

발간등록번호

11-1543000-001725-01

한국형 생햄(CoreMon) 생산 표준화 및 사업화 최종보고서

2016. 12. 3.

주관연구기관 / 건국대학교 산학협력단
협동연구기관 / (주)꼬레몽

농림축산식품부

Technology Commercialization
Support Program R&D Report

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “한국형 생햄(CoreMon)생산 표준화 및 사업화”(개발기간 : 2013. 12. ~ 2016. 12.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 2. 3.

주관연구기관명 : 건국대학교 산학협력단 (대표자)



120-87-94759
(주)꼬레몽 신병곤
서울특별시 강남구 삼성로 506, 508호 (삼성동) LG트윈타워
3층 303호 (주)꼬레몽
대표이사 신병곤

협동연구기관명 : (주)꼬레몽 (대표자)

참여기관명 : (주)꼬레몽 (대표자)



주관연구책임자 : 이치호

협동연구책임자 : 정신량

참여기관책임자 : 신병곤

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	11-1543000 -001725-01	해당단계 연구기간	2013. 12. 04 - 2016. 12. 03	단계구분	3차년도/3년
연구사업명	중사업명	기술사업화지원사업			
	세부사업명				
연구과제명	대과제명	한국형 생협(CoreMon)생산 표준화 및 사업화			
	세부과제명				
연구책임자	이치호	해당단계 참여 연구원 수	총: 10명 내부: 4명 외부: 6명	해당단계 연구개발비	정부: 350백만원 민간: 117백만원 계: 467백만원
		총연구기간 참여 연구원 수	총: 30명 내부: 12명 외부: 18명	총연구개발비	정부: 1,050백만원 민간: 351백만원 계: 1,401백만원
연구기관명 및 소속부서명	건국대학교 산학협력단			참여기업명	(주)꼬레몽
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수	

		코드번호		D-01	
연구의 목적 및 내용	본 연구는 유황 급여를 통해 돈육 고유의 냄새가 없고 육질이 뛰어난 고급 원료육을 생산하고 그 중 비선호부위를 사용하여 가공 저장 공정에서 발효 숙성 과정을 거치게 함으로써 고품질 고부가가치의 기능성 생햄을 생산해, 사업화 하는 것을 목적으로 하고 있음				
연구개발성과	<p>“ 천연소재 유황을 이용한 고급 기능성 원료육 생산 및 비선호 부위인 등심을 이용한 한국형 단/장기생햄(하몽) 개발”</p> <p>유청 유황과 삼채 유황을 섭취 시켜 생산한 원료육은 건강에 유익하고 풍미가 우수하며, 안전성과 고급스러운 육질을 갖춘 생햄 제조에 매우 적합하다. 또한 유황을 섭취한 돈육은 건강에 유익하고 필수아미노산 및 감칠맛이 증가하여 풍미가 우수한 발효 육제품 생산이 가능해졌다.</p> <p>“유황 돈육과 국내산 천일염만을 이용하여 단계적으로 건조, 숙성 과정을 거치는 slow food”</p> <p>비선호부위인 돈육 등심과 후지를 활용하여 육제품 가공의 신기술을 보급함으로써 부가가치를 높이고, 소규모로도 양질의 축산 가공품의 제조가 가능해졌다. 소비자들의 니즈에 맞게 질적인 면을 중요시하는 소비 형태에 맞춘 웰빙 푸드에 천연 소재를 활용하여 보다 안전한 먹거리를 제공하게 되었으며 특히 등심을 이용한 단기 생햄의 경우에는 1~3년의 시간이 소요되는 장기 생햄의 기존의 생산방식에 비해 4개월 전후의 단기간으로 생산 가능하여 제조 시간을 절감시킬 수 있게 되었다.</p>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	본 연구를 통해 육질이 우수하고 풍미가 향상된 고품질의 유황돈 원료육의 확보가 가능해질 것으로 보이며 또한 비선호부위를 활용하여 발효숙성을 거친 유청, 삼채 유황돈 등심 단/장기 생햄의 제품화를 통해 비선호부위의 고부가가치화(예. 기존 1.2kg당 8천원 → 단기생햄 제조시 8만원)가 가능해질 것으로 사료된다. 2008년을 기준으로 했을 때, 연간 수입규모인 12.6톤(약 5억 원)에 대한 수입대체 효과와 국제 경쟁력을 크게 제고 방안이 될 수 있을 것으로 예상하며 한국형 생햄은 한국인의 입맛에 맞춘 웰빙 슬로우 푸드로서 다양한 레시피 개발과 많은 판로 확대, 마케팅 및 홍보를 통해 국내시장 점유율을 확보할 수 있을 것으로 예상된다.				
중심어 (5개 이내)	유황돈육	생햄(숙성 발효)	유청	삼채	슬로우푸드

< SUMMARY >

		코드번호	D-02		
Purpose& Contents	The study aims to produce the high-quality sulfur fed pork by sulfur supplementation and to commercialize the Korean style dry-cured ham products produced by the curing and maturing with non preferred parts of pork.				
Results	<p>“High quality pork production with <i>allium hookery</i> and Korean style short/long term dry cured ham development using non preferred part of pork”</p> <p>Raw materials pork fed with <i>allium hookery</i> or whey sulfur supplementations have shown the positive effects(less off flavor, high glutamate contents and safety of dry cured ham) of sulfur supplementations on the high meat quality and its health benefits.</p> <p>“The slow food production with the processing steps of salting, drying and aging using domestic salt for sulfur fed pigs”</p> <p>Value added dry cured ham products could be produced using pork sirloin and hind leg with new meat product technology. In particular, short-term dry-cured ham using sulfur fed pork could be possible for saving manufacturing hours within 4 months shorter than conventional raw ham production methods.</p>				
Expected Contribution	It is possible to produce sulfur fed pork of high quality meat suitable for the Korean style dry cured ham production. In addition, high value added dry cured ham using pork sirloin and hind leg as the non-preferred part (ex. 8,000₩/1.2kg raw meat → 80,000₩ dry-cured ham) could be produced. It is expected to strengthen international competitiveness by replacing imported raw ham with domestic products (imported dry-cured ham of 12.6 ton, about 5 billion won, 2008). Korean type dry-cured ham is also anticipated to secure the taste of Korean appetite by the market enlargement, a variety of recipes development, marketing and promotions.				
Keywords	sulfur-fed pork	dry-cured ham	whey protein	Allium hookeri	Slow food(aging, fermentation)

< Contents >

1. Introduction	1
2. Status of Domestic and Foreign Technology Development	4
3. Research performance and results	4
4. Goal of achievement and contribution to relevant areas	22
5. The utilization of research results	24
6. Foreign science and technology information	25
7. Security grades in research	25
8. Implementation of safety measures	26
9. Typical research results	27
10. References	28

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1
2. 국내외 기술개발 현황	4
3. 연구수행 내용 및 결과	4
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	22
5. 연구결과의 활용계획	24
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	25
7. 연구개발성과의 보안등급	25
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	25
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	26
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	27
11. 기타사항	28
12. 참고문헌	28

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
<p>1-1. 연구개발 목적</p> <p>○ 본 연구는 “유황돈육을 이용한 생햄 제조방법”(특허등록 제 10-1195411호)을 그 기반으로 하고 있으며 기 연구과정에서 유황돈육 및 한국형 하몽 생산 과정에서 제기 된 문제점과 그 해결 과정에서 얻어진 다양한 벨류체인상의 노하우(모돈→자돈→육성돈→원료육 유통(육가공, 식당, 가정)→육제품 제작→유통과정에서 고품질 돼지고기의 맛과 생화학적 변화 데이터)를 축적하였고, 이를 개선하여 사업화하고자 함.</p> <p>○ 즉 경쟁력 있는 유황돈과 꼬레몽의 범용화를 통해 기술사업화를 최종목적으로 하며, 고품질의 생햄 생산을 위해 돈육 고유의 냄새가 없고 불포화 지방산 비율이 높고 감칠맛이 증가 된 육질이 뛰어난 고급 유청 유황 돈육을 생산해 발효숙성 과정이 요구되는 바, 저비용 유청 유황돈육 생산 및 고품질의 한국형 생햄인 CoreMon의 생산규격화를 통해 유황돈과 꼬레몽의 범용화를 이루고자 함.</p> <p>1-2. 연구개발의 필요성</p> <p>○ 본 기술사업화 과제는 지역 간의 규모와 기술 수준별 격차가 클 뿐만 아니라 사료의 대부분을 수입에 의존하는 한국의 척박한 양돈 농가와 아직도 대외경쟁력에서 취약한 육가공 업체의 생산원가 절감과 제품의 안전성, 미래 트렌드 등을 고려하여 유청 유황 및 삼채 유황 등 천연 유기유황을 이용한 돈육 생산을 포함하여 한국형 하몽을 생산, 가공, 유통 등의 성공적인 사업화에 있어서 기술의 완결성을 제고시키면서 시장과 소비자 친화적 기술로 발전시키기 위해서는 최소 3년여의 추가 연구가 필요한 것으로 판단한 것임. 본 기술사업화 과제를 통하여 기술력이 뒷받침될 경우 양돈산업과 육가공산업에 있어서 패러다임 전환의 촉발제가 될 것으로 확신함</p> <p>○ 특히, 본 연구는 돈육 고유의 냄새가 없고 육질이 뛰어난 고급 원료육을 생산하고 그 중 비선택부위를 사용하여 가공 저장 공정에서 발효 숙성 과정을 거치게 함으로써 고품질 고부가가치의 기능성 CoreMon을 생산하고자 함. 이는 고품질, 고부가가치화를 통한 국제 경쟁력 제고 등 정부의 축산업 발전 정책 목표와 목표 달성을 위한 전략과 향후 국내 양돈 및 식육산업에서의 방향성에서 그 궤를 같이 하고 있음.</p> <p>○ 국내 대기업의 경우 가열햄 위주의 제조 및 판매정책으로 대체상품인 생햄 생산을 10년 이상을 검토만 해오고 있음. 지금까지 발효 생햄은 안동, 제주 등 여러 지자체가 시도했으나 실패를 거듭하였고 남원과 홍성지역에서 겨우 명맥을 유지하고 있을 뿐임. 대기업과 중소기업의 기업도 모두 어렵다고 할 수 있음. 원료육의 문제, 기후 조건에 따른 까다로운 발효 기술 및 규격화 된 생산 기술 부재, 마케팅, 기존 돼지고기 소비문화의 극복 등 다양한 과제가 장벽으로 작용하기 때문임.</p> <p>○ 국내에서의 돈육 소비형태는 고지방부위인 삼겹살과 목살은 전체 정육량의 37%에 불과하나 소비자들에게 인기가 높아 수입이 이루어지나 저지방부위인 후지, 전지는 50.6%를 차지하는데 소비가 안 되어 재고량이 쌓이는 심각한 불균형 상태임. 특히, 후지는 정육 생산량의 약 31%를 차지하므로 이에 대한 적극적인 활용이 요구됨. 이를 위한 정부의 정책이 다양하게 취해졌으나 아직 그 성과를 보지 못하고 있으므로 본 기술의 사업화 성공은 획기적인 전환점이 될 것임.</p> <p>1-3. 연구개발 범위</p> <p>(1) 제1 세부과제(건국대학교 산학협력단, 이치호 교수)</p> <p>1) 제1차년도: 한국형 유황돈육 생산 사양 규격화: 유청 및 유황 첨가 비율, 유청 유황돈육 규정을 위한 유황돈육 내 유황 Index 도출</p> <p>- 유황돈과 최고급 브랜드육과의 돈육의 지방산 조성 분석, 돈육 내 아미노산 측정, 돈육 내 미량 물질 측정(주로 유황 함량 및 함유유황 아미노산), 돈육 내 비타민 측정(비오틴 중심) 등(데이터 확보 시 체중</p>	

