

발간등록번호

11-1543000-000428-01

## 닭고기수출연구사업단

(Research Center for Export of Poultry Product)

건국대학교 산학협력단

농림축산식품부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “닭고기수출연구사업단” 과제의 보고서로 제출합니다.

2014 년 02 월 14 일

주관연구기관명 : 건국대학교 산학협력단

주관연구책임자 : 강 창 원

세부연구책임자 : 김 수 기

세부연구책임자 : 김 천 체

세부연구책임자 : 안 병 기

세부연구책임자 : 김 진 만

협동연구기관명 : 강릉원주대학교

협동연구책임자 : 이 근 택

협동연구기관명 : 강원대학교

협동연구책임자 : 이 성 기

협동연구기관명 : 마니커에프앤지(주)

협동연구책임자 : 김 주 영

협동연구기관명 : HJF(주)

협동연구책임자 : 이 용 대

협동연구기관명 : 농림축산검역본부

협동연구책임자 : 권 용 국

# 요 약 문

## I. 제 목

닭고기수출연구사업단

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 목적 : 본 연구 사업단은 닭고기 수출품목 확대 및 수출량 증대를 위해 필요한 연구 기술을 주요 핵심과제 및 10개 세부연구과제로 구분하여 각각의 과제를 체계적으로 수행함과 동시에 과제간의 유기적이고 효율적인 연계를 통해 2013년 가금육 수출총액 5천만불 하는데 필요한 인프라를 구축하고, 전략 및 제품을 개발하고자 함.
  
2. 필요성 : 가. 우리나라는 닭고기 최대 수입국인 일본, 러시아, 홍콩 등과 지정학적으로 가장 가까운위치에 있으면서도 수출실적은 매우 낮은 수준이며(국내 총 생산의 0.8%). 이는 질병 요인 외에도 해외시장의 정보 및 마케팅 전략의 부재, 출하체중 등 사양 문제, 안전성 및 위생검사 기준 미비, 각국 검역체계에 대한 대응 방안 미숙, 수출 제품의 편중 등이 원인으로 판단됨.  
  
나. 웰빙(well-being) 추세에 따라 백색육인 닭고기(특히 가슴살)에 대한 수요는 세계적으로 증가하는 추세이며, 국내 닭고기 소비도 증가추세에 있음. 특히 대일 수출을 위해 큰 닭의 신선 다리 발골육을 위생적으로 생산하고, 닭 가슴살 및 2차 산물을 활용한 다양한 고부가가치 계육 가공 수출상품 개발이 요구됨.  
  
다. 닭고기 및 관련제품의 수출 확대를 위해서는 수출대상국 현지 실정에 맞는 다양한 제품 개발 노력이 요구되며, 맞춤형 브랜드 포장 및 디자인 기술 개발, 유통·관리 시스템 및 검역·위생 관리 등 식품 안전성(safety)과 보안성(security) 관련 기술 개발과 더불어 수출산업 활성화를 위한 정책·제도적 지원이 병행되어야 함.

### Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

핵심연구과제명	연구내용	연구범위
<p>닭고기 수출 증대를 위한 지원 및 협력 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계육 수출시장 확대와 관련 산업 활성화를 위한 시장조사, 마케팅 전략, 기술개발</li> <li>- 수출 촉진을 위한 정책적, 제도적 지원전략 개발</li> <li>- 수출 확대를 위한 정보·기술 교육 실시 및 사업화 체계 강화</li> <li>- 지속적 수출 확대를 위한 국가별 수출정책 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시장조사, 수출전략 수립 및 정보 지식화</li> <li>- 상품 디자인, 홍보, 해외 인적 자원 활용 강화</li> <li>- 산업기술인력 및 수출 전문가 양성 교육</li> <li>- 수출정보포털 시스템 구축</li> </ul>
<p>수출용 닭고기 포장 및 물류 기술 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출용 RTC(Ready-to-cook) 및 RTE(Ready to eat)형 닭고기 가공제품과 냉장 닭고기의 포장기술 개발</li> <li>- 환경 위생 안전성을 고려한 최적의 포장화 기술 확립</li> <li>- 지역별 물류 표준화에 대한 대응책 강구로서 물류비 절감</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련 기업에 수출 포장 기술 전파</li> <li>- 개선 포장 진동 시험으로 수출 환경 시뮬레이션</li> <li>- 물류 개선 (위생, 안전, 경비절감)</li> </ul>
<p>수출 전략형 닭고기 가공제품 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고 부가가치 계육 가공제품 개발</li> <li>- 대 베트남 및 동남아 시장을 위한 맞춤형 토종닭 생산 체계 확립</li> <li>- 고부가가치 삼계탕 생산 및 수출제품의 다양화 기술</li> <li>- 전통 계육 가공식품 및 2차산물의 조미 제품 개발</li> <li>- 대 일본 수출을 위한 신선육 생산 기술 개발</li> <li>- 국내 토종닭 종란·종계 수출을 위한 토종닭 업계에 대한 기술적 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출용 실용 계육의 위생성 및 보존성 확보</li> <li>- 수출 전략형 닭고기 가공제품의 R&amp;BD</li> <li>- 2차 산물의 부가가치 증진</li> </ul>
<p>위생 검역 표준화 및 수출 경쟁력 강화 기술 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기 수송에 따른 최적 냉장 및 냉장 관리 시스템 연구</li> <li>- 주요 수출국별 검역위생 및 검사 관리 기준 표준화 연구</li> <li>- 닭고기 및 관련 제품의 운송·유통에서의 안전 확보를 위한 물류 정보 시스템 연구</li> <li>- 신시장 창출을 위한 할랄 푸드 통합 생산 시스템 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위생관리시스템 연구 및 산업체 현장점검 및 지도</li> <li>- 주요 수출국별 기준 규격 및 검사 지침 확립</li> <li>- 할랄 푸드 생산을 위한 기준 조사 및 시범 센터 운영 규정·지침 마련</li> </ul>

#### IV. 연구개발결과

##### 〈지속적 가금수출증대를 위한 전략개발과 산·학·연 네트워크를 통한 협력강화 : 연구책임자 강창원〉

###### 1. 수출현장애로 해결 노력

- 전략기술기획단 상시 운영 및 분기별 최소 1회 토의 진행으로 산·학·연·관 수출 관련 문제 사항을 적극적으로 해결하기 위한 논의 자리 마련하였다.

(전략위원 구성원 : 닭수출 관련협회 및 산업체 18명 위원 구성)

- 4차년도에 한국 가금육 및 가공제품 수출 포럼을 창립하였다.

###### - 수출 확대를 위한 국가별 전략 수립

- ① 미국과 캐나다 : 미국은 세계 어느 나라보다도 육계산업의 경쟁력이 높기 때문에 우리는 일반적인 가격경쟁 보다는 시장 차별화가 필요하다. 즉 한국 동포들을 대상으로 한 삼계탕이나 오리 훈제육의 마케팅을 강화해야 할 것이다. 오랜 노력 끝에 2012년 말 미국정부의 식품안전검사처(FSIS)로부터 우리나라 가열가금제품 생산제조의 위생검사 안전 기준이 미국제도와 거의 동등하다는 동등성(equivalency)을 인정받았다. 그러나 그로부터 1년이 지났으나 아직도 문서로 공시되지 않고 있다. 따라서 우리나라 정부의 좀 더 적극적이고 체계적인 입법화 촉진 노력이 여전히 아쉽다. 실제 우리나라보다 식품안전면에서 뒤떨어진 것으로 알고 있는 중국도 이미 가열 가금육 제품이 미국 내 수입이 허용되어 있는 것을 볼 때 아직도 미국의 수입허가를 기다려야만 하는 산업계로서는 아쉬움이 클 수밖에 없다. 그간 우리나라는 대통령 취임 등 몇 년마다 벌어지고 있는 정부조직 개편과 행정담당자의 잦은 부서 및 직무 이동으로 이웃 나라인 일본이나 중국에 비해 효과적인 대응이 이루어지지 못했다고 밖에 볼 수 없다. 캐나다 정부와의 협력 또한 효과적으로 이루어지지 않고 있는 듯하다. 그러나 일단 미국 시장에 우리 가금제품이 진열되고 나면 미국과 유사한 식품안전 및 검역규정을 가진 캐나다로부터도 동등성 인정을 획득하기가 용이할 것이다.
- ② 베트남과 동남아 국가 : 닭고기의 부가가치 창출은 단순히 육용전용계인 브로일러에 국한된 것이 아니다. 베트남을 비롯한 캄보디아, 미얀마, 필리핀 등 동남아 국가들의 음식문화는 우리와는 달리 육질이 다소 질긴 것들이 선호된다. 따라서 가격이 저렴한 데다 육질이 이 지역 음식조리에 적합한 산란계 및 육용종계 성계육이 이곳 소비자들의 환영을 받고 있다. 그러나 최근 이들 국가에서 지나친 계육 수입에 대한 견제가 시작된 데다 일본이나 유럽까지 가세한 산란성계육 시장 쟁탈전, 그리고 국내 수출업자들 간의 과다경쟁으로 점차 수출 증가율이 감소하고 있다. 따라서 현재는 베트남에 집중되어 있는 수출시장을 점차 캄보디아와 미얀마, 필리핀으로 확대하기 위해서 정부의 통상정책 지원과 산업계의 영업활동이 필요하다. 뿐만 아니라 이들 지역에서도 구매력이 높은 소비층이 형성되고 있는 만큼 이들이 선호하는 삼계탕이나 조리닭갈비, 닭 간이나 위와 같은 2차 산물의 가열제품이나 즉석 요리식품(RTE, ready-to-eat)의 개발과 마케팅 전략이 필요하다.
- ③ 중국 : 그 동안 중국으로부터 많은 양의 가열 가금육 제품이 수출되고 있었음에도 불구하고 우리나라 가열제품 수출이 이루어지지 않고 있는 데는 몇 가지 요인이 작용했

던 것으로 보인다. 첫째는 외국으로부터 가금육제품 수입을 기피해온 중국 정부의 보이지 않는 장벽이었고, 또 한 가지는 우리나라 정부의 전략부재에 있었던 것 같다. 중국 국내법상 약으로 분류된 인삼이 들어 있는 삼계탕 수출에만 관심을 가져왔고 일반 가열제품에는 별로 관심이 없었던 듯하다. 그 이유는 중국 가열제품에 비해 우리나라 가금육은 가격 경쟁력이 없다고 생각 했던 것 같다. 즉 수출을 단순한 가격 경쟁력 관점에서 접근한 것이다. 다행히 CODEX 규정에 따라 인삼을 식품으로 분류해 달라는 우리나라 요청이 받아 들여졌는지 작년도에 식품 재료로 소량 첨가된 인삼은 식품으로 인정하는 새로운 법규 신설에 따라 삼계탕의 대중국 수출 장벽은 일단 해제된 셈이다. 앞으로 우리정부의 적극적인 통상외교 노력에 따라 삼계탕의 대중국 수출이 가능하리라 예측된다.

- ④ 일본 : 세계에서 가장 많은 양의 가금육을 수입하고 있으며 국민소득이 높고 식품들의 소비자가격이 높으며 우리나라 가까이에 있는 관계로 가능성이 큰 시장이다. 아쉽게도 아직까지도 한국산 가금신선육과 일반 가열제품의 수입이 허용되지 않고 있으며 오직 고열 처리된 삼계탕만이 수출되고 있는바 이것도 주소비 층이 일본 내의 우리나라 동포에 국한되고 있는 실정이다. 우리나라에서 가장 가까이에 있는 이 시장을 잘 활용하기 위해서는 기존의 삼계탕 소비층을 재일교포에서 일본 내국인으로 확장시키는 마케팅 전략과 신선육과 일반 가공제품의 대일 수출이 가능케 하기 위한 정부의 통상전략이 필요하다. 일본 내국인의 삼계탕 소비촉진을 위해서는 이들의 음식문화에 맞추어 포장크기를 줄이고 일본인들이 선호하는 맛을 보장함으로써 편리성과 기호성을 고려한 수출전략 제품개발이 계속되어야 한다. 그리고 일본에서 인기가 높은 연예인들을 활용한 한류 열풍 마케팅이 효과적일 것이다. 우리나라와 일본 간의 해운 거리가 짧아서 신선육 수출도 유망하다. 특히 일본에 비해 우리나라 닭고기의 다리 부분육 값이 상대적으로 저렴하므로 매우 경쟁력이 높다. 다만 우리나라에서는 육계의 출하체중이 매우 낮아서 부분육 시장이 발달된 일본 소비자들에게는 적당치 않으므로 출하체중이 3.0kg 가까이 되도록 대형육계로 사육시킬 필요가 있다. 물론 고병원성 가금인플루엔자와 같은 질병 감염이 발생하지 않도록 위생 방역에 만전을 기해야 함은 말할 것도 없다. 이상과 같이 대일본 수출은 단순한 가격 경쟁보다는 시장의 차별화와 가금육의 부가가치 창출을 통한 시장 확대 전략이 필요하다.
- ⑤ 무슬림 국가 : 인도네시아, 스리랑카, 싱가포르, 말레이시아는 물론 브루나이 등 회교국가에서는 할랄 인증을 받은 닭고기만을 소비하고 있다. 아직까지 우리나라에는 국제적 공인을 받은 할랄 인증 센터가 없고 인증 받은 도계장도 없다. 따라서 거대한 무슬림 시장에 진출하기 위해서는 국제적 공인을 받을 만한 할랄인증센터 설립과 도계장의 할랄 인증 획득을 위한 노력이 우선되어야 한다. 이러한 노력은 단순한 닭고기 수출뿐만 아니라 무슬림들을 한국 관광객으로 유치하는데도 크게 기여할 것으로 보인다.
- ⑥ 중앙아시아 : 시장은 크지만 국민 소득이 낮고 지역적으로 멀리 떨어져 있으며 무슬림들이 상당한 비중을 차지하고 있는 만큼 가금육이나 가공제품 보다는 우리나라 고유의 품종인 토종닭을 종계 종란으로 수출하는 것이 유리하리라 여겨진다. 그 동안 산업계의 노력으로 이들 나라에서 우리나라 토종닭 종계·종란 수입을 희망하고 있는 만큼 이제는 정부 간의 협력이 중요하다.

## 2. 산·학·연 네트워크 확대

- 업무협정 체결 및 수출 관련 정보 교류 지원 (산업체 11개, 정부기관 2개, 협회 4개)  
(주)하림, (주)농협목우촌, (주)정우식품, (주)화인코리아, (주)한협축산, (주)강원축산, (주)싱그린 푸드시스템, (주)교통식품, (주)한라씨에프앤, (주)계진푸드, (주)진한식품  
농림수산물검역검사본부 축산물안전과, (사)한국토종닭협회, (사)대한양계협회, 재독한인총연합회, 국립축산과학원 가금과, 계란자조금관리위원회
- 홈페이지 및 블로그 활동을 통한 닭수출 정보 공유 및 네트워크 확대  
([www.ccocco.re.kr](http://www.ccocco.re.kr) , [blog.naver.com/koreaccocco](http://blog.naver.com/koreaccocco))

### 〈수출 정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축 : 연구책임자 김수기〉

본 과제는 기존의 수집한 수출 정보 및 성과 등을 종합적으로 취합하여 DB를 구축하고 관련 정보를 제공받을 수 있는 포털을 개설하여 경쟁력 있는 닭고기 수출에 관련한 인프라를 구축하는 것으로 목표로 하였다. 이러한 목표를 달성하기 위해 기존에 활용하고 있는 사업단 홈페이지에서 부족한 DB를 보완할 뿐만 아니라 나아가 전문가 인력 POOL까지 구축하여 그동안 수행한 연구 성과에 대하여 닭고기를 수출하고자 하는 산업체와 종사자들에게 정보를 제공하고자 포털사이트(<http://www.iepp.co.kr>)를 구축하였다.

웹사이트 형태로 구축된 닭고기수출포털은 네이버, 다음 등과 같은 포털사이트에 등록하여 접근성을 높였으며 닭고기 수출에 관련한 집약적 정보를 제공하기 위하여 계육 협회나 육류유통협회와 같은 비영리단체의 협회사이트와 연계하여 수출과 관련한 정보를 제공하였다. 특히, 전문인 서비스를 통하여 다양한 분야에서 종사하는 닭 전문인들의 사이트 활동을 통해 직접적으로 닭고기 수출 분야에 대한 도움을 줄 수 있도록 하였다. 전문인 서비스는 회원전용으로 이루어지고 있기 때문에 회원들 간의 인적 네트워크를 형성할 수 있도록 하였다.

### 〈해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 메뉴얼 개발 : 연구책임자 이근택〉

본 연구는 고품질 및 신선도를 유지할 수 있는 계육 제품 생산 기술 및 수출 포장 기술을 구축하기 위하여 수행되었다. 삼계탕 제조 시 육수충진 온도, 탈기방법 및 예비가열 조건 등에 따른 품질 비교 실험을 통한 고품질 RTE형 삼계탕의 포장 및 저장가공 기술을 개선하였다. 삼계탕의 육수 충진 온도는 85℃ 이상, 그리고 파우치 봉합 전 헤드스페이스의 용적을 가능한 한 최소화하거나 질소치환 포장하는 방법이 추천되었다. 삼계탕의 식미감 개선과 지방함량 감소를 위하여 예비가열 처리와 유화제 첨가 기술을 동원하였다. 업계에서 현행 사용되는 있는 85℃/30분 예비가열 조건은 조사된 방법 중 높은 감량을 및 낮은 관능검사 점수 등 여러 항목에서 삼계탕의 품질에 가장 악영향을 미치고 있는 것으로 확인되었다. 대안으로 65℃/30분이나 90℃/10분의 예비가열 처리가 추천되었다. 자당 스테아레이트를 유화제로 사용할 경우 육수의 지방입자를 세분화하거나 죽의 물성을 개선하는 효과가 나타났다. 그러나 자당 스테아레이트는 저장기간이 12개월 정도로 길어질 경우 신 맛이 발생하는 문제점이 발견되었다. 이를 개선하기 위해서 예비가열 후 글리세린 지방산 에스테르와 수용성 대두 다당류를 1:1로 혼합한 유화제를 첨가하는 방법이 제시되었다. 삼계탕 품질 저하의 가장 큰 원인은 레토르트 살균의 불균일과 과도한 열처리로 판단되는데 업체에 이를 위한 기초 자료를 제공하기 위하여 레토르트기 내의 온도 분포도 상황을 조사하였다.

삼계탕 업체의 수출용 삼계탕 포장재의 물리적 강도 실험을 통하여 제조 또는 유통과정 중 클레임 해결을 위한 개선 방향을 제시하였다. 국내 삼계탕 제조에 사용되는 레토르트 파우치는 일반적으로 PET/Al/Ny/ CPP(12 또는 16  $\mu\text{m}$ /9  $\mu\text{m}$ /15  $\mu\text{m}$  /70~100  $\mu\text{m}$ )로 구성되며 두께는 135.9~179.8  $\mu\text{m}$ (평균 148.1  $\mu\text{m}$ )로 조사되었다. PET 두께 12와 16  $\mu\text{m}$ 를 갖는 레토르트 파우치 사이에는 뚜렷한 물리적 강도의 차이가 발견되지 않았다.

10°C와 25°C에 각각 저장된 즉석섭취형 닭 가슴살과 닭죽의 저장수명을 파악한 결과 20주와 24주로 각각 확인되었다. 아울러 닭을 예비 염지하고 찹쌀을 사전 침지하여 냉동시킨 삼계탕을 분말조미 스프와 함께 제공하여 대량급식업체에서 간편하게 조리할 수 있는 형태의 즉석 조리 냉동 삼계탕이 개발되었다. 또한 기존 냉동 토종닭의 포장을 개선하기 위하여 PVDC/EVA공중합 필름으로 일차 수축포장 후 OPP/PE 필름으로 이차 포장하여 외관과 상품성을 증진시킨 포장기술을 개발하였다.

PLA 재질의 친환경 포장재로 포장한 닭고기를 10°C에서 저장 실험한 결과 기존 PVC 랩 포장보다 우수하고 PP포장구와 비교되는 효과가 있음이 확인되었다. 또한 닭고기 가공품용 포장재에서의 총이행량과 GC/MS를 이용하여 유해 물질 screening 실험을 수행한 결과를 각 국가별 이행량 기준치와 비교하고 안전성 여부를 확인하였다. 그 결과 조사된 9가지 삼계탕 파우치에는 1-hexadecanol and 1-isocyanato-3-isocyanato methyl - 3,5,5-trimethylcyclohexane과 같이 유럽에서 규제되고 있지만 국내에는 관련 법규가 없는 물질이 확인되었다. 아울러 cyclotrisiloxane, sillic acid, 7,8,17,18-tetrahydro-35-methoxy-1,3,21,23 - tetramethyl, 9-octadecenamamide와 1,2,6,7 - tetrahydroindolo[1,7-ab][1]benzazepin-1-one)과 같이 유럽연합에서도 허가되어 있지 않은 물질들이 사용되고 있음이 확인되었다. 이는 삼계탕을 비롯한 계육가공품을 수출시 해외 포장재 관련 규격에 부합되지 못해 클레임을 당할 소지가 있어 사전에 이에 대비한 포장재 관리가 필요함을 의미한다.

본 연구에서는 삼계탕의 제조를 위한 원료 수납부터 포장 및 유통까지 전 공정의 표준 매뉴얼을 작성하고 이의 개선 방향을 제시하였다.

또한 국내 삼계탕 물류환경의 현황 파악하였고 문제점을 확인한 후 개선 방향을 제시하였다. 실제 삼계탕의 경우 대만 수출포장에 맞추어 날포장과 운반포장의 규격 및 재질을 개발하였다. 그리고 대미 삼계탕 수출을 위한 미국의 물류 표준화 변화 추세 분석과 수출포장 대응 방안을 수립하였다.

## **<고유 자원을 활용한 수출형 레토르트 제품 생산 : 연구책임자 안병기>**

### **1. 삼계닭의 성장 개선 및 품질 향상을 위한 기술 개발**

예비실험을 통해 생리활성이 검증된 양과 추출물을 삼계닭 사료에 첨가 급여하여 성장 성과와 육질 특성에 미치는 영향을 조사하였다. 양과 추출물 0.3% 급여구에서 항생제 첨가 대조구와 유사한 수준의 증체 등 성장성적의 개선 효과가 있었다. 도체 특성, 혈액 성분, 장내 균총 및 계육의 물리·화학적 특성에서는 큰 차이가 없었다. 양과 추출물을 적절한 수준으로 첨가 급여할 때 성장 성적이 개선됨으로서 항생제 대체의 기능성 물질로서의 활용 가능성이 시사되었다. 또한 양과 추출물은 삼계닭의 성장 성적 개선을 위한 원료로서 뿐 아니라 본래의 항산화 기능을 통해 저장 안정성을 개선시키는 부가적인 효과가 나타났다.



2. 사료 내 에너지 및 단백질/아미노산 수준이 산란종 수평아리의 성장 및 육질 특성에 미치는 영향  
삼계탕 원료육으로서 산란종 수평아리의 효율적 생산을 위한 사료 내 대사에너지 및 영양소 수준을 조사하였다. 사료 내 조단백질/아미노산 수준이 증가함에 따라 산란종 수평아리의 증체 및 사료요구율이 유의하게 향상되는 결과가 얻어졌다. 가식부위 및 조직의 중량에 대해서는 대사에너지 수준, 조단백질/아미노산 수준 및 두 요인간의 interaction 모두 영향을 미치지 않았다. 전단력, 가열감량, pH 및 가슴육의 육색 항목 모두 처리간에 유의한 차이는 관찰되지 않았으며, 혈액 성분에서도 처리간에 큰 차이는 나타나지 않았다. 산란종 수평아리의 육성기 성장 성적은 사료 내 조단백질/아미노산 수준에 따른 영향이 지대하며, 약 30% 정도의 증체 개선 효과가 발생하였다.

3. 동일조건에서 사육한 각 계종(산란종 수평아리, 삼계닭, 한협3호, 우리맛닭, 백봉오골계 및 연산오골계)의 성장 및 도체 특성

4차년도에는 각각 120수씩의 오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭의 성장성적과 도체율 및 4계종간의 이화학적 특성을 조사하였다. 수출용 삼계탕 원료로 적당한 도체중을 얻기 위해 오골계는 59일, 한협3호는 37일, 우리 맛닭은 36일, 삼계닭은 31일간 동일 사육조건에서 사육하였다. 세 계종에 비해 오골계에서 증체 및 사료요구율이 유의하게 높은 결과가 얻어졌다. 가식부위 및 조직의 중량에 대해서는 다리와 날개는 유의한 차이는 관찰되지 않았으며, 가슴의 경우 삼계닭에서 유의하게 높았다. 고기의 관능적 평가에서 가슴육은 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으나, 다리육의 경우 유의한 차이가 나타나지 않았다.

5차년도에는 총 375수의 slow-growing chickens(산란종 수평아리, 한협3호, 삼계닭, 연산 오골계)와 육계(Ross 308)의 성장성적과 도체율 및 5 계종간의 이화학적 특성을 조사하였다. 출하체중을 동일하게 하기 위해 산란종 수평아리는 51일, 한협3호는 34일, 삼계닭은 28일, 연산 오골계는 60일, 육계는 21일간 동일 사육조건에서 사육하였다. 오골계와 산란종 수평아리의 일당 증체가 가장 낮았고, 사료요구율은 유의하게 높았다. 육계의 성장이 가장 우수하였고, 삼계닭 > 한협3호 > 산란종수평아리 > 연산오골계의 순으로 나타났다. 보수력, pH 및 육색 항목에서 모든 계종간에 유의한 차이가 있었으며, 동일한 사료를 급여한 조건에서 지방산 조성에서 유전적인 차이를 나타내었다. 결론적으로 동일 조건에서 각 계종간에 성장성적과 육질에서 현저한 차이가 관찰되었고, 물리적 육질 특성과 지방산 조성 분석에서도 유전적인 특성 차이가 있음이 확인되었다.

4. 고유자원 품종의 삼계탕 및 레토르트 백숙의 제형화 및 품질 평가

3차년도에는 산란종 수평아리, 토종닭 및 삼계닭을 동일한 조건에서 수출형 레토르트 삼계탕으로 제조하여 고기 및 스프의 관능적 특성을 조사하였다. 토종닭, 삼계닭에 비해 산란종 수평아리의 일당 증체가 가장 낮았으며, 사료요구율은 유의하게 높은 것으로 나타났다. 레토르트 삼계탕화 하였을 때 고기의 관능적 특성에서는 유의한 차이가 없었으나, 토종닭이 다소 높은 것으로 나타났다. 스프의 관능적 특성은 산란종 수평아리에서 가장 우수한 것으로 나타났다.

4차년도에는 오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭을 원료육으로 하여 동일한 조건에서 수출형 레토르트 삼계탕으로 제조하여 고기 및 스프의 관능적 특성을 조사하였다. 레토르트 삼계탕화 하였을 때 고기의 관능적 특성에서는 유의한 차이가 없었으나, 오골계의 증 특이성으로 인하여

육색에 있어서는 부정적으로 나타났다. 스프의 관능적 특성은 전반적으로 우리맛닭이 우수한 성적을 나타냈다.

5차년도에도 산란종 수평아리, 한협3호, 삼계탕, 연산오골계와 육계를 원료육으로 하여 삼계탕 및 레토르트 백숙을 제조하고 품질 평가를 실시하였다. 삼계탕 처리한 오골계의 고기부위 육색 항목은 가장 낮았으나, 다즙성 항목에서 가장 우수하였다. 삼계탕 국물의 전체적인 선호도는 삼계탕, 산란종 수평아리, 육계에서 높았고, 한협3호가 가장 낮았다. 반면 레토르트 백숙에서는 산란종 수평아리에서 연도, 다즙성 및 전체적인 선호도가 가장 낮았으며, 레토르트 백숙 국물에서는 계종간에 전체적인 선호도에서 큰 차이는 없었다. 삼계탕의 고기와 국물은 원료육에 따라 상이한 선호도를 나타내었으며, 레토르트 백숙에서도 삼계탕과는 또 다른 계종간의 차이를 보였다.

#### 5. 냉동 삼계탕 사용 시 뼈의 흑변화 문제

냉동육 사용 시 뼈가 흑변화하는 문제를 저감시키기 위해 현재까지 시도된 다양한 방법들에 대한 문헌 조사를 실시하였다. 일반적인 냉동 방식, 저장 기간 및 저장 온도의 조건에서는 뼈의 흑변화 문제를 해결하기 어려운 것으로 조사되었다. 흑변화를 막기 위해서는 -197° F 이하로 급속 냉동하는 방법이 권장된다.

### 〈산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발 : 연구책임자 이성기〉

본 연구는 산란성계육, 종계, 육계 등 다양한 가금육 원료에 우리나라의 전통양념을 중심으로 너비아니, 덮밥, 육계장, 햄, 소시지, 춘천닭갈비, 발효소시지, 육포 등 새로운 타입의 육가공제품을 제조하여 고부가가치화를 추구하고 나아가 수출할 수 있는 제품을 개발하기 위해 실시하였다. 또한 기존 베트남 등으로 수출하고 있는 산란 성계육의 부위별 일반분석과 지방산 조성, 잔류항생물질 등을 조사하여 수출하는데 기초 정보를 제공하기 실시하였다.

#### 1. 한국 전통양념으로 제조한 수출용 닭고기 가공제품 개발

일반 육계에 한국 전통양념을 가미하여 가열 닭고기양념육 및 춘천닭갈비의 생산기술을 개발하였다. 기존 시판 닭갈비의 거래형태 및 품질 조사를 위해 춘천시내 닭갈비 소매점 100곳을 대상으로 거래형태를 조사하였다. 또한 소비자층이 다른 3개 지역(아파트단지, 대학로, 시내)에서 판매되는 원료육, 양념 및 닭갈비의 이화학적 품질을 조사하여 소비층에 따른 기호도 성향을 파악하였다.

닭품종과 양념조성에 따른 닭갈비 품질특성을 구명하기 위하여 일반계육(broiler), 산란종 수평아리육(rooster) 및 백세미육(White Semi)간 원료육으로서의 상호 특성과 이를 이용하여 닭갈비를 제조하였을 때 품질을 비교하였다. 고추장과 양념, 청양고추를 이용한 매운 닭갈비와 간장양념 닭갈비를 제조하여 닭갈비 맛의 다양성을 증가시켰다. 젤라틴과 전통양념을 이용한 가열 닭고기 양념육을 개발하였다.

#### 2. 수출용 닭갈비의 생산기술 개발

부가가치가 낮은 노계육의 활용도를 증진하고 춘천 닭갈비의 맛을 다양화하기 위해 제조기술을 개발하였다. 국내에 유통되고 있는 산란 및 육용 노계육의 이화학적 특성을 비교하였다.

노계육에 염지, 고온, 고압처리를 실시하여 레토르트 닭갈비를 새롭게 개발함으로써 조직과 맛을 향상시켰다. 닭갈비의 맛을 개선시키기 위해 단맛과 매운맛을 내는 닭갈비를 제조하였을 때 관능검사상 단맛을 내는 닭갈비가 색깔이 좋고 기호도가 높은 것으로 나타났다. 닭육수를 첨가하면 맛을 더 증진시킬 수 있었다. 이외에도 닭고기에 지방대신 감자를 첨가하여 저지방 미트칩을 제조하는데 성공하였다.

### 3. 닭갈비 가열양념 및 즉석덮밥 개발

지난해와 이어 노계육의 고부가가치화를 위해 레토르트 닭갈비 덮밥을 제조하였다. 레토르트 살균처리한 덮밥용 양념을 개발하고 그 레세피를 제시하였다. 덮밥용 닭갈비를 제조하기 위해 산란노계의 넓적다리를 약 1 cm의 큐빅형으로 잘라 양념을 한 후 110℃에서 30분간, 1.5 kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 고압솥에서 가열하여 제조하였다. 가열에 따른 육조직이 물러지는 것을 방지하기 위해 오일링 처리를 실시하고, 야채 및 전분 첨가로 맛을 다양화하도록 시도하였다. 산란 노계육을 염지후 양념을 혼합하여 레토르트 가열처리를 하게 되면 덮밥의 조직감, 색깔, 맛, 향기 등 품질과 보존성을 함께 향상시킬 수 있었다.

### 4. 전통양념을 이용한 닭고기 가공제품개발

닭고기와 우리나라 전통양념을 이용한 닭편육, 닭고기 햄, 소시지, 닭계장을 개발하였다. 닭고기와 닭발을 원료육으로 닭편육을 개발하고, 카라기난을 사용하여 조직감을 향상시켰다. 된장과 된장분말을 첨가하여 한국인의 기호에 맞는 닭고기 햄과 닭고기 소시지를 개발하였다. 된장 닭계장을 제조하여 120℃에서 16분 30초간 살균(F5.8)하게 되면 실온에서 12개월간 맛, 색, 조직감을 유지시킬 수 있었다.

### 5. 산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발

수출용 산란성계육의 위생, 잔류 항생제 및 품질 검사를 실시하고 이를 이용한 다양한 가공제품을 개발하였다. 산란 성계육의 잔류 항생제 검사 결과 산란 성계육 내에 항생제가 잔류하지 않았으며 열처리 하지 않은 처리구의 Kit에서 대장균(*Escherichia coli* ATCC<sup>®</sup>25922)이 검출되었다. 산란 성계육의 부위별 일반 성분(수분, 조단백, 조지방, 조회분)과 지방산 성분을 조사하여 수출하는데 기초 자료로써 활용할 수 있게 되었다.

산란성계육을 이용하여 너비아니를 제조하였을 때 기존 돼지고기로 만든 너비아니와 유사한 품질을 나타내었다. 육포를 제조하게 되면 우육보다 수분활성도가 낮았다. 산란성계육 육포에 초피(*Zanthoxylum piperitum* DC)를 3%와 6%를 첨가하게 되면 새로운 맛과 향기를 가지면서도 저장중 미생물과 지방산화가 감소하여 저장성을 증진시킬 수 있었다. 산란성계육에 젓산균을 접종하여 서머소시지를 제조하였다. 성계육 서머소시지에 초피를 첨가하면 항산화성과 기호성이 증가하였다. 쇠고기나 돼지고기에 비해 산란성계육으로 발효 소시지(서머소시지)를 제조하였을 때 기존 제품과 종합적 기호도에서 차이가 없었다.

## 〈계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발

### ： 연구책임자 김천제

1. 국내 계육은 사후 12시간 이후에 가공육으로 사용하는 것이 바람직하다고 평가되었고, 유허형

식육가공품은 토종닭이나 사육일수가 적은 영계 혹은 백세미보다 수출용 브로일러를 활용하는 것이 바람직하다고 평가되었다.

2. 온도제 염지는 계육의 보수력과 가열감량을 개선하며 특히 도계 직후 염을 첨가하여 가공육으로 사용하는 방법에서 그 효과가 우수하였다.
3. 계육의 부위별 염지방법에 따른 가공적성의 결과 계육의 모든 부위에서 액염법이 건염법 보다는 우수한 것으로 평가되었고, 계육의 부위에 따라서는 다리살을 활용하여 재구성햄을 제조하는 것이 적합하다고 판단되었다.
4. 냉장 상태의 텀블링보다 0°C이하의 낮은 온도에서 텀블링을 실시하여 계육 재구성햄의 결착성과 조직감의 개선이 가능하다고 평가되었다.
5. 연잎과 강화약썩의 항산화 효과를 비교한 결과 총 페놀성물질의 함량이 가장 높은 에탄올 50%와 75% 강화약썩 추출물을 첨가한다면 계육가공품에서 가장 우수한 항산화 효능을 갖는다고 기대되었다.
6. 식이섬유와 콜라겐을 활용하여 고단백·고기능성의 저지방 계육 너비아니 제조가 가능하다.
7. 강화약썩 추출물을 첨가하여 계육 너비아니와 계육 너겟의 냉장저장 중 지방산화 억제를 통한 저장성을 개선할 수 있다.
8. 계육스킨을 이용한 너겟결합유화물의 7.5% 첨가 및 기계발골 계육을 이용하여 계육 너겟을 제조할 경우 경제적이며 기능적 가공적성이 향상된 계육 너겟의 제조가 가능하며, 강화약썩 추출물의 첨가는 지방산화 억제에 따른 산패취 발생이 최소화되어 관능적 만족도가 향상되는 것으로 평가되었다.
9. 닭 부산물로부터 양질의 gelatin을 얻기 위한 최적조건은 gelatin gel의 이화학적 특성 및 산업적 활용성을 고려하여 산팽윤 이후 75°C 추출이 바람직하다고 사료된다.
10. 저온 텀블링 기술을 이용한 구이형 원형칩 계육 육포는 텀블링의 온도를 기존의 4°C에서 -3°C로 낮춤으로써, 염지 및 건조 수율이 개선하고 보수력과 재수화율이 증가하는 반면 전단력이 낮은 우수한 품질의 계육 육포 제조가 가능하다.
11. 재구성 스낵의 개발에 있어서 계육과 계육의 잡육(MDCM)의 적정 대체비율은 10%이내 이며, 콜라겐 첨가량은 2%가 바람직하다고 판단된다.
12. 계육 육포는 계육 특유의 조직감과 풍미를 부각시킬 수 있는 방향으로의 개발이 필요하며, 타 축종을 이용한 육포와의 시장경쟁 보다는 계육을 활용한 스낵 및 육포를 기반으로 새로운 시장개척이 필요하다고 평가되었다.
13. 맥박은 계육패티의 품질 향상을 위한 식이섬유 소재로써 그 활용도가 매우 우수하다고 평가되었다.
14. 맥박 식이섬유 수화물을 이용하여 지방첨가량이 15%에서 5%로 감소된 우수한 품질의 저지방 계육소시지의 제조가 가능하다고 판단된다.
15. 4시간의 마사지 공정이 보수력, 가열수율과 물성을 향상시키는 결과를 나타내었고, -3°C 염지액을 첨가하여 4시간의 마사지를 실시하여 제품을 제조하면 염용성 단백질 용해성의 향상에 따른 수율 증가를 기대할 수 있다고 평가되었다.
16. 맥박 식이섬유 수화물과 저온염지공법을 병용 처리하여 지방첨가량 감소에 따른 관능적 특성의 저하를 방지할 수 있다고 평가되었다.
17. 돈육 등심과 계육 가슴살을 3:7로 혼합하여 이화학적 및 관능적으로 가장 우수한 유화형 소시지의 제조가 가능하다.

18. 개발된 재구성 햄의 형태는 계육 다리살을 분쇄하여 첨가한 재구성 햄, 계육 가슴살을 입자형태로 첨가한 재구성 햄 및 돈육 등심을 입자형태로 첨가한 재구성 햄으로 돈육 등심 혹은 계육 가슴살을 입자형태로 첨가한 경우 관능적 만족도가 가장 우수한 것으로 평가되었다.
19. 우둔으로만 제조된 패티에 비해 계육 가슴살의 함량이 증가함에 따라 가열감량이 감소하는 경향을 나타내며, 우둔만으로 제조된 육포의 경우 다소 부스러지는 느낌을 갖지만 계육 가슴살을 혼합하여 식감 및 수율 증대효과를 기대할 수 있고 관능적 특성의 저하가 나타나지 않는 혼합비율은 계육 가슴살 50%와 우둔 50% 정도 평가되었다.

### 〈가슴살 부위를 특화 시킨 대일 수출형 계육 냉동 가공품의 개발 : 연구책임자 윤두현〉

1. 수출용 삼계탕, 삼계죽의 품질 및 편의성 향상기술개발.
  - 냉동 저장 기간에 따른 계육의 육질 및 이화학적 특성연구.
  - 냉동 저장기간별 원료육으로 제조한 삼계탕 및 삼계죽 제품의 품질비교.
  - 용량별, 포장 용기 종류별 제품의 조리 특성 비교.
2. 수출 계육가공품의 간편조리 및 편의성 강화 기술 개발.
  - 전통 식재료를 활용한 고부가가치 수출용 계육 가공품의 개발.
  - 전통 식재료를 활용한 삼계탕 및 삼계죽의 간편 조리 및 편의성 기술개발.
3. 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발.
  - 스팀 및 오븐공정을 활용한 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발.
  - 대일 수출형 계육 냉동가공품의 최적 재가열 조건 확립.
  - 냉동저장에 따른 대일 수출형 계육 냉동가공품의 저장안정성 평가 및 유통기한 설정.
4. 가슴살 부위를 특화시킨 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발.
  - 가슴살을 이용한 대일수출형 계육 냉동가공품의 개발.
  - 가슴살 부위를 특화시킨 대일수출형 냉동가공품의 최적 재가열 조건 확립.
  - 냉동저장에 따른 대일수출형 냉동가공품의 저장 안정성 평가.

### 〈동남아 수출을 위한 가식성 2차산물 조미 가공품 개발 및 안전성/보존성 향상 기술 : 연구책임자 이용대〉

1. 동남아시아(베트남)의 가식성 2차 산물(닭발, 근위)섭취여부와 섭취방법조사 및 결과를 활용한 조미제품 개발
  - 가. 동남아시아(베트남)에서는 가식성 2차 산물(닭발, 근위)를 섭취하는 것으로 나타났으며 소금, 후추, 설탕, MSG, 다시다, 식초 등 과 소스류 간장, 피쉬소스, 매운소스 등을 활용하여 구이용으로 섭취하거나, 야채를 곁들여 볶음 또는 국물을 내어 스투 형태로 섭취하는 것으로 나타났다.
  - 나. 제품 콘셉트는 “한국적인 맛의 현지화”로 기존 한국적인 닭발, 닭근위(모래집) 조미, 섭취방법과 베트남의 조미 섭취 방법을 조화하여 한국적이면서도 베트남에서도 거부감이 없는 제품 개발하였다.

2. 닭발과 근위용 조미소스 개발 및 관능평가 : 닭발용 소스는 맵고 단맛의 소스를 목표로 하여 개발(매운양념닭발소스)하고, 근위용 소스는 깔끔하면서 심플한 양념에 목표를 두고 소스를 개발(소금양념) 하였다.
3. 소스 코팅기술 개발 : 닭발에 소스를 코팅하여 깊은 맛을 낼 수 있는 기술을 개발/적용하였다.
4. 닭발과 근위를 이용한 제품인 매운양념닭발과 통마늘근위볶음을 개발하였다.
5. 베트남인을 대상으로 매운양념닭발과 통마늘근위볶음의 관능평가를 실시하였다.
  - 가. 매운양념닭발 : 베트남인에게 어필될 수 있으며, 따라서 매운양념닭발을 제품화하여 베트남에 수출하였을 때 외관, 매운맛, 풍미에서 경쟁력을 가진 제품이 될 수 있다고 사료된다.
  - 나. 통마늘근위볶음 : 베트남인에게 좋은 평가를 받았으며, 제품화하여 베트남에 수출했을 때 남성 구매자들에게 어필할 수 있다고 사료된다.
6. 안정성 및 보존성, 식감을 향상시키는 전처리 공정(삶기공정)을 개발하여 매운양념닭발, 통마늘근위볶음 제품에 적용하였다.
7. 간편 편의식(Ready To Eat) 제품으로 포장형태(스킨포장) 그대로 조리하여 섭취할 수 있는 포장을 개발하고 제품에 적용(매운양념닭발, 통마늘근위볶음, 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음)하였다.
8. 안정성, 보존성향상기술을 개발하고 제품에 적용
  - 가. 제품의 안정성을 향상시키며 제품의 품질을 하락시키지 않는 제품 가공 공정 및 포장방식 (스킨포장) 개발함하였다.
  - 나. 적용제품 : 매운양념닭발, 통마늘근위볶음
  - 다. 유통기한평가
    - 매운양념닭발 : 냉장보관 시 95일째부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해졌다.
    - 통마늘근위볶음 : 냉장보관 시 95일째부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해졌다.
9. 닭간용, 염통용 조미소스를 개발하고 관능평가를 실시
  - > 닭간용소스 : 닭간 자체 특유의 피맛을 감소시키고 닭간의 풍미를 살리기 위한 소스 개발하였다.
  - > 염통용소스 1 : 원료육 특유의 감칠맛을 느낄 수 있도록 깨소금과 참기름을 투입하여 고소한 맛이 특징인 소스로 개발하였다.
  - > 염통용소스 2 : 소스 배합 시 원료육과 융합이 잘 되어 풍미가 살아날 수 있도록 소스의 형태를 볶음 형태로 개발하였다.
10. 닭간과 염통을 이용한 제품인 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음을 개발
11. 개발제품의 유통기한평가 실시
  - > 깨소금닭간 : 냉장보관 시 95일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해졌다.
  - > 깨소금닭염통 : 냉장보관 시 88일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해졌다.
  - > 데리야끼염통볶음 : 냉장보관 시 88일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해졌다.
12. 닭고기와 닭발, 닭고기와 닭근위를 각각 하이브리드시킨 제품을 개발
  - > 닭발스테이크 : 닭발을 햄에 접목시켜 새로운 형태의 제품을 개발했다.  
전체적으로 부드러운 햄 안에 끈끈한 느낌의 닭발이 자연스럽게 어우러졌다.
  - > 닭근위스테이크 : 닭근위를 햄에 접목시켜 새로운 형태의 제품을 개발했다.  
근위가 첨가된 제품은 근위의 식감이 독특하게 느껴지며, 외관상 근위의 입자가 살아 있어 색다른 제품의 형태로 보여진다.

**<신시장(캐나다) 위생관리 실태 조사 및 Halal 닭고기 제품의 기준 규격 표준화 : 연구책임자 권용국>**

□ 위생검역 표준화 및 수출 경쟁력 강화 기술개발 표준화

○ 미국, 러시아의 수출을 위한 위생검역 및 기준규격 대응 방안 마련

- 미국의 위생검사 관리체계 실태 조사 및 관련 규정 조사 분석을 실시하였으며, 대미 삼계탕 등 수출 가금계육제품의 기준 규격 및 검사 지침을 마련하였다.
- 미국 농무성 (USDA) 및 러시아 동식물 위생 감독청의 방문을 통해 닭고기 수입 검역·위생검사기관에 대한 접촉 창구 (contact point) 마련 및 협력 체계 구축하였다.
- 국내 닭고기 수출업체의 위생관리 실태조사를 조사 분석하여 문제점 도출 및 개선 방안을 마련하였다.
- 수출 제품의 기준규격 및 검사지침을 마련하여 시료채취·미생물 검사 방법 교육 훈련을 실시함으로써 수출 제품의 위생관리체계 강화하였다.
- 주요 닭고기 생산제품의 이화학 및 생물학적 분석에 의해 안전성을 검증하였다.

○ 중국·중앙아시아 계육제품 위생검사·관리·기준규격에 관한 연구

- 중국·몽골의 수입위생 관리기관을 방문하여 수출입 가금육 제품의 위생관리 및 검역검사 관련 법령, 닭고기 제품의 위생검사 관리체계를 조사 분석하였다.
- 중국 국가질량감독검험검역총국 (AQISAQ), 몽골 식량농업경공업부 (MoFALI), 중앙수의검사소 (SCVL), 중앙특별검사청 (GSIA) 등 수출 상대국 정부 위생 검사기관과의 유기적인 협력 채널을 구축하였다.
- 수출상대국 수출 기준규격과 검사지침과 동등성 확보  
: 국내 생산과정 및 수출 전 검사 지침을 마련하였다.  
: 삼계탕 (멸균 레토르트, 캔), 가금육, 가금품 및 포장육의 기준 규격을 마련하였다.
- 국내 업체의 상대국 맞춤형 위생관리 기술 교육  
: 도축 및 가공과정에서의 문제점 파악 및 개선 방안을 마련하였다.

○ 동남아시아 및 EU 계육제품 위생검사 관리·기준규격에 관한 연구

- 유럽연합본부 소비자보건부 (DG SANGO), 이탈리아보건부 (Ministry of Health) 등 방문을 통하여 EU 조류인플루엔자 관리현황, 가금육 수입 시 적용되는 위생규정, 육류제품 EU 규정 및 현안사항 논의하였다.
- 인도네시아 농업부 수의공중위생국, 태국 농업협력부 축산개발국을 방문하여 검역 관련 규정, 동·축산물 수입절차, 수입 조건 및 표시사항에 대한 조사하였다.
- EU 및 동남아 2개국 정부 위생검사기관 책임자와의 접촉창구 및 협력체계 구축하였다.
- 미국 닭고기 제품 수출을 위한 기준규격, 검사지침 개정(안) 마련하였다.
- 닭고기 제품 수출업체 대상 위생검사 기술교육 및 현장점검 하였다.

○ 동남아 계육제품 수출을 위한 검역 기준 대응 방안 연구

- 말레이시아 농업부 수의국, 싱가포르 농식품수의를부를 방문하여 닭고기 제품 수입 시 절차 및 식품첨가물, 위생미생물 기준 규격에 대해 조사하였다.
- 말레이시아 이슬람 개발국 (JAKIM), 싱가포르 이슬람 종교회 (MUIS)의 할랄 인증 절차 및 관련 규정 조사, 분석하였다.
- 수출 국가별 요구 조건 조사 분석을 통해 국내 수출 업체에 대한 기술지원을

실시하였으며, 수출 예정 제품의 이화학적·미생물학적 안전성 분석 및 위생관리 기술 교육을 실시하였다.

- 미국 위생미생물 (캠필로박터, 살모넬라) 관리 기준 개정에 따른 관련 자료 분석하였다.
- 신시장(캐나다) 위생관리 실태 조사 및 Halal 닭고기 제품의 기준 규격 표준화
  - 캐나다 수출을 위한 닭고기 제품의 기준 규격을 표준화하기 위하여 수입 위생검역 관련 규정 (가금류 검역 절차, 기준 등) 조사 분석하였다.
  - 국내 생산 닭고기 제품의 할랄 인증 기준 규격 표준화를 위하여 태국·브루나이 할랄 인증 절차 및 규정 조사 분석하였다.
  - 대미 수출예정인 닭 도축장을 대상으로 캠필로박터 및 살모넬라에 대한 오염실태 조사를 실시하였으며, 미국 FSIS MLG 41.01 기준에 부합되는지 조사하였다.
  - 절단육 및 포장육에서의 캠필로박터와 살모넬라의 오염조사를 통해 위생관리 방안 모색하였다.

### 〈국내외 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비 : 연구책임자 김진만〉

#### 1. 장기 수출에 따른 최적 냉각 및 냉장 관리시스템 개발

- 현재 우리가 수출하고자 하는 품목은 신선육 부분으로 일본산 냉장육을 제외하고는 중국산 신선 닭고기가 수입되고 있으나 유통기간이 5일 이내인 점을 감안할 때 지리적 여건 등 여러 면에서 어려움이 큰 것으로 알려지고 있다. 이와 달리 한국산 신선 닭고기가 일본 내 수출이 이루어지면 중국산에 비해 유통기한 면에서 유리한 고지를 점할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 한국산 닭고기가 일본시장에 진출하기 위한 홍보전략은 일본의 닭고기 유통동향, 소비 경향변화 및 구조 등 일본에 대한 정확한 정보를 토대로 이루어져야 한다. 이에 따라 본 연구에서는 일본의 닭고기 시장현황 및 조사를 비롯하여 우리나라 계육의 저장기간별에 따른 냉장육의 이화학적 특성 조사 및 신선도를 조사하였다. 또한 냉동으로 유통되는 냉동육과 우리나라 수입이 허용되는 브라질산과 미국산의 냉동계육의 이화학적 특성과 저장성과 연관있는 신선도를 조사하여 각국의 계육특성을 살펴보았다. 전반적으로 국내산 계육이 수입산에 비해 더 낮은 총균수 수치를 보였음을 알 수 있다.
  - 현재 우리가 수출하고자 하는 품목 중에 산란노계의 수출확대를 하고자 한다. 이에 따라 본 연구에서는 중국의 닭고기 시장현황 및 조사를 비롯하여 우리나라 산란노계의 저장온도에 따라 저장기간별 이화학적 특성 조사 및 신선도를 조사하였다. 또한 산란노계의 저장성을 개선시키기 위해 보존료 침지를 기초로 하여 산란노계의 문제점 원인분석에 따른 위생성 강화방안을 모색하였다. 미생물 검사 결과 대조구를 제외한 다른 처리구에서는 미생물이 거의 검출되지 않았다. 이는 일반미생물의 생육 pH 범위가 4~7 인 것을 감안한다면 육속에 보존료 Lactic acid가 스며들어 육의 pH를 떨어뜨려 미생물의 성장을 저해한 결과로 볼 수 있다.
- #### 3. 닭고기 수출 작업장의 환경 개선 및 제품 위생 안전성 확보

- 닭고기 수출작업장의 환경 개선 및 제품 위생 안전성 확보를 목표로 하여 환경부에 따라 지정된 지정악취물질 22종 중 계육가공장 및 도계장에서 주로 발생하는 물질 12종의 특성 조사 및 악취물질 저감화를 위한 물리화학적, 생물학적 악취방지기술의 특성 조사하였으며, 악취방지대책 적용 후 지정악취 물질 12종의 배출량 전·후 비교, 냉장/냉동 닭고기의 보관



온도 변화에 따른 미생물학적 안전성, 이화학적 분석 및 신선도 변화 측정 등을 수행하였다. 냉장 종계의 경우 가슴육은 1차 해동 10h, 날개육은 2h, 다리육은 1h 만에 기준치를 초과하였다. 부위별 특징을 살펴보면 다리부위에서 가장 증가를 나타내었으며 다리육의 경우 상온저장 16시간 이후에 부패취가 발생하였다.

### 3. 닭고기 신시장 창출을 위한 Halal food 통합 생산 기반 구축 및 인증 매뉴얼 개발

- 사육시설환경, 사료, 사양관리 전반에 걸친 Halal food 인증 생산기반 구축을 위한 말레이시아·싱가포르 Halal인증기관 및 관련기관 방문, 한국 이슬람교 중앙회 방문, Halal 인증기관 웹사이트 조사(인도네시아 등), 말레이시아·싱가포르의 할랄인증 법령 및 규정조사 및 국내 도계장의 Halal food 인증제 도입을 위하여 Halal 인증 관련 도계장 법령 조사를 수행하였다.

### 4. 국내외 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비

- 본 연구과제에서는 Kohieta(한국할랄수입수출무역협회), JAKIM, 한국 이슬람교 중앙회, 국내외 할랄 전문가, 관련자료 조사 등의 방법을 통하여 할랄 인증기관을 개설하기 위한 연구를 수행하였다. 또한 브루나이, 태국 할랄 인증 규정집을 번역 제작하였으며, 이를 바탕으로 자체 Halal 인증 규정(안) 및 인증지침(안)을 제작하였으며, 국내 닭고기 수출업체의 담당자와 유선상 통화 등의 방법을 통해 Halal 인증 시범사업 실시 업체 물색하였다. 또한 국내 할랄 인증제도 마련을 위해 브루나이와 태국의 할랄 인증규정(안) 모색 및 절차를 조사하여 자료집을 제작하였다.

## V. 연구성과 및 성과활용 계획

### 〈지속적 가금수출증대를 위한 전략개발과 산·학·연 네트워크를 통한 협력강화 : 연구책임자 강창원〉

1. 연구성과 : 전략기술기획단 운영 및 수출국별 시장 현황 분석에 따른 전략 개발로 수출증대를 위한 정책 제언을 도출하였고, 산·학·연·관의 네트워크를 강화하기 위해 세미나, 포럼 등과 같은 자리를 마련하여 아래와 같이 협력체계를 구축하였다. 또한 산업체에서 필요로 하는 규정 번역집 등 책자를 다수 발행하여 산·학·연·관에 배포하여 수출에 기여하였다.

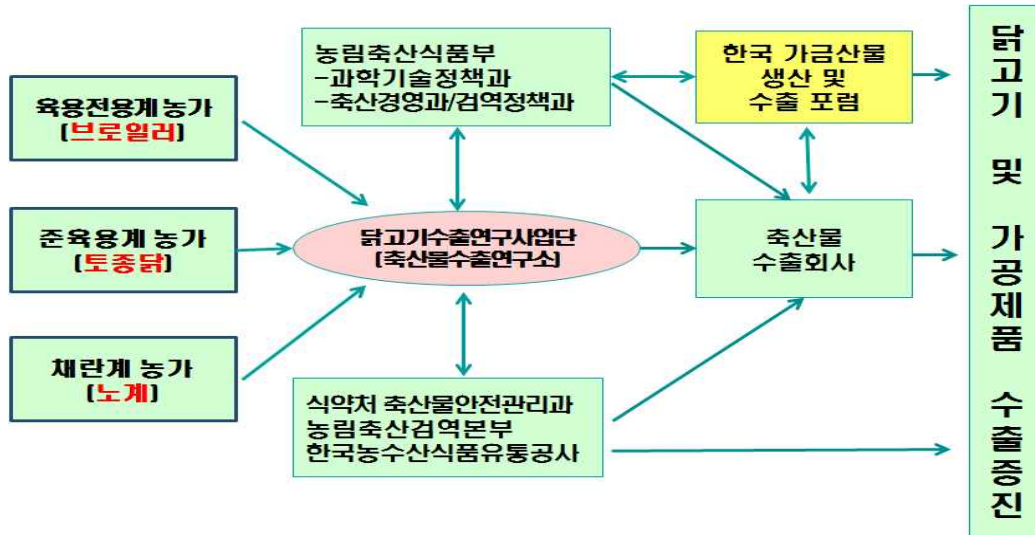


그림 1. 산·학·연·관 업무 협조체계

2. 성과 활용계획 : 지속적인 블로그와 같은 SNS 활동을 지속적으로 하고, 구축된 수출정보포탈에 전문정보를 업로드 하여 산·학·연·관에서 수출 시 필요한 정보를 용이하게 이용할 수 있도록 하겠고, 또한 본교 내 설립한 특수연구소(축산물수출연구소)에 5년여 동안 구축된 업무 협조체계를 적용하여 끊임없는 수출현장애로사항 해결에 힘쓰도록 하겠다.

### 〈수출 정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축 : 연구책임자 김수기〉

1. 언론홍보 성과
  - 축산신문(2013년 11월25일, e-news) 홍보기사
  - 대한양계협회 월간 양계(2013년 12월호) 등을 통한 기사화 하여 수출포털 홈페이지 구축을 홍보
2. 수출포털 홈페이지 사용자 메뉴얼 및 관리자 메뉴얼 제작
 

본 홈페이지 이용을 최대한 편리하도록 하기 위해 사용자 메뉴얼을 제작하였다. 사용자는 사용자 메뉴얼을 통해 수출포털 사이트를 이용하는 전반적인 방법과 과정을 습득할 수 있다. 또한 수출포털의 관리자를 위해 따로 메뉴얼을 제작하여 효과적인 사이트 운영에 관한 지침을 제공한다.
3. 연구성과 활용 계획
 

닭고기 수출과 관련된 다양한 콘텐츠와 전문가 인력 POOL의 이용을 통해 수출산업체와 이와 관련 종사자에게 정보를 지속적으로 제공할 수 있도록 포털을 운영할 것이다.

### **<해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 매뉴얼 개발 : 연구책임자 이근택>**

- 고품질 닭고기 가공 제품 수출을 위해 저장성과 신선도를 유지할 수 있는 다양한 생산기술과 포장기술을 구축함으로써 제품의 품질 향상과 소비자 만족도를 높이는 데 기여하였다.
- 즉석 조리형 냉동 삼계탕을 개발하고 특허 등록한 후 업체(불이농장)에 기술 이전 완료하였는데 향후 학교, 회사와 같은 대량급식소와 요식업소에서 본 기술을 활용하면 기존 삼계탕보다 저렴하고 품질이 높은 삼계탕을 제공하는 데 많은 도움이 될 것으로 기대하며 기술 이전과 활용을 위한 홍보를 지속해 나갈 예정이다.
- 삼계탕 포장재의 안전성을 파악함으로써 이는 실질적으로 삼계탕을 비롯한 계육가공품에 매우 중요하고 실질적인 자료로서 포장재의 품질관리에 활용하여야 할 것이며 이를 위한 교육 및 지도를 계속해 나갈 것이다.
- PLA와 같은 친환경 포장재가 기존 포장재와 비교하여 신선 닭고기의 저장성과 품질 유지에 대한 효과가 확인된 만큼 향후 정부에서의 환경규제가 강화될 경우를 대비하여 유용한 실험 결과로 활용될 수 있도록 홍보해 나갈 것이며 이에 대한 결과를 2014년 중 논문으로 발표할 예정이다.
- 삼계탕의 표준화된 작업 매뉴얼을 개발하고 현행 생산 시스템을 개선할 수 있는 신기술을 개발 소개함으로써 향후 연구 결과를 업체에 교육하고 이를 현장에 적용할 수 있도록 할 계획이다.
- 유통 과정 중 충격 등에 의한 포장재의 파손을 줄이기 위한 포장표준화 작업을 수행하고 사용되는 포장재에 대한 강도를 파악하여 개선 방안을 제시함으로써 반품율과 클레임을 줄이는데 기여하였으며 이는 향후 미국이나 유럽연합으로 삼계탕 수출이 개시될 때를 대비하여 중요한 포장표준화 자료로 활용될 수 있을 것이다.

### **<고유 자원을 활용한 수출형 레토르트 제품 생산 : 연구책임자 안병기>**

본 세부과제에서 도출된 성과를 활용하여 특허출원과 등록을 총 3건 달성하였으며, SCI급 국제 학술지에 총 5건의 논문을 투고하였고, 2건의 국내 학술지 게재를 완료하였다. (주) 한국축산의 희망 서울사료, 영농조합법인 안일농장과 각각 1건씩 기술이전을 실시함으로써 원천기술을 상용화할 기초를 마련하였다. 본 과제에서는 육계 및 삼계닭 이외의 기타 육용계 자원(한협3호, 우리맛닭, 산란중 수평아리, 연산오골계 및 실키 오골계)의 성장 반응 및 육질 특성, 특히 수출용 레토르트 삼계탕 및 백숙 제조를 위한 원료육으로서의 품질을 평가함으로써 관련 연구에 참고할 수 있는 소중한 기초자료를 도출하였다. 또한 본 과제에서 수행한 가금 사양방식을 농진청 어젠더 과제에 접목하여 육용오리와 토종오리의 사육 성적과 육질 특성을 비교 연구한 바 있으며, 향후 Golden seed project (GSP 사업) 등 유사 연구에도 적용할 수 있도록 추진할 계획이다.

### **<산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발 : 연구책임자 이성기>**

본 연구는 닭고기의 수출활성화를 위해 원료육의 특성을 분석하고, 닭고기를 이용한 다양한 육가공 제품을 개발하였다. 5년간 사용한 시험대상 닭고기는 일반육계, 성계육, 종계육, 한협3호, 우리맛닭, 산란중 병아리, 백세미육 등 이다. 본 연구를 통해 개발된 닭고기 육제품은 춘천닭갈비, 덮밥, 양념가열육, 젤라틴이 함유된 가열육, 너비아니, 서머소시지, 육포 등이다. 본 연구개발의

초점은 한국 전통양념을 이용하는 것이고, 기존 쇠고기나 돼지고기로만 만든 제품에서 닭고기를 이용하여 제품을 개발한 것이다. 또한 현재 베트남 등으로 수출하고 있는 성계육의 일반 영양성분과 지방산, 위생 및 항생제 잔존량 검사를 하여 수출입자에게 유익한 정보를 제공하는 것이다.

지금까지 “노계육을 이용한 닭갈비의 제조방법” 등 4편의 특허 출원 및 1편의 특허를 등록하였다. 연구한 내용을 세계식육학회에 5편, 기타 국내학술발표에서 10여편 발표하였고 그 중, SCI 4편, 비SCI 3편 등 7편의 논문을 게재하였다. 그리고 참여기업을 통한 기술이전과 관련업체에 기술지도 및 교육을 실시하였고, 메스컴 등을 통하여 수차례 홍보를 실시하였다.

향후 이미 완성된 연구결과 바탕으로 수출입 업체에게 유익한 정보를 전달할 계획이고, 개발된 기술을 관련 산업체에 추가로 기술을 이전하거나 교육을 실시할 예정이다. 마지막 년차의 연구결과를 이용하여 추가적으로 논문발표와 특허를 출원할 계획이다.

**<계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발 : 연구책임자 김천제>**

1. 특허 출원 및 등록성과

본 연구진은 총 5년간 닭수출연구사업단의 연구과제를 수행하며 계육가공품의 품질향상 방법, 기능성 계육가공품 및 저지방 계육가공품 등에 대한 총 29건의 특허출원 및 17건의 특허등록을 달성함.

2. 논문게재 성과

최근 식육과학 분야에서 화두가 되고 있는 향산화, 저지방 식육가공품 제조기술, 기능성 부여 및 계육가공품의 품질향상에 대한 연구결과를 세계적인 권위에 있는 SCI급 학술지인 Meat Science지(IF, 2.754)와 Poultry Science지(IF, 1.516)에 총 6건을 게재하였으며, 국내 SCI(E)급 학술지인 한국축산식품학회지에 총 15건의 연구논문을 게재함.

3. 학술발표 성과

본 연구진은 매년 식육가공분야 최고 규모의 학술대회인 세계식육학회(International Congress of Meat Science, ICoMST)에 참가하여 계육의 소비활성 및 한국의 계육 가공품을 널리 알리기 위한 포스터를 총 17건 발표하였으며 이외에도 한국축산식품학회 학술대회에 다수의 포스터 (총 15건)를 발표하여 우수한 연구결과에 대하여 우수포스터상을 수상하였음.

4. 기술실시(이전)

본 연구진은 개발된 우수 연구결과에 대하여 특허출원을 통한 지적재산권의 우선적 확보 이후 적극적인 기술이전설명회 개최 및 기업체에 대한 홍보를 통하여 총 4건의 등록특허를 기술이전 하였음.

**<가슴살 부위를 특화 시킨 대일 수출형 계육 냉동 가공품의 개발 : 연구책임자 윤두현>**

1. 수출용 삼계탕, 삼계죽의 품질 및 편의성 향상기술

- 즉석삼계죽의 제조방법에 관한 특허 출원 및 등록
- 삼계탕가유 2종, 반계탕 개발 및 수출

2. 수출 계육가공품의 간편 조리 및 편의성 강화 기술 개발

- 잡곡을 이용한 삼계죽의 제조방법에 관한 특허 출원 및 등록
- 일본 수출용 삼계탕 3종, 삼계죽 개발 및 수출

3. 대일본 수출형 계육 냉동가공품의 개발

- 식품안전성을 높인 순살후라이드 치킨의 제조방법 특허 출원
- 일본 수출용 냉동 계육가공품 4종 개발 및 판매

4. 가슴살 부위를 특화시킨 대일수출형 계육 냉동가공품의 개발

- 오메가-3을 첨가한 저지방 닭가슴살 치킨너겟의 제조방법 특허 출원
- 일본 수출용 냉동 닭가슴살 너겟 2종 개발 및 판매

**<동남아 수출을 위한 가식성 2차산물 조미 가공품 개발 및 안전성/보존성 향상 기술 : 연구책임자 이용대>**

1. 연구성과

- 제품개발 : 매운양념닭발, 통마늘근위볶음, 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음, 닭발스тей크, 닭근위스тей크
- 기술개발 : 안정성/보존성 기술 개발, 간편 편의식 포장(RTE) 개발, 부산물 전처리 공정 개발, 소스 코팅기술 개발
- 기술이전 : 매운양념닭발, 통마늘근위볶음(4차년도) / 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음(5차년도)
- 언론홍보 : 통마늘근위볶음 - tvN(세얼간이-2013 상반기 편의점 히트메뉴 TOP 10) Olive TV(마트당-최고의 안주를 찾아라)

2. 활용계획

- 개발 된 제품 수출판로 확보 및 수출사업진행
- 상품화 후 현재 판매 중인 매운양념닭발, 통마늘근위볶음제품의 시장 확대
- 닭가식성 2차 산물을 활용한 다양한 제품 개발 확대 및 기술 개발 진행
- Ready To Eat 포장형태(스킨포장)의 제품 개발 확대
- 5차년도 개발 제품인 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음, 닭발스тей크, 닭근위스тей크의 제품 출시 진행

**<신시장(캐나다) 위생관리 실태 조사 및 Halal 닭고기 제품의 기준 규격 표준화 : 연구책임자 권용국>**

정책 자료

- 미국 농무성(USSA) CFR 및 FSIS 규정조사를 통해 대미 수출 가금제품 검역·검사지침을 마련하였고, 살모넬라·리스테리아 검사법 개정 및 관리 지침에 대해 정책 건의
- 유럽연합(EU), 동남아시아, 말레이시아, 싱가포르에 대한 닭고기 제품 위생 검역 규정 조사 및 규정집을 발간하여 관련 수출업체에 제공하였으며 수출을 위한 기반을 마련

교육지도

- 대미 수출가금제품 검역검사 지침 개정에 따른 관련기관(하림, 마니커, 목우촌, 4개 지소) 담당자교육을 실시하였으며, 지속적인 보완 교육을 실시할 계획
- 대미 수출희망 도축장에 대한 살모넬라 오염도 조사 및 대응방안 마련

- 대미 삼계탕 수출을 위한 관련 기관의 미생물 교육 및 협의회를 개최하여 원활한 수출을 이루고자 함
- 언론 홍보
  - 농림축산검역본부, 닭고기수출연구사업단 공동 심포지움 개최 및 언론 홍보를 통해 양계 산업의 발전을 도모함
- 기타
  - 중국·중앙아시아, 몽골, 우즈베키스탄, 유럽연합, 인도네시아, 태국의 닭고기 제품 위생검사 관리현황 및 관련 법규 정보를 조사하였고, 이를 국내 업체에 제공하여 수출 촉진을 장려할 계획임

### 〈국내외 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비 : 연구책임자 김진만〉

#### □ 논문

- 1) Gu, J. G., Park, J. M., Yoon, S. J., Ahn, B. K., Kang, C. W., Song, J. C., and Kim, J. M. (2011) Assessment of dipping treatment with various lactic acid or sodium benzoate concentrations to extend the shelf-life of spent hen breast meats. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **31**, 428-435.
- 2) Gu, H. J., Gu, J. G., Park, J. M., Yoon, S. J., Lee, J. S., An, J. H., Kim, J. M., An, B. K., Kang, C. W., and Kim, J. M. (2012) Physicochemical Properties and Freshness of Spent Hen's Meat under Frozen or Refrigeration Conditions after Thawing. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **32**, 396-403.
- 3) 오성택, 전홍규, 박정민, 김진만, 강창원, 안병기 (2012) 오메가 3 계열 지방산을 함유하는 사료의 급여가 육용 토종닭 계육 내 지방산 조성에 미치는 영향 탐색. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **32**, 476-482.

#### □ 책자발행, 학술발표

- 1) Effectiveness of immersion treatments with lactic acid and sodium benzoate in extending shelf life of old layer breast meats, IFT. (2011)
- 2) 닭고기 신시장 창출을 위한 Halal food 생산기반 구축을 위한 연구, 한국축산식품학회, P304, pp.274 (2012)
- 3) 국내 육제품의 이슬람 시장 진출을 위한 할랄인증 규격요건 및 시장현황에 관한 연구, 한국축산식품학회, P328, pp.329 (2013)

#### □ 정책자료 (규정집)

- 1) 말레이시아, 싱가포르 할랄 닭고기 시장분석 자료집
- 2) 국내산 닭고기 신시장 개척을 위한 할랄(Halal) 인증 매뉴얼(안)
- 3) 할랄 인증 규정
- 4) 할랄 인증 지침
- 5) 태국할랄 인증관련 규정집
- 6) 브루나이 인증 관련 규정집

□ 교육지도

1) 정우식품

- 일시 및 장소 : 2010.06.03 경기도 포천 신북면 가채리(정우식품)
- 내용 : 현장견학 및 노계육의 국외 수출방안 토의  
국내 노계육의 국외 수출시 문제점과 개선책 토론  
노계육의 부위별 용도와 수출현황 보고  
닭고기 수출단의 발전방향 및 취지 설명

2) 정우식품

- 일시 및 장소 : 2010.07.19 경기도 포천 신북면 가채리(정우식품)
- 내용 : 국내 노계육의 국외 수출 시 문제점과 개선책 토론  
현재까지 연구 진행사항 설명 및 추가적인 부분 토의  
긴밀한 협력관계 유지

3) 이슬람 국가 진출 희망업체 Halal 닭고기제품 생산인증 표준 매뉴얼 배포 및 교육

- 일시 및 장소 : 2012.08.31. 농림수산물검역검사본부 대강당 1층 세미나실
- 내용 : 닭고기 할랄(Halal) 인증과 무슬림 시장 진출  
무슬림 국가 닭고기 검역 및 위생규정  
한식의 할랄(Halal) 인증을 위한 제품개발 현황

4) Halal 인증관련 교육실시 (2013.11.29.)

- 육계 및 계육제품 생산 관련 기업 및 유관기관을 대상으로 함
- 4차년도에 개발한 Halal 인증 매뉴얼을 활용하여 Halal 인증에 대한 제반사항과 인증 도입에  
관련한 교육 실시
- 실제 Halal 인증 획득방안에 대한 교육으로 관련 업체의 이슬람 시장 진출 방안 제시

□ 언론홍보

- 1) 축산뉴스('09.05.13) <http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=52072>
- 2) 식품저널 인터넷(12.08.31), <http://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=41498>,
- 3) 식품음료신문(12.08.31) <http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=49829>
- 4) 푸드투데이(12.08.31), <http://www.foodtoday.or.kr/news/article.html?no=95469>,
- 5) 농축환경신문(12.08.31) <http://www.livesnews.com/news/article.html?no=10409>,
- 6) 보건뉴스(12.08.31), <http://www.bokuennews.com/news/article.html?no=63922>
- 7) 현대축산뉴스('12.09.05) <http://www.hyunchuk.co.kr/news/6392>
- 8) aT 농수산식품뉴스('12.09.07)
- 9) 축산경제신문('12.09.10) <http://www.chukkyung.co.kr/news/article.html?no=27512>
- 10) 전업농신문('12.09.11) [http://www.palnews.co.kr/board\\_view\\_info.php?idx=6171&\\_where=all&s\\_word=할랄&page\\_num=2&seq=](http://www.palnews.co.kr/board_view_info.php?idx=6171&_where=all&s_word=할랄&page_num=2&seq=)
- 11) 한국농어민신문('12.09.20) [http://agrinet.co.kr/news/news\\_view.asp?idx=113172&main\\_idx=6&CCD=수출&main\\_link=1&menu\\_color=수출정책](http://agrinet.co.kr/news/news_view.asp?idx=113172&main_idx=6&CCD=수출&main_link=1&menu_color=수출정책)
- 12) 한국여성소비자연합 (할랄제품 인증에 관한 자료) ('14.01.03)  
[http://www.jubuclub.or.kr/bbs/board.php?bo\\_table=pds&wr\\_id=87](http://www.jubuclub.or.kr/bbs/board.php?bo_table=pds&wr_id=87)

□ 기타

1) 삼계탕 및 계육 가공품의 대미수출을 위한 한·미 공동세미나 발표

- 일시 및 장소 : 2009.04.23 USDA 회의실
- 한국의 닭고기 가공품 등 축산물의 기준규격 및 검역검사 시스템
- 대미 수출추진 가금육 작업장의 HACCP system 및 위생 개선 내용 발표

2) LA 시장조사 및 USDA 세미나 결과 보고 발표

- 일시 및 장소 : 2009.05.15. 건국대학교 동물생명과학대학 204호 교수회의실
- 세미나 내용 : LA 시장조사 및 USDA 세미나 결과 보고,  
닭고기 및 계육 가공품(삼계탕, 치킨너겟 등)의 대미 수출방안 마련

3) 러시아 현지방문 조사

- 일시 : 2009.06.24.-2009.07.01
- 장소 : KOTRA, 러시아 식육과학연구소, 러시아연방동식물위생감독청 및 주 러시아 한국대사관
- 방문내용 : 러시아 닭고기 수입 및 소비현황과 시장동향에 대한 관련 자료수집 및 협의



# SUMMARY

## I. Title

Research Center for Export of Poultry Products

## II. R&D purpose and necessity

- Objective : The Research Center for Export of Poultry Products(REPP) is an institute to support and assist Korean poultry industry for the high competitiveness in the world market by setting marketing strategies and product developments through 10 research areas. REPP envisions the annual export of 50 million dollars of poultry products by 2013.
  
- Necessity :
  - Korea is neighbored by major poultry importing countries such as Japan, Russia, Hongkong and so on. However the portion of export among domestic poultry production has been very low about 0.8%. The low percentage seems to be owing to some important factors : insufficient informations of oversea market and lacks of marketing strategies and neglected cooperations between government, industry and research institutes.
  
  - There are increasing trend of white meat(poultry meat) consumption around the world for individual well-being. Since every country and market varies in preference of poultry products, R&D for processing poultry is very important to meet local wants and needs. For instances, market size of broiler chicken should be more than 2.5kg instead of current 1.5kg to be exported to Japan.
  
  - In addition to marketing informations, strategies and product development, sanitations and logistics including packaging, safety and security are very important for export as well.

### III. R&D contents and range

Title of core research	Research contents	Research range
Marketing strategies, networking, industrial cooperations for increments of poultry export	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data and information collections of foreign poultry markets</li> <li>- Setting marketing strategies especially for government policy and regulations related to poultry export</li> <li>- Consulting industries and education in terms of information, technologies and marketing</li> <li>- Assist and advise government for setting policies of poultry export</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Market survey, setting marketing strategies, knowledge-management</li> <li>- Package design, promotion, partner-relationship management</li> <li>- Consulting, education, seminars, symposium for poultry development, cost saving, etc.</li> <li>- Development of information portal system for poultry export</li> </ul>
Packaging and logistics for poultry export	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Package developments for RTC(ready-to-cook) and RTE(Ready to eat) products for exportation</li> <li>- Optimization of packages in terms of sanitation, safety and environmental friendly</li> <li>- Research on cost saving with regard to oversea logistics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulting poultry export companies for package design and packaging techniques</li> <li>- Development of simulation system for package strength and endurance by vibration test</li> <li>- Improvement of logistics with regard to sanitation, safety, and cost-saving</li> </ul>
Product developments to meet specific market needs and wants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of value added poultry products</li> <li>- Research on feeding system for production of Korean Native Chicken to meet the needs and wants of Vietnam and its neighboring countries</li> <li>- Production of value added ginseng chicken broth, Samgyetang</li> <li>- Development of spice to be added to chicken specialties</li> <li>- Development of RTC chicken dishes for Japan market</li> <li>- Development strategies and techniques for export of grand-parent stock and eggs of Korean Native Chicken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimization of storage conditions of frozen and refrigerated poultry products for export</li> <li>- Development of products and brands(R&amp;BD) for variety of poultry products to meet the needs and wants of each foreign market</li> <li>- Research and development to add high values to low-price secondary poultry products</li> <li>- Survey and research on poultry breeding stocks in mid asian countries to export the parent-stocks of Korean Native Chickens</li> </ul>
Standardization of quarantine and inspection in local and oversea countries to promote poultry export	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Research on optimization of refrigeration system for long term transportation of poultry products</li> <li>- Survey and research on quarantine, sanitation, inspection systems of prospective countries for poultry export</li> <li>- Research on logistics and information system for transportation of poultry products</li> <li>- Research on Halal Food Inspection System and setting Halal Inspection Center in Korea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulting and workshops for industries on sanitation of poultry slaughtering and processing</li> <li>- Developments and revisions of poultry sanitation and inspection programs according to the perspective countries</li> <li>- Editing guidances for Halal Inspection System and Operation manuals for Halal Inspection Center in Korea</li> </ul>

#### IV. R&D results

### **〈Strategy development and strong collaborative works among industries, universities and research institutes through networking to enhance continuous growth of poultry export : Chief of research, Chang-won, Kang〉**

#### 1. Bottleneck and analyses and problem solving

- Advisory Board for Strategies and Techniques of Poultry Export ; the board was composed of poultry professionals from industries, academia, research institutes and government and meets quarterly. The board discuss status and prospects of poultry export and provides advices for pending issues and solutions. (The board is composed of 18members)
  
- We have established export forum for Korea native poultry and poultry products in fourth year.
  
- Strategies for increment of poultry export
  - ① U. S. A and Canada : USA in the most competitive country in poultry production and thus market differentiation should be given the first priority. There are about 1millions of Korean immigrants in this country and willing to buy Korean made Samgyetang and smoked duck meats because local made products are low in quality. Our government had made quite a good efforts to push USA government to open markets for Korean poultry products. And thus FSIS of USA acknowledged the equivalency of Korean Sanitation program for processed poultry products at the end of 1212. However, they howe not legislate the import of our processed poultry products yet. Therefore our government howe to push USA to get the import approval of Korean products. In reality, the processed poultry products of China has been allowed to be imported into USA already, which indicates lack of our strategies in foreign trading policy. The frequent position changes of our officials in charge might be one of the reason for the delayed legislation by USA government regarding importation of Korean processed poultry products, where as poultry product of Japan and China have been imported into USA. Regarding exportation of our product into Canada, there have not been much progress in getting Canada equivalency of poultry slaughtering and processing. However, once our products are marketed in USA, negotiations with Canadian government will be getting much easier because Canadian regulations of food safety and quarantine are similar to those of USA.
  - ② Vietnam and South-Eastern Asian Countries : Unlike other countries, slightly tough and less tender poultry meat is preferred to soft and tender meat of broiler in the countries of South-Eastern Asia such as Vietnam Cambodia, Myanmar and philippines. With that regard, spent hen meat from our layer and broiler breeder farms are their choices for their cooking in those countries which have been important export items from Korea. The items have been welcomed by those markets not only owing to the meat preference but also the low price. However, recently those countries tend to place restrictions on tonnages of imported spent hen meats for protection of their domestic poultry industries. In addition to the local protections,

some other countries such as Japan and Western EU countries are interested in those poultry markets. Furthermore there are serious competition among Korean exporters in those markets indicating very low margin and quality complaints from the markets. In order to increase increment of export, we have to expand our trade to other countries such as Cambodia Myanmar and Philippines than Vietnam and Hongkong through endeavors of our government and industries. In addition product developments for the consumers in high income also are needed with Samgyetang, spicy chicken-wings, liver, and chicken feet, and other RTE(ready-to-Eat) chicken delicacy for South-Eastern Asia Region, marketing strategies for those new products needs to be formulated as well.

- ③ China : In spite the large import of processed poultry products from China, our products are not allowed to be exported to the country yet. There seems to be some reasons for the zero export to China First of all, Chinese government exerts invisible trade barriers to the animal products. Secondly, there seems to be lack of our good strategies for the unbalanced trading. Our strategies focused on the export of Samgyetang which contains ginseng roots. However, ginseng is defined as drug and the importation of Samgyetang to China is authorized as non-food but a drug. Therefore the Samgyetang is very difficult to pass the quarantine and sanitation laws of China. Instead we are supposed better to make efforts to get importation for processed poultry meat rather than Samgyetang. At any rate, Chinese government accept our claims that ginseng should be classified as food according to the definition of CODEX. Consequently, there will be high chance to get approval for Samgyetang export to China.
- ④ Japan : Japan is regarded as very promising poultry market since poultry consumption is very high and thus one of the most importing countries with high personal income and poultry price. Furthermore, the country is located very near to us. Unfortunately, Samgyetang is only poultry product allowed to be imported to Japan. The others such as Korean fresh poultry and processed poultry are not approved to get in Japanese poultry market. The Samgyetang is mainly consumed by Korean immigrants in Japan. Therefore we have to set marketing strategies that Samgyetang is consumed not only Korean immigrants but also native Japanese by designing new package and sizes of Samgyetang or use some spicy stuffs in it. It will be highly recommended to develop new products for the new food cultures and trend in living patterns in Japan. Another important factors to be utilized for the Samgyetang promotion would be Korean entertainers who are getting popular in Japan. Since Japan is not far from Korea, unfrozen poultry meat can be imported to Japan where the unfrozen fresh poultry meat is preferred by Japan house wives. Especially, drumstick leg portion of chicken is very favored and expensive in the country compared to that in Korea. However, market weights of broiler chicken in Korea is far less than those in Japan where broiler chickens are marketed at the live weight of 3.0 approximately. Therefore our producers have to change their production system for the heavy body weights of broiler chickens. Far more important factor for increment of poultry export is prevention of disease outbreak of highly pathogenic avian influenza(HPAI) in Korea. In conclusion, the differentiation and value addition of our poultry products should be our marketing strategies for increment of poultry export to Japan.

- ⑤ Muslim countries : Only Halal certified animal originated foods can be imported to Muslim countries such as Indonesia, Sri Lanka, Singapore, and Malaysia. Unfortunately, we do not have any Halal certification centers authorized internationally for animal originated foods. Not any poultry abattoir have been get Halal certification in Korea yet. Therefore, Halal certification has the first priority for export of poultry products to Muslim countries. It will be very important strategy for Korean tourism toward Muslims as well since dishes cooked with poultry meat are their major protein supplement.
- ⑥ Central Asian Countries : The territories of the Central Asian countries are broad and wide. However, their personal incomes are still low and they are remote countries composed of mainly Muslims with that regards, export of breeding stocks of Korean native chicken will be preferred export strategy to export of poultry products. Our poultry breeders have made efforts to export breeding stocks and some of the countries are willing to buy breeding stocks and hatching eggs from Korea if two government regulations allow to trading. REPP have sponsored seminars and forums for increment of poultry exports annually. Professionals and government officials had been invited as speakers and advisors and quite a good discussions and communications have been made through the meetings.

## 2. Effective networking

- There have been strong and effective networking among industry, academia and research institutes by cooperative works, efficient communications and establishing MOU.
- There are 11 companies, 2 government organization and 4 producers association which have participated in ; Harim co.,Ltd, Nonghyup moguchon co.,Ltd, Jeong woo food co.,Ltd, Finekorea co.,Ltd, Hanhyub animal husbandry co.,Ltd, Kangwon animal husbandry co.,Ltd, Singgreen food system co.,Ltd, Gyodong food co.,Ltd, Halla CFN co.,Ltd, Gyejin food co.,Ltd, Jin han food co.,Ltd, Ministry of Animal and plant quarantine agency, Korea native chicken association, Korea poultry association, Egg self-help cost management committee, Association of koreans in germany(bundesverband der koreaner in deutschland), Poultry Science Division, National Institute of Animal Science
- Homepage and portal systems were set up for efficient and effective communication and networking to promote our poultry export.  
([www.ccocco.re.kr](http://www.ccocco.re.kr), [blot.naver.com/koreaccocco](http://blot.naver.com/koreaccocco))

## **<Constructions of exporting–information portal and competition–enhancing infra : Chief of research, Soo–ki, Kim>**

This study explores the establishment of infrastructure to enhance the competitive export of chicken, by combining existing export-related information and implementing the collection of comprehensive additional information to build a database, and by creating a

portal that can display the relevant information. To achieve this goal, it is proposed to inform prospective chicken exporters about existing research results by deploying experts and supplementing the insufficient information currently on the website.

The portal(<http://www.IEPP.co.kr>) was searchable on websites including Naver and Daum, which served to increase its accessibility, and extensive information related to chicken exports was provided in conjunction with websites of non-profit organizations such as chicken association and meat trade association. Specifically, it aimed to alleviate problems related to chicken exports by providing a medium for professionals in various fields related to this area to provide services to exporters directly.

#### **〈Development of packaging design and logistics technology of poultry products intended for export : Chief of research, Keun-taik, Lee〉**

In order to maintain high quality and to extend shelf-life of chicken products including Samgyetang to be exported, current production and packaging systems have been evaluated and improved. It is recommended to keep the filling temperature of broth at 85°C or above and to seal the package under the condition where the head space volume is minimized or the nitrogen is flushed. To reduce the fat content and improve the appearance of Samgyetang, pre-cooking treatments with the condition at 65°C/30 min or alternatively at 90°C/10 min are recommended based on the results of lower fat content in the meat, clearer broth and superior sensory QDA scores compared to the other samples. Pre-cooking at 85°C/30 min, the most commonly used condition in the Samgyetang industry, produced the worst quality among the samples tested. The use of sucrose stearate was effective as an additive for improving the quality of RTE Samgyetang, conforming to consumer safety standards, and reducing the fat distribution on broth during storage which has an ability to maintain the lightness and the texture of Samgyetang porridge. Moreover, sucrose stearate was also able to maintain the better acceptability on sensory evaluation after 6 mon storage time compared to the control. The only drawback for the use of sucrose ester for Samgyetang would be the occurrence of sour taste with extended storage time. To overcome this problem, the effects of a combined approach using three different treatments, namely the emulsifier addition (polyglycerine fatty acid ester: soy saccharide=1:1) (T1), emulsifier/precooking (T2), and emulsifier/precooking (90°C/10 min)/washing(70°C/40 s) (T3) on the physico-chemical quality of retorted Samgyetang were evaluated. Of all the experiment methods, except T3, T2 was the best processing method to decrease fat content and increase the broth appearance with smaller fat droplets. Moreover, it had the highest sensory taste acceptance.

The shelf-lives of Ready-to-eat (RTE) type chicken breast and porridge packed in tray were determined. The chicken breasts packaged in a multilayer, gas-tight tray with top film and stored over the 24 wks at 10°C could remain marketable for at least 20 wks at 10°C. RTE ginseng chicken porridge heated with an F-value of 4.0 after being packaged in a

gas-tight plastic tray (PP/EVOH/PP) with top film (PET/PA/PP) and stored at 25°C was found to be marketable for at least 24 weeks at 25°C. Furthermore, a ready-to-cook (RTC) type Samgyetang was developed which can be served easily after heating together with powder seasoning.

Various physical tests including heat seal strength, burst strength, compression, and drop tests have been conducted on the packaging samples requested by the Samgyetang factories and optimum packaging design regarding the thickness and material composition was proposed. All of the retort pouches examined were composed of PET/Al/Ny/PP. The total thickness of retort pouches ranged between 135.9 and 179.8  $\mu\text{m}$  (aver. 148.1  $\mu\text{m}$ ).

To investigate the feasibility of the use of eco-friendly packaging material for raw chicken, breast meat was packaged with PP tray+PP/PA top film, PLA tray+PLA top film, and pulp tray+PVC wrap film. During the storage at 5°C for 10 days, the quality deterioration rate was fastest in the PVC samples and was similar between PP and PLA samples.

The screening test for the 9 retort pouches used for Samgyetang measured using GC/MS showed that 1-hexadecanol and 1-isocyanato-3-isocyanato methyl -3,5,5-trimethylcyclohexane were detected which are regulated in the EU, but not in Korea. Moreover, a lot of substances including cyclotrisiloxane, sillic acid, 7,8,17,18-tetrahydro-35-methoxy-1,3,21,23 - tetramethyl, 9-octadecenamamide and 1,2,6,7-tetrahydroindolo[1,7-ab][1]benzazepin-1-one) which are not approved in the EU. To avoid any claims regarding the safety issues of packaging materials, therefore, a strict quality control of packaging materials used for the chicken products is required for the exported chicken products in the future.

Apart from the conception of inner packaging, outer packaging should be carefully developed for the protection of goods packaged as well as for the cost reduction. For verifying the protection efficiency of packaging system, various hazardous factors such as compression, vibration and drop impact, which might exert significant influences on the integrity and quality of exported goods during distribution, have been repeatedly analysed by laboratory shipping tests and field distribution tests. Finally, an optimum export packaging system capable of protecting product integrity and quality of consumer pack of Samgyetang products during distribution from external influences has been successfully developed.

### **<The production of high quality retort products using Korean native chickens : Chief of research, Byoung-ki, Ahn>**

#### **1. The techniques for the improvement of growth and meat quality in White mini broiler**

This study was carried out to investigate dietary effects of onion extract on growth performance, meat quality and storage stability in White mini broilers. The chicks fed diet with 0.3% onion extract showed the similar weight gain with that of medicated control group. The relative weight of various organs, blood profiles, cecal microbial population

and meat quality were not influenced by dietary treatments. The onion extract exerted growth-promoting effect when added in White mini broiler diets, reflecting potential alternative substances to replace antibiotics. In addition, it has been suggested that dipping treatment with onion extract may delay lipid oxidation of breast meats in White mini broilers.

## 2. Effects of varying levels of dietary metabolizable energy and crude protein on growth performance and carcass characteristic in layer-type growing male chicks

This study was conducted to evaluate the effects of varying levels of ME and CP on growth performance and meat quality in layer-type growing male chicks. With increasing dietary ME and CP, the weight gain and FCR were significantly increased in male growing chicks. No interactions were observed between ME and CP for meat yield and organ weight. The physico-chemical meat quality and blood profiles were not influenced by dietary treatments. The growth performance in layer-type growing male chicks was linearly increased when the levels of dietary CP/amino acids.

## 3. The growth and carcass characteristics of various strains (layer-type growing male chicks, White mini broilers, Hanhyup 3-Ho, Woorimatdag, silky fowl and Yonsan ogolgye) under the identical rearing and feeding condition

A total of 480 Korean native chickens (White mini broiler, Hanhyup 3-Ho, Woorimatdag and silky fowl) were reared and tested (fourth year). Thirty chicks per each pen were raised for 31 d (White mini broiler), 37 d (Hanhyup 3-Ho), 36 d (Woorimatdag), and 59 d (silky fowl) and fed the same commercial diet (CP, 21%; TME, 3,050 kcal/kg). The silky fowl had the poor weight gain and FCR as compared with other strains. The edible meats and organ weight were not different among groups. The breast yield in White mini broiler was significantly higher than those of other strains. The three local breeds of Korea showed a high growth performance.

A total of 375 slow-growing chickens (layer-type growing male chicks, White mini broilers, Hanhyup 3-Ho and Yonsan ogolgye) and fast-growing commercial broiler (Ross 308) were reared and tested (fifth year). Each chicks raised for 51 d (layer-type growing male chicks), 34 d (Hanhyup 3-Ho), 28 d (White mini broiler), 60 d (Yonsan Ogolgye) and 21 d (commercial broiler) and fed the same commercial diet (CP, 21%; TME, 3,050 kcal/kg). The layer-type growing male chicks and Yonsan ogolgye had the lowest daily weight gains and the highest FCR. The physico-chemical meat quality and fatty acid composition were differ within 5 breeds and 5 breeds of local chickens had some unique feathers.

## 4. The sensory characteristics of the retort Samgyetang using Korean native chickens

The sensory evaluation of the retort Samgyetang using layer-type growing male chicks, White mini broilers and Hanhyup 3-Ho was conducted (3rd year). The sensory indicators



of Samgyetang meat using Hanhyup 3-Ho were slightly higher, but Samgyetang soup from layer-type growing male chicks superior than those of other strains.

The sensory evaluation of the retort Samgyetang using Hanhyup 3-Ho, Woorimatdag, White mini broilers and silky fowl was conducted (fourth year). The Samgyetang meat color of silky fowl was the poorest value, although there were no significant difference in meat sensory characteristics among strains. Samgyetang soup from Woorimatdag superior than those of other strains.

The sensory evaluation of the retort Samgyetang using layer-type growing male chicks, White mini broilers, Hanhyup 3-Ho, Yonsan Ogolgye and commercial broiler was conducted (fifth year). The Yonsan Ogolgye showed the poorest meat color and the highest juiciness value. The overall likeness of Samgyetang soup from layer-type growing male chicks, White mini broilers and commercial broiler were superior than that of Hanhyup 3-Ho. On the other hand, the sensory indicators of retort Baeksuk from layer-type growing male chicks were lower than those of other strains.

#### 5. The study on the dark bond of refrigerated White mini broiler

The bond darkening involves the leaching of hemoglobin from the bone marrow through spongy areas of the bone the bone during freezing and thawing. The freezing rate, temperature or length of storage had no marked influence in preventing bone darkening. Bone darkening was nearly absent in meat frozen at  $-197^{\circ}\text{F}$ .

### **<Research of chicken product development using old broiler breeder meat : Chief of research, Sung-ki, Lee>**

This study was conducted to develop processed products from chicken including old layer meat for export. Many types of new chicken products such as Dupbab (seasoned chicken rice), Yukgyejang, chicken ham, sausage, headcheese, Chuncheon Dakgalbi, Neobiani, fermented sausages (summer sausage) and jerky with Korean traditional seasoning were developed. The nutritional components and antibiotic residues of the raw old layer chicken meat were analyzed, which may give chicken traders a useful information.

#### 1. The development of chicken products using broiler with Korean traditional seasoning.

Chuncheon Dakgalbi were developed using broiler meat with Korean traditional seasoning. Distribution of chicken as raw material for Dakgalbi at 100 restaurants in Chuncheon was investigated. Boneless chicken was sold at 89, bone-in chicken was sold at 9 and both of them were sold at 2 restaurants, respectively. Consumer's taste for Dakgalbi was surveyed at different area such as apartment (A), university (B) and downtown area (C) in Chuncheon. According to results, quality characteristics of Dakgalbi differs with marketing area or consumer group in Chuncheon.

The study was also conducted to evaluate a quality comparison between Chuncheon Dakgalbi made from Korean native chickens (KNC) and that made from commercial

broilers. Two Korean native chickens including Woorimatdag (KNC-Woori) and Hanhyup might be unfavorable to use Korean native chickens as raw material for Chuncheon Dakgalbi from a practical quality point of view.

Another study was conducted to compare the quality of Chuncheon Dakgalbi made with meat from three chicken breeds such as Ross male broilers, Hy-line brown male chicks and White mini male broilers. No differences were observed in aroma patterns of raw meat and Chuncheon Dakgalbi from the breeds. The Chuncheon Dakgalbi made with White mini broiler meat had higher color stability and lipid oxidation stability and showed higher sensory scores such as visual color and overall acceptability than other breeds.

## 2. The development of Chuncheon Dakgalbi with various raw chickens and processing methods

New approach to develop the Chuncheon Dakgalbi with old layer chicken is needed because of lower quality value of old layer chicken compared to broiler. After meat quality of older breeder and old layer meat was analyzed, they were cured with sweet or spicy seasoning and heated in the autoclave. The sweet Dakgalbi was more attractive to panelist than the spicy Dakgalbi. The quality of Dakgalbi could be also improved by adding chicken extract.

## 3. The development of cooked chicken products and Dupbab (seasoned chicken rice)

The retort type of Dupbab with old layer chicken was manufactured. Deboned old chickens were diced with 1×1×1 cm, mixed with seasoning and then cooked in autoclave at 110°C for 30 min, 1.5 kgf/cm<sup>2</sup>. The diced chicken was pre-fried in oil to improve the texture.

The high temperature and pressure cooking seemed to increase sensory scores of old breeder and old laying hen Dupbab added with curing agent. Therefore old breeder and old layer chicken can be used as material of Dupbab by the application of new approach of seasoning including curing agent, high temperature and pressure cooking.

## 4. The development of processed chicken products with traditional soy paste

Chicken sausage and ham were manufactured with Korean traditional seasoning including *Doenjang*. The effects of *Doenjang* powder addition on the quality and shelf-life of chicken sausage during storage were evaluated. 5% *Doenjang* powder could be used as ingredient of chicken sausage to enhance sensory quality and retard lipid oxidation.

Chicken headcheese was developed and improved the textural properties using carrageenan. Yukgyejang was also prepared by sterilizing at 120°C for 16.5 minutes (F5.8). Taste, color and texture of Yukgyejang stored for 12 months at room temperature could be maintained.

## 5. Quality analysis of raw old layer chicken and development of its products

General composition, fatty acid contents and antibiotic residues of 4 parts of old layer chicken for export were analysed. All parts of chicken were not detected antibiotic residues. *Escherichia coli* ATCC® 25922 was detected in raw chicken but no bacteria was detected in

cooked meat. The breast, wing and leg with skin, and foot with bone contained higher moisture than other skinless and boneless parts. Myristic acid of foot was particularly low, but stearic acid of breast was high compared with other parts.

Neobiani, fermented sausages (summer sausage) and dried jerky made of old layer chicken meat as raw material instead of pork and beef were developed. Chicken Neobiani had higher sensory evaluation scores than pork Neobiani. However, the lipid oxidation of chicken Neobiani was higher than that of pork Neobiani. Summer sausage made with old layer chicken had no significant different sensory evaluation scores compared to pork or beef summer sausage. Water activity of chicken jerky was lower than beef jerky during dry process. TBARS value, aerobic and anaerobic bacterial counts of chicken jerky added with 3 or 6% Chopi (*Zanthoxylum piperitum* DC.) extract were lower than jerky added with 0 or 0.5% Chopi extract. In conclusion, there were no significant differences in quality between processed meat products made with old layer hen chicken and other meats.

### **〈Development of mixed model system with various species and restructured meat product for improving effective use of chicken : Chief of research, Cheon-jei, Kim〉**

Development of mixed model system with various species and restructured meat product for improving effective use of chicken

1. Optimal processing time of chicken was determined as the time after post-mortem 12 h, exported broiler was suitable for manufacturing emulsion type meat product as compared to Korean native chicken, young chicken, and white semi broiler.
2. Pre-rigor salting improved water holding capacity and cooking loss, especially, and immediately added NaCl into chicken meat was the best way for pre-rigor salting.
3. For manufacturing restructured ham, pickle curing method was better than dry curing regardless of chicken meat parts, restructured ham prepared with chicken thigh showed the best quality characteristics than that made with the other chicken meat parts.
4. The low-temperature tumbling below 0°C provided the improvement of binding ability and textural properties of restructured ham compared to tumbling in chilling temperature.
5. In comparison to antioxidant activities of lotus leaf and mugwort leaf (*ganghwayakssuk*), the mugwort extracts which contains the high amounts of phenolic compounds obtained with 50% and 70% ethanol was suitable for preventing lipid oxidation in chicken meat products.
6. Uses of dietary fiber and collagen could prepare the high protein and functionality of low-fat seasoned chicken slices.
7. Addition of mugwort extracts retarded the lipid oxidation of seasoned chicken slices and chicken nuggets, contributing to the improvement of shelf life.
8. Chicken skin and mechanically deboned chicken meat (MDCM) are available resources for preparing economical chicken nuggets, and the addition of mugwort extracts also prevented the lipid oxidation resulting in the improvement of sensory properties.
9. Optimal extracting condition of gelatin from chicken by-products was 75°C hot extraction after acidic soaking.

10. Low-temperature massaging was a useful method for improving product yield, water holding capacity, and rehydration ability in restructured chicken jerky.
11. Optimal replacement ratio of chicken meat with MDCM was within 10%, and the addition of 2% pork collagen improved the quality characteristics of restructured chicken jerky.
12. The further studies are needed to develop the chicken jerky providing unique texture and flavor of chicken meat, and the novel chicken jerky could allow new market development in meat industry.
13. Dietary fiber obtained from brewer's spent grain is a useful ingredients for improving quality characteristics of chicken patties.
14. The replacement of pork back fat with pre-emulsion containing brewer's spent grain dietary fiber provided the high quality low-fat chicken sausages.
15. Massaging processing improved water holding capacity, cooking yield, and textural properties, and the chicken sausage massaged at -3°C for 4 h showed the best quality characteristics due to increase in salt soluble protein solubility.
16. Combined treatments of pre-emulsion containing brewer's spent grain and low-temperature massaging are a useful method for manufacturing low-fat chicken sausages without adversely sensory properties.
17. Optimal mixing ratio between pork loin and chicken breast was determined as 3:7 for improving physicochemical and sensory properties of emulsion sausages.
18. The restructured chicken hams containing chicken breast or pork loin blocks showed the highest consumer satisfaction.
19. The increase in added amount of chicken breast resulted in the reduction in cooking loss of patties formulated with beef round and chicken breast, and optimal mixing ratio for manufacturing restructured jerky formulated with beef round and chicken breast was determined as 1:1.

**〈Japan export poultry frozen products developed using chicken breasts  
: Chief of research, Du-hyun, Yoon〉**

1. The development of high quality and convenience enhance samgyetang and samgyejuk for export
  - Study of physical and chemical characteristics and meat quality of chicken in response to the frozen storage period.
  - Comparison of quality Samgyetang, of products produced in chicken frozen storage period.
  - Type of packaging capacities, cooking characteristics product comparison.
2. Simple cooking of poultry products for export to the development of products and technology, ease of development.
  - Development for export poultry processed products of high added value by utilizing traditional ingredients.

- The development of technology and convenience of simple cooking Samgyetang utilizing traditional ingredients.
3. Development of exports to Japan type frozen processed chicken products.
    - Development of exports to Japan type frozen processed chicken products that utilize the oven and process steam.
    - Establishment of optimum heating conditions to Japan export-oriented frozen processed chicken products.
    - The expiration date setting and evaluation of the storage stability of the exports to Japan type chicken frozen processed products due to frozen storage.
  4. Japan export poultry frozen products developed using chicken breasts.
    - Development of exports to Japan type frozen processed chicken products using the breast meat.
    - Establishment of optimum heating conditions to Japan export-oriented frozen processed products were specialized sites of breast meat.
    - Evaluation of the storage stability of the exports to Japan type frozen processed products due to frozen storage.

**〈Development of sauced edible chicken byproduct for Southeast asian market and stability/preservability improvement technology : Chief of research, Yong-dae, Lee〉**

Development of sauced edible chicken byproduct for Southeast asian market and stability/preservability improvement technology

1. We researched that secondary edible products (chicken feet, chicken proximal) intake of southeast Asia (Vietnam) and intake method was developed and applied to the development.
  - > Figure out that people take in the second edible products (chicken feet, proximal) in Southeast Asia (Vietnam). For example, grill with salt, pepper, sugar, MSG, vinegar, soy sauce, fish sauce, hot sauce and other sauces to consume. And take in Stir-fry or form of stew with vegetables.
  - > Product concept is "Seek localization with taste of Korea". Make no resistance Korean Food in Vietnam through harmonization with Korean cook method and Vietnam cook method.
2. For chicken feet, chicken proximal seasoning sauce development and sensory evaluation was carried out.
  - > sauce for chicken feet : Aiming to develop a sauce of hot and sweet.
  - > sauce for chicken proximal : Aiming to develop a sauce of simple and clean.

3. Develop the method of sauce coating.
  - > Develop the method of sauce coating for deep flavor. And apply.
4. The spicy chicken feet and the fried whole garlic proximal development completed.
5. The sensory evaluation of the spicy chicken feet and the fried whole garlic proximal was carried out to target the Vietnamese.

Sensory evaluation result

- > The spicy chicken feet : May appeal to the Vietnamese. If commercialize the spicy chicken feet, can be with competitive product at appearance, spicy, flavor.
  - > The fried whole garlic proximal : Vietnamese have gained good reputation. Appeal to male buyer when a goods exported to Vietnam.
6. Development of Pre-treatment process by-products and applied to the goods.
 

Pretreatment process was developed that can improve texture, stability, and storage stability. And applied to the goods.
  7. We developed easy packing. And applied to the goods.
    - > By Ready To Eat Products, research that cook and eat just packing form(skin package).  
Application : The spicy chicken feet, the fried whole garlic proximal, the sesame salt chicken liver, the sesame salt chicken heart, the teriyaki chicken heart.
  8. Technology that can improve stability and storage stability was developed.
    - > the product manufacturing process and packaging method(skin package) that improves stability of the product and does not drop product quality was developed. And applied to the goods.
    - > Application : The spicy chicken feet, the fried whole garlic proximal
    - > Shelf life evaluation
 

The spicy chicken feet : when refrigeration, 95 days from the microorganisms proliferated slowly. And the taste is weakened.

The fried whole garlic proximal : when refrigeration, 95 days from the microorganisms proliferated slowly. And the taste is weakened.
  9. We developed the sauce for chicken heart and chicken liver. And sensory evaluation was done.
    - > the sauce for chicken liver : aim that decrease blood taste in chicken liver and increase flavor.
    - > the sauce for chicken heart 1 : Salt and sesame oil were used that feel the unique flavor of chicken heart
    - > the sauce for chicken heart 2 : Developed by Stir-fry form that can combine well chicken heart and sauce
  10. We have developed the sesame salt chicken liver, the sesame salt chicken heart and the teriyaki chicken heart using chicken liver and heart.
  11. The shelf life of three products were tested.

- > The sesame salt chicken liver : when refrigeration, 95 days from the microorganisms proliferated slowly. And the taste is weakened.
  - > The sesame salt chicken heart : when refrigeration, 88 days from the microorganisms proliferated slowly. And the taste is weakened.
  - > The teriyaki chicken heart : when refrigeration, 88 days from the microorganisms proliferated slowly. And the taste is weakened.
12. Product has developed the hybrid that chicken and chicken feet, chicken and chicken proximal respectively.
- > chicken feet steak : Ham on chicken feet grafting has developed a new type of product.
  - > chicken proximal steak : Ham on chicken proximal grafting has developed a new type of product.

**〈Research for hygiene management status of new market(Canada) and standardization of halal chicken products standard : Chief of research, Yong-guk, Kwon〉**

- Standardization for the hygiene inspection and standard specification of poultry and poultry products
  - Establishment of quarantine and inspection guidelines for the export of poultry and poultry products to the United States and Russia
    - Analysis of regulations for poultry quarantine and hygiene inspection system in the United States
    - Enactment of quarantine and inspection guidelines for the poultry products to be exported to the United States
    - Cooperation system construction with the United States Department of Agriculture (USDA), the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance (FSVPS) in Russian federation
    - Survey and improvement for hygiene and management system of poultry exporter in Korea
    - Training for microbiological management system toward to poultry producer
    - Safety verification for poultry product via biochemical and microbiological test
  - Research for hygiene inspection, management, and standard specification of poultry products in the China and Middle Asia
    - Survey of regulations for quarantine, hygiene inspection and management system on poultry and poultry product in the China and Mongolia
    - Cooperation system construction with the General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China

- (AQISAQ), Ministry of Food, Agriculture and Light Industry (MoFALI), State Central Veterinary Laboratory (SCVL), General Specialized Inspection Authority (GSIA)
- Enactment of inspection guidelines on production process for the poultry product
  - Establishment of standard specification for the export on Ginseng Chicken Soup (retort pouch, can type), poultry and poultry product
  - Survey and improvement for hygiene and management system on slaughter and processing
- Research for hygiene inspection, management, and standard specification of poultry products in South-East Asia and EU
- Survey of management system for avian influenza, regulations for hygiene inspection program and quarantine system on poultry and poultry product in EU
  - Survey of regulations for import, quarantine, standard specification, inspection system on poultry product in Indonesia, Thailand
  - Cooperation system construction with the Directorate General for Health and Consumers (DG SANGO), the Ministry of Agriculture (MoA) in Indonesia, the Ministry of Agriculture and Cooperatives, Department of Livestock Development in Thailand
  - Revision of inspection guidelines on poultry product to be exported to United States
  - Training for microbiological management system toward to poultry exporter
- Research for quarantine standards for poultry product export to the Southeast Asia
- Survey of regulations for import procedures, quarantine and inspection system on poultry and poultry product in Malaysia and Singapore
  - Survey of standard certification process for Halal products in Jabatan Kemajuan Islam Maysia (JAKIM) and Majlis Ugama Islam Singapore (MUIS)
  - Technical support to poultry exporter by investigating the exporting country-specific requirements
  - Training for microbiological management system toward to poultry producer
  - Investigation of microbiological standard for *Campylobacter* and *Salmonella* from poultry and raw product samples in United States
- Research for hygiene management status of new market (Canada) and standardization of halal chicken products standard
- Survey of regulations for quarantine and inspection system, maximum residue limits (MRLs) on poultry and poultry product in Canada
  - Survey of standard certification process for Halal products in the Halal Standard Institute of Thailand (HIT) and Islamic Religious Council Brunei (MUIB)



- Analysis for prevalence of *Campylobacter* and *Salmonella* from poultry which to be exported to the United States in domestic slaughterhouse
- Oversight activity to poultry and raw product for according with the United States standard (FSIS MLG 41.01)

**〈Pilot project conducted domestic and international Halal Certification and Preparation for Halal certification center : Chief of research, Jin-man, Kim〉**

1. Development of optimal freezing and refrigeration management system with long-time transportation

■ We aim to find how to export fresh meat of our items. Now, except Japan, we was importing chicken from China. However, we have weak points such as geographic place and short shelf-life within 5 days and so on. The other side, it has a good merit about shelf-life compared to china, if Korean chicken would be imported to Japan. To export Korean chicken to japan, we done survey about Japans circulation of chicken, consumption change, content based on exact information. Therefore, this study aim to establishment of circulation of japans chicken, also we experience physical properties and freshness of chilled chicken according to storage periods. Also, we experience physical properties and freshness of frozen chicken, chicken from Brasil, chicken from US that allow import Korea. This results show domestic chicken has lower coliform compared with imported chicken.

■ The project aims to expand of import in old-laying hen. So, this study surveyed circulation of China chicken and experience physical properties and freshness of old laying hen according to storage periods. Also, we enforce hens sanitation to improve storage based on soak of lactic acid. As a result of microbiology, there is not detection in all treatment except control group. Because normal microbiology growth range of pH from 4 to 7, lactic acid let drop of chicken pH so that inhibit growth of microbiology.

2. Improvement of environmental in slaughterhouse and poultry processing plant and promoting in hygiene and safety of poultry products

■ we aims to improvements of products exporter plant and to ensure safety. We designation specified in 22 kinds of odorant according to the Ministry of Health, and surveyed special character, reduction method based on physicochemical and biological investigation. After improvement, we compared to before and after result in amount of output, microbiology character according to storage temperature (chilled/frozen), physicochemical, and fressness analysis. In case of chilled chicken, breast meat exceed standard after 10h storage, wing meat exceed standard 2h storage, leg meat exceed

standard after 1h storage. Specially, leg meat has a greatest increase and odored after 16h storage.

3. Establishing integrated Halal food production infra and development of certification manual for chicken new market creation

■ We tried to set-up breeding, feeding, management specifications and so on in the Halal food certification. We surveyed Malaysia and Singapore regulation, Halal certification authorities, related organizations, and the Korea Muslim Federation. Also, we search Hala certification Authority Web site survey (including Indonesia), Malaysia, Singapore laws and regulations of Halal to introduction of Halal certification in domestic plant and increasing export.

4. Pilot project conducted domestic and international Halal Certification and Preparation for Halal certification center

■ This research project aim to suyvey Kohieta (Halal Import Export Korea International Trade Association), JAKIM, Korea Muslim Federation, national and international Halal experts such as data relating to investigations for Halal certification authorities studied. In addition, we finished translation regulation of Brunei, Thailand in Halal certified rulebook, which was itself based on Halal certification proposed rule and Certification Guidance (draft) produced was representative of the domestic chicken exporters. Also, we suggest Halal certification in domestic based on Thailand, Brunei Halal certification.

## V. R&D outcome and practical use plan

### 〈Strategy development and strong collaboratory works among industries, universities and research institutes through networking to enhance continuous growth of poultry export : Chief of research, Chang-won, Kang〉

#### 1. Results

- Strategies and government polices have been suggested for increment of poultry export through the advisory board of strategies and technique for poultry export.
- Good and effective cooperations and networking have been made among industry, academia, research institutes and government authorities. Important activities of the cooperative organization include seminars, forums and workshops for the expansion of poultry exports.
- Variety of publications including technical manuals, translations of foreign regulations related to trading quarantine and sanitation, and new letters have bee made and delivered to industry and government offices.

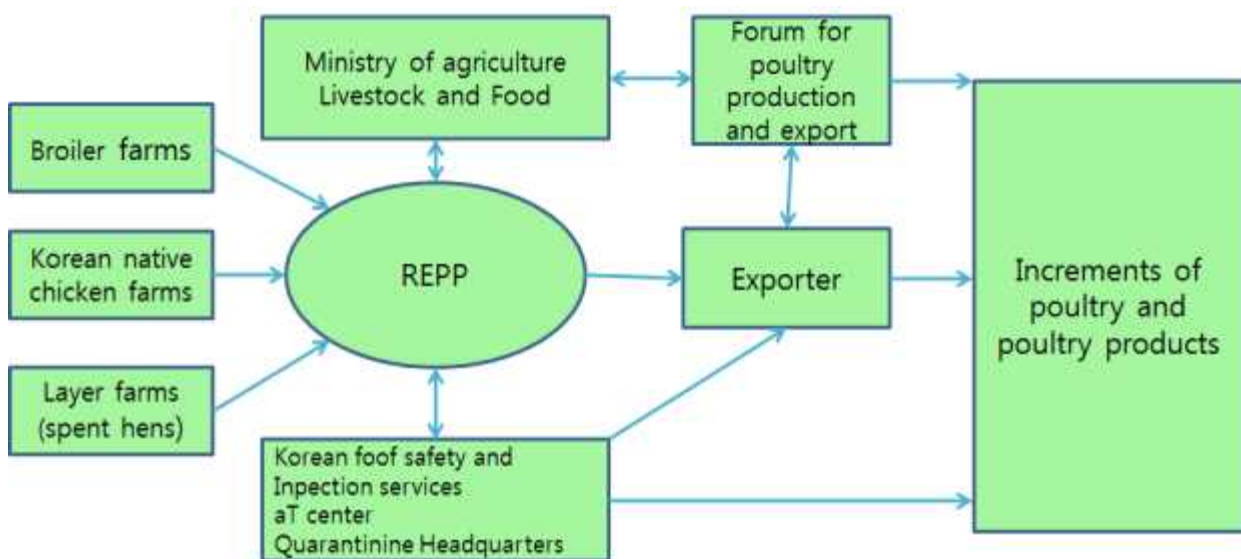


fig.1 industries, academia, research institutes and government cooperation system

#### 2. Plans for Applications of Results

- Establishment of the portal system for the research results from REPP, and others
- Utilization of blog and other SNS system to transfer results and other industrial informations of techniques and market around the world regarding poultry export.
- Establishment of special research center in Konkuk university, namely Research Center for Export of meat, milk and foods originated from livestock which will contribute to expansion and increments of animal products from Korea.

### **〈Constructions of exporting-information portal and competition-enhancing infra : Chief of research, Soo-ki, Kim〉**

To publicize and promote the export portal, it was described in a report in the e-Chuksan News (November 25, 2013) and in the Korea Poultry Association (December 2013 edition). In addition, the website was made user-friendly by producing the user's manual (describing the process to navigate around the portal) and the manager's manual (providing guidelines for the effective operation of the portal).

It is envisaged that the portal will enable the community of professionals in this field to continuously provide diverse information to those who are engaged in the export of chicken

### **〈Development of packaging design and logistics technology of poultry products intended for export : Chief of research, Keun-taik, Lee〉**

The processing and packaging technologies obtained by our research works include principally the improvement of quality and the extension of shelf-life of chicken products, the problem solution related to packaging materials and systems in the industry, the safety assurance of packaging materials, and the development of optimum packaging design and system for exported products. For instances, the causes of defected packaging material of Samgyetang during processing and distribution were clarified and the solutions for the optimum design of packaging composition and thickness were proposed for the industry. The results obtained could contribute to the industries for reducing the claim of retort pouches used for the Samgyetang products and thus the production costs.

Furthermore, the findings regarding the processing and packaging technologies of Samgyetang such as the recommended filling temperature of meat broth, degassing or packaging methods etc. would be useful for improvement of quality and thus increase the consumer satisfaction resulting in the increase of sales volume of products. Besides, the findings related to optimum precooking conditions and the use of emulsifier would be useful in the commercial production of retorted Samgyetang and other relevant meat products, giving better quality outcomes than current, conventional processing methods in the industry. The manufacturing technology of RTC frozen Samgyetang, in which the chicken is pre-cured and the meat broth can be easily prepared with premixed spice powder, was patented and transferred to a company named Booil Farm Co.

A detailed manufacturing process of Samgyetang is drawn up as a manual which will be used for the industry as a valuable advisor for producing high quality products and thus meeting the requirement of exported goods in the future. The results of designing export packaging system of Samgyetang have been transferred already to the related manufacturers such as Harim and Maniker F&B Co. for the references of export packaging manual. It

will be distributed more widely to the manufacturers who want to export Samgyetang in the future.

Another import role of export packaging was the reduction of distribution costs. The conception of standard packaging module derived from standard pallet size was adopted for the dimension design of Samgyetang export package. T12 Pallet (1,200x1,000 mm) would be applied to the goods to be exported to the USA and T11 (1,100x1,100 mm) would have more advantage for those to Japan. However, for the maximum distribution cost reduction, 600x500 mm packaging module is strongly recommended for the products to be exported both to America and Japan.

### **〈The production of high quality retort products using Korean native chickens : Chief of research, Byoung-ki, Ahn〉**

These results were applied for patents right (1 registration and 2 application of patent) and contributed as research papers (2 internal and 5 international journals). The original technologies obtained from this study were successfully transferred to Seoul feed mill, Ltd. and Anil farm, respectively. The protocols from this study will be an useful tools to compare the growth performance and meat characteristics of quality chickens.

### **〈Research of chicken product development using old broiler breeder meat : Chief of research, Sung-ki, Lee〉**

This study was to analysis the composition of raw fresh chicken and to develop new processed meat products by using chicken materials. Various chickens such as broiler chicken, old layer chicken, old breeder, Hanhyeop No. 3, Woorimatdag, Ross male broilers, Hy-line brown male chicks and White mini male broilers etc. were used on this experiments. The Chuncheon Dakgalbi, Dupbab, cooked meat containing gelatin, Neobiani, summer sausage, and jerky etc. were developed in this study. The development of new chicken products were mainly used Korean traditional seasoning. The general compositions, fatty acid, hygiene and antibiotic residues of raw old layer chicken were analyzed

We have 4 patents application and 1 patent registration, for example, "Dakgalbi preparation using old layer chicken". Total 5 proceeding papers of ICoMST (International Conference of Meat Science and Technology) and 10 papers of national conference were published.

We plan to deliver useful information to import and export companies through our completed study. The developed technology will be transferred to related industries and training will be conducted in the future. And we plan to submit further several manuscripts for published paper and patents in near future.

### **〈Development of mixed model system with various species and restructured meat product for improving effective use of chicken**

**: Chief of research, Cheon-jei, Kim)**

1. Patent application and registration

This research team applied for 29 patents and registered 17 patents related to improving method of quality characteristics in chicken meat products, functional chicken products, and low-fat chicken products.

2. Research paper

Obtained results of this study which were associated with main issues in meat industry have been published in Meat Science (IF, 2.754) and Poultry Science (IF, 1.516) which are SCI grade journal (6 papers), and 15 papers have been also published in Korean Journal for Food Science of Animal Resources, SCI(E) grade.

3. Conference presentation

This research team has annually released the numerous posters (17 posters) in International Congress of Meat Science (ICoMST) which is an authoritative scholarship and also released the 15 posters in symposium of Korean Journal for Food Science of Animal Resources.

4. Technology transfer

This research team has firstly secured intellectual property rights through patent application and then transferred the technological method to food companies (4 technology transfers)

**〈Japan export poultry frozen products developed using chicken breasts**

**: Chief of research, Du-hyun, Yoon)**

1. Samgyetang for export, improve technology and convenience quality of porridge.

- Registration and patent application relates to a process for the production of instant porridge.
- 2 kinds of porridge, Samgyetang development, exporter.

2. Development of technology enhanced convenience and easy cooking chicken export of processed goods.

- Registration and patent application relates to a process for the preparation of porridge with millet.
- Three Samgyetang of Japan, porridge development, exporter.

3. Development of export-oriented frozen processed chicken products in Japan.

- Production method patent application of fried chicken with enhanced food safety.
- Develop a four frozen chicken processed products for the Japanese market, sales.

4. Development of exports to Japan type frozen processed chicken products were specialized sites of breast meat

- Production method patent application of white meat chicken nuggets low-fat with the addition of omega-3.
- The development of two or frozen chicken nuggets for the Japanese market, sales.

### **〈Development of sauced edible chicken byproduct for Southeast asian market and stability/preservability improvement technology**

**: Chief of research, Yong-dae, Lee〉**

#### 1. Research result

- Product Development : The spicy chicken feet and the fried whole garlic proximal, the sesame salt chicken liver, the sesame salt chicken heart, chicken feet steak, chicken proximal steak
- Technology Development : Stability / storage stability technology, pre-treatment process for by-product, source coating technology
- Technology transfer : The spicy chicken feet and the fried whole garlic proximal(4th year) / The sesame salt chicken liver, the sesame salt chicken heart, chicken feet steak, chicken proximal steak(5th year )
- Media Relations : The fried whole garlic proximal - tvN (Three idiot-2013 Convenience stores in the first half hit the menu TOP10)  
Olive TV (Mart dang-Searching for the best side dish)

#### 2. Utilization plans

- Progress in the export business of the developed products.
- Sales market expansion with the spicy chicken feet and the fried whole garlic proximal.
- Various product development and technology development with edible chicken byproduct.
- Ready To Eat Package(Skin Packaging) product expansion.
- Progress product launch with The sesame salt chicken liver, the sesame salt chicken heart, chicken feet steak and chicken proximal steak.

### **〈Research for hygiene management status of new market(Canada) and standardization of halal chicken products standard**

**: Chief of research, Yong-guk, Kwon〉**

#### ○ policy data

- Establishment of quarantine and inspection guidelines of poultry export to USA by inspecting code of federal regulations (CFR) and food safety and inspection service (FSIS) of U.S. department of agriculture (USDA), and recommended policy on the revision of the examination protocol and an instruction of the management for salmonella and listeria
- Publication of the rule book of the inspection and quarantine on poultry product for export to EU, Southeast Asia, Malaysia, and Singapore; which were provided to related exporters

- Education and guidance
  - Educated persons in related institute, who were concerned with the revision of the examination protocol for poultry exportation to USA, and further consistent education planed
  - Establishment of salmonella pollution levels and countermeasures of slaughterhouses hoping to export poultry to USA
  - Holding the microbiology education and meeting for slaughterhouses hoping to export poultry to USA for good exportation
- Public information and media
  - Holding common symposium and press campaign of Animal and Plant Quarantine Agency and Research Center for Export of Poultry Product, attempting a development of the poultry industry
- Miscellaneous
  - Inspected management status and concerned law of China, Middle Asia, Mongolia, Uzbekistan, United Europe, Indonesia, and Thailand; and planning to provide the information in order to promote the exportation

**<Pilot project conducted domestic and international Halal Certification and Preparation for Halal certification center : Chief of research, Jin-man, Kim>**

**- Papers**

- \* Gu, J. G., Park, J. M., Yoon, S. J., Ahn, B. K., Kang, C. W., Song, J. C., and Kim, J. M (2011) Assessment of dipping treatment with various lactic acid or sodium benzoate concentrations to extend the shelf-life of spent hen breast meats. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **31**, 428-435.
- \* Gu, H. J., Gu, J. G., Park, J. M., Yoon, S. J., Lee, J. S., An, J. H., Kim, J. M., An, B. K., Kang, C. W., and Kim, J. M. (2012) Physicochemical Properties and Freshness of Spent Hen's Meat under Frozen or Refrigeration Conditions after Thawing. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **32**, 396-403.
- \* Oh, S,T, Jeon, H.G, Park, J.M, Kim, J.M, Kang, C.W, Ahn, B.G (2012) Effects of Dietary Sources Containing  $\omega$ -3 Fatty Acids on the Fatty Acid Composition of Meats in Korean Native Chickens. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **32**, 476-482.

**- Book publish & conferences**

- \* Effectiveness of immersion treatments with lactic acid and sodium benzoate in extending shelf life of old layer breast meats, IFT. (2011)
- \* Establishing integrated Halal food production infra and development of certification manual for chicken new market creation, of chicken, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, P304, pp.274 (2012)



- \* Study of Halal certification and circulation for establishing of Islam infra and development of certification manual for domestic meat product, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, P328, pp.329 (2013)

#### - Policy Data (Regulation)

- \* Database of Malaysia, Singapore Halal chicken for circulation
- \* Manual of Establishing integrated Halal food production infra and development of certification manual
- \* Regulation of certification in Halal
- \* Guideline of certification in Halal
- \* Regulation of certification in Taipei Halal
- \* Regulation of certification in Brunei Halal

#### - Education

- \* Jeong-woo food  
date and place : June, 3, 2010, Gyeong gi-do, Pochun (Jeong-woo food)  
Content :
  - Visit and discussion about export in old laying hen
  - Discussion about problem and improvement when we export abroad hen
  - Report of object and current export situation in part of laying hen
  - Explain of improvement output in RFPP
- \* Jeong-woo food  
date and place : July, 19, 2010, Gyeong gi-do,, Pochun(Jeong-woo food)  
Content:
  - Discussion about problem and improvement when we export abroad hen
  - Discussion of project plan-do-see having a co-work
- \* Education and distribution company that want to advance to islam
  - Date and place : Aug, 31, 2012, Animal and Plant Quarantine Agency Hall, seminar room
  - Content: Advance to muslim and certification of Halal Regulation and inspection of chicken in Muslim situation of product development Korean Food of Halal
- \* Education of certification in Halal (2013.11.29.)
  - An object of company related chicken product
  - Using a Halal certification manual in development 4 years stage, lecture method of certification
  - Suggest advance to islam about really Halal certification

#### - News

- \* livestock news(09.05.13) <http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=52072>
- \* Journal of Internet(12.08.31), <http://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=41498>,
- \* Food vegetable news(12.08.31) <http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=49829>

- \* Food today(12.08.31), <http://www.foodtoday.or.kr/news/article.html?no=9549>,
- \* agriculture environment news(12.08.31) <http://www.livesnews.com/news/article.html?no=10409>,
- \* Health nesw(12.08.31), <http://www.bokuennews.com/news/article.html?no=63922>
- \* Hyundai livestock news(12.09.05) <http://www.hyunchuk.co.kr/news/6392>
- \* aT farm, fish food news(12.09.07)
- \* Livestock economy news(12.09.10)  
<http://www.chukkyung.co.kr/news/article.html?no=27512>
- \* farm news(12.09.11)  
[http://www.palnews.co.kr/board\\_view\\_info.php?idx=6171&s](http://www.palnews.co.kr/board_view_info.php?idx=6171&s)
- \* Korean farm, fish news(12.09.20) M  
[http://agrinet.co.kr/news/news\\_view.asp?idx=113172](http://agrinet.co.kr/news/news_view.asp?idx=113172)
- \* Korean womans federation for consumer (Certification of Halal product) (14.01.03)  
[http://www.jubuclub.or.kr/bbs/board.php?bo\\_table=pds&wr\\_id=87](http://www.jubuclub.or.kr/bbs/board.php?bo_table=pds&wr_id=87)

**- Etc.**

- \* Co-work seminar to export U.S in Chicken and chicken processing product  
Date and place : 2009.04.23 USDA conference room  
Regulation and inspection of chicken product and livestock product  
study of sanitation improvement and HACCP system in poultry pilot to  
export
- \* Survey of LA market and result of USDA co-work seminar  
Date and place : 2009.05.15. Konkuk University  
Content : survey of LA market and result of USDA co-work seminar
- \* Visit of Russia  
Date and place : 2009.06.24.-2009.07.01, KOTRA, Russia, Russia meat science lab. Russian  
Federation inspection of animal, plant and Russia-Korea embassy  
Content : Condition of Import and consumption, survey of market circulation

## CONTENTS

Chapter 1. Introduction of This Research -----	52
Section 1. The purpose for research & development -----	52
Section 2. Neccessity of research and development -----	53
Chapter 2. Domestic and foreign present condition of technical development -----	56
Chapter 3. The contents and results of R&D perform -----	63
Section 1. Reinforcing support and cooperation for incresement of poultry export -----	63
Section 2. Development of packaging design and logistics technology of poultry products intended for export -----	108
Section 3. Development of chicken meat products for export strategy -----	142
Section 4. Standardization of sanitary quarantine and the development of enhancing technology on exports competitiveness for poultry products -----	344
Chapter 4. Goal achievements and Contribution rate to the related fields -----	477
Section 1. Goal achievements of Core R&D -----	477
Section 2. Contribution rate to the related fields -----	496
Chapter 5. R&D outcome -----	505
Section 1. Quantitative outcome -----	505
Section 2. Qualitative outcome -----	542
Chapter 6. Collected abroad technology information from R&D process -----	545
Chapter 7. The present condition of experimental installation and equipment -----	555
Chapter 8. References -----	558

# 목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요 -----	53
제 1 절	연구개발의 목적 -----	53
제 2 절	연구개발의 필요성 및 범위 -----	54
제 2 장	국내외 기술 개발 현황 -----	57
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과 -----	64
제 1 절	닭고기 수출 증대를 위한 지원 및 협력 강화 -----	64
제 2 절	수출용 닭고기 포장 및 물류 기술 개발 -----	109
제 3 절	수출 전략형 신선육 및 가공제품 개발 -----	143
제 4 절	위생 검역 표준화 및 수출 경쟁력 강화 기술 개발 -----	345
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도 -----	478
제 1 절	핵심과제별 연구목표 및 달성도 -----	478
제 2 절	관련분야에의 기여도 -----	497
제 5 장	연구개발 성과 및 성과 활용계획 -----	506
제 1 절	정량적 성과 및 정성적 성과 -----	506
제 2 절	성과 활용 계획 -----	552
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 -----	554
제 7 장	연구시설·장비 현황 -----	564
제 8 장	참고문헌 -----	567

# 제 1 장 연구개발과제의 개요

## 제 1 절 연구개발의 목적

세계 최대 닭 수입국들을 이웃에 둔 우리나라 계육 산업이 지금까지의 방어적이고 피동적인 산업 전략을 탈피하고 이들 거대 해외시장에서 경쟁하는 수출지향형 산업으로 전환하여, 계량적으로는 2013년 가금육 수출총액 목표인 5 천만불 이상을 초과 달성하기 위한 생산, 가공, 유통, 마케팅 등 효율적이고 효과적인 제품, 기술 및 수출 전략을 연구·개발하고자 한다.

### 1. 닭고기 수출 마케팅 전략 및 정책개발 분야

- 가. 계육 수출시장 확대와 관련 산업 활성화를 위한 시장조사, 마케팅 전략·전술 개발
- 나. 수출 촉진을 위한 정책적, 제도적 지원전략 개발
- 다. 수출 확대를 위한 정보·기술 교육 실시 및 사업화체계 강화
- 라. 지속적 수출 확대를 위한 국가별 수출정책 확립(정책보고서 작성)

### 2. 유통관리 및 위생검사 표준화 및 수출 경쟁력 강화 분야

- 가. 수출국별 소비자 선호도 표준화 및 관리기준 설정 매뉴얼 개발
- 나. 장기 수송에 따른 최적 냉장 및 냉장 관리 시스템 개발
- 다. 주요 수출국별 검역위생 및 검사관리 기준 표준화
- 라. 가금육 및 관련 제품의 운송·유통에서의 안전 확보를 위한 물류정보시스템 개발
- 마. 신시장 창출을 위한 할랄 푸드 통합 생산 시스템 구축

### 3. 닭고기 포장 및 물류 분야

- 가. 수출용 RTC(ready-to-cook) 및 RTE(ready-to-eat) 형 닭고기가공제품과 냉장 닭고기의 포장기술 개발
- 나. 환경위생안전성을 고려한 최적의 포장화 기술 확립
- 다. 지역별 물류 표준화에 대한 대응책 강구로서 물류비 절감

### 4. 수출전략 상품 개발 분야

- 가. 고 부가가치 계육 가공제품 개발
- 나. 대 베트남 및 동남아 시장을 위한 맞춤형 토종닭 생산 체계 확립
- 다. 고부가가치 삼계탕 생산 및 수출제품의 다양화 기술
- 라. 전통 계육 가공식품 및 2차산물의 조미 제품 개발
- 마. 대 일본 수출을 위한 신선육 생산 기술 개발
- 바. 국내 토종닭 종란·종계 수출을 위한 토종닭 업계에 대한 기술적 지원

## 제 2 절 연구개발의 필요성 및 범위

### 1. 연구의 필요성

세계적으로 백색육에 대한 수요가 증가 뿐 아니라 국내에서도 닭고기는 건강식품으로 인지되어 소비량이 증가하는 추세이다. 그러나 우리나라 소비자의 닭고기 선호도는 부위별로 차이가 매우 크며, 이러한 부위별 수급 불균형 문제는 닭고기 수급 및 가격안정에 영향을 미치고 있다. 따라서 국내 양계산업의 안정적인 발전을 위해서라도 비선호 부위의 수출에 대한 다각적인 기술개발과 마케팅 연구가 필요하다.

과거 획일적이고 단기적 관점의 수출정책에서 탈피, 수출지원 정책을 혁신적으로 추진할 필요성이 있으며, 이를 위해 닭고기 및 관련제품 수출에 대한 생산농가와 관련업체의 다각적인 애로사항을 청취, 세밀한 대책과 정책개발이 필요하다.

또한 닭고기의 소비(요리)형태는 국가별로 상이하기 때문에 국내산 닭고기 수출 제품이 수출대상국 소비시장에서 성공하기 위해서는 철저한 소비자 태도 조사 및 인지도 제고 등 마케팅 전략이 필요하다. 즉 국내산 제품에 대한 수출대상국 소비자의 선호도를 향상시키기 위해서는 사전에 수출대상국의 소비문화에 대한 시장조사와 개발제품에 대한 소비자 반응 등 시장 조사 분석이 필요 하고 이를 위해 주요 닭고기 수출국의 수출행동을 주시하면서 이들의 사례와 시사점을 주목할 필요가 있다. 뿐만 아니라 닭고기 수출대상국의 시장조사와 함께 검역 및 검사 절차에 대해 파악하여 대응할 필요가 있다. 국가별로 닭고기의 수·출입 관련 절차 및 제도의 차이로 수출업체에게 가중되는 부담이 크며, 수출판로개척의 활성화 및 가속화에 부정적인 영향이 크므로 주요 수출국을 대상으로 한 국가별 관련 자료의 조사와 이에 대응할 전략·기술의 개발과 관련 정보 및 기술의 업체 이전을 통한 차별화된 국가별 수출 전략을 모색할 필요가 있다.

결론적으로 국내 시장에서 다각적인 기술개발 및 마케팅 연구를 통해 안정적인 생산기반을 확보하고, 수출 대상국들에 대한 차별화된 전략의 수립으로 효율적인 수출체계를 마련해야 한다. 개발된 기술과 전략 등에 대하여 국내 시장 및 수출 대상국에 적용 가능성을 분석하고, 이에 따른 경제성을 분석하여 개발과 마케팅이 유기적인 관계를 유지할 수 있는 시스템의 구축이 필요하다. 장기적으로는 수출 전략형 양계관련 산업육성을 위한 경제적, 기술적 수출전략 개발과 융합연구가 지속적으로 요구된다.

다음 문항에서 부가적으로 닭고기 수출전략상품 생산, 포장유통 및 물류, 계육 가공 제품, 위생·검역분야 현황을 살펴보도록 하자.

#### 가. 닭고기 수출전략상품 생산 분야

닭고기의 최대 수입국이 러시아, 일본 및 홍콩인 점을 고려하면 우리나라는 신선육 수출을 위한 지정학적 이점을 가지고 있으나, 신선 냉장육의 수출 대상국은 일본에 국한되어 있고 수출 물량 역시 매우 적은 상황이다.

또한 최근 세계양계산업의 최대 관심사는 사료비 폭등으로 인한 생산비 증가와 항생제 오염에 대한 소비자 인식이 뚜렷하여 사료비 절감과 항생제를 대체할 수 있는 천연성장 촉진제 개발에 대한 연구는 더없이 중요해진 상태이고, 유전자 변형식품에 대한 소비자들의 기피 현상이 계속에도 나타나기 시작했으며, 그 결과 공성장의 백색육보다는 유색 재래종 토

종닭을 선호하는 틈새시장이 커나가고 있는 상태이기도 하다.

이런 상황을 인지하여 백색육 뿐만 아니라 토종닭과 국산 오골계를 한국형 전략상품으로 개발하여 수출하기 위해서는 생산 효율을 극대화하기 위한 노력 외에도 육질 특성과 같은 자료와 기능적 다양성에 대한 보다 전문적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

#### 나. 포장 유통 분야

국내에서 닭고기는 2008년부터 전제품에 대한 포장 유통이 의무화 되어 벌크 포장, 통닭 포장, 부분육 포장 등으로 유통되고 있는 실정이다.

각 수출국별로 요구되는 닭고기의 포장은 spec.과 제품의 유통기한 및 품질수준별로 다양하게 이루어져야 한다. 즉, 냉동-냉장, 통닭-부분육, 신선 또는 가열유무, 제품의 크기 및 형태와 같은 제품 spec.뿐 아니라 요구되는 저장기간별(일주일 이내, 1~2주일 또는 그 이상 기간)로 경제성, 작업성 및 구매자 기호를 고려한 최적의 포장재 재질, 두께 및 형태 등을 결정하는 과정을 거쳐야 한다.

현재 미국과 일본 등 선진 각국에서는 닭고기의 포장과 재질 및 유통에 관한 고유의 기준 규격을 설정하여 놓고 있어 이에 부합되는 포장화가 이루어져야 수출 및 유통이 가능하다.

#### 다. 계육 가공 제품 분야

외국에서는 이미 계육을 활용한 다양한 육제품 들이 상품화 되어 있으며(치킨 패티, 너겟, 소시지, 런천미트, chicken meat stick), 이미 다양한 형태의 계육 가공품을 제조하여 간편 조리를 통해서 소비가 가능하게 하는 제품이 유통되고 있다. 과거에는 생산 육계의 80%가 통닭 형태로 팔렸으나 현재에는 그 추세가 줄어들고 2차 가공을 통한 육제품이 더 인기를 끌고 있다. 즉, 우수한 품종의 육계를 키운다고 하더라도 소비자가 어떻게 섭취하느냐는 계육 가공 기술에 의존할 수 밖에 없는데, 이런 2차 가공은 발골, tumbling, massaging, 재구성, marinating, cooking, smoking과 같은 공정을 포함하는 것으로서 다양한 가공기술을 통하여 계육의 이용을 증진 시키고 통닭형태를 부분육의 고품질 육제품으로 전환이 가능하다. 본 연구를 통하여 개발된 제품의 하나인 족편과 육수 등은 소비자들이 편리하게 이용할 수 있도록 가공한다면 전통식품의 대중화와 우리 식품의 수출 품목이 될 수 있을 것으로 예상된다.

또한 전 세계적으로 웰빙에 대한 관심이 증가하고 있고, 건강기능식품의 개발이 활발한 점을 감안하여, 우리나라 특유의 생리활성물질 함유 첨가제의 사용을 통한 건강한 제품의 개발을 통한 새로운 틈새시장 공략이 가능함에 수출을 위한 육계산업의 성장가능성은 생산 비용을 감소시켜 가격경쟁력을 높이는 방안과 함께 영양학적으로 우수한 특성을 바탕으로 다양한 전통육제품 및 고품질 계육 가공품의 개발이 요구된다.

#### 라. 유통관리 및 위생 검역·검사 시스템 분야

육계산업의 국제 경쟁력을 향상 시키기 위해서는 세계 소비자의 선호도에 맞는 닭고기 및 가공품 생산·공급이 필요하다. 즉, 각 국가별 선호부위 및 제품규격, 요리방식, 제품의 품질 등 소비자가 원하는 형태의 맞춤형 제품을 표준화·규격화하여 공급이 필요한데, 이를 위한 장기수송에 따른 냉장 시스템의 관리 방안 및 대책이 필요하고, 각 국가별 검역 체계 및 위생관리제도에 맞는 수준과 더 나아가 국제적 수준의 관리시스템 구축이 필요하다.

## 2. 연구범위

	Critical Success Factor		KPI	개발 예정 기술
수출 (E)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E1 닭고기 수출 확대</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E2 계육관련 식료품 및 첨가제 수출 증대</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">E3 국내 토종상품으로서 종란, 병아리 수출</div>		E1 - 수출 증대 E2 - 음식문화를 통한 틈새 시장개척 E3 - 로열티/기술료 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형 전략품목 확대방안</li> <li>만족도 제고 및 지속구매 유도 방안</li> <li>한국형 상품의 인지도 향상방안</li> </ul>
시장 (M)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M1 가격 경쟁력 확보</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M2 품질 경쟁력 강화</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">M3 브랜드 인지도 상승</div>		M1 - 소비자 가격 만족 M2 - 소비자 선호도 / 욕구 충족 M3 - 브랜드 인지도 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>경쟁국 대비 가격 경쟁력 확보방안</li> <li>고부가가치 제품 생산기술</li> <li>고품질 계육 생산기술</li> <li>고품질 제품 차별화기술</li> </ul>
검역 위생 (Q)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q1 위생체계 개선</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q2 검역 검사 관리기술 개발</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q3 통관 증대</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q4 통관 클레임 완화</div> </div>		Q1 - 안전성강화 및 품질개선 Q2 - 제품 신뢰성 강화 Q3 - 검역 통관기간 단축 Q4 - 비용절감 및 보안성 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>신선도, 육질 개선기술</li> <li>위생검사 기술 표준화</li> <li>제품 안전성 확보 기술</li> <li>유통시스템 최적화 물류정보화 기술</li> </ul>
가공 유통 (T)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T1 신선도 유지 및 위생 상태 개선</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T2 수출국별 맞춤형 포장 기술</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">T3 가격 경쟁력 향상을 위한 물류비 최소화 기술 개발</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T4 한국형 닭고기 가공 제품 생산</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T5 계육 부산물 가공품 생산</div> </div>		T1 - 고품질 유지 T2 - 제품의 가치 향상 T3 - 패키지 디자인 현지화 T4 - 대상지역별 물류표준화 전략수립 T5 - 차별화 및 특화 T6 - 부산물의 부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> <li>신선도 및 위생안전성 확립을 위한 포장 및 저장기술</li> <li>상품성 극대화 기술개발</li> <li>유통 포장재 개발</li> <li>수출포장설계 최적화 기술개발</li> <li>포장 및 물류 표준화기술</li> <li>한국적 양념을 활용한 가공제품 개발</li> <li>계육 부산물의 가치 향상기술</li> </ul>
생산 (P)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P1 고품질/고부가가치 닭고기 생산</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P2 생산비 절감</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P3 수출저해 질병요인 개선</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P4 닭고기 안정성 확보</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">P5 고품질 닭 부산물 생산</div>		P1 P2 - 고품질화, 차별화 전략 P3 - 가격경쟁력 확보 P4 - 수출 저해요인 개선 P5 - 소비자 신뢰구축, 수요창출 P4 - 도계 환경개선 및 상품화	<ul style="list-style-type: none"> <li>고품질 기능성 닭고기 생산기술</li> <li>생산비용 절감기술</li> <li>질병 제어기술</li> <li>위생적이고 안전한 계육생산</li> <li>닭 부산물의 수출 상품화</li> </ul>
전략 정책 (S)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S1 닭고기 수출대상국 마케팅 전략</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S2 수출산업 활성화를 위한 정책개발</div> </div>		S1 - 수출대상국 선정 및 확보 S2 - 닭고기 수출 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>닭고기 마케팅 전략 구축</li> <li>닭고기 수출 연계의 특화된 정책 개발</li> <li>개발기술의 수출성 평가 및 제고 전략 구축</li> </ul>



## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 1. 닭고기 수출 증대를 위한 지원 및 협력 강화 분야

#### 가. 닭고기 수출의 현황

- (1) 최근 구미 선진국에서 저지방 육제품에 대한 높은 선호도로 백색육인 닭고기의 수요가 증가되는 추세이고 한·EU 및 한·미 FTA 체결 이후 급증 할 것으로 예상되는 축산물 수입에 대처한 대응책의 일환으로 닭고기 및 계육 가공품의 수출이 당면 과제로 대두되고 있다. 특히 한국은 러시아, 중국, 일본, 홍콩 등 세계적으로 닭고기 수입량의 절반을 차지하는 최대 닭고기 수입국들과 인접해 있어 수출 경쟁력 확보에 노력해야 한다.
- (2) 북미권 국가들의 수출은 도계장의 위생관리상 동등성이 인정되어 미국 관계기관의 행정상 비준 절차만 남겨둔 상태로 삼계탕의 대미 수출가능성이 높아지고 있다.
- (3) 기존의 수출대상국의 신선 계육 수출의 경우 자국산 및 타 국산 제품보다 가격 경쟁력이 떨어지며 이를 극복할 수 있는 차별화된 전략과 적극적 홍보가 필요하다.

#### 나. 수출산업의 활성화 정책 및 제도적 지원체제 현황

- (1) 수출대상국들의 자국 생산품에 보호적 위생검역조건과 제도적 장벽 그리고 가격 경쟁력 등에서 어려움을 겪고 있으며 해외 수출이 극히 제한적으로 이루어지고 있어 수출시장의 활성화를 위해 산·학·연·관의 유기적 Network 운용의 중요성이 증대되고 있다.
- (2) 미국의 수출길이 열려 진입할 경우 안정적 수출기반의 구축을 위하여 수출현장의 관계자들과의 지속적인 상호협동체제(PRM)를 통한 효율적 Network 운영이 강구되고 있다.
- (3) 신시장 개척과 수출시장을 위한 제품의 개발에 대한 정보는 수출산업의 활성화를 위하여 매우 중요함. 수출국의 검역제도, 기호성 및 유통분석 등에 대한 정보는 전문적 지식에 해당하므로 쉽게 접할 수가 없어 신시장 개척에 관한 정보 및 수출 시장의 제품개발에 관한 정보의 공유는 수출 경쟁력 강화에 필수적이다.
- (4) 전문지식에 관한 정보포털의 구축 및 효율적 운영체제의 확립은 수출시장의 동향 파악과 제도적 장벽에 직면해 있는 현장에로 사항을 해결하는데 유익한 정보들을 제공하는 틀로서 기여도가 점차 강조되고 있다.
  - 현재 국내외 닭고기와 관련 사이트는 약 308개이고 그 중 수출과 관련한 사이트는 10개 미만이다. 제일 규모가 크게 운영되는 사이트는 미국가금류수출협회(<http://www.usapeec.co.kr>)이지만, 이는 미국 내 협회 회원들을 위한 한국 시장의 정보를 제공하는 비영리 단체에서 운영하는 사이트로, 한국의 닭고기 수출과 관련한 정보를 제공하는 것은 아니다. 국내에서는 닭고기와 관련한 수출 정보를 얻기 위해서 비영리단체의 수출입협회 홈페이지의 정보를 이용해야 하며, 정부에서도 FTA와 관련한 관세청의 포털 홈페이지를 운영할 뿐 닭고기 수출과 관련한 전문 포털사이트가 없는 상황이다. 따라서 닭고기 수출과 관련한 집약적 정보를 제공할 수 있는 포털사이트 및 닭고기 수출과 관련된 전문인 인프라 구축이 필요한 실정이다.

## 2. 수출용 닭고기 포장 및 물류 기술 개발 분야

### 가. 삼계탕 제품 개발

- (1) 현재 삼계탕 제품의 기술들은 삼계탕에 들어가는 부재료를 달리하여 제품의 관능학적 특성과 영양학적 특성을 증가시키는 분야와 제품의 조리 및 가열 방식을 연구한 분야들이 많이 개발되어 소비자들로 하여금 쉽고 간편하게 제품을 조리 섭취할 수 있도록 발전되어왔다.
- (2) 영계 속에 마늘, 인삼, 은행, 대추, 밤, 찹쌀, 잣, 황기 등을 넣고 끓인 삼계탕 완성품에 기존 육수와 물 0.15~0.2 L에 동부 가루 10~50 g과 들깨가루 1~5 g를 첨가하여 4~10 분 정도 끓인 것을 특징으로 하는 기능성 삼계탕의 조리방법을 개발했다(이기영, 2001).
- (3) 소비자들이 뜨거운 물만 부으면 즉시 먹을 수 있도록 편리성 증진, 영양가 손실 최소, 또는 국물의 진국화 등을 이룬 삼계탕을 개발했다(정원준, 2002).
- (4) 일반적으로 닭고기 가공품의 가장 큰 문제점은 뼈에 대한 처리이다. 이를 해결하기 위하여 삼계탕의 가공 형태를 변화시켜 취식하기가 편리한 장점이 있는 뼈 없는 삼계탕을 개발했다(김영국, 2002).
- (5) 삼계탕을 120~170℃의 상태로 가열하면서 0.7~1.2 kg 정도의 고압으로 처리하여 뼈까지 연화되어 그대로 식용이 가능한 삼계탕 제품 개발했다(김명수, 2008).
- (6) 삼계탕의 부재료와 미리 수침 처리한 쌀을 라이스페이퍼로 감싼 후 냉동시키고, 세척 및 염지한 삼계탕용 닭의 복강 내에 넣은 다음 냉동 후 포장한 즉석조리용 냉동 삼계탕을 개발했다(이근택, 2011).

### 나. 삼계탕의 가열 방법 및 온도의 조건

- (1) 높은 가열 온도는 고기의 질감에 영향을 주고, 단백질 및 조리 손실 증가의 변화를 유도한다고 보고되었다(Murphy 등, 2000).
- (2) 삼계탕의 가열시간을 단축시키며 공정이 단순하여 경제적인 통전 가열식 방법을 이용하면 상압에서 가열하는 경우보다 단시간 내에 삼계탕 내외 고상 및 액상의 온도를 100℃ 이상 상승 시킬 수 있다(김영호, 2009).
- (3) 조리 온도를 높이면 닭의 조리 시 감량을 증가시킨다(김수희 등, 2007).
- (4) 포장재 내 잔류 산소 농도가 높을수록 품질 및 저장성이 저하되었다(Clark 등, 2012).
- (5) 레토르트 삼계탕의 품질 변화 최소화 및 장기 저장을 위해서는 최대한 포장 내 헤드스페이스의 용적을 줄이거나 더 바람직하게는 질소로 치환 포장하는 방법을 추천한다(장민준 등, 2013).
- (6) 가열 온도에 따라 닭고기의 질감, 지방 함량과 영양성분이 상당한 영향을 받는다(Reasonover 등, 2005).
- (7) 자당 스테아레이트의 첨가는 포화지방산을 불포화 지방산으로 변화시켜 지질의 산화를 방지한다(Duh 등, 1999).
- (8) 가열 방식을 열수처리와 스팀처리로 할 때 육의 명도가 증가한다(Pipek 등, 2005).

### 다. 레토르트 살균, 가열과 저장 온도

- (1) 레토르트 식품은 살균시간 단축으로 품질저하를 최소화할 수 있고 상온에서도 장시간

안전하고 조리가 간단하며 휴대가 쉬운 등 여러 가지 장점을 지니고 있어 현재 널리 소비되고 있다(최준봉 등, 1996)

- (2) 레토르트 삼계탕의 제조 시 가열 살균 및 온도 조건에 따른 살균 효과 및 뼈 연화 억제 조건을 검토한 결과 삼계탕을 115℃에서 50분, 118℃에서 40분, 121℃에서 30분, 124℃에서 20분 이내의 열처리 조건이 가장 좋은 결과를 나타낸다(유익중 등, 1998).
- (3) 가열은 식품 보존 과정에서 중요한 역할을 하며 효소의 불활성, 미생물의 파괴와 식품의 영양분과 품질 특성 저하에 영향을 미치므로 가열치사시간을 계산하여 식품의 살균에 필요한 가열 프로세스를 확인하여 품질 영향을 최소화할 수 있는 기술 개발했다(Singh 등, 2013).
- (4) 살균기의 온도 분포는 주로 살균기 제어 system의 감도, 에너지 공급 방식, 살균 매체의 흐름 방향과 속도 및 살균기내 제품의 적재 방식 등에 의존함을 확인했다(Pflug와 Borrero, 1967).
- (5) 살균기의 온도 편차가  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 일 때 121℃ 살균의 경우, 14%까지 살균도가 차이날 수 있음을 확인했다(Berry, 1979).
- (6) 80℃의 온도로 수분을 배출시키는 방법은 스팀 가압방식으로 작동되는 레토르트에서 배출 공정 중 스팀에너지 소비를 약 50% 정도 줄이는 데 효과적임(Bertell 등, 2013).

#### 라. 포장재와 계육 가공품의 품질

- (1) 레토르트 파우치의 열봉합강도는 가열 살균 후 약 8% 정도 저하된다고 알려졌다(이진환 등, 2009).
- (2) SIOX(silicon oxide-coated nylon/CPP) 포장재의 경우 열처리 및 저장 중 산소 투과성이 크게 증가하고, 이 때문에 SIOX 증착 레토르트 파우치에 포장된 연어 제품의 경우 다른 처리구보다 TBARS 값이 높게 측정 되고 유통기한이 짧아지는 것 확인했다(Byun 등, 2010).
- (3) 레토르트 살균 처리와 이러한 열처리에 안정된 배리어 필름을 개발했다(Fereydoon 등, 2013).
- (4) 고온장시간 열처리되는 레토르트 캔 제품들에서는 영양성분 뿐 아니라 색, 냄새 및 조직감 등 여러 가지 품질이 저하되는 문제가 발생했다(Awuah 등, 2012).
- (5) 수삼을 삼계탕에 첨가하면 지방 산패 속도가 지연되었다고 보고됐다(Park 등, 2003).
- (6) 냉동보관 닭 가슴살의 TBARS 값은 저장 0, 8과 13개월에 각각 0.37, 1.45와 1.09 mg MA/kg으로 나타났다(Igene 등, 1979).
- (7) 차단성포장재에 진공포장된 닭 가슴살과 닭고기 소시지를 저장하는 동안 pH의 감소가 관찰되었다(Glass 등, 1989).

### 3. 수출 전략형 신선육 및 가공제품 개발 분야

#### 가. 고유 유전 자원 품종 연구 분야

동아시아 및 유럽 등지에서는 토종닭을 비롯한 각국이 보유하는 고유의 유전자원 품종의 중요성을 인식하고 성장 특성 및 육질 관련 연구를 수행하고 있다. 일반 계육에 비해 고가임에도 불구하고, 중국의 Three yellow, 프랑스의 *Label Rouge* 및 벨기에의 *Qualite Walton* 등 고유 유전자원 품종에 대한 시장의 요구는 더 높아지고 있다(Lopez 등, 2011). 상기의 토

종닭은 고유의 맛과 육질 특성이 더 우수하여 프리미엄 계육으로서 소비시장이 확대되고 있다(Lewis 등, 1997; Castellini 등, 2002).

여러 연구를 통해 고유자원 품종은 일반 육계(fast-growing)에 비해 성장 속도는 느리고, 사료효율은 낮은 것으로 밝혀졌다(Sizemore와 Siegel, 1993; Yang과 Jiang, 2005). 고유의 육질 특성을 유지하면서 성장 성적을 높이는 방향으로 육종을 진행한 결과 85~90% 성장 속도를 향상 시킬 수 있었다(Havenstein 등, 2003). 일반 계육과 프리미엄 계육간의 관능적 특성 차이를 규명하기 위한 연구가 일부 수행 중이며, 반면, 원료육으로서 가공적성을 조사한 연구 예는 찾아볼 수 없었다. 국내에서는 국립축산과학원을 중심으로 우리맛닭의 성장 성적과 고기의 물리·화학적 특성을 연구한 결과가 일부 보고된 바 있다.

가금육의 품질과 관능적 특성은 유전, 육종, 급여 사료, 사육조건과 도계방법 등에 따라 차이를 보일 수 있다(Nollet 등, 2012). 따라서 고유의 육질 특성을 객관적으로 평가하기 위해서는 본 과제에서처럼 사육 조건, 급여 사료 및 도계조건을 동일화할 필요가 있다. 제 3-1 세부과제의 연구 방법과 도출된 성과들은 고유의 유전자원 품종을 연구하는 유사과제에 유용한 정보가 될 것이다.

#### 나. 가공제품 개발 분야

- (1) 춘천 닭갈비는 춘천을 대표하는 음식으로 우리나라 뿐 아니라 외국인 관광객들도 많이 찾는 향토 음식이다. 하지만 주된 소비는 식당에 판매하는 형태로 이루어지고 그에 따른 품질관리 체계는 이루어지지 않고 있다. 수출 현황은 외국인 관광객들이 닭갈비를 선호하지만 아직 외국으로 수출 및 상품화가 이루어지지 않고 있다. 현재 국내에서 춘천 외 지역으로 판매는 이루어지고 있지만 상품화의 한계, 짧은 저장기간으로 인해 선호도가 높지 않은 편이다.
- (2) 성계육은 산란계의 산란율이 60% 이하로 떨어지는 80주령 전후의 닭고기로 국내에서는 가공업체를 통해서 저품질의 햄, 소시지 및 햄버거 등의 원료로 이용되고 있다. 성계육은 일반계육보다 육질의 연도가 높아 통닭 형태의 이용보다 가공육으로 이용하는 경우가 많으며, 이러한 이유로 소비자들의 선호도가 낮아 원료육의 가격대가 낮은 것이 특징이다. 국외에서는 동남아 지역을 중심으로 성계육을 활용한 제품이 많이 판매되고 있지만 2차 가공식품이 아닌 성계육 자체로 요리를 하는 1차 가공 식품이 주된 소비를 이룬다.
- (3) 돈육과 우육을 재구성한 육포의 제조방법(Method for manufacturing jerky by restructured pork and beef) (대한민국 등록특허 제10-0777180호)
  - 해당 기술은 돈육과 우육을 혼합하여 생산 비용을 절감하고 공정상으로 조직감이 부드러운 육포를 제조하기 위한 방법이다.
  - 상기방법은 돈육과 우육을 분쇄육 및 결합육으로 분리하여 일정비율로 혼합하고 순차적으로 양념을 첨가하고 재구성함으로써 일반적인 육포에서와는 달리 섬유조직이 없는 육포를 제조할 수 있다.
- (4) 텀블링 공법을 이용한 닭고기 재구성 햄의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 닭고기 재구성햄 (대한민국 등록특허 제10-1170923호)

- 해당 기술은 0°C 이하의 저온에서 염용성 단백질의 추출성을 높여 분쇄된 닭고기 입자간의 결합력을 개선시켜 조직감이 우수한 재구성 계육가공품을 제조하는 방법이다.
  - 발골한 닭고기 가슴살을 분쇄하여 소금 및 인산염을 첨가한 이후 저온에서 텀블링을 실시했다.
- (5) Method for processing mature chickens (US patent 20030008043)
- 해당 기술은 노계육의 가공적성 향상을 위해 발골 이후 각각의 근육 조직을 염지액에 노출 시킨 뒤 진공 텀블링을 실시하는 방법이다.
- (6) Method and composition for washing poultry during processing (US patent 07381439)
- 해당 기술은 가공 중 계육의 미생물 오염을 최소화하기 위하여 과산화초산(peroxyacetic acid)과 과산화옥탄산(peroxyoctanoic acid)을 활용하는 방법이다.
- (7) Process for producing insoluble collagen protein products from poultry skins and use there of (US patent 06995242)
- 해당기술은 콜라겐을 풍부하게 함유하는 계육 스킨으로부터 콜라겐 기반의 단백성분 및 유도체를 추출하는 방법이다.
- (8) 건강에 대한 관심이 커지면서 단백질이 풍부한 닭고기에 대한 관심과 소비가 늘어나 세계적으로 노령화, 독거남녀, 맞벌이부부가 증가함에 따라 이미 일본, 홍콩, 대만 등지에서선 닭고기를 이용한 많은 HMR(Home Meal Replacement) 제품의 소비와 유통이 되고 있다. 대표적인 식품으로 Ready-To-Cook, Ready-To-Eat 조리용 삼계탕과 삼계죽이 있다.
- (9) 국내에서 생산되는 닭고기(다리살, 가슴살, 윙 등) 관련제품은 수백종으로 다양하여 소비자가 쉽게 접할 수 있다. 하지만 닭고기 부산물(닭발, 근위, 염통, 간 등)관련 제품은 수십종이 있을 뿐이고 소비형태 또한 제한적이다.

#### 4. 위생 검역 표준화 및 수출 경쟁력 강화 기술 개발 분야

##### 가. 국내 닭고기 제품 수출·입 현황

- (1) 2007-2008년 동안 우리나라에서 닭고기를 수입한 국가는 덴마크, 미국, 브라질, 중국, 태국, 호주가 있으며, 2008-2010년 까지 한국에서 닭고기를 수출한 국가는 베트남, 북한, 홍콩, 일본, 캄보디아가 있다(농림축산검역본부 통계).
- (2) 우리나라 닭고기 수출현황을 살펴보면, 2008년도에는 7,494톤 (베트남, 북한, 홍콩), 2009년도에는 8,949톤 (베트남, 북한, 홍콩, 일본, 캄보디아), 2010년도 9월까지 8,383톤 (베트남, 북한, 홍콩, 일본)을 수출했다.
- (3) 수출 물량의 90%에 달하는 대부분이 베트남으로 수출되고 있으며, '09년 대비 홍콩의 수출 실적은 202톤에서 516톤으로 두 배 이상 증가했다.
- (4) 2008년, 2010년 국내에서 고병원성 조류인플루엔자가 발생하여 일본, 홍콩으로의 수출이 감소하였고, 그 후 다시 수출이 재개되면서 증가하고 있는 추세이다.

##### 나. 국내 닭고기 제품 수·출입 위생관련 현황

- (1) 국가별로 닭고기 수·출입 위생 관련 기준과 절차의 차이로 수출업체에게 가중되는 부담이 크며 수출판로개척의 활성화 및 가속화에 장애 요인으로 크게 작용하고 있으며,

제품의 경쟁력을 갖추기 위해서는 각 국가별 선호 제품의 기준 규격에 조화되고 소비자가 원하는 형태의 맞춤형 제품을 표준화·규격화하여 공급해야 한다.

- (2) 특히, 닭고기 관련 수출의 활성화와 가속화를 위해서는 국제수준의 위생관리 체계 확립이 필요하고, 주요 대상 국가별 정확한 관련 정보의 제공과 대응 체계 구축이 요구된다.
- (3) 국내 위생적인 닭고기 제품 생산관리체계 구축을 위해서는 생산·가공·유통 전 단계에 대해 HACCP을 적용하고, 그 적용의 국제적 인정을 위한 엄격한 수준의 안전관리체계 구축과, 역 추적 가능 시스템 구축을 통한 전 단계의 관리가능 시스템 구축이 요구된다.

#### 다. Halal 제품에 대한 국내·외 현황

- (1) 전 세계 16억에 이르는 무슬림 인구는 할랄 제품의 잠재 소비자로 중동, 아프리카 및 동남아, 중국, 미주, 유럽 등에 널리 분포하고 있으며, 매년 2.5%의 무슬림 인구 증가로 동 산업의 성장이 예상된다.
- (2) 말레이시아는 법적으로 할랄 인증을 받은 축산물만 수입하고 있으며, 싱가포르의 경우 수입하는 축산물에 대한 할랄 인증은 수출업체가 필요한 경우만 받도록 하고 있어 마케팅의 한 수단으로 활용하고 있다.
- (3) 인구 12억의 인도시장이 닭고기 수출대상국가로 관심이 증가함. 특히, 쇠고기를 먹지 않는 힌두교와 돼지고기를 금하고 있는 무슬림 인구가 대부분을 차지하고 있어, 닭고기 소비가 지속적으로 증가하고 있다.
- (4) 브루나이는 할랄 산업 육성을 국가경제개발 주요 분야 중 하나로 선정하고, 식품산업, 의약품, 화장품 분야까지 아우르는 고유의 할랄 브랜드를 개발, 이슬람 할랄 시장을 선점하기 위해 노력하고 있다. 특히, 2010년부터 브루나이 내 할랄산업은 본격적으로 추진되어 산업자원부하에 정부공기업 (Ghanim 사)를 설립하고 개발을 추진하고 있다.
- (5) 최근 한국의 식품업체들도 할랄 시장에 대한 관심이 늘어나면서 할랄 인증을 받고자 하는 기업들이 증가하고 있지만, 세계적인 할랄 산업 개발 추세에 비해 국내에서는 할랄에 대한 관심 및 정보 공유, 정책적지원 등이 아직 미약한 실정이다.
- (6) 국내 위생관리 제도 (HACCP) 수준으로 생산되는 닭고기 제품은 위생적인 측면에서는 크게 문제가 없으나 할랄 인증이 수출에 장벽으로 작용한다.
- (7) 브루나이는 할랄 산업 육성을 국가경제개발 주요 분야 중 하나로 선정하고, 식품산업, 의약품, 화장품 분야까지 아우르는 고유의 할랄 브랜드를 개발, 이슬람 할랄 시장을 선점하기 위해 노력하고 있다(출처: 주브루나이대사관).
  - 브루나이의 할랄 산업은 2010년부터 본격 추진되어, 산업자원부하에 정부공기업(Ghanim사)를 설립하고 개발을 추진하고 있다.
- (8) 닭고기 소비가 증가하고 있는 인도와 할랄 산업 육성 및 인증 체계가 세계적으로 인정받고 있는 인도네시아, 브루나이에 대해 시스템을 벤치마킹하여 국내 닭고기 산업에 접목시키는 방안 마련에 접근이 필요하다.
- (9) 브루나이와 인도네시아의 할랄 인증
  - 브루나이는 지난 2010년부터 할랄 산업을 정부 장기 경제전략으로 수립해 산업자원부와 종교부에서 집중 육성해 관리하고 있다.

- 브루나이는 다른 이슬람 국가보다 신앙심이 투철하고 생활이 철저해 이슬람 국가들의 모범이 되므로 브루나이의 할랄 인증제품은 다른 이슬람 국가에서도 믿을 수 있는 제품이라는 인식을 가진다.
  - 인도네시아는 가장 큰 이슬람국가이며 할랄 식품 시장규모는 785억 달러로 세계 최대 크기이다.
  - 인도네시아 할랄 시장 진출을 위해 세계 각국의 식품회사에서 할랄 인증을 따르는 추세이다.
- (10) 많은 기업에서 무슬림 시장 진출에 관심을 가지고 있는 추세
- 가공식품 및 유제품 분야에서 일부 Halal 인증을 획득하여 수출을 하고 있는 실정이다.
  - 닭고기 분야는 Halal 전용 도계장 및 가공장의 부재로 인해 시장 진출에 어려움을 겪고 있다.

### 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

#### 제 1 절 닭고기 수출 증대를 위한 지원 및 협력 강화

##### <지속적 가금수출증대를 위한 전략개발과 산·학·연 네트워크를 통한 협력 강화>

##### 1. 시장조사 및 수출 전략 개발

###### 가. 시장조사

###### (1) 일본

① 일본 국제식품박람회(FOODEX JAPAN)-3회(2009, 2010, 2011) : 레토르트 삼계탕 수출이 지속적 성장을 위해서는 삼계탕의 인지도를 높이기 위한 방안 마련이 필요함을 알 수 있다. 일본 소비자의 유형 파악 결과, 삼계탕을 적당한 크기의 소포장으로 만들거나 삼계탕 내용물의 구성 역시 소비자들이 선호하는 형태로 맞추고자 하는 노력이 필요하다. 레토르트의 수출만 가능한 현재의 위생 협정의 개선이 필요해 보이고, 3조원에 달하는 일본 신선 계육 시장에 진입하기 위해서는 위생적인 닭고기 생산 및 유통 시스템을 갖추어 저가의 수입육과 차별화하는 전략이 요구됨을 확인하였다. 미국관(칠면조와 닭을 이용한 훈제요리, 레시피 북), 말레이시아관(닭고기를 이용한 꼬치요리, 치킨 커리), 멕시코관(닭고기 부분육과 가공식품, 멕시코 내 닭고기 회사들의 시장점유 현황), 프랑스관(메추리와 부분육 제품), 중국관(한글과 일어로 된 삼계탕 소개 및 시식회), 일본관(닭고기를 이용한 소시지, 햄, 육수 등의 가공식품과 각 지방 토종닭 요리소개), 한국관(닭고기를 포함한 육제품과 레토르트 삼계탕 시식)에서 다양한 닭고기 제품을 확인할 수 있었다.

② 동경 중심 및 인근지역 시장 조사(2009, 2010, 2011, 2012) : 일본 대형할인마트인 라라포트 할인마트, 이온(구 JASCO), 우에노 종합시장, 오다큐 백화점 식품관(토종닭 부분육과 계육을 이용한 조리음식), Okachimachi 백화점, Shin-Okudo 마트의 계육 및 가공제품 현황을 비롯한 가격을 조사해 보았다. 아래는 가장 최근 2012년 10월 24일의 가격 조사한 것이다.

	제품	가격(円)	제품	가격(円)
일반 닭고기 부분육 100g 당 (일본산)	미야자키산 안심	98	미야자키산 가슴	60
	미야자키산 근위	78	미야자키산 다리	120
	미야자키산 꺾질	60	미야자키산 날개	98
	미야자키산 간	78	미야자키산 꺾질	60
	연골	118	일본 국내산 닭발(800g)	200
	미국산 냉동다리(1.6kg)	980	삼계탕용 영계(1마리)	450

	제품	가격(円)
삼계탕 (한국)	삼계탕 570g	525
	반마리 삼계탕(하우촌)	400
	반마리 삼계탕(아워홈) 400g	580
	삼계탕(하림) 800g	980
	삼계탕(화인코리아) 800g	980
	삼계탕(하우촌) 900g	1050

표 3-1. Ueno (Ameyayoko 재래시장, 할인마트) : 2012년 10월 24일 기준



일반 닭고기 부분육 100g 당	제품	가격(円)	제품	가격(円)
	가라게	294	순다리살 가라게	189
	데리야끼소스 다리 (개당)	420	가슴육 치킨스테이크(개당)	300
	날개튀김	300	날개(sale 가격)	88 - 122
	일반육계 안심	180	일반육계 다리	158
	일반육계 다리발골육	188	연골	148
	나고야 코친다리	480	나고야 코친가슴	320
	도쿠시마산 토종닭 다리	350	도쿠시마산 안심	250
	도쿠시마산 가슴	160	통가슴살	68

표 3-2. Okachimachi(백화점) : 2012년 10월 24일 기준

제품	가격(円)	제품	가격(円)
냉동삼계탕 700g	780	냉동삼계탕(하림) 1kg	1,050
삼계탕(일본제품) 450g	680	삼계탕(일본제품) 1kg	980
삼계죽(마니커) 250g	380	삼계죽(마니커) 180g	350
홍삼삼계탕 800g	950	삼계탕(화인코리아) 800g	680
삼계탕(하우춘) 900g	830		

표 3-3. Shin-Okubo(코리안 타운 내의 할인마트) : 2012년 10월 24일 기준

- ③ 후쿠오카 프로모션 반응 확인 및 동경 aT 시장 조사(2011) : 2011년 일본으로의 삼계탕 수출이 45%정도 크게 증가 하였다. 대기업 판촉을 aT 센터에서 대기업 판촉을 위해 노력하고 있는데다, 한류 열풍을 발판으로 더욱 증가할 것으로 앞으로 더 증가할 것으로 예상된다. 규수에서 1시간 정도 대장급으로 유명한 배우 '이영애'씨 사진을 걸었을 때와 안 걸었을 때 판매량을 비교하는 실험을 하였는데, 역시 '이영애'씨 사진을 걸었을 때 판매량이 더 많았다. 이는 한류 열풍을 활용함이 수출량을 증가시킬 수 있음을 알 수 있었다. 유메 할인마트 내 판매되는 계육제품 가격도 조사결과는 아래와 같다.

일반 닭고기 부분육 100g 당 (2011. 10.15.일자)	제품	가격 (円)	제품	가격 (円)
	냉동 날개	38	토종닭 날개	118
	냉장 안심	128	토종닭 안심	188
	냉장 근위	88	토종닭 가슴살	148
	냉장 간	88	토종닭 가슴살	198
	냉장 가슴살	78	토종닭 도리탕용 절단육	158

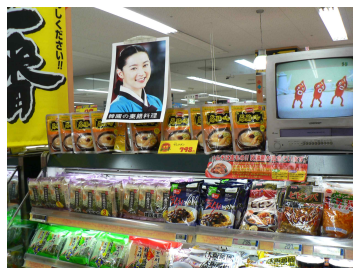
표 3-4. 유메 할인마트 계육 가격

닭고기 수출 촉진을 위한 방안 모색을 위하여 동경 aT 센터를 방문하였다. 3가지 문제점이 논의되었는데, 첫째는 일본에서의 자체 생산 판매의 증가된 것으로, 만약 이대로 일본에 삼계탕 원료 공급 문제만 해결된다면 일본의 삼계탕 시장을 자국 업체가 점령할 가능성이 높다는 것이다. 두번째로 본국의 제품이 일본의 시각에서 세련되지 못한 용기 포장 디자인

인에 있고, 세번째로 포장 용기 개봉 후 시각적으로 좋지 않은 면이 있다는 것이다. 논의 결론으로 앞서 말한 세가지에 대한 대책으로 다음과 같이 제시하였다.

- 일본의 유통 판매 업체의 의견을 참고하여 주고객인 여성에게 맞추어 디스플레이, 제품 포장 용기의 디자인을 새롭게 구상할 필요가 있다.
- 바쁜 20-30대 직장인을 위해 간단히 물만 부어 먹을 수 있는 삼계죽 형태의 신제품 출시가 있었으면 좋겠다.
- 피부미용과 건강에 관련된 기능성 원료의 첨가로 차별화가 있음 좋겠다.
- 고소득층을 타겟으로 한 고급화 전략에 따른 가격 차등화가 필요하다.
  - : 농협(목우촌)에서 출시한 고급 삼계탕 (1800엔)
  - : '나고야'에서 출시한 고급 삼계탕 (2000엔)
- 일본에서 인기 있는 광고모델로 삼계탕에 대한 인지도를 상승하게 한다.
- 유통망 구축을 위한 정부차원에서의 노력이 필요하다.
- 삼계탕을 잘 발음하지 못하는 일본인에게 맞추어 인식되기 쉬운 브랜드 네임 필요하다.
- 지역에 따른 프로모션을 특화 시킨다.

④ 삼계탕 수출 현황 문제 및 토종닭 시장 조사 (2012) : 일본 시장 내 꾸준한 시식을 통해 삼계탕의 인지도 상승을 위한 노력이 이루어지고 있으나 삼계탕의 비주얼적인 모습에 선호도가 떨어지고 일본인들이 삼계탕 시장에 진출하기 시작했다. 또한 저가 상품의 유입으로 가격경쟁이 심화되고 있어 우리나라의 산업체가 피해를 입을만한 상태였다. 주일 한국대사관의 농무관, 현지 바이어 미팅 시 삼계탕 인증제도 도입 등 저품질의 제품이 시장으로의 유입 차단 방안과 수입 단계의 포장지에 대한 문제 제기된 사항에 대하여 제품 완성 한달 후 수입을 통해, 전수 검사 사전 예방이 필요함을 논의하였다.



<사진 3-1. 2010 Foodex 계육전시제품> <사진 3-2. 2011 큐수 프로모션 현장> <사진 3-3. 2012 한국대사관 농무관, 해외바이어 미팅>

## (2) 중국

① 북경, 길림성 매화구시, 길림성 장춘 (2009, 2010, 2011) : 중국으로의 토종닭 종계수출을 위하여 시장조사 및 수출돼서 사육이 될 현지를 직접 방문하였다. 중국은 현재 양자강 이남에서 주로 사육되고 소비되던 상황지 및 투지(토종닭)가 소득의 증가와 소비자들의 고품질 닭고기의 수요증가로 양자강 이북지방 및 동북3성으로의 소비 시장의 확대가 급속히 이뤄지고 있다. 이에 맞춰 종계의 공급이 원활히 이뤄져야 하지만 남방으로부터 종계수급이 원활히 되지 않고 있고 또한 2008년 사료 및 기타여건으로 각종 질병과 생산성에 많은 문제점을 보이고 있었다. 특히 멜라민 및 각종 항생제 과용으로 중국내 생산되는 축산물에 대한 소비자들의 외면을 역으로 이용하여 한국산 종자에 한국형 사육환

경과 한국형 시스템을 중국 소비자의 욕구와 맞춰 시장에 진출하면 많은 소비자들의 호응을 받을 것이란 중국 측 회사의 의견은 한국으로부터의 수출에 청신호를 주고 있다. 중국은 그 시기에 방역의 문제로 많은 질병을 내포하고 있었다. 보고 안 된 피질이 각 농장에서 모니터링이 되고 있고 이에 따른 피해가 극에 다다랐었다. 그러므로 한국이 보유한 선진화된 모니터링 시스템도 수출 할 수 있는 아이টে으로 사료된다.

또한 축산물 가격도 매년 조사 할 때마다 가격이 상승하고 있다. 한 예로 육계병아리 가격은 3월 달 기준 2 - 2.5위안이고 토종닭 병아리는 5 - 6위안에 유통되고 있었다. 물론 지역마다 약간의 차이는 있지만 한국보다 현재 고가임이 놀라웠다. 이 조사와 현지답사를 통해서 (주)한협축산은 길림성 매화구시 정우현의 HK 텐타이 법인과 10년간 토종닭 GPS와 PS 종계 공급계약을 완료하였고, 앞으로 중국 농민들에게 한국산 토종닭 종계와 사양기술을 수출함으로 막대한 외화를 벌어들이고 한국 농민들이 중국 시장으로 진출을 용이하게 발판을 마련하였다. 그리고 중국의 닭고기 수입은 점차 줄어들 것으로 예상되고 내수 생산량이 증가 할 것으로 보이므로 계속 수출보다는 GPS 및 PS 종계 수출을 개척하는 것이 유리할 것으로 판단되며, 닭고기 수입량의 50-60%가 닭발이므로 닭발 수출에 대한 연구가 필요하다.

한국 방문 시 삼계탕을 접한 중국인들 상당수가 한식당을 통해 다시 찾고 있으며, 미국 보다는 중국 식문화와 기호성에 맞다는 것을 확인하였다.

현지 한식당에서 삼계탕 1인분에 60~80위안(USD \$9.4~12.5)에 판매되고 있어, 삼계탕 수출가격(USD \$4.0~5.0/PKG), 수입관세(25%), 부가세(증치세 17%) 및 유통마진 등을 고려하여도 가격 경쟁이 있고, 특히 중국인이 자국산 식품안전에 대한 불신이 매우 큰 반면 한국식품의 품질과 안전성에 대한 신뢰도가 상대적으로 높아 이를 한류와 함께 적극 홍보할 경우 중국산에 비해 높은 판매가격에 판매 가능하다.

단기적으로는 멸균 또는 가열 제품, 닭발 등 국내 비 선호 부위 그리고 한류와 결부된 토종닭 가공품이 수출 유망품목으로 판단된다.

