

117102-01
-1-SB010

과제명

제조 기술을 이용한 곶탕 개발 최종보고서
수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수

농림축산식품부

Development of Gomtang using liquid cooling system liquefaction
device and active water manufacturing technology R&D Report

보안과제(), 일반과제(o) / 공개(), 비공개(√)

고부가가치 식품기술개발사업 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-002186-01

과제명: “수랭식 냉각시스템 액화 장치와 활성수 제조기술을 이용 한 곶탕개발” 최종보고서

2018. 01. 31.

주관연구기관 /

협동연구기관 /

위탁연구기관 /

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수제조기술을 이용한 고탕개발” (개발기간 : 2017.11.01. ~ 2018.01. 31.)과제의 기획연구과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 01. 31.

주관연구기관명 :매일환경	(대표자)	(인)
협동연구기관명 :	(대표자)	(인)
참여기관명 :	(대표자)	(인)

주관연구책임자 :
협동연구책임자 :
참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	117102-01-1-SB010	해당단계 연구기간	17.11.01~18.01.31	단계구분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	단위사업	농식품기술개발사업			
	사업명	고부가가치 식품기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 곶탕개발			
연구책임자	해당단계 참여 연구원 수	총: 3 명 내부: 3 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: - 천원 계: 20,000천원	
	총 연구기간 참여 연구원 수	총: 3 명 내부: 3 명 외부: 0 명	총 연구개발 비	정부: 6,000천원 민간: - 천원 계: 천원	
연구기관명 및 소속부서명				참여기업명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
○ 제조공정개선의 곶탕추출 시스템 개발 기획. <ul style="list-style-type: none"> - 기존 20단계 제조공정을 10단계 제조공의 단순화 공정으로서 에너지 절감과 곶탕가열과정의 문제점을 해결. - 활성수의 인체 약리효과에 대한 시험분석. - 하나의 추출장비에서 핏물제거→부유물제거→기름제거→추출이 연속적으로 이루어지는 추출방식 개발. - 열매체유를 이용한 저온 집하탱크 개발기획. - 탱크내부에 냉매코일 미설치로 청소가 용이하고 위생적임. - 고온의 곶탕을 식히는 냉수를 이용한 급속냉각장치 개발기획. - 고온의 곶탕의 온도를 유지시킬 수 있는 대형 충전 탱크개발기획. - 용기선택 및 충전기술 확보. 실온에서 유통기한을 1년 이상으로 품질유지기간 연장과 대용량의 투명 용기로 내용물을 노출시켜 구매력을 증대시킬 수 있는 용기.				보고서 면수: 57면	

요 약 문

	코드번호	D-01
연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지절감 및 약리효과가 있는 곰탕추출장비 개발 기획 <ul style="list-style-type: none"> - 활성수 추출용매로 이용하여 추출시간 단축과 약리효과 증대 ○ 활성수(Active water)제조기술을 이용한 수랭식 냉각시스템 액화장치 기술기반으로 곰탕 대량생산 체계를 구축하고, 물 분자 클러스터가 세분화된 육각수(활성수)로 끓인 곰탕으로서 육각수의 약리효과를 더 하는 “고부가가치 식품기술 개발사업” 을 수행하고자 함 ○ 기존의 곰탕개발은 제조 공정의 복잡함과 물 보충에 따른 곰탕 가열방법에 따라 다음과 같은 단점을 발생시키고 있음. <ul style="list-style-type: none"> - 대형 솥에 물을 수시 보충하면서 곰탕을 끓이기 때문에 무기물이 추가 혼합되어 몸에 해로운 석회 침전물이 생긴. - 밀폐되지 않은 곰탕 추출장비를 사용하여 원액 증발로 맛과 향이 떨어짐 - 가열, 냉동, 기름제거 등 제조 공정이 약 20단계에 이르러 전기 및 연료소모가 많이 되고 장시간의 제조 시간이 요구됨. ○ 상기 방법의 단점을 보완하기 위해 물 보충이 필요 없는 냉각시스템 설치와 활성수 및 외부 공기를 유입시켜 추출효율을 극대화시키는 새로운 곰탕 제조 기술은 곰탕제조 비용절감, 품질 개선, 제조시간 단축 등을 일거에 가능하게 할 수 있으므로, 기존의 곰탕 제조 방법을 모두 대체할 수 있는 효과를 볼 수 있어 본 과제 개발이 절실히 요구됨. 	
연구개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 곰탕 추출장비 개발의 기획 <ul style="list-style-type: none"> - 곰탕가열 제조과정에서 발생하는 증기가 외부로 배출되지 않도록 밀폐된 상태에서 냉각시킬 수 있는 추출장비로서 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 추출장비. - 추출용기 하나에서 세척-추출-기름제거-여과-충진 작업으로 이어지며, 제조공정을 최소화하여 에너지 절약과 생산효율을 높일 수 있는 곰탕제조 장치 설계 기획. ○ 열매체유와 냉각기를 이용한 저온 집하탱크 설계 및 제작 기획 ○ 활성수 제조기술 기획 및 실용화 ○ 지방 및 단백질 응고의 문제점 개선 탐구 ○ 다양한 시장 수요 요구 충족 <ul style="list-style-type: none"> - 타제품의 경우, 냉동·냉장보관이 필수이며, 유통기간이 짧기 때문에 반품사례가 잦아 슈퍼마켓에서 판매를 회피하며, 온라인 주문배송 시 아이스박스를 사용하는 타제품에 반해 일반포장으로 배송 및 보관으로 기존 제품의 문제점 해결로 시장 확대. - 소모되는 물과 장기간 가열에 따른 에너지 자원절약이 가능. - 제조 과정의 <u>편의성을 확보</u> 가격경쟁력 우수. - 곰탕 제품의 유통-사용기간을 장기화함으로써 유통비용 감소 효과발휘. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - 웰빙 식품에 대한 관심도 증가와 건강 먹거리의 다양화에 기여. - 1.5L 대용량의 경우, 투명용기로 내용물을 노출 시켜 구매력 증대. ○ 따라서, 향후 3년 이내 250억 시장의 20% 이상의 시장점유 추정 ○ 해외 마케팅 전략 및 제품 경쟁력 <ul style="list-style-type: none"> - 전 세계 사골곰탕 유명제조기업을 대상으로 한 판매추진과 당사의 브랜드 이미지 제고를 위한 수출박람회 참가. - 중국, 미국, 홍콩 등 세계 다수의 국가로의 판매망 구축. 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형 및 동네 슈퍼마켓, 소비자 대상 판매, 중소기업제품 전용판매장(행복백화점) 입점, 공영홈쇼핑 참가:서서울농협과 한국체인협동조합(한영체인)과 제품판매 양해각서(MOU) 체결, 한국-이란(IRAN)협력기업 매칭을 통해 이란 Regpharma와 MOU 체결로 그 활용도가 높음. ○ 동남아 등의 신규시장의 수요확대로 필리핀, 방글라데시, 말레시아, 인도네시아 등에서의 한국 가공식품의 시장진출이 가속화 될 수 있음. ○ 경제/산업적 효과 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 간편식 시장 규모는 매년 증가하여 2016년 2조 규모가 될 것으로 예상하고 있으며, 이중 곰탕 시장은 약 250억원이 될 것으로 추산됨(출처: 2016년, 한국농수산식품유통공사). - 제안 곰탕 제조 기술은 최소화된 공정단계로 전기료, 시간 등이 감소하여 제조비용을 절감할 수 있음. - 새로운 곰탕 제조 기술 확보로 국내산 사골곰탕의 품질 개선을 통해 해외 수입사골을 사용한 브랜드와의 경쟁력을 높일 수 있음. ○ 고용창출 효과 및 고용의 질 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 기술개발을 통한 고용창출 효과 및 신규인력 채용 계획. - 사골곰탕의 대량 제조 시스템 확보를 통한 협동조합 인력 확보. - 제조, 홍보, 관리 등 다양한 분야로의 신규 인력 확보 필요. - 신뢰성, 안정성 유지를 위한 연구 인력 매년 1명씩 확보 필요. 				
중심어 (5개 이내)	추출장치	활성수(육각수)	에너지	영양성분	사골곰탕

〈SUMMARY〉

		코드번호	D-02
Purpose & Contents	<ul style="list-style-type: none"> ○ Development of gomtang extraction equipment with energy saving and pharmacological effect <ul style="list-style-type: none"> - Shortening extraction time and increasing pharmacological effect by using as active water extracting solvent ○ Water-Cooling System Using Active Water Production Technology In order to construct a mass production system of gomtang based on the liquefaction device technology and to develop a gomtang product with nutrient effect, the water molecule cluster is boiled with active water which has been divided into active water. To do “high-value-added food technology development project“ ○ The development of the existing gomtang has the following disadvantages according to the complexity of the manufacturing process and the gomtang heating method due to the water replenishment <ul style="list-style-type: none"> - Because it boils the gomtang while supplementing the water in a large pot at the same time, the minerals are added and mixed, resulting in a lime sediment harmful to the body. - Taste and fragrance are lowered by evaporation of raw liquid using unsealed gomtang extracting equipment - Approximately 20 stages of manufacturing process such as heating, freezing and degreasing are required, resulting in high consumption of electricity and fuel and long manufacturing time. ○ In order to overcome the disadvantages of the above method, a cooling system that does not require water replenishment and a new gomtang manufacturing technology that maximizes the extraction efficiency by introducing active water and external air can reduce gomtang manufacturing cost, improve quality, Therefore, it is necessary to develop this task because it can replace all of the conventional gomtang manufacturing methods 		
R & D achievement	<ul style="list-style-type: none"> ○ Planning of development of gomtang extraction equipment <ul style="list-style-type: none"> - Extracting equipment that can be cooled in a sealed state so that the steam generated during the heating process of gomtang is not discharged to the outside. Extraction equipment does not add water additionally by re-supplying liquefied water as it is. - Design of gomtang manufacturing equipment which can increase energy saving and production efficiency by minimizing manufacturing process leading to washing - extraction - oil removal - filtration - filling work in one extraction vessel. ○ Design and manufacture of low-temperature collection tank using thermal oil and cooler. ○ Active water manufacturing technology plan ○ Design and production planning of pressure cooker. ○ Improvement of problems of fat and protein coagulation ○ Meeting various market demand requirements <ul style="list-style-type: none"> - In case of other products, frozen and refrigerated storage is required. Due to the short circulation period, cases of return are frequent, avoiding sales in supermarkets. In case of ordering online, as compared with other products using ice boxes, Market expansion by solving the problem of. - It is possible to save energy resources by consuming water and long-term heating. - Ensure convenience of manufacturing process Excellent price competitiveness. - Distribution of gomtang products - Long-term use period reduces distribution cost. - Increased interest in well-being foods and contributing to diversification of health food. - In the case of 1.5L large capacity, it exposes contents with transparent container to increase purchasing power. ○ Therefore, estimated market share of more than 20% of the market of 25 billion within 		

	<p>three years</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Overseas marketing strategy and product competitiveness <ul style="list-style-type: none"> - Participated in the export fair for the promotion of sales to famous manufacturing companies and the enhancement of brand image of our company. - Establish sales network to many countries including China, USA and Hong Kong. 				
Of R & D achievements Usage plan (Benefit)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Signed Memorandum of Understanding (MOU) with Sasayul Nonghyup and Korean Chain Cooperative (HanYoung Chain) to Korea - Iran (IRAN)) The utilization rate is high due to the signing of MOU with Iran Regpharma through matching of partner companies. ○ Expanding demand in new markets such as Southeast Asia can accelerate the penetration of Korean processed foods in the Philippines, Bangladesh, Malaysia and Indonesia. ○ Economic / Industrial Effects <ul style="list-style-type: none"> - The domestic market is expected to increase by 2 trillion won in 2016, and the market for gymtang is expected to be about 25 billion won (Source: Korea Food & Drug Administration). - Proposal Gomtang manufacturing technology is a minimized process step, which can reduce manufacturing cost by reducing electricity cost and time. - It is possible to enhance competitiveness with foreign brands by improving the quality of domestic food by securing new gomtang manufacturing technology. ○ Improvement of employment creation effect and quality of employment <ul style="list-style-type: none"> - The effect of job creation through technology development and the recruitment of new human resources. - Secure cooperative manpower by securing mass production system of Sogolgomtang. - Need to secure new manpower in various fields such as manufacturing, PR, management. - Researchers need to secure one person each year to maintain reliability and stability. 				
Keywords	Extraction device	active water	energy	nutrient ingredient	Cow bone extracts

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	8
2. 국내외 기술개발 현황 및 시사점	15
3. 연구수행 내용 및 결과	22
3-1 후속 연구개발의 목표 및 내용	22
· 연구개발의 최종목표	
· 연차별 개발목표 및 내용	
· 연구개발 성과 및 평가방법	
3-2 후속 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계	24
· 연구개발 추진전략·방법	
· 연구개발 추진체계	
· 추진일정	
· 위탁연구/외부용역/국제공동연구 현황(해당시 작성)	
3-3 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대효과	29
· 연구개발 결과의 활용방안	
· 기대성과 및 파급효과	
· 기술가치평가 결과 요약	
3-4 후속 연구 기관 현황	34
· (총괄)연구책임자	
· 세부·협동·위탁 연구책임자	
· 참여연구원 현황	
· 연구시설/장비 보유현황	
· 기관(기업) 정보현황	
3-5 연구개발비	39
3-6 사업화 계획	41
· 생산계획	
· 투자계획	
· 사업화전략	
· 사업화를 위한 비즈니스 모델	
[별첨] 기술가치평가 상세결과	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	47
5. 연구결과의 활용계획 등	48
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	49
7. 연구개발성과의 보안등급	49
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	49
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	49
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	51
11. 기타사항	51
12. 참고문헌	52
〈별첨〉 자체평가의견	54

1. 연구개발과제의 개요

<기본개념도>

<p>제품 개요</p>	<p>“고부가가치 식품기술개발사업”을 통하여 [수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 곰탕개발]과제를 수행하기 위하여 다음과 같은 기본개념도를 제시함</p>		
<p>제품 이미지</p>	<p>기능성 곰탕 제품</p>		
	<p style="text-align: center;"><육각수곰탕 상표></p> 	<p style="text-align: center;">< 제품 사진 ></p> 	 <p style="text-align: center;"><개발곰탕 제품></p>
<p>특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존곰탕제품: 곰탕 가열시 물 보충에 따른 제조공정의 복잡성, 밀폐되지 않은 곰탕 추출장비 사용으로 원액 증발로 맛과 향이 손실됨, 전기 및 연료 소모가 많이 되고 장시간의 제조시간이 요구됨. ■ 개발곰탕제품: 물 보충이 필요 없는 냉각시스템 설치와 외부 공기를 유입시켜 추출효율을 극대화시키는 새로운 곰탕 제조기술로 곰탕제조 비용절감, 품질개선, 제조시간 단축 등을 일거에 가능하게 할 수 있음. 		

1-1. 연구개발 목적

활성수(Active water(육각수))제조 기술을 이용한 수랭식 냉각시스템 액화장치 기술기반으로 곰탕 대량생산 체계를 구축하고, **국내산 사골을 사용한 곰탕을 제조하기 위한 “고부가가치 식품기술개발사업”** 기획을 수행하고자 함.

- 곰탕은 재료 종류와 제조방법에 따라 색깔과 맛이 좌우되는데, 본 과제에서 적용하는 곰탕은 소뼈를 끓여서 우려나오는 뽀얀 국물을 의미하며, 고기나 내장 등을 끓여서 만든 맑은 국물과는 다름.
- 기존의 곰탕 추출은 압력솥과 같은 밀폐된 용기의 추출물을 직접 가열하거나 스팀으로 가열하는 방법으로, 이 방법은 수증기 방출로 인해 추가적인 물 공급이 필요하며, 이로 인해 무기물질이 추가되어 건강에 해롭게 되고, 수증기 배출 시에 맛과 향도 방출되어 곰탕의 맛과 향을 잃게 됨.