과 등지방 상관관계 분석)

- 지난 3년간 시험 진행해 온 경기도 파주시 유허돼지 사육 시설에서 시험기간은 출하 전 2개월까지로 하며 평균 도체중 110kg을 공시험.
- 시험 항목으로는 다음과 같은 사항들을 조사하기로 함; 체중, 유청 및 법제유황의 비율 및 급이 방법, 임상관찰, 일일평균 사료 섭취량, 체중 증가량, 사료 효율, 도체등급 비교, 배지방 두께 측정, 혈액의 생화학적 분석, 돈육의 지방산 조성 분석, 돈육 내 아미노산 측정, 돈육 내 미량 물질 측정(주로 유황 함량 및 함유량 아미노산), 돈육 내 비타민 측정(비오틴 중심), 관능적 특성 평가 등
- 목표 및 의의: 유허돈육의 육질 등에 대한 객관적인 평가 데이터 확보, 유청유황 단미사료 개발 및 상품화 기본 자료 확보

2) 제2차년도-1: 꼬레몽 대량 생산을 위한 인큐베이터 생산 규격화 연구

- 인큐베이터내의 적정온도, 습도 및 유속 결정함
- 2개 이상의 숙성실 관리: 건국대학교 내 (주)꼬레몽 숙성실 마련
- 목표 및 의의: 인큐베이터 기초 자료 검증 및 특이 사항 추적, 단기숙성 제품에 관한 기초 데이터 확보로 중고가 슬라이스 상품화로 연결

3) 제2차년도-2: 천연동물 저장 규격화 연구

- 유청 유황을 급여한 고급 원료 돈육 후지와 히말라야 산 암염을 이용하여 발효 생햄을 제조함. 생햄 특성을 갖는 발효숙성 본인(bone in)햄에 대해서 천연 동물숙성을 위한 적정 온도, 습도 및 유속 등을 기준으로 현재 생햄에서 가장 중요한 미생물 monitoring을 중심으로 염도, 산도, pH, 지방산패 등을 조사함으로써 육질 특성 및 전자혀 중심의 관능검사 등을 위주로 시험 예정임.
- 숙성기별 3개월 단위로 미생물 검사 및 육질특성 및 관능검사를 전자혀를 사용하여 실시할 예정임.
- 목표 및 의의: 꼬레몽의 장기 경쟁력 확보에 가장 중요한 데이터 확보, 최고급의 장기 발효생햄 품질 제고를 위한 데이터 확보 및 상품화(Bulk형)로 연결

4) 제3차년도: 육질 및 관능적 특성 표준화와 유통기한 등의 설정

- 기존의 육색, 조직감, 연도, 등을 보완하여 새로운 등급기준을 적용하여 조사하며, 특히 발효 숙성시 중요한 아미노산 및 지방산 변화에 주목해 관능 특성 중에 중요한 맛과 풍미에 관여하는 물질의 경시적 변화를 조사
- 전자혀는 인간이 느끼는 오감 즉 단맛, 짠맛, 신맛 쓴맛 및 감칠맛에 대한 식품의 맛 성분에 매우 민감하게 반응해 감지해 낼 수 있는 것으로 인간의 관능특성 중의 단점인 객관적인 관능 특성을 제시해 줄 수 있으며, 이러한 맛과 풍미를 전자혀를 사용해 정확하게 관능적 특성을 파악함.
- 한국형 유허돈과 꼬레몽의 규격화 매뉴얼 및 교육 원천자료 확보, 고급 품질의 유허돈은 프리미엄급으로 선별 관리하여 품질제고토록 관리

(2) 제1 협동과제((주)꼬레몽)

1) 제1차년도: 창조경제 하의 글로벌 유허돈과 육가공산업 육성을 위한 IT BT의 융합전략 연구(I)

(가) 한국의 양돈 관련 산업의 IT BT 융합 제약요인 및 기술수요 연구

- 정부의 양돈 관련 산업 정책을 분석하고 기존에 실시해왔던 IT BT 융합 정책의 성과와 제약요인 분석하여 기술수요를 도출함.
- 정부기관의 객관적인 평가자료를 활용하되 프로젝트 참여자, 기업, 이용자 등에 대한 대면 조사와 FGI

조사 병행.

- 선진 IT BT 융합 정책 및 기업 사례 벤치마킹과 분석을 통해 최적 기술 수요 도출 및 정책 대안을 제시하고 정책화 상업화가 가능성 따른 2, 3차년도 연구에 반영
 - (나) 유향돈 및 꼬레몽의 브랜드 전략 연구(돈육중심)
- (주)꼬레몽이 확보한 유향돈 생산기술을 기반으로 범용성의 Co-brand 전략을 모색하여 상업화로 연결에 목적을 둠
- 유향돈 브랜드의 의의 및 SWOT 분석, 국내외 우수 돈육 브랜드 전략 벤치마킹, 유향돈의 통합 마케팅 및 수출전략 포함
 - (다) 목표 및 의의: 2017년 유향돈 생산(월 1만두) 및 유통에서의 리더쉽 확보, 꼬레몽(한국형 하몽 & 한국의 꿈) Co-brand 확대, 유향돈첨가제 개발 및 판매 개시(3~4년)

2) 제2, 3차년도: 창조경제 하의 글로벌 유향돈과 육가공산업 육성을 위한 IT BT의 융합전략 연구(II, III)

(가) 기술수요 사업화 전략 및 정책 연구(I, II): 1차년도의 연구 결과 우선순위 기술을 대상

- 기술현황 분석(관련 원천 기술 및 국내의 기업의 기술수준 등)
- 단계별 기술 개발 목표 및 전략의 구체화
- 사업화 전략((주)꼬레몽의 역할, 참여기업과의 역할 분담)
- 정책 지원 구체화 방안

(나) 유향돈육 저지방부위의 부가가치 제고 및 수출 전략 연구

- 꼬레몽의 소비자인식 설문조사(관능 평가 포함)
- 저지방부위의 부가가치 제고 전략: 관련 레시피의 개발 및 보급 사업화
- 저지방부위의 수출전략 수립한국의 양돈 관련 산업의 IT BT 융합 제약요인 및 기술수요 연구

(다) 개발 기술을 통한 국내시장 확대 및 해외진출 전략연구

- 유향돈 및 꼬레몽 관련 개발 기술의 평가
- 유향돈 및 꼬레몽 관련 국내 기업과의 제휴 전략
- 주요 전략 국가의 기술 및 시장 분석
- 해외진출 전략 도출 및 정책 건의

(라) 목표 및 의의: 기술수요 개발 추진 3건 이상, 꼬레몽 생산 월 20톤(생산 유향돈 후지의 20%)을 5개 이상의 지역에서 분산 생산 판매 추진, 육가공 원료육으로 유향돈 판매 및 수출

2. 국내외 기술개발 현황

	코드번호	D-04
<ul style="list-style-type: none"> ○ 외국의 경우 장단기 생햄의 경우 그 기술이나 활용도는 수 천 년의 역사를 가지고 있어서 아직 시장이 개발되지 않은 국내와의 비교는 불가함. 특히 유럽의 스페인이나 이탈리아, 독일의 경우에는 하몽이 기본 식단의 하나로 이미 정착되어 있으며 미국이나 호주의 경우 대량 생산체제를 향해 사업화가 이루어져 있고 아시아의 경우 일본은 편의점에서 간편식으로 사용될 만큼 사업화가 빠르게 진행되고 있음 ○ 일본은 2011년에 햄 제품 소비량이 1,275만 톤으로, 햄 소비 중 생햄의 비율이 10.7%, 그리고 육가공품 중 생햄의 비율이 1.04%를 차지하고 있음. 시장규모는 1,350억 원이며 그중 수입품의 시장 규모는 연간 250억 원으로 18.5%에 불과함. 최근에도 소비성향의 고급화로 수입이 급속도로 늘어나고 있으며 일반편의점에서 판매되고 있어 소비가 보편화 됨 (한국보다 10년 이상 앞서가고 있음) ○ 국내의 경우에는 안동과 홍성 등 지자체와 전라북도 남원에 위치한 솔마당 등 중소규모 업체에서 사업화를 진행하였으나 그 파급력이 미미하였음. 이는 국내 소비자들의 식문화나 맛과는 거리가 있고 생햄이라는 편견이 큰 영향을 끼쳤으나 근래 들어 외국의 식문화에 개방적인 세대들의 경험과 와인문화의 확산 등 새로운 식문화가 열리면서 그들의 요구로 생햄의 수입이 늘어나고 있고 이에 맞춰 존쿱 델리미트와 같은 자본력 있는 회사들이 등장하여 프랜차이즈점을 필두로 대형 백화점을 통해 수입품과 국내산 흑돼지를 이용한 단기햄이 OEM으로 출시되기 시작함. 이에 따라 가열햄이 아닌 생햄의 시장은 점점 확산되고 있는 추세이고 기술력 또한 외국에 비해 80%이상 수준에 도달하였고 국내 소비자들의 구미에 맞는 한국형 생햄을 개발하고 있는 실정임. ○ 선진국에 비해 수십 년 후발주자로 시작한 기존의 기술력과 경제성만을 고려한 저등급의 원료육으로는 대기업과 중소규모의 기업도 모두 어렵다고 할 수 있음. 		