중국의 육계 수입은 대미 반덤핑 관세로 2010년도 기준 22% 줄었다. 2010년도의 육계육 가격의 상승은 사료비 상승에 기인하고 2011년도의 생산량을 증가시키는 요인으로 작용하고 있다. 2010년도 중국 육계육 수출은 국제가격의 강세로 전년도 대비 8% 성장한 410,000 MT 이다. 중국 내수시장의 수요로 육계 도매가격이 2010년도 9월 기준 kg당 13 위안(\$1.93)이고 이 가격은 2008년, 2009년도의 같은 시기보다 높은 가격이다. 현재 육계 GPS 보유량도 크다. 2010년도 GPS 수입량이 백만 세트(1세트=120수)가 넘어섰고 지난 2008년도는 800,000세트, 2009년도는 960,000세트가 수입 됐다.

고병원성 조류 인플루엔자의 발생이 감소한 것도 육계 시장의 성장에 많은 도움이 됐다. 질병 발생을 감소시킨 것은 인티그레이션이 많은 도움이 됐고 계약농가의 규모도 최소 규모 2000수에서 5000수로 늘어났다. 돼지고기와 소고기에 비해서 상대적으로 가격이 낮고 사료 효율이 좋은 닭고기의 수요는 계속적으로 늘 것으로 예상되고 닭발이나 날개, 다리의 소비자 가격도 지속적인 강세를 보이고 있다.

심양의 대형할인점인 월마트와 시장을 방문한 결과 월마트에서는 부분육 및 많은 가공 제품들이 팔리고 있고 가격도 강세를 띄고 있었다.

물론 재래시장은 아직도 산닭과 통닭의 유통에서 벗어나지 못하고 있었고 가격은 닭의 품종별 암수별로 차이가 났으나 가격은 전년도에 비해 상승해 있었다.

- ② 중국질량검험검역총국(AQSIQ) 수출입 식품안전국, aT농수산물유통공사 북경지사, CI제일제당 북경본부(2011) : 이 조사로 재차 삼계탕 등 닭고기 수출 장애요인(문제점)을 아래와 같이 확인하게 되었다.
- 삼계탕 수출의 가장 커다란 장애요인 중 하나는 삼계탕의 원료로 사용되는 인삼이 한약재로 분류되어 중국 검역당국 내 여러 부서의 장기적 검토 사유 등을 이유로 합치된 결론 도달이 지난하다.
  - 2006년부터 약 5년여 동안 중국 삼계탕 수출을 추진하여 오면서 우리나라는 중국산 열처리 가금육의 수입을 허용하였지만, 중국 측은 여전히 검토 중이라는 미진한 입장을 되풀이 하고 있다.
  - 중국 검역당국은 장기간 결론에 도달하지 못한 삼계탕 수출만을 우리나라에서 주목적으로 하는 것인지 아니면 이를 제외한 열처리 가금육 수출을 우선 추진할 의사가 있는지 명확한 입장 표명 요구를 해야 한다.
  - 우리나라 닭고기 제품의 중국 수출을 위한 정부와 관련 산업계 간의 보다 유기적이고 긴밀한 정보교환 및 공동 대응체계가 요구된다.

이번 방문에서 중국 국가질량검험검역총국 방문 시, 수출입검역검사처장은 우리측에서 가능한 조속한 시일 내에 중국산 양장 및 돈장 작업장의 현지점검 및 승인, 검역증 서식 타결을 희망한다는 의사 표명을 얻었고, 이후 인삼은 신자원식품으로 관보계재 되었으나 현재까지 인삼국의 삼계탕의 문은 열리지 않은 상태이다.



<사진 34. 국가질량검험검역총국 면담>



<사진 35. aT 북경지사, 농무관, 산업계 미팅>



<사진 36. CI 제일제당 북경본부 방문>

### (3) 미국

- ① Los Angeles 및 Washington D.C. (2009) : 미국 현지에서 제조하여 유통·판매되는 포장 삼계탕(냉동 레토르트 파우치 형태)의 가격조사를 통해 한국에서 생산되는 삼계탕의 대미 수출 경쟁력 확보를 확인하고자 하였다. LA 및 Washington D.C. 지역에서 가금 가공품의 품목별 현지 조사를 통하여, 삼계탕의 경우 기타 가금 가공품에 비해 소비시장에서 판매가 증가하는 추세를 보임에 따라 삼계탕의 경우 대미 수출 경쟁력이 있는 품목으로 확인할 수 있었다. 즉, 삼계탕의 경우, LA 지역에서는 한국, 대만, 태국 등 동양인 사회는 물론 멕시코인도 소비층으로 확대될 가능성이 있을 것으로 사료되며, 미국에서 생산된 닭고기는 한국보다 생산단가가 저렴함에 따라 미국에서 닭고기 원료를 수입하여 한국에서 가공한 후 미국시장으로 역수출할 수 있는 가능성을 확인했다.
- ② LA 지역 삼계탕 시장 조사 및 시카고 시장조사 (2011) : 현지 생산 삼계탕은 레토르트 형태이며 가격은 두 제품 모두 소매가격 900g 팩당 \$10(\11,500) 할인가격으로

\$8(\9,200)에 판매하는 가게들도 있었으나 미국 내에는 삼계닭(백세미)이 없으므로 그 곳 재래닭으로 알려진 Rock Cornisg game hen을 사용하고 있어서 한국 내에서 제조 판매되고 있는 삼계탕과는 맛이 달랐다. 따라서 이곳 교포들은 한국산 삼계탕의 수입을 기대하고 있다. 현지 생산 삼계죽은 시중가격이 팩(500g)당 \$5(\5750)이었으며 할인가격 \$3(\3450)에 판매하는 가게도 있었고, 이곳 삼계탕은 닭죽에 약간의 인삼풍미를 지니고 있었다. 국내산과 같이 전복 등을 가미한다면 미국에서도 호응도가 높으리라 사료된다.

③ 신시장 진출을 위한 소비시장 조사 (2012) : 한국 마켓에서 판매되는 삼계탕 브랜드는 나라장터의 영계백숙이 거의 유일했다. Oregon이 현지에서 직접 생산 판매 하고 있었으나 현지 미국 닭으로 제조되어 한국 삼계탕 맛과는 본질적 차이가 났다. 이에 Original 삼계탕 맛을 그리워하는 교포를 1차 타겟으로 설정할 필요가 있고, 많은 한인이 거주하며 미국을 대표하는 LA & NY에 마케팅 활동 초점을 맞추는 것이 좋을 듯 하다.

④ 대미 가공가금육제품 수출을 위한 마케팅 및 유통전망과 대비책 (2013)

㉠ 서부지역

현재 미국 서부지역에는 약 70만명의 한국계 거주인은 물론 중국, 일본, 베트남 등 동양계 ethnic group이 크게 형성되었으며 앞으로도 증가추세가 크게 나타나므로 시장 잠재력은 매우 높은 편이다 판단된다.

미국 내에서 코니쉬게임헨으로 만들어 유통되고 있는 냉동 삼계탕과 영계백숙에 비해 맛의 차별화가 필요하다고 판단되며, 국내 생산 삼계탕의 맛은 우수하지만 가격 면에서 고가일 것으로 가격 경쟁력에 대한 연구가 필요하다.

레토르트 삼계탕 소비자 판매가를 11.00USD 이하로 조정할 필요가 있다. 또한 냉동전시보다 냉장전시가 유리하며 미국 내 수입업자의 다수 과다경쟁을 피하기 위한 대비책이 필요하다고 사료된다. 또한 한국계가 아닌 타 ethnic group의 소비촉진을 위한 홍보 강화 또한 필요할 것이다. 삼계탕 이외에 성공가능성이 큰 제품으로는 훈제 육제품이 있다.

㉡ 동부지역

미국 서부지역 보다는 다소 보수적인 동부지역에서도 점차 동양식품류에 대한 인식과 호감도가 증가하는 추세이다. 동양식품류 유통회사가 난립하는 미국 서남부 LA 지역과는 달리 New York, Chicago, Maryland등 동부지역의 동양식품 제조 및 유통은 Rhee Bros 회사가 압도적인 시장 점유율을 확보하고 있다. Rhee Bros 사는 동양식품유통 회사로는 최대의 매출량을 가지고 있으며 “아씨”라는 브랜드와 쇼핑몰로 잘 알려져 있다.

Rhee Bros사는 한국, 중국, 일본에 지사를 두고 있으며 해외로부터 미국 내로 수입은 물론 각 나라간의 교역도 활발하므로 검역조건만 완화되면 한국으로 부터 미국은 물론 다른 나라에도 거래할 수 있는 좋은 여건이다. 서부지역과 마찬가지로 가격조건이 까다로울 것으로 예상되며 레토르트 삼계탕의 경우 소비자 가격이 한 팩당 10 USD 선이 될 수 있도록 준비할 필요가 있다. 물류나 식품유통 측면에서 미국 내 수입업자(Buyer)를 LA에 국한시키기 보다는 서부와 남부로 분담시키는 것이 유리하나 지나친 과다경쟁을 피할 수 있도록 준비할 필요가 있음



<사진1-7. USDA 한·미 공동세미나>



<사진1-8. 미국 현지 바이어 해태전경>



<사진1-9. 동양식품제조 및 유통 최대 매출사 Rhee Bros>

(4) 베트남 (2009, 2010, 2011, 2012, 2013)

① 하노이 시장조사 (2009) : 베트남의 현지 여건 상 대부분의 육계가 재래시장에서 직접 도계되어 판매되고 있다. 공장에서 도계 후 판매되는 제품은 대부분 호텔 레스토랑이나 대형식당 또는 계약된 대형 유통점 납품용이다. 베트남 국민의 1인당 육계 소비량은 연간 9kg 정도(2008년 기준)이며 기본적인 닭고기 요리는 통닭째 찌서 먹는 게 대부분이었으나 최근 KFC, BBQ 등의 점포 확대로 메뉴가 다양해지고 있는 추세이다. 방문한 하노이 외곽의 JAPFA사는 인도네시아계 회사의 도계장중 1곳으로, 1개의 도계라인, 시간당 1,000수 처리능력의 낙후된 시설과 불량한 위생 상태였으며 전날 주문에 의해 1일 평균 2~3시간 작업 수준이었다. 대형마트에서 판매되는 육계는 타 축산물에 비해 소량만이 진열되어 있는 것으로 보아 닭고기 구매는 거의 재래시장에서 이루어지는 것으로 보여진다. 닭고기 육가공 제품 종류는 별로 많지 않았고 대부분 롤 형태의 냉동제품이었다.

베트남으로의 노계 수출은 통닭형태로 나가며 제품의 질(도계 상태)가 우수할 경우 미국과 브라질산 수입 냉동육과 동일한 조건의 브로일러로 판매되기 때문에 수출량 확대가 전망된다. 하지만 업체 간 경쟁으로 인한 베트남 내 수입시장이 점차 혼탁해 지는 상황은 수출활성화의 저해 요인으로 작용 가능성이 높을 것으로 사료된다.

현재 삼계탕의 베트남 수출은 전무한 실정이며 한국산 건강식품, 특히 한국 인삼에 대한 높은 신뢰도와 한류 영향으로 인한 삼계탕의 수출 가능성이 높을 것으로 판단되나 높은 수출단가와 육가공 제품의 높은 관세(40%)는 수출의 저해요인으로 작용할 것으로 사료된다.

구분	국내 총 수출		구분	국내 총 수출	
	물량(톤)	금액(천\$)		물량(톤)	금액(천\$)
2001	1,043	1,307	2008	7,495	7,991
2002	1,081	1,277	2009	8,982	10,762
2003	1,374	1,869	2010	11,928	15,377
2004	189	265	2011	10,518	16,428
2005	1,529	2,089	2012	17,054	21,865
2006	1,762	2,751	2013	23,896	29,852
2007	2,451	2,825			

표 1-5. 한국의 산란성계육 수출 (자료: 검역기준)

② 베트남 삼계탕 수출관련 조사 (2010) : 베트남인은 씹는 맛이 살아있는(약간 질긴맛) 닭고기를 선호하여 현지 토종닭을 선호한다. 또한 비둘기, 오골계 등이 보신용으로 마트에서 판매되었

으며, 닭다리, 날개 등 절단육 형태로도 판매되나, 닭 머리를 포함한 통닭 형태 포장을 선호한다.

	가격	포장단위/g	비고
비둘기	72,878동/kg	336	
오골계	24,500동/마리	200	
닭 날개	70,900동/kg	602	
닭 다리	66,900동/kg	688	
토종닭 다리	77,900동/kg	272	
닭발	59,900동/kg	456	
통닭	42,900동/kg	1,680	
토종 통닭	67,900동/kg	1,160	
뼈없는 다리살	95,900동/kg	242	
뼈없는 가슴살	99,900동/kg	134	
육수용 뼈	20,900동/kg	1,036	
닭머리	14,900동/kg	1,340	
닭똥집	49,900동/kg	338	
조리된 통닭	89,999동/마리		머리포함
조리된 통닭	49,000동/마리		머리 불포함

표 1-6. 베트남 대형마트 닭고기 판매가격 (2010년 기준)

베트남은 한국산 닭고기 수출의 약 60%를 차지하고 있으며 동남아 국가중 인삼이 가장 많이 수출되는(동남아 6개국 900만불 중 베트남 600만불) 잠재적인 삼계탕 수출 국가이다. 베트남 호치민 박람회 통해 화인크리아의 삼계탕 수출 가능성을 타진하였고(2009. 10월) 베트남 삼계탕 유통업체를 연계한 시식행사를 개최하였고(2010년 6월 4~13일), 현지 삼계탕 시장조사를 하였다. 시장조사 결과 베트남에선 아직 삼계탕 시장이 활성화 되지 않은 상황임을 알 수 있었다.

베트남 전통음식 가편은 삼계탕과 거의 유사한 제품으로 주로 가정요양식 및 산모, 환자 등에 제공되고 있는데 이는 향후 삼계탕의 수용도가 높을 것으로 보인다.

삼계탕의 시장 진출 방안으로는 첫 번째로 초기 가격적인 부담을 줄여서 시장진입 장벽을 낮추는 방법을 검토하는 방법이 있겠고 두 번째로는 상위계층을 겨냥한 차별화, 고급화 전략을 세우는 것이 있겠다.

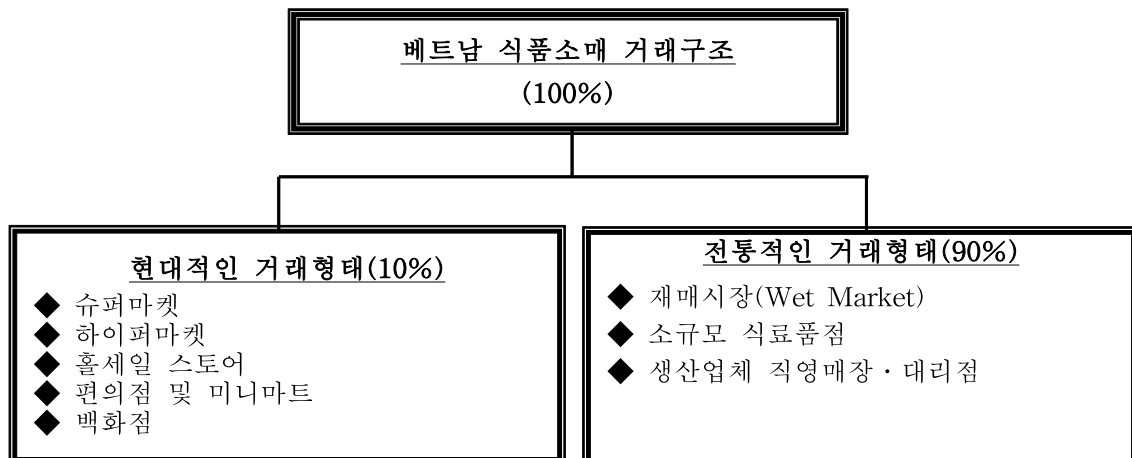


그림1-1. 베트남의 식품소매 거래구조

③ 호치민 신제품 판촉 (2011) : 베트남 수출 관련 거래처인 비에트 회사(트롱농회장, 비엔칸 상무)와 하디코 식품회사(베트남 최대 식품유통 회사) 관계자와 접촉하여 기존의 재래 시장을 통해 판매되던 것을 소비자가 직접 구매할 수 있도록 개체 포장하여 마트에서 판매를 하는 것과 현재의 신제품(한국인삼-씨암닭, 한국인삼-백숙, 한국인삼-토종닭)에 대한 거래처를 확보하였다.

④ 정보 조사 및 안전관리 기술지원 (2012) : 베트남 닭고기 소비 시장의 확대와 국내 산란 노계의 가격 하락으로 수출 확대전망은 밝은 것으로 판단된다. 수출 제품의 부적합 예방 조치를 위해서는 특히, 영세 수출업체 제품의 위생관리 및 검사를 한층 강화할 필요가 있는 것으로 사료된다.

베트남과의 상호 교류협력 강화 및 수출 확대 지원을 위해 닭고기수출연구사업단 주관으로 베트남 관계자 초청 세미나 추진 예정이며 수출업체 등에 관련 자료 제공 및 닭고기 수출연구사업단 세미나 등을 통한 기술지원을 실시할 예정이다.

⑤ 수출 성계육에 대한 베트남 현지 수입상태 점검 (2013) : 베트남으로 수출하는 기업 4개의 수입 상태를 점검한 결과 내외 포장상태, 박스 형태, 성계의 박모에 대한 문제점이 나타났다. 박스 및 비닐포장지의 재질과 디자인을 고급화시키고 성계육 도계 시 생산과정의 문제점을 보완하고 성계의 내부 포장을 매뉴얼화 하여 Stacking 방법을 통일시키는 것이 필요할 것으로 판단된다.

닭꼬치, 상온 치킨소시지, 육포 시장은 가격 경쟁력을 갖추어 진입을 해야 할 것으로 판단된다.

#### (5) 대만(2009, 2010, 2011)

① 대만 삼계탕 시장 조사(2009) : 대만인들의 한국여행이 많아지고, 현지 대형매장 및 백화점 등의 삼계탕 판매가 많아짐에 따라 인지도가 점차 높아져가는 추세이다. 삼계탕은 수출 초기에 겨울철 보양식이란 인식이 높았으나, 최근 한국에서의 여름철 보양식임을 계속 홍보하여 사계절 꾸준한 매출증가 현상. 특히 명절 선물용품으로 인기가 많다.

현지인의 소비특성 상, 매장의 진열만으로는 소비확대 기대하기 어렵고 현 상황에서는 반드시 시식을 병행한 판매방법이 최선이므로 시식행사 확대를 위한 생산자와 수입자간의 긴밀한 협조가 필요하다고 판단된다. 최근 수입업체간 과당경쟁 및 덤핑제품의 출현으로 인한 가격파괴 현상이 간간히 나타나 수출활성화의 걸림돌이 되고 있어 이를 조정할 기관의 필요성이 있으나, 구심점 역할을 했었던 농수산물유통공사 대만지사조차 2009년 5월로 철수예정임에 따라 수출기업체에서 어떠한 형태로든 제품품질 및 가격보존 등의 제도적 보완장치가 필요하다고 사료된다.

대만인의 식습관 상 단품 요리보다는 코스요리를 즐기므로, 대만 내 한국식당(250여개 추산)의 코스요리에 삼계탕을 넣어 판매하는 방안과 이를 점차 대만식당으로 확산시키는 방안도 좋을 것이라 판단된다.

② 삼계탕 시장 현황 조사 및 수출확대방안 조사(2010) : 대만의 2008년도 식료품 수입금액은 약 40억불로2007년 대비 13.5% 증가하고 외국산 수입식품에 대하여 비교적 개방적인



정부규제로 인하여 식료품 수입규모는 증가하고 있으며 특히 중국과의 교역확대로 수입 식품의 종류가 확대되고 각 국가 간 가격경쟁이 심화될 것으로 전망된다. 저출산 고령화의 영향으로 건강관련 식품 수요가 크게 증대하였으며 독특한 맛과 건강을 추구하는 외식 산업이 매우 발달하였다. 또한 대만인구의 약 3분의 1이 싱글족으로 추산되며, 이에 따라 외식산업의 발달과 함께 간편한 조리식을 선호하는 경향이 강한 것을 알 수 있었다. 대만 인들은 전통적으로 닭고기를 즐겨 먹고 또한 인삼에 대한 선호도가 좋아서 한국의 삼계탕을 건강식품으로 인식하고 있음. 특히 대만인들은 삼계탕의 닭고기보다 닭고기와 인삼 등이 우러난 삼계탕의 육수 맛에 더 큰 호감을 보였다. 일부 중국산 삼계탕이 대만으로 유입 되고 있으나 중국산 삼계탕에서는 한국산 인삼의 독특한 향이 덜하고 또한 대만인들의 중국산 식료품에 대한 불신으로 인하여 한국산 삼계탕을 선호하였다.

현재 대만의 대형 백화점, 할인 마트에서 한국의 삼계탕이 입점, 판매되고 있으며 판매 가격은 200-250 대만달러(약 7\$정도)이며, 가격은 현지 식료품 가격과 비교할 때 약간 높아 일부 소비자들의 가격저항을 받고 있어 원가 절감 방안이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

③ 대만 타이페이 현지 계육제품 시장현황 조사 (2011)

구분		단위/NTD	비고
SOGO 백화점	토종닭	29	100g
	오골계	32	
	다리	24	
	다리살	32	
	가슴(안심)	25	
	날개, 봉	21	
Jasons Market Place	간	9.9	2개
	날개	22.5	
	가슴(안심)	28.9	
	오골계	33	
	허브통닭	32	
	닭죽	315	
Guang fu 재래시장	재래시장에서는 대부분 생닭 또는 부분육 형태로 나누어 판매함	260	1개

표 1-7. 대만 시장 조사(2011년 3월 24일 기준)

대만인들의 건강식품에 대한 선호도는 매우 높아 거리에서 건강식품을 판매하는 것을 쉽게 볼 수 있다. 특히 각종 차, 차와 관련된 식품 예를 들어 진주 우유차 등은 대만의 대표적인 브랜드로 인증되었고 명절에 건강관련식품을 선물하는 습관이 있다. 닭고기를 원료로 많은 조리법이 있고 특히 건강에 좋은 여러 가지 약재 와 야채를 넣고 끓여 먹는 현상이 보편적이다. 대추오골계탕, 버섯오골계탕, 약재인삼닭탕 등 토종닭을 원료로 하는 여러 가지 조리법이 대만 행정원 농업위원회 사이트에 공개되어 있으며 정부에서는 토종닭 판매를 위하여 여러 가지 정책과 방안을 제공하여 큰 관심을 갖고 있다.

우리나라 삼계탕 및 닭고기 제품의 수출을 증가하기 위해서는 대만정부의 정책과 결합 하여 판촉활동을 강화하고 기존 존재하는 여러 가지 제품과 경쟁할 신규 제품 개발에 노력을 기울일 필요가 있다고 판단된다.

(6) 필리핀 : 유통시장 조사(2010)

단위: Peso/kg

Wet Market(Live Chicken) (Peso/kg)			
Part	Cubao farmers	Pasig market	Pasay market
Whole chicken	132	115	120
Leg quarter cut	152	110	110
Drum stick			
Wings	152	110	110
Breast	152	110	110
Liver	152	110	110
Gizzard	152	110	110

표 1-8. 필리핀 닭고기 재래시장 가격현황(2010년 기준)

단위: Peso/kg

Part	SM Super Market (Frozen Chicken)			Robinson Super Market (Frozen Chicken)		
	Bountry	Magnolia	SM Bunos	Bountry	Magnolia	SM Bunos
Whole Chicken	117	115	105	117	115	120
Leg quarter cut	125	130	123	130	133	138
Drum stick	125	138	134			
Wings	125	138	125	130	133	135
Breast	135	131	125	145	140	144
Liver		128	123		70	70
Gizzard			106			

표 1-9. 필리핀 닭고기 유통점별 가격현황(2010년 기준)

(7) 몽골 (2009)

- ① 울란바토르 시장 조사 : 몽골은 내륙에 위치한 나라이며, 약 이백삼십만 명의 인구가 거주한다. 몽골의 수도, 울란바트라에만 약 백만 명의 거주인구와 삼십만 명의 유목민이 살고 있다. 전통적으로, 몽골인들의 식생활에 있어 소고기, 양고기, 말고기가 주를 이루어왔으나, 최근 몽골의 전반적인 생활여건이 나아짐에 따라, 돼지고기 및 닭고기의 수요도 급격히 늘고 있는 추세이다. 하지만 그 대부분을 미국과 중국에서의 수입에 의존하고 있는 실정이다. 소비 분포를 살펴보면, 울란바트라하의 하루 정육 소비량은 약 80톤(소시지, 햄 원료용 포함)에 육박한다. 돼지고기 수입량은 매월 약 200톤 정도이며, 닭고기 수입량은 여행 성수기와 전통행사 여부에 따라 10~30 컨테이너 정도로 유동적이다. 몽골 시장에서 닭고기의 도매가는 \$1.5~\$2.2(1Kg당)에 거래되고 있으며, 수입세로 15%가 부과된다. 몽골 세관의 신고가격은 \$1.2~\$1.6으로 되어 있으며, 세관에서는 관세 수입을 높이기 위해 대개의 경우 더 높은 신고 가격을 원한다.

내륙국가 이므로, 해외운송을 위한 항구가 존재 하지 않는 탓에, 중국 및 러시아를 통한 육로 운송이 유일한 방법이다. 그러나 양국의 까다로운 운송 관리 기준으로 인하여, 몽골에의 운송이 쉽지만은 않은 상황이다. 그 중에서는 러시아 보다는 중국을 통한 운임이 저렴하기에, 보통 중국을 경유하여 운송이 이루어진다. 중국 정부는 현재 오직 미국 닭고기에 대하여 운송 허가를 발급하고 있는 상태이며, 이 운송 허가를 신규로 취득하는 것이 쉽지는 않아 보인다. 몽골 정부는 돼지고기, 닭고기의 수입을 허용하나, 그 수입량에 대해서는 규제를

하는 정책을 펴고 있다. 하지만, 조류 독감으로 인해, 운송 경유 국가인 중국 정부에서는 현재 한국으로부터는 수입은 물론 운송도 금하고 있는 실정이다. 한 사례로 작년에 한국 돼지고기가 텐진 항을 통해 에를리안(내몽골)으로 흘러 들어왔지만, 결국 중국의 세관과 위생부에 의해 돼지 콜레라와 필요 세관 서류 불충분의 이유로 적발되어 폐기 되었다 한다. 몽골은 현재 개발 및 발전이 진행형인 나라이다. 하지만 아직까지 효과적인 내, 외수 시장 관리 정책이 정형화되지 않은 점에 주목 할 필요가 있다. 또한, 다른 개발 과도기의 나라들처럼 현재 몽골 내부에서도 정치적 부패, 매수행위가 성행하고 있다. 하지만, 세계 각국의 기업들이 몽골시장에 진출하고 있는 상황에 비추어 볼 때, 점차 수출 여건이 개선 되리라 전망한다. 새로운 수출 시장을 개척하기 위해, 5일간의 여정으로 몽골 시장을 시찰하였다. 상기에 언급하였듯이, 물류 수송의 인프라 열악 및, 엄격한 수입 정책상의 규제로 인하여, 지금 당장 원활한 수출을 시작하기에는 무리가 있어 보인다. 하지만, 풍부한 지하자원으로, 새롭게 세계 여러 나라들의 주목을 받고 있는 몽골은, 충분히 우리 축산 산업의 새로운 수출 대상국으로 가능성을 보이고 있으며, 또한, 몽골내의 한국 제품, 음식에 대한 선호도로 인하여, 대한민국의 농수산물이 충분한 경쟁력을 가지리라 사료된다. 특히 닭고기의 경우, 현재 미국 제품만이 시장에 유통되고 있는 상황에서, 수출 규제 건이 원만히 해결된다면, 근시일 내에 수출을 시작할 수 있으리라 판단한다.

(8) 홍콩(2010, 2011)

① 홍콩 시장 조사(2010)

[USD(TH)]

Supplier	Whole chicken(F)	Offal(F)	Chicken meat(C&F)	Chickencut Exp. wing	Chicken feet(F)	Chicken wing(F)
China	29,912		64,212	53,469		1,859
Brazil	2,631	35,841		43,977	243,663	334,110
Australia	722	182	944		4,089	
USA	789	6,911	7	23,084	95,704	28,452
France	308				2,586	11,041
Denmark	158				3,771	
Netherland	72					6,076
Canada	61			9,471	1,752	6,974
Japan	8				3,915	2,496
UK	48				4,041	4,663
Korea					109	290
Thailand		230				11,898
Sum	34,913	45,525	65,391	131,513	392,239	426,626

표 1-10. 홍콩 닭고기 수입현황(2009년 기준)

	City super	Welcome	Jason	Taste
Chicken leg	호주 14 미국 20		브라질 46	
Breast	호주 32	중국 21/3개	일본 190	브라질 39 중국 23 호주 109
Tender loin	호주 32			
Thigh boneless	호주 29			브라질17
Thigh Bonein	호주 14 미국 20			
Drum stick	미국 20	미국 20	미국 46	
Wing	호주 19 프랑스 18	브라질 20/10개		
Liver	프랑스 17			
Spring chicken	프랑스 15			
Whole chicken	캐나다 36	중국 20	브라질 30	덴마크24 브라질15 호주57
Chicken feet		브라질 35		
Drum leg			브라질 46	
Chicken fillet			일본 46	브라질19

표 1-11. 홍콩 유통점 별 수입 닭고기 판매가격 현황(2010년 기준)

- ② 홍콩식품박람회 참가 및 시장조사 (2011) : 홍콩 최대의 식품박람회로써, 현지 소비자 대상 수요개발이 목적이며 여타 식품박람회와는 달리 현지판매 위주의 운용으로, 오전 10시부터 오후 10시까지 진행되어 소비자들은 기존에 접해보지 못했던 제품들을 한 장소에서 한꺼번에 구매하는 기회로 이용하고 있다. (주)하림은 수입사인 KOFCO사가 운영하는 부스에서

삼계탕코너를 마련하여 시식을 겸한 제품 홍보 및 판매를 진행하였다.

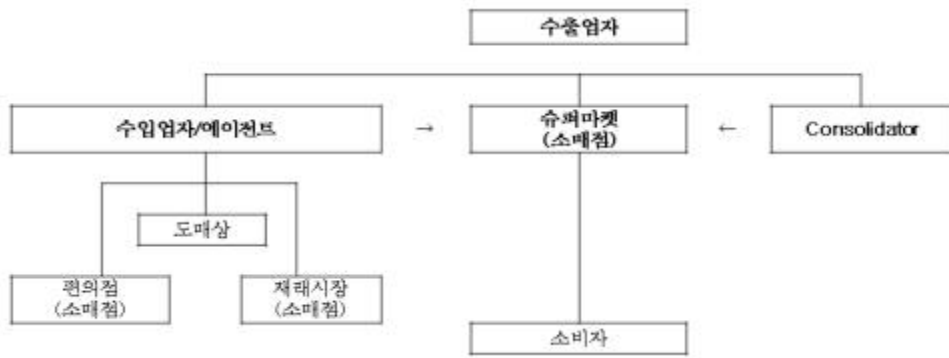


그림 1-2. 홍콩 시장의 유통경로

홍콩의 주요 식품은 대형유통체인을 중심으로 유통되며 수입하는 경로는 수입업자 또는 에이전트를 통한 수입과 소매점에서 직접 수입하여 유통하는 방법이 있으며, 이는 제품의 수요와 인지도 및 제품회전율에 의해 선택되어진다.

한류로 인한 한국식품에 대한 관심이 고조되어있고 특히 높은 소득수준으로 인한 건강식품에 대한 관심이 증대되고 있는 가운데, 각종 신상품에 노출되어있는 홍콩소비자들은 새로운 음식에 대한 시도 정신이 높으며 한국식품에 대한 긍정적 견해를 가지고 있어, 가격경쟁력이 갖추어진다면 한국식품을 선택할 가능성 높은 것으로 판단된다.

홍콩의 삼계탕 수출은 16년 전부터 시작되었으나 작은 시장규모와 아직까지 특별한 프로모션 없이 진행되어 활성화되지 않은 상태이다. 수출삼계탕은 냉동 및 레토르트 2가지가 수출되고 있으나, 최근 저가수출 삼계탕의 난립으로 시장이 혼란스러워 지고 있는 상황이다.

이에 따른 수출 활성화 전략으로는 크게 4가지로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 홍콩식품박람회, 대형유통매장 한국식품전 등 정부지원 프로그램에 적극 참여하여 공격적 홍보를 하는 것이다.

둘째, 수입사와의 연계로 대형유통매장에서의 지속적 프로모션프로그램의 개발 및 삼계탕 이외 냉동 가공 제품의 마케팅 강화이다

셋째, 홍콩에서 판매 활성화 된 한국인삼 및 건강식품SHOP과의 연계판매이다.

넷째, 삼계탕 이외의 닭죽, 삼계탕 스프 등 유사제품 공동판매로 시너지 효과를 기대하는 방법이 있겠다.

## (9) 캐나다 (2010, 2013)

### ① 벤쿠버, 동부, 서부 및 삼계탕 시장조사 (2010)

#### ㉠ 시장 현황

한국-캐나다간 FTA 협상이 진행 중에 있고 최근 캐나다 산 쇠고기 수입협상과 맞물려 삼계탕의 캐나다 수출을 위한 정부차원의 접촉이 빈번한 실정이다. 캐나다인의 연간 닭고기 소비량은 1인당 31kg이며 가금류의 판매액은 연간 21억달러 규모이다. 최근 캐나다 닭고기 시장을 놓고 WTO는 전면개방을, 캐나다 정부는 현행 수입쿼터유지를 주장하며 마찰을 일으키고 있다. 캐나다는 양계수출국 그룹에 속하나 중소규모 양계장이 대부분으로 미국, 브라질 등과 는 입장이 달라 자국 양계산업 보호에 노력하는 분위기이다.

현지의 대량생산 삼계탕은 없으며, 식당에서 판매되는 삼계탕은 주방장의 손으로 만들어진다. 한국 식품 마트 및 중국계 마트에서 판매되는 삼계탕 재료는 건삼과 찹쌀,밥,대추 등을 포장하여 유통되며, 이때 사용되는 닭고기는 따로 판매되는 Conish Hen을 이용하여 가정에서 요리한다.

최근 한류의 영향으로 한국식당에서 삼계탕을 주문하는 동양계(중국, 일본 등)가 늘어나는 추세로 삼계탕 메뉴를 추가하는 식당이 많아지는 경향이 있다.

삼계탕 가격은 한국 식당 내에선 \$20~25 이며 마켓에서의 삼계용 닭은 \$7~10, 삼계탕용 재료는 \$7~8 정도이다.

#### ㉞ 수입업체 현황

대규모의 전국 유통망 및 자체 대형매장을 가지고 있는 업체가 많다. 대부분 독점을 원하며, 타 경쟁사가 거래 시 중복 거래는 피하는 경향이 있다. 대형업체의 경우 반드시 한국에 본사 또는 Buying Office를 운영한다. 재고 부담을 극도로 기피하며, 대형업체의 경우 자체 브랜드, OEM등을 선호한다. 인기제품의 경우 자사브랜드의 미국 현지공장 및 캐나다 공장 설립으로 현지 수급(김치, 두부, 반찬 등)을 한다.

대부분의 바이어가 삼계탕 수입에 지대한 관심을 가지는데, 이는 현지생산이 어려운 제품으로 새로운 시장 창출의 기대에서 기인된다. 대개의 대형 유통사는 제품별/업체별 판권을 소유하여 독점 판매한다.

#### ㉟ 시장 개척 방안

캐나다 동부의 토론토와 서부의 밴쿠버 시장을 중심으로 분할 마케팅이 필요하다. 대형 유통사와의 연계로 단기간 내 캐나다 전역에서 상품판매/전시 될 수 있도록 해야 한다.

반드시 시식을 병행한 판매로 초기 시장에서의 제품홍보를 강화하고 삼계탕 외 현지인이 즐겨먹는 Chicken noodle soup 등의 개발도 병행하여야 할 것이다.

Market 보유 대형사의 경우 자사매장 한정적 판매하는 점 등을 수입사 선정 시 고려해야 하고 Nutrition fact 등 수출 시 필요한 조건을 충족시키기 위한 사전준비, 즉 최근 강화된 식품의 열량과 함께 칼슘, 칼륨 등 13개 함유량의 표기에 대한 사전검토가 이루어져야 하겠다. 수출초기에 캐나다 내 식품 Show 참가 및 판매 매장 내 Promotion 지원으로 시장 선점정책이 필요하다. 냉동 삼계탕을 이용한 삼계탕 전문점을 고려하는 것도 한 가지 방법이며 캐나다 내 불고 있는 Wellbeing 식품으로서의 정책적 홍보가 필수적이라 판단된다.

대형 유통회사	조사 내용
Wang(Pan-Asia), Wang Globalnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토론토를 중심으로 약 38년동안 ‘왕’ 브랜드의 입지를 굳히고 동부에 5개의 매장을 직영형태로 운영 하고 있으며, Distribution의 라인이 특히 강함</li> <li>- 자체 소유창고(6만SET)를 통한 물류사업을 병행하여 직영점들과 중국계매장 TNT 등의 공급선에 원활한 공급으로 지속적 발전을 하고 있음.</li> <li>- 한국의 자사 및 그룹에서 생산한 거의 모든 한국식품을 자체브랜드인 ‘Wang’ 및 ‘수라상’ 등으로 미국 및 캐나다로 수출</li> <li>- 교포시장 이외 중국 / 베트남/중남미 마켓과의 연계로 다양한 판매망 구축</li> <li>- 미국 현지에서 삼계탕 제조를 시도하는 등 현재 삼계탕 수입에 가장 적극적</li> </ul>
H-Mart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 뉴저지에 본사를 두고 있으며 북미 전체에 43개 정도의 대형 매장을 가지고 있음</li> <li>- 캐나다 내에서는 밴쿠버 3개 매장 ,토론토 1개 매장을 가지고 있으며, 최근에는 한국 상품의 온라인 쇼핑몰을 운영하는 등 마켓선점에 적극적임</li> <li>- 설립 29년째의 미국 동부 중심의 Asian 식품 유통업체</li> <li>- 수입업, 도소매가 주 업종이며 현재는 다민족 Market을 지향</li> <li>- 여름에는 자체 매장에서 삼계탕을 제조하여 직판하는 행사를 하는 경우도 있으며, 평상시엔 삼계탕 재료를 판매</li> </ul>
TNT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 캐나다 내에서 타이완 차이나이스 패밀리로 운영되어왔고 오리엔탈 마켓으로는1위 업체</li> <li>- 최근 현지의 LOVE LAW라는 마켓에 합병되면서 거대 마켓으로의 입지를 굳히고 있음</li> <li>- 밴쿠버를 비롯한 서부지역에 15개 대형점포를 운영하고 있고, 토론토를 주축으로 몬트리올 등에서 30개 점포 운영 및 개점을 준비 하고 있음</li> <li>- 중국 식품 등 오리엔탈 식품위주의 판매에 주력하고 있고, 한국식품 유치에도 적극적임</li> <li>- 삼계탕의 오리엔탈시장 진출 시 반드시 입점해야 하는 거대 슈퍼마켓 체인으로, 오리엔탈 상권만이 아닌 서구인들의 상권에서도 공격적인 마케팅을 하고 있음</li> </ul>

표 1-12. 캐나다 대형 유통마트 조사

## ② 캐나다 내 가공 가금육 수출을 대비한 마케팅 및 수출 전략 수립 (2013)

㉔ 현재 실질적인 미국시장 개방이 늦추어지고 있는 상황이나, 국가 특성상 미국 개방과 동시에 개방이 가능할 것으로 판단되어 개방 시 즉각적인 수출을 시행할 수 있도록 사전준비 및 시장조사를 위해 크게 동부와 서부로 나누어 시장조사를 실시하였다.

캐나다 상권은 크게 동부와 서부로 분할되어 있다. 동부는 토론토, 나이아가라를 중심으로 몬트리올, 노바스코샤 지역을 말하며 한국교민 약 10만, 유동인구포함 약 13만명, 중국계 약 100만 추정되며 한국식당 약 200여개, 한인운영 일식당 약 500여개가 분포하고 있다. 서부는 비씨, 알버타, 매니토바 지역으로 한국교민 약 6만, 유동인구포함 약 10만명, 중국계 약 50만 추정되며 한국식당 약 120여개, 한인운영 일식당 약 400여개가 분포하고 있다. 현재 오리엔탈 마켓에서의 샘플링을 통한 관심도를 보면 초기년도 연간 약 100만불(삼계탕 20만 불)정도의 수출이 가능할 것으로 예상되며, 3년 내 2~300만불 정도의 시장으로 성장 가능성이 예상된다.

㉕ 수출 활성화 전략으로 식당 납품과 마켓판매를 병행 마케팅이 이루어져야 하겠으며, 연방 정부의 요청사항인 새로운 식품 라벨 표기 규정의 파악으로 규정에 맞는 포장지를 준비하여야 하겠다. 시장 진입 초기에는 제품의 특성 상 교포 시장에서의 제품 소개 및 정착에 노력해야 하나, 이와 더불어 아시안 마켓 특히 중국인 마켓의 마케팅을 병행하여야 하겠다. 미국과 더불어 시장이 개방된다 하더라도, 캐나다 정부의 여러 가지 제품 인증 등으로 상당기간 소요가 (길게는 6개월) 예상되므로 사전에 수입사 선정 후 사전 인증 절차를 현지에서 진행하는 것이 불필요한 기간낭비를 최소화 할 것으로 판단된다. 업체의 사전 수입사 선정이 중요한 것은 현실적으로 현지의 유통법 상 까다로운 포장지 및 기재사항(영어 및 불어표기) 등에 대한 협조가 반드시 필요하기 때문이다.

## (10) 독일 (2011)

### ① 독일 시장조사 및 재독한인연합회와의 협력관계 구축

#### ㉔ 독일인의 육류 소비량

전체 EU지역에서의 2010년 전체1인당 가금류(닭고기포함)소비량은 평균 23.2kg을 기록, 전년 대비 0.1Kg 감소를 나타내었다. 독일의 경우 지난 3년간 1인당 가금류 소비량이 확실하게 증가하였음에도 불구하고 2010년 1인당 소비량은 20.0 kg로 EU 평균보다 20%가 낮은 소비경향을 보였다. 독일육류유통협회(Deutscher Fleischerverband)는 2011년 독일 내 1인당 육류 소비에 대한 경향을 돼지고기-가금류- 소고기의 순으로 발표하였다.

#### ㉕ 독일 내 닭고기 가격

독일의 닭고기 가격은 2011년 현재 생닭의 경우는 마리 당 5.50유로(약 8,250원) 에서 5.90유로(약8,850원) 정도이며 냉동닭의 경우 마리 당 평균 3.5유로(한화 약 5,250원)정도의 가격대가 형성되어 있다. 독일인들이 즐겨먹는 구운 통닭 (Grill-haenschen 또는 Brat-haenschen)의 경우에도 냉동 닭을 사용하므로 판매가는 실제로 6유로 이하로 유통되고 있다.



판매제품 상호(Landhähncher/ 란트헨첸)	상태	단가(Euro/kg)	생산지
Supper huhn(냉동닭/大)	동결육	1.63/kg	Germany
Hühn klein(냉동닭/小)	동결육	1.38/kg	Germany
Hähnchen leber(냉동닭간)	동결육	2.30/kg	Germany
Hähnchen(생닭)	신선육	1.89/kg	Germany
Schenkel mit rücken stück (생닭/날개 및 몸통)	신선육	2.19/kg	Germany
Hühnschenkel(생닭/날개)	신선육	2.29/kg	Germany
Hähnchen brust streifen (구운 닭가슴살)	가공육	0.72/100g	Germany
Hähnchen brust filet natur (닭안심살)	양념 동결육	4.58/kg	Germany

표 1-13. 독일의 육계 판매 현황(2011년 7월 4일 기준)

#### ㉔ 재독한인총연합회와의 협력관계 구축

재독한인총연합회와의 협력관계를 통하여 닭고기 수출 증대 및 유럽시장에 대한 정보를 교환하고 재독 한인 및 재 유럽 한인발행 저널을 통한 광고물 제작 및 홈페이지 작성과 같은 홍보 전략을 세우도록 하였다. 한류 열풍이 부는 가운데 재독일 및 재 유럽 한인 예술단체와의 공동 협력을 통해 닭고기 시장의 문화적 접근 방법을 모색하여 재독일 타국인들을 통한 독일 내 삼계탕 우회 수출 및 EU 27개국에 판매할 수 있는 전략을 세우도록 협의하였다.

	발행부수	비고
한인총연합회 회보지	10,000 ~ 15,000부	책자
교포신문	3000부 (주간)	가장 오래된 한인신문
유로저널	500~2000부	영국에서 발행
우리신문	3000부	독일에서 발행, 격주 발간
세계일보		독일에서 발행, 월간지
유럽 크리스탄 신문		독일에서 발행, 월간지
크리스탄 신문		독일에서 발행, 월간지

표 1-14. 독일거주 유럽 한인 신문 및 Journal

### (11) 캄보디아 (2011)

#### ① 캄보디아 시장 조사

##### ㉔ 시장 정보

캄보디아는 GDP의 42.9%가 농업으로 캄보디아 경제의 중심 그 중 56%는 고무·곡물생산, 30%는 축산이다. 축산은 농업분야에서 차지하는 비중뿐 아니라 캄보디아인들의 노동력 및 식품공급원으로서도 중요한 역할을 한다. 계는 국민들이 무척 좋아하고 단기간의 과학적인 기술지도로 짧은 기간과 적은 비용으로 계란이나 육계를 생산할 수 있고 현재 외국에서의 수입이 거의 없어, 앞으로 급격한 소비 증가가 예상된다. 캄보디아는 아직 양계산업이 발달되어 있지 않아서 현재 판매되고 있는 자국 토종닭의 가격이 매우 높은 실정이다.

㉔ 시장 진입 전략

캄보디아 수입검역 담당자들을 초청하여 국내 도계시설 가공처리 기술 및 위생관리의 우수성을 소개함으로써 한국산 축산물의 안전성을 알린다. 국내의 노계육이 캄보디아 소비 형태에 적합하다는 점과 캄보디아 산에 비해 국산 노계 신선육이 경제적이라는 점을 판촉 하도록 한다.

나. 닭고기 수출 대상국 시장 분석 및 시사점

(1) 아시아

① 일본

○시장 비교우위지수(Market Comparative Advantage, MCA)를 통해 우리나라 닭고기 및 닭고기의 수출경쟁력을 분석할 수 있음. MCA 지수는 다음과 같은 식에 의해 계산된다.

$$MCA_{ij} = \frac{(X_{ij}/TX_{ij})}{(X_j/TX_j)}$$

-  $X_{ij}$ : j국 시장에서 특정 국가의 i 상품 수입액,  $TX_{ij}$ : j국 시장에서의 i 상품에 대한 전체 수입액,  $X_j$ : j국 시장에서 특정 국가의 수입 총액,  $TX_j$ : j국 시장의 수입 총액

○일본 닭고기 시장에서의 2007~11년 계육 조제품의 MCA 지수는 태국이 18.4로 가장 높았으며, 다음으로 중국이 2.2이었다. 닭고기 조제품의 한국산 수입액 비중이 낮아 한국의 MCA 지수는 0.09로 낮은 수준이다. 한편 냉동 절단육 및 내장의 MCA 지수는 브라질이 73.15로 가장 높았으며, 필리핀, 아르헨티나, 미국 순으로 높았다.

표 1-15. 일본의 닭고기 시장 비교우위(MCA) 지수

구 분		2007	2008	2009	2010	2011	5년 합계
닭고기 조제품 (160232)	태국	14.06	21.84	20.15	17.86	17.83	18.38
	중국	2.83	2.11	1.83	2.04	2.23	2.20
	한국	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.09
	브라질	0.06	0.16	0.10	0.08	0.14	0.11
	필리핀	0.04	0.10	0.16	0.12	0.10	0.11
	미국	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
닭고기 냉동 절단육 및 내장 (020714)	브라질	95.93	79.26	81.46	64.60	60.75	73.15
	미국	0.47	0.35	0.36	0.61	0.82	0.53
	필리핀	1.05	0.87	1.62	1.34	1.55	1.27
	칠레	0.06	0.29	0.17	0.35	0.76	0.40
	아르헨티나	1.46	2.52	1.46	0.19	0.47	1.03
	중국	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

주: 160232(Fowl meat, prepared/preserved)는 밀폐용기의 삼계탕이 포함된 닭고기, 기타조제품 저장 닭고기임. 020714(Fowl, cuts & offal, frozen)은 냉동 상태의 닭고기 절단육과 내장임.

자료: ITC(International Trade Centre) PC-TAS.

- 우리나라는 중국 제품에 비해 지리적으로 가까운 이점이 있기 때문에 유통과정에서 중국 제품보다 생산 후 시장에 1일 이상 더 빨리 접근할 수 있는 비교우위가 존재한다.
- 본 사업단은 일본 시장에서 삼계탕 판매 확대 방안을 도출하기 위해 KOTRA의 시장조사 대행 서비스를 이용하여 2009년 6월 일본 교민을 대상으로 소비자 조사를 실시하였음.<sup>1)</sup> 이 조사에는 15명이 응답하였으며, 이 중 남자는 10명, 여자는 5명이었다.
  - 응답자의 대부분 회사원이었으며, 삼계탕을 먹어본 경험이 있는 응답자가 13명, 없는 응답자가 2명으로 나타났다.
- 조사 결과, 한국 닭고기는 동남아시아의 다른 닭고기와 비교해 영양분이 월등히 높기에 충분히 경쟁력이 있다는 의견이 제시되었다. 일본 현지인들에게 한국산 닭고기(삼계탕) 소비를 늘리기 위해서 개선되어야 할 점으로 지적된 것은 다음과 같다.
  - 조리법에 대한 상세한 안내나 식품안전성과 같은 내용을 요리책이나 잡지 등에 게재하여 홍보하는 것이 필요함.
  - 현지 백화점 홍보 활동을 병행하면서 일본인 특유의 안전성을 중시하는 국민성에 맞게 식품 안전성 제고 방안이 필요함.
  - 조리의 편리성 제고 및 간편 소비문화에 맞는 포장 디자인 설계 필요함.
  - 고급 식품을 개발하고 화학조미료 사용을 피해야 하며 담백하고 순한 맛을 유지하여야 함.
- 동경식품박람회(FOODDEX)에 매년 국내 삼계탕 및 계육 제품 업체들이 참여하여 각종 제품을 홍보하고 있다. 특히 박람회 기간 동안 시식회와 각종 행사를 실시하고 있으며 본 사업단에서도 홍보지원 활동에 참여하였다.
  - 이러한 홍보활동의 강화는 업계와 본 사업단이 공동으로 지속적인 시장조사 활동을 벌인 결과임.
  - 기존 조사에서 일본의 일반 가정으로 쉽게 접근할 수 있는 제품의 개발과 동시에 제품 홍보와 마케팅 전략의 필요성이 강조되었기 때문임.
- 동경식품박람회(FOODDEX)에 중국산 삼계탕 제품이 소개되고 있지만 아직까지 품미 면에서 국산 제품에 미치지 못하나 향후 국제시장에서 강력한 경쟁자로 부상할 가능성이 있다. 국내 업체들은 중국 제품에 대한 경쟁력 강화와 일본 시장 확대 차원에서 일본 소비자의 구미에 맞는 반계탕과 계육 통조림 등 새로운 맞춤형 제품 소개 확대 중이다.
  - 이는 일본의 경우 삼계탕에 대한 잠재수요가 매우 높은 편이나 기존의 삼계탕 제품이 아닌 현지 소비자 특성을 고려한 접근을 위해서임.
  - 즉, 판매용량의 소량화를 통해 현지 소비자가 부담 없이 먹을 수 있는 중량으로 전환하고 인삼제품의 품미를 싫어하는 경향을 따라 닭죽 등 인삼을 제외한 제품의 공급도 함께 추진함.

※ 수출 확대를 위한 시사점 ;

- 삼계탕을 중심으로 일본에의 닭고기 수출은 지속적인 증가세를 보이고 있으나 사업단의 현장조사 결과 미래 경쟁 확대에 대한 대응책과 새로운 수출전략 수립 필요성이 도출되었다.
- 중국산 삼계탕 외에 일본 업체도 일본의 삼계탕 시장에 진출하기 시작했으며, 우리나라 업체간의 가격경쟁 심화로 저가 상품이 유입되고 수입업체간의 덤핑 경쟁 확대 등의 문제점이 나

1) 일본 소비자 조사 결과는 우병준·김현중, 2010. “축산물 수출시장 확대 방안”. 한국농촌경제연구원 보고서를 인용함.

타나고 있다.

- 일본 소비자 관점에서는 포장 용기가 세련되지 못하고 개봉 후 시각적으로 거부감을 느끼는 문제가 발생함. 또한 삼계탕이라는 명칭에 대한 이해도와 친근감이 부족하기 때문에 일본 소비자들이 더 쉽게 이해하고 접근할 수 있는 명칭(예를 들어 '삼계 나베' 등) 고려 필요성이 대두 되었다.
- 일본 시장의 효과적인 공략을 위해 삼계탕 제품 소비자의 특성을 파악하고 소비자 대상군 별 맞춤형 상품개발과 판매전략 수립이 필요하다.
  - 주 고객인 여성 소비자들이 선호하는 포장 용기 디자인 개발
  - 바쁜 직장인들이 쉽게 이용할 수 있는 즉석 제품(간편 삼계죽 등) 개발
  - 소비자 소득 및 구매형태별 제품차별화와 가격차별화 전략 필요

## ② 홍콩

- 중국의 전통적인 식습관 때문에 홍콩에서의 닭고기 소비 비중은 대단히 높은 편으로 닭고기는 돼지고기, 채소 등 다른 식품보다 가격이 높으며, 예전에는 오직 부자와 상위 계층만이 닭고기를 자주 먹었으나 이제는 거의 모든 사람들이 빈부를 떠나 전통 명절에는 닭고기를 먹고 있다.
- 홍콩(중국) 사람들은 전통적으로 설날 마지막 날, 춘절, 중추절, 동지 등의 명절에 일가친척이 함께 모여 즐겁게 식사를 하고 제사를 지내기 위해 닭 요리를 즐겨하고 있다.
  - 4월의 청명(4월 5일, 우리의 청명에 해당), 6월의 Tung Ng, 그리고 10월의 청엥(음력 9월 9일)에 닭고기 수요가 많아짐.
- 가족이 함께 모여 제사를 지내는 음식인 경우, 가장 일반적인 닭 요리는 찜닭 요리임. 찜 요리를 하게 되면 닭의 신선한 맛을 유지할 수 있을 뿐만 아니라 닭고기 질이 전혀 파괴되지 않아서이다.
  - 이외에도 많이 하는 요리로는 닭조림과 닭고기 스프가 있으며, 튀기거나 굽거나 백숙 등의 요리도 있으나 가족들이 함께 식사할 경우에는 찜닭 요리와 닭고기 스프 요리를 가장 많이 즐김.
- 홍콩에의 삼계탕 수출 확대 방안 도출을 위해 2009년 6월 KOTRA 시장조사대행 서비스를 이용하여 홍콩 교민을 대상으로 소비자 조사를 실시하였고 총 20명이 응답하였다.
  - 이 중 남자는 6명, 여자는 14명이며, 홍콩에서 삼계탕을 먹어본 경험이 있는 응답자가 7명, 없는 응답자가 13명으로 나타났음.
- 설문조사 결과 현지 소비자들의 한국산 닭고기 소비를 늘리기 위해서 개선되어야 할 점으로 먼저 품질과 맛의 표준화와 홍보의 중요성이 제기되었다.
  - 기존 출시제품들은 육질이 흐트러져 있어 삼계탕 모양이 선명하지 않고 기존 제품들의 맛이 표준화 되어 있지 않다는 지적도 있음.
- 홍보를 위해서는 삼계탕의 건강식 이미지를 부각시키고 소비자 접근성을 증대시키기 위해 음식점을 늘려야 한다는 의견도 있었다.
  - 홍콩시장은 소비의 대부분을 수입에 의존하므로 새로운 공급처로서의 이미지 홍보와 시식회 등을 통해 고급육으로서의 한국산 인지도 정착 추진 필요.
  - 소비자들이 즐겨 찾는 유명 레스토랑과 슈퍼마켓에서 삼계탕과 닭죽에 대한 시식 판촉 행사를 지속적으로 실시할 필요가 있음.

### ③ 대만

- 수입된 한국 삼계탕 일부가 한국식당의 메뉴로 사용되고 있으며 대형매장과 백화점 식품 코너에서도 판매되고 있으나 아직까지 일반소비자가 매장에서 찾아 구매하는 경우는 많지 않아 시식 행사와 함께 홍보 강화가 필요하다.
  - 한식당 삼계탕 가격: NTD550, 반계탕 NTD290(1 NTD는 약 40원)
  - 매장 판매가격: 1kg 팩 당 NTD280~380
- 코스요리를 즐기는 대만인 식습관을 고려하여 약 250여 개로 추산되는 한국식당의 코스요리에 삼계탕을 포함시켜 판매하는 방법도 고려할 수 있다.
- 수입업체간 과당경쟁 및 덤핑제품의 출현으로 인한 가격파괴 현상 등이 나타나면서 수출 활성화에 걸림돌로 작용할 수 있음. 따라서 이러한 문제의 원만한 조정을 위한 제도적 장치 보완이 시급하다.

### ④ 중국

- 중국 축산업의 국제경쟁력을 분석한 RCA(Revealed Comparative Advantage; 현시비교우위지수) 계측 연구에 따르면 오리고기를 제외한 나머지 축산물의 국제경쟁력은 매우 낮은 것으로 나타났다(전형진 외, 2012).<sup>2)</sup>
  - 특히 닭고기의 경우 1990년대까지는 비교적 높은 경쟁력을 유지했으나 2000년대 들어 경쟁력이 급격히 하락하여 RCA지수가 0.49~0.57에 머무르고 있음.
  - 생축의 경우에도 2005년 이후 닭의 RCA 지수가 1 이하로 떨어졌으며, 2010년에는 0.39까지 하락하여 종계에 있어서 중국의 국가경쟁력이 매우 낮음을 알 수 있기에 국내 토종닭 종계의 중국 시장 공략도 성공 가능성이 있는 것으로 판단됨.
- 중국 닭고기의 국제경쟁력은 낮은 반면 열처리 등을 한 닭고기 가공품의 국제경쟁력은 매우 높은 수준으로 RCA지수가 2000년 이후 3.77~5.12를 유지하고 있다. 그 결과 축산가공품 수출액 중 닭고기 가공품이 차지하는 비중이 매우 높다.
- 국제시장에서 중국의 주요 닭고기 수입 품목은 HS 0207.1422(닭발/냉동), HS 0207.1421(닭날개/냉동), HS 0207.1429(닭의 기타 설육/냉동), HS 0207.1411(뼈를 포함한 닭 절단육/냉동) 등으로 각각 2010년 기준 중국 닭고기 수입액의 62.1%, 26.0%, 7.1%, 4.6%를 차지하고 있다.
- 홍콩과 대만이 우리나라 삼계탕 수출의 주요시장인 점에서 알 수 있듯이 중국시장도 그 수출잠재력이 매우 큰 시장이다. 따라서 현재 진행 중인 중국과의 검역협약이 원만히 타결될 수 있도록 관련 기관들의 지속적인 노력과 협조가 필요하다.

### ⑤ 베트남

- 베트남에 수출되는 닭고기의 절반에 해당하는 냉동 부분육의 상당물량은 중국 본토로 우회

2) RCA지수는 직접적인 생산비 계측 대신 시장에 나타난 정보, 즉 상품별 시장점유율과 국가별 시장점유율을 이용하여 시장에서 실현된 경쟁력인 현시비교우위를 계측하여 한 국가의 특정 상품의 국제경쟁력을 분석하는 데 활용함. 일반적으로 한 국가의 특정 상품의 RCA지수 값이 2.5보다 크면 해당 상품의 국제경쟁력이 매우 강하고 1미만이면 국제경쟁력이 미약하다고 판단함. Balassa, B. 1965. "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage", Manchester School, vol. 33: 99-123.

수출되는 물량으로 파악되며, 베트남 현지에서 소비되는 품목은 미절단 냉동육으로 국내산 산란 성계육이 주된 원료이다.

- 베트남 등 동남아시아의 음식 특성상 우리나라에서 생산되는 산란 성계와 육용종 성계가 식자재로 적합하며 특히 산란 성계의 경우 저렴한 가격으로 공급이 가능하기 때문에 가격 경쟁력을 갖추고 있어 베트남에서 수출 증대에 크게 기여했다.
- 베트남 정부는 저병원성 조류인플루엔자 등의 질병 문제에 있어 과거에는 한국산에 대해 별다른 수입제한 조치를 취하지 않았으나 베트남 동물검역검사 담당 부서는 2010년 9월부터 한국산 닭고기에 대한 위생확보를 위해 강화된 검역검사지침을 발효시켰다.
  - 이러한 강화 조치는 수출된 국내산 닭고기에서 잔류물질이 검출되는 위생문제가 발생했음.
  - 또한 근래 들어 한국에서 사료용으로 쓰이는 폐계를 싼값에 베트남으로 수출하고 있다는 현지 언론의 잘못된 보도 등으로 부정적 인식 발생함.
- 최근 베트남 성계육 시장에 유럽과 일본 업체들의 진입이 가시화되고 있으며, 그 결과 냉동 미절단육의 수출성장세가 둔화하는 현상이 발생하고 있다. 국내 산란 성계의 연평균 가격(도계장 기준)은 2009년 1,159원과 2011년 1,396원의 경우를 제외하고 900원/1.8kg 이하 수준에 머무르고 있어 아직까지 가격경쟁력을 유지하고 있다.
  - 국내 계란수급 및 산란계 사육 마릿수 상황에 따라 산란 성계 가격이 변동 폭이 크기 때문에 가격경쟁력의 변화 발생 가능함.
- 베트남의 경제 성장과 소득수준 향상으로 닭고기 소비는 지속적으로 증가 추세로 2005년 약 326천 톤에서 2011년 700천 톤으로 약 200% 성장함. 이와 함께 국내 산란 성계 가격 하락으로 당분간 수출에 큰 문제는 없을 것으로 판단되나, 국내 영세 수출업체의 난립에 따른 덤핑 수출과 위생관리 불량 등의 문제가 계속해서 발생하고 있기에 이들 업체에 대한 검사 및 지도 강화가 필요하다.
  - 수출 성계육 포장지 재질 및 디자인 고급화, 성계육 방혈·박모·냉동 등의 생산과정에서의 문제점 해결 등을 위한 수출 매뉴얼 보급 확대 필요
- 베트남 시장을 포함한 동남아 지역에서 닭고기 수출 확대를 유지하기 위해서는 기존의 냉동 산란 성계육 중심의 시장 접근에서 다양한 제품군의 공급을 통한 제품 다각화 노력이 필요하다.
  - 토종닭과 육용 종계육 등의 재료 다양화 및 냉동 삼계탕, 조미 닭갈비, 삼계죽 등의 다양한 제품군 개발과 마케팅 전략 수립 필요
  - 우리나라 고유 전통 조리법과 고부가가치 제품의 결합으로 한국 닭고기 제품에 대한 인식 제고 및 다양한 소비 계층 도출

## ⑥ 싱가포르

- 싱가포르는 자유무역항이지만 검역과정이 까다로움. 싱가포르 국민은 탕을 좋아하는 식성을 가지고 있기 때문에 이를 이용해서 삼계탕 수출을 지속할 수 있을 것으로 기대된다.
- 싱가포르에서 소비되는 냉동 닭고기는 주로 미국, 벨기에, 칠레, 말레이시아 등의 국가에서 수입되고 있으며, 우리나라는 화인코리아와 하림의 작업장이 삼계탕 수출을 위한 작업장 승인을 받았다.
  - 멸균 가공식품인 삼계탕 수출 시 조류인플루엔자가 발생해도 OIE 가이드라인에 따라 중심부 온도가 70℃에서 3~5초 간 열처리된 경우에는 수출 가능함.
- 현재 판매되는 삼계탕의 경우 주된 소비자는 대부분이 현지인들이며 일부 현지 한국식당에도

납품 중이다. 특히 싱가포르를 기반으로 하여 태국, 말레이시아, 인도네시아 시장에서의 영업도 활발하게 이루어지고 있어 앞으로 중개무역을 통한 급속한 매출 신장이 기대되는 시장이다.

- 싱가포르의 총인구는 300만 명 수준으로 시장 규모가 작기 때문에 싱가포르 국민을 대상으로 삼계탕 수출물량의 비약적인 확대는 쉽지 않을 것이다. 대신 인근 국가인 말레이시아, 인도네시아, 태국 등의 경기가 활성화되어야 중개무역을 통한 수출 물량 확대가 가능할 것으로 보인다.
  - 단, 이슬람 문화권은 별도의 수출 절차가 까다롭기 때문에 삼계탕 수출 활성화의 장애 요인이 되고 있어 할랄(Halal)인증에 대한 추가적인 노력이 필요함.
  - 싱가포르 인구의 15% 정도가 무슬림이며 30% 정도의 닭고기가 할랄 인증을 받아 제공됨.

## (2) 할랄 시장

- 2010년 기준 말레이시아 전국에 약 100여개의 한국식당과 마트가 운영되고 있음을 고려할 때, 할랄 인증을 받은 닭고기 제품의 지속적인 수출이 이루어진다면 한류열풍을 이용한 지속적인 시장공략이 가능할 것이다.
  - 국내 위생관리제도(HACCP) 수준으로 생산되는 국내 닭고기 제품은 위생적인 측면에선 말레이시아 진입에 큰 문제가 없지만 할랄 인증 여부가 장벽으로 작용할 것임.
- 최근 3년간 말레이시아에서의 한국 식품 관련 매출이 크게 증가하면서 연간 두 자릿수의 성장률을 기록했다. 그 결과 말레이시아의 대형 슈퍼체인인 Jusco에서 취급하는 한국식품의 종류가 100가지를 넘긴 상태이다.
  - 이러한 급성장의 배경에는 한류 영화와 드라마의 영향이 크지만 아직까지 일본식품 코너에서 판매되고 있는 틈새시장 규모임.
- 2011년 기준 약 2,800만 명에 달하는 말레이시아 인구 중 중국계가 24.6%이며 이슬람교인 말레이계는 67.4% 이상을 차지한다. 또한 할랄법의 전면적인 시행을 고려할 때 말레이시아 시장에서의 지속적인 진출을 위해 할랄 인증을 받은 삼계탕 제품의 수출이 필요하다.
  - 근래 들어 말레이시아 KFC에 한국의 양념치킨과 비슷한 메뉴가 출시되어 인기를 얻고 있으며 그 메뉴명도 'Spicy Korean Crunch'임.
  - 이와 같이 한국의 양념치킨과 유사한 닭요리가 인기를 얻는 것을 볼 때 중국계를 대상으로 한 기존의 삼계탕 수출 이외에 닭고기 가공품의 수출 가능성도 검토할 수 있음.
- 인도네시아의 경우 2010년 기준 전체 국민의 87.2%에 달하는 약 2억 7백만 명이 무슬림으로 전 세계 무슬림 인구의 10%에 달하는 아시아 최대의 무슬림 국가이다. 아직까지 인도네시아에서 할랄 인증은 정부 규제사항이 아닌 권고 수준에 머무르고 있다.
  - 따라서 인도네시아에서 할랄 인증 받은 식품에 대한 연간 지출규모는 약 700억 달러에 달하는 커다란 시장을 구성하고 있음.
  - 인도네시아 할랄 인증 식품시장 참가를 위해 많은 국가에서 인도네시아 할랄 인증을 따르고 있음.

## (3) 북미 시장

- 캐나다를 포함한 북미지역은 유학생을 포함하여 약 250만 명에 달하는 한국교민이 거주하고 있어 해외에서 가장 큰 한인 커뮤니티가 형성되어 있다.
  - 이 중 대부분인 약 200만 명 이상의 교민이 미국의 주요 대도시에서 거주하고 있으며 이중 30%에 달하는 70만 명이 LA를 중심으로 남서부에 거주하고 있음.

- 미국 남서부 LA 지역은 한국계는 물론 중국, 일본, 베트남 등 동양계 ethnic group이 크게 형성되어 있어 이들을 대상으로 삼계탕 시장잠재력은 매우 높은 편임.
  - LA 지역은 여름이 길어 한인 교민사회는 집에서 건강식으로 삼계탕을 직접 만들어 먹는 경우도 많이 있음.
  - 또한 인삼과 건강식에 대한 관심이 많은 동양계 이민사회의 삼계탕에 대한 인지도가 있는 것으로 판단됨.
- 현재 미국 내에서 생산·유통되고 있는 냉동 삼계탕은 Cornish game hen을 이용해서 제조한 것으로 한인마트에서는 9~12불/팩의 가격으로 판매되고 한인식당에서 판매되는 삼계탕의 가격은 약 12~15불 수준이다.
  - 코니쉬 품종을 원료로 이용해서 삼계탕을 자체적으로 제조 및 냉동 보관, 판매하기 때문에 원료의 맛과 품질에서 한국 교민들의 입맛을 충분히 만족시키기 어려울 것으로 판단됨.
  - 마트에서 판매하는 삼계탕 가격과 한인식당에서 판매하는 삼계탕의 가격 차이가 크지 않기 때문에 마트에서 판매되는 현지 삼계탕의 경쟁력은 낮은 편임.
- 캐나다에의 닭고기 수출은 2001년 이후 전무한 실정임. 그러나 유동인구를 포함하여 약 23만 명(동부에 약 13만 명, 서부에 약 10만 명)의 한국 교민이 거주하고 있으며 한국식당도 약 320여 개(동부에 약 200여 개, 서부에 약 120여 개)에 달하는 것으로 추정된다.
  - 현재 캐나다 내에서 자체적으로 삼계탕 제품을 생산·판매하고 있지는 않으며 한인식당에서 20~25 캐나다 달러 수준에 판매됨. 따라서 열처리 가공육(삼계탕) 미국 시장 개방이 이루어지고 캐나다 시장도 함께 개방되어 삼계탕 수출이 가능해지면 새로운 수출 확대 기회가 될 수 있음.
- 최근 한류의 영향으로 캐나다 한인식당에서 삼계탕을 주문하는 중국이나 일본 교민이 늘어나는 추세이기 때문에 메뉴에 삼계탕을 추가하는 식당이 증가하는 경향이 있다.
  - 캐나다의 한국(중국)식품 마트에서 판매되는 삼계탕 재료는 건삼과 찹쌀, 밤, 대추 등이 포장되어 유통되며 닭은 코니쉬 닭이 별도로 판매됨.
- 북미지역에의 삼계탕 수출이 가능해질 경우 가장 중요한 것은 가격경쟁력의 확보와 현지에서의 다양한 거래선 확보이다.
  - 삼계탕의 경우 가능한 10불/팩 수준에서 소비자 공급가격을 형성할 수 있다면 미국 내 cornish 닭을 이용해서 공급되는 현지 생산 삼계탕과 경쟁이 가능하며 장기적으로는 한인식당의 식자재로서 공급도 가능할 수 있을 것임.
  - 또한 현지에서 다양한 거래선을 확보함으로써 수요독점에 따른 업체 간 덤핑 공급 가능성을 막을 수 있으며 미국 내 다양한 소매시장 공략에도 유리함.
- 북미지역 중 캐나다의 경우에는 중국계 이민의 숫자가 한인 인구의 10배에 달하기 때문에 이들을 주된 판매대상으로 병행해서 시장접근을 하는 것이 한국산 삼계탕 수요 창출을 위해 매우 중요하다.

## 2. 산·학·연·관 네트워크 강화 및 수출현장애로 해결 노력

가. 전략기술기획단 운영 (분기별 1회, 닭수출 관련협회 및 산업체 18명 위원 구성)



성 명	소 속	비고
강동현 국장	(주) 농심기획	관련협회 및 수출 업체 위원
최충집 대표	농업회사법인 계영농산(체리부로 계열사)	
김예진 대리	농수산물유통공사	
김주영 부장	(주) 마니커에프앤지	
김준형 대표	(주) 싱그린푸드시스템	
김통화 실장	(주) 농협목우촌	
문정진 부회장	(사) 한국토종닭협회	
박성진 사장	(주) 한협축산	
송현섭 전무	(주) 정우식품	
우병준 연구관	한국농촌경제연구원	
운재호 사무관	농림수산검역검사본부	
유재원 실장	(주) 화인코리아	
이용대 소장	(주) HJF 식품연구소	
김창섭 박사	전북대학교 수의과대학	
전대웅 소장	(주) 휴코어 연구소	
최장순 부장	(주) 하림	사업단 구성원
위성환 과장	농림수산검역검사본부	
강창원 단장	건국대학교	
김천제 교수	건국대학교	

나. 업무협정 체결 및 수출 관련 정보 교류 지원

(산업체 11개, 정부기관 2개, 협회 4개)

(1) 1차년도 : 일 시 : 2009년 5월 15일 (금) 11:00 - 13:30

협정체결업체 : (주) 농협목우촌

농업회사법인 정우식품(주)

(주) 하림

(주) 한협축산

(주) 화인코리아

(2) 2차년도 : (주)강원축산, (사)한국토종닭협회, (주)싱그린푸드시스템, (주)교동식품, (주)추풍령식품,  
국립수의과학검역원

미국 전임 FSIS 책임자인 Mr. Savage와 컨설팅 계약

미국 IOWA 주립대학교 안동욱 교수(가금육가공)와 협력체계 구축

한국 주재 베트남 상무관 Mr. Phan The Thang과 상호 협력체계 구축

(3) 3차년도 : 대한양계협회 (회장 : 이준동) / 체결일자 : 2011년 10월 7일

재단한인연합회 (회장 : 최병호) / 체결일자 : 2011년 9월 28일

미국 Hae tai사(LA)의 Warren Jung사장과 Partner relationship 협력관계 구축

미국 서우라사(Seoula / LA) David Park사장과 상호협력 관계 구축

(4) 4차년도 : 국립축산과학원 /일시 : 2012년 4월 30일

계란 자조금 관리위원회 / 일시 : 2012년 11월 15일

(주)한라씨에프엔 / 일시 : 2012년 12월 27일(목)

(5) 5차년도 : (주) 진한식품 / 일시 - 2013년 7월 24일

(주) 계진푸드 / 일시- 2013년 11월 15일

## 다. 정보의 지식화 및 산업체 컨설팅 (연도별 정렬)

(1) 산업체 교육지도(워크숍, 세미나, 전시회참가)

1) '삼계탕 및 계육 가공품 대미수출' 워크숍

일시 : 2009년 2월 10일 13:00

내용 : Section 1. 삼계탕 수출 활성화 정책

- 한미 FTA와 삼계탕 수출 가능성(연자 : 건국대학교 자연과학대학 김정주)
- 양계산업 정책방향(연자 : 농림축산식품부 식품안전본부 축산경영팀 임지현)

Section 2. 검사지침 및 HACCP 관리

- 대미수출을 위한 삼계탕의 검사지침과 기준규격  
(연자 : 국립수의과학검역원 축산물규격과 운재호)
- 도계장의 HACCP 관리(연자 : 국립수의과학검역원 축산물안전과 황인진)

Section 3. 국내업체의 수출전략

- 대미 삼계탕 수출을 위한 업체의 대응 전략 I(연자 : (주) 마니커 정지상)
- 대미 삼계탕 수출을 위한 업체의 대응 전략 II(연자 : (주) 하림 이명우)

2) LA 시장조사 및 USDA 세미나 보고

일시 및 장소 : 2009.04.23(목), USDA 회의실(Washington, DC.)

참석자 : 한국 출장자 4명 및 주 미국 한국대사관 수의사무관 허송무

미국 총 6명

미농무부 해외농업처(FAS) - 4명

동물, 축산물 수출 Director : Clay Hamilton

동등성 평가 Director : Andreas Keller, ph.D

국제무역 전문가 : Anne E. Dawson, Maria Pool

미농무부 식품안전검사처(FSIS) - 2명

선임 동등성 담당 : Gerald Zirnstein, ph.D

프로그램 분석가 : Susan G. Scarcia

한국 측 발표내용 : 가) 한국의 닭고기가공품 등 축산물의 기준규격 및 검역검사 시스템

나) 대미 수출추진 가금육 작업장의 HACCP System 및 위생 개선 내용

미국 측 세미나 발표 내용 : 가) 가금 도축장의 Salmonella 통제 및 검사 현황

나) 미생물 검사와 관련한 위생기준(PR-HACCP)

다) 즉석섭취축산물(Ready-to-eat)에 대한 동등성규정

협의사항 : 가) 작업장(도계장) 규정 및 세부사항

- ① 도계장 책임검사관(정부공무원 수의사) 배치하며 정부공무원(수의사)의 철저한 관리 감독하며, 필요 인원수는 총 생산물량에 따라 배정
- ② 인스펙터(검사원)의 자격은 전부 수의사일 필요는 없으나, 정부수의사의 총괄 관리 하에 검사가 이루어져야 하며, 각각의 인스펙터는 충분한 교육 및 훈련이 이루어진 자로 구성
- ③ 미국은 연방수의사가 작업장을 총괄 관리하고, 인스펙터는 정부가 공무원으로 채용 및 배치
- ④ 인스펙터 검사대 길이는 미국 및 한국인의 체격적인 차이는 인정할 수 있을 가능성을 시사하였으며, 구체적인 사항은 미국 검역관의 방문 시 유통성을 기대할 수 있을 것으로 사료 되나, 미국 CFR 규정을 최대한 준수하는 것이 바람직하다고 사료됨
- ⑤ 미량 축산물 함유(2% 미만) 제품의 대미 수출절차
- ⑥ 라면 스프 등은 현행을 유지하되, 미 농무부 식품안전검사처(FSIS)에서 추가 관련 서류 확인을 통해 원료의 출처를 확인하는 등의 절차가 추가됨 (09.6.19일 시행 예정)
- ⑦ 미국 닭고기 원료육을 수입하여 한국에서 재가공 후 미국에 재수출 가능 여부 (호주, 뉴질랜드 또는 미국산 육류를 원료 2% 이상 축산물 함유)
- ⑧ 미국 및 미국이 동등성을 인정한 국가의 육류를 원료로 사용한 가공품(삼계탕 등) 의 경우 동등성 인정 가능

나) 가금류의 대미수출 여건

- ① 미국에 약 200만 명의 우리교포들이 LA를 중심으로 한 캘리포니아 지역, 뉴저지를 포함한 뉴욕지역, 시카고 지역, 워싱턴 DC지역 등에 밀집하여 거주함
- ② 교포기업인이 운영하는 H-mart, Grand Mart, Lotto Plaza, 한남체인, 아리랑 Super 등 농식품 슈퍼체인들이 있어서 식품유통이 용이함
- ③ 한국계슈퍼체인 이용자들은 한국계는 물론 중국, 일본, 베트남 등 아시아 인종들을 고객으로 하고 있으며, 최근 멕시코 등 중남미계 미국 거주자들의 이용도가 높아지고 있음
- ④ 한국산 식료품의 수입이 제한되고 있는 품목들이 점차 미국 내 자체 생산됨 (예: 삼계탕, 만두, 동그랑땡 등)

다) 대미 육류수출 현안 문제

- ① 미국은 한국산 육류가 포함된 일체의 품목에 대하여 수입을 불허하고 있음
- ② 다만 육류가 소량(2~3% 미만 포함) 포함된 한국산제품에 대한 수입은 허용 (예: 라면수프, 국수, 냉면, 과자류 등)
- ③ 이마저도 2009년 6월 19일 이후에는 이들 제품들이 미농무성(USDA) 산하 식품안전검사처(FSIS; Food Safety and Inspection Service)의 허가를 득한

업체에서 제조한 것에만 수입이 허용 될 수 있도록 제한 예정

라) 수입제한 이유

- ① 한국은 미국이 규제하는 질병 청정국이 아님(예: 구제역)
- ② 한국의 도축장들이 미국의 위생수준과 동등하다는 식품안전관리의 동등성 (equivalency) 인증을 받지 못함
- ③ 동등성은 WHO/SPS 협정상의 개념으로 대미수출을 위해서는 수출국의 축산물 안전관리가 미국과 동일하거나, 미국제도와 동등함을 입증하는 것

마) 조사 결과

- ① 일반소비 계육인 broiler의 냉장, 냉동, 부분육은 국내산의 가격경쟁력이 취약하므로 교민을 대상으로 한 특성화 제품인 삼계탕이나 닭죽 등에 국한
- ② 한인식당 삼계탕 1인분 12~15\$(냉동 Cornish game hen에 한국에서 수입한 속 재료를 넣어 조리함으로 소비자 선호도 낮음)
- ③ 미국 현지 제조 포장삼계탕(냉동 레토르트 파우치, 장터국수)의 시중가격 9~13\$(Cornish game hen)
- ④ 식당에서의 삼계탕 1인분에 비해 포장삼계탕 가격의 차이가 없어 포장 삼계탕의 판매량 저조
- ⑤ 현지 유통업자의 포장삼계탕 유통 권장사항 : 마트에서 소매가격이 6~7\$/팩, 한국내 작업장의 수출가격 4\$/팩
- ⑥ 중국, 베트남, 라틴계 소비자들 대상으로 한 삼계탕 마케팅(건강식) 가능성 크다. 다만 맛의 보완이 필요
- ⑦ 대미수출의 핵심은 USDA/FSIS로부터 동등성(equivalency) 획득에 있음

3) 닭고기 가공기술 워크숍

일시 : 2009년 6월 5일 (금) 13:00

내용 : 가) 도계공장 중 미생물 오염 저감화 방안

발표 : 이성기 (4-4세부연구책임자/강원대학교 동물식품응용과학과 교수)

나) 계육의 육질특성과 가공적성

발표 : 김천제 (4-3세부 연구책임자/건국대학교 축산식품생물공학전공 교수)

다) 전통 닭고기 요기제법 및 기술체계 고찰

발표 : 정혜경 (4-5세부 연구책임자/호서대학교 식품영양학과 교수)

라) 삼계탕 살균 및 포장기술 개선 방향

발표 : 이근택 (3-1세부 연구책임자/강릉원주대학교 식품과학과 교수)

마) 삼계탕 수출포장 설계

발표 : 이명훈(3-2세부 연구책임자/(주)포장법인정명 대표이사)

4) 미국 HACCP 전문가 초청 축산물 안전관리 세미나

일시 : 2010년 3월 22일 9:00 - 18:00

연사 : Robert A. Savage 회장 (HACCP Consulting Troup, LLC대표, 전직FDA, FSIS 출신공무원)

내용 : 가) 미국의 HACCP등 위생관리 체계, FSIS Pathogen Reduction 및 HACCP 규정,

검증 및 행정 집행절차

- 나) USDA FSIS의 동등성평가 절차
- 다) 가공도축공정 및 FSIS 규정, 지침, HACCP Plan, Salmonella 기준 및 시료채취, 분석절차
- 라) Low-acid Canned Food 공정 및 FSIS규정, 지침 HACCP Plan
- 마) Fully Cooked, Not Shelf Stable 공정 및 FSIS 규정, 지침, HACCP Plan

5) FTA 대응 국내 닭고기/토종닭종계 수출을 위한 포럼

일시 : 2010년 8월 3일 14:00 - 17:00

연사 : 농림축산식품부 축산경영과 임지현주무관, 싱그린푸드시스템 김준형 대표, 텐타이 그룹 김명서 총회장

내용 : 가) 2010년 닭고기수출현황 / 향후 정부정책

나) 베트남 닭고기수출현황

다) 중국의 축산현황 및 토종닭종계 수출 현황

라) FTA 대응 닭고기 심포지엄 질의서 정리 / 중국진출을 위한 가이드

6) 2010년 제 56차 세계식육과학기술대회(ICoMST) 부스 설치 홍보

일시 : 2010년 8월 15일 - 8월 20일

내용 : 가) 닭고기수출연구사업단 홍보책자 배부

나) 삼계탕, 닭죽 등의 레토르트 식품 전시

다) 삼계탕 시식회

7) FTA 대응 중국 수출 세미나

일시 : 2010년 8월 18일 수요일 14:00 - 16:00

연사 : 텐타이그룹 김명서 총회장

내용 : 가) 중국 축산의 특성

나) 중국 진출 가이드

8) 닭고기 교역 증진을 위한 한국-베트남 검역 검사 체계

일시 : 2010년 10월 6일 14:00 - 18:00

연사 : Dr. Pham Van Dong(Head of Animal Quarantine & Inspection Division  
Department of Animal Health Vietnam)

Dr. Bui Thi Phuong Hoa(Director of the National Center for Veterinary  
Hygiene Inspection)

국립수의과학검역원 검역검사과 수의사무관 강덕호

국립수의과학검역원 서울지원 유해물질검사과장 운재호

내용 : 가) REPORT 1 - Animal Quarantine and Inspection of Vietnam

나) REPORT 2 - Outline of Veterinary laboratory system in Vietnam

다) 한국의 닭고기 검역 검사 체계

라) 한국의 축산물 정밀 검사 체계

9) HACCP 적용 작업장 위생관리 및 정부 검증사례 분석세미나(HACCP 평가관 등 전문인력 특별훈련)

일시 : 2011년 7월 18일(월) - 7월 22일(금)

내용 : 가) 미국의 HACCP 등 위생관리체계 개정 방향

나) FSIS관리, 감독 및 작업장의 책임 및 운영사례

다) HACCP평가관 조사평가 매뉴얼(지침)1 (황인진 박사)

라) 선행요건 Program 및 SSOP정부 검증개요

마) 미국정부 일상 및 정기검증 (비교 및 사례분석)

바) HACCP 평가관 조사평가 매뉴얼(지침)2 (황인진 박사)

사) 미국의 PHIS(공중보건검역제도) 시스템소개

아) EIA(조사분석담당관) 평가사항 및 사례분석

자) 현장 워크샵(작업장 현장방문 및 분석 : 충주 (주)목우촌&마니커)

차) 작업장 평가 결과발표 및 분석

10) 닭고기 EU시장 진출을 위한 국제 세미나

일시 : 2011년 9월 28일 13:30 - 18:00

내용 : 가) 독일의 교포사회와 한인상의 Network(재독 한인총연합회 회장 최병호)

나) 한·EU FTA시행 이후 축산물 교역 전망과 대응전략(한국농촌경제연구원 남경수)

다) 유럽의 닭고기수입검역제도(농림수산본부 축산물기준과 박재우)

라) 독일 도계장의 도축환경 및 위생(닭고기 수출연구사업단 전임연구원 최도영)

11) Promotion 행사 - 일본 후쿠오카 판매장 Promotion 행사

일시 : 2011년 10월 13 - 16일

장소 : 일본 후쿠오카 지역(이즈미 무역회사, 유메마트 22점)

시식 판촉 Promotion 시행지점 : 유메 하카다 / 사가 지점 (이즈미社)

내용 : 가) 시식을 통한 판촉활동 - 일본 쿠슈지역에 삼계탕을 전략수출의 일환으로 이즈미 회사 22개 지점에 삼계탕을 홍보 판매한 후 분석결과 총 572 마리의 판매량 중 시식 Promotion 판촉활동을 시행한 하카다 지점과 사가 지점에서 전 판매량의 61%를 판매, 시식의 효과를 극명하게 나타내었다.

나) 설문지조사 - 이날 실시한 설문조사 결과는 현재 이즈미 회사에서 분석 진행했으며 설문 내용은 다음과 같다.

1. 귀하의 성별, 연령, 가족 수는?
2. 한국으로 여행을 한 경험이 있습니까?
3. 삼계탕에 대해 알고 있었나요?
4. 삼계탕을 먹어본 적이 있었나요?
5. 삼계탕을 먹었다면 그 느낌은 어떠하셧습니까?
6. 일본에서 삼계탕을 구입한 적이 있습니까?
7. 이 지역 근처에서 삼계탕을 팔고 있다면 구입할 의사가 있습니까?

**韓国**

**参鶏湯(サムゲタン)試食アンケート**

以下の設問に該当するものに○印、もしくは数字ご記入ください。  
下記のアンケートにお答えいただいた方から抽選で50名様に、韓国産材の詰め合わせセットを1名お送りいたします。当選発表は、抽選の結果をもってさせていただきます。

①あなたの性別(年齢・ご家族人数を教えてください。)	性別	年齢	ご家族人数
	男・女	歳	男性 女性
②韓国へ旅行したことはありますか?	ない・ある	旅行回数	ある場合は
③サムゲタンをご存知ですか?	知っている・知らない		
④今までにサムゲタンを食べたことはありますか?	ない・ある	食べた回数	食べた場所
⑤サムゲタンを食べた感想を教えてください。	おいしい・ふつう・おいしくない		
⑥日本でサムゲタンを購入したことはありますか?	ない・ある	買った場所	
⑦近所でサムゲタンが売っていたら、購入しますか?	買わない・ま1-2回は購入する・ま3-4回は購入する・ま5回以上購入する		
フリマ	〒		
様	TEL		

※記入いただいたお名前と年齢・性別・旅行回数を基に抽選し、抽選結果を郵送でお知らせいたします。

氏名	10/13	10/14	10/15	10/16	合計	購入希望
合計	106	62	175	199	572	
児の森	0	3	5	1	9	○
大川						○
中津	3	1	2	0	6	○
長瀬	0	1	1	1	3	○
大塚	1	1	5	0	7	
サンピア	0	1	1	0	2	
八代	1	0	2	1	4	
黒野	4	0	5	1	10	○
行橋	0	0	1	0	1	○
飯塚	3	3	3	4	13	
鎌倉	6	4	13	7	24	
宗屋	1	2	5	2	10	○
海老	35	19	54	75	183	○ 16/16-17
八女	1	3	5	8	17	
黒瀬	12	7	8	2	29	
久留米	4	3	7	6	20	○
はまぎん	0	0	2	1	3	
島崎						
志保	0	4	2	2	8	
佐賀	24	24	38	88	174	○ 16/16-17
所原	2	10	12	0	24	
津の子	4	5	4	4	17	○
津波	5	1	0	2	8	

(관측용 Promotion 행사에서 실시한 판매된 삼계탕 소비성향에 관한 설문조사지)

(관측행사중 이즈미사 22개 지점에서 삼계탕 총계 및 지점별 집계표)

12) 2010 닭고기수출을 위한 한·일 국제 세미나

일시 : 2012년 7월 4일(수) 14: 00 - 17: 00

연사 : 야마모토 미노루 실장 (일본 농림수산업성 소비·안전국)

야마노 준이치 과장보 (일본 농림수산업성 소비·안전국)

내용 : 가) 일본의 미즈가와(수제)방역 및 수입검역제도

- 일본의 동물검역체계
- 가금육등의 수입상황
- 가금육,가열가금육의 검역에 대하여
- 우제류동물의 축산물검역에 대하여
- 공해항의 미즈기와 방역강화

나) 가금위생대책,사양위생관리 기준과 HACCP

- 일본의 가축위생조직
- 가축전염병 예방법 개정,사양위생관리기준
- HACCP활동

13) 대 중국 닭고기수출 대책 세미나

일시 : 2012년 9월 26일(수) 14: 00 - 17: 00

연사 : 박동화 주무관 (농림수산물식품부 검역정책과)

주제 : 축산물 수출검역 협의 추진현황 (대중국 삼계탕수출 중심)

14) 대 베트남 가금육 수출증대를 위한 세미나

일시 : 2012년 10월 26일

연사 : Mr. Phan The Thang (주한 베트남 대사관 상무관) / 이한면 (주)정우식품 부사장

내용 : 가) 한-베트남 축산물교역현황 및 전망

나) 베트남 시장의 특성과 진출방안

다) 건강에 안전한 한국의 닭고기 수출작업

15) 한국 가금육생산 및 가공제품 수출포럼 창립세미나

일시 : 2012년 11월 23일(금) 15:00

강사 : 이상수 과장 (농림수산물식품부 축산경영과) / 강창원 교수 (닭고기수출연구사업단장)

내용 : 가) 육계 산업발전 및 수출확대 정책방향

나) 한국 닭고기 및 닭고기 제품의 수출현황과 전망

16) 베트남 닭고기 수출을 위한 위생검역 세미나

일시 : 2013년 3월 27일 13 : 30 - 15 : 30

장소 : 대전 유성호텔 1층 다모아홀

연사 : Dr. NGUYEN THUY HANH (랑선 지방 동물검역감독센터)

Dr. TRUONG VAN MINH (수의진단 테스트센터장)

Dr. CHU VAN TUAT (VPH 중앙실험실 부청장)

조현호 사무관 (농림축산검역본부 동물검역과)

김준형 대표 (주식회사 싱그린푸드시스템)

내용 : 가) 베트남 가축부문 관리 : MARD 축산과

- 높은 비율의 소규모 농업, 농업가구수 10.3백만 중 양계종사 가구수 7.9백만
- 2013년 축산물생산계획: 육생산량 4.3백만톤, 돼지생산량 3.27백만톤, 가금 생산량 851.2천톤
- 베트남의 도축환경
- 가금류 및 기타 동물 질병 예방 및 통제
- 국가별 수입물량 현황

나) 대 베트남 육류 수출 시 필요한 검역 절차

- 베트남 수의 서비스 조직구조
- 베트남 동물 생산 및 육류 소비량 주요 정보
- 수입 육류 검역 절차
- 계육 내 미생물 오염 및 잔여 기준
- 기준 미달 계육 처리 방법

다) LABNET 동물 질병 진단 기관의 업무

- 수의 진단 중앙센터 및 DAH의 전문기관
- 실험실 전문 연구 기관에서 진행하는 다양한 범위 내 축산물 수의 위생 및 식품 안전 테스트
- 소비자 선호도 및 수용성 조사
- 각종 이화학적 검사

라) 한국 수출 가금육의 검역검사절차 및 위생

- 일반 현황
- 수출 도축검사
- 정부의 작업장 검증
- 미생물 및 잔류물질 검사

마) 대 베트남 수출 한국산 성계의 생산환경과 위생적 가공처리

- 한국의 성계 현황



- 성계 수출 과정
- 한국 성계의 베트남시장 정착 과제
- 베트남 수출 활성화

17) 닭고기 수출을 위한 정·산·학 세미나

일시 : 2013년 7월 11일 14:00

장소 : 강촌 엘리시안 오크 회의실

연사 : 장재홍 수의사무관 (농림축산식품부 검역정책과)

내용 : 가) 가금육 제품 수출 검역 협의 내용

나) 수출정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축

다) 해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 매뉴얼 개발

라) 백숙 레토르트 제품 개발

마) 산란성계육을 활용한 가공제품(너비아니, 육포, 발효소시지) 개발

바) 축종 혼합 식육가공품에 대한 연구

사) 닭가슴살을 이용한 너겟의 제조

아) 닭고기 2차산물인 염통, 간을 이용한 상품개발

자) 국내,외 Halal 인증사업 실시 및 인증센터 준비

18) 수출기업 특별강연(축산업 현황 및 여건, 축산정책 기본 방향 및 주요정책 추진현황)

일시 : 2013년 10월 25일 15:00 - 18:00

연사 : 농림축산식품부 축산경영과 서재호 서기관

19) 닭고기 수출기업 성장지원 세미나 및 기술이전 설명회

일시 : 2013년 11월 15일 15:00 - 18:00

연사 : 전태웅 박사(주)휴코어, 김천제 교수(건국대학교), 이근택 교수(강릉원주대학교),  
이성기교수 • 박재인교수(강원대학교)

내용 : 가) 기술이전 관련 정부 지원대책 안내

• 중소기업청 수출지원

• 농수산 aT센터 수출지원

나) 사업단 연구성과물의 기술이전 조건 및 절차 교육

• 기술의 개념 / 기술이전의 개념

• 기술이전 프로세스 / 기술료 결정

• 기술료 사용 / 기술사업화 성패요인

• 성공사례 / 실패사례

다) 기술발표

• 계육의 활용성 증진을 위한 타축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발

• 해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 매뉴얼 개발

• 전통양념을 활용한 계육 가공 제품 개발

20) 대 일본 가금육 수출 추진관련 일본측 가축위생 현지조사단 방한(PRM)

일시 : 2013년 12월 2일 - 5일

장소 : 농림축산식품부, 검역본부, 수출대상업체, 육계사육농가

현지조사 일정 :

	12.2(월)	12.3(화)	12.4(수)	12.5(목)
오전	한국도착	검역본부 방문	체리부로	Exit meeting
오후	Entry meeting	전통시장 및 육계농장 방문	전북도청 축산과	출국

21) 한국 가금산물 생산 및 수출 포럼 및 수출기업 협의체 회의

일시 : 2013년 12월 13일 14:00-17:30

연사 : 김종구 과장 (농림축산식품부 축산경영과)

오순민 과장 (농림축산식품부 검역정책과)

정병곤 과장 (농림축산식품부 동물검역과)

내용 : 가) 가금산업 정책 방향

나) 가금육 수출 현황 및 주요 국가 제도

다) 민.관 가금육 수출검역 협의회 운영계획

라) 수출 관련 자유 토의

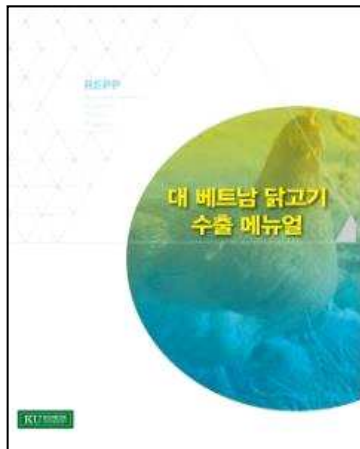
22) 산업체 컨설팅

- 정우식품 : 베트남 하노이 지역 바이어 소개를 통하여 수출 중, 성계 가공육 대만 수출가능 시장조사
- 싱그린푸드시스템 : 베트남 하노이 바이어 소개
- 계진푸드 : 베트남 하노이, 호치민 바이어 소개
- 더존 영농 조합 : 스리랑카 할랄 치킨 수출 관련 협의, 몰디브 할랄 치킨 샘플 통관 후 재 가격 조정
- 인도네시아 친선협회 : 삼계탕 수출관련 업무 지원
- 진한식품 : 할랄 삼계탕 수출관련 업무 지원, 현재 할랄 전용 가공장 신축 공사 준비 중, UAE 두바이 박람회 참가 준비 업무 지원
- 타라글로벌 : 아프리카 베냉 및 기니에 성계 수출 관련 업무 지원
- 고전푸드 : 성계 삼계탕의 베트남 수출 업무 지원
- 만안물산 : 닭발의 중국 수출 관련 업무 지원
- 춘천그린푸드 : 성계를 이용한 춘천닭갈비 메뉴개발 관련 업무 협조

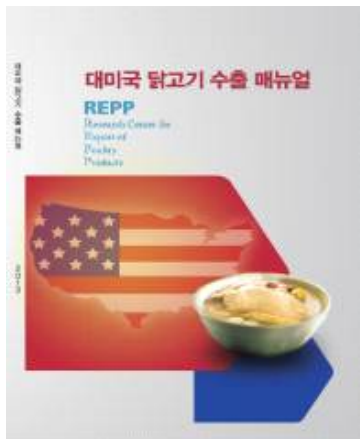
## 라. 수출대상국 매뉴얼 작성



- 내용 : • 일본 가금산업의 현황  
(국가개황 /일본 가금시장의 현황)
- 가금육제품의 수입 및 수출  
(가금육의 수입 및 수출 /가금육의 유통현황)
  - 한국산 가금제품의 수입현황
  - 일본 수입가금육의 검역검사절차  
(일본 수입식품의 검역 제도 /  
일본의 미즈기와(水際)) 방역 및 수입검역제도 /  
일본의 가금위생대책, 사양위생관리 기준과 HACCP)



- 내용 : • 가금산업의 현황(국가 개황/베트남 가금시장의 현황)
- 가금육제품의 수입 및 수출  
(가금육의 수입 및 수출 / 가금육의 유통현황)
  - 한국산 가금제품의 수입현황
  - 베트남 수입가금육의 검역검사절차  
(베트남 수입식품의 검역제도 /  
베트남의 방역 및 수입검역제도 /  
베트남의 가금위생대책, 사양위생관리 기준)



- 내용 : • 미국 경제동향 및 시장 여건 분석
- 미국 가금 산업 현황
  - 미국 수입 제도
  - 미국 식품 표시 제도
  - 미국 라벨링 제도
  - 미국 소비자 식품 정책 추진 현황
  - 대 미국 농수산물 수출 전략
  - 미국 FSIS 및 CFR 번역 자료

## 마. 수출정보를 위한 네트워크 및 포털 운용체계의 강화

### (1) Website를 활용한 정보포털의 활용강화

- 내용 : 양계 소식, 별별 닭이야기, 소문난 음식점 등 블로그, 트위터, 페이스북을 이용하여 닭고기 관련 자료 및 양계관련 최신 이슈를 홍보

- 홈페이지(www.ccocco.re.kr)블로그 (<http://blog.naver.com/koreaccocco>) / 페이스북 ([www.facebook.com](http://www.facebook.com)) / 트위터 ([www.twitter.com](http://www.twitter.com))
- ※ 수출정보포탈 구축 시 1차년도부터 5차년도까지 운용하였던 홈페이지 정보를 이관함.



<홈페이지>



<블로그>



<페이스북>



<트위터>

바. 특수연구소 ‘축산물수출연구소’ 설립

(1) 5년여 동안 구축한 산·학·연·관 네트워크로 닭고기수출연구사업단 종료 후 본 사업단의 성과를 지속 발전 가능케 하고, 나아가 돼지고기, 소고기, 오리 등 축산물 전반에 걸쳐 수출 증진 연구를 하여 국가적으로는 경제안정을 꾀하게 하고 정부, 산업체, 대학의 공동 연구로 축산물 수출에 기여하고자 설립하였다.

(2) 사업계획 : 축산물 수출 협의체 및 포럼 운영

- 정책부서, 수출기업 및 생산자 조직을 포함하는 협의체 구성하고 포럼 운영을 통해 수출 애로 해결과 수출 증진을 위한 연구
- 수출 인증 시스템 : 1차 할랄(이슬람 국가 대상) 인증 연구  
2차 GSP 인증 연구(Golden Seed Project 공통기반과제)
- 수출 정보 포탈 운영 : 전문화된 고급 연구 정보 제공, 정보의 검색, 확장,
- 생산과 수출 부가 서비스 연구내용 제공, 수출 상대국 맞춤형 검역/위생 연구
- 정보 제공(가금육제품, 돈육제품, 우육제품, 유제품)

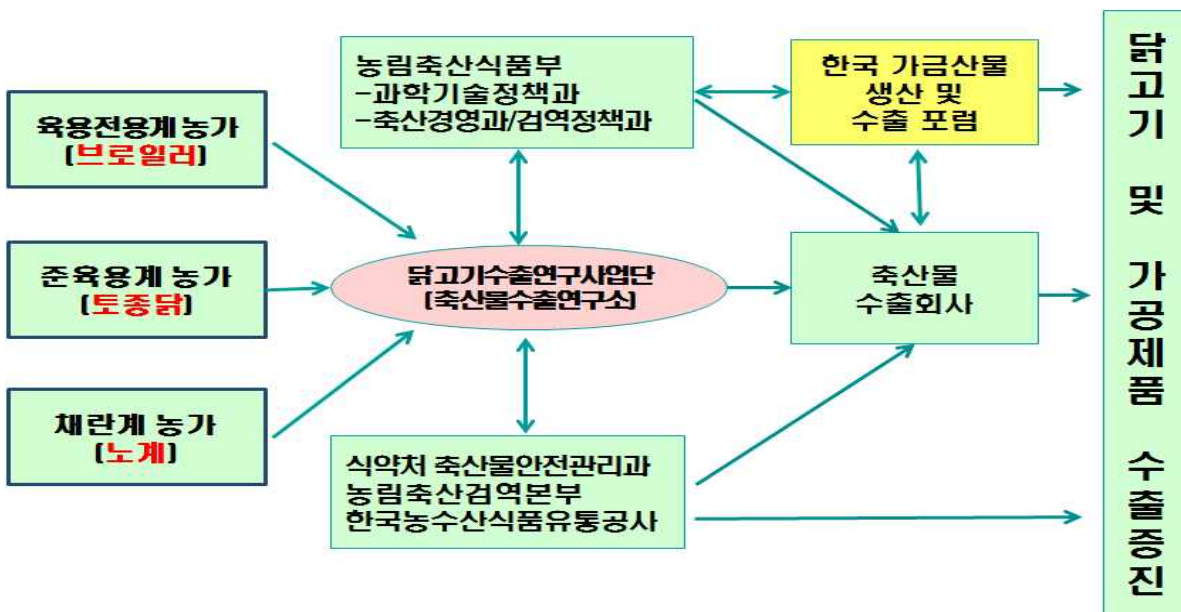
- 신시장 확대 및 블루오션 수출 시장 선점을 위한 연구
- 콜라겐 및 부산물에 대한 연구
- 수출 관련 전문 인력, 제품 연구 개발 교육지도(산업체 연결하여 고용 창출 효과)
- 학술 연구 교류 활동
- 기타 연구소의 목적을 달성하기 위한 일체의 연구 사업

(3) 축산물수출연구소 자립을 위한 용역 수행

계란자조금관리위원회 2013년 계란장기발전대책 연구용역

세부과제 - 계란 및 산란 성계 가공, 수출 확대 방안

연구기간 2013.10.2. - 2013.12.31.



<그림 1-3. 산·학·연·관 업무 구축체계>

# <수출 정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축>

## 1. 수출 정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축

### 가. 수출포털사이트 구성(<http://www.IEPP.co.kr>)



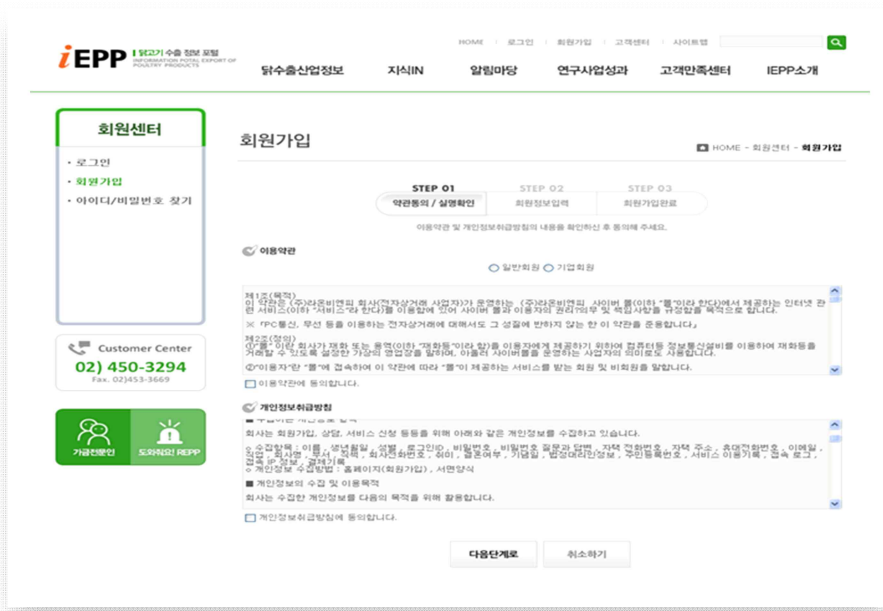
## 나. 닭고기수출포털홈페이지 메뉴 분류별 특징

### (1) 수출정보포털 홈페이지 Main



사용자는 수출포털 홈페이지 메인화면을 통하여 사이트 내에 올라와 있는 전체적인 정보에 접근할 수 있다. 다양한 닭고기 수출정보에 대한 일목요연하고 편리한 정보 서비스 제공을 위하여 복잡하지 않은 2열 구조의 레이아웃으로 정보를 설계하였다. 초록계열의 메인 color를 통하여 시각적 편안함과 안정감을 고려하였으며 친환경(청정)이라는 이미지를 도모하였다. [한눈에] 형태의 네비게이션 기능을 통하여 많은 정보 구성을 한 번에 보고 접근할 수 있도록 하였다.

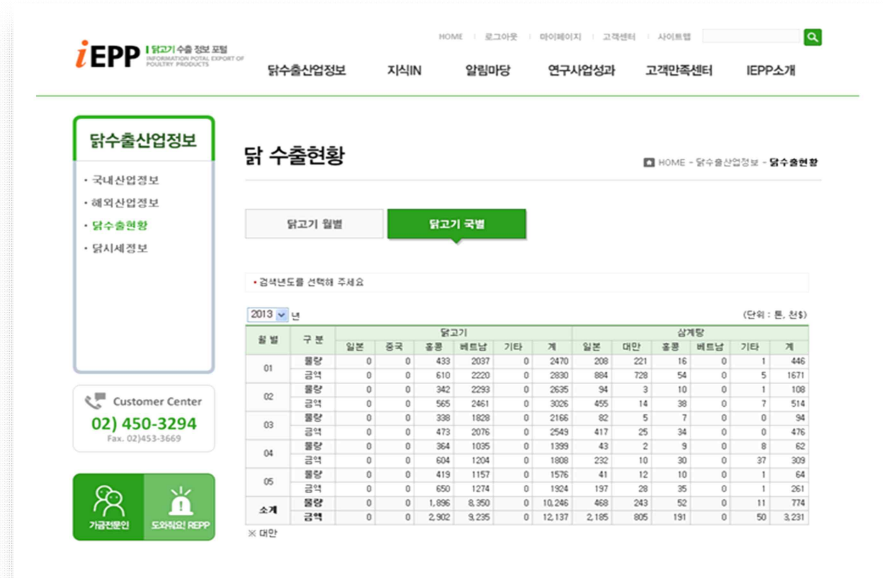
- 수출포털 홈페이지 회원가입



회원가입 시 회원의 성격에 따라 “일반회원”과 “기업회원”으로 나누어 가입하게 된다. 일반회원과 기업회원에 대한 구별을 통하여 체계적이고 차별화된 회원관리 DB를 구축할 수 있다. 이러한 회원구분을 통한 사이트 설계 및 운영을 토대로 향후 회원별 차별화된 서비스를 제공한다.

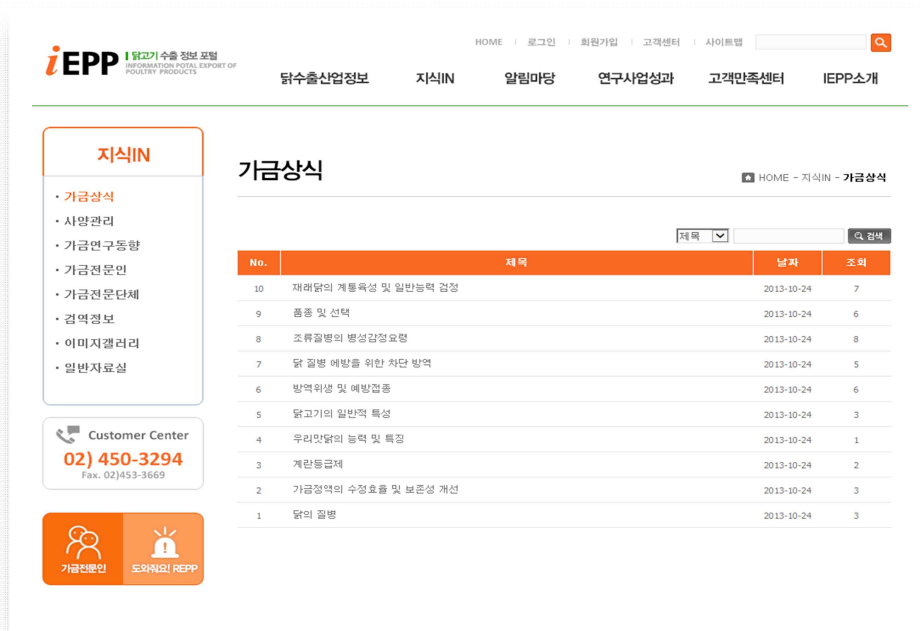
(2) 닭수출산업정보

닭수출 산업정보 메뉴는 닭고기 수출과 관련한 국내 및 해외 산업정보를 제공하고 있다. 특히 외부시스템과 연계하여 닭수출 현황(한국육류유통수출입협회 : <http://www.kmta.or.kr>)과 닭시세 정보(한국계육협회: <http://www.chicken.or.kr/chicken/index.htm>)를 제공한다. 일반적인 방식의 단순 링크 혹은 아이 프레임 삽입형식이 아닌 사이트 구성과 화면에 맞도록 정보를 최적화하여 사용자에게 제공한다.

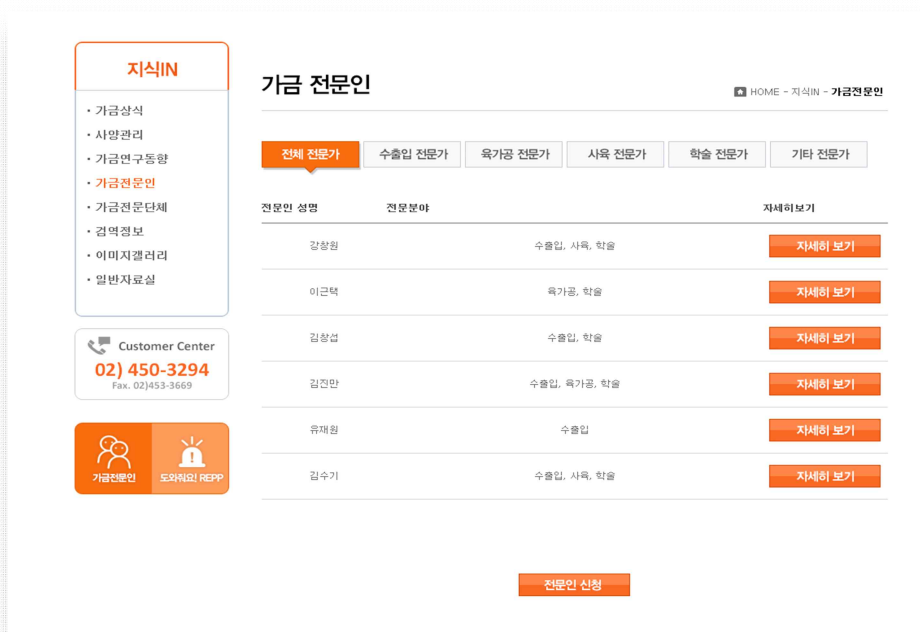


### (3) 지식IN

지식IN메뉴는 수출포털사이트의 정보 이용률이 가장 높을 것으로 기대된다. 사용자는 지식IN메뉴의 소메뉴인 가금 상식, 사양관리, 가금연구동향, 검역정보에서 가금 산업의 정보를 제공받을 수 있다.

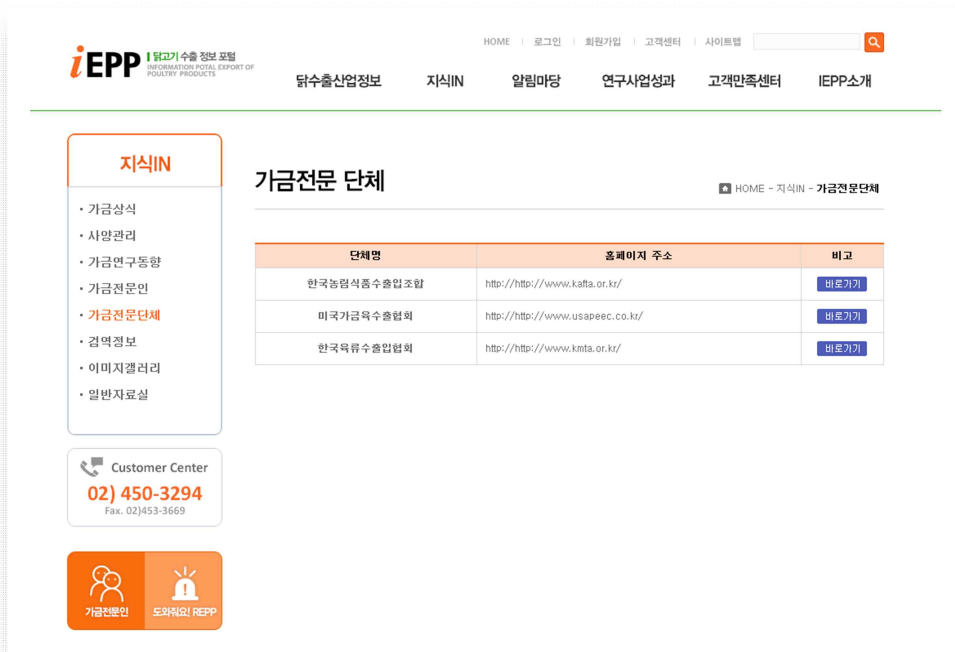


또한 닭고기수출포털을 이용하는 사용자는 포털에서 제공하는 가금 전문인 DB를 가금 전문인메뉴에서 제공받을 수 있다. 가금전문인은 다양한 그룹으로 구분하며 포털에서 활동하는 가금전문인들은 포털을 통해 도움을 받고 싶어 하는 사용자와 연결되어 직접적인 도움을 주게 된다. 포털의 사용자들 중에서도 가금전문인으로 활동할 수 있으며 가금전문인 활동 신청 시 포털사이트 관리자가 검토 및 승인을 통하여 전문인으로 등록시킨다.

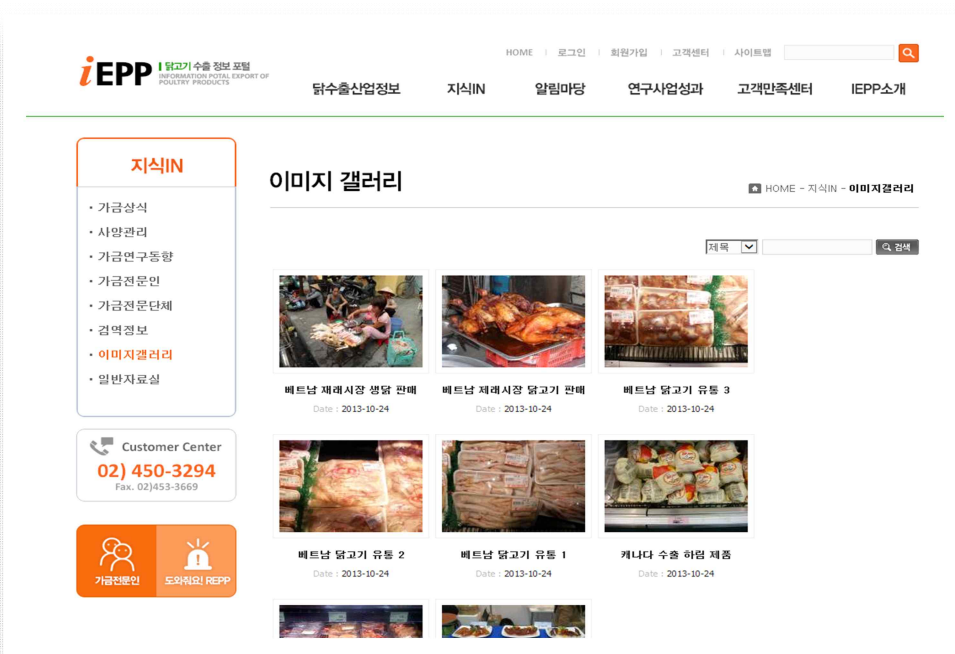




가금전문단체 메뉴에서는 현재 운영되고 있는 가금전문단체를 안내하고 있으며 직접적으로 홈페이지 접속도 가능하다.

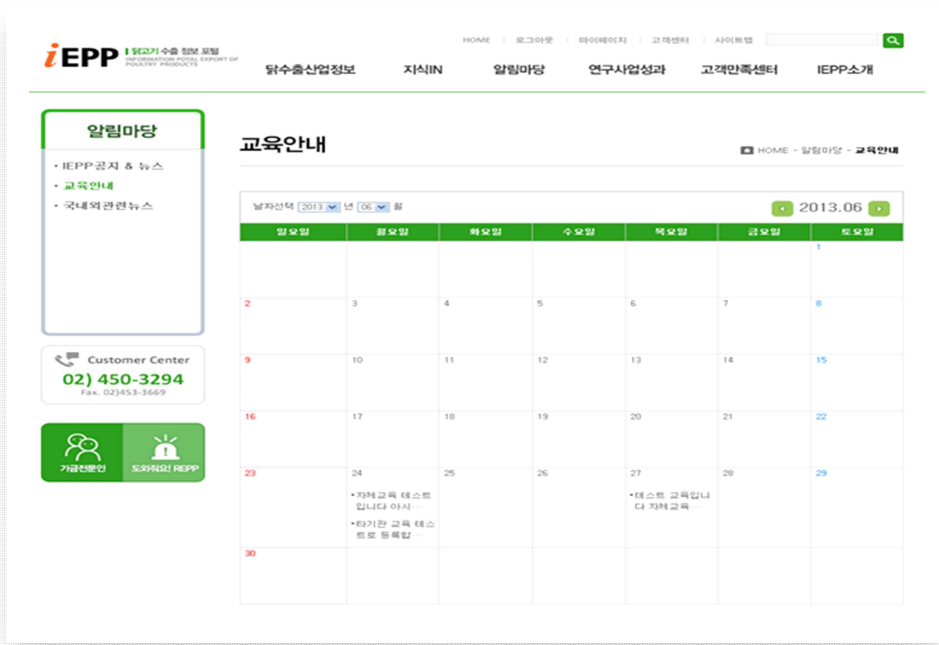


지식IN에서 운영되는 이미지 갤러리는 닭고기수출과 관련한 이미지 콘텐츠 정보를 제공한다. 이미지 갤러리 기능을 통하여 텍스트 기반의 다른 정보 게시물과 다른 형태의 정보 콘텐츠를 제공한다. 또한 이러한 기능은 사이트에서 제공하는 수많은 정보들을 그 성격과 특징에 맞춰서 가장 효과적이고 유용한 형태로 사이트 이용자에게 제공하기 위한 기능이다. 이미지 콘텐츠들은 원본크기에 따라 자동으로 이미지 크기가 조정된다. 위의 각 메뉴들은 모두 회원가입 후 제공되는 마이페이지에 저장할 수 있다.

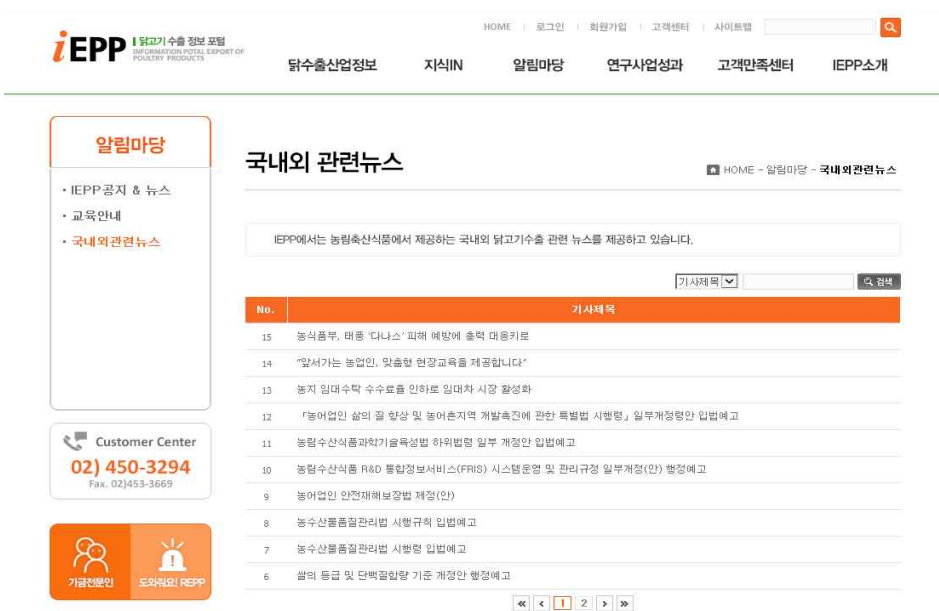


(4) 알림마당

사용자는 알림마당 메뉴를 통하여 닭고기수출포털사이트에서 공지하는 안내 글을 확인할 수 있으며, 닭고기수출포털사이트와 관련한 뉴스 등이 정보를 제공받을 수 있다. 또한 교육안내 메뉴를 통하여 현재 진행되고 있는 가금관련 한 교육들을 확인하고 신청할 수 있다. 본 사이트에서 주체하는 교육일 경우는 교육안내 메뉴에서 신청이 가능하고, 타 기관의 교육일 경우 교육신청의 편의를 위한 링크를 제공한다.

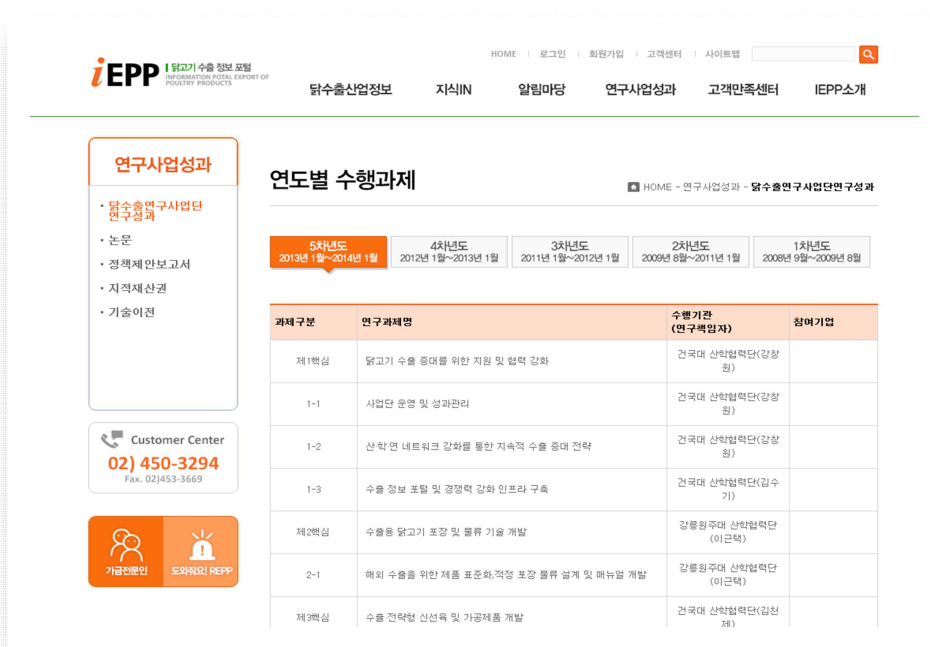


국내외 관련뉴스는 농림축산식품부에서 제공하는 국내외 닭고기수출 관련 뉴스를 실시간으로 가져와 제공한다.



### (5) 연구사업 성과

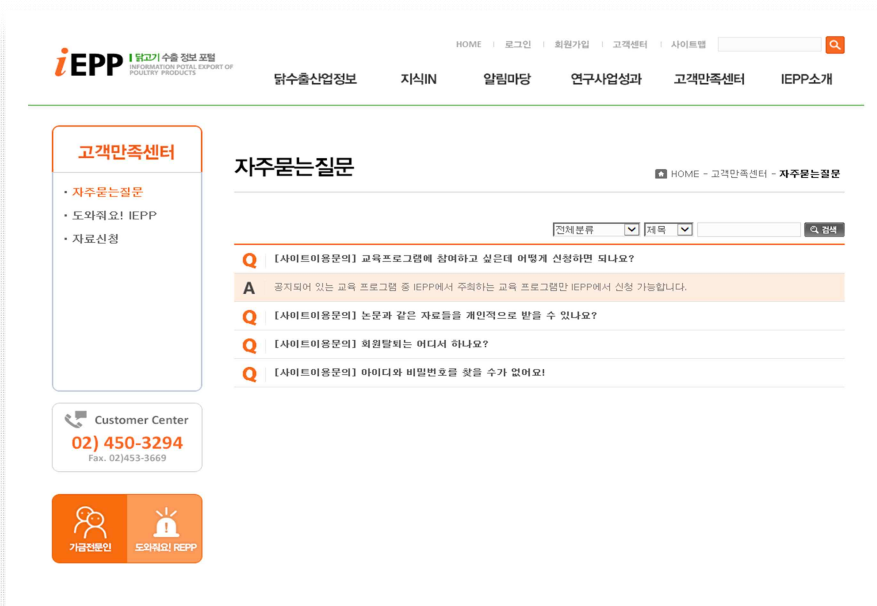
연구사업성과 메뉴에서는 지금까지 닭고기수출연구사업단에서 수행한 연구 및 사업성과에 대한 정보를 제공한다. 다양한 연구 및 사업성과에 대한 홍보를 통하여 사이트에 대한 공신력과 신뢰도를 향상시킬 것이다. 또한 이러한 정보 제공을 통하여 유용한 정보 및 자료를 안내하고 필요시에는 책자나 파일의 형태로 제공한다.



또한 닭고기수출과 관련한 논문과 정책제안보고서, 지적재산권, 기술이전 등의 정보를 리스트 형태로 제공하게 된다. 이러한 정보DB는 지속적인 업데이트를 통해 이용자의 학술적인 요구를 충족한다.

### (6) 고객만족센터

닭고기수출포털사이트를 이용하는 이용자는 고객만족센터를 통해 사이트 이용에 관한 전반적인 문의사항에 대한 답변을 얻을 수 있다. FAQ를 통한 상시 궁금 사항이나 애로점에 대한 정보를 폭넓게 제공한다. 사이트 관련 문의 외에도 '도와주세요! IEPP' 메뉴를 통하여 궁금한 사항이나 알고 싶은 지식에 관한 질문을 할 수 있다. 이 메뉴에서는 리플을 달수 있는 기능이 있어 이용자들 간의 소통이 가능하다. 이 서비스를 통해 자세하고 지속적인 상담 서비스를 제공한다. 또한 회원에 한하여 수출포털사이트에서 제공하는 닭고기수출에 유용한 자료를 신청하여 제공받을 수 있도록 하였다.



(7) IEPP 소개

이용자는 IEPP소개 메뉴를 통하여 닭고기수출포털의 구축 의의를 알 수 있으며 조직도 및 연락처 등의 정보를 확인할 수 있다.



다. 결과

닭고기수출포털 사이트는 <http://www.IEPP.co.kr>의 도메인 주소를 사용한다. 또한 닭고기 수출이라는 키워드만으로도 네이버, 다음과 같은 주요 포털 사이트에서도 검색하여 접근이 가능하다. 또한 누구나 손쉽게 사용할 수 있도록 '수출정보포털 사용자용(관리자용) 매뉴얼'을 발행 하였다.

## 제 2 절 수출용 닭고기 포장 및 물류 기술 개발

### <해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 매뉴얼 개발>

#### 1. 삼계탕의 품질과 저장성 향상을 위한 가공 및 포장 기술 개발

##### 1) 삼계탕의 멸균 조건에 따른 품질 변화

###### 가. 실험 목적

수출용 레토르트 삼계탕은 일반적으로 상온에서 18개월간 장기 저장 유통된다. 이를 위하여 현재 국내 삼계탕 생산업체에서는 일반적으로 F값 10.0 내외의 높은 가열조건으로 멸균 처리한다. 그러나 이와 같은 과도한 멸균처리 공정으로 인하여 수출용 삼계탕의 품질과 식미감은 상당히 열등해진다. 따라서 본 연구에서는 수출용 레토르트 파우치 포장된 삼계탕의 F값 수준에 따른 품질과 저장기간 중 변화를 관찰하여 최적의 멸균 조건을 파악하고자 하였다.

###### 나. 실험 방법

F 값을 각각 4.0, 7.0 과 10.0으로 달리 설정하여 레토르트 가열된 삼계탕을 25°C/12개월 또는 35°C/6개월간 각각 저장하였다. 각 저장온도에서 저장기간을 달리하였을 때 삼계탕의 색, 물성, 가스조성, pH, TBARS(지방산패도), VBN(단백질부패도), 관능검사, carbonyl content(단백질산화도), 점도와 산가의 변화를 조사하였다.

###### 다. 실험 결과

삼계탕을 F 값 4.0, 7.0과 10.0으로 각각 레토르트 가열처리한 후 25°C와 35°C에서 저장하며, 기체 조성의 변화를 관찰한 결과 F 값이 증가함에 따라 헤드스페이스내에 있는 산소 농도도 유의적으로 증가하는 경향을 보여주었다. 또한 저장기간이 연장됨에 따라 탄력성은 감소하였지만 점도, 경도, 응집성, 검성 및 깨집성은 증가되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 높은 F 값 조건에서 단백질과 지방의 변화가 더 잘 일어났고, 25°C와 35°C의 저장조건에서 저장기간이 길어짐에 따라서도 지속적인 지방과 단백질 성분의 분해 또는 산화가 발생한다는 사실을 확인할 수 있었다. 높은 F값으로 처리됨에 따라 외관, 색과 조직감의 관능학적 항목에서 낮게 평가되는 경향을 보였으나, 향미의 경우에는 F값 차이에 따른 유의성이 확인되지 않았다. 그리고 25°C와 35°C의 저장 온도 차이는 관능학적인 품질에 뚜렷한 유의차를 미치지 않는 것으로 확인되었다.

본 연구 결과 F=7.0 처리구는 F=4.0 처리구보다 이화학적 또는 관능학적 측면의 품질 저하뿐 아니라 특히 뼈가 물러지는 현상이 문제점으로 나타났다. 이러한 품질 열화현상은 제품의 저장기간이 길어질수록 더욱 차이가 크게 나타났다. 또한, 25°C에 저장한 처리군이 35°C에 저장한 처리군에 비해서 이화학적 또는 관능학적 측면에서 우수한 품질을 유지하는 것으로 나타났다. 상온에서 장기 저장을 하는 레토르트 삼계탕의 특성 상, 불충분한 멸균 처리 시 *Clostridium botulinum*등과 같은 내열성 식중독 미생물이 성장할 위험성도 내재한다. 그러므로 제품의 품질을 향상시키며, 안전성을 고려한 최적의 제품을 제조하기 위한 적정 멸균 조건을 찾는 것은 각 현장에서의 레토르트 멸균 시 냉점의 위치 및 레토르트 성능 등 여러 요건에 따라 달라질 수 있으므로 이를 파악하기 위하여 각 업체별로 해당 제품에 대한 멸균 및 저장 실험을 수행할 필요성이 제기된다.

## 2) 트레이(Tray)형 삼계탕 용기 개발

전자레인지 가열이 가능하며 별도 용기가 필요 없이 간편하게 먹을 수 있으며 분량은 1인분으로 닭고기 150 g과 육수 200 mL가 담길 수 있는 용량의 tray를 시험 제작하였다(그림 1). Tray 제작은 (주) 동진에서 이루어졌고 상부 필름은 (주) 삼지에서 공여 받았다. Tray 포장 시 제품은 산소차단성이 높은 EVOH 다층 공압출 차단성 필름이었고 상부 필름은 PA과 PET가 적층된 차단성 필름으로 제작하였다

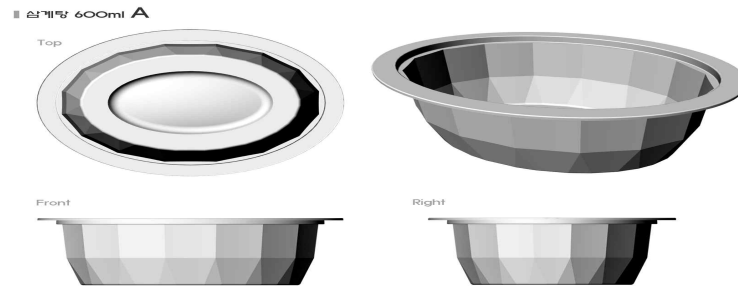


그림 2-1. 삼계탕용 다층 포장 tray

## 3) 트레이(Tray)형 삼계탕의 멸균 조건에 따른 품질 변화

### 가. 실험 목적

제작된 tray형 레토르트 포장재를 이용하여 삼계탕을 생산한 후 최적의 멸균 조건과 저장 중 품질 변화를 관찰하고자 하였다.

### 나. 실험 방법

F 값을 각각 4.0와 7.0으로 달리 설정하고 처리된 삼계탕을 25°C/6개월 저장하였으며, 실험 항목은 '1, 나'와 동일하였다.

### 다. 실험 결과

제작된 tray(CPP 720  $\mu$ m/EVOH 96  $\mu$ m/CPP 720  $\mu$ m)형 레토르트 포장재를 이용하여 삼계탕을 생산한 후 F 값을 각각 4.0와 7.0으로 설정하고 저장 중 품질 변화를 관찰하였다. 실험 결과 tray에서 레토르트 처리된 삼계탕은 단백질의 변화는 알루미늄 파우치와 유사한 진행 상태를 보였으나, 지방의 산패 정도는 알루미늄 파우치를 이용하였을 때 보다 진행이 빠른 것으로 나타났다.

멸균 조건과 저장 기간에 따른 기체 농도 실험 결과 레토르트 파우치와 tray형 제품 간 산소 농도의 변화에는 큰 영향을 주지 않는 것으로 판단되었다. F값과 저장 기간에 따른 tray형 레토르트 삼계탕의 밝기, 적색도와 황색도는 F값 수준에 의해 유의적 차이를 보이지 않았으며, 밝기와 황색도의 경우에는 저장기간에 따라서도 크게 영향을 받지 않는 것으로 확인되었다.

Tray 형 레토르트 삼계탕의 0개월째 실험 결과, carbonyl content, 산가와 점도, VBN값 및 gas composition 항목에서는 F=4.0 처리구가 7.0 처리구와 비교하여 보다 우수한 품질 값을 나

타냈으나, 나머지 항목에서는 두 처리구간에 유의적 차이는 확인되지 않았다. 그러나 저장 기간이 길어짐에 따라 pH와 색을 제외한 모든 실험 항목에서 F=4.0 처리구가 7.0 처리구에 비해 품질이 더 뛰어난 것으로 나타났다.

외관, 색상, 조직감과 향미 등 관능학적 품질들은 F 값 수준에 따른 차이는 나타나지 않았다. Tray 삼계탕을 25℃에서 2개월 동안 처리된 후에는 35℃에서 3개월 동안 저장된 같은 처리구의 파우치 시료에 해당하는 품질 값을 보여 관능학적인 변화는 알루미늄 파우치에 포장된 삼계탕과 비교하여 빨리 일어나는 것으로 판단되었다.

#### 4) 삼계탕의 육수 충전 온도에 따른 품질

가. 삼계탕의 육수 충전 온도에 따른 품질 비교

##### (1) 실험 목적

레토르트 삼계탕의 포장 내 headspace(헤드스페이스)의 잔존 산소량이 높을 경우 지방, 단백질 및 육색의 산화를 야기하여 저장 중 제품의 품질이 저하되는 원인이 된다. 따라서 본 연구에서는 레토르트 삼계탕의 육수 충전 온도를 각각 달리하여 포장 내 잔존 산소량을 최대한 줄이기 위한 포장 조건을 파악하고 이를 개선하고자 본 실험을 실시하였다.

##### (2) 실험 방법

육수 충전 온도를 50, 70 85℃와 100℃로 각각 달리하여 레토르트 파우치(PET 12 um/AL 9 um/PA 15 um/ CPP 70 um)에 넣고 band sealer(SPM-V, 한성정밀, 한국)를 이용하여 합기 포장한 후 가스조성, pH, 용존 산소량 등을 측정하였다.

##### (3) 실험 결과

육수 충전 온도에 따른 육수 중 용존 산소량과 헤드스페이스 중 기체농도 비율의 차이를 나타낸 것이다. 지방과 단백질의 함량이 높은 레토르트 삼계탕 제품의 특성 상 포장제품 내의 용존 산소량이 많을 경우 지방과 단백질의 산화를 촉진시켜 제품의 품질을 저하시키는 요인이 될 수 있다. 용존 산소량은 육수 충전 온도를 50℃로 하였을 경우 1.99 ppm으로 가장 높게 나타났으며, 70, 85와 100℃로 높아질수록 1.39, 0.76과 0.75 ppm으로 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 하지만, 85℃와 100℃ 사이에는 용존 산소량에 있어서 유의적 차이를 보이지 않았다. 한편, 육수 충전 온도에 따른 포장 내의 산소 농도는 50℃로 하였을 경우 2.7%로 가장 높았으며, 70℃, 85℃와 100℃로 높아질수록 1.9, 1.7과 1.1%로 낮아지는 것을 확인할 수 있었다.

나. 삼계탕의 육수 충전 온도에 따른 저장 중 품질 변화

##### (1) 실험 목적

상기 '3절, 1. 가'에서 얻어진 결과를 바탕으로 제품의 품질이 저장 중 어떻게 변화하는지 확인하고자 실험을 수행하였다.

##### (2) 실험 방법

육수 충전 온도를 50℃(T1)와 85℃(T2)로 달리 하여 생산된 삼계탕을 25℃에서 0, 1, 3, 6개월간 저장하면서 pH, VBN, 색, 점도, 가스조성, 퍼짐성, 산가, 용존산소량 측정과 관능검사를 실시하였다.

#### 다. 실험 결과

저장기간 중 T2는 T1에 비하여 VBN값, 육수 내 용존산소량과 산가가 서서히 증가하는 경향을 보였다. 즉, pH와 육수 내 용존산소는 저장 초기부터, VBN값, 그리고 헤드스페이스 산소농도 비율과 산가는 3개월 후부터 양 처리구간 간에 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 반면, 저장기간 중 두 시료간 점도, 퍼짐성과 관능검사 결과에서는 유의적 차이를 보이지 않았다( $p > 0.05$ ). 본 연구결과, 레토르트 삼계탕에서 육수의 충전온도 차이는 관능적 변화에 미치는 영향은 6개월까지 저장하는 동안 통계학적으로 인정되지 않는 수준이었다. 그러나 본 실험이 6개월간 비교적 단기간 이루어진 동안에도 T2에서 T1보다 산가와 VBN값의 증가를 지연시키고 용존산소량을 낮추는 효과가 확인되었다( $p < 0.05$ ). 결론적으로 레토르트 삼계탕의 품질 변화 최소화 및 장기 저장을 위해서는 육수 충전 시 85°C 이상 높여 포장하는 것이 바람직하겠다.

### 5) 삼계탕의 탈기 방법에 따른 품질

#### 가. 삼계탕의 탈기 방법에 따른 품질 비교

##### (1) 실험 목적

레토르트 포장 내 잔존 산소량이 높을 경우 산화를 촉진하여 저장 중의 품질은 저하된다. 삼계탕 제조 시 일부 업체에서는 육수 주입 후 헤드스페이스 부분을 양쪽에서 압축하여 포장 내 빈 공간을 줄이는 방법으로 포장하고 있기도 하다. 그러나 아직까지 잔존산소량 감소의 방법은 표준화가 이루어지지 않았으며 학계에도 그 효과에 대한 연구가 거의 보고되지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 헤드스페이스내 잔존산소량이 삼계탕의 저장 중 품질에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

##### (2) 실험 방법

삼계탕 제조 시 공기를 그대로 포함한 합기포장(Air), 헤드스페이스 용적을 줄이기 위하여 육수와 고형물 상단 부분을 막대자로 압축하여 밀봉한 포장(Degas) 그리고 99.9% 질소를 약 10초간 주입 후 포장(N<sub>2</sub>-flushing)으로 탈기방법을 달리하여 실험을 실시하였다. 육수의 충전 온도는 약 85°C이었으며, 포장이 끝난 시료는 F 값 8.0의 조건으로 멸균한 다음 25°C에서 보관하였다. 실험 항목으로는 용존산소량과 가스농도가 조사되었다

##### (3) 실험 결과

육수 온도를 50°C와 85°C로 각각 유지하며 상기와 같은 3가지 방법으로 충전, 포장한 후 포장 내 용존산소량과 기체농도를 측정 하였다. 용존산소는 육수온도 50°C에서 Air, Degas와 N<sub>2</sub>-flushing 처리구에서 각각 2.07, 1.83과 0.71 mg/L였으며, 85°C에서는 0.76, 0.69와 0.50 mg/L로 전체적으로 85°C 처리구들에서의 용존 산소량이 낮은 것을 확인할 수 있었다.

포장 내 헤드스페이스에서의 잔류 산소 농도는 질소 치환포장 처리구에서 가장 낮았고 합기포장구에서 가장 높게 나타났다. 따라서 업계에서는 레토르트 삼계탕 제품의 품질과 저장성 향상을 위하여 향후 기존의 합기포장보다 가이드바(guide bar)나 헤드스페이스 압착 장치 등이 부착된 포장기를 사용하여 포장 내 헤드스페이스를 최소화하거나 질소치환 포장하는 방법을 사용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.



나. 삼계탕의 탈기 방법에 따른 저장 중 품질 변화

(1) 실험 목적

상기 '3절, 1. 다'에서 얻어진 결과를 바탕으로 제품의 품질이 저장 중 어떻게 변화하는지 확인하고자 실험을 수행하였다.

(2) 실험 방법

상기 '다'에서와 같은 방법으로 시료를 제조한 후 25℃에서 12개월간 저장하며 품질변화를 조사하였다. 조사된 실험 항목은 pH, VBN, 색, 점도, 가스조성, 퍼짐성, 용존산소와 관능검사 등이었다.

(3) 실험 결과

저장 기간 중 N2-flushing포장과 degas포장구는 헤드스페이스 내 산소농도비율과 육수 내 용존산소량에서 저장 최초부터 말기까지 대조구에 비하여 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 또한 N2-flushing포장과 degas포장구는 대조구에 비하여 저장 중 VBN값과 산가가 서서히 증가하는 경향을 보였다. 삼계탕 내 족의 퍼짐성은 포장구와 상관없이 저장기간 중 증가하고 점도는 저장 1개월 후 급격히 감소하는 경향을 보였다. 삼계탕을 9개월간 저장하며 관능검사를 실시한 결과, 대조구의 가슴살 색과 족의 조직감은 저장 후반으로 연장될수록 다른 두 포장구와 비교하여 다소 낮은 경향을 보였다. 이를 제외한 기호도 항목에서는 각 처리구간에 특별한 경향을 보이지 않았으며 이는 각 시료간의 물리화학적 품질변화 차이를 관능검사 요원이 구별할 수준은 아니었던 것으로 판단된다. 그러나, 본 연구에서 실험한 9개월보다 더 장기간 삼계탕을 저장할 경우 제품의 품질을 우수하게 보존하기 위해서는 최대한 포장 내 헤드스페이스의 용적을 줄이거나 더 바람직하게는 질소로 치환포장하는 방법을 도입하는 것이 추천된다.

## 6) 레토르트 가열의 최적 조건 확인

가. 실험 목적

현재 국내 업체에서 제조되고 있는 레토르트 삼계탕들은 대부분 뼈가 심하게 연화될 정도로 과도하게 높은 멸균 조건으로 처리됨에 따라 제품의 품질 및 식미감이 나빠지는 문제가 있는데 이를 개선할 필요성이 제기되고 있다. 하지만 업체에서 관행적으로 유통과정 중 제품의 변패 가능성에 대한 불안감과 원부재료의 불균일 및 레토르트 공정의 불안정성 관계로 살균 조건의 조정이 용이하지 않은 상황이다. 따라서 본 연구에서는 실제 현장에서의 레토르트기 가열 시 온도 분포도와 F값의 수준을 파악함으로써 최적의 살균 조건을 확인하고자 수행되었다.

나. 실험 방법

생닭의 복강 내부에 부재료 및 찹쌀에 데이터로거의 센서를 고정시켜 넣고 닭의 다리를 X자로 꼬아 주었다. 150 ml 정도 육수를 상기 닭과 함께 넣어 실링 후 매회 760개의 파우치를 스팀 분사형 레토르트 살균기(Goldrich, Hyup Jin, Korea)에 넣은 후 121℃/4.8 bar의 조건으로 75분간 가열하며 설정된 위치별 F0 값을 측정하였다.

- 사용된 데이터로거(data logger)

Sensor type 1 : TrackSense Pro™, Ellab, Denmark

Sensor type 2 : EBI IF 100-1, Ebro logger, Germany

Sensor type 3 : Data logger, Bientron, Philippine

- 측정 위치 : 레토르트 내 대차, 선반 층, 삼계탕 닭 복강 내 위치를 달리하여 측정

#### 다. 실험 결과

분석된 위치별 F0 값의 분포를 확인한 결과, 사용된 스팀 분사형 레토르트의 경우 트롤리, 층, 복강 내 재료 위치마다 측정한 데이터는 상당히 불균일함을 확인하였다. 층별로 비교 실험한 결과, 높은 층에 위치한 제품일수록 F0 값이 높게 나오는 경향이 있었다. 또한 같은 레토르트 내 F0값의 편차는 약 45 정도로 크게 나는 것을 확인하였다. 그러나 본 실험의 경우 사용된 레토르트기의 성능이 불완전하여 Fo 측정값이 정확하지 않은 경향이 있어 추가적 실험이 필요하다. 또한 레토르트의 온도 분포는 레토르트의 형태, 성능 및 구조 등에 많은 영향으로 받으며, 이에 따라 생산되는 제품의 품질이 좌우될 가능성이 크므로 제품의 유통기간을 고려한 최적의 멸균 조건을 설정할 필요성이 제기된다.

### 7) 삼계탕의 식미감 개선을 위한 기술 개발

#### 가. 예비가열 처리 조건에 따른 저장 중 품질 변화

##### (1) 실험 목적

예비가열은 최종 제품에서의 지방을 감소시키는 역할을 하나, 너무 높은 온도나 장시간에서의 처리는 닭의 조직감이나 풍미 등 품질에 악영향을 미칠 가능성이 존재한다. 따라서 본 연구에서는 원료 닭의 예비가열 처리 시, 온도 조건 및 시간을 다양하게 하여 최종 생산된 삼계탕 제품의 물리화학적 특성을 비교하고자 수행되었다.

##### (2) 실험 방법

시료는 아래 표 1과 같은 조건으로 예비가열 처리하였다. 예비가열 후 시료는 30분 정도 냉각한 후 파우치(PET 12  $\mu\text{m}$ /AL 9  $\mu\text{m}$ /PA 15  $\mu\text{m}$ /AL 7 $\mu\text{m}$ /CPP 100  $\mu\text{m}$ )에 넣고 육수 약 200 ml를 부어 총 무게 850 g 정도로 만들었다. 그리고 실링기(R-7000, Multivac, UK)를 이용하여 밀봉한 후 레토르트 멸균기에서 F값 약 8.0의 조건으로 멸균되었다.

멸균 후 냉수 샤워를 통하여 약 15 $^{\circ}\text{C}$  정도로 냉각 공정을 거친 시료들은 25 $^{\circ}\text{C}$  인큐베이터에서 3일 저장 후 실험에 사용되었다. 조사된 실험 항목은 pH, 색, 물성, 점도, 일반 성분, 퍼짐성, 투과도, 가열감량, 수용성 단백질과 관능검사 등이었다.

처리구	예비가열 조건
대조구	-
T1	50 $^{\circ}\text{C}$ / 30분
T2	65 $^{\circ}\text{C}$ / 30분
T3	85 $^{\circ}\text{C}$ / 30분
T4	90 $^{\circ}\text{C}$ / 10분

표 2-1. 삼계탕의 예비가열 조건

### (3) 실험 결과

조사된 시료들 중 65℃에서 30분간 예비 가열한 삼계탕 시료가 관능학적으로 QDA(정량적 묘사 방법)에 의한 평가 결과와 육수의 투과도 차원에서 가장 우수하게 나타났다. 한편, 업체에서 사용되는 조건대로 85℃에서 30분 동안 가열한 시료들은 예비 가열 처리구 중 가열감량과 황색도가 가장 높았고, 육수의 투과도, 고기와 육수의 pH, 그리고 QDA 평가 점수에서 가장 낮아 모든 처리군 중 최악의 품질로 파악되었다. 85℃/30분 처리구(T3)는 가열감량율이 약 6.97%로 T1의 약 3배, 처리군 T2와 T4의 약 2배 이상 높게 측정되었다. 또한 T3 시료는 육수의 투과도가 가장 낮아 탁했으며 관능학적으로도 예비가열되지 않은 시료보다도 낮게 평가되었다. T1과 같이 낮은 온도에서 처리할 경우 가열감량이 상대적으로 적은 장점이 있는 반면, 육수의 투과도가 다소 떨어지는 경향을 보였다.

## 나. 자당 스테아레이트 첨가량 별 삼계탕의 저장 중 품질 변화

### (1) 실험 목적

삼계탕은 소비자들의 니즈에 부응하기 위하여 지방 함량이 낮은 제품과 가능한 한 육수에 지방 입자가 부유하여 외관적으로 열등해지는 문제를 해결할 필요성이 제기되고 있다. 이를 위하여 삼계탕 제조 시 예비가열하여 닭 원료의 지방 함량을 낮추는 기술이 적용되고 있으나 이의 효과가 만족스럽지 못한 실정이다. 또한 삼계탕 내 죽은 저장기간이 연장됨에 따라 조직이 풀어지는 문제점이 발생하고 있다. 따라서 본 연구에서 표면에 지방 입자의 크기를 줄이고 제품 내 지방 함량을 낮추며 죽의 조직감 변화를 줄이기 위하여 자당 스테아레이트 유화제를 사용함으로써 이에 따른 물리화학 및 관능학적 특성의 개선 효과를 확인하고자 수행되었다.

### (2) 실험 방법

유화제로 자당 스테아레이트 0.1%(T1), 0.2%(T2) 및 0.3%(T3)를 육수에 각각 첨가한 후 17,500 rpm으로 30분 동안 교반한 육수를 레토르트 멸균기에서 F0값이 약 8.0의 조건이 되게 120℃의 온도에서 65분 동안 멸균하고 냉각하여 포장한 후 25℃ 인큐베이터에서 12개월 동안 저장하였다. 실험은 일반성분, pH, 색, 물성, 겔보기 점도, 퍼짐성, 지방산 조성, 산가, TBARS값, 육수의 지방 크기 및 죽의 조직 형태 관찰과 관능검사를 실시하였다.

### (3) 실험 결과

저장기간 중 모든 자당 스테아레이트 처리구간에 고기, 육수, 죽을 포함한 모든 시료의 일반 성분, 점도 및 퍼짐성에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 모든 죽 시료에서 경도는 저장기간 중 감소하고 퍼짐성은 증가하는 경향을 보였다. L\*값은 자당 스테아레이트 첨가 농도에 상관없이 6개월 이후 대조구보다 유의적으로 높은 값을 보여주었다. 이와 같은 물리화학적 특성에 미치는 효과는 자당 스테아레이트의 첨가 농도 수준에는 영향을 받지 않았다.

SEM을 이용한 삼계탕 죽의 형태를 관찰한 결과(그림 3) 처리구에서의 죽 조직 내 구멍이 대조구보다 작은 경향을 보였다. 이는 처리구의 죽이 장기간 저장되어도 덜 풀어진다는 것을 나타낸다. 한편 현미경 관찰 경과 유화제 첨가 수준이 높아질수록 육수내 지방 입자가 잘게 나타나는 것이 확인되었다(그림 3). T2, T3은 저장 6개월 후부터, T1은 저장 9개월부터 대조구에 비하여 관능학적으로 우수하게 평가되기 시작하였다. 처리구 중에서는 T2가 저장 6, 9개월에 가장 우수하게 평가되었지만 12개월째에는 전체적으로 처리군에서 약간의 신맛이 감지되면서 관

능학적 우수성이 상쇄된 것으로 추측되었다.

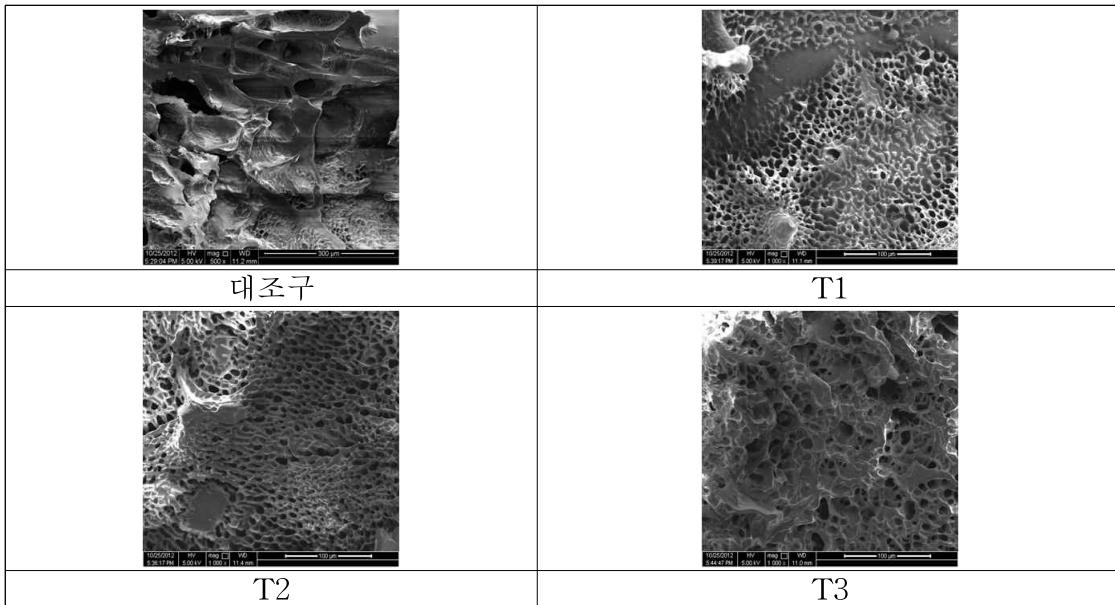


그림 2-2. 유화제 첨가 처리에 따른 죽의 차이

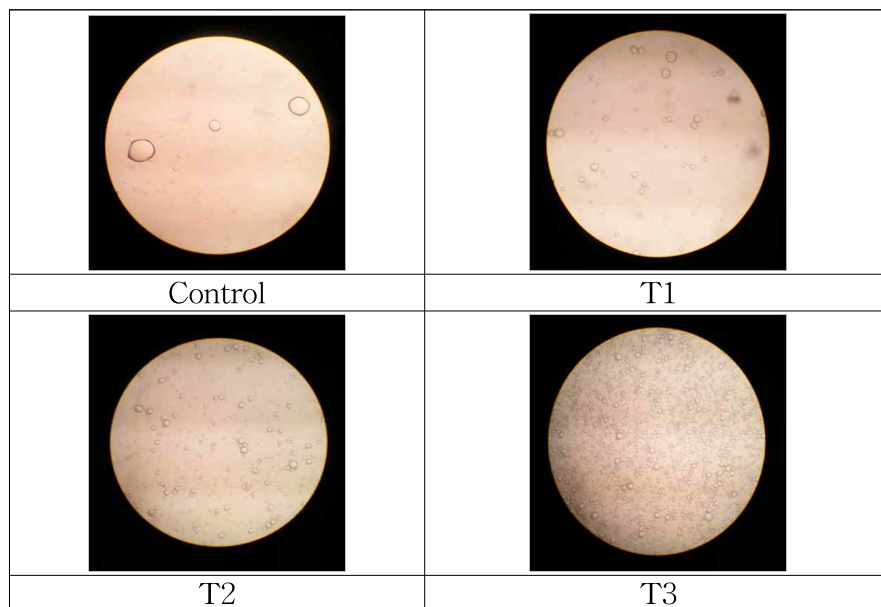


그림 2-3. 자당 스테아레이트 첨가량별 육수 내 지방입자의 크기와 분포도

#### 다. 유화제의 종류별 품질 비교

##### (1) 실험 목적

삼계탕 육수에서의 지방 입자를 감소시키고 죽의 노화를 방지할 유화제의 효과를 검증할 목적으로 여러 유화제에 대하여 콜로이드 특성, 신맛의 정도, 지방의 분산성, 지방입자 크기의 균일성, 침전물 생성 여부, 쓴 맛의 생성 여부를 평가하기 위하여 실험을 실시하였다(표 2).

##### (2) 실험 방법

사용된 유화제의 종류는 자당 팔미테이트, 폴리글리세린 지방산 에스테르, 수용성 대두 다당류

및 자당 스테아레이트로서, 콜로이드 특성, 신맛의 정도, 지방의 분산성, 지방입자 크기의 균일성, 침전물 생성 여부와 쓴 맛의 생성을 확인하였다.

### (3) 실험 결과

표 2에서 보는 바와 같이 폴리글리세린 지방산 에스테르 및 수용성 대두 다당류는 콜로이드와 침전물의 정도, 신맛 및 쓴맛의 정도가 타 유화제에 비하여 낮은 경향을 보였으며, 지방의 분산성 및 지방 입자 크기의 균일성이 가장 높은 것으로 확인되었다.

표 2-2. 유화제의 종류에 따른 품질 특성

특성	유화제의 종류			
	자당 팔미테이트	폴리글리세린 지방산 에스테르	수용성 대두 다당류	자당 스테아레이트
콜로이드 특성	+	-	-	+
신맛의 정도	+++	-	-	+++
지방의 분산성	+	+++	+++	+
지방입자 크기의 균일성	+	+++	+++	+
침전물 생성 여부	+++	-	-	+++
쓴 맛의 생성	+++	-	-	+++

+++ 높음, ++ 중간, + 낮음, - 불검출

## 라. 유화제 종류와 배합비에 따른 지방 입자 분해능

### (1) 실험 목적

유화제 종류와 배합비에 따른 지방 입자 분해능과 지방 부유물의 정도를 비교하고자 하였다.

### (2) 실험 방법

폴리글리세린 지방산 에스테르 및 수용성 대두다당류를 1:4, 2:3, 2:2, 1:1 및 10:0의 비율로 혼합하여 지방 부유물의 정도를 관찰하였다.

### (3) 실험 결과

그림 4와 같이 폴리글리세린 지방산 에스테르 및 수용성 대두 다당류를 1:1의 비율로 혼합한 처리구의 육수가 지방 부유물이 적고, 시각적으로 깨끗한 것을 확인하였다.

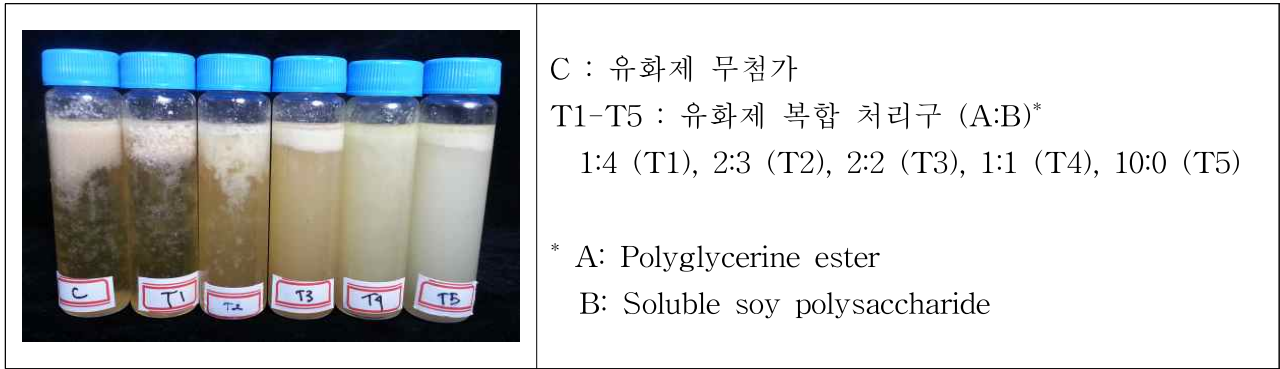


그림 2-4. 폴리글리세린 지방산 에스테르 및 수용성 대두 다당류 배합비에 따른 육수 표면의 지방 부유물 분포

마. 예비 가열 및 복합 유화제 처리 효과

(1) 실험 목적

자당 스테아레이트를 첨가 시 장기 저장 후(약 12개월 후) 신맛이 발생하는 문제가 발견됨에 따라 대체 유화제 개발과 예비가열과 유화제 첨가를 복합적으로 처리하는 경우의 효과를 검증하고자 하였다.

(2) 실험 방법

예비가열 처리는 90°C/10분, 사용된 유화제는 polyglycerine/soluble soy saccharide 1:1 혼합물이었으며, 세척 처리는 70°C/40간 이루어졌다. 삼계탕 시료들은 유화제 비첨가(C), 유화제 첨가(T1), 유화제/예비가열처리(T2) 그리고 유화제/예비가열처리/열수세척(T3)의 4가지 방법으로 처리된 후, 물리 화학적 품질 효과를 비교 조사하기 위하여 일반 성분, pH, 색, 물성, TBARS, 산가, 지방 입자 크기 분석, 퍼짐성, 겔보기 점도, 투과도와 관능검사를 실시하였다.

(3) 실험 결과

유화제 첨가구(T1, T2, T3)들은 대조구에 비하여 가슴살, 육수, 그리고 죽의 색 L\*(백색도)값을 향상시킨 것으로 나타났다. 또한 T2와 T3처리구는 대조구보다 가슴살에서의 지방함량을 각각 11.3%와 29.7%, 그리고 육수에서 각각 19.4%와 45.3% 정도 감소시킨 것으로 확인되었다. T2 처리구는 관능평가 결과가 다른 처리구에 비해 가장 높게 나타났다. 따라서 T3가 T1, T2 보다 지방 함량의 감소는 더 크게 일어났지만 관능학적 맛의 평가에 있어 T2가 가장 높은 점수를 받음으로서, 궁극적으로 T2의 처리 방법을 사용하여 지방 부유물 제거와 맛을 개선하는 것이 최선의 처리방법이라 판단된다.

2. 삼계탕용 포장재의 물리적 강도 조사, 스펙 최적화 및 클레임 해결

1) 업체에서 사용 중인 삼계탕용 레토르트 파우치의 물리적 강도 측정(I)

가. 실험 목적

수출용 레토르트 삼계탕 포장재는 장시간의 유통 과정에서 내외부의 압력을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 또한, 포장재에서 발생하는 핀홀(pinhole)은 포장재의 물리적 강도를 저하시키고,

내용물의 부패를 일으키기도 한다. 따라서 기존 업체에서 사용하고 있는 삼계탕용 포장재의 물리적 강도를 측정하고, 여러 가지 열 봉합 방법을 통해 포장재의 불량률을 낮추고 최적의 포장 방법을 찾기 위해 본 실험을 실시하였다.

나. 실험 방법

파열강도, 압축강도와 열봉합강도

다. 실험 결과

파열 강도는 내부의 기체가 팽창하는 등의 이유로 내부의 압력이 증가할 때 포장재가 견딜 수 있는 강도를 의미하며, 압축강도는 외부의 충격이나 압력이 가해졌을 때 포장재가 견딜 수 있는 강도이다. 그리고 열봉합강도는 열봉합된 부위를 양쪽에서 잡아 당겼을 때, 열봉합된 부위가 견딜 수 있는 최고의 강도를 의미한다. '나' 사의 레토르트 삼계탕용 포장재의 내부파열강도는 1.28 kgf/cm<sup>2</sup>, 압축강도는 162.1 kgf로서 다른 두 업체에서 사용되고 있는 포장재보다 높게 나타났다(표 3). 한편 동일 포장재를 대상으로 A, B, C 각각 다른 3군데에서 열봉합강도를 측정하였을 경우 '나' 사의 포장재가 각각 9.3, 10이상과 9.7 kgf로 다른 두 업체 포장재에서보다 높게 나타났다(표 4). 봉합강도는 '가' 사와 '나' 사에서 사용 중인 포장재의 경우 A<C<B 순으로 높았으나 '다' 사의 포장재의 경우에는 A<B<C 순으로 높았다.

표 5는 레토르트 삼계탕용 포장재의 육수 등 이물질 유무에 따른 불량률 및 열봉합 강도를 비교한 것이다. 이물질을 묻힌 처리구의 불량률은 2.5%로 이물질을 묻히지 않은 처리구의 불량률인 0%비해 높았다. 열 봉합 강도는 이물질을 묻힌 처리구에서 7.6 kg, 이물질을 묻히지 않은 처리구에서 9.1 kg으로 측정되었으며, 이물질을 묻히지 않은 처리구의 수치를 100%로 하였을 때, 이물질을 묻힌 처리구의 열봉합 강도는 83.5% 수준으로 낮게 측정되었다.

표 2-3. 레토르트 삼계탕용 포장재의 파열강도와 압축강도

사용 업체	파열강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	압축강도 (kgf)
가	1.23	152.9
나	1.28	162.1
다	1.22	150.6

표 2-4. 레토르트 삼계탕용 포장재의 열봉합강도

(unit: kg)

사용업체	측정 지점		
	A	B	C
가	8.2	9.7	8.6
나	9.3	>10	9.7
다	8.3	8.4	8.8

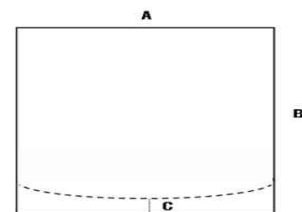


표 2-5. 레토르트 삼계탕용 포장재의 이물질 유무에 따른 불량률 및 열봉합강도 비교

실험 항목	오염 층	비오염 층
열봉합강도 (kg)	7.6	9.1
불량률 (%)	2.5	0

## 2) 업체에서 사용 중인 삼계탕용 레토르트 파우치의 물리적 강도 측정(II)

### 가. 실험 목적

A, B, C사에서 사용 중인 삼계탕용 파우치의 물리적 강도 값이 일본 JIS규격에 부합되는지 파악하기 위하여 실험을 실시하였다.

### 나. 실험 방법

열봉함강도, 파열시험, 낙하시험

### 다. 실험 결과

#### (1) 열봉함강도

사용 업체	규격(mm)	재질	열봉함강도(kgf/15 mm)		JIS 규격 (kgf/15 mm)	부합 여부
A사	190x230x50	미확인	좌·우	7.8~8.3	2.3	부합
			밑지	7.0~7.9		
B사	190x250x50		좌·우	8.0~8.2		
			밑지	9.3~9.4		
C사	190x250x46	PET 16 /Al 9 /Ny 15 /CPP 100 μm	좌·우	7.2~7.4		
			밑지	6.3~6.9		

#### (2) 파열시험

시험 시료	시료 매수	상태
A사	4장	이상 없음
B사	3장	
C사	3장	

시험조건 : 1.5 bar에서 30초간 유지 / 터지거나 실링 폭의 변형 없으면 양호한 것으로 판정

#### (3) 낙하시험

사용 업체	시료 매수	상태
A사	2장	1장 이상 없음, 1장 밑지 안쪽 부분 파손
B사	2장	2장 모두 불량 (1장은 후면 밑지의 삼접점 부위 터짐. 1장은 밑지 내면이 거의 터지기 직전임)
C사	2장	모두 이상 없음

시험조건 : 해당 제품의 중량에 해당하는 물(800 g 또는 1 kg)을 충전 후, 100 cm에서 수평 /수직 낙하 각각 10회 실시 // 터지거나 실링면의 손상이 없으면 양호



실링강도와 파열실험에서 3개 시료 간 큰 차이는 발견되지 않았으나, 낙하시험에서는 C사의 포장재가 가장 우수한 것으로 확인되었다. CPP 필름의 등급은 CPR I(저급) > CPR II(중급) > CPR III(고급)으로 분류할 수 있으며, CPR III grade가 CPR II grade에 비해 실링강도는 낮으나, 외부충격에 대한 저항이 좋은 것으로 확인되었다. B사 파우치에 사용된 필름의 실링 강도가 평균 9.0 kgf/15 mm 이상 나온 것으로 미루어 CPR II grade가 사용된 것으로 판단되며 실링강도는 높게 나오지만 낙하시험 시 충격에 대한 저항력이 낮아 필름이 끊어지면서 합지면의 손상으로 이어진 것으로 판단되었다.

### 3) 삼계탕용 대체 파우치 개발을 위한 물리적 강도 테스트-I

#### 가. 실험 목적

B사에서 사용 중인 삼계탕용 레토르트 파우치의 물리적 강도가 미흡한 것으로 판단됨에 따라 이를 대체할 수 있는 포장재와 비교 실험을 자체적으로 실시하였다.

#### 나. 실험 방법

기존 및 대체 포장재에 대한 열봉합강도, 압축강도, 누출테스트, 내파열강도와 낙하실험을 실시하였다.

#### 다. 실험 결과

대체 포장재 열봉합강도가 기존 포장재보다 다소 높은 것으로 확인되었다. A사의 기존 포장재 상단 열봉합강도는 JIS 기준치보다 낮은 것으로 분석되었다. 낙하실험 결과, 기존 포장재 파손은 총 14개로, 3개가 파손된 대체 포장재보다 11개 더 많았으며, 바닥면 파손만이 발생한 대체 포장재와는 달리, 기존 포장재는 옆면의 파손 정도가 심하였다. 대체 포장재의 내파열강도는 1.12 kgf/cm<sup>2</sup>로 확인되었는데, 이는 1.06 kgf/cm<sup>2</sup> 강도를 가진 기존 포장재보다 높았다. 대체 포장재의 압축강도는 137.6 kgf/1 min로 확인되었는데 이는 기존 포장재의 127.6 kgf/1 min보다 높은 것으로 확인되었다. 기존 및 대체 포장재에 대한 누출 실험 결과, 두 시료 모두 JIS 기준(누출 없음)을 만족하는 것으로 확인되었다. 결론적으로 대체 포장재가 기존 포장재보다 낙하파손율, 열봉합강도, 압축강도와 내파열강도 등 모든 조사된 항목에서 우수한 품질 특성을 지닌 것으로 확인되었다.

결론적으로 A사에 사용하는 기존 삼계탕 레토르트 파우치를 대체 제품으로 교체 시 제조 및 유통과정 중 터지는 현상이 줄이는 효과뿐 아니라 단가가 약 10% 저렴하게 납품될 수 있어 원가 절감도 가능할 것으로 예상되었다.

표 2-6. 레토르트 파우치의 물리적 강도 비교

측정 항목	포장재	측정치	JIS기준	상태
열봉합 강도	기존	윗면 - 15.16± 0.6 kgf/15 mm 좌·우면 - 29.86± 0.6 kgf/15 mm 바닥면 - 28.36± 0.14kgf/15 mm	2.3 kgf/ 15 mm	
	대체	윗면 - 28.61± 1.9 kgf/15 mm 좌·우면 - 38.62± 0.6 kgf/15 mm 바닥면 - 29.58± 1.2 kgf/15 mm		
압축 강도	기존	127.6 kgf/1 min.	60 kgf	JIS 기준에 부합됨
	대체	137.6 kgf/1 min.		
누출 실험	기존	누출 없음	누출 없어야 함	
	대체			
내파열 강도	기존	1.06 kgf/cm <sup>2</sup>	0.2 kgf/cm <sup>2</sup>	
	대체	1.12 kgf/cm <sup>2</sup>		
낙하 시험	기존	9 개의 샘플 - 옆면 파손 5 개 샘플 - 바닥면 파손		필요시 내충격성 강화
	대체	3 개 샘플 - 바닥면 파손		

#### 4) 삼계탕용 대체 파우치 개발을 위한 물리적 강도 테스트(II)

##### 가. 실험 목적

수출용 레토르트 삼계탕은 운송 기간 중의 여러 가지 충격에 노출되며 이는 곧 상품성 저하로 이어진다. A사에서 새로운 대체 포장재를 검토함에 따라 이의 적합성 여부를 검증하고자 실험하였다.

##### 나. 실험 방법

본 실험의 시료는 A사에서 삼계탕용으로 사용 중이었던 기존(PET 12+Al 9+Ny 15+CPRⅢ 80 μm) 파우치와 대체 예정이었던 A-2(PET 16+Al 9+Ny 15+CPRⅡ 70 μm) 파우치에 대하여 각각 내파열강도, 낙하실험과 압축강도를 측정하였다.

##### 다. 실험 결과.

기존 포장재와 대체 포장재의 평면 낙하실험 결과 터진 개수는 기존과 대체 포장재에서 각각 7개와 5개, 45° 측면낙하에서 터진 개수는 각각 2개와 3개로 조사되었다. 터지는 시점과 그 시점 당 터진 개수에는 차이가 있었지만 어떠한 경향을 보이지는 않았다. 다만, 대체 포장재의 경우에는 옆면이 파손하는 경우가 많고 정도가 심하였던 반면, 대체 포장재에서는 아랫면이 파

손된 경우가 더 많았다. 박스 파손에서는 어떠한 일관된 경향이 나타나지 않았다.

내파열강도는 기존과 대체 포장재에서 각각 1.18 kgf/cm<sup>2</sup>와 1.24 kgf/cm<sup>2</sup>로서 대체 포장재가 더 높은 내 파열 강도를 지닌 것으로 조사되었다. 압축강도는 기존과 대체 포장재에서 각각 147.7 kgf와 148.8 kgf으로 조사되었다. 내 파열강도 결과와 마찬가지로 대체 포장재가 더 높은 압축 강도를 지닌 것으로 나타났다. 실험 결과 CPR두께의 증가보다 PET두께의 증가가 압축 강도와 내 파열 강도에 영향을 미친다고 판단되었다.

## 5) 수출용 레토르트 파우치의 물리적 강도 적합성 여부 테스트

### 가. 실험 목적

A사에서 현재 일본으로 수출되고 있는 삼계탕 제품이 일본 현지에서의 유통과정 중 파손이 발생하여 클레임 제기됨에 따라 원인을 규명하기 위하여 실험을 실시하였다.

### 나. 실험 방법

현재 A사에서 사용 중인 레토르트 파우치의 물리적 강도를 알아보기 위하여 밀봉강도, 압축 강도, 누출시험과 내파열강도를 측정하였다.

### 다. 실험 결과

현재 A사에서 사용하고 있는 삼계탕용 파우치는 JIS 규격 기준을 충분히 만족시키는 것으로 측정된 바 발생한 클레임은 포장재 스펙상 문제가 아니라 유통과정 중 비정상적 충격에 기인한 것으로 사료되었다.

표 2-7. 수출용 삼계탕용 레토르트 파우치의 물리적 강도 비교

항목	사용 기계	측정치	JIS기준	상태
밀봉강도	IMADA, Japan.	1. 좌우 (7.77-8.34 kgf/15 mm) 2. 바닥면 (7.80-7.88 kgf/15 mm)	2.3 kgf	
압축강도	Compression Machine, Manor Engineering, Korea.	250 kgf/1 min.	60 kgf	JIS 기준에 부합됨
누출시험	Vacuum leak checker machine, Korea	누출 없음	누출 없어야 함	
내파열강도	Burst strength testing machine, Korea (Venus)	내파열강도 - 1.31 kgf/cm <sup>2</sup> (공기 주입율 - 30 L/min)	0.2 kgf/cm <sup>2</sup>	

## 6) 삼계탕용 레토르트 스펙 최적화를 위한 포장재 재질 및 두께 측정

### 가. 실험 목적

레토르트 삼계탕용 포장재는 내열성, 수증기 및 기체 차단성, 내충격강도등이 우수하여야 한다. 따라서 현재 업계에서 사용되고 있는 레토르트 삼계탕용 포장재가 상기 항목에 대한 요구되는 조건을 만족하는 재질 구성과 두께인지 확인하고, 최적의 포장 사양 조건을 찾기 위해 본

실험을 실시하였다.

나. 실험 방법

삼계탕용 레토르트 파우치의 공시시료로서 총 9종류의 포장재를 입수하여 층간 재질 분석 및 두께 측정을 하였다.

- (1) 용점 측정: Thermal analyzer(TA 2000/MDSC 2910, TA Instruments, U.S.A.)를 이용.
- (2) 층 두께 측정: 포장지의 단면을 Microtome(Ultracut UCT, Leica, Austria)을 사용하여 두께 약 3  $\mu\text{m}$ 로 절단(액체질소분위기, 약  $-120^{\circ}\text{C}$ , 다이아몬드 나이프 사용)한 후, 광학현미경 (DM RXA2, Leica, Germany)을 사용하여 층 구분 및 층간 두께 측정.
- (3) 층 재질 분석: 위 절단된 시편을 Microscope(Magna 550, Nicolet, U.S.A.)를 이용하여 150배 확대하여 촬영한 다음 층간 재질을 IR Chart로 확인.

다. 실험 결과

다음 표 8과 그림 5는 9개 삼계탕 포장재의 층 구성 별 두께를 각각 측정한 자료이다. 이 실험을 위해 사용된 9개 레토르트 파우치의 두께는 135.9-170.8  $\mu\text{m}$ 의 범위(평균 148.0  $\mu\text{m}$ )로 나타났다. 조사된 9개 파우치의 PET, 접착제, Al, 접착제, Ny, 접착제와 CPP층의 평균 두께는 각각 17.4, 6.6, 9.7, 3.9, 16.7, 4.7과 86.6이었다. 한편, 인쇄는 PET층의 반대면에서 이루어진 것을 확인할 수 있었다. 폴리올레핀이 압출 라미네이션에 의해 필름 층 사이에 접착수지로서 사용된 것을 확인하였다. 국내에서 사용되는 삼계탕 레토르트 파우치의 일반 조성은 PET/Al/Ny/ CPP가 각각 12 또는 16  $\mu\text{m}$ /9  $\mu\text{m}$ /15  $\mu\text{m}$ /70-100  $\mu\text{m}$ 인 것으로 알려져 있다. 그러므로 본 조사에서 파악된 PET, Al와 Ny층은 실제보다 다소 두껍게 측정된 것으로 사료된다. 이러한 이유는 국내에서 생산되는 필름이 전반적으로 균일하지 않아 측정 부위에 따라 두께 편차가 다소 차이나는 것에 기인한다고 판단된다.