- 상기 방법의 단점을 보완하기 위해 기존 업체들은 다음과 같은 추가적인 방법을 사용함.
 - 색깔이 옅은 곰탕 국물에 우유를 일부 넣어 농도를 조정하거나 화학조미료를 추가하여 인위적인 맛을 내는 방법을 시도함.
 - 곰탕의 추출물의 농도를 짙게 하기 위해 곰탕에 포함된 기름을 완전제거하지 않고 일부 잔여 기름을 이용해 균질기에 통과(처리)시켜 곰탕의 농도를 짙어지게 하며 맛을 고소하게 할 수는 있으나 몸에 이롭지 않은 해로운 지방이 일정량 포함되어, 이를 섭취 시 건강에 유해할 수 있음.
- 이러한 제조 방법 외에 기존의 곰탕 추출 방법은 가열, 냉동, 기름제거 등 제조 공정이 약 20단계에 이르러 전기 및 연료소모가 많고 장시간의 제조 시간이 요구되어 에너지 효율면에서 상당히 불합리할 수 있다고 할 수 있음. 또한 대형장비로 내부청소 및 유지관리에 어려움이 큼.



[그림 1] 제조장비: 대형곰탕추출기(좌) 곰탕균질기(우)

- 물 보충이 필요 없는 냉각시스템 설치와 활성수 및 외부 공기를 유입시켜 추출효율을 극대화시키는 새로운 곰탕 제조 기술은 곰탕제조 비용절감, 품질 개선, 제조시간 단축 등을 일거에 가능하게 할 수 있으므로, 기존의 곰탕 제조 방법을 모두 대체할 수 있는 효과를 볼 수 있어 본 과제 개발이 절실히 요구됨.
- 뼈의 기질은 소의 연령에 따라 차이가 있을 수 있으나 대체로 1/3이 유기질이고, 2/3가 무기질로 구성되어 있다. 소뼈 국물이 주요 칼슘 공급원으로 권장 되었고, 소뼈는 칼슘만이 아니라 인과 마그네슘도 들어있기 때문에 무기질원으로서 널리 이용되어 왔으며 (Kim et al., 2000), 칼슘섭취가 부족하면 뼈 질환, 골다공증, 골절, 순환기계질환, 고혈압, 동맥경화 등 각종 성인병을 야기하기 때문에 뼈의 건강을 유지하고 노령화에 따른 뼈 질환을 예방하기 위하여 성인기에 도달하는 최대 골질량(peak bone mass)을 높게 유지할 필요가 있으며 주 요인자인 칼슘을 충분히 섭취하여야 한다(Raisz, 1977; Allen, 1982)(출처: 김병숙 등, Influence of Process Conditions on the Quality Characteristics of Beef-Bone Broth, Food Engineering Progress Vol.18 No.1 pp.15-19(2014)

1-2. 연구개발의 필요성

- 경제활동 인구 증가와 다양한 문화적·사회적 활동으로 즉석에서 조리해 먹는 식품들이 다양하게 출시되고 있고, 특히 식품의 장시간 보관을 위해 살균공법을 활용한 레토르트 파워치 식품이 등장하면서 이를 활용한 한우곰탕이 폭발적 인기를 끌고 있음.
- 기존의 곰탕개발은 제조 공정의 복잡함과 그림 1과 같이 물 보충에 따른 곰탕 가열방법에 따라 다음과 같은 단점을 발생시키고 있음.
 - 대형 솥에 물을 수시 보충하면서 곰탕을 끓이기 때문에 무기물이 추가 혼합되어 몸에 해로운 석회 침전물이 생김(그림 1 좌측).
 - 밀폐되지 않은 곰탕 추출장비를 사용하여 원액 증발로 맛과 향이 떨어짐.
 - 가열, 냉동, 기름제거 등 제조 공정이 약 20단계에 이르러 전기 및 연료소모가 많이 되고 장시간의 제조 시간이 요구됨.



[그림 2] 기존의 곰탕 제조법 및 수돗물(가열 후 증발 시) 침전물 사진

- 곰탕의 맛에 주요 비중을 차지하는 육수는 소뼈(사골 등)에 일정비율의 물을 가해 전통식 가마솥에서 장시간 끓여 제조(기존방식)하고 있으며 영양적인 면에서 양질 단백질급원일 뿐 아니라 칼슘 급원으로 중요하다. 또한 뼈의 가용성분이 우러나와 유백색 콜로이드성 용액상태를 이루며 독특한 풍미를 지닌다.
- 곰탕은 stock, fond, bouillon 및 다시 등의 외국상품과 비교하여 풍미가 전혀 다르지만 국, 찌개, 국수, 전골 등의 국내음식은 물론 서양 소스, stew, 스파게티 및 soup 등에도 한국적 풍미를 부여할 수 있는 식품소재로써 그 활용가치가 매우 크다. 곰탕은 대형 외식업체 등에서 주로 고온 가압식 탱크를 이용한 추출기법과 균질기를 이용하여 곰탕을 대량 생산하는 시스템을 구축하고 각 점포에 유통시키고 있다.
- 경제활동 인구 증가와 다양한 문화적·사회적 활동으로 즉석에서 조리해 먹는 식품들이 다양하게 출시되고 있고, 특히 식품의 장시간 보관을 위해 살균공법을 활용한 레토르트 파워치 식품이 등장하면서 이를 활용한 한우곰탕이 폭발적 인기를 끌고 있음.

1-3. 연구개발 범위

○ 곰탕추출장비 개발 자치

- 자체개발한 상부에 냉각장치가 탑재된 추출장비로서 추출용기 하나에서 세척-추출-기름제거-여과 작업으로 이어지며, 물의 클러스터를 세분화한 활성수를 추출용매로 사용하여 활성수의 약리효과를 더 하며, 일반 물에 비해 침투력이 뛰어난 활성수를 용매로 사용함으로 에너지 절약과 생산효율을 높일 수 있는 곰탕제조 장치 공정개선의 설계 및 제작 계획.
- 본 추출장비로 곰탕을 제조할 경우, 곰탕 제조 시간을 단축시킴.

○ 수랭식 냉각 기술 확립

- 증기의 수랭식 냉각시스템
곰탕가열 제조과정에서 발생하는 증기가 외부로 배출되지 않도록 밀폐된 상태에서 냉각시킬 수 있는 추출장비로서 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 추출장비 특징으로 맛과 향을 증대시킬 수 있는 수랭식 냉각장치 기술 확립

○ 용기 선택 및 제조기술 확보

- 실온에서 유통기한을 1년 이상으로 품질유지기간 연장과 대용량의 투명 용기로 내용물을 노출시켜 구매력을 증대시킬 수 있으며, 변질의 우려로 판매를 회피해오던 일반 소매점에서 실온판매가 가능한 유통기간 연장으로 사업화 상품성이 높을 것으로 예상되는 용기사용 기술 확보

○ 열매채유와 냉각기를 이용한 저온 집하탱크 설계 및 제작 기획

- 탱크 내·외부 사이에 물과 희석한 열매채유(부동액)를 넣어 결빙을 해결할 수 있으며, 냉각기를 통해 일정한 온도(0~2℃) 유지로 곰탕의 신선도를 유지를 위한 저온 탱크
- 탱크내부에 냉매코일 미설치로 청소가 용이하고 위생적이다.

○ 활성수 제조기술 활용

- 물 분자의 클러스터를 세분화하여 활성수로 제조-공급하는 장치기술.
- 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화와 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 세분화된 수 분자의 환원을 억제기술.
- 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화와 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 세분화된 물 분자의 환원을 억제기술.

○ 순간냉각장치 설계 및 제작 기획

- 고온의 곰탕을 급속냉각시킬 수 있는 수랭식 냉각장치개발.
- 급속 냉각장치로서 곰탕의 신선도 유지와 변질을 막을 수 있음

○ 지방 및 단백질 응고의 문제점 개선 탐구

- 단백질과 콜라겐이 응고될 경우 소금(塩)을 더하여 단백질을 풀고, 풀려진 단백질은 많은 물을 흡수하여 점도가 높아지는 원리 적용.

○ 영양이 우수한 육각수 곰탕 식품 개발

- 육각수 곰탕은 활성화 에너지화에 따라서 필수아미노산이 생성되어 영양성분이 풍부하며, 칼슘, 인, 유황, 콜라겐 성분의 발현으로 뼈, 연골, 관절 등 기능적 가치가 풍부하게 나타남.

1-4. 선행연구의 내용 및 결과

① 곰탕 추출장비 설계 및 제작 기술보유

- 하나의 추출탱크로 재료(牛骨)세척(방혈, 부유물제거)과 기름제거, 추출이 연속적으로 이루어지는 시스템 개발기술
- 추출탱크 상부에는 냉각장치가 탑재된 간단한 구조 설계
 - ▲ 기존곰탕 : 지속적인 가열로 발생하는 고온 증기가 증발로 맛과 향 감소 및 다량 증발에 따른 생산성 감소
 - ▲ 개발곰탕 : 고온 증기의 액화-재투입에 따른 맛과 향 보존 및 생산성 증대



[그림 3] 수냉식 냉각장치를 탑재한 곰탕 추출/제조 장치 비교(좌 와 우)

② 열매유(heat transfer fluid)유체를 이용한 저온 곰탕 집하탱크 설계 및 제작 기술보유

- 탱크 내·외부 사이에 물과 희석한 열매체유(부동액)를 넣어 결빙을 방지하고 외부의 냉각기를 통해 온도를 조절하는 제어방식을 적용.
- 2°C 적정온도 유지를 위한 냉각기 사용.
- 제조된 곰탕 교반 및 저장을 위해 이용함.

③ 기존 곰탕제조기가 해결하지 못한 곰탕가열 제조과정에서 발생하는 증기가 외부로 배출하지 않도록 밀폐된 상태에서 냉각시킬 수 있는 냉각시스템을 통해 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 수냉식 냉각시스템개발(맛과 향을 증대 시킴).

④ 상용화를 위한 대량생산시스템

- 활성수 제조장비와 냉각장치기술 기반으로 고품탕 대량생산체계의 제조공정 개발
- 대량생산 설비구축을 위한 150리터 추출장비(다 수개) 제작

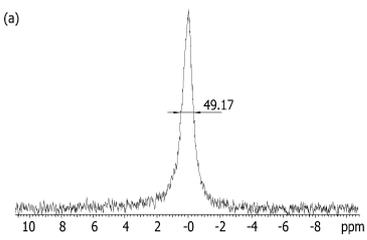
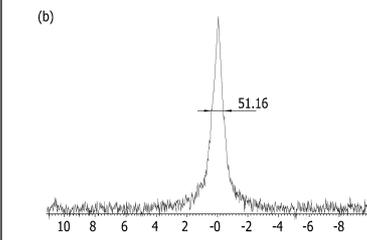
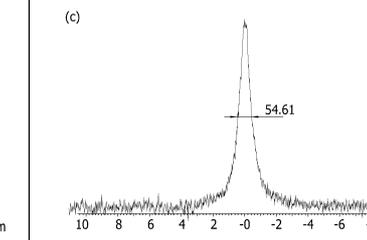
⑤ 수랭식 냉각장치

- 추출탱크에서 발생된 수증기를 냉각시키는 것을 특징으로 하는 수랭식 냉각장치 개발
- 지속적인 가열로 발생하는 고온 증기의 결로 현상 발생

⑥ 활성수 제조 기술 검증

- 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화시키며, 세분화된 물의 물성을 장기간 유지를 위한 공정 연구 결과 제조된 활성수를 핵자기공명장치(Nuclear Magnetic Resonance)에 처리하였을 때 검출되는 신호의 반치폭이 일반 물(100~100Hz)에 반해, 인체세포의 크기(65.00Hz)보다 작은 크기(54.00Hz)의 수치로 추출물의 침투력이 높아 추출 시간을 단축하며 고품탕의 신선도를 높여 줌.

<표 1> 활성수의 핵자기공명장치(NMR)에 의한 클러스터 반치폭 신호

(a) 5일 경과	(b) 5일 경과	(c) 180일 경과
		
<p>- 활성수가 처리환경이 제거된 대기상태에서 <표 1> (a)(b)는 5일, (c)는 180일 경과 후, NMR에 의해 검출된 신호의 반치폭이다. 활성수는 (a)49.17Hz (b)에서는 51.16Hz, (c)에서는 54.6Hz로 클러스터의 크기가 커졌으나, 인체의 세포의 크기(65.00Hz)보다 작아 체내 흡수가 되기 쉽다는 것을 확인 할 수 있다. [검사기관 : 성균관대학교 공동기기원]</p>		

육각수 고품탕 제조장비



[그림 4] 수랭식 추출방식의 고품탕 추출/제조장비 구성

2-1. 국내의 R&D 기술 개발 동향

1) 국내의 기존 곶탕 제조 기술: 3가지 형태

- 신촌설령탕 등의 전문 전통 제조 방식 음식점에서 직접 제조하는 형태 .
- 신촌설령탕 등의 전문 프랜차이즈 본사에서 대량 생산하여 개별 체인점에 완제품 형태 공급.
- 오뚜기 등의 대형 식품회사의 레토르트 식품으로 대량 생산 공급.
- 상기와 같은 업체에서의 곶탕 제조 방식은 곶탕의 맛의 핵심인 진하고, 구수한 국물을 우려내기 위해 가마솥 또는 압력솥에 24시간 동안의 장시간 가열방식을 통해 제조하고 있는데, 이는 상당량의 원액이 증발되어 물을 보충하는 과정에서 맛과 향을 일부 잃게 되며, 물에 포함되어 있는 무기물질(석회 등)이 추가로 주입되어 인체에 이롭지 않음.
- 미국의 뉴욕, 중국 베이징에서 한촌 설령탕이 개점 운영되어 곶탕을 판매하고 있으며 국내와 동일한 제조 공법으로 만들고 있음.
- 국내의 기술을 종합적으로 판단할 때 본 과제에서 제안한 곶탕 제조 기술을 사용하는 관련 산업체는 없는 것으로 판단됨.