3. 연구수행 내용 및 결과

	코드번호	D-05
<p>본 연구는 유향 급여를 통해 돈육 고유의 냄새가 없고 육질이 뛰어난 고급 원료육을 생산하고 그 중 비선호부위를 사용하여 가공 저장 공정에서 발효 숙성 과정을 거치게 함으로써 고품질 고부가가치의 기능성 생햄을 생산, 사업화 하는 것을 목적으로 하고 있다. 3년 간의 연구 결과로 1차년도에는 주로 고품질의 원료육의 생산에 주목적을 두고 법제유향의 급여를 통한 원료육의 생산 및 유통 사업화를 실시하였다. 한국형 유향돈육 생산 표준화를 위해 유향첨가 비율 및 첨가수준을 설정하고 돈육 내 유향 함량 Index 제시하였으며 이후 법제유향의 안전성 대두로 인해 2차년도에는 유향을 통한 안전성 확보 및 자돈 사양실험을 통한 유향 급여에 따른 유향 index를 확인한 바 있다. 이에 파주 양돈 시험 농장에서 유향 유향돈 생산 사양시험을 실시하였으며 이후 유향돈육의 국내 유통의 출발점이 되었다. 일반 유향을 급여한 방식과 유향유향을 급여한 사육방식의 차이를 인지하고 사육 시험돈과의 성장과 행동 관찰을 분석하였으며 유향유향의 친환경성을 부각하고 안전성을 도모하는 브랜드 전략을 수립하기 위한 연구를 수행하여 기존 프랜차이즈 업체들과 유통 판매점 및 공동 브랜드 음식점 개설 협의 완료하였다. 또한 기존의 생햄이 가지고 있던 장기생햄의 생산 회전율을 보완한 4개월 미만 숙성의 단기 생햄을 개발하여 제조시간을 절감함에 따라 경제성을 향상시킨 바 있다. 3차년도에는 유향 유향의 단점을 보완하여 천연유향 대체 품목으로서 보다 유향 함량이 높은 삼채를 활용하여 사양실험을 통해 유향 Index를 도출하고 체내 이행 여부를 조사하였고 유향유향, 삼채유향 돈육의 생산 및 증감속 분석 등을 통한 국가기관 안전성 실험 실시하여 안전성을 확보하였다. 장/단기 생햄의 품질 표준화 지표 마련을 위한 각종 품질 측정 시</p>		

험을 실시하고 냉장 저장 중 산패 정도를 조사함으로써 생산 및 유통 표준화를 위한 유통기한 기준을 설정할 수 있다. 하남시의 (주)푸드맘, 문경시의 로컬푸드 판매조합과의 제휴를 통해 장, 단기 생협의 제조 및 판매를 실시, 예정 중이며 협력업체를 통해 대형 마트 및 편의점 유통을 추진 중에 있다. 또한 유통돈의 소비자 홍보를 강화하기 위하여 수도권 지역에 정육시설을 겸비한 유통돈육 판매시설(일반 음식점)을 구축 진행 중에 있어 본 연구는 유통 돈육 및 유통돈 단/장기 생협의 사업화에 있어 성공적인 결과를 창출했다고 볼 수 있을 것이다.



- 실용화 단계
- 판매가 가능한 제품의 생산과 유통 시작 단계
- 연구성과
 - (1) 원료육 생산, 유통 성공사례
 - 가. 유통돈 사양적용 실험 결과

본 연구에서는 양주 축산협동조합의 삼원교잡돈 (Landrace, Duroc, Yorkshire)이 사용되었으며, 사양환경과 식이조성은 Kim *et al.* (2014)의 연구에 보고되어 있으며 기본 식이 조성은 다음 Table 1 과 같다. 실험은 총 3개 군으로 일반사료를 공급받은 대조군(CON), 출하 전까지 3개월간 일일 0.1%의 법제 유통을 섭취한 T1군, 그리고 일일 0.3%의 법제 유통을 섭취한 T2군으로 나누어 실험을 수행하였다.

Table 1. 시험군의 기본 식이 조성표

Analyzed nutrients (%)	Groups	Normal Diet
Crude protein		16
Crude fat		4.48
Ash		4.03
Crude fiber		3.99

Ca	0.40
P	0.80
Total lysine	0.86
Processed sulfur	-
DE (Mcal/kg)	3.45

선행 연구를 통해 얻어진 연구결과물 및 내용 (농가의 생산성 증가 사례)

선행연구의 결과는 하기의 생산성 증대뿐만 아니라 원료육의 조직, 맛, 기능성, 친환경 무항생제의 유향돼지 사육, 유향돈과 발효햄의 관능 평가, 영양학적 우수성 등을 제시하고 있다. 발효 햄의 선행연구 결과 중에서 유향돈 사육 선행결과를 보면(Table 2) 이유기 이후 사육 2개월 후의 생체중은 대조군에 비해 T1 및 T2 군 법제유향 투여군의 체중이 증가하는 경향을 나타낸다.

Table 2. 유향 급여에 따른 돼지의 도체 등급 비교

Table. Effects of carcass traits of finishing pig fed Processed sulfur

Item	Control ¹⁾	T1 ¹⁾	T2 ¹⁾	P-value ²⁾
Backfat (mm)	23.10 ± 5.30	25.54 ± 6.00	25.07 ± 4.96	0.100
Carcass wt (kg)	86.20 ± 7.43	89.81 ± 9.05	88.10 ± 9.25	0.171
Distribution of carcass grade, %				
1+ A grade	0.0	9.8	4.5	-
1A grade	26.8	26.8	15.9	-
1B grade	41.5	26.8	52.3	-
2C grade	31.7	36.6	27.3	-

¹⁾Control, Commercial formulated feeds ; T1, Control diet+0.1% Processed sulfur ; T2, Control diet+0.3% Processed sulfur
²⁾P < 0.05

도축 후 도체의 등지방 두께를 측정한 결과 대조군에 비해 T1 및 T2 군 법제유향 투여군의 등지방 두께가 대조군에 비해 유의하게 두꺼운 결과를 나타낸다. 도체등급 분포도에서는 1+A 등급판정결과는 대조군에서는 거의 보이지 않았으나 T1 및 T2 군 법제유향 투여군에서는 1+A 등급 출현률은 9.8% 및 4.5%를 각각 나타낸다. 1A 등급에서는 대조군과 T1군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 T2군은 대조군에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. 따라서 본 선행연구결과는 T1군이 생체중, 등지방 및 1+A 등급 출현률이 가장 우수하게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

상기 결과를 돈육의 등급 경락가격에 대입하면 1.45%의 소득이 증가함을 알 수 있다. 돈사 시설이나 사료의 전환 없이 가능하며 항생제 투여가 50% 이상 감소에 따른 약품비와 인건비 절감이 가능하며 어떠한 규모 설비에도 적용 가능한 장점이 있다. 따라서 이에 대한 선행연구 결과를 바탕으로 유청 및 유향을 급여한 저비용 유향돈육 생산 및 이를 이용한 한국형 하몽 사업화를 위해서는 유청 유향의 첨가 비율 수준에 따른 유향돈 생산 방법과 이를 이용한 꼬레몽의 생산 그리고 저장 및 유통상의 규격화 작업이 선행되어야 할 것으로 사료된다.

법제유향을 급여한 유향비육돈의 사양시험 결과는 Table 3과 같다. 지방 두께는 대조군(23.10 mm)에 비해 0.1% 유향돈육이 25.54 mm로 유의적으로 가장 두꺼웠으며 0.3 % 유향돈육도 일반육보다

두꺼운 25.07 mm로 나타났다. 사료효율과 일당증체량은 군 간에 유의적인 차이는 보이지 않았지만, 일당증체량은 법제 유향의 첨가에 따라 낮아지는 경향을 보였다. 도체중(Carcass weight)은 처리구간 유의차는 없었으나 대조구(86.2 kg)에 비해 법제 유향 무첨가구, 0.1% 및 0.3% 법제 유향 첨가가 각각 89.91, 88.1 kg으로 높은 경향을 나타내었다. 따라서 법제유향 첨가가 비육돈의 증체 및 사료효율에 긍정적인 효과를 내는 것으로 볼 수 있다.

Table 3. 법제유향 섭취에 따른 유향비육돈의 사료 효율, 등지방 및 도체량

Item	Treatments			P-value
	CON	0.1% 유향	0.3% 유향	
Initial wt(kg)	96.10±8.75 ^{NS}	98.97±6.55	96.30±6.73	0.252
Mid wt(kg)	108.62±8.99 ^{NS}	111.25±7.76	107.28±7.42	0.160
Final wt(kg)	120.90±9.71 ^{NS}	122.97±8.64	119.12±7.96	0.243
ADG(kg)	0.86±0.07 ^{NS}	0.83±0.01	0.79±0.06	0.360
ADFI(kg)	32.56±0.72 ^{ab}	33.41±0.78 ^a	31.64±0.42 ^b	0.046
Gain/Feed Ratio	0.026±0.015 ^{NS}	0.025±0.002	0.025±0.002	0.376
Backfat(mm)	29.11±2.76 ^{ab}	30.89±2.85 ^a	26.89±2.71 ^b	0.019
Carcass wt(kg)	101.0±6.34 ^{NS}	101.3±5.34	96.6±5.03	0.152

All values are mean ± standard deviation of three replicates (n = 10)

¹⁾Initial wt, barrows at 147 days of age; Mid wt, barrows at 161 days of age; Final wt, barrows at 174 days of age

²⁾ADG, average daily gain; ADFI, average daily feed intake

나. 일반돈육과 유향돈육의 육질특성과 지방산조성 및 산화안정성 비교

본 연구에서 가. 항의 사양시험을 통해 사육된 삼원교잡종 유향돈 및 일반돈을 체중 93.2±0.14kg으로 도축하여 일반성분, pH, 가열감량, 압착드립, 육색, 지방산, 아미노산, TBA가, 페닐을 이용한 관능검사를 실시하였다.

Table 1. 유향급여 돈육의 일반성분 및 이화학적 분석

Contents	Treatment			P-value	
	CON	T1	T2	Linear	Quadratic
	Proximate compositions (%)				
Moisture	71.54±0.98	71.59±0.47	71.81±0.44	0.50	0.61
Crude protein	24.84±1.07	25.52±1.06	23.46±1.54	0.20	0.17
Crude fat	4.41±1.33 ^a	2.81±0.59 ^{ab}	2.45±0.22 ^b	0.06	0.34
Ash	1.20±0.03 ^b	1.19±0.01 ^b	1.25±0.01 ^a	0.01	0.03
	Item				
pH	5.52±0.05 ^b	5.71±0.04 ^a	5.72±0.07 ^a	0.03	0.05
Cooking loss (%)	32.70±0.60 ^a	32.91±0.44 ^{ab}	31.90±0.35 ^b	0.09	0.12
Expressible drip (%)	37.86±1.46 ^a	35.31±1.21 ^b	35.04±0.27 ^b	0.02	0.19
CIE L*	58.15±2.99	56.36±0.55	53.49±2.51	0.37	0.05
CIE a*	6.92±0.56 ^c	9.25±0.60 ^a	8.06±0.28 ^b	0.03	0.003
CIE b*	8.31±0.65	8.51±1.23	7.07±1.07	0.18	0.29

¹⁾CON, commercially formulated feed; T1, control diet+0.1% processed sulfur; T2, control diet+0.3% processed sulfur.