표 2-8. 삼계탕용 레토르트 파우치의 두께와 층 구성

[단위:  $\mu\text{m}$ ]

시료명	파우치 층별 구성 재질								합계
	PET	접착층 (PE)	Al	접착층 (PE)	Ny	접착층 (PE)	CPP	PE	
A	13.5	5.8	9.3	4.0	15.7	3.5	84.5	0	136.3
B	17.6	7.0	10	3.9	17.1	5.0	81.6	0	142.2
C	17.7	5.0	10	4.5	15.5	4.5	82.2	0	139.4
D	17.0	5.6	8.9	4.2	15.7	5.2	79.3	0	135.9
E	18.3	5.6	7.3	2.8	16.6	4.3	79.5	20.9	155.3
F	13.6	7.1	8.9	3.7	16.2	5.8	87.9	0	143.2
G	19.3	8.0	12.9	2.7	18.6	4.8	75.1	0	141.4
H	20.0	9.0	9.5	5	17.6	3.6	102.9	0	167.6
I	19.8	6.7	10.7	4.7	17.3	5.3	106.3	0	170.8
평균 $\pm$	17.4	6.6	9.7	3.9	16.7	4.7	86.6	-	148.0

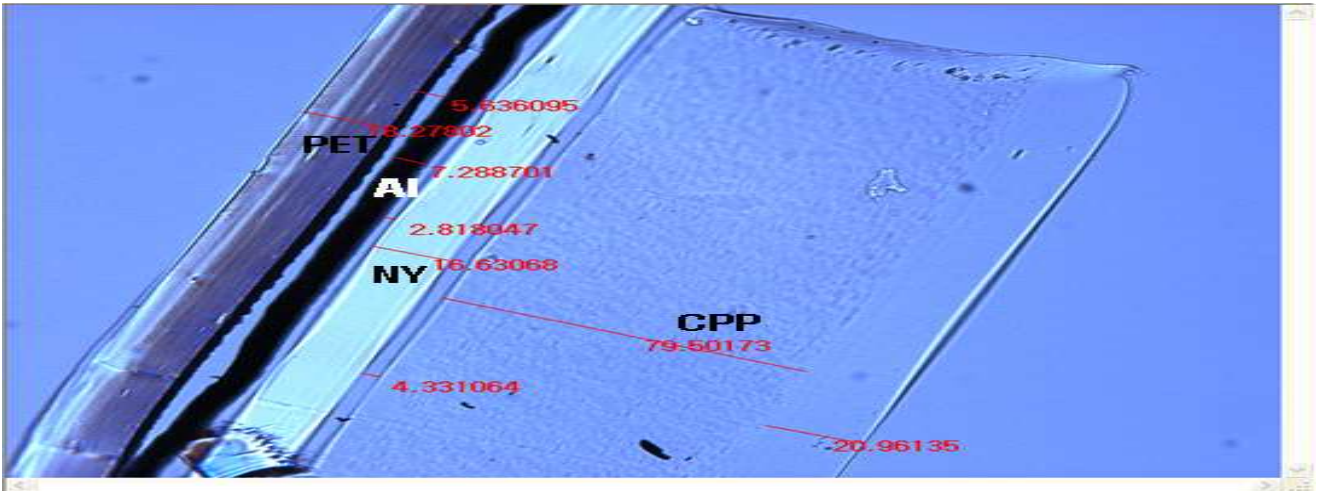


그림 2-5. 레토르트 파우치 삼계탕용 포장재의 재질 구성 및 두께 측정

표 9와 그림 6, 7은 FT-IR과 DSC를 이용하여 파우치의  $T_c$ (용융온도)와  $T_{cc}$ (공결정온도) 및 열적 특성을 확인한 자료이다. 조사된 레토르트 파우치는 이면 인쇄된 PET 필름과 Al, Ny 필름, PP 필름(단일층)을 접착성수지(폴리올레핀계)로 용융압출 라미네이션시킨 포장지로 확인되었다. PP 필름은 block PP copolymer를 사용한 단층 필름이었으며(내열성과 내충격성을 위해 PP 중에서 B-PP 사용) PE 계통의 접착성 수지가 사용된 것으로 확인되었다(PE가 소량 검출됨). 네 가지 제품의 모든 PET는 공결정이 있는 것으로 확인되었다. PE, PP, Ny과 PET의 열용융온도는 각각 118.67~119.72, 160.46~160.71, 202.80~209.21과 234.94~238.62°C의 범위를 나타냈다. FT-IR로 포장 재질을 분석한 결과 파우치는 각각 PET, NY과 CPP로 각각 구성된 IR spectrum들을 보여준다.

표 2-9. 삼계탕용 레토르트 파우치의 쓰이는 재질의 용융점( $T_m$ )과 공결정( $T_{cc}$ ) 온도 [ 단 위 : ° C ]

시료 명	PE		PP		Ny		PET	
	$T_m$	$T_{cc}$	$T_m$	$T_{cc}$	$T_m$	$T_{cc}$	$T_m$	$T_{cc}$
A	119.7	82.5	160.5	111.9	209.2	169.4	238.1	178.6/ 192.4
B	119.7	81.3	160.5	111.6	205.5	163.9	234.9	173.7/ 187.1
C	119.2	81.6	160.7	111.5	202.8	157.4	237.0	177.3/ 196.4
D	118.7	82.4	160.7	111.3	203.5	158.6	238.6	185.7/ 194.8
E			161.9	114.8	208.5	167.8	247.3	200.9
F			162.4	116.4	195.5	147.3	237.0	191.6
G		95.1	163.7	117.2	203.1	159.9	246.8	201.6
H			162.0	114.5	211.9	173.9	245.1	191.1
I			162.2	117.3	199.4	153.0	247.2	196.3

Sample: 삼계탕포장재(B\_마니커)  
 Size: 8.1200 mg  
 Method: PP(30-300)(10min)

DSC

File: C:\...A07-TEST DATA\04-2011-1\02526.002  
 Operator: LCH  
 Run Date: 05-Jul-2011 12:05  
 Instrument: DSC Q200 V24.4 Build 116

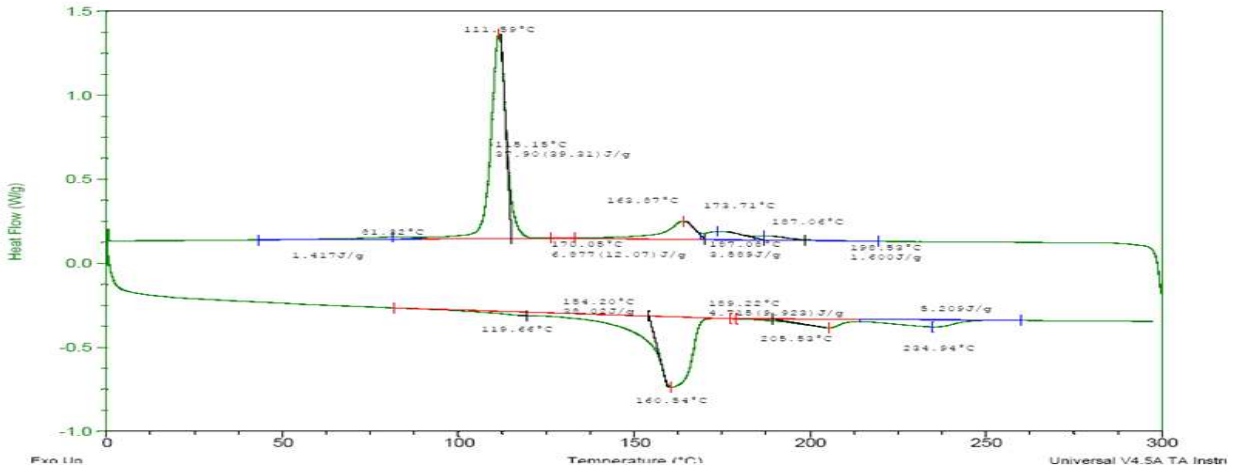


그림 2-6. DSC를 이용한 삼계탕 포장재 용점 분석

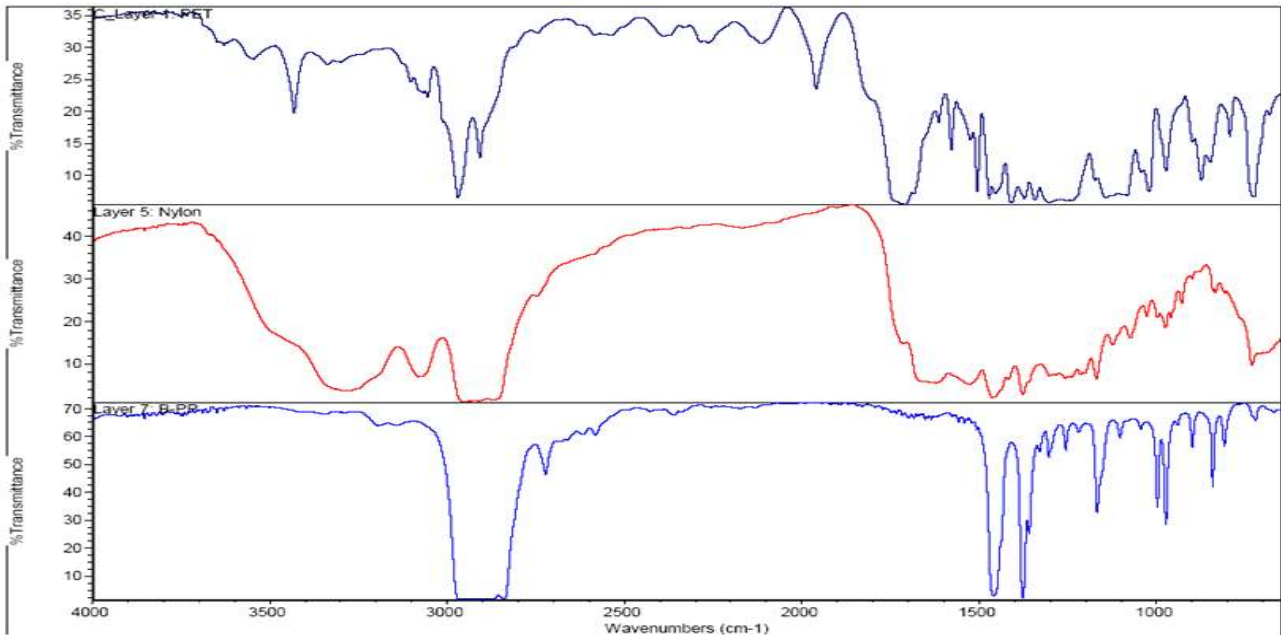


그림 2-7. FT-IR을 이용한 레토르트 파우치 포장 재질 구성 분석

### 3. 닭고기 가공 개발 제품의 포장과 저장 기술

#### 1) 수출용 RTE형 tray 포장 삼계죽의 저장 특성

##### 가. 실험 목적

생활패턴의 변화와 식습관의 간편화로 인하여 RTE 형 식품의 판매량이 증가하면서 건강에 대한 관심 증가로 보양식을 찾는 사람들이 증가하고 있지만 가정에서 조리하기가 어렵다는 단점이 있다. 이런 관점에서 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 RTE 형 보양식품의 개발과 저장 수명 연장을 위한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 RTE 형 tray 포장 레토르트 삼계죽을 저장 온도와 기간에 따른 품질 특성 변화를 조사하고 유통기한을 설정하고자 실험하였다.

#### 나. 실험 방법

RTE 형 tray(PP/EVOH/PP)에 포장된 레토르트 삼계죽을 수출시 유통 온도 조건을 감안하여 25°C/7 주, 35°C/8 주와 45°C/8 주간 각각 저장하면서 미생물, 가스농도측정, 점도측정, pH, 색도, 호화도, 퍼짐성과 관능학적 품질에 대하여 조사하였다.

#### 다. 실험 결과

호기성 및 혐기성포자형성균, *Clostridium spp.*과 호기성 총균을 포함한 모든 미생물들은 조사된 전 시료에서  $<10^1$ /g(검출한계) 이상으로 발견되지 않았다. 포장 내 잔류산소농도, 시료의 점도와 퍼짐성은 저장기간에 따른 유의성 있는 변화를 보이지 않았으나 pH와 호화도는 저장기간이 연장됨에 따라 감소하는 경향을 보였다. 색, 이취, 조직감과 풍미 등에 대한 관능평가 결과는 모든 시료에서 저장 말기까지 상품가치 한계선인 5.0점 이상을 유지하였다. 관능평가 결과에 기초한 트레이포장 삼계죽제품의  $Q_{10}$ 값은 25와 35°C사이에서 1.78이었고 35와 45°C사이에서 1.64였으며, 평균값은 1.71이었다. 결론적으로 트레이포장 레토르트 삼계죽은 25, 35와 45°C에서 저장할 때 최소한 각각 28, 16, 8주 이상 상품성이 유지될 수 있는 것으로 확인되었다.

## 2) RTE 형 닭 가슴살의 냉장 저장 중 품질 특성

#### 가. 실험 목적

닭 가슴살은 저지방육으로 소비자들이 다이어트와 건강식으로 소비가 증가하는 추세이다. 본 연구에서는 A 육가공업체에서 생산된 RTE 형 레토르트 닭 가슴살 제품을 10°C에서 24주간 저장하면서 저장 기간에 따른 품질 특성 변화를 확인하고 저장수명을 파악하고자 실시하였다.

#### 나. 실험 방법

닭 가슴살을 87°C에서 30분간 스팀을 이용하여 가열 조리한 다음 두께가 약 0.5 cm 이하가 되도록 90 g 정도로 얇게 슬라이스한 후 가로, 세로와 높이가 각각 95, 142와 28 mm인 기체차 단성 tray(PP/EVOH/PP)에 충전하였다. 그리고 60°C 충전액 80 mL를 tray에 가한 후 상부필름(PET/EVOH/PA/PP)을 덮고 자동성형충진포장기를 이용하여 포장하였다. 포장된 시료들은 121.1°C에서 20분간 가열하여  $F=2.0$ 의 조건으로 멸균처리하였으며 10°C에서 24주간 저장하면서 가스농도, 미생물, TBARS, VBN값과 색에 대하여 조사하였다.

#### 다. 실험 결과

시료에서 호기성 총균, 호기성 및 혐기성포자형성균과 *Clostridium spp.* 균이 모두 1.0 log CFU/g(검출한계) 이하로 검출되었다. pH 값은 저장 0 일차에 6.56 이었고 저장 기간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보여 저장 24 주에 6.34로 나타났다. TBARS 값은 최초 0.52 mg MA/kg에서 저장기간이 증가함에 따라 유의적인 경향으로 증가하여 저장 24 주에 3.70 mg MA/kg으로 나타났다( $P<0.05$ ). VBN 값은 저장 초기에 2.1 mg%로 나타났으며, 저장기간이 길어짐에 따라 유의적으로 점차 증가하여 저장 24 주차에 39.9 mg%로 측정되었다. 포장 내 산소농도는 저장 초기 5.7%에서 저장기간이 길어짐에 따라 점차 감소하여 저장 24 주에 3.3%로 나타났다. 저장기간 중 닭 가슴살의 적색도와 황색도는 점차 증가하였으며, 충전액 또한 황색도와 탁도가 증가하는 것으로 미루어 보아 저장기간이 길어짐에 따라 점차 전반적으로 제품이 황색으로 탁해지는 것으로 판단되었다. 닭 가슴살의 저장 중 관능적 변화를 살펴 본 결과 저장

24 주 후 색, 조직감, 이취 및 풍미에 대한 모든 평가항목에서 상품성의 한계치인 5.0 미만으로 측정되었다. 따라서 RTE 형 레토르트 닭 가슴살은 10℃에서 저장할 때 최소한 24 주간 상품성이 유지될 수 있는 것으로 확인되었다.

#### 4. 수출용 냉동 닭고기 및 냉동 삼계탕의 포장 기술 개발

##### 1) 수출용 냉동 토종닭의 개선된 포장 설계

###### 가. 실험 목적

기존에 사용 중인 냉동 토종 삼계탕의 포장 방식은 1차 진공포장만 한 상태로 외관이 불량하고 인쇄 표기사항의 가시성에서 효율이 떨어져 이를 개선하고자 하였다.

###### 나. 실험 방법

표 10과 같은 사양의 포장재 시료를 이용하여 아래 그림 8과 같이 냉동 토종닭을 포장하였다. 공시시료들에 대하여 압축강도, 인장강도, 내파열강도 및 누출시험을 하였으며 또한 T1, T2, T3 진공포장재에 포장된 냉동 닭을 -18℃에서 총 6개월간 저장하며 진공도 변화 등 외관 상태를 관찰하며 5점 척도법(5점 가장 우수, 1점 가장 열등)으로 평가하였다.

표 2-10. 각 처리구별 적용된 포장재 스펙(1차 및 2차 포장)

시료	1차 포장		2차 포장	저장온도
	일반 진공포장	수축 포장		
T1	PA/PE(15/50 μm)		OPP/PE(30/60 μm)	
T2	PA/PE(15/60 μm)		OPP/PE(30/60 μm)	
T3	PA/PE(15/90 μm)		OPP/PE(30/60 μm)	-18℃
T4		EVA/PVDC 공중합필름 (187.7 μm)	OPP/PE(30/60 μm)	

###### 다. 실험 결과

표 11에서 보는 바와 같이 T1, T2, T3 시료는 관능학적으로 각각 3.75, 4.0, 3.5점으로 각각 평가되어 T3가 가장 열등한 것으로 나타났다. 이는 T3의 경우 필름의 두께가 다소 두꺼웠던 관계로 표면이 불균일한 닭고기 원료에 필름이 밀착하여 진공포장되지 못했기 때문으로 사료된다. 반면에 압축강도는 필름의 두께가 가장 두꺼웠던 T3에서 223 kgf로 가장 높았고 그 다음으로 T2(186.2 kgf), T1(102.8 kgf)의 순서였다. T3의 인장강도는 49.46 kgf로 확인되었으며, 다음으로 T2(43.91 kgf), T1(37.75 kgf)순으로써, 두께가 두꺼운 필름일수록 높게 나타났다. T3의 내파열강도는 0.387 kgf로 가장 높았으며, 다음으로 T2(0.378 kgf), T3(0.284 kgf)의 순이었다. 모든 처리구에서 누출은 확인되지 않았으며, JIS 기준을 부합한 것으로 확인되었다.



그림 2-8. 기존 포장재와 고안된 포장재의 비교








기 존			
	1차 포장재	닭	최종 제품
개 선	 		
	1차 포장 PA/PE 진공포장재(上) EVA/PVDC 공중합 수축필름 (下)	2차 포장 OPP/PE 필름	최종 제품 1차 + 2차 포장

표 2-11. 각 포장구의 물리적 강도 비교

실험항목	처리구			
	JIS	T1(65 $\mu$ m)	T2(75 $\mu$ m)	T3(105 $\mu$ m)
밀봉 강도	2.3 kgf	37.75 kgf	43.91 kgf	49.46 kgf
압축 강도	60 kgf	102.8 kgf	186.2 kgf	223 kgf
누출 실험	no leakage	no leakage	no leakage	no leakage
내파열 강도	0.2 kgf	0.284 kgf	0.378 kgf	0.387 kgf
진공 상태 (5점 만점)	-	3.75	3.5	4

## 2) 상온보관 및 냉동보관 레토르트 삼계탕의 품질 특성 비교

### 가. 실험 목적

냉동 보관 레토르트 삼계탕은 상온 보관 레토르트 삼계탕과 비교하여 가열 조건 및 저장 온도가 상이하다. 냉동 보관 삼계탕의 경우 상온 보관 삼계탕보다 낮은 가열 조건을 요구하며 낮은 열처리 조건으로 인해 육질이 탄력 있고, 냉동보관으로 인해 장기간 보존 가능하다는 장점을 갖고 있다. 그러나 해동 시 수분과 함께 육즙이 빠져나가면서 물성이 저하된다. 따라서 본 연구에서는 상온 보관 레토르트 삼계탕과 냉동 보관 삼계탕의 차이를 규명하기 위하여 평균 시 F 값을 각각 8.0과 2.1, 저장온도는 각각 25℃와 -18℃로 달리하여 저장기간에 따른 품질 특성 변화와 저장수명을 파악하고자 실험을 실시하였다.

#### 나. 실험 방법

- 상온 유통 삼계탕 : 120℃에서 65-70분(F값 8.0)

- 냉동 유통 삼계탕 : 110℃에서 50분(F값 2.1)

멸균이 끝난 시료는 냉각하여 각각 25℃와 -18℃에서 12개월간 보관하면서 pH, VBN, 색, 점도, 가스조성, 퍼짐성, 산가, 용존산소량과 관능적 품질에 대하여 조사하였다.

#### 다. 실험 결과

저장 12개월까지 상온 삼계탕은 냉동 삼계탕보다 pH와 헤드스페이내 산소 농도의 비율 및 용존산소 비율이 낮은 반면 VBN값은 높게 나오는 경향을 보였다. 저장기간 중 경도 값 또한 상온 삼계탕이 냉동 삼계탕보다 낮게 측정되었는데 이는 상온 삼계탕 시료들의 상대적으로 높은 멸균 조건에 의한 때문으로 사료되었다. 일반적으로 냉동 삼계탕은 육질의 탄력성이 상온 삼계탕보다 우수한 평가를 받았으나, 해동 시 육즙이 손실되어 다소 딱딱해지는 단점이 있다. 업계에서는 열처리 조건에 따른 삼계탕 제품의 물리화학적 변화를 참고하여 단점을 최소화하는 최적의 F값 조건과 저장온도를 파악하는 것이 중요할 것이다.

### 3) 간편 조리용 냉동 삼계탕의 개발

#### 가. 실험 목적

상온 유통 삼계탕은 높은 열처리 조건에 의하여 품질이 열등하므로 기존 삼계탕과는 다른 차원으로 단체급식소나 대량조리시설 또는 가정이나 일반 업소에서 간편하게 가열 조리가 가능한 냉동 삼계탕을 개발하고자 하였다. 이러한 삼계탕은 레토르트 살균 처리가 되지 않았으므로 육질이 기존 레토르트 삼계탕보다 우수할 것으로 기대하였다.

#### 나. 실험 방법

삼계탕 부재료와 미리 수침 처리한 쌀을 라이스페이퍼로 감싼 후 냉동시키고, 세척 및 염지한 삼계탕용 닭의 복강 내에 넣어 냉동 포장하는 것을 특징으로 하는 즉석조리용 냉동삼계탕의 제조 기술을 개발하였다.

개발된 제품과 기존 시장에 유통되고 있는 냉동 및 상온 유통 삼계탕을 각각 수거하여 9점 척도법에 따라 관능검사를 실시하였다.

#### 다. 실험 결과

즉석조리용 냉동 삼계탕은 아래와 같은 공정으로 개발되었다.

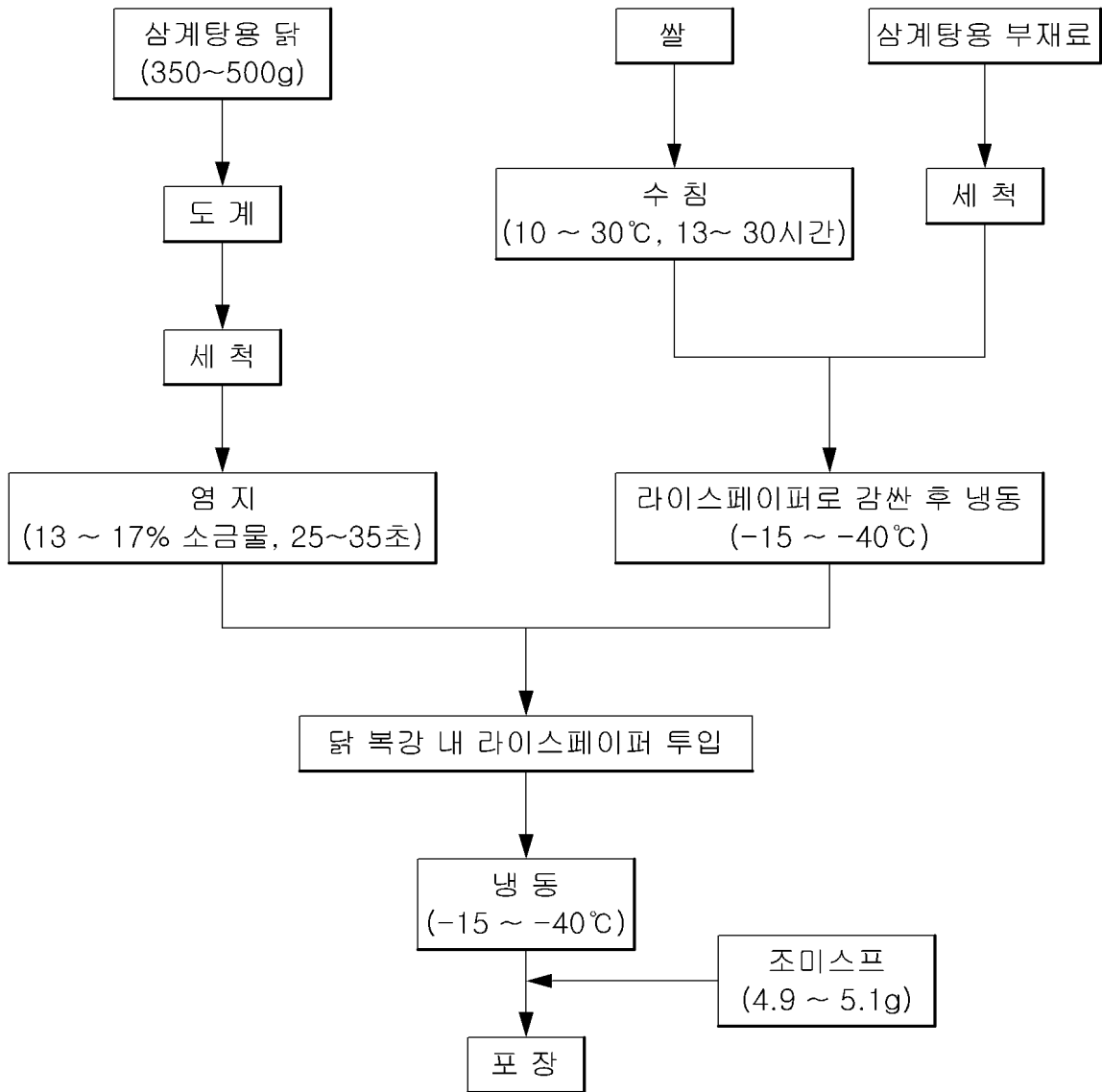


그림 2-9. 즉석 조리용 냉동 삼계탕의 제조 공정

이와 같이 개발된 즉석 조리용 냉동 삼계탕과 기존 레토르트 제품(냉동, 상온 유통용)을 각각 수거하여 색, 이취, 조직감, 풍미 등 관능검사를 실시한 결과는 다음 표 12와 같다. 관능검사 결과 제품에 대한 선호도는 본 연구에서 개발된 즉석 조리용 냉동 삼계탕, 레토르트 냉동 삼계탕, 레토르트 상온 유통 삼계탕 순이었다. 이는 본 연구에서 개발된 제품이 가열에 의한 품질 변화가 레토르트 가열된 시료들보다 적게 일어난 때문으로 사료된다. 따라서 본 개발품은 특히 대량조리급식시설에서 분말 상태로 공급되는 조미료와 함께 사전 염지된 냉동 닭과 수침 처리된 찹쌀들을 해동 후, 또는 바로 가열 조리함으로써 보다 기존 레토르트 제품보다 높은 품질의 삼계탕을 저렴한 가격으로 이용할 수 있는 장점이 있을 것이다.

표 2-12. 개발된 즉석 조리용 냉동 삼계탕과 기존 레토르트 냉동 삼계탕과 상온 유통 삼계탕과의 관능학적 품질 비교

제품 종류	색	이취	조직감	풍미	평균	선호순위
개발된 즉석조리용 냉동삼계탕	8.2	7.2	7.7	7.9	7.8	1
즉석섭취용 레토르트 냉동 삼계탕	7.6	7.0	7.1	7.3	7.3	2
즉석섭취용 레토르트 상온 유통 삼계탕	7.6	6.9	7.0	7.1	7.2	3

9점 : 매우 우수함, 1점 : 매우 열등함

## 5. 닭고기 및 삼계탕의 유통을 위한 친환경 포장재의 사용 및 안전성 파악

### 1) 친환경 포장재로 포장된 닭고기의 저장 특성

#### 가. 실험 목적

식품포장재에 요구되는 특성 중 식육제품에 사용되는 친환경포장재의 경우 수증기와 기체 투과성 등의 물리적 성질이 저장성 관련 품질에 직접적 영향을 미친다. 그 외 내수성, 인장강도, 파열강도와 같은 포장재의 물성 특성 외 포장단가 및 제품에 요구되는 저장수명 등 외적 요인들이 포장재의 선택에 영향을 미친다. 현재 단기유통용 합기포장 형태로 국내에서 유통되고 있는 친환경포장재 중에서는 polylactide(PLA) 재질이 상기 조건에 가장 부합된다고 판단된다. 따라서 본 연구는 PLA tray + PLA top film을 이용하여 닭고기 가슴살을 포장한 후 기존 시중에 유통 중인 포장 형태인 PP tray + PP/PA top film과 pulp tray + PVC wrap film 포장구와 비교하여 냉장저장 중 품질 특성상 차이가 있는지 여부와 이의 현장 적용 가능성을 판단하고자 수행되었다.

#### 나. 실험 방법

닭 가슴살 시료들은 약 100 g 단위로 PP tray + PP/PA top film(PP포장구), pulp tray + PVC wrap film(PVC포장구), 그리고 PLA tray + PLA top film(PLA포장구)에 각각 포장되었다. 포장된 시료들은 5℃에서 2일 간격으로 10일간 저장하며 경시적으로 실험에 사용되었다. 실험 항목들로 pH, TBA, VBN, myoglobin과 metmyoglobin의 함량, 물성, 색, 가스조성 등을 조사하였다.

#### 다. 실험 결과

닭 가슴살을 PP tray + PP/PA top film(PP포장구), pulp tray + PVC wrap film(PVC포장구)와 PLA tray + PLA top film(PLA포장구)에 각각 포장 후 5℃에서 10일간 저장하며 품질 특성의 변화 차이를 조사하였다. 저장 0일째 총균수는 최초 3.84 log CFU/g이었으나 저장기간 중 PVC포장구에서 다른 두 포장구에 비하여 유의적으로 빨리 증가하였다. TBA와 VBN값도 저장 초기부터 PVC포장구에서 다른 두 포장구와 비교하여 높게 나타나는 경향을 나타냈다. Myoglobin과 metmyoglobin함량에서는 저장기간 중 세 포장구 사이에 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. Hunter a\*(적색도)값은 2일째부터 PVC포장구에서 다른 두 포장구에서 보다 유의적으로

낮게 나타났다. PP와 PLA포장내 산소 농도는 PVC포장구와 비교하여 각각 6일과 4일째부터 유의적으로 낮게 나타났다. 관능학적 색과 외관 면에서 PVC포장구는 PP와 PLA포장구와 비교하여 각각 4일과 6일째 유의적으로 열등하게 평가되었다. 종합적으로 닭가슴살은 친환경 PLA로 포장할 경우 기존 시장에 가장 보편적인 PVC포장을 대체하면서 저장성 연장 효과가 있는 것으로 확인되었다.

## 2) 삼계탕용 포장재의 안전성 파악

### 가. 총이행량 측정

#### (1) 실험 목적

식품용 포장재의 안전성 평가를 위한 한국, 미국, 유럽연합에서의 실험 방법, 접촉 온도 및 시간 등 조건이 상이하고 이에 따른 이행량 기준치가 다르다. 따라서 각국별 기준과 실험방법에 따른 결과를 측정치를 비교함으로써 향후 국내 포장된 닭고기가 미국이나 유럽연합 지역으로 수출될 경우를 대비하여 국내에 유통 중인 포장재의 안전성 여부를 종합적으로 판단하고자 하였다.

#### (2) 실험 방법

- 한국 기준 : n-heptane 200 ml를 사용하여 시료를 25℃에 1시간 방치
- 유럽 기준 : iso-octane 50 ml를 사용하여 60℃에서 2.5시간 방치한 다음 다시 40℃에서 10일간 방치
- 미국 기준 : 95% ethanol 155 ml에 121℃/2시간 조건으로 방치 후 추가로 40℃에서 238시간 방치

#### (3) 실험 결과

국내에서 사용 중인 삼계탕용 레토르트 파우치 9종에 대하여 국내, 유럽연합 그리고 미국 등 용기포장재 안전성 기준에 맞추어 총이행량을 측정한 결과 각각 4.8~17.0 mg/L(1.0~3.4 mg/dm<sup>2</sup>), 111.0~168.0 mg/L(5.6~8.4 mg/dm<sup>2</sup>)와 21.9~33.5 mg/L(3.4~5.2 mg/dm<sup>2</sup>) 였다. 국내에서의 총이행량(증발잔류물)의 기준은 레토르트 파우치의 내면 층인 PP를 기준으로 하였을 때 150 mg/L이고, 유럽연합에서는 10 mg/dm<sup>2</sup>이며, 모든 시료가 기준치를 초과하지 않은 것으로 확인되었다. 반면 미국에서는 총이행량에 대한 기준치는 설정되어 있지 않고 end test의 개념으로 측정한다. 이와 같이 총이행량은 각국 별 실험 방법과 기준치가 차이가 나므로 수출 해당국 기준에 맞게 포장재 시료별로 측정하여 안전성 여부를 판단해야 할 것이다.

### 나. 재질의 스크리닝 테스트

#### (1) 실험 목적

일반적으로 레토르트 삼계탕 제품은 고온장시간 가열하여 생산된 후 1년 이상 장기간 저장 유통된다. 이 과정에서 레토르트 파우치로부터 여러 가지 유해물질들이 삼계탕으로 이행되어 안전성과 관능학적 품질에 영향을 미칠 가능성이 있다. 또한 EU 및 미국에 수출되는 삼계탕 제품용 포장재는 해당 국가에서 규정된 식품포장재의 안전기준에 부합되어야 한다. 따라서 삼계탕용 레토르트 파우치를 dichloromethane으로 추출한 후 GC/MS를 이용하여 스크리닝 분석을 실시하여 각 국의 법규 부합여부를 확인하였다.

## (2) 실험 방법

1 dm<sup>2</sup>(100 mm x 100 mm) 크기로 자른 시료를 다시 5 mm x 5 mm 크기로 잘게 잘라 바이알에 넣고 dichloromethane 15 ml를 가한 다음 4℃ 드라이오븐에서 48시간 추출하고 추출액을 0.45 um PTFE 재질의 필터로 여과한 다음 GC/MS를 이용하여 분석하였다.

## (3) 실험 결과

분석결과 유럽연합과 국내에서 모두 규제되고 있는 caprolactam과 유럽연합에서만 규제되고 있는 1-hexadecanol, 1-isocyanato-3-isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexane이 검출되었다. 그 외 현재 유럽연합의 허용물질목록에 수록되어 있지 않은 cyclotrisiloxane, hexamethyl-, silicic acid, diethyl bis(trimethylsilyl) ester, 7,8,17,18 - tetrahydro-35-methoxy- 1,3,21,23-tetramethyl 및 9-octadecenamide, 1,2,6,7-tetrahydroindole[1,7-ab][1]benzazepin-1-one)등 다수의 물질들이 검출되었다. 따라서 레토르트 삼계탕 제품 수출 시 포장재의 안전성 관련 클레임이 제기될 가능성이 있으므로 해당 수입국의 기준 규격에 부합되게 포장재의 품질 관리를 철저히 할 필요성이 제기된다.

## 6. 삼계탕 수출포장 개선 연구

### 1) 개요

#### 가. 연구 목적

궁극적으로는 미국 수출을 위한 포장 및 물류 연구개발이 주목적이지만, 미국 수출이 아직 공식적으로 이루어지지 않았기 때문에 대만 수출용 삼계탕을 대상으로 수출포장 연구개발을 시행하고 그 결과를 향후 미국 수출포장 연구개발에 응용하였다. 따라서 대만 수출포장은 미국으로의 물류환경에 맞추어 날포장과 운반포장의 규격 및 재질을 개발하고, 화물유통시험과 실제 운송시험 등을 수행하였다.

#### 나. 연구 추진 경위

우선 국내에서 삼계탕을 생산하는 주요업체를 대상으로 현황파악을 실시하고 문제점 개선을 위한 지도를 실시하였다. A사의 대만 수출용 삼계탕을 대상 품목으로 선정, 세부 추진 계획을 수립하고 구체적인 실행에 착수하였다. 대만 수출품을 대상으로 삼은 이유는, 일본, 홍콩, 베트남 등에 대한 수출품이 파렛트 없이 컨테이너에 적재되는 반면, 대만 수출품은 비록 비표준 규격이지만 파렛트에 적재하여 수출되기 때문이었다.

### 2) 세부 연구내용

#### 가. 날포장 개발

##### (1) 기존 포장 분석

- (가) 용량 : 1 kg용 standing pouch(일본 및 미국 수출용은 800 g 파우치 기준)
- (나) 규격 : 장 255 x 폭 190 mm (충진 시 하부 짧은 쪽 직경 75 mm )
- (다) 재질 : PET 16 μm/Al 9 μm/Ny 15 μm/PPP 100 μm

##### (2) 기존포장 문제점

- (가) 규격 적합성 : 내용물의 중량, 부피, 크기와 관계없이 동일 size의 파우치를 사용, 제품별 적합성이 결여되어 있음.
- (나) 구조 및 형태 : 내용물의 크기에 비해 파우치가 대체적으로 작고 특히 bottom 부위의 구조적 결함으로 stress cracking이 발생함.
- (다) 재질 : CPP의 내충격강도가 부족한 것으로 판단되며 이에 의한 유연성이 떨어짐.

(3) 개선 방향

- (가) 제품 별 최적 규격 설정 : 용량에 따라 포장재 규격 달리 설정
- (나) Body seal 폭 변경 : bottom 형태의 재설계, 파우치 구조 변경으로 내용량 최적화 및 cracking 개선
- (다) 재질 구성 일부 변경 : CPP의 내충격강도 향상과 파우치 내의 crack 발생 절감을 위해 CPP 성능을 개선하고 표면의 PET 두께 조정

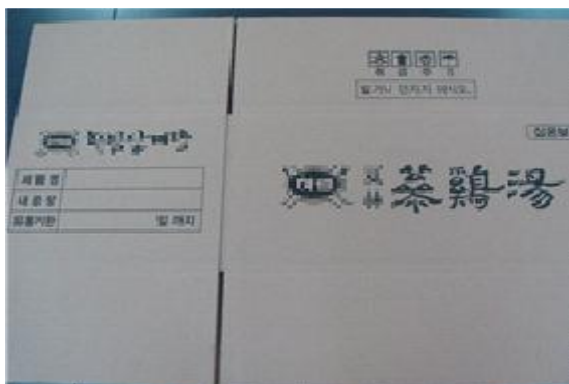
(4) 연구개발 결과

- (가) 필름파우치 규격은 현행 규격 유지
- (나) 바닥면 seal 부위 조절 : seal bar를 조정하여 “V자” 형에서 “U자”형에 가깝게 성형, 내용물 부피를 3% 정도 증가시킴.
- (다) Bottom 부분 파손 증대 가능성 줄이기 위하여 CPP 재질 등급 향상으로 유연성 향상 - 구체적인 재질 향상 내역은 기술보호 차원에서 비공개
- (라) 원가 절감 차원에서 PET 16 μm 재질은 PET 12 μm로 하향 조정
- (마) 샘플 제작 후 내용물 충전 및 겉포장 적입하여 진동시험과 낙하충격시험 실시로 안전성 검증 - 진동시험(1G, 1시간 진동), 낙하시험(1 m 높이에서 1각3변6면 낙하시험)에서 제품 파손 발견되지 않았음.

나. 겉포장 개발

(1) 기존포장 분석

- (가) 용량 : 1 kg용 삼계탕 standing pouch 제품 12개 적입(그림 10 참조)
- (나) 규격 : 장 530 x 폭 300 x 고 230 mm (외치수 기준)
- (다) 재질 : KLB225/K200/S120/K200/KLB225



<삼계탕 겉포장 펼친 상태 >



<삼계탕 내용 제품 적입 후 포장상태>

그림 2-10. 수출용 삼계탕 겉포장

## (2) 기존 포장의 문제점

- (가) 규격 적합성 : 장 530 x 폭 300 mm 규격은 T11형(1,100x1,100 mm)과 T12형(1,200x1,000 mm) 파렛트에 모두 잘 맞지 않는 규격임. 비표준 파렛트 규격(1,210 x 1,070 mm)에 맞춘 결과임.
- (나) 구조 및 형태 : 날포장 스탠딩파우치 12개 적입 시 유동 공간 발생으로 마찰 파손 가능성 증대
- (다) 재질 : 보호성을 최대한 높이기 위해 안전계수를 최상으로 적용해도 필요한 압축강도는 360 kg 정도인데 실제 압축강도는 무려 620 kg에 달하여 과대포장으로 나타나고 있음
  - 필요 압축강도 = 13 kg x (5-1)단 x 안전계수 7 ≒ 360 kg (평균적인 안전계수는 3-4가 적정)
  - 실제 압축강도 = 0.442 x 140 x 16601/3 x 0.85 ≒ 620 kg (Kellicutt식 및 85% 관리수준 적용)

## (3) 개선방향

- (가) 길포장규격은 미국표준 파렛트 규격인 T12형(1,200x1,000 mm)에 정합하는 규격으로 설정
- (나) 내용제품 간의 마찰 방지를 위하여 윤곽, 패드 등의 두께와 형태를 적절하게 조정하는 방법 연구
- (다) 실제 압축강도를 360~400 kg으로 조정하고 가능한 한 SW를 적용

## (4) 연구 개발 결과

- (가) 길포장 규격은 장500x폭300x고230 mm인 0201형(구 A-1형) 상자로 설계
- (나) 상자 외치수는 장이 30 mm 줄었으나 DW에서 SW로 전환함에 따라 내용적은 오히려 1.5% 정도 증가하여 내부 완충고정을 위해 간막이 패드 형태 조정
- (다) 상자 원지배합은 KLB225/CK180/KLB225로 조정하여 실제 압축강도를 415 kg 정도로 조정
  - 실제 압축강도 = 0.367 x 114 x 1,6001/3 x 0.85 ≒ 415 kg
- (라) 강도 하향조정과 SW로 전환에 따라 상자단가 15% 이상 절감 가능하였음
- (마) 개선상자 샘플 제작 후 상자 압축시험을 실시하고, 내용제품 적입 후 파렛트 화물에 대한 진동시험과 낙하시험 실시하여 이상없음을 확인

## 다. 파렛트화(palletization)

### (1) 기존 파렛트 화물 분석

- (가) 규격 : 1,210 x 1070 x 150 mm
- (나) 형태 : one way 용 단면 파렛트, 2방향 차입구
- (다) 재질 : PE

### (2) 기존 파렛트 화물의 문제점

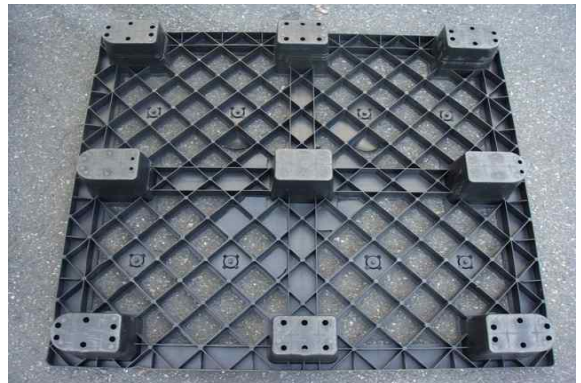
- (가) 대만에서 단위화물체계(unit load system)에 정합하는 국가표준 파렛트 규격은 1,200x1,000 mm와 1,100x1,100 mm이다. 기존 파렛트 규격은 이중에서 어느 규격에도 맞지 않는 규격임



- (나) 파렛트와 상자 간 적재규격의 정합성이 적어 다단 적재시 포장화물의 파렛트 적재 효율이 낮아져서 결과적으로 물류비 증가의 원인이 되고 있음(그림 11 참조)
- (다) 한국, 일본, 대만 간에는 파렛트 풀(pool) 시스템이 체결되어 있지만 비표준규격으로 인해 이용할 수 없음. 따라서 일회용 파렛트 이용에 따른 파렛트 화물 운송 위험성이 상대적으로 증가함
- (라) 단면형 파렛트 채택으로 휨강도가 약하여 지게차로 들어 올릴 때 휘어지게 되어 화물 붕괴 가능성 증가함(그림 2-11 참조)



<단면형 파렛트 : 1,210x1,070 mm 규격>



<파렛트 화물적재 : 양 끝단에 각각 20 mm 여유치수 발생>

그림 2-11. 파렛트 적재

### (3) 개선 방향

- (가) 대만의 표준 규격이면서 미국 수출시 절대적인 규격인 1,200x1,000 mm(T12형) 규격 파렛트를 채택
  - (나) 골판지 상자의 강도저하를 방지하기 위하여 상자가 빠져나온 형태의 치수(plan view size) 규격 지양
  - (다) 파렛트 강도유지와 원가절감을 위하여 가능한 한 풀시스템에 연계 시킴

### (4) 연구개발 결과

- (가) 1,200 x 1,000 mm 파렛트를 채택하되, 구매하지 않고 풀업체와 계약하여 수출시 이용하게 되었음
- (나) 현재 사용하고 있는 파렛트는 휨강도가 약하여 화물 적재후 지게차로 이동시 아래 그림 2-16에서와 같이 휨이 발생, 화물의 붕괴가 우려되므로 양면형으로 교체하여 휨강도를 보강하였음
- (다) 현재는 지그재그방식으로 40 ft 컨테이너에 20 파렛트가 적재되는데 개선치수를 적용하여도 컨테이너에 파렛트를 적재하는 방법은 동일함. 다만 적재의 편리함과 날개 상자의 적입 효율은 증가하는 반면, 파렛트 화물 적재 시 빈공간은 증가할 수 있음. 실제 유통시험을

통하여 빈 공간의 완충 고정 방안을 수정하여야 함

(라) 미국 수출 시에는 플라스틱 파렛트 보다는 목재 파렛트가 유용하기 때문에 훈증 문제를 특히 신경써야 함. 훈증비용은 원가상승에 적지 않은 영향을 미치므로 다국적 물류기업의 폴 파렛트를 이용하는 방안을 고려하여야 함



<파렛트에 7단 적재 : 6단 적재가 적정수준>



<컨테이너 내에 스트레치 랩핑 상태로 적재>

그림 2-12. 파렛트 화물 적재

#### 라. 컨테이너화(containerization)

##### (1) 수출포장 화물시험

미국 수출시 태평양을 건널 때 발생하는 상하, 전후, 좌우의 흔들림에 컨테이너 내부의 화물이 받는 충격을 시험실에서 재현하여 최종 수출포장 설계에 반영하기 위하여 진동시험 및 낙하 시험 실시.

##### (가) 진동시험(random vibration test)

###### ① 시험환경

- 시료 : 개선포장 1 Pallet (4x2x7=56상자, 그림 13 참조)
- 시험 조건 : 진동주파수 : 5~200 cycle, 가속도 : 0.54 G, 시간 : 1시간

###### ② 시험방법

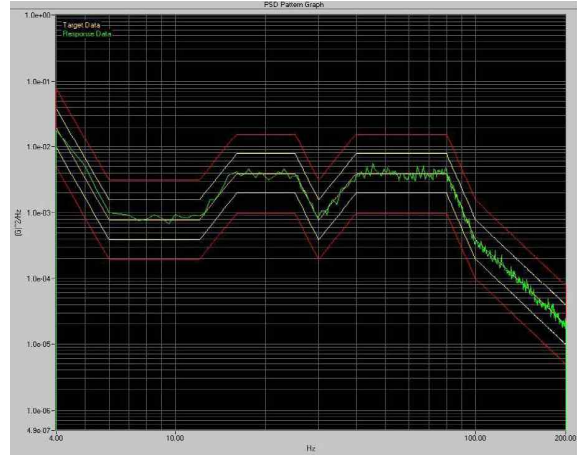
- ISTA 2011 Integrity test procedure 3E

###### ③ 시험결과

- 위의 시험조건은 태평양을 통과하는 선박수송의 유통환경에 부합하는 조건으로서 건설 생활환경시험연구원(KCL)의 시험조건 기준에 따랐음.
- 시험방법은 국제해상안전운송협회(ISTA)의 Packaging Test Protocol의 3E의 규정에 따라 실시하였음.
- 기준에 의한 시험 실시 후 내용물에 대한 육안검사에서 모든 시료에서 포장물의 파손 및 손상이 발견되지 않았음.
- 따라서, 이 포장화물은 장거리 수출포장으로 운송과정에서는 일단 문제가 없을 것으로 판단됨.



<삼계탕 포장 파렛트 화물 진동시험>  
그림 2-13. 삼계탕 파렛트 화물 진동시험



< 진동시험 컴퓨터 기록 >

(나) 낙하시험(drop test)

① 시험환경(그림 2-14 참조)

- 시료 : 기존 포장상자 4개, 개선 포장상자 4개(삼계탕 속포장 적입상태)
- 시험조건 : 낙하높이: 80 cm, 낙하횟수: 1회/box, 전처리: 2℃에서 48시간

② 시험방법

- KS T 1304: 2001

③ 시험결과

- 수출입항이나 최종 목적지에서 적재, 하역과정을 거치면서 화물상자가 낙하할 수 있는 가능성이 있으므로 낙하충격에 대한 포장설계상의 고려가 있어야 함.
- KS의 관련기준에 의거, 기존포장과 개선포장에 대해 시험한 결과, 기존상자 4 box에서 총 8개의 삼계탕 파우치가 파손되었고, 개선상자 4 box에서는 총 5개의 파우치가 파손되었음.
- 낙하시험 후 기존상자와 개선상자의 외관에는 유의적인 변화가 관찰되지 않았으나, 기존 파우치는 밑 바닥면에서 그리고 개선 파우치는 측면 접합부에서 파손이 주로 발견(그림2-16 참조)됨에 따라 개선파우치의 측면 접합강도를 보강하는 설계 개선이 필요하다고 판단됨.



그림 2-14. 삼계탕 수출 포장 상자 낙하시험

<기존 포장>



<개선 포장>



그림 2-15. 삼계탕 포장 낙하시험

<기존 포장 파손>



<개선 포장 파손>



그림 2-16. 낙하충격에 의한 기존 포장 및 개선 포장의 파손

(2) 포장 화물 수송시험

화물시험 결과, 겉포장상자는 개선안을 채택하고, 속 포장 파우치의 측면 봉합부위를 보강한 개선 포장으로 실제 수송시험을 시행하였음. 수송시험은 미국으로 직접 수송하는 시험을 하여야 하지만, 시험 예정 시점까지 삼계탕의 미국 현지 수출이 가능하지 않아서 대만에서의 수송 시험으로 대처하였음.

(가) 시험환경

- 제품 : 삼계탕 1 kg
- 선적내용 : 12 pcs/box, 1,060 boxes
- 팔레트 적재 : 1,200x1,000 mm 규격 pallet 20개 적입(그림 17 참조)
- 컨테이너 종류 : 40 ft dry cargo container
- 출고 : 2012. 1. 4(수) 15:00
- 광양 선적일 : 2012. 1. 8
- Keelung 도착일 : 2012. 1. 10



< 컨테이너에 상차 >



<내부 적입 상태>

그림 2-17. 컨테이너 운송시험

(나) 시험 결과

- 내부의 온습도 측정을 위하여 온습도계를 부착하였으며, 시험 종료 후 회수하여 측정 결과 내부의 온습도는 초기 조건을 잘 유지하였음(그림 2-18 참조).
- 충격에 의한 영향을 측정하기 위하여 컨테이너 내부의 상자 표면에 25 G~37 G의 shock watch 6개를 적절하게 분산하여 부착하였으며, 수송시험 후 모든 G값 범위의 shock watch가 충격에 의한 변화를 보이지 않았음을 확인하였음.
- 상자 내부의 파우치제품에서도 파손된 제품이 전혀 없었던 것으로 보고되었음.



< 온습도 기록계 부착 >



<Shock watch 부착>



<25 G의 Schock watch 변색 없음>

그림 2-18. 운송시험 결과



< 37 G의 Schock watch 변색 없음>

### 3) 종합 결론

가. 삼계탕 대미 수출 포장 최적 설계

(1) 날포장 : 1 kg 용량 standing pouch(세부 내용 별도 설명)

(2) 겉포장상자

- 규격 : 장 500 mm x 폭 300 mm x 고 230 mm

- 강도 : 압축강도 415 kg

- 원지 구성 : KLB225/CK180/KLB225(SW-A 골)

(3) 파렛트

- 규격 : 1,200 x 1,000 mm (T12 형)

- 적재 : 2열 x 4행 x 7단 = 56 boxes/pallet

- 결속 : LLDPE film으로 stretch wrapping

(4) 컨테이너

- 규격 : 40 ft dry cargo container

- 적입 : T12형 20 pallets 교호열 적입

나. 수출 포장 최적화 설계에 의한 기대 효과

(1) 철저한 시험 검증에 의한 포장강도 설계로 내용물 보호성 극대화를 기할 수 있음.

(2) DW상자에서 SW상자로 전환함으로써 20%의 포장 재료비를 절감하고 CO2 배출 저감화에도 기여하는 친환경포장 체계 구축이 가능함.

(3) 표준상자 규격으로 설계함으로써 T11형 파렛트 적재효율 99.2%, T12형 파렛트 적재효율 100%로서 표준 파렛트 이원화에 능동적으로 대응 가능함.

(4) 표준 물류체계에 정합하는 포장 표준화를 이루게 됨에 따라 물류합리화에 의한 물류비 절감에 큰 성과가 기대됨.

## 제 3 절 수출 전략형 신선육 및 가공제품 개발

### <고유 자원을 활용한 수출형 레토르트 제품 생산>

#### 1. 삼계닭의 성장 개선 및 품질 향상을 위한 기술 개발

##### 가. 실험 1 - 양파 발효를 위한 균주 분리

- 분리 균주의 16S rRNA gene sequence를 이용하여 분류계통학적 위치 탐색 및 동정 (Figure 3-1)
- 분리 균주의 생화학적 특성 (탄소이용성) 분석 (Table 3-1)

##### 나. 실험 2 - 배지성분들이 양파발효 균주의 성장에 미치는 요인분석

- 1) 배지성분으로 sucrose와 glucose의 혼합비율이 양파발효 균주의 성장에 미치는 효과 분석 (Figure 3-2)
- 2) 6가지 배지성분 요인들이 양파발효를 통한 균체성장 및 향산화활성에 미치는 요인 분석
  - 6가지 배지성분 요인들을 2가지 성분으로 실험배치 (Table 3-2)
  - Plackett Burman design을 활용한 실험 설계 (Table 3-3)
  - 배지성분 요인들이 양파발효를 통한 균체성장에 미치는 효과분석
    - Sucrose>sodium acetate>glucose>onion juice>yeast extract>molasses의 순서로 효과의 크기가 나타남 (Figure 3-3)
  - 배지성분 요인들이 양파발효를 통한 향산화활성에 미치는 효과분석
    - Molasses>sucrose>sodium acetate>yeast extract>onion juice>glucose의 순서로 효과의 크기가 나타남 (Figure 3-4)

##### 다. 실험 3 - 최적배지조성 도출을 위한 full factorial design 설계

- 양파, sucrose, molasses를 성분요인으로 설정, Box Behnken design을 이용한 실험설계 (Table 3-4)
- 균체성장결과와 향산화활성에 대한 결과를 표준정규분포로 전환하여 두 가지 성적에 대한 통합성적을 산출
- 배지성분 요인들의 분석 (Figure 3-5)
- 양파, molasses, sucrose를 각각 10 g/L, 6.5 g/L, 10 g/L로 하는 최적 배지조성 도출

Table 3-1. Carbohydrate utilization profiles of isolated strain SK1984

Substrates	Availability	Substrates	Availability
Water	- <sup>1</sup>	Esculin	+
Glycerol	-	Salicin	+
Erythritol	-	Cellobiose	+
D-Arabinose	-	Matose	+
L-Arabinose	-	Lactose	-
D-Ribose	-	Melibiose	-
D-Xylose	+	Sucrose	+
L-Xylose	-	Trehalose	+
D-Adonitol	-	Inulin	-
Methyl-BD-xylopyranoside	-	Melezitose	-
D-Galactose	-	Raffinose	-
D-Glucose	+	Starch	-
D-Fructose	+	Glycogen	-
D-Mannose	+	Xylitol	-
L-Sorbose	-	Gentiobiose	+
Rhamnose	-	D-Turanose	+
Dulcitol	-	D-lyxose	-
Inositol	-	D-Tagatose	-
Mannitol	-	D-Fucose	-
Sorbitol	-	L-Fucose	-
$\alpha$ -Methyl-D-mannose	-	D-Arabitol	-
$\alpha$ -Methyl-D-glucoside	+	L-Arabitol	-
N-Acetyl-glucosamine	+	Gluconate	+
Amygdalin	-	2-Keto-gluconate	+
Arbutin	-	5-Keto-gluconate	-

<sup>1</sup>Symbol of availability: +, positive; -, negative



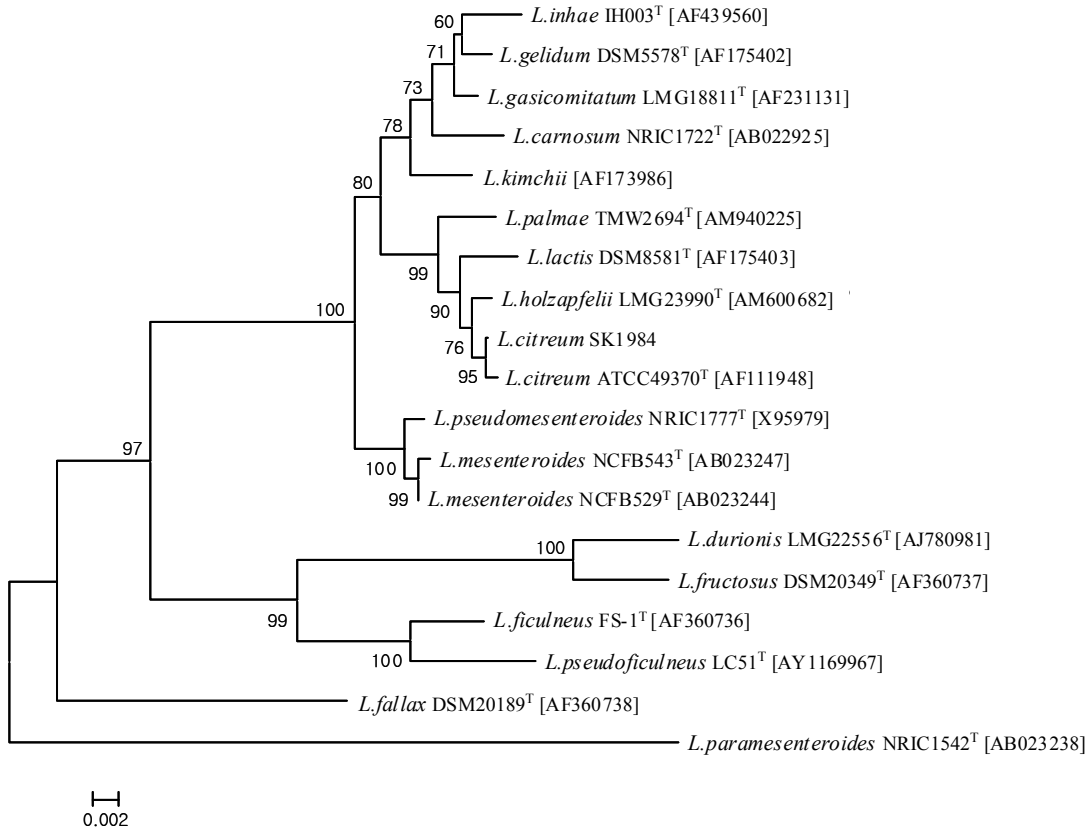


Figure 3-1. Phylogenetic tree based on 16S rRNA gene sequences of isolated strain SK 1984 and 18 type strains of *Leuconostoc* sp. Bootstrap values (based on 1,000 trials and only values > 50%) are shown at the nodes. Bar, 0.005 substitutions per nucleotide position.

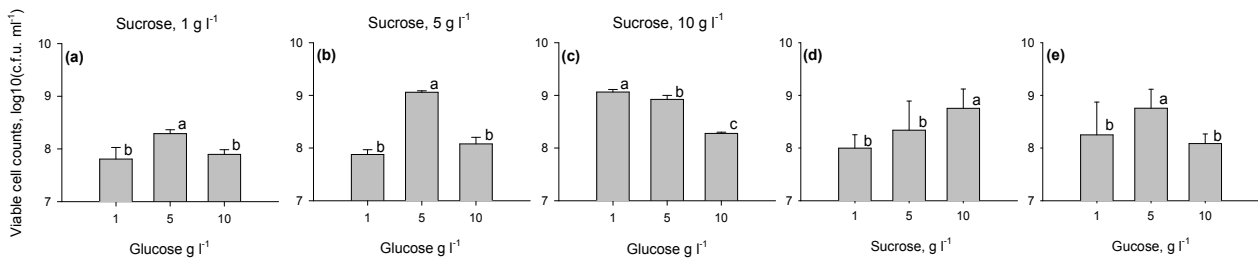


Figure 3-2. Effect of glucose and sucrose levels on the growth of *Leuconostoc citream* SK1984 and their interactions. Basal medium consist of (g l<sup>-1</sup>) yeast extract, 5; sodium acetate, 1; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0.1; MgSO<sub>4</sub>, 0.01 and NaCl, 0.1. Initial pH of medium was adjusted to 6.5 by 10 N NaOH. Three levels of glucose were added into the basal medium as described in x-axis of each graph and three levels of sucrose were added as (a) 1 g l<sup>-1</sup> (b) 5 g l<sup>-1</sup> and (c) for control, 10 g l<sup>-1</sup>, (d) 10 g l<sup>-1</sup> glucose and 10 g l<sup>-1</sup> sucrose were separately added to the basal medium. Different letters on top of bar in same graph mean significantly different ( $P < 0.05$ ).

Table 3-2. Medium ingredients for variables and their two levels of concentration

Variables	Coded values for levels	
	1	-1
	Concentration, g/l	
Glucose	10	1.0
Sucrose	10	1.0
Molasses	10	1.0
Yeast extract	5	0.5
Sodium acetate	5	0.5
Onion juice	20	2.0

Table 3-3. Configuration of 6 variables in 12 runs along Plackett-Burman design and their results of cell yields and free radical scavenging activities

Run	Variables						Cell yields, CFU/ml	Free radical scavenging activity, %
	Glucose	Sucrose	Molasses	Yeast extract	Sodium acetate	Onion juice		
	Coded values for levels of concentration							
1	1	-1	1	-1	-1	-1	$5.0 \times 10^7$	63
2	1	1	-1	1	-1	-1	$1.6 \times 10^8$	7
3	-1	1	1	-1	1	-1	$3.1 \times 10^8$	19
4	1	-1	1	1	-1	1	$4.0 \times 10^7$	60
5	1	1	-1	1	1	-1	$1.4 \times 10^8$	9
6	1	1	1	-1	1	1	$2.6 \times 10^8$	31
7	-1	1	1	1	-1	1	$1.9 \times 10^8$	56
8	-1	-1	1	1	1	-1	$1.2 \times 10^8$	51
9	-1	-1	-1	1	1	1	$2.9 \times 10^8$	23
10	1	-1	-1	-1	1	1	$1.0 \times 10^7$	20
11	-1	1	-1	-1	-1	1	$1.4 \times 10^8$	15
12	-1	-1	-1	-1	-1	-1	$2.9 \times 10^7$	15

Basal medium contains dipotassium phosphate 0.1g/l, magnesium sulfate 0.01g/l, sodium chloride 0.1 g/l and initial pH was adjusted to 6.5 with 10<sup>-1</sup>N NaOH

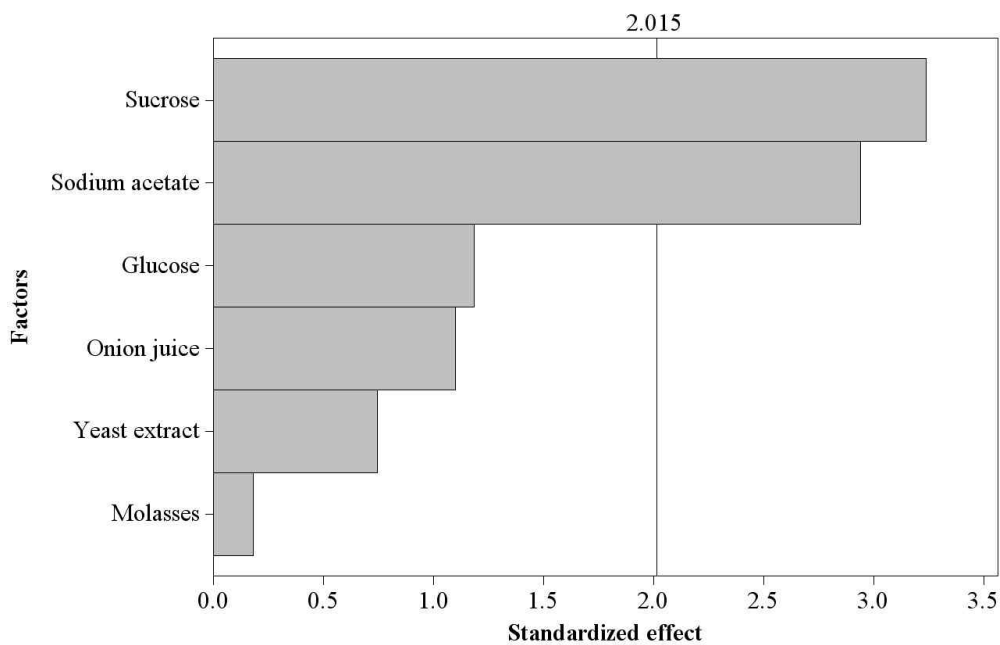


Figure 3-3. Pareto chart of standardized effects of variables on cell yield ( $\alpha=0.1$ ).

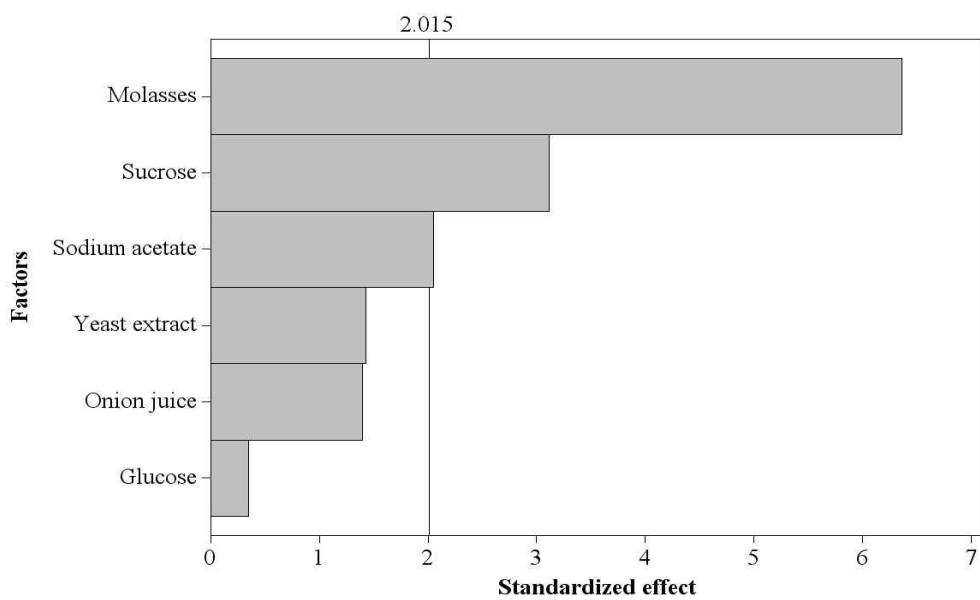


Figure. 3-4. Pareto chart of standardized effects of variables on free radical scavenging activity ( $\alpha=0.1$ ).

Table 3-4. Box-Behnken design configuration with coded and actual values for cell yield and free radical scavenging activity of *Leuconostoc citreum* SK1990 culture<sup>1)</sup>

Runs	Variables						Responses					
	Sucrose, g/L		Molasses, g/L		Onion juice, g/L		Cell counts, log <sub>10</sub> (cfu/mL)		Free radical scavenging activity, %		Combined <sup>2)</sup>	
	Coded value	Uncoded value	Coded value	Uncoded value	Coded value	Uncoded value	Observed	Predicted	Observed	Predicted	Observed	Predicted
1	-1	1.0	-1	1.0	0	11	7.64	7.69	32.29	33.89	-4.19	-4.01
2	1	10.0	-1	1.0	0	11	9.77	9.74	39.60	38.47	-0.41	-0.54
3	-1	1.0	1	10.0	0	11	9.08	9.11	75.59	76.72	0.62	0.74
4	1	10.0	1	10.0	0	11	9.29	9.24	76.54	74.94	1.00	0.82
5	-1	1.0	0	5.5	-1	2	8.33	8.47	72.93	71.68	-0.72	-0.56
6	1	10.0	0	5.5	-1	2	9.85	10.12	72.27	73.74	1.63	2.09
7	-1	1.0	0	5.5	1	20	9.27	9.04	73.98	72.51	0.82	0.36
8	1	10.0	0	5.5	1	20	9.72	9.58	71.98	73.24	1.41	1.26
9	0	5.5	-1	1.0	-1	2	8.79	8.60	36.66	36.31	-2.13	-2.46
10	0	5.5	1	10.0	-1	2	8.97	8.79	75.88	76.01	0.46	0.19
11	0	5.5	-1	1.0	1	20	8.17	8.35	36.66	36.53	-3.10	-2.82
12	0	5.5	1	10.0	1	20	8.88	9.07	75.78	76.13	0.32	0.65
13	0	5.5	0	5.5	0	11	9.48	9.63	73.22	74.74	1.11	1.43
14	0	5.5	0	5.5	0	11	9.75	9.63	72.84	74.74	1.51	1.43
15	0	5.5	0	5.5	0	11	9.65	9.63	78.16	74.74	1.66	1.43

<sup>1)</sup> Used basal medium consisted of (g/L) yeast extract, 5; sodium acetate, 1; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0.1; MgSO<sub>4</sub>, 0.01; NaCl, 0.1. and initial pH was adjusted to 6.5 with 10N NaOH.

<sup>2)</sup> Combined effect was calculated with converted responses of cell counts and free radical scavenging activity to standard normal distribution.

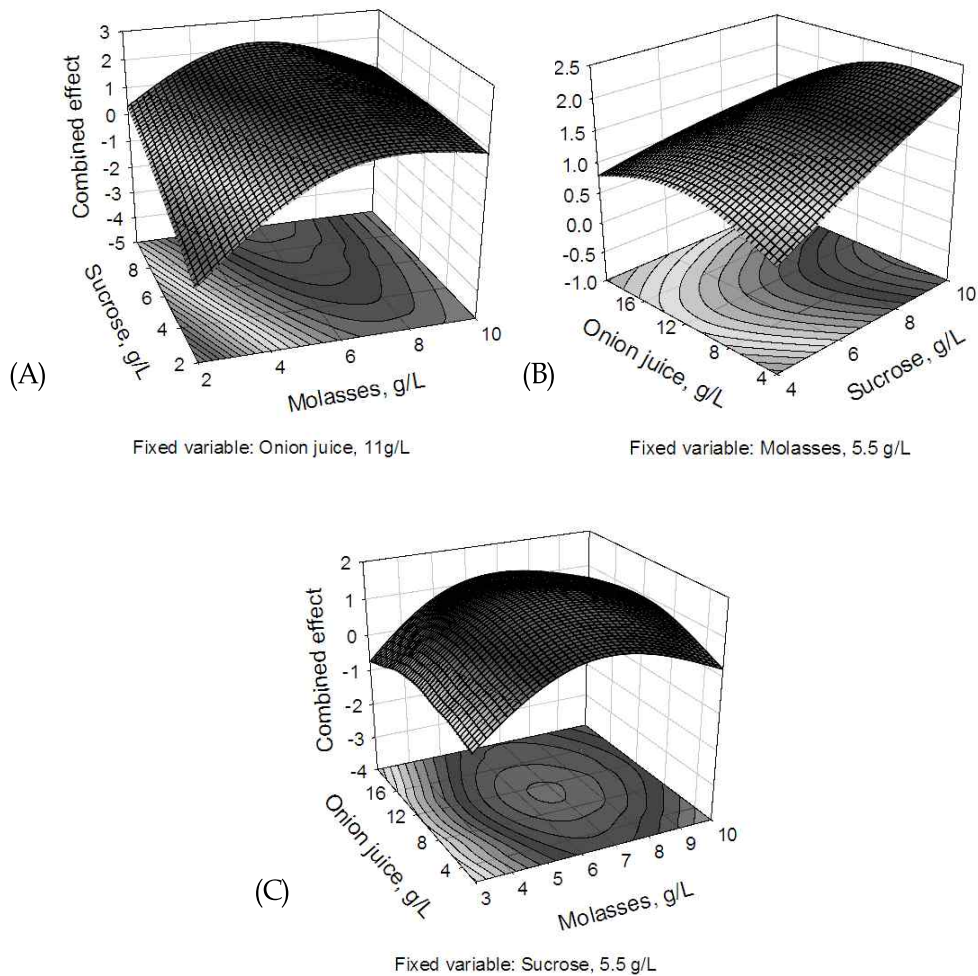


Figure 3-5. Three dimensional plots showing the interaction of ingredients on the combined effect of cell yield and free radical scavenging activity of *L. citreum* SK1994 culture. (A) effect of sucrose and molasses with fixed variable of onion juice, (B) effect of sucrose and onion juice with fixed variable of molasses, (C) effect of molasses and onion juice with fixed variable of sucrose.

### 결론 (실험 1-실험 3)

#### 연구 목적

실험 1-3에서는 양과 발효를 위한 적정 균주를 분리하고, 발효물의 대량 생산을 위한 최적의 배지 조성을 도출하기 위한 목적으로 수행하였다.

#### 주요 결과 및 결론

1. 배지성분 요인들이 양과발효를 통한 균체성장에 미치는 효과는 Sucrose>sodium acetate>glucose>onion juice>yeast extract>molasses의 순서로 효과가 나타남
2. 항산화 활성은 Molasses>sucrose>sodium acetate>yeast extract>onion juice>glucose의 순서로 효과가 인정되었음
3. 양파, molasses, sucrose를 각각 10 g/L, 6.5 g/L, 10 g/L로 하는 최적 배지조성이 도출됨

## 라. 실험 4 - 양과 추출물의 첨가 급여가 삼계닭의 성장 및 육질 특성에 미치는 영향

### 1) 연구방법

#### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

1일령 삼계 닭 수컷 600수를 공시하여 4처리 5반복으로 임의 구분하여 항생제가 첨가되지 않은 무 투약 사료(negative control), 항생제를 첨가한 투약사료(positive control), 무 투약 대조구 사료에 양과 추출물을 0.3% 및 0.5% 수준으로 첨가한 실험 사료를 제조하여 급여하는 총 4주간의 사양실험을 수행하였다. 기타 영양소의 수준은 각 실험사료 공히 동일한 수준으로 하였다 (Table 3-5).

공시 병아리들은 평사 펜(가로×세로×높이: 200×200×100cm)에서 펜당 30수씩 사육하였고, 사료 급이기 및 급수기의 숫자 역시 펜별로 동일하게 배치하였다. 사료와 물은 자유 채식 및 자유 음수 시켰고, 점등은 전 사양실험 기간 동안 24시간 종일 점등을 하였으며, 기타 사양관리는 국내에서 일반적으로 행해지고 있는 사양관리 방법에 준하여 실시하였다.

#### (2) 조사항목

##### ① 성장 성적

주 1회 반복구별로 중간체중 및 사료섭취량을 조사하였다. 4주령에 역시 모든 공시계의 생체중을 측정하였고 실험기간 중의 사료섭취량을 총합하여 증체량에 대비하여 사료요구율을 계산하였다.

##### ② 도체 특성

도계 직전에 생체중을 측정한 후 방혈, 탈모하고 경추골 하단 부분을 절단하여 머리부를 제거하였고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하였으며, 날개 끝 3cm 부분을 절단하여 제거하였다. 그 후 식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율로 도체율을 산출하였다. 부분육 생산비율은 총도체중을 현재 도계장에서 관행적으로 분류하고 있는 대분할육 3개 부위(가슴, 다리, 날개)로 나누어서 총도체에 대한 부분육의 비율로 표시하였다.

##### ③ 혈액 성분 조성

도계직전에 각각 8수씩 선발하여 혈액을 채취한 후 원심분리 (1500 rpm × 15 min)하여 혈청을 분리였다. Glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT) 및 glutamic-pyruvic transaminase (GPT) 활성 분석은 진단용 키트를 이용하여 분석하였다.

##### ④ 가식성 근육의 물리적 특성

가열감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형(60±5g)하여 polyethylene bag에 넣어 75℃ water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 30분간 가열하고 상온에서 30분간 방냉 시킨 후 측정하였다. 전단력가는 시료를 2cm 두께로 절단하여 75℃ water bath에서 30분간 가열하고 실온에서 30분간 냉각시킨 후 근섬유와 평행하게 시료채취기(직경 11mm)로 취하여 blade set (Warner-Bratzler blade)가 장착된 Texture Analyser (TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 측정하였으며, 이 때의 cross head speed는 2 mm/sec로 하였다. 보수력은 Grau와 Hamm (1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙

에 여과지(Whatman No. 2, UK)를 놓고 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 2분간 압착시킨 후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적을 planimeter (Type KP-21, Koizumi, Japan)를 사용하여 측정하고 그 비율을 계산하였다. 육색은 시료의 표면을 Colormeter (Chromameter, CR210, minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L-값, 적색도(redness)를 나타내는 a-값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b-값을 측정하였다. 이때의 표준색은 L-값이 97.69, a-값이 -0.43, b-값이 +1.98인 calibration plate를 사용하였다.

#### ⑤ 장 내 균총의 변화

실험종료 시에 도제한 개체에서 채집한 맹장 내용물 내의 균총을 조사하였다. 맹장 내용물을 phosphate buffered saline (PBS) 용액과 혼합한 이후 homogenizer (AM 77 model, Nissei)로 균질화 하였고, 10<sup>-1</sup>부터 10<sup>-7</sup>까지 각각의 비율로 희석하였다. 총 균, coliform 박테리아 및 lactobacillus spp.의 수를 측정하기 위해 희석한 시료를 nutrient agar, MacConkey agar 및 MRS agar에 각각 접종하였다(Tuohy 등, 2002). 접종한 플레이트는 37°C에서 36시간 동안 배양하였고 형성된 균집의 수를 계산하였다.

#### ⑥ 혈액 및 간 내 각 지질 분획 함량

Folch 등(1957)의 방법을 응용하여 간 내의 총 지질을 추출하였으며, An 등(1997)의 방법에 따라 IATRO SCAN (MK-6 TLC/FID analyzer, Iatron Laboratories, Inc., Tokyo, Japan)으로 혈액과 간 내의 각 지질분획의 함량을 분석하였다. Folch 용액(chloroform : methanol = 2:1, v/v) 10ml에 혈청 0.5ml과 간 시료(간 1 g을 취하여 탈이온수로 10배 희석) 0.5ml과 내부표준물질(0.1% cholesterol acetate in Folch solution) 1ml을 첨가하였다. 실온에서 5분간 균질화한 이후 여과지(Whatman No.541)를 이용해 여과하였다. 단백질을 제거를 위해 탈이온수 1ml을 첨가하여 혼합한 이후 원심분리기(HA-1000-3, Hanil industry, Korea)에서 원심분리(2,500rpm×10min)한 이후 aspirator를 이용하여 상층부를 흡입 제거하고, 하층 기저부를 감압 건조기를 이용하여 완전히 건조시켰다. 방냉한 이후 Folch solution 1ml을 첨가하여 재용해한 이후 이를 추출액으로 사용하였다. 추출액을 microdispenser를 이용하여 silica gel chromarod(CHROMAROD-SIII, Mitsubishi Kagaku Iatron, Inc., Japan)에 1 $\mu$ l을 spot하고 각기 다른 전개 용액 내에서 두 차례 전개시켰고, 1, 2차 전개를 통해 분리된 각 지질분획은 IATRO SCAN을 이용하여 분석하였다.

#### (3) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준 P<0.05에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

Table 3-5. Formula and chemical compositions of the experimental diets<sup>1</sup>

Ingredients, %	control diet
Yellow corn (7.3%)	47.29
Wheat	8.00
Soybean meal (45.8%)	31.60
Corn gluten meal (63.7%)	3.87
Tallow	5.5
Vit.+Min. mixture <sup>1</sup>	0.20
DL-methionine (98.5%)	0.11
Dicalcium phosphate	1.90
Limestone	1.13
Choline-Cl (50%)	0.08
Salt	0.32
Total	100.00
Calculated values	
TMEn, kcal/kg	3,150
Crude protein, %	21.50
Ca, %	1.00
Available P, %	0.45
Lysine, %	1.10
Total TSAA, %	0.85

<sup>1</sup> Vit.+Min. mixture provided the following nutrients per kg of diet: vitamin A, 40,000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 8,000 IU; vitamin E, 10 IU; vitamin K<sub>3</sub>, 4.0 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 4.0 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 12.0 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 6.0 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 0.02 mg; niacin, 60.0mg; pantothenic acid, 20 mg; folic acid, 2.0 mg; biotin, 0.02mg; Fe, 30.0mg; Zn, 25.0mg; Mn, 20.0mg; Cu, 5.0mg; Ca<sub>2</sub>, 0.25mg; Se, 0.1mg.

## 2) 연구결과

### (1) 성장 성적과 도체 특성

양과 추출물의 첨가 급여가 성장 성적과 도체 특성에 미치는 영향에 대해 Table 6에 나타내었다. 사료 섭취량은 처리간에 차이가 없었으나, 종료 시 체중과 일당 증체량은 (-) 대조구와 양과 추출물 0.5% 급여구에서 유의하게 낮았고, (+) 대조구에서 가장 높은 결과가 관찰되었다. 양과 추출물 0.3% 급여구의 종료 시 체중과 일당 증체량은 (+) 대조구와 유의한 차이 없이 거의 유사한 수준인 것으로 나타났다. 사료 요구율, 도체율 및 가슴육 비율에서는 처리간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 그러나 우측 다리육의 상대적 증량은 (+) 대조구에서 유의하게 높았다(P<0.05). 양과 추출물 0.3% 첨가 시 성장 성적이 일부 개선되는 효과가 나타난 반면 0.5%



첨가 시에는 성장 개선 효과가 인정되지 않았다. 생체중에 대한 각 조직(간, 비장, F낭 및 복강 지방)의 상대적 중량에서도 처리간에 유의한 차이는 발견되지 않았다(Table 3-7).

Table 3-6. 양파 추출물 급여가 삼계닭의 성장 성적과 부분육 생산에 미치는 영향<sup>1</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
Initial BW, g/bird	39.05	39.08	39.08	39.06	0.03	NS
Final BW, g/bird	862.30 <sup>bc</sup>	880.62 <sup>a</sup>	872.00 <sup>ab</sup>	859.53 <sup>c</sup>	3.57	0.01
Feed Intake, g/d/bird	49.78	49.62	50.42	51.40	1.05	NS
BW gain, g/d/bird	19.6 <sup>bc</sup>	20.04 <sup>a</sup>	19.83 <sup>ab</sup>	19.54 <sup>c</sup>	0.08	0.01
FCR, feed/gain	2.54	2.48	2.54	2.63	0.05	NS
Carcass yield, %	66.17	67.32	66.26	66.31	0.47	NS
% for Carcass						
Right breast muscle	9.71	9.73	9.63	10.14	0.15	NS
Right Leg	7.63 <sup>b</sup>	8.18 <sup>a</sup>	7.35 <sup>b</sup>	7.68 <sup>b</sup>	0.15	0.01
Right thigh	7.96	8.24	8.38	7.89	0.16	NS

<sup>1</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin.

<sup>a-c</sup> Mean within a same row with no common superscripts differ significantly (P<0.05).

Table 3-7. 양파 추출물 급여가 삼계닭의 도체 특성에 미치는 영향<sup>1</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
Liver, g/100g BW	2.24	2.32	2.08	2.19	0.06	NS
Spleen, g/100g BW	0.12	0.16	0.15	0.12	0.01	NS
Bursa of Fabricious, g/100g	0.29	0.32	0.29	0.33	0.02	NS
Abdominal fat, g/100g	1.41	1.53	1.39	1.25	0.09	NS

<sup>1</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin

## (2) 혈액 성분 조성

양파 추출물의 첨가 급여가 조직 손상의 지표인 혈청 GOT 및 GPT 수준에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 8). 혈중 GOT 및 GPT 활성은 대사장해 등에 의한 조직 손상을 반영하며, 생리적 기능의 정상 여부를 판단하는 지표가 될 수 있다(Lumeij, 1997). 이는 양파 추출물이 삼계닭의 생리에 부정적인 영향을 미치지 않았음을 반영하는 결과로 사료된다.

Table 3-8. 양과 추출물 급여가 삼계닭의 혈액 성상에 미치는 영향<sup>1</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
GOT, IU/L	121.62	114.64	118.14	118.18	3.47	NS
GPT, IU/L	5.42	5.74	5.92	5.98	0.49	NS

<sup>1</sup> Abbreviation : GOT, glutamic-oxaloacetic transaminase; GPT, glutamic-pyruvic transaminase.

<sup>2</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin

(3) 육질 분석

Table 3-9에는 가식성 근육의 물리적 특성에 대한 결과를 나타내었다. pH, 가슴육의 육색에서는 처리별로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 가열감량에서는 양과 추출물 급여구에서 다소 낮은 결과가, 전단력가에서는 다소 높은 결과가 나타났으며, 유의한 차이는 아니었다.

(4) 장 내 균총의 변화

Table 3-10에는 양과 추출물의 첨가 급여가 장내 균총의 변화에 미치는 영향에 대한 결과를 명시하였다. 장 내 총 균수, lactic acid bacteria 및 *coliforms* 수에서도 처리 간에 큰 차이는 관찰되지 않았다.

(5) 혈청 및 간 내 지질 함량

Table 3-11에는 양과 추출물의 첨가 급여가 혈청과 간 내 각 지질 분획 함량에 미치는 영향에 대한 결과를 명시하였다. 간 내 콜레스테롤 에스터, 유리 콜레스테롤, 중성지방 및 인지질 함량에서는 처리간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 양과 추출물 급여구에서 혈청 유리 콜레스테롤과 중성지방 농도는 (-) 대조구에 비해 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 혈청 인지질 농도에서는 처리 간에 큰 차이는 관찰되지 않았다.

Table 3-9. 양과 추출물 급여가 삼계닭의 육질 특성에 미치는 영향<sup>1,2</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
pH	6.42	6.41	6.43	6.39	0.06	NS
Right breast muscle						
L*	48.58	48.06	47.66	49.11	1.06	NS
a*	2.44	2.37	2.46	2.43	0.31	NS
b*	7.99	8.06	9.46	7.96	0.55	NS
Cooking loss, %	22.30	21.44	20.04	21.19	1.00	NS
Shear force, kgf	2.63	2.54	2.89	2.94	0.22	NS

<sup>1</sup> Abbreviation : L\*, lightness. a\*, redness. b\*, yellowness.

<sup>2</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin.

Table 3-10. 양파 추출물 급여가 삼계닭의 장 내 균총에 미치는 영향<sup>1</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
Total microbes, <i>log</i> cfu/g	7.96	7.64	8.07	8.57	0.22	NS
Lactic acid bacteria, <i>log</i> cfu/g	7.91	7.42	8.02	8.06	0.22	NS
Coliforms, <i>log</i> cfu/g	7.40	6.97	7.13	6.95	0.25	NS

<sup>1</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin.

Table 3-11. 양파 추출물 급여가 삼계닭의 혈청 및 간 내 지질 농도에 미치는 영향<sup>1</sup>

	(-)control	(+)control	onion extract		SEM	P-value
			0.3%	0.5%		
Serum lipid fractions						
Cholesteryl ester, mg/g	93.12	92.10	89.77	88.33	2.50	NS
Free Cholesterol, mg/g	58.34 <sup>a</sup>	53.38 <sup>ab</sup>	49.54 <sup>b</sup>	48.74 <sup>b</sup>	1.67	0.01
Triacylglycerol, mg/g	403.32 <sup>a</sup>	347.68 <sup>b</sup>	319.04 <sup>bc</sup>	280.67 <sup>c</sup>	16.09	0.01
Phospholipid, mg/g	425.92	419.27	399.14	387.84	24.89	NS
Hepatic lipid fractions						
Cholesteryl ester, mg/g	4.41	4.32	4.21	4.21	0.10	NS
Free Cholesterol, mg/g	1.96	1.97	1.95	1.94	0.06	NS
Triacylglycerol, mg/g	3.37	3.48	3.32	3.20	0.22	NS
Phospholipid, mg/g	15.63	14.20	15.22	15.02	0.49	NS

<sup>1</sup> (-)control, basal diet; (+)control, basal diet + 10ppm avilamycin.

<sup>a-c</sup> Mean within a same row with no common superscripts differ significantly (P<0.05).

## 결론 (실험 4)

### 연구 목적

실험 2와 3에서 생리활성이 검증된 양파 추출물을 삼계닭 사료에 첨가 급여하여 성장 성적과 육질 특성에 미치는 영향을 검토하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. 양파 추출물 0.3% 급여구에서 항생제 첨가 대조구와 유사한 수준의 증체 등 성장성적의 개선 효과가 있었다.
2. 도체 특성, 혈액 성분, 장내 균총 및 계육의 물리·화학적 특성에서는 큰 차이가 없었다.
3. 양파 추출물 급여구에서 혈청 내 지질 분획의 농도가 유의하게 감소하는 결과가 관찰되었다.
  - 양파 추출물을 적절한 수준으로 첨가 급여할 때 성장 성적이 개선됨으로서 항생제 대체의 기능성 물질로서의 활용 가능성이 시사되었다.

## 마. 실험 5 - 양파 추출물 처리가 삼계닭 가슴육의 저장 안정성에 미치는 영향

### 1) 연구방법

#### (1) 공시시료의 처리

무투약 사료로 사육한 4주령 삼계닭에서 체중이 유사한 개체를 30수 선별하여 실험 3과 동일한 방법으로 도계한 후 가슴살을 얻어 시료로 사용하였다. 시료를 2cm 두께로 절단하여 양파 추출물에 1분간 침지하였으며, 대조구 시료는 3차 증류수에 침지하였다. 침지 처리 후 비닐 랩으로 최대한 밀봉하여 4°C에서 냉장보관하였고, 보관 3일, 7일 및 14일째에 malondialdehyde (MDA) 생성량을 분석하였다.

#### (2) 근육 내 지질 과산화물의 생성, 항산화 활성 및 pH 변화

근육 내 지질 과산화물인 Malondialdehyde(MDA)는 Botsoglou 등(1994)의 방법을 일부 수정하여 조사하였다.

##### a. MDA standard의 제조

1,1,3,3-tetra-ethoxypropane 73.2mg에 10ml의 0.1N HCl을 가한 후 100°C의 water bath에 5분간 방치하였다. 수돗물에 빠르게 식힌 후 2차 증류수로 총 부피를 100ml로 조정하였으며, 239µg/ml 농도의 MDA stock 용액을 준비하였다. 이 용액을 희석하여 다양한 농도의 MDA 표준용액을 조제하였다. 준비된 MDA 표준용액의 흡광도는 UV-visible spectrophotometer (Meckman DU-530, Beckman Counter, Inc., Fullerton, USA)를 사용하여 최대흡수파장인 532nm에서 측정하였다.

##### b. MDA의 분석

보관된 시료는 추가적 산화를 막기 위해 -20°C 냉동고에 보관하였다가 분석 전 4°C 냉장실에서 19시간 동안 해동한 후 분석에 이용하였다. 시료 2g을 정량하여 50ml의 centrifuge tube에 취하였다. 0.8% BHT (in hexane) 5ml과 5% trichloroacetate (TCA) 용액(in distilled water) 8ml을 가한 후 30초간 균질화하였다. 원심분리기(Mage 210, Hanil, Korea)를 이용하여 3,000g에서 5분간 원심분리하고 pasteur pipet을 이용하여 하층의 수용액만을 취한 후 여과지(Whatman #1)를 이용하여 여과하였다. 여과된 수용액에 5% TCA 용액을 가하여 부피를 10ml 조정하였다. 이 중 3ml을 10ml 시험관에 옮긴 후 0.8ml 2-thiobarbituric acid 용액 (in distilled water) 2ml을 가하였다. 발색반응을 위해 시료를 70°C로 맞춰진 water bath로 옮긴 후 가볍게 shaking 해주면서 30분간 반응시켰다. 반응을 종결시키기 위해 ice bath에서 7분간 식히고 다시 상온에 45분간 방치하여 반응물을 안정화시켰다. 발색물질은 UV-visible spectrophotometer (Meckman DU-530, Beckman Counter, Inc., Fullerton, USA)를 사용하여 532nm에서 측정한 뒤 표준곡선을 기준으로 농도를 결정하였다. 모든 실험은 각 시료에 대해 2회 반복하였으며, 결과는 2회 반복한 값들의 평균으로 나타내었다.

#### (3) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

## 2) 연구결과

양파 추출물의 침지 처리가 삼계닭 가슴살의 저장 안정성에 미치는 영향에 대한 결과를 Table 12에 나타내었다. 근육 내 지질 산화의 최종산물인 MDA의 함량을 조사한 결과 저장 3일째에서는 유의한 차이는 나타나지 않았으나, 7일째와 14일째에 분석한 결과에서는 양파 추출물 침지에 의해 가슴살 내 MDA 농도가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다( $P < 0.01$ ).

양계산물 내 MDA 농도는 지질 과산화 정도를 판단하는 분석 지표이다(Botsoglou 등, 1994).  $\alpha$ -tocopherol 등의 천연 항산화 영양소(Cherian 등, 1996; Qi와 Sim, 1998)를 사료 내에 강화하거나 식물 추출물(Botsoglou 등, 2005)을 급여함으로써 양계산물 내 지질 산패를 방지하는 효과를 얻을 수 있었다. 로즈마리 분말(Florou-Paneri 등, 2006)이나 사프란(Botsoglou 등, 2005)을 급여한 후 생산된 계란의 MDA 수치는 대조구에 비해 유의하게 낮았다고 보고되었다. 본 실험의 결과를 보면 양파 추출물을 이용하여 처리함으로써 삼계닭 계육의 저장 안정성이 개선되었으며, 향후 천연 항산화 원료로서 충분히 이용할 수 있을 것으로 판단되었다.

Table 3-12. 양파 추출물 급여가 삼계닭의 저장 특성에 미치는 영향<sup>1</sup>

	Control	onion extract	SEM	P-value
3 day	0.013	0.013	0.001	NS
7 day	0.023 <sup>a</sup>	0.017 <sup>b</sup>	0.001	0.01
14 day	0.029 <sup>a</sup>	0.019 <sup>b</sup>	0.001	0.01

<sup>1</sup> Control, sterile distilled water.

<sup>a,b</sup> Mean within a same row with no common superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

## 결론 (실험 5)

### 연구 목적

삼계닭 계육의 저장성 개선을 위한 재료로서 양파 추출물의 활용성을 조사하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. 양파 추출물에 침지한 처리구에서 저장 7일째와 14일째의 MDA 농도가 대조구에 비해 유의하게 감소하는 효과가 관찰되었다.
  - 양파 추출물은 삼계닭의 성장 성적 개선을 위한 원료로서 뿐 아니라 본래의 항산화 기능을 통해 저장 안정성을 개선시키는 부가적인 효과가 나타났다.

## 바. 실험 6 - 토종닭과 실용 육계 계육의 물리·화학적 및 관능적 특성

### 1) 연구방법

#### (1) 공시시료

마트에서 시판되는 토종닭(2종)과 실용육계 상품을 통닭의 형태로 구입하여 육질 평가를 위한 시료로 사용하였다. 본 실험에서는 도계 일자가 동일하고, 도체중이 유사한 제품을 선별하여 구입하였고, 동일한 부위의 가슴육과 다리육을 채취하여 물리·화학적 특성과 관능적 특성을 각각 비교하였다.

#### (2) 조사항목

##### ① 가식성 근육의 물리적 특성

시판 토종닭 및 실용 육계 계육의 pH, 육색, 가열감량 및 전단력 분석은 실험 3에서 명시한 것과 동일한 방법으로 수행하였다.

##### ② 육질의 관능적 특성

토종닭과 실용 육계의 가슴육 및 다리육 시료를  $1\pm 0.2\text{cm}$ 의 일정한 두께로 정형하여  $150^\circ\text{C}$ 로 예열된 전기그릴(HOBART, CG20-1, USA)위에 놓고 중심온도가  $45^\circ\text{C}$ 에 이르렀을 때 뒤집어 가열하여 최종 중심온도가  $72^\circ\text{C}$ 에 도달했을 때 꺼내어 일정한 크기로 썰어서 관능평가 시료로 이용하였으며, 관능평가의 경험이 있는 12명의 관능평가 요원을 구성하여 가열 조리된 시료에 대하여 육색, 풍미, 연도, 다즙성 및 전체적 선호도 항목으로 구분하여 5 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

#### (3) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준  $P<0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

### 2) 연구결과

#### (1) 육질 특성

시판 토종닭 2종과 실용육계 계육의 육질 특성을 비교한 결과를 Table 13에 나타내었다. 가슴육과 다리육의 pH에서는 토종닭과 일반 계육간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 가슴육의 육색에서는 두 계통간에 차이가 없었으나, 다리육의 황색도( $b^*$ )는 토종닭에서 유의하게 더 낮았다( $P<0.01$ ). 가열감량은 토종닭 1에서 다소 높은 결과를 나타내었으나, 유의한 차이는 아니었다. 반면 가슴육과 다리육의 전단력가는 일반 계육에 비해 토종닭 2종 모두 유의하게 높은 결과가 관찰되었다( $P<0.01$ ).

#### (2) 관능적 특성

시판 토종닭 2종과 실용육계 계육의 관능적 특성을 비교한 결과를 Table 14에 나타내었다. 육색, 풍미, 연도, 다즙성 및 전체적 선호도 항목 모두에서 두 계통간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

Table 3-13. 토종닭과 일반 계육의 육질 특성의 비교<sup>1</sup>

Items	broiler chicken	Korean native chicken 1	Korean native chicken 2	SEM	P-value
pH					
breast muscle	6.28	5.85	5.78	0.15	NS
leg muscle	6.25	6.46	6.56	0.19	NS
breast muscle					
L*	57.78	65.72	67.18	1.13	NS
a*	9.20	8.09	7.75	0.72	NS
b*	7.61	5.54	5.33	0.53	NS
leg muscle					
L*	58.20	59.42	60.43	1.34	NS
a*	12.21	12.36	12.90	0.65	NS
b*	7.76 <sup>a</sup>	3.37 <sup>b</sup>	3.38 <sup>b</sup>	0.61	0.01
Cooking loss, %					
breast muscle	17.06	22.09	16.63	2.15	NS
leg muscle	26.90	30.27	26.67	1.98	NS
Shear force, kg					
breast muscle	2.12 <sup>b</sup>	2.87 <sup>a</sup>	3.19 <sup>a</sup>	0.24	0.01
leg muscle	1.77 <sup>b</sup>	2.71 <sup>a</sup>	2.59 <sup>a</sup>	0.19	0.01

<sup>1</sup> Abbreviation : L\*, lightness. a\*, redness. b\*, yellowness.

<sup>a,b</sup> Mean within a same row with no common superscripts differ significantly (P<0.05).

Table 3-14. 토종닭과 일반 계육의 관능적 특성의 비교

Items	broiler chicken	Korean native chicken 1	Korean native chicken 2	SEM	P-value
Color					
breast muscle	4.00	3.58	3.58	0.22	NS
leg muscle	3.83	3.58	4.00	0.22	NS
Flavor					
breast muscle	4.00	3.58	3.75	0.21	NS
leg muscle	3.75	3.92	3.75	0.19	NS
Tenderness					
breast muscle	3.92	3.58	3.75	0.21	NS
leg muscle	3.92	3.33	3.58	0.22	NS
Juiciness					
breast muscle	3.92	3.75	3.92	0.20	NS
leg muscle	3.92	3.50	3.67	0.20	NS
Overall acceptability					
breast muscle	3.83	3.75	3.92	0.20	NS
leg muscle	4.00	3.75	3.50	0.18	NS

## 결론 (실험 6)

### 연구 목적

3차년도 of 계속 과제를 위한 기초연구로서 시판 토종닭과 일반 계육의 육질 및 관능적 특성을 비교 하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. pH 및 가열감량에서는 두 계통간에 차이가 없었으나, 다릿살의 황색도는 토종닭에서 유의하게 낮았던 반면 토종닭의 가슴육과 다리육의 전단력가가 일반 계육에 비해 유의하게 더 높았다.
2. 육색, 풍미, 연도, 다즙성 및 전체적 선호도 항목 모두에서 두 계통간에 큰 유의한 차이는 나타나지 않았다.

## 2. 삼계탕 원료로서 토종닭과 산란종 수평아리의 이용

### 가. 실험 1 - 사료 내 에너지 및 단백질/아미노산 수준이 산란종 수평아리의 성장 및 육질 특성에 미치는 영향

#### 1) 연구방법

##### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

1일령 산란종 수평아리(Hy-Line brown male chicks) 900수를 공시하여 6처리 5반복, 반복당 30수씩 체중이 유사하도록 임의배치하였다. 실험사료는 Hy-line brown (2011), NRC (1994) 및 한국사양표준(2007)의 산란계·육계의 영양소 요구량을 참조하여 대사에너지를 두 가지 수준 (2,800 vs. 2,950 kcal/kg)으로, 조단백질/라이신을 세 가지 수준(17/0.92 vs. 18.5/1.00 vs. 20%/1.08 %)으로 하는 2×3 factorial design으로 설계하였고, 배합비 및 영양소 조성은 Table 1에 나타내었다.

사료 급이기 및 급수기의 숫자는 펜별로 동일하게 배치하였고, 실험사료와 물은 자유 채식 및 자유 음수 시켰으며, 점등은 전 사양실험 기간 동안 24시간 종일 점등을 하였으며, 기타 사양관리는 한국사양표준(2007)에 명시된 방법에 준하여 실시하였다.



Table 3-15. 실험 설계

Treatment <sup>1)</sup>	TMEn (kcal/kg)	CP (%)	Total lysine (%)
LELP	2,800	17.0	0.92
LEMP	2,800	18.5	1.00
LEHP	2,800	20.0	1.08
HELP	2,950	17.0	0.92
HEMP	2,950	18.5	1.00
HEHP	2,950	20.0	1.08

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

(2) 조사항목

① 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율

1일령, 21일령과 53일령에 각각 반복별로 공시 병아리의 생체중과 사료섭취량을 측정하였고, 이 기간 중 총 사료섭취량을 총 증체량에 대비하여 사료요구율(FCR, feed conversion ratio)을 산출하였다.

② 가식성 부위 및 조직의 상대적 중량

53일령에 각 처리구별로 생체중 측정치의 평균인 개체를 8수씩 선발하여 방혈한 후 간, 비장, 가슴육 및 다리육을 채취하여 생체중 100g당 상대적 중량으로 환산 표기하였다.

③ 가식성 근육의 물리적 특성

가열감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형(60±5g)하여 polyethylene bag에 넣어 75°C water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 30분간 가열하고 상온에서 30분간 방냉 시킨 후 측정하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 시료 중량} - \text{가열 후 시료 중량}}{\text{가열 전 시료 중량}} \times 100$$

전단력가는 시료를 2cm 두께로 절단하여 75°C water bath에서 30분간 가열하고 실온에서 30분간 냉각시킨 후 근섬유와 평행하게 시료채취기(직경 11mm)로 취하여 blade set (Warner-Bratzler blade)가 장착된 Texture Analyser (TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)를

이용하여 측정하였으며, 이때의 cross head speed는 2 mm/sec로 하였다. 보수력은 Grau와 Hamm (1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지 (Whatman No. 2, UK)를 놓고 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 2분간 압착시킨 후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적을 planimeter (Type KP-21, Koizumi, Japan)를 사용하여 측정하고 그 비율을 계산하였다. 육색은 시료의 표면을 Colormeter (Chromameter, CR210, minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L-값, 적색도(redness)를 나타내는 a-값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b-값을 측정하였다. 이때의 표준색은 L-값이 97.69, a-값이 -0.43, b-값이 +1.98인 calibration plate를 사용하였다.

#### ④ 혈액 성분 조성

도계직전에 각각 8수씩 선발하여 혈액을 채취한 후 원심분리 (1500 rpm × 15 min)하여 혈청을 분리하였다. Glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT) 및 glutamic-pyruvic transaminase (GPT) 활성은 진단용 키트(GOT-GPT 키트, 영동제약)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다. 혈청 내 총 콜레스테롤(total cholesterol, Total-C) 농도는 진단용 콜레스테롤 키트(콜레스테롤 E 키트, 영동제약)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다.

#### (3) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)의 General Linear Model (GLM)을 이용하여 다중분산분석을 실시하였고, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 multiple range test를 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

Table 3-16. 실험사료의 조성

Ingredients(%)	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP
Yellow corn	58.90	57.57	55.76	60.60	59.01	57.20
Soybean meal, 44%	23.73	28.23	31.25	25.19	28.88	31.89
Wheat bran	12.71	9.53	7.52	7.54	5.00	2.99
Corn gluten meal	0.00	0.07	0.88	0.00	0.47	1.29
Tallow	0.50	0.50	0.50	2.50	2.50	2.50
Limestone	1.38	1.34	1.31	1.33	1.30	1.27
Salt	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
Dicalcium phosphate	1.70	1.72	1.74	1.78	1.79	1.81
Lysine, 78%	0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
DL-methionine, 98%	0.15	0.17	0.18	0.15	0.17	0.18
Choline-CL, 50%	0.09	0.07	0.06	0.09	0.08	0.07
Mineral mixture <sup>1)</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Vitamin mixture <sup>2)</sup>	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamin E	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Vitamin AD3E	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Biotin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated values						
TMEn, kcal/kg	2,800	2,800	2,800	2,950	2,950	2,950
Crude protein, %	17.00	18.50	20.00	17.00	18.50	20.00
Ether extract., %	3.37	3.30	3.24	5.26	5.19	5.13
Crude fiber, %	3.90	3.82	3.76	3.51	3.45	3.39
Avail. P, %	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Ca, %	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Lys, %	0.92	1.00	1.08	0.92	1.00	1.08
Cys+Met, %	0.73	0.79	0.85	0.73	0.79	0.85

1) LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

2) Mineral mixture provided the following nutrients per kg: Fe, 30,000mg; Zn, 25,000mg; Mn, 20,000mg; Co, 150mg; Cu, 5,000mg; I, 250mg; Se, 100mg.

3) Vitamin mixture provided the following nutrients per kg: vitamin B1, 4,000mg; vitamin B2, 12,000mg; vitamin B6, 6,000mg; vitamin B12, 20mg; vitamin K3, 4,000 mg; pantothenic acid, 20,000mg; folic acid, 2,000mg; nicotinic acid, 60,000mg

4) Vitamin E provided the following nutrients per kg: vitamin E, 100,000 IU

5) Vitamin AD3E provided the following nutrients per kg: vitamin A, 40,000,000 IU; vitamin D3, 8,000,000 IU, vitamin E, 1,000 IU.

6) Biotin provided the following nutrients per kg: vitamin A, 50,000 IU; vitamin D3, 10,000 IU; biotin 200 IU.

## 2) 연구결과

### (1) 성장 성적

에너지, 단백질/아미노산 수준이 다른 실험사료의 급여가 산란종 수평아리의 성장 성적에 미치는 영향에 대해 Table 1-3에서 1-5에 나타내었다. 21일령 체중에서는 처리간에 유의한 차이는 없었으나, HEHP 처리구와 LEHP 처리구에서 증가하는 경향을 나타내었다. 사료 내 대사 에너지 수준에 따른 영향은 인정되지 않았고, 단백질 수준에 따라서는 선형적으로 증가하는 결과를 보여주었다( $P=0.019$ ). 실험 종료 시인 53일령 체중에서는 처리간에 유의한 차이가 인정되었으며( $P<0.05$ ), HEHP > LEHP > LEMP > HEMP > LELP > HELP의 순으로 나타났다. 사료 내 조단백질 수준이 증가함에 따라 증체가 유의하게 개선되는 결과가 관찰되었다. 사료 내 대사 에너지 수준, 대사 에너지×조단백질 간의 interaction 효과는 나타나지 않았다.

실험 초기(21일령까지)의 사료섭취량은 처리간에 큰 차이가 없었으나, 실험 후기(22일령부터 53일령까지) 및 실험 전체 기간 중의 사료섭취량에서는 유의한 차이가 나타났다. 사료 내 대사 에너지 수준에 따른 영향이 인정되었으며, 반면 사료 내 조단백질 수준, 대사 에너지×조단백질 간의 interaction 효과는 나타나지 않았다. 실험 후기의 사료요구율에서 처리간에 유의한 차이가 관찰되었으며, HEHP > HEMP > LEHP > LEMP > LELP > HELP의 순으로 나타났다. 실험 전체 기간의 사료요구율 역시 유사한 경향을 보였으며, 사료 내 조단백질 수준이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 3-17. 증체에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM
BW, g/bird							
1d	38.79	38.84	38.81	38.79	38.79	38.75	0.05
21d	208.47	211.86	215.99	207.67	214.73	221.38	4.07
53d	781.86 <sup>bc</sup>	815.07 <sup>a</sup>	819.46 <sup>a</sup>	772.63 <sup>c</sup>	802.04 <sup>ab</sup>	829.59 <sup>a</sup>	8.42

Main effects										
	ME (kcal/kg)				CP (%)			ME × CP		P-value
	2,800	2,950	SEM	P-value	17.0	18.5	20.0	SEM	P-value	
BW, g/bird										
1d	38.81	38.78	0.03	0.394	38.79	38.81	38.78	0.04	0.811	0.815
21d	211.82	214.11	2.47	0.484	208.07 <sup>b</sup>	213.65 <sup>ab</sup>	218.68 <sup>a</sup>	3.02	0.019	0.754
53d	802.70	799.41	3.75	0.582	777.25 <sup>b</sup>	806.93 <sup>a</sup>	824.52 <sup>a</sup>	6.25	<.0001	0.405

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

a-c Values with different superscripts differ significantly ( $p<0.05$ ).

Table 3-18. 사료섭취량에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM			
Feed intake, <i>g/d/bird</i>										
1-21d	21.87	21.89	21.99	21.20	20.94	21.17	0.52			
22-53d	80.62 <sup>ab</sup>	83.35 <sup>a</sup>	83.02 <sup>a</sup>	82.80 <sup>a</sup>	78.39 <sup>ab</sup>	76.69 <sup>b</sup>	1.59			
1-53d	57.28 <sup>abc</sup>	58.74 <sup>a</sup>	58.33 <sup>ab</sup>	58.32 <sup>ab</sup>	55.49 <sup>bc</sup>	54.63 <sup>c</sup>	0.96			
Main effects										
	ME (kcal/kg)		SEM	P-value	CP (%)			SEM	P-value	ME × CP
	2,800	2,950			17.0	18.5	20.0			P-value
Feed intake, <i>g/d/bird</i>										
1-21d	21.91	21.10	0.30	0.070	21.53	21.42	21.58	0.37	0.949	0.966
22-53d	82.33 <sup>a</sup>	79.29 <sup>b</sup>	0.92	0.028	81.71	80.87	79.86	1.13	0.515	0.029
1-53d	58.12 <sup>a</sup>	56.15 <sup>b</sup>	0.79	0.019	57.80	57.11	56.48	0.68	0.398	0.038

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

a-c Values with different superscripts differ significantly (p<0.05).

Table 3-19. 사료요구율에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM			
FCR, <i>feed/gain</i>										
1-21d	2.71	2.66	2.60	2.64	2.50	2.40	0.10			
22-53d	4.51 <sup>ab</sup>	4.41 <sup>abc</sup>	4.33 <sup>bc</sup>	4.70 <sup>a</sup>	4.27 <sup>bc</sup>	4.13 <sup>c</sup>	0.10			
1-53d	4.09 <sup>ab</sup>	4.01 <sup>ab</sup>	3.94 <sup>bc</sup>	4.22 <sup>a</sup>	3.86 <sup>bc</sup>	3.71 <sup>c</sup>	0.08			
Main effects										
	ME (kcal/kg)		SEM	P-value	CP (%)			SEM	P-value	ME × CP
	2,800	2,950			17.0	18.5	20.0			P-value
FCR, <i>feed/gain</i>										
1-21d	2.66	2.51	0.06	0.102	2.67	2.57	2.49	0.07	0.251	0.827
22-53d	4.42	4.37	0.06	0.577	4.60 <sup>a</sup>	4.33 <sup>b</sup>	4.22 <sup>b</sup>	0.07	0.004	0.136
1-53d	4.02	3.93	0.05	0.241	4.16 <sup>a</sup>	3.93 <sup>b</sup>	3.81 <sup>b</sup>	0.06	0.001	0.077

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

a-c Values with different superscripts differ significantly (p<0.05).

(2) 가식성 부위 및 조직의 상대적 중량

에너지, 단백질/아미노산 수준이 다른 실험사료의 급여가 산란중 수평아리의 가식부위 및 조직의 중량에 미치는 영향에 대해 Table 1-6에 나타내었다. 간, 비장, 우측 가슴육 및 우측 다리부위의 상대적 중량에서는 처리간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 사료 내 대사에너지, 조단백질 수준 및 대사에너지×조단백질 간의 interaction 모두 유의한 차이를 나타내지 않았다.

Table 3-20. 가식 부위 및 조직의 상대적 중량에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM			
----- g/100g BW -----										
Liver	2.06	2.06	2.02	2.01	1.91	2.07	0.10			
Spleen	0.22	0.21	0.24	0.21	0.20	0.25	0.02			
Breast muscle (R)	4.15	4.45	4.38	4.16	4.25	4.40	0.12			
Leg muscle (R)	9.03	8.92	8.89	8.95	9.02	9.14	0.12			
Main effects										
	ME (kcal/kg)		SEM	P-value	CP (%)			SEM	P-value	ME × CP
	2,800	2,950			17.0	18.5	20.0			P-value
Liver	2.04	1.99	0.06	0.545	2.04	1.98	2.04	0.02	0.796	0.605
Spleen	0.22	0.22	0.01	0.840	0.22	0.21	0.25	0.09	0.249	0.963
Breast muscle (R)	4.33	4.27	0.07	0.586	4.15	4.35	4.39	0.09	0.141	0.632
Leg muscle (R)	8.94	9.03	0.07	0.388	8.99	8.97	9.01	0.10	0.945	0.406

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

(3) 가슴육의 육질 특성

에너지, 단백질/아미노산 수준이 다른 실험사료의 급여가 산란중 수평아리 가슴육의 물리적 특성에 미치는 영향에 대해 Table 1-7에 나타내었다. 전단력, 가열감량, pH 및 가슴육의 육색 항목 모두 처리간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 사료 내 대사에너지, 조단백질 수준 및 대사에너지×조단백질 간의 interaction에서도 유의한 차이를 나타내지 않았다.

(4) 혈액 성분 조성

에너지, 단백질/아미노산 수준이 다른 실험사료의 급여가 산란중 수평아리의 혈액 성상에 미치는 영향에 대해 Table 1-8에 나타내었다. 총 콜레스테롤 농도, GOT 및 GPT 활성 모두 처리간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러나 GPT 활성은 사료 내 대사에너지 수준에 따른 영향이 인정되었다.

Table 3-21. 가슴육의 물리적 특성에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM
Shear force, <i>N</i>	42.98	42.35	42.94	37.07	38.97	42.27	6.32
Cooking loss, %	16.31	17.57	19.19	18.24	19.22	19.81	1.18
pH value	6.18	6.15	6.15	6.17	6.21	6.16	0.05
Breast muscle color							
L*	54.84	53.92	55.75	54.03	53.63	55.07	0.91
a*	1.04	0.92	0.73	1.03	1.16	0.91	0.28
b*	7.63	6.45	7.01	7.52	7.21	7.28	0.53

Main effects										
	ME (kcal/kg)		SEM	P-value	CP (%)			SEM	P-value	ME × CP
	2,800	2,950			17.0	18.5	20.0			P-value
Shear force, <i>N</i>	42.76	39.44	3.65	0.524	40.02	40.66	42.60	4.47	0.915	0.922
Cooking loss, %	17.69	19.09	0.68	0.153	17.27	18.39	19.50	0.83	0.172	0.835
pH value	6.16	6.18	0.03	0.634	6.18	6.18	6.16	0.04	0.884	0.840
Breast muscle color										
L*	54.84	54.24	0.53	0.430	54.44	53.78	55.41	0.65	0.205	0.957
a*	0.90	1.03	0.16	0.561	1.03	1.04	0.82	0.20	0.666	0.895
b*	7.03	7.34	0.30	0.477	7.58	6.83	7.15	0.37	0.378	0.720

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

Table 3-22. 혈액 성상에 미치는 영향

Treatments <sup>1)</sup>	LELP	LEMP	LEHP	HELP	HEMP	HEHP	SEM
Total-C, <i>mg/100 ml</i>	79.32	82.84	97.01	84.23	79.44	79.29	8.67
GOT, IU/L	241.67	261.19	272.27	270.97	274.01	287.05	13.60
GPT, IU/L	10.08	11.32	9.03	7.73	8.27	7.91	1.14

Main effects										
	ME (kcal/kg)		SEM	P-value	CP (%)			SEM	P-value	ME × CP
	2,800	2,950			17.0	18.5	20.0			P-value
Total-C, <i>mg/100 ml</i>	86.39	80.99	3.21	0.452	81.78	81.14	88.15	6.13	0.675	0.431
GOT, IU/L	258.37	277.35	7.85	0.101	256.32	267.60	279.66	9.62	0.249	0.805
GPT, IU/L	10.14 <sup>a</sup>	7.97 <sup>b</sup>	0.66	0.028	8.91	9.79	8.47	0.80	0.505	0.695

<sup>1)</sup> LELP, TMEn 2,800 kcal/CP 17.0% /Lys 0.92%); LEMP, TMEn 2,800 kcal/CP 18.5% (Lys 1.00%); LEHP, TMEn 2,800 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%); HELP, TMEn 2,950 kcal/CP 17.0% (Lys 0.92%); HEMP, TMEn 2,950 kcal/CP 18.5% /Lys 1.00%); HEHP, TMEn 2,950 kcal/CP 20.0% (Lys 1.08%).

a,b Values with different superscripts differ significantly (p<0.05).

## 결론 (실험 1)

### 연구 목적

삼계탕 원료육으로서 산란중 수평아리의 효율적 생산을 위한 사료 내 대사에너지 및 영양소 수준을 규명하고, 산란중 수평아리의 전용 사료 프로그램을 개발한다.

### 주요 결과 및 결론

1. 사료 내 조단백질/아미노산 수준이 증가함에 따라 산란중 수평아리의 증체 및 사료요구율이 유의하게 향상되는 결과가 얻어졌다.
2. 가식부위 및 조직의 중량에 대해서는 대사에너지 수준, 조단백질/아미노산 수준 및 두 요인의 interaction 모두 영향을 미치지 않았다.
3. 전단력, 가열감량, pH 및 가슴육의 육색 항목 모두 처리간에 유의한 차이는 관찰되지 않았으며, 혈액 성분에서도 처리간에 큰 차이는 나타나지 않았다.
  - 산란중 수평아리의 육성기 성장 성적은 사료 내 조단백질/아미노산 수준에 따른 영향이 지대하며, 약 30% 정도의 증체 개선 효과를 기대할 수 있다.

## 나. 실험 2 - 동일 조건에서 사육한 유사체중의 산란중 수평아리, 토종닭 및 삼계닭의 수출용 삼계탕 제형화 및 품질 비교

### 1) 연구방법

#### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

1일령 산란중 수평아리, 토종닭 및 삼계닭을 각각 90수씩을 입식 날짜를 달리하여 3개의 펜에 평균체중이 유사하도록 임의 배치 하였다. 수출용 삼계탕 원료로 적당한 도체중을 얻기 위해 산란중 수평아리는 53일, 토종닭(한협 3호)은 36일, 삼계닭은 32일간 동일 조건에서 사육하였다. 실험 1에서 제조한 대사에너지 2,950 kcal/kg, 조단백질/총 라이신 20/1.08%인 동일한 사료(HEHP)를 급여하였고, 사양관리 역시 실험 1과 동일하게 수행하였다. 종료 시점에 평균 체중이 유사하도록 처리당 12수씩을 실험 1과 동일한 방법으로 도계하여, 레토르트 처리를 위한 원료로 사용하였다.

#### (2) 레토르트 처리 공정

도계 처리한 산란중 수평아리, 토종닭 및 삼계닭에는 찹쌀, 인삼, 밤, 잣 등의 부원료를 복강 내에 투입하고 미리 제조한 스프(양파, 마늘, 생강, 소금, 치킨 엑기스, 물)와 혼합하여 레토르트 밀봉하였다. 레토르트 기 내에 넣고 고압 멸균 조건에서 심부온도가 121℃로 4분간 유지되도록 열처리한 후 상온 보관하였다.

#### (3) 관능평가

수출용 삼계탕으로 레토르트 처리된 각각의 시료를 100℃의 증탕기에서 30분간 가열하였다.



가슴살의 일부를 일정한 크기로 썰어서 시료로 이용하였으며, 스프 역시 별도로 관능 평가하였다. 경험이 있는 10명의 관능평가 요원을 구성하여 가슴살 시료에 대하여 색, 연도, 맛, 풍미, 이취 및 전체 선호도를 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

#### (4) 통계처리

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

### 2) 연구결과

#### (1) 성장 성적과 도체율

산란종 수평아리, 토종닭 및 삼계닭의 성장 성적과 도체율에 대한 결과를 Table 2-1에 나타내었다. 일당 증체량은 토종닭과 삼계닭이 산란종 수평아리에 비해 유의하게 높았으며, 사료요구율 역시 두 계종이 산란종 수평아리에 비해 유의하게 낮은 결과가 관찰되었다. 사육기간 중의 사료요구율은 토종닭 > 삼계닭 > 산란종 수평아리의 순이었다.

일당 사료섭취량은 산란종 수평아리와 삼계닭이 토종닭에 비해 유의하게 높았으며, 도체율에서는 유의한 차이는 인정되지 않았으나, 삼계닭 > 산란종 수평아리 > 토종닭의 순으로 높은 것으로 나타났다.

Table 3-23. 세 계종간의 성장 성적 및 도체율의 비교

	Hy-Line Chicks	Korean native chicken	White mini broiler
Live weight, <i>g</i>	965.42±10.03	919.67±7.14	878.33±11.24
Feed intake, <i>g/day</i>	63.92±0.86 <sup>a</sup>	52.97±1.16 <sup>b</sup>	60.50±2.78 <sup>a</sup>
BW gain, <i>g/d/bird</i>	16.29±0.23 <sup>b</sup>	23.03±0.84 <sup>a</sup>	21.41±0.12 <sup>a</sup>
FCR, <i>feed/gain</i>	3.92±0.05 <sup>a</sup>	2.31±0.12 <sup>c</sup>	2.83±0.14 <sup>b</sup>
Carcass weight, <i>g</i>	652.92±8.92	613.58±10.59	598.92±7.27
Carcass yield, %	67.63±0.58	66.70±0.87	68.20±0.34

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ).

#### (2) 레토르트 제형의 관능평가

산란종 수평아리, 토종닭 및 삼계닭 삼계탕의 관능평가 결과를 Table 2-2에 나타내었다. 삼계탕 고기 부위의 관능적 특성은 항목별로 세 계종간에 유의한 차이는 없었다. 그러나 육색, 풍미, 연도 및 전체 선호도에서 토종닭 삼계탕이 유의한 차이 없이 가장 높은 수치를 나타내었다. 반면 스프는 산란종 수평아리가 색도 및 풍미 항목에서 삼계탕에 비해 유의하게 높았으며, 토종닭 스프가 중간 수준이었다. 전체 선호도에서도 산란종 수평아리 스프가 토종닭 및 삼계탕에

비해 유의하게 높았으며, 산란종 수평아리 > 토종닭 > 삼계닭의 순이었다.

Table 3-24. 세계종의 수출용 삼계탕의 관능적 특성

	Meat			SEM	P-value
	Hy-Line Chicks	Korean native chicken	White mini broiler		
Color	7.38	8.00	7.25	0.60	0.658
Flavor	7.38	8.14	6.75	0.55	0.233
Tenderness	6.25	8.00	7.25	0.59	0.138
Fishy	6.50	7.29	5.88	0.50	0.170
Overall	7.00	8.29	6.75	0.57	0.157

	Soup			SEM	P-value
	Hy-Line Chicks	Korean native chicken	White mini broiler		
Color	8.29 <sup>a</sup>	7.88 <sup>ab</sup>	6.50 <sup>b</sup>	0.50	0.050
Flavor	8.14 <sup>a</sup>	7.63 <sup>ab</sup>	6.50 <sup>b</sup>	0.49	0.077
Savory	8.14	7.00	6.50	0.70	0.271
Fishy	8.29	7.00	6.50	0.62	0.149
Overall	8.57 <sup>a</sup>	6.75 <sup>b</sup>	6.50 <sup>b</sup>	0.56	0.036

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts differ significantly (p<0.05).

## 결론 (실험 2)

### 연구 목적

산란종 수평아리, 토종닭 및 삼계닭을 동일한 조건에서 수출형 레토르트 삼계탕으로 제조하여 고기 및 스프의 관능적 특성을 조사하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. 토종닭, 삼계닭에 비해 산란종 수평아리의 일당 증체가 가장 낮았으며, 사료요구율은 유의하고 높은 것으로 나타났다.
2. 레토르트 삼계탕화 하였을 때 고기의 관능적 특성에서는 유의한 차이가 없었으나, 토종닭이 다소 높은 것으로 나타났다.
3. 스프의 관능적 특성은 산란종 수평아리에서 가장 우수한 것으로 나타났다.
  - 수출형 레토르트 삼계탕의 원료로서 세 계종의 관능적 특성 차이가 관찰되었고, 원료육으로서 산란종 수평아리의 활용 가치가 있을 것으로 판단되었다.

### 3. 고품질 토종닭, 오골계 레토르트 삼계탕의 개발

#### 가. 동일 조건에서 사육한 백세미, 한협3호, 우리맛닭, 오골계에 있어서 도체 특성의 비교

##### 1) 연구방법 (실험 1)

##### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

암수 구분 없이 각각 120수씩의 오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭을 입식 날짜를 달리 하여 4개의 펜에 30수씩 완전임의 배치하였고, 수출용 삼계탕 원료로 적당한 도체중을 얻기 위해 오골계는 59일, 한협3호는 37일, 우리맛닭은 36일, 삼계닭은 31일간 동일 사육조건에서 사육하였다. 실험 사료는 옥수수과 대두박 위주로 배합된 대사에너지 3,050 kcal/kg와 조단백질 21.0%의 일반 육계용 사료를 동일하게 급여하였다. 사료 급이기 및 급수기의 숫자는 펜별로 동일하게 배치하였고, 실험사료와 물은 자유 채식 및 자유 음수 시켰으며, 점등은 전 사양실험 기간 동안 24시간 종일 점등을 하였으며, 기타 사양관리는 한국사양표준(2007)에 명시된 방법에 준하여 실시하였다. 종료 시점에 평균 체중이 유사하도록 처리구 별로 8수씩을 선별하여 건국대학교 동물실험 윤리위원회의 규정에 따라 방혈, 탈모하고 가슴육 및 다리육을 채취하여 진공포장 후 냉장 보관하여 실험에 사용하였다.

##### (2) 조사항목

##### ① 도체 성적

도계 직전에 생체중을 측정 후 방혈, 탈모하고 경추골 하단 부분을 절단하여 머리부위를 제거하였고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하였다. 그 후 식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율로 도체율을 산출하였다. 부분육 생산비율은 총도체중을 현재 도계장에서 관행적으로 분류하고 있는 대분할육 3개 부위(가슴, 다리, 날개)로 나누어서 총도체에 대한 부분육의 비율로 표시하였다.

##### ② 혈액 성분 조성

도계 직전에 각각 8수씩 선별하여 혈액을 채취한 후 원심분리(1,500rpm x 15 min)하여 혈청을 분리하였다. Glutamic-oxaloacetic transaminase(GOT) 및 Glutamic-pyruvic transaminase(GPT) 활성은 진단용 키트(GOT-GPT 키트, 아산제약, 대한민국)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다. 혈청 내 총 콜레스테롤 키트(콜레스테롤 E 키트, 아산제약, 대한민국)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다.

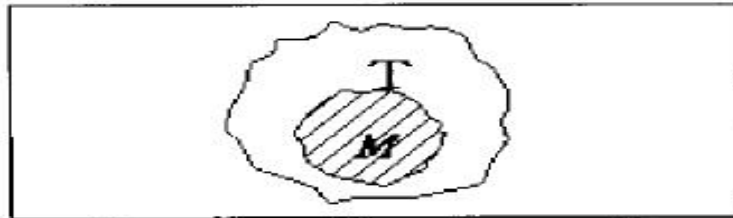
##### ③ 가식성 근육의 물리적 특성

가열감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형하여 polyethylene bag에 넣어 80℃ water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 시료의 중심온도가 75℃까지 가열하고 상온에서 30분간 방냉 시킨 후 측정하였다. 이 때 가열감량은 다음 식에 의하여 구하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 시료 중량} - \text{가열 후 시료 중량}}{\text{가열 전 시료 중량}} \times 100$$

전단력가는 가열한 시료를 실온에서 30분간 방냉 시킨 후 시료채취기(직경 11mm)로 근섬유와 평행하게 취하여 blade set(Warner-Bratzler blade)가 장착된 Texture Analyser (TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 측정하였으며, 이때의 cross head speed는 2 mm/sec로 이었다. 보수력은 Grau R와 Hamm R(1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2, UK)를 놓고 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 3분간 압착시킨 후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적(M)과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적(T)을 planimeter (Type KP-21, mitutoyo, Japan)를 사용하여 측정하고 그 비율을 계산하였다.

$$\text{보수력(\%)} = \frac{\text{육조직이 묻어 있는 면적(M)}}{\text{수분이 젖어 있는 총 면적(T)}} \times 100$$



육색은 시료의 표면을 Colorimeter (CR210, Minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L\*값, 적색도(redness)를 나타내는 a\*값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b\*값을 측정하였다. 이때의 표준색은 L\*값이 97.83, a\*값이 -0.43, b\*값이 1.98인 백색 표준판을 사용하였다. pH는 먼저 15ml 멸균 tube에 시료 1g을 취하여 증류수 9ml을 넣고 ultra turrax(Model No. T-25, Janken & Kunkel, Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질화한 후 유리전극 pH meter(Model 340, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

#### ④ 육질의 관능적 특성

시료를 1±0.2cm의 일정한 두께로 정형하여 150℃로 예열된 전기 그릴(HOBART, CG20-1, USA) 위에 놓고 중심 온도가 45℃에 이르렀을 때 뒤집어 가열하여 최종 중심온도가 72℃에 도달했을 때 꺼내어 일정한 크기로 썰어서 관능평가 시료로 이용하였으며, 관능 평가의 경험이 있는 9명의 관능평가 요원을 구성하여 가열 조리된 시료에 대하여 색, 연도, 풍미 등을 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

### (3) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)의 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중 검정을 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

## 2) 연구결과 (실험 1)

### (1) 성장성적과 도체율

백세미, 한협3호, 우리맛닭 및 오골계의 도체 성적 결과를 Table1-1에 나타냈다. 생체중에 있어서 오골계에 비해 세 계종이 유의하게 높았으며, 사료요구율 역시 세 계종이 오골계에 비해 유의하게 낮은 결과가 관찰되었다. 일당 사료섭취량은 백세미 > 한협3호 > 우리맛닭 > 오골계 순으로 유의하게 높았으며, 일당 증체량은 우리맛닭과 오골계에 비해 백세미와 한협3호가 유의하게 높았다. 계종에 따른 도체중 대비한 부분육 생산비율에서 백세미, 한협3호, 우리맛닭, 오골계 별로 날개와 다리 부위의 비율에서 유의한 차이는 인정되지 않았으나 오골계가 가장 높았으며 가슴육 비율은 백세미 14.5%, 한협3호 11.7%, 우리맛닭 10.57%, 오골계 10.70%로 다른 계종에 비해 백세미가 유의하게 높았다.

Table 3-25. 4 계종간의 성장성적 및 도체율의 비교

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Live weight (g)	881.25±4.70 <sup>a</sup>	881.25±5.57 <sup>a</sup>	868.75±4.60 <sup>a</sup>	611.88±3.65 <sup>b</sup>	
Feed consumption (g/day)	57.59±1.30 <sup>a</sup>	53.06±2.57 <sup>b</sup>	48.97±1.71 <sup>c</sup>	43.33±2.94 <sup>d</sup>	<.0001
Body weight (g/day)	27.44±1.22 <sup>a</sup>	25.41±2.56 <sup>a</sup>	22.52±0.24 <sup>b</sup>	8.29±0.19 <sup>c</sup>	<.0001
FCR (feed/gain)	2.10±0.11 <sup>b</sup>	2.10±0.16 <sup>b</sup>	2.17±0.0 <sup>b</sup>	5.23±0.20 <sup>a</sup>	<.0001
Carcass weight (g)	592.16±10.57 <sup>a</sup>	576.39±7.43 <sup>ab</sup>	571.19±2.81 <sup>b</sup>	393.68±3.44 <sup>c</sup>	<.0001
Carcass yield (%)	67.35±1.09 <sup>a</sup>	65.40±0.69 <sup>b</sup>	65.76±0.41 <sup>ab</sup>	64.34±0.34 <sup>b</sup>	0.0290
% for Carcass					
Wings	8.34±0.17	8.68±0.07	8.64±0.10	8.68±0.33	0.5463
Legs	21.49±0.41	21.73±0.23	22.10±0.32	21.79±0.26	0.5915
Breasts	14.50±0.32 <sup>a</sup>	11.70±0.32 <sup>b</sup>	10.57±0.34 <sup>c</sup>	10.70±0.30 <sup>c</sup>	<.0001

<sup>a-c</sup> Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).



White mini broiler

Woorimatdag™

Silky Fowl

Korean native chicken

### (2) 혈액 성분

계종에 따른 혈액성상을 비교한 결과를 Table 1-2에 나타내었다. 총 콜레스테롤 수준과 GOT 및 GPT 활성에서 계종간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

### (3) 육질 분석

Table 1-3에는 네 계종간의 가슴육에 관한 물리적 특성에 대한 결과를 나타내었다. 보수력에 있어서는 오골계 > 우리맛닭 > 백세미 > 한협3호 순으로 유의하게 높았으며, 가열감량은 이와 반대순의 값을 나타냈다. 육색에 있어서는 오골계의 종 특이적인 색으로 인하여 적색도와 황색도에 있어 유의하게 낮은 값을 나타냈다.

Table 1-4에는 네 계종간의 다리육에 관한 물리적 특성에 대한 결과를 나타내었다. 보수력은 오골계 > 우리맛닭 > 백세미 > 한협3호 순으로 유의하게 높았으며, 가열감량의 값에 있어서는 이와는 반대로 낮아지는 경향을 볼 수 있었다. 육색에 있어서는 가슴육과 마찬가지로 오골계에 종 특이적인 색에 의해 적색도와 황색도가 유의하게 낮게 나타났다.

Table 3-26. 혈액 성상에 미치는 영향

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Total-C (mg/100ml)	118.37±2.17	112.91±4.11	108.65±14.70	103.97±2.73	0.6104
GOT (IU/L)	80.79±3.58	76.92±4.07	77.45±3.22	74.34±1.69	0.5817
GPT (IU/L)	21.04±0.89	22.37±0.72	23.84±0.67	23.83±0.82	0.0523

Table 3-27. 가슴육의 물리적 특성에 미치는 영향

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value	
SF (kgf) <sup>1)</sup>	2.37±0.27	2.38±0.18	2.27±0.20	2.20±0.27	0.9362	
CL (%) <sup>2)</sup>	30.89±0.67 <sup>a</sup>	30.31±0.53 <sup>ab</sup>	28.74±0.69 <sup>b</sup>	28.69±0.66 <sup>b</sup>	0.0462	
WHC (%) <sup>3)</sup>	40.90±2.07 <sup>a</sup>	35.03±1.17 <sup>b</sup>	42.83±1.30 <sup>a</sup>	45.70±1.92 <sup>a</sup>	0.0003	
pH	5.89±0.03 <sup>a</sup>	5.79±0.02 <sup>ab</sup>	5.73±0.03 <sup>b</sup>	5.71±0.04 <sup>b</sup>	0.0046	
	L*	55.02±0.26 <sup>a</sup>	55.36±0.36 <sup>a</sup>	55.29±0.34 <sup>a</sup>	47.36±0.56 <sup>b</sup>	<.0001
CIE	a*	11.60±0.13 <sup>a</sup>	11.84±0.22 <sup>a</sup>	12.09±0.22 <sup>a</sup>	3.08±0.21 <sup>b</sup>	<.0001
	b*	8.57±0.38 <sup>b</sup>	9.35±0.45 <sup>ab</sup>	10.11±0.16 <sup>a</sup>	3.27±0.29 <sup>c</sup>	<.0001

<sup>a,b</sup> Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

<sup>1)2)3)</sup> SF : shear force, CL : cooking loss, WHC : water holding capacity.

Table 3-28. 다리육의 물리적 특성에 미치는 영향

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value	
SF (kgf) <sup>1)</sup>	1.81±0.10	1.88±0.10	2.09±0.13	2.00±0.13	0.3366	
CL (%) <sup>2)</sup>	32.10±1.03 <sup>a</sup>	30.45±1.14 <sup>a</sup>	30.63±1.01 <sup>a</sup>	26.54±1.14 <sup>b</sup>	0.0077	
WHC (%) <sup>3)</sup>	28.04±0.71 <sup>bc</sup>	27.01±0.62 <sup>c</sup>	30.11±1.41 <sup>ab</sup>	31.69±1.07 <sup>a</sup>	0.0076	
pH	6.50±0.07	6.63±0.04	6.64±0.07	6.71±0.03	0.0820	
	L*	56.70±0.25 <sup>a</sup>	56.58±0.57 <sup>a</sup>	55.44±0.36 <sup>a</sup>	40.88±0.45 <sup>b</sup>	<.0001
CIE	a*	10.60±0.16 <sup>a</sup>	9.86±0.23 <sup>b</sup>	9.81±0.23 <sup>b</sup>	1.48±0.07 <sup>c</sup>	<.0001
	b*	4.47±0.41 <sup>a</sup>	3.70±0.26 <sup>a</sup>	3.92±0.23 <sup>a</sup>	-1.09±0.12 <sup>b</sup>	<.0001

<sup>a-c</sup> Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

<sup>1)2)3)</sup> SF : shear force, CL : cooking loss, WHC : water holding capacity.

#### (4) 계육의 관능적 특성

Table 3-29에는 백세미, 한협3호, 우리맛닭, 오골계 가슴육에 대한 육질의 관능적 특성 나타났다. 고기의 색에 있어서는 오골계의 종 특이적인 색에 의해 다른 세 계종에 비해 유의하게 낮게 나타났으며, 풍미 또한 유의하게 낮았다.

Table 3-30에는 백세미, 한협3호, 우리맛닭, 오골계 다리육에 대한 육질의 관능적 특성 나타났다. 고기의 색에 있어서는 오골계의 종 특이적인 색에 의해 다른 세 계종에 비해 유의한 차이는 나타나지 않았으나 낮아지는 경향을 보였다.

Table 3-29. 4 계종간의 육질의 관능적 특성 비교(breast)

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Color	7.4±0.16 <sup>a</sup>	7.0±0.21 <sup>a</sup>	7.3±0.30 <sup>a</sup>	5.7±0.21 <sup>b</sup>	<.0001
Flavor	7.1±0.28 <sup>a</sup>	7.1±0.28 <sup>a</sup>	6.2±0.25 <sup>a</sup>	7.1±0.23 <sup>b</sup>	0.0432
Tenderness	6.7±0.21 <sup>b</sup>	7.1±0.23 <sup>b</sup>	8.1±0.18 <sup>a</sup>	7.2±0.36 <sup>b</sup>	0.0038
Juiciness	7.4±0.16 <sup>ab</sup>	7.7±0.21 <sup>ab</sup>	8.1±0.23 <sup>a</sup>	7.3±0.30 <sup>b</sup>	0.0853
Off-flavor	7.3±0.15 <sup>ab</sup>	7.7±0.33 <sup>a</sup>	6.5±0.40 <sup>b</sup>	7.6±0.34 <sup>a</sup>	0.0498
Overall acceptability	7.2±0.13 <sup>ab</sup>	7.5±0.27 <sup>a</sup>	6.5±0.27 <sup>b</sup>	7.2±0.36 <sup>ab</sup>	0.0773

<sup>a,b</sup> Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 3-30. 4 계종간의 육질의 관능적 특성 비교(leg)

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Color	7.0±0.19	6.75±0.16	7.0±0.33	6.13±0.30	0.0676
Flavor	6.13±0.23	6.75±0.31	6.63±0.32	6.88±0.48	0.4572
Tenderness	6.75±0.16	6.75±0.49	6.75±0.25	6.88±0.40	0.9921
Juiciness	6.63±0.26	7.0±0.38	6.75±0.31	6.88±0.40	0.8801
Off-flavor	6.13±0.23	6.5±0.27	6.75±0.37	7.0±0.46	0.3339
Overall acceptability	6.5±0.27	7.13±0.40	7.0±0.38	7.5±0.46	0.3417

## 결론 (실험 1)

### 연구 목적

동일한 조건에서 삼계닭, 한협3호, 우리맛닭 및 오골계의 성장성적과 도체율이 비교 및 규명하고 4 계종간의 육질의 이화학적 특성을 조사하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. 세 계종에 비해 오골계에서 증체 및 사료요구율이 유의하게 높은 결과가 얻어졌다.
2. 가식부위 및 조직의 중량에 대해서는 다리와 날개는 유의한 차이는 관찰되지 않았으며, 가슴의 경우 삼계닭에서 유의하게 높았다.
3. 가슴육의 경우 전단력가를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 관찰되었으며, 다리육의 경우 전단력가와 pH를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다.
4. 육질의 관능적 평가에서 가슴육은 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으나, 다리육의 경우 유의한 차이가 나타나지 않았다.

- 동일 조건에서 4 계종간의 성장성과 육질의 특성을 비교하였을 때 계종마다 유의한 차이가 나타났으며, 추가 연구를 통해 각각의 계종에 맞는 사양설정이 필요하다 생각됨



## 나. 동일 조건에서 사육한 유사체중의 오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭의 수출용 삼계탕 제형화 및 품질 비교

### 1) 연구방법 (실험 2)

#### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

실험 1에서 언급한 실험동물을 사용하였고 실험 1에서 제조한 대사에너지 3,050 kcal/kg, 조단백질 21%의 동일한 사료를 급여하였으며, 사양관리 역시 실험 1과 동일하게 수행하였다. 종료 시점에 평균 체중이 유사하도록 처리당 8수씩을 실험 1과 동일한 방법으로 도계하여, 레토르트 처리를 위한 원료로 사용하였다.

#### (2) 레토르트 처리 공정

내에 투입하고 미리 제조한 스프(양파, 마늘, 생강, 소금, 치킨 엑기스, 물)와 혼합하여 레토르트 밀봉하였다. 레토르트 기 내에 넣고 고압 멸균 조건에서 심부온도가 121℃로 4분간 유지 되도록 도계 처리한 오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭에는 찹쌀, 인삼, 밤, 잣 등의 부원료를 복강록 열처리한 후 상온 보관하였다.

#### (3) 관능평가

수출용 삼계탕으로 레토르트 처리된 각각의 시료를 100℃의 증탕기에서 30분간 가열하였다. 가슴살의 일부를 일정한 크기로 썰어서 시료로 이용하였으며, 스프 역시 별도로 관능 평가하였다. 경험이 있는 10명의 관능평가 요원을 구성하여 가슴살 시료에 대하여 색, 연도, 맛, 풍미, 이취 및 전체 선호도를 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

#### (4) 통계처리

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

### 2) 연구결과 (실험 2)

#### (1) 레토르트 제형의 관능평가

오골계, 한협3호, 우리맛닭 및 삼계닭 삼계탕의 고기와 국물의 관능평가 결과를 각각 Table 2-1과 2-2에 나타내었다. 레토르트 처리를 했어도 오골계의 종 특이적인 색으로 인하여 고기 색은 유의하게 낮았으며, 국물에 있어 전반적인 평가는 우리맛닭이 다른 세 계종에 비해 유의하게 높게 나타났다.

Table 3-31. 4 계종의 수출용 삼계탕의 관능적 특성 (Meat)

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Color	7.4±0.16 <sup>a</sup>	7.5±0.22 <sup>a</sup>	7.2±0.25 <sup>a</sup>	5.4±0.43 <sup>b</sup>	<.0001
Flavor	7.4±0.16	6.9±0.18	7.2±0.33	6.9±0.43	0.5705
Tenderness	7.2±0.20	7.0±0.30	7.5±0.27	6.7±0.37	0.2733
Juiciness	6.9±0.18	6.7±0.30	7.4±0.27	6.8±0.20	0.1935
Off-flavor	7.9±0.28	8.0±0.30	8.0±0.26	7.5±0.34	0.5883
Overall acceptability	7.3±0.15	6.9±0.23	7.5±0.31	6.7±0.40	0.2014

a,b Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 3-32. 4 계종의 수출용 삼계탕의 관능적 특성 (Soup)

	White mini broiler	Korean native chicken	Woorimatdag™	Silky Fowl	P-value
Color	7.5±0.17 <sup>a</sup>	6.6±0.22 <sup>b</sup>	7.8±0.29 <sup>a</sup>	6.3±0.30 <sup>b</sup>	0.0003
Flavor	7.3±0.15 <sup>ab</sup>	7.2±0.33 <sup>ab</sup>	8.1±0.28 <sup>a</sup>	6.8±0.3 <sup>b</sup>	0.0306
Fishy	7.5±0.27	7.4±0.31	7.4±0.31	7.4±0.31	0.9934
Off-flavor	7.9±0.31	7.8±0.29	8.1±0.28	7.2±0.44	0.2839
Overall acceptability	7.4±0.22 <sup>b</sup>	7.3±0.26 <sup>b</sup>	8.2±0.25 <sup>a</sup>	7.0±0.30 <sup>b</sup>	0.0161

a,b Values (LSmean±SE) in the same row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).



## 결론 (실험 2)

### 연구 목적

삼계닭, 한협3호, 우리맛닭 및 오골계를 동일한 조건에서 수출형 레토르트 삼계탕으로 제조하여 고기 및 스프의 관능적 특성을 조사하였다.

### 주요 결과 및 결론

1. 레토르트 삼계탕화 하였을 때 고기의 관능적 특성에서는 유의한 차이가 없었으나, 오골계의 종 특이성으로 인하여 색에 있어서는 부정적으로 나타났다.
  2. 스프의 관능적 특성은 전반적으로 우리맛닭이 우수한 성적을 나타냈다.
- 수출형 레토르트 삼계탕의 원료로서 4 계종의 관능적 특성 차이가 있음이 관찰되었고, 각각 레토르트 삼계탕을 위한 원료육으로서 활용 가치가 있을 것으로 판단됨

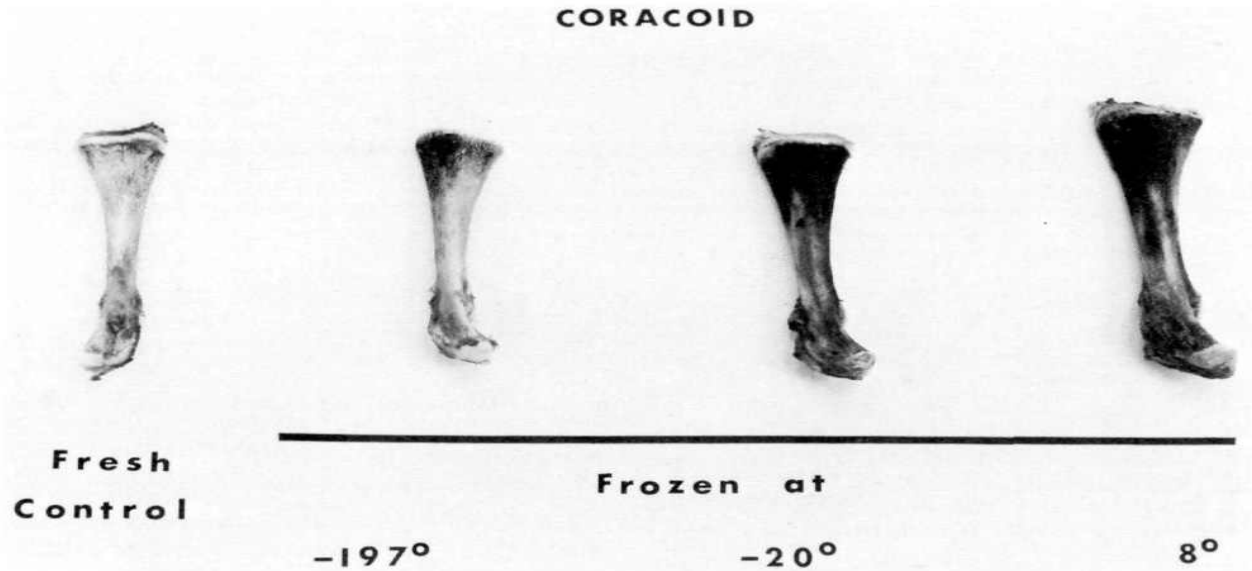
## 다. 냉동 삼계닭 사용 시 뼈의 흑변화 문제

### 1) 조사목적

현재 레토르트 삼계탕 제조에 냉동육 사용 시 조리 후 뼈가 흑변화하는 문제가 발생한다. 흑변화는 작혈구의 용혈에 의한 것으로, 원료육의 동결과 해동 과정에서 불가피하게 발생하는 현상으로 조리 시 헤모글로빈 내 heme의 산화와 globin의 변성으로 인해 다양한 음영으로 변화가 나타난다. 흑변화를 저감시키기 위해 현재까지 시도된 다양한 방법들에 대한 문헌 조사를 실시하였다.

### 2) 조사결과

연구자	연도	내용
Koonz와 Ramsbottom	1947	냉동 방법은 흑변화 정도에 영향을 미치지 않았음
Shelor	1948	냉동 전 냉각은 흑변화에 영향을 주지 않았음 -26℃ 이하 보존 시 흑변화가 다소 감소하였음
Stewart	1950	냉동과 이후의 보관 방법을 적절히 조합함으로 흑변화를 다소 저감시킬 수 있음
Brant와 Stewart	1950	freezing rate, 보관온도, 보관기간, 조리방법은 흑변화 정도에 영향을 미치지 않았음
Sauter 등	1961	냉동 및 보관시간의 변화가 흑변화에 영향을 주지 않았음
Spencer 등	1961	-40F 동결 조건에서 이후의 보관 기간은 흑변화 정도에 영향을 미치지 않았음
Heaton 등	1969	다리육을 래핑 후 액체질소에서 급속 냉동하면 뼈와 고기의 흑변화가 상당히 감소하였음
Cunningham	1974	-13.3℃ 및 -28.9℃ 조건에서 냉동 시에는 흑변화가 심각하게 발생하였으나, -127℃ 냉동조건에서는 흑변화가 크게 감소하였음



출처 : Cunningham (1974)

## 결론

### 주요 결과 및 결론

1. 흑변화는 일반적인 냉동 및 해동 방식으로는 해결하기 어려운 문제로 판단됨
2. 액체질소 등을 활용해서  $-100^{\circ}\text{C}$  이하로 급속 냉동하는 방법이 권장됨
3. 향후 다양한 급속 냉동방식과 해동방식을 조합하여 흑변화를 저감시키기 위한 현실적인 노력이 필요할 것으로 사료됨

## 4. 고유 자원을 활용한 수출형 레토르트 제품 생산

### 가. 동일조건에서 사육한 산란종 수평아리, 토종닭, 연산오골계의 성장 특성

#### 1) 연구방법(실험 1)

##### (1) 실험동물

총 375수의 slow-growing chickens(산란종 수평아리, 한협3호, 삼계닭, 연산 오골계)와 육계(Ross 308)를 입식 날짜를 달리하여 5개의 펜에 25수씩 완전임의 배치하였고, 출하체중을 동일하게 하기 위해 산란종 수평아리는 51일, 한협3호는 34일, 삼계닭은 28일, 연산 오골계는 60일, 육계는 21일간 동일 사육조건에서 사육하였다.

##### (2) 실험사료

옥수수과 대두박 위주로 배합된 대사에너지 3,050 kcal/kg와 조단백질 21.0%의 일반 육계용 사료를 동일하게 급여하였다.

##### (3) 사양관리

외부 환경에 의한 영향을 최소로 줄일 수 있도록 온도와 점등을 조절할 수 있는 육계 사양

실험용 무창계사에서 본 실험을 실시하였다. 가로×세로×높이가 각각 200 × 200 × 100 cm인 평사펜에 펜당 25수씩 배치하여 사육하였으며, 수당 급이 면적과 반복 당 급수기 숫자는 동일하도록 하였고, 물과 사료는 자유 음수 및 채식 시켰으며, 점등은 전 사양 실험 기간 동안 24 시간 종일 점등하였다. 처음 1일령의 계사 내 온도는 33°C로 하였고, 주당 4°C씩 감온하여 이후에는 23°C로 유지하였다. 기타 사양관리는 국내에서 일반적으로 행해지고 있는 사양관리 방법에 준하여 실시하였다.

#### (4) 조사항목 및 방법

##### ① 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율

증체량은 실험 단계별로 종료 시 체중과 개시 체중을 계산하여 산출하였고, 사료섭취량은 실험 종료 시 총 급여량에서 잔량을 제외하여 측정하였다. 사료요구율은 사료섭취량/증체량으로 산출하였다.

##### ② 도체 성적

도계 직전에 생체중을 측정한 후 방혈, 탈모하고 경추골 하단 부분을 절단하여 머리부위를 제거하였고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하였다. 그 후 식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율로 도체율을 산출하였다. 부분육 생산비율은 총도체중을 현재 도계장에서 관행적으로 분류하고 있는 대분할육 3개 부위(가슴, 다리, 날개)로 나누어서 총도체에 대한 부분육의 비율로 표시하였다.

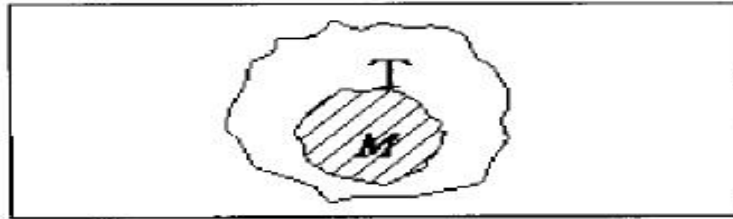
##### ③ 가식성 근육의 물리적 특성

가열감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형하여 polyethylene bag에 넣어 80°C water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 시료의 중심온도가 75°C까지 가열하고 상온에서 30 분간 방냉 시킨 후 측정하였다. 이 때 가열감량은 다음 식에 의하여 구하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 시료 중량} - \text{가열 후 시료 중량}}{\text{가열 전 시료 중량}} \times 100$$

전단력가는 가열한 시료를 실온에서 30분간 방냉 시킨 후 시료채취기(직경 11mm)로 근섬유와 평행하게 취하여 blade set(Warner-Bratzler blade)가 장착된 Texture Analyser (TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 측정하였으며, 이때의 cross head speed는 2 mm/sec로 이었다. 보수력은 Grau R와 Hamm R(1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2, UK)를 놓고 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 3분간 압착시킨 후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적(M)과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적(T)을 planimeter (Type KP-21, mitutoyo, Japan)를 사용하여 측정하고 그 비율을 계산하였다.

$$\text{보수력(\%)} = \frac{\text{육조직이 묻어 있는 면적(M)}}{\text{수분이 젖어 있는 총 면적(T)}} \times 100$$



육색은 시료의 표면을 Colorimeter (CR210, Minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L\*값, 적색도(redness)를 나타내는 a\*값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b\*값을 측정하였다. 이때의 표준색은 L\*값이 97.83, a\*값이 -0.43, b\*값이 1.98인 백색 표준판을 사용하였다. pH는 먼저 15ml 멸균 tube에 시료 1g을 취하여 증류수 9ml을 넣고 ultra turrax(Model No. T-25, Janken & Kunkel, Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질화한 후 유리전극 pH meter(Model 340, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

#### ④ 육질의 관능적 특성

일정량의 가슴육을 polyethylene bag에 넣어 80℃ water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 가열하고 상온에서 30분간 방냉 시킨 후, 시료를 일정한 크기(2×3×1.5cm)로 썰어서 관능평가 시료로 이용하였다. 관능 평가의 경험이 있는 19명의 관능평가 요원을 구성하여 가열 조리된 시료에 대하여 색, 연도, 풍미 등을 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

#### ⑤ 지방산 조성

지방산 분석을 위한 지질 추출은 Folch 등(1957)의 방법에 준하여 분석하였다. 5g의 시료를 Folch 용액(chloroform:methanol = 2:1) 25ml에 넣고 13,500 rpm으로 균질화 한 후, 0.88% KCl를 첨가하여 원심분리(3,000rpm, 10분)를 한다. 상층액은 버리고 추출된 지질은 AOAC(2007) 방법에 준하여 전처리한 다음 지방산을 분석하였다. 즉, 추출한 지질은 auto-sampler가 장착된 Agilent 6890N(Agilent Technologies, USA)을 이용하여 이용하여 분석하였다. 이때 사용된 GC column은 capillary column을 사용하였으며 carrier gas로서는 N2를 이용하였으며, 분석에 사용된 기기의 조건은 Table 3-33과 같다.

#### (5) 통계분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)의 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중 검정을 이용하여 유의 수준 p<0.05에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

Table 3-33. Gas Chromatography conditions for analysis of fatty acids

Items	Condition
Instrument	Agilent 6890N. U.S.A
Column	Omegawax 320 fused-silica capillary column (30 m × 0.32 mm I.D., 0.25 μm film thickness)
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	Nitrogen (99.99%, Research purity)
Column flow rate	1.0 ml/min
Split ratio	10:1
Injection port temperature	260°C
Detection port temperature	280°C
Oven temperature	250°C



## 2) 연구결과(실험 1)

### 주요 결과 및 결론 (실험 1)

1. 오골계와 산란종 수평아리의 일당 증체가 가장 낮았고, 사료요구율은 유의하게 높았음
  2. 육계의 성장이 가장 우수하였고, 삼계닭 > 한협3호 > 산란종수평아리 > 연산오골계의 순이었음
  3. 도체율에서는 계종간의 차이가 없었으나, 가슴육의 상대적 중량은 육계가 가장 높았음
  4. 다리 부위의 상대적 중량은 육계를 제외한 모든 계종에서 높은 수치를 나타내었고, 날개 중량에서도 유의한 차이를 보였음
  5. 보수력, pH 및 육색 항목에서 모든 계종간에 유의한 차이가 있음이 관찰되었음
  6. 동일한 사료를 급여한 조건에서 지방산 조성에서 유전적인 차이를 나타내었음
- 동일 조건에서 5 계종간의 성장성적과 육질을 비교하였을 때 계종간의 차이가 관찰되었고, 물리적 육질 특성과 지방산 조성 분석에서도 유전적인 특성 차이가 있음이 확인되었음

Table 3-34. Growth performance of 4 breeds of slow-growing chickens and commercial broiler12

Items	SG1 (51d) <sup>3</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	p-value
Initial BW, g/bird	41.60 <sup>a</sup>	39.13 <sup>b</sup>	41.57 <sup>a</sup>	41.53 <sup>a</sup>	33.50 <sup>c</sup>	0.03	<.0001
Final BW, g/bird	750.67 <sup>bc</sup>	693.33 <sup>bc</sup>	686.11 <sup>c</sup>	970.97 <sup>a</sup>	790.26 <sup>b</sup>	32.58	<.0001
BW gain, g/day	13.90 <sup>d</sup>	19.24 <sup>c</sup>	23.02 <sup>b</sup>	40.41 <sup>a</sup>	12.61 <sup>d</sup>	1.23	<.0001
Feed intake, g/bird	50.12 <sup>b</sup>	47.35 <sup>b</sup>	42.59 <sup>b</sup>	49.43 <sup>b</sup>	65.55 <sup>a</sup>	2.75	0.0009
FCR, feed:gain	3.63 <sup>b</sup>	2.46 <sup>c</sup>	1.86 <sup>d</sup>	1.23 <sup>e</sup>	5.20 <sup>a</sup>	0.17	<.0001

a-eLeast square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 3 pens with 25 birds per pen.

<sup>3</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

Table 3-35. The carcass characteristics of 4 breeds of slow-growing chickens and commercial broiler12

Items	SG1 (51d) <sup>3</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	p-value
Carcass weight, g	532.92 <sup>ab</sup>	515.62 <sup>b</sup>	431.70 <sup>c</sup>	546.52 <sup>a</sup>	543.26 <sup>ab</sup>	11.40	<.0001
Carcass yield <sup>4</sup> , %	66.24	63.40	65.17	65.46	65.38	1.18	0.3345
% of carcass <sup>5</sup>							
Wings	7.67 <sup>a</sup>	7.06 <sup>ab</sup>	6.82 <sup>b</sup>	5.53 <sup>c</sup>	7.35 <sup>ab</sup>	0.31	<.0001
Legs	19.23 <sup>a</sup>	18.38 <sup>a</sup>	18.55 <sup>a</sup>	17.31 <sup>b</sup>	18.25 <sup>a</sup>	0.37	0.0016
Breasts	8.08 <sup>c</sup>	8.57 <sup>c</sup>	9.78 <sup>b</sup>	14.82 <sup>a</sup>	9.12 <sup>bc</sup>	0.43	<.0001

a-cLeast square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 3 pens with 2 birds per pen.

<sup>3</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

<sup>4</sup> The carcass yield is based on the live weight of chickens.

<sup>5</sup> The meat yield and liver index is based on the carcass weight of chickens.



Table 3-36. Shear force(kg), cooling loss(%), water holding capacity(WHC, %), pH, and breast meat color of 4 breeds of slow-growing chickens and commercial broiler 12

Items	SG1 (51d) <sup>3</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	p-value
Shear force, kg	2.41	2.72	2.64	3.17	2.73	0.23	0.0769
Cooking loss, %	24.90	25.12	23.13	24.59	22.85	0.80	0.0646
WHC, %	57.41 <sup>b</sup>	49.94 <sup>c</sup>	54.38 <sup>bc</sup>	64.04 <sup>a</sup>	66.59 <sup>a</sup>	2.74	<.0001
pH	6.68 <sup>b</sup>	6.82 <sup>b</sup>	7.00 <sup>a</sup>	6.97 <sup>a</sup>	6.49 <sup>c</sup>	0.06	<.0001
L*	57.93 <sup>a</sup>	56.73 <sup>a</sup>	53.52 <sup>b</sup>	56.49 <sup>ab</sup>	43.49 <sup>c</sup>	1.22	<.0001
CIE <sup>4</sup> a*	3.06 <sup>ab</sup>	3.36 <sup>a</sup>	2.68 <sup>b</sup>	3.62 <sup>a</sup>	0.74 <sup>c</sup>	0.28	<.0001
b*	6.96 <sup>a</sup>	7.17 <sup>a</sup>	7.34 <sup>a</sup>	7.55 <sup>a</sup>	5.16 <sup>b</sup>	0.57	0.0038

a-cLeast square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 3 pens with 2 birds per pen.

<sup>3</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

<sup>4</sup> CIE: Commission international de l'Eclairage, L\*: lightness, a\*: redness, b\*: yellowness.

Table 3-37. Fatty acid compositions of 4 breeds of slow-growing chickens and commercial broiler12

Items <sup>3</sup>	SG1 (51d) <sup>4</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	p-value
C14:0	1.03 <sup>c</sup>	1.15 <sup>c</sup>	1.16 <sup>c</sup>	1.80 <sup>a</sup>	1.50 <sup>b</sup>	0.08	<.0001
C16:0	22.27	22.63	22.74	22.18	22.12	0.54	0.8961
C16:1n7	3.06	3.75	2.97	4.20	3.30	0.34	0.0901
C18:0	11.79 <sup>a</sup>	8.31 <sup>b</sup>	11.17 <sup>ab</sup>	9.67 <sup>ab</sup>	12.83 <sup>a</sup>	1.01	0.0327
C18:1n9	27.25 <sup>b</sup>	29.49 <sup>b</sup>	27.35 <sup>b</sup>	33.85 <sup>a</sup>	30.19 <sup>b</sup>	0.97	0.0003
C18:1n7	0.11	0.10	0.18	0.26	0.41	0.12	0.3463
C18:2n6	24.69 <sup>ab</sup>	25.72 <sup>a</sup>	24.07 <sup>ab</sup>	19.88 <sup>c</sup>	22.72 <sup>b</sup>	0.83	0.0005
C18:3n6	0.23	0.22	0.18	0.20	0.22	0.02	0.4267
C18:3n3	0.72 <sup>bc</sup>	0.96 <sup>a</sup>	0.66 <sup>c</sup>	0.92 <sup>ab</sup>	0.94 <sup>ab</sup>	0.07	0.0197
C20:1n9	0.38 <sup>d</sup>	0.50 <sup>bc</sup>	0.59 <sup>a</sup>	0.57 <sup>ab</sup>	0.44 <sup>c</sup>	0.03	<.0001
C20:4n6	6.82 <sup>a</sup>	4.67 <sup>b</sup>	5.63 <sup>ab</sup>	3.64 <sup>b</sup>	3.78 <sup>b</sup>	0.66	0.0113
C20:5n3	0.19 <sup>bc</sup>	0.27 <sup>b</sup>	0.37 <sup>a</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.11 <sup>c</sup>	0.03	0.0001
C22:4n6	0.85 <sup>a</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.82 <sup>a</sup>	0.51 <sup>b</sup>	0.10	0.0361
C22:6n3	0.61 <sup>c</sup>	1.49 <sup>abc</sup>	1.97 <sup>a</sup>	1.77 <sup>ab</sup>	0.93 <sup>bc</sup>	0.32	0.0290
SFA	35.09	32.09	35.07	33.64	36.45	1.16	0.1175
MUFA	30.81 <sup>b</sup>	33.85 <sup>b</sup>	31.08 <sup>b</sup>	38.88 <sup>a</sup>	34.33 <sup>b</sup>	1.23	0.0007
PUFA	34.11 <sup>a</sup>	34.07 <sup>a</sup>	33.84 <sup>a</sup>	27.48 <sup>b</sup>	29.21 <sup>b</sup>	1.17	0.0005
n-6	31.74 <sup>a</sup>	30.61 <sup>a</sup>	29.87 <sup>a</sup>	23.72 <sup>b</sup>	26.73 <sup>b</sup>	1.05	<.0001
n-3	1.51 <sup>c</sup>	2.71 <sup>ab</sup>	3.00 <sup>a</sup>	2.93 <sup>a</sup>	1.98 <sup>bc</sup>	0.30	0.0055

abLeast square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 3 pens with 2 birds per pen.

<sup>3</sup> SFA, saturated fatty acid; MUFA, monounsaturated fatty acid; PUFA, polyunsaturated fatty acid.

<sup>4</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

## 나. 고유자원 품종의 삼계탕 및 레토르트 백숙의 제형화 및 품질 평가 (삼계탕과의 비교 실험)

### 1) 연구방법 (실험 2)

#### (1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

실험 1에서 언급한 실험동물을 사용하였고 실험 1에서 제조한 대사에너지 3,050 kcal/kg와 조단백질 21.0%의 동일한 사료를 급여하였으며, 사양관리 역시 실험 1과 동일하게 수행하였다. 종료 시점에 평균 체중이 유사하도록 처리당 8수씩을 실험 1과 동일한 방법으로 도계하여, 레토르트 처리를 위한 원료로 사용하였다.

#### (2) 레토르트 처리 공정

도계 처리한 산란종 수평아리, 한협3호, 삼계닭, 연산오골계와 육계에는 찹쌀, 인삼, 밤, 잣 등의 부원료를 복강 내에 투입하고 미리 제조한 스프(양파, 마늘, 생강, 소금, 치킨 엑기스, 물)와 혼합하여 레토르트 밀봉하였다. 레토르트 기 내에 넣고 고압 멸균 조건에서 심부온도가 121℃로 4분간 유지되도록 열처리한 후 상온 보관하였다.

#### (3) 관능평가

수출용 삼계탕 및 백숙으로 레토르트 처리된 각각의 시료를 100℃의 증탕기에서 30분간 가열하였다. 가슴살의 일부를 일정한 크기로 썰어서 시료로 이용하였으며, 스프 역시 별도로 관능 평가하였다. 경험이 있는 19명의 관능평가 요원을 구성하여 가슴살 시료와 국물에 대하여 색, 연도, 맛, 풍미, 이취 및 전체 선호도를 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

#### (4) 통계처리

모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준  $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

### 2) 연구결과(실험 2)

#### 주요 결과 및 결론 (실험 2)

- 삼계탕 처리한 오골계의 고기부위 육색 항목은 가장 낮았으나, 다즙성 항목에서 가장 우수 하였음
- 삼계탕 국물의 전체적인 선호도는 삼계닭, 산란종 수평아리, 육계에서 높았고, 한협3호가 가장 낮았음
- 반면 레토르트 백숙에서는 산란종 수평아리에서 연도, 다즙성 및 전체적인 선호도가 가장 낮았음
- 레토르트 백숙 국물에서는 계종간에 전체적인 선호도에서 큰 차이는 없었음  
- 삼계탕의 고기와 국물은 원료육에 따라 상이한 선호도를 나타내었으며, 레토르트 백숙에서도 삼계탕과는 또 다른 계종간의 차이를 보였음



Table 3-38. 삼계탕 관능평가(고기 부위)<sup>12,3</sup>

Items	SG1 (51d) <sup>4</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	p-value
Color	8.13 <sup>a</sup>	8.25 <sup>a</sup>	7.88 <sup>a</sup>	8.50 <sup>a</sup>	6.50 <sup>b</sup>	0.32	0.0004
Flavor	7.63	7.25	7.13	8.00	7.75	0.30	0.2097
Tenderness	7.13	7.25	7.38	7.38	7.88	0.47	0.8355
Juiciness	6.25 <sup>b</sup>	6.63 <sup>ab</sup>	5.88 <sup>b</sup>	7.13 <sup>ab</sup>	7.63 <sup>a</sup>	0.42	0.0342
Off flavor	8.25	8.00	8.00	8.00	7.63	0.36	0.8132
Overall acceptability	7.44	7.00	7.25	8.13	7.56	0.36	0.2574

<sup>a,b</sup> Least square of means within a row without a common superscript letter differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent with 19 observed sensory score per 1 breast meat.

<sup>3</sup> Sensory score were assessed on 9 point scale where 1 = extremely undesirable, 9 = extremely desirable.

<sup>4</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

Table 3-39. 삼계탕 관능평가(국물)<sup>12,3</sup>

Items	SG1 (51d) <sup>4</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	P-value
Color	7.88 <sup>ab</sup>	7.50 <sup>ab</sup>	8.38 <sup>a</sup>	8.00 <sup>a</sup>	6.88 <sup>b</sup>	0.34	0.0305
Flavor	8.13	7.50	8.13	7.25	7.88	0.36	0.3401
감칠맛	7.88	7.75	8.00	7.50	8.25	0.38	0.7071
담백함	6.63 <sup>a</sup>	4.25 <sup>b</sup>	7.00 <sup>a</sup>	5.88 <sup>a</sup>	5.63 <sup>a</sup>	0.45	0.0005
Off flavor	8.25	7.88	8.63	8.00	7.63	0.34	0.2928
Overall acceptability	7.88 <sup>a</sup>	6.50 <sup>b</sup>	8.31 <sup>a</sup>	7.63 <sup>a</sup>	7.38 <sup>ab</sup>	0.31	0.0022

<sup>a,b</sup> Least square of means within a row without a common superscript letter differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent with 19 observed sensory score per 1 breast meat.

<sup>3</sup> Sensory score were assessed on 9 point scale where 1 = extremely undesirable, 9 = extremely desirable.

<sup>4</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

Table 3-40. 레토르트 백숙 관능평가(고기 부위)<sup>12,3</sup>

Items	SG1 (51d) <sup>4</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	P-value
Color	8.13 <sup>a</sup>	7.88 <sup>a</sup>	7.50 <sup>a</sup>	8.38 <sup>a</sup>	6.00 <sup>b</sup>	0.34	<.0001
Flavor	6.75 <sup>b</sup>	7.75 <sup>a</sup>	7.75 <sup>a</sup>	7.63 <sup>a</sup>	7.88 <sup>a</sup>	0.27	0.0339
Tenderness	4.50 <sup>c</sup>	6.75 <sup>ab</sup>	7.38 <sup>ab</sup>	7.63 <sup>a</sup>	6.25 <sup>b</sup>	0.38	<.0001
Juiciness	5.38 <sup>b</sup>	6.75 <sup>a</sup>	6.88 <sup>a</sup>	7.25 <sup>a</sup>	6.38 <sup>ab</sup>	0.36	0.0062
Off flavor	7.38	7.75	7.63	8.25	7.75	0.38	0.5900
Overall acceptability	6.00 <sup>b</sup>	7.00 <sup>a</sup>	7.50 <sup>a</sup>	7.56 <sup>a</sup>	7.13 <sup>a</sup>	0.30	0.0027

<sup>a,b,c</sup> Least square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent with 19 observed sensory score per 1 breast meat.

<sup>3</sup> Sensory score were assessed on 9 point scale where 1 = extremely undesirable, 9 = extremely desirable.

<sup>4</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

Table 3-41. 레토르트 백숙 관능평가(국물)<sup>12,3</sup>

Items	SG1 (51d) <sup>4</sup>	SG2 (34d)	SG3 (28d)	CB (21d)	SG4 (60d)	SEM	P-value
Color	7.25 <sup>a</sup>	7.63 <sup>a</sup>	5.50 <sup>b</sup>	7.13 <sup>a</sup>	6.88 <sup>a</sup>	0.37	0.0016
Flavor	7.50	7.13	7.25	7.25	7.63	0.36	0.8600
감칠맛	7.25	7.50	7.75	7.38	7.25	0.39	0.8854
담백함	5.38 <sup>abc</sup>	6.00 <sup>ab</sup>	6.50 <sup>a</sup>	5.25 <sup>bc</sup>	4.50 <sup>c</sup>	0.40	0.0084
Off flavor	7.63	7.63	7.88	7.13	7.25	0.43	0.7309
Overall acceptability	6.75	6.63	7.19	6.88	7.06	0.41	0.8752

<sup>a,b,c</sup> Least square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> SG1: Egg-type male growing chicken, SG2: Hanhyup-3-ho, SG3: white-mini broiler, SG4: Korean Native Ogol chicken, CB: Ross 308.

<sup>2</sup> Each least squares mean represent with 19 observed sensory score per 1 breast meat.

<sup>3</sup> Sensory score were assessed on 9 point scale where 1 = extremely undesirable, 9 = extremely desirable.

<sup>4</sup> The number of days in the parenthesis represents each experimental period.

## 다. CAS 냉동 시스템을 활용한 보존성 평가

### 1) 연구방법(실험 3)

#### (1) 실험시료

대형마트에서 부분육으로 시판되고 있는 가슴살(도계 후 24시간 경과)을 구입하여 동결 중 수분 감소를 방지하기 위해 polyethylene bag에 넣어 동결처리 하였다. 이 때 사용한 동결기의 온도는 A : 일반 냉장온도(4℃), B : 일반 냉동온도(-20℃), C : CAS 냉동온도(-55℃)로 4시간 동안 동결하여

1차 분석을 수행하였으며, 일반 냉동과 CAS 냉동 처리한 샘플의 경우 처리구당 5개의 샘플을 -20℃ 냉동고에서 1개월간 저장 후 2차 분석하였다.

(2) 조사항목 및 방법

① 가식성 근육의 물리적 특성 및 수분함량

가열감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형하여 polyethylene bag에 넣어 80℃ water bath (C-WBE, Chang Shin co., Korea)에서 시료의 중심온도가 75℃까지 가열하고 상온에서 30분간 방냉 시킨 후 측정하였다. 이 때 가열감량은 다음 식에 의하여 구하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 시료 중량} - \text{가열 후 시료 중량}}{\text{가열 전 시료 중량}} \times 100$$

육색은 시료의 표면을 Colorimeter (CR210, Minolta, Japan)을 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L\*값, 적색도(redness)를 나타내는 a\*값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b\*값을 측정하였다. pH는 먼저 15ml 멸균 tube에 시료 1g을 취하여 증류수 9ml을 넣고 ultra turrax(Model No. T-25, Janken & Kunkel, Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질화한 후 유리전극 pH meter(Model 340, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

② 수분함량 및 해동감량

수분함량은 2g 정도의 시료를 알루미늄 접시에 취하고 시료의 수분 손실을 줄이기 위하여 가능한 신속하게 무게를 측정한 후, 시료가 담긴 알루미늄 접시를 오븐에 넣고 105~110℃에서 2시간 건조시킨다. 건조시간이 경과한 후에 시료를 오븐에서 꺼내 데시케이터에 넣고 실온으로 30분간 냉각 시킨 후, 정확하게 무게를 측정하여 아래 공식에 의하여 수분 함량을 계산하였다.

$$\text{수분(\%)} = \frac{\text{시료와 칭량병의 무게} - \text{건조 후 시료와 칭량병의 무게}}{\text{시료와 칭량병의 무게} - \text{칭량병의 무게}} \times 100$$

해동감량은 시료를 상온에서 24시간 방치하여 드립발생을 유도한 후 드립을 제거하여 아래 식으로 계산 하였다.

$$\text{해동감량(\%)} = \frac{\text{냉동시료 무게} - \text{드립이 제거된 시료 무게}}{\text{냉동시료 무게}} \times 100$$

2) 연구결과(실험 3)

**주요 결과 및 결론 (실험 3)**

1. 냉장육, 일반 냉동육 및 CAS 냉동육의 냉장 및 동결 처리 후 가열감량, pH, 수분 및 drip loss에서는 유의한 차이를 나타내지 않았음
2. 가슴육의 황색도 항목에서만 냉장육이 유의하게 낮은 수치를 나타내었음
3. 1개월간의 동결 처리 후 분석하였을 때 CAS 동결육에서 황색도가 유의하게 높았으며, 반면 pH는 유의하게 낮았음(표 3-43)

Table 3-42. Cooking loss, pH, breast meat color, moisture, and drip loss of different storage condition<sup>1,2</sup> - (2013.5.23)

Items	A	B	C	SEM	P-value	
Cooking loss, %	29.10	31.27	30.98	0.35	0.4862	
CIE <sup>3</sup>	L*	55.78	55.10	56.60	0.90	0.4803
	a*	2.97	1.96	1.77	0.38	0.0866
	b*	3.23 <sup>b</sup>	6.38 <sup>a</sup>	6.77 <sup>a</sup>	0.61	0.0009
pH	6.07	6.32	6.08	0.08	0.0537	
Moisture, %	68.09	68.93	67.32	0.53	0.0993	
Drip loss, %	1.81	1.54	1.53	1.30	0.8395	

<sup>a,b</sup>Least square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> A: refrigerated breast meat at 4°C, B: froze breast meat at -20°C, C: deep frozen(CAS) breast meat at -50°C

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 5 breast meats.

<sup>3</sup> CIE: Commission international de l'Eclairage, L\*: lightness, a\*: redness, b\*: yellowness.

Table 3-43. Cooking loss, pH, breast meat color, moisture, and drip loss of different freezing condition<sup>1,2</sup> - (2013.6.30)

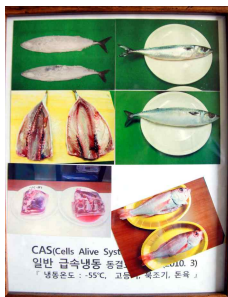
Items	B	C	SEM	P-value	
Cooking loss, %	30.39	28.58	3.65	0.7382	
CIE <sup>3</sup>	L*	58.73	61.09	1.73	0.3496
	a*	2.32	3.46	0.66	0.2396
	b*	2.90 <sup>b</sup>	5.63 <sup>a</sup>	0.56	0.0038
pH	6.46 <sup>a</sup>	6.24 <sup>b</sup>	0.05	0.0113	
Moisture, %	69.66	68.97	0.31	0.1733	

<sup>a,b</sup>Least square of means within a row without a common superscript letter differ (p<0.05).

<sup>1</sup> B: froze breast meat at -20°C, C: deep frozen(CAS) breast meat at -50°C

<sup>2</sup> Each least squares mean represent 5 breast meats.

<sup>3</sup> CIE: Commission international de l'Eclairage, L\*: lightness, a\*: redness, b\*: yellowness.



## <산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발>

### 1. 닭갈비 및 가열 닭고기 양념육의 생산기술 개발

#### 가. 기존 시판 닭갈비의 거래형태 및 품질 조사

##### (1) 연구목적

본 연구는 춘천내 지역별로 닭갈비의 판매현황과 품질특성을 조사하고자 실시하였다.

##### (2) 공시재료

춘천내 닭갈비의 판매현황은 강원소비자연맹에서 춘천시 닭갈비 판매업소 100곳을 대상으로 1인분중량과 뼈의 유무, 원료육의 원산지를 조사하였다. 두 번째로 춘천내 지역별 닭갈비의 품질특성에 관한 연구는 춘천내 대표적인 3개 지역인 A(아파트단지), B(대학로), C(명동) 지역들을 선정하여 지역별로 2개의 닭갈비 소매점들을 무작위로 선정하였다. 각각의 소매점들로부터 닭갈비 원료육, 닭갈비용 양념, 떡, 고구마, 야채들을 구입하였으며, 관능검사 이외의 닭갈비 품질 분석을 위해서는 닭고기와 양념만을 3:1로 혼합(Table 3-44)하여 시료로 이용하였다.

Table 3-44. Formula of Dakgalbi for sensory evaluation

Ingredients	Weight (g)	Percentage (%)
Chicken leg meat	600	39.21
Red pepper paste seasoning	200	13.07
Cabbage	450	29.41
Rice cake	160	10.45
Sweet potato	120	7.84
Total	1,530	100.00



< Chuncheon Dakgalbi >

(3) 결과 및 고찰

춘천 내 지역에 따른 닭갈비 양념의 수분 함량, 당도 및 염도를 비교한 결과는 Table 3-45와 같다. 수분은 A지역이 가장 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 당도와 염도는 B지역이 A지역에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

춘천 내 지역에 따른 닭갈비 양념의 pH, 색깔 및 관능검사를 비교한 결과는 Table 3-46과 같다. pH는 A지역이 가장 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 색깔은 A지역과 C지역의  $L^*$  값이 B지역보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ),  $a^*$  값,  $b^*$  값 및  $C^*$  값은 A지역>B지역>C지역 순으로 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ).  $H^\circ$  값은 A지역과 B지역이 C지역보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ). 따라서 A지역의 양념색깔이 가장 붉고 진하였다.