<표 2> 국내 곶탕 제조 기술로 생산된 제품 유형

제조회사 (제품명)	상품포장사진	제품특징	가격
샘표식품 (가마솥방식 사골육수)		식품유형: 혼합식육추출가공품(설균제품) 120ml*10개 제조원: 신영에이치에스 황성한우사골농축액 85.7%(고형분함량 45%이상)(한우사골, 한우뼈_국내산), 천일염	120ml×10 ea, 9800원
신촌설령탕		전문 프랜차이즈 본사에서 대량 생산 개별 체인점에 완제품 형태 공급	
CJ 제일제당) 비비고설령탕)		8시간동안 뽀얗게 우려낸 사골과 양지살을 이용하여 제조. 전자렌지 4분 30초(700W기준)이면 설령탕 완성 정제수, 사골농축액23-1 65%(호주산사골추출물88%(고형분 52%), 말토덱스트린, 대파즙, 이스트엑기스, 무즙, 야채우린액, 양파농축액, 다시마엑기스, 표고버섯농축액그향비증진제	500g*1팩 2580원

2) 선행연구 조사결과

연구과제명	총연구기간 (총연구비)	과제시행처 및 수행기관	주요내용
중국 내수용 B2B, B2C 탕류 신제품 개발	2016.12.16.~2018.12.15. (769백만원)	중소기업상용화기술개발, 중소기업기술정보진흥원 (주)프레솔, FC 창업	한국 전통의 곶탕맛을 살리면서도 중국인의 입맛을 사로잡을 수 있는 B2B용 곶탕과 B2C용 곶탕을 개발
전통풍미의 설령탕 육	2011.09.01.~201	농림수산식품기술기획평	가압식 공정, 통전식 공정,

수 대량 생산기술 및 에너지 고효율 통전가열 대체공정 개발	4.08.31. (226백만원)	가원 (주)이연에프앤씨, FC 창업	감압저온건조 등을 이용한 전통품미의 설령탕 육수 재현
----------------------------------	----------------------	------------------------	-------------------------------

- 지금까지 사골 과 곰탕에 관한 연구로는 한우사골에서 유효 영양성분의 충분한 용출을 위해서 12시간 이상의 가열과 뼈와 물의 중량비는 1:10이상 필요하다는 연구(Kim, 2002), 가열시간 이 소뼈의 영양성분 용출에 미치는 영향에 대한 연구(Kim, 2006), 그리고 소뼈 칼슘의 체내 이용은 다른 칼슘염에 비 해 흡수율이 높아 칼슘 공급원으로 유효하다는 연구(Park, 1982) 등 사골과 사골 용출액의 영양성분 함량에 관한 연구 및 추출조건에 따른 영양성분 함량에 관한 연구가 대부분이다.
- 곰탕의 제조조건에 따른 최종제품의 성상 및 관능 품질의 변화에 관한 연구는 미비한 실정이다(Kim et al., 1998).
- 곰탕의 제조조건에 따른 물리적, 영양적 특성연구는 곰탕제조시 공정 제어 및 제품개발에 필요한 기초자료를 제공함에 따라 대량생산된 곰탕의 품질향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.
- 최근 편의식 형태의 음식이용이 많아지고 계절에 관계없이 구입가능한 편의식 품에 대한 이용이 증가하여(Kim, 2013) 많은 식품가공업체 에서 사골곰탕을 제조하여 일회용 과 우치에 소포장하여 판 매하고 있고 떡국이나 만둣국 등에 다양한 활용이 가능하 여 그 시장규모도 커지고 있으며, 식품업계 기술력 향상 및 품질관리가 필요하다(Kim et al., 2002).

3) 활성수의 제조기술 및 곰탕 개발기술의 기존장치와 차이점

(1) 활성수 제조기술

초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화시키며, 세분화된 물의 물성을 장기간 유지를 위한 공정연구 결과 제조된 활성수를 핵자기공명장치(Nuclear magnetic resonance)에 처리하였을 때 검출되는 신호의 반치폭이 일반 물(100~100Hz)에 반해, 인체세포의 크기(65.00Hz)보다 작은 크기(54.16Hz)의 수치로 추출물의 침투력이 높아 추출 시간을 단축하며 활성수의 약리효과를 더함.

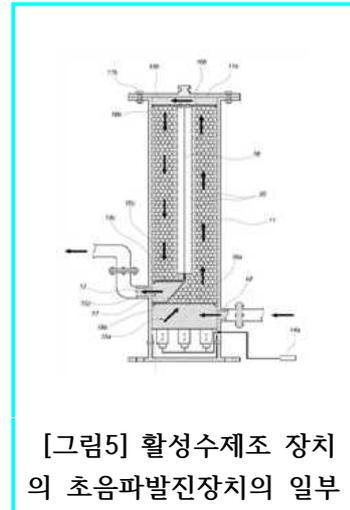
〈표 3〉 물의 활성화 장치를 통해 생산된 활성수의 성분 분석표

시료구분	성분	단위	결과치	시험방법
원수	P-알카리도(as CaCO ₃)	mg/L	0.0	KS 3206:2008
처리수	P-알카리도(as CaCO ₃)	mg/L	12.0	KS 3206:2008
원수	Ca	mg/L	8.91	Standard Methods:2005
처리수	Ca	mg/L	12.1	Standard Methods:2005

2. 국내외 기술개발 현황 및 시사점

[표 4] 활성수(P 알카리도)시험성적서 (평가지표 증빙서류)

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
M-알카리도(as CaCO ₃)	mg/L	활수	34.0	KS I 3008:2008
M-알카리도(as CaCO ₃)	mg/L	차관수	31.0	KS I 3008:2008
P-알카리도(as CaCO ₃)	mg/L	활수	0.0	KS I 3008:2008
Ca	mg/L	활수	8.91	Standard Methods:2005
Ca	mg/L	차관수	12.1	Standard Methods:2005
Mg	mg/L	활수	3.72	Standard Methods:2005
Mg	mg/L	차관수	1.15	Standard Methods:2005
K	mg/L	활수	0.30	Standard Methods:2005
X	mg/L	차관수	0.30	Standard Methods:2005
Na	mg/L	활수	7.58	Standard Methods:2005
Na	mg/L	차관수	10.7	Standard Methods:2005



[그림5] 활성수제조 장치의 초음파발전장치의 일부

(자료: 시험원: 한국화학융합시험연구원 시험성적서)

4) 본 과제 관련 지적재산권 확보 내용

- 당사는 본 과제에서 제안하는 기술을 이미 원본 등록하였으며, 투입물에 대해서도 활성화된 활성수를 사용하는 실용실안을 획득한 바 있음.

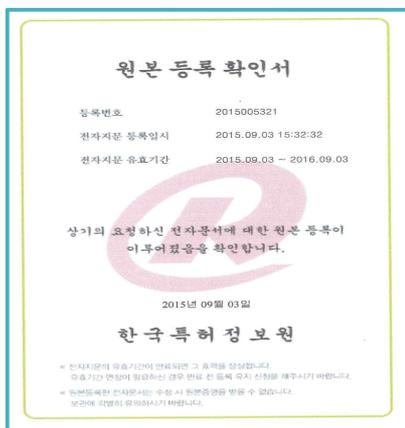
구분	제목	획득 번호	날짜
원본등록	수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 고평 개발	원본등록확인서 :	2015. 9. 3
실용실안	물의 활성화 장치	등록	2005. 10. 6

○ 활성수 제조 기술에 대한 인증 평가 완료

- 자체 개발한 활성수 제조장비를 통해 알카리성이 높은 물로 변환함
- 한국화학융합시험연구원을 통한 pH 농도 측정된 결과 pH 12.0이 측정되어 알카리성이 높은 물로 변환되었음을 확인하였음.

○ 고평제조를 위한 추출장비 시험제품 제작

- 소량의 고평을 제조할 수 있는 시험용 추출 장비를 제작 완료하였음
- 본 추출장비를 통해 임시 제조된 시음용 고평 준비

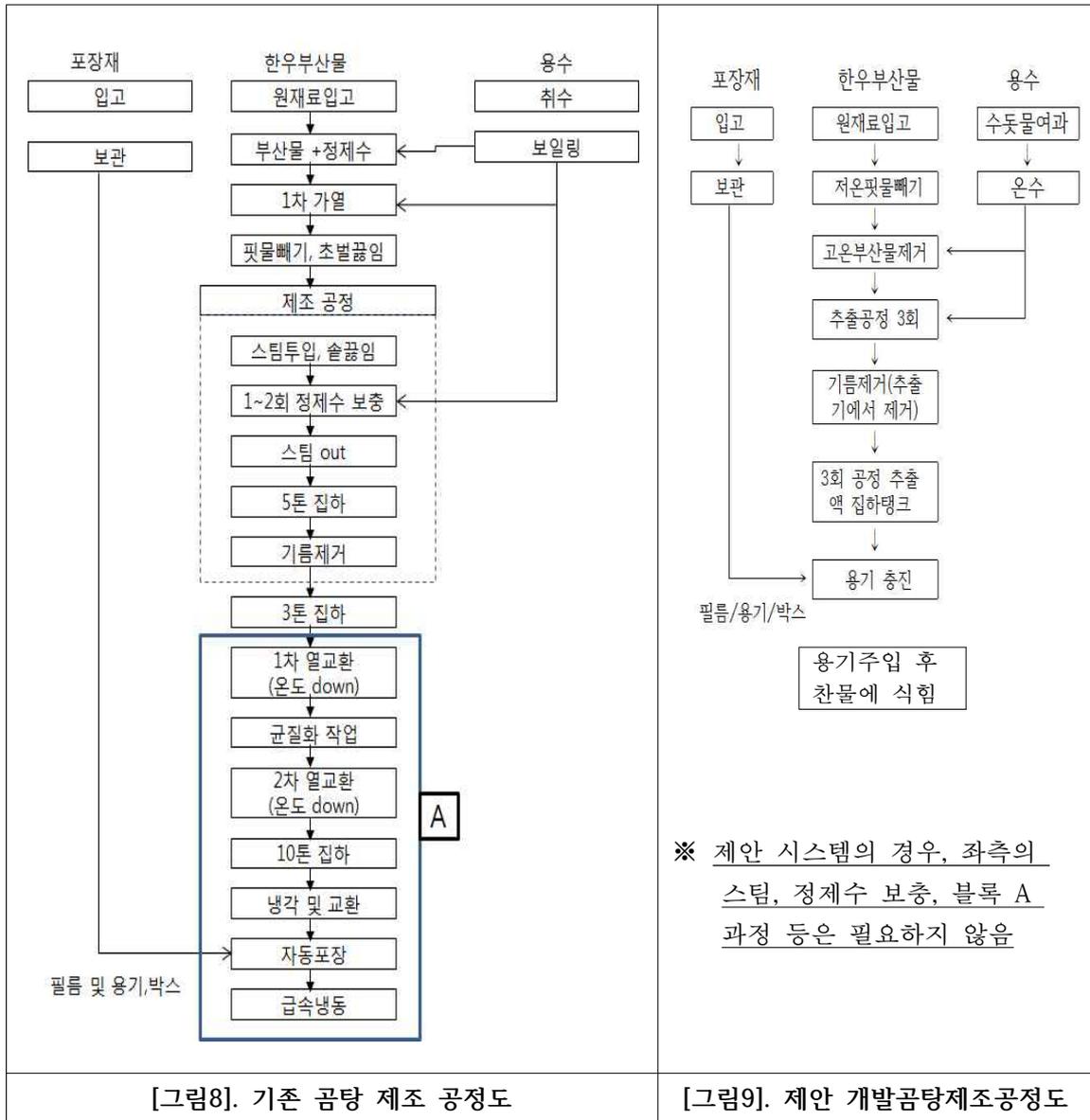


[그림6] 원본등록확인서

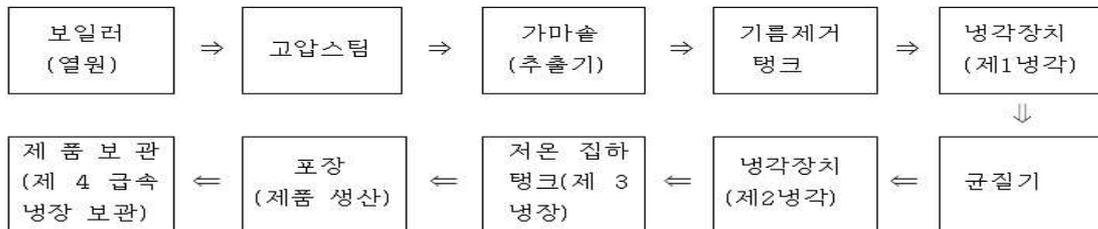


[그림7] 활성화 장치 실용실안

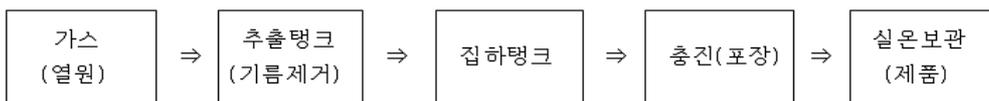
5) 한우 곰탕 제조공정비교: 실제로 한우의 입고부터 최종 포장까지의 제조공정은 다음과 같음



(a) 기존의 곰탕제조 단계



(b) 당사에서 제안한 곰탕 제조 단계



6) 과제의 기술 핵심내용 및 혁신성

- 본 과제에서 제안하는 고탕 제조방법은 기존방법과 4가지 관점에서 다르다고 할 수 있음.
 - 첫째, 상부가 개방돼있는 원통(추출기원통의 반경과 같은)의 상단부에 입수관과 배수관을 체결하여 냉수를 지속적으로 공급함으로써 추출기 내부와의 온도차이로 발생하는 고온의 증기를 냉각시키게 됩니다. 원통의 하단 외부에 닿은 증기는 결로현상으로 액화되어 추출탱크에 재투입 시키는 기술로서 자체적인 물 순환으로 추가적인 물 보충이 불필요함.
 - 둘째, 밀폐된 공간(압력솥)에서는 짙은 농도의 추출물(뿐만 국물) 획득 효과가 떨어지므로 본 과제에서는 **밀폐된 용기 좌우 상단에 외부 공기유입 구를 장착한다**. 이로 인해 물(곰탕) 가열시 공기가 유입되고 끓는 물의 기포가 활성화되어 위아래로 순환되는 대류현상에서 **물속으로 공기가 흡수되어 기포발생이 활발해져** 짙은 농도의 고탕이 만들어짐.
 - 셋째, 기존 공정은 부패장비, 균질화 작업, 저온살균처리 등으로 여러 차례의 냉각 단계가 필요하나 본 제안 방법은 이러한 방법이 필요 없으며 기존의 20단계 공정을 10단계로 줄인 공정개선으로 **전기나 연료 소모량을 대폭 감소**시킴.
 - 넷째, 자체개발한 물의 활성화장치로 자연의 물(100~120Hz)을 물의 성분을 바꾸지 않고 물의 구조만을 바꾸어 제조된 활성수(54.00Hz, pH 10mg/L)의 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 대기상태에서 세분화된 수분자의 환원을 억제하는 활성수(육각수)를 추출용매로 사용하여 추출시간 단축과 육각수의 약리효과를 더하는 차별화제품을 생산함.
 - 활성산소로 산성화된 현대인에게 항산화제로도 유용하며, 물로써 섭취 시 건강적인 효능을 얻을 수 있다.
- **압력솥 형태의 고탕제조는 수증기 방출로** 기존의 100℃의 수증기가 대부분 방출되므로 방출된 만큼의 에너지 손실이 발생되나, 본 제안 시스템의 냉각시스템의 물의 온도가 75~80℃에서 냉각되기 때문에 냉각된 물의 온도가 75~80℃로 20~25%손실 밖에 되지 않아 기존 방법에 비해 열(에너지)손실이 훨씬 작음
- **기존 고탕 대량설비와 본 과제에서 제안하는 고탕 제조방법의 비교**
 - 고탕 1,000 l (1톤) 끓이고 식히는 소요 에너지(Kw)
 - 물 1g 1도 올리는데 소요 열량 1cal, 가열온도 ΔT 80℃(100℃-20℃=80℃), 가열 소요시간 60분= 1시간, 1Kwh = 860Kcal, 1000 l × 1000 × 80cal = 80,000Kcal, 1/6 × 소비전력 = 80,000/860, 1/6 × 소비전력 = 93, ∴ 소비전력 = 93×6= 558 Kw
 1. 초벌(부유물제거) 1회 558 Kw
 2. 추출 3회(초탕, 재탕, 삼탕), 시간 20시간 - 소비전력 20×558 = 11,160 Kw
- [1] 기존 고탕 사례(1톤 기준)
 - 기본 • 초벌 끓이기 1회 558Kw, • 추출 끓이기 1회 11,160 Kw
 - 가열 3회, down 3회 = 3×3×558 = 5,022 Kw
 - 558 + 11,160 + 5,022 = 15,740 Kw
- [2] 당사 사례
 - 기본 • 초벌 끓이기 1회 558Kw, • 추출 끓이기 1회 11,160 Kw
 - 가열 1회, 다운 1회 = 2×558Kw = 1,116 Kw