^{a-c}means within a row with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

일반성분 분석 결과 유허를 0.3% 급여한 군에서 다른 군에 비해 지방 함량이 유의적으로 가장 낮게 나타났으며 무기물 함량이 가장 높게 나타났다. 육에서의 pH는 보수력과 연도와 밀접한 연관을 가지게 되는데 유허 0.3% 급여군에서 pH가 다른 군에 비해 높게 나타났으며 압착드립은 가장 낮게 나타나 0.3% 유허 돈육의 보수력이 뛰어난 것으로 해석할 수 있다. 육색은 유허 급여량이 많아 질수록 명도가 낮아지는 경향이 나타나고 적색도는 일반돈육에 비해 유허돈육이 높게 나타났다. 이는 유허급여로 인한 철 함량의 증가에 기인한 것으로 0.3% 유허돈육에서는 sulfmyoglobin 생성으로 인한 녹색도가 증가하여 T1군에서의 적색도가 더 높게 나타났다.

Table 2. 유허 급여에 따른 돈육의 냉장 저장 기간 중 TBA 변화 측정

Period (d)	Treatment ¹⁾			P-value	
	CON	T1	T2	Linear	Quadratic
0	0.036±0.01 ^D	0.031±0.01 ^D	0.033±0.01 ^D	0.60	0.54
2	0.045±0.01 ^C	0.034±0.01 ^C	0.036±0.01 ^C	0.30	0.39
5	0.131±0.01 ^{ab}	0.075±0.02 ^{bb}	0.055±0.02 ^{cb}	<0.001	0.015
7	0.182±0.01 ^{aA}	0.104±0.01 ^{ba}	0.054±0.01 ^{ca}	<0.001	0.020
P-value	<0.001	<0.001	<0.001		

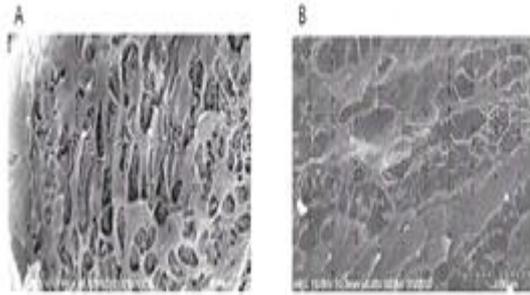
¹⁾CON, commercially formulated feed; T1, control diet +0.1% processed sulfur; T2, control diet+0.3% processed sulfur.

^{a-c}means within a row with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

^{A-D}means within a column with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

실험 결과 모든 군에서 저장 기간 중에 TBA가 증가하였지만 T1과 T2 군에서 일반군에 비해 5일 이후부터 TBA가 낮게 나타났다. 이는 유허급여로 인해 지질 산패가 억제되는 효과를 나타낸 것으로 볼 수 있고 다수의 문헌에서 이를 증명하고 있다.

- 본 연구과제를 통해 유허를 공급받은 농장에서 생산된 유허돈을 가공 및 유통업체인 (주)에이치에스화성코리아와 제휴하여 공동 판매함 (직접 매출액 발생)
- 파주양돈협회 농장에서 유허돈 생산을 통해 도체등급 향상(전국 평균 1등급 출현율 65%인 반면 유허돈의 경우 82%에 육박), 육질개선이 증명되었으며 본 농장 생산 유허돈육 유통 진행 중에 있음
- 본 사업에 의한 기능성발효축산제품의 개발은 아시아권에서 원재료가 일본보다 상대적으로 저렴한 한국이 주도권을 잡고 발효축산식품 시장에 도약하여 활성화해 고부가가치 기능성 축산식품을 역수출함으로써 국제 경쟁력을 제고할 수 있을 것으로 기대됨



<유황돈육의 육질을 전계방사 주사전자현미경을 통해 촬영한 사진>



<유황돈 원료육 상품화>

(2) 장기 생햄 개발, 천연동굴 활용 시도, 표준화를 위한 유황 index 도출

- 장기 생햄의 경우에는 염지 후 초기 안정기까지의 품질 유지가 중요하며 이때 온습도 및 공기의 흐름까지 컨트롤 해주는 기술이 필요함. 따라서 이를 고려한 인큐베이터 개발이 추가적으로 이루어질 경우 보다 고품질의 표준화 된 장기 생햄의 개발이 가능할 것으로 사료됨



- 장기생햄 숙성 및 저장을 위한 문경의 천연동굴 사용 임대계약 체결 및 내부 생햄 저장 시설 마련 (천연동굴 사용으로 장기적으로 비용절감 및 자연 조건에서의 장기생햄 발효 데이터 확보 가능)
- 천연 동굴 내부의 환경적 조건에 따라 습도 조절이 생햄 저장의 성공 여부에 관건이 됨. 내부에 수로가 있거나 습도가 높은 환경일 경우에는 추가적인 시설을 보완하여도 건조 숙성이 어려우며 폐 터널과 같은 건조한 조건을 가진 환경에서 적합할 것으로 판단됨



(3) 단기생햄 개발 및 생산, 표준화

- 단기생햄 제조 방법에 맞춰서 염지 전, 염지 후, 건조 후, 숙성 후로 총 4가지 과정 동안 실험을 진행하였음
- 본 사업에서 실시되는 단기생햄 표준 생산 프로세스는 다음과 같이 설정하였음

단계	기간	온도 °C	습도 (%)
1. 원료육	도축 후 냉장 24시간	4	-
2. 염지	7 일	4	80-90
3. 건조	30-40일	4	70-75
4. 숙성	30-40일	12	60-65

- 유허돈 건염등심은 일반돈육에 비해서 유리아미노산의 함량이 유의적으로 증가하였고, 특히나 감칠맛과 관련된 glutamate의 함량이 일반돈육에 비해서 유허돈 건염등심이 높게 나타났으며, 숙성 기간을 거치면서 유허돈육의 총 유리아미노산 역시 일반돈육에 비해서 높게 나타났음
- 지방산 조성 결과를 볼 때, 유허돈육을 이용한 건염등심은 건강에 좋지 않은 포화지방산 (SFA)의 함량은 줄고, 불포화지방산(PUFA)의 함량이 일반돈육에 비해서 약 1.5 배 높은 비율을 나타내었음
- 따라서 2차년도 개발제품인 단기생햄의 표준화 index를 다음과 같이 설정하였음
 - 가. 영양성분 기준을 볼 때 수분은 약 37-38 %, 지방은 10-12 %, 단백질을 45-52 % 보유하고 있음
 - 나. 제품의 최종 pH는 5.7-5.8을 유지하며, 수분활성도는 0.84-0.86를 나타냄
 - 다. 지방산 조성을 볼 때, 불포화지방산 (PUFA) 의 함량은 유허돼지를 이용한 단기생햄(21%)이 일반 단기생햄(12%)에 비해서 높은 수치를 나타내며 포화지방산(SFA)의 경우는 35-36 %로 일반 단기생햄과 유허돈육 단기생햄에서 차이가 나타나지 않았음
 - 라. 유허돈육 단기생햄은 PUFA/SFA 비율이 0.64, 일반 단기생햄은 0.34로 건강에 이상적인 지방산 비율이라고 알려진 PUFA/SFA 비율 0.5-0.7에 적합함
 - 마. 오메가-3 지방산의 경우 대략 유허돈육 단기생햄이 7.27%로 일반 단기생햄에 비해서 2배 정도 높은 수치를 보임
 - 바. 숙성기간 중 단백질이 분해되면서 생성되는 유리아미노산은 감칠맛과 관련된 aspartate와

glutamate의 함량이 유황단기생햄이 일반단기생햄보다 높은 함량을 보였고, 총 아미노산은 일반돼지 14.23g/kg에 비해서 유황돼지가 17.06g/kg로 높은 수치를 나타냄



(4) 장기생햄 개발 및 생산, 표준화

- 1차년도부터 3차년도에 이르기까지 수차례의 장기 생햄을 제조한 후 품질 평가를 실시하여 각 제품의 특성에 맞게 최적화 된 표준 프로세스를 다음과 같이 설정하였음
- 도축 후 24시간 냉장저장한 후 후지를 분리하여 지방과 껍질을 제거한 뒤 후지 무게 kg당 25g의 소금으로 표면을 문지르고 통풍이 되는 저장 숙성고에 4°C, 상대습도 70-80%로 저장, 하기의 표에 표준화된 프로세스를 나타내었음

단계	기간	온도 °C	습도 (%)
1. 원료육	도축 후 냉장 24시간	4	-
2. 염지	3개월	4	70-80
3. 제염 후 건조	1개월	4	70-80
4. 숙성	10개월 이상	12-19 (1주일에 0.5°C씩 상승)	60% 이하

(5) 원료육 및 단/장기 생햄의 안전성 확보

- 원료육 및 유청, 삼채 단/장기생햄의 중금속 분석 결과 크롬, 납(CODEX, EU기준:0.2, 0.1mg/kg 미만), 비소, 니켈, 카드뮴(CODEX, EU기준:0.2, 0.1mg/kg미만)에서 모두 불검출 결과가 나타나 유청과 삼채 급여가 돈육의 안전성에 불이익을 주지 않는 것으로 나타남 (2016년 9-10월 서울대학교 농생명과학공동기기원 분석의뢰결과, KOLAS 인증 시험기관)
- 단/장기 생햄의 미생물 분석결과 축산물 기준법에 의거한 병원성 미생물이 검출되지 않았으며 총균수와 유산균수에서 안전한 수준으로 나타난 것을 확인할 수 있었음 (하기의 데이터 참조)

중금속 분석결과

		Raw Data			Mean	SD	단위
일반단기 생햄	크롬(Cr)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	납(Pb)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	비소(As)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	니켈(Ni)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	구리(Cu)	0.6	0.87	0.4	0.62	0.236	mg/kg
	카드뮴(Cd)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
삼채단기 생햄	크롬(Cr)	ND	ND	ND	ND		mg/kg