관능검사 중 색깔은 A지역>B지역>C지역 순으로 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 매운맛, 단맛, 풍미 및 종합적 기호도에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

춘천 내 지역에 따른 비가열 닭갈비의 pH, TBARS, 휘발성 염기태 질소(VBN) 및 색깔을 비교한 결과는 Table 3-47와 같다. pH와 VBN은 3지역들간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. TBARS는 B지역과 C지역이 A지역에 비해 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 색깔은 A지역의  $L^*$  값과  $H^\circ$  값이 B지역과 C지역보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ).  $a^*$  값의 경우 A지역과 C지역이 B지역보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ),  $b^*$  값 및  $C^*$  값의 경우 C지역이 가장 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ). 따라서 A지역과 C지역의 비가열 닭갈비 색깔이 B지역보다 어둡고, 붉었다.

춘천 내 지역에 따른 가열 닭갈비의 색깔 및 관능검사를 비교한 결과는 Table 3-48과 같다. 색깔중  $L^*$  값 및  $H^\circ$  값은 비가열 닭갈비와 동일하게 B지역이 가장 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).  $a^*$  값은 C지역>A지역>B지역 순으로 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ).  $C^*$  값은 C지역이 B지역에 비해 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ).

Table 3-45. Comparison of the moisture content, saccharinity, and salinity of seasoning of Dakgalbi by different areas of Chuncheon city

Traits	A	B	C
Moisture (%)	69.31±4.00 <sup>a</sup>	60.78±4.16 <sup>b</sup>	63.93±1.65 <sup>b</sup>
Saccharinity (%)	34.5 ±7.9 <sup>b</sup>	44.7 ±4.4 <sup>a</sup>	38.3 ±1.9 <sup>ab</sup>
Salinity (%)	29.5 ±7.2 <sup>b</sup>	37.7 ±3.7 <sup>a</sup>	33.0 ±1.1 <sup>ab</sup>

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).



Table 3-46. Comparison of the pH, color, and sensory evaluation of seasoning of Dakgalbi by different areas of Chuncheon city

Traits	A	B	C
pH	5.52±0.19 <sup>a</sup>	5.28±0.02 <sup>b</sup>	5.24±0.04 <sup>b</sup>
CIE values			
L* (Lightness)	33.1 ±3.1 <sup>a</sup>	30.8 ±1.9 <sup>b</sup>	33.0 ±1.1 <sup>a</sup>
a* (Redness)	18.7 ±3.2 <sup>a</sup>	12.7 ±2.0 <sup>c</sup>	15.4 ±0.7 <sup>b</sup>
b* (Yellowness)	14.3 ±4.4 <sup>a</sup>	9.5 ±1.6 <sup>c</sup>	10.8 ±0.8 <sup>b</sup>
C* (Chroma)	23.6 ±5.2 <sup>a</sup>	15.8 ±2.6 <sup>c</sup>	18.8 ±0.9 <sup>b</sup>
H° (Hue-angle)	36.4 ±4.1 <sup>a</sup>	37.0 ±0.7 <sup>a</sup>	35.0 ±1.5 <sup>b</sup>
Sensory evaluation			
Color	7.9 ±0.8 <sup>a</sup>	6.4 ±0.8 <sup>c</sup>	7.0 ±0.4 <sup>b</sup>
Hot taste	6.8 ±1.4	6.9 ±1.3	7.5 ±1.1
Sweet taste	6.6 ±1.2	6.8 ±1.0	6.4 ±1.0
Flavor	7.4 ±0.8	7.1 ±0.5	7.7 ±0.5
Overall liking	7.5 ±0.8	6.9 ±0.8	7.3 ±0.7

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

Table 3-47. Comparison of the pH, TBARS content, volatile basic nitrogen (VBN) value, and color of non-cooked Dakgalbi by different areas of Chuncheon city

Traits	A	B	C
pH	6.40±0.10	6.24±0.45	6.24±0.05
TBARS (mg MA/kg meat)	2.26±1.79 <sup>a</sup>	0.61±0.11 <sup>b</sup>	1.24±0.37 <sup>b</sup>
VBN (mg%)	35.63±11.76	32.86±3.78	29.10±5.14
CIE values			
L* (Lightness)	49.2 ±7.4 <sup>b</sup>	55.3 ±2.3 <sup>a</sup>	50.4 ±2.9 <sup>b</sup>
a* (Redness)	18.7 ±2.8 <sup>a</sup>	13.5 ±1.4 <sup>b</sup>	18.4 ±1.9 <sup>a</sup>
b* (Yellowness)	27.8 ±1.8 <sup>b</sup>	27.8 ±3.1 <sup>b</sup>	30.2 ±1.8 <sup>a</sup>
C* (Chroma)	33.6 ±2.2 <sup>b</sup>	30.9 ±3.2 <sup>c</sup>	35.4 ±1.9 <sup>a</sup>
H° (Hue-angle)	56.2 ±4.2 <sup>c</sup>	64.1 ±2.2 <sup>a</sup>	58.7 ±2.9 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

Table 3-48. Comparison of the color and sensory evaluation of cooked Dakgalbi by different areas of Chuncheon city

Traits	A	B	C
CIE values			
L* (Lightness)	55.50±2.40 <sup>b</sup>	57.16±1.47 <sup>a</sup>	53.58±2.22 <sup>c</sup>
a* (Redness)	13.21±1.46 <sup>b</sup>	10.20±2.34 <sup>c</sup>	14.32±1.48 <sup>a</sup>
b* (Yellowness)	28.12±2.31	28.41±2.27	28.76±3.47
C* (Chroma)	31.08±2.60 <sup>ab</sup>	30.23±2.83 <sup>b</sup>	32.13±3.69 <sup>a</sup>
H° (Hue-angle)	64.87±1.54 <sup>b</sup>	70.46±3.07 <sup>a</sup>	63.47±1.39 <sup>c</sup>
Sensory evaluation			
Color	7.2 ±0.8 <sup>a</sup>	5.8 ±0.7 <sup>b</sup>	7.5 ±0.5 <sup>a</sup>
Hot taste	6.1 ±1.1	6.9 ±1.4	6.3 ±1.1
Sweet taste	6.2 ±1.1	6.4 ±1.2	6.1 ±0.7
Flavor	6.8 ±1.1	6.8 ±1.2	6.8 ±0.9
Texture	7.5 ±1.0	6.7 ±1.0	7.1 ±1.0
Overall liking	6.9 ±0.7	6.6 ±0.9	7.0 ±0.7

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

## 나. 양념 조성에 따른 닭갈비의 품질특성 구명

### (1) 연구목적

청양고추의 첨가유무 및 양념의 종류에 따라 닭갈비를 제조하여 이의 품질과 기호도를 비교, 구명하고자 실시하였다.

### (2) 시험용 닭갈비의 제조

시험용 닭갈비는 청양고추의 첨가유무 및 양념의 종류(고추장양념 및 간장양념)에 따라 4 처리구들로 제조하였다. 대조구는 청양고추를 첨가하지 않은 처리구였으며, 시험용 닭갈비들은 2℃에서 하루 동안 방치하였다.

### (3) 시료의 처리

제조된 닭갈비들은 가열유무에 따라 둘로 나누었으며, 가열방법은 180℃의 가정용 전자오븐(HS-XC365APB, Samsung Electronics Co., Ltd., Korea)을 이용하여 심부온도가 75℃로 될 때까지 가열하였으며, 가열 시간은 약 15분이 소요되었다. 또한 시료의 심부온도는 가정용 심부온도측정기(마이홈, China)를 이용하여 측정하였다.

### (4) 결과 및 고찰

청양고추의 첨가 및 양념의 종류가 비가열 닭갈비의 pH, 산화환원전위(ORP), 총환원력(TRA), 색깔 및 관능검사에 미치는 영향은 Table 3-49과 같다. 청양고추의 첨가는 비가열 닭갈비의 pH, 산화환원전위 및 총환원력에 영향을 미치지 못하였다. 하지만 간장닭갈비의 pH와 총환원력이 고추장닭갈비보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 반면에 산화환원전위는 간장닭갈비가 고추장닭갈비보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ).

색깔 역시 청양고추의 첨가에 따른 차이가 나타나지 않았다. 하지만 간장닭갈비의  $L^*$  값과  $H^*$  값이 고추장닭갈비보다 유의적으로 높게 나타난 반면( $p < 0.05$ ),  $a^*$  값,  $b^*$  값 및  $C^*$  값은 간장닭갈비가 고추장닭갈비보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ).

관능검사는 청양고추 첨가시 간장닭갈비에서 외관과 풍미가 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ). 또한 간장닭갈비의 외관, 풍미 및 종합적 기호도가 고추장닭갈비보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ).

청양고추의 첨가 및 양념의 종류가 가열 닭갈비의 pH, 산화환원전위(ORP), 총환원력(TRA), 색깔 및 관능검사에 미치는 영향은 Table 3-50과 같다. pH, 산화환원전위, 총환원력, 색깔 모두 비가열 닭갈비와 동일한 결과를 나타내었다. 따라서 간장닭갈비의 산화안정성이 고추장닭갈비보다 높았으며, 색깔은 간장닭갈비가 고추장닭갈비보다 밝고, 덜 붉었다.

관능검사의 경우 청양고추 첨가시 닭갈비의 외관, 맛, 풍미 및 종합적 기호도가 증가하는 경향을 보였다. 또한 간장닭갈비의 외관, 맛, 풍미, 다즙성 및 종합적 기호도 모두 고추장닭갈비에 비해 떨어지게 나타났다.

Table 3-49. Effect of Cheongyang green pepper (CGP) and seasoning type on the pH, oxidation-reduction potential (ORP), total reducing ability (TRA), color, and sensory evaluation of non-cooked Dakgalbi

Traits	Red pepper paste-seasoned		Soy sauce-seasoned	
	Control	CGP	Control	CGP
pH	5.95±0.09 <sup>b</sup>	6.02±0.10 <sup>b</sup>	6.42±0.09 <sup>a</sup>	6.41±0.08 <sup>a</sup>
ORP (mV)	48.3 ±0.6 <sup>a</sup>	50.0 ±4.6 <sup>a</sup>	28.7 ±3.8 <sup>b</sup>	29.0 ±5.3 <sup>b</sup>
TRA	0.40±0.02 <sup>b</sup>	0.41±0.04 <sup>b</sup>	0.46±0.01 <sup>a</sup>	0.46±0.01 <sup>a</sup>
CIE values				
L* (Lightness)	41.4 ±1.7 <sup>b</sup>	42.8 ±2.0 <sup>b</sup>	50.6 ±3.2 <sup>a</sup>	50.8 ±1.8 <sup>a</sup>
a* (Redness)	17.8 ±2.3 <sup>a</sup>	17.7 ±2.5 <sup>a</sup>	6.8 ±2.2 <sup>b</sup>	5.6 ±1.2 <sup>b</sup>
b* (Yellowness)	21.0 ±2.2 <sup>a</sup>	22.0 ±2.2 <sup>a</sup>	11.8 ±1.7 <sup>b</sup>	12.6 ±1.2 <sup>b</sup>
C* (Chroma)	27.5 ±2.8 <sup>a</sup>	28.3 ±2.8 <sup>a</sup>	13.8 ±1.6 <sup>b</sup>	13.8 ±1.1 <sup>b</sup>
H° (Hue-angle)	49.8 ±2.9 <sup>b</sup>	51.2 ±3.7 <sup>b</sup>	60.2 ±9.5 <sup>a</sup>	65.8 ±5.2 <sup>a</sup>
Sensory evaluation				
Appearance	6.2 ±0.8 <sup>a</sup>	6.2 ±0.6 <sup>a</sup>	3.6 ±0.8 <sup>c</sup>	3.8 ±0.4 <sup>b</sup>
Flavor	6.0 ±0.7 <sup>ab</sup>	6.4 ±0.5 <sup>a</sup>	4.4 ±0.5 <sup>c</sup>	5.6 ±1.1 <sup>b</sup>
Overall liking	5.9 ±0.7 <sup>a</sup>	6.3 ±0.7 <sup>a</sup>	3.6 ±0.8 <sup>b</sup>	5.2 ±1.0 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

Table 3-50. Effect of Cheongyang green pepper (CGP) and seasoning type on the pH, oxidation-reduction potential (ORP), and total reducing ability (TRA), color, and sensory evaluation of cooked Dakgalbi

Traits	Red pepper paste-seasoned		Soy sauce-seasoned	
	Control	CGP	Control	CGP
pH	6.35±0.09 <sup>b</sup>	6.35±0.02 <sup>b</sup>	6.63±0.02 <sup>a</sup>	6.59±0.02 <sup>a</sup>
ORP (mV)	30.0 ±6.2 <sup>a</sup>	30.0 ±1.0 <sup>a</sup>	13.7 ±1.5 <sup>b</sup>	15.3 ±1.2 <sup>b</sup>
TRA	0.66±0.02 <sup>b</sup>	0.67±0.01 <sup>b</sup>	0.70±0.01 <sup>a</sup>	0.70±0.01 <sup>a</sup>
CIE values				
L* (Lightness)	49.8±2.5 <sup>b</sup>	50.4±3.2 <sup>b</sup>	66.8±3.3 <sup>a</sup>	65.7±5.1 <sup>a</sup>
a* (Redness)	20.0±2.7 <sup>a</sup>	21.4±3.2 <sup>a</sup>	6.8±1.3 <sup>b</sup>	6.6±1.4 <sup>b</sup>
b* (Yellowness)	29.4±4.1 <sup>a</sup>	30.3±3.9 <sup>a</sup>	13.3±1.7 <sup>b</sup>	12.7±2.0 <sup>b</sup>
C* (Chroma)	35.6±4.5 <sup>a</sup>	37.1±4.7 <sup>a</sup>	15.0±1.5 <sup>b</sup>	14.4±1.9 <sup>b</sup>
H° (Hue-angle)	55.8±3.2 <sup>b</sup>	54.7±2.8 <sup>b</sup>	62.8±6.1 <sup>a</sup>	62.5±5.7 <sup>a</sup>
Sensory evaluation				
Appearance	6.0 ±0.7 <sup>a</sup>	6.3 ±0.5 <sup>a</sup>	3.9 ±0.3 <sup>c</sup>	4.6 ±0.3 <sup>b</sup>
Taste	5.6 ±1.1 <sup>ab</sup>	5.8 ±1.5 <sup>a</sup>	4.4 ±0.8 <sup>b</sup>	4.6 ±0.3 <sup>ab</sup>
Flavor	6.0 ±1.2 <sup>ab</sup>	6.8 ±1.4 <sup>a</sup>	5.8 ±1.0 <sup>b</sup>	6.4 ±0.5 <sup>ab</sup>
Juiciness	6.0 ±0.5 <sup>ab</sup>	6.2 ±0.4 <sup>a</sup>	5.2 ±1.0 <sup>b</sup>	5.4 ±1.0 <sup>b</sup>
Overall liking	5.6 ±0.5 <sup>ab</sup>	6.2 ±1.2 <sup>a</sup>	4.3 ±0.9 <sup>c</sup>	4.9 ±1.3 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

## 다. 닭 품종에 따른 닭갈비의 품질특성 구명

### (1) 연구목적

닭 품종이 닭갈비의 품질특성에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다.

(2) 공시재료

본 시험에 이용한 21일령의 육계(brolier), 45일령의 산란종 수평아리(rooster) 및 37일령의 백세미(White Semi)는 건국대학교 충주캠퍼스 실습목장에서 공시하였다. 시험동물들을 각 10수씩 도계하여 2°C에서 24시간 동안 예냉한 후 다리육을 발골하여 원료육으로 이용하였다.

(3) 시험용 닭갈비의 제조 및 처리

닭갈비용 양념(고추장이 주성분, 수분 73.27%, 당도 30%, 염도 10%)을 (주)오도푸드서비스로부터 구입한 후 다리육:양념이 3:1이 되도록 혼합하여 시험용 닭갈비를 제조하였으며, 관능검사의 경우 이에 양배추, 떡 및 고구마를 첨가, 혼합하였다. 제조된 닭갈비는 4 mm plate의 chopper(M-12S, Hankook Fujee Industries Co., Ltd., Korea)로 세절한 다음  $\phi 35 \times 12$  mm의 petri dish(SPL life Sciences, Korea)에 14 g씩 담았다. 이후 선상 폴리에틸렌 랩(Oxygen transmission rate=35,272 cc/m<sup>2</sup>·24 hr·atm, 0.01 mm thickness, 3M, Korea)으로 포장하여 4±0.2°C에 7일 동안 저장하였다.

(4) 결과 및 고찰

닭 품종이 다리육의 일반성분 함량, pH 및 산화환원전위(ORP)에 미치는 영향은 Table 3-51과 같다. 수분과 조단백질은 수평아리육이 일반계육과 백세미육보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 반면에 조지방은 일반계육과 백세미육이 수평아리육에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 조회분에서는 3품종간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. pH는 일반계육과 수평아리육이 백세미육보다 높게 나타난 반면( $p < 0.05$ ), 산화환원전위는 일반계육과 수평아리육이 백세미육보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ).

닭 품종이 닭갈비의 4°C 저장 중 TBARS에 미치는 영향은 Table 3-52와 같다. 저장 5일째부터 백세미육 닭갈비가 일반계육과 수평아리육 닭갈비에 비해 유의적으로 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 이를 통해 백세미육 닭갈비의 지방 산화안정성이 가장 높은 것을 알 수 있다.

닭 품종이 닭갈비의 관능검사에 미치는 영향은 Table 3-53과 같다. 백세미육 닭갈비의 색깔과 종합적 기호도가 일반계육 닭갈비와 수평아리 닭갈비보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ). 따라서 백세미육 닭갈비의 기호도가 가장 좋았다.

Table 3-51. Effect of breed on the proximate composition, pH, and oxidation-reduction potential (ORP) of raw chicken thigh meat

Traits	Commercial broiler	Rooster	White Semi
Proximate composition (%)			
Moisture	75.17±1.83 <sup>b</sup>	77.11±1.63 <sup>a</sup>	74.41±2.01 <sup>b</sup>
Crude fat	5.22±3.76 <sup>a</sup>	2.59±2.20 <sup>b</sup>	6.05±3.00 <sup>a</sup>
Crude protein	18.56±1.05 <sup>b</sup>	20.44±1.21 <sup>a</sup>	18.79±0.96 <sup>b</sup>
Crude ash	0.96±0.09	0.99±0.06	1.01±0.07
pH	6.57±0.18 <sup>a</sup>	6.56±0.17 <sup>a</sup>	6.12±0.15 <sup>b</sup>
ORP (mV)	42.1 ±7.0 <sup>b</sup>	42.8 ±8.1 <sup>b</sup>	58.6 ±6.4 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Table 3-52. Effect of breed on the TBARS content of Dakgalbi at 4°C for 7 days

Traits	Storage time (d)	Commercial broiler	Rooster	White Semi
TBARS (mg MA /kg meat)	0	0.28±0.05	0.28±0.05	0.29±0.05
	2	0.42±0.09	0.45±0.08	0.40±0.09
	5	0.62±0.13 <sup>a</sup>	0.65±0.17 <sup>a</sup>	0.52±0.15 <sup>b</sup>
	7	0.85±0.15 <sup>b</sup>	0.98±0.28 <sup>a</sup>	0.73±0.11 <sup>c</sup>

<sup>a-c</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

Table 3-53. Effect of breed on the sensory evaluation of Dakgalbi

Traits	Commercial broiler	Rooster	White Semi
Color	6.2±0.8 <sup>b</sup>	6.7±0.5 <sup>b</sup>	8.0±1.1 <sup>a</sup>
Flavor	6.4±1.0	6.4±1.0	6.9±1.5
Texture	6.9±1.4	7.0±0.7	7.4±0.7
Overall liking	6.6±0.9 <sup>b</sup>	6.7±0.5 <sup>b</sup>	7.8±0.8 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means±S.D. in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

## 2. 수출용 닭갈비의 생산기술 개발

### 가. 실험실내에서 제조한 단맛, 매운맛 닭갈비 양념에 대한 비교

#### (1) 실험 목적

시중에서 유통되는 닭갈비 양념을 두 가지 종류로 구분지어 나누고 강원대학교 육가공학 연구실에서 직접 두 종류의 닭갈비양념을 개발하기 위해 실시하였다.

#### (2) 실험설계

##### (가) 실험용 양념 제조

단맛과 매운 맛을 기준으로 한 배합비를 정하고 양념의 총용량을 800g이 되도록 계산하여 제조하였다. 제조된 양념과 이것을 100°C의 water bath에서 1시간 동안 가열한 양념을 실험재료로 사용하였다.

##### (나) 실험용 닭갈비 제조 및 조리

35일된 닭의 닭갈비용 다리 정육을 (주)마니커에서 구입하여 사용하였다. 닭갈비 원료육과 양념과의 비율을 3 : 1로 하여 배합한 후 가정용 전기프라이팬 (HM-2002, DAEWON HOME ELECTRICS CO., Korea)을 이용하여 심부온도가 75°C로 될 때까지 가열하였으며, 가열 시간은 약 15분이 소요되었다. 이때 심부온도는 가정용 심부온도측정기(마이홈, China)를 이용하여 측정하였다. 조리 직후에 관능검사의 시료로 사용하였다.



(3) 실험결과

(가) pH, 당도 및 염도

양념을 가열하면 모든 처리구에서 pH가 낮아지는 경향을 보였다. 가열전 매운맛 기준 양념-B가 가장 높은 pH 값을 나타냈으며 가열 이후에도 가장 높았다. 양념을 가열하면 당도 및 염도가 떨어지는 경향을 보였다. 매운맛 기준 양념-A를 제외한 나머지 처리구의 가열전 당도 및 염도는 차이가 없었다. 가열 후에는 단맛 기준 양념-A의 당도와 염도가 다른 처리구에 비해 높았다.

(나) 색깔

가열전 매운맛 기준 양념-A는 높은 명도, 적색도와 황색도를 보였다. 가열후에는 명도 값이 약간 증가하였고 적색도 및 황색도는 감소하였다.

Table 3-54. 가열 전 양념과 가열 후 양념의 pH, 당도, 염도 비교

		단맛 기준 양념-A	단맛 기준 양념-B	매운맛 기준 양념-A	매운맛 기준 양념-B
가열전	pH	4.85±0.02 <sup>d</sup>	4.94±0.00 <sup>c</sup>	5.00±0.01 <sup>b</sup>	5.10±0.01 <sup>a</sup>
	당도	43.0±1.0 <sup>a</sup>	43.0±1.0 <sup>a</sup>	36.3±0.6 <sup>b</sup>	43.3±0.6 <sup>a</sup>
	염도	37.0±0.0 <sup>a</sup>	36.7±1.2 <sup>a</sup>	31.3±0.6 <sup>b</sup>	35.7±0.6 <sup>a</sup>
가열후	pH	4.76±0.01 <sup>d</sup>	4.82±0.02 <sup>c</sup>	4.89±0.00 <sup>b</sup>	4.95±0.01 <sup>a</sup>
	당도	39.0±1.4 <sup>a</sup>	35.0±1.4 <sup>ab</sup>	34.0±0.0 <sup>b</sup>	36.5±2.1 <sup>ab</sup>
	염도	32.5±0.7 <sup>a</sup>	29.0±1.4 <sup>b</sup>	28.0±0.0 <sup>b</sup>	30.0±1.4 <sup>ab</sup>

Table 3-55. 가열전과 가열후 양념의 색깔 비교

		단맛 기준 양념-A	단맛 기준 양념-B	매운맛 기준 양념-A	매운맛 기준 양념-B
가열전	L*	31.13±0.62 <sup>b</sup>	30.51±0.69 <sup>c</sup>	31.84±0.87 <sup>a</sup>	31.20±1.05 <sup>b</sup>
	a*	16.76±0.51 <sup>c</sup>	16.45±0.44 <sup>d</sup>	19.71±0.55 <sup>a</sup>	17.93±0.77 <sup>b</sup>
	b*	14.17±0.62 <sup>b</sup>	13.59±0.65 <sup>c</sup>	17.30±0.77 <sup>a</sup>	14.26±0.94 <sup>b</sup>
가열후	L*	31.71±1.39 <sup>bc</sup>	31.37±0.68 <sup>c</sup>	33.22±1.17 <sup>a</sup>	31.97±0.88 <sup>b</sup>
	a*	15.53±0.95 <sup>c</sup>	15.11±0.61 <sup>c</sup>	18.57±1.31 <sup>a</sup>	16.68±1.70 <sup>b</sup>
	b*	14.01±1.77 <sup>b</sup>	12.72±0.95 <sup>c</sup>	17.09±1.39 <sup>a</sup>	13.89±0.86 <sup>b</sup>

## 나. 닭육수를 첨가하여 제조한 단맛, 매운맛 닭갈비 양념 비교

### (1) 실험 목적

시험 1에서 개발한 단맛, 매운맛 기준 양념에 닭육수를 첨가하여 제조한 양념과 첨가하지 않은 양념을 비교하여 닭육수의 첨가가 양념에 미치는 영향을 알아보고자 실시하였다.

### (2) 실험 설계

#### (가) 실험용 양념 제조

닭갈비 맛을 개선하기 위하여 3시간 동안 끓여 닭육수를 준비하였다. 무, 양파, 대파, 생강, 마늘 등으로 배합비를 조성하였다. 이것을 100℃의 water bath에서 1시간 동안 가열한 양념을 실험재료로 사용하였다.





(3) 실험결과

(가) pH, 당도 및 염도

매운맛 기준 양념이 단맛 기준 양념에 비해 높은 pH값을 나타내었고 염도도 높았다. 당도의 경우는 매실원액을 첨가한 단맛 기준 양념이 높은 값을 나타냈다. 가열시 단맛, 매운맛 기준 양념 모두 pH, 당도 및 염도가 감소하였다. 닭육수의 첨가가 pH, 당도 및 염도에 미치는 영향은 확인할 수 없었다.

(나) 색깔

단맛 기준 양념-B가 가장 높은 명도, 적색도와 황색도를 나타냈는데 매운맛 기준 양념과 비교하여 고춧가루의 함량에서 차이가 나는 것으로 보아 고춧가루가 양념의 색깔에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있었다. 가열후 처리구간의 차이는 뚜렷하게 알 수 없었다.

Table 3-56. 가열 전 양념과 가열 후 양념의 pH, 당도, 염도 비교

		단맛 기준 양념-A	단맛 기준 양념-B	매운맛 기준 양념-A	매운맛 기준 양념-B
가열전	pH	4.74±0.03 <sup>b</sup>	4.73±0.00 <sup>b</sup>	5.18±0.01 <sup>a</sup>	5.16±0.01 <sup>a</sup>
	당도	43.0±0.0 <sup>a</sup>	42.0±1.7 <sup>ab</sup>	41.0±0.0 <sup>b</sup>	41.0±0.0 <sup>b</sup>
	염도	35.0±0.0 <sup>b</sup>	34.3±1.2 <sup>b</sup>	50.0±0.0 <sup>a</sup>	50.0±0.0 <sup>a</sup>
가열후	pH	4.58±0.01 <sup>b</sup>	4.60±0.01 <sup>b</sup>	5.13±0.01 <sup>a</sup>	5.14±0.00 <sup>a</sup>
	당도	40.3±0.6 <sup>a</sup>	41.3±0.6 <sup>a</sup>	37.3±0.6 <sup>b</sup>	35.3±0.6 <sup>c</sup>
	염도	32.3±0.6 <sup>d</sup>	33.0±0.0 <sup>c</sup>	45.0±0.0 <sup>a</sup>	43.0±0.0 <sup>b</sup>

Table 3-57. 가열전과 가열후 양념의 색깔 비교

		단맛 기준 양념 - A	단맛 기준 양념-B	매운맛 기준 양념-A	매운맛 기준 양념-B
가열전	L*	32.14±0.83 <sup>b</sup>	33.04±1.02 <sup>a</sup>	29.38±0.57 <sup>d</sup>	29.96±0.60 <sup>c</sup>
	a*	18.75±0.51 <sup>b</sup>	19.24±0.66 <sup>a</sup>	15.83±0.57 <sup>c</sup>	15.84±0.40 <sup>c</sup>
	b*	15.64±0.71 <sup>b</sup>	16.92±0.88 <sup>a</sup>	12.18±0.46 <sup>d</sup>	13.02±0.46 <sup>c</sup>
가열후	L*	29.55±1.12	30.08±0.99	29.50±1.19	29.59±1.23
	a*	13.32±1.20	13.32±1.03	13.50±0.92	13.01±0.98
	b*	10.79±1.36 <sup>ab</sup>	10.99±0.95 <sup>a</sup>	10.32±0.73 <sup>bc</sup>	10.09±0.76 <sup>c</sup>



## 다. 고온 고압 처리한 노계육

### (1) 실험 목적

일반육계와 비교하여 육질이 단단하다는 단점을 갖고 있는 노계육 개선을 위해 고온 고압 처리하여 그 품질을 비교하고자 실험을 실시하였다.

### (2) 실험 설계

당일 도계한 산란, 육용계의 노계육을 정우식품(주)에서 구매하여 냉장상태로 운반하였다. 실험은 고온고압멸균기를 이용하여 120℃의 온도에서 5분, 15분, 45분간 가열하였다. 고온고압 멸균기를 아무것도 넣지 않은 상태로 처음 한번만 120℃로 가열을 실시한 후 3 처리구에 대한 고온고압 가열 실험을 시작하였다.

### (3) 실험 결과

#### (가) pH 및 색깔

품종 및 가열시간에 따른 pH간의 뚜렷한 차이를 알 수 없었다. L(명도)값이 가열 시간이 증가할수록 두 품종에서 모두 감소했다. 가장 높은 명도 값을 보인 것은 5분간 가열한 육용계이고 그다음이 15분간 가열한 육용계이고 45분간 가열한 육용계와 5분간 가열한 산란계의 명도 값은 같았다. 적색도 값은 45분간 가열한 산란계와 육용계가 가장 높았고 이 값은 시간경과에 따라 증가하는 것이 확인되었다. 황색도 값은 산란계의 모든 처리구와 45분간 가열한 육용계가 가장 높았고 가열시간이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다.

#### (나) 전단력, 가열감량 및 발골 점수

전단력으로는 고온고압 처리한 노계육의 육질을 쉽게 비교할 수 없었다. 산란계의 5분 처리구와 15분 처리구에서 전단력이 증가한 이유로는 5분간 가열했을 경우 닭이 살짝 익었던 반면 15분 가열했을 시에는 완전히 가열된 상태로 살이 딱딱했다. 45분간 가열했을 때는 폭 익게 되어 조직이 너무 물러 전단력이 낮게 나왔다. 한편으로 육용계에서는 닭의 크기 때문에 5분 가열한 정도로는 속까지 열이 전달되지 않아 내부는 생고기였고 15분 가열했을 때는 닭 내부까지 익은 상태로 전단력이 낮게 나왔다. 45분 가열했을 때는 너무 가열된 상태로 딱딱하였고 전단력이 15분 보다 높게 나왔다.

가열감량은 가열시간이 증가함에 따라 가열감량 또한 증가하는 경향을 보였다. 산란계가 육용계에 비하여 크기가 작아 상대적으로 내부에까지 열전달이 높으므로 가열감량에서 큰 차이를 보였다. 발골 점수는 뼈와 살을 분리할 때 드는 힘을 점수로 나타낸 것으로 시간이 지남에 따라 점수가 높았고 발골할 때 드는 힘이 적게 들었다.

## 라. 염지한 노계육의 고온고압처리 실험

### (1) 실험 목표

염지한 노계육을 고온고압 처리하여 염지하지 않고 고온고압 처리한 노계육과 비교 실험하였다.

### (2) 실험 설계

아질산염과 인산염을 넣은 염지액에 산란, 육용 노계를 3일간 염지한 것과 염지하지 않은 산란, 육용 노계를 고온고압 멸균기로 120℃에서 10분간 가열하였다. 가열시간에 맞게 고온 고압 멸균기의 작동을 멈추어 내부기압을 뺀 뒤 온도가 80℃로 떨어지면 내부의 샘플을 꺼내어 곧바로 저온실(4±1℃)로 옮겨 실험을 시행하였다.

(3) 실험 결과

Table 3-58은 TBARS와 VBN을 나타낸 표이다. 지방산화(TBARS)는 저장일이 경과할수록 증가하는 경향을 보였다. 저장기간 모든 처리구에서 염지한 처리구가 염지하지 않은 처리구에 비하여 낮은 지방산화도가 나타났다. 저장일수가 증가할수록 VBN값이 증가하였다. 육용계의 모든 처리구에서 VBN값이 산란계에 비하여 낮았다.

Table 3-59는 미생물검사에 관한 표이다. 산란계와 육용계의 총균수는 시간이 지남에 따라 증가하였다. 육용계에서 염지한 처리구가 염지하지 않은 처리구에 비하여 낮았으나 저장 4일, 저장 8일에는 염지처리가 총균수에 영향을 주지 않았다. 저장1일의 혐기성균은 염지한 처리구가 염지하지 않은 처리구에 비하여 적은 수를 나타냈다. 저장 1일의 육용계 처리구에서 산란계에 비하여 더 많은 혐기성균이 나타났다. 저장일수가 증가함에 따라 혐기성균 수는 증가하는 경향을 보였다.

Table 3-58. 염지에 따른 고온고압 처리한 산란계, 육용계의 TBARS, VBN 비교

	Day	산란계		육용계	
		염지하지 않은 것	염지한 것	염지하지 않은 것	염지한 것
TBARS	1	2.40±0.39 <sup>b</sup>	2.23±0.34 <sup>b</sup>	4.30±0.95 <sup>a</sup>	1.69±0.22 <sup>b</sup>
	4	4.42±0.97 <sup>a</sup>	1.10±0.72 <sup>b</sup>	3.97±0.66 <sup>ab</sup>	3.16±0.21 <sup>b</sup>
	8	6.29±1.00 <sup>a</sup>	2.80±0.78 <sup>c</sup>	5.45±0.58 <sup>ab</sup>	4.84±0.25 <sup>b</sup>
VBN	1	109.17±3.91 <sup>a</sup>	116.39±12.35 <sup>a</sup>	58.88±6.55 <sup>b</sup>	60.20±2.55 <sup>b</sup>
	4	115.39±7.24 <sup>a</sup>	111.10±7.76 <sup>a</sup>	97.24±4.16 <sup>a</sup>	70.89±16.56 <sup>b</sup>
	8	133.32±4.95 <sup>a</sup>	121.56±7.69 <sup>ab</sup>	112.85±4.19 <sup>b</sup>	95.42±13.01 <sup>c</sup>

Table 3-59. 염지에 따른 고온고압 처리한 산란계, 육용계의 미생물 비교

	Day	산란계		육용계	
		염지하지 않은 것	염지한 것	염지하지 않은 것	염지한 것
Total plate count (Log CFU/g)	1	2.5±0.6 <sup>b</sup>	2.7±0.3 <sup>b</sup>	3.6±0.5 <sup>a</sup>	2.4±0.7 <sup>b</sup>
	4	2.8±0.6	2.8±0.5	3.6±0.5	3.2±0.6
	8	3.7±0.6	3.6±0.6	3.8±0.6	3.7±0.6
Anaerobic plate count (Log CFU/g)	1	2.8±0.7 <sup>ab</sup>	2.4±0.5 <sup>b</sup>	3.5±0.6 <sup>a</sup>	2.3±0.4 <sup>b</sup>
	4	3.3±0.6	2.6±0.6	3.6±0.6	3.0±0.6
	8	3.8±0.6	3.5±0.6	3.8±0.6	3.7±0.6
Coliform bacteria	1	N.D	N.D	N.D	N.D
	4	N.D	N.D	N.D	N.D
	8	N.D	N.D	N.D	N.D

## 마. 닭갈비의 레토르트 포장 실험

### (1) 실험 목표

춘천 닭갈비의 상품화하기 위하여 레토르트 포장 실험을 실시하였다.

### (2) 실험 설계 및 방법

닭갈비 양념과 함께 원료육을 레토르트 파우치에 채워 넣고 함기 및 진공포장을 한후 고온 고압 멸균기를 이용하여 가열 및 멸균하고 비교 실험한다.

### (3) 실험 결과

함기 포장한 처리구는 내부 공기의 가열로 압력이 상승하여 포장한 부분이 터져 내용물이 유출되었다. 진공 포장한 처리구는 함기 포장한 처리구에 비하여 불량 개수가 적었으나 이 방법도 좋지 않다고 사료된다. 이 실험에서 사용한 기기가 레토르트 포장용 포장기가 아니기 때문에 이러한 결과가 나타났다고 생각되어 진다. 이를 통해 레토르트 포장시 발생할 수 있는 문제점들이 발견되었다. 양념을 고온고압 가열시 색깔이 검게 변하여 기호도가 떨어졌고 파우치 내의 원료육에서 가열로 인하여 유출되는 수분의 양이 많다는 문제점과 먹기 좋게 알맞은 크기로 썰어 넣은 원료육이 열로 인하여 재성형 되어 한 덩어리가 되는 문제점을 알 수 있었다.



진공 포장



함기 포장



### 3. 닭갈비 가열양념 및 덮밥 개발

#### 가. 레토르트 살균처리한 춘천닭갈비 양념의 개발

##### (1) 실험목적

젊은이들을 주고객으로 하는 춘천닭갈비의 2가지 특징적인 맛인 단맛과 매운맛을 내는 양념 배합조성을 개발하였다.

##### (2) 레토르트 살균처리한 춘천닭갈비의 제조 및 분석

###### (가) 재료 및 방법

###### ① 양념제조

수차례의 예비시험용 닭갈비를 제조하여 일반 상업용 방식으로 후라이팬에서 가열한 후 관능검사를 실시하였다. 그 중 선호도가 높은 특징적인 단맛과 매운맛을 최종배합비로 선정하였다. 각 양념들을 혼합하여 1시간동안 냉장고에서 방치하였다.

###### ② 닭갈비의 제조

시판되는 닭갈비용 신선육계(하림)의 넓적다리 부분을 구입하였다. 육괴의 크기를 약 3.0×2.5×1.0 cm의 형태로 세절하였다. 닭다리와 혼합양념과의 비율은 2:1로 섞은 후 약 30분간 상온에서 방치한 다음 후라이팬 위에 5 mL의 식용유를 첨가하고 나서 혼합된 닭갈비를 넣고 가열 하였다. 혼합한 다리육과 양념과 동일한 양만큼 양배추, 떡, 고구마를 첨가한 후 180°C 가정용 전기 후라이팬(HM-2002, Daewon Home Electronics Co., Korea)에 섞으면서 고기의 심부온도가 75°C로 될 때까지(약 15분간) 가열하였다.

##### (3) 연구결과

닭갈비의 pH를 보면 단맛이 5.12로 매운맛의 4.99보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 닭갈비의

색깔을 보면 적색도에서는 두 처리간에 차이가 없었으나 명도와 황색도가 매운맛의 18.27과 15.77로 단맛의 15.99와 13.53보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

관능검사의 결과를 보면 조직감, 색깔, 향기, 맛 항목에서는 차이가 없다고 하였지만, 매운맛에서 강한 향신료의 맛(spiciness)을 느낀다고 하였다. 이는 매운맛을 내기 위하여 청양 고춧가루를 많이 첨가하였기 때문인 것으로 생각된다. 물론 단맛양념으로 제조된 닭갈비에서 더 단맛이 난다고 대답하였다. 종합적인 기호도를 본다면 매운맛이 9점 만점에 7.44점으로 단맛의 6.44보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 이는 관능검사요원 대부분이 일반 시민이 아닌 학부학생 및 대학원생과 같은 젊은이들이므로, 대체로 단맛보다 자극성이 강한 매운맛을 더 선호하는 것으로 나타났다. 앞으로 닭갈비를 외국에 수출하려면 수출하려는 국가의 국민 정서에 맞게 맛을 재조정할 필요가 있다고 판단된다.



Fig. 1. The sauce materials of Chuncheon Dakgalbi with two different sauce recipes (sweet and hot)



Fig. 2. Recipe ingredients (after weighing) of Chuncheon Dakgalbi with two different sauce recipes (sweet and hot)



Fig. 3. The mixing process of chicken meat and Dakgalbi sauce



Fig. 4. The cooking process of Dakgalbi with two different sauce recipes (sweet and hot) with frying pan

## 나. 덮밥용 춘천닭갈비의 제조

### 1) 원료육의 종류 및 튀김처리에 의한 덮밥용 춘천닭갈비의 품질비교

#### (1) 실험목적

양념배합조성을 달리하여 A와 B의 혼합양념을 제조하였다. 원료육으로는 일반 닭갈비용 육계와 조직이 단단한 노계육 및 오일 튀김을 시킨 일반육계를 사용하여 조직감과 맛의 차이가

있는지 여부를 구명하고자 실시하였다.

## (2) 재료 및 방법

### (가) 덮밥용 춘천닭갈비의 제조

닭갈비맛을 개선하기 위해서 학생 2 그룹(각 6명)에게 1-1 시험으로 제조한 닭갈비를 관능검사해보고, 맛을 개선하기 위해 자유롭게 양념을 가감하도록 하였다. Table 2-1에서 보는 바와 같이 A그룹은 올리고당, 꿀, 마늘, 양파, 콜라, 고춧가루를 상대적으로 많이 넣었고, B 그룹은 간장, 미림, 설탕, 카레, 태양초고추장, 물, 소금을 더 넣고 제조하였다. 닭고기와 혼합양념은 2:1 비율로 혼합하였다.

닭갈비 덮밥의 원료육으로 일반육계, 노계, 오일에 튀긴 일반육계를 사용하였다. 육계의 크기는 가로, 세로, 높이가 각각 1cm의 크기로 절단하였다. 일반 시판용 육계중에 넓적다리(하림)를 사용하였고, 노계는 (주) 정우식품에서 구입한 발골한 산란노계육 넓적다리부분을 사용하였다. 일반육계의 조직감을 강화시키기 위해 120℃에서 가열한 식용유에 육피를 넣고 3분간 가열한 후 기름을 뺀 다음 사용하였다.

양념에 재운 닭갈비를 알루미늄이 함유된 고압용 포장용기에 200g을 넣고 진공포장하였다. 이어서 고압멸균술(Jeio-Tech AC-13, Korea)에서 121℃에서 30분간, 1.5 kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 가열하였다. 가열한 닭갈비는 관능검사용으로 이용하였고, 화학적 분석용으로 생양념 닭갈비를 핸드믹서의 중간속도로 1분간 세절한 시료를 사용하였다.

### (3) 연구결과

고압멸균술(Jeio-Tech AC-13, Korea)에서 121℃에서 30분간 레토르트 덮밥 닭갈비를 가열하면 50% 이상의 포장에 파손되었다. 그러므로 파손을 줄이기 위한 온도와 압력의 조절이 필요한 것으로 제시되었다. 파손되지 않은 레토르트 덮밥용 닭갈비의 관능검사 결과를 보면 색깔에서 B그룹이 A그룹 닭갈비보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). B그룹의 닭갈비에는 밝고 붉은 태양초 고추장이 A그룹에 비해 두배 이상 함유되었기 때문에 붉게 보이는 것으로 생각된다. 맛(Taste)과 조직감을 보면 육계와 기름에 튀긴 육계로 만든 닭갈비가 노계 닭갈비보다 관능검사 점수가 높았다. 향기는 기름에 튀긴 닭고기로 만든 닭갈비보다 육계로 만든 닭갈비가 더 좋다고 하였다. 종합기호도를 보면 노계육으로 만든 닭갈비가 가장 낮은 점수를 나타내어 관능요원들이 싫어하는 것으로 나타났다. A와 B구간의 통계적인 차이는 없었지만 대체로 B그룹의 닭갈비가 A그룹보다 종합기호도가 높은 경향을 보였다. 일반 육계와 기름을 튀긴 일반육계와 비교해보면 통계적인 유의차는 인정되지 않았지만 육계를 튀긴 것이 약간 낮은 경향을 나타내었다.

생양념 닭갈비의 기계적 색깔 측정 결과 명도에서 A그룹의 닭갈비가 B보다 더 높았다. 원료육별 특성을 보아 노계육으로 만든 닭갈비의 명도가 육계보다 낮았다. 그러므로 B그룹중에서 노계육으로 만든 닭갈비의 명도가 40.72로 가장 낮게 나타났다. 적색도를 보면 B그룹의 닭갈비가 A보다 높은 경향을 보였다. 황색도는 A그룹이 만든 닭갈비가 높은 경향을 보였고 노계

육으로 만든 것이 가장 낮았다. 닭갈비의 색깔은 원료육의 종류 및 첨가되는 양념의 종류 및 양에 따라 달라지는 것으로 판단된다.



Fig. 5. The preparation of chicken meat by frying with oil.



Fig. 6. The mixing process of chicken meat and Dakgalbi sauce.



Fig. 7. The preparation of sensory evaluation.



Fig. 8. Sensory evaluation of Dakgalbi prepared with rice (덫밥).

## 2) 사전 오일튀김육 처리와 가열시간에 따른 덫밥용 닭갈비의 품질구명

### (1) 실험목적

본 시험은 고온가열로 인한 육조직이 물리지는 것을 방지하기 위해 사전에 기름으로 튀긴 처리구와 고온고압에 의한 포장지 파열을 막기 위해 110°C에서 10, 20, 30분간 가열 시간을 주어 최적 품질조건을 찾아내기 위해 실시하였다.

### (2) 실험설계

두 종류의 양념조성(A와 B)으로 제조하였다. 신선한 육계(하림)를 구입하여 가로, 세로, 높이를 각각 약 1 cm씩 절단하였다. 시험처리구로 신선한 양념육을 가열하는 방법과 조직감을 살리기 위해 사전에 오일 튀김방법으로 나누었다. 양념하기 전에 생고기를 150°C에서 4분간 튀긴 후 기름을 뺀 것을 사용하였다. A 양념에 사전 튀긴 원료육을 넣고 B 양념에 생육을 넣어 혼합하였다. Table 2-6에서 보는 바와 같이 A 양념에는 물을 조금 더 첨가하였다. 모든 배합조성은 연구자를 포함한 여러 학생들의 자유로운 토론과 의견을 모아서 결정하도록 하였다. 200 g의 춘천 덫밥용 닭갈비를 레토르트용 포장지에 넣고 진공 밀봉하였다. 이들 두 처리구의 닭갈비를 Table 에서 보는 바와 같이 압력솥(Jeio-Tech AC-13, Korea)에 넣고 110°C에서 10, 20, 30분간 가열하여 최종제품의 품질을 서로 비교하였다. 모든 이화학적 분석은 가열한 제품을 균질화 시켜 분석하였다.

### (3) 실험결과

가열시간과 원료육의 사전 튀김 유무에 따라 제조한 닭갈비의 pH를 비교해보면 신선육으로 제조한 닭갈비육이 튀김육보다 더 높게 나타났다. 사전에 튀긴 닭고기는 150°C이상에서 가열하였기 때문에 단백질이 변성 응고되고 암모니아나 아민과 같은 저급분자가 많이 생성되었기 때문에 pH가 증가되었다고 판단되었다. 지방산화도를 나타내는 TBARS를 보면 역시 신선육이 사전가열육보다 더 낮은 경향을 보였다. 이는 고온가열에 의한 지방의 가수분해가 이루어졌음을 의미한다. 가열시간이 길수록 조금씩 낮아지는 경향을 보였으나 유의적 차이는 없었다. 고온멸균술에서 가열시간이 110°C이기 때문에 기름튀김 온도인 150°C보다 상대적으로 낮았기 때문에 가수분해가 덜 일어났기 때문인 것으로 판단되었다. 당도와 염도는 처리구별 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

육색 중 명도를 보면 신선육으로 제조한 것이 사전에 기름에 튀긴육으로 제조한 닭갈비보다 명도가 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 적색도와 황색도도 높은 경향을 보였다. 사전에 닭고기를 기름에 튀기게 되면 고열에 의한 단백질의 변성과 함께 색카로 변화하였기 때문에 닭갈비의 색에 영향을 미친 것으로 분석된다. 사전에 닭고기를 기름에 튀기게 되면 닭갈비는 색이 어두워지고 전체적으로 나빠지는 것으로 나타났다.

가열시간과 원료육 처리에 딸 제조한 닭갈비를 관능검사한 결과 색깔, 맛, 조직감, 전체기도면에서 신선한 것 자체로 사용하여 제조한 닭갈비가 더 높다고 하였다. 가열시간에 따른 차이를 보면 맛과 조직감에서 가열시간이 길어질수록 점수가 낮아지는 경향을 보였다. 그래서 육계로 닭갈비를 제조할 경우 조직감 증진을 위해 사전에 기름에 가열할 필요가 있는지에 대한 의문은 들지만, 고기크기, 육즙량, 가열온도와 시간, 노계육과 같은 원료육의 특성에 따라 달라질 수 있으므로 향후 추가연구가 필요하다고 생각된다.

## 3) 야채와 전분첨가에 의한 덮밥용 닭갈비의 제조

### (1) 실험목적

덮밥용 닭갈비는 밥과 비비기에 적합한 더 많은 수분과 점액질이 일반 닭갈비에 비해 필요하다. 그러므로 본 연구는 야채와 감자전분을 첨가하여 최적량을 결정하기 위하여 실시하였다.

### (2) 실험설계

A와 B의 양념조성으로 덮밥용 닭갈비를 나누고 여기에 대조구로 전분을 넣지 않은 것과 감자전분 3%를 첨가한 구로 나누어 상호 품질을 비교하였다. A구는 B구에 비해 청양고추가루와 물을 많이 첨가하였고, B구는 A구에 비해 마늘, 양파, 미원, 고춧가루를 비교적 많이 첨가하여 제조하였다.

2차 실험에서는 B구에 95%이상 순도를 지닌 감자전분을 0, 3, 5, 7, 9%를 첨가하였다. 혼합된 닭갈비용 양념에 마지막으로 전분을 넣고 잘 혼합하였다. 닭갈비용 원료육은 발골한 육계 넓적다리(하림)를 사용하였고 고기와 야채 혼합량을 2, 양념을 1의 비율로 혼합하였다.





Fig. 9. Sauce ingredients of Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 10. The materials of Chuncheon Dakgalbi (chicken and vegetables).



Fig. 11. The mixing process of chicken, vegetables, and sauce.



Fig. 12. Autoclaving of retort pack Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 13. Vacuum packaging of retort pack Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 14. Autoclaving of retort pack Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 15. Sensory evaluation preparation.



Fig. 16. Sensory evaluation process by panelists.

### (3) 실험결과

Table 3-60은 덮밥용 닭갈비 A, B 처리구에서 전분을 첨가한 것과 무첨가구간 색깔의 변화를 나타내고 있다. 명도를 보면 전분 첨가구가 대조구에 비해 낮게 나타났다. 이것은 전분이 수분을 흡수하여 빛을 흡수하기 때문에 색이 어두어지는 것으로 생각된다. 이외에도 황색도나 C, h값도 전분을 첨가한 구에서 더 낮게 나타났다.

Table 3-60. The Instrumental color Chuncheon Dakgalbi added with five levels of potato starch

Treatments <sup>1)</sup>	L*	a*	b*	C*	h
A1	48.15±0.88 <sup>a</sup>	18.94±0.70 <sup>a</sup>	34.85±1.36 <sup>a</sup>	39.67±1.39 <sup>a</sup>	61.47±0.92 <sup>a</sup>
A2	45.44±1.25 <sup>bc</sup>	19.17±0.98 <sup>a</sup>	33.06±1.43 <sup>a</sup>	38.23±1.61 <sup>a</sup>	59.89±0.96 <sup>a</sup>
B1	46.27±0.82 <sup>b</sup>	19.02±0.55 <sup>a</sup>	34.53±1.57 <sup>a</sup>	39.42±1.58 <sup>a</sup>	61.13±0.77 <sup>a</sup>
B2	44.78±1.28 <sup>c</sup>	19.03±0.80 <sup>a</sup>	33.22±1.52 <sup>a</sup>	38.29±1.51 <sup>a</sup>	60.18±1.23 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Values (Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly (p<0.05).

<sup>1)</sup>A-1, B-1: Potato starch 0%; A-2, B-2: Potato starch 3%

#### 4) 원료육 종류별로 염지와 가열조건 시험

##### (1) 실험목적

계육 종류별로 닭갈비 양념에 섞어 상압상태의 일반 열판에서 가열하는 방법과 고온고압 상태에서 가열한 방법으로 제조하여 최종 닭갈비의 품질을 비교구명하기 위하여 실시하였다. 그리고 닭갈비 양념에 일반 육가공 제조시 사용하는 염지를 실시함으로써 육색, 향기, 조직감 등을 비교검토하기 위하여 실시하였다.

##### (2) 실험설계

일반육계, 종계, 산란노폐계육을 원료육으로 사용하여 상압과 고압가열을 실시하여 닭갈비를 제조하였다. 양념 500 g에 혼합염지제 12.26 g을 넣어 잘 섞었다. 최종 닭갈비 배합은 닭고기 2에 염지제가 포함된 혼합양념 1의 비율로 섞었다. 고기에 염지제 성분이 침투되도록 혼합양념을 재운 닭고기를 5°C에서 3일간 두었다.

염지가 완료된 후 일반 상압상태에서 후라이팬에 가열하는 기존방법과 고온고압 방법으로 가열하였다. 일반 상압가열방법으로 전기후라이 팬(1420 Watt, Honeymoon-HM-2002, Daewon, Korea)에 5 mL의 식용유를 넣고 약 5분간 충분히 가열한 다음 양념에 재운 닭갈비를 넣고 뒤집으면서 약 10분간 가열하였다. 고온고압방법으로 200g의 양념육을 레토르트 포장에 넣고 진공밀봉하여 95°C에서 압력속에 넣고 120°C까지 30분간 1.5 Kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 가열하였다.

##### (3) 연구결과

닭고기 종류별 일반성분 조성을 보면 Table 3-61과 같다. 일반조성분 중에서 표피를 포함하고 있으면 평균 12.1%의 지방함량을 보이고 있고, 표피를 제거하면 평균 4.9%의 지방이 함유되었다. 따라서 지방함량의 영향으로 나머지 수분과 단백질 함량비가 영향을 받는 것으로 나타났다. 원료육 종류별로 비교해보면 산란노폐계가 지방함량이 가장 낮았고 육계가 가장 높았다. 표피를 포함한 산란노계의 경우 지방함량이 11.4%로 종계보다 낮았고, 단백질 함량은 19.38%로 처리구중 가장 높았다.

3종류 원료육의 보수력, 가열감량, 전단력을 Table 3-62에서 나타내고 있다. 보수력(WHC)은 생고기에서 수분을 유지하는 성질로 일반 육계가 48.24%로 가장 높았고 산란노계가 16.22%로 가장 낮았다(p<0.05). 가열감량은 가열에 따라 육즙손실 정도를 나타내는 지표로써 종계 및 산란노계가 44.11%와 43.19%로 육계의 35.68%보다 유의적으로 높았다(p<0.05). 기계적 절단에 의한 조직감을 나타내는 전단력(shear value)은 산란노계가 5.47로 가장 높았고 이어서 종계, 육계순이었다(p<0.05). 이와 같이 보수력, 가열감량, 전단력은 고기의 다즙성과 연도 등 조직감을 나타내는 중요한 지표이다. 3종류의 계육중에서 산란노계의 조직감이 가장 나쁜 것으로 나타났고 다음으로 종계육순이었다.



Fig. 17. Curing process of Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 18. Storing of Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 19. Autoclaving of Chuncheon Dakgalbi.



Fig. 20. Frying pan cooking of Chuncheon Dakgalbi.

Table 3-61. Chemical composition of broiler, old broiler and spent layer (proximate analysis)

Treatment	Proximate (%)			
	Moisture	Ash	Protein	Lipid
Broiler(Control)	74.53±0.19 <sup>b</sup>	0.95±0.02 <sup>a</sup>	19.43±0.04 <sup>c</sup>	5.46±0.57 <sup>a</sup>
Old-broiler Layer	No Skin 74.79±0.48 <sup>ab</sup> 75.26±0.28 <sup>a</sup>	0.82±0.03 <sup>b</sup> 0.71±0.07 <sup>c</sup>	20.09±0.03 <sup>b</sup> 20.35±0.09 <sup>a</sup>	4.94±0.44 <sup>b</sup> 4.31±0.35 <sup>c</sup>
Broiler(Control)	69.74±1.01 <sup>a</sup>	0.80±0.06 <sup>a</sup>	18.32±0.23 <sup>c</sup>	11.93±0.60 <sup>b</sup>
Old-broiler Layer	Skin 68.95±0.52 <sup>ab</sup> 67.91±0.82 <sup>b</sup>	0.71±0.06 <sup>b</sup> 0.61±0.02 <sup>c</sup>	18.63±0.21 <sup>b</sup> 19.38±0.02 <sup>a</sup>	13.02±1.71 <sup>a</sup> 11.40±0.70 <sup>b</sup>

<sup>a-d</sup> Values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Table 3-62. Water holding capacity (WHC), cooking loss and texture (shear-force) of broiler, old broiler and spent layer

Treatment	Water Holding Capacity(%)	Cooking loss (%)	Shear-force (kgf)
Broiler(Control)	48.24±2.34 <sup>a</sup>	35.68±1.79 <sup>b</sup>	0.96±0.24 <sup>c</sup>
Old-broiler Layer	20.25±0.91 <sup>b</sup> 16.22±1.67 <sup>c</sup>	44.11±2.05 <sup>a</sup> 43.19±1.66 <sup>a</sup>	4.52±1.08 <sup>b</sup> 5.47±1.03 <sup>a</sup>

<sup>a-d</sup> Values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

#### 다. 닭갈비 덮밥의 저장성 증진

##### 1) 원료육 종류 및 염지처리에 따라 제조된 덮밥용 닭갈비의 저장성 비교

(1) 실험목적

각각 다른 원료육별로 염지와 염지하지 않은 닭볶음 요리 닭갈비를 저장기간중에 이화학적 변화를 조사하여 상호 저장성을 비교하기 위하여 실시하였다.

(2) 실험설계

본 실험은 원료육 종류별로 염지와 가열조건 시험에서 만든 닭볶음 요리 닭갈비를 비가열 상태에서 zipper bag에 넣고 4°C 냉장고에서 10일간 저장하면서 0, 3, 6, 10일에 이화학적 검사를 실시하였다.

(3) 실험결과

4°C 저장기간중에 양념 닭갈비의 지방산화도를 Table 3-63에서 나타내었다. 저장 0일의 TBARS는 1.52-1.75였는데 저장 10일에 3.29-4.24만큼 증가하였다. 저장 0일에 육계 닭갈비(대조구)는 1.52로 가장 낮았지만 저장 10일 4.00으로 가장 높아 저장기간중에 증가정도가 가장 빨랐다. 종계와 노계육과 산화정도는 차이가 없었지만, 염지양념한 닭갈비가 일반 양념한 것에 비해 저장기간 동안 낮은 경향을 보였다. 이는 아질산염이나 인산염과 같은 염지제가 지방산화 억제에 기여한 것으로 판단된다.

Table 3-64은 양념한 생닭갈비의 저장중 단백질 변성 정도를 휘발성염기태질소(VBN)으로 나타내고 있다. 단백질 변성도도 지방산패도 유사하게 대조구에서 증가폭이 가장 컸고, 염지와 함께 양념을 한 닭갈비에서 더 지연이 되었다. 이와 같은 실험결과를 종합해보면 종계나 산란노계육에서 염지를 하고 고온고압멸균 처리를 하면 조직감, 색깔, 맛, 량기 등을 개선할 수 있다.

Table 3-63. TBARS value of uncooked Chuncheon Dakgalbi during storage

Chicken	Curing	Storage days			
		0	3	6	10
Broiler	No cured	1.52±0.15 <sup>aB</sup>	2.93±0.18 <sup>aA</sup>	2.94±0.17 <sup>bcA</sup>	4.00±0.25 <sup>aA</sup>
	No cured	1.75±0.33 <sup>aD</sup>	2.94±0.41 <sup>aC</sup>	3.72±0.23 <sup>aB</sup>	4.24±0.29 <sup>aA</sup>
Old-Broiler	Cured	1.53±0.09 <sup>aB</sup>	2.63±0.31 <sup>aB</sup>	2.76±0.41 <sup>cB</sup>	3.50±0.19 <sup>bA</sup>
	No cured	1.69±0.15 <sup>aC</sup>	2.70±0.40 <sup>aB</sup>	3.25±0.37 <sup>baB</sup>	3.82±0.66 <sup>abA</sup>
Layer	Cured	1.64±0.19 <sup>aC</sup>	2.68±0.14 <sup>aC</sup>	3.09±0.06 <sup>bCB</sup>	3.29±0.39 <sup>dA</sup>

<sup>a-d</sup> Values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Table 3-64. VBN value of uncooked Chuncheon Dakgalbi during storage

Chicken	Curing	Storage days			
		0	3	6	10
Broiler	No cured	19.61±1.98 <sup>aD</sup>	29.20±1.22 <sup>cC</sup>	44.96±0.28 <sup>aB</sup>	49.65±0.90 <sup>bA</sup>
	No cured	20.66±0.74 <sup>aD</sup>	32.84±0.90 <sup>aC</sup>	38.10±1.02 <sup>bB</sup>	43.28±1.67 <sup>aA</sup>
Old-Broiler	Cured	19.89±0.32 <sup>aC</sup>	31.79±1.24 <sup>abB</sup>	31.93±0.46 <sup>cB</sup>	41.88±3.12 <sup>bA</sup>
	No cured	20.38±0.27 <sup>aC</sup>	32.91±0.70 <sup>aB</sup>	33.05±3.74 <sup>cB</sup>	49.79±0.80 <sup>aA</sup>
Layer	Cured	20.52±0.62 <sup>aC</sup>	30.53±1.17 <sup>bcB</sup>	32.63±3.15 <sup>cB</sup>	43.70±1.65 <sup>bA</sup>

<sup>a-d</sup> Values within each column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

#### 4. 전통 양념을 이용한 닭고기 간편식품의 개발

##### 가. 닭고기를 이용한 닭편육 중간소재 가공품 개발

##### 1) 포장방법을 달리한 닭고기 편육의 저장 및 품질 비교

###### (1) 실험 목적

닭고기를 이용하여 편육을 제조하고 포장을 달리하여 품질 변화를 구명하고자 실험을 실시하였다.

###### (2) 포장방법을 달리한 닭고기 편육의 제조 및 분석

###### (가) 재료 및 방법

###### ① 닭고기 편육 제조

신선한 육계(가슴육)를 구입하여 가로, 세로, 높이를 각각 약 1 cm씩 절단하였다. 닭발은 밀가루를 묻히고 2~3회 찬물로 씻어 최대한 청결하게 만든다. 상온에 보관하여 물기를 제거한 닭발을 6mm와 4mm로 chopping한 후 가슴육, 부재료과 함께 30분 텀블링을 하였다. 혼합된 샘플은 케이싱에 최대한 압착시켜 충전한 후 90℃ 물중탕에 2시간 가열하였다. 가열이 끝난 샘플은 미세하게 케이싱에 구멍을 뚫어 안에 있는 기름기를 제거하고 4℃ 저온상태로 하루 동안 건조시켰다. 다음날 케이싱을 제거하고 고기를 2cm 두께로 썰어 용기(Cryovac Sealed Air Corp., USA)에 담아 포장을 하였다.

포장이 끝난 처리구들은 4℃ 냉장보관을 하여 저장하였으며 포장 종류는 총 5가지 처리구로 나뉘어 포장하였고 0일부터 시작하여 4일 간격으로 12일까지 저장하여 분석하였다.



Fig 21. Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) materials mixing



Fig 22. Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) materials filled onto the chasing



Fig 23. Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) after boiling at 85C for 1hr



Fig 24. Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) ready to be served

###### (3) 연구결과

포장을 달리한 닭고기 편육의 처리구간별 TBARS 실험 분석 결과는 Table 3-65와 같다. 0일 차에는 처리구간별 유의적 차이점을 발견할 수 없었지만, 저장 8일차에 T1(Air package)와 T5(Vacuum package)처리구가 다른 처리구에 비해서 유의적으로 높은 측정값이 나왔으며, 저

장 12일차에는 T3(N<sub>2</sub> 70% CO<sub>2</sub> 30%) 처리구와 T4(N<sub>2</sub> 30% CO<sub>2</sub> 70%) 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 저장 기간에 따른 닭고기 편육의 TBARS 실험 분석 결과 모든 처리구에서 저장기간이 지남에 따라 지방산패도 측정값이 유의적으로 증가하는 것을 알 수 있었다( $p < 0.05$ ). 특히 T1(Air package)와 T5(Vacuum package) 처리구가 다른 처리구에 비해 지방산패 폭이 큰 것을 알 수 있었다. 이러한 결과로 볼 때, T3(N<sub>2</sub> 70% CO<sub>2</sub> 30%) 처리구와 T4(N<sub>2</sub> 30% CO<sub>2</sub> 70%) 처리구로 포장한 닭고기 편육이 지방산패 지연에 효과가 있을 것으로 사료된다.

포장을 달리한 닭고기 편육의 처리구간별 VBN 실험 분석 결과는 Table 3-66과 같다. 저장 0 일차에는 처리구간별 유의적 차이점을 발견할 수 없었으나 저장 8일차에는 T2(N<sub>2</sub> 100% CO<sub>2</sub> 0%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 낮은 것을 알 수 있었으며, 이러한 측정결과는 저장 12일차에도 지속되었다( $p < 0.05$ ). 저장 기간에 따른 닭고기 편육의 실험 분석 결과 T2 처리구(N<sub>2</sub> 100% CO<sub>2</sub> 0%)를 제외한 모든 처리구에 저장 기간에 따라 단백질 분해과정이 진행되는 것을 알 수 있었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과로 볼 때, T2(N<sub>2</sub> 100% CO<sub>2</sub> 0%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 단백질 분해 지연 효과가 있는 것으로 판명되며, 다른 처리구들 간에 차이점은 확인할 수 없었다.

Table 3-65. Effects of packaging methods on the TBARS value (mgMA/kg sample) of Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) during refrigerated storage (4°C)

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	4	8	12
T1	0.89±0.23 <sup>aC</sup>	0.92±0.08 <sup>aC</sup>	1.10±0.07 <sup>aB</sup>	1.63±0.20 <sup>aA</sup>
T2	0.84±0.18 <sup>aAB</sup>	0.89±0.06 <sup>bBC</sup>	0.97±0.20 <sup>bB</sup>	1.39±0.39 <sup>aA</sup>
T3	0.86±0.06 <sup>aB</sup>	0.85±0.07 <sup>bB</sup>	0.85±0.11 <sup>cB</sup>	0.95±0.27 <sup>bA</sup>
T4	0.78±0.09 <sup>aB</sup>	0.77±0.12 <sup>bB</sup>	0.81±0.10 <sup>cB</sup>	0.97±0.14 <sup>bA</sup>
T5	0.79±0.07 <sup>aC</sup>	0.79±0.05 <sup>bC</sup>	1.20±0.12 <sup>aB</sup>	2.02±0.52 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup>T1: Air packaging; T2:MAP contained 100% N<sub>2</sub>; T3: MAP contained 30% CO<sub>2</sub> + 70% N<sub>2</sub>; T4: MAP contained 70% CO<sub>2</sub> + 30% N<sub>2</sub>; T5: Vacuum packaging

Table 3-66. Effects of packaging methods on the VBN value (mg%) of Korean traditional boiled chicken slice (pyeon-yuk) during refrigerated storage (4°C)

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	4	8	12
T1	26.41±4.77 <sup>aC</sup>	28.04±3.00 <sup>aC</sup>	31.45±4.87 <sup>aB</sup>	52.10±9.59 <sup>aA</sup>
T2	27.85±2.06 <sup>aA</sup>	25.63±1.44 <sup>aA</sup>	25.57±11.57 <sup>bA</sup>	25.99±8.21 <sup>bA</sup>
T3	26.97±1.72 <sup>aB</sup>	25.95±3.52 <sup>aB</sup>	35.52±2.66 <sup>aAB</sup>	46.82±24.15 <sup>abA</sup>
T4	23.95±1.49 <sup>aC</sup>	25.15±4.02 <sup>aBC</sup>	31.83±3.33 <sup>aA</sup>	33.74±5.23 <sup>abA</sup>
T5	27.80±2.60 <sup>aBC</sup>	25.48±4.70 <sup>aB</sup>	33.15±2.46 <sup>aA</sup>	35.66±4.85 <sup>abA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup>T1: Air packaging; T2:MAP contained 100% N<sub>2</sub>; T3: MAP contained 30% CO<sub>2</sub> + 70% N<sub>2</sub>; T4: MAP contained 70% CO<sub>2</sub> + 30% N<sub>2</sub>; T5: Vacuum packaging

## 나. 한국의 장류를 이용한 새로운 닭고기 햄 개발

### 1) 닭갈비 양념 첨가 닭고기 햄의 품질개선

#### (1) 실험목적

닭고기와 카라기난을 이용하여 균일한 맛, 색 그리고 조직감을 나타내기 위해 실시하였다.

#### (2) 닭갈비양념 첨가 닭고기 햄의 제조

##### (가) 재료 및 방법

##### ① 양념제조

한국의 전통양념인 간장, 고추장등이 첨가된 닭갈비 양념을 3차년도 연구과제를 참고하여 제조하였다.

##### ② 닭고기 햄의 제조

Silent cutter에 세절육과 소금, 프라규 파우더, 호스이엔알, 에리소르빈산염과 얼음을 넣고 6분 동안 혼합 후 chicken skin(T1), pork fat(T2), 닭갈비 양념(5%), 시즈닝, 얼음을 넣고 4분 동안 혼합한다. 전분, ISP와 얼음을 넣고 4분 동안 혼합한다. 두 번째 과정으로 원료육을 1x1x1cm 큐빅 형태로 손질한 다음 부재료를 첨가 후 텀블링한 후 염지(4°C) 한다. 첫 번째 과정 과 두 번째 과정의 혼합물을 3:1의 비율로 셀로판지위에 혼합물을 올리고 철판을 이용하여 압력 100°C에서 1시간 가열, 방냉(4°C)후 물기를 건조한 후에 nylon/polyethylene /linear low density polyethylene 재질의 진공필름에 포장하였다. 이후 14일간 저장하여 실험을 실시하였다.

#### (3) 연구결과

Table 3-67결과를 보면 pH측정 결과 모든 처리구에서 낮아지는 경향을 보였다. 특히 T2(pork fat첨가)는 0일차에는 가장 높은 수치를 보였고 14일차에서는 T1(chicken skin첨가)이 가장 높은 수치를 보였다. TBARS측정 결과 T1,T2의 처리구가 C에 비해 지방산화가 많이 발생하였는데 T2(pork fat)의 지방산화가 빠르게 진행되었다. TBARS값은 C<T1<T2 순으로 높은 값을 나타냈다 보수력 측정결과 T1과 T2가 C보다 모든 날짜에 높은 것을 나타냈다. 이는 chicken skin, pork fat을 첨가함으로써 보수력이 상승되는 것으로 사료된다.

Texture 결과 Table 3-68를 보면 Hardness, Gumminess, Chewiness 에서 C(Control)가 높은 수준을 나타냈고 Springiness, Cohesiveness T1(chicken skin첨가), T2(pork fat첨가) 가 높은 수준을 보였다. 이는 chicken skin, pork fat을 첨가함으로써 조직감이 부드러워지는 것으로 제품 제조 시 기호도가 증가 될 것으로 사료된다.

Table 3-69은 미생물 실험 결과이다. 처리구(T1, T2)와 C(Control)의 차이 없이 저장기간이 늘어남에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이는 chicken skin, pork fat을 첨가해도 미생물학적으로 차이가 없다는 것을 의미한다.

Table 3-67. Effect of Chuncheon Dakgalbi sauce addition on the pH, TBARS (mgMA/kg sample) and water holding capacity (WHC :%) of chicken ham during refrigerated storage

		Storage time(d)				
		0	3	7	10	14
pH	C	6.39±0.01 <sup>bA</sup>	6.38±0.00 <sup>aA</sup>	6.31±0.01 <sup>bB</sup>	6.29±0.02 <sup>abB</sup>	6.21±0.00 <sup>bC</sup>
	T1	6.37±0.01 <sup>cBC</sup>	6.38±0.03 <sup>aB</sup>	6.34±0.01 <sup>bB</sup>	6.31±0.01 <sup>aBC</sup>	6.28±0.01 <sup>aC</sup>
	T2	6.46±0.00 <sup>aA</sup>	6.41±0.01 <sup>aA</sup>	6.42±0.02 <sup>aA</sup>	6.25±0.06 <sup>bB</sup>	6.19±0.02 <sup>bB</sup>
TBARS (mgMA/ kg sample)	C	0.430±0.01 <sup>bD</sup>	0.443±0.01 <sup>bD</sup>	0.490±0.00 <sup>cC</sup>	0.573±0.00 <sup>cB</sup>	0.665±0.01 <sup>cA</sup>
	T1	0.493±0.02 <sup>aC</sup>	0.490±0.01 <sup>aC</sup>	0.510±0.00 <sup>bC</sup>	0.610±0.01 <sup>bB</sup>	0.760±0.01 <sup>bA</sup>
	T2	0.513±0.01 <sup>aD</sup>	0.510±0.02 <sup>aD</sup>	0.568±0.01 <sup>aC</sup>	0.640±0.01 <sup>aB</sup>	0.796±0.00 <sup>aA</sup>
WHC (%)	C	38.43±1.63 <sup>aA</sup>	41.29±3.45 <sup>aAB</sup>	38.21±5.41 <sup>aA</sup>	46.33±2.61 <sup>aB</sup>	46.13±0.87 <sup>aB</sup>
	T1	26.28±1.06 <sup>bB</sup>	32.98±2.79 <sup>bAB</sup>	32.38±5.31 <sup>aAB</sup>	37.57±4.76 <sup>abA</sup>	33.20±4.53 <sup>bAB</sup>
	T2	26.21±0.64 <sup>bB</sup>	28.36±0.97 <sup>bAB</sup>	32.70±4.47 <sup>aA</sup>	28.58±3.10 <sup>bAB</sup>	28.42±2.01 <sup>bAB</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

C=control(without fat addition) T1=added with 20% chicken skin T2=added with 20%pork fat

Table 3-68. Effect of Chuncheon Dakgalbi sauce addition on the Texture of Chicken ham during refrigerated storage

		Storage time (d)				
		0	3	7	10	14
Hardness (kgf)	C	7.75±0.74 <sup>aA</sup>	6.38±0.78 <sup>aB</sup>	6.76±0.74 <sup>aB</sup>	7.82±0.50 <sup>aA</sup>	6.42±0.82 <sup>aB</sup>
	T1	7.44±0.64 <sup>abA</sup>	6.16±0.50 <sup>abB</sup>	6.92±0.68 <sup>aAB</sup>	7.46±0.45 <sup>abA</sup>	6.34±0.69 <sup>aB</sup>
	T2	6.59±0.92 <sup>bAB</sup>	5.35±0.69 <sup>bC</sup>	5.04±0.75 <sup>bC</sup>	6.96±0.43 <sup>bA</sup>	5.75±0.45 <sup>aBC</sup>
Springiness	C	0.72±0.08 <sup>bA</sup>	0.71±0.06 <sup>aA</sup>	0.73±0.15 <sup>aA</sup>	0.71±0.09 <sup>aA</sup>	0.74±0.10 <sup>aA</sup>
	T1	0.78±0.03 <sup>abA</sup>	0.74±0.08 <sup>aA</sup>	0.73±0.09 <sup>aA</sup>	0.76±0.06 <sup>aA</sup>	0.82±0.08 <sup>aA</sup>
	T2	0.80±0.04 <sup>aA</sup>	0.75±0.08 <sup>aA</sup>	0.79±0.10 <sup>aA</sup>	0.76±0.09 <sup>aA</sup>	0.75±0.11 <sup>aA</sup>
Cohesiveness	C	0.21±0.01 <sup>bA</sup>	0.22±0.01 <sup>bA</sup>	0.23±0.02 <sup>aA</sup>	0.22±0.02 <sup>aA</sup>	0.23±0.02 <sup>abA</sup>
	T1	0.26±0.00 <sup>aA</sup>	0.23±0.01 <sup>bB</sup>	0.21±0.01 <sup>aC</sup>	0.23±0.02 <sup>aB</sup>	0.24±0.01 <sup>aAB</sup>
	T2	0.24±0.01 <sup>aAB</sup>	0.25±0.01 <sup>aA</sup>	0.23±0.01 <sup>aAB</sup>	0.25±0.03 <sup>aAB</sup>	0.22±0.01 <sup>bB</sup>
Gumminess	C	2.04±0.29 <sup>aA</sup>	1.64±0.27 <sup>aB</sup>	1.50±0.14 <sup>aB</sup>	1.77±0.42 <sup>aAB</sup>	1.89±0.19 <sup>aAB</sup>
	T1	2.06±0.40 <sup>aA</sup>	1.48±0.15 <sup>abB</sup>	1.38±0.22 <sup>abB</sup>	2.02±0.46 <sup>aA</sup>	1.49±0.24 <sup>bB</sup>
	T2	1.40±0.29 <sup>bB</sup>	1.27±0.17 <sup>bB</sup>	1.19±0.09 <sup>bB</sup>	1.68±0.18 <sup>bA</sup>	1.37±0.20 <sup>bB</sup>
Chewiness	C	1.57±0.20 <sup>aA</sup>	1.32±0.20 <sup>aA</sup>	1.55±0.23 <sup>aA</sup>	1.65±0.35 <sup>aA</sup>	1.38±0.10 <sup>aA</sup>
	T1	1.41±0.21 <sup>bA</sup>	1.11±0.08 <sup>aB</sup>	1.14±0.05 <sup>bB</sup>	1.37±0.31 <sup>abAB</sup>	1.35±0.19 <sup>aAB</sup>
	T2	1.06±0.28 <sup>bA</sup>	0.80±0.13 <sup>bB</sup>	0.79±0.14 <sup>cB</sup>	1.01±0.09 <sup>cAB</sup>	0.94±0.17 <sup>bAB</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

C=control(without fat addition) T1=added with 20% chicken skin T2=added with 20%pork fat



Table 3-69. Effect of Chuncheon Dakgalbi sauce addition on the aerobic and anaerobic bacteria counts (Log CFU/g sample) of chicken ham during refrigerated storage

		Storage time(d)				
		0	3	7	10	14
Aerobic bacteria	C	1.97±0.18 <sup>aB</sup>	1.94±0.58 <sup>aB</sup>	2.53±0.40 <sup>aB</sup>	4.15±0.11 <sup>aA</sup>	4.16±0.76 <sup>aA</sup>
	T1	2.11±0.14 <sup>aD</sup>	2.32±0.48 <sup>aCD</sup>	2.84±0.21 <sup>aBC</sup>	3.34±0.13 <sup>bB</sup>	4.50±0.70 <sup>aA</sup>
	T2	2.32±0.28 <sup>aC</sup>	2.18±0.46 <sup>aC</sup>	2.61±0.48 <sup>aBC</sup>	3.31±0.59 <sup>bAB</sup>	4.05±0.70 <sup>aA</sup>
Anaerobic bacteria	C	1.80±0.28 <sup>bC</sup>	2.15±0.77 <sup>aBC</sup>	2.15±0.21 <sup>bBC</sup>	3.42±0.32 <sup>aAB</sup>	4.16±0.76 <sup>aA</sup>
	T1	2.31±0.15 <sup>aB</sup>	2.06±0.80 <sup>aB</sup>	3.23±0.68 <sup>aAB</sup>	3.57±0.27 <sup>aA</sup>	4.10±0.85 <sup>aA</sup>
	T2	1.92±0.10 <sup>abD</sup>	2.37±0.46 <sup>aCD</sup>	2.85±0.12 <sup>abBC</sup>	3.47±0.24 <sup>aB</sup>	4.33±0.57 <sup>aA</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

C=control(without fat addition), T1=added with 20% chicken skin, T2=added with 20% pork fat



Fig 25. The pressing proses of chicken ham



Fig 26. Cooked chicken ham



Fig 27. Sliced chicken ham



Fig 28. Sensory evaluation of chicken ham

## 2) 된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지 제조 실험

### (1) 실험목적

된장분말(Powder)을 첨가하여 닭고기 소시지를 제조하고, 그에 따른 이화학적 변화 및 관능적 특징을 알아보고자 한다.

### (2) 된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지 제조 및 분석

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 공시재료

닭가슴육과 M사에서 판매되는 제품(된장 72%, 정제염, 소맥분)을 구입하여 실험에 사용하였다.

##### ② 된장을 첨가한 닭고기 소시지 제조

된장분말(Powder) 0, 2, 5, 8%를 첨가하여 사용하였다. 제조된 소시지는 물기를 건조한 후에 nylon/polyethylene /linear low density polyethylene 재질의 진공필름에 포장하여 4℃에 저장하여 보관하였으며, 제조된 첫날에는 관능검사를 실시하였고, 그 밖의 실험은 일주일 간격으로 한달간 진행하였다.

### (3) 연구 결과

된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 TBARS 실험 결과는 Table 3-70과 같다. TBARS 처리구간별 실험 분석 결과 저장 1주차까지는 처리구간별 유의적 차이점을 확인할 수 없었지만, 저장 2주차부터 대조구(된장함량 0%)와 T3(된장함량 8%) 처리구가 된장을 함유한 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높게 측정되었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 TBARS 실험 분석 결과 모든 처리구에 저장기간이 지남에 따라 지방산화가 유의적으로 상승했음을 알 수 있었다( $p<0.05$ ).

된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 VBN(휘발성 염기태 질소) 실험 결과는 Table 3-71과 같다. VBN(휘발성 염기태 질소) 처리구간별 실험 분석 결과 저장 0일차 실험에서는 T3(된장함량 8%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높은 것으로 측정되었으며, T3(된장함량 8%) 처리구를 제외한 처리구들에서는 유의적 차이점을 확인할 수 없었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 VBN(휘발성 염기태 질소) 실험 분석 결과 모든 처리구에서 저장 3주차 측정 결과가 다른 저장기간에 측정한 결과보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 보수력(WHC) 실험 결과는 Table 3-72와 같다. 보수력(WHC) 처리구간별 실험 분석 결과 저장 2주차에는 T3(된장함량 8%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높았으나, 저장 3주차부터는 처리구간별 유의적 차이점을 발견할 수 없었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 보수력(WHC) 실험 분석 결과 저장 3주차 측정 결과가 다른 저장기간에 측정한 결과보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

된장분말(Powder) 첨가한 닭고기 소시지의 육색(Instrumental color) 실험 결과는 Table 3-73과 같다. 명도(Lightness)의 처리구간별 실험 분석 결과 저장 0일차에는 대조구(된장함량 0%)에서 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높은 결과값이 측정되었으며, 이러한 결과는 저장 4주차까지 지속되었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장을 첨가한 닭고기 소시지의 명도(Lightness) 실험 분석 결과 모든 처리구에서 저장기간이 지남에 따라 명도값이 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

적색도(Redness)의 처리구간별 실험 분석 결과 저장 0일차에 T2(된장함량 5%) 처리구와 T3(된장함량 8%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높은 측정값이 나왔으며, 이러한 결과는 저장 4주차에도 지속되었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장을 첨가한 닭고기 소시지의 적색도(Redness) 실험 분석 결과 모든 처리구에서 저장 0일차보다 저장 4주차에 적색도 측정값이 유의적으로 상승했음을 알 수 있었다( $p<0.05$ ).

황색도(Yellowness)의 처리구간별 실험 분석 결과 저장 0일차에 T2(된장함량 5%) 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높은 측정값이 나왔으며, 이러한 결과는 저장 4주차에도 지속되었다( $p<0.05$ ). 저장 기간에 따른 된장을 첨가한 닭고기 소시지의 황색도(Yellowness) 실험 분석 결과 모든 처리구에서 저장 0일차보다 저장 4주차에 적색도 측정값이 유의적으로 낮아졌음을 알 수 있었다( $p<0.05$ ).

된장분말(Powder)을 첨가한 닭고기 소시지의 미생물 실험 결과는 Figure 29와 같다. 저장 1주차까지는 처리구간의 유의적 차이점을 발견할 수 없었지만, 저장 3주차부터는 대조구(된장함량 0%) 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높았으며, 이러한 결과는 4주차에도 이어졌다( $p<0.05$ ). 이러한 결과로 볼 때 된장분말(Powder)을 첨가 시 미생물 억제 효과가 있을 것으로 사료된다.

Table 3-70. Effect of soy bean paste powder addition on the TBARS of chicken sausage during storage at 4°C

Treatment <sup>1)</sup>	Storage time (wk)				
	0	1	2	3	4
Control	0.88±0.05 <sup>aB</sup>	0.87±0.07 <sup>aB</sup>	1.19±0.10 <sup>aA</sup>	1.20±0.12 <sup>aA</sup>	1.21±0.19 <sup>aA</sup>
T1	0.89±0.04 <sup>aB</sup>	0.96±0.18 <sup>aAB</sup>	1.04±0.05 <sup>bA</sup>	0.85±0.13 <sup>bB</sup>	0.96±0.03 <sup>bAB</sup>
T2	0.90±0.03 <sup>aA</sup>	0.96±0.05 <sup>aA</sup>	0.96±0.06 <sup>bA</sup>	0.91±0.05 <sup>bA</sup>	0.93±0.07 <sup>bA</sup>
T3	0.93±0.02 <sup>aB</sup>	0.93±0.04 <sup>aB</sup>	1.18±0.11 <sup>aA</sup>	1.07±0.11 <sup>aAB</sup>	1.12±0.22 <sup>abA</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C= control (0% Doenjang), T1= 2% Doenjang, T2= 5% Doenjang, and T3= 8% Doenjang

Table 3-71. Effect of soy bean paste powder addition on the VBN of chicken sausage during storage at 4°C

Treatment <sup>1)</sup>	Storage time (wk)				
	0	1	2	3	4
Control	15.74±4.62 <sup>abB</sup>	15.11±2.00 <sup>bB</sup>	15.50±2.59 <sup>bB</sup>	23.60±3.03 <sup>bA</sup>	19.26±3.79 <sup>bAB</sup>
T1	10.36±1.26 <sup>cC</sup>	13.78±1.88 <sup>bB</sup>	15.53±1.47 <sup>bB</sup>	21.16±3.20 <sup>bA</sup>	15.78±2.55 <sup>bB</sup>
T2	13.64±1.76 <sup>bcC</sup>	14.89±1.51 <sup>bBC</sup>	14.95±3.67 <sup>bA</sup>	20.29±2.67 <sup>bA</sup>	18.02±2.42 <sup>bAB</sup>
T3	18.19±1.40 <sup>aB</sup>	18.75±2.43 <sup>aB</sup>	18.82±3.05 <sup>aB</sup>	33.03±4.59 <sup>aA</sup>	31.73±4.75 <sup>aA</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C= control (0% Doenjang), T1= 2% Doenjang, T2= 5% Doenjang, and T3= 8% Doenjang

Table 3-72. Effect of soy bean paste powder addition on the WHC of chicken sausage during storage at 4°C

Treatment <sup>1)</sup>	Storage time (wk)				
	0	1	2	3	4
Control	33.00±3.60 <sup>aB</sup>	32.39±2.92 <sup>abB</sup>	33.24±2.62 <sup>abB</sup>	37.17±3.04 <sup>aA</sup>	38.31±1.76 <sup>aA</sup>
T1	32.91±1.40 <sup>aB</sup>	27.89±1.99 <sup>cC</sup>	31.71±2.06 <sup>bB</sup>	39.35±0.53 <sup>aA</sup>	40.68±2.19 <sup>aA</sup>
T2	29.05±3.25 <sup>aC</sup>	34.15±1.50 <sup>aB</sup>	31.93±3.35 <sup>bBC</sup>	41.94±4.22 <sup>aA</sup>	42.75±2.46 <sup>aA</sup>
T3	30.06±2.46 <sup>aC</sup>	30.84±1.81 <sup>bC</sup>	36.31±2.33 <sup>aAB</sup>	41.22±6.63 <sup>aA</sup>	43.20±3.71 <sup>aA</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C= control (0% Doenjang), T1= 2% Doenjang, T2= 5% Doenjang, and T3= 8% Doenjang

Table 3-73. Effect of soy bean paste powder addition on the instrumental color of chicken sausage during storage at 4°C

		Storage time (wk)				
		0	1	2	3	4
Lightness (CIE L*)	C	83.66±0.78 <sup>aC</sup>	85.55±0.54 <sup>aB</sup>	86.68±0.59 <sup>aA</sup>	83.97±0.62 <sup>aC</sup>	86.48±0.91 <sup>aA</sup>
	T1	64.52±1.27 <sup>bC</sup>	84.37±0.82 <sup>bC</sup>	85.30±0.60 <sup>bB</sup>	83.69±1.03 <sup>aC</sup>	86.36±0.71 <sup>aA</sup>
	T2	58.47±2.03 <sup>cB</sup>	81.36±1.38 <sup>cC</sup>	79.37±0.48 <sup>cAB</sup>	79.77±0.51 <sup>bA</sup>	80.16±0.54 <sup>cA</sup>
	T3	56.99±1.96 <sup>cAB</sup>	80.40±0.95 <sup>cA</sup>	79.57±0.71 <sup>cAB</sup>	79.85±0.72 <sup>bAB</sup>	80.37±1.01 <sup>cA</sup>
Redness (CIE a*)	C	4.33±0.17 <sup>bA</sup>	4.05±0.15 <sup>cB</sup>	3.90±0.23 <sup>bB</sup>	4.36±0.16 <sup>bA</sup>	4.48±0.35 <sup>bA</sup>
	T1	4.16±0.18 <sup>bBC</sup>	4.00±0.26 <sup>cC</sup>	4.09±0.24 <sup>bBC</sup>	4.36±0.48 <sup>bAB</sup>	4.49±0.24 <sup>bA</sup>
	T2	5.16±0.26 <sup>aA</sup>	5.26±0.39 <sup>aA</sup>	5.18±0.15 <sup>aA</sup>	5.15±0.20 <sup>aA</sup>	5.31±0.19 <sup>aA</sup>
	T3	4.95±0.37 <sup>aC</sup>	5.24±0.22 <sup>aB</sup>	5.21±0.22 <sup>aB</sup>	5.24±0.15 <sup>aB</sup>	5.53±0.15 <sup>aA</sup>
Yellowness (CIE b*)	C	12.60±0.37 <sup>cA</sup>	11.01±0.23 <sup>cC</sup>	11.08±0.33 <sup>cC</sup>	12.26±0.23 <sup>cB</sup>	10.90±0.17 <sup>cC</sup>
	T1	12.54±0.35 <sup>cA</sup>	10.81±0.37 <sup>cD</sup>	11.39±0.35 <sup>cC</sup>	12.21±0.29 <sup>cB</sup>	10.80±0.31 <sup>cD</sup>
	T2	16.14±0.42 <sup>aA</sup>	15.57±0.27 <sup>aB</sup>	15.47±0.57 <sup>aB</sup>	15.57±0.35 <sup>aB</sup>	15.30±0.45 <sup>aB</sup>
	T3	14.77±1.03 <sup>bB</sup>	14.56±0.39 <sup>bB</sup>	14.35±0.29 <sup>bA</sup>	14.94±0.28 <sup>bAB</sup>	14.65±0.26 <sup>bB</sup>

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C= control (0% Doenjang), T1= 2% Doenjang, T2= 5% Doenjang, and T3= 8% Doenjang

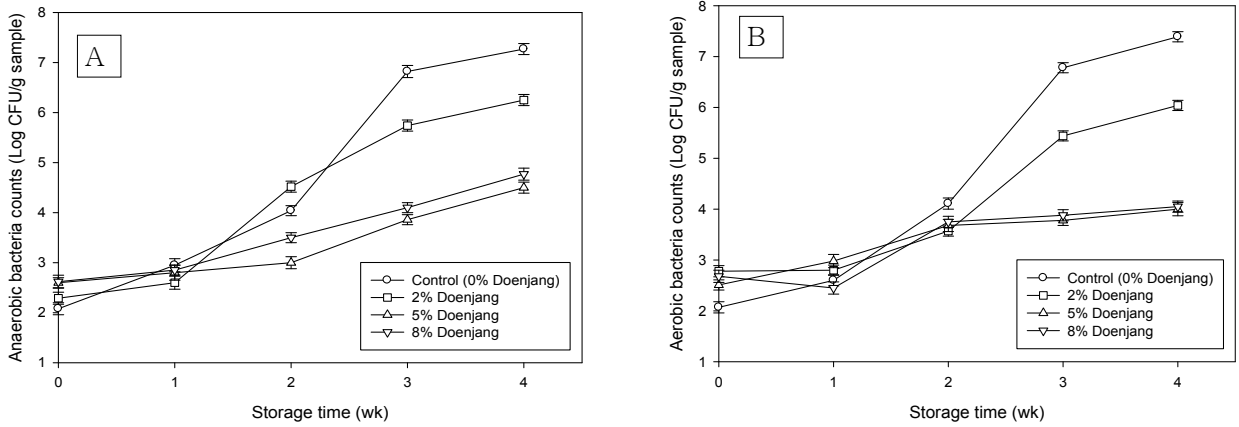


Fig. 29. Effect of soybean paste powder addition on the aerobic bacteria counts (A) and anaerobic bacteria counts (B) of chicken sausage during storage at 4°C

## 5. 산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발

### 가. 산란 성계육을 활용한 가공제품 개발-서머 소시지 개발

#### 1) 돼지고기와 산란 성계육을 활용한 발효소시지(서머 소시지) 개

##### (1) 실험 목적

산란성계육으로 발효소시지를 개발하여 기존 돼지고기로 만든 것과 품질을 비교 분석하였다. 산란성계육이 발효소시지 원료로써 가치가 있는지 구명하고자 실시하였다.

##### (2) 돼지고기와 산란 성계육을 활용한 발효소시지(서머 소시지) 제조 및 분석

###### (가) 재료 및 방법

###### ① 실험설계

돼지고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지는 세절육을 Salt(2.3%), Prague powder(0.02%), Sodium erythorbate(0.05%)를 혼합기(Bowl-lift stand mixers, KitchenAid, USA)에 넣고 4분간 혼합하였다. 이후 향신료 (Dextrose, Sucrose, Black pepper, Mustard seed, Garlic powder, Ginger powder, Nutmeg, Smoke solution)를 넣고 4분간 2차 혼합하였다. 마지막으로 Starter culture를 증류수에 섞어 1분간 3차 혼합하였다. 최종 소시지 혼합물은 Ø60mm cellulose casing(Teepak Co., USA)에 충전하여 향온항습기(VC 2057, Votsch Industertechnik, Germany)에서 35°C/RH 73%의 조건에서 소시지의 pH가 5.0으로 도달하는 시점인 15시간까지 발효시키고 하루동안 온도 및 습도를 달리하여 가열하였다. 이후 10°C/RH 80%의 조건으로 변경하여 건조시키고 2일 간격으로 5%씩 감소시켜 최종 10°C/RH 70%의 조건이 되도록 하였다. 대조구는 돼지고기 100%를 원료육으로 사용하였고, 첫 번째 처리구는 돼지고기 50%, 산란성계육 50%을 사용하였고, 두 번째 처리구는 산란성계육 100%로 제조하였다.

##### (3) 연구 결과

돼지고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 pH 결과는 Table 3-74와 같

다. T2(100% old layer hen meat) 처리구가 C(100% Pork)에 비해 유의적으로 낮게 측정되었다 ( $p < 0.05$ ). 발효소시지의 숙성 중 pH는 스타터 미생물인 젖산균이 증식함에 따라 이루어지며, 발효대사에 의해 젖산이 축적됨으로써 감소된다(Lücke, 1994). 또한 발효소시지의 낮은 pH는 E. coli, Salmonellae 등의 유해 식중독균 억제 및 저장성 증진에 매우 중요한 것으로 알려져 있다(Schillinger와 Lücke, 1989; Tilden 등, 1996; Leistner와 Rodel, 1975). 이상의 내용으로 볼 때, 산란성계육으로 제조한 발효소시지는 낮은 pH로 인하여 유해 식중독균을 억제하는 데 효과적일 것으로 사료된다.

돼지고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 TBARS 결과는 Table 3-75와 같다. 발효과정 전에는 T2(100% old layer hen meat) 처리구가 C(100% Pork) 처리구에 비해 지방 산패가 빨리 진행되었으나, 가열과정 이후에는 처리구 간의 유의적인 차이가 없었다( $p < 0.05$ ). Mountney(1976)의 논문에 따르면 닭고기의 백색육은 돼지고기와 소고기 등의 적색육보다 불포화지방산이 많아 산패도 빨리 된다고 보고된 바 있다. 본 실험에서도 산란성계육으로 제조한 발효소시지가 돼지고기로 제조한 발효소시지보다 수치상으로는 높았으나, 통계처리 분석결과 차이가 없는 것으로 판단된다.

돼지고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 표면육색 결과는 Table 3-76와 같다. 명도 측정 결과 T2 (old layer hen meat 100%) 처리구가 C(pork 100%) 처리구에 비해 명도, 황색도 값은 유의적으로 높았으며, 적색도는 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 육색은 육조직 내의 효소활동, 저장온도 및 pH 등에 따라 변화된다고 보고되었다(Dugan et al, 1999). 이상의 내용을 종합해 볼 때, 백색육을 함유하고 있는 T2 (old layer hen meat 100%) 처리구가 C(pork 100%)에 비해 명도와 황색도 값이 높게 나온 것으로 사료된다.

돼지고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 젖산균 측정 결과는 Fig 30과 같다. 발효과정에서는 모든 처리구가 Log 8 이상까지 측정되었으나, 가열과정 이후에는 모든 처리구가 Log 3 이하로 감소된 것을 알 수 있었으며, 처리구 간의 유의적인 차이는 없었다( $p < 0.05$ ). 이상의 결과로 보아 발효과정에서는 원료육에 상관없이 젖산균이 활발히 생성되지만, 가열과정 이후에는 대부분 사멸하는 것으로 사료된다.

Table 3-74. Comparison of pH of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and pork meat

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	6.01±0.01 <sup>cA</sup>	4.83±0.01 <sup>aD</sup>	4.98±0.02 <sup>aC</sup>	5.03±0.01 <sup>aB</sup>
T1	6.20±0.01 <sup>bA</sup>	4.58±0.01 <sup>bD</sup>	4.69±0.01 <sup>bC</sup>	4.77±0.00 <sup>bB</sup>
T2	6.40±0.00 <sup>aA</sup>	4.52±0.01 <sup>cD</sup>	4.65±0.01 <sup>cC</sup>	4.73±0.00 <sup>cB</sup>

a-cValue(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

A-DValue(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

1)C = 100% Pork, T1 = 50% Pork 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat

2)Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-75. Comparison of TBARS of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and pork meat

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	0.45±0.06 <sup>bbB</sup>	0.85±0.26 <sup>aaA</sup>	0.99±0.08 <sup>aaA</sup>	0.95±0.11 <sup>aaA</sup>
T1	0.48±0.03 <sup>bbB</sup>	0.86±0.33 <sup>aaA</sup>	0.89±0.03 <sup>aaA</sup>	0.94±0.13 <sup>aaA</sup>
T2	0.54±0.02 <sup>abB</sup>	0.92±0.49 <sup>aaAB</sup>	0.97±0.21 <sup>aaAB</sup>	1.17±0.56 <sup>aaA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Pork, T1 = 50% Pork 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-76. Comparison of Instrumental color of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and pork meat.

		Storage time <sup>2)</sup>			
		Fresh <sup>2)</sup>	Fermentation	Cooking	Drying
Lightness (CIE L*)	C <sup>1)</sup>	53.56±2.60 <sup>abB</sup>	53.20±2.07 <sup>bbB</sup>	57.84±0.94 <sup>aaA</sup>	54.52±2.40 <sup>bbB</sup>
	T1	54.18±1.82 <sup>acC</sup>	59.08±2.47 <sup>aaA</sup>	56.97±1.17 <sup>abB</sup>	56.63±1.07 <sup>abB</sup>
	T2	52.72±2.83 <sup>acC</sup>	59.95±1.66 <sup>aaA</sup>	57.13±1.13 <sup>abB</sup>	56.94±0.76 <sup>abB</sup>
Redness (CIE a*)	C	9.08±1.32 <sup>abB</sup>	9.40±1.67 <sup>abB</sup>	12.03±0.35 <sup>aaA</sup>	11.43±0.54 <sup>aaA</sup>
	T1	8.01±1.07 <sup>abC</sup>	9.33±1.00 <sup>abB</sup>	11.43±0.68 <sup>baA</sup>	11.08±0.77 <sup>aaA</sup>
	T2	7.09±1.19 <sup>bcC</sup>	9.26±1.27 <sup>abB</sup>	10.09±0.51 <sup>caB</sup>	10.42±0.41 <sup>baA</sup>
Yellowness (CIE b*)	C	12.23±1.26 <sup>aaA</sup>	10.05±1.22 <sup>abB</sup>	9.40±0.36 <sup>bbB</sup>	8.44±0.61 <sup>ccC</sup>
	T1	12.29±1.88 <sup>aaA</sup>	9.42±0.50 <sup>abB</sup>	9.41±0.48 <sup>bbB</sup>	9.52±0.56 <sup>bbB</sup>
	T2	12.07±1.35 <sup>aaA</sup>	9.25±0.68 <sup>acC</sup>	9.98±0.38 <sup>abC</sup>	10.22±0.48 <sup>abB</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Pork, T1 = 50% Pork 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

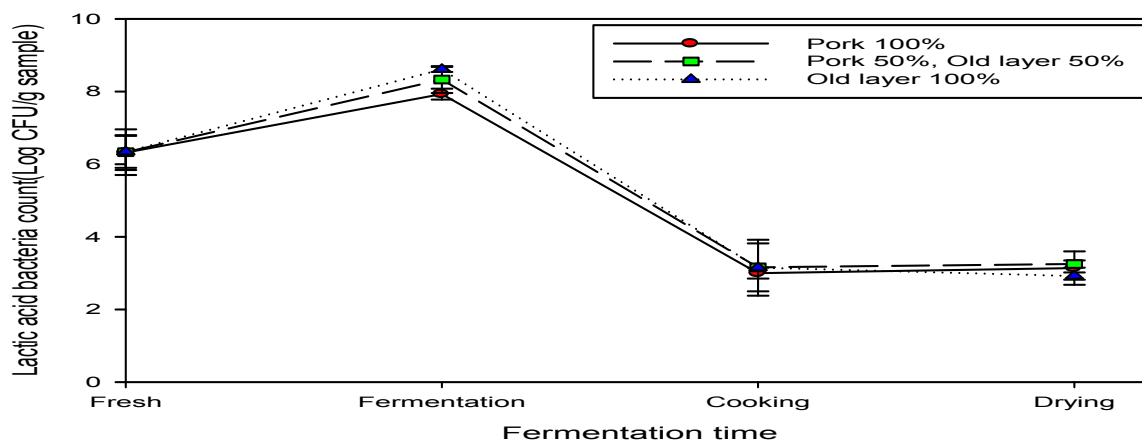


Fig 30. Comparison of Lactic acid count of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen layer and pork meat.

## 2) 소고기와 산란 성계육을 활용한 발효소시지(서머 소시지) 개발

### (1) 실험목적

산란성계육으로 제조한 발효소시지가 쇠고기 발효소시지와 품질의 차이가 있는지 구명하기 위해 실시하였다.

### (2) 연구 결과

소고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 pH 측정 결과는 Table 3-77과 같다. Fresh(0 hour)에는 T2 (old layer hen meat 100%) 처리구가 C(beef 100%) 처리구보다 유의적으로 높았으나( $p < 0.05$ ), 이 후 저장기간에는 T2 (old layer hen meat 100%) 처리구가 C(beef 100%) 처리구보다 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). Young 등(2005)은 쇠고기의 정상 pH가 5.42 ~ 5.7이라고 보고된 바 있다. 결론적으로 산란성계육으로 만든 발효소시지(서머 소시지)는 초기 pH는 소고기보다 높았으나, 발효과정 이후에는 낮은 pH로 인해 유해 미생물 억제 및 저장성 증진에 도움이 될 것으로 사료된다.

소고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 TBARS 측정 결과는 Table 3-78와 같다. 원료육의 차이에 의한 지방산패의 유의적 차이가 없었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 향후 산란성계육으로 발효소시지 제조 시 다른 원료육과의 지방산패의 차이가 없음을 알려주는 지표가 될 것으로 사료된다.

소고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 VBN 측정 결과는 Table 3-79과 같다. 모든 저장기간에서 T2(old layer hen meat 100%) 처리구가 C(beef 100%) 처리구보다 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과로 보아 산란성계육으로 제조한 발효소시지가 소고기로 제조한 발효소시지에 비해 단백질 변패 속도가 지연될 수 있을 것으로 사료된다.

소고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 표면육색 측정 결과는 Table 3-80과 같다. 명도는 처리구 간의 유의적 차이를 확인할 수 없었다( $p < 0.05$ ). 적색도는 T2(old layer hen meat 100%) 처리구가 C(beef 100%) 처리구에 비해 유의적으로 낮았으나, 반대로 황색도는 T2(old layer hen meat 100%) 처리구가 C(beef 100%)에 비해 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 닭고기 특유의 색깔로 인한 차이인 것으로 사료된다.

소고기와 산란성계육으로 제조한 발효소시지(서머 소시지)의 젖산균 측정 결과는 Fig 31과 같다. 발효과정에서는 산란성계육으로 제조한 발효소시지에서 가장 많은 젖산균이 검출되었으나, 가열과정 이후에는 처리구 간의 유의적인 차이가 없었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과로 보아 소고기와 산란 성계육 간의 젖산균 생성 환경은 가열과정 이후에는 차이가 없는 것으로 사료된다.

Table 3-77. Comparison of pH of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and beef meat.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	5.62±0.01 <sup>cA</sup>	4.89±0.01 <sup>aD</sup>	5.03±0.04 <sup>aC</sup>	5.16±0.01 <sup>aB</sup>
T1	5.97±0.01 <sup>bA</sup>	4.65±0.01 <sup>bD</sup>	4.86±0.01 <sup>bC</sup>	4.88±0.01 <sup>bB</sup>
T2	6.48±0.01 <sup>aA</sup>	4.65±0.01 <sup>bD</sup>	4.76±0.01 <sup>cC</sup>	4.79±0.01 <sup>cB</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Beef, T1 = 50% Beef 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.



Table 3-78. Comparison of TBARS of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and beef meat.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	0.73±0.09 <sup>aA</sup>	1.03±0.38 <sup>aA</sup>	1.00±0.52 <sup>aA</sup>	1.25±0.55 <sup>aA</sup>
T1	0.76±0.15 <sup>aA</sup>	1.21±0.42 <sup>aA</sup>	1.15±0.47 <sup>aA</sup>	1.07±0.41 <sup>aA</sup>
T2	0.87±0.21 <sup>aA</sup>	1.11±0.16 <sup>aA</sup>	1.26±0.50 <sup>aA</sup>	1.03±0.15 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Beef, T1 = 50% Beef 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-79. Comparison of VBN of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and beef meat.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	39.85±4.17 <sup>aD</sup>	68.83±1.12 <sup>aC</sup>	205.93±23.07 <sup>aB</sup>	249.39±7.38 <sup>aA</sup>
T1	34.69±4.24 <sup>aD</sup>	56.65±2.67 <sup>bC</sup>	210.40±5.14 <sup>aB</sup>	244.20±5.74 <sup>aA</sup>
T2	28.49±2.55 <sup>bD</sup>	45.52±6.40 <sup>cC</sup>	169.28±7.50 <sup>bB</sup>	197.60±16.12 <sup>bA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Beef, T1 = 50% Beef 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-80. Comparison of Instrumental color of fermented sausage(summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and beef meat.

	Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
		Fresh <sup>2)</sup>	Fermentation	Cooking	Drying
Lightness (CIE L <sup>*</sup> )	C <sup>1)</sup>	42.50±0.81 <sup>cD</sup>	48.92±1.41 <sup>cC</sup>	55.80±1.30 <sup>bB</sup>	58.10±1.36 <sup>aA</sup>
	T1	49.90±1.60 <sup>bD</sup>	53.37±1.15 <sup>bC</sup>	56.34±1.08 <sup>bB</sup>	57.83±1.46 <sup>aA</sup>
	T2	54.46±1.73 <sup>aB</sup>	56.89±2.67 <sup>aA</sup>	57.87±1.41 <sup>aA</sup>	58.36±1.12 <sup>aA</sup>
Redness (CIE a <sup>*</sup> )	C	15.20±0.61 <sup>aB</sup>	14.55±0.75 <sup>aC</sup>	15.54±0.54 <sup>aAB</sup>	16.10±0.83 <sup>aA</sup>
	T1	11.68±1.06 <sup>bC</sup>	13.57±0.80 <sup>bB</sup>	14.17±0.65 <sup>bAB</sup>	14.49±0.68 <sup>bA</sup>
	T2	7.44±0.74 <sup>cB</sup>	11.16±0.62 <sup>cA</sup>	11.53±0.52 <sup>cA</sup>	11.28±0.53 <sup>cA</sup>
Yellowness (CIE b <sup>*</sup> )	C	8.82±0.68 <sup>cB</sup>	8.71±0.70 <sup>cB</sup>	11.09±0.52 <sup>bA</sup>	11.23±0.55 <sup>cA</sup>
	T1	9.97±0.83 <sup>bC</sup>	9.74±0.58 <sup>bC</sup>	10.94±0.77 <sup>bB</sup>	12.08±0.64 <sup>bA</sup>
	T2	11.49±1.11 <sup>aB</sup>	12.09±1.19 <sup>aAB</sup>	12.41±0.44 <sup>aA</sup>	12.87±0.53 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-C</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = 100% Beef, T1 = 50% Beef 50% old layer hen meat, T2 = 100% old layer hen meat.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

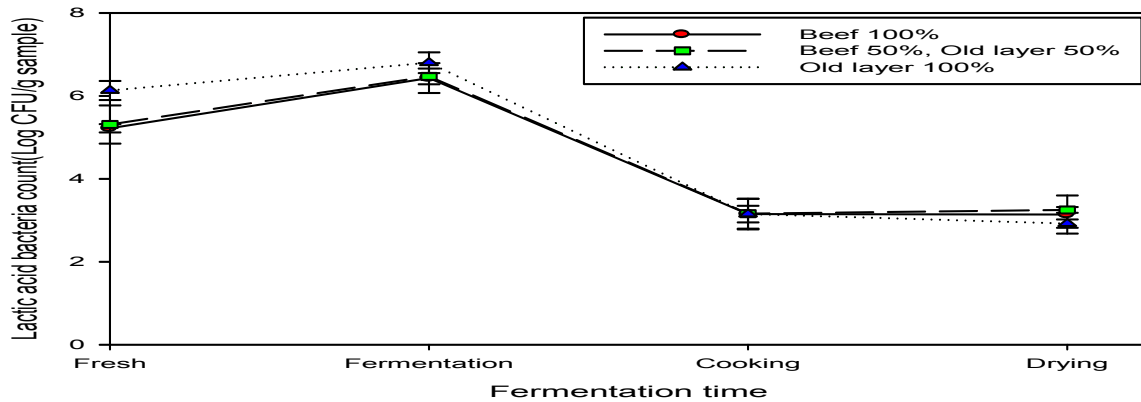


Fig 31. Comparison of Lactic acid of fermented sausage (summer sausage) manufacture with different percentage of old layer hen and beef meat.

### 3) 초피를 첨가한 산란 성계육 발효소시지(서머 소시지) 품질 비교

#### (1) 실험목적

초피 첨가량에 따른 산란성계육 발효소시지의 품질을 분석하여 이화학적 변화를 알아보고자 한다.

#### (2) 연구 결과

초피를 첨가한 산란성계육 발효소시지의 pH 측정 결과는 Table 3-81과 같다. 모든 처리구에서 초피를 첨가할수록 pH가 유의적으로 감소하였다( $p < 0.05$ ). 김용두 등(2000)의 실험에서는 초피에 함유되어 있는 항균활성 물질의 pH 안정성을 조사한 결과 pH의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 따라서 본 실험에서 초피 첨가구의 pH가 유의적으로 감소함에 따른 항균활성의 손실은 없을 것으로 사료된다.

초피를 첨가한 산란성계육 발효소시지의 TBARS 측정 결과는 Table 3-82와 같다. 모든 처리구가 발효과정에서는 유의적 차이점이 없었으나( $p < 0.05$ ), 가열과정 이후에는 초피 함량이 많은 처리구일수록 지방산패가 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 초피의 항산화 효과와 작용으로 인해 지방산패가 지연되는 것이라 사료된다.

초피를 첨가한 산란성계육 발효소시지의 VBN 측정 결과는 Table 3-83과 같다. 모든 처리구에서 초피를 첨가할수록 단백질 변패가 지연되는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 초피는 항산화 효과와 향균 효과가 뛰어난 것으로 알려져 있다(Jeong et al., 2011). 따라서 본 실험의 결과는 초피의 뛰어난 항산화 효과와 향균 효과로 인해 단백질 변패가 지연될 수 있었던 것으로 사료된다.

초피를 첨가한 산란성계육 발효소시지의 젖산균 측정 결과는 Fig 32와 같다. 모든 처리구가 발효과정에서 Log 8까지 상승하였으나, 가열과정 이후에는 Log 3 이하로 줄어들었다( $p < 0.05$ ). 건조과정에서는 초피 무 첨가구가 초피 첨가구에 비해 유의적으로 높은 젖산균이 검출되었으며 초피 첨가구 간의 유의적인 차이는 없었다( $p < 0.05$ ). 이상의 결과로 보아 산란 성계육 발효소시지에 초피를 첨가함에 따라 젖산균도 유해 미생물과 같이 사멸하는 것으로 사료된다.

Table 3-81. Effect of chopi(*Zanthoxylum piperitum* DC.) addition on the pH of fermented sausage.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	6.50±0.02 <sup>aA</sup>	4.98±0.01 <sup>aB</sup>	4.91±0.01 <sup>aC</sup>	4.92±0.01 <sup>aC</sup>
T1	6.45±0.01 <sup>bA</sup>	4.95±0.01 <sup>cB</sup>	4.83±0.01 <sup>bD</sup>	4.85±0.01 <sup>bC</sup>
T2	6.46±0.01 <sup>bA</sup>	4.96±0.01 <sup>bB</sup>	4.83±0.01 <sup>bD</sup>	4.84±0.00 <sup>cC</sup>
T3	6.49±0.01 <sup>aA</sup>	4.93±0.01 <sup>dB</sup>	4.84±0.04 <sup>bC</sup>	4.84±0.01 <sup>cC</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = Not add Chopi. T1 = Add chopi 0.1%. T2 = Add chopi 0.3%. T3 = Add chopi 0.5%.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-82. Effect of chopi(*Zanthoxylum piperitum* DC.) addition on the TBARS of fermented sausage.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	0.69±0.09 <sup>aC</sup>	0.89±0.17 <sup>aC</sup>	1.26±0.20 <sup>aB</sup>	1.71±0.19 <sup>aA</sup>
T1	0.69±0.11 <sup>aB</sup>	0.82±0.07 <sup>aB</sup>	0.98±0.14 <sup>bB</sup>	1.49±0.53 <sup>abA</sup>
T2	0.72±0.06 <sup>aB</sup>	0.93±0.19 <sup>aAB</sup>	0.96±0.17 <sup>bAB</sup>	1.09±0.27 <sup>bcA</sup>
T3	0.77±0.08 <sup>aA</sup>	0.86±0.19 <sup>aA</sup>	0.96±0.15 <sup>bA</sup>	0.95±0.21 <sup>cA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = Not add Chopi. T1 = Add chopi 0.1%. T2 = Add chopi 0.3%. T3 = Add chopi 0.5%.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

Table 3-83. Effect of chopi(*Zanthoxylum piperitum* DC.) addition on the VBN of fermented sausage.

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time <sup>2)</sup>			
	Fresh	Fermentation	Cooking	Drying
C	27.03±2.87 <sup>aD</sup>	106.76±35.25 <sup>aC</sup>	153.23±6.19 <sup>aB</sup>	181.53±4.42 <sup>aA</sup>
T1	27.77±4.46 <sup>aC</sup>	88.96±7.49 <sup>abB</sup>	154.21±4.92 <sup>aA</sup>	162.23±9.15 <sup>bA</sup>
T2	28.02±3.56 <sup>aD</sup>	71.07±3.05 <sup>bC</sup>	138.05±12.35 <sup>bB</sup>	150.81±6.71 <sup>cA</sup>
T3	27.81±6.91 <sup>aD</sup>	64.07±10.91 <sup>bC</sup>	138.64±8.25 <sup>bB</sup>	152.70±5.53 <sup>cA</sup>

<sup>a-c</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup>Value(Means±S.D.) with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>C = Not add Chopi. T1 = Add chopi 0.1%. T2 = Add chopi 0.3%. T3 = Add chopi 0.5%.

<sup>2)</sup>Fresh = 0 Hours, Fermentation = 15 Hours, Cooking = 24 Hours, Drying = 7 Days.

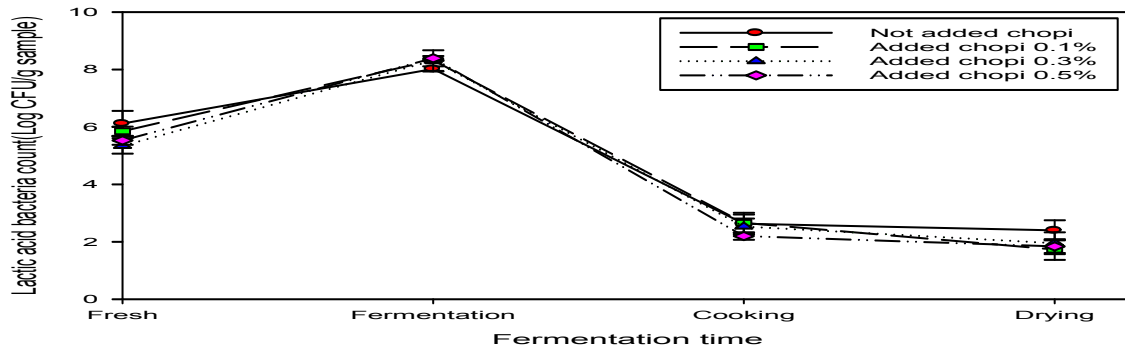


Fig 32 Effect of chopi(*Zanthoxylum piperitum* DC.) addition on the Lactic acid of fermented sausage.

## 나. 산란 성계육을 활용한 가공제품 개발-육포 개발

### 1) 원료육을 달리하여 제조한 육포의 품질 비교

#### (1) 실험목적

원료육을 산란성계육으로 사용함으로써 육포제조의 가능성을 확인하기 위해 쇠고기 육포와 비교하여 실시하였다.

#### (2) 산란 성계육을 활용한 육포 제조

산란성계육(가슴살)을 5×5 cm로 자른 다음, salt, water, soy sauce, sugar, prague powder 을 믹서기(Bowl-lift stand mixer, KitchenAid, USA)에 5분간 혼합하였다. 이 후 혼합물을 육세절기(Bowl-lift stand mixer, KitchenAid, USA)를 이용하여 6 mm로 분쇄 하였다. 분쇄한 혼합물을 종이호일에 두께 5 mm로 펼친 다음, 향온향습기(VC 2057, Votsch Industrietechnik, Germany)에서 건조하여 최종제품의 수분활성도가 0.85이하로 도달되는 시점인 10시간 동안 건조하였다. 최종제품은 nylon/polyethylene/linear low density polyethylene 재질의 필름에 합기포장 후 37°C에서 보관하며 실험을 실시하였다.

#### (3) 연구 결과

원료육에 따른 육포의 수분활성도 결과는 Table 3-84과 같다. 저장 10일, 20일차에 B100 처리구가 가장 낮은 수분활성도 값을 나타냈다( $p < 0.05$ ). 모든 처리구에서 저장기간이 늘어날수록 수치가 줄어드는 경향을 보였고, 모든 값은 USDA에서 규정한 0.85이하의 값을 나타냈다(USDA, 2000).

원료육에 따른 육포의 TBARS 결과는 Table 3-85에 나타내었다. 처리구간 차이로 30일 차에 B100 처리구의 수치가 유의적으로 가장 높게 측정되었고( $p < 0.05$ ), 나머지 기간은 처리구간 유의적 차이를 보이지 않았다. 또한, 모든 처리구에서 저장기간이 늘어날수록 TBARS 수치가 늘어나는 경향을 보였다.

Table 3-86, 3-87은 원료육에 따른 육포의 혐기성, 호기성 미생물 결과를 나타낸 것이다. 모든 저장 기간 동안 처리구간 차이가 없었고 저장 기간이 늘어날수록 수치가 늘어나는 경향을 보였다. Yang와 Lee(2002)는 국내 유통되는 우육 육포가 평균  $6.9 \times 10^4$ 로 보고하여 본 실험의 결과 국내의 우육 육포보다 낮은 미생물수치를 나타냈다.

원료육에 따른 육포의 건조 중 수분활성도 변화는 Fig. 33과 같다. 건조 4시간까지는 처리구간 차이를 보이지 않았지만, 4시간 이후 C100 처리구에서 낮은 수준의 수분활성도값을 나타냈다.

Table 3-84. Changes in Aw of jerky manufactured with different meat during storage at 37°C

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	10	20	30
B100	0.81±0.01 <sup>aA</sup>	0.79±0.00 <sup>aB</sup>	0.78±0.00 <sup>aB</sup>	0.78±0.00 <sup>aB</sup>
B50+C50	0.80±0.01 <sup>aA</sup>	0.79±0.00 <sup>aAB</sup>	0.78±0.00 <sup>aAB</sup>	0.77±0.00 <sup>aB</sup>
C100	0.79±0.00 <sup>aA</sup>	0.78±0.00 <sup>bB</sup>	0.77±0.00 <sup>bC</sup>	0.77±0.00 <sup>aD</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>A-C</sup> Value with different superscripts the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> B100, beef 100%; B50+C50, beef 50% + chicken 50% C100, chicken 100%

Table 3-85. Changes in TBARS of jerky manufactured with different meat during storage at 37°C

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	10	20	30
B100	0.88±0.07 <sup>aC</sup>	1.43±0.02 <sup>aB</sup>	1.52±0.06 <sup>aB</sup>	2.07±0.07 <sup>aA</sup>
B50+C50	0.84±0.77 <sup>aC</sup>	1.43±0.08 <sup>aB</sup>	1.52±0.06 <sup>aB</sup>	1.90±0.14 <sup>abA</sup>
C100	0.85±0.56 <sup>aD</sup>	1.34±0.07 <sup>aC</sup>	1.48±0.01 <sup>aB</sup>	1.82±0.08 <sup>bA</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>A-D</sup> Value with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> B100, beef 100%; B50+C50, beef 50% + chicken 50% C100, chicken 100%

Table 3-86. Changes in anaerobic bacteria of jerky manufactured with different meat during storage at 37°C

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	10	20	30
B100	1.97±0.03 <sup>aA</sup>	2.60±0.87 <sup>aA</sup>	2.99±0.21 <sup>aA</sup>	3.20±0.29 <sup>aA</sup>
B50+C50	1.95±0.06 <sup>aB</sup>	2.74±0.35 <sup>aA</sup>	2.91±0.14 <sup>aA</sup>	3.19±0.28 <sup>aA</sup>
C100	1.92±0.10 <sup>aB</sup>	2.43±0.51 <sup>aAB</sup>	2.88±0.13 <sup>aA</sup>	3.15±0.21 <sup>aA</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>A-C</sup> Value with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> B100, beef 100%; B50+C50, beef 50% + chicken 50% C100, chicken 100%

Table 3-87. Changes in aerobic bacteria of jerky manufactured with different meat during storage at 37°C

Treatments <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	10	20	30
B100	1.92±0.10 <sup>aC</sup>	2.16±0.48 <sup>aBC</sup>	2.95±0.15 <sup>aAB</sup>	3.21±0.30 <sup>aA</sup>
B50+C50	1.92±0.10 <sup>aC</sup>	2.47±0.46 <sup>aBC</sup>	2.89±0.11 <sup>aAB</sup>	3.19±0.26 <sup>aA</sup>
C100	1.88±0.15 <sup>aB</sup>	2.33±0.57 <sup>aAB</sup>	2.87±0.18 <sup>aAB</sup>	3.13±0.19 <sup>aA</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>A-C</sup> Value with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same column differ significantly ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> B100, beef 100%; B50+C50, beef 50% + chicken 50% C100, chicken 100%

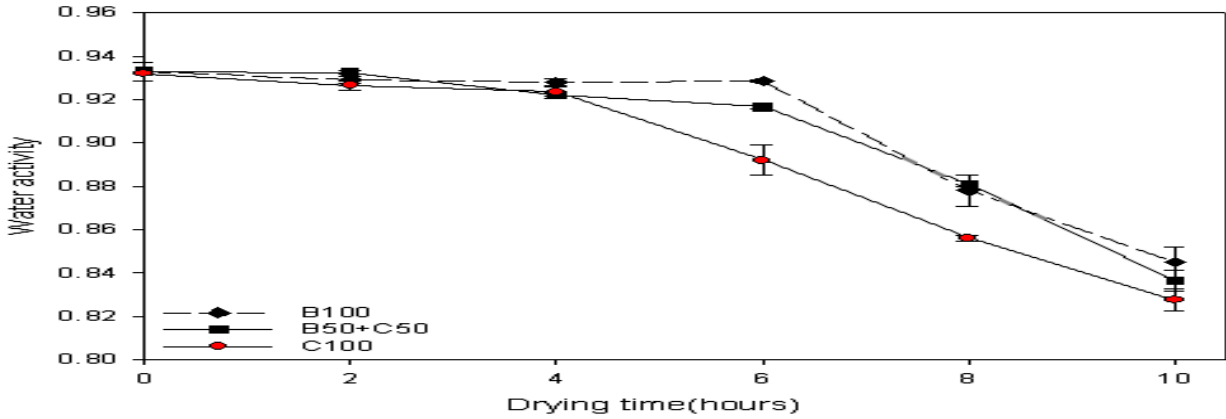


Fig. 33 Changes in water activity of jerky during dry process

## 2) 염지 및 건조조건에 따른 산란성계육 육포의 품질특성

### (1) 실험목적

육포 제조 시 열풍 건조 중 초기 상대습도를 17%, 37%, 57%로 조절하여 육포의 품질을 비교하고, 건조 전 염지여부에 따른 육포의 품질을 비교하기 위해 실시하였다.

### (2) 연구 결과

Table 3-88는 건조 및 염지 조건을 달리한 육포의 이화학적 성분 표이다. 명도와 황색도는 RH57%(curing) 처리구에서 유의적으로 높은 값을 나타냈다( $p<0.05$ ). 적색도는 RH57%(curing), RH57%(Non-cure) 처리구에서 유의적으로 높은 값을 보였다. 건조수율은 RH57%(curing), RH57%(Non-cure) 처리구에서 유의적으로 높은 값을 보였고( $p<0.05$ ), TBARS는 RH57%, RH37%, RH17%순으로 낮은 수준을 나타냈다. 수분활성도는 RH17%처리구에서 낮은 수준을 보였고, 전단력에서는 유의적으로 가장 높은 값을 나타냈다( $p<0.05$ ).

Table 3-89은 육포의 관능평가에 대한 표이다. 처리구에 따라 맛의 항목을 유의적 차이를 보이지 않았으나, 풍미 항목에서 RH17%, RH58% 염지한 처리구에서 유의적으로 높은 값을 나타냈다( $p<0.05$ ).

Fig 34은 건조 및 염지 조건을 달리한 육포의 건조 중 수분활성도 변화의 그림이다. 0~4시간 동안 건조중 크게 차이가 없었으나 4시간 이후 RH 17% 처리구에서 낮을수록 낮은 수분활성도 값을 나타냈고, 염지를 실시한 처리구가 더 낮은 수분활성도를 보였다.

Table 3-88. Physicochemical properties of jerky manufactured with various dry condition and cure

		Treatment					
		RH17%		RH37%		RH57%	
		Curing	Non-cure	Curing	Non-cure	Curing	Non-cure
pH		5.94±0.01 <sup>cd</sup>	5.93±0.02 <sup>d</sup>	5.98±0.01 <sup>a</sup>	5.95±0.01 <sup>bcd</sup>	5.98±0.01 <sup>ab</sup>	5.97±0.01 <sup>abc</sup>
CIE	L*	36.59±1.30 <sup>b</sup>	36.93±1.21 <sup>ab</sup>	37.72±0.82 <sup>ab</sup>	37.58±1.18 <sup>ab</sup>	39.28±4.74 <sup>a</sup>	37.96±2.36 <sup>ab</sup>
	a*	3.07±0.40 <sup>b</sup>	3.01±0.41 <sup>b</sup>	3.01±0.77 <sup>b</sup>	3.05±0.70 <sup>b</sup>	3.84±0.65 <sup>a</sup>	3.72±0.55 <sup>a</sup>
	b*	1.81±0.28 <sup>c</sup>	1.77±0.28 <sup>c</sup>	2.05±0.60 <sup>bc</sup>	2.09±0.69 <sup>bc</sup>	2.67±0.79 <sup>a</sup>	2.45±0.36 <sup>ab</sup>
Dry yields(%)		38.35±0.18 <sup>d</sup>	36.12±0.20 <sup>e</sup>	40.68±0.81 <sup>bc</sup>	39.16±0.54 <sup>cd</sup>	42.93±1.11 <sup>a</sup>	41.82±0.68 <sup>ab</sup>
TBARS(mg/kg)		1.28±0.01 <sup>a</sup>	1.29±0.01 <sup>a</sup>	1.24±0.04 <sup>b</sup>	1.29±0.01 <sup>a</sup>	1.12±0.02 <sup>c</sup>	1.15±0.02 <sup>c</sup>
Water activity		0.77±0.01 <sup>c</sup>	0.78±0.01 <sup>bc</sup>	0.77±0.01 <sup>c</sup>	0.80±0.01 <sup>a</sup>	0.80±0.01 <sup>a</sup>	0.81±0.01 <sup>a</sup>
Shear-force(kg)		7.69±0.65 <sup>a</sup>	7.53±0.11 <sup>a</sup>	5.01±0.37 <sup>b</sup>	4.58±0.18 <sup>bc</sup>	4.40±0.27 <sup>c</sup>	4.12±0.16 <sup>c</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same row differ significantly ( $p<0.05$ ).

Table 3-89. Sensory evaluation of jerky manufactured with various dry condition and cure

	Treatment					
	RH17%		RH37%		RH57%	
	Curing	Non-cure	Curing	Non-cure	Curing	Non-cure
Color	7.00±0.81 <sup>b</sup>	7.00±0.81 <sup>b</sup>	7.80±0.78 <sup>a</sup>	6.80±0.78 <sup>b</sup>	7.50±0.52 <sup>ab</sup>	6.80±1.03 <sup>b</sup>
Flavor	6.10±0.87 <sup>c</sup>	7.10±0.73 <sup>ab</sup>	7.10±0.56 <sup>ab</sup>	6.90±0.73 <sup>ab</sup>	7.40±0.69 <sup>a</sup>	6.60±0.84 <sup>bc</sup>
Texture	4.80±0.63 <sup>d</sup>	5.00±0.81 <sup>d</sup>	6.50±0.52 <sup>c</sup>	6.80±0.91 <sup>bc</sup>	7.40±0.51 <sup>ab</sup>	7.90±0.73 <sup>a</sup>
Taste	6.30±0.67 <sup>a</sup>	6.10±0.99 <sup>a</sup>	6.50±0.70 <sup>a</sup>	5.90±0.99 <sup>a</sup>	6.30±0.67 <sup>a</sup>	6.50±1.08 <sup>a</sup>
Overall acceptance	6.10±0.87 <sup>c</sup>	5.20±0.78 <sup>d</sup>	8.10±0.73 <sup>a</sup>	7.30±0.82 <sup>b</sup>	6.30±0.94 <sup>c</sup>	6.20±0.78 <sup>c</sup>

All data are mean ±S.D.

<sup>a-c</sup> Value with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

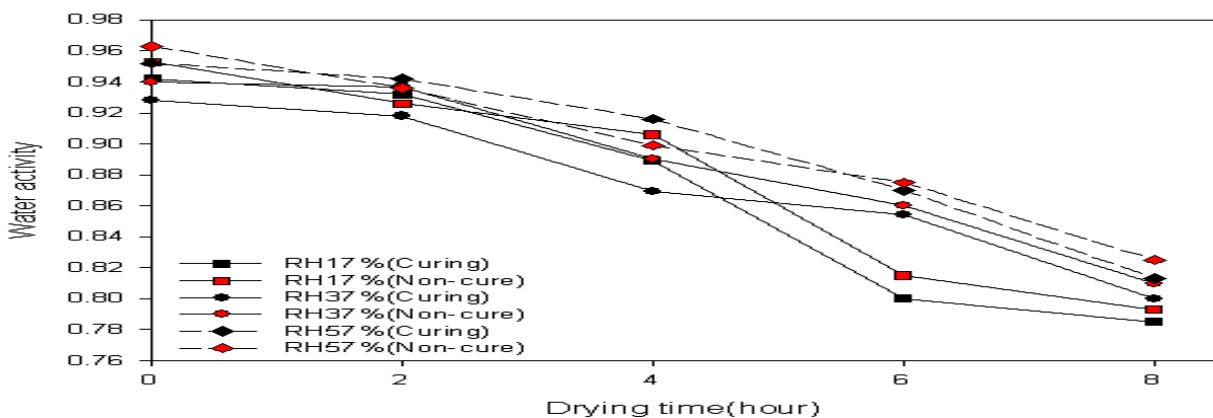


Fig. 34 Changes in aw of jerky manufactured with various dry condition and cure during drying process.

### 3) 초피첨가에 따른 산란성계육 육포의 품질특성

#### (1) 실험목적

본실험은 천연향신료 중 하나인 초피 추출물을 육포에 첨가하여 산란성계육 육포의 관능적 특성과 품질 변화를 알아보려고 실험을 실시하였다.

#### (2) 연구결과

Table 3-90은 초피를 첨가한 육포의 호기성 미생물에 관한 표이다. 저장 0, 7일차에는 처리구 간 유의적 차이를 발견하지 못했으나, 저장 14에는 초피 3, 6% 첨가 처리구에서 유의적으로 가장 낮은 수준을 보였고( $p < 0.05$ ), 저장 21차에는 초피 6%첨가 처리구에서 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다( $p < 0.05$ ). 이는 초피의 항균작용으로 인하여 나타난 결과로 사료된다.

Table 3-91은 초피를 첨가한 육포의 혐기성 미생물에 관한 표이다. 저장 0, 7, 21일차에는 처리구 간 유의적 차이를 발견하지 못했으나, 저장 21차에는 초피 3, 6%첨가 처리구에서 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다( $p < 0.05$ ). 이는 초피의 항균작용으로 인하여 나타난 결과로 사료된다.

초피를 첨가한 육포의 건조 중 TBARS 변화는 Fig 35과 같다. 건조 3시간 이후 초피추출물 0% 첨가 처리구는 급격하게 TBARS 값이 상승하였고, 초피 추출물 0.5%, 3%, 6% 처리구 순으로 높은 TBARS값을 보였다. 특히 건조 9시간에 초피 추출물 6% 처리구에서 가장 낮은 TBARS 값을 나타냈다.

Table 3-90. Effect of chopi (*Zanthoxylum piperitum* DC.) on the aerobic bacteria counts(Log CFU/g sample) of jerky

Chopi extract(%) <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	7	14	21
0	2.32±0.02 <sup>aC</sup>	2.47±0.18 <sup>aBC</sup>	2.76±0.02 <sup>aB</sup>	3.02±0.02 <sup>aA</sup>
0.5	2.33±0.04 <sup>aB</sup>	2.45±0.21 <sup>aAB</sup>	2.59±0.01 <sup>bAB</sup>	2.88±0.15 <sup>abA</sup>
3	2.31±0.01 <sup>aA</sup>	2.37±0.03 <sup>aA</sup>	2.45±0.04 <sup>cA</sup>	2.67±0.03 <sup>bcA</sup>
6	2.27±0.03 <sup>aA</sup>	2.32±0.02 <sup>aA</sup>	2.42±0.06 <sup>cA</sup>	2.67±0.03 <sup>cA</sup>

All data are mean ±S.D.

A-C Value with different superscripts in the same row differ significantly (p<0.05).

a-c Value with different superscripts in the same column differ significantly (p<0.05).

<sup>1)</sup> 0 = Not Add chopi. 0.5 = Add chopi 0.5%. 3= Add chopi 3%. 6 = Add chopi 6%.

Table 3-91. Effect of chopi (*Zanthoxylum piperitum* DC.) addition on the anaerobic bacteria counts(Log CFU/g sample) of jerky

Chopi extract(%) <sup>1)</sup>	Storage time (d)			
	0	7	14	21
0	2.31±0.01 <sup>aB</sup>	2.53±0.07 <sup>aA</sup>	2.72±0.03 <sup>aA</sup>	2.97±0.03 <sup>aA</sup>
0.5	2.31±0.01 <sup>aB</sup>	2.38±0.12 <sup>aB</sup>	2.44±0.22 <sup>aB</sup>	2.96±0.49 <sup>aA</sup>
3	2.28±0.02 <sup>aB</sup>	2.36±0.15 <sup>aAB</sup>	2.36±0.15 <sup>aAB</sup>	2.67±0.03 <sup>bA</sup>
6	2.27±0.03 <sup>aB</sup>	2.40±0.10 <sup>aB</sup>	2.39±0.12 <sup>aB</sup>	2.69±0.06 <sup>bA</sup>

All data are mean ±S.D.

A-C Value with different superscripts in the same row differ significantly (p<0.05).

a-c Value with different superscripts in the same column differ significantly (p<0.05).

<sup>1)</sup> 0 = Not Add chopi. 0.5 = Add chopi 0.5%. 3= Add chopi 3%. 6 = Add chopi 6%

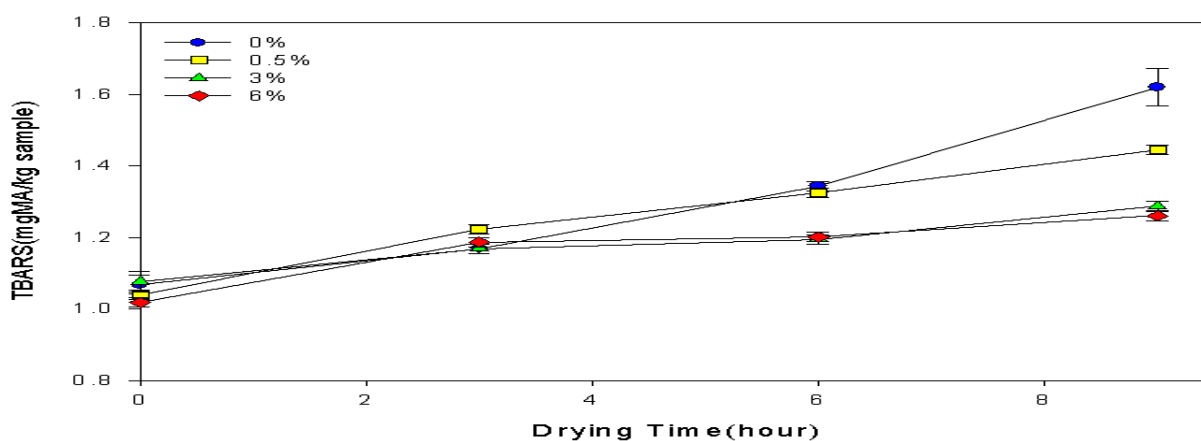


Fig. 35. Changes in TBARS (mgMA/kg) of jerky during drying process

0 = Not Add chopi. 0.5 = Add chopi 0.5%. 3= Add chopi 3%. 6 = Add chopi 6%.



# <계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발>

## 1. 원료 계육의 가공적성에 관한 연구

### 1) 원료 계육의 육질 및 이화학적 특성 평가

#### 가. 연구개요 및 목적

고품질의 계육가공품을 개발하기 위한 기초 자료를 확보하기 위하여 원료 계육의 생화학적 사후변화에 대하여 평가하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 사후 시간이 경과함에 따라 계육의 pH는 도살 이후 30분까지 급격히 감소하여 다리살은 6.2-6.3 그리고 가슴살은 5.7-5.9의 최종 pH를 나타냄(Fig. 1-1).
- 글리코겐 함량(glycogen concentration)은 pH와 유사하게 도살 직후 급격히 감소하였고, 일정시간 이후 더 이상의 변화를 나타내지 않았음.
- pH의 결과와 달리 글리코겐 함량은 가슴살과 다리살에 있어 큰 차이를 나타내지 않았음.
- 전단력은 사후 12시간까지 지속적으로 감소한 이후 큰 변화를 나타내지 않았으며, 다리살이 가슴살보다 낮은 전단력을 나타내었음.
- 전반적으로 국내 계육은 도살 2시간 이내에 사후강직이 끝나고 사후 12시간 이후에는 연도가 개선되는 경향을 보여 도계 12시간 이후에 가공육으로 사용하는 것이 바람직하다고 평가됨.

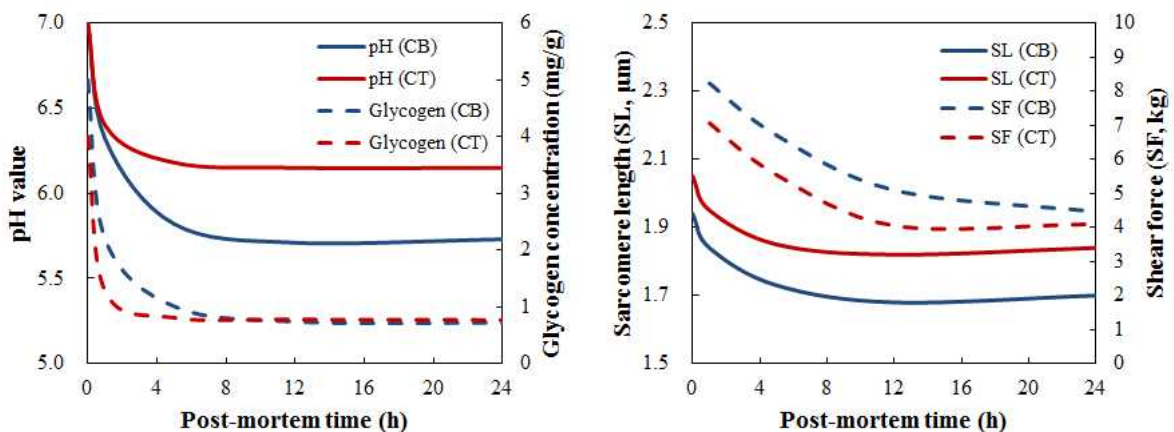


Fig. 1-1. Changes in pH value, glycogen concentration, sarcomere length (SL), and shear force (SF) of chicken breast (CB) and thigh (CT) muscles during post-mortem 24h.

### 2) 계육 품종이 유화물의 이화학적 특성 및 가공적성에 미치는 영향

#### 가. 연구개요 및 목적

계육 품종에 따른 유화물의 이화학적 특성 및 가공적성을 평가하여 계육 가공품 개발에 활용도가 가장 우수한 계육 품종을 평가하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 소시지의 pH는 영계 및 수출용 브로일러가 유의적으로 높은 값을 나타내었음(Table 1-1).
- 가열감량은 수출용 브로일러가 유의적으로 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 냉동 보관한 계육이 가장 높은 감량을 나타냄.
- 유화안정성에 있어서 수출용 브로일러가 수분 분리나 지방 분리가 적게 나타났고, 백세미나, 영계 및 토종닭에서 많은 수분 분리가 일어나 유화안정성이 열악한 것으로 평가됨.
- 보수력은 수출용 브로일러가 우수한 것으로 평가되어 최종제품의 품질향상을 위한 활용도가 높다고 평가됨.
- 점도에서도 수출용 브로일러가 유의적으로 높은 경향을 나타내어 가공적성이 우수한 것으로 평가됨.
- 따라서, 유화형 식육가공품은 토종닭이나 사육일수가 적은 영계 혹은 백세미보다 수출용 브로일러를 활용하는 것이 바람직하다고 평가됨.

**Table 1-1. Physicochemical and processing quality of meat batters prepared with various chicken breeds**

Traits	Normal broiler	Exported broiler	Pullet chicken	White semi broiler	Korean native chicken	Frozen white semi broiler
pH value	6.07±0.02 <sup>D</sup>	6.28±0.06 <sup>A</sup>	6.19±0.03 <sup>B</sup>	6.02±0.01 <sup>E</sup>	6.12±0.03 <sup>C</sup>	6.12±0.03 <sup>D</sup>
Cooking loss (%)	10.61±0.63 <sup>CD</sup>	9.82±0.27 <sup>D</sup>	14.28±0.93 <sup>B</sup>	18.34±1.35 <sup>AB</sup>	13.10±0.24 <sup>BC</sup>	18.89±0.73 <sup>A</sup>
Water release (%)	6.38±0.06 <sup>B</sup>	4.18±0.48 <sup>C</sup>	8.22±0.58 <sup>A</sup>	8.97±0.81 <sup>A</sup>	8.23±0.52 <sup>A</sup>	6.48±0.40 <sup>B</sup>
Fat release (%)	1.51±0.25 <sup>AB</sup>	1.33±0.48 <sup>B</sup>	1.31±0.02 <sup>B</sup>	1.99±0.07 <sup>A</sup>	1.57±0.21 <sup>AB</sup>	1.32±0.03 <sup>B</sup>
WHC <sup>2)</sup> (%)	73.70±0.25 <sup>B</sup>	79.06±1.44 <sup>A</sup>	68.67±0.68 <sup>C</sup>	64.78±0.66 <sup>D</sup>	59.31±1.75 <sup>E</sup>	64.13±1.06 <sup>D</sup>
Viscosity (Pa·s)	47.48±2.00 <sup>B</sup>	54.42±1.97 <sup>A</sup>	37.06±2.95 <sup>C</sup>	30.78±2.38 <sup>D</sup>	38.26±1.51 <sup>C</sup>	46.20±3.14 <sup>B</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>2)</sup>WHC: water holding capacity.

<sup>A-E</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**3) 온도체 가공방법에 의한 계육의 가공적성 향상**

가. 연구개요 및 목적

온도체 가공은 사후강직이 완료되기 이전 발골하여 가공하는 가공적성을 향상시키는 방법으로 계육의 가공적성 향상을 위하여 온도체 가공방법에 따른 계육의 가공적성을 평가하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 도계 직후 염지를 실시한 처리구(T1)에서 88.56%로 가장 높은 보수력을 나타내었고, 냉동보관 후 염지한 처리구(T4)가 64.44%로 가장 낮은 보수력을 나타냄(Fig. 1-2).
- 가장 우수한 보수력을 나타낸 도계 직후 염지를 실시한 처리구(T1)에서 가장 낮은 가열감량을 나타내었음.
- Hamm(1981) 및 Puolanne와 Terrell(1983)은 사후강직 전 쇠고기에 2-4% 소금을 첨가하여 actin과 myosin filament의 상호작용을 억제하여 사후강직을 방지함으로써 수일간 높은 보수력을 유지한다고 보고하여 본 연구와 유사한 경향을 나타냄.

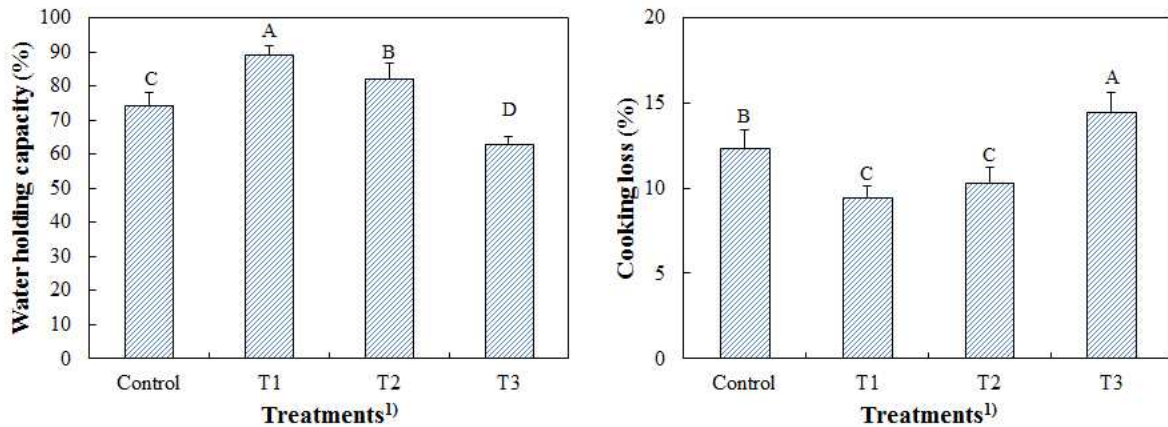


Fig. 1-2. Effect of pre-rigor salting on water holding capacity and cooking loss of meat batters. <sup>1)</sup>Treatments: Control, post-rigor salting treatment; T1, pre-rigor salting with 2% NaCl treatment; T2, pre-rigor salting with 2% NaCl and frozen treatment; T3, frozen chicken breast during post-mortem 24 h and post-rigor salting treatment. A-D Means sharing different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

#### 4) 염지방법이 계육 재구성햄의 가공적성에 미치는 영향

가. 연구개요 및 목적

염지방법(건염법과 습염법)에 따른 계육 다리살 및 가슴살로 제조된 재구성햄의 가공적성을 평가하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 다리살이 가슴살보다 유의적으로 높은 보수력을 나타내었고, 염지방법은 건염법과 비교하여 액염법이 보수력 향상에 유용하다고 평가됨(Fig. 1-3).
- 염지 후 가공수율은 다리살을 액염법으로 염지한 경우 가장 우수한 가공수율을 나타냄.
- 따라서 계육의 부위별 염지방법에 따른 가공적성의 결과 계육의 모든 부위에서 액염법이 건염법 보다는 우수한 것으로 평가되었고, 계육의 부위에 따라서는 다리살을 활용하여 재구성햄을 제조하는 것이 적합하다고 판단됨.

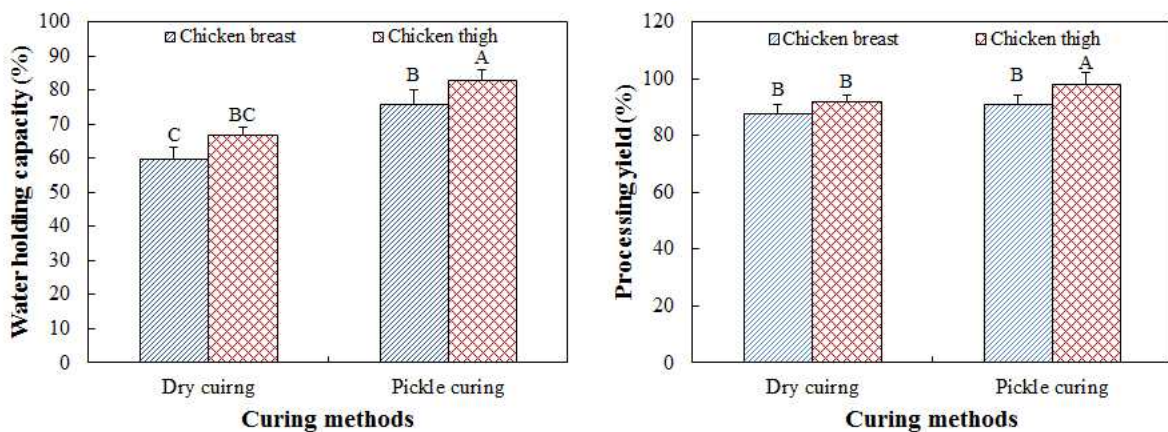


Fig. 1-3. Effect of curing methods on water holding capacity and processing yield of chicken breast and thigh. A-C Means sharing different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

5) 텀블링 시간 및 온도에 따른 계육 재구성햄의 가공적성 평가

가. 연구개요 및 목적

재구성햄의 품질특성을 향상하기 위하여 텀블링 시간 및 온도에 따른 계육 재구성햄의 가공적성 변화를 평가하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 계육 재구성햄의 보수력은 텀블링을 60분간 실시하였을 때 10분간 실시한 경우보다 더 높은 보수력을 보였으며, 특히 -3°C에서 60분간 텀블링을 실시한 처리구가 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었음(Table 1-2).
- 텀블링 시간이 증가함에 따라 텀블링 온도와 관계없이 제품수율은 증가하는 경향을 나타내었으며, -3°C에서 텀블링 하였을 때는 60분간 텀블링한 처리구가 가장 높은 수율을 나타내었음.
- 연도, 다즙성, 전체적인 기호도는 60분간 텀블링을 실시한 재구성햄에서 가장 우수하였음.
- 따라서 냉장 상태의 텀블링보다 0°C이하의 낮은 온도에서 텀블링을 실시하여 계육 재구성햄의 결착성과 조직감의 개선이 가능하다고 평가됨.

**Table 1-2. Effect of tumbling time and temperature on water holding capacity (WHC), processing yield, and sensory properties of restructured ham prepared with chicken breast (CB) or chicken thigh (CT)**

Traits	3°C			-3°C			
	10 min	30 min	60 min	10 min	30 min	60 min	
WHC (%)	CB	78.94±2.06 <sup>1)B</sup>	79.52±3.26 <sup>AB</sup>	80.84±1.58 <sup>AB</sup>	79.84±1.59 <sup>AB</sup>	80.94±0.67 <sup>AB</sup>	82.04±1.66 <sup>A</sup>
	CT	78.62±2.05 <sup>C</sup>	79.70±4.62 <sup>BC</sup>	80.80±2.78 <sup>BC</sup>	80.16±1.70 <sup>BC</sup>	82.28±1.51 <sup>AB</sup>	84.64±1.25 <sup>A</sup>
Processing yield (%)	CB	81.17±1.87 <sup>C</sup>	82.82±1.57 <sup>BC</sup>	83.51±1.07 <sup>B</sup>	83.41±0.87 <sup>B</sup>	87.33±1.16 <sup>A</sup>	88.25±0.92 <sup>A</sup>
	CT	75.42±1.41 <sup>C</sup>	76.08±1.27 <sup>BC</sup>	81.84±0.55 <sup>A</sup>	76.44±2.49 <sup>BC</sup>	77.42±0.67 <sup>B</sup>	82.43±0.70 <sup>A</sup>
<i>Sensory properties</i>							
Tenderness	CB	7.70±0.67 <sup>B</sup>	7.90±0.57 <sup>B</sup>	8.90±0.57 <sup>A</sup>	7.80±0.63 <sup>B</sup>	8.20±0.42 <sup>B</sup>	8.90±0.32 <sup>A</sup>
	CT	7.70±0.67 <sup>B</sup>	8.00±0.47 <sup>AB</sup>	8.70±0.48 <sup>A</sup>	8.00±0.67 <sup>AB</sup>	8.40±0.52 <sup>AB</sup>	8.80±0.42 <sup>A</sup>
Juiciness	CB	8.10±0.74 <sup>C</sup>	8.20±0.63 <sup>BC</sup>	8.70±0.67 <sup>AB</sup>	8.00±0.47 <sup>AC</sup>	8.30±0.67 <sup>BC</sup>	9.00±0.57 <sup>A</sup>
	CT	8.00±0.67 <sup>B</sup>	8.00±0.74 <sup>B</sup>	8.50±0.53 <sup>A</sup>	8.00±0.47 <sup>B</sup>	8.50±0.53 <sup>A</sup>	8.70±0.48 <sup>A</sup>
Overall acceptance	CB	7.65±0.47 <sup>D</sup>	8.10±0.32 <sup>CD</sup>	8.70±0.82 <sup>AB</sup>	8.00±0.47 <sup>CD</sup>	8.35±0.47 <sup>BC</sup>	8.85±0.47 <sup>A</sup>
	CT	8.00±0.57 <sup>C</sup>	8.00±0.52 <sup>C</sup>	8.40±0.52 <sup>B</sup>	8.00±0.47 <sup>C</sup>	8.40±0.52 <sup>B</sup>	8.90±0.32 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- 텀블링 조건에 따른 계육 가슴살 및 다리살로 제조된 재구성햄의 단면은 각각 Fig. 1-4와 Fig. 1-5에 나타내었음.

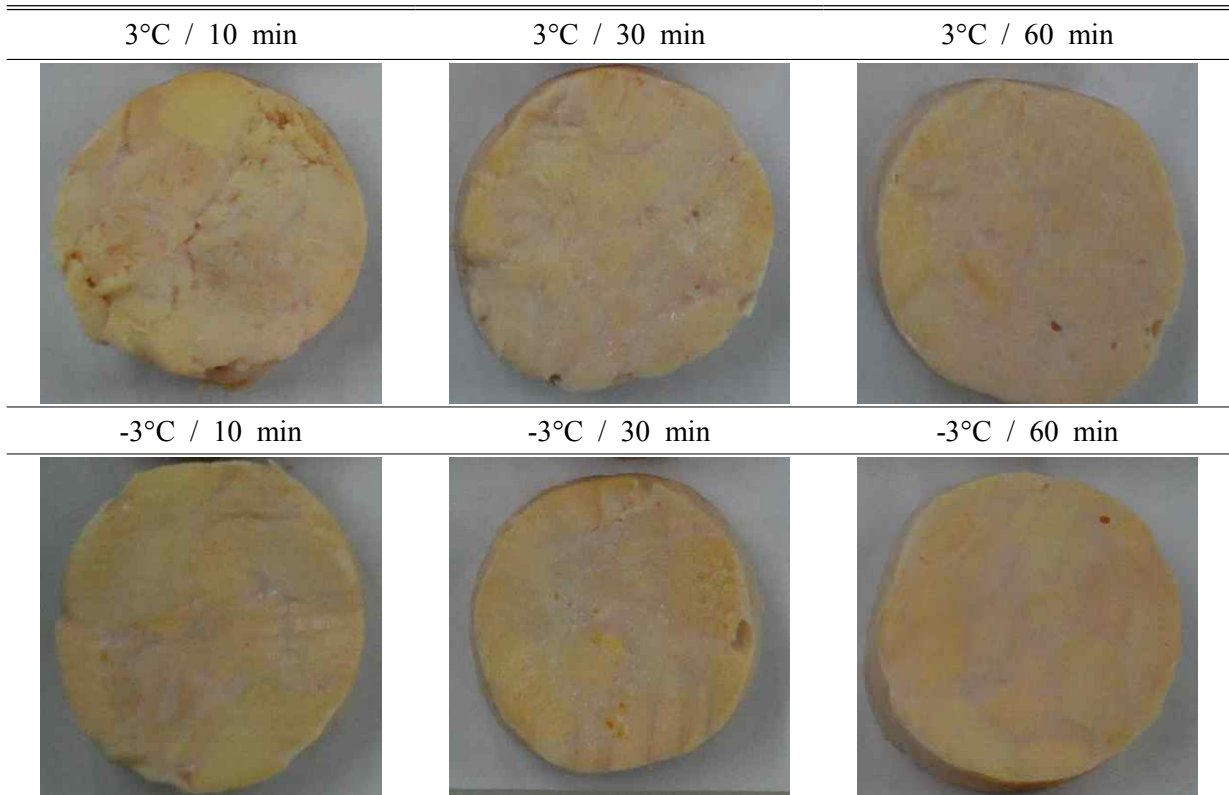


Fig. 1-4. Photographs of cross section of chicken breast restructured ham tumbled with different time and temperature.

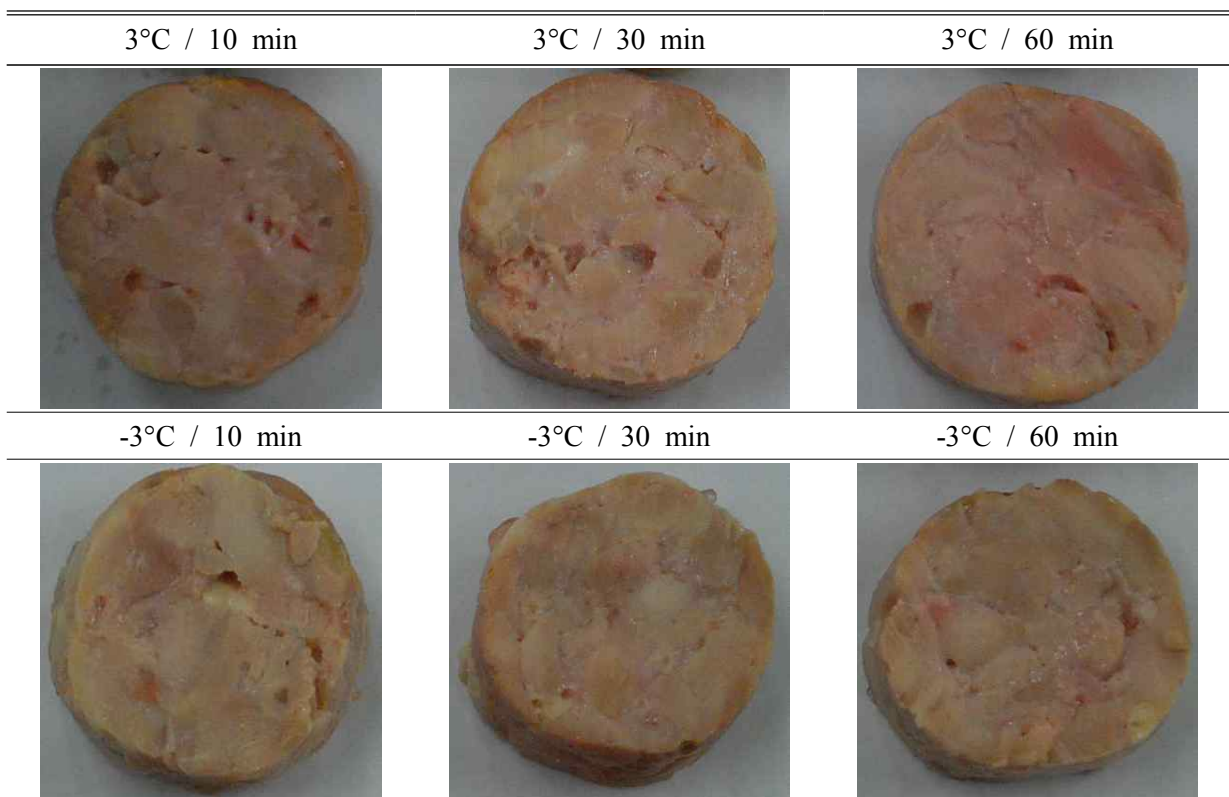


Fig. 1-5. Photographs of cross section of chicken thigh restructured ham tumbled with different time and temperature.

## 2. 기능성 소재를 활용한 수출형 계육제품(너비아니 및 너겟류) 개발

### 1) 전통 식재료(강화약썩과 연잎)의 항산화 활성 평가

#### 가. 연구개요 및 목적

썩은 우리나라의 산과 들에서 쉽게 찾아볼 수 있는 국화과의 여러해살이풀로서 약리작용(Lee *et al.*, 2000), 항암 활성(Jung *et al.*, 2008) 및 항산화 활성(Lee *et al.*, 1992) 등의 효능을 갖는다고 보고되었다. 또한 연잎에 존재하는 퀼세틴은 우수한 항산화 효과를 갖으며(Cho *et al.*, 2006), 이외에도 알칼로이드류 및 플라보노이드류 등의 다수의 생리활성 물질이 연잎에 함유되어 있는 것으로 알려져 있다(Kashiwada *et al.*, 2005). 따라서 본 연구에서는 기능성 계육 가공품을 개발하기 위한 천연의 전통 식재료로서 강화약썩과 연잎을 활용하기 위하여 추출용매에 따른 항산화 활성을 평가하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 추출수율은 50%와 75% 에탄올 강화약썩 추출물이 유의적으로 가장 높은 수율을 나타내었고, 연잎 추출물에서도 동일한 에탄올 농도가 가장 우수한 결과를 나타내었음(Fig. 2-1).
- 또한 95% 에탄올 추출물의 수율이 강화약썩과 연잎 모두에서 가장 낮았으며, 이것은 추출된 고형분이 수용성 용매에 있어 더욱 높은 용해성을 갖기 때문이라고 사료됨.
- 에탄올 50% 강화약썩 추출물의 페놀성 물질 함량이 유의적으로 가장 높았으며, 모든 강화약썩 추출물이 연잎 추출물들에 비하여 높은 함량을 나타내었음.
- 따라서 총 페놀성물질의 함량이 가장 높은 에탄올 50%와 75% 강화약썩 추출물을 첨가한다면 식육가공품에서 가장 우수한 항산화 효능을 제공할 것으로 기대됨.

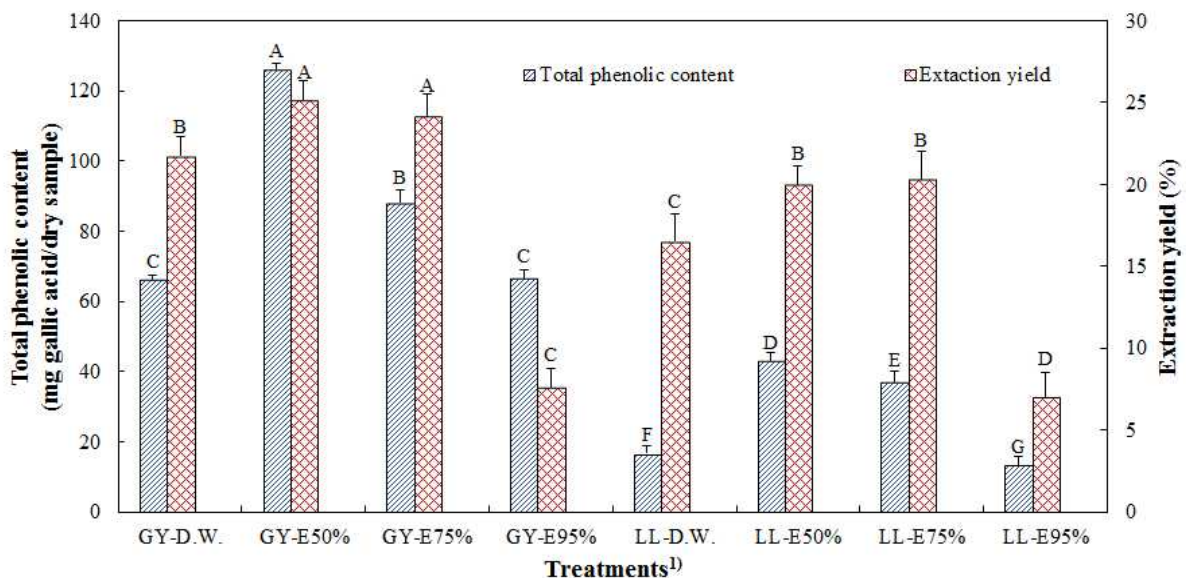


Fig. 2-1. Total phenolic content and extraction yield of *ganghwayakssuk* and lotus leaf extracted with various ethanol concentrations. <sup>1)</sup>Treatments: GY, *ganghwayakssuk*; E, ethanol; LL, lotus leaf. A-G Means sharing different letters within each experiment are significantly different ( $p < 0.05$ ).

2) 전통 식재료를 활용한 전통 계육 너비아니의 가공적성 평가

가. 연구개요 및 목적

너비아니는 불고기와 함께 한국의 대표적인 전통음식으로 보통 간장으로 양념하여 재워두었다가 굽는 형태의 요리이다. 근래에는 전통 궁중식의 조리법이 아닌 현대인의 입맛에 맞는 조리법에 따른 특색 있는 너비아니가 개발되고 있는 추세이며, 세계 각국의 외국인들에게 한국의 맛을 선보이는 대표적인 음식 중에 하나이다. 따라서 본 연구에서는 수출형 계육제품으로서 전통 식재료를 함유하는 전통 계육 너비아니의 가공적성을 평가하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 염지액은 닭고기 중량 대비 1%의 염농도로 대조구의 염지액을 만들었으며, 물 89.1% (얼음 포함), 소금 4.3%, 식이섬유 6.6%를 핸드블랜더를 이용하여 처리구의 염지액을 제조하였음.
- 대조구 및 처리구는 닭가슴살에 염지액을 중량대비 30% (w/w) 주입하여 염지액에 침지한 이후 24시간동안 냉장고에서 염지하여 75°C에서 40분간 가열하여 제조함(Fig. 2-2).

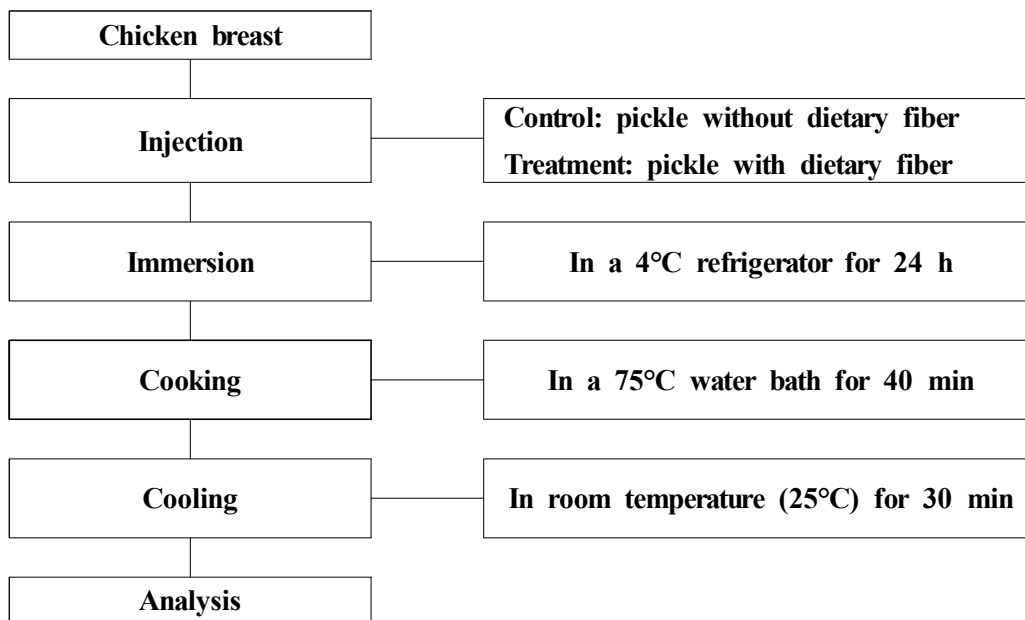


Fig. 2-2. Processing procedure of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) formulated with dietary fiber.

- 가열수율은 식이섬유를 첨가한 처리구가 식이섬유를 첨가하지 않은 대조구에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었음(Table 2-1).
- 보수력은 처리구의 너비아니가 대조구의 너비아니보다 유의적으로 높은 값을 나타냄.
- 본 연구결과는 가열수율, 전단력 및 관능적 특성 사이에서 상관성을 갖는 결과로서 보수력이 높을수록 가열 중 감량이 적어 최종제품에서 많은 수분을 함유하며, 그 결과 낮은 전단력 및 관능적 특성에서도 연도와 전체적인 만족도를 나타내었음.
- 따라서 식이섬유의 첨가는 닭고기 가슴살 너비아니의 품질특성을 향상시키며, 향후 식이섬유를 활용한 다양한 계육 가공품의 개발이 가능하다고 평가됨(Fig. 2-3).

**Table 2-1. Physicochemical and sensory properties of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber**

Treatment <sup>1)</sup>	Cooking yield (%)	Water holding capacity (%)	Shear force (kg)	Tenderness	Overall acceptance
Control	92.28±2.34 <sup>2)</sup> <sub>B</sub>	49.26±0.34 <sup>B</sup>	4.38±0.30 <sup>A</sup>	7.48±0.94 <sup>B</sup>	7.67±0.68 <sup>B</sup>
Treatment	108.02±1.80 <sup>A</sup>	82.93±0.57 <sup>A</sup>	2.73±0.28 <sup>B</sup>	8.30±1.03 <sup>A</sup>	8.26±0.86 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>Treatments: Control, without dietary fiber; treatment: with 6.6% dietary fiber.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A,B</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).



**Fig. 2-3. Photographs of appearance of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) formulated with dietary fiber.** <sup>1)</sup>Control, without dietary fiber; treatment: with 6.6% dietary fiber.

### 3) 식이섬유와 콜라겐을 활용한 고급 계육 너비아니의 개발

#### 가. 연구개요 및 목적

최근 식이섬유는 육가공산업에서 주목 받는 기능성 소재중의 하나로서 체내 소화효소에 의해 분해되지 않는 유도체 및 올리고당류와 다당류로 정의된다(Thebaudin *et al.*, 1997). 식이섬유를 식육가공품의 제조에 사용하는 목적은 크게 두 가지로 하나는 생리학적 측면에서 식이섬유의 대장암 예방, 변비 예방, 비만 예방 및 혈중 콜레스테롤 조절 등의 기능성을 충족하기 위하여 사용된다(Burkitt, 1973; Glore *et al.*, 1994; Staniforth *et al.*, 1991). 또 다른 사용목적은 식이섬유의 기능적 특성에서 우수한 수분결합능력, 수분 보유능력 및 제품의 팽창과 가용성을 활용한 최종제품의 품질특성 향상이다(Thebaudin *et al.*, 1997). 콜라겐은 동물의 결합조직을 구성하는 주성분으로 뼈와 피부에 포함되어 있으며 '교원질'(膠原質)이라고도 불리는 경단백질이다. 콜라겐은 섬유상 고체로 존재하며, 전자현미경으로 볼 때 복잡한 가로무늬 구조로 되어있다. 또한 기능적으로 가열 이후 겔을 형성하여 식육가공품의 수율을 개선할 수 있으며, 탄력성을 증가하여 조직감을 향상시킨다. 따라서 본 연구에서는 식이섬유와 콜라겐을 첨가하여 제조된 닭고기 너비아니의 품질특성을 조사하여 닭고기 너비아니에 대한 식이섬유와 콜라겐의 효과에 대하여 평가하였다.



나. 연구수행 및 주요결과

- 닭고기 중량 대비 간장 15%, 아이스 35%, 식이섬유 3%, 콜라겐 1.5%을 믹서기를 이용하여 염지액을 제조하였음.
- 대조구는 닭가슴살과 염지액을 혼합하여 텀블러에서 1시간 동안 염지, T1 처리구는 연육기를 이용하여 닭가슴살을 연화시킨 후 염지액과 함께 텀블링 실시 및 T2 처리구는 인젝터를 이용하여 염지액을 주사하고 남은 염지액과 함께 텀블링을 실시함(Fig. 2-4, Fig. 2-5).

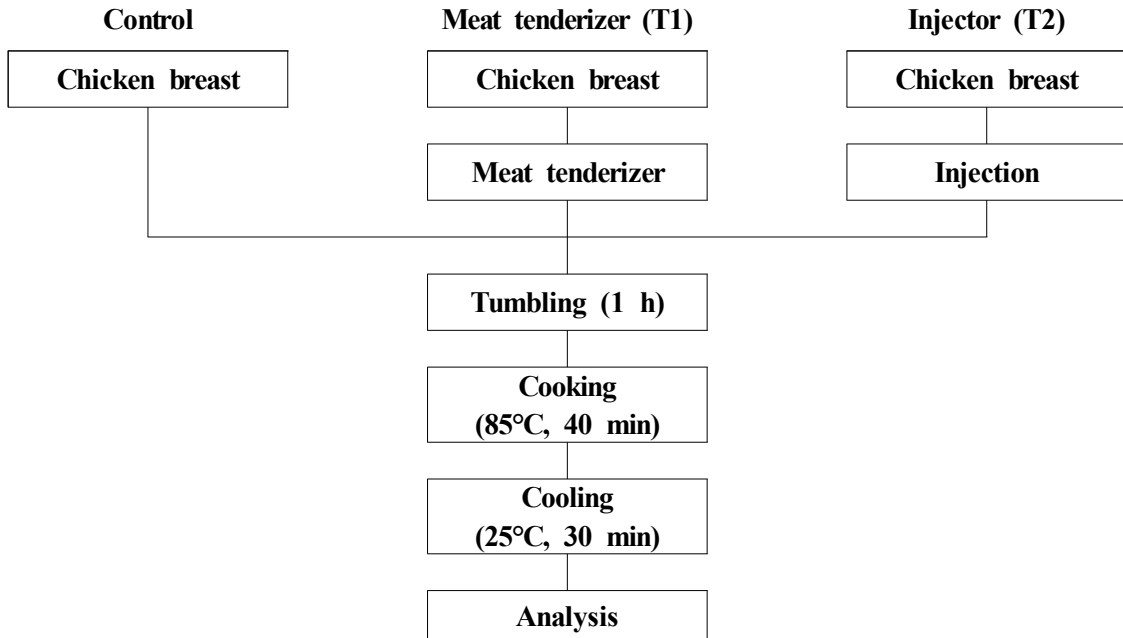


Fig. 2-4. Processing procedure of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) using meat tenderizer and injector for improving quality characteristics.

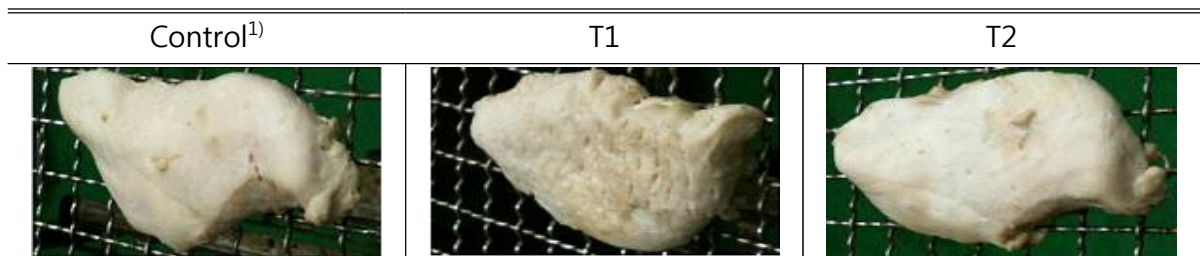


Fig. 2-5. Photographs of appearance of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber and pork collagen by using various processing methods. <sup>1)</sup>Control, only tumbling; T1, meat tenderizer and tumbling; T2, injector and tumbling.

- 염지수율과 가열수율 모두 인젝션 이후 텀블링을 실시한 처리구(T2)가 가장 높았음(Fig. 2-6).
- 계육 너비아니의 pH는 6.14-6.37의 범위를 나타내었고, 전단력에서는 연육기로 처리한 T1 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었음(Table 2-2).
- 관능검사 결과 처리구간의 유의적 차이는 인정되지 않았으나 인젝터와 연육기를 이용한 처리구가 연도 및 전체적인 맛에서 다소 높은 점수를 받음.
- 따라서 식이섬유와 콜라겐을 활용하여 고단백·고기능성의 저지방 계육 너비아니 제조가 가능함(Fig. 2-5).

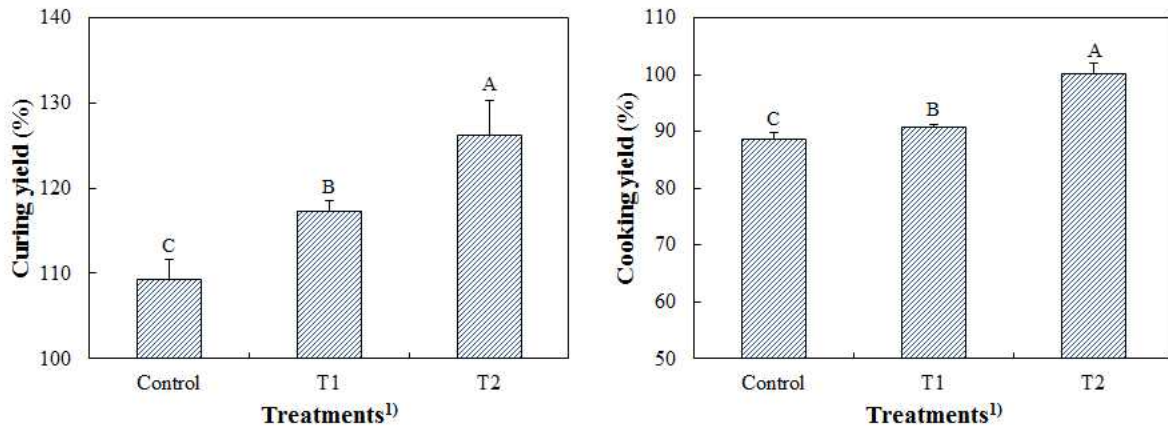


Fig. 2-6. Effect of processing method on curing and cooking yields of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber and pork collagen.  
<sup>1)</sup>Treatments: Control, only tumbling; T1, meat tenderizer and tumbling; T2, injector and tumbling. A-C Means sharing different letters within each experiment are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Table 2-2. Physicochemical and sensory properties of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber and pork collagen

Treatment <sup>1)</sup>	pH value	Shear force (kg)	Juiciness	Tenderness	Overall acceptance
Control	6.27±0.01 <sup>2)B</sup>	2.26±0.09 <sup>A</sup>	8.00±0.76	8.13±0.64	8.38±0.74
T1	6.14±0.04 <sup>C</sup>	1.52±0.10 <sup>C</sup>	8.38±0.74	8.63±0.74	8.44±0.82
T2	6.37±0.04 <sup>A</sup>	2.08±0.06 <sup>B</sup>	8.48±0.92	8.38±0.92	8.75±0.71

<sup>1)</sup>Treatments: Control, only tumbling; T1, meat tenderizer and tumbling; T2, injector and tumbling.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-C</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

#### 4) 식이섬유와 콜라겐을 활용한 고급 계육 너비아니의 저장성 평가

##### 가. 연구개요 및 목적

본 연구는 계육 너비아니의 저장성을 향상시키기 위하여 항산화 활성 및 산업적 이용 가능성을 고려하여 에탄올 50% 강화약썩 추출물을 활용하였다.