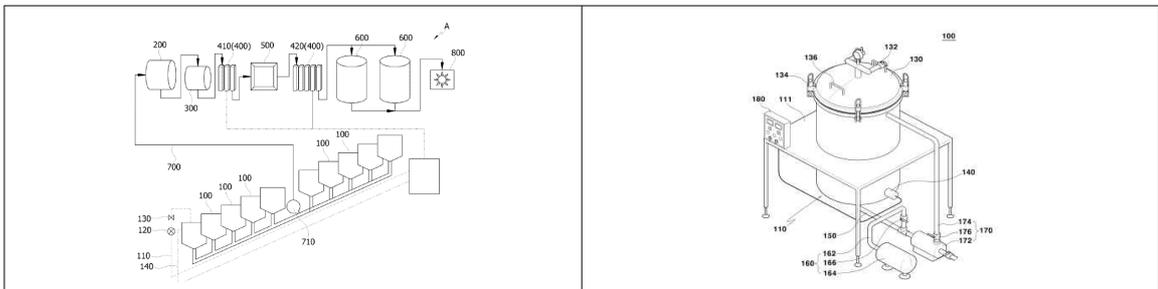
○ 558 + 11,160 + 1,116 = 12,834 Kw

7) 연구의 중복성 회피방안

<표 4> 국내의 관련 지식재산권 현황

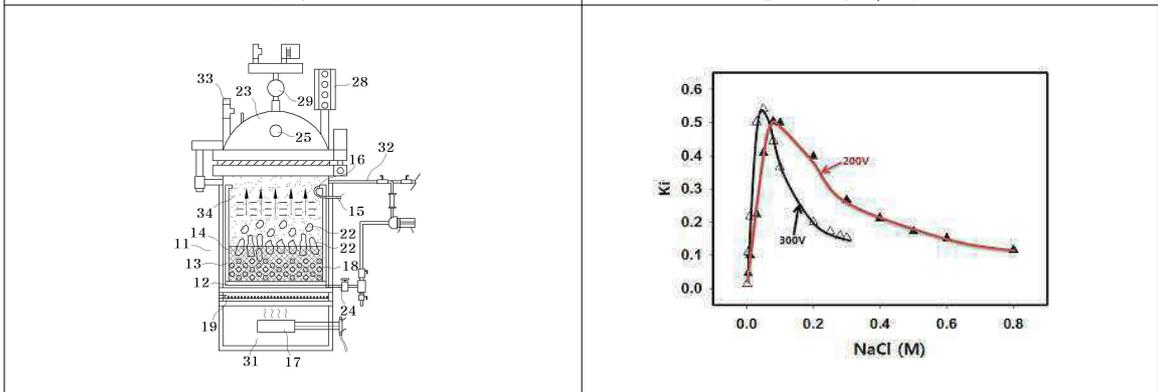
지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
① 곰탕 제조장치 및 제조방법	(주) 우향우	한국/10-2012-0157426
② 곰탕 제조장치 및 이를 이용한 곰탕 제조 방법	김영진	한국/10-1012-0012386
③ 사골 곰탕 제조장치(가스버너식)	박용갑 등	한국/10-2011-0032450
④ 사골 곰국의 제조방법, 에어폭기	(주)현대그린푸드	한국/10-2013-0133395
⑤ 육수추출 냉각장치	주식회사 씨디엠플랜트	한국/10-2015-0035263
⑥ 통진가열을 이용한 사골육수 제조방법, NaCl 이온농도 조절방식	한국식품연구원	한국/10-2014-0134593

- ①번 특허는 복수의 스팀 가마솥과 균질기로 곰탕의 맛을 개선시키는 내용이나 밀폐된 공간에서의 가열방식이 아니라서 맛과 향이 떨어질 수 있음.
- ②번 특허는 곰탕을 만드는 압력용기, 압력용기를 가열하는 히팅(전기)부, 기포발생기(컴프레사)로 구성되어 고가의 전기에너지와 압력용기 가열시 발생하는 증기가 압력밸브를 통해 배출되므로 맛과 향이 떨어질 수 있음.



① 번 특허 구조도

②번 특허 구조도



③ 번 특허 구조도

⑥ 특허 구조도

- 당사는 상기 2개의 유사 특허와 달리 냉각시스템을 통해 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 제조방법으로 맛과 향을 증대시키는 차별화된 제품을 생산함

2-2. 국내·외 시장현황

○ 국내시장 현황

- 현재 시장 규모는 200억 원이며, 2018년 시장규모는 250억 원으로 추정
- 레트로트 저온 포장의 제품이 대부분이며 투명용기제품으로 상온 제품을 아직 출시된 바 없으며, 일부 제품의 경우, 원가절감 및 대량 생산-유통에 용이하기 위해 타 첨가물 방부제를 주입하는 등의 제조 방식 및 맛과 품질, 제조 과정 등에서 다양한 문제가 발생할 수 있음.
- 국내 기술을 종합적으로 판단할 때 본 과제에서 제안한 곰탕 제조 기술을 사용하는 관련 산업체는 없는 것으로 판단됨.

<표 5 > 국내 주요시장 경쟁사(레트로트)

경쟁사명	제품명	원재료	포장 단위	MS	판매가격(원)	
					포장단가	100g단가
① 오뚜기	사골곰탕	뉴질랜드산	300ml	72.1%	3,060	1,020
② CJ 제일제당	비비고 사골곰탕	호주산	500g	7.1%	1,380	236
③ 아워홈	손수 푹고은 사골곰탕	호주산	350g	기타 17.0% 자체 PB 3%	4,600	416
④ 풀무원	무항생제 한우사골곰탕	국내산	500ml		6,000	1,200
⑤ 샘표식품	가마솥 곰탕	국내산	500g		9,800	1,960
⑥ 횡성축협	송이 한우사골곰탕	국내산	2,000ml		12,000	600
⑦ 고삼농협푸드센터	진한사골곰탕	국내산	500g		5,800	1,160
⑧ 파피즈	의령항새골한우곰탕	국내산	600g		9,000	1,500
⑨ 산청자연식품	유기농사골곰탕	국내산	500g		8,000	1,600
비교 : 20	육각수 곰탕	국내산	1,500g(pet병)		8,000	533

- 우선 시장 점유율 1,2위 브랜드 제품 오뚜기 사골곰탕 국물(300ml · 3,060원)과 CJ 비비고 사골곰탕(500g · 1380원)을 평가. 그리고 가정간편식(HMR) 시장에서 브랜드 인지도가 높은 아워홈의 ‘손수 푹고은 사골곰탕’ (350g · 4,600원), 풀무원의 친환경식품 전문 브랜드 올라의 ‘무항생제 한우로 만든 사골곰탕’ (500ml · 6000원), 대형마트에 입점돼 있는 ‘착한들 무항생제 한우 사골곰탕’ (500ml · 5980원)을 평가 했다.
- 최근에는 조리의 불편함으로 곰탕을 직접 만들어 먹는 가정이 눈에 띄게 줄어들고 가정식 사골곰탕이 외식 먹거리로 확실하게 자리 잡으면서 즉석제품의 레트로트 파우치 시장과 창업 프랜차이즈 시장 기반이 완벽하게 조성된 것으로 분석되고 있다. 뿐만 아니라 한우곰탕의 주재료인 한우사골과 우족, 잡뼈 등의 도매가격이 10년 전에 비해 10배 가까이 떨어져 가격 경쟁력까지 갖추면서 한우 곰탕시장이 급성장할 것으로 기대를 모으고 있다.
- 레트로트 식품은 2014년 기준 총 생산액 1조 7,4619억 원, 총 출하 액은 1조 4,604억 원으로 나타났으며, 생산액은 2008년(9,274억 원)에 비해 88.3% 증가한 수치이며, 같은 기간 출하 액은 109.6% 증가한 수치임. 그중 레트로트 국물요리 시장의 규모는 400억 원이다. 레트로트 저온 포장의 제품이 대부분이며 투명용기제품으로 상온 제품을 아직 출시된 바 없다.

○ 기존 제조공정 비용과 비교분석

시중에 여러 제품이 출시되고 있다. 저가품목이 주종을 이루고 있으나 점차적으로 고가품목이 소비가 늘어나고 있는 추세이다. 본 제품은 위의<표 5>와 같이 고가 품목에 비해 낮은 가격으로 시장진출을 계획하고 있다. 이는 제조공정 개선으로 생산비용을 낮출 수 있다. 또한 시장판매 확대를 위해 소매점 영업이익을 타제품보다 높게 할 계획이다. 국외시장은 국가별 사향에 따라 용량 및 포장을 달리할 수 있다.

○ 국외 시장 현황

- 입 규모와 1인당 국민소득27,632불의 경제적 성장 및 k-pop 등 한류열풍으로 한식 세계화에 종최근 1조 달러의 수출은 기회가 되고 있다.
- 한식은 슬로푸드(slow food)로서 맛과 영양의 우수하여 미국레스토랑 협회의 조사에서도 일식, 라틴아메리카식, 프랑스식, 베트남식, 한식 순으로 한식의 성장 가능성이 제시된바 있다. 한식의 하나인 곰탕은 한국인들의 선호하는 별미음식의 하나이며, 섭취빈도가 매우 높다.
- 최근 미국에서의 설문조사 자료에 의하면 곰탕을 과음과 전해질 손실 후에 원기회복을 해주는 훌륭한 아침식사로 소개한 바, 이는 팬케이크, 와플 등으로 대표되는 미국인 아침식사와 쌀죽, 덮침, 베트남국수 등 아시안의 아침식사와 차별적 우수성도 시사하고 있다.

- 다양한 시장 수요 요구 충족

- 타제품의 경우, 냉동·냉장보관이 필수이며, 유통기간이 짧기 때문에 반품사례가 잦아 슈퍼마켓에서 판매를 회피하며, 온라인 주문배송 시 아이스박스를 사용하는 타제품에 반해 일반포장으로 배송 및 보관으로 기존 제품의 문제점 해결로 시장 확대
- 소모되는 물과 장기간 가열에 따른 에너지 자원절약이 가능
- 제조 과정의 **편의성을 확보 가격경쟁력 우수**
- 곰탕 제품의 유통-사용기간을 장기화함으로써 유통비용 감소 효과발휘
- 웰빙 식품에 대한 관심도 증가와 건강 먹거리의 다양화에 기여
- 1.5L 대용량의 경우, 투명용기로 내용물을 노출 시켜 구매력 증대
 - 따라서, 향후 3년 이내 250억 시장의 20% 이상의 시장점유 추정
 - 해외 마케팅 전략 및 제품 경쟁력
 - 전 세계 사골곰탕 유명제조기업을 대상으로 한 판매추진과 당사의 브랜드 이미지 제고를 위한 수출박람회 참가
- 중국, 미국, 홍콩 등 세계 다수의 국가로의 판매망 구축

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
------	------

3-1. 후속 연구개발의 목표 및 내용

1) 연구개발의 최종 목표

- 곱탕추출장비 개발.
 - 수랭식 냉각장치가 탑재된 추출탱크
 - 호이스트를 이용하여 거름망에 원재료 투입/배출 용이성 확보 기술개발.
 - 부유물제거, 기름제거, 공기주입, 추출이 순차적으로 이루어지는 일체형 추출탱크.
 - 탱크 내·외부 사이에 빙결(氷結)을 방지할 수 있는 저온 집하탱크 개발.
 - 고온의 곱탕을 급속냉각 시킬 수 있는 수랭식 저온탱크개발.
 - 온도 조절이 가능한 대형 충전기(탱크) 개발. [그림 4] 곱탕제조공정
- 활성수(Active water)제조장치 기초설계 및 시험
 - 활성수의 인체 약리효과에 대한 시험분석.
 - 활성수를 추출용매로 제조 시 시간 단축과 곱탕의 맛과 향을 높일 수 있는 방법 연구 제품의 차별화.
- 열가소성 및 내열성이 좋은 투명용기 개발: 유통기간 1년.
 - 대용량 투명용기로 내용물노출과 유통기간 획기적 연장
- 열매체유를 이용한 저온 집하탱크 설계 및 제작.
 - 탱크 내·외부 사이에 물과 희석한 열매체유(부동액)를 넣어 결빙을 방지하고 외부의 냉각기를 통해 온도를 조절하는 제어방식을 적용.
- 순간냉각장치 설계 및 제작
 - 고온의 곱탕을 급속냉각 시킬 수 있는 수랭식 냉각장치개발.
 - 급속 냉각장치로서 곱탕의 신선도 유지와 변질을 막을 수 있음
- 영양이 우수한 곱탕제품 개발.

□ 활성수를 이용한 냉각장치 탑재된 추출장비 기술기반으로 영양이 우수한 곱탕 및 대량생산 장비개발 계획 수립

〈표 6〉 최종 목표의 평가지표

항목	주요 성능지표	단 위	개선 전 수준	최종 개발목표	세계최고수준(보유국/보유기업)	가중치 (%)	객관적 측정방법	비고 (신뢰성 확보)
곰탕추출장비 개발 설계 제작	시제품화	건	60%	1	-	20	자체개발	
열가소성 용기 제작	제작도	건	90%	1	-	5	전문업체의뢰	
활성수 제조 장치 설계 제작	제작도	건	80%	1	-	10	자체 개발	
활성수 품질	반치폭	Hz	80%	55이하	-	10	전문분석기관	5일경과 후
에너지 절감	전력량	Kw	15,740kw /곰탕 톤	12,824kw /곰탕 톤	15,740kw /곰탕 톤	20	곰탕 1톤기준 에너지연구소	
유통기간 검증	유통기간	개월	10개월	12개월	12개월	5	유통기간가속실험	전문기관
활성수 곰탕 제품개발	칼슘	mg/100ml	0.7	0.7이상	0.7	10	전문분석기관	논문참조
	콜라겐	mg/100ml	3.5	3.5이상	3.5	10	〃	
	관능평가	9점	6.0	7.5이상	-	10	전문분석기관	
<input type="checkbox"/> 측정결과외 증빙방법 1) 국내 대학 연구기관 등에서 연구 분석 2) 활성수 곰탕 9점 척도법 활용 관능검사 : 50명이상(년령대, 남녀 비율을 고려한 분석자료 통계)								

2) 연구개발 내용

○ 곰탕 추출장비 개발 제작

- 곰탕가열 제조과정에서 발생하는 증기가 외부로 배출되지 않도록 밀폐된 상태에서 냉각시킬 수 있는 추출장비로서 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 추출장비의 개선.
- 추출용기 하나에서 세척-추출-기름제거-여과-충진 작업으로 이어지며, 제조공정을 최소화하여 에너지 절약과 생산효율을 높일 수 있는 곰탕제조 장치 설계.

○ 활성수 제조기술의 표준화

- 물 분자의 클러스터를 세분화하여 활성수로 제조-공급하는 장치기술.
- 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화와 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 세분화된 수 분자의 환원을 억제기술.
- 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화와 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 세분화된 수 분자의 환원을 억제기술.

○ 지방 및 단백질 응고의 문제점 개선

- 단백질과 콜라겐이 응고될 경우 소금(塩)을 더하여 단백질을 풀고, 풀려진 단백질은 많은 물을 흡수하여 점도가 높아지는 원리 적용.