	납(Pb)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	비소(As)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	니켈(Ni)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	구리(Cu)	1.09	0.73	1.28	1.03	0.279	mg/kg
	카드뮴(Cd)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
유청장기 생햄	크롬(Cr)	ND	3.35	0.4	1.88	2.086	mg/kg
	납(Pb)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	비소(As)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	니켈(Ni)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	구리(Cu)	1.4	1.61	1.46	1.49	0.108	mg/kg
카드뮴(Cd)	ND	ND	ND	ND		mg/kg	
삼채장기 생햄	크롬(Cr)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	납(Pb)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	비소(As)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	니켈(Ni)	ND	ND	ND	ND		mg/kg
	구리(Cu)	0.57	0.79	1.19	0.85	0.314	mg/kg
	카드뮴(Cd)	ND	ND	ND	ND		mg/kg

단기 생햄의 미생물 분석 결과

Contents	Treatment	Storage(days)				P-value
		Pre-salting(0)	Salting(7)	Drying(44)	Ripening(78)	
Total plate counts	CON	2.83	2.62	3.21	4.73	<0.001
	유황돈	2.76	1.46	2.16	3.43	
P-value		0.42	<0.001	<0.001	0.021	
SEM		0.09	0.11	0.09	0.21	
Lactic acid bacteria	CON	ND	ND	2.47	3.42	<0.001
	유황돈	ND	ND	2.51	3.01	
P-value		-	-	0.85	0.09	
SEM		-	-	0.24	0.18	

All values are the mean of three replicates, 1) NFSP, non-treated dietary fed groups; SFP, 0.3% processed sulfur fed groups, 2) SEM, standard errors of mean, 3) ND, not detected

장기 생햄의 미생물 분석 결과

Groups		CON	0.1% sulfur	0.3% sulfur
Compositions	Periods(months)			
Total plate counts	0	4.01±0.21b C	3.33±0.20a C	2.83±0.16a C
	4	6.33±0.05NS A	6.04±0.43 A	5.82±0.10 A
	10	5.62±0.04a B	5.50±0.49b B	4.88±0.08c B
Lactic acid bacteria	0	2.60±0.30NS C	2.78±0.15 C	ND
	4	6.20±0.13a A	5.90±0.12b A	5.18±0.07c A
	10	4.79±0.14b B	5.40±0.19a B	4.11±0.07c B
<i>E.coli</i> O157	0	ND	ND	ND
	4	ND	ND	ND
	10	ND	ND	ND
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	ND	ND	ND
	4	ND	ND	ND
	10	ND	ND	ND
<i>Salmonella spp.</i>	0	ND	ND	ND
	4	ND	ND	ND
	10	ND	ND	ND

All data are shown as mean ± standard deviation of 3 replicates (n = 5). 1) CON, commercially formulated feed (control); T1, the control feed + 0.1% of processed sulfur; T2, the control feed + 0.3% of processed sulfur. NS Not significant. Superscript lower-case letters (a-c) mean that within a row, different letters denote a statistically significant difference, P < 0.05. Upper-case letters (A-C) mean that within a column, different letters denote a statistically significant difference, P < 0.05. ND, not detected

(6) 사업화 추진, 생산, 유통, 마케팅

- 참여기관 연계하에 단/장기생햄 생산, 숙성 및 저장시설 구축
- 2015년 10월 대구에서 개최된 국제건강포럼에서 20~50대 일반 소비자 100명(남자 35명, 여자 65명)을 대상으로 본 연구팀이 개발한 단기 생햄 시식회 및 관능검사를 실시한 결과 82%가 “맛이 좋다” 또는 “맛이 매우 좋다”에 해당해 기호도가 좋은 것으로 나타났으며, 하몽에 대해 사전에 알고 있었다는 의견이 28%, 그 중 하몽을 먹어본 적 있다는 사람이 15%에 해당했고 처음 접해본다는 의견이 72%로 생햄에 대한 인식은 아직 부족한 것으로 나타났음. 그럼에도 불구하고 본 제품을 이용한 하몽 샌드위치의 적정 가격을 62%의 소비자가 5천 원 이상의 금액으로 책정함에 따라 사업성이 있을 것으로 판단됨
- 2차 가공 식품 생산업체인 푸드맘(경기도 하남시 소재)과 OEM 생산 계약을 체결하여 냉장시설 설치 및 단기 발효생햄을 생산, 유통하고 있음
- (주)문경힐링푸드와 제휴하여 생산된 장기 발효생햄을 숙성고를 설치하여 생산하고 있음
- 문경시와 공동으로 페터널을 활용한 발효식품 테마단지를 구축할 예정임
- 저지방부위인 후지를 활용함에 따라 육가공품의 건강 및 안전성에 대한 소비자의 우려, 웰빙 LOHAS, Slowfood 등 소비 트렌드의 반영이 가능하며, 한국인의 입맛에 맞는 다양한 고급 레시피를 개발함으로써 생햄 음식문화를 선도할 수 있음
- 꼬레몽의 경우 하몽만을 단독으로 판매하는 것은 유통 진입초기단계에 상당히 어려운 일이므로 하몽을 이용한 다양한 레시피를 활용한 판매점 운영에 집중할 것임, 다만 호텔이나 대형 음식점 그리고 와인 등 전문 식품점을 대상으로 하는 벌크 형태나 단순 진공 포장 형태의 마케팅 전략을 진행하고 있음
- 국내 냉장 햄 소세지의 시장규모는 2015년 기준으로 9,229억원으로 매년 증가세에 있음. 이중 생햄 시장 규모는 2015년 기준으로 0.5%인 50억 정도에 그치고 있음. 2017년의 경우 전체 시장이

1조원을 상회 할 것으로 보고 있으며 그 중 생협시장의 규모는 1%에 육박하는 100억원 대로 예상하고 있으며 향후 2025년의 경우 5% 정도까지 성장할 것으로 예상함

- 가격의 경우 스페인의 최고급 이베리코 하몽이 수백만원을 호가하고 있으나 이는 대중성이 결여된 일부 극소수의 경우이므로 현실적인 가격설정을 위해 국내외 유통되는 하몽의 가격을 확인한 결과 100g 기준으로 수입품의 경우 35,000원에서 60,000원까지 다양하게 분포되고 있으며 극소수이기는 하나 국내산 수제품의 경우 100g기준으로 30,000원에서 35,000원에 유통되고 있음
- 일본을 포함한 해외 하몽의 유통 실태를 분석한 결과, 결국 가격 설정에 대한 관건은 제품을 표준화하고 이를 통해 대량 생산 시설을 구축하는 것인 바, 이를 통한 투자가 이루어져야 하고 이때 적정 가격은 100g 당 5,000원대가 적합함. 물론 고급 사양의 고가 하몽 생산과 유통은 병행하여 진행할 것임





<하남시 ㈜푸드맘 단기 생햄 생산 저장, 숙성시설>



<생햄을 활용한 레시피의 예>

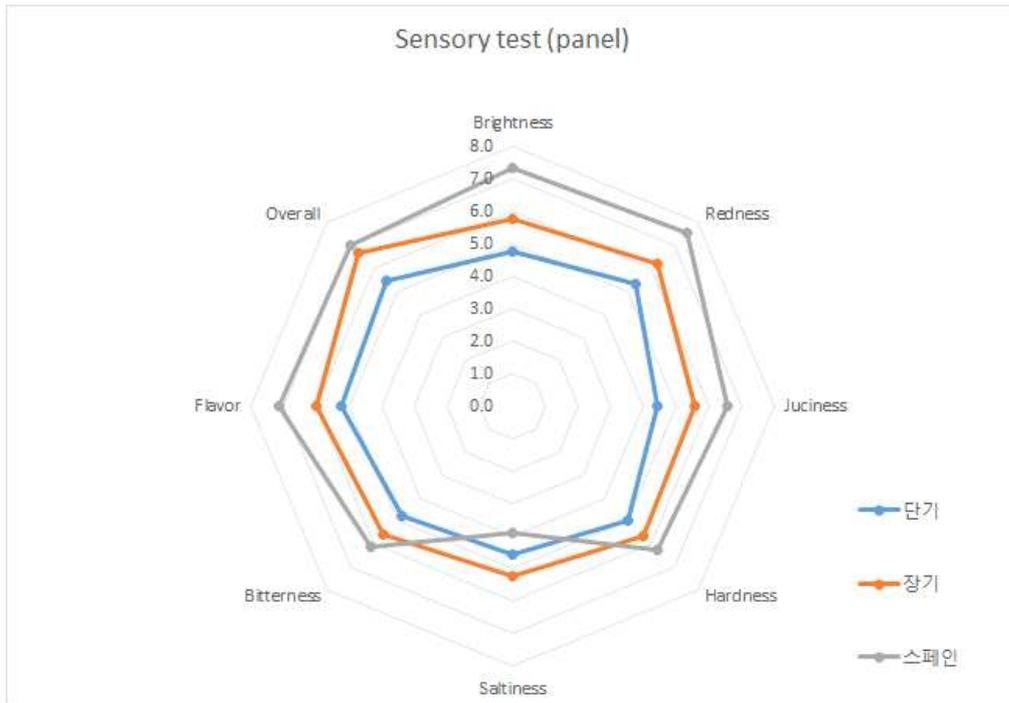
(7) 유황 단미사료 개발 및 유황돈육 생햄 홍보 마케팅

- (주)한아에스엔비, (주)코코스토리와 제휴하여 생산된 법제유황을 활용하여 단미사료 및 비료 개발을 추진하고 있음
- 꼬레몽의 경우 고품질의 원료육을 확보하기 위하여 축산농가와 제휴 또는 농장 임차를 통한 직접 운영을 통해 유황돈을 사육할 예정이며 하몽 생산을 위한 원료육을 제외한 부분육들은 축협이나 기존 유통망을 이용하여 판매를 할 것임, 이는 유황돈의 이미지 제고와 홍보를 통해 이를 이용한 하몽의 판매에 상승효과를 줄 수 있음
- 유황돈육 및 이를 활용한 발효생햄의 소비진작과 마케팅 홍보를 위하여 국제 힐링음식대회에 참가하여 우수한 성적을 거둠



- 11명의 훈련된 전문패널을 이용하여 단기생햄과 장기생햄, 그리고 스페인에서 수입된 하몽을 블라인드 테스트하여 선호도 조사를 실시하였음. 실험결과 본 과제를 통해 개발된 단/장기 생햄이 짠 맛이 덜하여 한국인의 입맛에 더 잘 맞는다는 평가로 높은 점수를 받았으며 종합적인 점수에 있어서도 스페인산에 비해서 장기생햄이 유의적인 차이가 없는 것으로 나타나 수입 생햄의 대체효과를 나타낼 수 있을 것으로 사료됨. 관능검사에 사용된 테스트 제품이 표준 공정화로 제철된 시제품이 아닌 연구실 자체 생산 제품임을 감안할 때 OEM 생산을 통해 생산된 시제품에 있어서 보다 더 뛰어난 품질을 갖출 수 있을 것으로 판단됨