##### 나. 연구수행 및 주요결과

- 과산화물가(peroxide value, POV)는 유지가 자동산화나 가열산화에 의하여 산패되면 이 중결합에 인접한 탄소에 분자상의 산소가 결합된 과산화물이 형성되는데, 초기에는 과산화물의 생성이 증가하지만 나중에는 오히려 과산화물이 감소하는 경향을 나타낼 수도 있어 저장초기의 지방산패 정도를 측정할 수 있음.
- 저장 초기에 모든 처리구들의 과산화물가는 증가하였으나 저장 7일 이후부터 과산화물가가 감소하는 경향을 나타내었음(Table 2-3).
- 또한 강화약썩 추출물을 첨가한 처리구들이 유의적으로 낮은 수치를 나타내었고, 연육기 및 인젝션과 같은 계육 너비아니 제조공정의 차이는 저장기간 중 과산화물가에 영향을 못 미치는 것으로 평가됨.

**Table 2-3. Effect of *ganghwayakssuk* extract on peroxide value (POV, meq/kg) of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber and pork collagen by using various processing methods**

Storage period (days)	Control <sup>1)</sup>	Control-GY	T1	T1-GY	T2	T2-GY
0	25.29±0.30 <sup>2)</sup> Ab	24.14±0.23 <sup>A</sup> b	23.30±0.25 <sup>B</sup> b	21.24±0.25 <sup>C</sup> c	23.30±0.27 <sup>B</sup> b	22.31±0.19 <sup>C</sup> c
3	29.18±0.21 <sup>A</sup> a	26.43±0.18 <sup>B</sup> a	28.64±0.16 <sup>A</sup> a	24.43±0.18 <sup>C</sup> a	26.64±0.24 <sup>B</sup> a	22.23±0.21 <sup>D</sup> a
7	21.34±0.18 <sup>A</sup> c	18.74±0.24 <sup>B</sup> c	20.52±0.27 <sup>A</sup> Bc	22.65±0.21 <sup>A</sup> b	20.52±0.19 <sup>A</sup> Bc	19.65±0.23 <sup>B</sup> b
10	13.43±0.12 <sup>E</sup> d	17.24±0.28 <sup>C</sup> d	16.62±0.19 <sup>D</sup> d	19.39±0.23 <sup>A</sup> d	17.24±0.21 <sup>C</sup> d	18.58±0.16 <sup>B</sup> d

<sup>1)</sup>Control, only tumbling; Control-GY, tumbling and 0.2% *ganghwayakssuk* extract; T1, meat tenderizer and tumbling; T1-GY, meat tenderizer, tumbling, and 0.2% *ganghwayakssuk* extract; T2, injector and tumbling; T2-GY, injector, tumbling, and 0.2% *ganghwayakssuk* extract.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-E</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>a-d</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

- 2-thiobarbituric acid(TBA)가는 저장 초기에는 강화약쑥 추출물을 첨가한 처리구와 첨가하지 않은 모든 처리구에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 저장 10일째는 강화약쑥 추출물을 첨가한 처리구들이 유의적으로 낮은 수치를 보여 강화약쑥이 계육 너비아니의 지방산화를 억제하는 것으로 평가됨(Table 2-4).
- 따라서 강화약쑥 추출물을 첨가한 너비아니를 제조한다면 지방산화 억제를 통한 저장성이 향상된 계육 가공품의 제조가 가능하다고 평가됨.

**Table 2-4. Effect of *ganghwayakssuk* extract on 2-thiobarbituric acid (TBA, mg MDA/kg sample) value of Korean seasoned chicken in width (*neobiani*) prepared with dietary fiber and pork collagen by using various processing methods**

Storage period (days)	Control <sup>1)</sup>	Control-GY	T1	T1-GY	T2	T2-GY
0	0.15±0.21 <sup>2)d</sup>	0.14±0.25 <sup>d</sup>	0.15±0.13 <sup>d</sup>	0.12±0.15 <sup>d</sup>	0.14±0.14 <sup>d</sup>	0.14±0.12 <sup>d</sup>
3	0.43±0.13 <sup>Ac</sup>	0.38±0.08 <sup>Bc</sup>	0.41±0.13 <sup>AB</sup> c	0.37±0.18 <sup>Bc</sup>	0.43±0.13 <sup>Ac</sup>	0.38±0.11 <sup>Bc</sup>
7	0.53±0.12 <sup>Ab</sup>	0.50±0.16 <sup>AB</sup> b	0.50±0.15 <sup>AB</sup> b	0.48±0.14 <sup>Bb</sup>	0.55±0.19 <sup>Ab</sup>	0.45±0.18 <sup>Ab</sup>
10	0.62±0.15 <sup>Aa</sup>	0.52±0.12 <sup>Ba</sup>	0.66±0.11 <sup>Aa</sup>	0.51±0.11 <sup>Ba</sup>	0.64±0.13 <sup>Aa</sup>	0.53±0.21 <sup>Ba</sup>

<sup>1)</sup>Control, only tumbling; Control-GY, tumbling and 0.2% *ganghwayakssuk* extract; T1, meat tenderizer and tumbling; T1-GY, meat tenderizer, tumbling, and 0.2% *ganghwayakssuk* extract; T2, injector and tumbling; T2-GY, injector, tumbling, and 0.2% *ganghwayakssuk* extract.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A,B</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>a-d</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

## 5) 전통 식재료를 활용한 수출형 계육 너겟 제품의 개발

### 가. 연구개요 및 목적

본 연구에서는 식이섬유와 닭고기 스킨 혼합물을 첨가하여 계육 너겟 제품의 가공적성을 향상시키기 위하여 실시하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 닭고기 스킨은 냉동 후 8 mm plate가 장착된 분쇄기를 이용하여 분쇄하였고, 분쇄한 닭고기 스킨 50%, 식이섬유 20%, 아이스 30%를 세절기를 이용하여 식이섬유와 닭고기스킨 혼합물을 제조함.
- 계육 너겟은 Table 2-5의 배합비를 기준으로 Fig. 2-7의 제조공정으로 제조하여 균일한 무게로 너겟을 성형하고 180°C의 식용유에서 5분간 튀겨 계육 너겟을 제조함.

**Table 2-5. Formulation of exported chicken nuggets prepared with chicken skin emulsion containing dietary fiber**

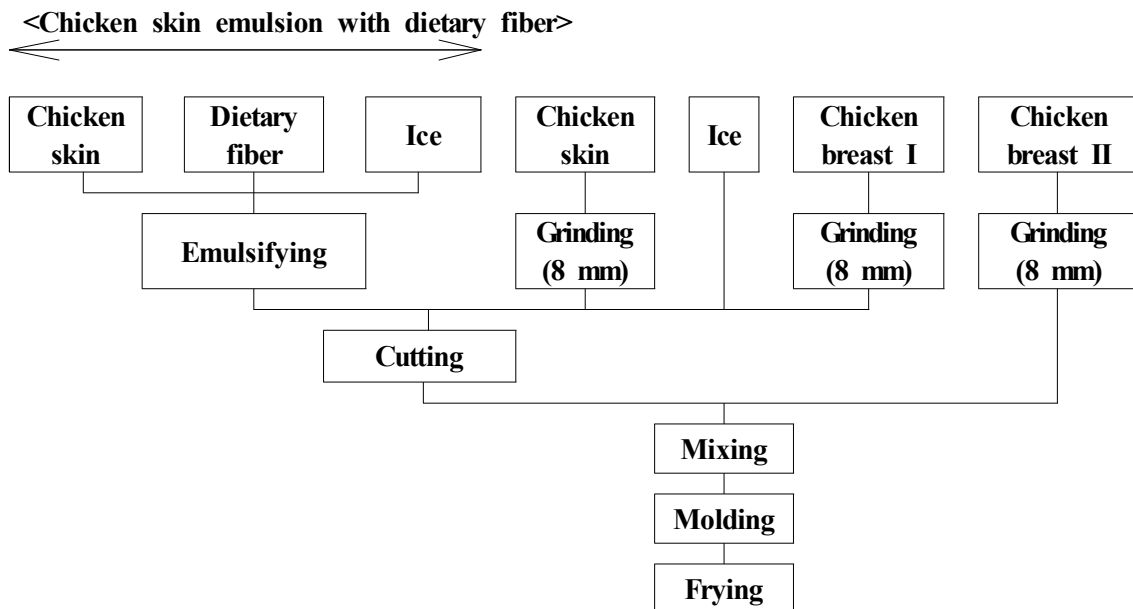
Ingredients (% w/w)	Control	Treatments <sup>4)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Chicken skin	10	7.5	5.0	2.5	0
Chicken skin emulsion with dietary fiber <sup>1)</sup>	0	2.5	5.0	7.5	10
Ice	3	3	3	3	3
Chicken breast I <sup>2)</sup>	17	17	17	17	17
Chicken breast II <sup>3)</sup>	70	70	70	70	70
Total	100	100	100	100	100
NaCl	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Sodium tri-polyphosphate (STPP)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

<sup>1)</sup>Chicken skin emulsion was prepared with chicken skin, dietary fiber, and ice (50:20:30).

<sup>2)</sup>Chicken breast I: chicken breast emulsion.

<sup>3)</sup>Chicken breast II: ground chicken breast.

<sup>4)</sup>Treatments: Control, no added chicken skin emulsion; T1, 2.5% chicken skin emulsion; T2, 5.0% chicken skin emulsion; T3, 7.5% chicken skin emulsion; T4, 10.0% chicken skin emulsion.



**Fig. 2-7. Manufacturing procedure of exported chicken nuggets prepared with chicken skin emulsion containing dietary fiber.**

- 식이섬유와 닭고기 스킨 혼합물의 첨가량에 따른 치킨 너겟의 튀김 수율(frying yield)은 T4 처리구가 가장 낮은 값을 나타내었고, 이외의 처리구에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았음(Table 2-6).
- 지방함량은 식이섬유와 닭고기스킨 혼합물의 함량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였고, pH는 6.36-6.39으로 처리구간에 유의적인 차이를 나타내지 않았음.
- 명도는 식이섬유와 닭고기 혼합물 무첨가구가 가장 높은 값을 나타내었으며, 적색도와 황색도는 식이섬유와 닭고기스킨 혼합물의 양이 증가함에 따라 증가하였음.

**Table 2-6. Effect of chicken skin emulsion on physicochemical properties of exported chicken nuggets**

Traits	Control	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Frying loss (%)	88.00±1.18 <sup>2)A</sup>	87.65±0.94 <sup>A</sup>	87.41±1.06 <sup>A</sup>	87.06±0.47 <sup>A</sup>	84.71±1.29 <sup>B</sup>
Fat content (%)	18.45±0.30 <sup>A</sup>	14.63±0.01 <sup>B</sup>	12.41±0.16 <sup>C</sup>	10.65±0.01 <sup>D</sup>	8.49±0.24 <sup>E</sup>
pH	6.39±0.02	6.36±0.02	6.36±0.03	6.38±0.02	6.38±0.02
CIE L* value	73.87±0.83 <sup>A</sup>	71.07±1.05 <sup>B</sup>	71.91±1.02 <sup>B</sup>	71.64±1.39 <sup>B</sup>	70.75±1.89 <sup>B</sup>
CIE a* value	3.50±0.84 <sup>C</sup>	4.74±0.74 <sup>B</sup>	4.75±0.59 <sup>B</sup>	4.99±0.61 <sup>AB</sup>	5.68±0.88 <sup>A</sup>
CIE b* value	35.48±1.02 <sup>B</sup>	36.56±1.36 <sup>AB</sup>	36.04±1.33 <sup>AB</sup>	36.66±1.06 <sup>AB</sup>	37.61±2.28 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>Treatments: Control, no added chicken skin emulsion; T1, 2.5% chicken skin emulsion; T2, 5.0% chicken skin emulsion; T3, 7.5% chicken skin emulsion; T4, 10.0% chicken skin emulsion.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-E</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- 관능평가 결과 모든 항목에서 처리구간의 유의적인 차이는 나타나지 않았으나, 색, 풍미, 다즙성은 식이섬유와 닭고기스킨 혼합물의 함량이 증가할수록 다소 높은 평가를 받았음 (Table 2-7).
- 따라서 식이섬유와 닭고기 스킨 혼합물을 이용하여 관능적으로 우수한 저지방 계육 너겟의 제조가 가능함(Fig. 2-8).

**Table 2-7. Effect of chicken skin emulsion on sensory properties of exported chicken nuggets**

Traits	Control	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Color	7.88±0.83 <sup>2)</sup>	8.25±0.71	8.50±0.53	8.25±0.46	8.50±0.76
Flavor	8.13±0.99	8.63±0.74	8.25±0.71	8.38±0.52	8.38±1.06
Tenderness	8.38±0.52	8.38±0.52	8.00±0.53	8.00±0.53	7.75±1.04
Juiciness	8.25±0.71	8.25±0.71	8.00±0.51	8.13±0.64	7.75±0.74
Overall acceptance	8.44±1.12	8.50±0.53	8.25±0.46	8.38±0.52	7.94±0.94

<sup>1)</sup>Treatments: Control, no added chicken skin emulsion; T1, 2.5% chicken skin emulsion; T2, 5.0% chicken skin emulsion; T3, 7.5% chicken skin emulsion; T4, 10.0% chicken skin emulsion.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

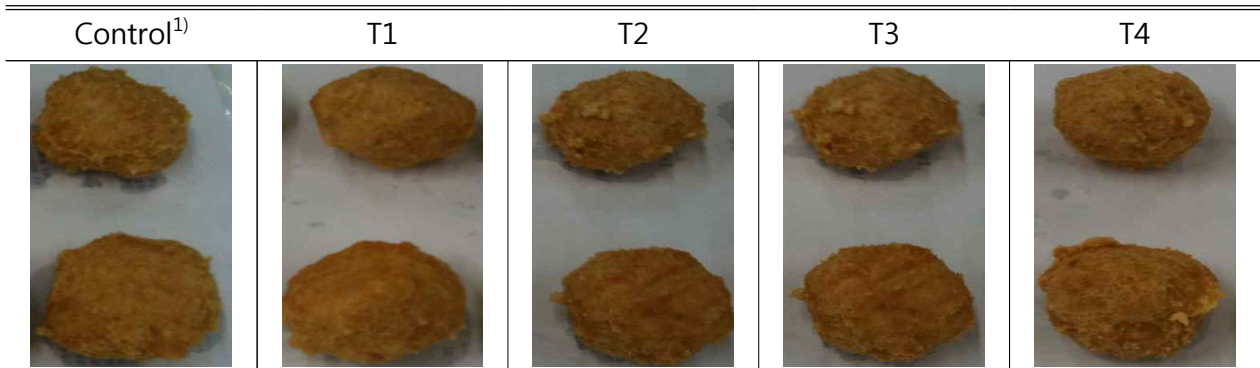


Fig. 2-8. Photographs of appearance of exported chicken nuggest prepared with various levels of chicken skin emulsion. <sup>1)</sup>Control, no added chicken skin emulsion; T1, 2.5% chicken skin emulsion; T2, 5.0% chicken skin emulsion; T3, 7.5% chicken skin emulsion; T4, 10.0% chicken skin emulsion.

## 6) 전통 식재료를 활용한 기능성 너겟의 저장성 평가

### 가. 연구개요 및 목적

너겟류는 튀김공정에서 식용유지가 제품 내부로 흡수되고, 닭고기의 지방은 외부의 식용유지 중으로 빠져 나가게 되면서 튀기기 전과 후의 지방산 조성이 변하게 된다. 산패 정도는 자동산화 자체보다는 튀김 이후 더욱 가속화되며, 이것은 너겟류의 품질을 저하시키는 주원인이 된다. 또한 유지의 산화가 진행되면서 불쾌한 풍미와 가수분해에 의한 중합체형성, 과산화물가의 증가 등 이화학적인 변화를 초래하게 된다(Yoon, 2001). 따라서 본 연구는 천연 항산화 소재인 강화약썩 추출물을 계육 너겟에 적용하여 지방산화 억제에 따른 저장성 향상 효과를 평가하였다.

### 나. 연구수행 및 주요결과

- 대조구는 항산화제를 첨가하지 않았고, 처리구는 각각 아스코르빈산 0.05%, 강화약썩 50% 에탄올 추출물 0.05, 0.1, 0.2%를 첨가하여 제조하고 튀김공정 이후 4°C에 냉장저장 하며 저장성을 평가하였음.
- 지방의 1차 산화지표인 과산화물가는 대조구가 강화약썩 추출물이 첨가된 다른 처리구들과 비교해서 유의적으로 가장 높은 수치를 나타내었음(Fig. 2-9).
- 과산화물가의 경우 동물성지방은 40 meq/kg 일 때 신선하지 않다고 판단하는데 강화약썩 추출물 0.2%처리구는 저장기간 동안 한계치보다 낮은 수치를 나타내었음.
- 지방의 2차 산화지표인 지질산패도는 불포화지질들이 산소(O<sub>2</sub>)와 반응하여 과산화반응이 일어나고 이러한 지질과산화의 2차 분해산물로 생성되는 aldehyde기인 malondialdehyde(MDA)는 2-thiobarbituric acid (TBA)와 반응함.
- TBA는 저장기간이 경과함에 따라 대조구 및 모든 처리구에서 지질산패도 수치가 높아 졌지만, 강화약썩 추출물을 첨가한 처리구는 대조구에 비하여 유의적으로 낮은 증가 추세를 나타내었음.
- 결론적으로 계육 너겟에 첨가된 강화약썩 추출물의 지방산화 억제효과는 0.2% 강화약썩 추출물이 첨가된 처리구에서 가장 우수한 것으로 평가됨.
- 따라서 계육 너겟의 제조에 있어 0.2% 정도의 강화약썩 추출물을 첨가한다면, 지방산화 억제를 통한 저장성이 향상된 계육 너겟의 제조가 가능함.

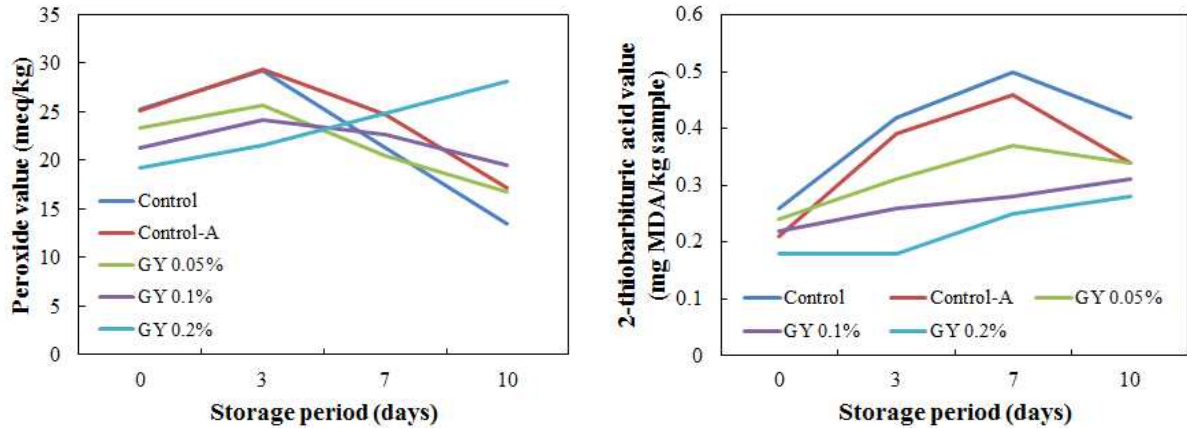


Fig. 2-9. Changes in peroxide value (POV) and 2-thiobarbituric acid (TBA) value of chicken nuggets containing various levels of *ganghwayakssuk* (GY) extracts during cold storage. Control, no added antioxidant; Control-A, 0.05% ascorbic acid; GY 0.05%, 0.05% *ganghwayakssuk* extract; GY 0.1%, 0.1% *ganghwayakssuk* (GY) extract; GY 0.2%, 0.2% *ganghwayakssuk* (GY) extract.

## 7) 전통 식재료 및 저급 계육을 활용한 수출형 계육 너겟의 개발

### 가. 연구개요 및 목적

기계발골 계육(mechanical deboned chicken meat, MDCM)은 산업적으로 활용도가 떨어지는 발골 후 뼈에 부착되어 있는 고기들을 기계적으로 발골한 것으로 단가가 저렴하지만 공기중 산소와 접하면 쉽게 산화되고 미생물의 오염 가능성이 높고 제조과정 중에 피부, 지방, 혈액, 인대나 건, 뼈조각, 기타 혼입물이 다량 유입되므로 정육에 비해 가공적성이 떨어진다고(Lees *et al.*, 1994). 이러한 이유로 가공특성이 떨어져 15%내외를 최대 첨가비로 하는 정도이다. 기계발골 계육을 이용한 순수한 계육가공 제품의 최적 배합비나 생산된 계육가공품의 제반 품질 조사 등에 대한 연구는 매우 미비한 실정이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기계발골 계육의 산업적 활용도를 높이기 위한 방안으로 치킨너겟 제조 시 원료육 대신 기계발골 계육을 원료육의 17%를 대체하였으며 식이섬유·닭고기스킨 혼합물(너겟결합유화물)을 이용함으로써 가공적성을 증진하고자 하였다.

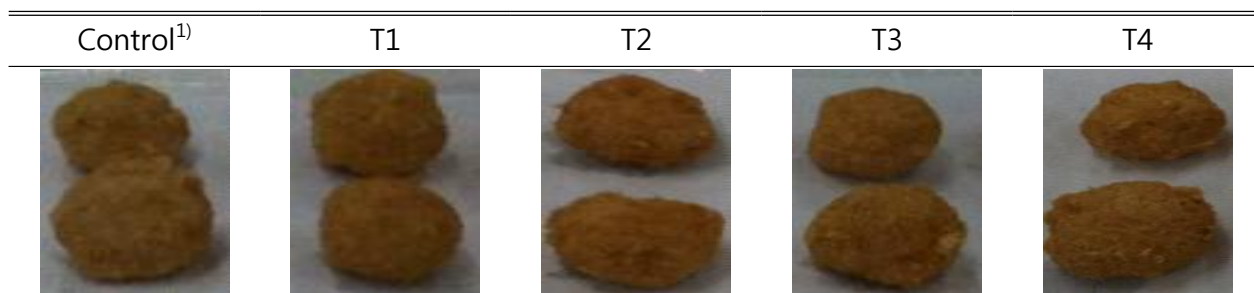
### 나. 연구수행 및 주요결과

- 식이섬유와 닭고기 스킨 혼합물을 이용한 계육 너겟은 Table 2-8에 나타난 배합비율로 제조하였음(Fig. 2-10).
- 수분함량은 너겟결합유화물의 함량이 증가함에 따라 증가한 반면 단백질함량과 지방함량은 너겟결합유화물의 함량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였음(Table 2-9).
- 회분함량은 처리구에 따라 큰 차이를 나타내지 않았음.
- 너겟결합유화물의 스킨, 식이섬유, 아이스의 비율이 높아질수록 계육 너겟의 튀김수율은 유의적으로 증가하였음.
- 관능평가 결과 모든 측정 항목에서 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, 풍미, 연도, 전체적인 기호도에서 너겟결합유화물이 7.5% 첨가된 처리구가 다소 높은 평가를 받았음(Table 2-10).
- 이상의 결과에서 너겟결합유화물을 7.5% 첨가 및 기계발골 계육을 이용하여 계육 너겟을 제조할 경우 경제적이며 기능적 가공적성이 향상된 계육 너겟의 제조가 가능함.

**Table 2-8. Formulation of exported chicken nuggets prepared with mechanically deboned chicken meat (MDCM)**

Ingredients (% w/w)		Control	Treatments <sup>1)</sup>			
			T1	T2	T3	T4
Chicken breast		70	70	70	70	70
MDCM		17	17	17	17	17
Ice		3	3	3	3	3
Chicken skin		10	10	10	10	10
Meat binder	Chicken skin	0	0.75	1.5	2.25	3
	Dietary fiber	0	0.5	1	1.5	2
	Ice	0	1.25	2.5	3.75	5
Total		100	100	100	100	100
NaCl		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Sodium tri-polyphosphate (STPP)		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

<sup>1)</sup>Treatments: Control, 10% chicken skin and 0% meat binder; T1, 7.5% chicken skin and 2.5% meat binder; T2, 5% chicken skin and 5% meat binder; T3, 2.5% chicken skin and 7.5% meat binder; T4, 0% chicken skin and 10% meat binder.



**Fig. 2-10. Photographs of appearance of chicken nugget formulated with mechanically deboned chicken meat (MDCM) and meat binder.** <sup>1)</sup>Control, 10% chicken skin and 0% meat binder; T1, 7.5% chicken skin and 2.5% meat binder; T2, 5% chicken skin and 5% meat binder; T3, 2.5% chicken skin and 7.5% meat binder; T4, 0% chicken skin and 10% meat binder.

**Table 2-9. Proximate composition and frying yield of chicken nugget formulated with mechanically deboned chicken meat (MDCM) and meat binder**

Traits (%)	Control	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Moisture	47.61±0.78 <sup>2)B</sup>	49.03±1.46 <sup>AB</sup>	49.59±1.90 <sup>AB</sup>	51.50±3.67 <sup>AB</sup>	49.9 ±2.44 <sup>A</sup>
Protein	24.92±0.10 <sup>A</sup>	23.72±0.24 <sup>C</sup>	21.02±0.05 <sup>C</sup>	21.03±1.07 <sup>C</sup>	19.61±0.19 <sup>D</sup>
Fat	20.75±0.94 <sup>AB</sup>	22.06±3.00 <sup>AB</sup>	20.78±0.90 <sup>AB</sup>	19.59±1.88 <sup>B</sup>	21.66±1.45 <sup>AB</sup>
Ash	4.80±0.03	4.77±0.04	4.52±0.25	4.34±0.21	4.29±0.15
Frying yield (%)	51.85±1.39 <sup>C</sup>	54.63±1.85 <sup>B</sup>	56.48±0.74 <sup>B</sup>	60.19±0.28 <sup>A</sup>	60.65±0.74 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>Treatments: Control, 10% chicken skin and 0% meat binder; T1, 7.5% chicken skin and 2.5% meat binder; T2, 5% chicken skin and 5% meat binder; T3, 2.5% chicken skin and 7.5% meat binder; T4, 0% chicken skin and 10% meat binder.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).



Table 2-10. Sensory characteristics of chicken nugget formulated with mechanically deboned chicken meat (MDCM) and meat binder

Traits	Control	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Color	7.88±0.33 <sup>2)</sup>	8.23±0.81	8.53±0.53	8.23±0.46	8.51±0.76
Flavor	8.34±0.59	8.53±0.64	8.28±0.71	8.58±0.52	8.32±1.06
Tenderness	8.28±0.12	8.02±0.53	8.07±0.53	8.48±0.32	7.66±1.04
Juiciness	8.27±0.51	8.35±0.21	8.05±0.51	8.15±0.64	7.65±1.04
Overall acceptance	8.29±1.01	8.32±0.52	8.21±0.46	8.50±0.73	8.04±0.94

<sup>1)</sup>Treatments: Control, 10% chicken skin and 0% meat binder; T1, 7.5% chicken skin and 2.5% meat binder; T2, 5% chicken skin and 5% meat binder; T3, 2.5% chicken skin and 7.5% meat binder; T4, 0% chicken skin and 10% meat binder.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

### 8) 전통 식재료 및 저급 계육을 활용한 수출형 계육 너겟의 저장성 평가

#### 가. 연구개요 및 목적

기계발골육의 활용은 잔여부위를 활용한다는 점에서 경제적이지만 기계발골 계육의 활용에 있어 지방산화 및 미생물오염을 큰 문제점으로 지적되어 왔고, 뼈에 함유된 인지질과 같은 불포화지방산의 다량 유입이 지질산패의 주된 원인이라고 보고되어 있다. 따라서 본 연구에서는 천연 기능성 소재인 강화약썩을 이용하여 기계발골육의 첨가에 따른 지질산화 문제의 개선과 더불어 저급 부위를 활용한 수출형 고급 너겟을 개발하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 대조구가 유의적으로 높은 과산화물가 수치를 보였으며, 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 보이다가 저장 10일째에서는 감소하였음(Fig. 2-11).

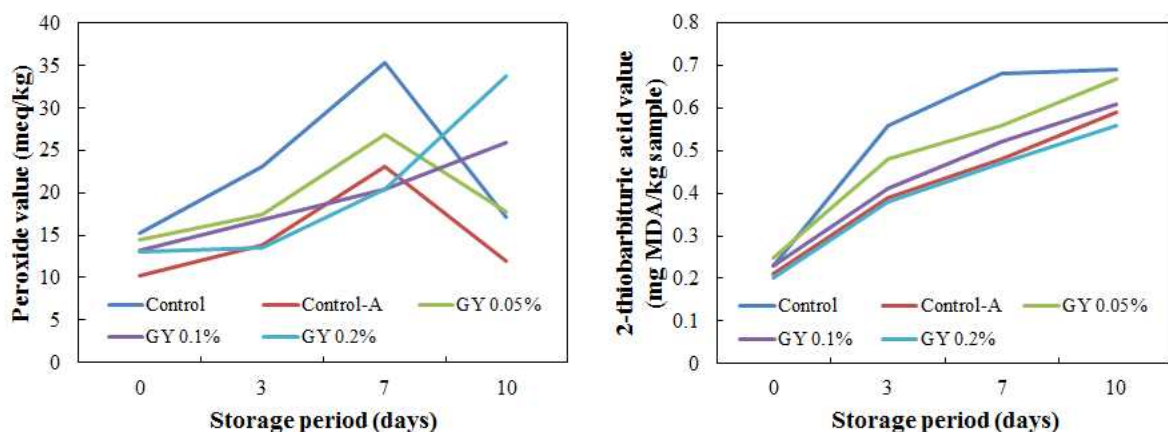


Fig. 2-11. Changes in peroxide value (POV) and 2-thiobarbituric acid (TBA) value of chicken nuggets prepared with mechanically deboned chicken meat (MDCM), meat binder, and *ganghwayakssuk* (GY) extracts during cold storage. Control, no added antioxidant; Control-A, 0.05% ascorbic acid; GY 0.05%, 0.05% *ganghwayakssuk* extract; GY 0.1%, 0.1% *ganghwayakssuk* (GY) extract; GY 0.2%, 0.2% *ganghwayakssuk* (GY) extract.

- 이는 지질의 산패함에 따라 초기에는 과산화물 생성이 증가하지만 산패 후기가 되면 과산화물 수치가 감소한다는 연구결과와 유사함.
- 지질산패도는 저장 0일째는 대조구와 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 3일째부터 대조구와 처리구간에 유의적인 차이를 나타냄.
- 저장기간이 경과함에 따라 지질산패도 수치는 증가하였으며, 일반적으로 지질산패도의 수치가 1.2 mg/kg에서 산패취가 발생하며 부패된 것으로 인정한다고 하는데, 본 실험 결과 저장 10일까지는 가식권으로 인정할 수 있는 수치를 나타냄.
- 관능평가 결과 모든 항목에 있어 저장기간이 경과함에 따라 대조구와 처리구의 점수는 유의적으로 감소하였음(Table 2-11).

**Table 2-11. Sensory characteristics of chicken nugget formulated with mechanically deboned chicken meat (MDCM), meat binder, and *ganghwayakssuk* (GY)**

Traits	Storage period (days)	Control	Treatments <sup>1)</sup>			
			T1	T2	T3	T4
Color	0	7.60±0.55 <sup>a</sup>	8.00±0.71 <sup>a</sup>	8.40±0.89 <sup>a</sup>	8.40±0.55 <sup>a</sup>	8.20±0.84 <sup>a</sup>
	3	7.40±0.55 <sup>b</sup>	7.80±0.84 <sup>ab</sup>	8.20±0.45 <sup>ab</sup>	8.00±0.71 <sup>ab</sup>	7.80±0.45 <sup>a</sup>
	7	7.30±0.67 <sup>b</sup>	7.20±0.84 <sup>ab</sup>	7.90±0.74 <sup>ab</sup>	7.70±0.45 <sup>ab</sup>	7.50±0.50 <sup>b</sup>
	10	7.10±0.89 <sup>b</sup>	6.80±0.84 <sup>b</sup>	7.30±0.45 <sup>b</sup>	7.50±0.50 <sup>b</sup>	7.40±0.42 <sup>b</sup>
Flavor	0	8.60±0.55 <sup>a</sup>	8.70±0.67 <sup>a</sup>	8.80±0.45 <sup>a</sup>	8.90±0.22 <sup>a</sup>	8.70±0.67 <sup>a</sup>
	3	7.48±0.50 <sup>Bb</sup>	7.70±0.84 <sup>ABab</sup>	8.40±0.55 <sup>Aab</sup>	8.20±0.45 <sup>ABb</sup>	8.30±0.67 <sup>ABab</sup>
	7	7.10±0.89 <sup>Cb</sup>	6.80±0.84 <sup>BCb</sup>	8.00±0.71 <sup>ABb</sup>	8.16±0.48 <sup>Ab</sup>	8.10±0.55 <sup>Aab</sup>
	10	6.60±0.65 <sup>Bb</sup>	6.90±0.74 <sup>Bb</sup>	7.70±0.45 <sup>Ab</sup>	7.90±0.22 <sup>Ab</sup>	7.80±0.57 <sup>Ab</sup>
Tenderness	0	8.80±0.27 <sup>a</sup>	8.90±0.55 <sup>a</sup>	8.70±0.45 <sup>a</sup>	8.84±0.32 <sup>a</sup>	8.50±0.71 <sup>a</sup>
	3	7.90±0.55 <sup>b</sup>	7.90±0.74 <sup>b</sup>	8.20±0.84 <sup>a</sup>	8.00±0.71 <sup>ab</sup>	8.10±0.89 <sup>a</sup>
	7	7.10±0.74 <sup>BCc</sup>	6.94±0.56 <sup>Cc</sup>	7.88±0.52 <sup>ABa</sup>	7.86±0.34 <sup>ABb</sup>	7.94±0.68 <sup>Aa</sup>
	10	6.88±0.63 <sup>c</sup>	6.94±0.75 <sup>c</sup>	6.70±0.67 <sup>b</sup>	6.80±1.10 <sup>c</sup>	6.60±0.89 <sup>b</sup>
Juiciness	0	8.84±0.23 <sup>a</sup>	8.64±0.50 <sup>a</sup>	8.78±0.35 <sup>a</sup>	8.88±0.28 <sup>a</sup>	8.72±0.68 <sup>a</sup>
	3	8.26±0.49 <sup>a</sup>	8.18±0.78 <sup>ab</sup>	8.12±0.88 <sup>ab</sup>	8.18±0.86 <sup>ab</sup>	8.32±0.94 <sup>ab</sup>
	7	7.02±0.71 <sup>b</sup>	7.54±0.46 <sup>bc</sup>	7.56±0.61 <sup>bc</sup>	7.54±0.60 <sup>b</sup>	7.52±0.49 <sup>b</sup>
	10	6.98±0.59 <sup>b</sup>	6.78±0.52 <sup>c</sup>	6.90±0.89 <sup>c</sup>	6.20±0.45 <sup>c</sup>	6.44±0.61 <sup>c</sup>
Overall acceptance	0	8.70±0.45 <sup>a</sup>	8.90±0.55 <sup>a</sup>	9.02±0.48 <sup>a</sup>	8.94±0.26 <sup>a</sup>	8.86±0.37 <sup>a</sup>
	3	8.30±0.45 <sup>a</sup>	8.22±0.63 <sup>ab</sup>	8.22±0.83 <sup>b</sup>	8.36±0.61 <sup>ab</sup>	8.16±0.74 <sup>b</sup>
	7	7.34±0.42 <sup>Bb</sup>	7.52±0.49 <sup>Bbc</sup>	8.10±0.22 <sup>Ab</sup>	8.06±0.26 <sup>Ac</sup>	8.04±0.39 <sup>Ab</sup>
	10	7.02±0.54 <sup>Bb</sup>	6.92±0.36 <sup>Bc</sup>	7.52±0.25 <sup>ABb</sup>	7.82±0.56 <sup>Abc</sup>	7.70±0.41 <sup>Ab</sup>

<sup>1)</sup>Treatments: Control, no added antioxidant; Control-A, 0.05% ascorbic acid; GY 0.05%, 0.05% *ganghwayakssuk* extract; GY 0.1%, 0.1% *ganghwayakssuk* (GY) extract; GY 0.2%, 0.2% *ganghwayakssuk* (GY) extract.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-C</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>a-c</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

- 색도의 경우 저장 기간 중 대조구와 처리구간의 유의적 차이를 나타내지 않았음.
- 저장 당일 대조구와 처리구간의 풍미는 차이를 보이지 않았으나, 저장 3일차부터 유의적인 차이를 나타내어 저장 종료일에는 강화약쪽을 첨가한 모든 처리구에서 대조구에 비하여 우수한 풍미를 나타내었음.
- 지질산패도에서 저장 3일차에서부터 유의적인 차이를 보였고, 이와 관련지어 강화약쪽 추출물의 첨가는 항산화 작용으로 인하여 산패취의 원인이 되는 각종 알데하이드 및 케톤류 등의 생성을 크게 억제하였다고 사료됨.
- 전체적인 기호도는 저장 7일이 경과된 시점부터 대조구와 처리구간의 유의적인 차이를 보였으며, 저장 종료일에는 0.1과 0.2%의 강화약쪽 추출물이 첨가된 처리구에서 가장 우수하게 평가됨.
- 따라서 기계발골육을 활용한 계육 너겟의 제조에 있어 강화약쪽 추출물의 첨가는 지방산화 억제에 따른 산패취 발생이 최소화되어 관능적 만족도가 향상되는 것으로 평가됨.

### 3. 계육 및 콜라겐을 활용한 고급 재구성 육포 및 스낵 개발

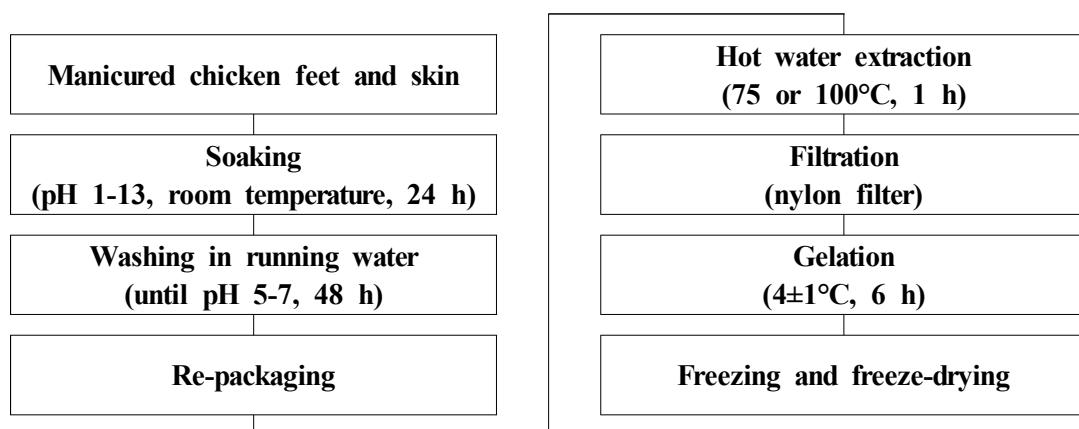
#### 1) 계육 부산물에서 콜라겐 추출방법 확립

##### 가. 연구개요 및 목적

최근 collagen의 항 피부노화, 관절염 예방, 항고혈압 및 항암작용 등의 효과와 더불어 gel 형성, 보수성 및 유화안정성 등의 기능적 특성을 지니고 있어 기능성 소재로서의 가치가 중요하게 인식되고 있다(Gómez-Guillén *et al.*, 2011). 현재 생산되고 있는 collagen은 주로 소나 돼지 등의 육상동물 피부 또는 각종 어류의 비늘에서 얻어지고 있다(Kim *et al.*, 2010; Shon and Eun, 2010). 그러나 Kim 등(2010)의 보고에 따르면 소나 돼지에서 추출된 collagen의 경우 원 인불명의 광우병 또는 구제역의 전이가 문제점으로 제기되는 등 새로운 collagen 추출소재의 탐색이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 chicken feet과 skin으로부터 collagen 추출조건을 최적화하기 위하여 팽윤용액의 pH와 추출온도 등의 추출조건 변화에 따른 collagen의 특성을 평가하였다.

##### 나. 연구수행 및 주요결과

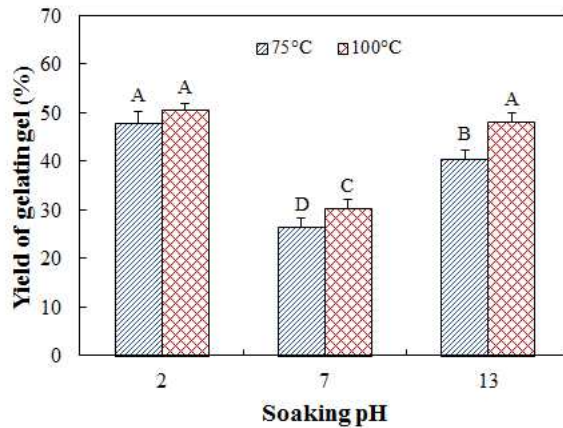
- Chicken skin과 chicken feet collagen의 추출공정은 Fig. 3-1과 같이 수행하였음.



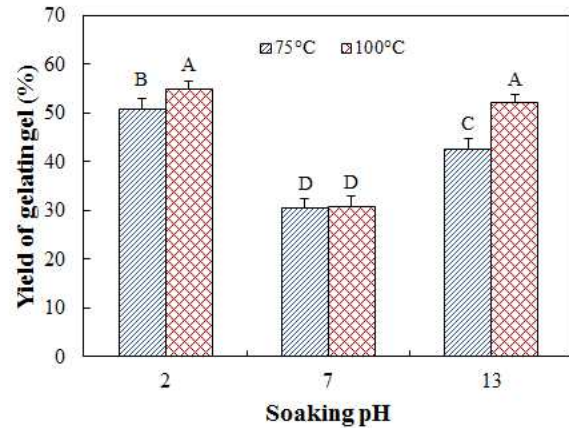
**Fig. 3-1. Manufacturing procedure of gelatin powder extracted from chicken feet and skin.**

- Gel 추출수율은 chicken feet과 skin 모두에서 팽윤 pH와 추출온도의 영향을 받았으며, pH 2에서 팽윤한 이후 고온에서 추출한 경우 가장 높은 gel 추출수율을 나타내었음(Fig. 3-2).
- Lim 등(2002)은 50°C 이상의 온도에서 추출온도가 증가함에 따라 chicken feet으로부터 추출된 gelatin의 양이 증가하였다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었음.

(a) *Chicken feet*



(b) *Chicken skin*



**Fig. 3-2. Extracting yield of gelatin gel extracted with various soaking pH and temperature from chicken feet and skin.** A-D Means sharing different letters within each experiment are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- Gelatin의 품질은 용점을 측정함으로써 열에 대한 안정도를 평가할 수 있고, 더욱이 용점에 도달한 젤라틴은 고유의 식감과 향미를 나타내어 식품에 활용함에 있어 중요한 특성 중 하나임(Venugopal *et al.*, 2002).
- Chicken feet과 skin 모두에서 추출온도가 증가함에 따라 용점이 유의적으로 감소하였고, chicken feet에서 추출된 gelatin은 모든 조건에서 팽윤 pH와 추출온도에 관계없이 skin과 비교하여 높은 용점을 나타내었음(Table 3-1).

**Table 3-1. Effect of extraction conditions on melting point and gel strength of gelatin gel extracted from chicken feet and skin**

Traits	Parts of extraction	Extraction conditions (soaking pH/extraction temperature, °C)			
		2/75	2/100	13/75	13/100
Melting point (°C)	Feet	41.25±0.29 <sup>1)B</sup>	39.50±0.23 <sup>Ca</sup>	42.88±0.24 <sup>Aa</sup>	41.08±0.07 <sup>Ba</sup>
	Skin	39.83±0.25 <sup>Ab</sup>	38.88±0.48 <sup>Bb</sup>	37.70±0.27 <sup>Cb</sup>	36.88±0.25 <sup>Db</sup>
Gel strength (kg)	Feet	240.8±2.2 <sup>Ab</sup>	220.7±2.8 <sup>Bb</sup>	235.8±5.4 <sup>A</sup>	224.8±5.3 <sup>B</sup>
	Skin	270.5±2.4 <sup>Aa</sup>	252.8±3.5 <sup>Ba</sup>	237.8±6.6 <sup>C</sup>	217.8±4.4 <sup>D</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>a,b</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- 산처리된 chicken feet과 skin은 알칼리 처리에 비하여 동일한 추출온도 조건에서 유의적으로 높은 gel 강도를 나타내었고, 모든 추출조건에서 chicken skin에서 추출된 gelatin gel이 feet에서 추출된 것과 비교하여 높은 수치를 나타내었음.
- 따라서 본 연구결과 용점과 gel 강도가 우수한 gelatin을 얻기 위해서는 산성 영역의 pH 범위를 이용한 팽윤 이후 gelatin의 추출이 가능한 낮은 온도의 공정을 실시함이 바람직하다고 사료됨.
- 추출조건에 다른 chicken feet과 skin에서 추출된 젤라틴의 전기영동 결과 chicken feet과 skin을 구성하는 collagen은 유사한 단백질 패턴을 나타내었음(Fig. 3-3).
- 주된 collagen은 분자량 120 kDa과 130 kDa 사이에서 존재하는 type- I collagen에서 유래된  $\alpha 1$ 과  $\alpha 2$  chain 및 dimer형태로 존재하는 분자량 200 kDa정도의  $\beta$  chain으로 판단됨.
- Shin(2002)의 보고에서도 chicken feet의 전기영동 결과  $\alpha 1$ 과  $\alpha 2$  chain이 확인되어 type- I collagen이 주된 collagen이라고 보고하였고, 또한 Cliche 등(2003)은 pepsin과 ethylene diamine을 이용하여 chicken skin에서 추출된 collagen의 주된 형태는 type- I 과 III이라고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었음.
- 이상의 결과를 종합한다면 닭 부산물로부터 양질의 gelatin을 얻기 위한 조건은 앞서 평가된 gelatin gel의 이화학적 특성 및 산업적 활용성을 고려하여 산팽윤 이후 75°C 추출이 바람직하다고 사료됨.

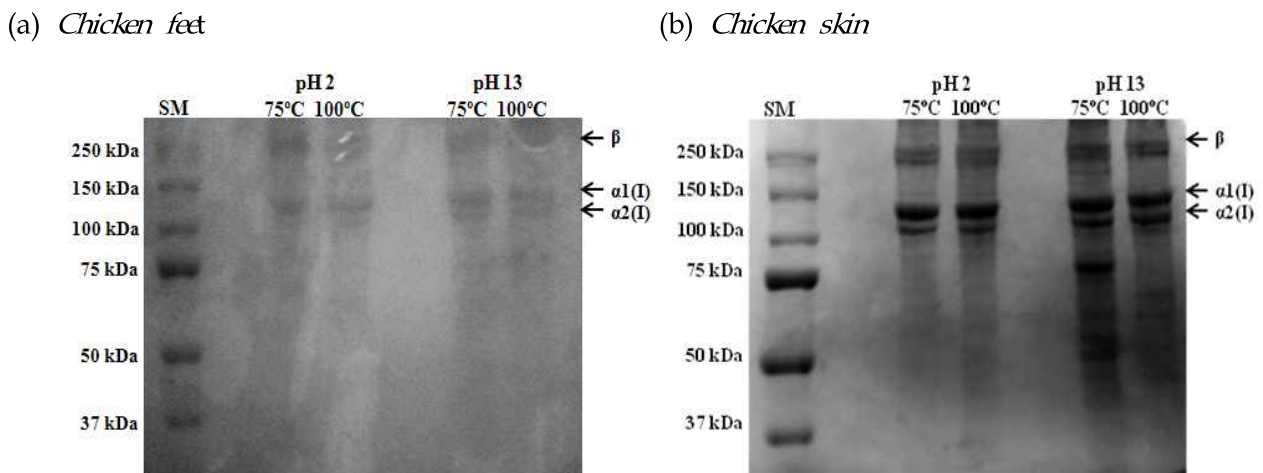


Fig. 3-3. Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) photographs of gelatin extracted from duck feet and skin by using various extracting conditions. SM, standard protein marker; pH 2 and pH 13, soaking pH; 75 and 100°C, extracting temperature.

## 2) 계육 가슴살을 이용한 슬라이스 형태의 육포 개발

### 가. 연구개요 및 목적

육포는 원료육을 얇게 저민 후 염지, 건조한 식품으로, 풍부한 단백질 함량에 비해 열량과 중량이 낮은 것이 특징이다. 특히, 염지와 건조 공정을 거쳤기 때문에 수분 활성도가 낮고, 염농도가 높아서 미생물의 번식 및 활동을 저해함으로써 저장성이 매우 높은 것으로 알려져 있다(Shimokomaki *et al.*, 1998; Torres *et al.*, 1994). 이러한 육제품들은 위와 같은 특성으로 인하여 일반 소비자뿐만 아니라 여행객, 등산객 등 야외 활동이 많은 이들에게 높은 인기를 보이

고 있다. 육포형태의 식품을 중간 수분 식품(Intermediate Moisture Food, IMF)라 하는데, 남녀 노소 모두에게 기호도가 높다(Chang *et al.*, 1996; Garcia *et al.*, 2001). 육포의 소비는 급증하고 있는 반면 제품의 형태가 한정적이므로 소비자의 다양한 소비 시장을 충족시키지 못하는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 크기와 두께가 일정한 원형칩 모양의 육포를 제조하여 계육 가공품의 다양화 및 표준화된 육포의 제조공정을 확립하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 원형칩 계육 육포는 가슴살과 다리살을 이용하여 Fig. 3-4의 배합비 및 공정도를 이용하여 제조하였음.

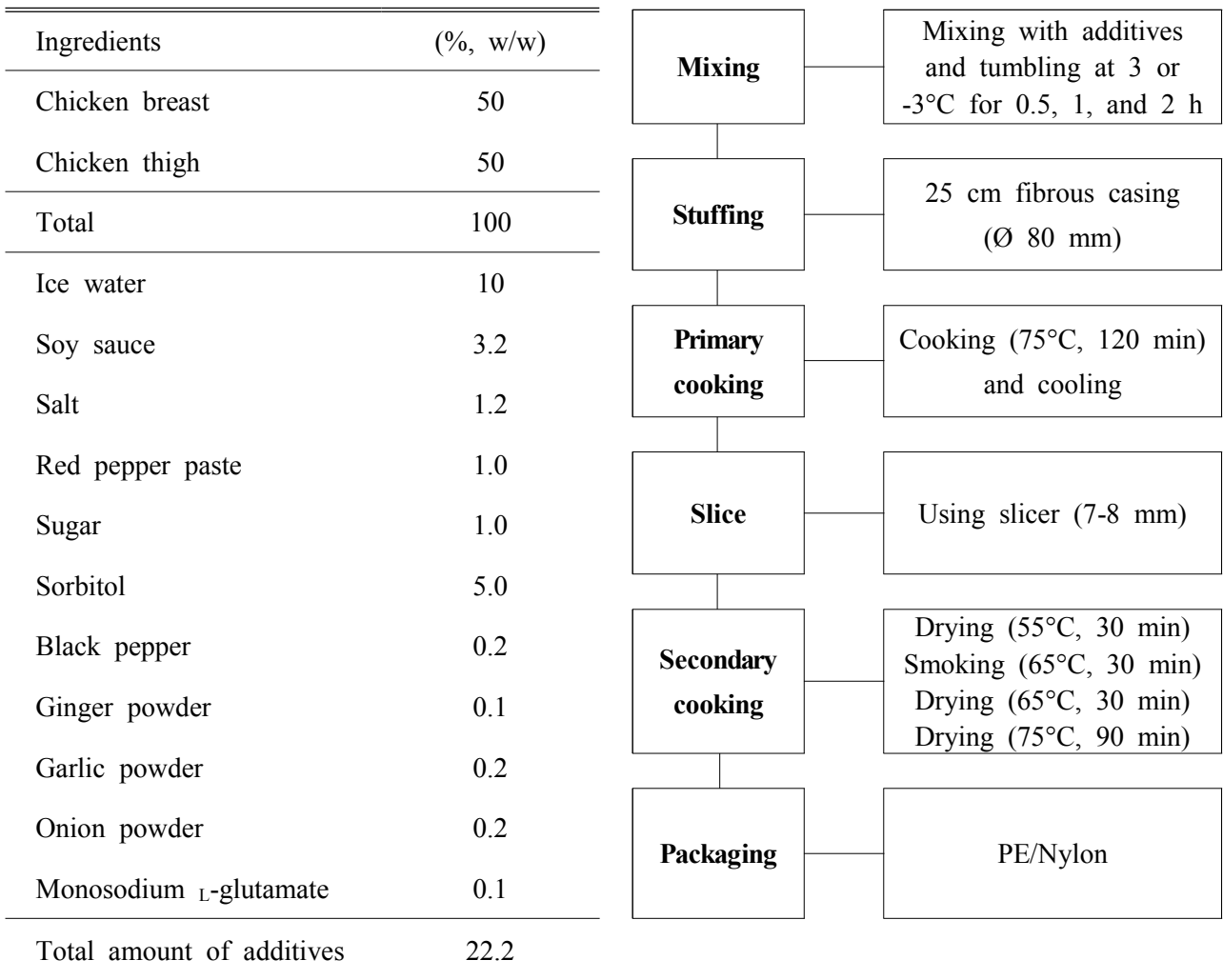


Fig. 3-4. Formulation and manufacturing procedure of slice type restructured chicken jerky.

- 원형칩 계육 육포의 pH는 텀블링 시간이 길어질수록 유의적으로 낮아졌고, holding 시간이 길어질수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었음(Table 3-2).
- 수분활성도와 전단력은 각각의 텀블링 온도에서 텀블링 시간 2 h, holding time 0 h이 유의적으로 가장 낮은 값을 나타내었고, 같은 시간의 처리구에서는 텀블링의 온도가 낮은 경우(-3°C)가 높은 경우(3°C)보다 유의적으로 낮았음.
- 재수화율은 텀블링 시간이 길어질수록, holding 시간이 길어질수록 유의적으로 낮아짐을

보였고, 같은 시간의 처리구에서는 텀블링의 온도가 낮은 경우(-3°C)가 높은 경우(3°C)보다 대체적으로 낮아지는 경향을 나타냄.

**Table 3-2. Effect of tumbling time and temperature on physicochemical properties of slice type restructured chicken jerky**

Traits <sup>1)</sup>		Tumbling time (h)				
		0.5	1	2		
				Holding time (h)		
			0	6	24	
pH	3°C	5.81±0.02 <sup>2)Aa</sup>	5.81±0.01 <sup>Aa</sup>	5.75±0.01 <sup>Ba</sup>	5.74±0.01 <sup>Ca</sup>	5.74±0.01 <sup>Da</sup>
	-3°C	5.70±0.01 <sup>Ab</sup>	5.70±0.01 <sup>Ab</sup>	5.69±0.01 <sup>Bb</sup>	5.68±0.02 <sup>Cb</sup>	5.64±0.01 <sup>Db</sup>
Aw	3°C	0.825±0.004 <sup>Ca</sup>	0.830±0.002 <sup>Ba</sup>	0.821±0.002 <sup>Da</sup>	0.819±0.004 <sup>Da</sup>	0.838±0.001 <sup>Aa</sup>
	-3°C	0.821±0.001 <sup>Bb</sup>	0.823±0.001 <sup>Bb</sup>	0.804±0.002 <sup>Db</sup>	0.813±0.003 <sup>Cb</sup>	0.832±0.002 <sup>Ab</sup>
RC (%)	3°C	149.37±0.02 <sup>Aa</sup>	144.59±0.03 <sup>Ba</sup>	139.33±0.01 <sup>Ca</sup>	137.75±0.01 <sup>D</sup>	137.39±0.02 <sup>D</sup>
	-3°C	141.94±0.02 <sup>Ab</sup>	139.82±0.01 <sup>Bb</sup>	138.08±0.01 <sup>Cb</sup>	137.72±0.01 <sup>C</sup>	137.18±0.02 <sup>C</sup>
Shear force (kg)	3°C	10.89±2.03 <sup>Aa</sup>	10.41±1.88 <sup>Aa</sup>	9.09±1.30 <sup>Ba</sup>	9.68±0.91 <sup>AB</sup>	10.80±1.29 <sup>A</sup>
	-3°C	9.22±1.74 <sup>ABb</sup>	9.18±1.57 <sup>ABb</sup>	8.37±1.51 <sup>Bb</sup>	9.40±1.74 <sup>AB</sup>	10.41±1.25 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>Traits: Aw, water activity; RC, rehydration capacity.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>a,b</sup> Means within a column with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

- 이상의 결과를 종합하여 본다면 저온 텀블링 기술을 이용한 구이형 원형칩 계육 육포는 텀블링의 온도를 기준에 상업적으로 이용되는 4°C에서 -3°C로 낮춤으로써, 염지 및 건조 수율이 개선하고 보수력과 재수화율이 증가하는 반면 전단력이 낮은 우수한 품질의 계육 육포 제조가 가능함(Fig. 3-5).



**Fig. 3-5. Photographs of appearance of slice type restructured chicken jerky.**

### 3) 계육 및 콜라겐을 활용한 고급 재구성 육포 및 스낵 개발

#### 가. 연구개요 및 목적

국내의 식품 소비구조는 생활수준의 향상과 더불어 육류의 소비가 꾸준히 증가하는 고급화 추세를 보이고 있으며, 특히 육류가공 식품의 선호도가 증가하는 추세이다. 건강한 삶을 지향하는 웰빙(well-being)의 영향으로 계육 가슴살에 대한 소비가 증가하는 동시에 계육은 필수 아미노산이 모두 함유되어 있어 저칼로리, 저콜레스테롤의 우수한 식품으로 주목받고 있다. 더욱이 계육 가슴살은 지방함량이 1.2% 정도로 돈육과 우육에 비하여 저지방 육으로 분류되며, 단백질 함량이 높아 풍미가 담백하고 열량이 낮아 다이어트 식품으로 각광 받고 있다(Park *et al.*, 2003) 계육 가슴살은 지방의 함량이 낮은 특성으로 인하여 제품의 지방 산패에 대한 위험이 적어지므로 장기저장을 목적으로 하는 육포 및 스낵형 제품의 원료육으로 적합하다. 최근 collagen은 다양한 생리학적 및 기능적 이로우미 보고됨에 따라 주목받고 있는 기능성 소재이다. 특히 collagen의 항산화, 항균효과와 더불어 gel 형성, 보수성 및 유화안정성 등의 기능적 특성은 가공적성이 낮은 MDCM을 활용한 제품의 품질특성을 향상시킬 수 있는 소재이다 (Gómez-Guillén *et al.*, 2011). 따라서 본 연구에서는 MDCM을 활용한 닭 가슴육의 대체 가능 범위 설정과 더불어 기능성 소재인 collagen의 첨가비율에 따른 MDCM을 활용한 재구성 스낵 육포의 이화학적 및 관능적 특성을 평가하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 연도와 전체적인 만족도를 제외한 나머지 관능적 항목에서는 콜라겐 첨가량에 따른 처리구간의 만족도에서 유의적인 차이가 나타나지 않았음(Table 3-3).
- 위의 결과를 종합하여 판단하면 품질특성과 관능평가에 영향을 미치지 않으며 높은 수율을 얻을 수 있는 콜라겐의 첨가비율은 2%가 적당한 것으로 평가됨.
- Kim (2011)의 연구에서도 닭발에서 추출한 콜라겐을 2% 첨가한 반건조 육포에서도 유사한 결과를 나타내었음.
- 따라서 재구성 스낵의 개발에 있어서 계육과 계육의 잡육(MDCM)의 적정 대체비율은 10%이내 이며, 콜라겐 첨가량은 2%가 바람직하다고 판단됨.

**Table 3-3. Effect of collagen powder level on sensory properties restructured chicken jerky prepared with mechanically deboned chicken meat (MDCM)**

Traits	Added collagen powder levels (%)			
	0	1	2	3
Color	9.00±0.47 <sup>1)</sup>	8.90±0.57	8.90±0.57	8.80±0.79
Flavor	8.90±0.57	8.90±0.57	8.80±0.63	8.50±0.71
Tenderness	8.50±0.85 <sup>AB</sup>	8.70±0.82 <sup>A</sup>	8.40±0.70 <sup>AB</sup>	7.80±0.92 <sup>B</sup>
Juiciness	8.10±0.99	8.40±0.97	8.20±0.79	7.80±1.0
Off-flavor	1.70±0.82	1.70±0.82	2.00±0.94	2.50±1.08
Overall acceptability	8.70±0.67 <sup>A</sup>	8.90±0.32 <sup>A</sup>	8.60±0.52 <sup>A</sup>	7.80±0.63 <sup>B</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A,B</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).



#### 4) 계육 및 콜라겐을 활용한 고급 재구성 육포의 관능평가

##### 가. 연구개요 및 목적

앞서 개발된 MDCM과 콜라겐을 활용한 고급 재구성 스낵의 소비자 기호도를 평가하기 위하여 시중에 유통되는 돈육, 우육 육포와 관능평가를 실시하였다. 돈육 및 우육 육포는 시중에 유통되는 제품을 닭수출연구사업단에서 지원받아 사용하였으며, 계육 재구성 스낵은 건국대학교 pilot plant에서 제조하여 사용하였다. 준비규모는 2011년도 치킨페스티벌에서 사용될 1000인분을 기준으로 준비하였다. 관능검사 평가표는 별첨 1과 같이 제조하였고, 관능평가 대상은 10-60대까지 다양한 연령에 대하여 실시하였다.



Fig. 3-6. Photographs of appearance of restructured chicken jerky formulated with mechanically deboned chicken meat (MDCM) and pork collagen powder.

##### 나. 연구수행 및 주요결과

- 계육을 활용한 육포의 선호도는 소고기 육포와 비교하여 낮은 선호도를 보였지만, 돈육 육포와는 선호도 차이가 나타나지 않았음(Fig. 3-7).
- 계육은 그 특유의 조직감으로 인하여 타 축종으로 제조한 육포와 비교하여 우수하다고 판단됨(Fig. 3-8).
- 따라서 향후 계육을 활용한 제품 개발에 있어 계육 본연의 조직감과 풍미를 부각시킬 수 있는 방향으로의 설정이 필요하며, 타 축종을 이용한 육포와의 시장경쟁 보다는 계육을 활용한 스낵 및 육포를 기반으로 새로운 시장개척이 필요하다고 사료됨.

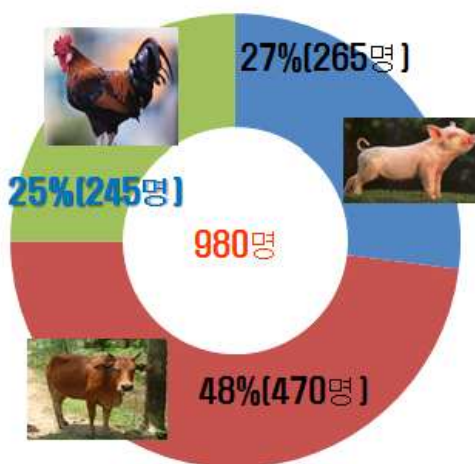


Fig. 3-7. Consumer preference to animal species.

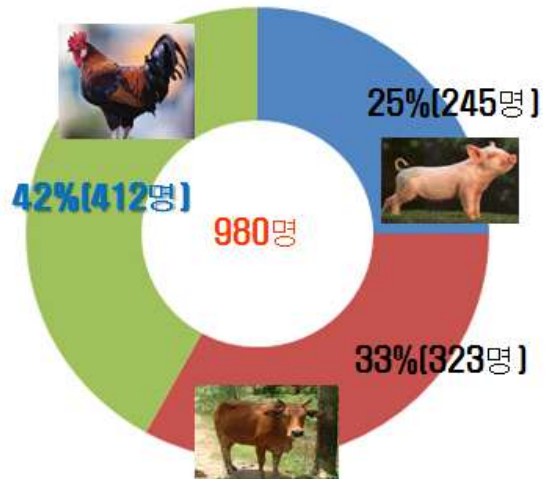


Fig. 3-8. Satisfaction for tenderness of jerky.

#### 4. 식이섬유 및 저온염지공법을 활용한 저지방 계육 가공품의 개발

##### 1) 맥박 식이섬유 추출물이 계육 가슴살의 가공적성에 미치는 영향 및 계육 패티의 품질특성

###### 가. 연구개요 및 목적

최근 식이섬유는 혈중 콜레스테롤 조절, 당뇨병 및 대장암 예방 등의 생리학적 이로운 뿐만 아니라 식품에 첨가할 경우 품질향상에 기여하기에 기능성 소재로서 다양한 식품산업에 활용되고 있다(Özvural *et al.*, 2009). 특히 식이섬유는 조직감과 관능적 특성을 크게 향상시킬 수 있어, 다양한 육가공제품에 대한 기능성 소재로서 활용도가 매우 높다고 할 수 있다(Waszkowiak and Szymanadera-Buszka, 2008). 맥주를 제조하는 과정에서 주정박(spent grain), 주정홉(spent hop) 및 잉여 효모(surplus yeast) 등이 발생된다. 이중 대략 85%가 맥박(brewer's spent grain)에 해당하며, 맥박은 식이섬유 등의 유용성분이 풍부하면서도 가격이 저렴한 기능성 소재로서 인식되고 있다(Gupta *et al.*, 2010; Musatto *et al.*, 2006; Robertson *et al.*, 2010). Musatto 등(2008)의 보고에 의하면, 맥주박은 셀룰로오스(cellulose, 16.8%), 헤미셀룰로오스(hemicellulose, 28.4%)와 리그닌(lignin, 27.8%)를 주로 포함한다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 맥박에서 추출된 식이섬유의 첨가에 따른 계육 가슴살의 가공적성 변화 및 이를 이용하여 제조된 계육 치킨 패티의 품질특성을 평가하였다.

###### 나. 연구수행 및 주요결과

- 맥박 식이섬유 추출물 AOAC enzymatic-gravimetric method에 기초한 Choi 등(2011)의 방법에 의하여 제조하였음(Fig. 4-1).
- 추출공정을 거친 이후 맥박 식이섬유의 일반성분 변화는 단백질, 지방 및 회분 모두에서 감소하였고 반면 식이섬유 함량은 증가한 결과를 나타내었음(Table 4-1).
- 결과적으로 추출공정을 거친 맥박 식이섬유는 총 식이섬유 함량이 크게 증가하여 보다 우수한 기능성 소재가 될 수 있다고 평가됨.



Fig. 4-1. Photographs of brewer's spent grain and dietary fiber extracted from brewer's spent

grains.

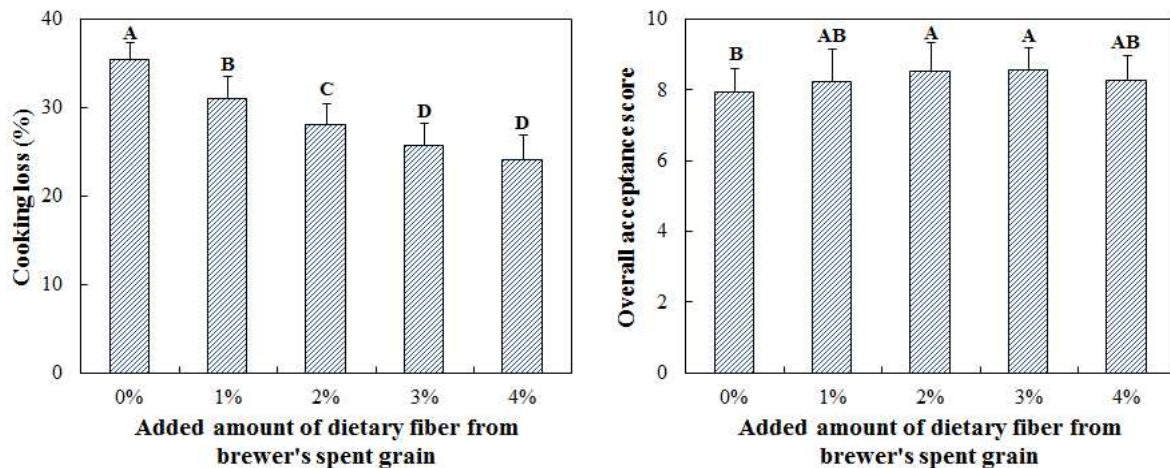
**Table 4-1. Proximate composition of dietary fiber extracted from brewer's spent grain**

Traits (%)	Before extraction	After extraction	p-value (t-test)
Moisture	4.28±0.53 <sup>1)</sup>	4.40±0.40	NS <sup>2)</sup>
Protein	19.60±0.15	13.72±0.34	***
Fat	13.37±0.45	9.53±0.38	***
Ash	3.13±0.08	2.97±0.06	**
Total dietary fiber	58.11±0.07	68.57±0.29	***

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>2)</sup>NS, non-significance; \*\*\*,  $p < 0.001$ .

- 육가공제품의 가열감량은 첨가물, 가열조건, 배합비 및 수분함량 등의 내·외적 요인들의 영향을 받으며(Choi *et al.*, 2009), 특히 식이섬유를 첨가 할 경우 식이섬유의 보수력 및 지방 흡유력에 의하여 가열감량이 감소됨(Thebaudin *et al.*, 1997).
- 맥박 식이섬유 추출물이 첨가된 계육 패티는 대조구에 비하여 유의적으로 낮은 가열감량을 나타내었음(Fig. 4-2).
- 4% 맥박 식이섬유 추출물 처리구에서 가장 낮은 가열감량을 나타내었으나, 3%와 4% 처리구간에는 유의적인 차이를 나타내지 않았음.
- 관능평가 결과 전체적으로 3% 맥박 식이섬유 추출물이 첨가된 계육 패티는 기존의 계육 패티와 비교하여 우수한 만족도를 나타낸다고 평가됨.
- 본 연구결과를 종합해 본다면 3% 맥박 식이섬유 추출물의 첨가는 계육 패티의 가열감량 및 관능적 특성이 향상되었음(Fig. 4-3).
- 따라서 맥박은 계육 패티의 품질 향상을 위한 식이섬유 소재로써 그 활용도가 매우 우수하다고 평가됨.



**Fig. 4-2. Effect of dietary fiber extracted from brewer's spent grain on cooking loss and overall acceptance of chicken patties. A-D Means sharing different letters within each experiment are significantly different ( $p < 0.05$ ).**

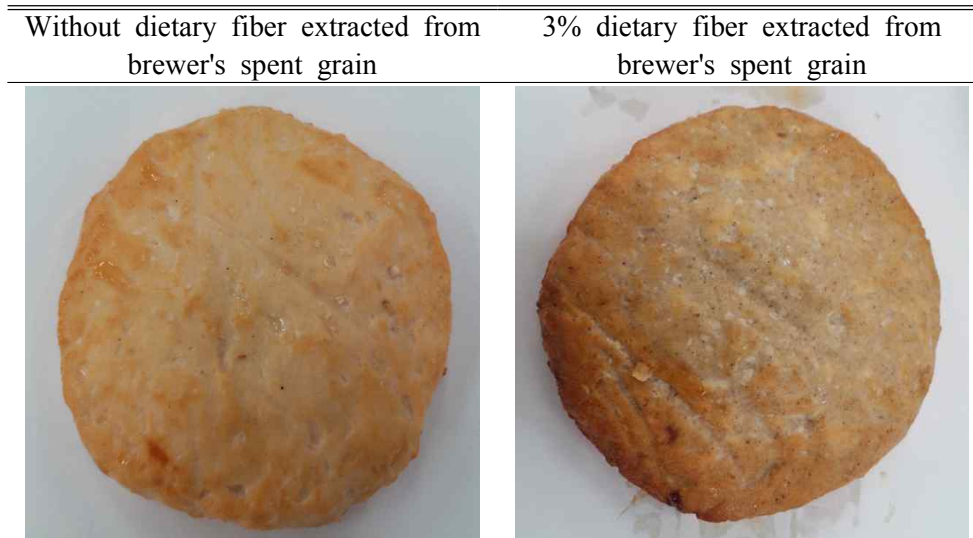


Fig. 4-3. Photographs of cooked chicken patties containing 3% dietary fiber extracted from brewer's spent grain.

## 2) 맥박 식이섬유 수화물을 이용한 저지방 계육소시지의 개발

### 가. 연구개요 및 목적

육제품에 함유된 동물성 지방을 과도하게 섭취한 경우 과도한 포화지방산의 섭취 및 혈중 콜레스테롤 증가의 원인이 되며, 비만, 고혈압, 심혈관계질환 및 심장질환의 발생과 깊은 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Luruena-Martinez *et al.*, 2004; Ozvural and Vural, 2008). 비만 및 이로 인한 성인병의 발병과 연관되어 저지방 육제품에 대한 사회적 관심도가 매우 높은 실정이다. 그러나 식육가공품에 포함되는 지방은 최종제품의 유효안정성, 가열감량, 조직감, 풍미 및 다즙성에 영향을 미치는 중요한 요인이다. 따라서 저지방 육제품을 제조함에 있어 지방함량의 감소에 따른 수율, 물성 및 관능적 특성의 보완과 개선은 극복해야 할 중요한 문제점이다. 식이섬유는 우수한 용해성, 검성, 겔 형성 능력, 보수력, 흡유능력 등의 특성으로 인해 육가공 산업에서도 기능성 소재로 널리 활용되고 있는 실정이다(Choi *et al.*, 2008). 따라서 본 연구에서는 맥주 부산자원인 맥박에서 추출된 식이섬유를 첨가하여 수화물(pre-emulsion)을 제조하고, 이를 지방대체재로 활용함으로써 저지방 계육 소시지를 개발하였다.

### 나. 연구수행 및 주요결과

- 저지방 계육소시지의 배합비는 Table 4-2에 나타내었고, 일반적인 유회공정을 통하여 저지방 계육소시지를 제조함.
- 돈지방에 대한 맥박 식이섬유 수화물의 대체비율이 증가함에 따라 저지방 계육소시지의 지방함량 및 칼로리는 크게 감소되는 결과를 나타내었음(Fig. 4-4).
- 돈지방의 10%를 맥박 식이섬유 수화물로 대체한 경우 대조구와 비교하여 지방함량의 약 64%감소와 열량의 약 32%가 감소되는 결과를 나타내었고, 돈지방 15% 모두를 맥박 식이섬유 수화물로 대체한 경우는 지방함량의 약 88%감소와 열량의 약 48%가 감소됨.
- 따라서 맥박 식이섬유 수화물을 이용하여 돈지방을 대체한 경우 지방함량 감소에 따른 열량 감소효과가 매우 우수한 것으로 평가됨.

**Table 4-2. Formulation of low-fat chicken sausages prepared with brewer's spent grain dietary fiber**

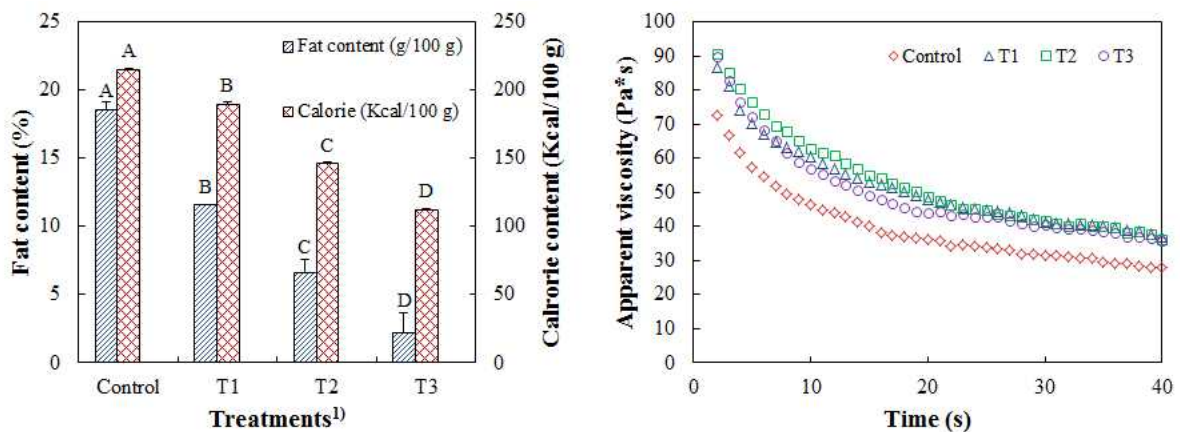
Ingredients (% w/w)	Control	T1	T2	T3
Chicken breast	70	70	70	70
Pre-emulsion with brewer's spent grain dietary fiber <sup>1)</sup>	0	20	25	30
Carboxy methylcellulose	0	(1) <sup>2)</sup>	(1.25)	(1.5)
Brewer's spent grain dietary fiber	0	(3)	(3.75)	(4.5)
Pork back fat	15	10	5	0
Ice	15	(16)	(20)	(24)
Total	100	100	100	100
NPS <sup>3)</sup>	1.4	1.4	1.4	1.4
Ascorbic acid	0.5	0.5	0.5	0.5
Sugar	0.8	0.8	0.8	0.8
Monosodium L-glutamate	0.3	0.3	0.3	0.3
Garlic powder	0.3	0.3	0.3	0.3
Seasoning	0.6	0.6	0.6	0.6

<sup>1)</sup>Pre-emulsion was emulsified with 5% carboxy methylcellulose, 15% brewer's spent grain dietary fiber, and 80% ice.

<sup>2)</sup>Figure in parenthesis is based on total sample weight.

<sup>3)</sup>NPS: nitrite pickled salt (99.4:0.6).

- 겉보기 점도는 가열수율 및 물성과 깊은 상관관계를 가지며, 맥박 식이섬유 수화물이 첨가된 처리구들은 대조구와 비교하여 최고점도 및 측정시간이 경과한 이후에도 높은 겉보기 점도를 유지하여 가열수율의 결과와 일치하는 경향을 나타내었음.
- 미강 식이섬유와 식물성유를 이용하여 저지방 돈육 유회물을 제조한 Choi 등(2010)의 연구에 의하면 미강 식이섬유의 첨가에 따라 감소된 겉보기 점도를 향상시킬 수 있다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었음.



**Fig. 4-4. Fat and calorie contents, apparent viscosity of low-fat chicken sausages replaced by pork back with pre-emulsion containing brewer's spent grain.** <sup>1)</sup>Control, 15% pork back fat and 15% ice; T1, 10% pork back fat and 20% pre-emulsion; T2, 5% pork back fat and 25% pre-emulsion; T3, 0% pork back fat and 30% pre-emulsion. A-D Means sharing different letters within each experiment are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- 관능평가 결과 색도와 풍미의 경우 맥박 식이섬유 수화물의 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었으나, 대조구와 비교하여 등지방이 5% 첨가된 처리구(T2)까지는 유의적인 차이를 나타내지 않았음(Table 4-3).
- 맥박 식이섬유 수화물의 지방대체 비율이 증가함에 따라 색도 및 풍미가 감소되는 원인은 첨가된 지방함량의 감소에 기인한 결과로 판단되며, 유의적 차이가 인정되지 않았던 지방첨가량 5%까지의 지방대체는 관능적 특성에 영향을 미치지 않는 저지방 계육소시지의 제조가 가능한 범위라고 사료됨.
- 이상의 결과를 종합하면 기존의 제품과 비교하여 가열수율 및 점도의 향상과 더불어 관능적 특성의 저하를 야기하지 않는 수준은 지방첨가량 5%와 맥박 식이섬유 수화물 25% 처리구(T2)가 저지방 계육소시지의 제조가 가장 적합한 범위로 사료됨.
- 따라서 대조구와 비교하여 지방첨가량이 15%에서 5%로 감소되는 동시에 25%의 맥박 식이섬유 수화물을 첨가한다면 우수한 품질의 저지방 계육소시지의 제조가 가능하다고 판단됨 (Fig. 4-5).

**Table 4-3. Sensory properties of low-fat chicken sausages replaced by pork back fat with pre-emulsion containing brewer's spent grain**

Traits	Control	Treatments <sup>1)</sup>		
		T1	T2	T3
Color	8.55±0.52 <sup>2)A</sup>	8.00±0.77 <sup>AB</sup>	8.09±0.70 <sup>AB</sup>	7.36±0.92 <sup>B</sup>
Flavor	8.40±0.70 <sup>A</sup>	7.90±0.99 <sup>AB</sup>	8.10±0.88 <sup>AB</sup>	7.50±0.71 <sup>B</sup>
Off-flavor	8.10±1.10	8.10±1.29	8.20±1.23	8.00±1.41
Tenderness	7.80±1.03	7.50±1.08	7.50±1.18	7.40±1.43
Juiciness	8.80±0.92	8.50±1.08	8.50±0.71	8.30±1.06
Overall acceptance	8.10±0.57 <sup>A</sup>	7.70±0.67 <sup>AB</sup>	7.60±0.70 <sup>AB</sup>	7.10±0.74 <sup>B</sup>

<sup>1)</sup>Treatments: Control, 15% pork back fat and 15% ice; T1, 10% pork back fat and 20% pre-emulsion; T2, 5% pork back fat and 25% pre-emulsion; T3, 0% pork back fat and 30% pre-emulsion.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A,B</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 4-5. Photographs of low-fat chicken sausages replaced by pork back fat with pre-emulsion brewer's spent grain dietary fiber.** Control, 15% pork back fat and 15% ice; T1, 10% pork back fat and 20% pre-emulsion; T2, 5% pork back fat and 25% pre-emulsion; T3, 0% pork back fat and 30% pre-emulsion.

### 3) 저온염지공법을 이용한 저지방 계육가공품의 개발

#### 가. 연구개요 및 목적

육제품의 품질을 향상시키기 위해 시행되는 방법 중 가장 널리 알려진 것 중 하나는 염지법이다. 염지과정을 거친 육은 색과 풍미가 향상되고 식중독균의 성장을 억제하는 효과가 있다 (Moon *et al.*, 2002; Choi *et al.*, 2006). 염지는 원료육 중에 염지액의 침투속도는 식염농도와 온도에 의해서 좌우되고 침투속도와 온도는 비례한다고 알려졌다(Piotrwski *et al.*, 1970). 그러나 염지법은 장기간의 제조시간을 필요로 하기 때문에 이를 개선하기 위하여 텀블링이나 마사지와 같은 염지촉진법을 사용하면 염지액의 흡수를 촉진시키며(Żochowska-Kujawska *et al.*, 2007), 결합제의 역할을 하는 염용성 단백질이 침지법에 비하여 용이하게 추출되며(Lawlis *et al.*, 1992), 보수력을 높여 최종 제품의 수율을 향상시킨다(Park *et al.*, 2003). 따라서 본 연구에서는 저온염지공법을 이용한 저지방 계육 제품의 제조 조건을 확립하고 나아가 품질특성을 조사하여 최종 제품의 관능적 특성에 미치는 영향을 조사함으로써 효과적인 염지공정을 확립하고 저지방 계육 가공품을 개발하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 저온염지를 위한 최적 가수비율을 설정하기 위하여 -3°C로 설정된 냉장 시설에서 전체 중량대비 각각 75, 70, 65, 그리고 60% 계육 가슴살과 25, 30, 35, 그리고 40%의 과냉각(super cooling)된 -3°C 염지액(염농도 5.6, 4.7, 4.1, 그리고 3.6%)을 첨가하여 최종 제품의 염농도가 1.5%가 되도록 저지방 계육소시지를 제조함.
- 근원섬유단백질(myofibrillar protein)은 고농도의 이온강도에서 추출이 되며, Ishioroshi 등(1979)은 가열에 의한 근섬유의 gel 형성능력을 비교한 실험에서 미오신을 제거한 근원섬유들의 보수력은 현저히 감소하는 결과를 나타내어 근원섬유단백질의 gel 형성능력은 myosin에서 기인된다고 보고함.
- 염용성 단백질 용해성은 마사지 시간이 증가할수록 점차 증가하였으며, 3°C 염지액을 첨가한 처리구보다 -3°C 염지액을 첨가한 처리구가 유의적으로 높은 값을 나타내었음 (Fig. 4-6).

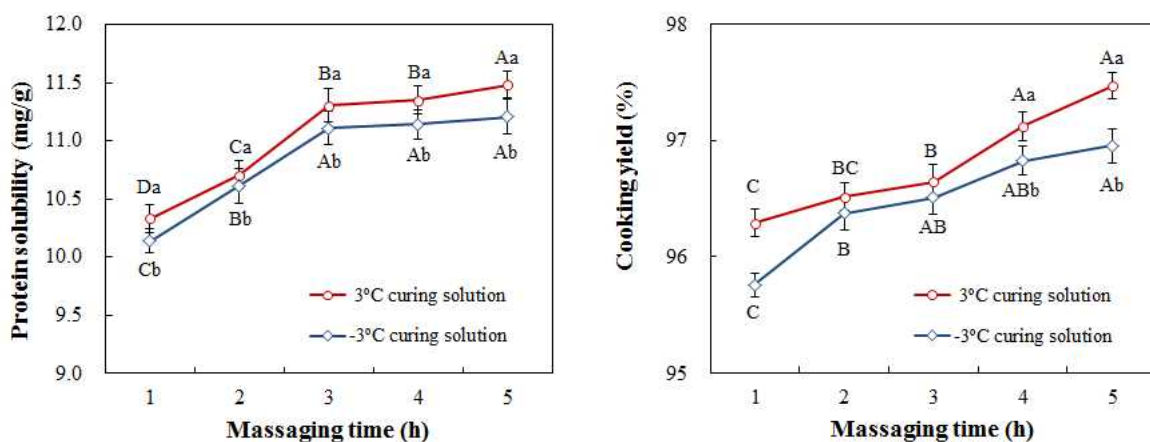


Fig. 4-6. Effect of low-temperature curing solution on salt soluble protein solubility and cooking yield of chicken sausages formulated with chicken breast massaged for 5 h. A-D Means sharing different letters within massaging time are significantly different ( $p < 0.05$ ). a,b Means sharing different letters within each curing solution

are significantly different ( $p < 0.05$ ).

- 본 연구결과를 종합하면 4시간의 마사지 공정이 보수력, 가열수율과 물성을 향상시키는 결과를 나타내었고,  $-3^{\circ}\text{C}$  염지액을 첨가하여 4시간의 마사지를 실시하여 제품을 제조하면 염용성 단백질 용해성의 향상에 따른 수율 증가를 기대할 수 있다고 평가됨(Fig. 4-7).

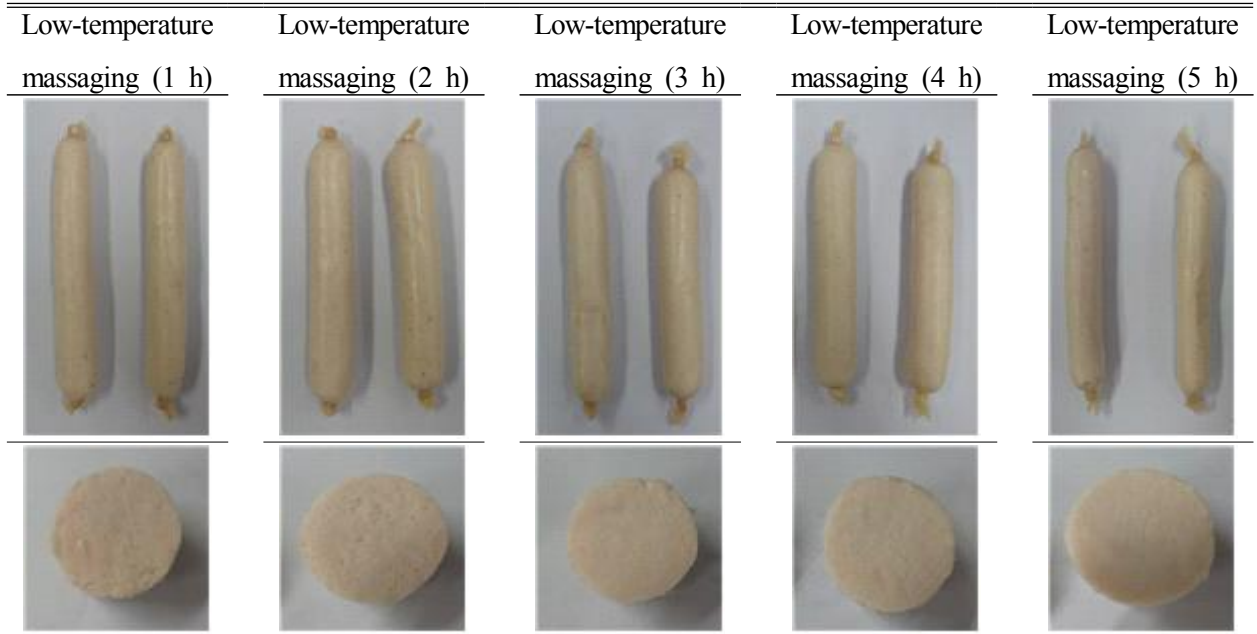


Fig. 4-7. Photographs of appearance and cross section of chicken sausages manufactured with various low-temperature massaging time.

#### 4) 맥박 식이섬유 수화물과 저온염지공법을 이용한 저지방 계육가공품의 개발

##### 가. 연구개요 및 목적

본 연구에서는 앞서 제조된 맥박 식이섬유 수화물과 저온 염지한 원료 계육을 사용함으로써 지방함량이 크게 감소된 저지방 계육소시지를 제조하고, 이화학적 및 관능적 특성과 함께 저장기간 중 품질변화를 평가함으로써 수분함량 증대에 따른 저장기간 중 발생될 수 있는 문제점에 대하여 평가하였다.

##### 나. 연구수행 및 주요결과

- 대조구는 70% 계육가슴살, 15% 등지방 및 15% 얼음을 첨가하여 제조하였고, 저지방 처리구는 계육 가슴살 70%, 식이섬유 수화물 25% 및 등지방 5%를 첨가한 처리구 및 저온 염지 계육 가슴살 70%, 식이섬유 수화물 25% 및 등지방 5%를 첨가하여 제조함 (Fig. 4-8, Fig. 4-9).
- 처리구들은 대조구와 비교하여 pH의 차이를 나타내지 않았음(Table 4-4).
- 지방함량은 15% 지방이 첨가된 대조구에서 15.28%를 나타내었으며, T1처리구의 경우 6.39% 및 T2(병용처리구)처리구는 5.09%를 나타내었고, 병용처리구는 다른 대조구와 처리구와 비교하여 유의적으로 낮은 지방함량을 나타내었음.
- 가열수율은 대조구 및 처리구간의 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 염용성 단백질 용해성은 병용처리구가 대조구에 비하여 낮은 용해성을 나타내었음.



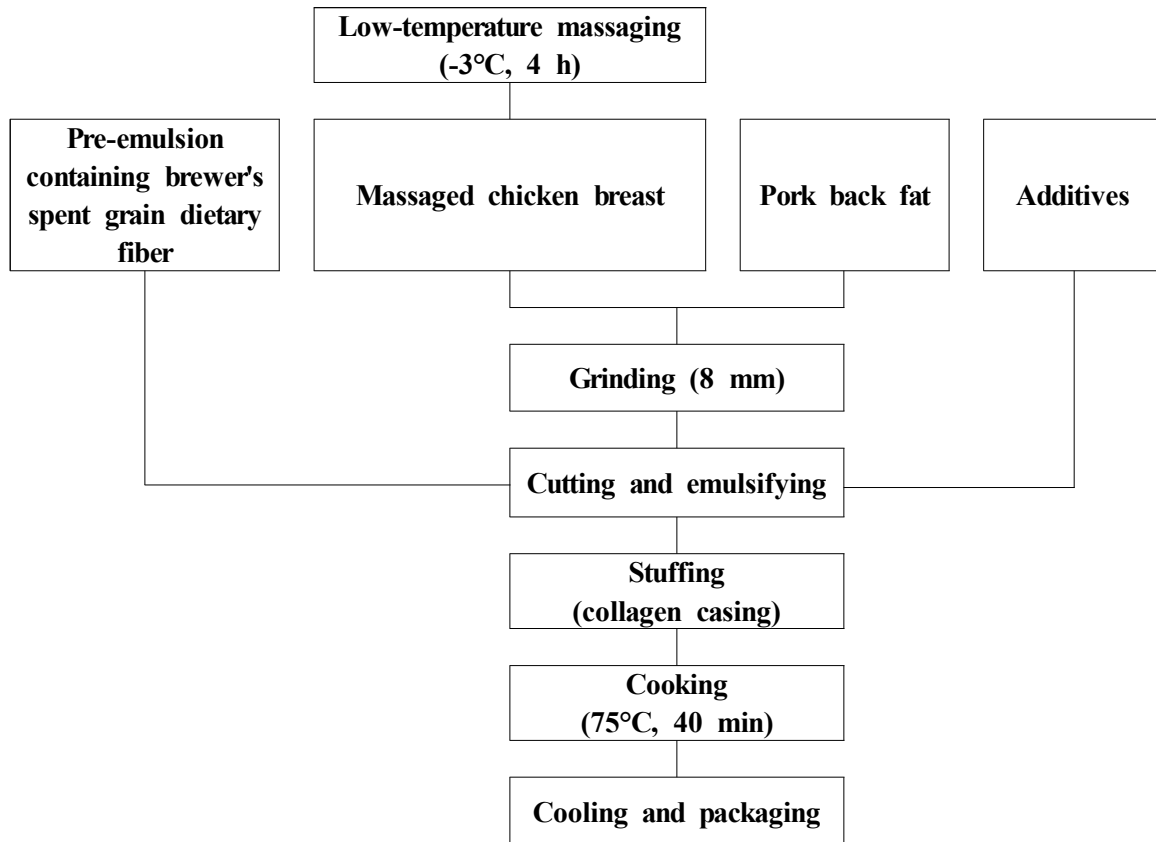


Fig. 4-8. Manufacturing procedure of low-fat chicken sausages formulated with pre-emulsion containing brewer's spent grain dietary fiber and low-temperature massaged chicken breast.

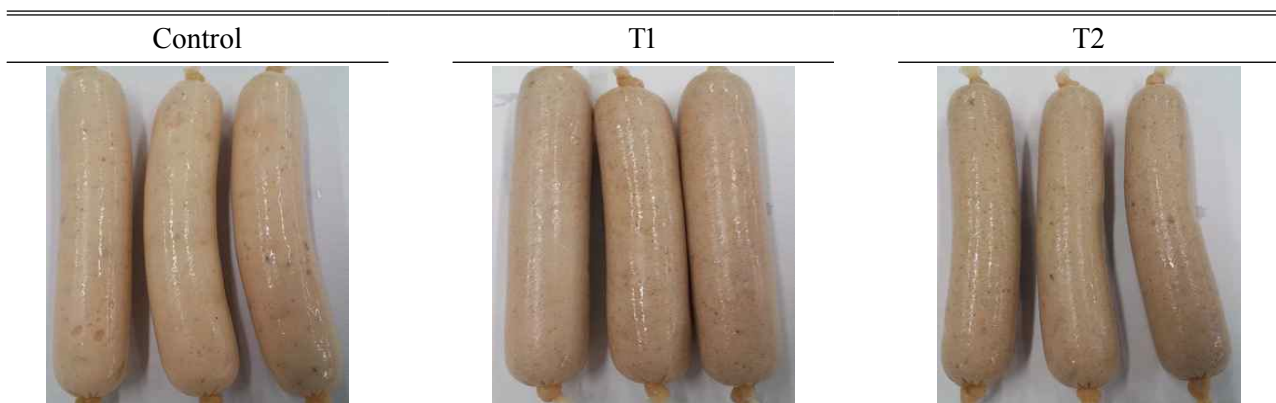


Fig. 4-9. Photographs of appearance of low-fat chicken sausages formulated with pre-emulsion containing brewer's spent grain dietary fiber and low-temperature massaged chicken breast. Control, 70% chicken breast, 15% back fat, and 15% ice; T1, 70% chicken breast, 5% back fat, and 15% pre-emulsion containing brewer's spent grain; T3, 70% low-temperature massaged chicken breast, 5% back fat, and 15% pre-emulsion containing brewer's spent grain.

- 저온염지를 실시하는 과정에서 염용성 단백질의 일부가 용해되어 외부 용출에 따른 결과로서, 저온염지된 계육으로 제조된 저지방 계육소시지에서 낮은 염용성 단백질 용해성을 나타내었다고 판단됨.

- 색도, 다즙성 및 이취에서 병용처리구는 대조구와 비교하여 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, 풍미에 있어 유의적으로 낮은 평가를 받아 향후 배합비의 조절 및 맥박 식이 섬유에 포함된 이취에 추가적인 제거를 위한 공정개발이 필요하다고 사료됨.
- 반면 연도에 있어 병용처리구는 대조구와 비교하여 높은 점수를 평가받았고 이는 가수량의 증가에 따른 결과와 관계됨.
- 전체적인 만족도에서 대조구와 병용처리구간의 유의적 차이를 나타내지 않아 맥박 식이 섬유 수화물과 저온염지공법을 병용 처리하여 지방첨가량 감소에 따른 관능적 특성의 저하를 방지할 수 있다고 평가됨.

**Fig. 4-4. Physicochemical and sensory properties of low-fat chicken sausages formulated with pre-emulsion containing brewer's spent grain dietary fiber and low-temperature massaged chicken breast**

Traits	Control	Treatments <sup>1)</sup>	
		T1	T2
pH	5.62±0.07 <sup>2)</sup>	5.67±0.05	5.64±0.03
Fat content (%)	15.28±0.35 <sup>A</sup>	6.39±0.54 <sup>B</sup>	5.09±0.28 <sup>C</sup>
Cooking yield (%)	98.89±0.50	99.14±0.22	99.23±0.27
Salt soluble protein solubility (mg/g)	10.00±0.12 <sup>A</sup>	10.75±0.13 <sup>A</sup>	7.49±0.07 <sup>B</sup>
<i>Sensory properties</i>			
Color	7.80±0.95	7.70±0.67	7.60±0.70
Flavor	8.10±0.88 <sup>A</sup>	7.40±0.84 <sup>AB</sup>	6.90±0.88 <sup>B</sup>
Off-flavor	7.80±0.79 <sup>B</sup>	7.40±0.70 <sup>AB</sup>	8.30±1.06 <sup>A</sup>
Tenderness	7.80±0.79	7.30±0.95	8.10±1.52
Juiciness	8.40±0.70	8.20±0.63	7.90±0.99
Overall acceptance	8.20±0.92	8.00±0.67	7.90±0.88

<sup>1)</sup>Treatments: Control, 70% chicken breast, 15% back fat, and 15% ice; T1, 70% chicken breast, 5% back fat, and 15% pre-emulsion containing brewer's spent grain; T3, 70% low-temperature massaged chicken breast, 5% back fat, and 15% pre-emulsion containing brewer's spent grain.

<sup>2)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-C</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

## 5. 계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발

### 1) 계육과 돈육을 활용한 유화 모델 시스템 및 축종 혼합 유화형 식육가공품의 개발

#### 가. 연구개요 및 목적

본 연구에서는 지방함량이 낮은 대표적인 비선호 부위인 돈육 등심과 계육 가슴살의 혼합 비율에 따른 가공적성의 변화를 평가하고, 이를 적용하여 유화형 소시지를 제조하여 이화학적, 조직학적 및 관능적 특성을 평가하여 계육의 활용성을 증진시키고 고품질의 혼합 축종 식육가공품을 제조하였다.

나. 연구수행 및 주요결과

- 모든 처리구에 있어 원료육 70%, 돈육 등지방 15% 및 얼음 15%를 주재료로 혼합하였고, 각각의 처리구에 있어 돈육 등심과 계육 가슴살의 혼합비율은 100:0(전체 육중량 대비 70%와 0%), 70:30(49%와 21%), 50:50(35%와 35%), 30:70(21%와 49%) 및 0:100(0%와 70%) 이였음.
- 계육 가슴살의 첨가량이 증가함에 따라 경도(hardness), 검성(gumminess) 및 씹음성(chewiness)은 감소하는 경향을 나타내었으나, 탄력성(springiness)은 증가하는 경향을 나타내었음(Table 5-1).
- 응집성(cohesiveness)의 경우 계육 가슴살과 돈육 등심의 혼합비율에 따른 차이는 나타나지 않았음.

**Table 5-1. Effect of mixing ratio between chicken breast and pork loin on textural properties of emulsion sausages**

Traits	Mixing ratio (pork loin/chicken breast)				
	100/0	70/30	50/50	30/70	0/100
Hardness (kg)	1.02±0.08 <sup>1)A</sup>	0.98±0.03 <sup>A</sup>	0.89±0.08 <sup>B</sup>	0.81±0.07 <sup>C</sup>	0.52±0.04 <sup>D</sup>
Springiness	0.72±0.02 <sup>C</sup>	0.73±0.02 <sup>C</sup>	0.76±0.02 <sup>B</sup>	0.76±0.03 <sup>B</sup>	0.80±0.02 <sup>A</sup>
Cohesiveness	0.49±0.05	0.49±0.04	0.47±0.06	0.46±0.03	0.46±0.07
Gumminess (kg)	0.50±0.06 <sup>A</sup>	0.48±0.06 <sup>A</sup>	0.42±0.06 <sup>B</sup>	0.37±0.04 <sup>B</sup>	0.24±0.03 <sup>C</sup>
Chewiness (kg)	0.36±0.04 <sup>A</sup>	0.35±0.05 <sup>A</sup>	0.32±0.05 <sup>AB</sup>	0.28±0.03 <sup>B</sup>	0.19±0.02 <sup>C</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

- 돈육 등심과 계육 가슴살의 혼합비율에 따른 유화형 소시지의 외관(apparence), 풍미(flavor), 기름기(oily) 및 감칠맛(umami)은 처리구간의 유의적 차이를 나타내지 않았으나, 연도(tenderness), 다즙성(juiciness) 및 후미(residual flavor)에 있어 계육 가슴살의 첨가량이 증가할수록 높은 만족도를 나타내는 것으로 평가됨(Table 5-2).
- 계육 가슴살의 첨가량 증가는 색도에 대한 만족도를 감소시키는 경향을 나타내었고, 이는 백색근의 특성상 낮은 미오글로빈 함량으로 인하여 일반적으로 식육가공품에서 기대되는 가열염지육색의 형성이 충분하지 않았기 때문으로 사료됨.
- 돈육 등심과 계육 가슴살을 혼합하여 제조한 유화형 소시지의 관능적 특성을 가장 잘 설명하는 요인을 평가하기 위하여 주성분 분석을 실시한 결과를 Fig. 5-1에 나타내었음.
- 풍미와 다즙성, 외관과 색도간에 상관관계가 높은 것으로 평가되었고, 전체적인 만족도와 상관도가 높은 관능적 요인은 후미, 연도 및 감칠맛인 것으로 평가되었음.
- Whiting과 Jenkins(1981)는 토끼육, 우육 및 계육으로 프랑크푸르터를 제조하여 관능검사를 실시한 결과 계육으로 제조된 처리구에서 유의적으로 가장 높은 만족도를 나타낸다고 보고하였음.
- Maughan과 Martini(2012)는 계육과 우육 혼합물에서 계육과 관련이 깊은 관능적 특성은 brothy, juicy, salt, sour, sweet 및 umami라고 보고하였음.
- 결과적으로 계육 가슴살의 높은 pH는 단백질 용해성, 점도 등을 향상시킨 결과 유화형

소시지의 가열수율을 향상시키는 것으로 평가되었음.

- 관능적 색도를 고려하여 돈육 등심과 계육 가슴살이 3:7의 비율일 경우 이화학적 및 관능적으로 가장 우수한 유화형 소시지의 제조가 가능함.

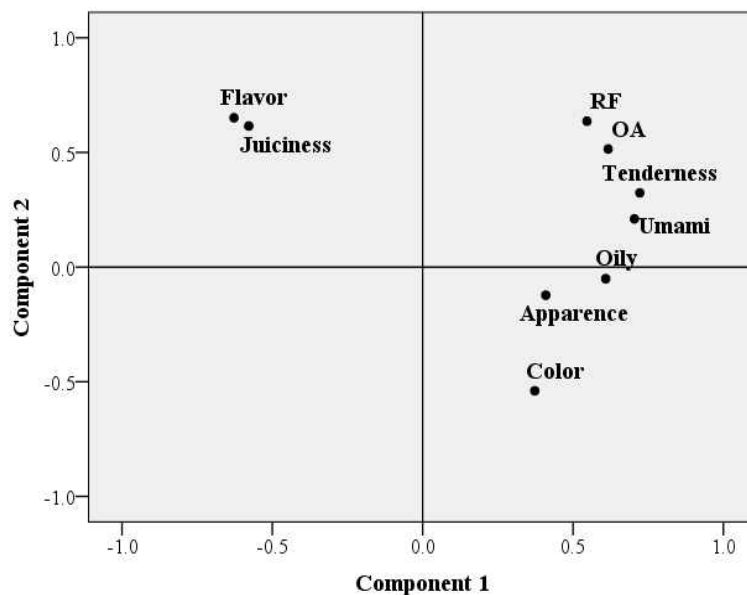
**Table 5-2. Effect of mixing ratio between pork loin and chicken breast on sensory properties of emulsion sausages**

Traits	Mixing ratio (pork loin/chicken breast)				
	100/0	70/30	50/50	30/70	0/100
Appearance	8.50±0.67 <sup>1)</sup>	8.42±0.79	8.17±0.39	8.33±0.65	8.33±0.65
Color	8.42±0.67 <sup>A</sup>	7.82±1.08 <sup>B</sup>	7.73±0.65 <sup>BC</sup>	7.64±0.67 <sup>BC</sup>	7.55±0.69 <sup>C</sup>
Flavor	7.18±0.87	7.73±0.47	7.64±0.67	7.55±0.69	7.36±0.92
Tenderness	6.55±0.82 <sup>B</sup>	7.00±0.63 <sup>AB</sup>	7.27±0.90 <sup>A</sup>	7.73±0.79 <sup>A</sup>	7.45±0.82 <sup>A</sup>
Juiciness	6.73±1.01 <sup>B</sup>	7.00±0.63 <sup>AB</sup>	7.36±0.67 <sup>AB</sup>	7.45±0.93 <sup>A</sup>	7.55±0.82 <sup>A</sup>
Residual flavor	6.91±1.22 <sup>B</sup>	7.18±1.08 <sup>AB</sup>	7.18±0.98 <sup>AB</sup>	7.45±1.04 <sup>A</sup>	7.36±1.03 <sup>A</sup>
Oily	6.64±1.57	6.82±1.66	6.82±1.60	6.64±1.75	6.45±1.69
Umami	6.82±0.87	7.18±0.75	7.55±0.69	7.45±0.69	7.45±1.04
Overall acceptance	6.82±0.60 <sup>C</sup>	7.45±0.52 <sup>B</sup>	7.55±0.52 <sup>AB</sup>	7.64±0.67 <sup>A</sup>	7.55±0.69 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>2)</sup>Traits: appearance, color, flavor, and overall acceptance (1=extremely undesirable, 10=extremely desirable), tenderness (1=extremely tough, 10=extremely tender), juiciness (1=extremely dry, 10=extremely juicy), residual flavor and umami (1=extremely strong, 10=extremely weak), and oily (1=extremely plain, 10=extremely oily).

<sup>A-C</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 5-1. Principal component analysis (PCA) plot based on sensory properties of emulsion sausages formulated with various mixing ratio between pork loin and chicken breast. RF, residual flavor; OA, overall acceptance.**

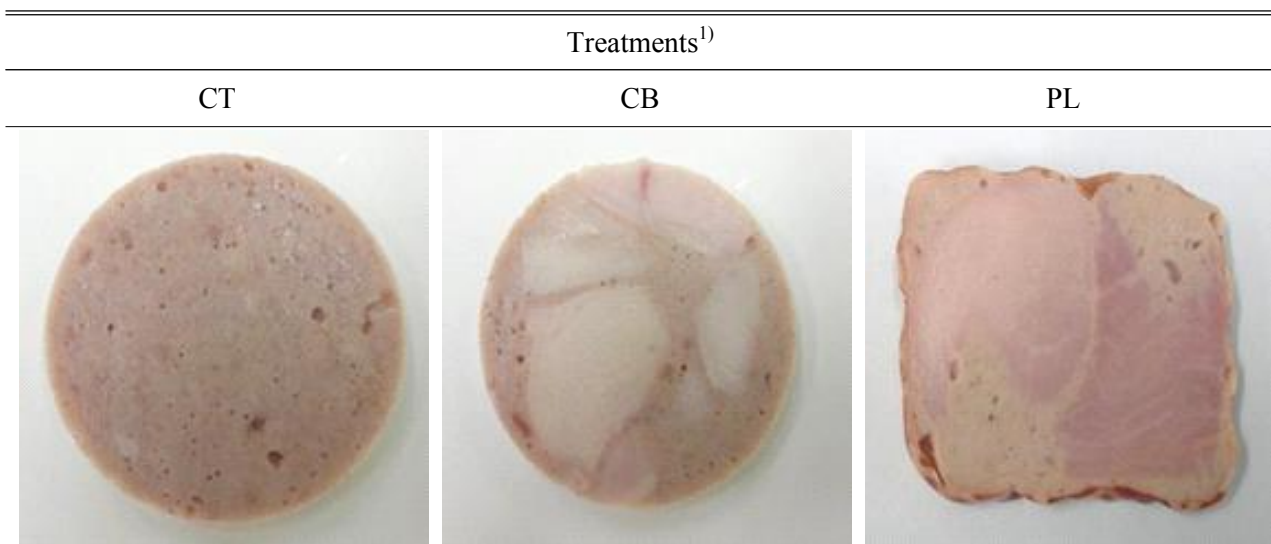
## 2) 계육과 돈육을 활용한 재구성 식육가공품의 개발

### 가. 연구개요 및 목적

현재 국내에서 판매되고 있는 대부분의 식육가공품은 소시지, 프레스햄류, 햄류, 패티, 너겟 및 베이컨류가 주를 이루고 있다. 육가공산업이 발달된 서양의 경우 재구성 제품 중 원료육의 식감을 살리기 위해 굵은 입자의 다양한 재구성 육제품이 있다. 따라서 계육 혹은 돈육을 적정 비율로 혼합하고 이중 일부의 입자를 육괴 형태로 적용한다면 조직감이 우수한 재구성 식육가공품의 제조가 가능하다고 판단된다. 더욱이 계육은 우육과 비교하여 낮은 지방 및 콜레스테롤 함량을 제공하기 때문에 최근 건강한 삶을 지향하는 소비자 요구에도 부합된다고 할 수 있다 (Resurreccion, 2003). Maughan과 Martini(2012)의 보고에 따르면 우육은 grassy, gamey, brany, livery, metallic 및 bitter 등의 관능적 특성, 돈육은 juicy, fatty, salty, brothy, sweet 및 umami 그리고 계육은 brothy, juicy, sour, sweet 및 umami 등의 관능적 특성과 밀접한 연관을 갖는다고 하였다. 각각의 축종은 본연의 독특한 향미가 갖고 있으며, 우육과 양고기, 돈육과 칠면조 육간의 풍미는 유사한 것으로 표현되었지만, 계육은 이들과 다른 고유의 독특한 풍미를 갖는다고 하였다. 따라서 본 연구의 목적은 타 축종과의 혼합을 통하여 계육의 활용성을 증진시키고 형태가 다양한 혼합형 제품을 개발하였다.

### 나. 연구수행 및 주요결과

- 개발된 재구성 햄의 형태는 계육 다리살을 분쇄하여 첨가한 재구성 햄, 계육 가슴살을 입자형태로 첨가한 재구성 햄 및 돈육 등심을 입자형태로 첨가한 재구성 햄으로 돈육 등심 혹은 계육 가슴살을 입자형태로 첨가한 경우 관능적 만족도가 가장 우수한 것으로 평가됨(Fig. 5-2).



**Fig. 5-2. Cross-section of restructured hams formulated with pork loin, chicken breast, and chicken thigh.** <sup>1)</sup>Treatments: CT, restructured ham formulated with pork emulsion and ground chicken thigh; CB, restructured ham formulated with pork emulsion and chicken breast block; PL, restructured ham formulated with chicken emulsion and pork loin meat block.

- 수출 전략형 혼합 축종 식육가공품을 개발하기 위하여 소비자 선호도를 평가한 결과

수출에 적합한 식육가공품의 형태는 총 30명 중 18명(60%)이 소시지, 6명(20%)이 너겟, 4명(13%)이 프레스햄 및 2명(6.67%)이 패티를 선호하는 것으로 평가되었음(Fig. 5-3).

- 계육을 활용한 식육가공품을 제조할 경우 계육과 가장 잘 어울리는 혼합 축종으로는 24명(80%)이 돈육, 4명(13%)이 오리육 및 2명(7%)이 칠면조육이라고 응답하여 계육과 활용도가 가장 높을 것으로 기대되는 축종은 돈육으로 평가되었음.

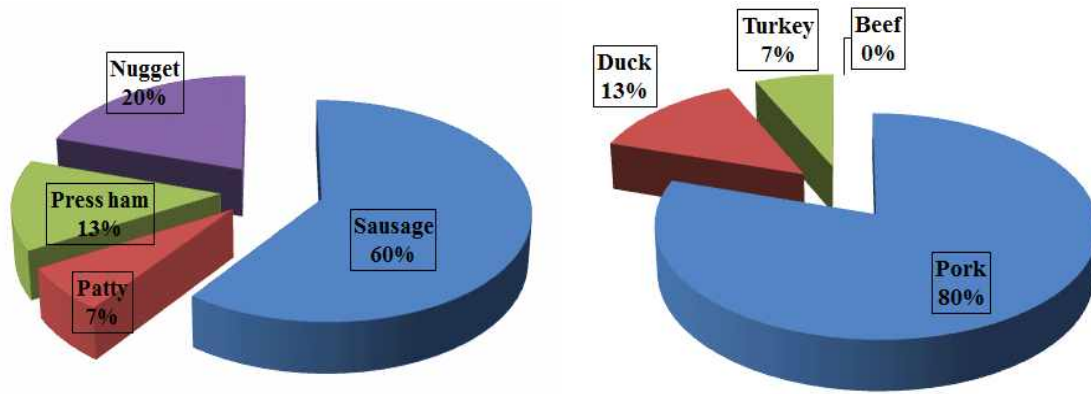


Fig. 5-3. Consumer preferences of meat product types appropriated for export and animal species appropriated for chicken meat product.

### 3) 계육과 우육 혼합비율에 따른 재구성 육제품의 이화학적 및 관능적 특성평가

#### 가. 연구개요 및 목적

국내 1인 계육 소비량은 1995년 6.0 kg에서 2007년 12.9 kg으로 10년간 200%이상 증가하였다(Park *et al.*, 2001). 계육 소비는 외식문화의 발달과 더불어 젊은 층에서는 계육을 재료로 하는 즉석식품, 편이식품의 소비 다양화로 인해 증가하게 되었으며, 또한 소비자들의 well-being 추세와 다이어트에 관심이 고조되면서 육제품의 선택 시 영양적 가치뿐만 아니라 관능적 기호도 및 건강에 미치는 영향을 고려하여 계육제품을 선호하는 실정이다. 그러나 백색육의 경우 적색육의 비해 가공적 특성이나 관능적 특성에서 다소 떨어지는 단점을 가지고 있으며, 이러한 관능적 특성 때문에 소비자들은 돈육이나 우육으로 만든 제품을 선호하고 있다. 따라서 계육의 장점과 우육의 장점을 혼합한 혼합육의 연구가 필요하다고 생각되며 현재 외국의 경우 다양한 축종 혼합 육제품에 대한 연구가 진행중이지만 국내에서의 계육과 우육의 혼합에 관한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 가공적 특성과 관능적 특성이 우수한 우육과 영양적 가치가 뛰어나고 경제적 측면에서 저렴한 계육을 혼합한 육제품의 개발이 필요하므로 본 연구에서는 우육과 계육의 적정 혼합비율을 확립하고 이에 따른 가공적성을 확립하기 위해 본 연구를 실시하였다.

#### 나. 연구수행 및 주요결과

- 우둔으로만 제조된 패티에 비해 계육 가슴살의 함량이 증가함에 따라 가열감량이 감소하는 경향을 나타내며, 계육 가슴살만으로 제조된 패티에서 유의적으로 낮은 가열감량을 나타내었음(Fig. 5-4).
- Drake 등(1975)은 패티의 가열감량은 지방의 손실보다는 수분의 손실에 의하여 영향을

받는다고 보고하였음.

- 100% 계육 가슴살로 제조된 패티의 pH가 6.14로 100% 우둔으로 제조된 패티의 pH 5.81 보다 높기 때문에 등전점에서 더 멀어지므로 많은 수분을 함유할 수 있고 이에 따른 수분 보유력의 차이가 가열감량의 차이를 야기한 주된 원인이라고 사료됨.
- 계육 가슴살과 우둔의 혼합비율에 따른 패티의 지질산패도(TBA가)는 계육 가슴살의 함량이 높은 패티의 경우 malonaldehyde 함량이 2.62 mg/kg sample로 유의적으로 가장 높은 결과값을 나타내었고, 100% 우둔으로만 제조된 패티의 경우 1.61 mg/kg sample으로 유의적으로 낮은 결과 값을 나타내었음.
- 이는 원료육의 지방산 조성에 있어 계육 가슴살의 경우 우둔에 비해 포화지방산보다 불포화지방산의 함량이 높아 지방산화에 불안정하여 쉽게 산화되기 때문으로 사료됨.

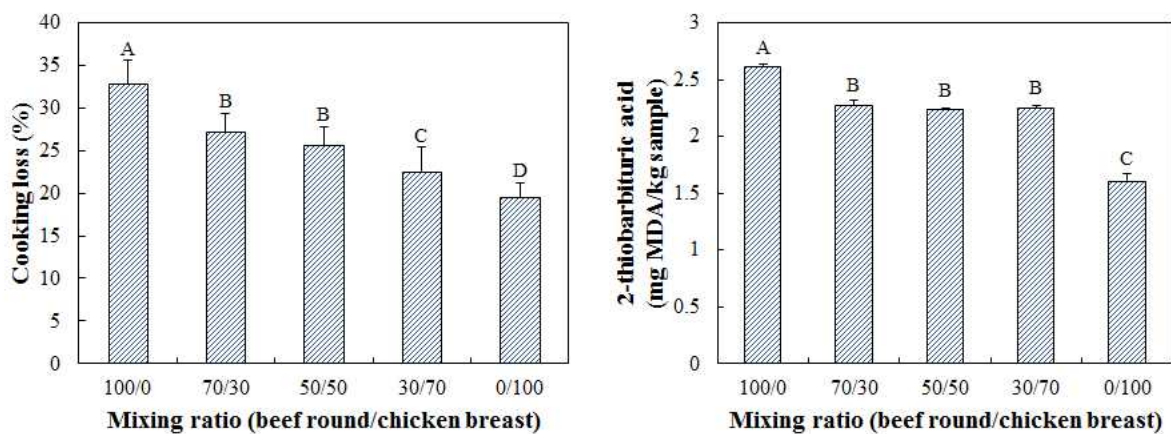


Fig. 5-4. Effect of mixing ratio between beef round and chicken breast on cooking loss and 2-thiobarbituric acid (TBA) value of cooked patties. A-D Means sharing different letters within massaging time are significantly different ( $p < 0.05$ )

#### 4) 계육과 우육 혼합비율에 따른 재구성 육포의 이화학적 및 관능적 특성 평가

##### 가. 연구개요 및 목적

본 연구에서는 우둔과 계육 가슴살을 활용하여 재구성 육포를 개발하고, 우둔과 계육 가슴살의 혼합비율에 따른 재구성 육포의 이화학적 및 관능적 특성을 평가하였다.

##### 나. 연구수행 및 주요결과

- 계육 가슴살과 우둔의 혼합비율에 따른 육포의 건조감량은 계육 가슴살 100%로 제조된 육포에서 53.90%로 가장 높은 값을 나타냈으며, 계육 가슴살 50% + 우둔 50%, 계육 가슴살 30% + 우둔 70%의 혼합비율로 제조된 육포를 제외한 나머지 육포들 간에는 유의적인 차이를 가지며 감소하는 경향을 나타내었음(Table 5-3).
- 이는 원료육의 수분함량 측정결과 계육 가슴살의 수분함량이 약 73.8%, 우둔의 수분함량이 약 71.3%로 계육 가슴살의 수분함량이 2%정도 높게 나타나, 계육 가슴살의 함량이 높은 육포에서 건조 시 더 많은 수분의 증발로 인한 감량의 증가로 사료됨.
- 수분활성도( $A_w$ )의 경우 0.850 - 0.890사이로 측정되었으며, Yamaguchi 등 (1986)은 육포가 저장기간 중 제품의 변패나 미생물의 증식 등의 오염에 안전하기 위해 낮은 수분활성

도를 유지해야 한다고 보고하였음.

- Chen 등 (2002)은 중국식 돈육 육포를 제조 시 일반적으로 수분활성도를 0.75정도로 낮게 유지한다고 보고하였음.
- 일반적으로 세균이 증식할 수 있는 최저의 조건은 수분활성도가 0.91으로 알려져 있으며, 계육 가슴살과 우둔의 혼합비율별로 제조된 육포의 경우 0.85-0.89로 측정되어 세균증식에 안전한 범위로 판단됨.

**Table 5-3. Effect of mixing ratio between beef round and chicken breast on drying loss and water activity of restructured jerky**

Traits	Mixing ratio (beef round/chicken breast)				
	100/0	70/30	50/50	30/70	0/100
Drying loss(%)	53.90±0.58 <sup>1)A</sup>	50.58±1.34 <sup>B</sup>	49.94±1.66 <sup>C</sup>	49.72±1.31 <sup>C</sup>	47.98±1.03 <sup>D</sup>
Water activity(Aw)	0.853±0.005 <sup>B</sup>	0.853±0.008 <sup>B</sup>	0.881±0.001 <sup>AB</sup>	0.850±0.026 <sup>B</sup>	0.890±0.003 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation of three replicates.

<sup>A-D</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).

- 색도에 있어서 계육 가슴살 100%로 제조된 육포의 경우에는 유의적으로 낮은 점수를 받았고, 나머지 혼합비율에 따른 육포들 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았음(Table 5-4).
- 향미, 연도, 다즙성, 이취, 전체적인 만족도의 경우 모든 혼합비율에 따른 유의차가 나타나지 않았지만, 향미와 연도, 전체적 만족도의 경우 계육의 함량이 50% 이상으로 혼합된 육포에서 상대적으로 우수한 평가를 받았음.
- 이상의 결과를 종합하면 우둔만으로 제조된 육포의 경우 다소 부스러지는 느낌을 주지만 계육 가슴살을 혼합하여 식감 및 수율 증대효과를 기대할 수 있고 관능적 특성의 저하가 나타나지 않는 혼합비율은 계육 가슴살 50%와 우둔 50% 정도 평가됨(Fig. 5-5).

**Table 5-4. Effect of mixing ratio between beef round and chicken breast on sensory properties of restructured jerky**

Traits <sup>2)</sup>	Mixing ratio (beef round/chicken breast)				
	100/0	70/30	50/50	30/70	0/100
Color	6.90±0.88 <sup>1)B</sup>	8.50±0.85 <sup>A</sup>	8.20±0.63 <sup>A</sup>	8.00±0.67 <sup>A</sup>	8.00±0.82 <sup>A</sup>
Flavor	7.90±0.74	7.80±0.63	8.30±0.82	8.40±0.84	8.30±1.16
Tenderness	7.20±0.79	6.60±0.84	7.20±1.14	7.20±1.14	7.40±1.17
Juiciness	7.20±0.79	6.80±0.63	7.00±0.67	7.00±0.82	7.10±1.29
Off-flavor	2.00±0.67	2.20±0.79	2.20±0.79	2.40±1.17	2.40±1.17
Overall acceptability	7.60±0.70	7.70±0.48	8.00±0.47	8.00±0.47	8.10±0.99

<sup>1)</sup>All values are mean±standard deviation.

<sup>2)</sup>Traits: Color, flavor, tenderness, juiciness, and overall acceptability scores were assessed on 10 point scale base on 1=extremely bad or undesirable, 10=extremely good or desirable, Off-flavor scores, 1=extremely good or desirable, 10=extremely bad or undesirable.

<sup>A,B</sup> Means within a row with different letters are significantly different ( $p<0.05$ ).



---

---

Restructured jerky formulated with  
100% beef round

---



---

---

Restructure jerky formulated with 70% beef  
round and 30% chicken breast

---



---

Restructured jerky formulated with 50% beef  
round and 50% chicken breast

---



---

Restructured jerky formulated with 30% beef  
round and 70% chicken breast

---



---

Restructured jerky formulated with  
100% chicken breast

---



---

Fig. 5-5. Photographs of restructured jerky formulated with various mixing ratio between beef round and chicken breast.

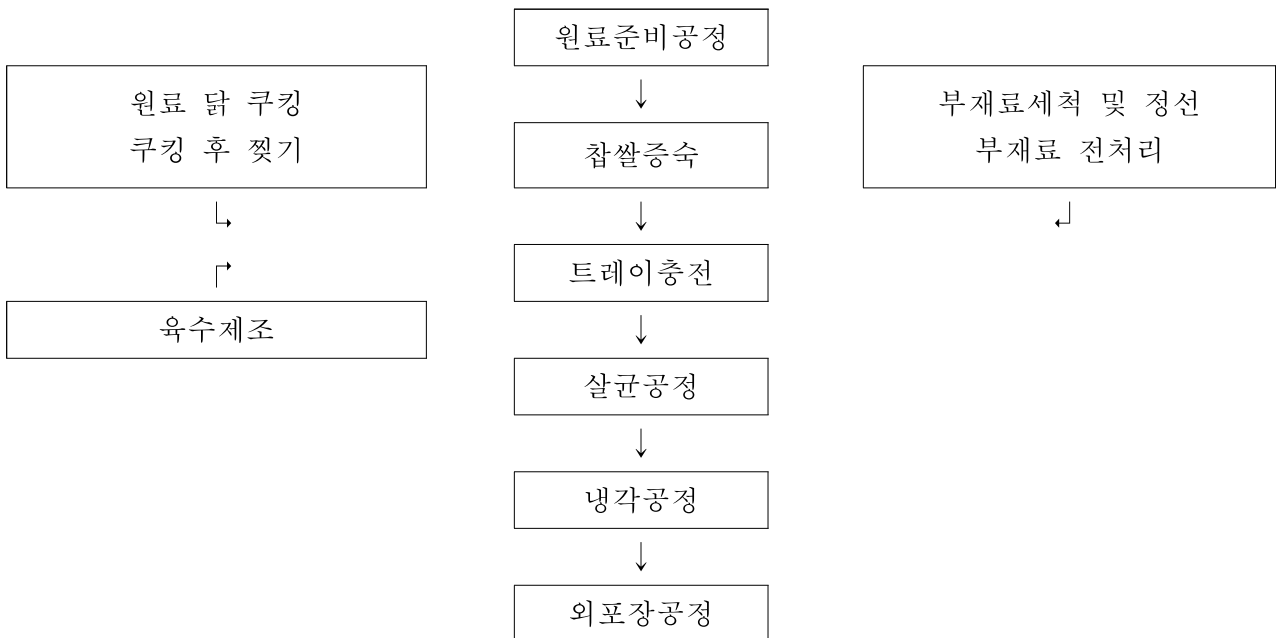
# <가슴살 부위를 특화 시킨 대일 수출형 냉동 가공품의 개발>

## 1. 수출용 삼계탕, 삼계죽의 품질 및 편의성 향상기술

### 1) 재료 및 방법

#### 가. 공시재료

이번 실험에 사용된 삼계죽의 재료인 육계는 (주)목우촌과 마니커사로부터 공급받아 사용하였고, 삼계죽의 부재료인 찹쌀, 밤, 인삼은 한용유통으로부터 공급받아 사용하였다. 육계는 세척과 꼬리, 목부분을 잘라내는 정선 과정을 거친 후 steamer에서 찌 내어 뼈와 분리해낸 살을 결대로 찢었고, 찹쌀은 설익게 찌내었으며, 밤은 냉동밤을 사용하여 해동 후 사용하였다. 인삼은 흠이 묻어 있지 않게 깨끗이 씻은 후 잔뿌리를 제거하고 2 cm의 길이로 어슷썰기 하여 이용하였다. 삼계죽의 육수 제조 공정은 이중 스팀솥을 사용하며 내용물이 100℃이상으로 펄펄 끓이지 않고 치킨본액기스, 양파, 마늘, 생강, 정제염, 인삼분말, 변성전분, 정제수를 최적량으로 배합하여 90~95℃ 범위에서 50~60분간 열수 추출공정을 실시하였다. 닭살, 인삼, 밤, 육수를 적정 비율로 하여 2차 조리를 한 후 용량별, 포장용기 종류별 삼계죽의 조리특성 비교를 가정용 전자레인지(700W) 조리를 통해 실험하였다. 이 테스트에 사용된 용기는 전자레인지 조리가 가능한 용기(Lock & Lock)를 사용하였으며, T1(11.5×11.5×5cm), T2(13.5×13.5×5.5cm), T3(18.5×11×4cm), T4,T5(13.5×13.5×8cm), T6(21×14.5×6cm)크기의 용기를 사용하였다. 전자레인지 조리 시간대별로 온도를 체크하고, 관능검사로 삼계죽의 용량별 적정 온도를 알아보고자 한다. 도면 1은 삼계죽의 제조공정도를 나타내었다.



도면1. 삼계죽의 제조 공정도

#### 나. 실험방법 : 관능평가

관능검사 경험이 있는 10명의 패널 요원을 구성하여 각 처리구별로 가열처리한 시료의 색(color), 풍미(flavor), 연도(tenderness), 다즙성(juiciness), 전체적인 기호성(overall acceptability)에

대하여 10점 만점의 채점법에 의해 평균치를 구하여 비교 하였다. 이때 색, 풍미, 연도, 다즙성, 전체적인 기호성에서 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질의 상태를 나타낸다.

## 2) 실험결과

그림 1-1은 전자레인지에서 2분 30초 동안 조리 하여 삼계죽의 중심품온을 체크하였다. T1에서 T3까지는 중심품온이 50℃이상으로 큰 차이가 나지 않았지만, T3 이후 용량이 늘어날수록 삼계죽의 중심온도가 45℃이하로 떨어지는 결과가 나왔다. 그림 3-2는 전자레인지에서 3분 동안 조리 하여 삼계죽의 중심품온을 나타내었으며, 그 결과 T1에서 T3까지는 60℃의 중심품온이 체크되었으며 T4에서 T6까지는 50℃이하로 떨어지는 결과가 나타났다. 전자레인지에서 3분 30초 동안 조리한 삼계죽의 중심품온을 그림 3-3에 나타내었다. T1은 71℃, T2는 70℃, T3은 68℃, T4는 50℃, T5는 49℃, T6은 45℃의 결과가 나왔으며, 용량이 늘어날수록 중심품온이 낮아지는 결과를 볼 수 있는데 이는 전자레인지 조리시간 동안 전자파가 용량이 많은 삼계죽의 중심까지 미치는 영향이 용량이 작은 삼계죽 보다 적어서 이러한 결과가 나온 것으로 사료된다.

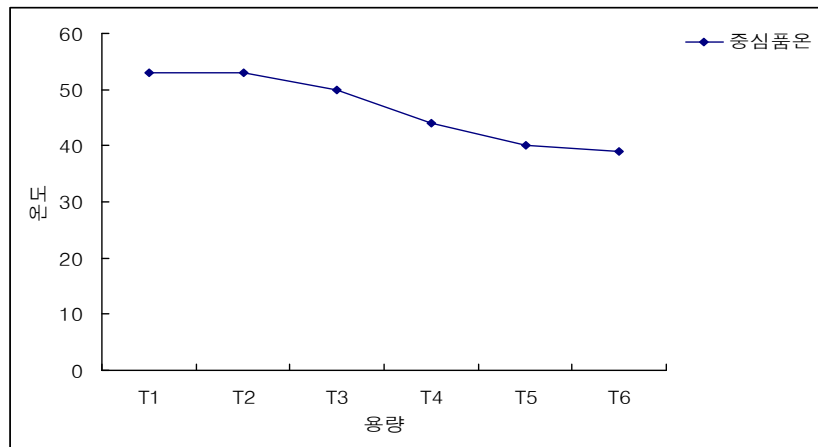


그림 1-1. 전자레인지 2분 30초 조리시 삼계죽의 용량별 중심품온 비교

T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700 삼계죽g, T4 : 800g 삼계죽, T5 : 900g 삼계죽, T6 : 1000g 삼계죽

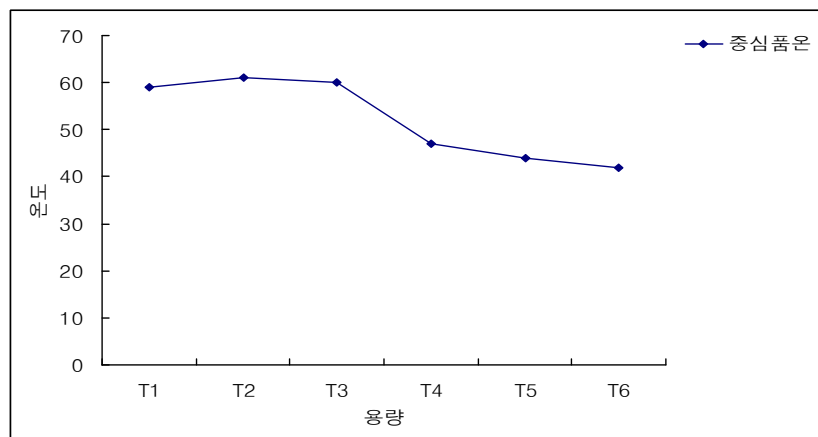


그림 1-2. 전자레인지 3분 조리시 삼계죽의 용량별 중심품온 비교

T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700 삼계죽g, T4 : 800g 삼계죽, T5 : 900g 삼계죽, T6 : 1000g 삼계죽

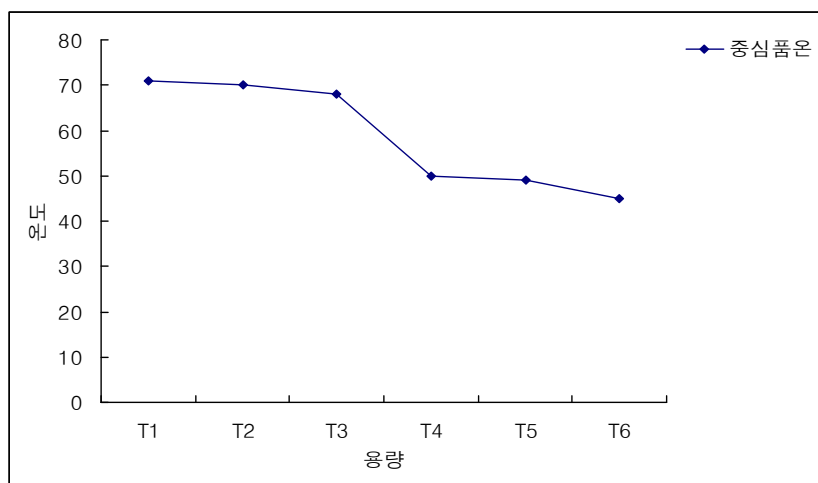


그림 1-3. 전자레인지 3분 30초 조리시 삼계죽의 용량별 중심품온 비교

T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700g 삼계죽, T4 : 800g 삼계죽, T5 : 900g 삼계죽, T6 : 1000g 삼계죽

Table 1-1은 용량별, 전자레인지 조리 시간대별 제품의 관능적 특성을 나타낸 표이다.

2분 30초 동안 전자레인지(700W) 조리를 한 결과, 색, 연도, 다즙성은 용량별 유의차가 나지 않았으나, 풍미와 전체적인 기호도에선 T1과 T2, T3이 같은 유의성을 나타냈으며 T4~T6까지는 낮은 평가를 받았다. 3분 동안 삼계죽을 조리 한 결과 색, 연도, 다즙성은 2분 30초에서와 같이 유의차를 보이지 않았으나, 풍미와 전체적인 기호도 면에서는 2분 30초 조리한 결과 보다 좋은 평가를 받았다. 3분 30초와 4분 동안 전자레인지에서 삼계죽을 조리한 결과, 색, 연도, 다즙성은 유의차를 보이지 않았으며, T1과 T2, T3은 풍미면에서 가장 좋은 평가를 받았다. 전체적인 기호도면에서도 좋은 결과를 받았으며, T4, T5, T6은 앞서 조리한 3분, 3분30초 동안 조리하였을 때 보다 좋은 평가를 받았다.

용량별, 전자레인지별 온도와 관능적 특성을 비교하여 보았을 때, 중심품온이 70℃가 되었을 시 관능적으로 좋은 평가를 받는 결과가 나타나었다. 그림 3-4는 삼계죽의 용량과 전자레인지의 조리 시간대 별로 측정된 그래프이다. 관능검사 결과에서 중심품온이 70℃ 일 때 좋은 평가를 받았으므로, 삼계죽의 최적 품온은 70℃라고 사료된다.

전자레인지의 조리 시간대에 따른 삼계죽의 용량별 적정품온 시간을 체크한 결과, T1, T2-3분 30초, T3-4분, T4-5분30초, T5-7분30초, T6-8분30초 조리가 품온 70℃로 적정품온을 나타내므로 전자레인지 조리시, 용량별 삼계죽의 적정시간으로 사료된다.

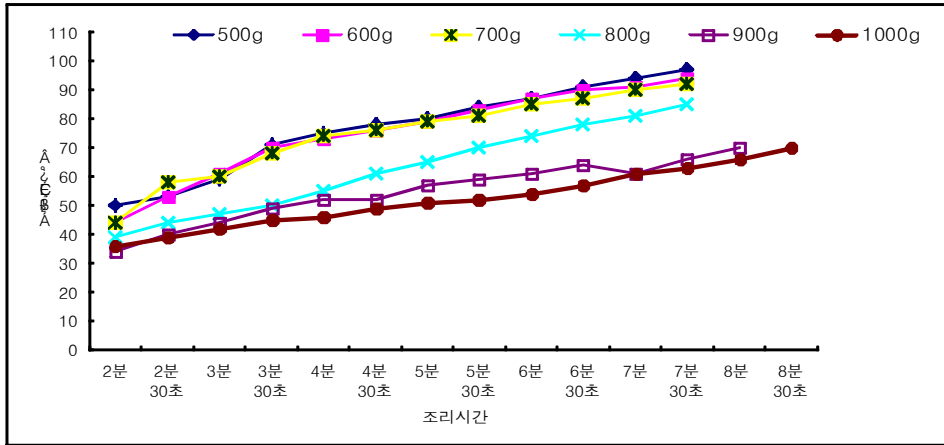


그림 1-4. 전자레인지의 조리 시간대에 따른 삼계죽의 중심품온  
 T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700 삼계죽g, T4 : 800g 삼계죽,  
 T5 : 900g 삼계죽, T6 : 1000g 삼계죽

Table 1-1. 용량별 , 전자레인지 조리 시간대별 제품의 관능적 특성 비교

항 목		T1	T2	T3	T4	T5	T6
2분 30초	색	9.32±0.45	9.24±0.24	9.25±0.12	9.20±0.28	9.19±0.20	9.13±0.23
	풍미	8.11±0.24 <sup>A</sup>	8.09±0.89 <sup>A</sup>	7.98±0.33 <sup>A</sup>	7.41±0.88 <sup>C</sup>	7.23±0.11 <sup>C</sup>	7.01±0.19 <sup>C</sup>
	연도	9.56±0.59	9.49±0.53	9.32±0.33	9.35±0.28	9.26±0.59	9.30±0.72
	다즙성	9.61±0.84	9.57±0.39	9.52±0.72	9.51±0.18	9.42±0.62	9.40±0.32
	전체적인 기호도	8.28±0.58 <sup>A</sup>	8.14±0.42 <sup>A</sup>	8.07±0.15 <sup>B</sup>	7.62±0.52 <sup>C</sup>	7.49±0.39 <sup>C</sup>	7.21±0.82 <sup>C</sup>
3분	색	9.35±0.52	9.32±0.29	9.28±0.89	9.25±0.73	9.21±0.62	9.17±0.38
	풍미	8.61±0.63 <sup>A</sup>	8.45±0.27 <sup>A</sup>	8.23±0.98 <sup>A</sup>	7.79±0.59 <sup>B</sup>	7.51±0.73 <sup>B</sup>	7.34±0.29 <sup>B</sup>
	연도	9.51±0.72	9.47±0.82	9.35±0.84	9.35±0.97	9.28±0.64	9.27±0.57
	다즙성	9.59±0.84	9.56±0.41	9.53±0.72	9.49±0.92	9.47±0.28	9.42±0.64
	전체적인 기호도	8.72±0.62 <sup>A</sup>	8.60±0.27 <sup>A</sup>	8.48±0.47 <sup>A</sup>	7.91±0.54 <sup>B</sup>	7.62±0.75 <sup>B</sup>	7.42±0.71 <sup>B</sup>
3분 30초	색	9.54±0.72	9.52±0.89	9.41±0.62	9.39±0.38	9.27±0.87	9.18±0.29
	풍미	8.89±0.71 <sup>A</sup>	8.71±0.62 <sup>A</sup>	8.69±0.39 <sup>A</sup>	8.39±0.41 <sup>B</sup>	7.94±0.21 <sup>C</sup>	7.55±0.37 <sup>C</sup>
	연도	9.50±0.39	9.49±0.26	9.47±0.73	9.34±0.21	9.29±0.60	9.29±0.37
	다즙성	9.52±0.37	9.49±0.74	9.41±0.38	9.39±0.63	9.39±0.37	9.37±0.46
	전체적인 기호도	9.13±0.30 <sup>A</sup>	9.09±0.82 <sup>A</sup>	8.92±0.74 <sup>A</sup>	8.77±0.09 <sup>B</sup>	8.27±0.29 <sup>B</sup>	7.91±0.51 <sup>C</sup>
4분	색	9.51±0.64	9.46±0.59	9.37±0.29	9.30±0.49	9.28±0.64	9.17±0.57
	풍미	9.27±0.82 <sup>A</sup>	9.19±0.70 <sup>A</sup>	9.06±0.46 <sup>A</sup>	8.71±0.82 <sup>B</sup>	8.41±0.61 <sup>B</sup>	8.16±0.46 <sup>B</sup>
	연도	9.46±0.28	9.51±0.51	9.50±0.27	9.37±0.46	9.27±0.78	9.25±0.84
	다즙성	9.50±0.92	9.47±0.27	9.37±0.28	9.37±0.54	9.40±0.45	9.36±0.52
	전체적인 기호도	9.09±0.42 <sup>A</sup>	9.01±0.57 <sup>A</sup>	9.19±0.19 <sup>A</sup>	8.92±0.34 <sup>B</sup>	8.57±0.41 <sup>B</sup>	8.32±0.92 <sup>B</sup>

모든 수치는 평균±표준편차.

<sup>A-C</sup> 대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음. ( $P<0.05$ ).

T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700 삼계죽g, T4 : 800g 삼계죽, T5 : 900g 삼계죽,  
 T6 : 1000g 삼계죽













T1		T4	
			
500g		800g	
T2		T5	
			
600g		900g	
T3		T6	
			
700g		1000g	

그림 1-5. 용량별 제품의 조리 후 외관 비교

T1 : 500g 삼계죽, T2 : 600g 삼계죽, T3 : 700 삼계죽, T4 : 800g 삼계죽, T5 : 900g 삼계죽, T6 : 1000g 삼계죽

## 2. 수출 계육가공품의 간편조리 및 편의성 강화 기술 개발

### 1) 재료 및 방법

#### 가. 공시재료

본 연구에 사용된 삼계닭은 (주)목우촌과 마니커사로부터 공급받아 이용하였고 삼계탕과 삼계죽의 부재료인 인삼, 밤, 대추는 한용유통으로부터 공급받아 사용하였다. 고부가가치 삼계탕과 삼계죽의 제조를 위하여 전복, 새우, 미더덕은 노하수산으로부터 공급받아 사용하였고, 찹쌀, 현미, 9곡, 호두, 잣은 경기친환경 영농조합법인으로부터 공급받아 사용하였다. 삼계탕의 삼계닭은 정제수로 수세 후 이물 및 과도한 지방을 제거한 이후 내장 잔여물을 제거 하고 꼬리와 목을 자른 후 사용하였다. 부재료인 인삼은 수세 후 잔뿌리를 제거하여 사용하였으며, 밤은 껍질이 제거된 냉동 밤을 해동하여 이용하였다. 전복은 세척 후 껍질을 벗겨 사용하였고 새우는 내장을 제거한 후 블렌칭하여 껍질을 벗겨 사용하였으며, 미더덕은 흐르는 물에 세척하여 사용하였다. 삼계탕의 삼계닭은 배속에 정선 된 부재료들을 넣어 다리를 끈 후 파우치에 담아 육수를 충전 한 후 레토르트기에서 조리하였다. 삼계죽의 육계는 14-15호의 닭을 사용하여 증

숙한 후 방냉 후 손으로 찢어서 닭살을 준비하여 사용하였다. 삼계죽의 부재료에 해당하는 찹쌀, 현미, 9곡은 정제수에 씻어 1시간 동안 수화 시킨 후 steamer에서 설익게 찌내었다. 호두와 잣은 5:5의 비율로 섞은 후 믹서기에 갈아서 곱게 가루내어 사용하였다. 밤은 냉동 밤을 사용하여 해동 후 반을 갈라 사용하였고, 인삼은 2 cm의 길이로 어슷썰기 하였다. 미리 준비해둔 닭살과 찹쌀, 밤, 인삼을 파우치에 담아 밀봉한 후 레토르트기에서 2차 살균(100-120°C, 20-40 분)과 함께 조리과정을 마친 후 해산물 삼계탕의 전자레인지의 power level과 조리시간에 따른 품질비교와 재가열 온도 및 포장방법에 따른 전통 식재료를 활용한 삼계죽의 품질비교를 실시 하였다.

#### 나. 실험방법 : 관능평가

관능검사 경험이 있는 23명의 패널요원을 구성하여 각 처리구별로 가열처리한 시료의 (삼계탕, 파우치 삼계죽, 트레이 삼계죽) 색(color), 풍미(flavor), 연도(tenderness), 감칠맛(richness), 전체적인 기호성(overall acceptability)에 대하여 10점 만점의 채점법에 의해 평균치를 구하여 비교 하였다. 이때 색, 풍미, 연도, 감칠맛, 전체적인 기호성에서 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질의 상태를 나타낸다.

## 2) 실험결과

그림 2-1은 삼계탕의 전자레인지 조리시간대별 중심품온을 나타낸 그림이다. 해산물을 이용한 삼계탕 중, 전복삼계탕으로 실험 하였고, 전자레인지는 가장 보편적인 power level인 700W 전자레인지를 사용하여 실험하였다. 초기 6분과 7분까지는 30°C대의 온도를 나타내었고, 11분 동안 가열된 삼계탕의 중심품온은 52°C를 나타내었다. Table 2-1은 삼계탕의 전자레인지(700W 기준) 조리시간대별 관능적 특성을 비교하였다. 관능검사 결과 색과 연도에서 유의차가 나타나지 않았으며( $p>0.05$ ), 풍미는 10분 동안 조리한 삼계탕이 가장 높게 나왔다. 감칠맛과 전체적인 기호도 또한 10분 동안 조리한 삼계탕이 가장 높게 나왔으며, 6분 동안 조리한 삼계탕이 가장 낮은 점수를 나타내었다. 이는 삼계탕의 중심부까지 충분한 가열이 이루어지지 않은 결과로 사료된다. 또한 11분 동안 전자레인지 조리를 하였을 경우 급격한 연도의 저하를 나타내었다. 장시간 전자레인지 조리로 인하여 삼계탕의 중심품온은 급속히 올라가지 않으나 표면의 닭살은 장시간 가열에 따른 표면건조로 인하여 연도가 저하되기 때문이라고 판단된다.

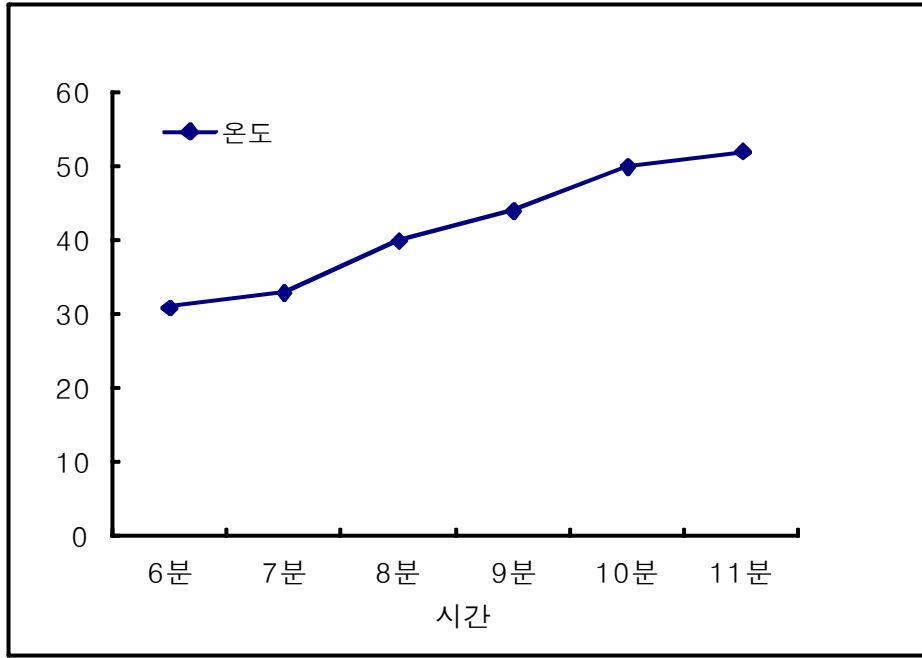


그림 2-1. 전복삼계탕의 전자레인지 조리시간대별 중심품온 측정

Table 2-1. 전복삼계탕의 전자레인지 조리시간대별 관능적 특성비교

항목	전자레인지 조리시간 (분)					
	6	7	8	9	10	11
색	7.84±0.24	8.52±0.95	8.97±0.54	9.01±0.46	8.45±0.64	7.65±0.85
풍미	7.63±0.27 <sup>B</sup>	7.74±0.64 <sup>B</sup>	7.79±0.34 <sup>B</sup>	8.72±0.95 <sup>A</sup>	9.03±0.25 <sup>A</sup>	8.92±0.34 <sup>C</sup>
연도	7.46±0.94	7.95±0.68	8.46±0.25	8.87±0.24	9.16±0.13	7.79±0.34
감칠맛	8.46±0.23 <sup>B</sup>	8.54±0.21 <sup>B</sup>	8.57±0.64 <sup>B</sup>	8.62±0.28 <sup>A</sup>	9.11±0.65 <sup>A</sup>	8.79±0.59 <sup>A</sup>
전체적인 기호도	7.92±0.46 <sup>B</sup>	8.21±0.92 <sup>B</sup>	8.52±0.34 <sup>B</sup>	8.79±0.16 <sup>A</sup>	9.02±0.34 <sup>A</sup>	8.65±0.95 <sup>A</sup>

모든 수치는 평균±표준편차.

<sup>A-C</sup> 같은 행에서 서로 다른 머리글자는 유의성이 있음( $p < 0.05$ ).











	
전복삼계탕 전자레인지 조리 전 사진	
	
전자레인지(700W) 6분 조리 - 중심품온 31°C	전자레인지(700W) 7분 조리 - 중심품온 33°C
	
전자레인지(700W) 8분 조리 - 중심품온 40°C	전자레인지(700W) 9분 조리 - 중심품온 44°C
	
전자레인지(700W) 10분 조리 - 중심품온 50°C	전자레인지(700W) 11분 조리 - 중심품온 52°C

그림 2-1. 전복삼계탕의 전자레인지 조리시간대별 제품의 사진

그림 2-3은 파우치삼계죽의 중탕조리 시간대별 중심품온을 측정한 결과로 현미삼계죽을 시료로 사용하였다. 2분 조리하였을 경우 현미삼계죽의 중심품온은 26°C를 나타내었고, 7분 동안 중탕 조리한 경우 64°C의 중심품온을 나타내었다. 6분 동안 중탕조리 하였을 경우 57°C의 온도가 나타내었고, Table 2-3의 파우치삼계죽의 중탕조리 시간대별 제품의 관능적 특성을 비교한 결과에서 6분 동안 중탕조리한 파우치 현미삼계죽이 전체적인 기호도에서 가장 우수한 평가를 받았다.

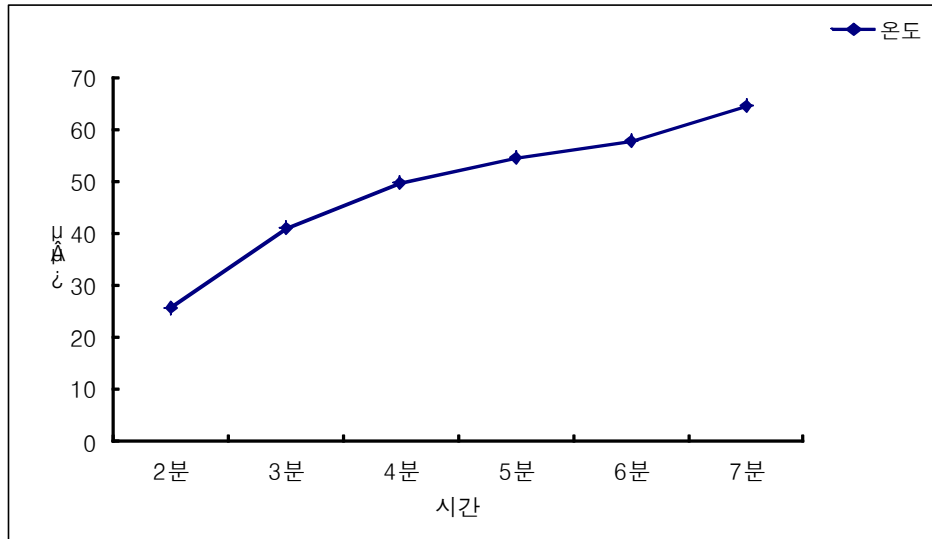


그림 2-3. 파우치삼계죽의 중탕조리 시간대별 중심품온 측정

Table 2-2. 파우치삼계죽의 중탕조리 시간대별 제품의 관능적 특성비교

항목	중탕조리시간 (분)					
	2	3	4	5	6	7
색	8.34±0.25	8.06±0.46	8.31±0.43	8.16±0.47	8.43±0.16	8.29±0.47
풍미	7.25±0.49	7.47±0.10	8.10±0.51	8.10±0.71	8.24±0.92	8.43±0.48
연도	7.27±0.85 <sup>B</sup>	7.16±0.28 <sup>B</sup>	8.49±0.85 <sup>B</sup>	8.48±0.43 <sup>A</sup>	8.63±0.45 <sup>A</sup>	8.46±0.85 <sup>A</sup>
감칠맛	7.46±0.81	8.04±0.86	8.04±0.70	8.71±0.95	8.98±0.20	8.16±0.75
전체적인 기호도	7.20±0.91 <sup>B</sup>	8.46±0.52 <sup>B</sup>	8.92±0.71 <sup>B</sup>	9.24±0.95 <sup>A</sup>	9.40±0.72 <sup>A</sup>	9.16±0.85 <sup>A</sup>

모든 수치는 평균±표준편차.

<sup>A-C</sup> 같은 행에서 서로 다른 머리글자는 유의성이 있음( $p < 0.05$ ).









	
파우치삼계죽 조리 전 사진	
	
95℃ 중탕, 2분 조리 - 중심품온 26℃	95℃ 중탕, 3분 조리 - 중심품온 41℃
	
95℃ 중탕, 4분 조리 - 중심품온 49.6℃	95℃ 중탕, 5분 조리 - 중심품온 54.6℃
	
95℃ 중탕, 6분 조리 - 중심품온 57.7℃	95℃ 중탕, 7분 조리 - 중심품온 64.4℃

그림 2-4. 파우치삼계죽의 중탕조리 시간대별 제품의 사진

그림 2-5는 트레이삼계죽의 전자레인지 조리시간대별 중심품온을 측정한 결과이며, 시료로 현미삼계죽 사용하였다. 그 결과 1분 후 중심품온이 33°C로 측정되었고, 3분까지 조리하였을 경우 98°C까지 중심품온이 상승하였다. 이는 트레이삼계죽의 용량이 150 g으로, 장시간 조리하지 않아도 빠른 시간 내에 섭취가 가능한 중심품온에 도달하기 때문이다. Table 2-3는 트레이삼계죽의 전자레인지 조리시간대별 제품의 관능적 특성을 비교한 표이다. 평가결과에서 1분 30초 조리한 트레이 삼계죽이 전체적인 기호도에서 가장 좋은 점수를 받아, 1분 30초의 온도(중심품온 48°C)가 취식에 가장 용이한 온도로 판단된다.

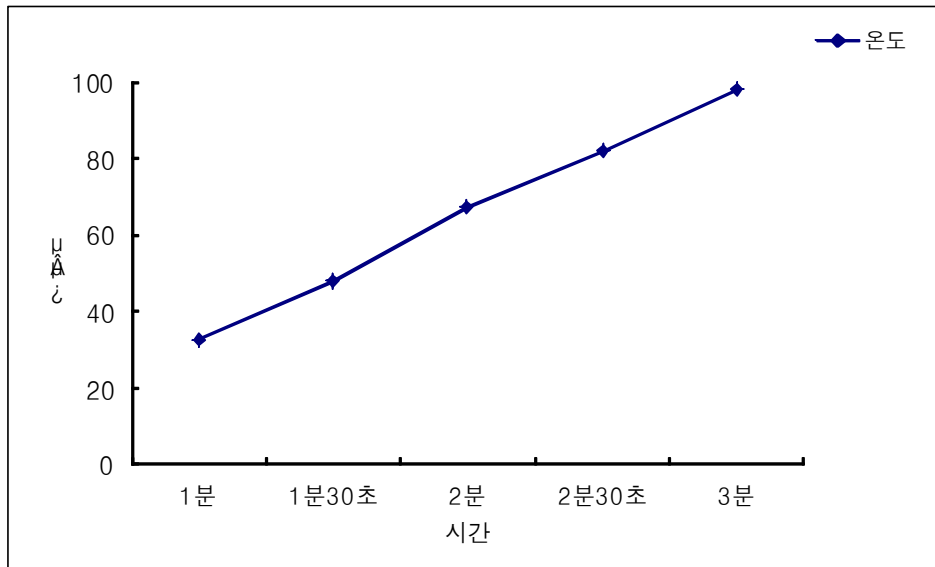


그림 2-5. 트레이삼계죽의 전자레인지 조리시간대별 중심품온 측정

Table 2-3. 트레이삼계죽의 전자레인지 조리시간대별 제품의 관능적 특성비교

항목	전자레인지 조리시간 (분)				
	1	1.5	2	2.5	3
색	8.23±0.26	9.26±0.47	9.26±0.45	8.64±0.57	7.45±0.61
풍미	8.54±0.46	9.65±0.84	9.25±0.85	8.26±0.75	8.30±0.21
연도	8.26±0.25 <sup>A</sup>	8.26±0.34 <sup>A</sup>	8.26±0.58 <sup>A</sup>	8.27±0.35 <sup>B</sup>	7.34±0.85 <sup>B</sup>
감칠맛	8.27±0.57	8.74±0.64	8.56±0.75	7.25±0.47	7.31±0.92
전체적인 기호도	8.52±0.47 <sup>A</sup>	9.54±0.85 <sup>A</sup>	8.29±0.37 <sup>A</sup>	8.46±0.34 <sup>B</sup>	7.60±0.54 <sup>B</sup>

모든 수치는 평균±표준편차.

<sup>A-C</sup> 같은 행에서 서로 다른 머리글자는 유의성이 있음( $p < 0.05$ ).







	
<p>트레이삼계죽의 조리 전 사진</p>	<p>전자레인지(700W)1분 조리 - 중심품온 33°C</p>
	
<p>전자레인지(700W) 1분 30초 조리 - 중심품온 48.2°C</p>	<p>전자레인지(700W) 2분 조리 - 중심품온 67.4°C</p>
	
<p>전자레인지(700W) 2분 30초 조리 - 중심품온 82.1°C</p>	<p>전자레인지(700W) 3분 조리 - 중심품온 98.3°C</p>

그림 2-6. 트레이삼계죽의 전자레인지 조리시간대별 제품의 사진

### 3. 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발

#### 1) 재료 및 방법

##### 가. 공시재료

##### (1) 표준샘플의 제조 방법(Control)

이 실험에는 닭고기의 사이정육 부분을 이용하여 실시하였으며 부재료인 가라아게용 배터믹스와

가라아게용 시즈닝은 시즈닝 전문 생산업체로부터 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동으로 수입된 닭고기 사이정육을 8시간 동안 유수 해동을 시킨다. 이렇게 유수 해동된 닭고기는 작업자들에 의해 정선 작업을 통해 과다하게 붙은 지방 혹은 뼈, 이물을 제거하고 개당 무게가 19-22 g이 되도록 자르기를 한다. 컷팅된 원료를 텀블러에 넣고 원료 100 kg을 기준으로 가라아게시즈닝 19 kg과 정제수 14 kg을 같이 넣어 13 rpm에서 5분간 텀블링을 하고 이를 3°C이하 숙성실에서 12시간 이상 숙성시킨다. 숙성된 가라아게 배합육은 작업자가 중량단위로 멩쳐서 투입 하고 가라아게배터믹스로 Pre-dust를 한 다음 정제수와 가라아게배터믹스를 1:1.1의 비율로 섞은 Batter를 통과하여 175°C의 유탕에서 40초 Frying 한 후 오븐을 통과하게 된다. 130°C의 오븐에서 300초(5분)간 통과하고 품온은 70°C에서 60초간 유지된다. 이렇게 열처리된 가공품을 바로 급속 동결기를 통해 45분간 냉동하고 이를 500 g씩 포장하여 가라아게의 품질을 비교하였다.

### (2) 대조제품의 제조 방법(T1)

이 실험에는 닭고기의 사이정육 부분을 이용하여 실시하였으며 부재료인 가라아게용 배터믹스와 가라아게용 시즈닝은 전문 생산업체로부터 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동으로 수입된 닭고기 사이정육을 8시간 동안 유수 해동을 시킨다. 이렇게 유수 해동된 닭고기는 작업자들에 의해 정선 작업을 통해 과다하게 붙은 지방 혹은 뼈, 이물을 제거하고 개당 무게가 19-22 g이 되도록 자르기를 한다. 컷팅된 원료를 텀블러에 넣고 원료 100 kg을 기준으로 가라아게시즈닝 19 kg과 정제수 14 kg을 같이 넣어 13 rpm에서 5분간 텀블링을 하고 이를 3°C이하 숙성실에서 12시간 이상 숙성시킨다. 숙성된 가라아게 배합육은 작업자가 중량단위로 멩쳐서 투입 하고 가라아게 배터믹스로 Pre-dust를 한 다음 정제수와 가라아게 배터믹스를 1:1.1의 비율로 섞은 Batter를 통과하여 175°C의 유탕에서 45초 Frying 한 후 오븐을 통과하게 된다. 160°C의 오븐에서 270초(3분30초)간 통과하고 품온은 70°C에서 60초간 유지된다. 이렇게 열처리된 가공품을 바로 급속 동결기를 통해 45분간 냉동하고 이를 500 g씩 포장하여 가라아게의 품질을 비교하였다.

### (3) 대조제품의 제조 방법(T2)

이 실험에는 닭고기의 사이정육 부분을 이용하여 실시하였으며 부재료인 가라아게용 배터믹스와 가라아게용 시즈닝은 전문 생산업체로부터 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동으로 수입된 닭고기 사이정육을 8시간 동안 유수 해동을 시킨다. 이렇게 유수 해동된 닭고기는 작업자들에 의해 정선 작업을 통해 과다하게 붙은 지방 혹은 뼈, 이물을 제거하고 개당 무게가 19~22g이 되도록 자르기를 한다. 컷팅된 원료를 텀블러에 넣고 원료 100kg을 기준으로 가라아게시즈닝 19 kg과 정제수 14 kg을 같이 넣어 13 rpm에서 5분간 텀블링을 하고 이를 3°C이하 숙성실에서 12시간 이상 숙성시킨다. 숙성된 가라아게 배합육은 작업자가 중량단위로 멩쳐서 투입 하고 가라아게배터믹스로 Pre-dust를 한 다음 정제수와 가라아게배터믹스를 1:1.1의 비율로 섞은 Batter를 통과하여 175°C의 유탕에서 70초 Frying 한 후 오븐을 통과하게 된다. 160°C의 오븐에서 180초(3분)간 통과하고 품온은 70°C에서 60초간 유지된다. 이렇게 열처리된 가공품을 바로 급속 동결기를 통해 45분간 냉동하고 이를 500g씩 포장하여 가라아게의 품질을 비교하였다.

#### (4) 대일 수출형 가라아게의 해동 및 재가열 방법(조리방법)

대일 수출형 가라아게는 후라이(frying)과 전자레인지(microwave)를 이용하여 재가열 방법에 따른 품질특성을 평가하였다. 후라이의 경우 175°C의 가열된 식용유에 4분간 유탕을 실시하였고, 전자레인지 가열은 700W의 microwave power level에서 3분 30초간 실시하였다. 이때 제품의 품온은 50°C이상으로 취식시 적정 온도를 유지 하였다.

#### 나. 실험방법

##### (1) pH 측정

시료 5 g을 취하여 증류수 20 mL과 혼합하고 Ultra-turrax(Model NO. T25, Janken & Kunkel, Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질한 후 pH meter(Model 340, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

##### (2) 재가열 감량 측정

가열 후 가라아게의 무게를 측정하여, 가열 전 가라아게의 무게에 대한 %로 산출하였다. 가열방법은 상기에서 언급된 방법을 이용하여 실시하였다.

$$\text{재가열 감량 (\%)} = \frac{(\text{가열 전 시료의 무게 (g)} - \text{가열 후 시료의 무게 (g)})}{\text{가열 전 시료의 무게 (g)}} \times 100$$

##### (3) 지질산패도(2-thiobarbituric acid value) 측정

저장기간 중 대일 수출형 가라아게의 지질산패도를 측정하기 위하여 Tarladgis 등(1960)의 증류법을 응용하여 TBA가(2-thiobarbituric acid value)를 측정하였다. 지방산화에 의하여 유리되는 malonaldehyde와 thiobarbituric acid(TBA)를 반응시킨 후 spectrophotometer(Optizen 2120 UV plus, Mecasys Co. Ltd., Daejoen, Korea)를 이용하여 538 nm에서 흡광도를 측정하여 아래의 공식에 의해 TBA가를 산출하였으며, TAB수치는 mg malonaldehyde/kg으로 나타내었다.

$$\text{지질산패도 (mg malonaldehyde/kg sample)} = 7.8 \times \text{O.D.}$$

##### (4) 휘발성염기태 질소화합물(volatile basic nitrogen, VBN) 측정

저장기간 중 대일 수출형 가라아게의 휘발성염기태 질소화합물(volatile basic nitrogen)은 Kohsaka(1975)에 의한 conway 미량 확산법을 이용하여 측정하였다. 시료 10 g을 취하여 증류수 30 ml을 가한 후 균질기를 이용하여 10,000 rpm에서 2분간 교반하고 100 ml로 mass up 한 뒤 Whatman No. 1 여과지로 여과하였다. 여과된 여액 1 ml를 conway 수기 외실에 넣고 내실에 0.01 N H3BO3 1 ml와 conway 시약 100 µl를 넣고, 50% K2CO3 용액 1 ml를 빠르게 외실에 주입하고 밀폐한 다음 조심스럽게 흔들어 외실내의 용액을 혼합한 후 37°C 하에서 2시간 동안

반응시켰다. 반응이 끝난 수기에 0.02 N 황산용액으로 적정하고 아래의 계산식을 이용하여 VBN가를 산출하여 mg%로 나타내었다.

$$\text{휘발성염기태 질소화합물 (mg\%)} = \frac{\text{적정량}(\mu\text{L}) \times 1 \times 0.02 \times 14.007 \times 100 \times 100}{\text{시료량(mg)}}$$

(5) 미생물 분석(microbiological analysis)

검체의 채취, 취급 및 검사방법은 “축산물의 가공기준 및 성분규격”의 “제3.축산물시험방법”에 따르며, 미생물시험법 절차 및 자체시험표준에 의해 이루어진 결과임.

분석항목 : 일반세균, 대장균군, 대장균, 대장균O157:H7,

Salmonella spp, Listeria Monocytogenes, Staphylococcus aureus

2) 실험결과

대일 수출형 가라아게의 재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 pH의 분석결과를 Table 3-1에 나타내었다. 재가열 방법에 따른 pH의 변화는 없었으며 또한 저장기간에 따른 pH의 변화도 없었다. 6개월 동안 냉동 저장된 가라아게의 pH변화가 없어 품질의 변화가 없었음을 알 수 있다.

Table 3-1. 재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 pH 변화

	Frying			Microwave		
	Control	T1	T2	Control	T1	T2
0 months	6.69±0.09	6.70±0.07	6.68±0.03	6.71±0.07	6.69±0.04	6.70±0.04
2 months	6.70±0.01	6.70±0.02	6.68±0.02	6.74±0.01	6.72±0.02	6.71±0.01
4 months	6.67±0.02	6.69±0.06	6.67±0.04	6.72±0.04	6.71±0.04	6.70±0.02
6 months	6.62±0.01	6.71±0.02	6.69±0.03	6.73±0.04	6.77±0.02	6.74±0.01

모든 수치는 평균±표준편차.

재가열 방법에 따른 냉동 저장기간 중의 가라아게의 재가열 감량의 변화를 측정한 결과를 그림3-1에 나타내었다. microwave를 이용한 재가열의 결과 Control과 T1, T2 모두 저장기간이 길어짐에 따라 재가열 후 감량이 늘어났다 하지만 재가열 방법에서 frying을 선택한 경우 저장기간에 따른 감량의 차이가 유사하다. 하지만 frying을 이용한 재가열 방법이 microwave를 이용한 방법보다 기본적으로 감량이 많이 됨을 알 수 있다. 이는 유당 과정에서 수분 손실이 많이 일어났기 때문이라 사료 된다.



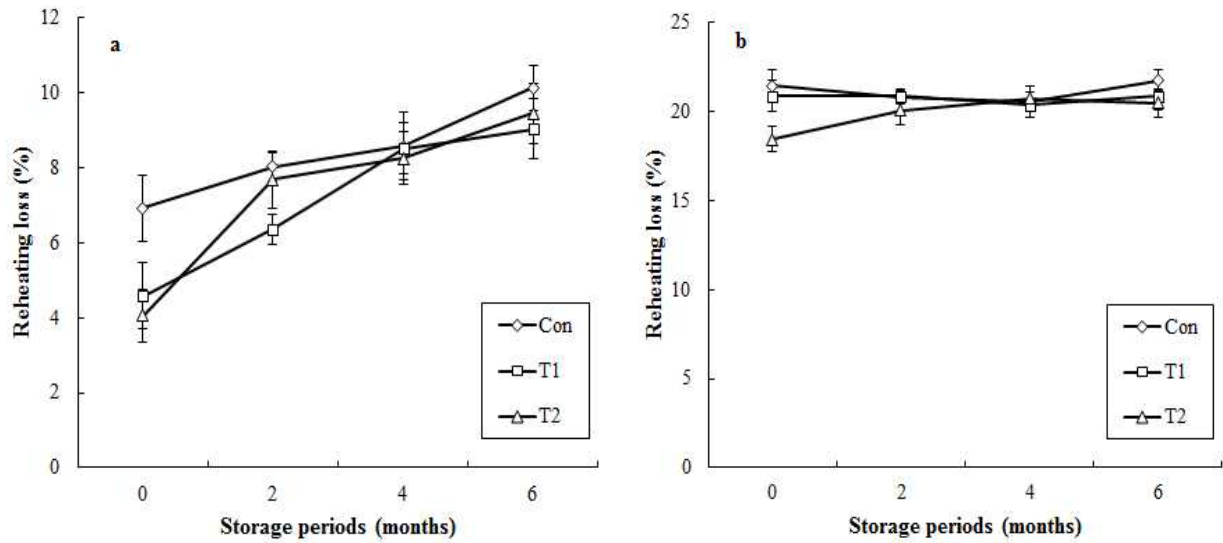


그림3-1. 재가열 방법 (a, 전자레인지 b, 후라이нг)에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 재가열 감량의 변화

재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 지질 산패도를 측정된 결과 0개월부터 6개월간에 TBA값이 증가하는 미비했으나 방법에 따라 TBA값의 변화는 폭이 컸다. frying의 경우 frying에 사용되는 지질이 높은 열에 의해 산패가 일어나 TBA값이 증가한 것이라 사료 된다.

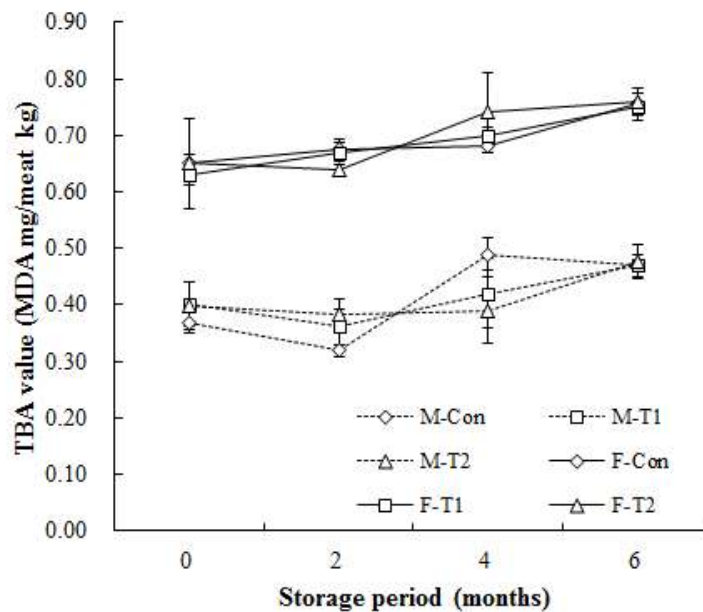


그림3-2. 재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 지질산패도(2-thiobarbituric acid, TBA) 변화

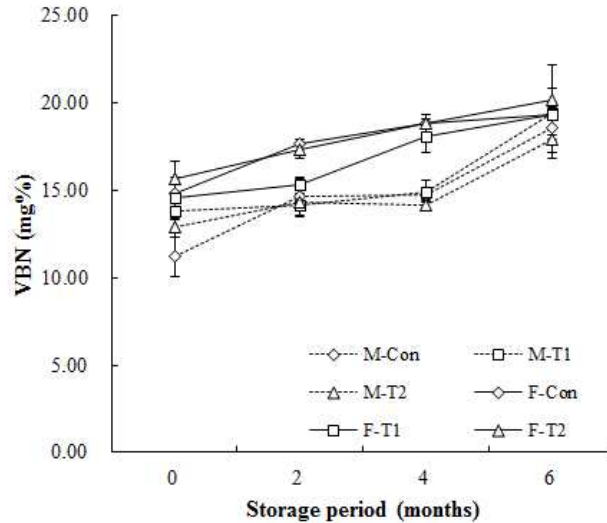


그림3-3. 재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 휘발성염기태질소 (volatile basic nitrogen) 변화

재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 휘발성 염기태질소의 변화를 측정된 결과 재가열방법에 따라 변화는 microwave를 이용 할 때 보다 frying을 할 때 좀 더 높았고 0개월에서 6개월간 조금씩 증가하기는 했으나 VBN값이 관능에 영향을 미치는 정도 아닌 것으로 사료된다.

재가열 방법에 따른 냉동 저장 기간에 대일 수출형 가라아게의 관능적 특성변화를 측정된 결과 저장기간에 따른 관능 품질의 저하는 일어나지 않았다. 관능검사는 Color(색), Flavor(풍미), Tenderness(연도), Juiciness(다즙성), Crispness(바삭함), Overall acceptance(전체적인 기호성)에 관해 진행 되었으며 이 항목들의 모든 값에서 저장기간에 따라 품질의 저하가 없었다.

Table 3-2. 재가열 방법에 따른 냉동저장 기간 중 대일 수출형 가라아게의 관능적 특성 변화

저장 기간	항목	Frying			Microwave		
		Control	T1	T2	Control	T1	T2
0개월	색	8.70±0.48	8.20±0.63	8.20±0.79	7.40±0.84	7.40±0.84	7.70±0.48
	풍미	8.30±0.67	8.20±0.63	8.00±0.82	7.70±0.67	7.80±0.79	7.90±0.88
	연도	7.70±0.67	7.70±0.82	7.80±0.79	8.10±0.57	8.60±0.84	8.30±0.48
	다즙성	7.70±0.82	8.10±0.88	8.20±0.79	8.10±0.74	8.00±0.82	8.00±0.94
	바삭함	8.10±0.88 <sup>b</sup>	8.20±1.03 <sup>ab</sup>	8.40±0.97 <sup>a</sup>	6.10±0.88 <sup>c</sup>	6.30±1.06 <sup>c</sup>	6.50±0.85 <sup>c</sup>
	전체적인 기호도	8.10±0.74 <sup>a</sup>	8.00±0.67 <sup>a</sup>	8.00±0.82 <sup>a</sup>	7.20±0.63 <sup>b</sup>	7.60±0.84 <sup>ab</sup>	7.70±0.67 <sup>a</sup>
2개월	색	8.40±0.52 <sup>a</sup>	8.80±0.79 <sup>a</sup>	8.50±0.71 <sup>a</sup>	7.20±0.92 <sup>b</sup>	8.10±0.88 <sup>a</sup>	7.30±0.95 <sup>b</sup>
	풍미	7.70±1.06	8.10±0.88	8.10±0.74	7.50±0.71	7.90±0.99	7.70±0.67
	연도	7.50±0.97	8.00±0.19	7.06±0.31	7.40±1.17	7.40±1.17	7.30±0.67
	다즙성	7.10±0.12	7.80±0.79	7.80±1.03	7.40±1.17	7.40±1.17	7.30±0.67
	바삭함	7.50±1.58 <sup>ab</sup>	8.20±1.40 <sup>a</sup>	8.00±1.05 <sup>a</sup>	6.30±1.34 <sup>b</sup>	6.50±1.43 <sup>b</sup>	6.20±1.32 <sup>b</sup>
	전체적인 기호도	7.80±1.23 <sup>ab</sup>	8.40±0.84 <sup>a</sup>	8.10±0.57 <sup>a</sup>	7.10±0.99 <sup>b</sup>	7.80±0.92 <sup>ab</sup>	7.10±0.57 <sup>b</sup>

(Continued)

4개월	색	8.50±0.76 <sup>a</sup>	8.75±0.46 <sup>a</sup>	9.00±0.53 <sup>a</sup>	7.63±0.52 <sup>b</sup>	7.63±0.52 <sup>b</sup>	7.63±0.52 <sup>b</sup>
	풍미	8.88±0.64 <sup>a</sup>	8.63±0.92 <sup>ab</sup>	8.50±0.53 <sup>ab</sup>	8.00±0.53 <sup>bc</sup>	7.75±0.46 <sup>c</sup>	7.75±0.71 <sup>c</sup>
	연도	7.63±0.74	8.13±0.99	8.50±0.53	8.25±0.89	8.13±1.13	8.38±0.74
	다즙성	7.63±0.52	8.00±0.53	7.75±0.46	8.38±0.74	8.38±0.92	8.13±0.99
	바삭함	8.50±0.76 <sup>a</sup>	8.00±0.93 <sup>ab</sup>	8.38±1.19 <sup>a</sup>	7.50±1.07 <sup>ab</sup>	7.13±0.64 <sup>b</sup>	7.50±1.07 <sup>ab</sup>
	전체적인 기호도	8.25±0.46	8.25±0.71	8.38±0.92	8.00±0.76	7.63±0.74	7.63±0.74
6개월	색	8.00±0.76 <sup>bc</sup>	8.75±0.46 <sup>a</sup>	8.38±0.92 <sup>ab</sup>	7.50±0.53 <sup>c</sup>	7.75±0.46 <sup>bc</sup>	7.50±0.53 <sup>c</sup>
	풍미	8.50±0.53 <sup>a</sup>	8.13±0.64 <sup>abc</sup>	8.25±0.71 <sup>ab</sup>	7.63±0.74 <sup>bc</sup>	7.50±0.93 <sup>bc</sup>	7.38±0.52 <sup>c</sup>
	연도	7.75±0.71	8.38±0.52	8.13±0.35	7.88±0.83	8.25±0.71	8.25±0.71
	다즙성	7.75±0.46	7.88±0.35	7.88±0.35	7.63±0.74	8.00±0.76	8.00±0.76
	바삭함	8.50±0.93 <sup>a</sup>	8.13±0.99 <sup>ab</sup>	8.25±0.46 <sup>ab</sup>	7.00±0.76 <sup>c</sup>	7.00±0.76 <sup>c</sup>	7.38±1.06 <sup>bc</sup>
	전체적인 기호도	8.00±0.53 <sup>ab</sup>	8.38±0.52 <sup>a</sup>	8.19±0.37 <sup>a</sup>	7.38±0.52 <sup>c</sup>	7.50±0.76 <sup>bc</sup>	7.38±0.52 <sup>c</sup>

모든 수치는 평균±표준편차.

<sup>a-d</sup> 같은 행에서 서로 다른 머리글자는 유의성이 있음( $p<0.05$ ).

저장기간에 따른 미생물의 변화를 측정된 결과 6개월 동안 미생물의 변화가 없는 것으로 나타났다. 일반세균의 경우 자가기준이  $3.0 \times 10^6$ 인 것에 비해 대일 수출형 가라아게의 경우 103을 유지했으며 특히 식품에서 문제가 되는 대장균군과 대장균이 10이하로 유지되었으며 대장균 O157:H7, Salmonella spp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus는 음성을 나타냈다. 이것으로 6개월간 미생물에 의한 수출형 가라아게의 품질 저하가 일어나지 않았음을 알 수 있다.