3) 연구개발 성과 및 평가방법

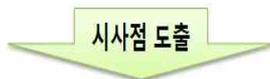
성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과		교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	건수	기술료	제품화	매출액 (억원)	수출액 (억원)	고용 창출	투자유치 (억원)		논문				학술 발표	정책 활용	
											SCI	비SCI						
최종목표	1					2	3	1	2	7	1		1	1	1	1	1	
1차년도	1					2	3	1	2	7	1		1	1	1	1	1	
2차년도																		
소 계	1					2	3	1	2	7	1		1	1	1	1	1	
합 계																		

3-2. 후속연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

○ 연구개발 추진전략 및 방법

[SWOT 분석]

S (강점)	W (약점)
<ul style="list-style-type: none"> • 고품질제품 제조기술 축적 • 육각수(활성수)제조기술 축적 • 육수추출 장치의 확보 및 운영 • 수랭식 냉각시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 유통시장의 한계 • B2C, B2B 중심의 유통망 연결 지속 -거래처 개척 및 홍보의 어려움 • 장기간 보존 위한 품질보증의 어려움 • 품질경영 생산체계의 한계
O (기회)	T (위협)
<ul style="list-style-type: none"> • 지역 특화축산물의 산업화 추진 촉진 • 건강지향 트렌드에 따른 HMR유통시장 개척 • 축산물 사육(1차)-가공(2차)-유통(3차) 연계한 6차산업화 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 대기업의 고품질 시장 진입 우려 • 농수산물 가격상승에 따른 제품한계 • 경기 침체로 소비 감소 위협 • 지역 군소 경쟁업체의 경쟁 심화 • 복합 건강기능식품 개발기술의 부족



- 소비 트렌드의 변화에 따른 레트르트 제품/곰탕 제품의 변화 필요
- 당사 고품질제품의 차별화 내용을 특화제품으로 개발하고 축산물 6차산업화 추진 필요
- 특허를 바탕으로 개발제품의 다양화 및 유사제품의 개발로 포지셔닝 형성 필요
- 형성된 제품력을 바탕으로 품질보증 및 마케팅 활동 강화 필요

○ 연구개발 추진방법

○ 농식품기술개발사업을 통하여 [수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 고평개발]을 추진하기 위하여 아래와 같이 8단계 추진요소로 구성하여 연구결과를 도출함.



○ 연구개발의 신뢰성 확보

■ 신뢰성 확보 방안

- 개발한 시제품 품질특성은 식품의약품안전처 공인된 식품위생시험전문기관을 통한 이 화학적 및 미생물학적 시험 등을 의뢰하여 신뢰성을 확보함.
- 주요 원료의 품질검정 : 수입업체를 통한 공인기관 시험성적서로 신뢰성을 확인함
- 관능평가 및 소비자기호도 검사: 대학교, 연구기관, 기업 등에 의뢰하여 신뢰성을 확인함

● 성분분석 및 품질평가 방법

● 영양성분(특수성분)검사

- 영양성분분석→열량, 나트륨, 탄수화물, 당류, 지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 단백질,
- 특수성분 분석→비타민류, 미네랄류, 아미노산류, 미생물(대장균 및 생균수) 측정
- 물성 및 기능성분 분석→유통특성, 조직특성, 향산화성 등
- 조 단백질 및 총아미노산도: 조단백질 분석은 AOAC(Park et al., 2011)의 표준분석법에 준하여 semimicro Kjeldahl 법.
아미노산도 = a * F, Glycine(g/100 mL) = 아미노산도*0.0075*10
- 콜라겐측정: Woessner(1961)과 Gross(1963) 방법에 의해 측정

● 관능평가 및 유통기한 측정

- 유통기한(shelf life)예측시험: 60°C 가속조건에서 저장기간에 따른 관능적, 미생물학적, 이화학적 요소에 의한 품질한계를 선정하고 Q10 Value로 산출함

$$Q_{10} = \frac{(T+10)^{\circ}\text{C에서의 효소 반응속도}}{T^{\circ}\text{C에서의 효소 반응속도}}$$

- 관능평가: 훈련된 panel 8~12명을 통하여 색깔, 맛, 냄새, 조직감, 종합적 기호도-5점 척도법으로 관능검사 실시하여 품질을 평가함.
- 소비자기호도검사: 일반소비자 50~100명을 대상으로 객관적인 데이터를 도출하여 9점 기호 척도법으로 하여 기호도 검사를 실시함.
▷9점기호척도법 : 색(color), 향(flavor), 질감(texture), 맛(taste), 전체적인 기호도(overall preference)
- 평가기준 : 9점기호척도법: 아주강함(9점)/강함(7점)/보통(5점)/약함(3점)/아주약함(1점)

<표 7> 떡국용 육수의 관능특성 비교(참고용)

시료	색 ¹⁾	향 ¹⁾	감칠맛 ²⁾	담백한맛 ²⁾	진한맛 ²⁾	구수한맛 ²⁾
멸치	3.51 ^a	2.64 ^b	3.80 ^b	3.88	3.44 ^b	3.28 ^b
닭고기	2.94 ^b	3.20 ^{ab}	4.44 ^a	3.52	4.32 ^a	3.92 ^a
한우고기	3.49 ^a	3.80 ^a	4.68 ^a	3.72	4.49 ^a	4.04 ^a
사골	3.78 ^a	3.29 ^{ab}	2.81 ^c	3.91	3.70 ^b	3.95 ^a

¹⁾1=매우 싫다, 3=보통이다, 5=매우 좋다 ²⁾1=없다, 2=매우 약하다, 4=중간이다, 6=매우 강하다

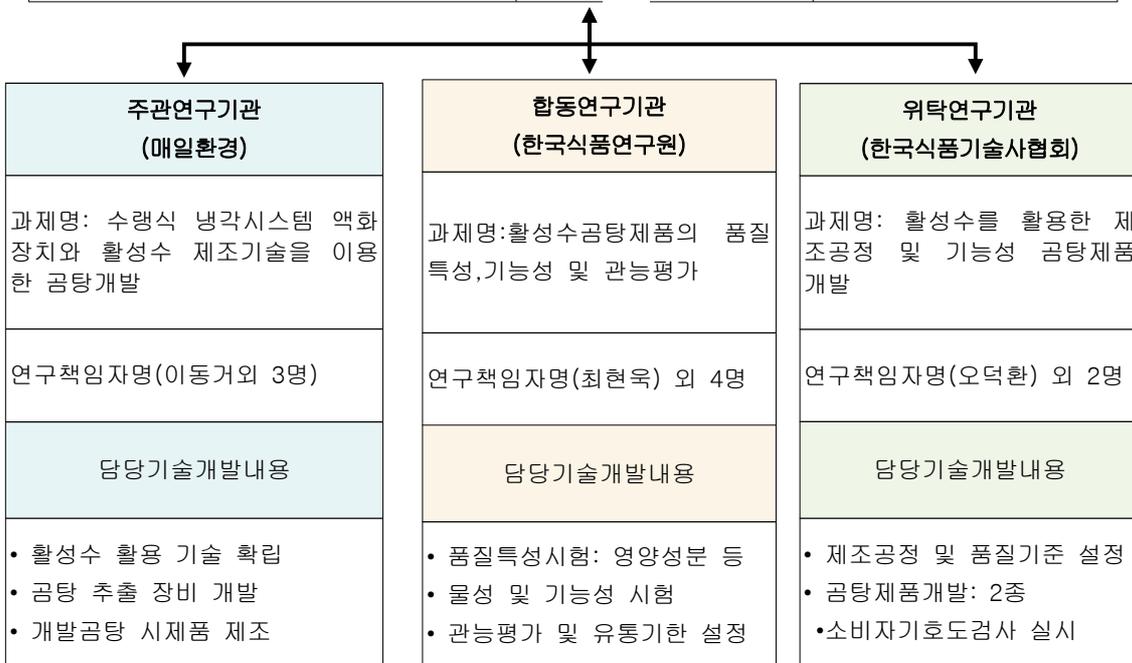
(출처: 논촌진흥청 축산물이용과 분석자료)

○ 연구개발 추진체계

<연구개발 추진체계도>

연구개발과제		총 참여 연구원
과제명	수령식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 공탕개발	주관연구책임자 (이동거 외 총10명)

기관별 참여 현황		
구분	연구기관수	참여연구원수
주관연구기관(매일환경)	1	3명
협동연구기관(한국식품연구원)	1	5명
위탁연구기관(한국식품기술사협회)	1	3명



○ 연구개발 추진일정

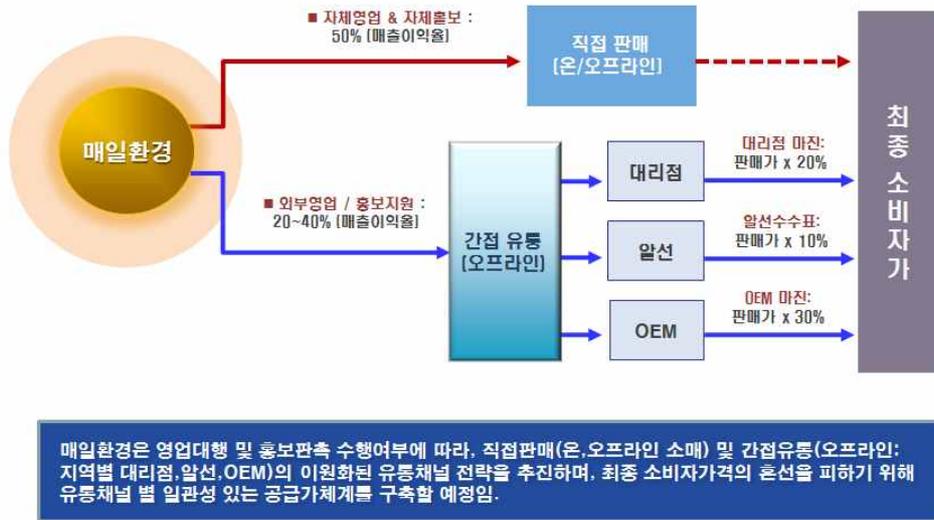
		코드번호											D-06			
1차 년도														연구개발비 (단위:천원)	책임자 (소속기관)	
일련번호	연구내용	월별 추진 일정														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	사업계획수립 및 원료수급조사	■														(주관기관)
2	사업화 제품의 상품화 준비·점검		■	■	■											(주관기관)
3	원부재료의 전처리 공정 및 품질기준 확립			■	■	■	■	■								(주관기관)
4	기존 곰팡이제조 공정 및 품질점검						■	■	■	■						(위탁기관)
5	곰팡이 추출장비 개발					■	■	■	■	■						(주관기관)
6	활성수 제조기술 확립							■	■	■						(참여기관)
7	개발곰팡이제조 공정및제조기준 확립									■	■	■				(위탁기관)
8	품질특성/관능평가/ 소비자검사질특성/ 관능평가/품질기준 설정								■	■	■	■				(연구기관)
9	복합건강기능식 품 배합비구성									■	■	■				(위탁기관)
10	개발곰팡이 제품 의 시제품제조/ 포장디자인 개발									■	■	■				(주관기관)
11	상품화기획/기술 사업화											■	■			(주관기관)

3-3. 후속 연구개발의 활용방안 및 기대효과

1) 연구개발 결과의 활용방안

- 경제활동 인구 증가와 다양한 문화적·사회적 활동으로 즉석에서 조리해 먹는 식품들이 다양하게 출시되고 있으므로 특히 식품의 장시간 보관을 위해 살균공법을 활용한 레토르트 파우치 식품으로 **한우곰탕을 활용하면** 폭발적 인기를 끌고 있음
- 곰탕은 stock, fond, bouillon 및 다시 등의 외국상품과 비교하여 풍미가 전혀 다르지만 국, 찌개, 국수, 전골 등의 국내음식은 물론 서양 소스, stew, 스파게티 및 soup 등에도 한국적 풍미를 부여할 수 있는 **식품소재로써 활용하면** 부가가치가 매우 높을 것임
- 활성수 제조기술을 활용하여 초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화시키며, 세분화된 물의 물성을 장기간 유지를 위한 공정연구 결과 제조된 **활성수를 추출한 추출물로 활용하면** 침투력이 높아 추출 시간을 단축하며 활성수의 약리효과를 더 할 수 있을 것임.
- 대형 및 동네 슈퍼마켓, 소비자 대상 판매, 중소기업제품 전용판매장(행복백화점) 입점, 공영홈쇼핑참가, 서서울농협과 한국체인협동조합(한영체인)과 제품판매 양해각서(MOU) 체결, 한국-이란(IRAN)협력기업 매칭을 통해 **이란 Regpharma와 MOU 체결로 그 활용도가 높음**
- 동남아 등의 신규시장의 수요확대로 필리핀, 방글라데시, 말레이시아, 인도네시아 등에서의 한국 가공식품의 시장진출이 가속화 될 수 있음
- 한식은 슬로푸드(slow food)로서 맛과 영양의 우수하여 미국레스토랑 협회의 조사에서도 일식, 라틴아메리카식, 프랑스식, 베트남식, 한식 순으로 한식의 성장 가능성이 제시된바 있다. 한식의 하나인 **곰탕은 한국인들의 선호하는 별미음식의 하나이며**, 섭취빈도가 매우 높아 그 활용성이 높을 것임
- 국내의 기존 곰탕 제조(신촌설령탕, 신선설령탕, 나주곰탕 등), 전문 프랜차이즈 본사에서 대량 생산하여 개별 체인점에 완제품 형태 공급,오뚜기 등의 대형 식품회사의 레토르트 식품으로 **대량 생산 공급 물량을 대체 활용 가능함**
- On line, off line등 자체 및 외부 영업망의 **유통경로를 활용한** 개발 곰탕의 구매 촉진

유동별 가격전략



[그림 10] 유통단계별 활용방안

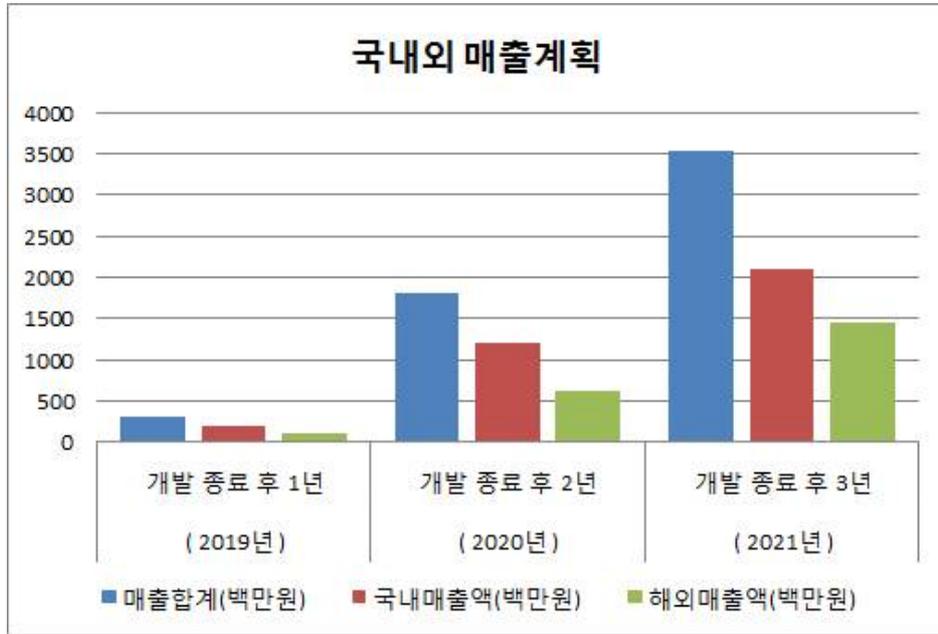
○ 연구개발 기대성과 및 파급효과

1) 기술적 성과

- 한우추출장비(용기) 하나에서 세척-추출-기름제거-여과-충진 작업을 동시에 처리하여, 제조공정을 최소화하고, 위생적이며, 에너지 절약과 생산효율을 높일 수 있는 곱탕제조 장치기술을 확립할 수 있음
- 식품의 장시간 보관을 위해 살균공법을 활용한 레토르트 파우치 식품 대응으로 한우곱탕 개발기술을 확립할 수 있음
- 활성수를 이용한 한우 추출물은 침투력이 높아 추출시간을 단축하며 활성수의 약리 효능도 검증될 수 있음[검사기관: 성균관대학교 공동기기원: <표 1> 참조]
- 한식(곱탕)은 슬로푸드(slow food)로서 맛과 영양의 우수하여 미국레스토랑 협회에서 선호하고, 동남아, 미국(LA), 일본 등에서 판로개척이 가능하다.
- 영양이 우수한 곱탕제품으로 식품의 1차 인 영양성, 2차 기능인 맛, 향, 냄새 등 기호성, 3차 기능인 건강에 도움을 주는 기술을 개발할 수 있음.