전문 패널 관능검사 실시



(8) 유향돈 원료육 및 이를 이용한 단/장기 생햄 항목에 대해 단계별 표준화 완료

가. 사료단계

- 1) 법제유향 배합사료 - 전체 배합사료 내 법제유향 0.1% 첨가 사료조제 기준제시 가능 (돼지 사육단계별 첨가량 조사결과를 기준으로 함)
- 2) 유청사료인 경우 단백질 함량 12%를 기준으로 하여 4% 수준으로 급여할 것을 기준 제시
- 3) 삼채의 경우에는 1% 수준으로 첨가량 기준을 제시함

나. 사육단계

- 1) 전단계 (이유자돈부터 출하단계) 걸친 유향돈육 생산 관찰 실험결과 출하 전 3개월 전부터 급여시킨 후 체중 130kg 전후 원료돈 확보 (양질의 원료육 확보로 국내 생햄 생산가능, 법제유향 급여 0.1% 수준으로 3개월간 급여시 체중 감소 없이 사업목표인 원료육 확보 가능)
- 2) 유청급여 4% 수준 원료돈육 상기와 동일
- 3) 삼채급여 1% 원료돈육 상기와 동일

다. 가공단계

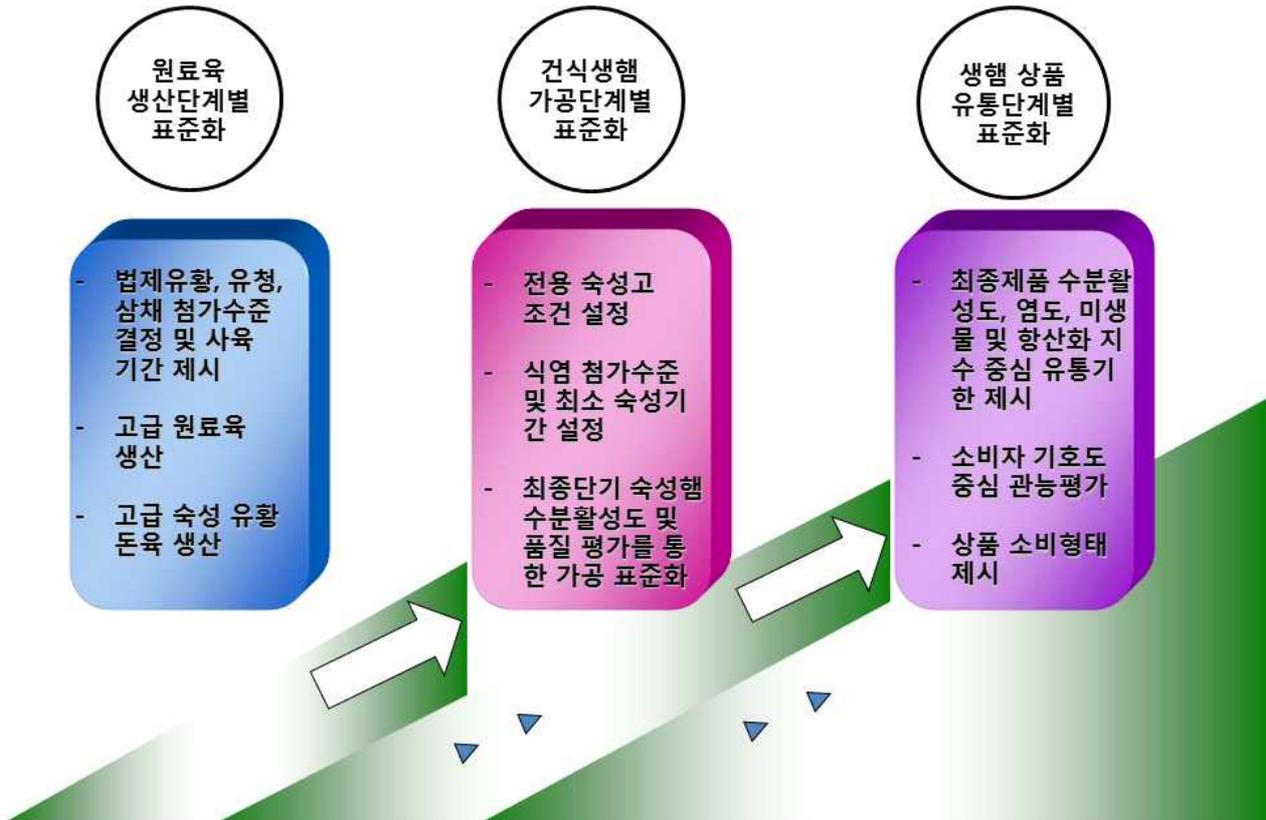
- 1) 전용숙성고 조건설정, 온도, 습도, 풍속 단계별 기준제시
- 2) 식염첨가수준 장단기별 - 장기 6% 기준, 단기 3.3% 기준 설정 제시
- 3) 최소 숙성기간 설정 - 장기 1년 6개월 이상, 단기 3개월 이상
- 4) 최종 단기숙성햄 수분활성도 및 염도, 육질평가, 관능평가를 통한 기준제시

라. 유통소비단계

- 1) 최종제품 수분활성도, 염도, 미생물 및 항산화지수를 중심으로 한 유통기한 제시
- 2) 소비자 기호도를 중심으로 한 관능평가 실시 - 사업성 기대 가능
- 3) 상품 소비 형태인 샌드위치, 피자 토핑 및 와인 안주용 확산계획, 한국인의 입맛에 맞는 제품개

말이 필요하므로 이를 중심으로 한 사육, 생산, 소비에 이르는 전반적 국내 축산 산업의 전환의 필요성을 제시

마. 전체적인 사업화 모델 단계



(9) 우수논문 게재 실적 (SCI(E)급 논문)

논문(국내외 전문학술지) 게재							
번호	논문명	학술지명	개제년도	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
1	Effect of addition of <i>Allium hookeri</i> on the Quality of Fermented Sausage with Meat from Sulfur-fed Pigs during Ripening	KOREAN JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND ANIMAL RESOURCES	2014	34(4)	대한민국	한국축산식품학회	SCIE
2	Changes in physicochemical, microbiological and sensory properties of dry-cured ham in processed sulfur-fed pigs	JOURNAL OF FOOD PROCESSING AND PRESERVATION	2014	published online: 1 JUL 2014 DOI: 10.1111/jfpp.12293	미국	John Wiley & Sons Inc	SCIE
3	Antioxidant activity of <i>Allium hookeri</i> root extract and its effect on lipid stability of sulfur-fed pork	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF	2015	35(1)	대한민국	한국축산식품학회	SCIE

	patties	ANIMAL RESOURCES KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES					
4	Effect of dietary supplementation with processed sulfur on meat quality and oxidative stability in <i>Longissimus dorsi</i> of pigs	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES	2015	35(3)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE
5	Effects of yogurt containing fermented pepper juice on the body fat and cholesterol level in high fat and high cholesterol diet fed rat	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES	2015	35(4)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE
6	Effect of dietary processed sulfur supplementation on texture quality, color and mineral status of dry-cured ham	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES	2015	35(5)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE
7	Influence of Citric Acid on the Pink Color and Characteristics of Sous Vide Processed Chicken Breasts During Chill Storage	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES	2015	35(5)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE
8	Effect of dietary processed sulfur supplementation on water-holding capacity, color, and lipid profiles of pork	KOREAN JOURNAL FOR FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES	2015	35(6)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE
9	Enhancement of physicochemical, microbiological and sensory properties of dry-cured loin by using processed sulfur-fed pigs	ANIMAL PRODUCTION SCIENCE	2015	56	호주	CSIRO PUBLIS HING	SCIE
10	Physicochemical and textural properties of pork patties as affected by buckwheat and fermented buckwheat	JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	2016	53(1)	인도	SPRING ER	SCIE
11	Physicochemical and sensory properties of dry-cured ham with dietary processed-sulfur supplementation	ANIMAL PRODUCTION SCIENCE	2016	57	호주	CSIRO PUBLIS HING	SCIE
12	Effects of Whey Powder Supplementation on	KOREAN JOURNAL FOR	2016	36(3)	대한민국	한국축산 식품학회	SCIE

	Dry-Aged Meat Quality	FOOD SCIENCE OF ANIMAL RESOURCES					
13	Enhancing quality characteristics of salami sausages formulated with whole buckwheat flour during storage	JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	2016		인도	SPRINGER	SCIE
14	Changes of physicochemical and sensory properties of fermented sausage from sulfur-fed pork	KOREAN JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND ANIMAL RESOURCES	2016	36(6)	대한민국	한국축산식품학회	SCIE
15	Effect of dietary processed sulfur on the meat quality in pork under aging	KOREAN JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND ANIMAL RESOURCES	2016	36(6)	대한민국	한국축산식품학회	SCIE

(10) 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의명칭	발표자	발표일시	장소(국가)	비고
1	2014 Spring World Congress on Engineering and Technology (SCET 2014)	김지한	20140416-18	상해 (중국)	
2	Impact of Processed Sulfur Feeding of Pigs on the Physicochemical and Sensory Properties of Dry Cured Loin	김지한	20140626-27	강원도 홍천 (대한민국)	
3	2015년 한국식품과학회 국제학술회의 및 정기총회	주민구, 김지한, 배진주, 전민영, 이나연, 박우준, 이치호	20150603	부산 벡스코 (대한민국)	
4	2015년 한국식품과학회 국제학술회의 및 정기총회	김지한, 주민구, 배진주, 양풍기, 홍고은, 이치호	20150603	부산 벡스코 (대한민국)	
5	8th Asia-Pacific Drying Conference (ADC 2015)	주민구, 김지한, 배진주, 전민영, 이나연, 박우준, 이치호	20150810	Kuala Lumpur (말레이시아)	우수포스터 상 수상
6	8th Asia-Pacific Drying Conference (ADC 2015)	김지한, 주민구, 연수정, 홍고은, 박우준, 이치호	20150810	Kuala Lumpur (말레이시아)	
7	2016 International Congress of Meat Science & Technology (2016 ICoMST)	주민구	20160814-19	방콕 (태국)	
8	7th Conference of Indian Meat Science Association	김지한	20161110-12	LUDHIANA (인도)	최우수포스터상 수상

(11) 특허실적

구 분	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			기 타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
특허출원	삼채 첨가 유황돈육 살라미 제조방법	대한민국	이치호	20140328	10-2014-0036804				
특허출원	유황돈육 단기 생햄 제조방법	대한민국	이치호	20140328	10-2014-0018576				
특허출원	건식 숙성 유황 우육의 제조방법	대한민국	이치호	20150702	10-2015-0094517				
특허출원	유청 급여 돈육을 사용한 돈육 가공품 제조방법	대한민국	이치호	20151118	10-2015-0161988				
특허출원	고급 육질을 위한 우육 건식 숙성 방법	대한민국	이치호	20160609	10-2016-0071943				
특허출원	고급 육질을 위한 돈육 건식 숙성 방법	대한민국	이치호	20161013	10-2016-0132745				
특허등록	유황돈육 단기 생햄 제조방법	대한민국				이치호	20160810	101648957	
특허등록	삼채 첨가 유황돈육 살라미 제조방법	대한민국				이치호, 송은영, 연수정, 김지한, 홍고은	20160913	10165887100000	

(12) 기술거래(이전)

기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
특허이전	건식 숙성 유황 우육의 제조방법	(학)건국유업 · 햄	2015.07.01	20,000,000 (10,000,000)
특허이전	삼채 첨가 유황돈육 살라미 제조방법	(주)오즐디앤에프	2016.11.01	20,000,000 (10,000,000 /2016.11.30.)