Table 3-3. 저장 기간에 따른 일반 세균의 미생물 변화

저장 기간	항목	Unit (log CFU/g)		
		Control	T1	T2
0 개월	일반세균	$1.8 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3$	$1.2 \times 10^3$
	대장균군	10이하	10이하	10이하
	대장균	10이하	10이하	10이하
	대장균 O157:H7	음성	음성	음성
	Salmonella spp	음성	음성	음성
	Listeria monocytogenes	음성	음성	음성
	Staphylococcus aureus	음성	음성	음성
2 개월	일반세균	$1.8 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$
	대장균군	10이하	10이하	10이하
	대장균	10이하	10이하	10이하
	대장균 O157:H7	음성	음성	음성
	Salmonella spp	음성	음성	음성
	Listeria monocytogenes	음성	음성	음성
	Staphylococcus aureus	음성	음성	음성

(Continued)

4 개월	일반세균	1.8×10 <sup>3</sup>	1.2×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>
	대장균군	10이하	10이하	10이하
	대장균	10이하	10이하	10이하
	대장균O157:H7	음성	음성	음성
	Salmonella spp	음성	음성	음성
	Listeria monocytogenes	음성	음성	음성
	Staphylococcus aureus	음성	음성	음성
6 개월	일반세균	1.8×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>3</sup>	2.6×10 <sup>3</sup>
	대장균군	10이하	10이하	10이하
	대장균	10이하	10이하	10이하
	대장균O157:H7	음성	음성	음성
	Salmonella spp	음성	음성	음성
	Listeria monocytogenes	음성	음성	음성
	Staphylococcus aureus	음성	음성	음성

\*Standard : 법적기준 : 대장균O157:H7 에 대해 음성

\*Standard : 자가기준 : 일반세균 3.0×10<sup>6</sup>, 대장균 10이하

#### 4. 가슴살을 이용한 대일수출형 계육 냉동가공품의 개발

##### 1) 재료 및 방법

###### 가. 공시재료

###### (1) 가슴살을 이용하여 후라이ng 제조공정을 통해 제조한 치킨너겟

이 실험에서는 닭가슴살(S/L)만을 이용하여 실시하였으며 부재료인 치킨너겟 염지제는 염지제 전문 제조업체를 통하여 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동된 닭가슴살(S/L)을 반해동 시켜 5mm초피를 이용하여 입자가 살아 있도록 갈아준다. 닭가슴살(S/L) 100kg 대비 치킨너겟 염지제 4kg과 정제수 10kg을 잘 섞은다음 3℃이하 숙성실에서 12~24시간 숙성과정을 거친 후 성형기를 통하여 한입 크기의 제품으로 성형 한다. 이러한 성형된 제품을 Pre-dust를 이용하여 1차 도포하고 치킨너겟 배터믹스와 물이 1:1.1로 혼합된 Batter를 통과하여 2차 피복을 입힌다. 마지막으로 3차는 치킨너겟 브래더를 이용하여 마지막 피복을 입히고 유당을 거쳐 중심온도가 70℃에서 60초간 유지되도록 한다.

###### (2) 가슴살과 스킨을 이용하여 후라이ng 제조공정을 통해 제조한 치킨너겟

이 실험에서는 닭가슴살(S/L)과 스킨을 이용하여 실시하였으며 부재료인 치킨너겟 염지제는 염지제 전문 제조 업체를 통하여 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동된 닭가슴살(S/L)을 반해동

시켜 5mm초퍼를 이용하여 입자가 살아 있도록 갈아준 뒤 반해동시킨 스킨을 2mm초퍼를 이용하여 입자가 없도록 곱게 갈아준다. 닭가슴살(S/L) 100kg 대비 스킨 15kg, 치킨너겟 염지제 6kg과 정제수 10kg을 잘 섞은 다음 3℃ 이하 숙성실에서 12~24시간 숙성과정을 거친 후 성형기를 통하여 한입 크기의 제품으로 성형 한다. 이러한 성형된 제품을 Pre-dust를 이용하여 1차 도포하고 치킨너겟 배터믹스와 물이 1:1.1로 혼합된 Batter를 통과하여 2차 피복을 입힌다. 마지막으로 3차는 치킨너겟 브래더를 이용하여 마지막 피복을 입히고 유당을 거쳐 중심온도가 70℃에서 60초간 유지되도록 한다.

### (3) 가슴살을 이용하여 후라이후 오븐 제조공정을 통해 제조한 치킨너겟

이 실험에서는 닭가슴살(S/L)만을 이용하여 실시하였으며 부재료인 치킨너겟 염지제는 염지제 전문 제조 업체를 통하여 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동된 닭가슴살(S/L)을 반해동시켜 5mm초퍼를 이용하여 입자가 살아 있도록 갈아준다. 닭가슴살(S/L) 100kg 대비 치킨너겟 염지제 4kg과 정제수 10kg을 잘 섞은 다음 3℃ 이하 숙성실에서 12~24시간 숙성과정을 거친 후 성형기를 통하여 한입 크기의 제품으로 성형 한다. 이러한 성형된 제품을 Pre-dust를 이용하여 1차 도포하고 치킨너겟 배터믹스와 물이 1:1.1로 혼합된 Batter를 통과하여 2차 피복을 입힌다. 마지막으로 3차는 치킨너겟 브래더를 이용하여 마지막 피복을 입히고 유당을 거쳐 피복을 고착시킨 후 170℃의 오븐에서 4분간 통과시켜 중심 온도가 70℃에서 60초간 유지되도록 한다.

### (4) 가슴살과 스킨을 이용하여 후라이 제조공정을 통해 제조한 치킨너겟

이 실험에서는 닭가슴살(S/L)과 스킨을 이용하여 실시하였으며 부재료인 치킨너겟 염지제는 염지제 전문 제조 업체를 통하여 공급받아 사용하였다. 먼저 냉동된 닭가슴살(S/L)을 반해동시켜 5mm초퍼를 이용하여 입자가 살아 있도록 갈아준다. 반해동시킨 스킨을 2mm초퍼를 이용하여 입자가 없도록 곱게 갈아준다. 닭가슴살(S/L) 100kg 대비 스킨 15kg, 치킨너겟 염지제 6kg과 정제수 10kg을 잘 섞은 다음 3℃ 이하 숙성실에서 12~24시간 숙성과정을 거친 후 성형기를 통하여 한입 크기의 제품으로 성형 한다. 이러한 성형된 제품을 Pre-dust를 이용하여 1차 도포하고 치킨너겟 배터믹스와 물이 1:1.1로 혼합된 Batter를 통과하여 2차 피복을 입힌다. 마지막으로 3차는 치킨너겟 브래더를 이용하여 마지막 피복을 입히고 유당을 거쳐 피복을 고착시킨 후 170℃의 오븐에서 4분간 통과시켜 중심 온도가 70℃에서 60초간 유지되도록 한다.

### (5) 대일 수출형 치킨너겟의 재가열 방법(조리방법)

대일 수출형 치킨너겟은 두가지 방법을 이용하여 재가열 방법을 테스트 하였으며 보편적인 가정의 조리방법인 전자레인지(Microwave)와 최근 많이 사용 되고 있는 가정용 에어후라이어(air Fryer)를 이용하여 재조리 하였다.

- ① 전자레인지 : 700W의 전자레인지에 300g의 냉동 치킨너겟을 넣고 3분간 조리
- ② 에어후라이어 : 180℃로 예열한 에어후라이어에 300g의 냉동 치킨너겟을 넣고 13분간 조리

나. 실험 방법

(1) 색도 측정

색도 측정은 시료표면을 colorimeter(Chromameter, CR-210, Minolta, Japan)를 사용하여 명도 (Lightness)를 나타내는 CIE L - 값, 적색도(redness)를 나타내는 CIE a-값과 황색도 (yellowness)를 나타내는 CIE b-값을 각각 3회 측정하였다. 이때의 표준색은 L-값이 97.83, a - 값이 -0.43, b-값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

(2) pH 측정

pH는 시료 5 g을 채취하여 증류수 20 mL과 혼합하여 homogenizer(Nissei, Model AM-7, Japan)를 사용하여 8,000 rpm에서 균질화한 후 유리전극 pH meter(340, Mettler toledo, Switzerland)로 측정하였다.

(3) 휘발성염기태 질소화합물(volatile basic nitrogen, VBN) 측정

저장기간 중 대일 수출형 너겟의 휘발성염기태 질소화합물(volatile basic nitrogen)은 Kohsaka(1975)에 의한 conway 미량확산법을 이용하여 측정하였다. 시료 10 g을 취하여증류수 30 ml을 가한 후 균질기를 이용하여 10,000 rpm에서 2분간 교반하고 100 ml로 mass up한 뒤 Whatman No. 1 여과지로 여과하였다. 여과된 여액 1 ml를 conway 수기 외실에 넣고 내실에 0.01 N H3BO3 1 ml와 conway 시약 100 µl를 넣고, 50% K2CO3 용액 1 ml를 빠르게 외실에 주입하고 밀폐한 다음 조심스럽게 흔들어 외실내의 용액을 혼합한 후 37°C 하에서 2시간 동안 반응시켰다. 반응이 끝난 수기에 0.02 N 황산용액으로 적정하고 아래의 계산식을 이용하여 VBN가를 산출하여 mg%로 나타내었다.

$$\text{휘발성염기태 질소화합물 (mg\%)} = \frac{\text{적정량}(\mu\text{L}) \times 1 \times 0.02 \times 14.007 \times 100 \times 100}{\text{시료량(mg)}}$$

(4) 지질산패도(2-thiobarbituric acid value) 측정

저장기간 중 대일 수출형 너겟의 지질산패도를 측정하기 위하여 Tarladgis 등(1960)의 증류법을 응용하여 TBA가(2-thiobarbituric acid value)를 측정하였다. 지방산화에 의하여 유리되는 malonaldehyde와 thiobarbituric acid(TBA)를 반응시킨 후 spectrophotometer(Optizen 2120 UV plus, Mecasys Co. Ltd., Daejoen, Korea)를 이용하여 538 nm에서 흡광도를 측정하여 아래의 공식에 의해 TBA가를 산출하였으며, TAB수치는 mg malonaldehyde/kg으로 나타내었다.

$$\text{지질산패도 (mg malonaldehyde/kg sample)} = 7.8 \times \text{O.D.}$$

(5) 재가열 감량 측정

가열 후 너겟의 무게를 측정하여, 가열 전 너겟의 무게에 대한 %로 산출하였다. 가열방법은 상기에서 언급된 방법 중 에어후라이어를 이용하여 실시하였다.

$$\text{재가열 감량 (\%)} = \frac{(\text{가열 전 시료의 무게 (g)} - \text{가열 후 시료의 무게 (g)})}{\text{가열 전 시료의 무게 (g)}} \times 100$$

(6) 전단력(shear force) 측정

전단력의 측정은 blade set(Warner Bratzler blade)가 장착된 Texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)로 수행하였다. 가열방법은 상기에서 언급된 방법 중 에어후라이어를 이용하여 실시하였다.

(7) 관능평가

관능검사 경험이 있는 25~35세의 15명의 panel 요원을 구성하여 각 처리구별로 가열처리한 (가열방법은 상기에서 언급된 방법 중 에어후라이어를 이용하여 실시) 시료의 색(color), 풍미(flavor), 연도(tenderness), 다즙성(juiciness), 바삭함(crispness), 및 전체적인 기호성(overall acceptability)에 대하여 10점 만점의 채점법에 의해 평균치를 구하여 비교하였다. 이때 색, 풍미, 연도, 다즙성, 전체적인 기호성에서 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질의 상태를 나타낸다.

(8) 통계처리

본 연구의 실험설계는 제조공정 및 재가열 방법에 대해 이원분산분석(two-way ANOVA)을 실시하였다. 독립변인은 처리구(BF, BFO, BSF, BSFO)와 재가열 방법(Air fryer과 Microwave)으로, SAS program(Statistics Analytical System, USA, 2008)을 통하여 분석하였다. 처리구 간의 평균간 비교는 Duncan의 다중 검정을 통하여 유의성(p<0.05)을 검정하였다.

## 2) 실험결과

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 너겟 외부색도의 분석결과를 Table 4-1에 나타내었다. 적색도와 황색도에서는 원료육에 따른 색의 차이가 없다. 다만 원료육의 차이에 따라 명도의 차이는 있었으나 크게 유의차는 없었다.

Table 4-1. 원료육에 따른 너겟의 외부 색도변화

항목	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
CIE L*value	63.95±0.57 <sup>A</sup>	63.28±0.71 <sup>A</sup>	61.15±0.35 <sup>B</sup>	61.28±0.49 <sup>B</sup>
CIE a*value	8.43±0.42	8.57±0.80	8.47±0.79	8.20±0.90
CIE b*value	42.62±0.39	42.51±0.64	42.33±0.29	42.10±0.34

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-B대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라이 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라이와 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이와 오븐 공정을 거친 너겟

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 너겟 pH의 분석결과를 Table 4-2에 나타내었다. pH의 변화는 보수력과도 밀접한 관계가 있으며 보수력은 제품의 다즙성을 나타내어 관능에 영향을 준다. 하지만 원료육의 차이에 따른 pH의 차이는 크게 나타나지 않지만 관능에서는 스킨의 지방성분이 재조리시 유화되어 다즙성을 느끼게 한다.

Table 4-2. 원료육에 따른 너겟의 pH변화

항목	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
pH	6.53±0.02	6.55±0.03	6.53±0.02	6.55±0.03

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 VBN의 분석결과를 Table 4-3에 나타내었다. VBN은 육제품의 변패가 진행됨에 따라 단백질이 아미노산으로, 또다시 저분자의 무기태 질소로 분해되므로 무기태 질소의 함량은 생육 및 육제품의 신선도를 평가하는 데 중요하며 특히 휘발성 무기태 질소의 경우는 관능적 특성에 크게 관여한다. 분석결과에서는 가슴살과 스킨을 이용하여 제조한 너겟의 값이 가슴살만 이용한 너겟보다는 조금 높은 값을 나타내지만 모두 20mg%이하로 기준치 이하의 값을 나타낸다.

Table 4-3. 원료육에 따른 너겟의 휘발성염기태질소(volatile basic nitrogen)의 변화

Traits	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
VBN (mg%)	9.99±0.44 <sup>B</sup>	9.80±0.71 <sup>B</sup>	11.54±0.39 <sup>A</sup>	11.39±0.48 <sup>A</sup>

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-B대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 TBA의 분석결과를 Table 4-4에 나타내었다. TBA는 지방의 산패도를 측정하는 척도로 지방은 빛, 열, 산소 등으로 산화되기 쉽다. 이는 제품의 안전성 및 저장성에도 영향을 주는데 원료육의 차이에 따른 TBA값의 변화는 크게 차이가 없다.

Table 4-4. 원료육에 따른 너겟의 지질산패도(2-thiobarbituric acid, TBA)의 변화

항목	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
TBARS (MDA/kg)	0.58±0.02 <sup>C</sup>	0.47±0.03 <sup>E</sup>	0.71±0.05 <sup>A</sup>	0.53±0.02 <sup>D</sup>

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-E대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라인과 오븐 공정을 거친 너겟



대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 가열감량의 분석결과를 Table 4-5에 나타내었다. 재가열 감량은 원료육에 따른 차이는 거의 없었으나 제조 공정에 따른 유의차는 있었다. 이는 제조 공정중 Fryer 와 Oven을 이용한 공정이 오랜 열처리로 수분손실이 Fryer만을 이용한 공정보다 많기 때문으로 사료 된다.

Table 4-5. 원료육에 따른 너겟의 재가열 감량의 변화

항목	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
Reheating loss(%)	8.86±0.57 <sup>A</sup>	6.80±0.76 <sup>B</sup>	8.98±0.57 <sup>A</sup>	7.14±0.46 <sup>B</sup>

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-B대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 전단력의 분석결과를 Table 4-6에 나타내었다. 전단력은 원료육의 차이에 따라 값의 차이가 높았다. 이는 가슴살과 스킨을 함께 넣은 처리구가 가슴살만 넣은 처리구 보다 관능적으로 부드럽다는 결과를 뒷받침해준다. (전단력은 자르는 힘을 수치화시킨 결과로써 값이 클수록 과능평가지 부드럽기는 내려간다.)

Table 4-6. 원료육에 따른 너겟의 전단력의 변화

항목	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
Shear force (N)	16.31±0.96 <sup>A</sup>	15.43±0.78 <sup>A</sup>	13.14±0.91 <sup>B</sup>	12.28±0.83 <sup>B</sup>

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-B대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

대일 수출형 너겟의 원료육에 따른 관능평가 분석결과를 Table 4-7에 나타내었다. 실험 설계 시 가슴살만 이용한 너겟보다는 가슴살과 스킨을 함께 넣은 너겟이 스킨의 고소함 때문에 더 좋은 결과를 얻을 것이라는 가설을 세우고 실험을 실시하였다. Color에서는 큰 차이가 나타나지 않았으며 Flavor에서는 공정상 Fryer만을 이용한 너겟이 Fryer와 Oven을 이용한 너겟보다 좋은 평가를 받았다. 전체적인 맛에서는 가슴살과 스킨을 이용한 너겟보다는 가슴살만을 이용한 너겟이 좋은 평가를 받았다.

Table 4-7. 원료육에 따른 너겟의 관능평가 결과

Traits	Chicken breast		Chicken breast and skin	
	BF	BFO	BSF	BSFO
Color	8.50±0.80	8.42±0.67	8.67±0.65	8.25±0.75
Flavor	8.25±0.45	7.96±0.62	8.04±0.86 <sup>a</sup>	7.92±0.79
Tenderness	8.42±0.67	8.42±0.79	8.08±0.90 <sup>a</sup>	8.25±0.62
Juiciness	7.58±0.79	7.83±0.72	7.17±0.83	7.67±0.89
Crispness	8.17±0.72 <sup>A</sup>	8.00±0.60 <sup>A</sup>	7.92±0.67 <sup>A</sup>	7.83±0.58 <sup>A</sup>
Overall acceptance	8.50±0.52 <sup>A</sup>	8.08±0.67 <sup>AB</sup>	8.08±0.79 <sup>AB</sup>	7.92±0.79 <sup>AB</sup>

모든 수치는 평균 ± 표준편차.

A-B대문자는 같은 행에서 서로 다른 문자간에 유의차가 있음(p<0.05).

BF: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BFO: 닭가슴살을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

BSF: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг 공정을 거친 너겟

BSFO: 닭가슴살과 스킨을 이용하여 후라이нг과 오븐 공정을 거친 너겟

# <동남아 수출을 위한 가식성 2차산물 조미 가공품 개발 및 안전성/보존성 향상 기술>

## 1. 동남아시아 식문화 조사 및 연구를 통한 맛 개발

### 1) 동남아시아(베트남) 가식성 2차 산물인 닭발, 근위(모래집) 섭취 여부 조사

- 닭발, 근위 모두 섭취하는 것으로 나타났다. (한국거주 베트남인 男 5명, 女 5명 조사)

### 2) 닭발, 근위 섭취 방법 조사

- 닭발, 근위 섭취 방법 조사 결과 소금, 후추, 설탕, MSG, 다시다, 식초 등 과 소스류 간장, 피쉬소스, 매운소스 등을 활용하여 구이용으로 섭취하거나, 야채를 곁들여 볶음 또는 국물을 내어 스튜 형태로 섭취하는 것으로 나타났다.

(한국거주 베트남인 男 5명, 女 5명 조사)

#### 가. 조미료

		
소금	베트남다시다	MSG

#### 나. 소스류

			
피쉬소스 늑맘(NƯỚC MẮM)	피쉬소스 늑맘까컴(NƯỚC MẮM CÁ CƠM)	간장 늑등탐타이프 (NƯỚC TƯƠNG TAM THÁI TỪ)	매운소스 등엇찜수(TƯƠNG ỚT CHIN SU)

다. 야채류

			
고수(NGÒ RÍ)	영가이 (NGÒ GAI)	월남생고추 (ót vn)	라우훼 (RAU HUẾ)

3) 연구 진행 방향

닭 가식성 2차 산물인 닭발, 닭근위(모래집)에 섭취에 대한 거부감이 전혀 없어 닭발, 닭근위를 활용한 수출용 제품 개발 착수했다.

제품 콘셉트는 “한국적인 맛의 현지화”로 기존 한국적인 닭발, 닭근위(모래집) 조미, 섭취방법과 베트남의 조미 섭취 방법을 조화하여 한국적이면서도 베트남에서도 거부감이 없는 제품 개발을 콘셉트로 진행했다.

위의 조사 결과를 토대로 베트남은 닭발, 닭근위(모래집)을 조미하여 원물 그대로 조리하여 섭취하기도 하지만 야채류를 첨가하여 조리(삶거나, 볶거나, 날것)하여 섭취하는 것이 일반적이다. 따라서 한국적인 맛을 베이스로 베트남의 맛을 가미하는 제품을 개발하고, 그 개발 제품을 베트남인이 조리 시 야채를 첨가하여 먹을 수 있는 상품을 개발 진행했다.



2. 닭고기 닭발, 근위를 이용한 부가가치 창출 수출용 상품 개발

1) 공정설정

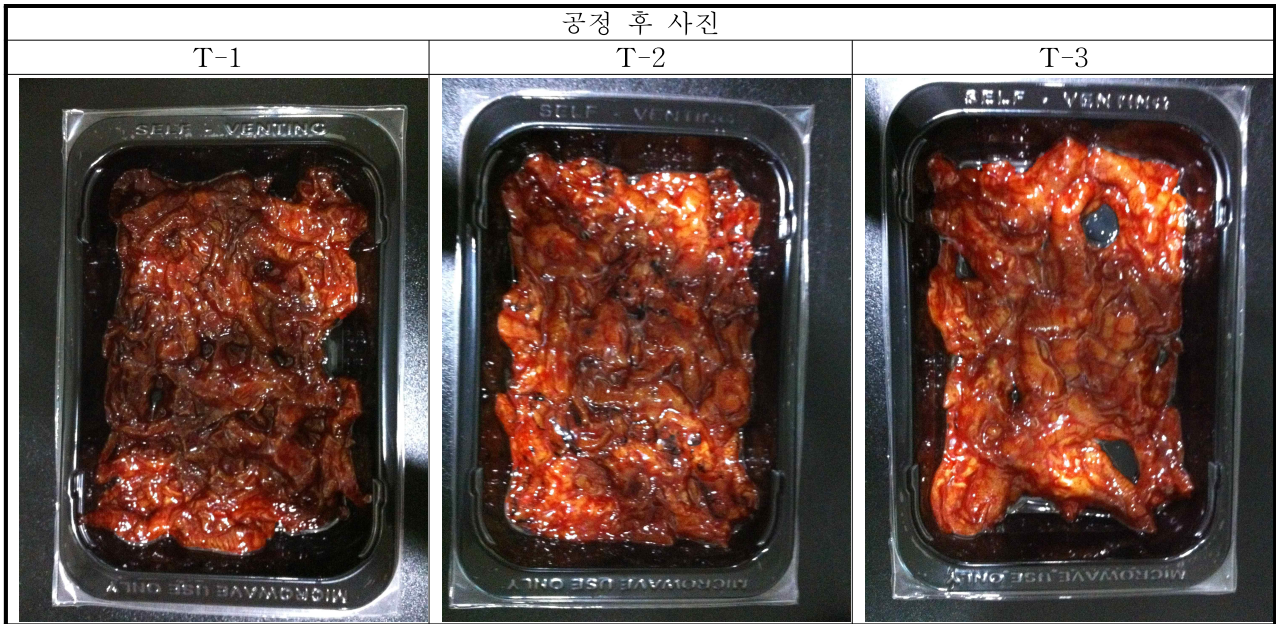
가. 매운양념닭발

\*\* 닭발은 원료육에 염지액이 배어들지 않아 염지공정이 불필요하다.

원료육에 소스를 침착시켜 완제품의 풍미를 높이기 위해 소싱을 2회에 나누어 실시하고 1차 소싱 후 열처리를 하여 소스를 제품에 고정시킨다.

공정1	공정2	공정3	비고
원료해동 및 세척	원료해동 및 세척	원료해동 및 세척	
↓	↓	↓	염지, 숙성이 공정일수 1일을 차지하지만 원료육에 염지액이 배어들지 않아 공정이 불필요하다고 판단함
염지 및 숙성	염지 및 숙성		
↓	↓	열처리(삶기)	오븐열처리시 식감이 딱딱하고 매마른 느낌이 나지만 삶기시 부드럽고 촉촉한 식감과 외관을 냄
↓	↓	↓	
냉각	냉각	냉각	
↓	↓	↓	직화열처리 시 특유의 향(불맛)이 나지만 색이 어두워지고 마른느낌이 심하게 남
직화열처리			
↓			
냉각			
↓			
소싱	소싱	1차소싱	소싱을 2회에 나누고 소싱 공정 사이에 열처리 공정을 삽입하여 소스를 원료육에 침착시키고 풍미를 증가시킴
↓	↓	↓	
		열처리(오븐)	
		↓	
		냉각	
		2차소싱	
		↓	
포장	포장	포장	

고찰 : 공정1, 2, 3을 적용시킨 매운양념닭발 제품을 관능평가 하였다.



공정1	공정2	공정3
직화향이 남, 딱딱하고 마른 느낌이 남, 색상이 어두움	제품이 공정1에 비해 촉촉함, 색상이 밝음	제품이 공정1에 비해 촉촉하며 식감이 쫄깃함, 색상이 밝음

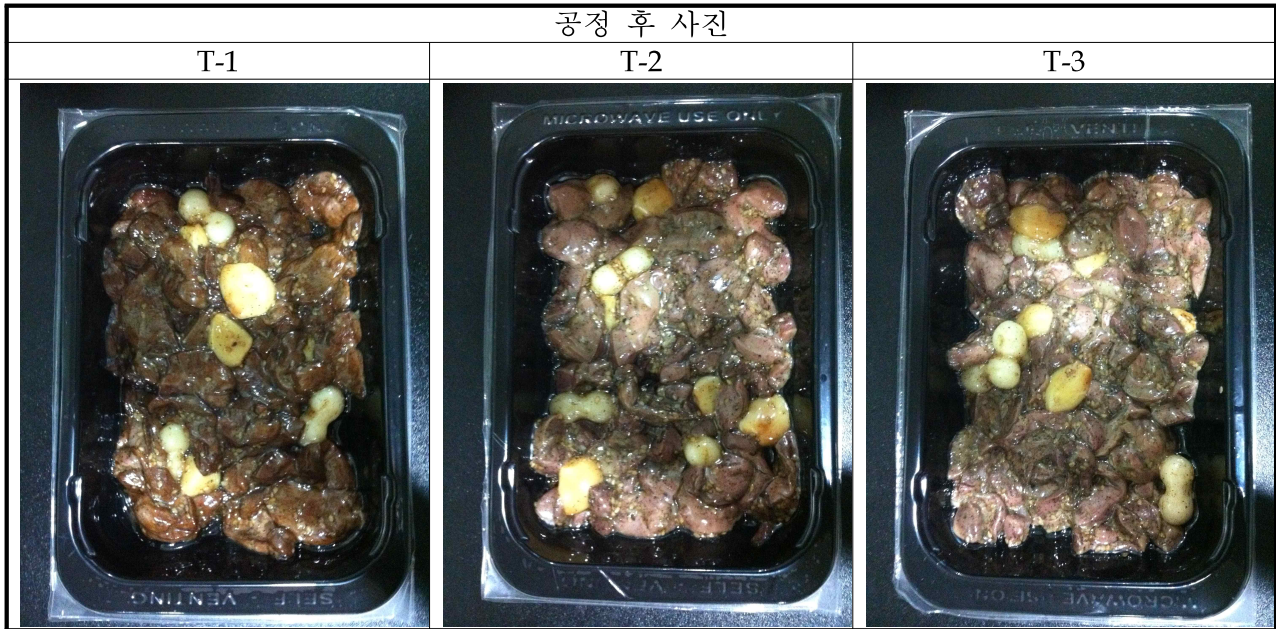
- 공정1의 소요일수는 4일, 공정2의 소요일수는 4일, 공정3의 소요일수 3일
- **공정3에 의해 생산된 매운양념닭발이 가장 좋은 평을 받았다.**(HJF 식품연구소 연구인력 자체평)
- 공정1의 경우 제품이 직화향으로 인해 풍미가 좋지만 메마른 느낌과 어두운 색상으로 인해 제품화에 적당하지 않다.
- 공정2의 경우 제품이 공정1보다 촉촉하고 색상이 밝지만 공정1의 직화향과 같은 포인트가 부족하다.
- 공정3의 경우 제품이 공정2의 장점을 갖추고 있으며, 삶기 공정에 의한 콜라겐 연화로 식감이 쫄깃한 포인트가 생긴다.

**나. 통마늘근위볶음**

\*\* 근위 또한 원료육에 염지액이 배어들지 않아 염지공정이 불필요하며, 열처리로 소스가 침착되지도 않기 때문에 표면에 소스를 묻히는 방식을 택했다.

공정1	공정2	공정3	비고
침수 해동	침수 해동	침수 해동	
↓	↓	↓	근위를 1/2로 커팅하는 정선을 통해 원료육의 질긴 식감을 없애고 먹기 좋은 크기로 만듦
세척 및 정선	세척 및 정선	세척 및 정선	
↓	↓	↓	
염지	염지		염지공정이 있음에도 원료육에 소스가 배어들지 않아 불필요함
↓	↓		
열처리(오븐)	열처리(오븐)	열처리(삶기)	오븐열처리시 제품의 색이 어둡고 딱딱한 식감을 나타내지만, 삶기열처리시 식감이 쫄깃하고 밝은 색상을 냄
↓	↓	↓	직화열처리시 직화향이 나지만 색상이 매우 어두우며 딱딱하고 메마른 느낌이 남
직화열처리			
↓			
냉각	냉각	냉각	
↓	↓	↓	
소싱 및 배합	소싱 및 배합	소싱 및 배합	
↓	↓	↓	
포장	포장	포장	

고찰 : 공정1, 2, 3을 적용시킨 통마늘근위볶음 제품을 관능평가하였다.



공정1	공정2	공정3
직화향이 남, 딱딱하고 마른느낌이 남, 색상이 어두움, 원료육과 소스가 어우러지지 않음	제품이 공정1에 비해 메마르지 않음, 색상이 어두움, 원료육과 소스가 어우러지지 않음	식감이 쫄깃함, 색상이 밝음

- 공정1의 소요일수는 3일, 공정2의 소요일수는 3일, 공정3의 소요일수 2일
- **공정3에 의해 생산된 통마늘근위볶음이 관능면에서 가장 좋은 평을 받았다.**  
(HJF 식품연구소 연구인력 자체평)
- 공정1의 경우 제품에 염지공정이 있지만 원료와 소스가 어우러지지 않고 딱딱하고 마른 느낌이 난다.
- 공정2의 경우 제품에 직화열처리를 배제하여 메마른 느낌은 줄었지만 색상이 어둡고 원료육과 소스가 어우러지지 않는다.
- 공정3의 경우 제품이 찜기 열처리로 식감이 쫄깃하며 공정일수가 공정1, 2에 비해 1일이 줄어 생산성이 뛰어난, 또한 색상이 밝게 나타났다.

## 2) 미생물 검사

\*\* 삶기 공정 시 원료육이 연화되어 닭발과 근위의 식감이 쫄깃해지고 미생물이 제어되는 장점이 있다.

이를 확인 하기 위해 닭발과 근위 원료육을 삶기 공정 전후에 초기미생물검사를 해서 미생물제어를 확인하였다.

### 가. 닭발 원료육

공정	이취	일반세균	대장균군	대장균
원료해동 및 세척 후	이상없음	$3.4 \times 10^5$	$5.3 \times 10^1$	양성
삶기 후	이상없음	$10^2$ 이하	음성	음성

닭발 원료육의 초기미생물은 원료해동 및 세척 후가 일반세균  $3.4 \times 10^5$ CFU, 대장균군  $5.3 \times 10^1$ CFU, 대장균 양성으로 나타났다. 하지만 삶기 후는 일반세균  $10^2$ CFU 이하, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 미생물이 강하게 제어된 것을 볼 수 있다.

즉, 삶기 공정으로 인한 미생물제어가 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

### 나. 근위 원료육

공정	이취	일반세균	대장균군	대장균
원료해동 및 세척 후	이상없음	$3.1 \times 10^6$	$9.7 \times 10^1$	음성
삶기 후	이상없음	$10^2$ 이하	음성	음성

근위 원료육의 초기미생물은 원료해동 및 세척 후가 일반세균  $3.1 \times 10^6$ CFU, 대장균군  $9.7 \times 10^1$ CFU, 대장균 음성으로 나타났다. 하지만 삶기 후는 일반세균  $10^2$ CFU 이하, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 미생물이 강하게 제어된 것을 볼 수 있다.

즉, 삶기 공정으로 인한 미생물제어가 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

## 3) 조미소스개발

### 가. 매운양념닭발용소스(A+B)

\*\* 맵고 단맛의 소스를 목표로 개발함.

닭발의 특성상 소스가 스며들지 않아 1차(매운양념닭발용소스A)소싱 후 열처리하여 소스를 입히고, 2차(매운양념닭발용소스B) 소싱하여 맛을 낸.



매운 양념 닭발용 소스 A			
T-1		T-2	
재료	비율	재료	비율
맥아물엿	16.00	물엿아이스당	20.00
산탄검	0.05	산탄검	0.05
정제수	39.05	정제수	22.6
설탕	6.00	설탕	5.00
고춧가루1	5.80	고춧가루1	8.00
고춧가루2	1.70	조미고추맛분	4.00
정제소금	0.75	천일염	5.60
L-글루타민산나트륨	0.70	L-글루타민산나트륨	2.00
후추분	0.35	후추분	0.65
간장	13.50		
마늘	7.00	마늘	3.00
생강	0.40		
미향	8.70		
		고추장1	10.00
		카레	1.00
		양파	3.00
		과당55	15.00
		구아검	0.05
		디칼라캡시쿰60만	0.04
풍미가 떨어지고 색이 어두움, 매운맛과 단맛이 부족함		색상이 밝으며 맵고 단맛이 남, 제품에 소스를 적용 시 표면이 촉촉하고 부드러운 느낌이 남	

고찰 : 매운양념닭발소스A의 2가지 타입인 T-1, T-2를 관능평가하였을 때 T-2가 T-1에 비해 더 좋은 결과를 얻었다.

T-1의 경우 제품에 소스를 적용했을 때 마른느낌이 나며, 간장이 많이 사용되어 색상이 어둡고 특유의 취가 나 관능면에서 떨어진다. 또한 매운맛과 단맛이 부족하다.

T-2의 경우 제품에 소스를 적용했을 때 촉촉한 느낌이 나며, 색상이 밝다. 또한 매운맛과 단맛이 조화되어 관능면에서 뛰어나다.

매운 양념 닭발용 소스 B					
T-1		T-2		T-3	
재료	비율	재료	비율	재료	비율
맥아물엿	13.00	맥아물엿	13.00	맥아물엿	6.76
산탄검	0.40	산탄검	0.40	산탄검	0.21
정제수	14.90	정제수	10.20	정제수	5.30
콜라겐	0.65	콜라겐	0.60	콜라겐	0.31
텍스트린	6.10	텍스트린	6.00	텍스트린	3.12
설탕	11.30	설탕	11.30	설탕	5.88
고춧가루1	6.15	고춧가루1	8.00	고춧가루1	4.16
		고춧가루2	3.00	고춧가루2	3.56
조미고추맛분	2.95	조미고추맛분	3.50	조미고추맛분	2.22
L-글루타민산나트륨	1.17	L-글루타민산나트륨	1.20	L-글루타민산나트륨	0.62
옥수수전분	0.98	옥수수전분	1.00	옥수수전분	0.52
간장	17.70	간장	17.50	간장	9.10
양파	8.80	양파	8.80	양파	34.18
마늘	2.60	마늘	2.50	마늘	1.30
고추장2	13.30	고추장1	13.00	고추장1	6.76
				임가네고추가루	16.00
색상이 어둡고 짠맛이 강함		색상이 조금 밝지만 붉은색이 부족하고 짠맛이 강함		색상이 밝고 붉은 색이 강하며 짠맛이 적당함	

고찰 : 매운양념닭발소스B의 3가지 타입 T-1, T-2, T-3를 관능평가하였을 때 T-3가 가장 좋은 결과를 얻었다.

T-1의 경우 제품에 소스를 적용했을 때 마른느낌이 나며, 색상이 어둡고 짠맛이 강하다.

T-2의 경우 제품에 소스를 적용했을 때 마른느낌이 나며, 색상이 조금 밝지만 붉은색이 부족해 소스가 부족해보이고 짠맛이 강하다.

T-3의 경우 제품에 소스를 적용했을 때 마른느낌이 강하지 않으며, 양파함량을 증가시켰기 때문에 닭발의 이취를 잡을 수 있다. 또한 색상이 밝고 붉은색이 강해 먹음 직스러워 보인다.

나. 매운소스 + 피쉬 소스

매운소스 + 피쉬소스					
T-1		T-2		T-3	
재료	비율	재료	비율	재료	비율
요리당	28.13	요리당	28.13	요리당	28.13
물엿아이스당	12.54	물엿아이스당	12.54	물엿아이스당	12.54
고춧가루1	6.03	고춧가루1	6.03	고춧가루1	6.03
고춧가루2	2.55	고춧가루2	2.55	고춧가루2	2.55
정제소금	2.51	정제소금	2.51	정제소금	2.51
L-글루타민산나트륨	0.85	L-글루타민산나트륨	0.85	L-글루타민산나트륨	0.85
후추분	0.42	후추분	0.42	후추분	0.42
간장	4.33	간장	4.33	간장	4.33
마늘	9.52	마늘	9.52	마늘	9.52
양파	8.67	양파	8.67	양파	8.67
생강	1.28	생강	1.28	생강	1.28
정제수	3.40	정제수	3.40	정제수	3.40
미향	2.64	미향	2.64	미향	2.64
사과식초	0.85	사과식초	0.85	사과식초	0.85
참기름	1.28	참기름	1.28	참기름	1.28
피쉬소스1	15.00	피쉬소스2	15.00	피쉬소스1	7.00
				피쉬소스2	7.00
피쉬소스 특유의 향이 매운소스와 어울리지 않으며 소스의 살균공정에서 피쉬소스의 향이 사라져버려 첨가량 대비 효율이 떨어짐					

고찰 : 피쉬소스가 매운맛과는 잘 어울리지 않고 제품에 적용했을 때 닭발 자체의 냄새를 강화시켜 전체적인 풍미가 떨어졌다.  
따라서 피쉬소스를 첨가한 매운소스는 닭발에 적용시키지 않는 것이 좋다고 사료된다.

**다. 닭근위볶음용소스**

\*\* 근위는 복잡한 양념을 배제하고 깔끔하면서 심플한 양념에 목표를 두고 소스를 개발하였음  
또한 근위는 입자가 많은 걸쭉한 소스로 소싱을 하면 원료육과 어우러지지 않고 지저분해보이는 특  
징이 있어 소스 개발 시 입자를 배제한 액상소스로 개발됨

닭근위볶음용소스			
T-1		T-2	
재료	비율	재료	비율
천일염	16.40	천일염	14.91
후추분	4.10	후추분	3.73
참기름	41.85	참기름	38.05
참깨	16.30	참깨	14.82
L-글루타민산나트륨	1.00	L-글루타민산나트륨	0.91
마늘	20.35	마늘	18.50
		고춧가루1	9.09
깨 함량이 많아 보이며 짜고 지미 약함		고춧가루와 깨로 인해 외관이 지저분해 보 이며 짜고 지미 약함, 고춧가루 맛 외에 특 징적인 맛이 없음	
T-3		T-4	
재료	비율	재료	비율
천일염	13.90	천일염	12.90
후추분	4.10	후추분	4.10
참기름	45.50	참기름	46.00
참깨	14.00	참깨	14.50
엘-글루타민산나트륨	1.50	엘-글루타민산나트륨	1.50
마늘	21.00	마늘	21.00
깨함량이 적당하며 짠맛이 강함		깨함량이 적당하며 짠맛이 간간하여 양호함	

고찰 : 닭근위볶음용소스 4가지 타입 T-1, T-2, T-3, T-4를 관능평가하였을 때 T-4가 가장 좋은 결과를 얻었다.  
T-1의 경우 제품에 적용했을 때 깨함량이 많아 보이며, 염이 강해 짜고 단순한 맛이 난다.  
T-2의 경우 제품에 적용했을 때 깨함량이 너무 많으며 고춧가루가 제품과 어우러지지 않고 분리되어 지  
저분하다. 또한 T-1과 마찬가지로 염이 강해 짜고 단순한 맛이 난다.  
T-3의 경우 제품에 적용했을 때 깨함량은 적당하나 짠맛이 강해 근위 특유의 풍미를 느낄 수 없다.  
T-4의 경우 제품에 적용했을 때 깨함량이 적당하고 짠맛과 지미가 어우러져 근위와 잘 어울린다.

라. 볶음소스 + 피쉬소스

볶음소스 + 피쉬소스					
T-1		T-2		T-3	
재료	비율	재료	비율	재료	비율
정제수	6.38	정제수	6.38	정제수	6.38
산탄검	0.04	산탄검	0.04	산탄검	0.04
설탕	12.75	설탕	12.75	설탕	12.75
천일염	3.40	천일염	3.40	천일염	3.40
참깨	0.85	참깨	0.85	참깨	0.85
후추분	0.34	후추분	0.34	후추분	0.34
이노신산이나트륨	0.04	이노신산이나트륨	0.04	이노신산이나트륨	0.04
양파	9.35	양파	9.35	양파	9.35
마늘	8.50	마늘	8.50	마늘	8.50
대파	2.55	대파	2.55	대파	2.55
배푸레	8.50	배푸레	8.50	배푸레	8.50
사과푸레	0.85	사과푸레	0.85	사과푸레	0.85
파인애플엑스	0.85	파인애플엑스	0.85	파인애플엑스	0.85
식용유	2.55	식용유	2.55	식용유	2.55
맥아물엿	8.50	맥아물엿	8.50	맥아물엿	8.50
물엿아이스당	4.25	물엿아이스당	4.25	물엿아이스당	4.25
미향	6.80	미향	6.80	미향	6.80
참기름	5.95	참기름	5.95	참기름	5.95
이몰트NO2	2.55	이몰트NO2	2.55	이몰트NO2	2.55
피쉬소스1	15.00	피쉬소스2	15.00	피쉬소스1	7.50
				피쉬소스2	7.50

볶음소스자체가 가진 특유의 향과 피쉬소스의 향이 만나면서 거부감을 주는 향이 남

고찰 : 볶음소스 + 피쉬소스를 제품에 적용했을 때 근위의 담백한 맛이 피쉬소스 특유의 향 때문에 거부감을 주는 맛으로 변화되어 상품성이 없다고 사료된다.





#### 4) 현장적용(생산화)

##### 가. 매운양념닭발

공정상 변경 사항 : 오븐열처리 -> 훈연기열처리

현장적용 시 오븐기의 시간당 열처리능력이 부족하여 대량생산에는 적합하지 않은 문제점이 드러났다.

오븐기의 열처리 조건과 비슷한 Hot air fry기능이 있는 훈연기를 사용하여 시간당 열처리능력을 증가시켰다.

공정	사진	비고
원료육 해동 및 세척		냉동상태의 원료육을 정제수에 12시간 동안 담가서 유수해동시키고 흐르는 물에 세척한다.
열처리(삶기)		찜기에서 100℃ 끓는 물에 4분간 열처리함
냉각		열처리 직후 차가운 정제수에 냉각시킴
1차소싱		배합기에서 1차 소싱을 해줌

<p>열처리(Hot air Fry)</p>		<p>훈연기의 Hot air fry 기능을 사용하여 열처리 해줌</p>
<p>냉각</p>		<p>열처리 후 냉각시킴</p>
<p>2차소싱</p>		<p>배합기에서 2차 소싱을 해줌</p>
<p>포장</p>		<p>일정량씩 용기에 담아 포장함</p>

나. 통마늘근위볶음

공정	사진	비고
원료육 해동		<p>원료육 해동에 1일 소요                      냉동상태의 원료육을 정제수에                      12시간 동안 담궈서 유수해동                      시키고 흐르는 물에 세척</p>
세척 및 정선		<p>원료육을 세로로 길게 절반                      커팅함</p>
열처리(삶기)		<p>찜기에서 100℃ 끓는 물에 8분간                      열처리함</p>
냉각		<p>열처리가 끝난 직후 차가운                      정제수에서 냉각해줌</p>



<p>소싱 및 배합</p>		<p>배합기에서 소싱을 해줌</p>
<p>포장</p>		<p>일정량씩 용기에 담아 포장함</p>

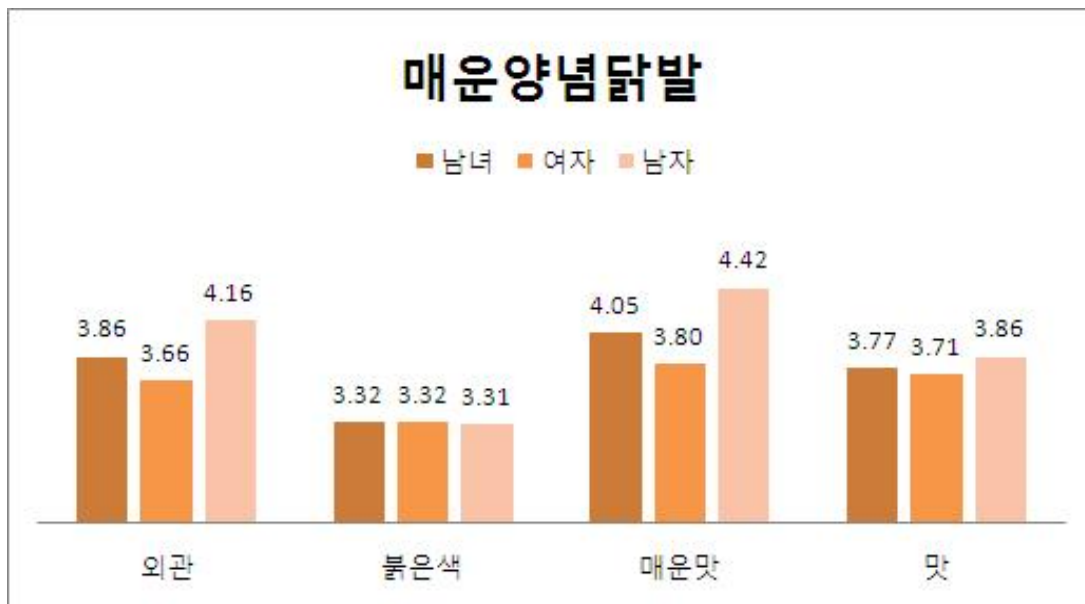
### 5) 관능평가(베트남인)

베트남인 63명을 대상으로 매운양념닭발과 통마늘근위볶음을 관능평가하였다.

각 항목은 5점 채점법으로 조사되었다.

조사된 값은 Mean score와 Top 2-BOX로 분석되어 다음 그림과 표에 나타냈다.

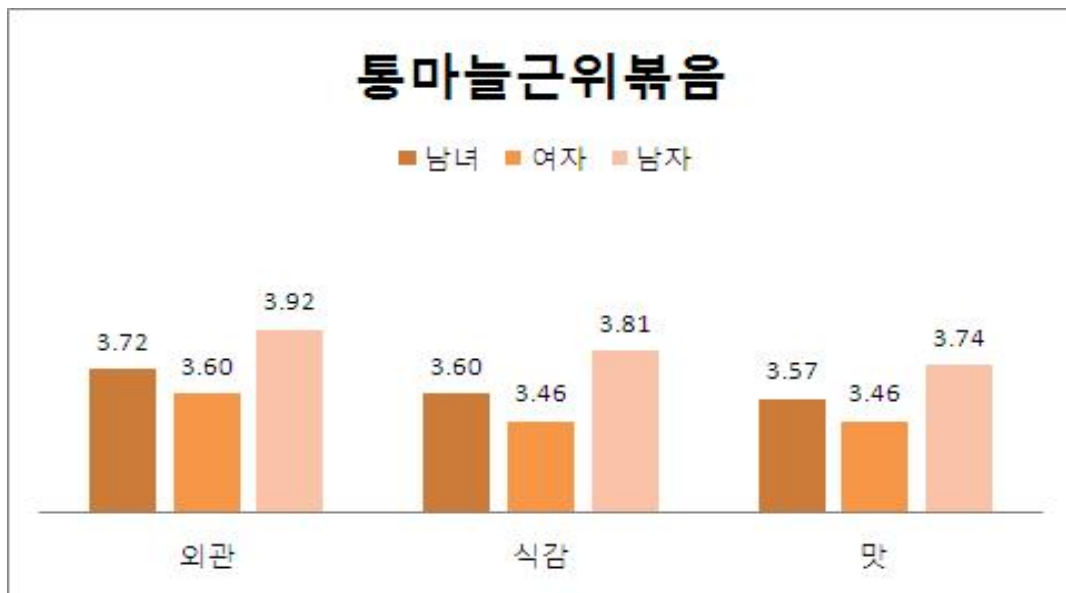
#### 가. 매운양념닭발



구분	매운양념닭발			
	외관	붉은색	매운맛	맛
남녀	3.86	3.32	4.05	3.77
여자	3.66	3.32	3.80	3.71
남자	4.16	3.31	4.42	3.86
Top-2BOX(%)	57.1%	32.8%	71.0%	60.3%

매운양념닭발의 외관은 Mean score가 3.75이상으로 Top 2-BOX에서 57.1%가 매우 좋은 평가를 내려 외관이 좋은 것으로 나타났으며, 붉은색은 Mean score가 3.25이상으로 Top 2-BOX에서 32.8%가 매우 좋은 평가를 내렸기 때문에 붉은색이 부족한 것으로 나타났다. 또 매운맛은 Mean score가 3.75이상으로 Top 2-BOX에서 71.0%가 매우 좋은 평가를 내려 충분한 매운맛을 가진 것으로 나타났고, 맛에서는 Mean score가 3.75이상으로 Top 2-BOX에서 60.3%가 매우 좋은 평가를 내려 맛에 있어서도 훌륭한 것으로 나타났다. 종합적으로 보았을 때 매운양념닭발은 베트남인에게 어필될 수 있으며, 따라서 매운양념 닭발을 제품화하여 베트남에 수출하였을 때 외관, 매운맛, 맛에서 경쟁력을 가진 제품이 될 수 있다 사료된다.

나. 통마늘근위볶음



구분	통마늘근위볶음		
	외관	식감	맛
남녀	3.72	3.60	3.57
여자	3.60	3.46	3.46
남자	3.92	3.81	3.74
Top-2BOX(%)	51.6%	51.6%	50.8%

통마늘근위볶음의 외관은 Mean score가 3.25이상으로 Top 2-BOX에서 51.6%가 매우 좋은 평가를 내려 외관에서 좋은 것으로 나타났고, 식감은 Mean score가 3.25이상으로 Top 2-BOX에서 51.6%가 매우 좋은 평가를 내려 식감 또한 좋은 것으로 나타났으며, 맛은 Mean score가 3.25이상으로 Top 2-BOX에서 50.8%가 매우 좋은 평가를 내려 맛 역시 좋은 것으로 나타났다.

특이하게 통마늘근위볶음은 남자에게서는 외관, 식감, 맛이 모두 Mean score에서 3.75이상으로 매우 좋은 것으로 나타났다.

종합적으로 판단했을 때 통마늘근위볶음은 베트남인에게 좋은 평가를 받았으며, 제품화하여 베트남에 수출했을 때 남성 구매자들에게 어필할 수 있다고 사료된다.

## 6) 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장하여 10팩을 샘플링 한 뒤 냉장보관(영하2℃~10℃)하여 15일간 검사를 실시하였다.

샘플링 한 10팩은 이틀에 한번으로 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

### 가. 매운양념닭발

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일(06/04)	이상없음	3.1x10 <sup>5</sup>	9.0x10 <sup>1</sup>	음성
3일(06/06)	이상없음	3.1x10 <sup>5</sup>	7.0x10 <sup>1</sup>	음성
5일(06/08)	이상없음	6.4x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>2</sup>	음성
7일(06/10)	이상없음	6.0x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>2</sup>	음성
9일(06/12)	이상없음	9.1x10 <sup>5</sup>	1.8x10 <sup>2</sup>	음성
11일(06/14)	이상없음	1.1x10 <sup>6</sup>	1.8x10 <sup>2</sup>	음성
13일(06/16)	이상없음	1.0x10 <sup>6</sup>	2.0x10 <sup>2</sup>	음성
15일(06/18)	이취발생	1.9x10 <sup>6</sup>	2.4x10 <sup>2</sup>	음성

매운양념닭발 초기미생물은 일반세균 3.1x10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 9.0x10<sup>1</sup>CFU로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 13일째 조리 후 맛이 약해졌으며 15일 이미·이취가 발생하였다.

### 나. 통마늘근위볶음

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일(07/07)	이상없음	1.7x10 <sup>5</sup>	7x10 <sup>1</sup>	음성
3일(07/09)	이상없음	3.1x10 <sup>5</sup>	6x10 <sup>1</sup>	음성
5일(07/11)	이상없음	6.7x10 <sup>5</sup>	1.5x10 <sup>2</sup>	음성
7일(07/13)	이상없음	1.2x10 <sup>6</sup>	1.6x10 <sup>2</sup>	음성
10일(07/16)	이상없음	3.9x10 <sup>6</sup>	2.3x10 <sup>2</sup>	음성
12일(07/18)	이상없음	4.9x10 <sup>6</sup>	1.7x10 <sup>2</sup>	음성
14일(07/20)	이상없음	4.4x10 <sup>6</sup>	2.6x10 <sup>2</sup>	음성
17일(07/23)	이취발생	6.4x10 <sup>6</sup>	2.4x10 <sup>2</sup>	음성

통마늘근위볶음 초기미생물은 일반세균 1.7x10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 7x10<sup>1</sup>CFU로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 14일째 조리 후 맛이 약해졌으며 17일 이미·이취가 발생하였다.

7) 병원성미생물검사

매운양념닭발, 통마늘근위볶음의 병원성미생물평가는 (주)웬디바이오에 의뢰하여 평가하였다.

가. 매운양념닭발

시험항목	결과	항목판정	비고
살모넬라	음성	확인	
리스테리아모노사이토제네스	음성	확인	
바실러스세레우스(정량)	0	확인	
황색포도상구균(정량)	0	확인	
대장균O157:H7	음성	확인	
대장균	음성	확인	
클로스트리디움퍼프린젠스(정량)	0	확인	

매운양념닭발의 병원성미생물평가 결과는 위 표와 같다.

병원성 미생물 검사 항목인 살모넬라, 리스테리아모노사이토제네스, 바실러스세레우스, 황색포도상구균, 대장균O157:H7, 대장균, 클로스트리디움퍼프린젠스에서 모두 음성결과가 나와 매운양념닭발은 병원성미생물오염에서 안전한 것으로 나타났다.

나. 통마늘근위볶음

시험항목	결과	항목판정	비고
살모넬라	음성	확인	
리스테리아모노사이토제네스	음성	확인	
바실러스세레우스(정량)	0	확인	
황색포도상구균(정량)	0	확인	
대장균O157:H7	음성	확인	
대장균	음성	확인	
클로스트리디움퍼프린젠스(정량)	0	확인	

통마늘근위볶음의 병원성미생물평가 결과는 위 표와 같다.

병원성 미생물 검사 항목인 살모넬라, 리스테리아모노사이토제네스, 바실러스세레우스, 황색포도상구균, 대장균O157:H7, 대장균, 클로스트리디움퍼프린젠스에서 모두 음성결과가 나와 통마늘근위볶음은 병원성미생물오염에서 안전한 것으로 나타났다.

8) 영양성분검사

매운양념닭발, 통마늘근위볶음의 영양성분검사는 (주)웬디바이오에 의뢰하여 검사하였다.

**가. 매운양념닭발**

매운양념닭발의 영양성분검사 결과는 아래 표와 같다.

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	173.7	확인	
탄수화물(g/100g)	17.0	확인	
단백질(g/100g)	16.3	확인	
지방(g/100g)	4.5	확인	
나트륨(mg/100g)	641.3	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.0	확인	
포화지방(g/100g)	1.3	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	80.0	확인	
당류(g/100g)	8.0	확인	

매운양념닭발의 영양성분평가표를 보면 트랜스지방이 0.0g/100g으로 저 트랜스지방으로 나타났으며, 포화지방이 1.3g/100g으로 저 포화지방으로 나타났다.

**나. 통마늘근위볶음**

통마늘근위볶음의 영양성분검사 결과는 다음과 같다.

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	158.3	확인	
탄수화물(g/100g)	6.4	확인	
단백질(g/100g)	26.2	확인	
지방(g/100g)	3.1	확인	
나트륨(mg/100g)	570.6	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.0	확인	
포화지방(g/100g)	0.9	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	262.2	확인	
당류(g/100g)	0.0	확인	

통마늘근위볶음의 영양성분평가표를 보면 트랜스지방이 0.0g/100g으로 저 트랜스지방으로 나타났고, 포화지방이 0.9g/100g으로 저 포화지방으로 나타났다.

### 3. 닭고기 염통, 간을 이용한 부가가치 창출 수출용 상품 개발

#### 1) 깨소금닭간

##### 가. 원료육 확인

\*\* 원료육으로 선정한 닭간의 안전성과, 영양성분을 확인하여 제품으로 활용이 적합한지 평가하였다.

##### (1) 안전성 테스트

검사항목	규격기준	결과	항목판정
타르색소	불검출	불검출	적합
보존료(g/kg)	불검출	불검출	적합
휘발성염기질소(mg%)	20이하	11.23	적합

\*\* 원료육의 상태를 파악하기 위해 화학적 위해분석을 실시하였으나, 모두 기준치에 적합하여 원료육의 상태는 양호한 것으로 보임.

##### (2) 영양성분

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	111.9	확인	
탄수화물(g/100g)	3.07	확인	
단백질(g/100g)	19.5	확인	
지방(g/100g)	2.4	확인	
나트륨(mg/100g)	82.70	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.01	확인	
포화지방(g/100g)	0.68	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	362.12	확인	
당류(g/100g)	0.00	확인	

##### 나. 공정설정

\*\* 닭간은 원료육 자체에서 이취가 나며, 피맛 등 이미가 날 수 있다.

따라서 원료육 전처리 과정에서 제품의 냄새를 잡는 공정이 반드시 필요하다.

공정	결과
소스와 볶기	닭간 내부에 비린향이 남아있음, 간에서 유래된 작은 알갱이들로 인해 외관이 지저분해짐
물에 볶기->물제거->소스와 볶음	닭간 내부에 비린향이 남아있음, 간에서 유래된 작은 알갱이들은 대부분 제거됨
물에 삶기->물제거->소싱	닭간 내부에 비린향이 남아있음, 외관 양호
향신료물에 삶기->물제거->소싱	닭간 내부에 비린향이 남아있음, 외관 양호
염지->물에 삶기->물제거->소싱	닭간 내부의 비린향이 일부 제거됨, 외관 양호
염지->쿠킹->소싱	열처리 오래걸림, 닭간 내부에 비린향이 남아있음, 외관 양호
핏물제거(밀가루물)->삶기(향신료)	닭간 내부의 비린향이 거의 제거됨, 외관 양호
텐더라이징->핏물제거(밀가루물)->삶기(향신료)	닭간 내부의 비린향이 거의 제거됨, 외관 양호
혈관제거->핏물제거(밀가루물)->삶기(향신료)	닭간 내부의 비린향이 거의 제거됨, 외관 양호

고찰 : 공정 설정 실험에서 닭간 내부의 비린향과 외관을 개선하기위해 테스트 하였다. 혈관제거->핏물제거(밀가루물)->삶기(향신료)의 공정을 사용했을 때 닭간 내부의 비린향과 외관 개선에 탁월한 효과를 보았기 때문에 이를 적용하여 제품을 생산하기로 결정하였다.

다. 미생물 검사

\*\* 원료육 전처리 과정중 삶기 공정 시 원료육의 미생물이 제어되는 장점이 있다.

이를 확인하기위해 닭발 원료육을 삶기 공정 전후에 초기미생물검사를 해서 미생물제어를 확인하였다.

공정	이취	일반세균	대장균군	대장균
원료해동 및 세척 후	이상없음	1.4x10 <sup>2</sup>	1.2x10 <sup>2</sup>	음성
삶기 후	이상없음	10 <sup>2</sup> 이하	음성	음성

닭간 원료육의 초기미생물은 원료해동 및 세척 후가 일반세균 1.4x10<sup>2</sup>CFU, 대장균군 1.2x10<sup>2</sup>CFU, 대장균 음성으로 나타났다. 하지만 삶기 후는 일반세균 10<sup>2</sup>CFU 이하, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 미생물이 강하게 제어된 것을 볼 수 있다.

즉, 삶기 공정으로 인한 미생물제어가 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

라. 조미소스개발


\*\* 닭간은 자체 특유의 피맛을 감소키기 위해 전체적으로 짠맛과 단맛이 많이 날 수 있는 소스를 목표로 개발하였다. 또 닭간의 형태가 단단하지 않기 때문에 점도가 높은 소스로 외관이 흐트러질 수 있어 물성이 약한 액상의 소스로 개발하였다.

닭간용 소스			
T-1 / 간장마늘소스		T-2 / 깨소금소스	
품명	비율	품명	비율
식용유	3.13	소금	15.6
다진마늘	12.41	후추	3.8
간장	16.05	참깨	13
정제수	43.66	엘-글루타민산나트륨	0.9
미림	8.53	간마늘	22.7
물엿	5.36	참기름	44
설탕	3.13		
혼다시	0.24		
엘-글루타민산나트륨	0.21		
정제수	5.21		
감자전분	2.07		
	100		100
소스의 마늘향이 닭간 원료육에서 나오는 비린맛은 마스킹하지 못하며, 전체적으로 소스의 맛이 약하고 원료육과 어우러지지 않음.		깨소금소스의 고소한 향이 닭간 특유의 비린맛을 잡아주고 원료육 자체의 고소한 맛이 한층 더 살아나는 현상이 발생됨.	

고찰 : - 닭간소스 2가지 타입 T-1, T-2를 관능평가하였을 때, T-2가 가장 좋은 결과를 얻었다.

- T-1의 경우 제품에 적용했을 때 간장향과 닭간이 전체적으로 어우러지지 않으며, 간장향과 마늘향 그리고 닭간 특유의 향이 섞여 전체적으로 비린한 맛이 올라오는 현상이 발생됨.
- T-2의 경우 제품에 적용했을 때 참기름과 참깨의 고소한 향이 닭간 특유의 비린맛을 잡아주고 전체적으로 고소한 맛이 한층 더 살아남. 소스와 원료육의 융합이 잘됨.

마. 현장적용(깨소금 닭간 생산화)

공정	사진	비고
원료육 정선		<p>닭간 원료육 내부에 있는 대혈관을 제거해야함. (대혈관 내부에 닭피가 대량 고여 있어 제품화시 특유의 비린향이 남)</p>
핏물제거 및 세척		<p>밀가루물에 닭간을 투입하여 닭간의 핏물이 빠질 수 있도록 24시간 유수해동함</p>
열처리(삶기)		<p>100℃에서 30분간 열처리 향신료를 투입한 물에 열처리함</p>
냉각		<p>열처리 직후 냉수 샤워로 냉각시킴</p>
소싱 및 배합		<p>배합기에서 냉각한 원료육과 소스를 넣고 섞어줌</p>
포장		<p>일정량씩 용기에 담아 포장</p>



바. 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장하여 20팩을 샘플링 한 뒤 냉장보관(영하2℃~10℃)하여 95일간 검사를 실시하였다. 샘플링 한 20팩은 나흘에 한번으로 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일차	이상없음	2.4X10 <sup>4</sup>	음성	음성
8일차	이상없음	8.3X10 <sup>4</sup>	음성	음성
14일차	이상없음	10 <sup>4</sup> 이하	음성	음성
22일차	이상없음	2.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
28일차	이상없음	2.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
35일차	이상없음	1.5X10 <sup>4</sup>	음성	음성
43일차	이상없음	10 <sup>5</sup> 이하	음성	음성
49일차	이상없음	1X10 <sup>4</sup>	음성	음성
58일차	이상없음	2.7X10 <sup>4</sup>	음성	음성
64일차	이상없음	3.8X10 <sup>4</sup>	음성	음성
71일차	이상없음	1.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
78일차	이상없음	1.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성
88일차	이상없음	5.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
95일차	이취발생	4.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성

깨소금닭간의 초기미생물은 일반세균 2.4X10<sup>4</sup>CFU, 대장균군 음성로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 88일째 조리 후 맛이 약해졌으며 95일째 이미·이취가 발생하였다. 즉, 95일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해지는 것으로 보아, 깨소금닭간의 유통기한을 95일에 안전계수 0.7적용하여 약 66일 (2개월)설정이 가능하다.

사. 완제품 영양성분검사 (주에이앤디에프에 의뢰하여 검사)

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	148.9	확인	
탄수화물(g/100g)	5.84	확인	
단백질(g/100g)	21.7	확인	
지방(g/100g)	4.3	확인	
나트륨(mg/100g)	709.48	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.00	확인	
포화지방(g/100g)	0.92	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	429.71	확인	
당류(g/100g)	0.00	확인	

깨소금닭간의 영양성분평가표를 보면 트랜스지방이 0.0g/100g으로 저 트랜스지방으로 나타났으며, 포화지방이 10.92g/100g으로 저 포화지방으로 나타났다.

## 2) 깨소금 닭염통

### 가. 원료육 확인

\*\* 원료육으로 선정된 닭염통의 안전성과, 영양성분을 확인하여 제품으로 활용이 적합한지 평가하였다.

#### (1) 안전성 테스트

검사항목	규격기준	결과	항목판정
타르색소	불검출	불검출	적합
보존료(g/kg)	불검출	불검출	적합
휘발성염기질소(mg%)	20이하	10.51	적합

\*\* 원료육의 상태를 파악하기 위해 화학적 위해분석을 실시하였으나, 모두 기준치에 적합하여 원료육의 상태는 양호한 것으로 보임.

#### (2) 영양성분

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	131.1	확인	
탄수화물(g/100g)	5.03	확인	
단백질(g/100g)	12.9	확인	
지방(g/100g)	6.6	확인	
나트륨(mg/100g)	74.06	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.00	확인	
포화지방(g/100g)	1.92	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	164.19	확인	
당류(g/100g)	0.00	확인	

### 나. 공정설정

\*\* 염통은 특유의 비린내를 없애기 위하여 밀가루 및 카레가루를 투입한 침수 공정이 필요하다.

공정1	공정2	공정3	비고
원료해동 및 세척	원료해동 및 세척	침수 해동	원료육 전처리 과정이 제외되면 특유의 비린내가 많이 나는 현상이 발생. 제품의 완성도를 높이기 위해 정선과정을 추가하고 밀가루를 투입하여 해동을 시킴.
↓ 정선	↓	↓ 세척 및 정선	
↓		↓	
열처리(오븐)	열처리(삶기)	열처리(삶기)	오븐열처리 시 수율은 높아지나 외관이 말라보이며 식감이 질김. 삶기 열처리 시 외관이 탱탱하게 살아있으며 식감이 쫄깃하고 촉촉한 현상이 발생 됨.
↓	↓	↓	
냉각	냉각	냉각	
↓	↓	↓	
소싱 및 배합	소싱 및 배합	소싱 및 배합	
↓	↓	↓	
포장	포장	포장	

고찰 : 공정1, 2, 3을 적용시킨 깨소금 닭염통 제품을 관능평가하였다.



공정1	공정2	공정3
원료육이 메말라 있으며 식감이 질김.	제품이 공정1에 비해 쫄깃하지 만 염통 특유의 비린내가 많이 나 제품의 완성도가 떨어짐.	식감이 쫄깃하고 고소한 소스와 잘 어우러져 염통 특유의 비린 맛이 사라짐.

- 공정1의 소요일수는 2일, 공정2의 소요일수는 2일, 공정3의 소요일수 2일
- **공정3에 의해 생산된 깨소금닭염통이 관능면에서 가장 좋은 평을 받았다.**  
(HJF 식품연구소 연구인력 자체평)
- 공정1의 경우 외관이 말라있는 느낌이 나며, 식감이 질겨 식감이 질겨 섭취 시 불편함.
- 공정2의 경우 정선 과정을 제외하여 원료육 특유의 비린내가 제거되지 않아 제품의 완성도가 떨어짐.
- 공정3의 경우 염지과정 & 정선과정을 추가하고 고소한 소스와 융합이 잘 어우러져 염통 특유의 비린맛이 사라져 제품의 완성도가 높아짐.

다. 미생물 검사

\*\* 원료육 전처리 과정중 삶기 공정 시 원료육의 미생물이 제어되는 장점이 있다.

이를 확인하기위해 닭염통 원료육을 삶기 공정 전후에 초기미생물검사를 해서 미생물제어를 확인하였다.

공정	이취	일반세균	대장균군	대장균
원료해동 및 세척 후	이상없음	$1.9 \times 10^5$	$1.2 \times 10^2$	음성
삶기 후	이상없음	$10^2$ 이하	음성	음성

염통 원료육의 초기미생물은 원료해동 및 세척 후가 일반세균  $1.9 \times 10^5$ CFU, 대장균군  $1.2 \times 10^2$ CFU, 대장균 음성으로 나타났다. 하지만 삶기 후는 일반세균  $10^2$ CFU 이하, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 미생물이 강하게 제어된 것을 볼 수 있다.

즉, 삶기 공정으로 인한 미생물제어가 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

라. 조미소스개발



소스 배합시 원료육 특유의 감칠맛을 느낄 수 있도록 깨소금과 참기름을 투입하여 고소한 맛이 특징인 소스로 개발함.

깨소금 소스			
T-1		T-2	
재료	비율	재료	비율
소금	16.6	소금	15.6
후추	2.8	후추	3.8
참깨	10	참깨	13
엘-글루타민산나트륨	0.9	엘-글루타민산나트륨	0.9
간마늘	25.7	간마늘	22.7
참기름	44	참기름	44
			100
마늘향과 짠맛이 강해 원료육 특유의 감칠맛이 사라짐.		마늘향과 짠맛, 참기름이 전체적으로 더욱더 고소한 형태의 소스로 완성되어 원료육 특유의 감칠맛이 살아나는 현상이 발생됨.	

고찰 : - 깨소금닭염통 2가지 타입 T-1, T-2를 관능평가하였을 때 T-2가 가장 좋은 결과를 얻었다.

- T-1의 경우 제품에 적용했을 때 마늘의 향이 강해 제품과 어우러지지 않음.
- T-2의 경우 제품에 적용했을 때 마늘의 향과 짠맛이 적당하여 원료육 특유의 풍미를 느낄 수 있었다.

마. 현장적용(깨소금 닭염통 생산화)

공정	사진	비고
원료육 해동		원료육 해동에 1일 소요 냉동상태의 원료육을 정제수와의 밀가루를 투입하여 12시간동안 담궈 유수해동 후 세척
세척 및 정선		원료육을 세로로 이등분 함

공정	사진	비고
열처리(삶기)		<p>찜기에서 100℃ 끓는 물에 6분 30초간 열처리함.</p>
냉각		<p>열처리가 끝난 직후 차가운 정제수에서 냉각해줌</p>
소싱 및 배합		<p>배합기에서 소싱을 해줌</p>
포장		<p>일정량씩 용기에 담아 포장함</p>

바. 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장하여 20팩을 샘플링 한 뒤 냉장보관(영하2℃~10℃)하여 95일간 검사를 실시하였다. 샘플링 한 20팩은 나흘에 한번으로 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일차	이상없음	6.6X10 <sup>4</sup>	음성	음성
8일차	이상없음	5.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
14일차	이상없음	2.8X10 <sup>5</sup>	음성	음성
22일차	이상없음	2.3X10 <sup>4</sup>	음성	음성
28일차	이상없음	2.3X10 <sup>4</sup>	음성	음성
35일차	이상없음	10 <sup>5</sup> 이하	음성	음성
43일차	이상없음	1.5X10 <sup>5</sup>	음성	음성
49일차	이상없음	1.4X10 <sup>5</sup>	음성	음성
58일차	이상없음	2.3X10 <sup>5</sup>	음성	음성
64일차	이상없음	5.6X10 <sup>5</sup>	음성	음성
71일차	이상없음	3.1X10 <sup>5</sup>	음성	음성
78일차	이상없음	6X10 <sup>6</sup>	음성	음성
88일차	이취발생	3.4X10 <sup>6</sup>	음성	음성

깨소금닭염통 초기미생물은 일반세균 6.6X10<sup>4</sup>CFU, 대장균군 음성으로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 78일째 조리 후 맛이 약해졌으며 88일째 이미·이취가 발생하였다. 즉, 88일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해지는 것으로 보아, 깨소금닭염통의 유통기한을 88일에 안전계수 0.7적용하여 약 62일 (2개월)설정이 가능하다.

사. 완제품 영양성분검사 (주에이엔디에프에 의뢰하여 검사)

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	166.2	확인	
탄수화물(g/100g)	1.76	확인	
단백질(g/100g)	24.5	확인	
지방(g/100g)	6.8	확인	
나트륨(mg/100g)	745.62	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.00	확인	
포화지방(g/100g)	1.54	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	173.20	확인	
당류(g/100g)	0.00	확인	

깨소금닭염통의 영양성분평가표를 보면 트랜스지방이 0.0g/100g으로 저 트랜스지방으로 나타났고, 포화지방이 1.54g/100g으로 저 포화지방으로 나타났다.

### 3) 데리야끼염통볶음

#### 가. 원료육 확인

\*\* 원료육으로 선정된 닭염통의 안전성과, 영양성분을 확인하여 제품으로 활용이 적합한지 평가하였다.

##### (1) 안전성 테스트

검사항목	규격기준	결과	항목판정
타르색소	불검출	불검출	적합
보존료(g/kg)	불검출	불검출	적합
휘발성염기질소(mg%)	20이하	10.51	적합

\*\* 원료육의 상태를 파악하기 위해 화학적 위해분석을 실시하였으나, 모두 기준치에 적합하여 원료육의 상태는 양호한 것으로 보임.

##### (2) 영양성분

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	131.1	확인	
탄수화물(g/100g)	5.03	확인	
단백질(g/100g)	12.9	확인	
지방(g/100g)	6.6	확인	
나트륨(mg/100g)	74.06	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.00	확인	
포화지방(g/100g)	1.92	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	164.19	확인	
당류(g/100g)	0.00	확인	

#### 나. 공정설정

\*\* 염통은 특유의 비린내를 없애기 위하여 밀가루 및 카레가루를 투입한 침수 공정이 필요하다.

공정1	공정2	공정3	비고
원료해동 및 세척	원료해동 및 세척	침수 해동	
↓		↓	원료육 전처리 과정이 제외되면 특유의 비린내가 많이 나는 현상이 발생. 제품의 완성도를 높이기 위해 정선과정을 추가하고 밀가루를 투입하여 해동을 시킴.
정선	↓	세척 및 정선	
↓		↓	
열처리(오븐)	열처리(삶기)	열처리(삶기)	오븐열처리시 수율은 높아지나 외관이 말라보이며 식감이 질김. 삶기 열처리시 외관이 탱탱하게 살아있으며 식감이 쫄깃하고 촉촉한 현상이 발생 됨.
↓	↓	↓	
냉각	냉각	냉각	
↓	↓	↓	
소싱 및 배합	소싱 및 배합	소싱 및 배합	
↓	↓	↓	
포장	포장	포장	

고찰 : 공정1, 2, 3을 적용시킨 데리야끼염통볶음 제품을 관능평가하였다.



공정1	공정2	공정3
메말라있는 느낌이 남. 식감이 질겨 소싱 후 원료육과 소스가 어우러지지 않음.	제품이 공정1에 비해 쫄깃하지만 염통 특유의 비린내가 많이 나 제품의 완성도가 떨어짐.	식감이 쫄깃하고 염통 특유의 비린내가 사라져 소싱 후 소스와의 융합이 어울어짐.

- 공정1의 소요일수는 2일, 공정2의 소요일수는 2일, 공정3의 소요일수 2일
- **공정3에 의해 생산된 데리야끼염통볶음이 관능면에서 가장 좋은 평을 받았다.**  
(HJF 식품연구소 연구인력 자체평)
- 공정1의 경우 외관이 말라있는 느낌이 나며, 식감이 질겨 소스와의 융합이 되지 않음.
- 공정2의 경우 정선 과정을 제외하여 원료육 특유의 비린내가 제거되지 않아 제품의 완성도가 떨어짐.
- 공정3의 경우 염지과정 & 정선과정을 추가하여 염통 특유의 비린내가 제거되어 제품의 완성도가 높아짐과 동시에 삶기 열처리 방식을 이용하여 식감이 쫄깃하고 촉촉하여 소스와의 융합이 어울어짐.

다. 미생물 검사

\*\* 원료육 전처리 과정중 삶기 공정 시 원료육의 미생물이 제어되는 장점이 있다.  
이를 확인하기위해 닭염통 원료육을 삶기 공정 전후에 초기미생물검사를 해서 미생물제어를 확인하였다.

공정	이취	일반세균	대장균군	대장균
원료해동 및 세척 후	이상없음	1.9x10 <sup>5</sup>	1.2x10 <sup>2</sup>	음성
삶기 후	이상없음	10 <sup>2</sup> 이하	음성	음성

염통 원료육의 초기미생물은 원료해동 및 세척 후가 일반세균 1.9x10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 1.2x10<sup>2</sup>CFU, 대장균 음성으로 나타났다. 하지만 삶기 후는 일반세균 10<sup>2</sup>CFU 이하, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 미생물이 강하게 제어된 것을 볼 수 있다.  
즉, 삶기 공정으로 인한 미생물제어가 효과가 있다는 것을 알 수 있다.






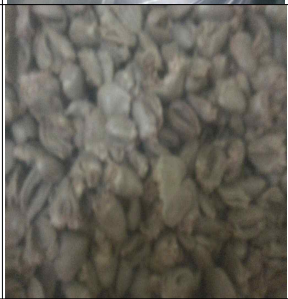

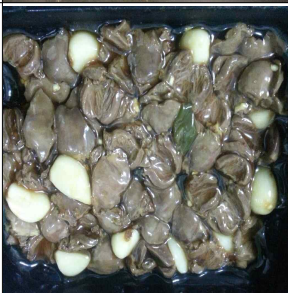
라. 조미소스개발

소스 배합 시 원료육과 융합이 잘 되어 풍미가 살아날 수 있도록 소스의 형태를 볶음 형태로 개발함

데리야끼소스			
T-1		T-2	
재료	비율	재료	비율
마늘	2.66	식용유	2.53
생강	0.68	다진마늘	7.36
양파	9.49	간장	15.06
대파	2.9	정제수	40.63
간장	16.94	미림	8.11
가쓰오부시액기스	0.81	설탕	7.57
설탕	12.2	물엿	8.02
정제수	50.81	변성전분	1.66
미림	3.51	정제수	7.68
		가쓰오부시액기스	1.38
	100		100
줄이는 열처리 방식을 이용하여 수율이 많이 낮아지는 현상이 발생됨. 생강의 향이 나지만 염통과는 어울리지 않음.		염통의 비린내를 제거하기 위해 다진마늘을 투입하여 개발한 소스. 외관이 지지분해 보이며 소스의 맛이 약함.	
T-3		T-4	
재료	비율	재료	비율
정제수	39.85	간양파	6.3
과당55	15.38	간장	14.1
산탄검	0.22	설탕	13.2
설탕	12.55	정제수	55.1
엘-글루타민산나트륨	3.42	청양고추슬라이스	2.8
고추가루	0.46	간마늘	1.4
후추분	0.17	산탄검	5.7
이노신산이나트륨	0.07	후추	1.4
마늘분	1.14		
간장	16.16		
카라멜	1.72		
배푸레	6.2		
간마늘	0.68		
간생강	0.57		
참기름	1.14		
	100		100
단맛과 짠맛이 강함.		간장특유의 감칠맛이 느껴지며 단맛이 양호함.	

- 고찰 : - 데리야끼볶음용소스 4가지 타입 T-1, T-2, T-3, T-4를 관능평가 하였을 때 T-4가 가장 좋은 결과를 얻었다.
- T-1의 경우 제품에 적용했을 때 생강의 향이 강해 제품과 어울리지 않음.
  - T-2의 경우 제품에 적용했을 때 다진마늘이 많이 투입되어 외관이 지지분해 보이며 데리야끼 특유의 간장향이 느껴지지 않음.
  - T-3의 경우 제품에 적용했을 때 단맛과 짠맛이 강하여 원료육의 맛이 사라짐.
  - T-4의 경우 제품에 적용했을 때 살짝 매운맛이 감돌고 데리야끼 특유의 간장의 짠맛과 단맛이 조화롭게 느껴짐.

마. 생산적용(테리야끼 염통 볶음 현장화)

공정	사진	비고
원료육 해동		원료육 해동에 1일 소요 냉동상태의 원료육을 정제수와에 밀가루를 투입하여 12시간동안 담귀 유수해동 후 세척.
세척 및 정선		원료육을 세로로 이등분 함.
열처리(삶기)		찜기에서 100℃ 끓는 물에 6분 30초간 열처리함.
냉각		열처리가 끝난 직후 차가운 정제수에서 냉각해줌
소싱 및 배합		배합기에서 소싱을 해줌
포장		일정량씩 용기에 담아 포장함

바. 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장하여 20팩을 샘플링 한 뒤 냉장보관(영하2℃~10℃)하여 95일간 검사를 실시하였다. 샘플링 한 20팩은 나흘에 한번으로 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일차	이상없음	7.0X10 <sup>3</sup>	음성	음성
8일차	이상없음	10 <sup>4</sup> 이하	음성	음성
14일차	이상없음	2.8X10 <sup>5</sup>	음성	음성
22일차	이상없음	1.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
28일차	이상없음	5.3X10 <sup>6</sup>	음성	음성
35일차	이상없음	5.7X10 <sup>6</sup>	음성	음성
43일차	이상없음	4.5X10 <sup>6</sup>	음성	음성
49일차	이상없음	3.1X10 <sup>6</sup>	음성	음성
58일차	이상없음	5.5X10 <sup>6</sup>	음성	음성
64일차	이상없음	3.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성
71일차	이상없음	3.5X10 <sup>6</sup>	음성	음성
78일차	이상없음	1X10 <sup>5</sup>	음성	음성
88일차	이취발생	7.9X10 <sup>6</sup>	음성	음성

데리야끼염통볶음의 초기미생물은 일반세균 7.0X10<sup>3</sup>CFU, 대장균군 음성으로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 78일째 조리 후 맛이 약해졌으며 88일째 이미·이취가 발생하였다.

즉, 88일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해지는 것으로 보아, 데리야끼염통볶음의 유통기한을 88일에 안전계수 0.7적용하여 약 62일 (2개월)설정이 가능하다.

사. 완제품 영양성분검사 (주)에이앤디에프에 의뢰하여 검사)

시험항목	결과	항목판정	비고
열량(kcal/100g)	145.5	확인	
탄수화물(g/100g)	5.21	확인	
단백질(g/100g)	20.6	확인	
지방(g/100g)	4.7	확인	
나트륨(mg/100g)	227.25	확인	
트랜스지방(g/100g)	0.00	확인	
포화지방(g/100g)	1.39	확인	
콜레스테롤(mg/100g)	152.95	확인	
당류(g/100g)	3.06	확인	

데리야끼담염통볶음의 영양성분평가표를 보면 트랜스지방이 0.0g/100g으로 저 트랜스지방으로 나타났고, 포화지방이 1.39g/100g으로 저 포화지방으로 나타났다.

#### 4. 닭고기 가식성 2차 산물(닭발, 닭근위, 닭염통, 닭간)을 활용한 하이브리드 제품화(가식성 2차 산물 + 계육)

##### 1) 닭발스тей크





##### 가. 공정설정



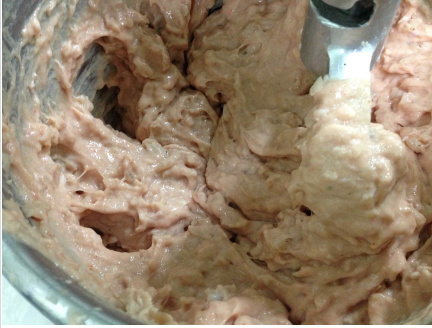


\*\* 닭발을 햄에 접목시켜 새로운 형태의 제품을 개발함.

닭발공정과정		에멀전육(닭정육사용)+닭발 공정과정	
공정	비고	공정	비고
원료해동 및 정선	원료육 우수해동 후 닭발 외부에 붙어있는 불가식 부위를 제거함	원료해동 및 민서	원료육 우수해동 후 민서기를 이용하여 8mm크기로 잘게 쪼갬
↓		↓	
열처리(삶기)	100℃ 물에 4분간 열처리	사일런트 커팅	사일런트커터를 이용하여 부재료와 원료육을 커팅하여 에멀전 형태를 만듦
		↓	
↓		배합	사일런트 커팅한 에멀전과 커팅한 닭발을 서로 섞어줌
↓		↓	
커팅	사일런트 커터를 사용하여 2*2cm 크기로 커팅	충진	충진기를 사용하여 케이싱에 배합육을 충진
		↓	
↓		열처리 (훈연&쿠킹)	훈연기를 사용하여 충진제품을 열처리함 훈연제품 / 쿠킹제품으로 나누어 열처리
↓		↓	
에멀전육 와 혼합	배합기를 사용하여 에멀전육과 섞어줌	샤워 및 냉각	냉수로 샤워한 후 냉각실에서 제품을 냉각시킴.

고찰 : 제품에서 닭발의 쫄깃한 식감이 많이 느껴져 편육을 먹는 느낌이 남. 또 쿠킹제품보다 훈연제품에서 훈연향으로 인해 닭발과 닭정육의 조화와 풍미가 살아났다.

나. 제품 테스트

공정	사진	비고
닭발 해동 및 정선		<p>해동 : 원료육을 4℃ 정제수에 24시간 동안 유수해동                      정선 : 닭발에 있을 수 있는 잔여 뼈, 발톱 등 이물질 제거</p>
닭발 열처리(삶기)		<p>100℃ 끓는물에 4분간 열처리</p>
닭발 커팅		<p>사일런트 커터를 지속적으로 가동하여 닭발을 2*2cm크기로 커팅</p>
닭정육 해동		<p>원료육을 4℃ 정제수에 24시간 동안 유수해동</p>

<p>닭정육 민서</p>		<p>민서기를 이용하여 8mm크기로 원료육을 민서</p>
<p>사일런트 커팅</p>		<p>민서한 닭정육을 부재료와 함께 사일런트 커팅 -&gt; 에멀전 형태를 만듦</p>
<p>바인더+커팅 닭발 배합</p>		<p>닭발:바인더=2:7 비율로 섞어줌 (배합기를 이용하여 배합)</p>
<p>충진</p>		<p>사전에 수화시킨 fibros casing에 배합된 반제품을 충전</p>
<p>열처리(훈연 &amp; 쿠킹)</p>		<p>훈연기를 이용하여 쿠킹 or 훈연으로 열처리 함</p>

다. 관능평가

	훈연제품	쿠킹제품
열처리 후		
절단면		
조리 후		

관능 결과 : 훈연제품이 쿠킹제품에 비해 좋은 평을 받았다.  
 전체적으로 부드러운 햄 안에 끈끈한 느낌의 닭발이 자연스럽게 어우러져있다. 훈연제품은 훈연향  
 으로 인해 닭발 특유의 잡내가 마스킹되어 쿠킹제품보다 소비자의 접근성이 향상될 것으로 생각된다.

2) 닭근위 하이브리드

가. 공정설정


\*\* 닭근위를 햄에 접목시켜 새로운 형태의 제품을 개발함.



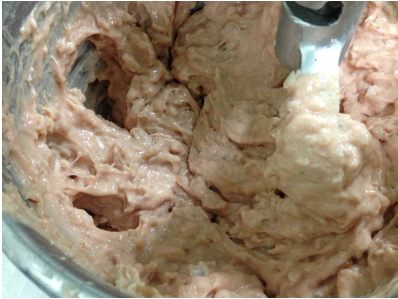


닭근위 공정과정		바인더육(닭정육사용)+닭근위 공정과정	
공정	비고	공정	비고
원료해동 및 정선	원료육 우수해동 후 닭근위 외부에 붙어있는 불가식 부위를 제거함	원료해동 및 민서	원료육 우수해동 후 민서기를 이용하여 8mm크기로 잘게 쪼갬
↓		↓	
열처리(삶기)	100℃ 물에 10분간 열처리	사일런트 커팅	사일런트커터를 이용하여 부재료와 원료육을 커팅하여 에멀전 형태를 만듦
		↓	
↓		배합	사일런트 커팅한 에멀전과 커팅한 닭근위를 서로 섞어줌
↓		↓	
커팅	사일런트커터를 사용하여 2*2cm크기로 커팅	충진	충진기를 사용하여 케이싱에 배합육을 충진
		↓	
↓		열처리(훈연&쿠킹)	훈연기를 사용하여 충진 제품을 열처리함 훈연제품 / 쿠킹제품으로 나누어 열처리
↓		↓	
바인더와 배합	배합기를 사용하여 바인더육과 섞어줌	샤워 및 냉각	냉수로 샤워한 후 냉각실에서 제품을 냉각시킴

고찰 : 근위가 첨가된 제품은 근위의 식감이 독특하게 느껴지며, 외관상 근위의 입자가 살아있어 색다른 제품의 형태로 보여짐. 또한 쿠킹제품보다는 훈연제품이 근위의 잡내를 마스킹 해주어 전체적인 관능이 향상되었다.



나. 제품 테스트

공정	사진	비고
근위 해동(핏물제거)		<p>해동 : 원료육을 4℃ 정제수에 24시간 동안 유수해동                      정선 : 닭근위에 있을 수 있는 이물질 제거</p>
근위 열처리(삶기)		<p>100℃ 끓는물에 10분간 열처리</p>
근위 커팅		<p>사일런트 커터를 저속으로 가동하여 닭발을 2*2cm크기로 커팅</p>
닭정육 해동		<p>원료육을 4℃ 정제수에 24시간 동안 유수해동</p>

<p>닭정육 민서</p>		<p>민서기를 이용하여 8mm크기로 원료육을 민서</p>
<p>사일런트 커팅</p>		<p>민서한 닭정육을 부재료와 함께 사일런트 커팅 -&gt; 에멀전 형태를 만듦</p>
<p>바인더+커팅 닭근위 배합</p>		<p>닭근위:바인더=1:5 비율로 섞어줌 (배합기를 이용하여 배합)</p>
<p>충진</p>		<p>사전에 수화시킨 fibros casing에 배합된 반제품을 충진</p>
<p>열처리(훈연 &amp; 구킹)</p>		<p>훈연기를 이용하여 구킹 or 훈연으로 열처리 함</p>

다. 관능평가

	훈연제품	쿠킹제품
열처리 후		
절단면		
조리 후		

관능 결과 : 훈연제품이 쿠킹제품에 비해 좋은 평을 받았다.




전체적으로 부드러운 햄 안에 탱탱한 느낌의 닭근위가 자연스럽게 어우러져있다. 훈연제품은 훈연향으로 인해 닭근위 특유의 잡내가 마스킹되어 쿠킹제품보다 햄과 잘어우러진다.

## 5. 간편 편의식 포장 개발 RTE(Ready To Eat)

### 1) Ready To Eat 제품으로 포장형태 그대로 조리하여 섭취할 수 있는 포장 방법 연구

#### 가. 포장의 특징

- (1) 풍미를 그대로 유지시켜준다.
- (2) 발생된 수증기를 보유하고 있어 제품 속안까지 골고루 익혀준다.
- (3) 조리시간 및 청소시간을 단축시켜준다.
- (4) 쓰레기 발생을 최소화 시킨다.

		
<p>투명한 비닐 부분을 벗기거나 구멍 내지 않고 전자렌지에 넣는다.</p>	<p>약 2~4분간 가열 / 이때, 비닐이 터지지 않아 내용물의 수분 증발을 막고, 전자렌지 내부를 청결하게 유지시켜준다.</p>	<p>가열이 끝나면 수증기는 자연적으로 가라앉아 제품이 마르지 않고, 풍미를 그대로 유지시켜준다.</p>

#### 나. 포장의 장점

- (1) 우수한 상품성
- (2) 편리성
- (3) 청결
- (4) 우수한 품질

\*\* 위 포장방식을 본 연구에 적용해 닭고기부산물물을 제품화시 상품성을 높였다.

적용된 제품 : 매운양념닭발, 통마늘근위볶음, 깨소금닭간, 깨소금닭염통, 데리야끼염통볶음

### 2) 수출용 제품에 적합한 안정성 확보를 위한 포장 및 가공 처리 방법 개발

#### 가. 안정성 확보 평가

본 연구에서 개발한 공정 및 포장방식은 제품의 안정성을 향상시키며 제품의 품질을 하락시키지 않는 제품 가공방법이다. 이에 대한 검증을 위해 냉장제품의 안정성 확보 평가를 실시하였다.

(1) 냉장제품 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장한 제품을 2차살균하여 16팩을 샘플링 한 뒤 냉장보관 (영하2℃~10℃)하여 검사를 실시하였다.

샘플링 한 16팩은 한달에 2회 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

(가) 매운양념닭발

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일차	이상없음	6.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
8일차	이상없음	3.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
14일차	이상없음	1.3X10 <sup>6</sup>	음성	음성
22일차	이상없음	2.8X10 <sup>6</sup>	음성	음성
28일차	이상없음	2.5X10 <sup>6</sup>	음성	음성
35일차	이상없음	8.3X10 <sup>5</sup>	음성	음성
43일차	이상없음	3.9X10 <sup>6</sup>	음성	음성
49일차	이상없음	4.3X10 <sup>6</sup>	음성	음성
58일차	이상없음	6.0X10 <sup>6</sup>	음성	음성
64일차	이상없음	6.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성
71일차	이상없음	5.1X10 <sup>6</sup>	음성	음성
78일차	이상없음	6.9X10 <sup>6</sup>	음성	음성
88일차	이상없음	6.4X10 <sup>6</sup>	음성	음성
95일차	이취발생	9.2X10 <sup>6</sup>	음성	음성

매운양념닭발의 초기미생물은 일반세균 6.0X10<sup>6</sup>CFU, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 88일째 조리 후 맛이 약해졌으며 95일째 이미·이취가 발생하였다.

즉, 95일차부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해지는 것으로 보아, 2차살균 한 매운양념닭발의 유통기한을 95일에 안전계수 0.7적용하여 약 66일 (2개월) 설정이 가능하다.

(나) 통마늘근위볶음

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
1일차	이상없음	1.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
8일차	이상없음	9.5X10 <sup>4</sup>	음성	음성
14일차	이상없음	1.6X10 <sup>5</sup>	음성	음성
22일차	이상없음	1.4X10 <sup>5</sup>	음성	음성
28일차	이상없음	2.5X10 <sup>5</sup>	음성	음성
35일차	이상없음	3.7X10 <sup>5</sup>	음성	음성
43일차	이상없음	5.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
49일차	이상없음	4.7X10 <sup>5</sup>	음성	음성
58일차	이상없음	2.6X10 <sup>5</sup>	음성	음성
64일차	이상없음	4.7X10 <sup>5</sup>	음성	음성
71일차	이상없음	5.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
78일차	이상없음	6.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
88일차	이상없음	9.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
95일차	이취발생	1.0X10 <sup>7</sup>	음성	음성

통마늘근위볶음의 초기미생물은 일반세균 1.0X10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 나타났다. 미생물은 서서히 증가되었으며, 88일째 조리 후 맛이 약해졌으며 95일째 약간의 이취가 발생하였다.

즉, 95일째부터 미생물이 서서히 증식하고 맛도 점점 약해지는 것으로 보아, 2차살균 한 통마늘근위볶음의 유통기한을 95일에 안전계수 0.7적용하여 약 66일 (2개월)설정이 가능하다.

(다) 냉장제품 유통기한평가 결론

냉장제품 유통기한 평가 결과 매운양념닭발, 통마늘근위볶음 모두 94일까지 제품에 문제가 없었다. 이를 바탕으로 유추해 보았을 때, 냉동제품에서는 수출용 제품에 더욱 적합한 긴 유통기한 확보가 가능할 것이라고 생각된다.

(2) 냉동제품 유통기한평가

유통기한 설정 검사는 300g씩 팩포장한 제품을 2차살균하여 30팩을 샘플링 한 뒤 냉동보관 (영하-18℃이하에서)하여 검사를 실시하였다.

샘플링 한 30팩은 한달에 2회 검사를 실시하였고, 검사 중 관능검사를 실시하여 이미·이취 발생 시 연구실 전달, 조리 후 판단여부를 결정하였다.

(가) 매운양념닭발

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
초기	이상없음	4.6X10 <sup>5</sup>	음성	음성
2주차	이상없음	5.9X10 <sup>5</sup>	음성	음성
4주차	이상없음	4.8X10 <sup>5</sup>	음성	음성
8주차	이상없음	5.4X10 <sup>5</sup>	음성	음성
12주차	이상없음	4.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
14주차	이상없음	2.1X10 <sup>5</sup>	음성	음성
16주차	이상없음	8.9X10 <sup>5</sup>	음성	음성
18주차	이상없음	5.4X10 <sup>5</sup>	음성	음성
20주차	이상없음	6.2X10 <sup>5</sup>	음성	음성
22주차	이상없음	6.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
24주차	이상없음	8.5X10 <sup>5</sup>	음성	음성
26주차	이상없음	2.5X10 <sup>6</sup>	음성	음성
28주차	이상없음	1.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성
30주차	이상없음	3.6X10 <sup>6</sup>	음성	음성

냉동된 매운양념닭발의 초기미생물은 일반세균 4.6X10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 나타났다. 미생물 변화는 약간 보였으나, 30주차 까지 이미·이취발생은 없었고, 조리 후 맛도 양호했다.

즉, 냉동 매운양념닭발 30주차 검사 결과 이상 없었으며, 현재 검사 진행 중 이다.

(나) 통마늘근위볶음

경과일	이취	일반세균	대장균군	대장균
초기	이상없음	1.9X10 <sup>5</sup>	음성	음성
2주차	이상없음	6.2X10 <sup>4</sup>	음성	음성
4주차	이상없음	3.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
8주차	이상없음	1.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
12주차	이상없음	4.0X10 <sup>4</sup>	음성	음성
14주차	이상없음	5.5X10 <sup>4</sup>	음성	음성
16주차	이상없음	7.5X10 <sup>4</sup>	음성	음성
18주차	이상없음	1.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성
20주차	이상없음	6.5X10 <sup>4</sup>	음성	음성
22주차	이상없음	1.7X10 <sup>5</sup>	음성	음성
24주차	이상없음	2.5X10 <sup>5</sup>	음성	음성
26주차	이상없음	1.3X10 <sup>5</sup>	음성	음성
28주차	이상없음	3.5X10 <sup>5</sup>	음성	음성
30주차	이상없음	2.0X10 <sup>5</sup>	음성	음성

냉동 통마늘근위볶음의 초기미생물은 일반세균 1.9X10<sup>5</sup>CFU, 대장균군 음성, 대장균 음성으로 나타났다. 미생물 변화는 약간 보였으나, 30주차까지 이미·이취발생은 없었고, 조리 후 맛도 양호했다.

즉, 현재 냉동 통마늘근위볶음의 30주차까지 검사 결과 이상 없었으며, 현재 검사 진행 중이다.

(다) 냉장제품 유통기한평가 결론

냉동제품 유통기한 평가 결과 매운양념닭발, 통마늘근위볶음 모두 30주차까지 제품에 문제가 없었다. 이는 수출용제품으로써 적합한 유통기한이라고 생각되며, 냉장상태에서 94일간 제품 품질에 문제가 없었기 때문에 냉동상태에서는 12개월 이상 제품 품질 유지가 가능할 것이라고 생각된다.



## 제 4 절 위생 검역 표준화 및 수출 경쟁력 강화 기술 개발

### <신시장 (캐나다) 위생관리 실태 조사 및 Halal 닭고기 제품의 기준 규격 표준화>

#### 1. 미국, 러시아의 수출을 위한 위생검역 및 기준규격 대응 방안 마련

##### 1) 미국의 위생검사 관리체계 실태조사 및 관련 규정 조사

- 미국 농무성 (USDA)을 방문하여 위해요소중점관리시스템 (HACCP)과 닭고기제품의 위생검사관리체계를 조사하여 국내 수출업체의 대미 수출 준비에 기초자료로 제공
- 미국 점검단 한국 수출업체 점검 시, 미국과 한국의 관련 규정집을 상호 제공하여 정보를 교류를 하였으며 이를 번역 정리하여 미국의 규정 (CFR 및 FSIS 등) 번역 정리

##### 가. 대미 수출작업장 (도축장)의 미국 규정 적용과 관련 사항

- 도축장에 정부수의사 배치
  - 정부수의사가 총괄적으로 관리하되, 인원수는 총 생산물량에 따라 다르게 적용이 가능함
- 작업장의 인스펙터 자격
  - 인스펙터는 모두 다 정부 수의사일 필요는 없으나, 작업장은 정부수의사의 총괄 관리 하에 검사가 이루어져야함
  - 모든 인스펙터는 정부기관 및 각 작업장에서 검증된 교육 및 훈련이 충분히 이루어진 자로 구성해야 함
  - \* 미국은 연방수의사가 작업장을 총괄 관리하고, 인스펙터는 정부가 공무원으로 채용 및 배치
- 작업장의 인스펙터 검사대 길이
  - 미국 및 한국인의 체격적인 차이에 따라 달라질 수 있음을 인정할 수 있는 가능성 시사
  - 미국 CFR 규정을 최대한 준수하는 것이 바람직함

##### 나. 미량 축산물 함유 (2% 미만) 제품의 대미 수출절차

- 라면 스프 등 2% 미만의 축산물을 함유한 제품은 현행 유지하되, 미농무부 식품안전검사 처 (FSIS)에서 추가된 관련서류 확인을 통하여 원료의 출처를 확인하는 절차가 추가됨

##### 다. 미국 닭고기 수입 및 한국에서 재가공 후 미국에 수출 가능 여부 (2% 이상 축산물 함유)

- 미국 및 미국이 동등성을 인정한 국가의 육류를 원료로 사용하여 미국으로 수출 시 한국에서 미국으로의 삼계탕 수출과 같이 동등성 평가 대상임

##### 라. 대미 삼계탕 등 수출가금육제품의 기준규격 및 검사지침 확립

- 상대국 조사결과를 토대로 유관 기관 (부서) 등과의 검토협의를 거쳐 수출 닭고기 제품을 삼계탕 (레토르트. 캔), 가금육가공품, 포장육으로 분류하여 수출 제품의 세부적인 기준 규격 마련
- 도축 및 제품 가공과정의 검사지침을 마련하여 수출 제품의 위생관리를 체계적으로 일관성 있게 준비할 수 있도록 하였음

마. 가금 가공품의 대미 수출 촉진을 위한 현지조사

- 가격 경쟁력 측면
  - 미국 현지에서 제조하여 유통·판매되는 포장 삼계탕 (냉동 레토르트 파우치 형태)의 가격조사를 통해 한국에서 생산되는 삼계탕은 대미 수출 경쟁력을 확보할 수 있을 것이라고 사료됨
- 품목 경쟁력 측면
  - LA 및 Washington D.C. 지역에서 가금 가공품의 품목별 현지시장 조사를 통하여 최근 삼계탕의 경우 기타 가금 가공품에 비해 소비시장에서 판매가 증가하는 추세를 보이며 수출 경쟁력이 있는 품목으로 사료됨
- 소비층 확보 측면
  - 삼계탕의 경우 LA 지역에서는 한국, 대만, 태국 등 동양인 사회는 물론 멕시코인 등 중남미인들의 소비가 늘어가는 추세임
  - 지속적인 홍보 등 판매 전략 추진 시 소비층이 확대될 가능성이 있을 것으로 사료됨
- 수출 제품의 원료 공급 측면
  - 미국에서 생산된 닭고기는 한국보다 생산단가가 저렴함에 따라 미국에서 닭고기 원료를 수입하여 한국에서 가공한 후 미국시장으로 역수출 할 수 있는 가능성을 확인함
- 대미 시장 개척 대비 국내 기반시설
  - 삼계탕을 제외한 가금 가공품의 수출을 위하여 미국형 닭고기 중량 및 가격을 고려할 경우 현재 국내 삼계탕 위주의 닭 사육 환경으로 인해 닭고기 정육률이 낮을 것으로 판단할 때, 삼계탕 이외 기타 가금 가공품의 대미 수출 실적은 본질적으로 어려움이 있는 것으로 예상됨
  - 따라서, 가금 가공품의 수출 확대를 위해서는 국내 닭 생산 기반의 변화가 필요할 것으로 조사됨

2) 미국 및 러시아 정부 위생검사기관과의 유기적인 협력 채널 구축

- 미국 농무성 책임자 (Tod Frey, Dr. Mamalian 등)와의 접촉채널 및 상호교류 협력기반 구축
- 러시아연방 동식물위생감독청 부청장 (Dr. Vlasov, Nikolai. A) 및 블라디보스토크 지역사무소 관계자, 러시아대사관 (엄기두서기관) 및 러시아 주재 KOTRA 관계자 (김경률관장) 등과의 협력기반을 구축

3) 국내 생산 수출 닭고기 제품의 위생관리실태 조사 및 안전성 검증

- 국내 닭고기 수출업체 (마니커 등 4개사)를 현지 방문조사하여 위생관리 실태를 조사 분석하여 문제점 도출 및 개선방안을 마련하였음
- 국내 4개사 55개 제품의 시료를 수거하여 이화학 및 미생물학적 분석을 실시하여 안전성을 검증하고 수출에 대비하도록 하였음

4) 국내 닭고기 업체의 위생적 생산관리 기술교육

- 수출 제품의 기준규격 및 검사지침 교육실시
- 시료채취 및 미생물검사 SOP를 마련하여 이에 대한 이론 및 실습교육 실시

## 2. 중국·중아시아 계육제품 위생검사·관리·기준규격에 관한 연구

### 1) 중국의 위생검사 관리체계 실태조사 및 관련 규정 조사

- 중국 질량감독검험검역총국을 방문하여 수출입 가금육제품의 위생관리 법령, 검역검사관련 법령과 닭고기제품의 위생검사 관리체계를 조사하고 국내 수출업체의 대중 수출 준비 기초자료로 제공
- 중국 수출입상품검험법 등 4가지 법률, 수출입 상품 검험법 실시조례 등 5가지 행정법규, 수입식품 국외생산기업등록관리규정 등 5가지 행정규정 및 기타 규범성 문건, 익힌 고기제품 위생표준 등 10가지 중국 국가 표준에 대한 자료 입수 및 번역

#### 가. 중국 식품관련 법령

- 법률
  - 수출입상품검험법
  - 국경위생검역법
  - 출입국동식물검역법
  - 식품안전법
- 행정법규
  - 국무원의 식품 등 제품의 안전감독관리를 강화할 데 관한 특별규정
  - 수출입상품 검험법 실시조례
  - 출입국동식물검역법 실시조례
  - 국경위생검역법 실시세칙
  - 식품안전법 실시조례
- 행정규정 및 기타 규범성 문건
  - 수입식품 국외생산기업등록관리규정
  - 출입국 육류제품 검험검역 관리방법
  - 수출입식품라벨관리규정
  - 수출입 익힌 고기제품 중 수입 검험검역
  - 수입 금육류(禽肉類)제품 검험검역
- 표준
  - 익힌 고기제품 위생표준 (GB 2726-2005)
  - 식품안전관리체계 급속냉동 편의식품 생산기업 요구 (GB/T 27302-2008)
  - 식품첨가제 사용위생 (GB 2760-2007)
  - 식품 중 오염물 제한량 (GB 2762-2005)
  - 식품 중 농약 최대 잔유 제한량 (GB 2763-2005)
  - 고기와 고기제품 술어 (GB/T 19480-2009)
  - 선포장 식품 라벨링 통칙 (GB 7718-2004)
  - 고기와 고기제품 위생표준의 분석방법 (GB/T 5009.44-2003)
  - 고기와 고기제품의 감각기관 평가결정 규범 (GB/T 22210-2008)
  - 신선, 냉동가금 제품 (GB 16869-2005)

나. 중국 위생검사관리기관과의 유기적 채널 구축으로 상대국 시스템 파악

- 중국 질량감독검험검역총국은 품질관리, 검사, 검역과 관련된 전반적인 관리를 수행하며 내부적으로 승인, 인가 집행, 표준집행, 35개의 CIQ 운영, 품질, 기술 감독 31개 지방사무국으로 구성되며, 외부적으로 15 직접제휴기관 및 10 부속 관련기관이 있음

다. 중국 닭고기 제품 시장성

- 중국내 다양한 종류의 제품 및 낮은 가격 등 시장이 활발
- 다양한 제품보다 한 가지 제품의 특화 상품을 개발하면, 중국의 인구 등을 고려하면 충분히 가능성이 있는 것으로 파악됨

라. 중국과 한국의 닭고기 제품 수출입 관련 현황

- 중국은 한국과 열처리가금육에 대한 수입위생조건이 체결되어 있음
- 삼계탕은 중국의 위해성 평가가 진행 중에 있으며 조속히 진행될 것으로 기대됨

## 2) 새로운 수출 시장개척을 위한 몽골의 닭고기 위생검사 관리체계 파악

가. 몽골 육류 및 육류제품 위생안전을 위한 기본 요구 사항 (MNS 5023:2001)

- 몽골의 수출용 도축, 육류 가공, 육류제품을 생산하는데 지켜야 하는 표준임
- 가공장 등록, 위치, 시설, 위생 일반 요구 사항 등 전반적인 내용을 규정하고 있음

나. 몽골 육류 검역규정

- 식육과 식육가공품의 일반위생, 안전 원칙과 식육가공장의 수의 위생조건 사항을 포함하는 몽골과 다른 국가 간의 수출관련 합의 계약을 결정하는 위생조건을 관리

## 3) 수출 증진을 위한 수출상대국 기준규격 및 검사지침 확립 등 적극적 대응

- 미국측 수출 삼계탕의 미생물 검사에 대해 미농무성의 검사법 준수 요구에 따른 미국측 검사법 번역 및 자료 제공
  - 살모넬라 검사법, 리스테리아 검사법
- 삼계탕 대미 수출 관련 미국측 추가 질의사항에 대한 답변 자료 작성
  - 동등성 관련 사항들 : 가공 공정(시간, 온도, 살처분후 조작 등), 성분규격조성 등
  - 화상회의 후 추가 질의사항에 대한 답변
- 대베트남 닭고기 수출 관련 베트남측 요구 자료 제출
  - 가금육의 미생물 통제 계획 및 결과 자료

## 4) 중국 및 몽골 정부 위생검사기관과의 유기적인 협력 채널 구축

가. 국가질량감독검험검역총국 (General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, AQISQ)

- 주요 면담 내용
  - 육가공 수출입 안전국 부서장 Bi Kexin과 면담
  - 검역검사체계

: 나라간의 수입위생조건은 국제수의협약에 의하여 체결되며, 이에 근거하여 검역하고 수입되는 제품에 대하여 품목 신청을 하고 제품과 비슷한 종류의 물품이 있으면 관련사항을 협의하여 국가표준에 의거하여 식품의 안전성을 검사

- 수입

: 브라질, 아르헨티나, 미국, 칠레, 프랑스 등에서 수입되고 있으며 브라질은 생고기가 주로 수입되고 그 외는 가공품이 주로 수입

- 검사기관은 각 성에 1개씩 35개의 검사기관이 있고 그 아래 300개의 분국이 있으며, 그 아래 300개 사무실이 있음(즉, 총국 밑에 600개의 사무실)

- 광동성에는 3개 지점이 있고 산둥성에 수출물건이 많음(한국, 일본기업)

- 수입가금육제품

: 식품안전국가표준에 의해 관리, 인터넷(위생부)에서 참고 가능

- GB 16869-2005 : 감각성상, 이화학 지표, 미생물지표 등

- 안전성

: 포장상태는 통조림, 레토르트, 진공포장의 형태가 가능

: 인삼은 보건의료식품으로 취급되며, 국제표준 관련 가열온도와 보관기간에 따른 미생물 오염 등 제품의 안전성을 평가하기 위한 작업 중에 있음(한국 수입위생조건 체결을 위해 위해성 평가 중)

- 시장성

: 중국 내 다양한 종류의 제품 및 낮은 가격 형성

: 다양한 제품보다 한 가지 제품의 특화상품을 개발하여 유통이 된다면 중국의 인구 등을 봤을 때 충분한 가능성 있음.

: 육제품은 부위마다 음식가공방법이 다르고 복경은 편으로 볶거나 굽는 형태 등 여러 방면으로 나와 있으며, 중요한 부분은 안전성임

나. 몽골 식량농업경공업부 (Ministry of Food, Agriculture and Light Industry, MoFALI)

○ 개요

- 식품, 농업 및 경공업 분야의 발전을 꾀하여 경제적 성장을 도모함으로써 수도권 및 지방의 발전 촉진

- 전략, 정책기획부 등 7부와 4과로 구성, 3개의 집행기구, center 등과 연계

- 한국의 농림수산식품부에 해당하는 정부기관

○ 주요 면담 내용

- 식량농업경공업 전문가 (S. Narmandakh) 및 External Cooperation Division 외교업무 담당자 (E. Bilguun)

- 식량농업경공업부 업무: 정부예산 집행 시행, 육류 중 몽골 전문검사기관에서 위생이나 검사 운용 및 국가 간 수입위생조건 체결

: 울란바토르 (중앙수의검사소), 수도권 및 지방수의검사소에서 검사

- 육류현황: 최근 5년간 가축 수 증가,

: 2009년도 4300만두 가축 중 800만 마리(17.4%)를 식품용 도축.

: 23만 톤의 육류를 생산하여 17.9만 톤 수출, 5-10% 가공 (2.5% 햄, 소시지), 캔 종류 (계육제품은 없음)

- : 국내 22.3천 톤 소비(레스토랑), 1인당 100-120kgs 국내소비 100% 국내 육으로 제공
- : 육류별 소비 비율(%) - 소고기(25-30), 양고기(35-40), 염소고기(10-15), 말고기(15-10), 낙타는 잘 안먹음
- 수입현황: 2009년도 닭다리, 통마리 닭 2398톤 수입(튀김, 국)
  - : 오리고기는 최근에 조금 먹음
  - : 조류인플루엔자 때문에 중국은 수입 안 됨,
  - : 러시아에서는 계란, 병아리 수입, 방목을 하여 기르는 게 대부분.
  - : 캔 제품 닭은 수입 종류는 없음. 캔 가공장은 없음. 음식점에서만 탕 등을 만들어 먹음
- 도계장 현황: 도축장 38개 중 18개 업체만 운영, 도계장은 없음
  - : 양계장은 산란을 위해서 있음(35만 마리)
  - : 노계 처리는 양계장에서 자가 도축하여 일반사람에게 팔거나 검사를 한 사례가 없음
  - : 도축장 도축은 수출용이나 가공용임(5-10%)
  - : 자율적으로 운영, 파견수의사가 검체를 수거하여 중앙검사소에서 탐색조사를 운영
  - : 계절적으로 봄에 양, 소를 사서 여름, 가을에 살찌워서 약품투여하고 72시간 계류시켜 도축하고 개인운영 도축업체 수의사가 도축검사를 수행하고 정부 감시 (도축기간은 9~12월)
- 수입가능성
  - : 위생조건에 맞추어서 생산되면 닭고기 소비경향이 증가하고 있으므로 가능성이 큼
  - : 가격이 중요한 관건임

#### 다. 몽골 중앙수의검사소 (State Central Veterinary Laboratory, SCVL)

##### ○ 개요

- 가축질병진단, 수출입 축수산식품, 축산물안전성 검사·연구 등 수행, 수의 관련 실험실 요원들의 교육과 훈련을 담당
- 2부, 5연구실 운영
  - : TAD 진단조사, 감염성·기생충성 질병 진단조사, 식품위생·잔류검사, 환경변화 질병·중독진단, 행정·통합지원)

##### ○ 주요 면담 내용

- 중앙수의검사소장 (R. Sodnomdaraja), 검사팀장, 미생물검사, 잔류물질검사 담당자 (Dr. Boldbaatar, Enkhtuya)
  - 검사소 업무: 수입, 수출 식육 및 국내산 식육에 대한 검사를 실시하고 그 결과를 수출입수도특별검사소에 보내면 (이곳에서 의뢰하고 결과에 따른 수출입업무를 수행)
    - : 공항을 통해 수입고기를 비롯하여 축산물과 수산물이 수입되면 바로 수출입수도특별검사소에서 검역검사를 실시
    - : 검역이 통과되면 검사의뢰를 중앙수의검사소 (SCVL), 수도권연구소 (CCVL), 지방연구소 (PVL)로 하는데, 주로 SCVL에서 수행
    - : 검사결과를 다시 수출입수도특별검사소로 보내면 통관되어짐
    - : 관련규정들은 검사에 대한 표준규정들이 있어 이에 근거하여 검사를 실시하며, 법 및 고시 등 규정사항은 수출입수도특별검사소에서 확인할 수 있음
- 수입고기

- : 주로 계란 (러시아에서 중국, 러시아 통해), 닭다리 (미국에서 중국, 러시아 통해) 와 돼지고기 (한국, 중국)를 수입, 소고기는 중국
- : 주로 식당업체 요리재료용, 돼지고기는 햄, 소시지 제조원료용
- : 닭은 생닭다리나 튀기거나 조리하기 전 표면에 양념가루를 묻히거나 양념된 상태로 주로 미국에서 수입
- : 말고기는 냄새난다는 얘기가 많고 염소는 털을 사용할 목적으로 사육한다. 또한 한인염소고기제품도 (식육추출가공품) 한인 간 유통
- : 가장 많이 수입되는 품목은 반 가공된 닭고기 (닭다리나 4분 도체의 형태)이고 마트에서 냉동된 상태로 바로 판매하거나 진열장에 양념 등을 더하여 소비자에게 직접 판매
- 검사항목: 식품위생·잔류물질 실험실 소개
  - : 오래된 건지, 반점 등이 없는지, 난황과 난백의 비율, 기실의 크기 등을 불빛에 비춰보고 관능검사 등 신선도 검사를 수행하고 황색포도상구균, 클로스트리디움 (진공도와 관련), 캄필로박터 등 미생물검사를 실시하고 살모넬라균은 장내세균으로 검사한다. 닭고기에는 방사선검사도 실시하며, 잔류물질검사를 실시함
  - : 품목에 대한 검사항목은 러시아 표준항목을 따온 형태인데 계란의 경우 러시아에서 먼저 검사를 실시한 후 수입되면 중앙세관 (의심사항 등이 있을 때에는 직접 검사도 수행)에서 검사의뢰를 연구소로 보냄
  - : 닭 제품은 주로 밀가루 등을 묻혀 튀기거나 요리 전 상태로 수입되며, 새우 등의 수산물도 의뢰되어 검사
- 표준규정: 식품위생·잔류물질 실험실 소개
  - : 명확하게 체계화된 품목별 기준, 규격이 없으며, 최근 한국과의 국제사업인 KOICA를 통해 미생물검사, 잔류물질검사를 위한 실험실 검사방법을 포함 전반적 체계를 정립 중에 있음
  - : 미국 닭다리에서 *E. coli*가 검출되어 부적합 처리 반송
- 질병진단부서 방문 : 팀장 설명
  - : 살아있는 가축에서의 질병진단을 위한 검사를 실시하며, 3등급 검사실 차폐시설을 운영하고 실험실 내로 방문할 수는 없고 화면으로 볼 수 있음
  - : 몽골에서는 철새를 포함하여 모든 조류에서 질병진단검사를 실시하며, 팔콘과 비슷한 사냥조류를 아라비아 (중동)로 수출
  - : 러시아에서 수입되는 병아리는 30일간 키워서 죽는 병아리에 대한 질병검사를 실시하는데 보통은 적응 등 부족으로 자연사
  - : 사육 조류에서 조류 인플루엔자, 뉴캐슬병 등 탐색조사를 1년 2회 실시

라. 몽골 중앙특별검사청 (General Specialized Inspection Authority, GSIA), 수도특별검사청 (Capital Specialized Inspection Authority, CSIA)

○ 개요

- 2003년부터 농업부에서 별도기관으로 독립되어 내부 6부로 구성되어 식품 농축업 서비스 검사업무를 수행
- GSIA와 CSIA에서 파견된 수의사들이 검역업무를 수행

○ 주요 면담내용

- GSIA, 식품농축업서비스 검사전문가 (Batjargal)/ CSIA, 경제감시전문가 (Sh. Sanjmyatav)
- 중앙특별검사청 업무
  - : 수의검역, 가축질병예방, 가축사체처리 관련업무, 수의검역규칙준수, 질병에 걸린 가축을 정하는 법률처리 관련업무, 가축전염병이 외국으로 유입 예방 및 수의검역에 대한 법규준수 및 위생증명서 발급 등 업무 수행
- 공항만
  - : 몽골 전체 23개 공항만 중 국제적 항로는 3개이며, 공항은 1개
  - : 북쪽에서 남쪽으로 통하는 철도 1개: 나라간 (북:후발드, 남:자메오드) 통과
- 세관 현황
  - : 12개의 세관 지점이 있어 세관 직원 1명과 검사청 수의전문가 3명이 통관물품의 위생·표준·안전에 대한 검사 실시
- 수입위생조건
  - : 국제수의위생협약 (OIE 규정)에 근거하여 체결되며, 모든 식육에 포함
  - : 업체간 양계장, 도계장 위생조건 (직접 확인), 백신접종여부 등 검토하여 수출입에 대한 계획을 세우고 (표준조건에 맞으면)
  - : 수출업체가 몽골수입업체와 계약 및 수입업체가 수입예정 계획을 공문으로 검사기관에 통보하고 (업체에 수입증명서 제시)
  - : 수입되면 검체 채취 후 중앙수의검사소에 보내 결과 (적합)에 따라 통관 처리

○ 축산업 및 축산식품 관련 주요규정

- 식품법 (Food Law) : 현재 개정작업 중이며, 식품의 안정적인 생산 및 공급, 식품의 품질 및 안전성 등과 관련한 종합적인 규정 실행
- 동물위생 및 유전자보호법 (Animal Health & gene protection law) : 몽골 가축의 유전자원, 건강 및 위생, 종 보존 등을 목적
- 동식물검역법 (Law on State boundary quarantine control of animal, plants) : 국경을 통한 동식물과 동물 및 식물 유래 상품의 검역
- 식육검사규정 (Regulation governing Meat inspection) : 식품법, 동물위생 및 유전자보호법 등 그 밖의 관련법들을 수행하고 도축과정 등 수의학적 위생검사와 위생조건 정하며, 현재 전반적 검토 중
- 식육 및 식육제품 일반위생조건 (Meat and Meat Products - General requirements of Hygienic safety, MNS 5023 : 2001) : 수출을 위한 도축, 육가공, 육제품 생산하는 위생 및 안전의 기본적 조건을 정하여 식육, 육제품의 안전을 보장

마. 몽골 수의동물양성부 (Department of Veterinary and Breeding service implementing agency)

○ 개요

- 식량농업경공업부와 연계기관으로 수입 해당국가와의 수입위생조건 규정 체결을 위해 국제수의위생협약에 근거하여 각 나라별, 가축별 업무 수행
- 수의, 가축, 사육 관련 부서 및 관리부서로 구성
- 해당국가와 수입위생조건 계약은 식량농업경공업부에서 체결

○ 주요 면담내용



- 외래관련 국경동물질병부서 담당자 B. Basan
- 국제수의위생협약 (OIE 규정)에 근거하여 양측 정부기관 계약
  - : 정부기관은 가축의 건강 관리, 국내 양계장에 대한 관리 등 수출 국가에 수입위생조건을 검토하여 제시한다.
  - : 수입국가 (몽골)는 그 조건들에 대하여 자국의 필요한 사항이 있을 경우 조건을 다시 제시 (OIE 규정에 근거함)
  - : 수출정부기관은 조건수용여부 등을 검토하여 다시 제시하여 체결
  - : 수입되면 검체 채취 후 중앙수의검사소에 보내 결과 (적합)에 따라 통관 처리
- 몽골은 AI, 구제역 등 발생과 관련하여 현재 중국, 한국 등에서 수입이 금지 (2004년부터 중국의 닭다리 수입 금지되어 닭다리는 주로 미국에서 수입됨)

### 5) 국내 생산 수출 닭고기 제품의 안전성 검증

- 국내 수출 닭고기 제품 제조사 주요 수출 제품의 시료를 수거하여 이화학 및 미생물학적 분석을 실시하여 안전성을 검증하고 수출에 대비

### 6) 닭고기 수출을 위한 수출 작업장 및 관할지역 축산물위생검사기관에 대한 미생물검사 교육

- 미국 FSIS raw meat Salmonella 검사법 및 RTE 제품 미생물 검사법 등
- 하림 등 제조업체 3개소, 전북 지소 등 검사기관 4개소

## 3. 동남아시아 및 EU 계육제품 위생검사 관리·기준규격에 관한 연구

### 1) 새로운 수출 시장개척을 위한 EU, 인도네시아, 태국의 닭고기 제품 위생검사 관리체계 파악 가. 유럽연합의 수입 계육 제품 위생검사 관리 현황 조사

#### (1) 방문 국가 (11.4.27-5.5)

- 벨기에(브뤼셀)
  - 유럽연합본부 소비자보건부(DG SANCO)
- 이탈리아(로마)
  - 이탈리아 보건부 (Ministry of Health), 로마지방보건소 (ASL Roma) 방문

#### (2) 주요조사내용

- EU 조류인플루엔자 관리 현황, 가금육 수입 시 적용되는 위생규정, 육류제품 EU 규정 및 현안사항 논의
- 유럽 연합 내 식품 및 닭고기 제품 관련 규정
  - EU 식품 관련 규정
    - : Regulation (EC) No 178/2002 일반식품법
    - : Regulation (EC) No 852/2004 위생 일반법령
    - : Regulation (EC) No 853/2004 축산물에 대한 세부 위생규정들
    - : Regulation (EC) No 882/2004 정부차원의 관리를 위한 일반규칙들
    - : Regulation (EC) No 854/2005 축산물에 대한 정부차원의 관리를 위한 세부 규정들
  - 가금육 적용 관련 규정

: Regulation (EC) No 2073/2005 식품 중 미생물 규정

: Regulation (EC) No 2073/2005 작업위생 범주

: Regulation (EC) No 2160/2003 살모넬라 관리

○ 벨기에 닭고기 시장 현황

- 벨기에 생산 닭고기의 약 50%는 수출

- 벨기에에 닭고기를 수출하기 위해서는 국가 인증과 더불어 수출업체의 인증이 필요

- 벨기에 닭고기 관련 제품 소비현황

: 닭고기 20-23 kg/년/인, 계란 220개/년/인

나. 동남아시아 2개국 위생검사 관리체계 실태조사 및 관련 규정 조사

(1) 방문 국가 (‘11.5.2-5.10)

○ 인도네시아(자카르타)

- 인니 농업부 수의공중위생국

○ 태국(방콕)

- 농업협력부 축산개발국

(2) 주요조사내용

○ 검역관련 규정, 동·축산물 수입절차 및 검역서류, 닭고기제품 수입조건, 표시사항

○ 인도네시아 농업부 가축위생국은 인도네시아 내의 축산물위생 관련 규정들을 제정·운영하고 있으며, 특히 육류 검사, 인수공통전염병 관리, 수출입 동·축산물 위생을 관리하고 있음

- 가금(오리·칠면조육) 수입과 관련 HPAI 선적전 12개월 비발생 조건, HACCP 적용 작업장 생산 등을 요구하고 있고 표시사항과 관련하여 이슬람에서 정하는 방법대로 도축하였다는 Halal 표기하여야 함

- 인도네시아 동·식·수산물 검역관련 규정

	Title	Code No	Year of Issuance	Subject
1	Law of the Republic of Indonesia	16	1992	Animal, Fish and Plant Quarantine
2	Government Regulation	82	2000	Animal Quarantine
3	Government Regulation	14	2002	Plant Quarantine
4	Government Regulation	28	2004	Food Safety, Quality & Nutrient
5	Government Regulation	15	2002	Fish Quarantine

○ 태국 농업부 축산개발국은 유관기관인 태국식약청, 산업기준연구소와 함께 축산식품 위생 관리를 담당하고 있음

- 가금육에 대한 잔류, 오염물질 및 동물 약품 기준을 수립하여 적용하고 있음

- 태국 식품 위생 관련 유관기관 및 법령
- : Ministry of Public Health\_ Food Acts B.E. 2522(1979)
- : Ministry of Industry\_Industrial Products Standards Act. B.E. 2511(1968)
- : Ministry of Commerce\_Controlling Importation and Exportation of Goods Act. B.E.2552(1979)
- Export Standards Act. B.E.2503(1960)

## 2) 수출 상대국 정부기관과 협력체계 구축

### 가. 이탈리아 보건부

- 동물위생 담당 (Olivia Bessi, DVM)
- 수의 및 식품안전 담당 (Ilaria Greco, DVM)
- 가금육생산 위생 안전 관리 담당 (Dr. Tiziana Serraino, DVM)
- 로마지방보건소 작업장 위생 담당 (Givserre De Angelis, DVM)

### 나. EU 소비자보건부 (DG SANCO)

- 동물위생관리 담당 (Maria PITTMAN, policy officer)
- 가금육 수입 위생규정 담당 (Kris DE SMET, team leader)
- 기타인사: Tadas BRIEDIS (policy officer, International questions)
- Dr. Ramunas FREIGOFAS (DVM, Administrator)
- Arie OTTEVANGER (Seconded national export)

### 다. Indonesia 농업부 수의공중위생국

- 검역관련 규정 담당 (Dr.Agung Suganda DVM)
- 동·축산물 수입 절차 및 검역 담당 (Dr.Fadjar Sumping, Tjatur Ras)
- 가금 수입조건, 표시 담당 (Dr. Yudi Prastowo)

### 라. Thailand 농업협력부 축산개발국

- 축산개발국 업무 총괄 (Dr.Wanchai Pholprasertkul)
- 식품 관련 기관 및 해당 법령 담당 (Dr.Wanchai Pholprasertkul)
- 가금육 기준 규격 담당 (Dr.Opert Wongnitipa)

## 3) 가열 및 비가열 닭고기 제품 수출 규격 및 검사지침 확립

### - 대미 수출 닭고기 제품 검역, 검사지침 개정안 마련 (2011.3.25.)

- 목적
- 수출작업장 지정 및 등록
- 수출계획서 제출
- 수출작업장 위생관리
- 수출작업장 지도/감독
- 도축검사
- 가금육 제품 검사
- 검사기관의 실험실 관리

- 검사기관 지도/감독
- 검역물의 운송
- 검역증명서 발급
- 출장결과 보고

#### 4) 상대국 맞춤형 위생관리체계 확립

- 유럽연합(EU-27), 인도네시아, 태국의 닭고기 제품 수입 검역, 위생 규정 조사 자료에 대한 번역 및 자료집 발간
- 유럽연합 (EU-27)
  - 유럽연합 식품위생 기본 법령 (EC Reg. No 178/2002) 등 9개 규정 조사 및 번역
- 인도네시아, 태국
  - 인니 검역 규정 및 태국 닭고기제품 기준 등 조사 및 번역

#### \*\* 유럽연합 닭고기 제품 관련 검역, 위생 규정 원문 및 번역 목록

번호	제목	문서번호
1	식품 안전 일반원칙	Regulation (EC) 178/2002
2	식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정	Regulation (EC) 882/2004
3	인간의 소비를 목적으로 한 동물성 식품의 공식적인 규제를 위해 시행되는 세부 규칙이 명시된 유럽의회 및 시의회 규정	Regulation (EC) 854/2004
4	식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정	Regulation (EC) 852/2004
5	동물성 식품의 구체적인 위생규정을 명시한 유럽의회 및 시의회 규정	Regulation (EC) 853/2004
6	육류 중 Trichinella 통제 규정	Regulation (EC) 2075/2005
7	살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정	Regulation (EC) No 2160/2003
8	위원회의 명령(생산, 가공, 유통 및 사람이 소비하기 위해 동물성 제품의 유입을 관리하는 동물보건규칙)	Directive 2002/99/EC
9	동물 유래 식품 생산을 위한 식품위생 및 보건 규정	Directive 2004/41/EC

#### \*\*인도네시아, 태국 닭고기 제품 관련 검역, 위생 규정 원문 및 번역 목록

번호	제목	문서번호
1	인도네시아 검역 위생 규정	Law No.18 concerning livestock and animal health
2	태국 닭고기 제품 기준 규정	Thai Agri Standard 6700-2005, Chickent meat

5) 국내 닭고기 제품 생산 업체의 상대국 맞춤형 위생관리 기술 교육

가. 수출관련 기관 위생검사 기술교육

- 대미수출가금제품 검역검사지침 개정에 따른 교육 (‘11.4.13)
- 미생물분야 담당자 실험실습 교육 (‘11.7.12-13)

나. 수출업체 및 관련기관 현장점검

- 대미 수출 가금제품 검역검사지침에 의한 실험실 운영점검 (‘11.4.21-25)
- 대미 수출 희망 도축장의 살모넬라 연속부적합에 대한 현장과약, 교육 및 대응 방안 논의 (‘11.08.11-12)

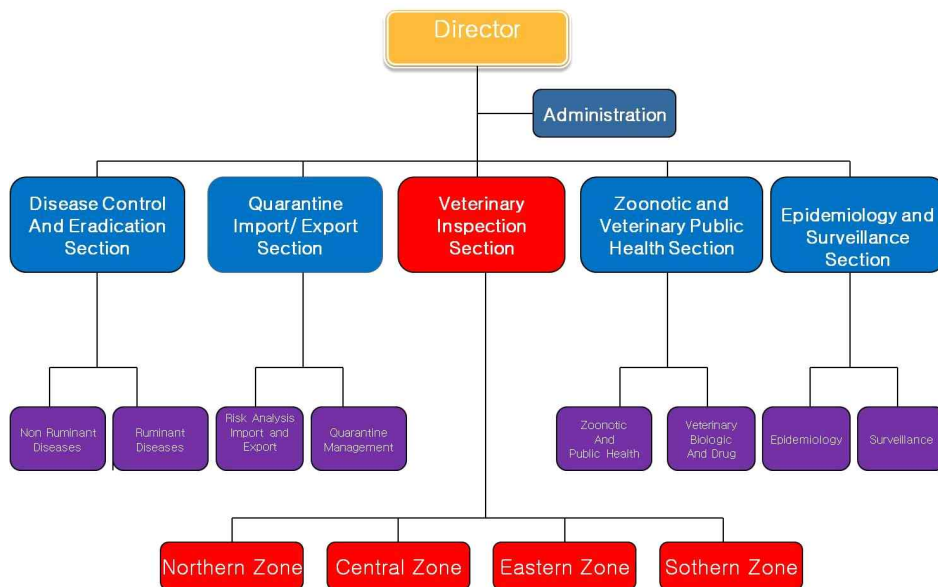
4. 동남아 계육제품 수출을 위한 검역 기준 대응 방안 연구

1) 동남아 수출 상대국 (2개국) 위생관리 실태 조사

(1) 말레이시아 닭고기 제품 관련 검역 규정 및 위생 요건 조사

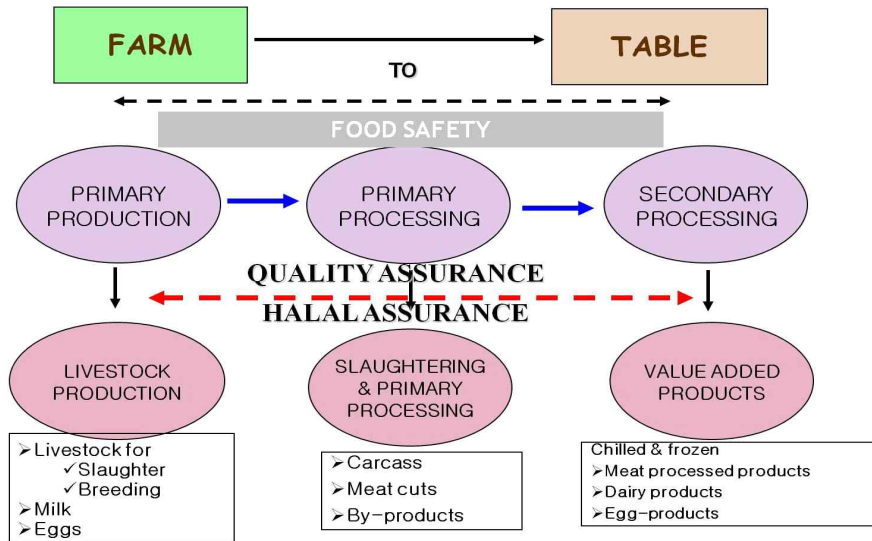
(가) 말레이시아 수입 기관 개요

□ 말레이시아 농업부 수의국 (Dept of Veterinary Services)



<말레이시아 Biosecurity and SPS management Div. 조직도>

- 비전: 인간복지를 목적으로 축산업에 기여하는 관할 수의 기관
- 임무: 인간복지를 목적으로 하는 지속가능한 축산업 및 공중보건을 보장함으로써 우수한 수의 서비스를 제공
- 목적
  - 축산업에 도움이 되는 가축 건강상태의 강화 및 유지
  - 동물원성 감염증이 제어 및 동물기반 제품의 유익한 식품 생산을 통해 공중보건을 보장
  - 지속가능한 축산물 생산 및 부가가치 산업을 장려
  - 축산업의 기술사용 및 최적의 소스 사용을 탐구, 개발 및 장려
  - 사육과 생산시스템의 모든 측면에서의 동물복지 관행을 촉진



<말레이시아 DVS의 임무>

(나) 말레이시아 수입검역절차 및 관련규정

□ 국가공인 인증제도

- 말레이시아의 국가 식품안전계획(National Food Safety Plan)은 농업분야의 식품안전을 위해 GAP, GMP, GHP 그리고 HACCP 프로그램을 운영하고 있음
- 2003년 말레이시아 농업 연구원(Malaysia Agriculture Research And Development)이 국가적인 GAP 프로그램을 이행하기 시작했음
- 농업국(DOA), 수의국(DVS), 어업국(DOF), 환경국(DOE)이 GAP 프로그램에 대한 책임이 있음
- GAP 프로그램은 가축, 생선, 채소, 과일 및 견과류 등에서 위해 요소(병원균, 화학물질)로부터 식품의 오염을 막는 것을 목적으로 하고 있으며 다음을 요구함
  - 농업국(DOA)에 의한 GAP(Good Agricultural Practice)
  - 수의국(DVS)에 의한 GAHP(Good Animal Husbandry Practice)
  - 어업국(DOF)에 의한 MAFCS(Malaysian Aquaculture Farm Certification)

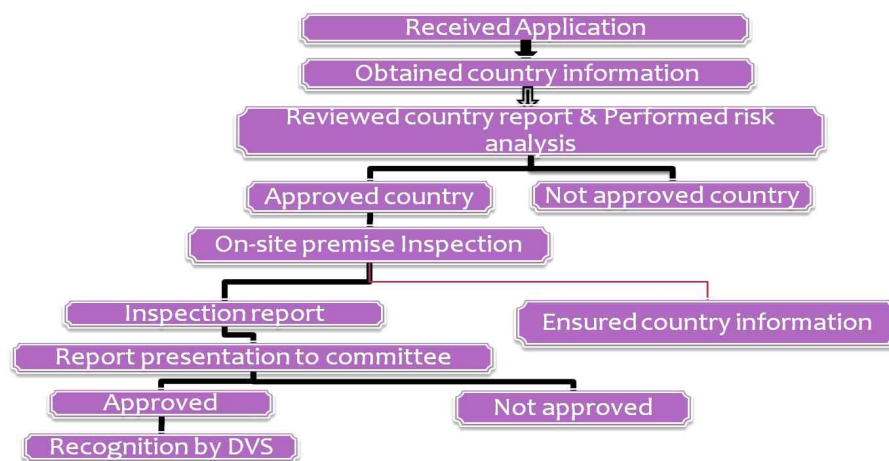
□ 수입 및 통관

- 모든 육류, 가금류 및 유제품 선적은 적절한 농업부 서류를 첨부하여야 함
- 말레이시아는 다른 국가와 달리 위생, 영양뿐 아니라 식품광고 및 식품실험에 의한 안전까지도 정부에서 관리함
- 말레이시아는 무슬림 신도가 전체 인구의 절반이 넘기 때문에 알코올이 첨가 된 제품이나 돼지고기에 매우 민감함. 따라서, 이와 같은 식품에는 표시규정이 아주 엄격함
- 다음의 제품을 수입할 때에는 책임 당국의 승인과 허가를 반드시 받아야함
  - 알코올 음료
  - 동물 및 동물성 제품
  - 특정 건강 및 약효 식품
  - 육류 및 육류 제품
  - 식물 및 식물성 제품
  - 가금류

□ 식품 검역

○ 육류(돼지고기 제외)

- 수의검역부가 말레이시아로 수입되는 육류가 위생적이며 건강하고 소비하기에 적절한지에 대해서 검사
- 도축법(1975)에 따라 말레이시아로 수입 되는 모든 육류 제품은 할랄(Halal) 인증을 받아야 하고 반드시 말레이시아 수의 및 종교 당국(JAKIM)이 지정한 도축장에서 도살된 제품이어야 함
- 모든 육류는 도살장과 정육 포장 공장의 지정 번호와 생산 일자, 도살 형태 (무슬림 법에 맞게 했는지) 등을 표시해야 함



<말레이시아 육류제품 수입절차 모식도>

□ 축산물 수입관련 규정

- Animal Act, 1953 (Revised 2006)
- Meat Inspection Rule, 1985 (번역규정집 포함대상)
  - 검사관의 임명, 도축장 위생 요구조건, 검사서비스, 샘플링 및 실험실 조사, 라벨링 등에 대한 사항을 규정함
- Feed Act, 2009
- Food Act, 1983
- Poison Act, 1952
- Veterinary Surgeon Act, 1974
- Ministerial Function Act, 1969
- Supported by Code of Practices- Standard Operating Procedure
  - Guidelines for Veterinary Inspection, Department of Veterinary Services
  - Code of Veterinary Practice for Meat Processing Plant
  - Code of Veterinary Practice for Meat Repacking Plant
  - Requirement for The Award of The Veterinary Health Mark

- Code of Veterinary Practice For Manufacturing Meat Products in Hermetically Sealed Containers
- Code of Veterinary Practice for Boning and Packaging Plant
- Code of Veterinary Practice for Meat Retailing Premises
- Code of Veterinary Practice for Meat Processing and Retailing Premises
- FAO / WHO Risk-Based Food Inspection Manual

## (2) 싱가포르 닭고기 제품 수입 시 적용 기준규격 조사

### (가) 싱가포르 검역기관 개요

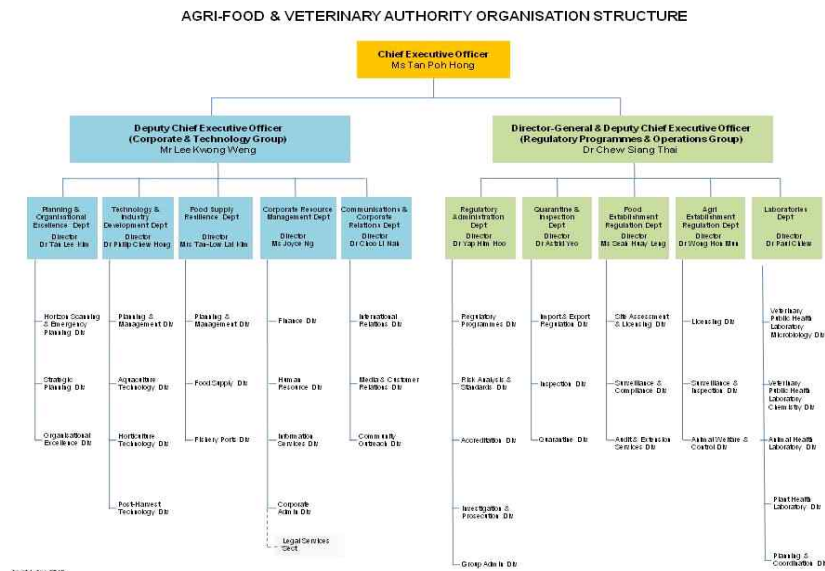
#### □ 기본사항

##### ○ 비전

- 세계적으로 신뢰 및 존중 받는, 싱가포르를 위한 안전한 식품, 건강한 동물 및 식물

##### ○ 임무

- 안전한 식품의 탄력적인 공급을 보장
- 동물의 보건 및 복지의 보호를 보장
- 식물의 건강을 보호
- Agri-trade의 촉진



<싱가포르 AVA 조직도>

#### □ 면담 내용

- 주로 말레이시아에서 닭, 오리, 식용란을 수입하며, 말레이시아의 130개 농장이 승인됨
- 수입 시 GST( Goods and Services Tax) 7%를 부과함
- 한 대의 트럭에 한 농가의 축산물만 운송
- 싱가포르에서 소비되는 닭고기는 생닭이 39%, 냉동 닭이 61% 수준으로 소비됨
- 냉동닭고기는 주로 미국, 벨기에, 칠레, 말레이시아 등 20여 개국에서 수입하고 있음



- 한국의 화인코리아, 하림이 작업장 승인받음
- 한국은 경제성을 고려하면, 생닭을 수출하기는 어려우며, 멸균 가공식품인 삼계탕을 수출시 조류인플루엔자가 발생하더라도 OIE 가이드에 따라 중심부 온도가 70도에서 3-5초간 열처리된 경우 수입 가능
- 싱가포르 전체로 보면, 하루에 평균 150,000수정도 도계되고 있으며 싱가포르 인구의 15% 정도가 무슬림이며 30% 정도의 닭고기가 할랄 인증을 받아 제공되고 있음
- 싱가포르에는 2012년 현재 도계장 10개, 도합장 4개, 돼지 도축장 1개가 있음
- 일반 도계 공정과 할랄 도계 공정을 구분하여 운영
  - 할랄 도계 절차
    - 도계 전
      - 동물들에게 휴식과 사료를 제공해야 함
      - 계류장은 도축장소로부터 충분히 떨어져 있어 도축 과정을 보거나 감지할 수 없어야 함
      - 도축에 사용되는 칼은 매 도축시마다 갈아주어야 하고 갈라진 부분이 없어야 함
      - 자동 도계공정에서는 동물의 목 전방부만을 절개(다른 신체 부위가 아닌) 할 수 있도록 위치되어야 함
      - 도축자 또는 자동 도축 장치를 조정하는 사람은 무슬림이어야 함
      - 가능하다면 동물과 도축자는 Qiblah 방향을 향해야 함
      - Stunning이 필요한 경우, 동물이 바로 죽거나 영구적인 충격이나 손상을 받지 않도록 감독해야 함
    - 도축 중
      - 도축자 또는 자동 도축 장치를 조정하는 사람은 반드시 Basmalah를 낭송해야 함

(나) 싱가포르 수입검역절차 및 관련규정

□ 수입 및 검역 절차

- 싱가포르는 전통적으로 자유무역주의를 표방하면서 투명하고 개방된 무역정책을 추진하고 있어 수입규제사례를 거의 찾을 수 없음
- 싱가포르는 일부 주류를 제외한 나머지 모든 품목을 무관세로 수입하고 있으며 담배, 주류, 자동차, 유류 등 4개 카테고리의 품목에 대해서만 소비세를 부과
- 육류, 가공류 제품 및 갑각류 제품의 수입을 위해 Export health certification이 필요함. 대부분 수입의 경우, 육류 및 가공류 제품의 무작위 검사와 실험 분석이 수행됨

□ 수입 검사기관

- 싱가포르 농식품수의부(Agri-Food & Veterinary Authority, AVA)
  - 소속: Singapore Government
  - 감독 범위: 식품, 동물, 식물,
  - 싱가포르 식품안전청인 AVA(Agri-food & Veterinary Authority)에서 모든 제조 수입식품, 어류, 육류, 가축류, 과일과 채소류에 대한 1차적인 검역을 담당하고 탁송된 수입품의 검역은 AVA의 모니터링과 프로그램 검사를 통해 성분 분석을 수행하게 됨
  - 탁송된 제품이 검역에서 탈락하게 되면 수입이 금지되며 AVA의 감독하에 폐기처분
  - 모든 가공처리 된 식품들은 식품안전청(AVA), 식품검역처(FDC)에 등록되어야 하며

- 수입업체가 수입허락을 받기 위해서는 TradeNet System에 수입에 관한 등록을 해야 함
- 싱가포르의 음식 안전 요구사항은 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point Scheme)와 Codex의 국제표준에 맞춰져 있으며 대부분의 싱가포르 F&B 공장은 EU와 미국 FDA와 같은 외국의 음식 안전당국의 인증을 받았음
- 통관업무 흐름은 '물품 도착 통보(세관 → 수입자) → TradeNet System(EDI)을 통하여 통관 승인신청(수입자 → 세관) → 통관 승인번호접수(세관→ 수입자) → 물품 수령 수입검사 → 통관완료'의 절차를 따름
- 통관 여부 및 관세 등은 전산시스템을 통해 이미 판정되어 있으므로 세관에서의 검사는 Invoice의 품목과 실제 통관대상 품목과의 일치성 여부만을 간략히 검사하고 있고 실제로는 검사를 생략하는 경우가 대부분
- 일부 수입제한 품목의 경우에는 사전 샘플링 검사 또는 세관 통과 후 판매 전에 해당기관에서 별도의 검사를 수행하고 있기 때문에 순수한 통관을 위한 검사는 매우 간단하게 실시
- 통관 속도가 간편하기 때문에 통관만의 별도 대행법인은 없으며 모든 운송업체가 통관 업무를 대행하고 있음

#### □ AVA 검사 방법 및 내용

- 싱가포르는 작은 영토로 인해 자국에서 소비하고 있는 농수산물의 대부분을 수입에 의존하고 있는 나라로서 그 안전성 검증에 대해 대단히 민감한 정책을 보임
- 식품 수입 허가를 위해사전에 승인이 되어 있는 국가와 식품이외에는 철저한 샘플 분석을 통해 안전성이 확보된 품목에 한해서 수입 허가
- 수출입 검증에 관한 전반적인 관리를 하는 기관은 AVA로서 육류 및 해산물, 과일 및 채소, 가공식품에 따라 시행 법령을 달리해 적용
- 육류 및 해산물
  - 불건전한 육류 및 해산물을 통해 발생할 수 있는 질병을 예방하고, 소비자를 보호하기 위해 'CAP349A'라는 법령을 통해 수출입에 관한 세부사항을 규정
- 모든 수입품은 냉동/통조림/양념/가공 등의 형태로 수입 될 수 있으나, AVA의 의해 승인된 경우에만 가능하며 AVA의 승인을 통과하기 위해서는 생산국에서 발행된 가축보건 증명서 (Veterinary Health Certificate)를 제출하여야 함
- 모든 육류 및 관련 제품은 대략 호주, 캐나다, 덴마크, 폴란드, 아일랜드, 뉴질랜드, 스위스, 영국, 미국의 89개의 승인된 국가로부터 수입됨. 다른 나라가 수출하기 위해서는 품질 인증을 받아야만 함
- 육류 및 해산물의 수입관리 4단계
  - 문서: 원산지 보건 증명서(원본). 발급 면허 및 허가 검사
  - 점검: 수입상의 냉동 창고 상태
  - 샘플 분석: Veterinary Public Health Laboratories에 의해 수행
  - 샘플 분석 결과에 따라 통과/불통과 결정
- 육류 및 해산물 수입신고 시 주요 확인사항
  - 사업자 번호
  - 상품코드 & 수량 단위

- 인증번호 (육류 한정)
- 각종 문서 (원산지 가축 보건 증명서, Bill of Landing 또는 Airway Bill)
- 기타: CCP 조항 숙지

□ 가금류 및 가금류 제품의 수입 요구사항

- 통합 식품 안전 시스템
  - 승인/해외 출처의 감사 - 서류 검증 & 출입(입국) 지점검역 - 로컬 도축장, 가공 공장, 식품공장, 농장의 검역
- 승인
  - 2가지 절차: 국가/지방 단계 이후 시설
  - 새로운 국가/지방의 평가
    - 수의 서비스의 구조
    - 동물 질병 상태
    - 동물 질병 및 도축장/가공시설 관리 법규
  - 새로운 시설의 평가
    - 구조 및 배치
    - 설비 및 장비
    - 운영 절차
    - SOP, GMP, HACCP
- 수입 요구사항
  - 육류 및 육류 제품
    - 승인 받은 출처에서만 허용
    - Veterinary health certificate를 반드시 첨부
    - Health certificate의 요구조건은 수출 국가의 동물 건강 상태에 따라 다름
- 수입 절차
  - 거래자 - OBLS를 통해 면허신청 - Trade Net을 통해 신고 - 싱가포르 세관(SC)의 승인 - AVA의 처리 - SC에 의한 GST의 수집 - 거래자에게 보내 승인을 허가 - 거래자는 Cargo Clearance Permit(CCP)을 출력 - 상품의 수집 - 검역 - 판매
- 검역 & 수입된 육류의 샘플 추출
  - 서류 검사
  - 물리적, 육안 검사
  - 감시 프로그램을 바탕으로 실험실 검사
- Tuas 검문소에서의 가금류의 수입 검역
  - 가금류 수하물은 반드시 AVA의 승인을 받은 농장에서 승인 받은 수입자에게 수입되어야 함
  - 검역은 물리적 및 서류 검사 포함
- 물리적 검사
  - 가금류 수하물
    - 조류 인플루엔자 징후 & 폐사
    - 상자의 라벨(이력추적관리 보장)
  - 닭 수하물: 조류 인플루엔자 징후 및 폐사 검사

- 오리 수하물: 조류 인플루엔자 징후 및 폐사 검사
- 서류 검사
  - Cargo Clearance Permit (CCP)
  - 승인된 농장으로부터
  - 승인된 수입자로부터
  - 가금류의 수량
  - CCP의 유효성
- Health Certificate (HC)
  - HC 원본 필수
  - 수의 조건의 준수
  - HC의 유효성
  - CCP와 수량 및 농장 코드 기록
- Tuas에서의 가금류 샘플 추출
  - 샘플 추출은 모든 수출 농장에서 샘플링 계획 및 가금류에 따라 정기적으로 테스트됨
  - 식품 안전 보장 및 외래 질병의 유입방지
- Tuas에서의 살아있는 닭의 샘플 추출
  - 테스트 실시종류: 장염균(Salmonella enteritidis), 약품 잔류물, 조류 인플루엔자

싱가포르 축산물 수입관련 규정 목록

- Wholesome Meat and Fish Act (Chapter 349A)
 

The Wholesome Meat and Fish Act은 육류 및 생선류 제품의 도살, 가공, 포장, 검사, 수입, 유통, 판매 및 환적 및 그와 관련된 사항을 규제하는 법률
- 위임입법
  - Wholesome Meat and Fish (Fees) Rules 2006
  - Wholesome Meat and Fish (Import, Export and Transshipment) Rules
  - Wholesome Meat and Fish (Processing Establishments And Cold Stores) Rules
  - Wholesome Meat and Fish (Slaughter-Houses) Rules
  - Wholesome Meat and Fish (Transportation Of Meat Products) Rules
  - Wholesome Meat and Fish (Wholesale Market) Rules

**2) 할랄수출 대상국 할랄 닭고기 제품의 기준규격 표준화**

**(1) 말레이시아 할랄 인증 규정 조사**

(가) 말레이시아 이슬람개발국 (JAKIM)

기본사항

- 1997년 1월 1일 말레이시아 정부에 의해 설립
- Islamic Affairs Division (BAHEIS) 업무

주요활동

- 이슬람 법률의 입법 및 표준화
- 이슬람 행정 협조
- 이슬람 교육의 조정 및 개발

(나) 말레이시아 할랄식품 인증 절차 및 관련규정



<말레이시아 할랄제품 인증 관련 규정들>

□ 구분: 국내인증(Local certification), 국제인증(International certification)

- 국내인증: 말레이시아 내에서 생산이 이뤄지는 경우
  - ※ 원칙적으로 말레이시아 국내시장 판매 제품이 대상이 되나 말레이시아를 경유해서 제 3국으로 수출하는 상품에도 적용될 수 있음
- 국제인증: 말레이시아 국외에서 생산이 이뤄지는 경우
  - 국내인증 대상: 음식과 이슬람 제품, 식음료 판매점(영업장), 도축장 등

□ 주요절차

- 온라인등록(<http://apps.halal.gov.my>)
- 온라인 등록 이후 5일 이내 관련서류 제출
- 관련 서류가 이상 없을 경우 1-5 영업일 이내에 요금 청구서 발송  
관련 서류 이상이 있을 경우 5 영업일 이내에 정정요청 발송
- 청구서 접수 후 14일 이내에 납입
- 요금 납입 후 1일 후 영수증 발급
- 납입 후 30일 이내 심사(audit)실시
- 인증 패널 회의 (Certification Panel Meeting) 개최
- 회의에서 인증 건 통과 시 5 영업일 이내 인증서 발급. 회의에서 기각 시별도 통보

□ 온라인 등록 시 제출 서류

- 법인 등록 사본
- 현지 관할 당국(PBT)에 의한 부지사용 허가증
- 재무제표 사본
- 생산라인에서 항구적으로 고용된 무슬림 직원 고용 증명서 (2명)
- 할랄 관리자 (근무 시)
- 제품에 투입되는 각각의 생산 재료에 대한 할랄인증 사본
- 완제품 샘플

- 미용 건강식품은 말레이시아 National Drug Control Authority의 승인 문서
- 수입 허가 사본
- 도축 관련 직원 고용 증명서와 관련 인증서
- 검사원 리스트
- 제품 생산 과정 플로우 차트
- 소재지 지도

수수료

- 유효기간: 발급 후 2년간 유효
- 신규신청, 갱신, 인증 품목 추가 시 납부

구분	기준	요금(RM)(2년)
소기업 Small Industry	연매출 50만링깃 미만 상시고용인 50명 미만	200
중소기업 Small&Medium Industry (SME)	연매출 50만~250만링깃 미만 상시고용인 50명 미만	800
다국적기업 Multination Industry	2개 국가 이상의 지역에서 해외법인, 지사보유 연매출 250만링깃 이상 상시고용인 150명 이상	1400

국제인증(International certification) 절차

- 인증 대상: 제품에 국한
- 절차: 국내인증과 유사. 수수료 부과 상이
- 수수료 부과: 검사팀이 현장을 방문하기 전에 신청자에게 수수료 부과

구분	수수료(2년)
International	2100링깃(아세안 국가), 2100달러(아세안 외 국가)
	검사 부대비용(검사팀 항공임, 숙박과 기타비용)은 신청기업에서 부담

할랄 인증 관련 규정들

- MS 1500:2009 : Halal Food-Production, Preparation, Handling and Storage-General Guidelines (second revision)
- Malaysian Protocol for the Halal Meat and Meat Production (2008)

## (2) 싱가포르 할랄 인증 규정 조사

### (가) 싱가포르 할랄인증 기구 개요

#### □ 싱가포르 이슬람 종교회, MUIS

##### ○ 비전

- 고도로 신뢰할 수 있는, 영적으로 그리고 지적으로 강력하고 광범위한 지원 및 이슬람 문제를 매우 효과적으로 다루는 조직

##### ○ 임무

- 국가의 복지를 향상함과 동시에 싱가포르 이슬람 사회의 이해와 실천을 확대 및 심화

#### □ 주요 활동

- zakat, wakaf(endowment), 순례업무, 할랄 인증 및 da'wah 활동의 관리
- 모스크의 건설 및 관리
- Madrasah의 관리 및 이슬람 교육
- fatwas의 발행 (종교적 판결)
- 저소득층 이슬람 교도들을 위한 재정적 구제 제공
- 조직개발기금의 제공

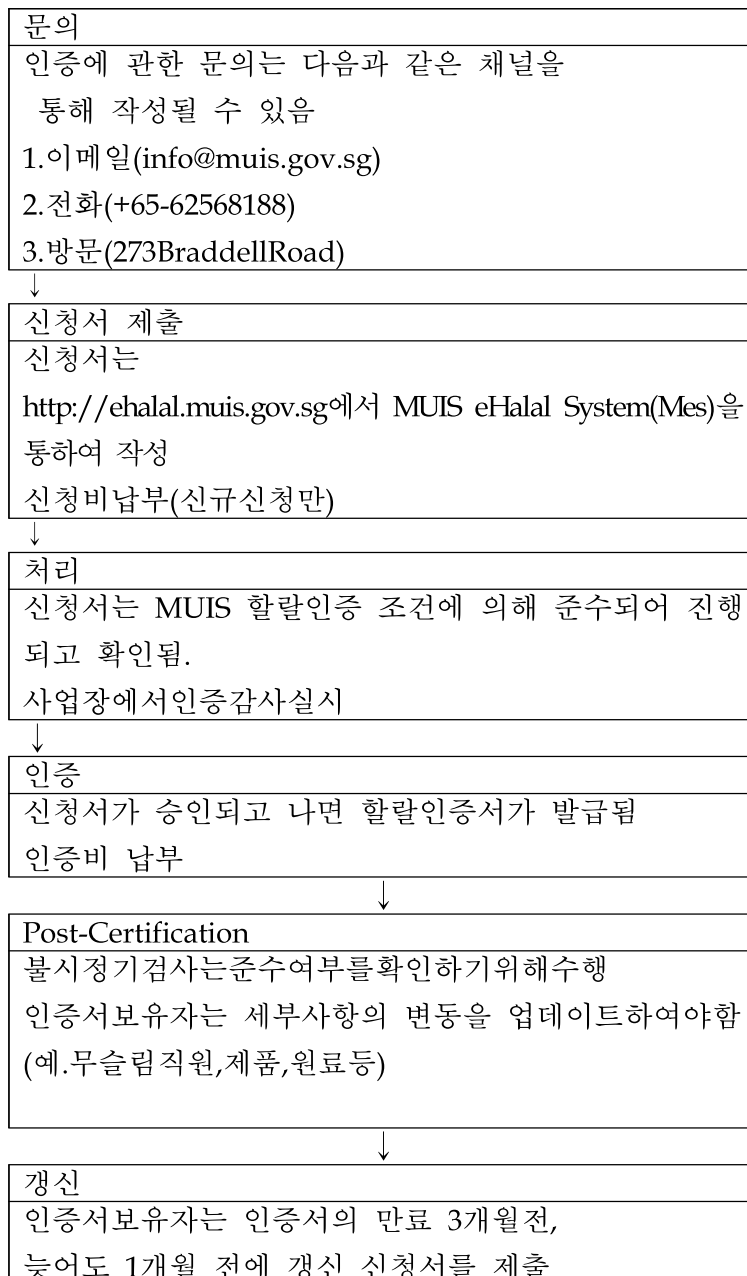
#### □ 면담내용

- MUIS는 Ministry of Community and Youth Sports, Ministry of Information에 소속되어 있음
- MUIS는 semi-government 성격
  - 전체 예산의 5% 정도 정부에서 지원
  - 수입, 저축액의 2.5%에 대한 종교세를 지원 받음
  - 할랄 인증 등 자체 수익사업을 통한 재원조달
- 1968년에 설립, 1978년부터 할랄 인증 수행
- 할랄 인증 건수는 2000년도에 500여건에서 2010년 2,600여건으로 5배 정도 성장하고 있음
- 할랄 식품 소비자 및 할랄 식품 생산 기업체 모두의 요구가 있음
- 싱가포르의 할랄 인증은 자율적임
- MUIS 할랄 로고를 불법으로 사용하는 경우 법원에 고발할 수 있는 권한이 있으며, 벌금은 최대 10,000 SD, 2011년에 21개 업체의 위반사례가 있었음
- 국회에서 법을 통해 MUIS에게 권한을 부여함
- 싱가포르 소재 한국식당인 “서울가든”의 경우, 한국 KMF에서 인증한 식육 및 계육에 대해서만 할랄을 인증한 사례가 있었음
  - 식당이 할랄 인증을 받고 이 식당에서 사용하는 한국산 원료육에 대한 할랄을 인증한 사례임
- 한국의 KMF는 종교적인 기구로는 인정하지만, 식품 과학 전공의 전문가가 없어 가공식품에 대해서는 인증하지 않고 있음

- 다만, 향후에 식품과학 전문가들 (예, 대학교)과 협력하는 시스템이 갖추어지는 경우 긍정적으로 검토할 계획임을 밝힘
- 할랄 인증은 기본적으로 지역 인증 기구에서 인증하는 것을 원칙으로 함
- KMF가 모든 식품에 대한 인정기구로 인정받은 후, 할랄 인정을 한 식품회사의 제품을 싱가포르에서 수입하여 판매하는 경우 endorsement scheme에 따라 싱가포르 할랄 로고 사용이 가능함
- 한국 할랄 식품은 현재 한류로 인한 K-POP, K-Drama의 영향으로 싱가포르 현지인들에게 매우 경쟁력이 있을 것으로 예상됨

(나) 싱가포르 할랄식품 인증 절차 및 관련규정

□ 할랄 인증 절차





□ 관련 규정

- General Guidelines for the Handling and Processing of Halal Food (MUIS-HC-S001)
- General Guidelines for the Development and Implementation of a Halal Quality Management System (MUIS-HC-S002)

3) 수출 상대국 맞춤형 위생관리 체계 분석 및 기술지원

- 진한식품의 싱가포르 삼계탕 수출 추진 중 싱가포르 요구자료에 대한 검토 및 기술지원 지원
- 멸균공정 중 Heat penetration curve, F0 value 근거자료 작성에 대한 기술자문
  - 미FDA의 Low acid canned food 관련 규정 설명 및 양식 제공을 통한 향후 관련 사항 답변자료 작성에 활용

<Heat penetration curves>

- 진한식품에서 사용 중인 2종의 레토르트에 대한 각각의 가열곡선 선정 및 이에 필요한 표시 자문
- 가열곡선에 레토르트 온도 기록이 없는 관계로 별도의 그래프 선택이 바람직하나 있는 그래프로는 가장 적합한 그래프 선택
- 추후 레토르트 온도 기록도 함께 그리는 것이 바람직함을 설명

<Fo>

- 두 레토르트의 가공 중 온도 분포로부터 Fo값을 계산하여 확인
- Rectangle method 및 Trapezoid method로 각각 계산 결과 약간 보수적으로 측정되었음을 확인함
- 과다 가열(overcooking) 가능성은 있음을 설명함. 이는 안전에는 문제가 없으나, 제품의 품질에 영향을 미칠 수 있음
- “F0 값 결정 보고서는 외부 인정 실험실에서 수행되어야 한다.”는 싱가포르측 추가자료 요청에 따른 보완조치
- 한국인정기구에서 인정하고 있는 교정기관(한국계측기기연구원)을 통하여 진한식품 측이 사용하고 있는 멸균기의 온도센서에 대해 교정 조치 완료
- 교정된 멸균기를 가지고 Fo 측정을 위한 시험을 수행하여 결과를 보고한 것으로 문서를 보완하여 제출토록 조치함

※ Fo 값이란 121℃에서 동등한 멸균효과에 필요한 시간(분)을 의미함

(예, 정확히 121℃에서 Fo 값은 15분임)

멸균기의 정확한 온도조절이 어렵기 때문에, 모니터 되는 온도에 따라 멸균시간을 조절하는 것임

□ (주)아워홈

- 할랄 식품 관련 사항들 제공
- 국제할랄식품박람회(MIHAS 2012) 참관 내용 공유
- 할랄 원재료와 관련하여 자연 발생하는 알코올 (예, 김치 발효시 자연 발생하는 알코올)이나 유통기한 유지를 위해 사용되는 원료 (예, 주정 등) 등에 대한 사용 가능 여부
- 원료 선택 시 복합 원재료의 경우 어느 단계 (1차, 2차, 3차 세부원료 검증)까지 할랄 검증이 필요한지와 검증 방법 및 절차

- 말레이시아산 원재료 사용 시 할랄인증에 유리한 점이 있는지
- 인증 신청 시 소요 기간 및 소요 비용
- 생산 라인 인증, 카테고리 인증, 단일 품목 인증 등 각 단계별 인증 절차
- 동남아 현지 한식 진출 사례 등
- 현지 시장 접근을 위한 식문화, 식습관에 대한 내용 등

#### 4) 수출예정 계육제품에 대한 안전성 확인

##### (1) 수출예정제품의 안전성 분석

국내 닭고기제품 생산 4개 제조사에서 생산하는 닭고기제품 11제품에 대한 성분규격 (이화학, 위생미생물) 검사를 통해 향후 수출시 안전성에 대한 실험실적 확인 실시

○ 전 제품 검사항목에 대해 적합함

번호	제조사	시료명	제품유형	열차다부 (살균/멸균)	저장형태 (냉동/냉장)	검사항목	검사 결과
1	(주)한성기업	숯불구이맛치킨경단	혼합프레스햄	살균	냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
2	(주)아워홈	좋은상품 삼계탕	식육추출가공품	살균	냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
3	(주)아워홈	좋은상품 반계탕	식육추출가공품	살균	냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
4	(주)푸르산	오 맛있는 삼계탕	식육추출가공품	멸균	냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,세균수,대장균,식중독5종	적합
5	(주)하림	텐더스틱	분쇄가공육		냉동	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,대장균O157:H7	적합
6	(주)하림	치킨너겟	분쇄가공육		냉동	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,대장균O157:H7	적합
7	(주)하림	즉석 삼계탕 간편한 반마리	식육추출가공품	살균	냉동	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
8	(주)하림	자연실록 닭가슴살 후랑크	소시지		냉장	이물,성상,아질산이온,보존료,대장균군,식중독5종	적합
9	(주)하림	허브맛스모크치킨	햄		냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
10	(주)하림	치킨슬라이스햄	혼합프레스햄		냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합
11	(주)하림	밥싸먹는 프리미엄 하안숙살 슬라이스햄	혼합프레스햄		냉장	이물,성상,아질산이온,타르색소,보존료,대장균군,식중독5종	적합

(2) 수출업체 위생관리 기술 향상 교육, 세미나 등 개최

- 대미 수출 닭고기 제품 검역검사지침에 의한 실험실 운영 상황 점검을 통한 위생관리 기술 향상
  
- 대미 수출 희망 도축장의 살모넬라, 캠필로박터 검출에 대한 현장 파악 교육 및 대응 방안 논의
  
- 수출업체 및 관련기관 현장점검 및 교육 실적
  - 대미삼계탕 수출추진 관련 미생물분야 교육('12.1.12)
  - 대미삼계탕 수출추진 관련 미생물분야 협의회 개최('12.2.16)
  - 대미삼계탕 수출추진 관련 미생물분야 교육('12.4.24-27)
  - 대미수출 삼계탕 미생물검사 관련 시료채취 협의회 개최('12.4.17, '12.4.20)
  - 수출검사담당 축산물위생검사기관 미생물실험실(4개소) 점검(2012.7.19. - 8.2.)
  - 대미 수출 삼계탕 관련 미생물 관련 협의회 개최('12.8.16)
  
- 대미 수출을 위한 동등성 확보를 위해 '가금제품수출 검역·검사지침'을 마련하여 운영 및 점검 지속
  - 미생물 검사법 교육
    - 필요성 : 캠필로박터균 검사법 교육 및 미생물검사능력 확보
    - 교육 대상 및 기간 (2012. 1. 12/ 4.24 ~ 27)
      - : 수출예정업체 관할 시·도 축산물위생검사기관, 수출업체 품질검사팀 및 관할 시도 담당자 등 10명
    - 교육 내용
      - : ISO 17025에 부합하는 실험실 관리 요구 사항
      - : 미국 FSIS MLG 41.01 캠필로박터 분리 및 동정법 세부 설명 및 실습
      - : 미국 FSIS MLG 8.07 리스테리아 모노사이토제네스의 분리 및 동정법 세부 설명 및 실습
  - 수출검사담당 축산물위생검사기관 실험실 점검
    - 필요성: 대미수출 가금제품 검역검사 지침에 따라 검사 및 관리가 이루어지고 있는지 확인
    - 점검 대상 및 기간 (2012. 7. 19 ~ 8. 2)
      - : 수출예정업체 관할 시·도 축산물위생검사기관 4개 (전북축산위생연구소 본소, 익산지소, 경북가축위생시험소 본소, 충북축산위생연구소 북부지소)
    - 점검 내용
      - : 검사인력, 실험실 환경관리 등 시스템 전반
      - : 시료접수, 실험대장 및 성적서 등 기록관리 내용 확인 및 절차의 적절성 여부
      - : 살모넬라 및 리스테리아 등 검사과정에 대한 검사법 숙지도 파악
      - : 장비의 교정 및 검증기록
    - 점검 결과
      - : 검역검사 지침의 내용에 따라 전반적인 검사 및 관리가 적절히 이루어짐
      - : 현재 담당자들은 미국 현지점검을 대응한 경험이 있어, 이해도가 높고 관리의 방향을 잘 파악하고 있음
  - 실험실 운영에서 일부 미흡한 점이 확인됨
  - 인사이동에 의하여, 담당자가 바뀌는 경우 인수인계 및 전달교육이 철저히 이루어져야 할 필요가 있으며, 수출개시 후 인력변동 발생 시, 업무 연결의 여부가 매우 중요할 것으로 파악됨

5) 수출 추진 시 추가고려사항에 대한 대응 방안 마련

미국 캄필로박터균에 대한 도축장의 새로운 기준을 추가(11.7월)에 따른 국내 닭 도축장 기준 부합여부 분석

※ 미국의 살모넬라균 및 캄필로박터균 허용기준 참고

균종	품종	실행기준	시료수	허용시료수
살모넬라	육계	positive	51	5
캠필로박터	육계	positive	51	8

- 대미수출예정 작업장의 수준이 미국 기준에 부합되는지 조사 필요
- 책자 발간
  - 살모넬라 및 캄필로박터 관리를 위한 미국의 자료 번역 및 발간 - Compliance Guideline for Controlling *Salmonella* and *Campylobacter* in Poultry, 3rd Ed
  - 수출업체, 해당 시·도 축산물위생검사기관 및 관련부서에 배포완료 (2012.4)

6) 사업단 주관 행사 참여를 통한 시너지 창출 및 세미나 개최

(1) 행사 참여

- 4차년 과제협의회 및 연구비 관리 실무자 워크숍 참석(12.5.1)
  - 4차년 세부과제별 연구추진 계획 협의 및 정보공유
  - 연구비 적정 사용방법에 대한 실무 교육
- 대한민국 식품대전 및 할랄 세미나 참석(12.5.10)
  - 싱가포르 할랄인증 컨설팅 업체의 할랄 인증 관련 내용 자료 입수

(2) 세미나 개최

(가) 국내 닭고기 제품 수출현황 및 향후 전략(하림 최장순 부장, '12.1.10)

- 개요
  - 행사명 : 닭고기제품 수출현황 세미나
  - 주 제 : 국내 닭고기제품 수출현황 및 향후 전략
  - 일 시 : 2012. 1. 10(화) 13:30 - 14:30 ※ 14:30-15:30 수출애로사항 간담회
  - 장 소 : 농림수산물검역검사본부 동물위생연구동 3층 회의실
  - 연 자 : (주)하림 최장순 부장
  - 참석자 : 총 23명

주요 내용

- 삼계탕 일반 사항
  - 수출 삼계탕 종류 및 특징 : 냉동, 레토르트, 닭다리 삼계탕 등
  - 삼계탕 일반 제조 공정
    - : 입고 → 보관, → 정선/지입 → 조미액 제조 → 자숙 → 충전 → 밀봉 → 이물검사 → 살균 → 급동 → 외포장 → 보관 및 출하
  - 신제품 상품화 계획
    - : 토종닭 삼계탕, 슬림 삼계탕, 얼큰한 삼계탕

- 삼계탕 수출 현황 및 미국 시장
  - 수출 삼계탕 시장 규모 추이
    - : 2007년 이후 지속적으로 성장하고 있으며, 2011.11월 현재 14,000 천불 수출 예상
- 주요 국가 수출시장 여건
  - (일본) 수입규제는 없으나 AI 발생시 레토르트 제품 이외 제품은 수입 금지, 2011년 기점으로 수요 확대 현상
  - (대만) 높은 관세율(40%)로 판매가 부담, 명절 선물용으로 인기
  - (홍콩) 무관세이며 중국시장 전진기지로 활용 가능성
  - (미국) 삼계탕 수입허가시 대부분의 계육가공 제품 수출가능 예상
  - (캐나다) 미국과 동일 경제권으로 미국시장이 열리면 쉽게 진출 가능 예상
  - (베트남) 검역 및 세관 체계가 불완전 하며 한국 인삼에 대한 선호도가 높아 관련제품 소개 용이
- 미국 시장 현황
  - (소비동향) 소비성향이 매우 합리적이고 계획적이며 다민족국가로 구성되어 외국음식에 대한 거부감이 적음, 삼계탕 예상 주요 소비층은 한인교포 및 동양인 (전체 인구의 5%, 1,440만명)으로 예측됨
  - (제품동향) 미국내 제조시 사용되는 소형닭(Cornish hen)의 마리당 가격이 고가이며 국내 생산 삼계탕의 고유한 맛을 내기 어려움
  - (유통현황) 대규모의 전국유통망 및 자체 대형매장을 가지고 있는 업체가 많아 제품의 신속한 유통에 유리 (예, Wang, Assi, H-mart)

□ 간담회 주요 내용

- 미국 시장 진출시 삼계탕 시장규모 예측
  - 교포 220만, 동양계 1,400만 고려하면, 첫째 1,000만불, 5년내 3,000-4,000만불 예상
- 향후 수출 전략 국가
  - 교포규모, 경제수준 등을 고려하면 태국, 말레이시아, 싱가포르를 우선 고려
  - 말레이시아는 동남아 무슬림 시장 공략을 위해 할랄 인증을 포함하여 조사할 필요
  - 싱가포르는 자체 시장규모는 작으나, 주변국으로의 수출을 위한 거점기지로써 매력이 있음

(나) 농수산물식품 수출현황 및 수출활성화를 위한 과제 (서울대 김한호 교수, '12.6.5)

□ 개요

- 행사명 : 외부 전문가 초청 세미나 [주제 : 농수산물식품 수출현황 및 수출활성화를 위한 과제]
- 일 시 : 2012. 6. 5(화) 10:00 - 12:00
- 장 소 : 농림수산물검역검사본부 동물위생연구동 3층 회의실
- 초청연자 : 서울대학교 김한호 교수(농경제사회학부)
  - ※ 약력 : 농식품부 통상정책위원회 자문위원, 외교부 통상교섭 전문위원 역임
- 참석자 : 우리본부, 닭고기수출연구사업단 및 수출업체 관계자 등 30명

□ 주요 내용

- 농림수산물식품 수출의 내용 및 문제제기
  - 연도별, 농식품별, 수출국가별 수출실적 분석

- 농업발전 경로와 농업형태
  - 기계적 기술 진보(서구형), 생화학적 기술진보(한국, 일본형)
  - 닭고기 산업: 특정 value chain의 특화
  - 최근 인도 닭고기 소비가 급격히 증가 (네덜란드 기업이 진입하여 value chain 형성)
    - ☞ 우리나라도 해외직접투자의 형태 고려 필요
- 수출이론과 우리나라 현실
  - 고비용 농업구조와 구조조정의 한계
  - 주요수출이론: 비교우위, 자원부존, 규모경제, 제품차별화, 기업이질성(생산성)
- 농식품에 대한 새로운 환경
  - 모든 농산품의 최종 전략 모델: 포도주와 같은 제품차별화
  - 농식품 지적재산권인정: 지리적표시제
- 우리 농업의 수출 산업화
  - 수출산업화(네덜란드), 시장창조

(다) 할랄 심포지움 개최 (‘12.8.31)

□ 개요

- 행사명 : 「농식품 수출 신시장 개척을 위한 할랄인증」 심포지움  
(주제 : 농식품 수출 신시장 개척을 위한 할랄 인증 현황 및 전략, 닭고기를 중심으로)
- 일 시 : 2012. 8. 31(금) 14:30 - 17:30
- 장 소 : 농림수산물검역검사본부 대강당 1층 세미나실
- 참석자 : 총 62명 (학계 13, 산업계 15, 정부기관 34)

□ 주제발표 내용

- 닭고기의 할랄(Halal) 인증과 무슬림 시장 진출 방안(김진만 교수, 건국대 축산식품생물공학과)
  - 할랄의 정의 및 개요, 무슬림 시장 구조
  - 닭고기의 할랄인증, 국내 할랄인증 도입방안
- 무슬림 국가 닭고기 검역 및 위생규정 (박재우 주무관, 축산물기준과)
  - 말레이시아 수의국(DVS) 기관 조직 현황
  - 검역 위생 관련 규정(축산물 수입시 고려 사항들)
  - 수입검역 시 요구사항들, 할랄 요구사항들
- 한식의 할랄(Halal) 인증을 위한 제품개발 현황(장성호 원장, 아워홈 식품연구원)
  - 할랄식품 시장현황, Global 기업의 할랄현황
  - 할랄시장의 한식에 대한 이해, 한식 할랄식품의 연구방향

## 5. 신시장(캐나다) 위생관리 실태조사 및 Halal 닭고기 제품의 기준 규격 표준화

### 1) 캐나다 수출을 위한 닭고기 제품의 기준규격 표준화 방안 마련

(가) 캐나다 검역기관 개요

기본사항

○ 비전

- 캐나다 국민과 국제기구로 부터 신뢰와 존중 받는 과학적 규제기관

○ 임무

- 캐나다 국민의 건강과 복지, 환경, 그리고 경제를 증진시키는 음식, 동물 그리고 식물 보호에 최선을 다함

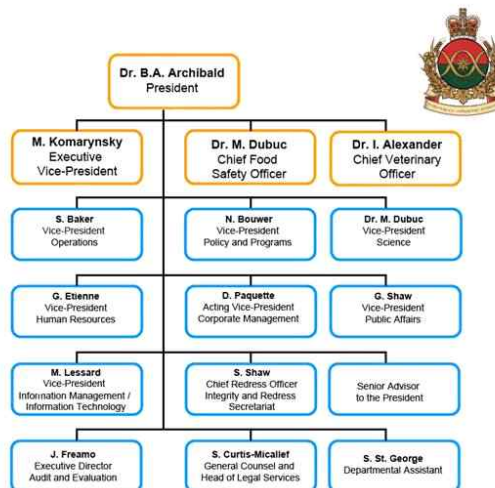
· 예방 가능한 위험들로부터 국민들을 보호

· 공정하고 효과적인 동식물 및 음식물 규제로 소비자들을 보호

· 캐나다의 음식공급과 농업적 자원기반 보호, 동식물 자원기반 유지에 기여

· 안전한 기관 운영

### Canadian Food Inspection Agency Organizational Structure



<CFIA 조직도>

(나) 캐나다 닭고기 제품 위생검사관리 규정

캐나다 가금류 검사 방법 및 내용

○ 가금류 도계장 시설에 대한 요건

- 식육 제품의 교차오염 방지를 위한 충분한 물리적 공간 분리 필요하며, 대체 방법이 없을 시 효과적인 공정관리가 실행되어야 함 (공정관리는 서면으로 자세히 기술)