2) 경제적 성과

- 국내 간편식 시장 규모는 매년 증가하여 2016년 2조 규모가 될 것으로 예상하고 있으며, 이중 곱탕 시장은 약 250억원이 될 것으로 추산됨(2016년 aT센터 자료 참조).
- 제안 곱탕 제조 기술은 최소화된 공정단계로 전기료, 시간 등이 감소하여 제조비용을 절감할 수 있음.
- 새로운 곱탕 제조 기술 확보로 국내 식품의 품질 개선을 통해 해외 브랜드와의 경쟁력을 높일 수 있음.



[그림11] 개발 곱탕의 국내외 매출 계획

○ 고용창출 효과 및 고용의 질 향상

- 기술개발을 통한 고용창출 효과 및 신규인력 채용 계획.
- 사과곱탕의 대량 제조 시스템 확보를 통한 협동조합 인력 확보.
- 제조, 홍보, 관리 등 다양한 분야로의 신규 인력 확보 필요.
- 신뢰성, 안정성 유지를 위한 연구 인력 매년 1명씩 확보 필요.

3) 파급 효과

- 소득증대: 국내산 한우, 사과, 찌 등 축산물의 활용으로 농축산인 소득증대에 크게 기여
- 고용창출 : 매출성장에 따른 단계적 2~10명이상 새로운 신규 일자리 창출 가능.
- 지역공헌: 지역일자리 제공, 지역경제 순환, 지역정보교류, 지역특화산업 육성 효과.
- 기술인증 : 연간 지적재산권 출원 (1건), 포장디자인 출원(1건) 상표등록 (1건).

○ 연구결과 실적 보고

<표 8> 논문게재 성과

논문명	저자명	학술지명	Vol.(No.), 연도	구분(국내·외)	SCI 구분

<표 9> 특허 성과

특허명	출원인	출원/등록번호	출원국	출원연도	발명자
물의 활성화장치		20-039	한국	2005.10.06	
원본등록확인서		201700	한국	2017.11.14	

<표 10> 기술요약 정보

기술명	요약 내용	기술완성도(창안, 신청, 진행, 완료, 실용화단계, 시장개척단계)	등록·기탁번호	연도
육각수곰탕	곰탕	시장개척단계	20150066062-1	2015

<표 11> 보고서 원문

특허명	출원인	출원/등록번호	출원국	출원연도	발명자

<표 12> 소프트 웨어

소프트웨어명	소프트웨어구분(응용소프트웨어·시스템소프트웨어)	등록·기탁번호	비고

<표 13> 생명 정보

생물자원명/생명정보명	기탁일	등록·기탁 번호	연도	기탁국가

<표 14> 화합물

화합물명	분자량	기탁 일	등록·기탁번호	기탁 연도

○ 사업화성과 및 매출실적—기술가치평가 결과 요약

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	3 억원
			향후 3년간 매출	56 억원
		관련제품	개발후 현재까지	1 억원
			향후 3년간 매출	30 억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 1 % 국외 : %
			향후 3년간 매출	국내: 4 % 국외: %
		관련제품	개발후 현재까지	국내: 10 % 국외: 1 %
			향후 3년간 매출	국내: 30 % 국외: 10 %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		1 위(동일기술 없음)
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		1 위(동일기술 없음)

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		1년		
	소요예산(백만원)		400		
	예상 매출규모 (억원)	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
			0.6	3	100
		시장 점유율	현재까지	3년후	5년후
	0		4	10	
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		일본 , 중국 노인친화식 개발		
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)		-	-	-
	수 출		0	14	100

3-4. 후속 연구기관 현황

1) (총괄)연구책임자

가. 인적사항

			코드번호	B-08-01-01
성명	국문		생년월일(성별)	
	영문		과학기술인등록번호	
직장	기관명		전화	
	부서		FAX	
	직위		휴대전화	
	주소		E-mail	

나. 학력

			코드번호	B-08-01-02
연도	학교명	전공	학위	지도교수
(최종학위논문명)				

다. 경력

			코드번호	B-08-01-03
연도	기관명	직위	비고	

라. 주요 연구 실적

연구제목	연구내용	연구기간	발표서적 또는 학술지명 (연호, 권호 포함)	연구수행 당시의 소속기관	역할 (연구책임자 또는 연구원)	연구비 지급기 관	비고
			-				
			-				
			-				
			-				
			-				
			-				
			-				

마. 수상경력

		코드번호	B-08-01-05
연도	수상명	수상내용	

바. 국내·외 학(협)회 활동(해당 시 작성)

		코드번호	B-08-01-06
연도(부터-까지)	학(협)회명	직책	비고

사. 대표적 논문/저서 실적(생애 업적, 5개 이내로 작성)

		코드번호		B-08-01-07	
구분	논문명/저서명	게재지 (권, 쪽)	게재연도 (발표연도)	역할	비고 (Impact Factor)
논문					
논문					

아. 최근 5년간의 논문실적(10개 이내로 작성) - 해당사항 없음

자. 특허/프로그램 출원 · 등록실적

					코드번호	B-08-01-09
번호	특허/프로그램명	국가명	발명자	출원·등록일	출원 · 등록순번 / 출원 · 등록자수	비고
1	물의 활성화장치	한국		2005.10.06		
2						

차. 연구책임자 기술이전 및 사업화 실적(해당 시 작성)

차-1 기술이전 실적

				코드번호	B-08-01-11
실적발생 과제번호	기술이전 내역	대상국명	대상기관명	이전일시	금액(백만원)

차-2. 사업화 실적

			코드번호	B-08-01-12
실적발생 과제번호	사업화 내역	사업화 업체명	제품명	금액(백만원)

카. 최근 5년 내에 종료된 국가 R&D 과제의 수행 현황

(단위 : 천원)

		코드번호		B-08-01-13	
연구과제명	연구수행기관	참여시작일	참여개월수	참여율	
부처명/사업명	참여유형	참여종료일	당해년도연구비		

타. 현재 수행중인 타 과제 현황

(단위 : 천원)

		코드번호		B-08-01-14	
연구과제명	연구수행기관	참여시작일	참여개월수	참여율	
부처명/사업명	참여유형	참여종료일	당해년도연구비		

파. 본 연구개발과제와 동일 또는 유사한 과제를 타기관에 신청하였을 경우

		코드번호		B-08-01-15	
과제명	신청 대상기관	신청연구비(원)	연구기간	역할 (연구책임자 또는 연구원)	비고

2) 참여연구원 현황

과제구분	성명	과학기술인 등록번호	소속기관명	직급	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
주관 연구기관								

3) 연구시설 / 연구장비 보유 현황

연구기자재명	규격	수량	용도	보유기관 (주관/참여/위탁)	활용도 및 시기
수분측정기	OHAUS MS23	2	필수, 전기간		수분 측정
물의 활성화장치	200 L/day	1	필수, 전기간		활성수제조
pH측정기(oaklon)	PHTESIR30	1	필수, 전기간		ph측정
페그마타이트	kg	300	필수, 전기간		원적외선 방출
세라믹볼	kg	200	필수, 전기간		원적외선 방출
한약추출기	HANIL M-10	1	필수, 전기간		원료추출
에버프어여과기	MC2-SINGEL	1	필수, 전기간		여과
GC	HP 6890 series	1	필수, 전기간	한국식품연구원	지방산분석

pH meter	AB 93448466	1	필수, 전기간	한국식품연구원	pH 측정
Dry oven	HSC-100ST	1	필수, 전기간	한국식품연구원	수분, 지방함량
Water bath	JSSB-30T	1	필수, 전기간	한국식품연구원	가열수율, 조직감
Colormeter	CR-410	1	필수, 전기간	한국식품연구원	색도
Homogenizer	IKA T25	1	필수, 전기간	한국식품연구원	VBN, TBA
Kjeldahl	Foss 2020	1	전기간	한국식품연구원	조단백질함량
Texture analyzer	TA-XT-2i	1	전기간	한국식품연구원	조직감
Incubator	MIF-153, JSJI-150T	2	필수, 전기간	한국식품연구원	미생물
Clean bench	JSCB 1500SB	1	필수, 전기간	한국식품연구원	미생물
Tumbler	Vakona MGH20	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 제조
Silent cutter	C4 VV	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 제조
Smoke chamber	Maurer D-7752	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 제조
Grinder	PM-70	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 제조
Stuffer	IS-8	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 제조
Spectro photometer	Spectramax plus 384	1	필수, 전기간	한국식품연구원	TBA
Deep freezer	MDFU53V	1	전기간	한국식품연구원	샘플 동결건조
SEM	JSM-6510	1	전기간	한국식품연구원	미세구조
지방추출기	BUCHI 00027	1	전기간	한국식품연구원	지방함량
수분활성도 측정기	Novasina AG	1	전기간	한국식품연구원	수분활성도
동결건조기	FD5512	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 건조
열풍건조기	PIOV2250	2	전기간	한국식품연구원	샘플 건조
원심분리기	JSE0D28	1	전기간	한국식품연구원	샘플 추출
분쇄기	8011ES	1	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 균질화
전자저울	AS 2201X, DAG413	3	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 정량
냉장고	CA-A11AC, GC-124HGFP	2	필수, 전기간	한국식품연구원	샘플 보관
SEM	JSM-6510	1		한국식품연구원	미세구조

4) 기관(기업)정보현황

가. 기관(기업) 현황

구분	수행기관명				
	구분				
①	사업자등록번호				
②	법인등록번호				
③	대표자 성명(국적/성별)		(대한민국/남)		(한국/남)
④	최대주주(국적)		(대한민국)	-	
⑤	기업(기관) 유형 (중소기업, 중견기업 대기업) (대학, 출연연, 국공립연, 기타 등)		중소기업	공공기관	사단법인
⑥	설립 연월일		2011.05.02	1987. 12. 31	2002. 8. 8
⑦	주 생산품목		육각수곰탕	학술연구용역	교육, 기술컨설팅
⑧	상시 종업원 수		2	-	4
⑨	전년도 매출액(백만원)		50	-	602
⑩	매출액 대비 연구개발비 비율		28	-	-
⑪	부채 비율	2017년		-	61%
		2016년	188	-	23%
⑫	유동 비율	2017년		-	46%
		2016년	899	-	468%
⑬	자본 잠식 현황	자본 총계 (백만원)	2017년		-
			2016년	214	-
	자본금 (백만원)	2017년		-	-
		2016년	119	-	-
⑭	이자보상비율	2017년			518%
		2016년	1.22	-	-
⑮	영업이익 (백만원)	2017년		-	32
		2016년	11	-	93
⑯	주소				
⑰	수 행 기관 별 실 장 당 당 자	성명			
		부서/직위			
		사무실전화			
		휴대폰			
		팩스			
⑱	연 지 부 원 서 장 당 당 자	성명			
		부서/직위			
		사무실전화			
		휴대폰			
		팩스			
		이메일			
		성명			
		부서/직위			
		사무실전화			
		휴대폰			
		팩스			
		이메일			

* 비영리기관의 경우 ⑦번~⑮번 항목은 기입 불 필요

3-5. 연구개발비

1) 연구개발비 총괄

(단위 : 천원)

비목	연도		코드번호		비고
			D-05		
			주관연구기관		
세목		금액	구성비(%)		
직접비	인건비	미지급용	-	-	
		지급용	3,300	16.5	
	학생인건비		-	-	
	연구장비·재료비		-	-	
	연구과제추진비		2,670	13.35	
	연구활동비		14,030	70.15	
	연구수당				
연구개발비 총액			20,000	100%	

2) 세목별 연구개발비 소요명세(해당항목만 작성)

(1) 인건비

구분	인력구분	성명	직위	신규채용구분*	실지금액(A)	참여율(%) (B)	코드번호		
							D-051		
							합 계(A×B/100)		
							현금	현물	미지급
내부 인건비	기존 인력			X	9,000	20	-	-	1,800
				X	6,000	20	-	-	1,200
				X	6,000	20	-	-	1,200
	소계(나)								
	신규 인력	-							
소계(다)									
외부 인건비	기존 인력	-							
	소계(라)								
총액(가=나+다+라)									4,200

(2) 연구장비재료비 ----- 해당 없음

(3) 기획연구과제 추진비

(단위 : 천원)

구분	내역	단가	회수 (수량,건)	코드번호		비고
				B-10-02-03-01-05		
				금액		
국내 출장여비	해당없음					
사무용품비	사무용품	33	10	330		
기기·비품의 구입·유지 비용	비품구입	385	4	1,540		
	비품구입					

회의비					
과제수행과 관련된 식대	야근식비	100	40	800	
총액				2,670	직접비의 13.35%

(4) 연구활동비

(단위 : 천원)

구분	내역	단가	코드번호		비고
			회수 (수량,건)	금액 (천원)	
인쇄비·복사·인화·슬라이드 제작비	라벨인쇄비	500	2	1,000	
공공요금	수도광열비	270	3	810	
수수료 및 제세공과금 기타	회계감사비	530	1	530	
	공과금	300	3	900	
전문가 활용비	기획전문가활용 비	4,000	1	4,000	
국내외 교육훈련비	도서 등 문헌구입비				
세미나	세미나 개최비				
	학회·세미나 참가비				
관능평가	소비자 설문 및 평가		100	1	100
원고료	통역료				
속기료	기술도입비				
연구개발서비스활용비	시험·분석·검사	130	3	600	
임상시험					
기술정보수집					
기술건설당비		5,455	1	6,000	
세부과제가 있는 경우	과제 조정 및 관리에 필요한 경비				
세부과제가 있는 경우	과제 조정 및 관리에 필요한 경비				
총액				12,730원 (현금 :천원)	

(5) 연구수당---- 해당 없음

3-6. 사업화 계획

1) 생산 계획

구분		코드번호		
		B-13-01		
		(2019년) 개발 종료 후 1년	(2020년) 개발 종료 후 2년	(2021년) 개발 종료 후 3년
국 내	시장점유율(%)	1(%)	2(%)	4(%)
	판매량(단위: 개)	40,000	200,000	300,000
	판매단가(원)	5,000	6,000	7,000
	국내매출액(백만원)	200	1,200	2,100
해 외	시장점유율(%)	(%)	(%)	(%)
	판매량(단위: 개수)	22,000	100,000	200,000
	판매단가(\$)	4.68(\$)	5.62(\$)	6.57(\$)
	해외매출액(백만\$)	0.10(\$)	0.56(\$)	1.31(\$)
	매출액(백만원)	103	616	1,441
당사 생산능력1) (단위:개)		500,000	600,000	700,000
매출합계(백만원)		303	1,816	3,541

2) 투자 계획

(단위 : 백만원)

항목		코드번호		
		B-13-02		
		(2019년) 개발 종료 후 1년	(2020년) 개발 종료 후 2년	(2021년) 개발 종료 후 3년
매출원가		186	900	1,500
판매관리비		200	300	500
자본적 지출	토지			
	건물/건축물	500	100	100
	기계장치등	200	100	100
자본적지출 합계		1,086	1,400	2,200

3) 1차년도 연구개발비

가. 연구개발비 총괄표

1) 연차별 총괄

(천원)

		1차년도 (2018)				2차년도 (2019)		3차년도 (20)		4차년도 (20)		5차년도 (20)		합 계
		금 액	%	금 액	%	금 액	%	금 액	%	금 액	%			
정부출연금		300,000	75	300,000	75	-		-		-			600,000	
민간부담금	현 금	10,000	2.5	10,000	2.5								20,000	
	현 물	90,000	22.5	90,000	22.5								180,000	
	소 계	100,000	25	100,000	25								200,000	
합 계		400,000	100 (%)	400,000	100 (%)		100 %		100 %		100 %		800,000 (100%)	

2) 연차별 정부출연금 및 민간부담금(현금, 현물) 배분 내역

(단위 : 천원)

구 분		주관연구기관명 (매일환경)	참여기관명1	참여기관명2	계	
1차년도	정부출연금	180,000	60,000	60,000	300,000	
	민간부담금	민간현금	10,000	-	-	10,000
		민간현물	90,000	-	-	90,000
		소계	100,000			100,000
	합계	280,000	60,000	60,000	400,000	
2차년도	정부출연금	240,000	60,000	60,000	300,000	
	민간부담금	민간현금	10,000	-	-	10,000
		민간현물	90,000	-	-	90,000
		소계	280,000			400,000
	합계	560,000	120,000	120,000	800,000	

3) 사업화 전략

(1) 판로 확대 및 시장개척 계획

		코드번호	B-13-03-04
(1) 기술적 측면			
○ 물 보충이 필요 없는 냉각시스템 설치와 활성수 및 외부 공기를 유입시켜 추출효율을 극대화시키는 새로운 곰팡이 제조 기술은 곰팡이제조 비용절감, 품질 개선, 제조시간 단축			

등을 일거에 가능하게 할 수 있으므로, 기존의 곱탕 제조 방법을 모두 대체할 수 있는 효과를 볼 수 있어 본 과제 개발이 절실히 요구됨.

