 보존을 할 수 있

는 초석을 확보

○ 발효 Scale-up

: 제주 신다리는 종전 가정에서 소량으로 생산하거나 일부 소상공인에 의하여 수제 가공되어 왔는데, Manufacturing Scale의 표준화 조건 확립 (500L Scale)에 따라 대중화를 위한 기초 확립

○ OTU 조성 구명

: 제주 신다리의 OTU 조성 및 각각 미생물의 염기서열 스크리닝을 통한 Bio Library 구축으로 제주 신다리의 특이성을 구명

○ SOD종 (활성산소종) 제거 효능 검토 : 제주 신다리를 시료로 한 Superoxide radical Scavenging activity를 평가하고, 강력한 항산화제인 폴리페놀 정량을 통해 항산화 기작 추정. 단순 건강음료라는 인식에서 벗어나 구체적 근거 자료 확보의 초석 마련 - 향후 항암, 항염증, 항아토피 등 다양한 기능성에 대한 추가 스크리닝이 필요.

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

- 추가연구의 필요성 : 발효의 특성과 미생물학적 OTU분석, Anti-oxidative potential 검토를 통하여 대중화 및 마케팅 요소 확보 등을 수행하였으나, 구체적인 기능성 스크리닝 (항암, 항염증, 항바이러스, 항아토피 등)을 통해 기능성을 구체화하는 동시에 그 기전을 구명하는 추가 연구를 통해 고부가가치식품화를 수행하고, 신다리 발효대사과정에서 발생하는 전체 OTU 중 기능성 Target Single source를 확인하고 분리배양하는 방안에 대하여 추가 연구가 필요하다.
- 타 연구에의 응용 : 발효시 사용된 제주 누룩을 활용한 제주 약용작물 발효의 기능성 및 기작 연구와 발효 동정 분야에서 원천 누룩의 발효 조건 최적화에 대한 기초 연구로 응용이 가능하다.
- 산업화 추진방향 : 제주 신다리를 활용한 음료제품, Single-source 분리 배양에 따른 건강식품 생산, 신다리를 활용한 아이스크림 개발 등 응용상품 개발

구분	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기
목 표	시장선점/인지도 UP	M/S확대	이익 극대화	비용절감/투자회수
Product	조기 출시	품질개선/ 서비스대응	모델 다양화	부진품목 철수
Price	고가격	경쟁고려 시장 침투가격	경쟁가격/ 방어가격	저가격 후 철수
Place	전속유통	전속유통/ 전문유통	전 유통 확대	비수익 유통 정리
Promotion	초기 사용자 유도 신제품 체험단	구매고객 혜택강화 (사은품)	보상판매, 타사수요 흡수	재고정리 세일