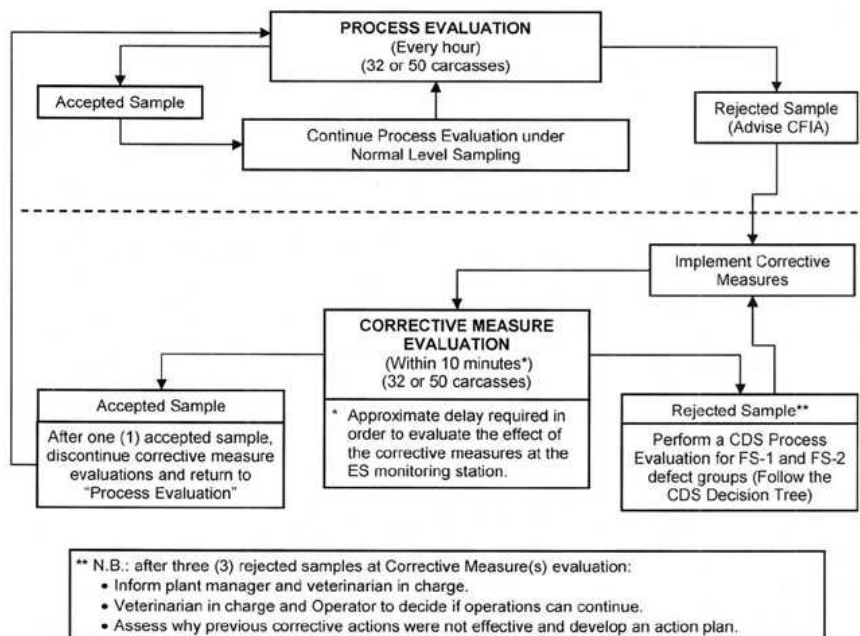
○ 도축 전 검사단계

- 도계 전 24시간 이내 검사 실시하며, 검사를 받은 가축만 도살될 수 있음

- 질병 감염된 가축 및 식용에 부적합한 도체 식별 등 목적

- CFIA 수의사 : 운송 및 각 로트에 대한 정보 검토 및 검사

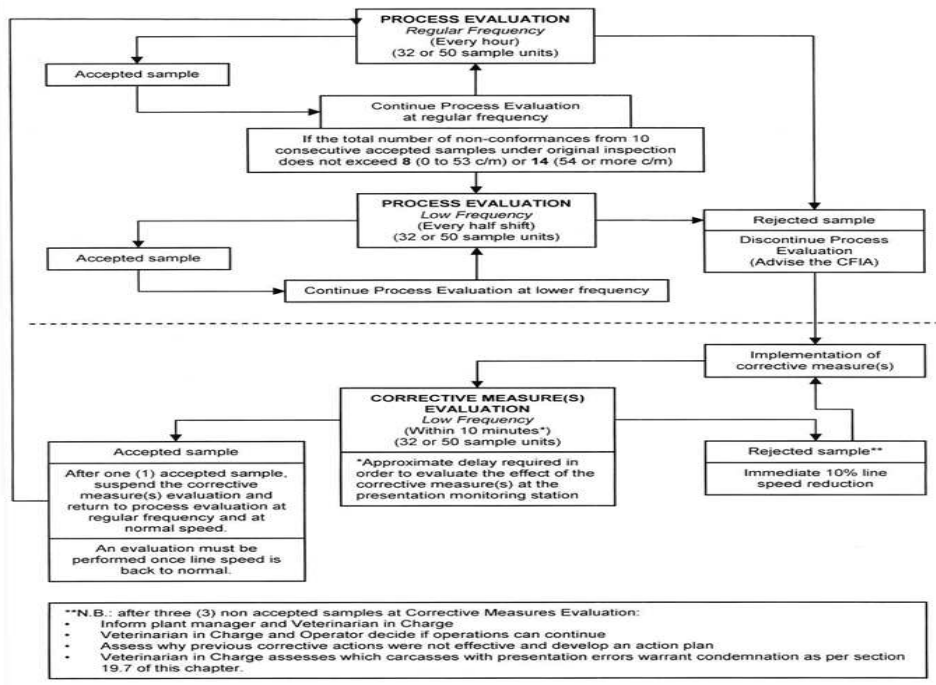
- 가축정보시트 (Flock Sheet)를 통해 생축에 대한 화학적·생물학적 위해 요소, 운송 정보 등 가공업자에게 제공하며, CFIA 직원이 가축을 평가하는데 필요한 통제 조치를 취해야 하는지 판단하는데 참고
- 가금류 손질 절차
  - 방혈: 위생적인 방법으로 90초 이상 실시
  - 털 제거 및 세척
    - : 도체 손질 과정에서 모든 털, 흙 등 제거해야 하며, 피부에 *Salmonella* 및 기타 세균 부착을 최소화 하기위하여 15초 이내 분무식 세척 실시
  - 피지선 (Oil gland), 머리 및 발 제거
  - 내장 적출
    - : 절개, 개구 및 내장 적출 작업 중 사고로 발생한 오염을 방지/관리하기위한 내장 적출 기준 (ES; Evisceration Standard) 설정
    - : CFIA는 영업자가 내장 적출 기준에 부합하는지 여부에 대해 서면, 검증 시험 및 상관성 검사를 통해 확인함
- 검사 단계
  - MPIP (Modernized Poultry Inspection Program)
    - : HACCP 및 “출고에서 접시까지의 식품 안전 개념” 하의 도축 과정에 주안점을 둔 과학기반 검사 체계
    - : 식품 유래 병원균과 관련된 위해요소 관리 (예방, 제거 또는 완화)
  - 도체, 체강 및 내장의 하자를 도체별로 검출하여 내장적출라인에서 제외시킴
  - 또한, 도체의 관능검사에 근거하여 진단될 수 있는 질병 및 상태, 검사실 (조직병리학, 배양, 혈청학, 잔여물 검사 등) 결과에 근거하여 도살 시수의사의 진단, 도살 시 보고 가능한 질병 (*Health of Animals Act*) 등에 대해서 부분 또는 전체 부적합 판정 함



The Meat Inspection Regulations has precedence over this decision tree

<Evisceration Standards Decision>





<Decision Tree for MPIP Presentation Standard Monitoring>

\*\*도체 하자 목록 (내장 적출전 제외 대상)

도체 하자	닭	가금류	칠면조	메추리
Ascites	X	X	X	X
Cellulitis and Peri-Cloacal Cellulitis	X	X	X	X
Dark Coloured Carcasses	X	X	X	X
Emaciation (extreme thinness)	X	X	X	X
Inadequate Bleeding (bright red carcass)	X	X	X	X
Pendulous Crop (with emaciation)	X		X	X
Septicaemia / Toxaemia	X	X	X	X
Sternal Bursitis / Infected Breast Blister		X	X	X
Xanthomatosis		X		
Arthritis, Synovitis and Valgus Varus Deformity with Emaciation	X	X	X	X

\*\*내장 하자 목록

내장 하자	닭	가금류	칠면조	메추리
Adenocarcinoma		X		
Airsacculitis	X	X	X	X
Contamination (faecal, bile, ingesta, extraneous material)	X	X	X	X
Emaciation (heart, gizzard)	X	X	X	X
Hepatitis	X	X	X	X

Lymphoid Leukosis		X		
Visceral Marek's Disease	X	X		
Peritonitis	X	X	X	X
Septicaemia/Toxaemia	X	X	X	X
Other conditions, e.g., Osteomyelitis, Tumors	X	X	X	X

체강 하자 목록

내부 체강 하자군	닭	가금류	칠면조	메추리
Airsacculitis	X	X	X	X
Contamination (Faecal, Bile, Ingesta, Extraneous Material, Intestine/Cloaca)	X	X	X	X
Peri-Cloacal Cellulitis	X		X	X
Salpingitis	X	X	X	X
Other Conditions (e.g., Odour, Tumours, Granuloma in Quail)	X	X	X	X

캐나다 닭고기 제품 수입관련 규정

- Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations (SOR/92-541)  
닭고기 등급판정 과정 및 규정
- Meat Inspection Regulations, 1990 (SOR/90-288)  
육류 검역의 정의, 기준, 과정, 도축장 처리, 수출입 허가 규정
- Food and Drug Regulations, Division 22 (C.R.C. c.870)  
가금류, 가금육 및 가공식품 내 성분 기준, 허용물질 범위 관련 규정
- Meat Hygiene Manual of Procedure, Ch. 5. Sampling and Testing procedure  
시료 채취 방법, 잔류 물질 및 미생물 기준
- Meat Hygiene Manual of Procedure, Ch. 19. Poultry Inspection Program  
가금류 검역과정 내 검사시행 절차, 기준
- List of Maximum Residue Limits(MRLs) for Veterinary Drugs in Foods  
식품 내 최대허용 화학 잔류물질 목록 및 기준

2) 국내 생산 닭고기 제품의 Halal 인증 기준 규격 표준화

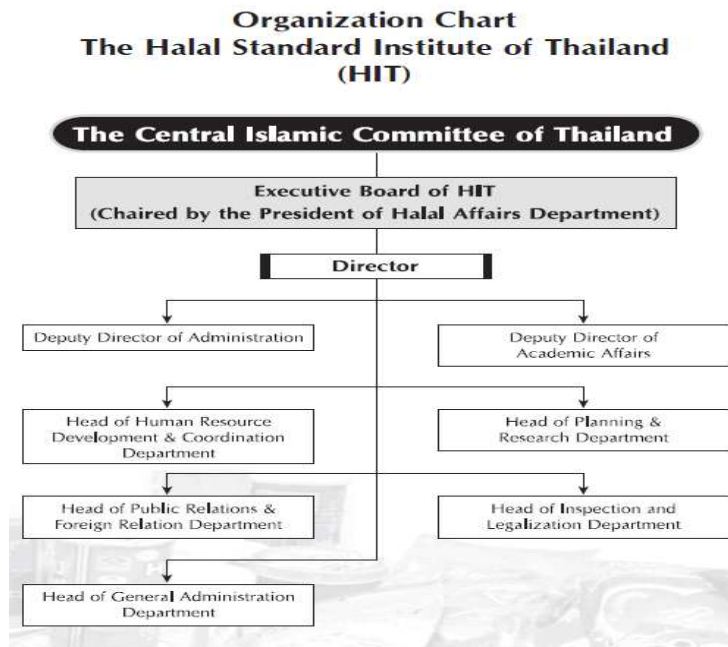
(가) 태국 할랄 제품 인증 및 점검

태국 할랄 인증 관련기관

- 태국 이슬람 중앙 위원회 (The Central Islamic Committee of Thailand; CICOT)  
태국 할랄 표준 연구소 (The Halal Standard Institute of Thailand; HIT)
- 비전  
-태국 할랄 표준 연구소  
:이슬람 법 (Shariah)에 따라 할랄 제품 기준 개발과 검사 실시

○ 임무

- 이슬람 법에 적합하고 국제적 식품 기준에 부합하는 기준 개발
- 할랄 제품 인증 과정에 저해되는 문제 분석·조사 해결을 위해, 식품 생산·소비자와 공공 및 민간 관련 기관 내·외부가 수용할 수 있는 절차 개발
- 할랄 제품 생산과 수출을 위한 우수한 인력 계발 및 교육
- 생산자에 요청에 따른 할랄 제품 부지 점검 수행 및 집행위원회 검토
- 할랄 인증 제품, 원료, 생산과정 검증
- 태국 할랄 제품 기준의 국제 할랄 제품 기준 충족 및 신뢰성 확보
- 관련 그룹 간 할랄 제품 기준·표준 인증에 대한 이해 증진
- 할랄 로고 사용 인증 허가 및 이슬람법과 국제 식품 기준에 부합하지 않은 제품에 대한 할랄 인증 취소
- 태국 이슬람 중앙 위원회에 의해 할당된 임무 수행



<태국 할랄 표준 연구소 조직도>

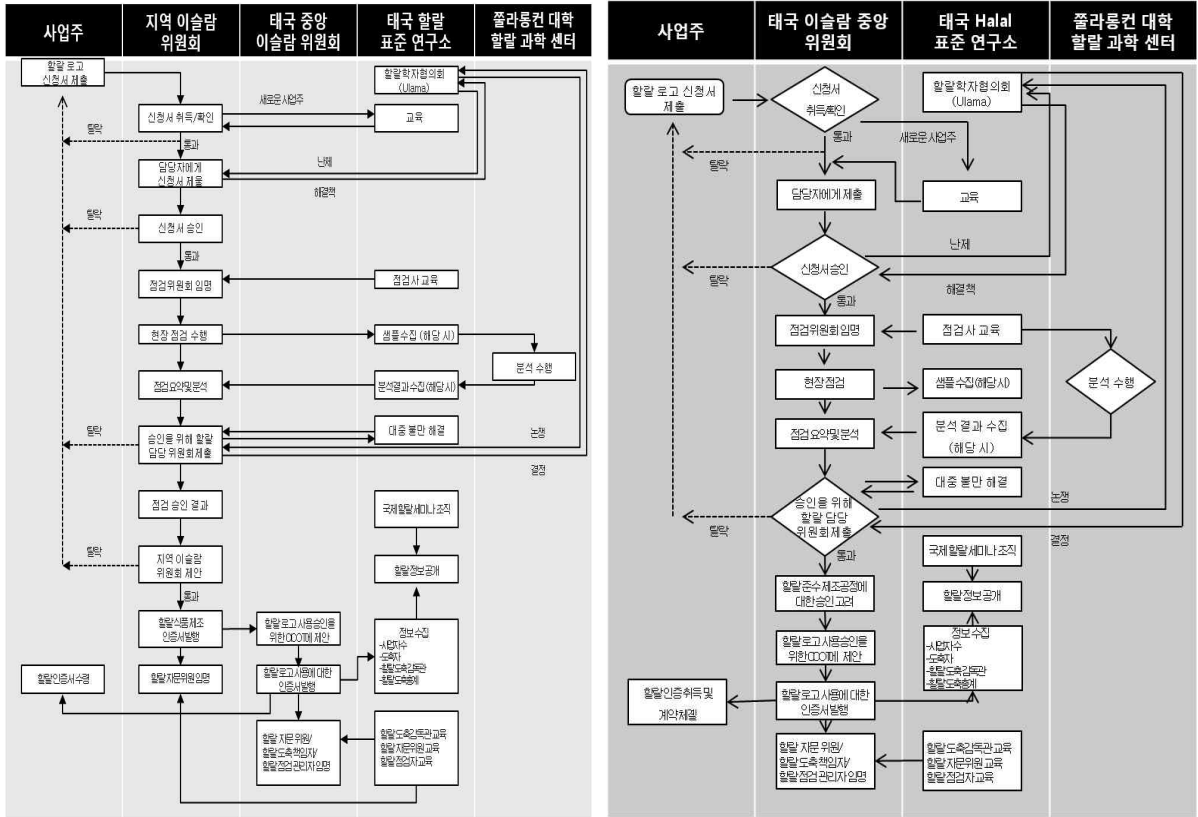
□ 태국 할랄 인증 및 점검 절차

- 할랄 로고 사용에 대한 인증을 위해 관할 지역에 위치한 지역 이슬람 위원회에 신청서를 제출함. 단, 지방 이슬람 위원회가 없는 지역의 사업주는 이슬람 중앙 위원회에 신청서 제출 및 승인을 받아야함
- 태국 이슬람 중앙 위원회는 제출된 신청서를 받아 검토
- 신규 할랄 인증 신청한 사업주는 태국 할랄 표준 연구소 주관 할랄 교육에 참석해야 함
- 교육 수수료 후 제출된 서류는 상위 담당자에게 전달

- 승인 이후, 태국 이슬람 위원회는 이슬람 학자, 식품학자, 산업 제조 전문가로 구성된 점검위원회 결성. 단, 인증에 첨부된 식품이 할랄 여부에 대해 의심될 경우 할랄 학자 협회에 전달하여 해결책을 기다림
- 현장 점검 : 점검 전 점검 일자를 조정함. 점검팀은 전체 제조 공정의 각 단계에 대한 점검 수행 및 점검·평가 보고서 발행함. 또한, 모든 창고와 원료 품목에 대해 점검 수행
- 지침에 따르지 않을 가능성이 있는 표본 제품 및 원료를 수거하여 Chulaongkorn 대학의 할랄 과학 센터에 송부
- 할랄 담당 위원회의 신청서 승인 이후, 태국 이슬람 중앙 위원회에서 최종적으로 할랄 로고 사용 승인
- 사업주는 할랄 로고 사용에 대한 최종 승인 이후, 할랄 인증을 획득하고 할랄 사용에 대한 계약 체결함
- 할랄 인증 발행 단계에서 사업주에게 특정 코드를 부여함. 할랄 인증은 가장 높은 권한 있는 자로 간주되는 태국 이슬람 중앙 위원회 의장 또는 그에 부합하는 자로서 Sheikhul Islam 서명을 받음
- 인증 이후, 태국 할랄 표준 연구소에 의해 사업주 수, 할랄 도축 감독관 수, 도축 통계, 도축자, 할랄 감시관 등에 대한 자료 등록 및 정보 수집이 이루어짐
- 태국 이슬람 중앙 위원회는 할랄 로고 사용 및 위반을 감독하기 위하여 할랄 감시관 임명. 또한, 할랄 제품 제조의 이해 향상을 위해서 할랄 자문위원 임명 및 도살장의 경우 할랄 도축 책임자를 임명함

#### □ 태국 Halal 인증 관련 규정

- Requirement for importation: 닭고기 및 관련 상품 수입 기준
- Agricultural standard act: 닭고기 수출 및 검역기준
- Guidance to the Agricultural Standards Act (2008) : 농업 표준 법령 시행규칙
- THAI Agricultural Commodity and Food Standard: Chicken (TAS 6700-2005)  
: 닭고기 생산기준 및 품질 분류, 항생제 잔류기준
- THAI Agricultural Standard, HALAL Food (TAS 8400-2007): 할랄 음식에 대한 정의 및 규정
- National HALAL Standard (THS 24000: 2552): 닭고기 도축, 정육, 운송 등에 관한 규정
- Safety Requirement for Agricultural Commodity and Food (TACFS 9007- 2005):  
닭고기 내 잔류 물질에 대한 기준



<태국 할랄 인증 및 점검 절차>

(나) 브루나이 할랄 제품 인증 및 점검

□ 브루나이 할랄 인증 절차

○ 할랄 인증 관련 기관: 브루나이 이슬람 종교 위원회 (Islamic Religious Council Brunei; MUIB)

○ 할랄 인증 절차

- 할랄인증을 위한 신청서 제출

: Halal Food Control Division, Dept. of Syariah Affairs, Ministry of Religious Affairs에서 신청서를 얻을 수 있음

: Halal Food Control Division에 신청서와 필요 서류를 제출

- 할랄 인증과 허가를 위한 요구사항

: 작업장에서는 최소한 두 명의 무슬림을 할랄 감독관으로 고용해야 함

: 할랄 감독관들은 음식물의 할랄 확인에 대한 책임 있음

: 모든 무슬림 할랄 감독관은 구두 및 필기시험을 받아야 함

: 모든 성분 및 물질들은 할랄로 확인된 작업장에서만 사용되어야 함

: 작업장에서는 할랄 제품만 준비하고 제공 또는 판매 하여야 함

- 적격성 검사

: 조사위원회 (Inspection Committee)에서 제출된 신청서 및 서류 검사를 실시함

: 감사관들은 Halal Certificate and Label Order에 따라서 적절성 감사를 수행하며,

할랄 인증서, 성분표, 포장 물질 등을 포함하는 모든 제출 서류를 검사함

- 현장 점검

: 적격성 검사 이후 현장 점검 실시함. 현장 점검은 사전 회의, 공장 방문, 서류에 대한 논평, 감사관 회의, 종료 회의로 구성 됨

: 보완조치사항 (Corrective Action Request, CARs)이 있을 경우 점검 종료 회의 때 발표해야 하며, 후속 점검은 보완 조치 사항 이행 후 다시 수행함

: 보완조치가 수정되어 지면 최고 감사관이 최종 추천 보고서를 준비하여 조사위원회에 제출함

- 현장 점검 결과

: 조사위원회는 현장 점검 보고서를 검토한 뒤, 브루나이 이슬람 종교 위원회 (MUIB)에 보고서를 제출함

: 승인 신청, 할랄 인증 및 허가는 이슬람 종교 위원회에서 발부 됨

- 할랄 인증 및 허가

: 할랄 제품의 생산 및 제공을 위한 인증 받은 작업장은 이슬람 종교 위원회에서 허가된 할랄 인증서가 제공되며, 각각 할랄 인증을 받은 제품들은 이슬람 종교 위원회에서 할랄 허가를 함



<브루나이 할랄 인증 절차>

□ 브루나이 Halal 인증 관련 규정

○ Brunei Darussalam Standard HALAL Food (PBD 24:2007)

: 할랄 음식의 도계 및 공정 기준

○ Brunei Darussalam Guidelines for Manufacturing and Handling of HALAL Medicinal Products, Traditional Medicines and Health Supplements (GD 24:2010)

: 할랄 음식의 정의 및 인증을 위한 제반 절차

- Guideline for HALAL Certification (BCG Halal 1 2007)  
: 브루나이 할랄 인증과정
- Law of Brunei, HALAL Meat (s 30/98)  
: 할랄 육류에 관한 법률
- Public Health (Food) Regulations (s 80/00)  
: 닭고기 내 금지성분 및 함유물질에 관한 법률

### 3) 국내 생산 수출용 닭고기 제품에 대한 안전성 확인

#### (가) 국내·외 도축장 위생관리 기준 현황

- 도축장 위생 관리 기준 현황
  - 살모넬라와 캠필로박터 균은 가금류 (특히, 닭고기)에서 가장 빈번하게 문제되는 식품 매개 질환임. 미국 질병 관리 통제 센터 (CDC)에서는 닭고기가 사람의 살모넬라증과 캠필로박터증을 일으키는 주요 매개체라고 보고함
  - 미국 식품안전검사청 (The Food Safety and Inspection Service; FSIS)에서는 도축장의 HACCP 기준 이행을 판단하기 위한 미생물 지표로서 살모넬라 이외에 캠필로박터에 대한 기준을 2011년 7월부터 추가하여 실행하고 있음  
: Nationwide Microbiological Baseline Data Collection Programs에서 자료 수집, Chicken Baseline Survey, Young Turkey Baseline Survey를 실시하여 기준 추가 적용

#### \*\*미국 살모넬라, 캠필로박터 새로운 검사 기준 (2011.7)

균종	품종	실행기준	검사 시료 수	허용기준치 이상에서 최대허용한계치 이하 까지 최대 허용 시료 수
대장균	닭	m=100 CFU/cm <sup>2</sup> M=1,000 CFU/cm <sup>2</sup>	13	3
살모넬라	육계	positive	51	5
	칠면조	positive	56	5
캠필로박터	육계	positive	51	8
	칠면조	positive	56	3

- 국내 가금식육에 대한 캠필로박터균의 검사는 식육 중 미생물검사요령 (농식품부 고시 제2011-54호; 현 식품의약품안전처 고시 제 2013-134호)에 의거하여 농림축산검역본부에서 자체적으로 탐색조사를 실시하였으나 이에 대한 도축장 관리 기준은 설정 되지 않음

- 국내에서는 축산물위생증점관리기준 (식품의약품안전처 고시 제2013-234호)에 의거하여 HACCP 도축장의 미생물기준으로 대장균 (*Escherichia coli* Biotype I)과 살모넬라균 (*Salmonella* spp.)에 대해 적용하고 있음

\*\* 국내 대장균 미생물 검사 실행 기준

도축장	허용기준치 (CFU/cm <sup>2</sup> ,ml)	최대허용한계치 (CFU/cm <sup>2</sup> ,ml)	대장균수 평가기준	
			검사시료수	허용기준치 이상에서 최대허용한계치 이하 까지 최대 허용 시료수
소	5 미만	100	13	3
돼지	10 미만	10,000	13	3
닭·오리	100 미만	1,000	13	3

\*\* 국내 살모넬라균 미생물검사 실행 기준

도축장	살모넬라균 검출 허용기준		살모넬라균 검출율(년간)
	검사시료수	최대허용 검출 시료수	
소	26	1	2.5% 이내
돼지	26	2	7% 이내
닭·오리	26	5	18% 이내

○ 미국 FSIS 캄필로박터 검사법

- 미국 식품안전검사청 (FSIS) 검사법 MLG 41.01, 「Isolation, Identification and Enumeration of *Campylobacter jejuni/coli/ari* from Poultry Rinse, Sponge and Raw Product Samples」에 의해 정성적·정량적 검사 수행

(나) 국내 닭 도축장에서의 캄필로박터 오염도 조사

□ 시료채취장소

- 국내 계육가공품을 미국에 수출예정인 닭 도축장 2개 소 및 비 수출 작업장 11개소
  - 닭 도축장 A : 1일 평균 도축수수 50만수
  - 닭 도축장 B : 1일 평균 도축수수 5만수
  - 비 수출작업장 11개소(C~M) 포함

□ 각 작업장의 도축과정과 시료 채취 지점 설정

- 최종 생산되는 포장 직적의 도체를 포함하여, 생산과정 중 주요 지점을 설정하여 시료를 채취함으로써 살모넬라 및 캄필로박터균의 오염 경로를 파악하고자함



- 두 개 도축장의 미생물 관리 담당자들과 토의하여 도축장 관리를 위한 최적의 시료 채취지점을 설정함
- 수출예정 작업장: 계류 중인 닭의 대장 항문 스왑, 내장적출 후, 내·외부 세척 후, 마지막 생산된 포장 직전의 도체 총 4개 지점으로 설정
- 비 수출 작업장: 포장 직전의 도체에 대해서만 검사 실시

\*\* 국내 닭 도축장 시료 채취 내용

연차	수출예정여부	작업장	라인	시료채취부위	시료수
1차년도	수출작업장	A 도축장	삼계	최종도체	78
				공정 중 시료	261
			육계	최종도체	78
		공정 중 시료		261	
		B 도축장	삼계	최종도체	103
				공정 중 시료	309
	비수출작업장	C-F	삼계/육계	최종도체	60
1 차년도 합계					1,150
2차년도	수출작업장	A 도축장	삼계	최종도체	51
				공정 중 시료	153
			육계	최종도체	51
		공정 중 시료		153	
		B 도축장	삼계	최종도체	52
				공정 중 시료	156
	비수출작업장	C-M (11개 작업장)		최종도체	110
		C-1		최종도체	3
				공정 중 시료	16
		D-1		최종도체	3
				공정 중 시료	17
2 차년도 합계					765

\* C-1, D-1의 작업장은 C와D작업장을 재방문하여 최종도체 및 공정 중 시료를 추가적으로 조사한부분임

\*\* 살모넬라 및 캠필로박터균 검사를 위한 시료 채취 지점 및 방법

구분	시료채취 지점	채취방법
공정 중 3개 시료	계류 중인 닭의 대장	항문 스왑
	내장적출 후	도체세척
	내외부 세척 후	도체세척
최종 제품 1개 시료	포장직전 최종도체	도체세척

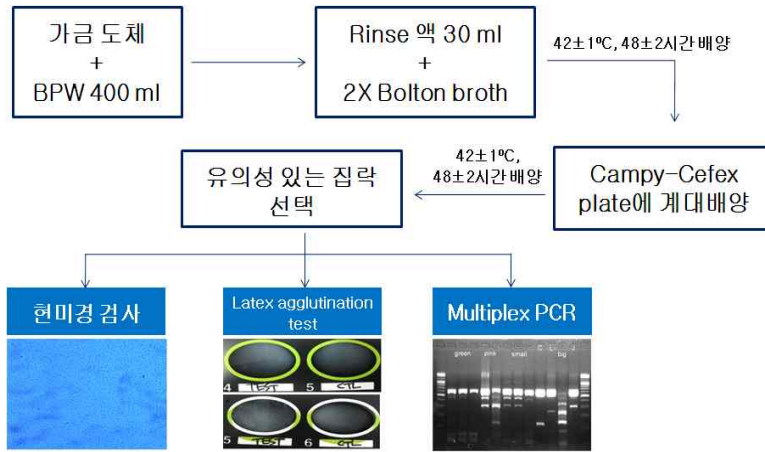


<A 작업장의 제조공정도 및 시료 채취 지점>

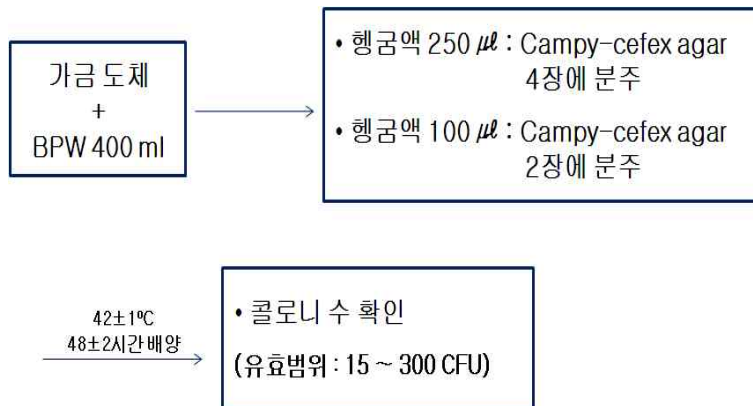


<B 작업장의 제조공정도 및 시료 채취 지점>

- 캠�필로박터균 및 살모넬라균의 검사
  - 캠�필로박터균의 정성 및 정량 검사 단계



<캠틀로박터균에 대한 미국 FSIS MLG 41.01 정성적 검사법>



<캠틀로박터균에 대한 미국 FSIS MLG 41.01 정량적 검사법>

Campy cefex agar에서 집락의 색상	Lane	PCR 확인결과	
녹색의 작은 집락	green (1-3)	캠틀로박터 3종 아님	
분홍색의 반짝이는 집락	pink (4-5)	<i>C. jejuni</i> <i>C. lari</i>	
투명한 무색의 작은 집락	small (6-7)	<i>C. jejuni</i>	
불투명한 흰색의 큰 집락	big (11)	캠틀로박터 3종이 아님	

\* lane 9 (C), 126 bp : *C. coli* ATCC 33559  
 \* lane 10 (L), 251 bp : *C. lari* ATCC 35221  
 \* lane 12 (J), 323 bp : *C. jejuni* ATCC 33560  
 \* 650 bp : *Campylobacter* spp.

<캠틀로박터균 성장과 PCR 확인 검사>

○ 캄필로박터균의 검출 결과

- A 작업장

① 2012년 검사 결과

: 1차 검사결과, 포장 직전 최종도체 샘플 54개 중, 총 7개의 샘플에서 캄필로박터균이 검출됨

: 2차 검사결과, 최종 도체 샘플 51개 중, 육계라인은 3개, 삼계라인은 5개의 살모넬라가 검출되어 1, 2차 모두 미국 기준(51개 샘플 8개 이내의 캄필로박터균 검출)을 만족할 수 있는 수준임

② 2013년 검사결과

: 포장 직전 최종도체 시료 102개 중, 총 2개의 시료에서 캄필로박터균이 검출되었으며, 이는 미국 기준 51개 시료 중 8개 이내의 캄필로박터균 검출 수준에 만족함

- B 작업장

① 2012년 검사 결과

: 1차 검사결과, 최종도체 샘플 52개 중, 총 2개의 샘플에서 캄필로박터균이 검출되었으며, 2차 검사결과, 최종 도체 샘플 51개 중, 0개의 캄필로박터균이 검출되어 미국 기준을 만족함

② 2013년 검사결과

: 포장 직전 최종도체 시료 52개에서는 캄필로박터균이 검출되지 않았으며, 미국 기준 51개 시료 중 8개 이내의 캄필로박터균 검출 수준을 만족함

A 작업장 캄필로박터 검출결과

작업장	라인	시료채취 지점	1차년도				2차년도	
			1차		2차		1차	
			검사	검출	검사	검출	검사	검출
A	육계	계류중인 닭의 대장	27	3(11.1)	51	1(1.9)	51	0(0)
		내장적출 후	27	5(18.5)	51	5(9.8)	51	2(3.9)
		내외부 세척 후	27	6(22.2)	51	4(7.8)	51	2(3.9)
		포장직전 최종도체	27	3(11.1)	51	3(5.9)	51	1(2.0)
	삼계	계류중인 닭의 대장	27	2(7.4)	51	3(5.9)	51	0(0)
		내장적출 후	27	7(25.9)	51	14(27.5)	51	2(3.9)
		내외부 세척 후	27	9(33.3)	51	12(23.5)	51	1(2.0)
		포장직전 최종도체	27	4(14.8)	51	7(13.7)	51	1(2.0)
A소계		216	39(14.4)	408	49(12)	408	9(2.2)	

B 작업장 캄필로박터 검출결과

작업장	라인	시료채취 지점	1차년도				2차년도	
			1차		2차		1차	
			검사	검출	검사	검출	검사	검출
B	삼계	계류중인 닭의 대장	52	3 (6.4)	51	1 (1.9)	52	1 (1.9)
		내장적출 후	52	11 (23.4)	51	4 (7.8)	52	0 (0)
		내외부 세척 후	52	1 (2.1)	51	3 (5.8)	52	0 (0)
		포장직전 최종도체	52	2 (4.3)	51	1 (1.9)	52	0 (0)
B소계		208	17 (9.0)	204	9 (4.4)	208	1 (0.5)	

A, B 작업장에서 분리된 캄필로박터균 종류별 검출 시료수

시료채취 지점	<i>C. coli</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>C. lari</i>
계류중인 닭의 대장	0	1	0
내장적출 후	0	4	0
내외부 세척 후	0	3	0
포장직전 최종도체	0	2	0
합계	0	10	0

○ 캄필로박터균의 오염농도 조사

- 분리된 캄필로박터균 10주가 모두 대표적 사람 세균성 식중독균의 하나인 *C. jejuni*로 확인됨
- 검출된 캄필로박터균의 농도를 분석한 결과, 닭의 대장 분변에서  $2.1 \times 10^3$  CFU/ml 이상의 농도가 검출되는 것으로 볼 때, 도축과정에서 분변에 의한 오염을 막고, 내장 등의 움푹한 부위에 세척을 철저히 해야 캄필로박터균에 의한 도체 오염을 최소화 할 수 있을 것으로 판단됨

캄필로박터균 농도분포 (단위: CFU/ml)

	<1	1~10	10~100	100~1000	>2100
계류중인 닭의 대장	0	2	0	7	14
내장적출 후	2	1	0	6	21
내외부 세척 후	2	1	4	14	13
포장직전 최종도체	1	3	3	10	2
합계	5	7	7	37	50

○ 살모넬라균의 검출 결과

- A 작업장

① 2012년 검사 결과

: 1차 검사결과, 포장 직전 최종 도체 샘플 54개 중, 총 17개의 샘플에서 살모넬라가 검출되었으며, 이는 미국 기준 51개 샘플중 5개 이내의 살모넬라 검출을 크게 초과하는 수준임

: 2차 검사결과, 최종 도체 샘플 51개 중 육계라인은 25개, 삼계라인은 7개의 살모넬라가 검출되어 여전히 미국 기준을 초과하는 수준임

② 2013년 검사결과

: 포장 직전 최종 도체 시료 102개 중, 총 13개의 시료에서 살모넬라가 검출되었으며, 이는 미국 기준 51개 시료 중 5개 이내의 살모넬라 검출을 크게 초과하는 수준임

- B 작업장

① 2012년 검사 결과

: 1차 검사결과, 포장 직전 최종도체 샘플 52개 중, 총 2개의 샘플에서 살모넬라가 검출되었으며, 이는 미국 기준 51개 샘플 중 5개 이내의 살모넬라 검출을 무난하게 만족할 수 있는 수준으로 파악됨

: 2차 검사결과, 최종 도체 샘플 51개 중 7개의 살모넬라가 검출되어 미국 기준을 초과하는 수준임

② 2013년 검사결과

: 포장 직전 최종도체 시료 52개에서는 살모넬라가 7개의 시료에서 검출되어, 미국 기준 51개 시료 중 5개 이내의 살모넬라 검출 수준에 대하여 초과하는 수준임

A 작업장 살모넬라 검출 결과

작업장	라인	시료채취 지점	1차년도				2차년도	
			1차		2차		1차	
			검사	검출	검사	검출	검사	검출
A	육계	계류중인 닭의 대장	27	2(7.4)	51	5(9.8)	51	6(11.8)
		내장적출 후	27	15(55.5)	51	29(56.9)	51	20(39.2)
		내외부 세척 후	27	14(51.8)	51	19(37.3)	51	10(19.6)
		포장직전 최종도체	27	11(40.7)	51	24(47.0)	51	6(11.8)
	삼계	계류중인 닭의 대장	27	0(0)	51	2(3.9)	51	9(17.6)
		내장적출 후	27	8(29.6)	51	17(33.3)	51	15(29.4)
		내외부 세척 후	27	4(14.8)	51	14(27.5)	51	14(27.5)
		포장직전 최종도체	27	6(22.2)	51	7(13.7)	51	7(13.7)
A소계		216	60(22.2)	408	117(28.7)	408	87(21.3)	

## B 작업장 살모넬라 검출결과

작업장	라인	시료채취 지점	1차년도				2차년도	
			1차		2차		1차	
			검사	검출	검사	검출	검사	검출
B	삼계	계류중인 닭의 대장	52	0 (0)	51	2 (3.9)	52	3 (30)
		내장적출 후	52	4 (7.7)	51	12 (23.5)	52	14 (26.9)
		내외부 세척 후	52	2 (3.8)	51	11 (21.5)	52	12 (23.1)
		포장직전 최종도체	52	2 (3.8)	51	7 (13.7)	52	7 (13.5)
B소계			208	8 (3.8)	204	32 (15.6)	208	36 (17.3)

### ○ 살모넬라균 혈청형 조사

- A, B 작업장에서 분리된 살모넬라 혈청형은 *S. Montevideo*가 39건으로 가장 많았으며, *S. Virshow*, *S. Enteritidis*와 *S. Bareilly* 순으로 확인됨
- 공정 중 검출된 살모넬라의 혈청형이 포장 직전 최종도체와 일치하는 경우는 A 작업장의 육계라인은 총 6개의 시료 중 3건 (50%), 삼계라인은 총 7개의 시료 중 2건 (28.6%)으로 나타났으며, B 작업장의 총 7개의 시료 중 5건 (71.4%)로 나타났음
- 공정 중 검출된 살모넬라와 최종도체에서 검출된 살모넬라가 일치하는 것으로 보이는 교차오염의 가능성이 높은 것으로 사료 됨
- 특히, *S. Montevideo*, *S. Enteritidis*는 사람의 살모넬라 식중독에서 가장 높은 빈도로 확인되는 대표적인 혈청형으로 도축단계에서 살모넬라 오염 방지의 중요성을 다시금 확인할 수 있었음

### A, B 작업장에서 분리된 살모넬라 혈청형

구분	Montevideo	Virchow	Enteritidis	Bareilly	Westhampton	Moscow	Cerro	Emek	untypable	합계
계류중인 닭의 대장	1	12	1	1	0	0	0	0	3	18
내장적출 후	17	5	9	11	2	2	1	0	2	49
내외부 세척 후	13	5	6	4	3	3	1	1	0	36
포장직전 최종도체	8	2	5	5	0	0	0	0	0	20
합계	39	24	21	21	5	5	2	1	5	123

○ 절단육 및 포장 계육에서의 캠필로박터 및 살모넬라 오염 조사

- 수출작업장 (2 곳)과 비 수출작업장 (2 곳)의 절단육 및 포장계육에서의 캠필로박터균의 정량 및 정성 검사에서 캠필로박터균은 검출되지 않음
- 살모넬라의 경우 총 33개의 시료 중 12개의 시료에서 검출되었으며, 모두 수출작업장의 절단육과 포장계육에서 검출되었음

절단육 및 포장육에서의 캠필로박터와 살모넬라의 오염조사

작업장	구매부위	시료수	캠필로박터 (%)	살모넬라 (%)
A	절단육	9	0 (0)	3 (33.3)
	포장육	9	0 (0)	8 (88.9)
B	포장육	9	0 (0)	1 (11.1)
C	포장육	3	0 (0)	0 (0)
D	포장육	3	0 (0)	0 (0)
합 계		33	0 (0)	12 <sup>*</sup> (36.4)

○ 비 수출작업장에 대한 캠필로박터 및 살모넬라 검사 결과

- 캠필로박터 검출 결과

: 최종도체 10개의 시료에 대하여 비 수출 작업장인 C와 D 작업장은 각각 2개, 6개의 시료에서 *C. jejuni*와 *C. coli*가 검출 됨

- 살모넬라 검출 결과

: 5곳의 비 수출작업장에서 살모넬라가 최종도체에서 검출되었고, 50% 이상의 검출율을 보인 작업장은 총 11곳의 비 수출작업장 중 2곳으로 나타남

비 수출작업장의 캠필로박터와 살모넬라 검출 결과

작업장	시료채취 지정	채취방법	시료셋트		
			시료수	캠필로박터 (%)	살모넬라 (%)
C	포장직전 최종도체	도체세척	10	2(20)	3(30)
D	포장직전 최종도체	도체세척	10	6(60)	0(0)
E	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	1(10)
F	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	0(0)
G	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	0(0)
H	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	0(0)
I	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	0(0)
J	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	8(80)
K	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	6(60)
L	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	1(10)
M	포장직전 최종도체	도체세척	10	0(0)	0(0)
11개소			110	8(7.3)	19(17.3)

\* C, D 두 작업장은 추후에 작업 공정라인 및 최종도체에서 시료채취 후 추가확인 실험함 (*Campylobacter jejuni* 4 & *coli* 4)



**4) 수출업체의 애로 사항 발굴 및 대응방안 마련**

□ 수출업체의 애로 사항 발굴 및 대응방안 마련

- 아워홈 ('13. 2. 14. 검역본부)

: 대미 닭고기제품 수출요건 등 협의

- 진한식품 수출관련 협의 ('13. 2. 27. 검역본부)

: 말레이시아/싱가포르 할랄 규정 및 대미 닭고기제품 수출 요건 등 설명

## <국내외 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비>

### 1. 장기 수송에 따른 최적 냉장 및 냉장 관리시스템 개발

#### 1) 기술 개발을 위한 전략 수립

UR 협상에 따라 닭고기 수입은 1997년 7월 이후 완전 개방됨에 따라 매년 닭고기 자급율은 줄고 수입량이 증가하고 있으며, 2002년도에 9만 7천여 톤의 닭고기가 수입되었으며 수입업체는 70여개소로서 2003년도에 조류독감 발생에 의한 여파로 수입량이 8만천여톤으로 잠시 줄은 듯 하나, 매년 수입닭고기 유통업체 및 유통량은 매년 증가 추세에 있다. 수입 닭고기는 일반적으로 냉동상태로 수입 및 유통되기 때문에 수입과정에 최소 1개월 이상 소요되어 장시간 냉동에 보존되며, 국내산 닭고기는 신선냉장상태로 유통되고 있다. 우리나라의 육계 산업은 경영규모의 확대, 계열화 생산체계의 정착 등으로 많은 성장을 이룩하였으나 무역장벽의 철폐로 닭고기의 수입이 급격히 늘어나고 국내시장체제의 고수만으로는 외국과의 경쟁이 어려운 시대를 맞이하게 되었다. 무한 경쟁시대에서 우리나라 육계 산업이 생존하기 위해서는 생산성 향상을 통한 생산비 절감으로 수입 닭고기의 국내시장 잠식을 억제하고, 나아가 세계 최대 닭고기 수입국인 일본시장에 우리가 생산한 닭고기를 수출해야만 하는 운명에 놓여 있는 것이다. 우리가 일본시장을 공략하기 위해서는 생산비 절감과 위생적인 처리가 선행되어 가격 및 품질경쟁에서 외국 수입품에 이겨야 하며 일본의 육계산업을 정확히 파악하고 시장요구에 합당한 제품을 생산하여야 한다.

일본의 닭고기 소비시장이 자국산 닭고기와 외국산 닭고기, 또는 신선육과 냉동육, 그리고 기능성 닭고기, 치도리육(우리의 토종닭)으로 세분화 돼있기 때문에 한국산 닭고기가 일본시장에 정착하기 위해서는 고도의 전략을 구사해야 한다.

현재 우리가 수출하고자 하는 품목은 신선육 부문으로 일본산 냉장육을 제외하고는 중국산 신선 닭고기가 수입되고 있으나 유통기간이 5일 이내인 점을 감안할 때 지리적 여건 등 여러 면에서 어려움이 큰 것으로 알려지고 있다. 이와 달리 한국산 신선 닭고기가 일본 내 수출이 이루어지면 중국산에 비해 유통기한 면에서 유리한 고지를 점할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 한국산 닭고기가 일본시장에 진출하기 위한 홍보전략은 일본의 닭고기 유통동향, 소비 경향변화 및 구조 등 일본에 대한 정확한 정보를 토대로 이루어져야 한다. 일본의 닭고기 소비 동향은 슈퍼마켓 등을 통해 일본 총수요의 40%정도가 유통되고 있는 것으로 알려지고 있으며 우리의 주 공략 대상이다. 대량 소비처의 경우 값싼 미국산이나 태국산 냉동 닭고기가 잠식하고 있기 때문에 한국산 닭고기가 시장을 확보하기에는 많은 노력과 경제적 부담이 예상된다. 타 육류 수출에서도 알 수 있듯이 일본시장에서 한국산 닭고기의 고유브랜드로 판매에 나서는 것은 많은 어려움이 예상되므로 일단은 일본 내 파트너를 통한 닭고기 수출에 역점을 두다가 어느 정도 정착이 되면 기능성 닭고기를 중심으로 한 개별 마케팅으로 가는 것이 수순이라고 생각된다.

## 2) 주변국 닭고기 시장 분석

### I. 일본

우리나라 닭고기를 일본에 수출하기 위해서는 일본 닭고기 시장에 대한 분석이 필요하다. 일본은 우리나라와 식생활이 비슷하고 닭고기 소비 성향도 한국과 비슷한 점이 있지만 좀 더 구체적으로 일본의 닭고기 시장을 분석해 볼 필요가 있다고 본다.

#### 가. 일본의 닭고기 생산 및 공급

쇠고기의 수요량은, 미국산 쇠고기의 수입 일시정지 조치의 영향을 받은 상황으로부터 회복으로 향해, 2007년도에는 전년을 3.1% 웃돌았다. 돼지고기의 수요량은, 2006년도는 수입량의 감소로부터 4.5% 감소했지만, 0.3% 증가로 되었다. 닭고기의 수요량은 고병원성인플루엔자의 영향으로부터 회복해, 증가하는 경향으로 추이했지만, 0.1%의 증가에 머물렀다. 「식료·농업·농촌 기본계획」에서는 2015년도에 있어서의 바람직한 식료 소비의 모습으로서 우유·유제품 95킬로그램(집음용 39킬로그램, 유제품 55킬로그램), 쇠고기 7.7킬로그램, 돼지고기 8.8킬로그램, 닭고기 9.1킬로그램, 계란 16킬로그램으로 하고 있어, 우유·유제품의 증가를 전망하고 있다. 축산물의 생산량에 대해 보면, 쇠고기는 2006년도에는 전년도를 0.4% 밑돌았지만, 2007년도는 3.6% 웃돌았다. 돼지고기는 2006년도에 전년도를 0.6% 웃돌았지만 2007년도는 0.3% 밑돌았다. 한편, 닭고기가 국산 지향을 받아 2006년도에 5.4%, 2007년도는 0.6% 각각 웃돌았다. 계란의 생산량은, 2006년도에 전년도를 1.8% 웃돌아, 2007년도나 3.4% 웃돌았다. 우유·유제품의 생산량은, 생유의 감소형 계획 생산에 의해 2006년도는 전년도를 2.5% 밑돌았다. 2007년도는 일전해 부족 경향이 되어, 연도 도중에 방침 전환을 도모할 수 있었지만, 0.8% 밑돌았다.

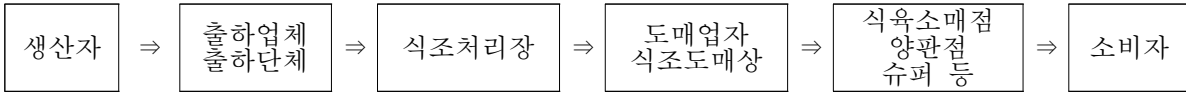
#### 나. 일본의 닭고기 유통현황

##### (1) 유통실태

- 일본산의 대부분은 냉장상태로 양판점, 전문소매점 등으로 유통되지만 수입품의 경우는 대부분이 냉동품이다.
- 가공업자, 편의점, 외식산업, 패스트푸드, 슈퍼의 밑반찬류는 대부분 수입품을 사용하고 있다.
- 수입품의 유통은 슈퍼, 전문소매점 20%, 가공업자 35%, 편의점, 외식산업, 도매상 등에서 45% 정도의 비율로 유통되고 있다.
- 가공제품은 슈퍼, 소매점, 편의점, 외식, 도매점으로 유통되며 도매 경유 상품은 우동체인점, 국수 체인점, 소형 레스토랑, 음식점, 호텔 등으로 대부분이 유통되고 있다.
- 구이용 닭고기는 상사나 메이커에 의해 -18℃ 이하의 냉동 컨테이너로 수입되어 슈퍼나 도매상을 경유해 유통되고 있으며, 슈퍼에 의한 직수입량은 적지만 계속 증가 추세를 보이고 있다.

## (2) 유통경로

### ● 일본산



### ● 수입산

- 수입품은 외식업체, 도매상등으로 약 45% 정도가 소비되며 가공업체는 약 35%, 슈퍼 전문 소매점등 20% 수준이다.



## 다. 수입 통관제도

### (1) 관세율(2002년)

품목번호	품명	실행관세율(%)	
		기본	협정
0207-11-000	분할하지 않은 것(신선, 냉장)	14	11.9
12-000	분할하지 않은 것(냉동)	"	"
13-100	분할한 것(뼈붙은 다리살, 신선, 냉장)	20	8.5
14-210	분할한 것(뼈붙은 다리살, 냉동)	"	"
13-200	기 타(부분육, 신선, 냉장)	12	11.9
14-220	기 타(부분육, 냉동)	"	"

표1-1. 관세율

### (2) 통관제도

#### ● 수입검사 절차

- 식육의 위생 및 안정성에 관한 검역은 일본후생성 산하 검역소에서 실시하며 행정검사는 서류심사, 현물검사, 관능검사, 시료 발취검사등을 실시하는데 계속 수입이 되거나 과거 위반사례가 없을 때에는 대부분 서류검사로 처리된다.
- 자주적 검사는 수입업자가 스스로 후생성이 지정관리하고 있는 검사소에 의뢰하여 검사결과 자료를 제출하여 통관하는 방법과 모니터링 검사로서 수입 육류의 유통 단계에서 수시로 시료를 채취 검사하는 제도 등이 있다.

#### ● 첨부서류

- 계육제품  
→ 수출국 정부기관의 식육검사등에 관한 위생증명서

- 가공식품으로 처음 수입된 것
  - 상품설명서, 원재료성분, 제조공정표
- 수출국 공적검사기관의 검사를 받은 식품
  - 수출국 공적검사기관의 검사성적서
- 동일식품 등의 계속수입
  - 검사성적서(후생성대신지정 검사기관검사, 수출국공적기관검사)의 사본 및 최초에 제출한 서류로 검사에 합격한 것의 사본

● 수입식육 모니터링 검사

- 自主檢査(자주검사)
  - 수입자는 안전한 수입식육을 소비자에게 공급할 의무가 있으므로 수입식품의 안전 확보를 위해 자발적인 검사를 실시하는 것이다.
- 검역소 검사
  - 검역소에서는 필요에 따라 행정검사를 실시하는 것 이외에 수입축수산식품의 잔류 유해물질의 모니터링 검사를 실시하고 있다.
- 검사용 시료채취
  - 수입 수속시 검역소에서 무작위로 검사대상을 지정하고 여러상자에서 합계 500g의 검사용 시료를 채취한다.
  - 검사시료는 식품위생법 제17조에 근거 수거한다.
- 검사기관
  - 수입식품·검역검사센터 (요코하마, 코베)

(3) 식품위생법에 근거한 식품·식품첨가물 등의 기준

구 분	규 격 기 준		비 고
식육 (생식용 냉동경육을 제외함)	보존 기준	· 10°이하 보존, 단, 용기포장에 넣어진 잘게자른 식육, 경육 동결품은 -15°이하 · 청결하고 위생적인 뚜껑있는 용기에 담거나, 청결하 고 위생적인 합성수지필름, 합성수지가공지, 파라핀 지, 황산지, 천포장, 운반의 것.	· 성분규격에 대해서는 동물용 의약품 잔류 기준 참조. · 수입식육의 잔류농약 에 대해서는 농약의 잔류기준 참조.
	조리 기준	· 위생적인 장소에서 청결하고 위생적인 기구를 사용 하여 행할 것.	

표1-2. 식품위생법상의 보존 및 조리기준

라. 현지시장 진출방안

(1) 현지시장 진출여건

- 일본에서 유통되고 있는 닭고기는 통닭형태가 아니라 대부분이 부분육이며, 주로 다리살,

가슴살, 날개살, 안심살 등이 대표적임. 일본산의 경우는 대부분이 냉장품이며, 수입산은 냉동품이 주를 이룬다.

- 일본의 닭고기 출하체중을 보면 2.5~3.0kg 수준으로 한국(1.5kg 전후)과는 체중량에서 큰 차이를 보이고 있다.
- 일본은 자국 내 외식용 수요를 위해 중국과 태국에 자본과 기술을 투자하여 개발 수입 형태를 취하고 있어 한국산은 수출여건이 다소 불리하다.

## (2) 시장진출 방안

### ● 경쟁국산과의 품질 차별화를 통한 수출경쟁력 제고

- 지리적 이점을 살린 고품질 신선냉장육(다리살) 수출 추진으로 경쟁국산과의 품질 차별화를 도모해야한다.
  - 수송거리 측면에서 한국산 1일, 중국산은 2~3일 소요
- \* 신선냉장육 최적 품질유통기간(3~5일)을 감안시, 경쟁국인 중국산에 비해 신선도면에서 우위를 점할 수 있다.

### ● 현지시장 출하규격에 맞는 대형육계생산 및 사육기술 체계의 확립

- 대형육계생산에 적합한 종계 수입 또는 국내 육성이 필요하다.
- 출하체중 증대 : 1.5kg → 2.5kg 이상
- 대형종 육계 생산을 위한 사육기술체계의 확립을 한다.
  - 사육방식 : 암수 혼사 → 암수 분리
  - 암컷은 내수용 통닭, 수탉은 수출용 대형육계로 육성한다.
- 사료급여 : 무제한 사료급여 → 사육단계별 제한급여

### ● 고품질 신선육 생산을 위한 수출생산기반 조성

- 규모화 된 전문사육농장 육성 및 시설확충을 통한 수출생산기반 구축한다.
- 철저한 방역과 위생시설관리를 통한 위생수준 향상으로 “안전성” 확보한다.

### ● 생산비 절감을 통한 수출경쟁력 확보

- 개별농가 사육형태에서 계열화 경영형태로의 전환을 통한 생산원가 절감 한다.
- 출하체중 제고를 통한 생산비 절감 한다.
  - 도계율 향상 : (1.5kg) 65% → (2.5kg) 69 (4% 증가)
  - 출하체중 kg당 도계비 : (1.5kg) 200원 → (2.5kg) 160 (20% 절감)
- 종계 수당 병아리 생산 수 증대(95수/년→125수) 및 육성을 향상(95%→98)

### ● 식품의 안전성 확보 및 홍보

- 대일 수출을 위해서는 식품위생의 안전성 확보는 필수이므로 검사체제나 의약품의 잔류규제 등을 엄격하게 하는 등 안전성 확보를 위한 제도적인 시책을 시행하고 일본의 소비자에게 널리 안전성을 홍보 한다.

## II. 중국

### 가. 중국의 시장현황

세계적으로 닭고기, 돼지고기가 전체 육류생산량에서 차지하는 비중이 각각 25%와 39%이나 중국의 닭고기 생산비중은 세계비중보다 11%p 낮고 돼지고기 생산비중은 오히려 세계비중보다 27%p 높다. 2003년 중국의 일인당 조류고기 소비량은 10kg(이 중 닭고기 7.8kg)인데 반해 홍콩의 일인당 소비량은 56kg이다. 현재 중국의 닭고기소비시장이 연평균 10%의 증가율을 보이나 세계수준과 비교해 상당히 낮은 편이다. 국제통계정보센터에 따르면, 중국의 닭고기 생산량은 2002년 전세계 4위에서 2003년에는 미국다음으로 큰 닭고기 생산대국으로 부상했다. 2003년 생산량은 1,000만톤으로 세계 닭고기생산량의 17.9%를 차지했다. 2005년 상반기 닭고기 일인당 소비량은 2.47kg로 전년동기대비 5% 하락했다. 소비구조를 보면, 남부지역의 닭고기 소비비중이 육류소비의 15%를 차지하나 북부지역은 10%에 미만으로 나타났다. 현재 중국내 닭고기는 주로 덩치가 큰 육계, 삼황계(三黃鷄)를 포함한 고급육계, 도태된 종계(蛋鷄) 등 세 종류로 나뉜다. 중국의 덩치가 큰 육계의 연간 생산량은 20억~25억마리로 주로 북부지역에서 사육된다. 고급육계는 주로 광둥성 및 주변지역에서 생산되며 토종닭으로 연간 약 13억~15억마리 생산되고 있다. 매년 약 12억마리의 도태된 종계(蛋鷄)가 육계로 소비되며 주요 소비지역은 화북, 동북, 소북 및 중원지구이다. 광둥성의 소비자들은 언 닭고기보다 시장에서 직접 산 닭을 잡아다가 요리해 먹기를 즐기며, 특히 삼황계(三黃鷄)는 전통적인 닭맛이 나기 때문에 남방 사람들이 즐겨먹는다. 그러나 북부지역의 소비자들은 남부지역사람들과 달라 덩치가 큰 육계를 사다가 지저먹거나 끓여먹거나 볶아먹기를 즐기며 닭고기맛에 대해서는 중시하지 않는다. 빨리 자라고 가격이 싸기 때문에 덩치가 큰 육계는 북부지역에서 주로 소비된다. 도태된 종계(蛋鷄)는 가격이 가장 싸며 통닭구이로 많이 사용된다. 북부사람들이 시장에서 사다가 고아먹는 닭은 도태된 종계(蛋鷄)가 많다.

### 나. 중국의 가금 산품 수출입현황

중국에서 폭발적으로 육계 산업이 증대하면서 이들의 주요목표는 내수시장만이 아닌 수출에 주력하고 있다. 이미 과거에 일본업체에서 합자 투자하여 일본에 계육을 수출한 일례도 있으며 수출단가가 내수단가보다 높은 이유도 수출에 주력하게 만든 이유이다. 표7에서 볼 수 있듯이 전체 축산물 무역액 중 가금산품이 26.20%로 수위를 차지하고 있다. 중국에서의 양계산업이 얼마나 확대정도를 가늠할 수 있겠다. 특히 한국에 대한 수출이 전년대비 24%정도 감소했음에도 중국으로서는 6위 수출국(표9)임을 상기하며 한 중 FTA에 대비하는 지혜가 필요하겠다. 실제 중국에서 가금산품의 무역에서 수입은 종계, 종란이 대부분을 차지하고, 수출은 계육과 계란으로써, 내부적으로는 수출 지향책을 쓰고 있음을 알 수 있다.

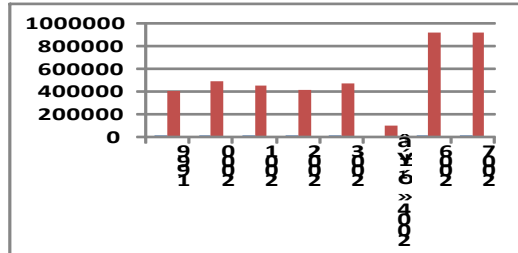
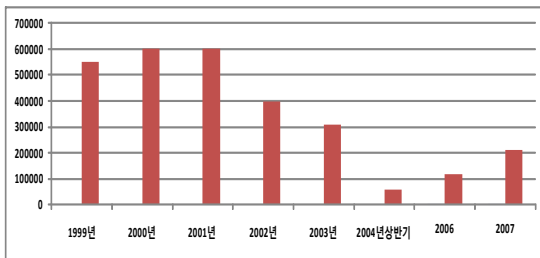
#### (1) 수출현황

중국해관은 닭고기를 HS CODE 0207(가금류의 육과 식용설육)에 포함시켜 두고 있는데, 동세번 해당품목에 대한 중국의 수출은 1999년 전년대비 3.2% 증가한 5억3,891만달러에서 US\$5억8,736만(2000년) US\$5억9,750만(2001년) US\$4억0,107만(2002년) US\$3억1,951만(2003년) US\$6,203만(2004년 1~6월)으로 2001년을 기점으로 하락세를 보이고 있다. 하지만 2007년 중국

닭고기 수출량은 12.5만 톤에 2.1억 달러로 2006년에 비해 각각 29.8%와 68.8% 증가하였다.

(2) 수입현황

중국의 HS CODE 0207(가금류의 육과 식용설육)에 해당되는 제품의 중국수입은 1999년 전년대비 279.8% 증가한 4억0,990만달러에서 4억8,067만(2000년),4억4,300만(2001년), 4억2,572만(2002년), 4억6,178만(2003년), 1억0,340만(2004년 1~6월)로 집계됐다.



\* 단위 : US \$ 천

그림1-1. 연도별 수출현황

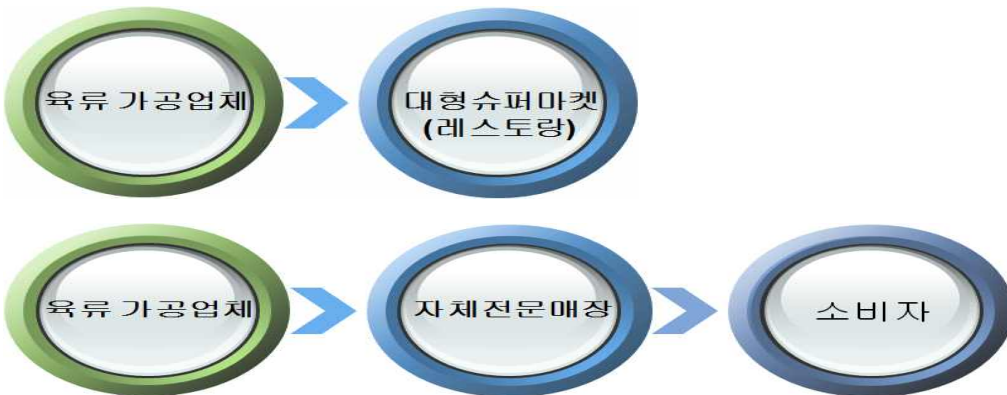
그림1-2. 연도별 수입현황

중국기업이 닭고기(HS CODE 3304.99) 수입시 유독화학품환경관리 통행허가통지서류, 입국 화물통관서류, 자동수입허가증이나 중요공업품증명이 필요하며 관세율은 수입세 20%, 부가가치세 13%로 종합수입관세율은 35.60%이다.

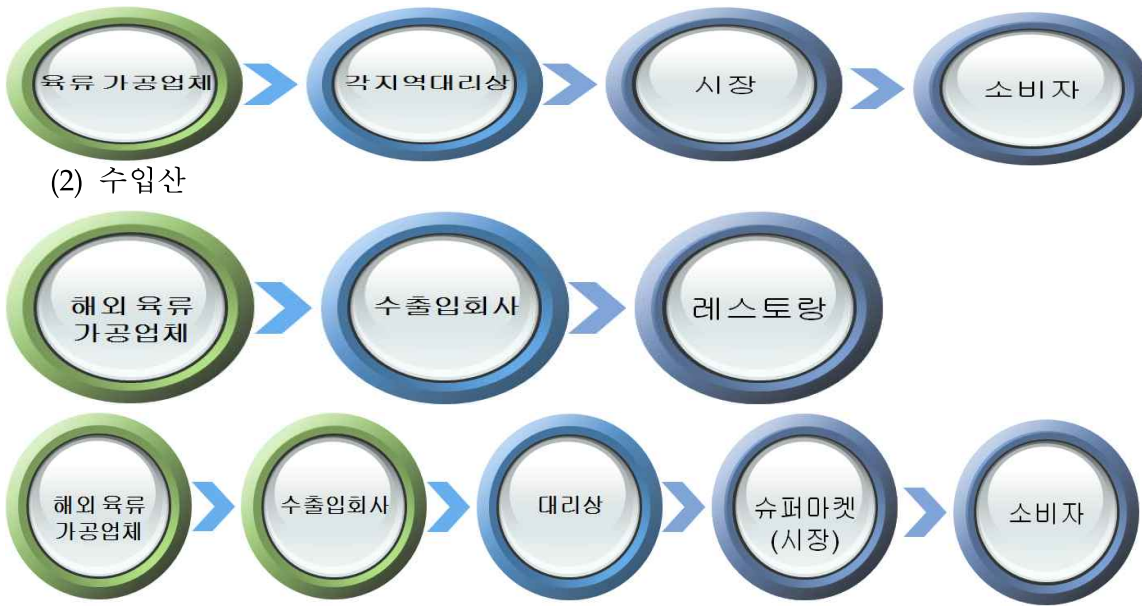
다. 유통구조

닭고기의 유통구조는 돼지고기와 동일하다. 중국내 육류는 주로 육류가공업체들이 대형 슈퍼마켓이나 대형 레스토랑에 납품하거나 또는 도매상을 통해 소비자들에게 판매된다. 수입산은 수출입회사를 통해 수입된 후 직접 대형 슈퍼마켓이나 대형 레스토랑에 판매되는 경우도 있고 대리상을 통해 유통되기도 한다.

(1) 중국산







\* 출처 KOTRA

#### 라. 장래의 발전추이

중국인구의 70%가 농민이다. 최근 세계경제의 파고를 중국 역시 비켜가지 못하고 적지 않은 타격을 입으며 그 결과 많은 기업들이 도산하고, 그 인력들이 다시 농촌으로 회귀하는 현상이 두드러지고 있다.

중국은 각종 우여곡절을 겪으면서도 양과 질적인 면에서 빠른 속도로 발전하고 있다. 특히 최근 몇 번의 식품위생문제가 세계 언론에 이슈화 된 이후로 중국정부는 과거의 개념과는 조금 다른 강도로 식품업체의 위생을 점검하고 있어서 이와 더불어 중국의 양계산업은 다른 축산업과 마찬가지로 긍정적으로 발전할 것으로 보인다. 유럽을 포함 주변국들이 축산을 확대하기에는 제반 여건이 어렵고, 중국경제가 지속적으로 양적이 발전을 계속하고 질적인 면에서도 빠른 속도로 발전하고 있다.

### 3) 닭고기의 품질 비교 분석

우리나라 계육 산업의 품질 및 위생측면에서의 발전방향을 수립하기 위하여 수출·입 각국산의 품질비교에 관한 연구를 계획하였다. 국내 및 국내에 유통중인 주요 수입국과 한국산 닭고기의 품질특성을 파악하고 분석된 품질 정보를 바탕으로 품질경쟁력을 향상시키기 위한 현장 중심 연구의 필요성을 인지하여 신선도를 측정하여 품질기초자료로 활용하고자 하여 궁극적으로는 국내 시장에 수입되어 유통 중인 수입산에 대응함은 물론 해외시장에서도 품질경쟁력을 확보하여 수출을 증대시키는데 기여코자 수행되었다.

#### I. 국내산 냉장닭고기의 부위별 품질 비교분석

##### 가. 재료 및 방법

국내산 닭고기 부분육의 부위별 품질을 비교하기 위하여 (주)목우촌과 마니커에서 제공받은 국내산 닭 다리육과 가슴육을 냉장상태로 입수하여 건국대학교 축산식품생물공학 식품위생 및

안전성 연구실에서 부위별 품질비교 분석을 실시하였다. 이 실험의 결과는 국내산 냉장보관 계육의 저장성을 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기수송시 미생물적 안전성을 확보하기 위한 기초자료로 활용하였다.

#### 나. 실험결과

##### (1) 미생물 검사

- ① 총균수 : 국내산 냉장육의 가슴육과 다리육의 미생물 수준을 각각 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 미생물 검사 결과 총균수는 다리육이 가슴육에 비해 저장기간에 따라 상대적으로 높게 검출됨을 알 수 있었으나, 저장 12일째에서는 가슴육의 총균수가 더 높은 수치로 검출되었다. Ayres(1960)와 Hanna등(1979)의 연구결과에 따르면 미생물학적 부패 수준이 일반 중온성 미생물의 경우  $1 \times 10^7$ cfu /cm<sup>2</sup>라고 보고하였다. 이 기준을 중심으로 살펴볼 때 닭고기 가슴육과 다리육 모두 부패수준을 넘지 않는 것으로 나타났다.
- ② 병원성 미생물 : 국내산 냉장육의 가슴육과 다리육의 저장기간에 따른 *Salmonella* sp., *Listeria* sp., *Escherichia coli* O157:H7 병원성미생물 분석결과 0~12일 저장 실험동안 모두 검출되지 않았음을 알 수 있었다.

##### (2) pH측정

부위별 pH변화를 보면 가슴육의 경우 pH 6.0 ~ 6.5 사이 값을 나타냈으며, 저장기간에 따라 pH가 유의적으로 높아지는 것을 볼 수 있다. 다리육의 경우 가슴육에 비해 높은 수치를 보였고 pH 6.5 ~ 7.5 사이의 값을 나타냈으며, 마찬가지로 저장기간에 따라 pH가 유의적으로 높아지는 경향을 보였다.

##### (3) 색도(color) 측정

가슴육의 육색변화의 경우, 백색도는 저장기간에 따라 감소하는 경향을 보였다. 적색도는 반대로 저장기간이 지남에 따라 점차 증가하는 경향을 보였다. 황색도는 점차 증가하는 경향을 보였지만 큰 변화를 보이지는 않았다. 다리육의 육색의 경우, 백색도는 저장기간에 따라 감소하는 경향을 보였고, 적색도는 저장6일차까지 증가하는 추세를 보이다가 그 후에는 감소하였다. 황색도는 9일차까지 증가를 보이다가 12일차에는 다소 낮은 값을 보였다. 가슴육의 육색과 비교해보면 백색도는 가슴육이 다리육에 비해 다소 높은 수준을 보였고, 적색도는 저장초기 큰 차이를 보이지 않다가 저장시간이 지남에 따라 가슴육은 증가하고 다리육은 낮아지는 경향을 보였다. 황색도는 전체적으로 다리육에서 높게 나타났다.

##### (4) 신선도 측정

신선도 측정 결과값을 보면 저장기간이 지나면서 K값이 점차 높아진다는 것을 알 수 있다. 이는 ATP분해생성물의 총량에 대한 HxR+Hx의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 저장 0일차부터 저장 6일차까지는 거의 일정한 정도의 신선도 %를 기록하였으며, 저장 9일차, 12일차의 경우 결과값이 나오지 않

았다. 특히 신선도 값 (K값)은 지극히 신선한 것은 20%이하 신선한 것은 30%정도로 측정 되기 때문에 저장0일과 1일차에서 신선함을 나타냈다.

## II. 국내산 및 수입산 냉동닭고기의 부위별 품질 비교분석

### 가. 재료 및 방법

국내산 및 수입산 냉동닭고기 부분육의 부위별 품질을 비교하기 위하여 서울특별시 중구 황학동 중앙재래시장과 서울특별시 송파구 가락동 가락시장에서 구입한 국내 및 수입산 닭 다리육과 가슴육을 냉동상태로 구입하여 건국대학교 축산식품생물공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 부위별 품질비교 분석을 실시하였다. 이 실험의 결과는 국내산 냉동보관 계육과 수입산 냉동 계육의 미생물학적, 이화학적 품질을 검사하고 신선도를 측정하여 비교하였다.

### 나. 실험결과

#### (1) 미생물 검사

① 총균수 : 국내산 냉동육 및 수입산 냉동육의 가슴육과 다리육의 미생물 수준을 각각 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 미생물 검사 결과 총균수는 국내산 가슴육이 브라질산 가슴육에 비해 상대적으로 낮게 검출됨을 알 수 있었고, 다리육도 마찬가지로 브라질산이나 미국산에 비해 총균수가 더 낮은 수치로 검출되었다. 전반적으로 볼 때 가슴육이 다리육보다 총균수가 더 낮은 수치를 보였고, 국내산 계육이 수입산에 비해 더 낮은 총균수 수치를 보였음을 알 수 있다.

② 병원성 미생물 : 국내산 냉장육의 가슴육과 다리육의 저장기간에 따른 *Salmonella* sp., *Listeria* sp., *Escherichia coli* O157:H7 병원성미생물 분석결과 모두 검출되지 않았음을 알 수 있었다.

#### (2) pH측정

pH수치를 보면 가슴육의 경우 pH 5.5 ~ 6.0 사이 값을 나타냈으며, 브라질산의 경우 국내산 보다 더 낮은 pH수치를 나타내었다. 다리육의 경우 가슴육에 비해 높은 수치를 보였고 pH 6.5 ~ 7.0 사이의 값을 나타냈으며, 브라질, 미국, 한국산 순으로 더 낮은 pH수치를 나타내었다.

#### (3) 신선도 측정

① 국내산 냉동육 : 국내산 냉동육의 ATP분해생성물의 총량에 대한 HxR+Hx의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 국내산 냉동육 가슴살 Sample A, B, C 모두 거의 일정한 정도의 신선도 %를 기록하였으며, 다리살 Sample A, B, C 또한 신선도에 큰 차이를 보이지 않았다. 다리살은

가슴살에 비해 신선도 평균값이 낮은 수치를 나타내었다. 신선도 값 (K값)은 지극히 신선한 것은 20%이하 신선한 것은 30%정도로 측정되기 때문에 가슴살, 다리살 모두 신선하다고는 볼 수 없었으나, 문제가 될만한 수치를 나타내진 않았다.

- ② 수입산 냉동육 : 수입산 냉동육의 ATP분해생성물의 총량에 대한  $HxR+Hx$ 의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 수입산 냉동육 또한 가슴살 Sample A, B, C 모두 거의 일정한 정도의 신선도 %를 기록하였으며, 다리살 Sample A, B, C 또한 신선도에 큰 차이를 보이지 않았다. 국내산 냉동육과 마찬가지로 수입산 냉동육도 다리살은 가슴살에 비해 신선도 평균값이 낮은 수치를 나타내었다. 신선도 값 (K값)은 지극히 신선한 것은 20%이하 신선한 것은 30%정도로 측정되기 때문에 가슴살, 다리살 모두 신선도가 많이 떨어지는 수치를 보이지 않았으며, 국내산 냉동육에 비해 상대적으로 신선도가 많이 떨어지는 경향을 보였다.

### Ⅲ. 산란노계의 이화학적 특성 및 신선도 검사

우리나라 산란노계산업의 품질 및 위생측면에서의 발전방향을 수립하기 위하여 산란노계의 품질을 저장온도별 비교에 관한 연구를 계획하였다. 신선계육은 산란노계의 특성을 비교코자 수행 하였다. 국내에 유통 중인 산란노계의 가치를 제고하기 위해 닭고기의 품질특성을 파악하고 분석된 품질 정보를 바탕으로 품질경쟁력을 향상시키기 위한 현장 중심 연구의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 본 연구는 현재 국내에 유통되고 있는 국내산 산란노계를 위생의 기준이 되는 미생물검사를 비롯하여 pH, 특히 저장성과 관련이 있는 신선도를 측정하여 품질기초자료로 활용하고자 하여 해외시장에서 품질경쟁력을 확보하여 수출을 증대시키는데 기여코자 수행되었다.

#### 가. 재료 및 방법

국내산 산란노계의 저장온도(상온, 냉장, 냉동)에 따른 부위별 품질을 비교하기 위하여 (주)정우식품에서 제공받은 국내산 산란노계를 냉장상태로 입수 진공포장한 후 건국대학교 축산식품생물공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 부위별 품질비교 분석을 실시하였다. 이 실험의 결과는 국내산 산란노계의 저장온도에 따른 저장성을 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기수송 시 미생물적 안전성을 확보하기 위한 기초자료로 활용하였다.

#### 나. 실험결과

##### (1) 미생물 검사

- ① 총균수 : 각각 국내산 산란노계의 상온, 냉장, 냉동저장 중 가슴육, 날개육, 다리육의 미생물 수준을 각각 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 미생물 검사 결과 . Ayres(1960)와 Hanna등(1979)의 연구결과에 따르면 미생물학적 부패수준이 일반 중온성 미생물의 경우  $1 \times 10^7$ cfu /cm<sup>2</sup>라고 보고하였다. 이 기준을 중심으로 살펴볼 때 닭고기 가슴육,

날개육, 다리육 모두 부패수준을 넘지 않는 것으로 나타났고 냉동저장은 굉장히 낮은 미생물 수치를 나타내었다. 특히 상온저장 중 7일 이후 심한 부패취가 발생하여 실험을 중단하였다.

- ② 병원성 미생물 : 국내산 산란노계의 가슴육, 날개육, 다리육의 저장기간에 따른 *Salmonella sp.*, *Listeria monocytogenes.*, *Escherichia coli O157:H7.* *Enterococcus faecalis* 병원성미생물 분석결과 상온(0일~6일), 냉장(0~28일), 냉동(0~4주) 저장 기간 동안 모두 검출되지 않았음을 알 수 있었다.

## (2) pH측정

상온 저장시에는 저장초기에 수치가 감소하다가 가슴육, 날개육, 다리육 모두 1일째부터 증가하는 경향을 보였다. 냉장 저장 중에는 다리육의 경우는 저장기간에 증가함에도 불구하고 유의적으로 아무런 변화가 일어나지 않았으며 가슴육의 경우는 10일까지 감소하는 경향을 보이다가 이후에 다시 증가하였다. 날개육의 경우에도 저장초기 기간 중에 감소하다가 증가하는 경향을 보이고 있다. 냉동저장 중 모든 부위에서 0~1주까지는 pH가 증가하는 경향을 보이다가 나중에는 저장기간이 경과함에 따라 유의적으로 낮아지는 경향을 나타내고 있다

## (3) 색도(color) 측정

산란노계의 상온, 냉장, 냉동저장 중에 육색의 변화는 다음과 같이 나타내었다. 상온저장 중에는 가슴육의 백색도는 수치가 감소하다가 증가하는 경향을 보였고 황색도는 증가하는 경향을 보였다. 날개육의 경우 백색도는 감소 황색도는 증가 적색도는 아무런 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 냉동저장 중 육색변화는 백색도와 적색도의 경우 1주까지 감소하는 경향을 보이다가 그 이후에는 증가하는 경향을 보였다. 황색도는 저장기간이 증가함에 따라 수치가 증가하는 경향을 보였다. 날개육의 경우에는 적색도와 황색도의 경우는 1주까지는 수치가 증가하다가 그 이후에는 감소하는 경향을 보였다. 다리육의 경우에는 백색도는 1주까지 수치가 감소하였다가 그 이후 증가하였으며 날개육과 다리육은 1주까지 수치가 증가하였다가 감소하는 경향을 보였다.

## (4) 신선도(K-value) 측정

신선도 측정 결과값을 보면 저장기간이 지나면서 K값이 점차 높아진다는 것을 알 수 있다. 이는 ATP분해생성물의 총량에 대한 HxR+Hx의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 하지만 냉동저장 중 부위별 신선도를 측정한 결과 초기의 값과 커다란 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 또 모든 수치가 25~50% 로 비교적 신선한 범위에 속하는 것으로 판단 할 수 있다. 냉장저장 중에는 저장기간에 증가함에 따라 수치가 증가하는 경향을 보였고 약 28일부터 부패범위인 70%에 도달하였다. 상온 저장시에는 모든 부위에서 저장기간 4일째부터 부패육으로 판정되었다.

## IV. 신선계육의 부위별 품질 비교분석

### 가. 재료 및 방법

국내산 신선육의 부위별 품질을 비교하기 위하여 (주)목우촌과 마니커에서 제공받은 국내산 닭 다리육과 가슴육을 냉장상태로 입수하여 건국대학교 축산식품생물공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 부위별 품질비교 분석을 실시하였다. 이 실험의 결과는 국내산 냉장보관 계육의 저장성을 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기수송시 미생물적 안전성을 확보하기 위한 기초자료로 활용하였다.

### 나. 실험결과

#### (1) 미생물 검사

① 총균수 : 국내산 냉장육의 가슴육과 다리육의 미생물 수준을 각각 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 미생물 검사 결과 총균수는 다리육이 가슴육에 비해 저장기간에 따라 상대적으로 높게 검출됨을 알 수 있었으나, 저장 12일째에서는 가슴육의 총균수가 더 높은 수치로 검출되었다. Ayres(1960)와 Hanna등(1979)의 연구결과에 따르면 미생물학적 부패 수준이 일반 중온성 미생물의 경우  $1 \times 10^7$  cfu /cm<sup>2</sup>라고 보고하였다. 이 기준을 중심으로 살펴볼 때 닭고기 가슴육과 다리육 모두 부패수준을 넘지 않는 것으로 나타났다.

② 병원성 미생물 : 국내산 냉장육의 가슴육과 다리육의 저장기간에 따른 *Salmonella sp.*, *Listeria monocytogenes.*, *Escherichia coli* O157:H7 병원성미생물 분석결과 0~12일 저장 실험동안 모두 검출되지 않았음을 알 수 있었다.

#### (2) pH측정

국내산 냉장육의 저장 중 부위별 pH는 다음과 같다. 부위별 pH변화를 보면 가슴육의 경우 pH 6.0~6.5 사이 값을 나타냈으며, 저장기간에 따라 pH가 유의적으로 높아지는 것을 볼 수 있다. 다리육의 경우 가슴육에 비해 높은 수치를 보였고 pH 6.5~7.5 사이의 값을 나타냈으며, 저장기간에 따라 pH가 유의적으로 높아지는 경향을 보였다.

#### (3) 색도(color) 측정

가슴육의 육색변화의 경우, 백색도는 저장기간에 따라 감소하는 경향을 보였다. 적색도는 반대로 저장기간이 지남에 따라 점차 증가하는 경향을 보였다. 황색도는 점차 증가하는 경향을 보였지만 큰 변화를 보이지는 않았다. 다리육의 육색의 경우, 백색도는 저장기간에 따라 감소하는 경향을 보였고, 적색도는 저장6일차까지 증가하는 추세를 보이다가 그 후에는 감소하였다. 황색도는 9일차까지 증가를 보이다가 12일차에는 다소 낮은 값을 보였다. 가슴육의 육색과 비교해보면 백색도는 가슴육이 다리육에 비해 다소 높은 수준을 보였고, 적색도는 저장초기 큰 차이를 보이지 않다가 저장시간이 지남에 따라 가슴육은 증가하고 다리육은 낮아지는 경향을 보였다. 황색도는 전체적으로 다리육에서 높게 나타났다.

#### (4) 신선도(K-value) 측정

신선도 측정 결과값을 보면 저장기간이 지나면서 K값이 점차 높아진다는 것을 알 수 있다.

이는 ATP분해생성물의 총량에 대한  $HxR+Hx$ 의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 저장 0일차부터 저장 6일차까지는 거의 일정한 정도의 신선도 %를 기록하였으며, 저장 9일차, 12일차의 경우 결과값이 나오지 않았다. 특히 신선도 값 (K값)은 지극히 신선한 것은 20%이하 신선한 것은 30%정도로 측정되기 때문에 저장0일과 1일차에서 신선함을 나타냈다.

## V. 보존료 처리에 따른 산란노계의 저장성 실험

### 가. 재료 및 방법

국내산 산란노계의 보존료 처리에 따른 신선도 개선 효과를 알아보기 위해 산란노계를 (주)정우식품에서 냉장상태로 제공 받아 건국대학교 축산식품생물공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 품질비교 분석을 하였다. 계육은 산란노계로 총 162를 18마리씩 9처리구(control, lactic acid 1%, lactic acid 2%, lactic acid 4%, lactic acid 1% + sodium benzoate 0.1%, lactic acid 2% + sodium benzoate 0.1%, lactic acid 2% + sodium benzoate 0.2%, lactic acid 2% + sodium benzoate 0.4%, lactic acid 4% + sodium benzoate 0.2%)로 분류하여 15일간(0일, 1일, 3일, 5일, 9일, 15일)간 실험하였다. 우선 산란노계 가슴육을 취하여 lactic acid와 sodium benzoate를 단독 또는 병행으로 사용하여 각각 처리구별로 보존료의 %농도를 다르게 하여 30분간 침지한 후 진공포장하여 냉장(4℃)저장 하였다. 이 실험의 결과는 국내산 산란노계의 보존료 침지에 따른 저장성을 증진효과를 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기수송시 미생물적 안전성을 확보하기 위한 기초자료로 활용하였다.

### 나. 실험결과

#### (1) 미생물 검사

- ① 총균수 : 국내산 산란노계의 가슴육의 냉장(4℃)저장 중 처리구별 미생물 수준을 각각 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 미생물 검사 결과 대조구를 제외한 다른 처리구에서는 미생물이 거의 검출되지 않았다. 이는 일반미생물의 생육 pH 범위가 4~7 인 것을 감안한다면 육속에 보존료 Lactic acid가 스며들어 육의 pH를 떨어뜨려 미생물의 성장을 저해한 결과로 볼 수 있다.

#### (2) pH측정

국내산 산란노계의 보존료 처리구별 pH변화를 나타내었다. Lactic acid를 단독으로 사용했을 때 Lactic acid의 농도를 1, 2, 4%로 증가시켰을 때 유의적으로 pH수치가 작아지는 경향을 보였다. 또 Lactic acid 2%에 Sodium benzoate를 농도별로 첨가시켰을 경우에는 1일째에는 Sodium benzoate의 농도를 증가시켰음에도 수치에 0.1% 처리구와 유의적으로 차이가 나지 않았으나 3일째부터 sodium benzoate의 농도를 증가시킬수록 pH가 낮아지는 경향을 보였다.

#### (3) 색도(color) 측정

국내산 노계육의 보존료 처리구별 색도를 백색도와 적색도 황색도로 나누어 나타내었다. Lactic acid를 단독으로 침지시켰을 경우 백색도의 경우 처리구가 대조구보다 높은 수치를 나타내었고 lactic acid 2%를 첨가하였을 경우 가장 큰 수치를 나타내었다. 적색도는 대조

구보다 처리구가 낮은 수치를 나타내었고 마지막날에는 대조구보다 1% lactic acid에 높은 수치를 나타내었다. 황색도의 경우 대조구다 처리구에서 높은 수치를 나타내었다. 또 Lactic acid와 Sodium benzoate를 함께 침지시켰을 경우 적색도에서 Lactic acid 2%와 Sodium benzoate 0.1%의 처리구와 다른 처리구와 유의적으로 차이를 보이지 않았다.

#### (4) 신선도(k-value) 측정

국내산 산란노계의 ATP 분해생성물의 총량에 대한  $HxR+Hx$ 의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. lactic acid를 단독으로 사용하였을 때 저장기간 5일째부터 Lactic acid 2%와 4% 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 또 보존료를 침지하였을 경우 저장기간 동안 대조구 보다 낮은 수치를 가졌으나 실험일 마지막날인 15일에는 거의 유의적으로 차이를 갖지 않았다. 또 Lactic acid를 단독으로 사용했을 때 농도가 증가함에 따라 신선도가 낮아지는 경향을 보였으며 Lactic acid 1% + Sodium benzoate 0.1% 처리구가 다른 높은 농도의 처리구들과 거의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

#### (5) VBN(Volatile Basic Nitrogen) 측정

국내산 산란노계는 단백질이 아미노산으로 또 다시 저분자의 무기태 질소로 분해 될 때 저분자 무기태질소의 양을 측정함으로써 단백질의 변패도를 측정하였다. 생육 20mg이상이면 식용이 불가능하다고 판정된다. 표에서 볼 수 있듯이 저장기간 15일 동안 처리구를 제외한 모든 처리구에서 20mg를 넘지 않았으며 처리구별로 비교해보면 Lactic acid를 단독으로 사용하였을 때 Lactic acid의 농도를 증가시킬수록 VBN수치가 낮아지는 경향을 보였다. Lactic acid와 Sodium benzoate를 함께 침지하였을 경우 Lactic acid 2% + Sodium benzoate 0.4%의 처리구가 저장 기간동안 비교적 가장 작은 수치를 나타내었다.

## 2. 닭고기 수출 작업장의 환경 개선 및 제품 위생 안전성 확보

### I. 닭고기 수출작업장 및 도계장의 악취발생 억제 및 제거

닭고기 수출작업장의 악취문제는 인근주민과 작업근로자들의 생활환경을 악화시킬 뿐만 아니라 신체적·정신적 피해를 유발하기 때문에 작업장 및 환경 처리시설의 운영에 따른 제반경비의 부담이 증가되고 이러한 경비는 고스란히 생산제품의 원가에 반영되어 수출제품의 가격 경쟁력을 하락시킬 뿐만 아니라 수출작업장의 운영자에게도 고도의 정신적 스트레스를 유발하고 있다. 따라서 닭고기 수출작업장의 악취발생원의 현황검토 및 그 대응방안을 구명하여 수출 경쟁력을 향상시키는 것을 본 연구의 목표로 하였다.

#### 1) 주요악취유발지역의 지정 악취지정물질(12종) 배출량 측정

##### 가. 재료 및 방법

도계장 및 계육가공장의 주요 발생원 별 악취 유발물질의 종류와 양을 파악하기 위하여 지정악취물질 12종에 대한 악취물질 배출량을 측정하였다. 현재 우리나라에서는 악취방지법에 지정악취물질로 22종이 지정되어 관리되고 있으며 이 중에서 육계사 및 산란계사에서 주로 발생



하는 악취물질로서 12종 암모니아, 트리메틸아민, 스타이렌과 황화물로 황화수소, 메틸머캅탄, 다이메틸설파이드, 다이메틸다이설파이드 그리고 알데하이드류인 아세트알데하이드, 프로피온 알데하이드, 뷰티르알데하이드, n-발레르알데하이드, iso-발레르알데하이드를 지정악취물질로 정하였다. 도계장의 주요 악취 발생 유발지역으로는 작업장 실무자와 환경전문가의 의견을 수렴하여 폐수처리장, 가공장 내 방혈작업장, 부산물(닭 내장 및 혈액)처리장, 계류장 4곳을 선정하여 지정악취물질 12종의 배출량을 측정하였다.



그림 2-1. 지정악취물질 12종 측정장소 (4곳)

## 나. 실험결과

### (1) 폐수처리장 내부의 측정결과

2011년 9월 29일에 도계장 외부의 폐수처리장 내부를 측정한 결과를 Table 24.에 나타내었다. 측정 시 기상정보는 다음과 같다. 기온 25.2℃, 풍속 1.0 m/sec의 북동풍, 기압 758 mmHg 이었으며 날씨는 대체적으로 맑았다. 총 12종의 지정악취물질 중 5종(암모니아, 황화수소, 메틸머captan, 다이메틸다이설파이드, 스타이렌)이 검출되었다. 측정도계장이 위치적으로 공업지역이 아니므로 기타 허용기준을 적용해 봤을 때 검출된 5가지 지정악취물질 중 황화수소, 메틸머captan, 다이메틸설파이드가 허용기준을 초과하였다. 그중에서 메틸머captan의 경우 허용기준에 16배를 초과하였고 나머지 황화수소와 다이메틸다이설파이드 또한 각각 8배, 3배 이상의 기준 초과하였다.

### (2) 가공장 내부 방혈작업장의 측정결과

2011년 9월 29일에 가공장 내 방혈작업장의 악취물질을 측정한 결과를 Table 3-2.에 나타내었다. 측정 당일 기상정보는 다음과 같다. 기온 24.1℃, 풍속 1.0 m/sec의 북동풍, 기압 758 mmHg 이었으며 날씨는 대체적으로 맑았다. 도계장 내부의 방혈단계에서의 지정악취물질 12종 측정결과 암모니아는 0.4ppm, 다이메틸설파이드는 0.002ppm, 스타이렌은 0.003ppm 이 측정되었다. 검출된 3종 모두 허용기준을 초과하지 않았으며 가공장 내부를 제외한 다른 3곳의 측정장소보다 측정된 지정악취물질의 종류와 농도가 낮은 것으로 나타났다.

### (3) 부산물 처리장의 측정결과

2011년 9월 29일에 부산물처리장을 측정한 결과이다. 측정 당일 기상정보는 다음과 같다. 기온 23.0℃, 풍속 1.0 m/sec의 북동풍, 기압 758 mmHg 이었으며 맑았다. 혈액과 내장을 수거하는 부산물 수거장의 지정악취물질 12종을 측정한 결과 총 12종의 악취물질 중 6종이 검출되었다. 6종의 측정된 배출량을 살펴보면 암모니아, 황화수소, 메틸머captan, 다이메틸설파이드, 다이메틸다이설파이드, 스타이렌 각각 0.1ppm, 0.03ppm, 0.042ppm, 0.01ppm, 0.010ppm, 0.003ppm 이 측정되었으며 알데하이드류는 모두 검출되지 않았다. 그중에서 황화수소, 메틸머captan, 다이메틸다이설파이드의 분석값이 허용기준을 초과하였으며 특히 메틸머captan은 허용기준의 21배에 달하는 양이 측정되어 황화합물의 악취오염 발생정도가 심각한 것으로 사료된다.

### (4) 계류장의 측정결과

2011년 10월 6일에 계류장을 측정한 결과이다. 측정 당일 기상정보는 다음과 같다. 기온 22.9℃, 풍속 1.0 m/sec의 북서풍, 기압 758 mmHg 이었으며 날씨는 대체적으로 맑은 날씨였다. 계류장은 도계장으로 반입된 계육이 장시간 운송에 따른 스트레스나 흥분상태로 발생하는 육질저하를 예방하기 위하여 가공처리 전 잠시 머무는 장소로써 열을 식히게 하기 위한 물과 바람을 제공한다. 측정결과를 살펴보면 총 12종의 지정악취물질 중 4종(암모니아, 메틸머captan, 다이메틸다이설파이드, 스타이렌)이 검출되었으면 네가지 물질 모두 허용기준은 초과하지 않았다.

## 2) 닭고기 수출작업장의 악취제거 대응방안

### 가. 재료 및 방법

주요 악취발생 구역 4곳의 지정악취물질 12종의 배출량 측정결과를 토대로 악취물질 발생량을 저감시키기 위한 방안을 마련하고자 실험을 진행하였다. 작업장 실무자와 환경전문가와와의 의견을 수렴하여 닭고기 수출작업장 및 폐수처리시설에서 발생하는 악취물질의 확산을 막기 위한 방안으로 폐수처리장 내부의 슬러지탈수장치와 부산물(닭 내장 및 혈액)처리장을 복개하는 방안을 선택하였다. 물리적, 화학적, 생물학적 악취제거 탈취방식의 도입은 효율성은 높으나 초기 투자비와 유지관리비용이 많이 들고 부지선정 등의 장기적인 대책마련이 요구되어 추후 작업장 관리자와의 유기적인 검토 및 개선방안을 구축할 수 있도록 노력하기로 하였고, 본 연구과제에서는 경제적으로 현 상황에 가장 적합한 복개 및 차폐방안이 가장 효과적인 환경개선 방안이라고 생각되어 이를 가공장내에 적용하였다. 그림 3-2 에서 나타냈듯이 폐수처리장 내에 슬러지탈수장치 상부와 부산물수거장을 비닐로 덮어 악취물질의 확산을 억제하였으며 환경개선 전·후의 지정악취물질 12종의 배출량을 측정하여 비교분석하였다.

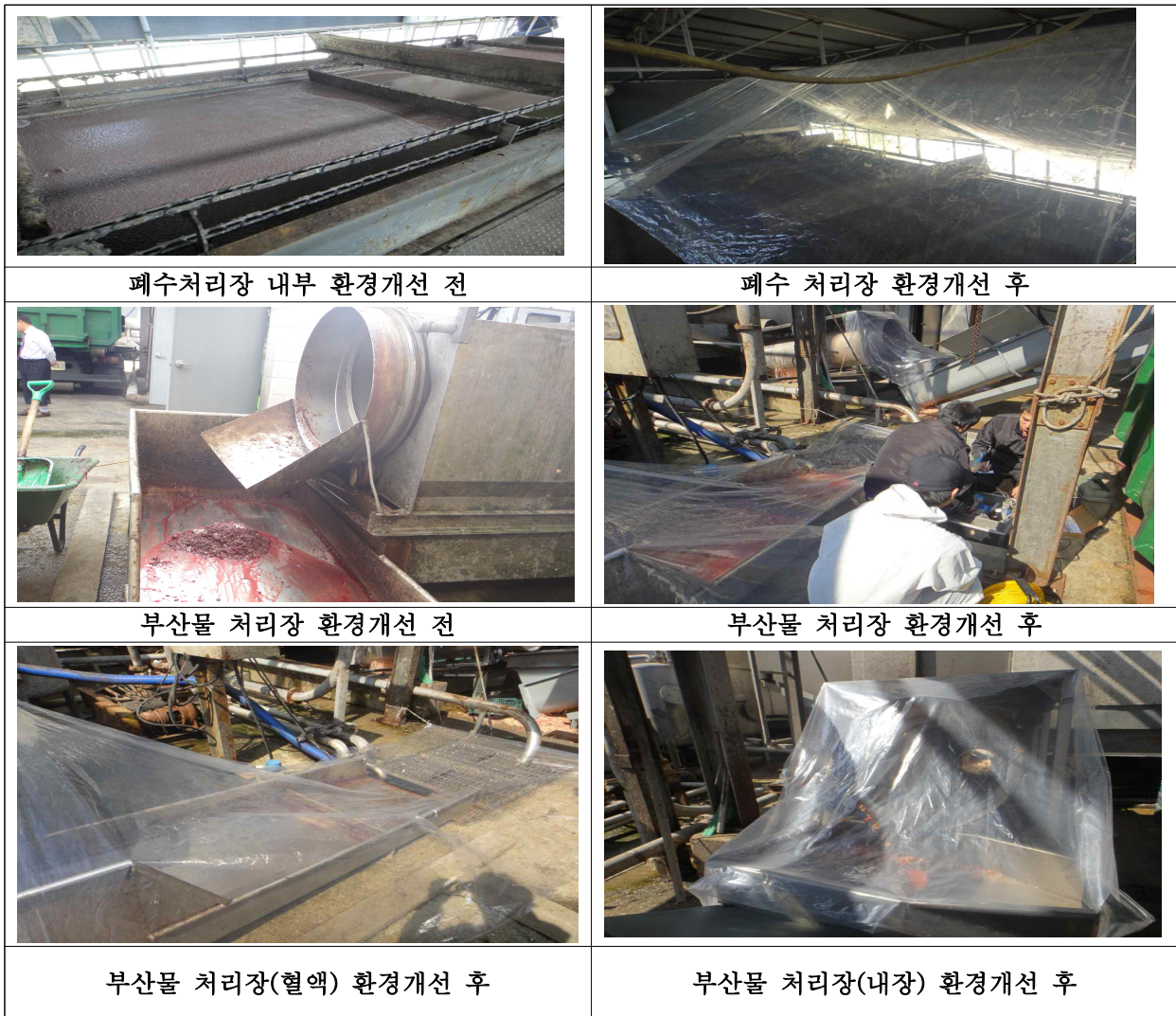


그림 2-2. 주요 악취발생구역 환경개선 전·후 비교

## 나. 실험결과

### (1) 폐수처리장 내부의 환경개선 후 지정 악취물질 배출량 측정결과

2011년 10월 6일에 도계장 외부의 폐수처리장 내부를 측정한 결과이다. 측정 당일 기상정보는 다음과 같다. 기온 22.9℃, 풍속 1.0 m/sec의 북서풍, 기압 758 mmHg 이었으며 날씨는 대체적으로 맑았다. 이전에 도계장의 악취물질 관리 환경에 대한 보고서의 결과를 토대로 폐수처리시설 내부에 슬러지탈수장치(벨트필터프레스)의 상부가 개방되어 있어 확산에 관한 방지대책이 이루어지지 않고 있음을 지적하였다. 이에 상부를 복개함으로써 환경개선 전·후의 악취물질의 배출량을 비교하였다. 측정결과, 악취물질 배출농도가 감소된 결과를 나타내었다. 지정악취물질에 대한 결과값을 살펴보면 메틸머캅탄의 경우 환경개선 조치 후 62.5%의 감소효과를 나타내었지만 슬러지탈수장치(벨트필터프레스) 상부를 복개한 이후에도 여전히 기준치를 초과하는 결과를 나타내었다. 황화수소는 0.17 ppm에서 불검출로, 다이메틸다이설파이드는 0.032 ppm에서 0.007ppm으로 허용기준을 초과하지 않았다. 따라서 환경개선 후 악취물질 배출량 측정결과 검출된 악취물질 모두에서 감소효과를 나타내 폐수처리장 내부의 악취오염정도가 감소된 결과를 나타내었다.

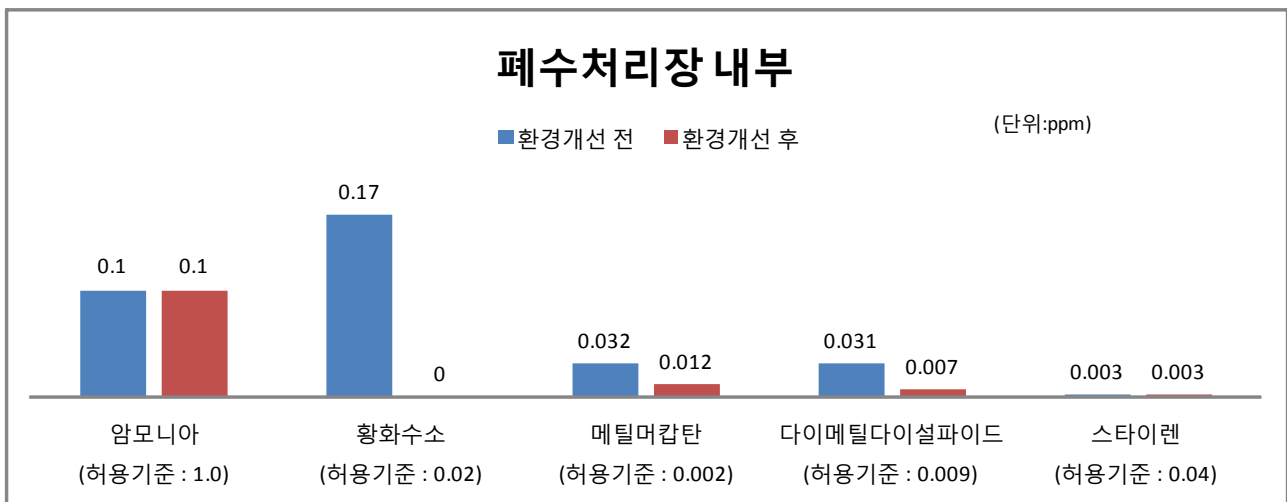


그림 2-3. 환경개선 전·후 악취물질 배출량 비교(폐수처리장 내)

### (2) 부산물 처리장의 환경개선 후 지정 악취물질 배출량 측정결과

2011년 10월 6일에 부산물처리장을 측정한 결과이다. 측정 당일 기상정보는 다음과 같다. 기온 22.9℃, 풍속 1.0 m/sec의 북서풍, 기압 758 mmHg 이었으며 날씨는 대체적으로 맑은 날씨였다. 환경개선 전·후의 지정악취물질 12종의 배출량의 결과를 살펴보면 메틸머캅탄과 다이메틸설파이드, 다이메틸다이설파이드물질에서 감소된 결과를 나타내었다. 메틸머캅탄의 경우 환경개선 전에는 허용기준에 21배의 농도가 측정되었지만 환경개선 후에는 측정량이 57.2% 감소된 0.018 ppm이 측정되었다. 하지만 여전히 악취방지법에서 지정한 허용기준은 초과하는 값을 나타내었다. 또한 다이메틸설파이드와 다이메틸다이설파이드는 환경개선 후 허용기준을 초과하지 않았다 이에 반해 암모니아, 황화수소, 스타이렌에 대해서는 별다른 효과를 나타나지 않았다.

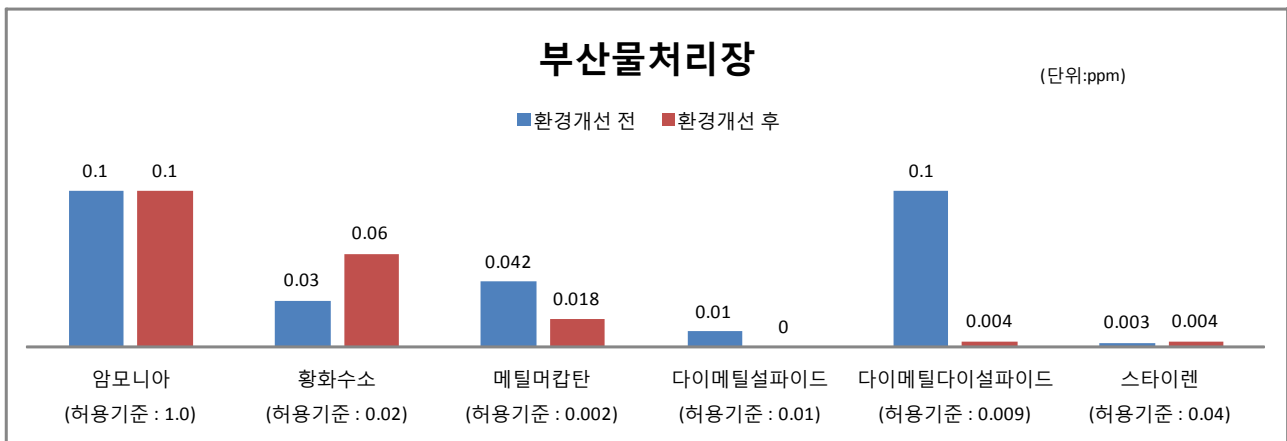


그림 2.4. 환경개선 전 · 후 악취물질 배출량 비교(부산물 처리장)

## II. 닭고기 제품의 위생 · 안전성 확보 및 품질 제고 방안

우리나라 닭고기산업의 품질 및 위생측면에서의 발전방향을 수립하기 위하여 냉장/냉동제품의 보관온도 변화에 따른 미생물학적 안전성 및 신선도변화를 알아보기 위해 실험을 계획하였다. 계육은 축산물 중에서도 가장 유통기한이 짧으므로, 특히 온도에 민감하여 수출입시 장기유통에 따른 온도관리가 문제가 되고 있다. 현재 우리나라에서는 냉동계육이 동남아지역(특히 베트남)에 주로 수출되고 있지만 동남아국에서는 현지 여건상 cold chain system이 제대로 갖추어지지 않아 보관온도 관리가 미흡한 실정이다. 따라서 본 과제에서는 냉동 및 냉장제품의 보관온도 변화(냉동/냉장 보관→ 해동/상온 보관→ 냉동/냉장보관)에 따른 미생물학적 안전성, 이화학적 및 신선도 변화 측정 통하여 위생적이고 안전한 국내 닭고기 제품의 수출 증대에 기여하고자 실험을 계획하였다.

### 1) 냉장 종계의 보관온도 변화에 따른 미생물 및 신선도 변화 측정

#### 가. 재료 및 방법

국내산 냉장 닭고기 제품의 보관온도 변화에 따른 미생물학적, 이화학적 변화 및 신선도 변화를 알아보기 위해 실험을 진행하였다. 계육은 도계전문 가공 업체의 정우식품에서 도계한 닭고기의 가슴육, 날개육, 다리육을 냉장상태로 제공받아 건국대학교 축산식품공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 품질 비교분석 하였다. 제공받은 닭고기 부분육은 polybag에 50 g 씩 담아 진공 포장 하여 4℃에 냉장 보관하였다. 실험은 냉장보관된 닭고기 부분육을 24h 동안 상온에다 두고 해동시키면서 시간별로 일반미생물 총균수, pH, Color, K-value, VBN을 측정하였다. 이후 남은 부분육은 다시 냉장 보관하였다. 이를 3일 간격으로 3반복 하였다.이 실험의 결과는 국내산 닭고기의 보관온도 변화에 따른 품질변화를 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기 수송 시 cold chain system이 제대로 확립되지 않는 국가로 수출시 야기될 수 있는 미생물학적 및 이화학적 변화를 측정함으로써 국내산 닭고기의 수출 시 기초자료로서 활용할 수 있겠다.

#### 나. 실험결과

##### (1) 총균수 측정결과

냉장닭고기의 보관온도 변화에 따른 일반미생물수의 변화를 나타낸 결과이다. 계육은 미생물

적 부패가 이화학적 부패를 촉진시킬 수 있으므로, 초기 미생물수가 저장성을 결정짓는데 중요한 작용을 한다. 식품의약품안전청에 따르면 계육제품의 경우 일반미생물수의 미생물학적 초기 부패시점을 100,000 cfu/g 이하로 정해놓고 있으며 측정결과 냉장 종계의 경우 가슴육은 1차 해동 10h, 날개육은 2h, 다리육은 1h 만에 기준치를 초과하였다 부위별 특징을 살펴보면 다리 부위에서 가장 증가를 나타내었으며 다리육의 경우 상온저장 16시간 이후에 부패취가 발생하였다.

## (2) pH 측정결과

냉장종계의 보관온도 변화에 따른 pH의 변화를 측정한 결과이다. 식육은 미생물의 번식과 근육 중에 함유되어 있는 자가효소의 작용에 의해서 신선도가 저하되는데, 미생물의 번식에 의해서 단백질이 분해되어 염기성 물질이 증가하여 저장기간이 지남에 따라 pH가 상승한다. 다리육에서 pH 변화가 초기 pH 값과 비교했을 때 가장 큰 수치변화를 나타내었으며 가슴육과 날개육보다 높은 pH값을 나타내었다. 이러한 결과는 가슴육에서 다리육의 pH값이 가슴육의 pH값보다 대략 0.2~0.3 정도 높다고 한 이전의 연구결과들과 유사하다. 이것은 백색근섬유의 함량이 높은 근육에서 혐기적인 해당작용이 더 강하게 일어나면서 결과적으로 젖산이 더 많이 축적되는 것에서 기인한다고 볼 수 있겠다.

## (3) 색도(color) 측정결과

국내산 냉장종계의 보관온도 변화에 따른 Color 변화를 명도, 적색도, 황색도로 나누어 나타내었다. 육류의 색도는 소비자의 기호도에 영향을 주는 가장 중요한 지표중에 하나이다. 저장기간동안 모든 부위(가슴육, 다리육, 날개육)에서 황색도는 서서히 증가하였으며 적색도는 감소하는 경향을 나타내었다)

## (4) 신선도(K-value) 측정결과

냉장닭고기의 ATP 분해생성물의 총량에 대한  $H_xR + H_x$ 의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 계육의 에너지 대사에 관한 연구에서, Terasaki 등(1965)은 계육도 어육과 같이 ATP가 ADP, AMP, IMP,  $H_xR$  및  $H_x$ 의 경로로 단계적으로 분해되어 K 값이 계육의 신선도 판정지표로서 유효하다고 보고하였다. 부위별 특징을 살펴보면 다리육은 생리활성이 다른 근육의 복합근이므로 시료채취 부위에 따라 K값이 다른 반면에 계육의 가슴살은 단일근육이기 때문에 어느 부위를 시료로 하여도 유사한 K값을 얻을 수 있다고 하였다. 일본 수산청·중앙수산연구소에서는 K 값의 규격을 50%로 정하여 이를 초과하면 초기부패시점으로 판단하고 있다. 이를 근거로 냉장닭고기의 가슴육은 2차해동 6h, 날개육은 2h, 다리육은 0h만에 그 기준을 초과하였다. 부위별 변화를 살펴보면 역시 다리부위에서 가장 빨리 K 값이 상승하여 신선도가 저하되었다.

## (5) VBN(Volatile Basic Nitrogen) 측정결과

냉장종계의 보관온도 변화에 따라 휘발성염기태질소(VBN)의 변화를 측정한 결과값이다. 계육을 포함한 식육은 저장기간에 지남에 따라 단백질이 아미노산으로 또 다시 저분자의 무기태질소로 분해 되는데 이때 저분자 무기태질소의 양을 측정함으로써 단백질의 변패도를 측정할 수 있다. 현재 우리나라의 축산물의 가공기준 및 성분규격에 따르면 VBN수치가 20 mg이상이

면 생육으로 부적합하다고 규정하고 있다. 휘발성 염기질소는 세균의 증식 정도와 밀접한 관계를 가지고 있으며 세균수가 증가하여 관능적으로 초기부패가 느껴질 때까지는 증가폭이 적지만 그 이후로는 VBN 값이 급속히 변화된다고 알려져 있다. 측정결과를 살펴보면 냉장중계의 가슴육과 날개육은 3차해동 0h, 다리육은 2차해동 2h만에 기준치를 초과하였다. 다리부위가 가장 빨리 부패하였으며 3차해동기간에 모든 부위에서 20 mg%를 초과하였다.

## 2) 냉장/냉동 산란노계의 보관온도 변화에 따른 미생물 및 신선도 변화 측정

### 가. 재료 및 방법

국내산 냉장/냉동 노계 제품의 보관온도 변화에 따른 미생물학적, 이화학적 변화 및 신선도 변화를 알아보기 위해 실험을 진행하였다. 시료는 도계전문 가공 업체의 정우식품에서 도계한 닭고기의 가슴육, 날개육, 다리육을 냉장상태로 제공받아 건국대학교 축산식품공학 식품위생 및 안전성 연구실에서 품질 비교분석 하였다. 제공받은 노계는 2개의 처리군(냉장노계, 냉동노계)으로 나누어 닭고기 부분육을 polybag에 50 g 씩 담아 진공 포장하여 4℃와 -18℃에 보관하였다. 실험은 냉장 보관된 닭고기 부분육을 24h 동안 상온에다 두고 해동시키면서 시간별로 일반미생물 총균수, pH, Color K-value, VBN을 측정하였다. 이후 남은 부분육은 다시 냉장, 냉동 보관하였다. 이를 3일 간격으로 3 반복하였다. 이 실험의 결과는 국내산 닭고기의 보관온도 변화에 따른 품질변화를 알아보기 위한 실험으로 수출로 인한 장기 수송 시 cold chain system 이 제대로 확립되지 않는 국가로 수출시 야기될 수 있는 미생물학적 및 이화학적 변화를 측정함으로써 국내산 닭고기의 수출 시 기초자료로서 활용할 수 있겠다.

### 나. 실험결과

#### (1) 총균수 측정결과

냉장/냉동 산란노계의 보관온도변화에 따른 일반미생물 수의 변화를 나타낸 결과이다. 냉장 노계의 부위별 규격 초과시점을 살펴보면 가슴육 1차해동 2h, 날개육 6h, 다리육은 2h만에 100,000 cfu/g을 초과하였다. 다리부위에서 초기 일반미생물 총균수가 가장 높았으며 1차 해동 6h이후에 부패취가 발생하였다. 냉동노계의 부위별 규격 초과시점을 살펴보면 가슴육은 1차해동 24h, 날개육은 12h, 다리육은 6h이후이며 3차 해동기간 이후 모든 부위에서 심한 부패취가 발생하였다.

#### (2) pH 측정결과

냉장/냉동 산란노계의 보관온도 변화에 따른 pH 변화를 측정한 결과이다. 일반적으로 도체의 pH는 도살 직후부터 시작하여 사후강직이 완료될 때까지 지속적으로 감소하게 된다. 이는 도축 후 근육의 glycogen의 혐기적 해당작용이 진행되는 과정에서 생성되는 젖산이 근육속에 축적되기 때문이다. 냉장노계제품의 경우 저장기간 내내 다리부위는 가장 높은 수치를 나타내었으며, 모든 부위에서 초기에는 감소하였다가 2차 해동 이후에 증가하는 경향을 나타내었다. 냉동노계제품의 pH변화를 살펴보면 저장기간 동안 가슴육의 pH수치는 큰 변화가 없었으며, 다리부위에서 3차 해동 2h 이후 pH 수치가 급격히 증가하였다. 이러한 결과는 가슴육에서 다리육의 pH값이 가슴육의 pH값보다 대략 0.2~0.3 정도 높다고 한 이전의 연구결과들과 유사하다. 이것은 백색근섬유의 함량이 높은 근육에서 혐기적인 해당작용이 더 강하게 일어나면서 결과적으로 젖산이 더 많이 축적되는 것에서 기인한다고 볼 수 있겠다.

### (3) 색도(color) 측정결과

냉장/냉동 노계제품의 보관온도변화에 따른 색도의 변화를 명도, 적색도, 황색도로 나누어 측정된 결과이다. 냉장노계제품의 측정결과 2차 해동 이후 날개육의 황색도는 급격히 증가한 반면 명도는 감소하였다. 냉동노계제품의 색도 변화를 살펴보면 날개부위의 명도는 저장기간 동안 감소하는 경향을 나타내었으며 모든 부위의 황색도는 증가하는 경향을 나타내었다.

### (4) 신선도(K-value) 측정결과

냉장/냉동 노계제품의 보관온도변화에 따라 ATP 분해생성물의 총량에 대한 HxR+Hx의 양을 백분율(K값:%)으로 나타낸 결과이며, 평균값이 증가할수록 신선도가 떨어짐을 의미한다. 냉장노계의 경우 가슴부위는 비교적 오랫동안 날개육과 다리육보다 낮은 수치를 유지하였으며 날개육과 다리부위는 1차해동 12h만에 50% 초과하였다. 냉동노계의 가슴육은 3차해동 24h 까지 50%를 초과하지 않았으며 날개육과 다리육은 1차 해동 24h만에 50%를 초과하였다.

### (5) VBN(Volatile Basic Nitrogen) 측정결과

냉장/냉동 노계제품의 보관온도변화에 따른 휘발성염기태질소(VBN)의 변화를 측정된 결과이다. 우리나라에서 원료육에 한하여 VBN 규격을 20 mg%로 정해놓고 있으며 이 기준에 따르면 냉장노계의 가슴육은 2차해동 2h, 날개육은 24h, 다리육은 1차 해동 12 h이후에 기준을 초과하였다. 저장기간중 다리육이 가장 큰 수치변화를 나타내었으며 날개부위는 2차 해동 12h 이후 수치가 급격히 증가하였다. 냉동노계제품의 부위별 VBN 값의 변화를 살펴보면 가슴육은 저장기간 내내 20 mg%이하의 값을 나타내었으며 다리육은 2차 해동 6h만에 그 수치를 초과하였다.

## 3. 닭고기 신시장 창출을 위한 Halal food 통합 생산 기반 구축 및 인증 매뉴얼 개발

### I. 국내 도계장의 Halal food 인증제 도입을 위한 연구

#### < 요약 >

- 세계적으로 150~200여 개의 할랄 인증 기구가 있으며, 각각의 웹사이트를 통하여 이미 인증된 할랄제품에 대한 자세한 정보와 자료들을 제공하고 있다.
- 많은 할랄인증 기관의 존재에도 아직까지 세계 할랄인증 표준이 존재하지 않고, 할랄 인증에 대한 법적인 체계화가 이루어지지 않은 국가가 많으며, 세계적으로 표준화된 기준은 아직 없는 실정이라 각 이슬람 국가마다 다소 상이한 기준을 가지고 할랄 인증을 실시하고 있다.
- 체계적인 기준을 가진 말레이시아 등의 할랄 인증을 신뢰하여 교차인증을 허용하기도 하므로 국제적인 인지도가 있는 할랄인증 기관의 인증을 받는 것이 유리하다.



## 가. 말레이시아의 할랄 인증

### 1) 국가 소개

말레이시아는 현대적이고 온건한 이슬람 국가로 많이 알려져 있고 지리적으로 동남아시아에 위치한 경제 신흥국가이다. 말레이시아 정부는 할랄산업에 대한 미래 가치성을 인식하고 2000년대부터 본격적으로 할랄인증과 할랄산업에 대한 국제적인 표준을 제시하고 있다. 이에 대한 배경으로는 할랄에 관련한 표준을 만드는 데 가장 앞장서고 있다는 점이다. 할랄식품에서부터 화장품, 물류, 제약 및 관광 산업까지 엄격한 표준 항목을 지정하고 이를 실행하고 있다.



<그림 3-1. 말레이시아 지도, 출처 : 구글지도, <http://maps.google.co.kr>>

말레이시아는 할랄 인증에 대한 지침을 지속적으로 개발 및 개정하고 있으며, 식품분야에서는 도축 과정을 포함하여 이슬람 율법에 규정된 과정들의 단계를 체계적으로 채택하여 제품의 품질과 위생을 철저히 운영하고 있다. 말레이시아의 할랄 인증은 국제적으로도 인정을 받을 정도로 인지도를 가지고 있다. 말레이시아에서는 할랄 인증을 정부차원에서 적극적으로 후원하고 장려하는 국가로 유일하기 때문이다.

### 2) 말레이시아의 할랄 경제

일반적으로 이슬람 경제에서 가장 중요한 것은 할랄과 하람의 구분이다. 이슬람 국가를 타깃으로 세계시장 진출을 노리는 한국 기업들에게 말레이시아는 할랄제품을 생산하기에 이상적인 국가이다. 말레이시아의 할랄 로고는 세계적으로 인정되며, 많은 국가가 말레이시아의 할랄 인증을 인정하고 있다. 세계적으로 말레이시아 할랄 제품은 엄격한 기준에 맞춰 생산됐다는 것을 알리기 위해 말레이시아는 할랄 인증을 주기에 앞서 매우 엄격한 심사를 거치고 있다. 말레이시아 할랄 산업은 가공식품, 할랄 화장품 재료, 퍼스널 케어(로션, 크림 등) 그리고 축산업 등 4분야에 집중되어 있다. 말레이시아는 할랄 제품의 수출국으로 널리 알려져 있으며, 향후 10년간 해당 분야의 수출을 더욱 늘려갈 것으로 보인다. 할랄 사업은 2조 3천억 달러(한화 약 2,500조원)에 달하는 글로벌 시장을 가지고 있어 전망이 매우 밝은 편이다. 말레이시아 할랄 제품의 연간 수출액은 3,320만 달러(한화 약 360억 원)에 달한다. 말레이시아는 이슬람회의기구의 회원

국 중에서도 현대적이고 평화로우며 번영하는 이슬람 국가로 존경받고 있어, 할랄 산업을 선도하는 데 유리한 위치에 있을 뿐 아니라 다른 국가에 비해 경쟁적 우위를 점하고 있다. 아시아 중심에 위치한 말레이시아는 할랄 취급자들을 끌어들이는 이상적인 무역 중심국으로 거듭나고 있다. 또한 말레이시아는 이슬람회의기구의 의장국이기도 하다. 대부분의 말레이시아 할랄 제품 생산자는 내수 및 국제 시장에서 모두 뛰어난 성적을 거두고 있다. 이 모든 조건이 외국인 투자자가 말레이시아를 합작파트너를 찾기에 매력적인 국가로 뽑는 이유이다.

### 3) 말레이시아 할랄 경제 발전 전망

2010년 후반기에 대한무역투자진흥공사(KOTRA, Korea Trade- Investment Promotion Agency, 이하 코트라)는 최근 '할랄산업'이 2조 달러 규모로 급성장할 것을 전망하면서 할랄 산업을 신흥 산업으로 주목해야 할 것을 강조한 바 있다(뉴시스 2010). 2011 제6차 세계 할랄 포럼에서는 할랄 인증을 무슬림 국가의 식품법에 반영해야 한다는 논의를 주요 골자로 하는 할랄식품법에 관해 다루었다. 할랄 제품의 범위와 그것을 인증하는 절차를 법제화해야 한다는 것이 주된 논의대상이었다(The Halal Journal, 2011, pp. 50-55). 할랄 제품에는 돼지고기나 알코올 성분을 포함해서는 안 되며, 소, 닭 등 허용된 고기도 이슬람식으로 도살한 것만 인정되어야 한다는 것이다. 할랄 제품의 주소비자인 무슬림 인구는 16억 명으로 추산되며, 중동 아프리카뿐 아니라 동남아, 중국, 구미 등에 주로 분포한다. 2010년 11월 18일 코트라가 발표한 '16억 할랄 시장을 잡아라' 보고서에 따르면 할랄 산업이 식품류뿐 아니라 의약품, 화장품, 관광, 물류 등으로 확대됨에 따라 향후 시장규모는 2조 3천억 달러(한화 약 2,500조원)에 달할 것으로 예상된다. 할랄산업의 주류를 이루는 식품류에서는 최근 할랄 인증을 받거나 할랄 기준을 적용한 제품들이 잇따라 출시되고 있다. 특히 할랄 인증을 받은 재료에서 추출한 타우린 성분을 활용한 메카 콜라(Mecca Cola), 할랄 기준을 100% 적용한 식품첨가제 등에 대한 수요가 높은 편이다. 또한 콜라겐 등 동물성 성분과 알코올이 첨가되지 않은 할랄 화장품이 무슬림 여성들로부터 인기를 얻고 있다. 할랄 화장품은 아직까지 시장 형성 초기 단계이지만 시장규모는 약 5억 6,000만 달러에 달할 만큼 잠재력이 높을 것으로 전망되었다. 오웅천 코트라 두바이 총괄센터장은 "세계 최대 쇼핑몰인 두바이몰의 할랄 화장품 매장이 호황을 누리고 있다"며 "중동지역에 부는 할랄 비즈니스에 주목해야 한다"고 말했다. 할랄 연관 산업인 관광산업과 물류산업도 성장잠재력이 높은 것으로 동반성장하고 있다고 코트라는 예상했다. 할랄 식품시장이 확대되면서 '할랄 물류'도 급속도로 발전하고 있다. 할랄 제품 유통원칙에 따라 유통과 보관 등 전 과정에서 할랄 제품만을 독점적으로 취급하는 물류 산업이 말레이시아를 중심으로 급성장하고 있는 추세다. 이처럼 급성장하는 할랄 시장을 선점하기 위한 다국적 기업의 움직임도 활발하다. 네슬레는 1992년부터 할랄 제품 개발을 시작해 전 세계 85개 공장과 154개 제품이 할랄 인증을 받았다. 버거킹, KFC, 까르푸, P&G 등 다국적 기업들은 중동과 동남아시아의 무슬림 국가뿐만 아니라 유럽 내 무슬림을 겨냥해 할랄 인증에 적극적으로 나서고 있으며, 할랄시장을 신개척분야로 선정해 제품개발에 집중하고 있다. 최근 한국 기업들도 할랄인증 건수가 늘

어나고는 있으나, 아직은 걸음마 단계 수준으로 볼 수 있다. 곽동운 코트라 정보컨설팅 본부장은“할랄 시장에 진출하기 위해서는 할랄 인증 획득이 필수”라며“할랄 인증은 물론 제품개발과 적극적인 마케팅을 통해 시장 진출에 서둘러야 한다”고 말했다. 말레이시아는 자킴이라는 할랄 인증기관을 설립하여, 할랄 인증제도를 법제화하기 위해 국내에 유통되는 모든 할랄제품에 대해 인증을 실시하고 있으며, 그 범위 역시 지속적으로 확대해 나갈 계획을 발표한 바 있다. 할랄 인증을 받기 위해선 무슬림을 고용해야 하기 때문에 말레이 무슬림의 고용시장 확장과 고용창출에도 크게 기여하고 있다. 물론 이를 둘러싸고 비 부미푸트라(말레이시아 정부가 추진하는 말레이인 우대정책), 특히 화인들의 불만이 높은 것은 사실이다. 하지만 말레이시아에서 할랄은 산업계와 유통계, 서비스업계 등에 이미 정착되었다고 볼 수 있으며, 인증 절차와 과정 역시 법제화를 통해 제도화되어 있어 신뢰도가 매우 높다고 하겠다.

#### 4) 말레이시아 할랄 인증기관

말레이시아의 할랄 인증은 말레이시아 개발부(JAKIM)에서 시행한다. JAKIM은 1997년 1월 1일 말레이시아 정부에 의해 설립 되었으며 할랄 인증 뿐만 아니라 이슬람 법률의 입법 및 표준화, 이슬람 행정 협조, 이슬람 교육의 조정 및 개발 등을 시행하고 있다.



그림 3-2. JAKIM 관계관 면담후 기념사진 [오른쪽부터 김진만(건국대 교수), Nadia, 위성환 과장, Norhanim, Zuraini, 박재우 주무관]



그림 3-3. JAKIM 관계관 면담 및 조사

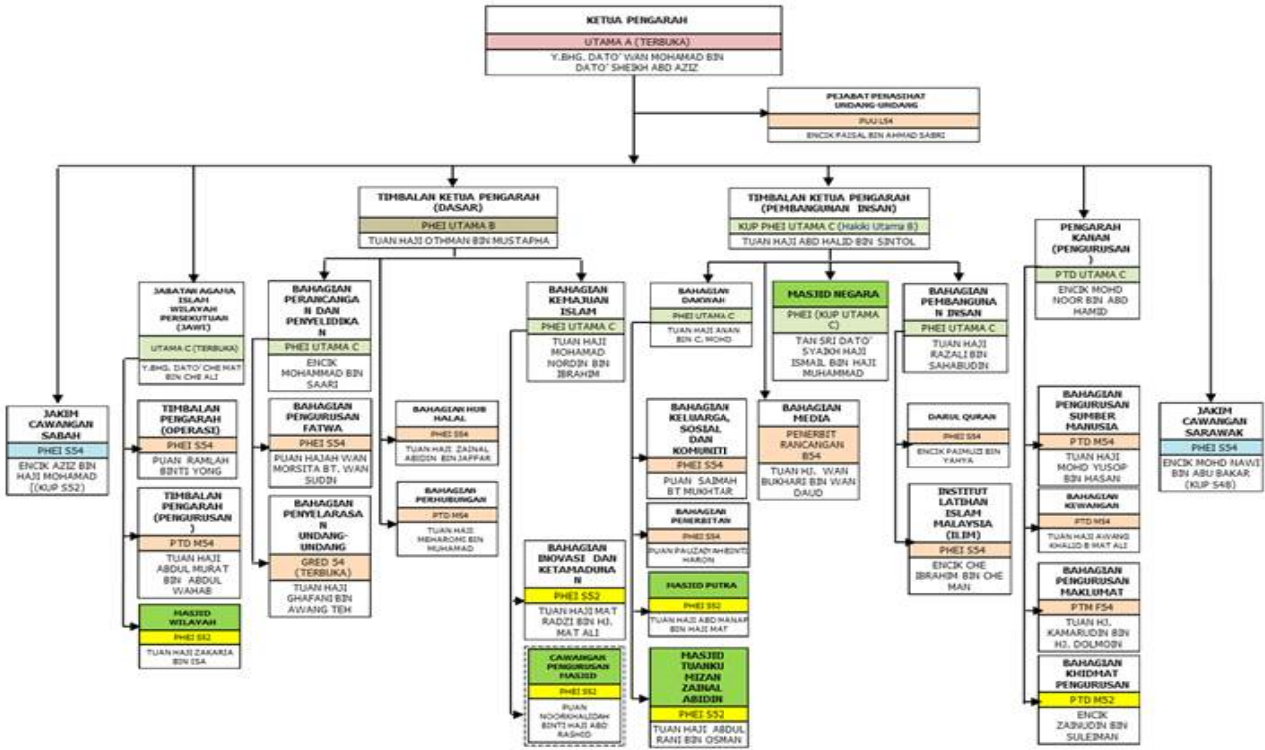


그림 3-4. 말레이시아 개발부(JAKIM) 조직도

### 5) 말레이시아 할랄 인증 절차

할랄인증을 위한 일반적인 요구사항이 만족되면 신청서 작성과 함께 증거자료 제출이 이어지고 인증서 서비스를 위한 비용이 지불되면 전체 검사가 착수된다. 검사는 제품에 대한 문서, 가공, 처리 및 유통, 시설과 식품 보조 가공, 저장, 표시 및 제품 청결, 위생, 식품 안전성, 포장과 라벨 그리고 전반적인 모든 상태에서 유통까지 다루게 된다. 이때 부가적으로 다른 범주에 신청을 한 경우, 추가적인 요건이 세부적으로 진행된다. 검사가 진행된 후, 최종 검사 보고서가 신청서의 승인과 거절을 담당하는 할랄 인증 패널(Panel, 위원회)에 제출된다. 이때 신청서가 승인을 받게 되면 할랄인증서가 발급이 되고 할랄인증서를 받은 대표는 할랄로고를 관련된 제품 또는 사업장에 사용할 수 있다는 허가를 받게 된다. 할랄 인증서는 2년간 유효하며 만약 할랄 인증서 절차에 대한 위반 시 할랄 인증서는 취소된다. 할랄 인증서를 취득하고 있는 대표가 할랄 인증의 갱신을 원하는 경우에는 만료일의 4개월 전까지 신청서를 제출할 것을 요구하고 있다. 할랄 로고 사용은 반드시 JAKIM에서 요구한 사항에 부합하여야 하며 모든 제품에 명확히 인쇄되어야 한다. 또한 모든 포장 상자에도 로고를 부착하여야 한다. 음식의 경우에는 할랄 로고는 반드시 적당한 방법으로 표시하여야 한다. 할랄 인증서와 할랄 로고는 거래, 임대, 교환, 위조, 남용 또는 어떠한 방법으로도 수정할 수 없다. 할랄 인증서를 취득하고 있는 대표는 어떠한 남용 또는 잘못된 사용에 대한 책임이 있다.



<그림 3-5. 말레이시아 할랄 인증 로고>

(1) 신청서 접수

말레이시아 국내 생산품이 아닐 경우 '국제 신청서(International Application)'를 작성하여 제출하여야 한다.

신청서 접수 시 구비서류 ① 기업/사업체 등록증 ② 공장 및 창고 설비 위치도 ③ 주요 재료에 대한 할랄 인증서 및 제품 상세 정보 ④ 공정 도표 및 생산 절차 ⑤ 현지 당국의 생산 허가증 ⑥ HACCP, ISO, GHP, GMP, TQM 등의 서류(해당할 경우)
---

(2) 검사료 납부 후 검사 진행

서류 신청을 완료한 후 검사료가 청구된다. 동남아 국가와 동남아 이외의 국가는 금액이 다르며 동남아 이외의 국가인 우리나라는 미화 2,100\$를 지불하여야 하며, 사업장 하나 당 1건으로 부과한다. 검사관의 항공료, 숙박요금 등 기타비용은 신청자가 부담하여야 한다. 검사 통과시 할랄인증을 획득할 수 있다.

신청기업 출신지역	검사료
동남아국(말레이시아, 브루나이, 싱가포르, 태국, 인도네시아, 캄보디아, 라오스, 미얀마, 필리핀, 베트남, 동티모르)	미화 677\$
동남아 이외 국가	미화 2,100\$

(출처 : halal Malaysia, <http://www.halal.gov.my/>)

<Table3-1. 지역별 할랄 인증 검사료>



(출처 : halal Malaysia, <http://www.halal.gov.my/>)

<그림 3-6. 말레이시아 할랄 인증서류 접수 및 절차 모식도>

## 나. 싱가포르의 할랄 인증



(출처 : 구글지도, <http://maps.google.co.kr>)  
 <그림 3-7 싱가포르 지도>

### 1) 국가 소개

싱가포르는 인구 474만이며 말레이 반도의 끝에 위치한 섬나라이자 도시국가이다. 외부에서 인구유입이 많아 여러 종교가 공존하고 있고 이중 이슬람교는 15%이다. 현재 우리나라와 서로 10위권 내의 교역 상대국이며 외교적 관계가 원만한 편이다. 이슬람이 국교가 아니고 무슬림의 비율이 높지 않은 편이지만 할랄 인증기관을 정부에서 관리하고 있어 세계적으로 인정을 받고 있는 실정이다.

### 2) 싱가포르 인증기관

싱가포르의 할랄 인증기관인 MUIS(Majlis Ugama Islam Singapura: 싱가포르 이슬람 종교 협의회)는 Ministry of Community and Youth Sports, Ministry of Information

에 소속되어 있는 기관으로 준정부기관의 성격을 띠고 있다. 전체 예산의 5%정도를 정부에서 지원 받으며 할랄 인증 또는 관련 교육 등 자체 수익사업을 통해 재원을 조달한다. 1968년에 설립한 MUIS는 할랄 식품에 대한 수요의 증가로 1978년도에 설립되어 할랄 인증을 시작하여, 2000년도에는 500여 건 정도 인증 하였으나 매년 증가하는 추세를 보이며 2010년에는 2,600여 건 정도 인증을 허가하고 있다. MUIS는 싱가포르 정부 소속의 종교회로써 할랄 인증 외에 자캣(زكاة, Zakat, 이슬람에서 재산 및 소득에 부과하는 직접세로 일종의 종교세), 와크프(وقف, Waqf, 토지, 가옥 등을 종교적인 이유로 기부)관리, 모스크 건설 및 관리, 마드리샤(مدرسة, Madrasah, 이슬람 율법 교육기관)의 관리 및 이슬람 교육, 파트와(فتوى, Fatwas, 이슬람 학자가 이슬람법에 대하여 내놓는 의견, 엄격한 이슬람 국가에서는 철저히 준수함)의 발행, 저소득층 이슬람 교인들을 위한 재정적 구제 제공, 조직개발기금의 제공 등의 일을 하고 있다. 1978년 이후로는 싱가포르의 할랄인증을 관리하는 유일한 기관으로 자리 잡았고, 국제적인 강한 네트워크, 폭넓은 할랄 서비스, 인증 교육 등을 통해 세계적으로 인정을 받고 있다. MUIS의 할랄 인증 항목은 식품, 음식점, 식품 생산구역, 가금류 도살장, 식품 저장시설 등으로 나뉘어져 있다.

싱가포르는 AMLA(Administration of Muslim Law Act)라는 법을 두어 할랄 제품의 관리를 체계적으로 시행하고 있다. 법으로 MUIS는 싱가포르의 유일한 할랄 인증기관으로 정하고, 인증 없이 할랄 인증 로고를 사용하거나 할랄 인증받은 제품이라고 알리는 것을 금하고 있다.

### MUIS 할랄 10원칙

- ① 할랄 Team 설립
- ② 제품과 사업상의 제품과 제품의 성질을 정의함
- ③ 업무 흐름도(Flow chart)를 구성 및 입증함
- ④ 할랄에 대한 위해요인과 이를 통제할 수단을 증명함
- ⑤ 할랄중요관리점(HAPs, Halal Assurance Point)을 결정하고, 관리점의 허용 한계와 개선조치방법 수립
- ⑥ 각각 HAP에 맞는 모니터링 방법 수립
- ⑦ 각각 HAP에 맞는 개선조치 방법 수립
- ⑧ 각각 HAP에 맞는 문서화, 기록유지방법 설정
- ⑨ 할랄 system의 검증
- ⑩ 할랄 system의 검토

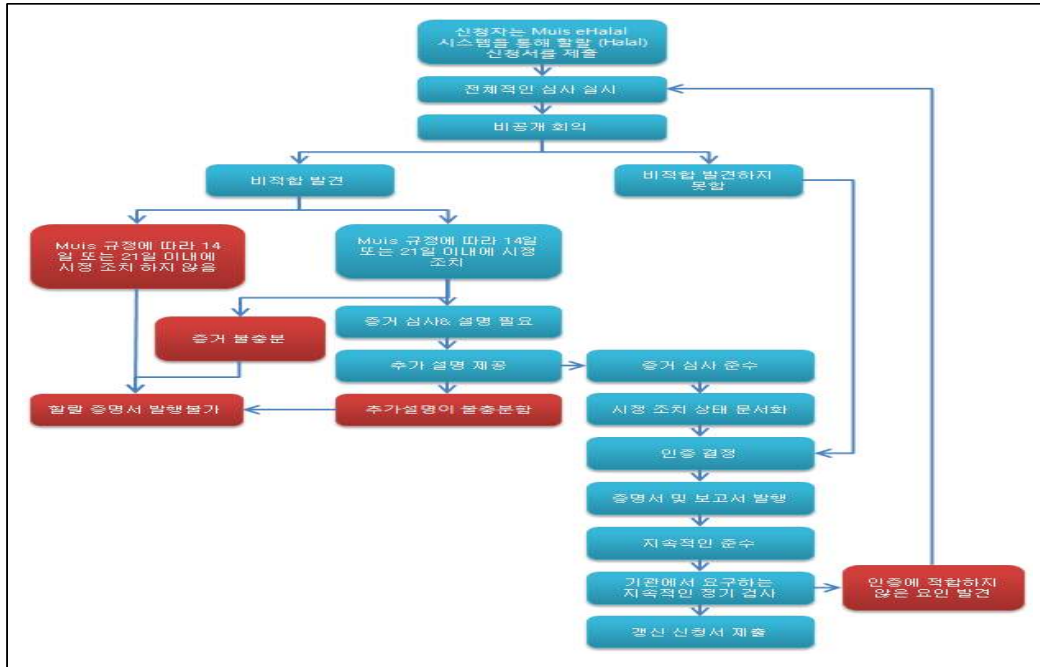
### 3) MUIS 할랄 인증 절차

- ① 신청서는 MUIS e할랄 System(<http://ehalal.muis.gov.sg>)을 통하여 작성한다. 신규신청의 경우 신청비를 납부하여야 한다.
- ② 신청서는 MUIS 할랄인증 조건에 준수하여야 하며 접수 후 사업장 실사가 진행된다.
- ③ 신청서와 실사가 승인되면 인증비 납부후 인증서가 발급된다.
- ④ 기준 준수 여부를 확인하기 위해 불시에 검사가 진행될 수 있다. 세부사항(무슬림 직원, 원료 등)이 변경될 때 이에 대한 보고가 이루어져야 한다.
- ⑤ 인증서 보유자는 만료 3개월 전, 늦어도 1개월전에 갱신 신청서를 제출하여야 한다.

### 4) MUIS 할랄 인증 신청 필요 서류 및 요건

- ① 제품 또는 메뉴 목록과 이에 대한 원료 목록
- ② 모든 원료에 대한 할랄 인증서, 설명서, 성분분석표
- ③ 할랄 team에 있는 무슬림 직원에 의해 보증할 수 있는 모든 원료의 구매 청구서, 화물 청구지시서
- ④ 할랄 team 구성원의 위촉장 또는 통지서    ⑤ 할랄 team의 권한
- ⑥ 무슬림 직원과 한명의 또 다른 할랄 team 구성원의 할랄 교육 증명서
- ⑦ 공장 업무 흐름도                      ⑧ 할랄 위해요소와 이를 통제할 수 있는 수단의 목록
- ⑨ HAP(할랄 Assurance Point)의 목록과 이에 대한 허용 한계치와 개선조치방법
- ⑩ 각각의 HAP에 대한 모니터링 절차와 기록의 보증
- ⑪ 각각의 HAP에 대한 개선조치방법에 대한 보증
- ⑫ 내부 감사 보고서                      ⑬ 필요시, 할랄 시스템 변경에 대한 기록
- ⑭ 할랄 team 운영 회의 회의록
- ⑮ NEA(National Environment Agency: 국제환경단체), AVA(Agri Food and Veterinary Authority of Singapore: 싱가포르 농식품 수의청), HSA(Health Sciences Authority: 싱가포르 보건과학청)중 해당 되는 기관의 허가서

⑯ 2명 이상의 무슬림 직원위촉장



(출처 : 싱가포르 MUIS, <http://www.muis.gov.sg>)

<그림 3-8. 싱가포르 할랄 인증 과정 모식도>

다. 인도네시아의 할랄 인증

1) 국가 소개

인도네시아는 동남아시아와 오세아니아에 걸쳐 있는 섬나라이다. 세계에서 가장 많은 18,000여개의 섬으로 구성되어있다. 2억 3천만 명의 인구를 가지고 있고, 이중 88%가 무슬림으로 전 세계 무슬림 인구의 약 12%가 인도네시아인이다. 단일 국가규모로는 가장 큰 이슬람시장으로 할랄 식품 시장규모만 연 700억 달러 수준이다. 이러한 바탕으로 인도네시아의 할랄 시장 공략을 위해 세계 각국에서 인도네시아 할랄 인증을 따르는 추세이며 인도네시아 할랄 인증도 전 세계적으로 인정을 받는 편이다.

2) 인도네시아 인증기관

인도네시아의 할랄 인증기관인 LPPOM MUI(LPPOM MUI, Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika - Majelis Ulama Indonesia, 인도네시아 종교 평의회)는 식품, 약품, 화장품등의 할랄인증을 관장하는 기관이다. 이외에도 이슬람에 관련된 여러 업무를 담당하는 국가 기관이다. 인도네시아의 할랄 인증 식품 수는 약 13,000여개이고, 의약품 및 화장품을 포함하면 약 20,000여 품목이 인도네시아의 할랄 인증을 취득하였다

3) 인도네시아의 할랄 인증 절차

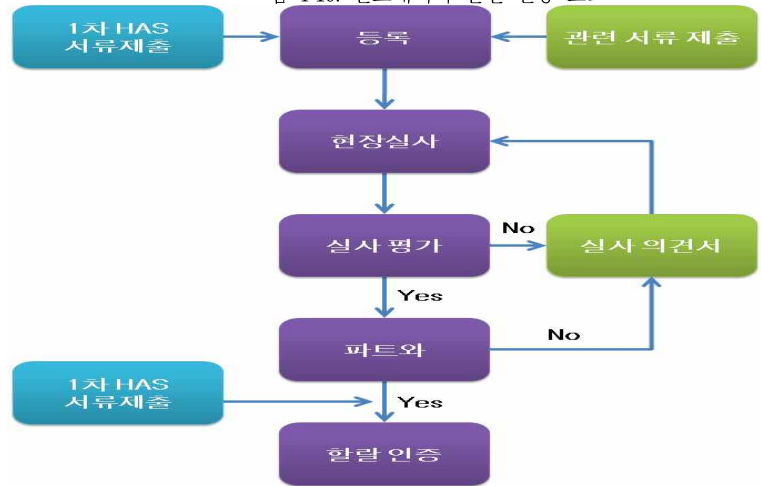




그림 3-9. 인도네시아 지도



그림 4-10. 인도네시아 할랄 인증 로고



(출처 : 인도네시아 LPPOM-MUI, <http://www.halalmui.org>)

<그림 3-11. 인도네시아 할랄 인증 방법 모식도>

### (1) 서류 절차

인도네시아의 인증에는 할랄 보장 시스템(HAS, Halal Assurance System 이하 HAS)에 따라 심사가 이루어진다.

#### (가) MUI 할랄 인증을 획득한 적이 없는 업체의 경우

- ① 1차 HAS 서류 제출: 할랄 인증을 받은 후 6개월 이내에 HAS 매뉴얼을 제출하겠다는 공식적인 문서를 포함
- ② 2차 HAS 서류제출 : 할랄 policy, 할랄 관리 조직, HAS 실행의 범위를 포함

#### (나) MUI 할랄 인증을 획득하였으나 HAS 실행에 대한 감사를 하지 않은 업체의 경우

- ① 1차 HAS 서류제출 : 할랄 policy, 할랄 관리 조직, HAS 실행의 범위를 포함
- ② 2차 HAS 서류제출 : 전체 문서를 포함한다.

#### (다) Hala 인증서 갱신의 경우

- ① 1차 HAS 서류제출 : 최근 HAS 실행에 대한 보고서 또는 개정된 HAS 매뉴얼, B등급 이상을 받았다는 인증서, HAS 인증서 사본
- ② 2차 HAS 서류제출 : 필요 없음

## (2) 필요 서류

- ① 업체 일반정보 : 회사에 관한 일반적인 정보
  - 업체명, 업체 또는 공장 주소, 생산라인, 생산능력, 판매지역, 직원 수
- ② 문서 관리
  - 내용목록
  - 회사 대표자에 의한 HAS 매뉴얼에 대한 승인서
  - HAS 매뉴얼에 참여한 사람들의 목록(부서, 이름, 서명포함)
  - HAS 매뉴얼을 수정한 목록(수정 날짜, 철회 문서 쪽수, 수정 문서 쪽수, 수정내용 표시)
- ③ HAS 실행의 목적
  - LPPOM-MUI의 규정에 따르는 HAS의 목적을 명확하게 작성해야 한다.  
예) 이슬람 법에 따라 지속적으로 일관성 있게 제품이 할랄임을 보증한다.
- ④ HAS 실행의 범위
  - 모든 생산라인에 해당하는지 또는 생산라인 중의 한 부분에 해당하는지 HAS 실행의 범위에 대한 설명이 필요하다.
- ⑤ 할랄 방침
  - 재료를 공급, 제조 절차에서 할랄 제품을 지속적이고 일관적으로 생산하기 위해 회사 내에서 작성된 방침을 말함
- ⑥ 할랄 가이드라인
  - 할랄 가이드라인은 사용된 재료와 생산절차에서 하람 중점 관리점(Haram Critical Point)을 나타내기 위한 것으로 다음의 내용이 포함된다.
  - 할랄과 하람의 정의
  - 원료에서 하람 중점관리점을 위한 의사결정도
  - 생산절차에서 하람 중점관리점 목록과 각 예방 조치
  - LPPOM MUI로부터 게재사항
- ⑦ 할랄 관리 조직
  - 회사 내에서 할랄 생산과 관련된 모든 부서와 조직(R&D, 구매, QA/QC, 생산, 저장 등)이 나타나도록 작성
- ⑧ 표준 작업 지침서
  - HAS 실행을 위한 표준 절차로 HAS를 실행하기 위해 해야 하는 일반적인 절차를 설명한 표준 지침 도구
- ⑨ 기술적 참고문헌
  - HAS 실행을 위해 할랄 관리와 관련된 모든 부서에 기술적 참고문헌을 분배
- ⑩ 관리 체계
  - HAS 실행을 위해서는 통합된, 책임을 가진, 추적할 수 있는 관리체계가 필요하다. 관리체계는 구입, 원료 반입(QA/QC), 재료 저장(창고), 연구·개발, 생산, 제품 저장, 유통 과정에서 이루어져야 한다.
- ⑪ 문서화 체계
  - HAS 실행이 원활하게 되기 위해서는 문서화 체계가 잘 갖추어져야 하며 모든 관련 부서와 LPPOM MUI가 모두 접근 가능하여야 한다.
  - 원료구입 문서, 원료반입 문서, 원료저장 문서, 연구·개발 문서, 생산(생산공정, 생산시

설관리) 문서, 제품저장 문서, 제품유통 문서, 평가와 모니터링 문서, 교육과 사회화 활동 문서, 불이행한 사항에 대한 개선 조치 문서, 관리 검토 문서

⑫ 사회화 프로그램

- HAS에 대한 인식을 제고시키고 HAS가 시행이 잘 될 수 있도록 회사 주주, 공급업체, 하청업체에게 사회화하는 활동을 말하는 것으로 포스터 제작, 리플렛 제작, 강연, 내부 게시판 작성, 공급업체 감사, 회사 내부 메모 작성 등의 활동을 말한다.

⑬ 교육 프로그램

- 할랄 제품 생산과 관련된 업무를 하는 직원들에게 정기적으로 교육을 해야 한다.

⑭ 내부 및 외부 의사소통 체계

- HAS의 시행을 위해 회사 내부 모든 조직과 LPPOM MUI를 포함한 외부 조직에 대한 의사소통 체계를 마련하여야 한다.

⑮ 내부 감사 체계

- 회사 자체적으로 HAS 시행을 평가하고 모니터하기위한 체계가 필요하다.

⑯ 수정 조치 체계

- 내부 감사 시, HAS 시행에 수정 사항이 발생했을 때, 특히 제품의 할랄 상태에 직접적인 영향을 미치는 사항에 대해서 가능한 빨리 수정이 이루어져야 하며, 수정된 부분에 대해서는 문서화 되어야 한다.

⑰ 관리 검토 체계

- HAS의 종합적인 관리 검토는 적어도 1년에 한 번 정기적으로 행해져야 한다. 관리 검토는 HAS와 관련된 모든 기관에서 행해져야 하며 검토 회의는 모두 기록되어야 한다.

라. 국내 할랄 인증

1) 한국 이슬람교 중앙회

한국이슬람교 중앙회(KMF)는 국내 이슬람 선교를 위해 설립된 종교 법인으로 1964년 설립되었다. 국내 유일의 이슬람 선교기구로 서울 용산구 한남동에 중앙 성원을 본부로 하여 전국에 지부를 가지고 있다. 선교뿐만 아니라 할랄 인증 업무를 수행하고 있다.

KMF는 자체적으로 할랄 인증 절차를 수행하여 왔고 지속적으로 국내기업들이 할랄 인증을 취득하고 있다. KMF의 입장에서는 말레이시아의 할랄 인증과 별개의 기관이라는 인식을 하고 있어 KMF의 할랄 인증기관을 공식적으로 다른 범주로 보고 있다. 이는 KMFHC가 추후 말레이시아 자킴에 소속되거나 자체 승인을 받기 보다는 현재의 인증절차와 방식을 고수할 것이라고 예상된다.



<그림 3-12 한국 이슬람교 중앙회>

KMF의 할랄 인증에 드는 시간과 비용은 말레이시아의 자킴의 할랄인증과 비교하면 신속하고 저렴하다고 볼 수 있지만 할랄 인증 절차에 대해서는 다소 차이점이 있다. 이미 국내 102개 기업에서 KMF의 할랄 인증을 통해 ASEAN 국가 등 이슬람 국가로 제품을 수출하고 있다.

## 2) KMF 할랄 인증 절차

### (1) 신청서 접수

별도의 양식이 없으므로 자체적으로 사용하는 공문과 구비서류를 통해 접수한다.

\*\* 신청서 접수 시 구비서류

#### ① 성분분석표 또는 품목 제조 보고서

- 성분분석표(식약청 또는 시, 군, 구청에서 인증된 서류)는 원료의 세부원료와 세부원료에 대한 기원(동물성-동물용, 식물성-식물명, 광물성-광물명)과 식품첨가물의 경우 기능을 추가적으로 표시해주어야 한다.

KMF의 경우 할랄 인증에 대한 규정을 체계화 시키지 않아 대략적인 규정만을 제시해 주고 있는데, 이중 알코올과 바닐라 향은 0.5% 이내로 사용하여야 한다. 또한, 카민 또는 코치닐 색소는 0.6%까지만을 허용한다고 명시되어 있다. 경우에 따라서는 추가서류를 요청할 수 있다.

#### ② 제조공정도

#### ③ 생산허가서 또는 영업허가서(영업신고증)

#### ④ 할랄인증 신청서

- 신청서에 대한 별도 양식은 없으며, 신청자 내부 공문으로 신청인 이름과 연락처를 기재한 후 대표직인을 날인하여 신청한다.

#### ⑤ HACCP, GMP, GHP, ISO 또는 기타 인증서

#### ⑥ 샘플



<그림 4-13. KMF 할랄 인증 로고>

### (2) 서류 검토 후 현장 실사

KMF 할랄 담당자를 통한 자체 실사 후 할랄 인증 여부를 판단한다. 인증서 발급 기간은 품목에 따라 서류 접수 후 1개월에서 수 개월 정도 소요된다.

#### 실사 방법

- ① 회사 소개 및 제조과정에 대한 설명을 한다.
- ② 담당자의 질문에 대한 답변을 하여야 한다.
- ③ 창고 실사: 할랄 원료와 비할랄 원료의 분리보관 여부를 확인한다.
- ④ 제조과정 실사: 원료투입부터 포장까지의 전 단계를 확인한다.
- ⑤ 실사 경비는 수도권, 충청지역은 15만원, 이외의 지역은 20만원이다.
- ⑥ 유통과정 실사는 현재 시행하고 있지 않다고 한다.

### (3) 인증서 발급 후 인증료 납부

최초 품목의 경우 50만원, 추가 품목당 30만원을 납부하며 할랄 제품의 Invoice상 수출금액의 0.1%의 인증료를 추가로 납부하여야 한다. 0.1%의 할랄 인증료는 인증서 재발급시 정산한

다. 또한 로고에 대한 사용료는 따로 지불하지 않아도 된다. 인증서의 유효기간은 발급일로부터 1년이며 종료 이전에 갱신하여야 한다.

Table.3-2. JAKIM과 KMF 인증절차 비교

	JAKIM	KMF
접수 방법	온라인 / 우편	우편 / 방문
신청료	약 50만원(1년 기준)	1품목당 50만원, 수출금액의 0.1% 인증료(1품목 추가시30만원)
검사료	공장별: 2100(USD) 현지 검사료: 본인 및 회사부담	수도권 충청지역 : 15만원 이외 지역 : 20만원
구비 서류	1) 기업체 등록증 2) 서비스 분야 및 사업부문 서류 3) 신청서(자체 형식) 4) 과거 및 현 사업의 할랄보고서 5) 무슬림 고용인 목록 6) HACCP, ISO, GHP, GMP, TQM 서류 (보유 시)	1) 영업 및 생산 허가서 2) 제조 공정도 3) 신청서 (별도 양식 없음) 4) 샘플
소요 기간	3개월 내외 (품목 및 업체에 따라)	1개월가량 소요 (품목에 따라 다름)
유효 기간	발급일로부터 2년	발급일로부터 1년
사후 관리	6개월 단위로 검사 보고서 제출	2012년부터 연 2회 할랄 담당자 소집교육실시

(출처 : KMF, JAKIM 할랄 신청 부문 재구성)

## II. 국내 할랄 계육 유통 현황

현재 우리나라의 할랄 생육은 한남동 이슬람 성원에 있는 Halal meat shop에서 유일하게 판매하고 있고, 이외에 구입하려면 인터넷 쇼핑몰 등을 이용하여야 한다. Halal meat shop에서는 국내에서 유일하게 할랄 도축 전문가가 있어 근처 도계장에서 한 달에 하루 정도 장소를 제공 받아 직접 도계한다. 소고기의 경우에는 과거 직접 할랄 방식으로 도축하여 사용하였으나 현재에는 전량 수입에 의존한다고 한다. 양고기의 경우에도 마찬가지로 수입하여 사용하고 있다. 국내에서 할랄 식품 전문점을 개설하고자 할 때 원료를 원활히 공급받아야 하지만 수입에 의존하거나 국산을 이용할 경우 물량이 많지 않아 경영에 차질이 생길 수밖에 없다. 닭고기를 비롯하여 할랄 식품에 대한 인프라가 갖춰져야만 이슬람국의 수출은 물론 국내 방문 관광객과 할랄 내수 시장까지 국내산 닭고기를 공급할 수 있다.



<그림 3-15. 한남동 소재한 Muslim Halal Meat Shop(좌)와 판매되고 있는 할랄 신선계육(우)>

#### 4. 국내의 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비

##### I. 국내의 주요 Halal 인증기관 인증제도 벤치마킹 및 국내 도입방안 연구

###### 가. Halal 인증기관 인증제도 벤치마킹

###### (1) 브루나이 할랄 인증규정 및 절차조사

###### ㉞ 브루나이 개관

- 브루나이(Brunei Darussalam)는 동남아시아의 보르네오 섬에 위치한 국가로, 인구38만, 면적 5,765 m<sup>2</sup>의 작은 국가임
- 브루나이는 국교가 이슬람교이며 이에 따라 인구 대부분이 무슬림이고 이슬람 교리를 엄격히 따르고 있어 여타 이슬람 국가의 모범이 되고 있음
- 할랄 인증에 대한 코란의 해석도 최대한 엄격하게 하고 있어 브루나이 할랄 인증이 국제적으로 신뢰를 얻고 있음
- 지난 2010년부터 Halal 산업을 정부 장기 경제 전략으로 수립해 산업자원부와 종교부에서 집중 육성해 관리하고 있음
- 양국 교역규모는 지난 '84년 수교 이래 9배 이상 성장하면서 '10년 기준 브루나이는 한국의 제57위의 무역대상국으로 2010년 브루나이 수출은 65백만 불(전년대비 13.5% 증가), 수입은 1,522백만 불(전년대비 57.0% 증가)로서, 총 무역액은 1,587백만 불(출처 : 주 브루나이 대한민국 대사관)

###### ㉟ 브루나이 할랄인증기관(인증기관 홈페이지: <http://www.religious-affairs.gov.bn>)

- 브루나이는 할랄 인증을 국가에서 주관하고 있으며 주관 부서는 종교 담당부(Ministry of Religious Affairs) 로 그림 5-1와 같이 구성되어 있다.
- 비전 : 이슬람교 방식의 생활 영위

## ORGANIZATIONAL STRUCTURE MINISTRY OF RELIGIOUS AFFAIRS

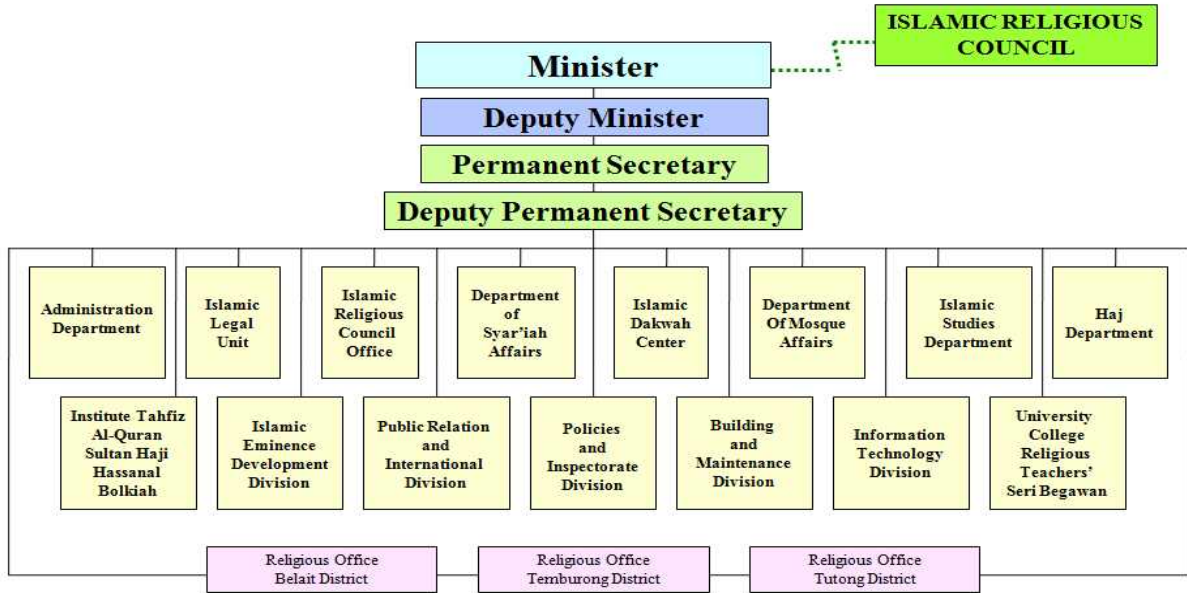


그림 4-1. 브루나이 할랄 인증기관 조직도

- 미션 : 브루나이 국교로써 이슬람교를 통치 및 행정의 모든 측면에서 유지 및 시행한다. 뿐만 아니라 나라의 염원인 말레이 이슬람 군주제 철학에 따라 이슬람교의 일상생활에서 완전히 실천하는 것이다.
- 주요 기능 : 브루나이 이슬람의 운영·유지·발전, 무슬림이 이슬람에 대한 이해 및 실천을 위한 지도 및 안내, 수니파 및 샤피 학파 (Syafie sect)의 유지 등



그림 4-2. 브루나이 할랄 로고

### ㉔ 브루나이 할랄 인증

- 브루나이의 할랄 인증은 국가기관인 종교 담당부에서 관리하고 있다.
- 할랄 인증 신청 시 할랄 인증 신청서와 아래와 같은 서류가 필요하다.
  - 신청자의 신분증/여권 사본, 회사 프로파일, 회사의 다양한 자격 증명서 사본(필요시), 회사의 사업 허가증, 사업자 등록증 사본, 회사 명칭 및 사업의 종류에 대한 정보, 다른 사업장의 명칭 및 주소(필요시), 제품/메뉴의 이름과 정보에 대한 증명, 사용된 성분 목록, 생산자 / 원료공급자의 이름 및 주소, 성분 및 제품 사양의 할랄 상태(적절히), 포장 재료(필요시), 생산 및 가공과정, HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point), ISO(International Standard Organisation), GHP(Good Manufacturing Practices), TQM(Total Quality Management), VHM(Veterinary Health Mark), LPV(Veterinary Inspection Logo)와 같은 인증서, 사업장 또는 생산지 지도

- 할랄 인증을 위한 일반적인 요구사항

- 모든 생산자 및 작업장, 사업장은 할랄 제품만을 생산 및 제조 하여야 한다.
- 할랄 인증 및 할랄 라벨을 신청한 모든 회사는 사용하는 모든 원료가 할랄이어야 하고, 원료의 공급자 및 하청업자는 할랄 재료를 공급하거나 할랄 인증서를 보유하고 있는지를 확인하여야 한다.
- 모든 회사는 「할랄 인증 및 할랄 라벨 규정, 2005」, 「브루나이 할랄 식품 기준(PBD 24:2007)」, 「할랄 인증 지침(BCG Halal 1)」에 명시된 할랄 절차 및 요구사항을 준수 하여야 한다.
- 다국적 기업 및 중소기업의 범주에 속하는 기업은 HACCP 인증의 HACCP 팀과 같은 할랄절차 및 요구사항 준수를 위한 내부할랄점검위원회를 구성하여야 한다.
- 제조, 처리, 가공, 포장, 운송의 모든 과정에서 제품은 위생적인 상태이어야 하며, Hukum Syara에 따라 모든 비 할랄 성분을 함유하지 않아야 한다.
- 모든 도구 및 장비는 위생적이어야 하며, Hukum Syara에 따라 모든 비 할랄 성분을 함유하지 않아야 한다.
- 할랄 제품 전용으로 운송되어야 한다.
- 장비, 생산구역 및 이의 주변의 위생 상태는 통제되어야 하고, 공장은 GMP(Good Manufacturing Practices)를 시행하여야 한다.
- 신상(神像) 또는 종교적인 조각상 등은 부지 및 작업장 내에 설치할 수 없다.

- 할랄 인증을 위한 일반적인 위생적 요구사항

- 모든 작업자는 정부에 의해 승인된 건강센터등에서 진행되는 건강진단 받아야한다.
- 모든 작업자는 할랄 원칙을 교육받아야 한다.
- 모든 작업자, 특히 생산 작업자는 개인위생을 철저히 하여야 한다.
- 건강상태에 문제가 있거나, 상처를 가지고 있는 작업자는 회복 될 때까지 작업할 수 없다.
- 제품의 원료 및 반가공상태의 제품을 직접 손으로 만지는 것을 피하여야한다.
- 생산 작업장에서 흡연, 취식, 음용, 음식물, 음료, 담배, 약품소지를 금하여야 하고, 일부 장소에서도 줄여야한다.
- 생산구역에 출입하는 모든 개인은 특별한 작업복장이나 정규직, 파견 직원, 관리직원, 방문자 및 다른 사람을 위한 건강과 개인청결을 위해 절차에 따라 적절하고 깨끗한 옷(작업복장을 착용할 수 없는 경우)을 착용하여야 한다.
- 작업자는 항상 개인위생을 철저히 하고 적절한 보호의복, 머리쓰개, 입가리개, 장갑, 신발 등을 착용하여야한다.

- 할랄 인증의 전제조건

- 작업장위치, 설계, 건설 및 유지, 조명, 통풍, 제품 순환, 폐기물처리, 공장부지, 직원 시설
- 원료 공급자가 제출한 원료의 관리지침 및 설명서
- 원료성분의 할랄 상태에 대한 제품 설명서
- 포장재의 유형
- 물 및 증기, 얼음 공급에 대한 특성 및 기록



- 식품 또는 비식품, 완성된 제품에 대한 적하, 저장, 분배, 운송수단
  - 제조설비 - 설계 및 설치, 유지, 눈금 기록
  - 청결 및 공중위생 - 공중위생 프로그램, 장비 청결 및 위생 설비 기록
  - 개인 - 위생 관련 행동 및 전염병 등 질병
  - 훈련 - 할랄 원칙, 위생, GMP, HACCP, 기술
  - 화학적 규제 - 절차, 저장, 기록
  - 해충 규제 - 해충 억제 프로그램 및 기록
  - 회수 - 절차 및 기록
- 절차
- 할랄 인증 신청서 및 사업허가증, 사업자 등록증, 신청자 신분증 및 여권 사본, 회사 프로필, 기타 인증서 사본 등 증빙서류를 제출한다. 제출된 서류는 점검 위원회에 제출되고, 위원회는 관련된 서류를 심사한다.
  - 신청이 완료된 후 점검사는 사업장 및 원료 등을 점검한다. 점검사는 분석전문가의 분석을 위해서 식품의 샘플을 채취할 수 있다.
  - 분석 비용, 여비 등 점검에 필요한 모든 비용은 신청자 또는 허가증 소지자가 부담하여야 하고, 할랄 인증 수수료와 함께 협의회에 제출하여야 한다.
  - 점검결과 및 식품 분석결과가 적합할 경우 수수료를 납부하게 되면 협의회는 할랄 인증서를 발급하게 된다.
  - 사업 소유자가 발급된 인증서에 대한 사항을 변경하고자 할 경우에는 협의회 사전 승인이 필요하다.
- 적합성 점검
- 완성된 서류 제출 시, 점검사는 서류 제출 후 1주일 이내에 할랄 절차 및 할랄 전제 조건 계획(Halal PRP)에 대한 적합성 점검을 실시한다. 선임 점검사는 서류 제출 후 5일 이내에 적합성 점검에 대한 의견을 수집·분석하고, 적합성 보고서를 준비하여 위원회에 제출한다.
- 현장 점검
- 사전 회의 : 점검 구성원을 소개하고 구성원의 직위증명 신분증을 제시한 후 입회인을 소개하고, 목적과 역할을 알려준다. 현장 점검의 권한, 점검의 범위, 점검 지침과 그 밖의 관련 문서 등 점검수행 방법과 절차에 대해 요약하여 전달한다.
  - 정보 수집 및 증명 : 점검 과정 중에는 기능, 활동, 과정 사이의 상호연결과 관련된 정보를 포함하여 점검 목적, 범위, 기준과 관련된 정보는 적절한 표본 통계에 의해 수집되어야 한다. 오직 증명 가능한 정보만이 증빙으로서 인정되고 기록되어야 한다. 증빙은 이용 가능한 정보의 표본을 기초로 한다. 정보 수집 방법은 인터뷰, 행동 관찰, 문서 조사 등이 포함된다.
  - 공장 방문: 「할랄 인증 및 할랄 라벨 규정, 2005」, 「브루나이 할랄 식품 기준(PBD 24:2007)」에 의거하여 현장에서 진행 업무 흐름도 확인, 작업장(장소), 장비, 과정, 절차(수행), 저장, 재료, 기록, 제품에 대하여 확인하며, 식품분석을 위한 샘플을 채취한다.

- 서류 점검 : 할랄 절차 및 필요조건, 온라인 모니터링 확인 기록 증명 등 현장 서류를 점검한다.
- 점검사 회의 : 점검한 서류 및 현장에 대한 점검결과에 대하여 논의한다.
- 최종결과 회의 : 점검사는 점검결과에 대한 일반적인 감상평을 전달하고 조사결과를 발표한다. 개선조치 요청서(CAR)를 제시하여 갖추어지지 못한 요건을 신청자에게 전달한다. 개선조치 요청서에 기재된 내용은 3주 이내에 조치 및 답변하여야 하고, 충분한 개선조치가 이행되지 않을 경우 신청이 취소되고 지원자는 새로 지원서를 제출하여야 한다.

#### - 감시 점검

- 할랄 인증을 획득한 사업장을 현장 점검하는 것으로 지속적으로 할랄 절차가 유지되고 있는지를 증명하기 위한 점검으로 감시 점검사에 의해 이루어진다.
- 감시 점검은 최소 6개월에 한 번 이상 이루어지며 상품의 폐기, 고객 불만, 그 밖의 식품안전성에 관한 문제점이 발생할 경우에 보다 짧은간격으로 이루어진다.
- 협의회(Majlis)에 의해 감시 점검사가 임명되고, 감시점검의 시간과 날짜를 정한 후 점검이 이루어진다.
- 사전회의, 기록 재검토, 현장 조사, 점검 결정사항 준비, 최종결과 회의로 이루어진다.
- 사전회의 : 점검 전에 점검이 어떠한 방식으로 이루어지는지, 일정이 어떻게 이루어지는지 설명하는 절차이다.
- 기록 재검토 : 할랄 절차와 할랄 필요조건 프로그램 기록을 재검토 하고, 식품 안전성과 할랄의 목적이 충족됨을 증명하며, 모니터링 기록, 수정조치 기록, 검증기록 등 할랄 CCP와 관련된 기록을 재검토 하고, 할랄 절차 및 계획이 수정되었을 경우 이도 검토하게 된다. 또한 직원을 대상으로 하는 할랄 교육이 이루어지고 있는지를 검토한다.
- 현장 조사 : 현장 조사는 작업 현장이나 비즈니스 현장에서 일어나는 실제 과정이 문서화된 진행 업무 흐름도 및 절차와 일치하는지를 검증하기 위해 진행된다. 할랄 절차와 할랄 필요조건 프로그램이 효율적으로 유지되고 있고, 업무 흐름도의 정확성과 변경사항이 갱신되었는지, 할랄 CCP가 할랄 계획에 의해 요구된 대로 관리되고 있는지, 주기적으로 정확하게 기록되는지를 증명하여야 한다.
- 점검 결정사항 준비 : 점검사는 점검 결정사항의 주요한 사항과 필수적으로 개선조치 요청서를 대비하여야 하는지에 대한 목록을 작성하여야 한다.
- 최종결과 회의 : 최종결과 회의의 목적은 점검사가 점검 결정사항을 제출하고 적절한 개선조치 요청서 양식을 사용하여 발행한 개선조치 요청서의 수락을 받도록 하는 것이다.
- 감시점검 결과에 따라 시정사항(Non-Conformance)이 발생할 수 있으며 사소한 시정사항(Minor Non-Conformance), 주요한시정사항(Major Non-conformance), 심각한 시정사항(Serious Non-conformance)으로 나뉘며 각각에 맞는 수정조치가 이루어져야 한다.
- 사소한 시정사항(Minor Non-Conformance) : 사소한 시정사항에 대한 개선조치 요청서가 발행되고 최종결과 회의 중에 동의된 지정 기간 내에 조치가 시행되어야 한다. 후속 조치 점검(FUA)은 동의된 지정 기간에 따라 행해진다. 개선조치 요청서는 사소한 시정사항에 대해 충분한 조치가 시행되었을 때 마감될 수 있다. 사소한 시정사항에 대하여 조치가 이행되지 않았을 경우 할랄 인증서 또는 할랄 허가증의 갱신에 영향을 줄 수 있다.

- 주요한 시정사항(Major Non-conformance) : 주요한 시정사항에 대한 개선조치 요청서가 발행되고 회사에 의해서 즉각적인 시정 조치가 취해져야 한다. 후속 조치 점검(FUA)은 수정 조치 사항을 조율하기 위해 수행된다. 만약 수정 조치가 충분하지 않으면, 할랄 인증서 또는 할랄 허가증이 정지될 수 있다. 시정사항에 대한 조치가 이행되지 않을 경우, 할랄 인증서 또는 할랄 허가증이 취소될 수 있다. 개선조치 요청서는 시정사항에 대한 충분한 조치가 시행되었을 때 마감될 수 있다.
- 심각한 시정사항(Serious Non-conformance) : 심각한 시정사항이 있을 경우, 할랄 인증서나 할랄 허가증은 즉시 정지된다. 수정 조치는 최종결과 회의에서 합의한 정지기간 내에 행해진다. 후속 조치 점검(FUA)은 수정 조치를 조율하기 위해서 수행된다. 시정사항에 대한 조치가 충분히 이행되지 않을 경우 할랄 인증서 또는 할랄 허가증이 취소될 수 있다.
- 감시점검이 완료된 후 감시 점검 보고서가 작성되고 이 보고서는 위원회 및 점검 대상에게 제출되고, 최종 보고서는 모든 시정사항이 수정된 이후에 제출된다.

- 점검사

- 브루나이의 할랄 인증실무를 맡는 사람을 점검사(Auditor)라고 하며 견습 점검사, 점검사, 선임 점검사로 나뉜다.
- 점검사의 요건은 관련된 과학적, 기술적 교육과정을 거치고, 학위 또는 그와 동등한 학문적/전문적 자격을 가져야 하고, 관련된 특정한 분야에서 기술적으로 능숙한 사람. 식품 공학/식품 과학, 수의학 또는 관련 영역에서 최소 2년의 근무 경험이 있어야 하며, 2년 이상의 사업장에서 할랄 검사를 시행한 경험이 있어야 하고, 할랄 절차 및 요구사항의 적용 및 점검 과정에서 판단하기 위한 점검 시스템에 능숙하여야 한다.
- 견습 점검사가 점검사로 임명되기 위해서는 견습 점검사로서 선임 점검사의 지도하에 4회 이상의 할랄 점검(적합성 및 현장 점검)을 참가하여야 하고, 할랄 점검, 규정, 절차, 요구사항, 인증 절차에 대하여 능통하고 관련 지식을 갖추어야 하며, 선임 점검사의 지휘 하에 점검팀의 구성원으로 점검 기능이 가능한 데에 필요한 자격과 경험을 갖추어야 하고, 객관적인 방법으로 점검 소견 및 요약을 제시할 수 있어야 하고, 정식 점검 보고서를 작성할 수 있는 능력이 있어야 하며, 구두 및 서면으로 의사소통이 가능하여야 한다.
- 점검사가 선임 점검사로 임명되기 위해서는 선임 점검사의 지휘 하에서 점검사로서 할랄 점검(적합성 및 현장 점검)을 5회 이상 완료하여야 하고, 구두 및 서면으로 의사소통이 가능하여야 한다. 특히, 산업계의 고위 관리직과 동등한 정도의 능력을 갖추어야 하고 최고 경영진과 같은 문제에 대한 확고한 태도를 갖추어야 한다.
- 점검사로서의 조건을 갖춘 후 지원서를 제출하고, 심사단에 의해 평가되고, 지원서 평가를 통과한 지원자는 협의회(Majlis)에 의해 할랄 감시를 위한 점검사로서 임명서와 등록 증명서를 받는다.