○ **활성수 제조기술**

초음파발생수단으로 물분자공명주파수 조작과 원적외선 방사물질 등을 이용하여 물의 클러스터를 세분화시키며, 세분화된 물의 물성을 장기간 유지를 위한 공정연구 결과 제조된 활성수를 핵자기공명장치(Nuclear magnetic resonance)에 처리하였을 때 검출되는 신호의 반치폭이 일반 물(100~100Hz)에 반해, 인체세포의 크기(65.00Hz)보다 작은 크기(54.16Hz)의 수치로 추출물의 침투력이 높아 추출 시간을 단축하며 활성수의 약리효과를 더함.

○ **압력솥 형태의 곱탕제조는 수증기 방출로** 기존의 100℃의 수증기가 대부분 방출되므로 방출된 만큼의 에너지 손실이 발생되나, 본 제안 시스템의 냉각시스템의 물의 온도가 75~80℃에서 냉각되기 때문에 냉각된 물의 온도가 75~80℃로 20~25%손실 밖에 되지 않아 기존 방법에 비해 열(에너지)손실이 훨씬 작음.

(2) 사업적 측면

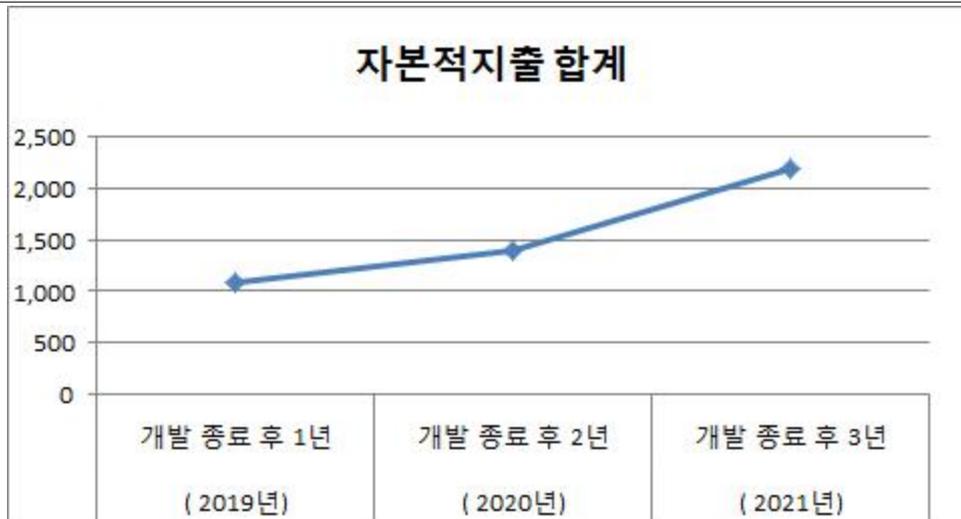
- 경제활동 인구 증가와 다양한 문화적·사회적 활동으로 즉석에서 조리해 먹는 식품들이 다양하게 출시되고 있고, 특히 식품의 장시간 보관을 위해 살균공법을 활용한 레토르트 파우치 식품이 등장하면서 이를 활용한 한우곱탕이 폭발적 인기를 끌고 있음.
- 일부 음식점 및 공장의 경우, 원가절감 및 대량 생산-유통에 용이하기 위해 타 첨가물 방부제)을 주입하는 등의 제조 방식 및 맛과 품질, 제조 과정 등에서 다양한 문제가 발생할 수 있음.
- 국내 기술을 종합적으로 판단할 때 본 과제에서 제안한 곱탕 제조 기술을 사용하는 관련 산업체는 없는 것으로 판단됨.

(2) 마케팅 계획 및 판매 전략

코드번호	B-13-03-05
------	------------

가. 제품전략 (Product)

- ① 핵심고객의 Needs ⇨ 표준화 제품에 편리한 조리 장치
- ② 컨셉트와 퍼포먼스 ⇨ 고품질의 새로운 시스템
- ③ Positioning ⇨ 단체급식업소에 경쟁력 강화



[그림12] 곰탕설비 투자계획

나. 가격전략 (Price)

- ① 맛집 형태의 개인식당, 단체급식용 중저가 전략 :
- ② 가격 목표 결정
 - 시장 확대 : 고속 성장하는 HMR 시장 先점. (사골곰탕+육각수곰탕 시리즈..)
 - 기업 비전 : 향후 5년 전 후 년매출액 30억 원의 강소 식품기업으로 성장

다. 유통전략 (Place)

- ① 직판 전략
 - 전국 요양원 협회, 병원 협회, 어린이집 지원센터 등
 - 대형 식자재 매장 신제품 제안 (농협, 아워홈, CJ 후레쉬 웨이, 등) 및 HMR 시장 제안
- ② 총판 대리점 전략
 - 시도별 인구 200만명 기준에 25개 대리점 구축

라. 판매촉진 전략 (Promotion)

- ① 전시회 참가 홍보
- ② 전문 잡지 광고
- ③ 인터넷 및 SNS 홍보
- ④ 한국요양신문 년 중 광고 (24회/년, 4면 컬러광고)

(3) 사업화를 위한 비즈니스 모델

가. **BM 수립 배경** : 레트로트 식품은 2014년 기준 총 생산액 1조 7,4619억 원, 총 출하액은 1조 4,604억 원으로 나타났으며, 생산액은 2008년(9,274억 원)에 비해 88.3% 증가한 수치이며, 같은 기간 출하액은 109.6% 증가한 수치임. 그중 레트로트 국물요리 시장의 규모는 400억 원이다. 레트로트 저온 포장의 제품이 대부분이며 투명용기제품으로 상온 제품을 아직 출시된바 없다.

- 일부 음식점 및 공장의 경우, 원가절감 및 대량 생산-유통에 용이하기 위해 타 첨가물(방부제)을 주입하는 등의 제조 방식 및 맛과 품질, 제조 과정 등에서 다양한 문제가 발생할 수 있음.

나. BM 목표 및 핵심경쟁요인

(1) **BM 목표** : 현재 대부분 곰탕 전문점은 육수를 공장형태로 가공하여 제공되며, 재래식으로 가공하는 업소는 인건비 등의 문제가 있으며, 주방에서 조리사가 주관적인 판단에 의해서 상황에 맞추어 곰탕을 조리 공급하기 때문에 많은 문제점이 있다. 단체급식용 곰탕제품의 차별화된 기술력을 바탕으로 수요처에 뛰어난 가성비를 제공하여 BM목표를 이루고자 한다.

(2) **핵심경쟁요인** : 맛/건강기능/편리성/가격경쟁력에 차별화를 이룬다.

- ① 단체급식용 죽제품으로 매일 먹어도 물리지 않는 신선한 맛을 제공한다.
- ② 국내산 사골 원자재로 활성수를 이용 추출하여 황금 비율 레시피로 칼슘 및 맛 성분의 성분으로 기존대비 향상된 영양성분을 입증했다.
- ③ 곰탕국물로 다양한 형태로 조리할 수 있는 다양한 메뉴 제공과 자동조리 장치를 일정 물량 사용하는 곳에 무상렌트하여 당사에게는 매출 제공과 수요자에게는 매우 편리한 기능을 제공하고자 마케티을 구상한다.
- ④ 현재의 시장 국내산 사골원료의 곰탕은 100g 기준에 1,528원과 비교하여 당사의 제품은 533원을 제시하여 개인식당 및 단체급식용 급식소에 약 35% 수준을 제공하는 가격 경쟁력을 갖추어 좋은 반응을 얻고 있다.

다. 목표 시장 구조**(1) 경쟁기업 현황**

-**경쟁기업 현황** : 곰탕 시장 점유율 1,2위 브랜드 제품 오투기 사골곰탕 국물(300ml, 3,060원)과 CJ 비비고 사골곰탕(500g, 1380원)을 평가. 그리고 가정간편식(HMR) 시장에서 브랜드 인지도가 높은 아워홈의 ‘손수 푹고은 사골곰탕’ (350g, 4,060원), 풀무원의 친환경식품 전문 브랜드 올가의 ‘무항생제 한우로 만든 사골곰탕’ (500ml, 6,000원), 대형마트에 입점돼 있는 ‘착한들 무항생제 한우 사골곰탕’ (500ml, 5,980원)가 있다.

- **경쟁구조** : 재래식 방법으로 개인식당 주방에서 곶탕 제품을 조리할 경우에는 직접적으로 식자재 비용과 대비하여 당사의 납품단가 850원/1식과 비교하는 구조이다. 당사제품의 뛰어난 맛/건강기능/편리성/가격경쟁력으로 재래식 곶탕조리 방식에서 당사의 육각수 추출 곶탕 조리방식으로 변화되어 가고 있는 초입 단계이다. 금번 연구과제를 통하여 추출 기술의 객관적인 증명, 영양성, 편리성, 에너지 절약을 입증하여 영양기능이나 건강기능이 개선된 균형영양식, 칼슘 강화식, 식이섬유 강화식으로 개발할 예정이다.

(2) **시장진입 장벽** : 곶탕은 수입원재료를 사용하여 오투기가 72% 시장 점유율을 차지 있는 가운데 CJ 신규 진출하여 치열한 경쟁이 예상된다. 국내산 한우 사골을 이용한 보급확대로 경쟁력 강화가 필요함. 또한 고령자용 제품의 대량 수요처인 요양원에서는 노인식 제품의 구매방법은 건강보험공단에서 실시하는 장기요양보험에 보험수가에서 보장 구매되지 않는다. 당사의 죽제품은 비급여 방식의 자유구매 방식으로 구매되고 있으므로 경제논리에 의해서 매출확대에 다소시간이 소요되고 있었던 것이 사실이다.

최근 당사의 제품이 적극적인 홍보로 연간 20~40%이상 성장속도를 내고 있다.(0.21억/2015년, 0.6억/2016년, 2.1억/2017년 당사 죽제품 매출액)

라. 수익 확보 전략

(1) **주요 고객군** : 당사 제품은 개인식당과 단체급식용 곶탕제품으로 곶탕 전문점이 주요 고객으로 볼 수 있다. 1차적으로 개인식당에서 조리사가 직접 조리하는 곶탕제품보다는 경쟁력을 갖춘 제품으로서의 평가를 객관적으로 입증되어야 하며 경영 관리하는 매장의 판단 기준으로 볼 수 있다.

(2) **BM의 수익창출 방안** : 수익유형이 최종수요자에게는 영양 곶탕 제품을 공급하고 곶탕 제품을 조리하는 조리원들에게는 재래방법으로 곶탕 제품을 조리할 때에 당사의 곶탕 조리장치의 무상공급으로 불편한 문제(서서 저어주는 노동력해소, 표준화된 죽제품 공급.등)을 해소한다.

당사는 전기 곶탕 제조 장치의 무상공급으로 일정자금 투자가 소요되지만 일정물량을 납품 받는 거래처만 선별하므로 1년씩 계약 약정으로 조리기계를 무상으로 공급하므로 약4~5개월 이후부터는 이익이 발생되며, 전기 곶탕 자동조리장치는 약정 공급계약으로 진행되므로 지속적이며 안정적인 곶탕 제품의 일정물량의 매출 확대를 진행할 수 있다.

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

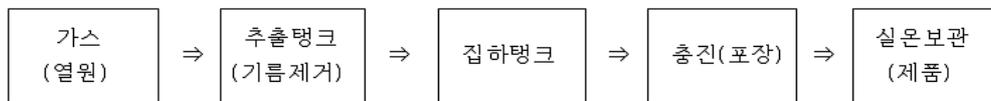
코드번호	D-06
------	------

4-1. 목표달성도

세부 연구 목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)
곰탕추출장비 개발 기획	15	20
수랭식 냉각시스템 개발기획	10	5
고온곰탕 급속냉각장치 개발기획	10	10
열가소성 및 내열성이 좋은 투명용기 사용에 관한 탐구	5	5
열매체유를 이용한 저온 집하탱크 설계 및 제작 기획	20	10
저온 살균 적정온도 조사	10	10
활성수(Active water)제조장치 기초설계 및 이론 정립	30	40
합 계	100	100

4-2. 관련분야 기여도

- 활성수 제조 기술에 대한 인증 평가 완료
 - 자체 개발한 활성수 제조장비를 통해 알카리성이 높은 물로 변환함
 - 한국화학융합시험연구원을 통한 pH 농도 측정된 결과 pH 12.0이 측정되어 알카리성이 높은 물로 변환되었음을 확인하였음.
- 곰탕제조를 위한 추출장비 시험제품 제작
 - 소량의 곰탕을 제조할 수 있는 시험용 추출 장비를 제작 완료하였음
 - 본 추출장비를 통해 임시 제조된 시음용 곰탕 준비
- 당사에서 제안한 곰탕 제조 단계는 20단계 추출에 비하여 10단계이며 에너지 소비량을 대폭 감소시킬 수 있다.