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

코드번호	D-08
○ 해외 연구자료	

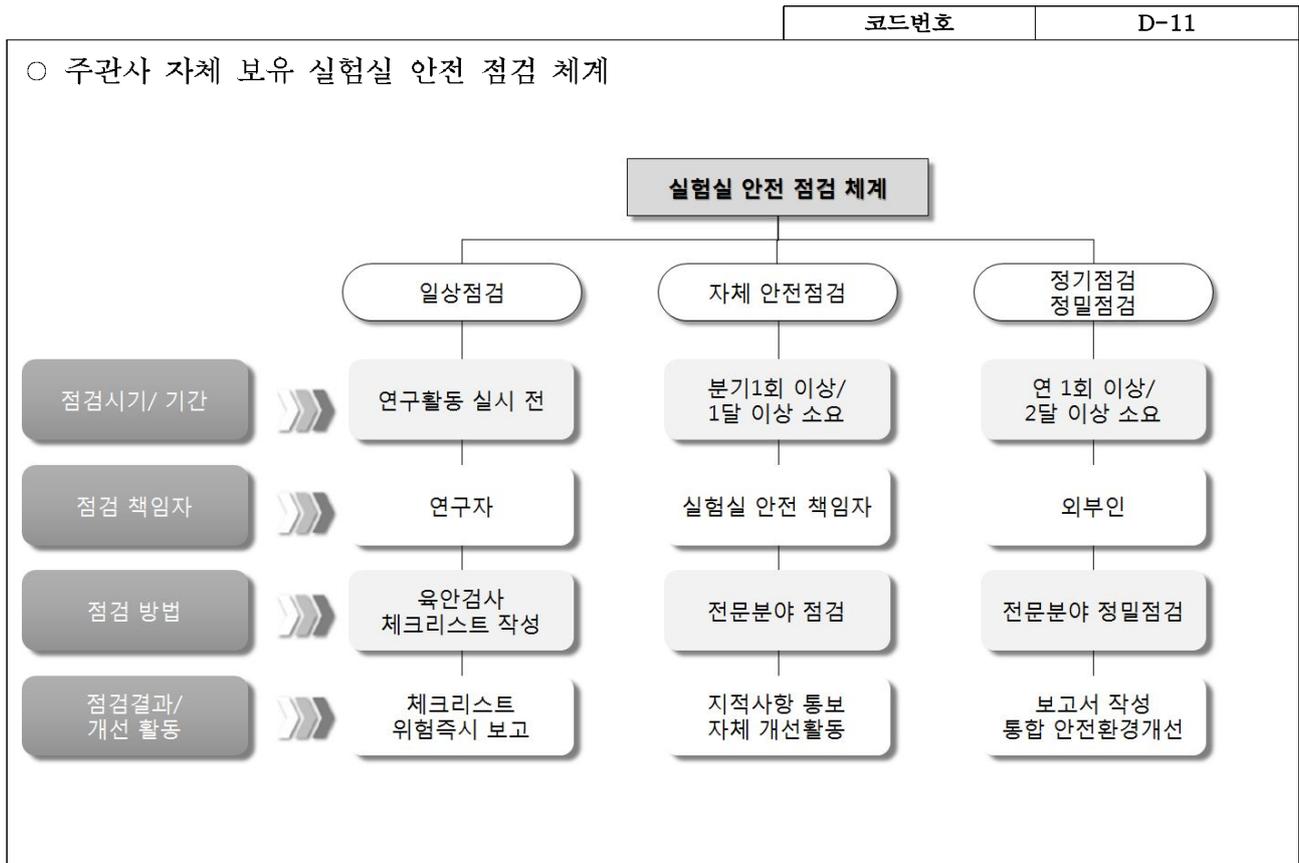
7. 연구개발결과의 보안등급

코드번호	D-09
<input type="radio"/> 일반	

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적



10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기 타	소속 기관명	역할	논문게재지 / 특허등록국 가	Impact Factor	코드번호		D-12	
							논문게재일 / 특허등록 일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)	
1	특허	황칠나무 추출물을 이용한 신다리 제조 방법	제주파 나텍(주)	주관	한국		2016. 10. 21		출원	
2							yyyy. mm. dd			
3							yyyy. mm. dd			
4							yyyy. mm. dd			
5							yyyy. mm. dd			

11. 기타사항

코드번호	D-13
○	

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

			코드번호	D-15	
			과제번호		
사업구분	연구개발사업				
연구분야	농식품개발		과제구분	단위	
사업명	고부가가치식품기술개발사업			주관	
종괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	제주과채류를 이용한 제주 전통 원다리 음료 및 원다리 만들기 세트 개발		과제유형	(개발)	
연구기관	제주과나텍(주)		연구책임자	김겸인	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2015.10.23~2016.10.22	40,000	13,334	53,334
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
참여기업					
상대국			상대국연구기관		

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

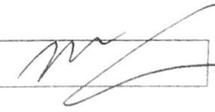
2. 평가일 : 2016년 10월 20일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
제주과나텍(주)	본부장	김겸인

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확약	
----	---

I. 연구개발실적

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

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

우수 : 자체개발 선다리의 표준 발효조건을 확보하기 위하여 이화학적 특성 (산도, 색도, 총당류 등) 및 미생물학적 OTU 조성을 검토하고 이에 따른 최적 발효 조건 확보 및 Scale-up 수행