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.2억원
			향후 3년간 매출	10억원
		관련제품	개발후 현재까지	10억원
			향후 3년간 매출	30억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 1%
			향후 3년간 매출	국내 : 10%
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 5%
			향후 3년간 매출	국내 : 10%

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		2013. 12. 4 - 2017. 1. 17		
	소요예산(백만원)		1,401백만원		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			0.2	10	30
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0.1	10	30
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		꼬레몽을 이용한 샌드위치, 샐러드 등의 레시피를 개발하였고 향후 직영점을 운영할 예정이며 장기적으로는 프랜차이즈 사업을 구상하고 있음			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)		0.2	10	30
	수 출				

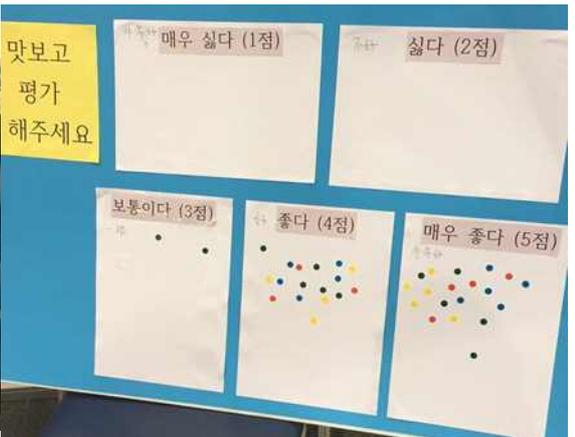
4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06		
4-1. 목표달성도					
세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용		가중치 (%)
한국형 생햄 (CoreMon) 생산	유황돈 생산 기술 연구	100	체중, 유청과 법제유황의 첨가 수준 결정, 급이 방법, 임상관찰, 일일평균 사		5

표준화 및 사업화			료 섭취량, 체중 증가량, 사료 효율, 도체등급 비교, 배지방 두께 측정	
		100	혈액의 생화학적 분석, 돈육의 지방산 조성 분석, 돈육 내 아미노산 측정, 돈육 내 미량 물질 측정(주로 유허 함량 및 함유 유허 아미노산, 지방산 중심), 유허돈육의 관능적 특성 연구	10
		100	시설별, 규모별 유허돈육 생산기술 보급 매뉴얼 작성	5
	돈육 내 유허 Index 도출, 안전성 확보를 위한 천연유래 유허 활용 연구	100	법제유허, 유허유허, 삼채유허의 단계적 사용을 통한 안전성 확보	5
		100	중금속 분석 안전성 평가 실시	5
		100	돈육 및 생햄 내 유허 index 측정	10
	한국형 유허돈육 발효 생햄 생산 및 표준화	100	3개월 이상 장기저장을 위한 천연 동굴 저장 숙성발효 제 조건 확립. 숙성 기간별 최적 온도, 습도 및 유속 기준 설정 (천연동굴 저장 연구)	5
		100	발효 인큐베이터 생산 규격화-숙성단계별 적정온도, 습도 및 유속 규정	10
		100	유허돈 등심을 이용한 단기 발효 숙성 햄 개발 및 Batch 형태의 냉장 및 숙성시설 개발	5
		100	숙성기별 3개월 단위로 미생물 검사 및 육질특성 및 관능검사(맛중심 전자혀 활용) 실시	10
		100	규격화 기술의 적용 및 보급 과정에서의 고려 사항과 적용 절차 - 저비용화, 생산, 저장 및 유허상의 기술, 성분 표준화	10
	한국형 유허돈육 브랜드화, 단/장기 발효 생햄의 특허 획득 및 제품 개발	100	최종상품의 육질 및 관능적 특성 규격화	5
		100	참여기업 연계하에 특허기술의 단계적 사업화 및 추가 기술 확보	15
		합계		
	한국형 발효생햄의 사업화 전략 연구 -사업 현장 중심으로-	유허사료(무기, 유기)	100	유허사료의 장단점 분석(자료확보)
100			유허사료의 사업화 전략(업체제휴)	5
유허돈 생산 및 유허		100	유허돈 생산 및 유허 현황분석	5
		100	유허돈 유허 사업화 전략수립	5
단기 발효생햄		100	단기 생햄의 유허현황 분석	5
		100	단기 생햄의 생산 및 유허	40
장기 발효생햄		100	장기 생햄의 유허 현황 분석	5
		100	장기 생햄의 생산	30
합계			100	

4-2. 관련분야 기여도

- 유향 급여를 통해 돼지 특유의 누린내가 없고 풍미가 향상되어 고품질의 돈육을 생산할 수 있게 됨
- 유향 급여시 도체 등급의 향상을 통한 축산업자의 생산성 증대
- 자체제휴 및 개발사의 유향을 공급받은 농장에서 생산된 유향돈을 가공업체와 제휴하여 돈육 형태로 판매함
- 유청, 삼채 등의 천연소재를 활용함에 따라 안전성이 더욱 보완된 우수한 품질의 돈육 생산 가능
- 2차 가공을 위한 생산 업체인 (주)푸드맘(경기도 하남시 소재)와 협의하여 냉장시설을 장단기 발효생햄 저장 시설에 맞게 개조하고 제품 생산함에 따라 직접적인 매출이 발생
- 2015년 10월 대구에서 개최된 국제건강포럼에서 20~50대 일반 소비자 100명(남자 35명, 여자 65명)을 대상으로 본 연구팀이 개발한 단기생햄 시식회 및 관능검사를 실시한 결과 82%가 “맛이 좋다” 또는 “맛이 매우 좋다”에 해당해 기호도가 좋은 것으로 나타났으며, 하몽에 대해 사전에 알고 있었다는 의견이 28%, 그 중 하몽을 먹어본 적 있다는 사람이 15%에 해당했고 처음 접해본다는 의견이 72%로 생햄에 대한 인식은 아직 부족한 것으로 나타났음. 그럼에도 불구하고 본 제품을 이용한 하몽 샌드위치의 적정 가격을 62%의 소비자가 5천 원 이상의 금액으로 책정함에 따라 사업성이 있을 것으로 판단됨
- 파주시, 문경시 등 지자체의 적극적인 참여를 통한 지역기반 친환경 산업화 추진



<2015년 국제건강포럼&박람회 참가, 생햄 홍보 시식회 개최>

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

- 본 연구를 통해 육질이 우수하고 풍미가 향상된 고품질의 유향돈 원료육의 확보가 가능해질 것으로 보이며 또한 비선호부위를 활용하여 발효숙성을 거친 유청, 삼채 유향돈 등심 단/장기 생햄의 제품화를 통해 비선호부위의 고부가가치화(예. 기존 1.2kg당 8천원 → 단기생햄 제조시 8만원)가 가능해질 것으로 사료된다. 2008년을 기준으로 했을 때, 연간 수입규모인 12.6톤(약 5억 원)에 대

한 수입대체 효과와 국제 경쟁력을 크게 제고시킬 수 있는 방안이 될 수 있을 것으로 예상하며 한 국형 생햄은 한국인의 입맛에 맞춘 웰빙 슬로우 푸드로서 다양한 레시피 개발과 많은 판로 확대, 마케팅 및 홍보를 통해 국내시장 점유율을 확보할 수 있을 것으로 예상된다.

- 장기 발효생햄의 경우 원료육인 유허돈육 확보가 어려우므로 사업화 과정에 원료육 확보에 대한 대책이 필요하다. 따라서 유허돈 사육을 위한 농장과 사료용 유허의 확보가 필요하며 이후 가공을 위한 생산시설 및 장기간 저장시설이 구축되어야 하고 이후 마케팅을 위한 지원시설이 갖추어져야 한다. 이에 중소규모의 식품회사가 전 단계에 걸쳐 대규모 투자를 통해 사업화를 한다는 것은 매우 어려운 것이 현실이므로 소규모의 사업장 확보와 OEM생산을 통한 유허망을 구축하고 농가 및 관심 있는 식품회사와 제휴하여야 하며 일정 부분 기술이전을 통한 사업화 전략이 필요하다.
- 유허돈육을 생산하기 위해 법제유허이 첨가된 단미사료의 개발이 필요하며 법제된 유허의 안전성을 확보하기 위한 유허 법제 기술력 이외에 안전성 평가를 위한 기준이 필요하기에 유허 법제에 관련된 연구가 더 필요하다고 본다. 또한 장기 발효생햄의 경우에는 장기간 숙성 과정을 거쳐야 하므로 안전한 식품 섭취와 제품의 품질 균일화를 위해 자연 및 인공 동굴 외에 특화된 저장시설이 확보되어야 한다. 물론 이에 따른 대량 생산 체계 구축을 위해 대규모 투자가 선행되어야 할 것이다.