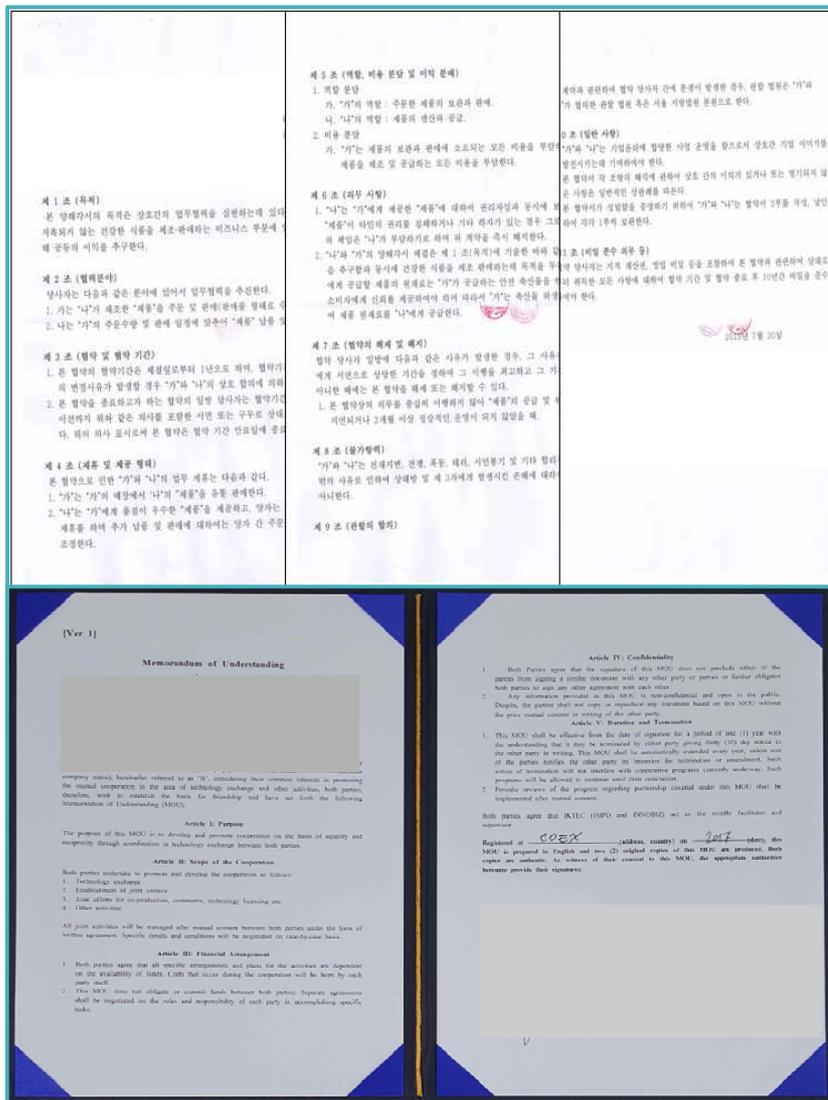


- 자체개발한 물의 활성화장치로 자연의 물(100~120Hz)을 물의 성분을 바꾸지 않고 물의 구조만을 바꾸어 제조된 활성수(54.00Hz, pH 10mg/L)의 세분화된 물의 물성을 장기간 유지하며 대기상태에서 세분화된 수분자의 환원을 억제하는 활성수(육각수)를 추출용매로 사용하여 추출시간 단축과 육각수의 약리효과에 기여할 수 있음. 다음단계의 과제 연구를 통하여 수입산 원료를 사용하는 대기업 제품과 대비하여 차별화된 제품의 공급이 될수 검증 및 효과의 집중 연구가 필요함.

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

- 한류열풍으로 한식 세계화에 좋은 기회로 한식은 슬로푸드(slow food)로서 맛과 영양의 우수하여 미국레스토랑 협회의 조사에서도 일식, 라틴아메리카식, 프랑스식, 베트남식, 한식 순으로 한식의 성장 가능성이 높게평가
- 대형 및 동네 슈퍼마켓, 소비자 대상 판매, 중소기업제품 전용판매장(행복백화점)입점
- 공영홈쇼핑 참가: 농축산물제품으로 “공영홈쇼핑”에 참가 제품홍보를 통한 마케팅
- 협력업체를 통한 연구개발 활용화
 - 제품판매 양해각서(MOU)체결
 - 한국-이란(IRAN)협력기업 매칭을 통해 이란 Regpharma와 MOU 체결



[그림 12] 제품 판매 관련 MOU (좌)
한국-이란(IRAN)협력기업 매칭을 통해 이란 Regpharma와 MOU(우)

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	코드번호	D-08
○ 해당 없음		

7. 연구개발결과의 보안등급

		코드번호	B-11
보안등급 분류	보안 √	일반	
결정 사유	보안관련 규정 의거		

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황: 해당없음

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

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

	코드번호	D-13
--	------	------

9-1. 연구실 안전 점검 체계 및 실시

○ 실험실 안전 점검 체계

```

graph LR
    A((1단계: 실험실  
과제책임자)) --> B((2 단계:  
소속기관))
    B --> C((3 단계:  
전담부서))
    
```

점검기준 A등급 : 매일 1회 B등급 : 매일 1회 C등급 : 매일 1회	점검기준 A등급 : 분기 1회 B등급 : 반기 1회 C등급 : 연 1회	점검기준 A등급 : 분기 1회 B등급 : 반기 1회 C등급 : 연 1회
---	--	--

※ 관리위험등급의 지정

- A등급: 가연성가스, 인화성 시약, 유해화학물질, 다량의 폐액배출, 독극물, 생물 및 동물, 방사성 동위원소, 위험성이 높은 기계장비가 설치된 실험실
- B 등급: 일반시약, 소규모 인화성 시약, 불연성가스, 소량의 폐수발생실험실
- C 등급: 이화학실험을 수행하지 않는 전기, 설계, 컴퓨터 관련 실험실

- 실험실 정기점검 실시 : 1년마다 1회 실시하여 자체내에서 점검하여 개선 조치

9-2. 교육 훈련

가. 개요: 실험실의 안전을 확보하고 종사자의 건강을 보호하여 실험 및 연구활동에 기여하고, 또한 연구실 안전환경조성에 관한 법률에 의거하여 실험실의 환경안전교육이 의무화됨에 따라 연구원 등 관련자 전원은 연구실 안전교육을 의무적으로 수강

나. 교육대상: 전문직원, 소속연구원, 실험참여 학부생 및 업체직원 등

다. 단계별 교육 이수과정: 안전교육에 준하여 실시

- 1단계: 공통이수과목(등록실험실전체)
- 2단계: 특수실험실

라. 교육구분

- 정기교육: 온라인 안전교육 또는 집체 안전교육 (6시간) 실시, 신규 등록 시(8시간)
- 비정기 임시교육:

o 대상 : 새로운 실험과정의 신설시, 연구소의 신설시, 교육 미 이수자(전담직원, 연구원, 업체직원, 유해물질 취급자 등)

o 방법 : 사이버 교육 환경안전교육 등(홈페이지 개설 동영상교육), 자료/유인물, 외부 온라인 상, 외부강사, 전문교육기관의뢰 등

- 특별교육: 해당기관에서 자체 또는 외부의 전문기관에 의뢰하여 위탁교육 실시

9-3. 보험 가입 현황

보 험 명	보 상 내 용	대 상	주관부서
생산물 책임보험	재산종합위험담보 : 2억 원(신체배상책임보험 특별약관포함)	피보험자	관리부
산재보험	사망, 후유장애(1급시) : 1억원/인, 상해 : 1천만원/인	연구실	“
건강보험	질병 등의 치료를 위해 병, 의원에 입원을 할 경우 진료비의 80%를 건강보험에서 부담	연구실	“

9-4. 추가 이행 계획

가. 실험실 공기질 관리, 환기	유해물질농도 측정관리, 환기대책수립
나. 실험실 환경개선공사	노후 실험실 개선공사 시행
다. 실험실 환경안전지침 작성	보완작성
라. 고압가스 안전관리	안전시설 설치
마. 안전보호장비 시설 보완	안전보호장비와 안전표지 설치

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	특허	물의 활성화장치			한국		2005.10.06		
2	원본 등록	육각수 곰탕			한국		2017.11.14		

11. 기타사항

코드번호		D-13
○		

12. 참고문헌

코드번호	D-14
1)	2016년, 중국 내수용 B2B, B2C 탕류 신제품 개발, 중소기업상용화기술개발, (주)프레슬
2)	2011년, 전통풍미의 설령탕 육수 대량 생산기술 및 에너지 고효율 통전가열 대체공정 개발, 농림수산식품기술기획평가원, (주)이연에프앤씨
3)	김영진, 곰탕 제조장치 및 이를 이용한 곰탕 제조 방법, 한국특허출원호/10-1012-0012386
4)	수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 곰탕 개발, 원본등록확인서 2017008997
5)	물의 활성화 장치, 실용신안 제0398453호
6)	박용갑 등, 사골 곰탕 제조장치(가스버너식), 한국특허출원호/10-2011-0032450
7)	(주) 우향우, 곰탕 제조장치 및 제조방법, 한국특허출원호/10-2012-0157426
8)	(주)현대그린푸드 등, 사골 곰국의 제조방법(에어폭기), 한국특허출원호/10-2013-0133395
9)	주식회사 씨디엠플랜트, 육수추출 냉각장치, 한국특허출원호/10-2015-0035263
10)	한국식품연구원, 통전가열을 이용한 사골육수 제조방법, NaCl 이온농도 조절방식, 한국특허출원호/10-2014-0134593
11)	Allen LH (1982) Calcium bioavailability and absorption , Am. J. Clin. Nutr, Vol.35; pp.786-808
12)	Kim MS (2002) The effect nutrition constituent from beef leg bone by acid condiment , Korean Soc. Food Cookery Sci, Vol.18; pp.349-354
13)	Kim MS (2006) The effect on the nutritional value of beef leg and rib bone soup by boiling time , Korean Soc. Food Sci, Vol.21; pp.161-165
14)	Kim BR (2013) Structural relations of convenience food satisfaction and quality of life according to dietary style: focusing on singles in metropolitan area of Korea, Japan and China. Ph.D. thesis, Sookmyung Women's Univ.
15)	Kim OH , Kim ES , Yu IS (2002) A study on the current status of calcium fortification in the processed foods in Korea , Korean Soc. Food Sci. Nutr, Vol.31; pp.170-176
16)	Lee JS (2002) Efficient use and nutritional value of bone , Korean Soc. Food Sci. Ani. Resour, Vol.65; pp.14-15
17)	Lee JK (2013) Moisture sorption characteristics of sun-dried and refined salts and the effect of salt addition on quality characteristics of pork jerky. M.S. thesis, Gyeongsang Univ.
18)	Park DY , Lee YS (1982) An experiment in extracting efficient nutrients from sagol bone stock , Korean Soc. Food Sci. Nutr, Vol.11; pp.47-53

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 고평개발				
	(영문) Development of Gomtang using liquid cooling system liquefaction device and active water manufacturing technology				
주관연구기관			주 관 연 구 책 임 자	(소속)	
참 여 기 업				(성명)	
총연구개발비 (20,000천원)	계	20,000	총 연 구 기 간	2017.11.01 ~ 2018.01.31(년 3월)	
	정부출연 연구개발비	20,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	5
	기업부담금			내부인원	3
	연구기관부담금			외부인원	2

○ 연구개발 목표 및 성과

가. 활성수를 이용한 냉각장치 기술 기반으로 건강기능성 고평 대량생산장비 개발 계획수립

항목	목표	결과	달성율(%)	비고
1) 고평추출장비 개발 기획	1건	1건	100	
2) 수랭식 냉각시스템 개발기획	1건	1건	100	
3) 열가소성 및 내열성이 좋은 투명용기	1건	1건	100	
4) 활성수(Active water)제조장치 기초설계 및 이론 정립	1건	1건	100	
	-	-	-	

나. 활성수(Active water, 육각수)제조 기술을 이용한 수랭식 냉각시스템 액화장치 기술기반으로 고평 대량생산 체계를 구축하고, 고평제품을 개발하기 위한 “고부가가치 식품기술개발사업” 기획을 수행

○ 연구내용 및 결과

가. 고평가열 제조과정에서 발생하는 증기가 외부로 배출되지 않도록 밀폐된 상태에서 냉각시킬 수 있는 추출장비로서 액화된 물을 그대로 재공급함으로써 추가로 물 보충을 하지 않는 추출장비.

나. 추출용기 하나에서 세척-추출-기름제거-여과-충진 작업으로 이어지며, 제조공정을 최소화하여 에너지 절약과 생산효율을 높일 수 있는 고평제조 장치 설계 기획.

다. 1.5L 대용량의 경우, 투명용기로 내용물을 노출 시켜 구매력 증대.

○ 연구성과 활용실적 및 계획

가. 대형 및 동네 슈퍼마켓, 소비자 대상 판매, 중소기업제품 전용판매장(행복백화점) 입점, 공영홈쇼핑 참가 서서울농협과 한국체인협동조합(한영체인)과 제품판매 양해각서(MOU) 체결, 한국-이란(IRAN)협력기업 매칭을 통해 이란 Regpharma와 MOU 체결로 그 활용도가 높음.

나. 동남아 등의 신규시장의 수요확대로 필리핀, 방글라데시, 말레이시아, 인도네시아 등에서의 한국 가공식품의 시장진출이 가속화 될 수 있음.

다. 신뢰성, 안정성 유지를 위한 연구 인력 및 생산인력 년차별 확보 계획임.

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

			코드번호	D-15	
			과제번호	117102-01-1-SB010	
사업구분	2017년도 고부가가치식품기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	2017년도 고부가가치식품기술개발사업 자유응모 과제 시행계획(2차)				
총괄과제	수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 곰탕개발			총괄책임자	
과제명	수랭식 냉각시스템 액화장치와 활성수 제조기술을 이용한 곰탕개발			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관				연구책임자	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	3월	20,000		20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		20,000		20,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2018. 1. 31

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명

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)

활성수를 이용한 곱탕 추출 장치로 영양성분의 차별화 및 에너지 절감효과가 우수함.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수)

해외 진출을 위한 이란과의 MOU 체결, 국내 농협과의 MOU 체결이 되어 있어 파급효과가 기대됨. 차별화된 추출장비를 활용하여 국내산 사골원료를 사용하여 수입대체 효과에 기여할 수 있음.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수)

기획단계에서 시제품 제조 결과의 소비자 반응은 매우 양호하고, 첨가물을 배제한 제품을 선호하는 고객이 주 대상임.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (보통)

기획단계에서 설비의 기초 설계 및 시장조사, NMR을 이용한 활성수의 물 분자 구조의 예비 규명으로 활성수 효과에 대한 검증이 더욱 필요함.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수)

국내 공개된 연구 자료 및 특허와 완전 차별화된 기술임.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
곰탕추출장비 개발 기획	15	20	
수랭식 냉각시스템 개발기획	10	5	
고온곰탕 급속냉각장치 개발기획	10	10	
열가소성 및 내열성이 좋은 투명용기 사용에 관한 탐구	5	5	
열매체유를 이용한 저온 집하탱크 설계 및 제작 기획	20	10	
저온 살균 적정온도 조사	10	10	
활성수(Active water)제조장치 기초설계 및 이론 정립	30	40	
합 계	100	100	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

기획과제를 통하여 본 연구개발 과제가 선정되어 대량생산체계를 갖추어 약리효과가 있는 제품을 확대 보급할 수 있다면 국민 보건에 기여할 수 있을 것입니다. 해외시장에 수출하고, 수입산 사골을 이용한 제품과 차별화된 국내산 곰탕을 공급함으로써 농가소득에 기여할 수 있으면 합니다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

기획 단계이므로 활성수 추출의 영양 성분 및 에너지 효과에 대한 분석이 미흡함.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

연구개발 과제를 통하여 장치의 개선 및 사골제품의 검증을 완성하여 수출 및 내수시장에 진출 확대가 되었으면 합니다.

IV. 보안성 검토

○ 활성수 물 분자의 구조 해석 장치, 곰팡추출 장치의 보안유지

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

○ 활성수 제조장치 및 곰팡추출 장치의 보안유지

2. 연구기관 자체의 검토결과

○ 활성수를 추출용매로 사용함으로써 약리효과를 더하고 있으며, 대용량 투명용기로 구매력을 증대시켰으며, 유통기간을 획기적으로 연장하여 판매를 회피하던 동네 슈퍼에서 실은 진열판매가 가능하며, 수출상품으로도 적합 합니다.

주 의

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