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

우수 : 제주 관광지를 중심으로 유통할 수 있는 제주 토산 제품으로 브랜딩함으로써 유관 산업에서의 파급효과가 기대됨

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

우수 : 해당 제품은 아이스크림, 요거트, 젤라또 등 단순가공 식품으로서의 활용 가능성 뿐 아니라 메타지놈 시퀀싱의 결과 구체적인 종이 분명히 구분되지 않은 유산균류의 미생물에 대한 추가 연구 가능성도 존재

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

우수 : 실험설계과정부터 전체 참여 연구원이 지속적인 회의와 자료조사를 함께 수행

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

보통 : 특허출원 1식

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
제주 토속 원다리의 발효특성 검토	20	100	발효특성 구명
원다리 제조를 위한 표준 발효조건 확보	10	100	표준발효조건 명세화
Manufacturing Scale에서 상세 발효 조건 명세화	10	100	스케일업 수행
최적 레시피 구성	10	100	레시피 및 샘플 개발
관능평가 수행	10	100	한국식품정보원 관능평가 수행
가정용 원다리 제조 키트 개발	10	100	원다리 제조키트 1식 개발
공정식 개발	7	100	공정 2식 개발
QC기준 설정	9	100	QC공정도 2식 개발
살균제품의 포장방식 개발	7	100	포장재형 및 디자인 개발
시작품 2종 개발	7	100	시작품 2식 개발
합계	100점		

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

연구개발을 중심으로 편제한 측면이 있어 디자인 요소 등에 있어서 개선이 필요한 측면이 있으나, 개발된 제품의 품질이 좋음.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

발효 샘플을 반복적으로 생산하는 과정으로 지속적으로 시간 소요가 필요한 관계로 약간 시간이 모자른 측면이 있었음. 2년을 하기에는 실제수행연구 기간이 적고, 1년을 하기에는 조금 많은 분량으로 촉박한 측면이 있었음

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

향후 파생 제품화의 여지가 넓은만큼 지속적인 마케팅 및 제품개발 노력이 필요할 것으로 보임.

IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

보안성이 필요하지 않음

2. 연구기관 자체의 검토결과

보안성이 필요하지 않음

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	자체사업화
연구과제명	제주과채류를 이용한 제주 전통 쉰다리 음료 및 쉰다리 만들기 세트 개발			
주관연구기관	제주과나텍(주)		주관연구책임자	김 겸 인
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	40,000	13,334		53,334
연구개발기간	2015.10.23~2016.10.22			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화)			
	<input type="checkbox"/> 미활용 (사유: _____)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
제주 토속 쉰다리의 발효특성 검토	발효특성 구명
쉰다리 제조를 위한 표준 발효조건 확보	표준발효조건 명세화
Manufacturing Scale에서 상세 발효조건 명세화	스케일업 수행
최적 레시피 구성	레시피 및 샘플 개발
관능평가 수행	한국식품정보원 관능평가 수행
가정용 쉰다리 제조 키트 개발	쉰다리 제조키트 1식 개발
공정식 개발	공정 2식 개발
QC기준 설정	QC공정도 2식 개발
살균제품의 포장방식 개발	포장재형 및 디자인 개발
시작품 2종 개발	시작품 2식 개발

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육 지도	인 력 양 성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		SCI	비 SCI	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
최종목표	1					4	4								1		1	1	
연구기간내 달성실적	1					4	4								1		1	1	
달성율(%)	100					100	100								100		100	100	

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	발효표준화
②	공정개발
③	선다리의 OTU 조성 검토

5. 연구결과별 기술적 수준

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

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	마을 내에 표준 발효조건 전수
②의 기술	선다리 발효 공정을 적용한 하위제품군 개발
③의 기술	누룩 내 타깃 미생물 선정 및 순수분리배양 추가연구

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과		교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구 활용등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문				학 술 발 표	정 책 활 용	
											SC I	비 SC I						
최종목표		1					2										3	
연구기간내 달성실적																		
연구종료후 성과창출 계획		1					2										3	

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