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	코드번호	D-08
○		

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 해당없음		

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-11
<p>○ 실험실의 안전을 확보함으로써 사고를 미연에 방지하고, 사고 발생 시 적절한 처리를 함으로써 연구자원을 효율적으로 관리하고 실험활동의 활성화에 기여함을 목적으로, 본교에 안전관리 실무위원회가 구성되어 있으며, 다음과 같은 사항을 수행하고 있다.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 정기적인 실험실 안전관리사항 점검 및 평가2. 화재나 안전사고 발생시 대처요령 교육3. 화학물질 관리, 실험실 보건 및 안전교육4. 정기 건강검진 관리5. 유해표시 및 물질 안전보건 자료 제공6. 실험실 안전사고조사 및 데이터베이스화	

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	논문	Physicochemical and textural properties of pork patties as affected by buckwheat and fermented buckwheat	건국대학교	교신저자	Journal of Food Science and Technology	1.241	2016.01 53(1), 658	단독사사	SCI(E)
2	논문	Physicochemical and sensory properties of dry-cured ham with dietary processed-sulfur supplementation	건국대학교	교신저자	Animal Production Science	0.902	2016.02 57, 191	단독사사	SCI(E)
3	논문	Enhancing quality characteristics of salami sausages formulated with whole buckwheat flour during storage	건국대학교	교신저자	Journal of Food Science and Technology	1.241	2016.12 online published	단독사사	SCI(E)
4	특허	삼채 첨가 유황돈육 살라미 제조방법	건국대학교 산학협력단		대한민국	10165 88710 0000	2016.09.13	특허등록	
5	기술이전	삼채 첨가 유황돈육 살라미 제조방법	건국대학교 산학협력단		(주)오즐디엔에프	20,000 천원	2016.11.01.		특허이전

11. 기타사항

	코드번호	D-13
<p>○ 기존에 없던 새로운 발상으로 등심을 이용한 단기 생햄을 개발하는 출발점에서 기존에 다년간의 노하우를 바탕으로 한 장기 생햄 제조법을 기반으로 하여 단기 생햄 생산 제조법을 새롭게 만들어 내었다. 등심을 이용한 단기 생햄의 경우 다리 뼈 채로 후지 전체를 건조, 숙성시키는 장기 생햄과 달리 상대적으로 건조 속도가 4개월 이내인 한국형 단기생햄 제조에 있어서 상품으로서의 가치를 확보하기 위해서는 시행착오를 겪지 않을 수가 없었다. 보존료 없이 만들어지는 생햄 특성 상 소금의 첨가량은 대단히 중요하며, 그 양이 적을 경우 보존 기간을 담보할 수 없다는 점을 의식해서 특히 여름철 고온 다습한 기간 중에 보존성 증대를 위해 과량의 소금을 사용해 지금까지의 육질은 잘 유지되어 왔으나 너무 짜다는 단점으로 인해 상품화에 이르지 못하고 폐기 처분 할 처지에 놓이게 된 상태에 놓이게 되었다. 그러나 여기에서도 멈출 수 없어 활용방법을 생각 하던 중 너무 짜지 않고 유향돈육의 감칠맛 주성분인 Glutamate가 증대 된 점을 이용하여 유향 단기 생햄을 건조, 분말화 과정을 거쳐 유향돈육 소금을 제조해 조미료로 할 수 있는 새로운 아이디어를 제시하게 되었다. 향후 유향돈육 소금 및 일반소금을 대상으로 하여 고혈압에 미치는 영향을 조사해 이를 감칠맛이 강화된 조미료 상품으로서 개발하고자 한다. 따라서 본 연구과제에서는 한국형 단기 생햄의 생산화는 물론 본 연구의 시행착오의 산물로 얻어진 유향돈육 소금 조미료 개발의 길이 열릴 것으로 기대된다.</p>		

12. 참고문헌

	코드번호	D-14
<p>○ Benedini, R., Parolari, G., Toscani, T., & Virgili, R. (2012). Sensory and texture properties of Italian typical dry-cured hams as related to maturation time and salt content. <i>Meat Science</i>, 90, 431-437.</p> <p>○ Brian, D. T., Maurice, G. O., Ruth, M. H., & Joseph, P. K. (2013). The impact of salt and fat level variation on the physicochemical properties and sensory quality of pork breakfast sausages. <i>Meat Science</i>, 93, 145-152.</p> <p>○ Chizzolini, R., Rosa, P., & Novelli, E. (1993). Biochemical and microbiological events of parma ham production technology. <i>MICROBIOLOGIA SEM</i>, 9, 26-34.</p> <p>○ Cho, J.H., Min, B.J., Kwon, O.S., Shon, K.S., Jin Y.G., Kim, H.J., & Kim, I.H. (2005). Effects of MSM supplementation on growth performance and digestibility of CA and N in pigs. <i>Journal of Korean Society Food Science and Nutrition</i>, 34, 361-365.</p> <p>○ Danielle, P., & Stephanie, L. H. (2012). Effect of Vitamin C on performance and antioxidant capacity of cattle fed varying concentrations of dietary sulfur. <i>Animal Industry Report</i>, AS 658, ASL R2689.</p> <p>○ Danielle, J.P., Steven, M. L., & Stephanie, L. H. (2014). Influence of supplemental vitamin C on postmortem protein degradation and fatty acid profiles of the longissimus thoracis of steers fed varying concentrations of dietary sulfur. <i>Meat Science</i>, 96, 956-963.</p> <p>○ International Standard ISO 4121: 2003(E) (2003). Sensory analysis- Guidelines for the use of quantitative response scales.</p> <p>○ Jang, H.D., Yoo, J.S., Chae, S.J., Park, S.L., Kim, I.C., Park, J.C., Jung, H.J., Kim, Y.H., Kim, I.H., & Seok, H.B. (2006). Effects of dietary of methyl sulfonyl methane on growth performance and meat quality characteristics in growing-finishing pigs. <i>Korean Journal of International Agriculture</i>, 18, 116-120.</p> <p>○ Katharina, S., Anna, J., Josep, C., Jacint, A., & Margarita, G. (2012). The effect of NaCl- free processing and high pressure on the fate of <i>Listeria monocytogenes</i> and <i>Salmonella</i> on sliced smoked dry-cured ham. <i>Meat Science</i>, 90, 472-477.</p> <p>○ Mosharov, E., Cranford, M. R., & Banerjee, R. (2000). The quantitatively important relationship between homocysteine metabolism and glutathione synthesis by the transsulfuration pathway and its regulation by redox changes. <i>Biochemistry</i>, 39(42), 13005-13011.</p>		

- Nishimura, T. & Kato, H. (1988). Taste of free amino acids and peptides. *Food Reviews International*, 4, 175-194.
- Offer, G. (1989). The structural basis of water-holding, appearance and toughness of meat and meat products. *Food Microstructure*, 8, 151-170.
- Sanchez-Z. E., Zunino, V., Perez- A. J. A.,& Fernandez L. J. (2013). Effect of tiger nut fibre addition on the quality and safety of a dry-cured pork sausage (“Chorizo”) during the dry-curing process. *Meat Science*, 95, 562-568.
- Song, R., Chen, C., Wang, L., Johnston, L. J., Kerr, B.J., Weber, T. E.,& Shurson, G. C. (2013). High sulfur content in corn dried distillers grains with soluble protects against oxidized lipids by increasing sulfur-containing antioxidants in nursery pigs. *Journal of Animal Science*, 91, 2715- 2728.
- Toldra, F. (1998). Proteolysis and Lipolysis in Flavour Development of Dry-cured Meat Products. *Meat Science*, 49, 101-110.
- Toldra, F. (2006). The role of muscle enzymes in dry- cured meat products with different drying conditions. *Trends in Food Science & Technology*, 17, 164-168.
- Total Health (1998) “MSM”. Feb/Mar, 20(1), pp 30-31.

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 한국형 생햄(CoreMon)의 생산 표준화 및 사업화 (영문) Commercialization and Standardization for the Production of CoreMon(Korean style dry-cured ham)				
주관연구기관	건국대학교 산학협력단		주 관 연 구	(소속) 건국대학교	
참 여 기 업	(주)꼬레몽		책 임 자	(성명) 이 치 호	
총연구개발비 (1,401천원)	계	1,401,000	총 연 구 기 간	2013. 12. 4~ 2016. 12. 3(3년)	
	정부출연 연구개발비	1,050,000	총 참 여 구 원 수	총 인 원	30
	기업부담금	351,000		내부인원	12
	연구기관부담금			외부인원	18
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <p>본 연구는 유허 급여를 통해 돈육 고유의 냄새가 없고 육질이 뛰어난 고급 원료육을 생산하고 그 중비선호부위를 사용하여 가공 저장 공정에서 발효 숙성 과정을 거치게 함으로써 고품질 고부가가치의 기능성 생햄을 생산, 사업화 하는 것을 목적으로 하고 있음</p> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <p>3년 간의 연구 결과 1차년도에는 주로 고품질의 원료육의 생산에 주 목적을 두고 법제유허의 급여를 통한 원료육의 생산 및 유허 사업화를 실시하였다. 한국형 유허돈육 생산 표준화를 위해 유허첨가 비율 및 첨가수준을 설정하고 돈육 내 유허 함량 Index 제시하였으며 이후 법제유허의 안전성 대두로 인해 2차년도에는 유허를 통한 안전성 확보 및 자돈 사양실험을 통한 유허 유허 급여에 따른 유허 index를 확인한 바 있다. 이에 파주 양돈 시험 농장에서 유허 유허돈 생산 사양시험을 실시하였으며 이후 유허돈육의 국내 유허의 출발점이 되었다. 또한 기존의 생햄이 가지고 있던 장기 생햄의 생산 회전율을 보완한 4개월 미만 숙성의 단기 생햄을 개발하여 제조시간을 절감함에 따라 경제성을 향상시킨 바 있다. 3차년도에는 유허 유허의 단점을 보완하여 천연유허 대체 품목으로서 보다 유허 함량이 높은 삼채를 활용하여 사양실험을 통해 유허 Index를 도출하고 체내 이행 여부를 조사하였고 유허유허, 삼채 유허 돈육의 생산 및 중금속 분석 등을 통한 국가기관 안전성 실험 실시하여 안전성을 확보하였다. 장/단기 생햄의 품질 표준화 지표 마련을 위한 각종 품질 측정 시험을 실시하고 냉장 저장 중 산패 정도를 조사함으로써 생산 및 유허 표준화를 위한 유허기한 기준을 설정할 수 있다. 하남시의 (주)푸드맘, 문경시의 로컬푸드 판매조합과의 제휴를 통해 장, 단기생햄의 제조 및 판매를 실시, 예정 중이며 협력업체를 통해 대형 마트 및 편의점 유허를 추진 중에 있다. 또한 유허돈의 소비자 홍보를 강화하기 위하여 수도권 지역에 정육시설을 겸비한 유허돈육 판매시설(일반 음식점)을 구축 진행 중에 있어 본 연구는 유허 돈육 및 유허돈 단/장기 생햄의 사업화에 있어 성공적인 결과를 창출했다고 볼 수 있을 것이다.</p> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.국내 각종 대회 참가 및 수상 2.적극적인 언론 홍보를 통해 발효생햄의 소비자 인식 개선 및 제고 3.발효생햄을 활용한 장기 복합 테마 시설 구축 계획 4.꼬레몽의 원료육인 유허돈의 생산시설 구축 및 제품의 표준화 달성 5.꼬레몽 및 관련 제품을 활용한 프랜차이즈 사업 구상 					

주 의

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