㉠ 브루나이 Halal 인증 규정 번역

① 브루나이 Halal 규정 BCG Halal

- BCG Halal은 아래와 같이 4권으로 나뉘어져 있음

- BCG Halal1 GUIDELINE FOR HALAL CERTIFICATION
- BCG Halal2 GUIDELINE FOR HALAL COMPLIANCE AUDIT
- BCG Halal3 GUIDELINE FOR CERTIFICATION HALAL COMPLIANCE AUDITOR
- BCG Halal4 GUIDELINE FOR HALAL SURVEILLANCE AUDIT

- BCG Halal은 브루나이의 Halal 인증 실무에 관한 규정으로 Halal 인증 감사 절차 및 필요 사항 등 인증의 전반적인 방법 및 조직 구성을 나타내는 지침

- 자체 Halal 인증기관 설립 시에 참고하여 사용할 수 있으며, 자체 내규 및 감사규정 제작 시에 참고하여 사용 가능

- BCG Halal 1 할랄 인증 지침

- 목적 : BCG Halal의 내용 전반을 포함하는 대략적인 틀을 형성하기 위한 제반 사항을 포함
- 할랄 인증 및 라벨 신청 절차, 인증료 및 기타 비용, 할랄 인증서 및 할랄 라벨 인증을 위한 일반적인 요구사항, 점검사의 권한, 점검 절차, 평가 절차, 할랄 인증과 할랄 라벨의 유지 및 갱신에 대한 내용을 수록하고 있음

- BCG Halal 2 할랄 품질 점검 지침

- 목적 : BCG Halal 1에서 대략적으로 설명한 할랄 품질 점검에 관련한 사항을 보충함
- 품질 점검 절차, 품질 점검사 임명 및 등록, 점검시 확인 목록을 포함하고 있음



그림 4-3. 브루나이 할랄 인증 절차

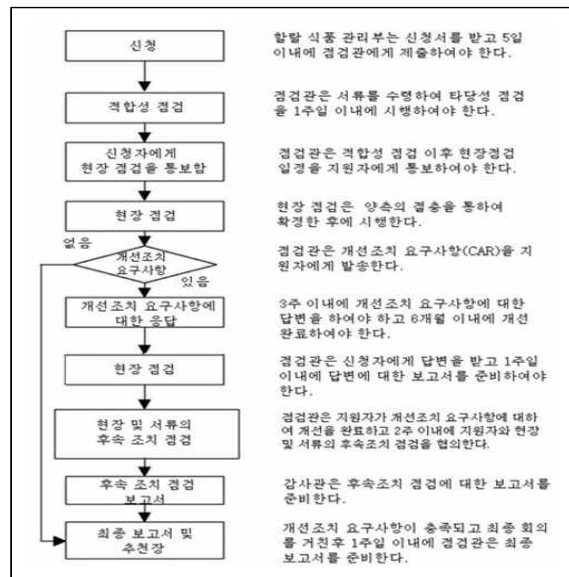


그림 5-4. 브루나이 할랄 품질 점검 절차

- BCG Halal 3 할랄 품질 점검사 지침

- 목적 : 할랄 점검사가 되기에 적절한 자격, 기술, 경험의 기준을 설명함
- 점검사의 자격, 역할, 지침, 지원과정, 분류 등을 설명함

(출처 : <http://ebookbrowse.com/guideline-for-halal-certification-auditor-pdf-d419224462>)

- BCG Halal 4 할랄 감시 점검 지침

- 목적 : 규정된 지침에 따라 할랄 절차 및 필요요건이 효율적으로 유지되고 있는지 증명하기 위하여 실시하는 할랄 감시 점검에 대하여 설명함
- 할랄 감시점검 절차 및 필요사항에 대하여 서술함

<http://en.youscribe.com/catalogue/tous/knowledge/guideline-for-halal-surveillance-audit-bcg-halal-4539772>

② 기타 브루나이 Halal 인증규정

- BRUNEI DARUSSALAM STANDARD FOR HALAL FOOD(PBD 24:2007)



그림 4-5. 브루나이 할랄 점검사 인증서

- PBD 24:2007은 4차년도 조사 분석한 말레이시아 할랄 규정인 MS 1500:2009와 유사함
- 할랄 제품 생산시에 필요한 규정 및 제반사항에 대하여 자세히 설명함

<http://ebookbrowse.com/gdoc.php?id=192164909&url=d3512b4d5d11b95de22e6da9559069fa>

- HALAL CERTIFICATE AND HALAL LABEL ORDER, 2005

- 브루나이의 법령으로 할랄 인증과 할랄 라벨 허가의 권한 및 법적 근거를 제공하는 규정
- 할랄 인증기관의 역할 및 법적 권한, 점검사의 역할 및 법적권한, 인증서의 효력, 인증서의 위조 및 훼손에 대한 처벌규정 등이 자세히 설명됨

<http://www.gov.bn/en/Services/Pages/Halal-Brand.aspx>

(2) 태국 할랄 인증규정 및 절차조사

㉠ 태국 개관

- 태국은 동남아시아의 말레이 반도와 인도차이나 반도 사이에 걸쳐있는 나라로 인구 6,500만의 국가임
- 인구 대부분이 불교 신도이고, 약 5%만 무슬림인 국가지만 정부차원에서 할랄 산업 육성에 대한 노력을 기울이고 있음



그림 4-6. 태국 지도



그림 4-7. 태국 할랄 인증 로고

㉔ 태국 할랄 인증기관(인증기관 홈페이지 : <http://www.halal.or.th>)

- 태국의 할랄 인증기관은 태국 중앙 이슬람교 위원회(The Central Islamic Committee of Thailand)이며 할랄 인증에 대한 실무를 맡고 있다.
- 할랄 인증은 지역에 지방 이슬람교 위원회에서 맡고 있고, 지방 이슬람교 위원회가 없는 지방의 업체는 중앙 이슬람교 위원회에서 맡아 진행한다.
- 태국 중앙 이슬람교 위원회는 종교 전문가 및 식품전문가, 정부관계자가 포함되어 있는 할랄 집행 위원회를 두고 있으며, 이슬람 및 할랄에 대한 정책 활동, 할랄 조건 및 절차 조율 등을 하고 있다.
- 태국 중앙 이슬람교 위원회는 할랄 로고의 사용 승인에 대하여 이슬람 원칙에 어긋나지 않게 이슬람 원칙 및 국제 표준에 따라 태국 할랄 제품 표준의 사용에 대한 결정 및 발표에 대한 책임이 있다. 또한 할랄 제품 표준의 효율적인 운영을 위해 할랄 관련 업무를 조정하고 감독의 권한을 가진 할랄 인증기관(HCB)을 승인하기 위한 할랄 승인 기관(HAB)의 책임이 있다.



그림 5-8. 태국 할랄 인증서

- 지방 이슬람교 위원회는 지방 단위의 할랄 인증의 책임이 있다. 지방 이슬람교 위원회가 없는 지방은 태국 중앙 이슬람교 위원회가 대신하여 할랄 인증의 책임을 가진다. 수입업자, 지방에 자신의 사업체, 업체, 공장 등을 운영하는 사업자는 할랄 제품 표준 및 할랄 로고에 대하여 태국 중앙 이슬람교 위원회에서 관장한다. 기업의 제품 원료를 수입하는 사업자는 수입하는 회사가 속해있는 지방의 지방 이슬람교 위원회에서 관련 업무를 관장한다.
- 할랄 집행 위원회
  - 태국 중앙 이슬람교 위원회는 할랄 업무에 대한 위원회의 정책 활동 등을 위해 할랄 집행 위원회를 두고 있다.
  - 할랄 집행 위원회의 구성원은 태국 중앙 이슬람교 위원회의 대표자 7인, 할랄 담당부서 책임자, 할랄 담당부서 대표자 4인, 이슬람 종교 전문가 2인, 식품 과학 전문가 1인, 통상부 대표자 1인, 외무부 대표자 1인, 농업 협력부 대표자 1인, 산업부 대표자 1인, 식품 의

약품국 대표자 1인, 경제사회개발위원회 대표자 1인, 소비자 보호원 대표자 1인, 할랄 표준 협회 책임자, 위원회의 재량에 따라 2인 이하의 기타 전문가로 이루어진다.

- 할랄 집행 위원회는 할랄 업무에 대한 위원회의 정책 활동을 포함하여 위원회의 할랄 표준 개발에 대한 제안 및 지적, 할랄 담당부서 및 태국 할랄 표준 협회가 이슬람 원칙 및 위원회의 규정을 준수하는지에 대한 조절 및 감독, 정부 및 민간 부분 모두 태국의 할랄 업무가 국제 기준을 충족하기 위한 활동 촉진, 국제 할랄 인증기관의 기준에 태국 할랄 표준이 수용될 수 있도록 지역적, 국제적 할랄 기구의 협력, 할랄 담당부서 직원, 할랄 표준 협회 직원, 실무진, 할랄 컨설턴트, 특별 할랄 컨설턴트, 할랄 도축 감독관이 할당된 업무에 대하여 수행할 수 있는 권한의 범위 고려 및 제안, 위원회로부터 하달된 기타 업무를 수행한다.

#### - 할랄 담당부서

- 할랄 담당부서는 할랄 인증 발급에 대한 검사 및 기본 결정에 대한 의무를 수행하기 위해 설립되었다.
- 할랄 담당부서의 역할은 인증을 받을 제품 및 기업, 또는 사업자의 요청에 의한 다른 부분에 대한 기준 및 감사 설정, 할랄 인증 발급에 대한 결정을 내리기 위해 위원회의 승인을 위한 신청자에 대한 프레젠테이션, 할랄 집행 위원회에 대한 감사 보고서 준비의 역할을 한다.
- 이슬람 원칙, 규칙, 규정, 할랄 표준에 따라 권한을 부여받은 할랄 업무에 대한 설계 및 감독의 역할을 한다.
- 적절한 운용을 위해 인증된 상품 및 도축, 서비스, 원료, 요소나 다른 의심스러운 문제에 대하여 조사. 기준에 따라 수정하기 위해 할랄 집행 위원회에 설명한다.
- 분과 위원회, 실무진, 할랄 컨설턴트, 특별 할랄 컨설턴트, 할랄 점검사, 할랄 감시 직원, 할랄 도축 감사관을 할랄 집행 위원회에 추천한다.
- 기업 및 할랄 인증된 상품에 대한 준비 및 정보 갱신의 역할을 한다.
- 할랄 제품 및 기업에 대한 후속조치, 이슬람 원칙에 위배되는 상품에 대한 인증 취소 신청을 받는다.
- 기타 할랄 집행 위원회에 의해 부여된 임무를 수행한다.
- 할랄 담당부서의 수행과 관리는 위원회의 규정에 따르며 분과 위원회 및 실무진은 기업의 점검 및 증명, 기업 및 할랄 도축 감독자에 대한 할랄 컨설팅, 특별 할랄 컨설팅, 할랄 제품 조사, 할랄 담당 부서에 부여된 기타 업무의 책임이 있다.

#### - 태국 할랄 표준 협회

- 태국 할랄 표준 협회는 할랄에 관련된 지식 및 기술 전달 업무를 시행한다.
- 이슬람 원칙에 맞는 할랄 표준의 연구 및 조사, 개발, 작성을 시행한다.
- 할랄 표준이 신뢰도를 가지고 생산자, 소비자, 지역적, 국제적 정부 및 민간에 의해 수용되기 위해 할랄 표준에 따른 할랄 인증의 문제점 및 해결책에 대한 연구 및 분석을 시행한다.
- 할랄 식품 생산 및 수출을 위해 할랄 표준에 관한 지식이 많고 유능한 인력을 양성한다.
- 국제할랄표준 벤치마킹 하기 위한 할랄제품의 품질검사 및 후속 조치 시행한다.

- 관련자들의 책임과 수용을 구축하기 위해 할랄 표준 및 할랄 인증에 대한 이해 및 지식의 폭을 넓힌다.
  - 할랄 인증 및 로고에 대한 홍보를 실시한다.
  - 할랄 상담자, 특별 할랄 상담자, 할랄 검사관, 할랄 검사 사무원과 할랄 도축 감독의 능력을 촉진시키고 발달시킨다.
  - 할랄 제품 기준에 신뢰성을 구축하는 마케팅을 추진한다.
  - 반년마다 할랄 집행위원회에 대한 수행 보고서를 준비한다.
  - 할랄 집행위원회에 의해 할당된 다른 작업을 수행한다.
- 정책
- 태국의 할랄 표준(HIT)은 태국 중앙 이슬람 위원회(CICOT)에 따라 할랄 제품 표준을 발전시키기 위함
  - 단독적인 표준으로서 태국의 할랄 제품 표준에 대한 인증 과정과 절차를 발전시킴
  - 국제적인 할랄 기관으로 세계적으로 공인된 할랄 인증기관과 조정할 뿐 아니라, 할랄 제품 표준 조건을 충족시키고 태국의 할랄 제품을 발전시키기 위해 공공 및 민간 부문 모두에서 관련기관과 조정하고 협력하기 위함
- 비전
- 태국의 할랄 표준(HIT)은 할랄 제품 표준을 발전시키고 이슬람 법(Shariah)에 따라 할랄 제품 검사를 실시하며 국내와 해외 소비자 모두에게 국제적인 인정과 신뢰할 수 있는 기준에 부합하는 것을 목표로 하는 국립 연구소이다.
- 미션
- 학문 연구를 위해 이슬람법에 적합하고 국제적 식품 표준에 부합하는 할랄 제품 표준을 설립하고 발전시킨다.
  - 할랄 제품 표준 인증과정에 저해가 되는 문제를 분석·조사하고 시정조치를 확인하기 위해, 식품 생산자 및 소비자와 공공 및 민간부문 관련기관 내·외부를 위해 허용하고 신뢰할 수 있는 과정을 개발한다.
  - 수출기회 확장과 생산지원을 위한 할랄 제품 표준 활동에 관련된 우수한 인력을 개발하기 위한 교육을 제공한다.
  - 식품 생산자의 요청에 따라 할랄 제품 부지의 점검을 수행하며, 그 결과는 집행위원회에서 검토된다.
  - 할랄 제품 표준 조건에 따라 품질과 표준을 유지하기 위해 이미 인증된 할랄 제품, 원료, 생산과정의 검증을 확인한다.
  - 국제적 할랄 제품 표준을 충족시키고 국제 할랄 조직과 여타 할랄 인증 그룹을 조정하며 태국 할랄 제품 표준의 신뢰성과 수용성을 증가시키고 태국 할랄 제품을 발전시키기 위해 공공 및 민간 기관과의 협력과 공동 작업을 수행한다.
  - 관련 그룹 간 더 많은 신뢰성과 수용성을 보장하기 위해 다양한 종류의 지식과 할랄 제품 표준과 할랄 제품 표준 인증의 이해를 증가시킨다.
  - 이슬람 법(Shariah Law)과 국제 식품 표준에 부합하지 않은 식품으로부터 할랄 인증



과 할랄 로고를 취소할 뿐 아니라 특정 제품에 할랄 로고를 사용하는 인증과 허가에 대한 정보를 보급한다.

- 태국 중앙 이슬람 위원회(CICOT)에 의해 할당된 임무를 수행한다.

- 경영전략

- 좋은 관리 구조에 기초하여 경영
- 표준의 맥락과 할랄 제품의 품질관리를 결정
- 할랄 제품 표준의 더 많은 신뢰성과 수용을 구축
- 수출을 위한 할랄 제품의 홍보 및 지원

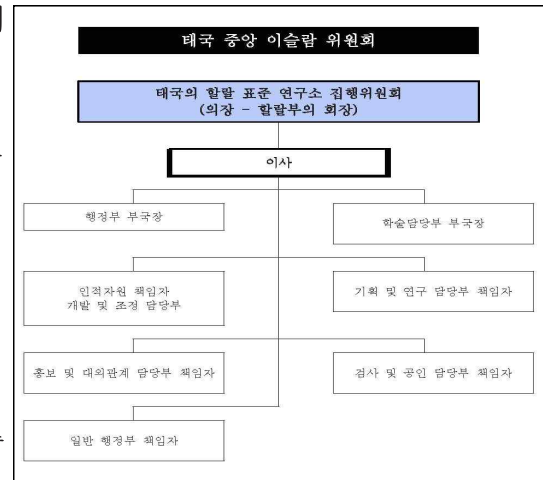


그림 4-9. 태국 중앙 이슬람 위원회 조직도

- 인증 대상

- 식품 및 음료, 도축
- 식품 서비스, 음료 및 할랄 식당 서비스
- 할랄 제품, 가공 제품, 원료, 혼합물
- 수입 할랄 제품 및 할랄 육제품

- 태국 중앙 이슬람 위원회 인증절차

- 지방 이슬람 위원회가 없는 지역에서는 사업주는 할랄 로고의 사용을 위해 태국 중앙 이슬람 위원회에 신청서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 태국 중앙 이슬람 위원회의 직원은 제출된 신청서를 받아 검토한다(서류 검토에서 통과하지 못할 시, 사업주는 문제점을 수정하여 관련 서류를 다시 제출해야 함).
- 신규로 할랄 인증을 신청한 사업주는 태국 할랄 표준 연구소가 주관하여 공동개최하는 할랄 교육에 참석해야 한다.
- 교육수료 이후, 제출된 문서는 심사를 위해 상위 담당자에게 추가적으로 제출된다(신청서가 부적합할 경우, 사업주는 문제점을 수정, 신청서를 다시 제출해야 함).
- 승인 이후, 태국 중앙 이슬람 위원회는 이슬람 학자, 식품 과학자, 산업 제조 전문가(도축장의 경우 가축 담당부의 전문가)로 구성된 점검 위원회를 결성한다. 인증에 첨부된 새로운 식품이 여전히 할랄 상태에 대하여 의심될 경우, 할랄 학자 협의회(Ulama)에 전달하여 해결책을 기다려야 한다.
- 현장 점검 절차 : 점검 전, 점검 담당직원은 대상 사업주와 예정된 날짜와 시간으로 점검 일정을 조정한다. 점검팀은 전체 제조 공정의 각 단계에 대한 점검을 수행하고, 점검보고서와 평가보고서를 발행한다. 점검팀은 또한 모든 창고와 원료 품목에 점검을 수행한다.
- 점검팀은 지침을 따르지 않을 가능성이 있는 표본 제품과 원료를 수집한다. 수집된 표본은 태국 할랄 표준 연구소로 보내고, 더 자세한 실험실 분석을 위해 쭈라롱콘 대학(Chulalongkorn University)의 할랄 과학 센터로 전달된다. 분석 결과는 태국 할랄 표준연구소로 다시 보내지고, 연구소 직원은 할랄 담당부서 위원회의 승인을 위해 제출할 목적으로 점검 결과와 실험실 분석 데이터 수집을 담당한다(승인받지 못한 경우,

사업주는 문제점을 수정하고 정해진 기간 내에 신청서를 다시 제출해야 함).

- 할랄 담당부서 위원회의 승인 이후, 신청서는 할랄 로고 사용에 대한 최종 승인을 위해 태국 중앙 이슬람 위원회에 추가 제출된다. 제품의 원료 및 성분에 대해 의심될 경우, 이에 대한 결정을 위해 할랄 율법 학자 협의회에 전달되어야 한다.
- 사업주는 할랄 로고 사용에 대한 최종 승인이 허가될 시 통보를 받는다. 이후에 사업주는 할랄 인증을 획득하고, 할랄 사용에 대한 계약을 체결한다.
- 할랄 인증 발행 단계에서, 직원은 사업주에게 특정코드를 준다. 할랄 인증은 가장 높은 권한이 있는 자로 간주되는 태국 중앙 이슬람 위원회의 의장으로서의 자격으로 셰이흐 이슬람에게 서명을 받거나, 의장의 부재 시 다른 적합한 권한을 가진 담당자로부터 서명을 받는다.
- 인증 후, 태국 할랄 표준 연구소에 의해 사업주 수, 할랄 도축 감독관 수, 도축 통계, 도축자, 할랄감시관, 할랄자문위원과 같은 자료등록 및 정보 수집 이루어진다.
- 태국 중앙 이슬람 위원회는 할랄 로고 사용 및 위반을 감독하기 위해 할랄 감시관을 임명한다. 동시에, 태국 중앙 이슬람 위원회는 사업주가 할랄 식품 제조의 이해를 향상시키고 태국 중앙 이슬람 위원회 사무소와 협력관계를 유지하기 위해 도축장의 경우 할랄 도축 감독관에 대한 자문을 위해 할랄 자문위원을 임명한다.
- 할랄 인증 신청자는 통지일로부터 30일 이내에 위원회에 이의 신청을 할 권리를 가지며, 할랄 담당부서는 다시 점검을 실시한다. 재점검 시 불가하다는 판단이 내려지면, 본 규정 제 40항에 따라 관대하게 처벌될 것이다. 신청자가 할랄 로고의 사용이 허락되지 않거나 취소된 경우, 그는 통지일로부터 30일 이내에 위원회에 이의 신청을 할 권리를 가진다.

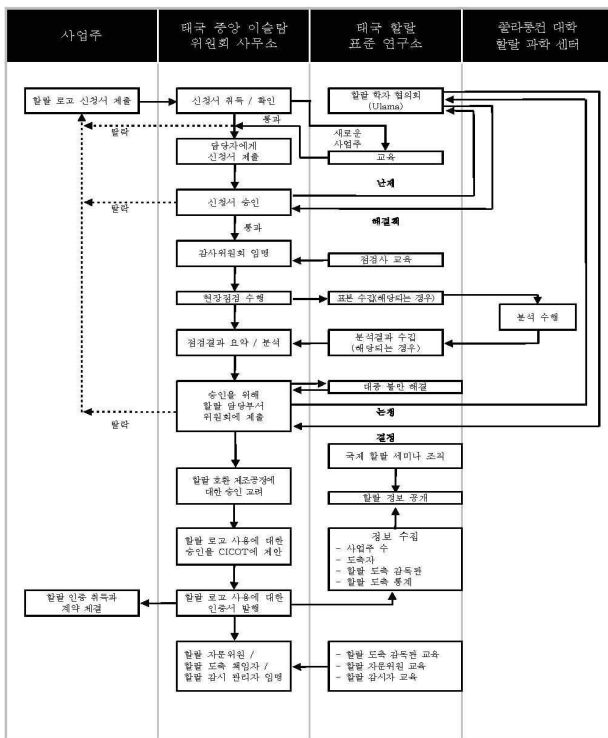


그림 5-10. 태국 중앙 이슬람 위원회 할랄 인증절차 모식도

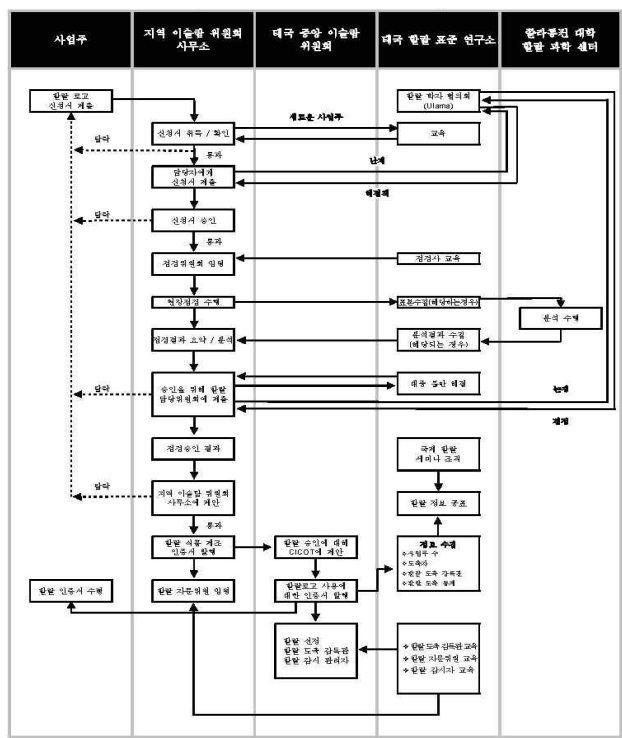


그림 5-11. 태국 지방 이슬람 위원회 할랄 인증절차 모식도

- 할랄 인증 선행요건 프로그램
  - 우수 제조 관리 기준(GMP), 우수 위생 관리 기준(GHP)등 할랄 인증을 받기 이전에 선행적으로 시행되어야 한다.
  - 우수 제조 관리 기준(GMP) : 원료 취득에서 생산 공정, 제품 출하에 이르기까지 전 과정에 걸친 시설 및 인력 관리 기준을 말한다.
  - 우수 위생 관리 기준(GHP) : 식품을 위생적으로 제조하기 위해 기본적으로 지켜야 하는 시설기준, 위생관리절차 등에 관한 기준을 말한다.
  
- 나지스 및 정화·세척 의식
  - 종교적으로 불결한 것으로 여기는 것(나지스)은 이슬람 율법에 따라 정화하여 세척 또는 제거하여야 한다.
  - 나지스는 이슬람법에 따라 더러운 것이다. 어떤 것이라도 나지스와 접촉했다면 그것 또한 나지스이다. 나지스에는 두 가지가 있는데 자연적으로 본래 나지스인 것으로 개, 돼지, 사체 등 정화(Mutahhirat)로는 충분하지 않은 것과 혈액을 포함한 것 등 이슬람 율법에 따라 정화할 수 있는 것으로 나뉜다.
  - 개, 돼지, 사체, 술, 맥주 및 피와 같은 것과 구성요소 전부가 자연적인 나지스로 분류된다. 이슬람 율법에 따라 도축되지 않고 자연스레 죽은 동물 또한 나지스로 포함하지만, 종교적으로 동물이 죽음을 당하기 전에 죽었다고 판단되는 털, 손톱, 뿔, 발굽, 치아 및 우유 응고제(레닌) 등 효소는 정화작업을 거친 후 허용될 수 있다. 또한 포도주·맥주 등은 알코올이 함유되어 마시면 취하게 하므로 금지된다. 이러한 나지스는 경미한 나지스, 중간 수준의 나지스, 심각한 수준의 나지스로 다시 구분된다.
  - 경미한 나지스는 모유 외에 그 어떠한 식품도 소비한 적이 없는 2세 이하 남자 아기의 소변이 유일한 나지스로 꼽힌다. 물리적인 부분과 특성은 흐르는 물 없이도 물품 위에 물을 살포함으로써 완벽히 제거될 수 있다.
  - 중간수준의 나지스는 구토물, 고름, 혈액, 술(카마르), 인체의 구멍에서 배출된 액체 및 물질 등과 같은 심각한 나지스나 경미한 나지스 범주에 해당되지 않는 나지스로 간주된다. 물리적인 부분과 특성은 색, 맛, 향을 제거하기 위해 흐르는 물에 또는 물품에 물을 부음으로 완벽히 제거 될 수 있다. 3번반복하는 것이 더 좋다.
  - 심각한 수준의 나지스는 개와 돼지(khinzir)를 비롯한 후손 및 파생물, 몸체의 구멍에서 배출된 액체/물질을 포함한다. 일곱 차례 물로 씻되, 이 중 한 차례는 이슬람 율법에 따라 물과 흙의 혼합 혹은 백토 충전제로 씻는다. 물과 흙의 혼합을 처음으로 하기를 권한다. (비고: "흐르는 물 또는 물품에 물을 최소한 한번 부음"은 모든 나지스의 색, 맛, 향이 완벽히 제거됨을 의미한다. "물과 함께 일곱 차례 세척"하는 것은 매번 유사하게 행하는 것을 의미한다.)
  
- 도축 규정
  - 기본적으로 종교적인 규율에 따라 동물복지를 따르는 것을 요구한다.
  - 도축 전에 물을 먹이고, 날카로운 칼로 한 번에 도축될 수 있게 하는 등의 행위가 권장된다.
  - 완전히 죽기 전에 가죽 등 동물의 부위를 절단하거나, 스스로 돌보는 동물을 도축하거나, 다른 동물이 있을 때 도축하는 것을 금지한다.

- 도축되는 동물은 개·돼지 등 이슬람에서 금지하는 동물이 아니어야 하고, 수의사에 의해 건강하다는 판정을 받아야 하며, 도살되는 시점에 살아있거나 살아있는 것으로 간주되어야 하고, 도축 전에 먹이를 먹고 충분히 휴식을 취하여야 한다.
  - 도축 작업자는 정신적으로 건강한 무슬림이어야 하고 기본적인 규칙과 이슬람에서 동물의 도축과 관련된 조건을 이해하여야 하며 태국 중앙 이슬람 위원회와 지방 이슬람 위원회에서 발행하는 할랄 도축 인증을 가지고 있어야 하며 건강, 위생, 위생관리에 관계된 관할 기관의 요구사항을 이행하여야 한다.
  - 모든 도축과정은 태국 중앙 이슬람 위원회나 지방 이슬람 위원회에 의해 임명된 훈련된 무슬림 감독관에게 감독받고 인증을 받아야 하고 비 이슬람 국가에서는 태국 이슬람 위원회에 의해 감독받고 인증을 획득하였을 때 할랄 도축이 이행될 수 있다.
  - 도축 도구 및 기구는 청결해야 하고 나지스 물질에 오염되지 않아야 하며 할랄 도축 전용으로 사용하여야 한다.
  - 도축용 칼은 날카로워야 하며 뼈, 손톱, 이빨 등을 사용하지 않아야 한다.
  - 도축 장소는 ISO 22000의 4.2절 또는 Codex CAC/RCP 1의 섹션3의 일반적인 요구사항에 따라야 하며 식품 살균 시 알코올이 포함되거나, 하람 성분을 포함하지 않아야 하고, 다른 제품의 제조공정과는 분리되어야 한다.
  - 할랄 도축에서 기절은 권장되지 않지만 필요한 경우에 전살의 방법을 이용할 수 있으며 살아있을 때에는 종교적으로 동물 복지를 지켜야 한다. 또한 전살시 컨베이어 벨트는 동물이 키플라 방향을 향할 수 있게 하는 것이 권장된다.
  - 도축 전 동물은 세척하여 배설물, 소변 먼지를 제거하여야 하며 다른 동물군과 함께 두지 않아야 한다.
  - 도축되는 동물은 나이, 임신상태 이외에도 감염성 질병을 확인하여야 하고 감염된 동물은 감염되지 않은 동물과 구분하여 두어야 하며 임신기간의 1/3이상 경과한 경우 도축할 수 없다.
  - 도축되는 동물은 자격을 갖춘 직원에 의해 지정된 경로를 따라 도축지역으로 이동하여야 하고 커튼이나 패널 시스템 등을 사용하여 도축과정에 있는 동물이 다른 동물에게 보이지 않도록 하여야 하며 120km 이상 이동후 도축되는 경우 휴식시간이 반드시 포함되어야 한다.
  - 절단시 동물은 키플라 방향으로 향하게 한 뒤 "Bismillah Allahu Akbar" (알라의 이름아래, 알라신은 위대하다)라고 반드시 개별적으로 말한 후 목을 잘라야 한다. 목을 베는 작업은 한 번에 이루어져야 한다. 모든 작업은 잔인한 행위를 줄이기 위해 가능한 한 조심스럽게 이루어져야 하고 너무 긴 시간동안 걸어두지 않아야 한다.
  - 절단하는 부위는 목의 목젓에서 시작하여 길게 절개하는데, 기관지·식도·경정맥·경동맥 등을 모두 절단하여야 하고 방혈은 자연적으로 완벽하게 이루어져야 한다.
- 기계를 이용한 도축
- 태국은 기계를 이용한 도축을 허용하고는 있으나 권장되지는 않는다.
  - 도축 기계를 조작하는 자는 무슬림이어야 하고 정신적으로 건강하며 이슬람 율법에 따라 도축하는 조건 및 규칙을 이해하고 있어야 한다.
  - 기기를 가동하는 무슬림은 가동 이전에 "Bismillah"(알라의 이름아래)라고 말하여야 하며

5마리의 동물이 도축될 때, 도축 작업자가 이탈할 때에도 이와 같이 말하여야 한다.

- 도축 작업자는 적절히 도살된 것을 확인하여야 하며 기기가 적법하게 도축하지 못한 동물을 손으로 도축하여야 한다.
- 도축 작업자가 도축장소를 벗어날 때에는 기기의 동작을 멈추어야 한다.

#### - 육류 이외 식품의 할랄

- 우유 및 유제품 : 허용하는 동물의 우유와 유제품의 경우 할랄로 간주되며 가공 시 하람 성분 및 공정을 포함시키지 않아야 한다.
- 알 및 알가공품 : 허용하는 동물의 알 및 알가공품은 할랄로 간주되며 가공시 하람 성분을 포함하지 않아야 한다.
- 곡류 및 시리얼 제품, 식물성 및 동물성 지방, 설탕 및 제과 제품 : 가공시 하람 성분을 포함하지 않을 경우 할랄로 간주된다.
- 음료 : 사람을 취하게 하거나 건강에 해로운 음료를 제외하고 물, 비알콜 음료는 할랄로 간주된다. 음료에 첨가되는 착색제, 방부제와 같은 식품첨가물이 하람물질이거나, 이슬람율법에 위배되는 공정 통해 생산한 물질을 포함하지 않아야 한다.
- 유전자 조작 식품 : 유전자 조작 식품 및 이로 만든 제품은 하람 성분에서 유래된 유전물질을 포함하지 않아야 한다.
- 식품 첨가물 : 하람 재료에서 추출하였거나 알코올과 같은 금지된 용매로 추출한 물질은 모두 하람으로 간주한다.
- 건강보조식품 : 식물이나 동물에서 유래한 하람물질이 포함되지 않아야 하고 기타 이슬람 율법에 위배되는 공정을 포함하지 않아야 한다.
- 효소 및 미생물 : 가공 또는 최종제품의 처리를 위해 사용되는 효소 및 미생물은 할랄 동물 및 식물에서 추출해야 하며 독성이 있거나 건강에 유해하지 않아야 한다. 할랄 재료에서 추출한 유전자 조작 유기물은 반드시 라벨에 표시하여야 한다.

#### - 포장

- 적절한 포장재료를 사용하여 포장해야 한다. 포장과정은 깨끗하고 위생적인 방식과 흠이 없는 위생 조건하에서 수행되어야 한다.
- 도축한 동물의 고기는 위생적으로 완벽하게 포장하여야 하며, 고기에 부정적인 효과를 내지 않는 재질을 사용하여 포장해야 한다.
- 포장 재료는 물, 공기 및 기름에 의해 오염되지 않는 백색, 황백색 섬유나 두꺼운 종이, 포일, 유연한 필름, 폴리에틸렌이나 PVC 봉지 등으로 이루어져야 한다.

#### - 기기, 도구, 장치, 공정

- 할랄 식품을 제조하기 위해 사용하는 기계, 장치, 기구, 가공 제품은 어떠한 경우에도 하람 재료를 포함하고 있어서는 안 되며, 할랄 식품만을 위해 사용해야 한다.
- 이슬람 율법에 따라 세척과 의식적인 정화가 이루어진 할랄 제품을 생산하기 위한 공정 단계에서는 나지스가 포함된 공정이 실행되지 않아야 한다(이 항목은 물의 양과 형식 등의 나지스가 제거되었다는 인증이 필요하다. 이 공정은 권한이 있는 할랄 식품 위원회에 의해 감시와 인증이 이루어져야 한다).

- 이 공정 단계는 할랄 식품만을 위해 사용해야 한다. 하람 공정으로 바뀐 공정 단계를 다시 할랄 식품을 위한 공정으로 바꾸는 것은 허용되지 않는다.
  - 식품에 직접적으로 닿는 부분의 기계를 유지하기 위한 기름은 식물에서 만들거나 비할랄 재료로 만들어져야 한다.
  - 인간의 건강이나 제품의 성질에 영향을 줄 수 있는 측정이나 테스트는 교체되거나 조정해야 한다.
- 저장, 전시, 서비스, 운송
- 모든 할랄 식품들은 저장, 전시, 판매, 제공될 때 할랄 라벨을 부착하여 구분하고 비할랄 물질을 포함한 것과 함께 전시되지 않아야 한다.
  - 운송은 모든 단계에서 냉장이 필요한 경우 등 상품별로 적절한 조건을 만족해야 한다. 또한 운송수단은 위생적이고 적절한 청결함을 갖추어야 한다.
- 할랄 기준에 따른 품질관리
- 사업자는 기업에 할랄 컨설턴트 또는 특별 할랄 컨설턴트를 두어야 하며, 위원회에 의해 책정된 보수를 지불해야 한다.
  - 위원회는 시장 또는 생산 현장에서 제품을 검사하거나 사업자가 규칙을 위배하는 경우 또는 할랄 로고의 사용을 침해하는 경우를 조사하기 위해서 할랄 담당부서의 추천에 따라 할랄 감시 책임자를 임명해야 한다.
  - 할랄 로고를 사용할 권한이 있는 생산자나 사업자가 할랄 인증을 받은 제품을 전시하고자 할 경우에, 먼저 서면으로 검사 및 승인을 위해 위원회에 통보해야 한다.
  - 위원회는 사업자가 본 규정이나 관련된 규칙을 위반할 경우 할랄 인증을 취소할 권리를 가진다. 어떤 제품이 지방 이슬람 위원회에 의해서 취소되는 경우에, 태국 중앙 이슬람교 위원회는 할랄 로고 사용을 허가하는 문서를 철회하기 위해 가능한 한 빨리 통보되어야 한다.
  - 위원회는 인증 및 대중에게 배포할 철회를 발표해야 한다. 인증의 철회를 위해서, 위원회는 법적 문제를 수행할 수 있도록 법률 기관에 통지해야 한다.
  - 할랄 인증이 철회되거나 할랄 로고의 취소를 요청한 신청자는 90일 이내에 시장에서 상품을 회수해야 한다.

#### ㉔ 태국 관광서비스 할랄 식품 기준

- ① 배경
- 태국은 2006년에 중동 관광객이 392,416명으로 나타나는 등 중동을 포함한 이슬람 국가의 무슬림들이 많이 찾는 곳이다.
  - 이에 따라 종교적인 규칙에 어긋나지 않게 무슬림들의 편의를 고려하고 신뢰도를 함양하여 더 많은 무슬림 관광객을 유치하기 위해 이와 같은 규정을 개발하였다.
  - 이 규정은 식품 구입, 재료, 식품준비 장소, 조리도구, 서비스를 포함하여 이슬람 율법에 따라 규정하고 있다.
  - 이에 따라 할랄 식품 기준에 적합한 식당 등을 늘려 무슬림 관광객의 확신을 심어주고

위생적인 기준을 높이며, 이에 따라 무슬림에게 종교적인 원칙을 준수하는 관광지임을 홍보한다.

## ② 기준

- 태국의 식품법, 건축법, 노동법 등 기본적인 법률을 준수하여야 한다.

- 장소

- 취사 구역은 바닥이 부서짐이나 갈라짐 없이 영구적이고 강한 재료로 만들어져야 하고, 벽과 지붕은 밝은색으로 되어 더러운 부분을 쉽게 발견하고 식당의 밝은 분위기를 조성할 수 있어야 하며, 충분한 조명이 갖추어져 있어야 한다. 배가가 잘 되는 환기 시스템을 갖추어야 하며 후드가 설치되어 있어야 한다. 청소하기 쉽게 조리대 및 작업대가 부드러운 재질로 만들어져 있어야 하며 바닥에서 60cm 이상 이격되어 있어야 한다.화로 주변의 벽은 내열성이며 깨끗해야 한다.
- 식당 구역은 식당 구역은 깨끗하고 단정하고 청결해야 하고 식탁과 의자는 튼튼해야 한다. 충분한 조명과 환기시스템을 갖추어야 한다. 금연구역에는“금연”표시를 하여야 하며“할랄 식당에서는 금주”표시를 하여야 한다. 식당에 애완동물 출입을 금지하여야 하며 문화에 반하는 비도덕적이고 음란한 쇼나 매체 금지한다.
- 화장실은 청결하고 위생적이어야 하며 남자와 여자 화장실은 분리되어야 한다. 장애인을 위한 화장실이 있어야 하며 식당 안 적당한 장소에 위치하여야 한다. 화장실은 식당 안 적당한 장소에 위치해야 하고 화장실 문은 준비 및 조리 구역과 같은 방향으로 배치하지 않아야 한다. 세면대에는 비누와 페이퍼 타월이 제공되어야 하며 화장실 수도꼭지는 이용 가능해야 한다.

- 원료

- 육류는 신선하고 깨끗하며 청결하고 가축담당국에서 증명되어야 한다. 육류 및 가금류는 이슬람 원칙에 따라 도축 되어야 하며 비 할랄 제품과 분리하여 저장하기 전에 깨끗하게 씻어야 한다. 생육은 섭씨 5도 이하로 유지되어야 한다.
- 채소 및 과일은 신선하고 깨끗하며 청결하고 농업교육기술국에서 증명되어야 한다. 모든 채소 및 과일은 각각의 위치에 저장되기 전에 깨끗이 세척하여야 하고 적절한 온도로 저장 되어야 한다.
- 음료 및 음용수는 음료 및 음용수는 깨끗하고 청결해야 한다. 뚜껑이 있는 깨끗한 용기에 보관하여야 하며 음료를 위한 용기는 꼭지나 그것을 따르기 위한 홈이 있어야 한다. 국자와 같은 기구는 자루가 길어야 하며 용기는 바닥에서 최소한 60cm 이상 이격되어야 한다.
- 얼음은 제조 관리 기준(GMP)로부터 인증 받아 깨끗하고 청결해야 한다. 뚜껑이 있는 용기로 쌓여 깨끗하게 유지되어야 하며 용기는 바닥에서 최소한 60cm 이상 위치해야 한다. 국자와 같은 기구는 자루가 길어야 하며 식품, 채소, 과일 또는 다른 품목은 소비되는 얼음과 함께 저장 되지 않아야 한다.
- 조미료는 수입품일 경우 할랄 인증을 획득하거나 태국의 중앙 이슬람 위원회(CICOT)

의 인증을 받아야 한다. 조미료는 깨끗한 커버로 씌워져 있어야 하며 독성이 없는 용기로 유지되어야 한다. 조미료는 비 할랄 물질과 완벽하게 분리되어야 한다.

- 공정

- 취사 및 조리는 화장실이나 욕실 안 혹은 그 앞에서 조리하지 않아야 한다. 조리 작업대는 60cm 이상 이격되어야 하며 식품은 적절한 온도에서 조리되어야 한다.
- 조리된 식품은 상온에서 2시간 이상 두지 않아야 한다. 따뜻할 때 소비되는 식품의 온도는 제공되는 동안 섭씨 63도보다 높아야 하고 차가울 때 소비되는 식품의 온도는 제공되는 동안 섭씨 5도보다 낮아야 한다. 식품 저장 캐비닛 앞은 유리/플라스틱 혹은 다른 적절한 재료로 만들어야 하고 저장 용기는 식품에 독성 오염을 유발하지 않아야 한다. 저장 방법은 식품의 유형에 맞게 적절해야 하고 오염을 막기 위해 비 할랄 음식으로부터 분리해서 보관해야 한다.

- 개인

- 식품을 조리 및 가공하는 직원은 소매를 포함하여 깨끗한 옷을 입어야 하고 흰색 앞치마를 입거나 조리모자 혹은 머리망과 함께 유니폼을 입어야 한다. 피부병 또는 전염병 없이 건강하여야 하고 매년 건강검진 증명서를 제출하여야 한다. 취사 및 조리, 판매, 식품 서빙 시 건강한 습관을 유지하여야 하고 올바른 기구를 사용하여야 한다. 식품 위생에 경험의 증거 혹은 인증서를 받거나 교육 과정을 이수하여야 하고 관련 단체로부터 할랄 식품 및 할랄 식품 서비스의 교육 과정을 이수하여야 한다. 조리 구역 내에는 이슬람교도 직원이 있어야 한다.

- 기구 및 용기

- 모든 과정에 사용되는 용기 및 기구는 비독성 물질로 만들어져야 한다. 사용에 따라 적절하게 크기와 모양 등을 고려하여 사용하여야 한다. 세척하기 쉬워야 하고 비 할랄 식품의 조리를 위한 용기 및 기구와 분리한다.
- 세척 시에 4단계로 나누어서 시행한다. 첫 번째, 비 할랄 품목과 분리하여 씻는다. 두 번째, 이슬람 원칙에 따라 깨끗한 물과 비누 혹은 식기 세제로 씻는다. 세 번째, 깨끗한 물에 두 번 씻거나 흐르는 물에 통과시킨다. 네 번째, 유행성 위장관염의 위험이 있을 경우, 용기 및 기구는 끓는 물에 살균하거나 소독 한 후 깨끗한 물로 한 번 더 씻는다.
- 세척기는 바닥에서 최소한 60cm 이상 위치해야 하고 지방이 걸러지는 것과 연결된 배수구가 있는 세면기를 사용한다.
- 저장 시에 좋은 위생 시설이 유지되어야 한다. 커버 하에 모든 깨끗한 용기는 바닥에서 최소한 60cm 이상 위치해야 한다. 용기는 적절한 온도에서 보관되어야 한다. 용기 및 기구는 비 할랄 품목과 분리하여 저장한다.

- 서비스

- 서비스 제공자는 단정하고 깨끗한 외관으로 차려입는다. 태국 문화의 아름다움을 반영



하는 정중한 매너로 관광객을 맞이하여야 하며 정직한 가격의 메뉴를 제공한다. 외국인 방문객은 영어나 다른 외국어로 소통할 수 있어야 하고 고객에게 정확하고 정중하게 제공한다. 주변의 관광 정보를 제공할 수 있어야 한다.

- 서비스 제공 시설은 안전하고 깨끗하여야 하며 오염되지 않은 환경에 위치하여야 한다. 나라의 부정적인 이미지를 제공하지 않아야 하고 기도를 위한 장소를 제공하여야 한다.

### ③ 평가 원칙 및 과정

- 관광을 위한 할랄 식품 기준의 정의 : 관광을 위한 할랄 식품 기준은 태국과 외국인 소비자 모두를 위해 청결하고 안전하게 유지하는 식품 준비 장소, 준비 및 조리 과정, 판매 및 식품의 제공과 같은 모든 면을 포함하는 이슬람 원칙에 따르는 소비자들에게 식품을 제공하기 위한 지침 설정의 결정을 의미한다.
- 관광을 위한 할랄 식품 기준의 질을 평가하는 방법 : 관광을 위한 할랄 식품 기준의 평가와 지침 및 세부사항을 알리기 전에 같은 방향으로 함께 일하기 위해 “관광을 위한 할랄 식품”의 정의를 이해해야 한다.
- 평가방법 : 평가 양식을 작성한다. 할랄 기본 기준에 관한 관광을 위한 할랄 식품 기준의 질을 평가하기 위한 기구는 종교적인 사안이다. 주어지지 않은 관점이 없는 5가지 구성 요소와 9가지 기준 13가지 지침으로 이루어졌다. 그러나 각각, 그리고 모든 평가는 할랄 기준을 받기위해 통과해야 한다. 게다가 종교적인 기준을 넘어 법과 표준은 다음과 같은 품질가치의 3단계 ‘평가척도’ 방법을 사용함으로써 평가되어지는 11가지 구성요소와 13가지 기준 103가지 지침으로 이루어졌다.

### ㉠ 태국 할랄 인증 규정

#### ① Halal products Standard Certification Process

- 이 규정은 태국 중앙 이슬람 위원회(The Central Islamic Committee of Thailand, CICOT)에 의해 작성된 할랄 인증 규정임
- 태국의 할랄 인증 절차 및 인증 기관에 대한 설명이 기술되어 있음

태국 이슬람교 중앙회 홈페이지 [http://www.halal.or.th/uploadfiles/download/Halal%20Product\[1\].pdf](http://www.halal.or.th/uploadfiles/download/Halal%20Product[1].pdf)

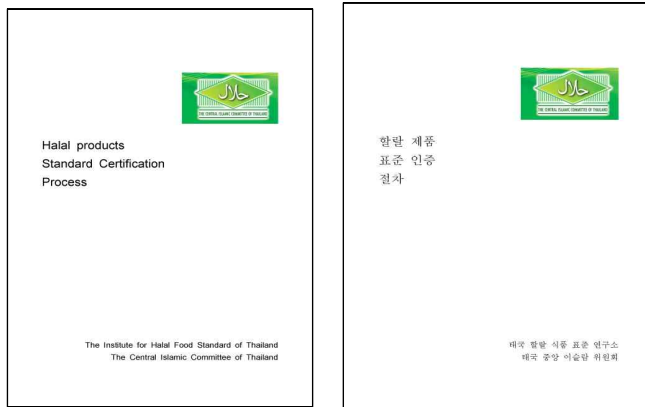


그림 4-12. 태국 할랄 인증규정 Halal products Standard Certification Process 번역본

② National Halal Standard(THS 24000: 2552)

- 이 규정은 태국 중앙 이슬람 위원회(The Central Islamic Committee of Thailand, CICOT)에 의해 작성된 할랄 인증 규정임
- 태국의 할랄 인증 획득에 필요한 요구사항에 대하여 자세히 설명함

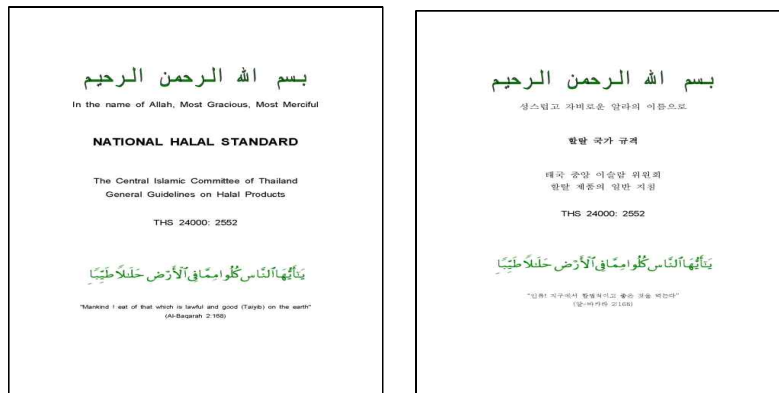


그림 4-13. National Halal Standard(THS 24000: 2552) 및 번역본

③ Halal Food Service Standard for Tourism

- 태국의 이슬람 관광객을 유치하기 위한 식당 및 편의시설에 대한 지침으로 태국 관광·스포츠부에서 제작함
- 타 국가의 할랄 규정에는 이와 같은 관광객 유치와 관련된 규정은 구비되어 있지 않으므로 벤치마킹할 필요성이 있음
- 국내에도 이슬람 관광객이 늘어나고 있으며, 이에 따라 음식점 등의 설비 확충이 필요하며, 이 규정과 같은 국내 관광 서비스 할랄 규정 또한 필요함

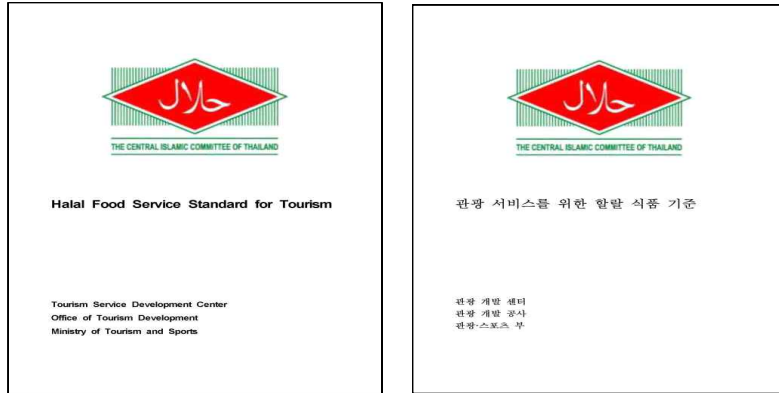


그림 4-14. 태국 할랄 인증규정 Halal Food Service Standard for Tourism

④ Thai Agricultural Standard Halal Food(TAS 8400-2007)

- 태국의 할랄 식품에 대한 생산, 공정, 포장, 저장, 진열 전반에 걸친 요구사항에 대한 지침임
- 할랄 및 비 할랄에 대한 자세하게 설명하고 있으며, 정화의식 및 기절법에 대한 설명을 포함하고 있음

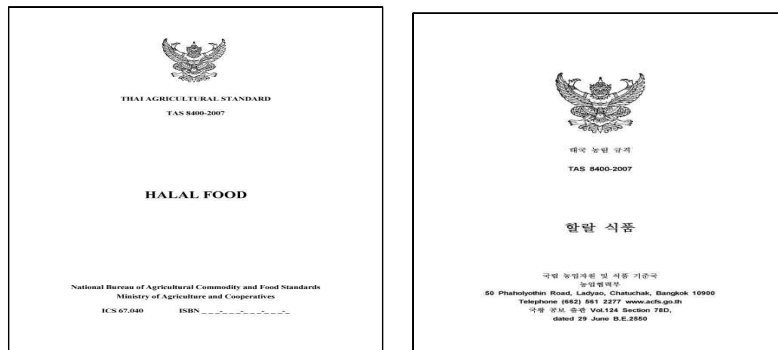


그림 4-15. 태국 할랄 인증규정 Agricultural Standard Halal Food(TAS 8400-2007)

⑤ Regulation of the Central Islamic Committee of Thailand Regarding Halal Affair Operation of B.E. 2552

- 태국 이슬람 종교 단체법(Administration of Islamic Religious Organization Act)에 대응하여 할랄 인증의 효율적인 실행과 제어를 위하여 태국 중앙 이슬람위원회에서 발표한 규정임
- 할랄 및 이슬람에 관한 종교적인 단체에 대한 권한 및 역할, 인증에 대한 규정 등을 포함하고 있음

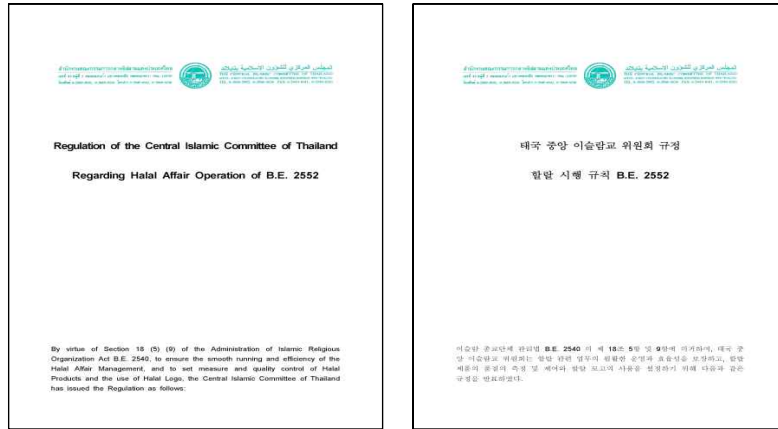


그림 4-16. 태국 할랄 인증규정 Regulation of the Central Islamic Committee of Thailand Regarding Halal Affair Operation of B.E. 2552

## II. Halal 국내 인증센터 도입방안 연구

Halal 국내 인증센터 도입을 위하여 할랄 규정(안)을 마련한다. 할랄 규정(안)은 할랄 계육제품의 사육과정에서부터 도축, 가공, 포장, 유통 및 저장 등 전반적인 할랄 제품 생산에 대한 규정과 종교위원회 구성, 할랄 인증 절차, 위해요소 중점관리 기준, 위생 기준 등으로 구성하고 있다. 여기서는 간단하게 할랄 인증 절차까지만 적요하도록 하고 이하 내용은 규정(안) 책자에서 확인할 수 있도록 하겠다.

Table 4-1. 할랄 규정(안) 구성

목차		구성 내용
1	할랄 계육 제품 생산 규정	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개요, 사육과정</li> <li>▪ 도축과정, 가공과정</li> <li>▪ 포장과정, 유통 및 저장</li> </ul>
2	종교 위원회 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 할랄 인증기관 종교 전문가 요건</li> </ul>
3	할랄 인증 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 서류심사, 현장점검</li> <li>▪ 인증위원회 검토, 사후관리</li> </ul>
4	위해요소중점관리기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 범위 및 정의, 선행요건 프로그램</li> <li>▪ HACCP 시스템 요건</li> <li>▪ 기타 요구사항, 계란 위생 조건</li> </ul>
5	위생기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 포장 및 용기 관련 규정</li> <li>▪ 식품 첨가물 규정, 식품 내 미생물 규정</li> <li>▪ 잔류농약 및 다른 오염물질</li> <li>▪ 금지 착향료, 식용되는 식품 개량제</li> </ul>
6	도축장 위생 요구 조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 구조 및 물리적인 요구조건, 운영 요구조건</li> <li>▪ 가축, 도체 일부 및 부산물의 검사 및 판정</li> </ul>

## (1) 할랄 계육제품 생산 규정

### (가) 개요

- 무슬림은 할랄 식품만을 섭취할 수 있다. 과학기술이 발달하고 식품 가공기술이 발전함에 따라 많은 가공식품이 시판되고 있는데, 가공식품에 사용되는 재료 모두가 할랄인지는 무슬림 소비자가 걸만 봐서는 알 수 없다. 할랄 식품은 샤리아 율법에 위배 되지 않는 모든 식품 또는 음료로 율법에 따라 도축하지 않은 동물, 유독성 물질이 첨가된 식품, 나지스를 함유하지 않은 식품, 인간에서 파생된 물질이 포함되지 않는 식품, 제조 가공 중 할랄이 아닌 물질과 물리적인 접촉이 있는 식품을 제외한다. 예를 들어 닭고기 관련 제품이라도 돼지 또는 혈액 성분이 들어갔다면 무슬림은 먹을 수 없는 식품이 되어버리기 때문이다. 무슬림이 안심하고 먹을 수 있는 식품이라는 것을 표시해 주는 것이 할랄 인증이다. 세계 이슬람 관련기관에서 까다로운 기준을 가지고 할랄 인증을 부여하고 있고, 각각의 로고를 부여하여 무슬림이 안심하고 먹을 수 있게끔 하는 것이다. 즉, 할랄 인증은 무슬림이 먹을 수 있다는 표시이며, 무슬림에게는 신뢰의 표시이다. 종교적으로 엄격한 중동의 국가의 경우에는 할랄 인증을 받지 못했을 경우 수입 자체를 허가하지 않는 경우도 있다. 또한 무슬림은 습관적으로 제품 구입 시 할랄 인증을 확인하고, 할랄 로고가 없을 때에는 구입하지 않는 경향이 있다. 그러므로 무슬림 국가에 진출하기 위해서는 할랄 인증이 필수라고 할 수 있다.
- 무슬림의 모든 식품에 대한 금지사항 중 가장 힘든 항목이 육류에 관한 것이다. 이슬람교의 창시자인 무함마드도 육제품 등 동물성 식품의 취급에 대해 강조하였다. 닭의 크기, 연령, 성별에 관계없이 용도에 따라 가공하지 않은 생육, 고온으로 처리하여 레토르트 제품, 건조하여 스프 혼합물 등 여러 가지 할랄 제품에 사용할 수 있다. 할랄 가금육의 선호되는 사료는 동물성 재료가 사용되지 않는 것이다. 호르몬제의 사용은 금지된다.
- 대략적인 방법은 다음과 같다. 도축될 동물은 할랄로 적용된 종(種)이어야 한다. 정신적으로 건강한 성인 무슬림에 의해서 신의 이름을 부르며 도축하여야 한다. 날카로운 칼은 목을 방혈과 빠른 죽음을 유도 할 수 있는 정도로 잘라야 한다. 이슬람에서는 인도적인 처리에 대해 중점을 둔다. 할랄 식품에 사용할 동물은 사육, 수송, 취급 단계에서 인도적인 방법을 사용하여야 한다. 하지만 이러한 바람직한 행동과, 바람직한 행동이 제품을 하람으로 만들지는 않는다. 비종교적인 도축에서의 실신법은 치명적으로 작용하지 않는다면 일반적으로 사용하는 실신법을 사용할 수 있다. 많은 유럽의 국가들은 일반적으로 방혈이전에 동물을 사망에 이르게 한다. 하지만 이는 할랄에서 받아들여지지 않는다. 또한 동물이 사망하기 전에는 다른 부위의 절단(빨, 귀, 다리 등)이 이루어지지 않아야 한다.

### (나) 사육과정

- 닭의 크기, 연령, 성별에 관계없이 용도에 따라 할랄 제품에 사용할 수 있다. 별도의 품종에 따른 기준은 마련되어 있지 않으므로 토종닭 등 국내에서 사육되고 있는 품종을 이용할 수 있다. 기존의 품종을 이용하여 사육하되, 비 할랄 성분을 피하기 위해 식물성 사료를 이용한다. 동물성 성분이 포함되었더라도 돼지에서 유래된 성분과 같이 하람인 재료가 포함되지 않아야 한다. 또한 사료 성분 중 옥수수과 콩은 유전자 재조합 농산물이 많으므로 유의하여야 한다. 현재 국내에서 생산하는 사료 중에서는 할랄 인증을 획득한 곳이 없다. 중동 지역에서는 로티세리 방식(rotisserie, 회전식 구이 기구)을 많이 사용하기 때문에 약 1.36kg의 닭을 선호한다. 현재 KMF에서는 양계장에 대한 할랄 인증은 시행하고 있지 않고, 국내 무슬

림에 의해 생산하고 있는 할랄 닭 또한 사육과정에 대해서는 염두에 두지 않는다고 한다.

- 말레이시아 기준의 할랄 인증을 획득하려면 사료에도 할랄인증을 획득하여야 한다. 외국에서는 할랄 인증된 할랄 사료를 판매하고 있고 이를 사용하여야 한다.

<p><b>할랄 동물 사육규정</b></p> <p>① 할랄 동물의 사육은 샤리아 율법에 의해 동물 복지를 고려하여야 한다.</p> <p>② 할랄 사료를 급여하지 않아야 한다.</p> <p>    할랄 사료 조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나지스물질을 첨가하지 않아야 함</li> <li>- 유전자 재조합 농산물 등을 첨가하지 않아야 함</li> </ul> <p>③ 동물의 성장을 자극하는 호르몬 제제 등을 사용하지 않아야 한다.</p> <p>④ 사료뿐만 아니라 치료를 위한 약품도 할랄이어야 한다.</p> <p>⑤ 사료 급여시 유전자 재조합 농산물(GMO)을 사용하지 않아야 한다.</p>
---

① 친환경축산물 인증제도

- 할랄인증을 획득하기 위해서는 동물에 대한 복지 및 사료, 동물약품에 대한 증명이 필요하다. 사료는 유전자 변형 농산물 등 나지스를 포함하지 않아야 하고, 충분한 동물 복지를 갖추어야 한다. 도축장 및 가공장, 유통단계에서는 할랄인증을 부여하고 있으나, 농장을 대상으로 한 할랄인증은 아직 시행하지 않는 할랄 인증 기관이 많기 때문에 도축장 및 가공업체에서 할랄인증을 획득 할 때 증명하여야 한다.
- 유기축산물은 가축에게 유기농산물 인증기준에 맞게 재배·생산된 유기사료를 먹이면서 인증기준을 지켜 생산한 축산물이다. 유기축산물의 인증을 받으려는 자는 경영·사육·관리 등의 구비요건을 갖추어 심사를 거쳐 유기축산물인증을 받을 수 있다.
- 유기축산물 인증 등 동물복지 관련 인증제도를 획득한 농장에서 사육한 계육은 할랄로 증명 할 수 있는 수단이 될 수 있다. 또한 유기축산물 인증과 함께 할랄인증을 획득한 제품을 생산했을 때, 고품질의 프리미엄 제품을 생산할 수 있다.

<할랄 규정과 친환경 축산물 인증 비교>

분류		할랄	유기 축산물	무항생제축산물
사료	유전자 변형 농산물	금지	금지	제한없음
	호르몬 제제	금지	금지	금지
	나지스 함유	금지	일부 금지	일부 금지
	항생제	금지	금지	금지
동물약품	동물약품 사용	할랄 동물약품만을 사용 가능	수의사 처방시 치료목적으로 가능	수의사 처방시 치료목적으로 가능
동물복지		필수요건	충분한 복지 제공	경제성 생산성 고려 제한적 복지제공



<그림 4-17. 친환경축산물 인증 방법 모식도>

#### (다) 도축과정

- 이슬람의 율법에 맞게 도축하는 행위를 다비하<sup>3)</sup>라고 한다. 다비하는 이슬람에서 인간이 소비의 목적으로 동물을 도축하는 것을 말한다. 다비하의 뜻은 아랍어로 정화 또는 정제의 의미로 좋고 건강한 것을 의미한다. 기본적으로 할랄 도축 과정에서는 이슬람의 샤리아 율법에 충족하여야 한다.
- 이슬람에서의 전통적인 도축방법은 머리 부분이 떨어지지 않게 경동맥, 동맥, 정맥, 기관, 식도를 절단하는 것이다. 각각의 동물이나 가금류에 신의 이름을 말하면서 정신과 신체가 건강한 무슬림에 의해 수행되어야 한다. 수작업에 의해 제대로 도축 과정을 수행하기 위해서는 각각 도축 라인에 무슬림 도축 작업자가 필요하다. 도축 작업자의 수는 도축라인의 속도, 동물의 크기와 종류, 도축시간에 따라 달라진다. 수작업에 의한 도축은 여전히 이슬람에서 선호하고 있고, 이슬람국가 또는 할랄 닭고기 생산국에서 시행하고 있다. 기기적 도축 방법은 일부 이슬람국가에서는 받아들여지고 있으나, 말레이시아 또는 싱가포르 등 할랄 인증에 엄격한 규정을 적용하는 국가에서는 허용되지 않고 있다.

#### - 도축의 일반적인 조건

##### ① 도축 작업자

다비하를 행할 자는 정신이 건강한 성인 무슬림이어야 한다. 남성 또는 여성 둘 다 가능하다. 정신이 온전하지 못한 상태일 때 그 작업자는 도축을 진행할 수 없다. 이슬람 신자가 아니거나, 이슬람교를 떠난 자는 할랄 육제품에 대한 도축을 할 수 없다.

##### ② 도축 도구

사용되는 칼은 빠른 도축 작업과 빠르게 방혈할 수 있게 충분히 혈관을 절단 할 수 있을 만큼 매우 날카로워야 한다. 또한 종교적인 이유로 도축될 동물 앞에서 칼을 갈 수 없다.

##### ③ 절단

도축에서 절단할 부위는 성대와 목 아랫부분의 사이에 시행한다. 전통적으로 낙타는 목 부위의 어느 곳이든 절단 가능하다. 이 공정을 나르(نحر, nahr)라고 한다. 이 말의 의미는 목을 찢

러 구멍을 낸다는 뜻이다. 경정맥, 경동맥, 동맥이 기도, 식도와 함께 절단되어야 한다. 척수는 잘리지 않아야 하는데 완전히 절단 하지 않아야 하기 때문이다. 다비하는 신의 이름을 부르는 것을 제외하고는 유대교의 코셔의 방법과 유사하다

④ 기도

도축하기 전 타스미야<sup>4)</sup>라고 하는 기도를 하여야 한다. 목을 절단하기 전에 비스밀라 알라후 아크바<sup>5)</sup> 또는 비스밀라히르라흐마니르라힘<sup>6)</sup>이라고 말하여야 한다. 이슬람 전통적으로 신의 이름을 부르는 것은 다비하에서 기본적으로 당연히 하여야 할 것으로 여기고 일반적으로 널리 행하고 있다.

- 도축과정에서의 가혹행위

이슬람에서는 동물을 인도적으로 다루는 것을 추구하고 이에 따라 도축될 동물에게 하지 않아야 할 가혹행위를 규정하였다.

① 도축할 동물을 앞에 두고 칼을 날카롭게 가는 행위

이슬람의 창시자 무함마드는 도축될 동물 앞에서 칼을 연마하는 행위는 동물을 두 번 죽이는 행위라 하여 일찍이 금지하였다.

② 동물이 죽지 않았을 때 척추 또는 머리를 잘라내는 행위

남아시아에서는 일반적으로 도축할 때 목 뒷부분을 절단한다. 이를 자타카(झटका , jhatka)라고 하고, 전통적으로 이슬람 사회에서 혐오스럽게 여긴다.

③ 동물이 죽기 전에 가축을 벗기거나 부위를 절단하는 행위

무함마드는 동물의 숨이 끊어지기 전에 성급하게 영혼을 처리하지 말라고 하였다. 동물이 아직 살아있을 때 뿔, 귀, 다리 등을 절단하는 것은 상업적인 도축장에서 일반적으로 행해지고 있지만 이슬람에서는 금지하는 행위이다.

④ 무딘 칼로 도축을 하는 행위

무함마드는 칼을 날카롭게 하고 이를 도축될 동물에게 숨길 것을 명했다.

⑤ 도축될 동물이 다른 동물이 도축되는 것을 보게 하는 행위

이는 인도적인 차원에서 위배되는 행위이다.

⑥ 위의 조건들은 할랄 도축방법인 다비하에서 갖춰져야 할 조건이다. 신의 이름을 말하는 것은 생명의 신성함과 모든 생명이 신에게 속해있다는 사실을 강조하는 것이다. 타스미야를 말하는 것은 다정한 마음과 연민의 감정을 유도하고 도축을 시행하는데 있어서 잔인해지는 것을 방지하는 역할을 한다. 또한 유흥의 목적이 아닌 식품으로 이용하기 위한 도축이라는 개념을 강화시키는 역할도 있다.

- 기기를 이용한 할랄 방식의 도축

일반적으로 이슬람에서 수작업을 통한 도축을 선호하고, 일부 할랄 규정이 완화된 국가에서만 기기를 이용한 도축이 허용된다. 소 양 등의 동물은 허용되지 않고, 가금류의 도축에만 허용된

4) 타스미야(بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ, Tasmiyah): 신의 이름을 부르며 기원함

5) 비스밀라 알라후아크바(بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ Bismillah allahuakbar): 알라의 이름으로, 신은 위대하시다.

6) 비스밀라히르라흐마니르라힘(بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ, Bismillahirrahmanirrahim): 자비롭고 자애로우신 알라의 이름으로



다. 말레이시아, 싱가포르 등의 국가와 KMF에서는 허용하지 않는다.

- ① 가금류 중 이슬람에서 허용하는 종이어야 한다.
- ② 무슬림이 신의 이름을 부르면서 기기를 작동시킨다.
- ③ 도축될 닭은 차례대로 한 마리씩 별다른 충격이 없이 컨베이어 레일에 걸려야 한다.
- ④ 무슬림 도축 작업자는 기기 뒤에 대기하여 기기가 적절한 부위가 절단되고 있는지, 충분히 방혈이 이루어 질 수 있게 절단되는지를 점검한다. 산업적인 도계 공정에서 일반적으로 기기는 5%~10%가 적절하지 않게 절단된다. 이때 무슬림 도축 작업자는 기기가 놓친 육계를 도축한다. 칼날의 높이는 머리 바로 아래쪽을 자르고, 머리를 분리하지 않게 조절되어야 한다. 회전하는 칼은 목의 동맥, 기도, 식도를 자를 수 있어야 한다.
- ⑤ 예비 무슬림 작업자는 기기에 의해 도축되는 동안 작업의 진행을 목격하는 동시에 연속적으로 신의 이름을 불러야 한다.
- ⑥ 가금류는 전기가 흐르는 물을 통과하고, 부리를 건드려 동물의 의식이 없음을 확인하여야 한다.
- ⑦ 두 명 이상의 도축 작업자는 공정 라인의 속도와 효율성에 따라 이러한 요구사항을 수행하여야 한다.
- ⑧ 할랄 닭은 공정 전반에 걸쳐 비할랄 닭과 분리되어야 한다.
- ⑨ 가금류는 위생적인 장비를 이용하여 절단, 발골 등의 공정을 시행한다.
- ⑩ 염지, 반죽 등의 추가적인 가공 공정은 감독관의 감시 하에서 이루어져야 한다. 고기 이외에 첨가되는 재료는 비할랄 물질이 첨가되지 않아야 한다.
- ⑪ 신선육 또는 가공제품 표면에는 할랄 로고가 표시되어야 한다.
- ⑫ 무슬림 작업자가 부재중일 때 기기는 멈추어야 한다.

#### - 할랄 실신법

일반적으로 이슬람에서 동물의 실신법은 사용되지 않는다. 규정에 맞는 실신에 필요한 요건은 다음과 같다.

##### 할랄 실신법

- ① 실신에 필요한 장비는 숙련된 이슬람교도의 감독 하에 사용되어야 하고, 관할당국이 이를 정기적으로 모니터링 해야 한다.
- ② 실신으로 인해 동물이 죽거나 영구적 상해를 입어서는 안 된다.
- ③ 심각한 수준의 나지스에 해당되는 동물을 실신시킬 때 사용하는 충격기를 할랄 도축용 동물을 실신시킬 때 사용해서는 안 된다.
- ④ 전기 충격기는 도축 담당 관할당국이 승인한 유형으로 사용해야 한다.
- ⑤ 가금류의 실신에는 "수조 (water bath) 충격기" 사용만 허용된다.
- ⑥ 사용되는 전류 강도는 숙련된 이슬람교도에 의해 감시되고 관할당국에 의해 모니터링 되어야 한다.

< Table 4-2. 닭과 소의 전기적 실신법에 대한 기준 >

	무게 (kg)	전류 (A)	전압 (V)	지속시간 (s)
닭	2.40 - 2.70	0.20 - 0.60	2.50 - 10.50	3.00 - 5.00
소	300 - 400	2.50 - 3.50	300 - 310	3.00 - 5.00

참고: 전기 전류, 전압 및 지속시간은 관할당국이 동물 유형과 무게 및 기타 변동 요인들을 고려하여 결정하고 인증하였다.

- 탈모, 적출, 발골, 냉각공정

도계된 닭의 목숨이 끊어진 이후에 탈모 작업을 할 수 있다. 탈모 작업에 대한 조건은 일반적인 방법과 같다. 하지만 할랄과 비할랄 도계공정이 한 가공장에서 이루어지는 경우, 할랄 닭은 비할랄 닭과 분리되어 탈모, 가공, 내장 적출, 저장 되어야 한다. 도계된 닭을 차가운 물에 냉각하는 것은 일반적인 방식이고, 냉각에 사용되는 물은 다양한 비율로 사용 가능하다. 할랄 제품의 포장용기는 할랄 검사관에 의해 공인된 제품이어야 한다. 시설 담당의 할랄 검사관은 추가적인 공정이 다른 시설에서 이루어질 경우 반드시 할랄 가공항목을 수반하여야 한다. 염지 또는 브레딩 등 추가적인 공정에서도 또한 자격을 갖춘 할랄 검사관의 감독 하에서 진행되어야 한다. 가공품에서 육류가 아닌 첨가 재료도 또한 할랄로서 승인되어야 한다. 발골을 위한 시설 또한 비할랄 제품과의 분리, 위생적 요건 등 도축장과 같은 사항을 요구한다. 다른 시설에서 이송되는 모든 할랄 제품은 할랄 인증서를 동봉하여 무슬림 감독관에 의해 입고되는 것이 중요하다.

- 도축과정에서의 할랄중요관리점(할랄 Critical Point, HCP)

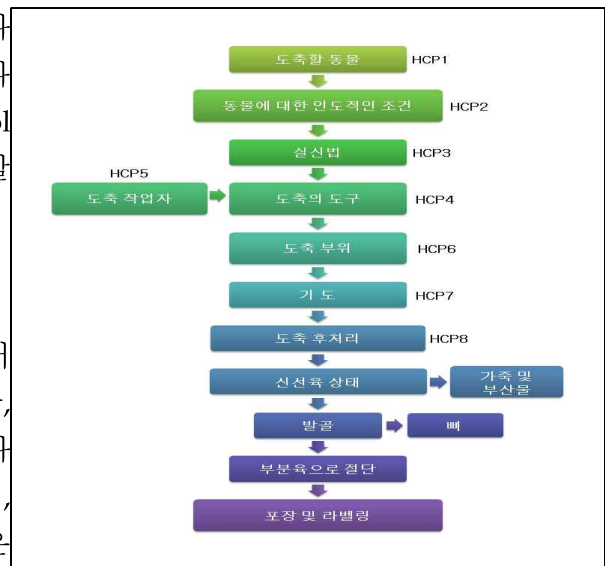
할랄에 맞는 도축을 하기 위해서는 위와 같이 까다로운 방법에 의해 진행되어야 한다. 할랄 도축 과정에서도 HACCP의 중요관리점(Critical Control Point)와 같은 할랄의 기준에서 벗어나기 쉬운 할랄중요관리점을 정하여 관리한다.

① HCP1: 도축할 동물

도축할 동물은 이슬람에서 허용되는 동물이어야 한다. 일반적으로 모든 동물은 할랄이지만, 먹잇감을 죽일 때 쓰는 길고 뾰족한 송곳니나 상아를 가진 동물(호랑이, 곰, 코끼리, 고양이, 원숭이 등)과 맹금류(독수리, 올빼미 등)등은 할랄 도축에 사용 될 수 없다.

② HCP2: 동물에 대한 인도적인 조건

이슬람에서는 인도적인 차원에서 동물의 고통이 최소화되는 것을 추구한다. 이러한 이유로 동물은 도축 전 스트레스나 초조함 등을 느끼지 않아야 한다. 도축 전에 마실 물을 제공하여야 하고, 도축될 동물에게 폭력을 가하지 않아야 한다. 또한 도축 전에 충분히 영양



<그림 5-18. 할랄 도축 공정에서의 중요관리점(HCP)>

분을 공급하고, 휴식을 취할 수 있게 하여야 한다.

③ HCP3: 실신법

이슬람에서는 도계시의 실신 없이 도축하는 것을 권장하고 있다. 하지만 치명적이지 않는 방법을 사용한 실신은 사용가능 하다. 현재 국내에서는 현재 육계의 품질과 원활한 작업을 위해서 실신 과정을 거친다. 실신법을 시행할 경우 닭을 포함한 가금류에서 허용된 방법은 전기에 의한 실신방법이다.

④ HCP4: 도축의 도구

도축에 사용되는 칼은 도축될 동물이 절단의 고통을 느끼지 않게끔 날카로워야 한다. 이것이 더욱 중요한 이유는 이슬람에서 도축은 일반적으로 실신 없이 이루어지기 때문이다. 짧고 간결한 한 번의 동작으로 이루어져야 하며, 칼의 크기는 도축이 한 번에 이루어질 수 있게 동물의 목 크기의 비율에 맞아야 한다. 절단에 의한 방혈은 자동적으로 시행되어야 하고, 모든 피가 방출되어야 하고, 도축된 동물의 숨이 끊어졌다고 판단되었을 때 다음 작업을 시행할 수 있다. 사용되는 칼 등의 기구 및 장비는 할랄 전용으로 사용하여야 한다. 또한 도축에 사용하는 도구로 뼈, 손톱, 이빨은 사용할 수 없다.

⑤ HCP5: 도축 작업자

도축 작업자는 하고 정신적으로 온전하고 이슬람의 동물 도살법을 이해한 성인의 남성 또는 여성이 시행하여야 한다. 숙련된 도축 작업자가 시행했을 때 더욱 효율적인 작업이 가능하고, 피부 또는 도체에 손상을 최소화 하며, 도축될 동물의 고통을 경감시킬 수 있다. 도축 작업자는 권위 있는 기관에서 할랄 도살법에 대한 자격을 취득해야 한다.

⑥ HCP6: 도축 부위

도축 작업자는 목젓 아래 부분의 경동맥, 경정맥, 기도, 식도를 포함한 목의 중앙부위를 베어야 하고, 목뼈는 절단하지 않는다.

⑦ HCP7: 기도

할랄 방식의 도축을 시행할 때에는 의무적으로 신의 이름을 불러야 한다. 비스밀라 (*Bismillah*) 라고 외치는 것으로 충분하지만, 소와 같은 큰 동물은 비스밀라 알라후아크바 또는 비스밀라히르라흐마니르라힘을 3회 외쳐야 한다. 도축 시 동물의 머리가 키블라<sup>7)</sup>로 향한 뒤 시행한다.

⑧ HCP8: 도축 후처리

도축이 끝난 후 숙련된 이슬람교도 검사자가 동물이 샤리아법에 따라 적법하게 도축되었는지 확인하도록 해야 한다. 귀, 뿔, 다리 등의 부위는 동물이 숨이 끊어진 이후에 절단한다. 일반적으로 숨이 끊어지고, 방혈이 끝나고, 심장이 멈췄을 때 도체라고 하며 다음 과정을 진행한다. 발골하기 전 가죽을 벗기고, 내장을 제거한다.

(라) 가공과정

식품을 제조 및 가공과정에서도 샤리아 율법에 맞는 방법을 사용하여야 한다. 기본적으로 가공에 사용되는 재료는 샤리아 율법에 따라 비할랄 성분을 사용하지 않아야 한다. 또한 가공식품과 이에 사용되는 재료는 건강에 해롭지 않아야 하고, 독성, 중독성이 없어야 한다. 또한 나지스를 비롯한 비할랄 식품과 물리적으로 분리되어 오염이 일어나지 않아야 한다.

7) 키블라(아랍어:قبلة, Qiblah): 예배의 방향으로 메카의 카바를 향한 방향을 가리킨다.

- 기본적인 할랄 가공

이슬람 국가가 아닌 국가에서 제조되는 할랄 가공식품은 일반적으로 비할랄 식품과 함께 가공된다. 대부분의 작업자는 할랄에 익숙하지 않는 비 무슬림이다. 제조업체는 할랄 제품생산에 관한 표준 운영절차를 도입하기 위해 다음과 같은 할랄 생산 요구사항을 수용하기 위해 할랄 컨설팅 업체와 협력할 수 있다.

가공시 규정

- ① 별도의 공간에서 할랄 제품을 생산한다.
- ② 교차 오염을 방지하기 위해 다른 시간에 할랄 제품을 생산할 수 있다.
- ③ 할랄 구역과 비할랄 구역의 작업자가 서로 전환되지 않게 한다.
- ④ 할랄 생산구역을 식별할 수 있는 표시를 한다.
- ⑤ 할랄 가공구역으로 음식 등을 가져가지 않아야 하고, 작업장 내부로 이동할 경우에 손을 씻는 등 식품 위생에 필요한 시설을 갖추어야 한다.

- 가공원료의 할랄 기준

가공원료를 사용할 때에도 할랄에 적합한 것을 사용하여야 하며 다음과 같은 기준에 부합하여야 한다.

① 수생동물

수생동물은 물속에서 살며 물 밖에서는 생존할 수 없는 물고기 같은 동물들을 지칭한다. 모든 수생동물은 할랄이지만 독성이 있거나, 취하게 만들거나, 건강을 해치는 것은 할랄에서 제외된다. 악어, 거북이 및 개구리 같은 수륙 양서류는 할랄이 아니다. 또한 나지스 환경에서 서식하거나 의도적으로 계속 나지스 먹이를 먹고 사는 수생동물은 할랄이 아니다. 일부 할랄의 기준이 엄격한 국가에서는 연체동물 및 조개류는 할랄로 인정하지 않고 있다. 유해한 수생동물로 만들었으나 가공 과정에서 독소나 독성이 제거된 제품은 샤리아 법에 의해 할랄로 인정된다.

② 식물성 식품, 미생물, 무기질 및 화학물질

수생동물과 마찬가지로 모든 유형의 식품은 독성이 있거나, 취하게 하거나, 건강을 해치는 것 할랄에서 제외된다. 위와 같은 종류의 식품은 육류에 비해 할랄 기준이 엄격하지 않다. 유해한 식물로 만들었으나 가공 과정에서 독소나 독성이 제거된 제품은 샤리아 법에 의해 할랄로 인정된다.

③ 육류

모든 육지의 동물은 할랄이나 위생적으로 사육되지 않았거나 종교적 관습으로 인해 아래의 동물은 할랄에서 제외된다.

### 이슬람에서 금지하는 동물

- ① 샤리아 법에 반하여 도축된 할랄 동물
- ② 심각한 수준의 나지스 동물,  
예: 돼지와 개, 이들 동물의 후손
- ③ 먹잇감을 죽일 때 쓰는 길고 뾰족한 송곳니 또는 상아를 가진 동물  
예: 호랑이, 곰, 코끼리, 고양이, 원숭이 등
- ④ 맹금류, 예: 독수리, 올빼미 등
- ⑤ 해충 등 해롭거나 독성이 있는 동물, 예: 쥐, 바퀴벌레, 지네, 전갈, 뱀, 말벌 및 기타동물
- ⑥ 이슬람교에서 살생이 금지된 동물 예: 벌, 딱따구리 등
- ⑦ 혐오스러운 생물체, 예: 이, 파리 등
- ⑧ 의도적으로 계속 나지스 먹이를 먹여 사육된 할랄 동물
- ⑨ 샤리아 법에 따라 먹을 수 없도록 규정된 기타 동물 예: 원숭이와 노새

### ④ 유전자 변형 식품 (GMF)

유전자 변형 유기체(GMO)제품 및/또는 부산물이나 샤리아 법에 의해 비할랄로 명시된 동물의 유전형질을 이용해 만든 성분이 함유된 식품과 음료는 할랄이 아니다.

### - 식품 위생 상태 및 식품 안전성

위생 상태, 위생 시설 및 식품 안전성은 할랄 식품 준비에 있어 선결 조건이 된다. 이 같은 선결 조건이 갖춰져야 할 대상으로 다양한 측면의 개인위생, 복장, 장치, 도구, 기계 및 공정 보조기구를 비롯해 식품의 가공, 제조 및 보관 부지를 포함한다. 할랄 식품 제조업자는 다음과 같은 조치들을 시행하여야 한다.

### 위생 규정

- ① 가공 전에 원료, 성분 및 포장재를 검사하고 분류한다.
- ② 폐기물을 효과적으로 처리한다.
- ③ 유해한 화학 물질을 적절하게 보관하고 할랄 식품과 분리시켜 놓는다.
- ④ 기계에서 비롯된 플라스틱, 유리 또는 금속 조각, 먼지, 유해 가스 또는 매연, 그리고 비의도적인 화학물질 등 이물질로 인해 식품이 오염되지 않도록 주의한다.
- ⑤ 허용된 식품 첨가제를 과도하게 사용하지 않는다.
- ⑥ 제조 및 가공 과정에서 필요에 따라 알맞은 검출기나 스크리닝 장치를 사용해야 한다.
- ⑦ HACCP 기준 등 명시된 바에 따라 가공, 포장 및 유통되어야 한다.

### - 가공과정에서의 할랄중요관리점(Halal Critical Point, HCP)

도축과정과 마찬가지로 할랄 육제품 가공과정에서도 HCP가 존재하며, 가공 중에 아래와 같은 조건이 충족되어야 한다.

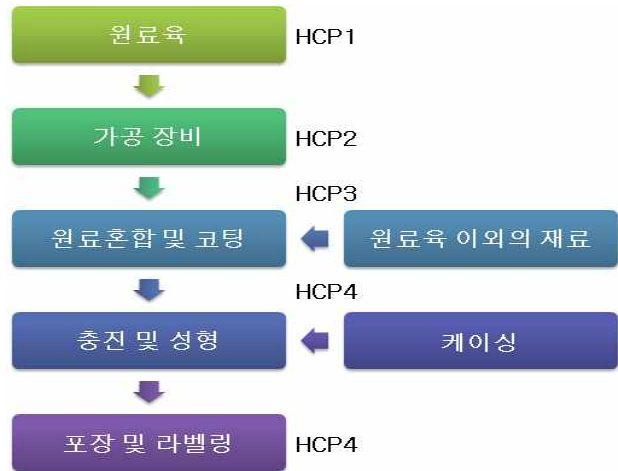
### ① HCP1: 원료육

할랄 감독관과 품질 관리 담당자는 도축장에서 공급받은 고기가 할랄 인증기관에 의한 인증을 획득하였는지를 확인하여야 한다. 만일 가공장의 할랄 인증이 기기를 이용한 할랄 도

축을 금지하고 있다면 기기로 도살한 할랄 육제품을 사용할 수 없다. 이러한 부분을 할랄 인증기관에 문의하여 확인한 후 처리하는 것이 바람직하다.

② HCP2: 장비

할랄 제품을 가공할 장비는 할랄적인 부분뿐만 아니라 위생적인 측면에서 깨끗하여야 한다. 비할랄 육류에 사용한 장비를 사용할 수 있지만, 돼지고기 등에 사용된 장비는 사용할 수 없다. 이것은 일반적으로 정상적인 상태에서 육류 가공 장비의 청소는 거의 불가능하기 때문에, 돼지를 이용하는 장비와 분리하여 사용하여야 한다. 할랄 제품을 만드는데 사용될 장비가 돼지고기를 가공하는데 사용했던 것이라면 이슬람 의식에 따라 정화되어야 한다. 이것에는 다음과 같은 순서로 시행된다.



(출처 : Riaz, Mian N., Halal food processing, CRC Press LLC, )

<그림 5-19. 할랄 가공 공정에서의 중요관리점(HCP)>

**정화 의식**

- ① 일곱 차례 물로 씻되, 이 중 한 차례는 물과 흙의 혼합물로 씻는다.
- ② 첫 번째 세정은, 몇 차례 더 씻어내야 하겠지만, 존재하는 나지스를 없애기 위한 것이다. 첫 번째 세정에 사용한 물기를 남겨서는 안 되고 그 다음 세정을 두 번째 세정으로 계산해야 한다.
- ③ 사용되는 흙의 양은 부유액을 만들 수 있을 정도면 된다.
- ④ 사용 가능한 흙의 조건으로는 나지스가 아니어야 하고, 타얌뎀<sup>8)</sup>이 아니어야 한다.
- ⑤ 사용 가능한 물이 갖춰야 할 조건은 자연유래의 물(mutlaq) 이어야 하고 무스타말<sup>9)</sup>이 아니며 나지스가 아니어야 한다.

나지스에 물리적인 접촉이 있는 등의 오염이 일어났을 때에는 물질의 제거 이외에도 종교적인 정화의식을 거쳐야 한다. 이 정화의식은 무슬림이 기도나 예배 전에 행하는 의식과 같으며 식품 제조과정에서도 식품 섭취를 신성시 여기는 이슬람의 종교적 의식이다. 정화 의식을 행하기 위해서는 다음을 이행해야 한다.

③ HCP3: 원료육 이외의 재료

수천가지의 물질이 육류 가공에 사용된다. 할랄제품에 사용될 재료는 가공하기 전에 할랄인지 확인하여야 한다. 대표적으로 젤라틴, 돼지기름, 돼지고기 추출물, 천연 베이컨 맛, 다른 동물에서 유래된 물질, 0.5% 이상 알코올 성분 등이 금지된다. 육류 가공회사에서는 일반적으로 향신료 회사 또는 재료 제조업체의 제품을 받아서 사용한다. 첨가물 등 모든 재료는 할랄 인증서를 가진 업체를 이용하는 것이 좋다.

④ HCP4: Casings

케이싱은 가식성과 비가식성 소재로 나뉜다. 케이싱을 사용하거나 사용하지 않는 육제품이 있다. 케이싱은 제품의 종류에 따라 아래와 같이 사용할 수 있다.

8) 타얌뎀(tayammum) : 무슬림이 예배 등 종교적인 활동 전에 몸과 마음이 깨끗해지게 하는 행위를 하는데 이를 우두라 하고, 물을 구할 수 없을 경우, 깨끗한 흙 등으로 세정하는데 이를 타얌뎀이라 한다.

9) 무스타말(musta`mal) : 우두 등에 사용한 물

- a) 천연 케이싱: 동물의 내장에서 유래된 케이싱으로 양, 염소, 소, 돼지 등에서 유래된 다양한 케이싱이 있다. 돼지의 장을 이용한 케이싱은 할랄 제품에 사용할 수 없다. 천연 케이싱은 할랄 방식으로 도축된 동물에서 유래된 것과 아닌 것으로 나뉜다. 할랄 방식으로 도축된 동물의 것을 사용하는 것을 권장한다.
- b) 콜라겐 케이싱: 일반적으로 콜라겐은 잘게 갈은 소가죽 또는 돼지가죽에서 유래된 것이다. 콜라겐 케이싱은 가식성 소재이므로 할랄 도축 동물에서 유래된 것을 사용하여야 하며, 돼지에서 유래된 것은 사용할 수 없다.
- c) 셀룰로즈 케이싱: 셀룰로즈 케이싱은 비가식성 케이싱의 하나이고 제품이 만들어지고 난 뒤 벗겨낼 수 있다. 이는 식물 유래의 셀룰로즈를 이용하여 만들어지거나 글리세린과 같은 다른 물질로도 만들어질 수 있다. 이 또한 제조업체에서 만들어진 할랄 인증을 획득한 재료를 사용하여야 한다.

⑤ HCP5: 포장 및 라벨링

육가공제품의 마지막 단계는 각각의 용기에 포장한 후 정확하게 할랄임을 표시하는 로고를 제품에 기입하는 것이다. 할랄 로고를 기입해주어야 한다.

(마) 포장과정

여러 가지 방법으로 할랄 식품을 포장할 수 있다. 이러한 포장 재료는 제품 자체에는 관련이 없을 수 있지만, 포장 방법 또한 무슬림 소비자가 제품을 선택할 때 부수적인 관심사가 될 수 있다.

- 할랄 포장 및 라벨 재료

종이 또는 플라스틱, 접착제로 붙인 압력에 민감한 라벨, 핫멜트 접착제, 식품에 직접 사용하는 가식성 염료, 잉크, 등 여러 종류의 라벨 인쇄 방법이 있지만 종류에 따라 사소한 문제가 발생할 수 있다. 이러한 인쇄는 할랄에 허용되지 않는 재료가 포함되어 있을 수 있다. 이 인쇄 재료는 식품에 미량 스며들어 할랄 기준에 저촉될 수 있다. 수입 국가 또는 할랄 인증기관에서는 이러한 교차 오염에 대해 민감하게 생각할 수 있기 때문에 각각의 인쇄 방법에 대해 오염이 되지 않음을 충분히 인식시켜야 한다. 포장재 또한 할랄로 받아들여지는지 의심이 되는 재료가 있다. 대부분의 경우 동물성 또는 식물성 스테아레이트가 봉투 및 용기의 재료가 될 수 있다. 플라스틱, 스티로폼, 종이 용기에 사용되는 코팅재료는 열처리 과정에서 동물성 지방이 유출될 수 있다. 이는 이전단계까지의 할랄 공정을 무효화 시킬 정도로 뜨거울 수 있다. 금속 캔은 동물성 지방에 오염되어 있을 수 있다. 형성, 압연, 절단 등의 공정에서 오일이 사용되는데 이 오일이 동물성 지방을 사용한 것 일수 있다. 드럼통의 경우 청소해서 다시 사용하는 경우가 많은데, 세척을 철저히 하지 않으면 할랄 제품에 오염이 될 수 있다. 식용필름의 사용은 오래전부터 사용되어 왔다. 영국에서 16세기에 라드 코팅은 식품에서 수분손실을 방지하기 위해 사용되어 왔다. 최근에 식용 필름과 코팅은 견과류와 과일에 초콜릿 코팅, 과일과 채소 등에 왁스 코팅을 포함하여 여러 방면에서 사용되고 있다. 가공업체에서는 식용 필름 및 코팅이 할랄에 영향을 미칠 수 있다는 것을 인지하여야 한다. 일반적으로 성분라벨이 표시되지 않는 신선과일 및 채소에서는 쉽게 알 수 없다. 라벨에는 무슬림 소비자가 알 수 있도록 식물성, 석유 추출 성분, 니스 또는 동물성 물질이 코팅에 사용되었다는 것을 표기하여야 한다. 이러한 물질 중 동물성 물질이 아니라면 할랄에 사용 가능하다.

### 할랄 포장원칙

- ① 포장 재료는 나지스에 포함되지 않아야 한다.
- ② 포장 중 나지스에 오염되지 않아야 한다.
- ③ 포장 중 사용되는 기구는 샤리아 법에 따라 나지스 물질로 오염되었다고 판단된 도구를 사용하지 않아야 한다.
- ③ 포장과정 중에 식품은 샤리아 법에 의해 나지스로 판명된 그 어떠한 기타 물질과도 물리적으로 분리되어야 한다.
- ④ 포장의 디자인, 표시, 기호, 상징, 로고, 명칭, 삽화 등에서 오해의 소지가 있거나, 샤리아 율법에 위배되지 않아야 한다. 예를 들어 돼지고기를 연상할 수 있는 베이컨, 알코올 성분을 연상하는 맥주 럼주 등의 이름은 사용되지 않아야 하고, 디자인 또한 무슬림이 섭취할 수 없는 동물 등의 표현 또는 이슬람을 호도하는 표현이 되지 않아야 한다.
- ⑤ 포장 공정은 청결하고 위생적인 방법으로 철저한 위생 조건 하에 이행되어야 한다.

### - 할랄제품의 라벨링

라벨은 소비자의 권리이고, 자세하고 명확하게 기입되어야 한다. 수입되는 국가에 따라 다르지만 일반적으로 재료의 출처는 표시하지 않는다. 식품첨가물과 같이 일반적으로 출처가 기입되지 않은 재료에 대해 무슬림 소비자는 의심을 하게 되고, 이는 심각한 문제가 될 수 있다. 예를 들어 일부 유럽 제조업체들은 제품에 5%의 식물성 또는 동물성 지방을 사용하여도 순수한 초콜릿이라는 표시를 할 수 있다. 제품의 할랄 인증과 적절한 할랄 로고의 기입은 무슬림 소비자가 의심을 하지 않을 수 있다. 만일 알코올 성분이 제품에 첨가되었다면, 반드시 라벨에 표기하여야 한다. 또한 알코올 성분을 포함한 재료를 사용하였다면 부수적인 재료로써 포함되었다고 기입하여야 한다. 무의미한 양을 첨가하였거나, 효능을 가지지 않는 부수적인 식품 첨가물은 표기하지 않아도 된다. 무슬림이 라벨에서 고려하는 사항은 식품의 숨은 성분과 의심되는 재료이다. 이는 할랄 인증과 적절한 표기를 통해 해결할 수 있다. 식품 라벨의 중요한 기능은 충분한 정보를 소비자에게 전달하여 경제적이고 합리적인 선택을 돕고, 건강에 미치는 영향을 알 수 있게끔 하는 것이다. 적절한 라벨 표기를 통해 소비자들은 경쟁 제품들의 비교를 할 수 있다. 알레르기가 있거나, 할랄, 하람, 또는 하람으로 의심되는 것의 상태를 확인하고 피할 수 있다. 예를 들어 표기된 성분 중 라드가 포함되었다면, 이는 명확하게 할랄이 아니다. 하지만 젤라틴의 경우 젤라틴을 추출한 원료가 소, 생선일 수도 있지만 돼지일 수도 있기 때문에 무슬림 소비자에게는 의심스러울 수 있다. 젤라틴을 포함한 재료가 신뢰할 수 있는 기관에 의해 할랄 인증을 획득할 경우 무슬림 소비자들은 주저 없이 이 제품을 구입할 수 있을 것이다.

### 기본적인 표기 원칙

- ① 식품의 명칭 : 원칙적으로 모든 식품은 일반적인 식품의 이름을 주표시면에 표기한다.
- ② 식품의 중량 또는 용량 : 미터법을 이용하여 내용물의 순수한 무게를 표시한다.
- ③ 성분 목록 : 모든 재료는 수입되는 국가의 법적 기준에 맞추어 기입하여야 한다. 무슬림 소비자의 경우 할랄 로고를 찾지 못하거나 기입되어있지 않는 경우 성분 표시 참고하게 된다. 하지만 이 방법은 제품을 오인하기 쉬운 방법이다. 소량 첨가된 재료중 일부는 라벨에서 공개되지 않을 수 있고, 제품이 만들어지는 공정라인에서 비 할랄제품도 생산될 수 있기 때문이다. 예를 들어 콩 통조림을 제조하는 시설에서 돼지 통조림을 생산할 수도 있다.



- ④ 회사명 : 제조업자, 수입업자 및 유통업자의 명칭과 주소, 상표가 기입되어야 한다. 이러한 정보는 소비자가 문의 할 방법을 제공하기 위해 기입하여야 한다. 이 정보는 무슬림 소비자가 제품에 할랄 로고 표시가 없어 의심스러운 재료를 확인하는데 사용된다.
- ⑤ 유통기한 : 제조일자 또는 제조 배치번호와 유효일자를 명시하는 코드번호를 기입하여야 한다. 신선 육류의 경우 도축일자와 가공일자가 기입되어야 한다.
- ⑥ 기타 표시사항 : 자발적으로 할랄 또는 코셔 등 인증자격을 표시할 수 있다.
- ⑦ 특정 용어: “레드 와인 식초”와 같은 문구는 일반 소비자에게는 긍정적인 이미지의 문구가 될 수 있지만, 무슬림 소비자에게는 부정적으로 보일 수 있다. 제품에 알코올 성분이 남아있지 않더라도 무슬림 소비자에게는 오해할 수 있는 여지가 있다. 어떤 무슬림은 술 또는 와인에서 파생된 상품은 모두 하람이라 여기고 있으며, 와인 식초를 첨가한 제품을 구매하지 않을 수 있다. 이슬람 국가에서는 향미식초 등으로 표기하는 것이 더욱 좋은 방법일 수 있다. 레시틴, 모노·디글리세리드 등의 첨가물은 동물성 또는 식물성 일 수 있다. 일반적으로 라벨에서 성분의 유래를 알 수 없다. 첨가된 물질이 대두 레시틴, 식물성 모노·디글리세리드, 글리세린이라면, 무슬림 또는 채식주의자의 소비 가능성이 증가할 수 있다. 그러나 업체에서 선택할 수 있는 방법은 신뢰할 수 있는 기관에서 할랄 또는 채식인증을 획득하는 것이 가장 좋다.

(바) 유통 및 저장

저장, 운송, 진열, 판매되는 모든 할랄 식품은 할랄 로고가 표시되어 있어야 하고 저장 및 유통과정에서 비할랄 물질과 분리되어야 한다. 마찬가지로 운송차량 또한 할랄 전용으로 사용하여야 하고, 위생설비가 충족되어야 한다. 현지 백화점이나 쇼핑몰 그리고 슈퍼마켓과 같은 대형 소매점에서는 식품 및 식자재 코너에 할랄 식품임을 표시하는 ‘100% 할랄’ 혹은 이슬람을 상징하는 ‘초승달’의 풋대가 각각의 물건 위에 세워져 있다. 현지 식당 또는 식료품점 역시 간판에 이러한 표시를 해두는데, 이는 무슬림에게 할랄임을 보여주어 소비 할 수 있음을 알리는 것이다.

냉장보관중의 할랄 요구사항

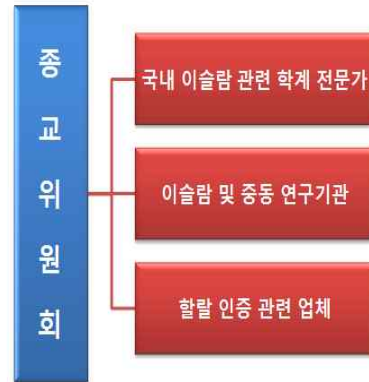
- ① 충분히 밀봉되지 않았거나, 대량으로 운송된 모든 할랄 계육 및 육가공 제품은 무슬림 검사관에 의해서 입고되어야 한다.
- ② 송풍 동결과정 동안 할랄 제품은 분리되어 저장되어야 한다.
- ③ 밀봉되어 있지 않는 한 냉동 할랄 제품은 비할랄 제품과 분리하여 보관하여야 한다.
- ④ 할랄 제품은 무슬림 감독관의 감독 하에 비할랄 제품과 별도로 이송되어야 한다. 비할랄 제품과 같은 컨테이너에 실어야 할 경우, 할랄 제품의 오염을 방지하기 위해 비할랄 제품 위에 위치하여야 한다.
- ⑤ 수출될 모든 할랄 제품은 할랄 인증서를 첨부하여 출고되어야 한다.

(2) 종교위원회 구성

- 할랄 인증기관 종교 전문가 요건
  - 꾸란, 하디스 등 이슬람 경전에 정통한 이슬람학 전공자이어야 함
  - 파프와(Fatwa : 이슬람 학자가 이슬람법에 대하여 내놓는 의견으로 엄격한 이슬람 국가에서는 철저히 준수함)를 내릴 수 있는 인물로 이슬람 율법에서 정하는 합법과 불법을 판단할 수 있어야 함
- 국내 이슬람 관련 학계 전문가 : 최영길 교수(명지대 아랍어과 교수, 세계 이슬람교 총연맹 최고위원) 등 이슬람 전문가, Muhammad Jamil(건국대학교 국제학부 교수), Agus

Budiyono(건국대학교 공과대학 교수)등 이슬람국가 출신 교수 및 대학원생

- 이슬람 및 중동 연구기관 : 이슬람교 및 중동 관련 연구기관 대상으로 자문 요청, 건국대학교 중동 연구소 김정명 박사(이슬람 철학 전공) 등
- 할랄 인증관련 업체 : 국내 Halal 인증 관련 컨설팅 업체 및 인증기관 문의, 한국 이슬람교 중앙회, Kohieta(한국할랄 수입수출무역협회)



### (3) 할랄 인증 절차(안)

할랄 인증을 위하여 할랄 인증 신청서 및 구비서류를 작성하여 할랄 인증센터에 제출한다. 이렇게 제출된 서류는 할랄 기준에 적합한지 여부를 판단하여 점검사가 현장감사 일정 및 인원에 대하여 업체에 통보하게 된다. 현장검험을 통하여 부적합 사항이 발생할 경우 업체에 통보를 하게 되고 업체는 3개월 이내에 시정조치를 실시하여 확인점검을 요청한다. 시정조치가 적절히 이루어졌는지 확인점검을 실시한 후 점검보고서를 바탕으로 최종적으로 인증심사 위원회에서 할랄 인증을 실시한다.

#### (가) 서류 제출 및 심사

구비서류와 함께 신청서를 작성하여 할랄 인증센터 행정팀으로 제출하도록 한다.  
구비서류

- ① 사업자 등록증/② 공장 및 창고 설비 위치도/③ 주요 재료에 대한 할랄 인증서 및 제품 상세 정보/④ 공정도표 및 생산 절차/⑤ 생산 허가증/⑥ HACCP, ISO 등 인증서



#### (나) 현장점검

- 할랄 규정에 맞게 생산이 진행되는지, 실제로 제출된 서류와 동일한지를 점검하기 위해 작업장을 점검한다.
- 점검 인원은 최소 기술위원회 1인, 종교위원회 1인 이상이어야 한다.
- 현장점검을 시행하기 이전에 점검사는 신청한 업체에 통보하여야 한다.
- 필요시에 성분검사 및 위생점검을 위해 샘플을 채취할 수 있다.

#### (다) 인증위원회 검토

- 현장점검 보고서는 인증위원회에서 검토하여 최종적으로 인증 여부를 판단한다.
- 인증 획득 요건을 갖추지 못하였다고 판단될 경우에는 시정조치 요구서를 업체에 보내게 되고, 1달 안에 수정하여야 하며 수정 시 다시 현장점검을 시행하도록 한다.
- 적합하다고 판단되었을 때 인증료 납부 후 인증서를 부여한다.

(라) 사후관리

- 인증서 부여 후 1년마다 사후 점검을 시행한다.
- 할랄 인증 요건에 맞게 제대로 생산되고 있음을 판단하고 사후 심사 시에 요건이 갖추어져 있지 않다고 판단되면 할랄 인증이 정지 또는 취소될 수 있다.

### Ⅲ. 국내 사례를 통한 할랄 인증 벤치마킹

- 대상은 마요네즈에 이어 김 외에도 옥수수유와 당면, 물엿에 대하여 인도네시아 할랄 인증 획득 받음
- 2011년 11월 남양유업에서 국내 유가공 업체 중 처음으로 말레이시아 할랄 인증 획득하여 멸균우유 및 환자용 특수식 수출
- 풀무원식품과 농심은 라면류에 대하여 '말레이시아 JAKIM 할랄' 인증 획득
- 풀무원에서는 1차 원재료를 포함하여 제품에 들어가는 모든 원재료가 입고부터 생산, 운송, 저장 과정에서 돼지고기 등 식재료를 사용하지 않도록 돼지고기 DNA 검사 등을 시행하였으며 신선도와 안전성을 위해 교차오염도 엄격하게 차단
- 2012년 크라운제과에서 조리퐁과 콘칩 등 스낵류 4개 제품의 할랄 인증 취득
- 풀무원을 비롯하여 아워홈, CJ 제일제당 등 5개 국내 식품회사는 2012년 사단법인 할랄협회 (KOHAS)를 설립하였으며, 할랄 과정 및 절차에 대한 시스템을 구축하고 정보를 공유하고 있으며 2013년 3월 농림축산식품부로부터 인가 받음
- 동아원에서는 2013년 국내 제분업체로는 처음으로 밀가루에 대하여 '말레이시아 JAKIM 할랄' 인증 획득
- 전남 고흥군에서는 지역 주산품인 유자식품에 대하여 '말레이시아 JAKIM 할랄' 인증 획득
- 2013년 CJ 제일제당에서 햇반, 조미김, 김치 등 30개 품목에 대하여 '말레이시아 JAKIM 할랄' 인증 획득
- 최종 제품뿐만 아니라 원재료부터 생산공정, 원/부재료 선정서, 보관/창고관리, 운송 등 제품에 관련된 모든 관리 절차 통과
- 실례로 김치의 경우, 기본적인 원재료와 함께 맛을 내기 위한 김치조미액젓 제조에 사용되는 원료까지도 모든 검사와 표준관리를 거침

#### 1) CJ 제일제당

말레이시아 JAKIM (이슬람개발부)으로부터 할랄인증을 획득한 3개 플랜트 중 부산광역시 햇반 공장에서는 햇반 13종을 생산하고 있으며, 충청북도 음성 공장에서는 하선정 제품 13종을 생산하고 있다. 충청북도 진천공장에서는 햇바삭김 4종을 생산하고 있다.

Table 4-9. CJ 할랄 인증 품목

종류	품목
햇반	햇반 식후 혈당 조절에 도움을 줄 수 있는 밥, 유기농 햇반, 큰 햇반, 햇반, 작은 햇반, 햇반 발아현미밥, 작은 두공기 햇반, 햇반 오곡밥, 햇반 흑미밥, 햇반 찰보리밥, 햇반 검정콩밥, 쌀눈가득 햇반, 햇반 흰쌀죽
하선정(김치)	치자단무지와 우엉, 하선정 숯으로 거른 김밥단무지, 하선정 동치미, 하선정 통김치, 하선정 백김치, 하선정 포기김치, 하선정 깍두기, 하선정 총각김치, 하선정 열무김치, 하선정 맛김치, 햇김치 깔끔한 맛, 햇김치 풍부한 맛, 햇김치 총각김치
햇바삭김	프레시안 햇바삭김(김밥김), 프레시안 햇바삭김(돌김), 프레시안 햇바삭김(채래김), 프레시안 햇바삭김(파래김)

Table 5-10. CJ 할랄 인증 품목 (햇반, 하선정(김치), 햇바삭김)

햇반			
			
			
			
			
하선정(김치)			



2) 풀무원

풀무원식품은 풀무원의 생라면 브랜드 ‘자연은 맛있다’ 중 2개 제품을 전세계 할랄인증기관 중 최고 권위로 평가 받는 말레이시아 정부 기관인 JAKIM으로부터 할랄 인증을 받았다. 인증을 받은 제품은 ‘자연은 맛있다’의 ‘맵지 않고 깔끔한 맛’, ‘얼큰하고 깔끔한 맛’ 등 2종이다.

Table 4-11. 풀무원 할랄 인증 품목

'자연은 맛있다'의 '얼큰하고 깔끔한 맛'	'자연은 맛있다'의 '맵지 않고 깔끔한 맛'
	

3) 대상

현재 대상은 인도네시아 조미료 시장에서 사사에 이어 2위를 달린다. 지난해 310 억 원의 매출을 올렸다. 2000년 대 초반부터는 미원 위주의 단일제품 시장에서 벗어나 튀김가루, 빵가루, 커피 등을 생산 판매하는 'MAMA SUKA(엄마가 좋아한다는 뜻)'라는 종합 브랜드를 개발했다.

Table 4-12. 대상 할랄 인증 품목

종류	품목
튀김가루, 빵가루, 양념가루	Mamasuka Ayam goreng(프라이드 치킨), Mamasuka Tepung Roti(빵가루), Mamasuka Tepung Bumbu(양념가루)
스프	Sup Krim Jamur Samasuka(버섯크림수프), Mamasuka Sup Krim Asparagus(아스파라거스 크림수프)
마요네즈	Mamasuka Mayonnaise
새우젓(트라시)	Mama suka Terasi udang(새우양념)
가공조미김	Mamasuka rumput laut(해초)
조미료	Mama Suka Miwon(미원)
미트볼	Mamasuka Tepung Bakso(밀가루 미트볼)

Table 4-13. 대상 'MAMA SUKA' 품목

튀김가루	빵가루	마요네즈
		
스프	스프	새우젓(트라시)
		
가공조미김	조미료	미트볼
		

#### IV. 시범사업 실시 및 Halal 인증센터 운영 준비

##### 가. 인증기관 개설 준비

###### 1) 이슬람 종교 전문가의 요건

- 이슬람 경전인 꾸란(Quran), 하디스(Hadith)에 정통한 사람이어야 함
- 이슬람학을 전공하여야 함
- 이슬람 법학자로서 연구실적 등 이력이 분명하여야 함
- Halal 관련 기관(JAKIM, HDC(할랄 산업 협회) 등) Halal Auditor(할랄 감사관)교육을 수료할 경우 이력에 도움이 될 수 있음

###### 2) 할랄 인증기관

- 할랄 인증기관은 종교 위원회(샤리아 위원회), 기술 위원회, 행정팀으로 크게 3가지의 분과가 필요할 것이라고 함
- 말레이시아 JAKIM이 세계적으로 인지도가 있지만, 실질적으로 말레이시아 이외의 국가에 수출하기 위해서는 큰 영향력은 없다고 함
- 할랄 인증기관의 종교 위원회 담당자의 영향력에 따라 할랄 인증기관의 공신력이 차이가

있을 수 있음

- 교육기관(대학교)에서 할랄 인증기관 설립 시 사적인 기관 보다 신뢰도가 높을 것으로 보인다고 함
- 할랄 인증기관에서 이슬람 법학자는 종교적인 판단을 하는 역할로 이슬람 경전을 해석하여 종교적으로 할랄 여부를 판단하게 됨
- 현재 할랄 인증을 시행하고 있는 품목은 식품, 화장품, 의약품이 있으며, 현재 가장 큰 시장은 식품이지만 의약품 수출 시장 또한 매우 크게 형성되고 있다고 함

#### 나. 자체 Halal 인증 규정 제작

##### 1) 자체 할랄 인증규정

###### ① 필요성

- 각국의 할랄 인증기관은 자체적으로 할랄 인증 규정을 제정하여 이에 따라 할랄 인증 여부를 심사하게 된다.
- 현재 국내에 유일하게 존재하는 할랄 인증기관인 한국 이슬람교 중앙회와 같이 성문화된 규정이 없을 경우에 객관적이고 과학적인 할랄인증 심사가 불가능하다.
- 설립할 자체 할랄 인증기관의 심사 기준을 정하기 위한 자체적인 할랄 인증규정이 필요하다.

###### ② 구성

- 말레이시아와의 교차인증을 위해 말레이시아 할랄 인증 규정인 MS 1500:2009를 도입하되, 식품 공전 및 축산물의 가공기준 및 성분규격에 제시되어있지 않는 종교적인 부분에 대해서는 객관적이고 과학적인 검증을 위한 시험방법을 제시한다.
- 4차년도 및 5차년도에 진행한 조사결과를 바탕으로 말레이시아, 싱가포르, 브루나이, 태국의 할랄 인증 규정을 바탕으로 하여 종교적인 심사기준을 파악하고, 이를 국내에 적용 가능 하도록 제시한다.
- 할랄 인증의 종교적인 부분 이외에 전 과정에서 위생 및 안전성에 관한 일반적인 기준을 적용한다.
- 자체 할랄 인증규정은 계육을 비롯한 축산식품의 생산단계인 사육, 도축, 가공, 포장, 유통, 판매에 걸친 전 단계를 포함하여 다음과 같이 구성된다.
  - 사육과정 : 국내외 할랄 인증 기준 및 국내 유기축산물 기준을 적용한다.
  - 도축과정 : 말레이시아 할랄 인증규정을 기반으로 하여 위생사항은 HACCP 수준으로 한다.
  - 가공과정 : 말레이시아 할랄 인증규정을 기반으로 HACCP, GAP, GMP 위생 사항에 대한 세부 규정을 적용한다.
  - 유통과정 : 할랄 규정을 기반으로 하되 외식업체에 대한 사항은 태국의 관광 서비스를 위한 할랄 식품 기준을 적용한다.



2) 자체 할랄 인증기관 조직 및 내규

① 필요성

- 자체적인 운영이 가능한 할랄 인증기관 설립을 위해 조직, 인증절차에 대한 기준을 제시한다.
- BCG Halal 브루나이 할랄 인증규정, 태국 할랄 제품 표준 인증절차 등 국내외 할랄 인증기준을 바탕으로 하여 원활한 센터 운영이 가능하도록 구성한다.

② 자체 할랄 인증기관 조직

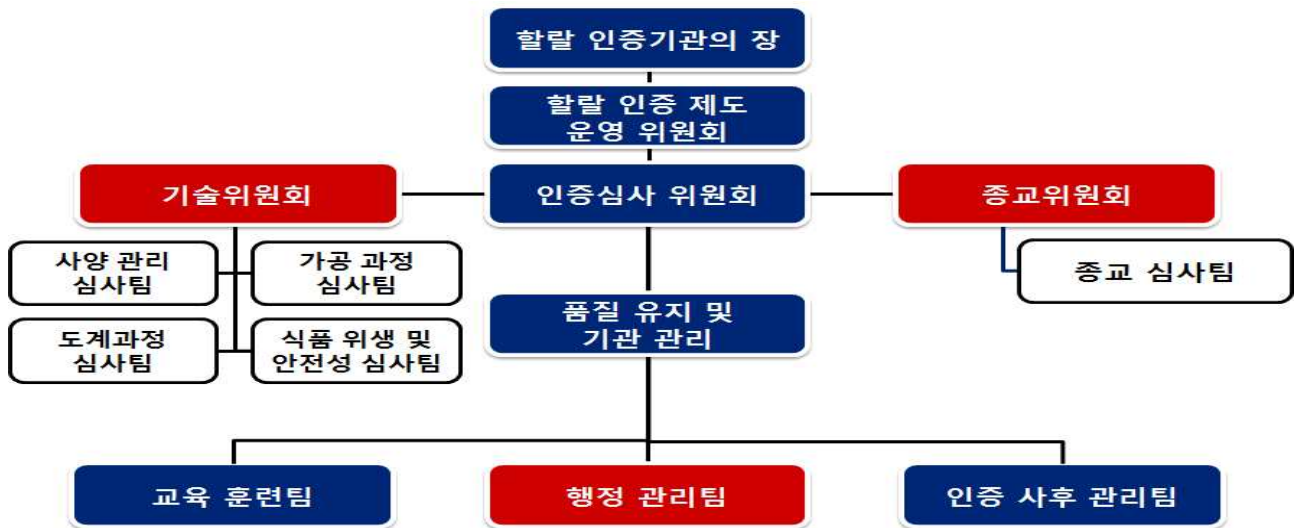


그림5-26. 자체 할랄 인증기관 조직도

- 종교위원회 구성
  - 국내 이슬람 관련 학계 전문가 : 최영길 교수(명지대 아랍어과 교수, 세계 이슬람교 총연맹 최고위원) 등 이슬람 전문가, Muhammad Jamil(건국대학교 국제학부 교수), Agus Budiyo(건국대학교 공과대학 교수) 등 이슬람 국가 출신 교수 및 대학원생
  - 이슬람 및 중동 연구기관 : 이슬람교 및 중동 관련 연구기관 대상으로 자문 요청, 건국대학교 중동 연구소 김정명 박사(이슬람 철학 전공) 등
  - 할랄 인증관련 업체 : 국내 Halal 인증 관련 컨설팅 업체 및 인증기관 문의, 한국 이슬람교 중앙회, Kohieta(한국할랄 수입수출무역협회) 등
- 기술위원회 구성
  - 기술위원회는 사양관리 심사팀, 도계과정 심사팀, 가공과정 심사팀, 식품위생 및 안전성 심사팀으로 나뉘어 각계 전문가로 구성한다.
  - 사양관리 심사팀은 농장 부지 및 제반 설비에 대한 평가 및 관리, 동물복지 관련 사항 심사, Halal 인증에 적합한 사료 여부 판별 등 반추 및 가금에 대하여 심사 및 검사를 한다.
  - 도계과정 심사팀은 할랄 기준에 맞는 도계 여부 판별 등 도계관련하여 생육에 관련된 업무를 담당한다.

- 가공과정 심사팀은 할랄 식품 가공에 대한 전반적인 심사를 맡게 되며 이에 수반되는 미생물학적, 이화학적 검사를 담당한다.
  - 식품위생 및 안전성 심사팀은 분석기기(LC, GC 등)를 이용한 규정준수 여부 검증 및 전 과정에서 위생적 규정 준수 여부를 판별한다.
- 행정파트
- 행정파트는 행정관리팀, 교육 훈련팀, 인증 사후 관리팀으로 나뉘어 각계 전문가로 구성한다.
  - 행정 관리팀은 인증관련 문서 관리, 이의 및 불만제기, 인증료 수납 및 인증 심사 수행 시 비용 관리 등 기관 운영 및 인증 관련 행정업무를 이행한다. 교육 훈련팀은 주기적인 Halal 관련 업계 교육 실시, 업체 할랄 도축 및 관리 담당자 대상 교육 등 할랄인증을 도입하고자 하는 업체 및 이미 도입한 업체의 유지를 위해 할랄 인증 교육 관련 업무를 담당한다. 인증 사후 관리팀은 할랄인증 부여 후 지속적인 할랄 유지 관리 및 할랄 사후 심사를 담당한다.
- 인증심사 위원회
- 기술위원회 및 종교위원회가 심사 후 심사 내용에 대하여 보고서를 제출하면 인증심사위원회에서 최종적으로 할랄 인증 여부에 대하여 판단한다.
  - 인증심사 위원회 위원 중 과반수가 인증 부여에 찬성할 때 최종적으로 할랄 인증을 부여할 수 있다.
  - 인증의 부여, 취소에 관한 사항, 할랄 로고 사용중지 등의 처분에 관한 사항, 기타 인증센터 센터장이 필요하다고 인정하는 사항에 대하여 심사한다.
- 할랄 인증제도 운영위원회
- 운영위원장은 인증기관장이 겸임한다.
  - 각 위원회 및 팀의 대표자, 식품 및 이슬람 종교 관련분야의 전문가로 구성되며, 학계에서는 식품에 대한 지식이 풍부한 교수, 해당분야를 관장하는 중앙부처 공무원, 연구기관 및 산업계에서는 관련 경험 및 지식이 풍부한 자, 이슬람학을 전공하고 이슬람 경전에 이해가 깊은 자를 위촉할 수 있다.
  - 위원의 임기는 3년으로 하며 연임할 수 있다.
  - 할랄 인증기준, 절차에 관한 사항, 이의 또는 불만처리의 최종해석 및 분쟁조정에 관한 사항, 점검사 자격 부여기준 설정에 관한 사항에 대하여 심의한다.
  - 자체 할랄 인증규정에 대한 제안 및 지적, 할랄 인증기관의 종교적·기술적 토론, 국제적으로 통용될 수 있는 할랄 기준제정에 대한 회의 등을 시행한다.
  - 기타 할랄 인증관련 회의를 진행할 수 있다.
- 서류제출 및 심사
- 구비서류와 함께 신청서를 작성하여 할랄 인증센터 행정팀으로 제출한다.
  - 구비서류
    - a) 사업자 등록증

- b) 공장 및 창고 설비 위치도
- c) 주요 재료에 대한 할랄 인증서 및 제품 상세 정보
- d) 공정도표 및 생산 절차
- e) 생산 허가증
- f) HACCP, ISO 등 인증서(해당 시)

- 사업장 현장점검

- 할랄 규정에 맞게 생산이 진행되는지, 실제로 제출된 서류와 같은지를 점검하기 위해 작업장을 점검한다.
- 점검 인원은 최소 기술위원회 1인, 종교위원회 1인 이상이어야 한다.
- 현장점검을 시행하기 이전에 점검사는 신청한 업체에 통보하여야 한다.
- 필요시에 성분검사 및 위생점검을 위해 샘플을 채취할 수 있다.

- 인증위원회 검토

- 현장점검 보고서는 인증위원회에서 검토하여 최종적으로 인증 여부를 판단한다.
- 인증 획득 요건을 갖추지 못하였다고 판단될 경우에는 시정조치 요구서를 업체에 보내게 되고, 1달 안에 수정하여야 하며 수정 시 다시 현장점검을 시행한다.
- 적합하다고 판단되었을 때 인증료를 납부하면 인증을 부여할 수 있다.

- 사후관리

- 인증 부여 후 6개월 이내에 사후 심사를 시행할 수 있다.
- 할랄 인증 요건에 맞게 제대로 생산되고 있음을 판단하고, 사후 심사 시에 요건이 갖추어져 있지 않다고 판단되면 할랄인증의 정지 및 취소가 될 수 있다.

다. Halal 인증 시범사업 실시 업체 물색

Table 4-14. 국내 도계장 명단

도계장	주소	전화	홈페이지
(주)플러스푸드	경기도 김포시 월곶면 갈산리 140-2	031-987-8151	-
한국육계	경기도 구리시 수택동 518	031-567-8141	-
마니커	경기도 동두천시 하봉암동 127	031-867-1100	-
(주)청정계	경기도 양주시 회정동 170-5	031-859-2121, 031-859-8900	-
하림FS	경기도 파주시 월릉면 도내리 616-5	031-994-4238	-
한강CM(주)	경기도 화성군 태안읍 안녕리 산 7-358	031-226-6000	<a href="http://www.naturehug.co.kr">www.naturehug.co.kr</a>

도계장	주 소	전화	홈페이지
정진식품(주)	경기도 광주시 초월읍 신월리 311-1	031-763-1933	-
(주)현진	강원도 춘천시 동면 만천리 산 132-15	033-255-1893	-
(주)매산씨엔에프	충남 당진군 송악면 중흥리 358	041-351-9999, 041-357-2294	<a href="http://www.maesancnf.com">www.maesancnf.com</a>
성화식품(주)	충남 천안시 동면 화덕리 319-6	041-569-6000	<a href="http://www.haeisul.com">www.haeisul.com</a>
충북바이오축산영농조합	충북 청원군 오창읍 괴정리 706-1	043-715-9959	-
농협목우촌 음성계육가공장	충북 음성군 금왕면 오선리 526	043-879-0001	-
(주)인제산업	충북 제천시 신곡동 64	043-645-3622	-
(주)케이씨푸드	충북 청원군 내수읍 세교리 273-7	043-215-3999	<a href="http://www.kcfood.co.kr">www.kcfood.co.kr</a>
체리부로	충북 진천군 이월면 중산리 산 10-1	043-530-3215	<a href="http://www.cherrybro.com/">www.cherrybro.com/</a>
(주)조광식품	광주시 서구 마북동 166-12	062-371-8883	<a href="http://www.jokwangfood.com/">www.jokwangfood.com/</a>
(주)두루	전남 여주시 오천동 177-3	061-651-5181	-
(주)하림	전북 익산시 망성면 어량리 13-14	063-862-2542	<a href="http://www.halim.com">www.halim.com</a>
(주)그린바이텍	전북 익산시 낭산면 석천리 1595	063-840-2000	-
(주)동우	전북 군산시 서수면 관원리 507-1	063-450-2000	<a href="http://www.e-dongwoo.com">www.e-dongwoo.com</a>
원식품	대구시 달서구 장기동 628-4	053-583-9926	-
(주)이가	대구시 달서구 월암동 1-213	053-556-9977	-
키토랑	대구시 서구 중리동 1024	053-555-5111	<a href="http://www.kitorang.co.kr">www.kitorang.co.kr</a>
(주)마니커에프엔씨	대구시 서구 중리동 1024-2	053-551-8211	-
(주)올품	경북 상주시 초산동 666-3	054-533-9998	<a href="http://www.orpum.co.kr">www.orpum.co.kr</a>
(주)한라씨에프엔	제주시 제주시 구좌읍 행원로 13길 99	064-742-9949	-
한라육계영농조합법인	제주시 제주시 화북1동 2096-3	064-755-3212	-
(주)마니커	경기도 용인시 기흥구 신갈동 388-278	031-281-1505	<a href="http://www.maniker.co.kr">www.maniker.co.kr</a>
(주)에담	서울 송파구 신천동 7-23 대한제당빌딩 5층	02-424-8211	<a href="http://www.popeyes.co.kr">www.popeyes.co.kr</a>

도계장	주 소	전화	홈페이지
(주)한일팜스	경기도 오산시 서동 39-1	031-377-9300	<a href="http://www.hanilfarms.co.kr">www.hanilfarms.co.kr</a>
(주)사조팜스	충남 보령시 오천면 영보리 307	041-932-8680	-
(주)화인코리아	전남 나주시 금천면 고통리 313	061-331-8383	<a href="http://www.finekorea.co.kr">www.finekorea.co.kr</a>
경우식품(주)	경기도 포천군 신북면 가채리 295-1	031-533-7731	-
(주)디엠푸드	경기도 용인시 고림동 676-1	031-336-8900	-

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

### 제1절 핵심과제별 연구목표 및 달성도

#### 1. 1차년도

목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)	
1 핵 심	시장조사 및 마케팅전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공동연구: (주)마니커</li> <li>- 산학협정: (주)농협목우촌, 정우식품(주), (주)하림, (주)한협축산, (주)화인코리아 (5개 기업체)</li> <li>- 방문, 간담회, 보고회를 통한 애로사항 조사</li> </ul>	100	
	해외시장 조사 8개국	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대만, 러시아 (동부지역, 중부지역), 몽골, 미국 (동부지역, 서부지역), 베트남, 일본, 중국 (총 7개국 9개 지역) 방문조사</li> <li>- 미국 USDA 방문 국제세미나</li> </ul>	100	
	산업체 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Website 개설(<a href="http://www.cococo.re.kr">http://www.cococo.re.kr</a>)</li> <li>- 본 사업단과 공동연구 및 산학협력협정을 체결한 6개 기업체를 포함한 산업체 및 기관을 대상으로 한 1회의 보고회와 1회의 간담회 및 5회 이상의 개별 상담.</li> <li>- 한협 토종닭의 중국 수출계약(10년간 7천 6백만불) 자문</li> </ul>	100	
	교육·훈련	30인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출전문인력을 위한 2회의 workshop(약 200인 이상 참석)과 미국 USDA와의 국제세미나</li> </ul>	100
	주요 닭고기 수출시장 조사를 통한 현지 소비자 수요 분석 및 시장세분화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출 대상국 현지 닭고기 소비자 조사를 위해 kotra 시장조사대행 서비스를 이용하여 미국, 일본, 러시아, 홍콩, 베트남, 필리핀, 우즈베키스탄, 카자흐스탄을 대상으로 현지 닭고기 소비자 조사 실시</li> </ul>	100	
	수출 대상국에 대한 수출전략 개발 및 생산단계에서의 적용 가능성 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 계육 수출국가의 동향 및 전략 파악</li> <li>- 수출시장 조사를 통한 수출전략개발(안) 도출</li> <li>- 수출 대상국 시장조사 결과를 바탕으로 국내 생산 단계 적용 가능성 평가</li> </ul>	100	
	수출 상대국 닭고기 제품의 위생검사 관리체계 및 기준 규격 관련 기초조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 정부 위생검사기관 방문 및 관련 규정 조사 분석 및 규정집 번역 정립</li> </ul>	120	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대미 삼계탕 등 수출가금육제품의 기준규격 및 검사지침 확립</li> </ul>	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 농무성(USDA) 및 러시아 동식물위생감독청 방문 및 협력체계 구축</li> </ul>	120	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 수출업체(마니커 등 4개업체) 위생관리실태 조사 및 문제점 분석 개선방안 마련</li> </ul>	120	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 닭고기 제품(4개사 55개 제품)의 이화학 및 미생물학적 실험실분석에 의한 안전성 검증</li> </ul>		120		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 수출업체(마니커 등 4개업체) 및 유관기관 협의 회 4회 및 교육훈련 2회 실시</li> </ul>	100			

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
조류 인플루엔자 조기 모니터링 시스템 개발	PCR을 이용한 H5N1, H1N1, H9N2 바이러스 동시 진단 시스템 개발	100
AIV 유전자 확보 및 유전자 은행 등록	국내 유행 H5N1 유전자 합성 및 베트남 유행 H5N1 유전자 등록: 6건	100
수출 연구 사업단 운영 관리	닭 수출 연구 사업단 운영 및 관리	100
수출용 양계의 생산성 저하 질병에 대한 생물학적 특성 규명	주요 호흡기성 바이러스의 국내 유행 동향 연구와 병원성 규명 및 유전자원 확보 면역저하성 질병의 국내 유행 동향 연구와 병원성 규명 및 유전자원 확보	100
양계선진국의 살모넬라 방역기술 및 적용사례 연구를 통한 국내 적용 가능한 방역기술 도출	수출용 양계의 살모넬라 발생 상황 및 원인을 포함한 현장 특성 파악 양계선진국의 선진화된 방역기술 및 적용사례 연구를 통해 국내 적용 가능한 요소 도출	100
β-glucan과 mannoprotein 수율이 높은 돌연변이 균주의 개발	UV와 lyticase를 이용한 mutant cell의 β-glucan, mannoprotein 의 수율을 측정하여, 가장 높은 수율의 mutant cell 2균주를 선정함	100
프로바이오틱 미생물 선별	닭분변에서 분리한 프로바이오틱 미생물 분리 및 9 종류의 우수 균주를 선별하였으며, 최종적으로 3균주를 집중하여 실험하였음	100

2  
핵  
심

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
<p>품질과 저장성 향상을 위한 포장재질 및 포장 방법에 따른 효과 규명</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포장방법에 따른 효과: 파우치 또는 트레이</li> <li>- 실험 방법: pH, TBARs, VBN, Color, Gas analysis, Rheology, 관능검사, Acid value, Carbonyl content, Viscosity</li> <li>- 저장 조건: 25℃/6개월(트레이) 또는 12개월(파우치), 35℃/6개월(파우치)</li> </ul>	100
<p>품질과 저장성 향상을 위한 멸균 조건에 따른 효과 규명</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 멸균 조건: F값 4.0, 7.0, 10.0</li> <li>- 실험 방법 : 상동</li> <li>- 저장 조건 : 상동</li> </ul>	100
<p>포장불량 요인 분석 및 해결 방안 강구</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물리적 강도 측정 : 열봉합 강도, 압축 강도, 파열강도</li> <li>- 재질 구성 및 두께 측정: 레토르트 포장재(3종류)의 층 두께 및 재질 분석</li> </ul>	100
<p>환경친화형 포장재의 개발과 적용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 수출국의 친환경포장 동향: EU, 일본, 국내</li> <li>- 친환경 포장 파급효과 추산: 경제적, 기술적 파급 효과 추산</li> </ul>	100
<p>3 핵 심  포장 재질 및 설계방법 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 골판지상자 규격 조사</li> <li>- 골판지상자 규격 조사</li> </ul>	100
<p>재질 적정성 및 설계 합리성 평가</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출용 포장상자 강도 평가</li> <li>- 수출용 포장상자 규격 평가</li> </ul>	100
<p>- 곁포장상자 개선 및 시작품 - 제작 및 상자 압축강도 시험</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DW상자 재질구성 변경</li> <li>- 적정강도 도출 후 개선상자 설계</li> <li>- 샘플 제작과 압축강도시험 완료</li> </ul>	100
<p>개선상자 palletization 시험과 상자 진동시험 실시</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시험용 개선상자 대량제작</li> <li>- Palletization 및 진동시험 실시(경북과학대학, 6월 말)</li> </ul>	100
<p>장기수송에 따른 문제점 조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기수송에 따른 문제점 조사</li> </ul>	100
<p>일본의 시장분석 및 유통현황 조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일본의 시장분석 및 유통현황 조사</li> </ul>	100
<p>미생물의 이화학적 특성 및 신선도조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미생물의 이화학적 특성 및 신선도조사</li> </ul>	100



목 표		연구개발 수행내용	달성도 (%)
4 핵 심	삼계용 백세미의 육질 특성 규명 및 수출 전략 상품화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동일한 영양 spec.의 실험사료를 급여한 후 성장 및 도체 생산 효율을 조사</li> <li>- 유사 체중의 계종간 물리·화학적, 관능적 육질의 차이를 평가</li> <li>- 에너지 수준(3분류), 단백질 수준(2분류) 달리한 실험사료를 급여하는 사양실험 실시</li> <li>- 성장 성과와 도체 생산 효율 및 도체 특성에 미치는 영향</li> <li>- 사료 에너지 및 단백질 수준별 백세미 냉동 부분육의 생산 효율 비교</li> <li>- 사료 에너지 및 단백질 수준별 냉동 부분육의 물리·화학적 육질 특성의 비교</li> </ul>	100
	원료 육계의 육질 분석 및 계육제품 가공적성에 대한 기초 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시중에 유통되는 일반 계육의 육질 및 이화학적 특성 비교</li> <li>- 수출용 브로일러의 육질 및 이화학적 특성 비교</li> <li>- 시중에 유통되는 일반 계육의 유화형 육제품 가공적성에 관한 연구</li> <li>- 수출용 브로일러의 유화형 육제품 가공적성에 관한 연구</li> <li>- 계육의 염지방법(건염, 액염)에 따른 햄제품 가공적성 연구</li> <li>- 시중 일반 계육의 텀블링 시간과 온도에 따른 햄 가공적성 연구</li> <li>- 수출용 브로일러의 텀블링 시간과 온도에 따른 햄 가공적성 연구</li> </ul>	100
	닭갈비의 표준화 생산기술을 위한 기초연구 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 닭갈비의 원료육 및 양념의 품질과 기호도를 조사</li> <li>- 청양고추의 첨가유무와 양념의 종류에 따라 제조한 닭갈비들의 품질과 기호도를 비교</li> <li>- 일반육계(broiler), 산란종 수평아리(rooster) 및 백세미(White Semi)의 다리육으로 제조한 닭갈비의 품질과 기호도를 비교</li> <li>- 젤라틴의 첨가수준 및 양념의 종류, 가열온도에 따른 가열 닭고기 양념육의 품질과 기호도를 비교하며, 포장방법에 따른 저장방안을 구명</li> </ul>	100
	원료 계육의 부산물을 이용한 죽편 개발 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 닭발의 젤라틴 제품 가공적성 연구</li> <li>- 열수추출법 및 산처리 조건에 따라 추출된 닭발 추출물의 품질특성 및 관능적 특성</li> <li>- 젤라틴 추출물을 이용한 계육제품의 개발 (죽편 및 전약 개발)</li> <li>- 일반성분, 물성검사, 차이식별검사, 기호도검사</li> <li>- 죽편의 기호도 평가</li> </ul>	100

## 2. 2차년도

목 표		연구개발 수행내용	달성도 (%)	
1 핵 심	전략기술기획단 활성화	약 매월 1회 회의개최하여 현장 애로점과 닭고기 수출증대를 위해 정보 및 자문하는자리 마련 (전체 워크숍 등이 진행될 경우 대체함)	100	
	닭고기정보, 수출시장현황, 연구정보 데이터베이스 구축시스템 마련	-홈페이지 유지보수 -정부기관 수출통계자료 정리 및 게시	100	
	성과관리 시스템 구축	2차년도 자체평가(안) 마련 및 시행	100	
	산·학·연·관 네트워크 구축 활성화	산학협정체결 및 정보 공유	100	
	시장조사 및 수출전략 수립	닭수출 국내기업과 협력	- 산학협정: (주)강원축산, (사)한국토종닭협회, (주)싱그린푸드시스템, (주)교동식품, (주)추풍령식품, 국립수의과학검역원 (총 6개의 기업 및 정부 기관과의 MOU체결을 추가로 하여 총 11개의 기업 및 정부기관과 MOU체결함) - 닭고기 수출 전략기술기획단 결성, 월례 토론회/포럼 개최 - 방문, 간담회, 보고회를 통한 애로사항 조사	100
		해외시장 조사 및 국제 세미나	- 일본, 베트남, 필리핀, 중국, 대만, 홍콩, 캐나다 등의 현지방문을 통한 시장조사 및 정보수집 (총 7개국) 방문조사 - 중국 및 베트남: 닭고기 수출을 위한 국제세미나 및 포럼 - 미국: 미국 방문 시장조사는 미국 검역기관 공무원 초청세미나 이후에 시행(11월 중 방한예정)	100
	정보의 지식화 및 산업체 컨설팅	수출 전문·관련업체 방문 및 초청자문	- 미국: 미국 HACCP 전문가 초청, 업체 컨설팅 - 아시아 축산물 안전관리 세미나 참석 (베트남을 포함 15개국의 검역 관련 공무원에 사업단 홍보) - 다양한 국내 수출 관련업체에 방문하여 컨설팅 및 정보 공유 - 베트남 수의 검역 관련 법규의 번역 - 중국과 미국 FSIS 법령 개정 사항 한글로 번역하여 알림	100
	교육·훈련 networking	Workshop, 세미나, 투고, 홍보 등을 통한 대내외 교육·훈련	- 미국 HACCP 전문가 초청 축산물 안전관리 세미나 - FTA 대응 국내 닭고기/토종닭종계 수출을 위한 포럼 - 세계식육과학기술대회(ICoMST) 부스 설치 홍보 - FTA 대응 중국 수출 세미나 - 닭고기 교역 증진을 위한 한국-베트남 검역 검사 체계 세미나 - 투고, 미디어 홍보 등 대외 교육·훈련	100
	사업단 내 수출기업들의 실적	사업단 내 수출기업들의 기여도	- 한국주재 베트남 상무관 방문, 베트남 검역청 방문 및 관련법규의 한글 번역 등으로 베트남 신선육 수출 애로사항 해결(한국 신선육의 지속적인 수출 가능) - 일본, 대만: 삼계탕, 삼계죽 수출 확대를 위한 제품개발 컨설팅 및 영업 전문가 지원(해외전문가 초청 및 시장 방문조사) - 전체 닭고기 수출액 \$ 21,868,000 (전년대비 132%) - 사업단 내 수출업체 수출액 \$ 15,000,000 (전년대비 180%) - 전체 수출액의 약 70% 기여함	100
	신선계육 및 산란노계의 특성		신선계육의 저장기간에 따른 품질조사	100
			산란노계의 저장온도에 따른 품질조사	100
	산란노계의 현황 및 문제점 분석을 통한 해결안 마련		산란노계의 현황 및 문제점 분석	100
산란노계의 문제점 해결안 제시			100	
주요수출별계육의 유통현황 및 관련 시장조사		중국 시장분석 및 현황조사	100	

목 표		연구개발 수행내용	달성도 (%)	
1 핵 심	중앙아시아 3개국 위생관리실태 조사	- 중국, 몽골 정부 위생검사기관 방문 및 관련 규정 조사 분석 완료 - 중국, 몽골 수입 닭고기 검사체계 조사	100	
	수출상대국 수출 기준규격 및 검사지침 확립	- 삼계탕(멸균 레토르트, 캔), 가금육 가공품 및 포장육의 이화학, 미생물 기준 규격 마련 - 수출 상대국 검역/위생 관련 규정 번역 (중국, 몽골 완료, 우즈베키스탄)	100	
	수출 상대국 정부기관과 협력체계 구축	상대국 검역/위생 정부기관 방문 조사, 한국 방문 시 검역원 초청 협력관계 구축	100	
	국내 업체의 상대국 맞춤형 위생관리 기술 교육	- 도축 및 가공과정의 문제점 파악 및 개선방안 마련 - 업체 담당자 기술교육 실시 등	100	
	국내 생산제품의 안전성 검증	- 닭고기 제품의 이화학적 성분규격 및 미생물학적 안전성 실험실 분석(12월 완료)	100	
2 핵 심	환경 친화형 포장재를 이용한 냉장 닭고기 저장 특성 연구	환경친화형 포장재를 적용한 냉장 닭고기의 저장 중 품질 특성 비교실험	100	
	Tray형 레토르트 삼계탕 제품의 저장 실험	1) Tray형 삼계탕의 저장수명 파악 2) 기존의 pouch형 삼계탕과의 품질비교	100	
	레토르트 pouch 삼계탕의 저장 실험	Pouch형 삼계탕의 저장수명 파악	100	
	RTC(Ready-to-cook)형 냉동삼계탕의 레시피 및 포장기술 개발	수출 주문형 즉석냉동삼계탕제품의 recipe 및 포장기술 개발	100	
	냉동노계 포장기술 개발	냉동노계를 포장재 사용 현황 및 포장방법 파악	100	
	수출용 tray형 레토르트 삼계죽의 포장기술 및 저장 특성 연구	삼계죽의 포장기술 개발 및 삼계죽의 저장수명 파악	100	
	수출환경 시뮬레이션 실시	(주)싱그린푸드 시스템의 곁포장상자 개발 및 샘플 제공	개발 곁포장 상자 및 파렛트 제공	100
			국내 유통 시험만 실시, 11월 베트남 수출환경 실시	100
	개선포장 제작, 치수적합성 평가	(주)하림(고향삼계탕, 즉석삼계탕) 곁포장 상자 분석 및 개발	(주)하림(고향삼계탕,즉석삼계탕) 곁포장상자 개발	100
			마니커 삼계죽 개선포장 개발	100
수출용 냉동노계와 냉동삼계탕의 포장상태 파악 ⇒문제점분석 및 포장상자 개발	(주)싱그린푸드시스템 냉동노계 포장상태 파악 등	싱그린푸드시스템의 신선육 신제품 개발을 위한 상품포장 및 수출포장 개발 협의	100	
		(주)하림 포장비 및 물류비 절감을 위한 포장설계 제안 및 협의	80	
3 핵 심	위생적인 삼계닭 생산을 위한 양과 발효물 생산 조건 확립	- 양과 발효에 미치는 요인 선별, 요인들간의 상호관계 규명(PBD) - 최적 양과 발효 조건 탐색 (central composition design-response surface model)	100	
	삼계닭 대상으로 한 사양실험	- 사양평가를 통한 최적화 조건의 검증 및 효능 검증 - 삼계닭 육질 보존성에 미치는 영향 검토	100	
	토종닭의 육질 특성 규명	- 토종닭 닭고기의 물리·화학적 특성 및 관능적 특성	100	

목 표		연구개발 수행내용	달성도 (%)
위생적인 삼계탕 생산을 위한 양과 발효물 생산 조건 확립		- 양과 발효에 미치는 요인 선별, 요인들간의 상호관계 규명(PBD) - 최적 양과 발효 조건 탐색 (central composition design-response surface model)	100
삼계탕 대상으로 한 사양실험		- 사양평가를 통한 최적화 조건의 검증 및 효능 검증 - 삼계탕 육질 보존성에 미치는 영향 검토	100
토종닭의 육질 특성 규명		- 토종닭 닭고기의 물리·화학적 특성 및 관능적 특성	100
신선 다리 발골육 생산 기반확보를 위한 큰닭 생산 기술 개발		큰 닭을 위한 영양소 수준 개발	100
		큰 닭을 위한 점등프로그램 개발	100
		큰 닭을 위한 입추밀도 조사	50
전통 식재료를 첨가한 육제품 가공적성 연구	전통 식재료 (강화약썩,연잎 등)의 육제품 활용 가능성 조사	- 강화약썩 및 연잎 등의 항산화능력 비교 - 전통식재료의 육제품 가공적성 조사	100
전통 식재료를 활용한 계육너비아니 개발 및 수출 상품화	전통 식재료를 활용한 전통 너비아니의 가공적성 연구	- 계육을 이용한 전통 너비아니 제조방법에 관한 연구 - 전통 너비아니의 가공적성 조사	100
	전통 식재료 및 계육의 고급부위를 활용한 고급 계육 너비아니의 개발	- 식이섬유 및 콜라겐을 활용한 전통너비아니 가공적성 연구 - 전통 식재료를 활용한 너비아니의 저장성 연장 연구	100
전통 식재료를 활용한 계육너겟제품 개발 및 수출 상품화	전통 식재료를 활용한 기능성너겟의 가공적성 연구	- 식이섬유 및 콜라겐을 활용한 계육 너겟의 가공적성 조사 - 전통 식재료를 활용한 계육너겟의 저장성 연장 연구	100
	전통 식재료 및 계육의 저급 부위를 활용한 수출형 고급 너겟의 개발	- 계육 기계발골육을 활용한 너겟의 제조 방법 연구 - 식이섬유, 콜라겐 및 전통 식재료를 활용한 고급 너겟의 저장 안전성 연구	100
계육의 냉동저장 기간에 따른 육질 및 이화학적 특성	냉동저장기간에 따른 계육의 육질 및 이화학적 특성연구	냉동 계육의 저장기간별 (1, 3, 6개월) 이화학적 품질 및 기호도 비교	100
냉동 저장 기간별 원료육으로 제조한 삼계탕 및 삼계죽의 품질	냉동 저장기간별 원료육으로 제조한 삼계탕 및 삼계죽 제품의 품질비교	냉장 계육과 냉동저장기간별 계육으로 제조된 삼계탕의 이화학적 및 관능평가 품질비교	100
용량별, 포장 용기 종류별 제품의 조리 특성	용량별, 포장용기 종류별 제품의 조리 특성 비교	-500~1000g의 제조시 단위중량 100g 중량 제품별 조리특성 비교 -트레이 용기종류별 제품의 조리특성비교	100
춘천 닭갈비의 제조기술 개발		춘천 닭갈비의 제조방안을 구명하고, 이의 이화학적 특성과 기호도를 일반 닭고기로 제조한 닭갈비와 비교, 구명	100
닭갈비 원료육으로써 노계육의 활용도 증진		국내에 유통되고 산란, 육용 노계육의 육질개선 실험을 하여 이화학적 특성을 비교하고 육질개선한 노계육과 일반 닭고기로 제조한 닭갈비의 기호도를 비교	100
레트로트형 닭갈비의 제조기술 개발		시중에서 직접 구워먹는 닭갈비와는 달리 소비자들이 간편하게 조리해서 먹을 수 있는 레트로트형 닭갈비를 개발하고, 이의 저장방안을 구명	100
저지방 닭고기칩의 제조기술 개발		감자를 지방 대체제로 이용하여 저지방 닭고기칩을 개발하고, 이의 저장방안을 구명	100

3  
핵  
심

목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)
<b>3 핵 심</b>	닭머리의 육수 추출조건 확립	전처리조건 및 추출조건에 따른 다양한 닭머리 추출물 제조	100
	기호도를 향상 시킨 닭머리 육수의 제조방법 확립	추출방법에 따른 육수의 품질특성 및 관능검사를 통한 기호도 평가	100
	전통육수 대용 닭머리 육수의 이용가능성 평가	전통육수와 닭머리육수의 품질특성 및 관능적 특성 비교 평가	100
	닭머리 육수의 저장안정성 확립	육수제조 방법에 따른 닭머리육수의 저장안정성 평가	100
	추가연구항목 : 닭간을 이용한 소시지의 개발	기능성분말을 첨가한 닭간 소시지의 품질특성 및 관능적 특성 평가	100

### 3. 3차년도

목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)	
1 핵 심	전년도 전략 기술 기획단 운영 피드백	- 교동식품, 추풍령식품, 싱그린푸드시스템, 농심기획, 사)한국도종닭협회 전략위원으로 추가 - 현 수출 시장조사, 전략수립 연구를 비롯한 산업인력양성에 주력하는 1-2세부에서 회의일정 수립 및 회의록 작성 등 전략위원과 소통할 수 있는 운영 조치	100	
	홈페이지 등을 이용한 사업단정보 데이터베이스 구축 시스템 유지·보수	- 닭수출정보의 전략기술기획단 정보란을 혼동을 피하기 위해 용어를 수출전략정보로 수정하고 전략기술기획단은 조직표에 위치함 - 홈페이지 1, 2차 운영 중 보완사항 수정 : 메인페이지, 사업단 소개, 커뮤니티 (세부 수정내용 결과 부분 참조) - 블로그, 페이스북, 트위터 개설	100	
	성과관리 시스템 피드백 및 성과 효율적 활용을 위한 행정지원	- 전년도 연구개발비 외부회계감사, 농기평 현장감사 - 과제협의회 및 실무자워크숍 개최(2011. 05. 18) - 연구성과 증빙 시 구비 및 주의할 사항 제시 - 세부과제에서의 연구수행 및 성과향상을 위한 행정업무 요청 시 24시간 내 처리 - 사업단 기여한 연구자에게 인센티브 지급으로 협동연구 동기부여 - 기술 경영 컨설팅 추진 - 3차년도 자체평가(안) 수립 - 공정한 평가를 수행할 전문 평가위원 구성	120	
	사업단 홍보 및 연구자료 배포	- 수집된 연락처로 사업단 관련 행사 안내 및 자료송부 - 주로 인지도 높은 언론계에 사업단 홍보 - 2011 치킨페스티벌, 제2회 생명산업대전 부스참가 - 블로거 이용 농식품부 생명산업대전 및 사업단 홍보 (20 포스팅-별쇄본 참조) - 근로학생(일용직)을 통한 홈페이지, 블로그, 페이스북, 트위터에 농식품부, 사업단, 관련업체 소식 홍보 - 1, 2차 연구성과로 나온 결과물 관련 기관 배포 및 홈페이지, 블로그, 페이스북, 트위터 게시 (예 워크숍자료, 규정집, 언론홍보 등) - 소식지 제작 및 발송	100	
	시장조사	4개국	독일•캄보디아•미국•일본•중국•대만	150
	수출마케팅전략수립	4개국	독일•미국•일본•홍콩•캄보디아•중국	150
	Promotion (디자인,홍보지원)	2개국	일본•대만	100
	해외인적자원활용 (PRM)	2개국	미국•독일•베트남(상무관)•캄보디아(이주오)	200
	국제식품박람회 참여	2회	일본•홍콩	100
	정책자료(법,제도)	1개	독일 식품관계법규,해설(첨부참조) 미국 FSIS 규정자료	120
교육,훈련지도	2회	미국 FSIS Consultant초청 국제세미나 닭고기 EU시장 진출을 위한 국제세미나	100	
수출지원 연계성장화	2개기관	대한양계협회, 재독한인연합회, 축산과학원(진행중)	100	

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
도계장 및 계육가공장의 악취 제거 및 친환경 처리 방안 모색	환경부에 따라 지정된 지정악취물질 22종 중 계육 가공장 및 도계장에서 주로 발생하는 물질 12종의 특성 조사 및 악취물질 저감화를 위한 물리화학적, 생물학적 악취방지 기술의 특성 조사	100
닭고기 수출작업장 및 도계장의 악취발생 억제 및 제거	악취방지대책 적용 후 지정악취 물질 12종의 배출량 전·후 비교	100
닭고기 제품의 위생·안전성 확보 및 품질 제고 방안	냉장/냉동 닭고기의 보관온도 변화에 따른 미생물학적 안전성, 이화학적 분석 및 신선도 변화 측정	100
EU, 동남아시아 2개국 검역, 위생관리 실태 조사	- 상대국 관련 기관 방문 실태조사 - EU, 이탈리아, 인도네시아, 태국 검역기관 방문조사	100
수출 상대국 정부기관과 협력체계 구축	- 상대국 정부 위생검사기관 책임자 파악 및 협력방법 모색 - EU, 이탈리아, 인도네시아, 태국 접촉창구(Contact Point) 구축	100
가열 및 비가열 닭고기 제품 수출 규격 및 검사지침 확립	- 닭고기 제품의 기준규격 및 검사 관리 방안 연구 - 대미수출 닭고기 제품 검역, 검사지침 개정(안) 마련	100
상대국 맞춤형 위생관리체계 확립	- 수출업체별 위생관리의 문제점 조사 분석 및 규정 번역 - EU, 인도네시아, 태국 닭고기 제품 검역 위생 관련 규정 번역 및 보고서 발간	100
국내업체의 상대국 맞춤형 위생관리 기술 교육	수출 예정 제품의 안전성 분석 - 닭고기 제품 수출업체 대상 위생검사 기술교육 - 닭고기 제품 수출업체 등 현장점검	100
일본 광고 및 삼계탕 시장 분석	시장 및 소비자 자료수집, 일본 광고 시스템파악	100
일본 삼계탕 마케팅 프로모션 전략	캠페인 구조설계	100
일본 삼계탕 디자인 리뷰 및 리뉴얼	경쟁제품 분석, 성공사례를 참조로 한 디자인 컨설팅	100
중국 광고 및 삼계탕 시장분석	시장 및 소비자 자료수집, 국가특성 및 광고시스템파악	100
중국 삼계탕 시장진출 전략	시사점 도출 및 제언	100

1  
핵  
심

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)	
2 핵 심	수출용 레토르트 삼계죽의 포장 기술 및 저장 특성 연구	- 삼계죽의 포장기술 개발 - 삼계죽의 저장수명 파악	100
	RTE형 닭 가슴살 트레이 제품의 포장기술 및 저장 특성 연구	RTE형 가열처리된 즉석 섭취 가능한 저지방 닭 가슴살 제품의 포장화 및 저장수명 파악	100
	수출용 냉동 닭의 고품질화를 위한 포장 기술 개발	고품질 진공포장제품 개발을 위한 최적 포장 기술 설계	100
	고품질 RTE형 냉동 삼계탕의 가공 및 포장기술 개발	기존 삼계탕과는 차별화된 RTE형 냉동 삼계탕의 가공 및 포장기술 개발	100
	포장표준 규격 설계 및 화물 유통 시험에 의한 계육 수출포장 기술 개발	close 시스템 내의 온습도 환경조절 등 containerization 기법 개발	100
		수출 포장 설계 및 현지 유통 시험	100
냉동제품용 개발상자의 실제 수출 시 선적 및 유통시험 실시		100	
3 핵 심	산란중 수평아리 성장 개선을 위한 에너지 및 단백질/아미노산 수준 규명	- 에너지, 단백질 및 아미노산 수준별 성장 반응의 차이 조사 - 섭취량, 증체 및 사료요구율, 도체율 및 부분육 생산 효율 평가	100
	산란중 수평아리의 수출용 삼계탕 제형화 및 품질 평가	- 수평아리 삼계탕의 물리·화학적 특성 평가 - 관능적 특성 비교 및 평가	100
	토종닭의 수출용 삼계탕 제형화 및 품질 평가	- 토종닭 삼계탕의 물리·화학적 특성 평가 - 관능적 특성 비교 및 평가	100
	수출대상국별 선호 육질 구명	목표 수출대상국인 베트남의 선호 육질 구명	100
	국내 토종닭 성장단계별 육질 변화 비교	국내 토종닭 6~18주차 육질 변화 추이 분석	100
	수출용 토종닭 생산 사료프로그램 정립	토종닭 양적·질적 제한 급이 사양시험 실시	100
	계육의 부산물에서 콜라겐 추출 방법 확립	- 논문 및 참고 서적을 활용한 콜라겐 추출이 가능한 계육 부산물 선정 및 추출방법 선정 - 팽윤조건과 추출조건에 따른 스킨과 닭발 콜라겐의 추출정도 비교평가 - 각각의 조건에서 추출된 젤라틴의 특성 비교 및 활용 가능성 평가	100



목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
계육의 기슴살을 이용한 슬라이스 형태의 육포 개발	Tumbling 온도와 시간 및 tumbling 이후 holding time의 차이에 따른 슬라이스형 육포의 개발과 이화학적 및 관능적 특성 비교	100
계육 및 콜라겐을 활용한 재구성 스낵 개발	- MDCM의 대체비율을 달리한 재구성 계육 스낵제품의 개발과 이화학적 및 관능적 특성 비교를 통한 MDCM 대체 가능범위 설정 - 설정된 MDCM 대체 가능범위에서 계육 부산물에서 추출된 콜라겐을 활용한 재구성 계육 스낵 제품의 개발과 이화학적 및 관능적 특성 비교	100
전통 식재료를 활용한 고부가가치 수출용 계육가공품의 개발	해산물(전복, 새우, 미더덕)을 활용한 수출용 삼계탕의 개발 및 품질 비교	100
	잡곡(현미, 9곡) 및 견과류(호두, 잣)를 이용한 수출용 삼계죽의 개발 및 품질비교	100
	간편용기(트레이)를 활용한 전자레인지용 수출용 삼계죽의 개발	100
전통 식재료를 활용한 삼계탕 및 삼계죽의 간편조리 및 편의성 기술개발	해산물 삼계탕의 전자레인지의 power level과 조리시간에 따른 품질비교	100
	재가열 온도 및 포장방법에 따른 전통 식재료를 활용한 삼계죽의 품질비교	100
레토르트 살균처리 한 닭갈비 양념의 개발	- 덮밥용 닭갈비 레시피 결정 - 가열 및 압력조건에 따른 품질유지방안	100
덮밥용 닭갈비의 제조	- 큐빅형 염지육 제조 - 양념의 조직감 유지방안	100
즉석 덮밥용 닭갈비의 저장성 증진	- 포장 및 살균방법 설정 - 저장중 육과 양념육의 품질유지	100

3  
핵  
심

#### 4. 4차년도

목 표		연구개발 수행내용		달성도(%)
1 핵 심	연구개발비 정산 (외부회계감사 포함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년도 연구개발비 세부과제 취합 및 검토 -&gt; 외부회계감사 의뢰</li> <li>- 4차년도 사업단 자체감사 (현장점검 포함)</li> <li>- 각 세부과제 농림수산물식품기술기획평가원 실시간 모니터링시스템 훈련 및 관리</li> </ul>		100
	사업단 홍보 및 연구자료 배포	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전시회 및 박람회 참가를 통한 사업단 홍보</li> <li>- 홈페이지, 블로그, 페이스북, 트위터를 활용한 사업단 홍보 및 연구자료 배포</li> <li>- 언론매체를 통한 사업단 연구성과 홍보 지속적인 교육 및 기술지도가 되도록 각 세부과제 독려 소식지 발행</li> <li>- 특허, 개발 기술 등 관련한 책자 발행 -&gt; 기업 대표 및 수출 실무 책임자 초청 세미나에 배포</li> </ul>		100
	개발 성과 및 수출 기여도 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업단 미션과 목표에 적합한 평가 지표 개정</li> <li>- 각 세부과제에 연구 개시 때 평가 항목 공지하여 성과 목표 및 달성도 관리할 수 있도록 조치</li> <li>- 닭고기 및 경영 전문가를 활용한 자체평가 실시</li> <li>- 전문 평가기관 활용 평가 실시 및 결과 분석</li> </ul>		100
	사업단 자립(안) 수립 및 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 자립(안) 실현 가능성 검토를 통한 개정</li> <li>- 자립 시 필요한 행정적인 요소 조사</li> </ul>		100
	수출국 다변화에 대응한 삼계탕 및 수요창출을 위한 전략개발	수출전략기술기획단회의개최 5월 • 9월 • 10월	3	100
		수출시장 소비문화연구 및 전략수립 (미국 • 일본 • 베트남 • 중국)	3	100
		해외 전문가 활용(PRM) • 세미나 개최 : 일본 • 베트남	2	100
		수출대상국 매뉴얼 제작 (일본 • 베트남)	2	100
	산 • 학 • 연 • 관의 지식정보 공유의 상호협력체 운용	수출기업협의체(포럼)의 설립 총회 및 운영방안 확립	1	100
		산학연관의 수출정보•지식 네트워크 구축을 위한 닭고기수출 연구포럼 개최	1	100
	수출전문가 양성 및 산업체 기술교육	수출산업체 정보전달 교육자료 개발	1	100
		산업체 수출정보• 지식교육	2	100
		개발기술의 산업체이전 교육	1	100
수출정보를 위한 네트워크 및 포탈 운용체계의 강화	홈페이지의 Website 활용한 해외 수출정보•지식 네트워킹강화 포탈 입력 및 수출 산업에 활용	적극 활용	100	

목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)
2 핵 심	수출용 냉동 토종닭의 적정 포장 설계	- 수출용 냉동 토종닭의 포장개선을 통한 디자인 개발과 유통 안전성 확보 - 포장 재질과 가스 차단성 차이에 따른 효과 규명	100
	고품질 RTE(Ready to eat)형 삼계탕의 포장 및 저장가공 기술 개선	- 레토르트 삼계탕 제조 시 육수충진 온도의 차이에 따른 저장기간 중 품질 특성 변화 연구 - 레토르트 삼계탕 제조 시 탈기방법의 차이에 따른 저장기간 중 품질 특성 변화 연구 - 상온보관 및 냉동보관 레토르트 삼계탕의 품질 특성 비교 - 닭 예비 가열처리에 따른 삼계탕의 품질 변화 특성 확인 - 업계에서 사용하고 있는 레토르트 파우치 포장재의 스펙(크기와 재질 및 두께) 최적화	100
	대미 수출 물류 환경 분석	- 미국의 물류 환경 분석 및 수출 시뮬레이션 실시	100
	계육 제품 포장 (박스 및 컨테이너) 기술 개발	- 대미 수출을 위한 포장 및 물류 기술 개발	100
3 핵 심	한협3호, 우리맛닭, 오골계육의 특성 규명	- 섭취량, 증체 및 사료요구율, 도체율 및 부분육 생산 효율 평가 - 육질의 이화학적 분석 및 관능 테스트	100
	한협3호, 우리맛닭, 오골계의 삼계탕 제형화 및 품질 평가	- 관능 테스트(meat / soup)	100
	냉동 삼계탕 사용 시 뼈의 흑변화 문제	- 흑변화 문제 해결을 위한 문헌 조사와 기본 방안제시	100
	토종닭 수출 실태 조사 분석	- 토종닭 수출 업체 현황 및 실태 조사 분석 - 베트남 수출 토종닭 상품 분석	100
	육질개선 및 닭고기 특성 변화를 위한 기능성 사료 소재 적용기술 확립	- 단백질, 콜라겐 합성에 관여하는 영양소 및 기능성 사료소재 선별 - 토종닭 사양시험을 통한 이용효과 규명 및 적용기술 개발	100
	천연 항생제 대체제 적용을 통한 질병 예방 및 환경 관리 기술 개발	- 사육기간 연장에 따른 질병 및 환경 관리를 위한 기능성 소재 발굴 및 적용 - 토종닭 사양시험을 통한 적용기술 개발	100
	육질경도 강화를 위한 저장 기술 확립	- 기능성 소재 적용을 통한 저장기간 연장 및 경도 유지 기술 개발 - 계육 pH 조정 및 미생물 제어를 통한 저장기간 연장 및 경도 강화	100
	식이섬유를 활용한 저지방 계육가공품의 개발	- 논문 및 참고 서적을 활용한 이용가능 식이섬유의 탐색 및 계육 소시지에 활용도가 높은 신소재 적용(맥박 식이섬유) - 맥박 식이섬유의 첨가비율에 따른 원료 계육의 가공적성 평가 및 최적 첨가비율 확립 - 맥박 식이섬유 수화물(pre-emulsion)을 활용한 저지방 계육 소시지의 개발 및 품질평가	100

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
저온염지공법을 이용한 저지방 계육가공품의 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 염지시간 및 온도에 따른 원료 계육의 가공적성 평가 및 최적 염지조건 확립</li> <li>- 최적 염지조건 하에서 가수비율에 따른 가공적성 평가</li> <li>- 저온염지공법을 이용하여 가수비율의 향상을 통한 저지방 계육 소시지의 개발 및 품질평가</li> </ul>	100
저지방 계육가공품의 제조를 위한 병용처리 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최적 염지조건과 식이섬유 첨가비율을 활용한 저지방 계육 소시지의 개발</li> <li>- 식이섬유의 첨가와 저온염지공법의 병용처리를 이용하여 제조된 저지방 계육소시지의 이화학적 및 관능적 특성 평가</li> <li>- 저장기간에 따른 저지방 계육소시지의 품질특성 변화 및 저장성 평가</li> </ul>	100
스팀 및 오븐 공정을 활용한 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품의 표면의 품질 저하를 일으키지 않으면서 일본 위생청의 수입 조건을 만족시키는 열처리 가공방법의 개발</li> </ul>	100
대일 수출형 계육 냉동가공품의 최적 재가열 조건 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2가지의 재가열 방법 확립으로 인한 소비자시장 확대</li> </ul>	100
3 핵심 냉동저장에 따른 대일 수출형 계육 냉동가공품의 저장 안전성 평가 및 유통기한 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 냉동 저장 시 품질의 변화를 측정 최적의 유통기한 설정</li> </ul>	100
닭고기를 이용한 닭편육 중간 소재 가공품 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 닭 편육 레시피 및 포장방법 결정</li> </ul>	100
한국의 장류를 이용한 새로운 닭고기 햄·소시지 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 닭갈비 양념을 첨가한 닭고기 햄 개발</li> <li>- 된장을 함유한 닭고기 소시지 개발</li> </ul>	100
한국의 장류를 이용한 즉석 조리 식품 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 닭개장 포장 방법 정립 및 저장성 증진</li> </ul>	100
동남아시아 식문화 조사 및 연구를 통한 맛 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타겟 시장의 현 유통 제품을 수집, 분류하고 관능적 평가를 통한 맛 분석</li> <li>- 타겟 시장의 선호하는 맛과 한국적인 맛을 결합한 조미 개발(현지화)</li> </ul>	100
닭고기 닭발, 근위를 이용한 부가가치 창출 수출용 상품 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출용 상품으로 닭발, 근위에 매운양념, 소금양념을 기본으로 Fish source등을 활용한 상품 개발</li> <li>- 개발제품의 관능평가 및 분석(패널테스트)</li> <li>- 연구소 개발제품의 Scale Up(생산화)</li> </ul>	100

목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)
4 핵 심	동남아 수출상대국(2개국) 위생관리 실태조사	- 말레이시아 닭고기 제품 수입시 적용 기준규격 조사 (식품첨가물 목록, 위생미생물 기준 등) - 싱가포르 닭고기 제품 수입시 적용 기준규격 조사 (식품첨가물 목록, 위생미생물 기준 등)	100
	할랄수출 대상국 할랄 닭고기 제품의 기준규격 표준화	- 말레이시아 할랄 인증 규정 조사 - 싱가포르 할랄 인증 규정 조사	100
	수출 상대국 맞춤형 위생관리 체계 분석 및 기술지원	- 수출국가별 요구조건 조사분석 및 수출업체 기술지원	100
	수출예정 계육제품에 대한 안전성 확인	- 계육제품의 식품첨가물 및 위생미생물 모니터링 - 수출업체 위생관리 기술교육 및 세미나 실시	100
	수출 추진 시 추가 고려사항에 대한 대응 방안 마련	- 미국 위생미생물 관리 기준 개정 관련 캠필로박터, 살모넬라 관리지침 자료 분석, 번역, 발간 - 닭 도축장 오염 실태 분석	100
	사육시설환경, 사료, 사양관리 전반에 걸친 Halal food 인증 생산기반 구축	- 국내산 계육의 무슬림 시장 진출을 위한 Halal 인증 매뉴얼 개발 - 국내산 닭고기 신시장 개척을 위한 할랄(Halal) 인증 매뉴얼(안) 발간 (Contents: 1. 할랄 인증의 필요성 2. 무슬림에 대한 이해 및 수출국가의 선정, 3. 할랄 계육제품 생산과정 4. 국내·외 할랄 인증기관 인증절차 5. 할랄 인증 매뉴얼(안))	100
	국내 도계장의 Halal food 인증제 도입을 위한 연구	- Halal 인증 도입을 위한 인증 절차 및 국내 적용방안 마련	100
	국내산 Halal food 수출 신시장 조사	- 전체 이슬람 국가의 닭고기 및 식품 시장조사	100

## 5. 5차년도

목 표		연구개발 수행내용		달성도(%)
1 핵심	수출국 다변화에 대응한 삼계탕 및 수요창출을 위한 전략개발	수출전략기술기획단회의개최 3월 • 7월 • 10월	3	100
		수출시장 소비문화연구 및 전략수립 (미국 • 캐나다 • 베트남)	3	100
		해외 전문가 활용(PRM) • 세미나 개최 : 중국 • 일본 • 베트남	3	90
		수출대상국 매뉴얼 제작 (미국)	1	100
	산 • 학 • 연 • 관의 지식정보 공유의 상호협력체 운용	한국 가금산물 생산 및 수출포럼 개최	2	100
		한국 가금육 수출기업협회(가칭) 결성	1	90
	수출전문가 양성 및 산업체 기술교육	수출국 시장 정보 전달	2	150
		산업체 수출정보 • 지식교육, 현장애로해결 지도교육	2	500
		개발기술의 산업체이전 교육 및 피드백	1	100
	수출정보를 위한 네트워크 및 포털 운용체계의 강화	웹사이트를 활용한 정보 포털의 현장 적용	적극 활용	100
	사업단 자립 실행방안의기획	건국대학교 내 특수연구소(축산물수출연구소) 설립		100
	다양한 수출 포털 사이트 연구	미국 육류수출 협회, 미국 가금류수출협회, 한국육류수출협회 한국할랄수출수입무역협회 등 포털구축을 위해 분석연구		100
	닭고기 수출 연구 사업단 수출 정보 포털 구축 용역	업체에 입찰을 하여 용역으로 수출정보 포털 구축		100
	정보 포털 사이트 구축	정보포털사이트 구축 ( <a href="http://www.iepp.co.kr">http://www.iepp.co.kr</a> )		100
2 핵심	삼계탕의 최적 가공, 포장기술 설계 및 품질 개선 기술 개발	- 삼계탕 심미감 개선을 위한 기술개발 - 최적 레토르트 가열 조건 확인 - 업체 포장 관련 클레임에 대한 문제 해결 및 개선책 제시		100
	계육가공품 포장재 안전성 파악	- 국내 및 유럽연합과 미국 조건에 따라 구분 실험 - 각 국가별 이행량 기준치와 비교하여 안전성 여부 판단		100
	삼계탕의 포장 매뉴얼 작성	5년 동안 연구한 삼계탕 포장 및 가공 기술 매뉴얼 작성 후 업체 교육 배포		100
	대미 수출 삼계탕 포장 물류 설계	- 대미 수출 삼계탕의 박스 및 팔레트 포장 설계 - 미국의 물류 표준화 변화 추세 분석과 수출 포장 대응 방안 수립		100
3 핵심	한협3호, 연산오골계, 산란중 수평아리, 삼계닭의 육질 특성	- 동일 사육조건, 동일 사료를 급여하는 사양실험 실시 - 성장 성적 조사 - 도체율 및 부분육 생산 효율 조사		100
	고유자원 품종의 삼계탕 제형화 및 품질 평가	- 관능 테스트(meat / soup) - 삼계탕 및 백숙 원료육으로서의 가치 평가		100
	CAS 냉동 시스템을 활용한 보존성 평가	냉장육, 일반 냉동육 및 CAS 냉동육의 동결 처리 후 육질 평가		100

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
신란 성계육을 활용한 가공제품 개발(너비아니, 발효소시지, 육포)	- 산란성계육으로 너비아니를 개발하고 기존 돼지고기 너비아니와 품질 비교 - 단계적 RH변화를 통한 최적 품질의 성계 육포 제조 - 스타터컬처의 접종으로 신속한 발효과정을 진행한 발효소시지 (summer sausage) 제조와 품질향상 연구	100
산란 성계육의 일반 성분 및 지방산 검사	- 수출용 산란 성계육의 부위별(가슴, 다리, 날개, 다리) 및 껍질여부에 따른 일반분석, 지방산 조성 검사	100
산란 성계육 병원성 미생물 및 잔류 항생제 검사	- 수출 산란 성계육 의 대장균류 미생물 및 잔류 항생제 검사 실시	100
계육과 타 축종의 가공적성 평가를 통한 혼합 모델 시스템 기초자료 확보	저지방 부위인 돈육 등심과 계육 가슴살의 혼합비율이 가공적성에 미치는 영향 평가	100
계육과 타 축종을 활용한 혼합 emulsion system 개발	돈육 등심과 계육 가슴살의 최적 혼합비율을 활용한 유화형 소시지의 품질특성 평가 및 새로운 형태의 혼합 축종 재구성형 개발	100
계육의 활용가치 증대를 위한 재구성 식육가공품의 개발	우둔과 계육 가슴살의 혼합비율에 따른 가공적성 평가 및 혼합 축종 재구성 스틱형 육포의 개발	100
가슴살을 이용한 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발	- Fryer 와 Oven을 활용하여 일본 열처리 조건을 충족하는 계육 냉동가공품 제조공정의 개발 - 원료조성(S/L, S/O)에 따른 제품의 성상 비교	100
가슴살을 이용한 대일 수출형 계육 냉동가공품의 최적 재가열 조건 확립	- Air-Frying와 Microwave를 이용한 최적의 재가열 조건 확립 - 재가열 조건에 따른 이화학, 관능적 특성 평가	100
냉동저장에 따른 대일수출형 냉동가공품의 저장 안정성 평가	- 냉동저장 기간에 따른 계육가공품의 이화학, 관능적 특성 평가 - 냉동저장 기간에 따른 계육가공품의 미생물 변화 측정	100
닭고기 염통, 간을 이용한 부가가치 창출 수출용 상품 개발	활용도가 낮은 닭고기 2차 산물인 염통, 간을 이용한 상품 개발 유통 시 제품에 변화되는 미생물, 맛, 색, 풍미를 평가, 분석하여 제품의 품질 유지 및 안정성 확보를 위한 기술 개발	100
간편 편의식포장 개발 RTE (Ready To Eat)	Ready To Eat 제품으로 포장형태 그대로 조리하여 섭취할 수 있는 포장 방법 연구 수출용 제품에 적합한 안정성 확보를 위한 포장 및 가공 처리 방법 개발	100
닭고기 가식성 2차 산물 (닭발, 닭근위, 닭염통, 닭간)을 활용한 하이브리드제품화. (가식성 2차 산물 + 계육)	가식성 2차 산물과 계육의 정육 및 가슴살을 활용한 델리(소시지류, 햄류) 상품개발	100

3  
핵  
심

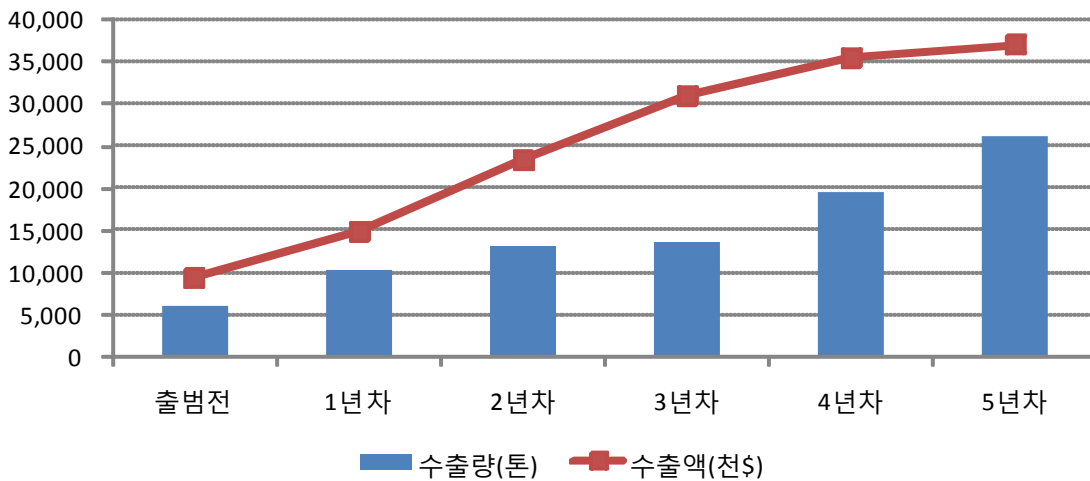
목 표		연구개발 수행내용	달성도(%)
4 핵 심	캐나다 수출을 위한 닭고기 제품의 기준규격 표준화 방안 마련	캐나다 닭고기 제품 관련 검역 규정 및 위생 요건 파악 캐나다 닭고기 제품 수출을 위한 기준규격 표준화 - 위생관리 규정 조사, 자료 번역 및 발간	100
	국내 생산 닭고기 제품의 Halal인증 기준규격 표준화	태국, 브루나이의 Halal 닭고기 제품 인증 절차 및 기준 규격 조사 국내 생산 닭고기(제품)의 Halal인증을 위한 기준규격 표준화 - Halal인증 규정, 절차 자료 번역 및 발간	100
	국내 생산 수출용 닭고기 제품에 대한 안전성 확인	수출예정 제품의 안전성 분석(이화학, 미생물) -대장균(군), 대장균O157:H7, 살모넬라, 캠필로박터 성상 조사	100
	14차년도 연구 관련 대내외 연건변화에 따른 대응방안 마련	수출업체별 위생관리의 문제점 조사 분석 및 관리방안 수립 닭고기 제품 수출 관련기관에 대한 맞춤형 위생점검 기술교육	100
	Halal 인증제도 벤치마킹	*국내외 주요 Halal 인증기관 인증제도 벤치마킹 - 브루나이 현지 인증 제도 운영현황 파악 - 태국 Halal 인증 규정 및 절차 조사 - 4차년도 조사국(말레이시아, 싱가포르) 및 5차년도 조사국(브루나이,태국) Halal 인증제도 비교	100
	Halal 인증 도입방안 연구 및 문제점 보완 방안 마련	*Halal 인증 도입방안 연구 - 국내 기업에 대한 Halal 인증 관련 교육 실시 - Halal 인증 국내 도입 문제점 파악 - 인증 적용에 따른 문제점 보완방안 마련	100
	시범사업 실시 및 Halal 인증센터 운영 준비	*자체 Halal 인증 규정 개발 및 제반사항 구축 - 태국할랄 인증관련 규정집 - 브루나이 인증 관련 규정집 - 할랄 인증센터 규정 (안) - 할랄 인증센터 지침 (안)	100



## 제2절 관련분야에의 기여도

- 닭고기 수출연구사업단 출범 전인 2007년 8월~2008년 7월 기간 동안 우리나라의 닭고기 수출량은 5,971톤, 수출액은 9,437천 불에 머물렀음. 그러나 2008년 8월부터 닭고기 수출연구사업단이 활동을 시작한 후 닭고기 수출량과 수출액은 매년 지속적으로 증가하여, 2013년 기준 닭고기 수출량은 26,117톤, 수출액은 37,051불에 달함.
  - 닭고기 수출연구사업단 출범 전과 완료 시점인 2013년을 비교하면 수출량의 경우 337.4% 증가했으며, 수출액은 292.6% 증가했음.
- 5년차인 2013년의 경우 닭고기 수출액이 전년에 비해 소폭(3.6%) 증가하는 것에 그쳤는데 이는 최근 일본의 반한(反韓) 감정 등이 작용하여 일본 시장에서 삼계탕 매출이 일시적으로 감소했기 때문임.
  - 전체 닭고기 수출액은 ('12년) 35,758천 불에서 ('13년) 37,051천 불로 증가했으나, 삼계탕 수출액은 ('12년) 12,061천 불에서 ('13년) 7,905천 불로 감소함.

그림 5-1. 사업단 출범 전후 연도별 수출 실적 변화추이



주: 2년차(2009년 8월~2011년 1월까지의 17개월) 수치는 수출량 18,602톤, 수출액 31,071천 불을 1년 단위로 환산한 수치를 적용함. (자료: 농림축산검역본부)

### 가. 산·학·연·관 수출 관계자 평가에 의한 기여도 확인

#### 1) 관련 업체 평가

##### (1) 조사 개요

- 닭고기 수출연구사업단의 지속적인 운영 필요성과 활동 내용에 대한 사업단 참여 기관과 기업의 의견을 평가하기 위해 조사를 실시함.
  - 조사대상은 사업단과 연계되어 활동 중인 닭고기 수출업체 및 관련 단체 등 총 16개 기관이며, 2012년 12월~2013년 1월에 걸쳐 이메일로 조사가 이루어졌음.

- 조사항목은 사업단 활동의 수출업무 도움 여부 및 가장 도움을 받는 분야, 사업단을 통해 도움을 받기 원하는 분야, 정부 지원이 종료된 후에도 닭고기 수출연구사업단의 존속 필요성 여부 및 존속 형태 등임.
- 질문에 대한 답변은 5점 척도로 '매우 그렇다'~'매우 그렇지 않다'로 구분됨.

## (2) 조사 결과

- 조사 결과 88% 이상의 업체와 기관들이 수출연구사업단이 수출 업무에 도움을 주고 있다는 긍정적인 답변을 했으며, 사업단이 수출업무에 도움을 주지 않는다는 부정적 응답은 12.5%에 머물렀음.
- 기업들의 경우 사업단을 통해 가장 많은 도움을 받는 분야로는 '시장 개척(37.5%)'과 '수출 정보 획득(25.0%)'으로 응답했음. 또한 앞으로 미래에 도움을 받기를 기대하는 분야로 '시장 개척'이 50%로 가장 많은 응답이 있었으며, '수출 정보'와 '제품 개발'이 각각 18.8%의 응답을 얻었음.
  - 조사 결과를 바탕으로 수출 시장에 대한 정보 수집과 시장 개척 분야에 있어 수출연구사업단이 중요한 역할을 하고 있으며, 이러한 역할을 지속적으로 수행할 필요가 있음을 알 수 있음.
- 기업들의 75%는 수출연구사업단이 닭고기 수출에 긍정적인 영향을 주었다고 답했음. 또한 사업단에 대한 정부지원이 종료된 후에도 현재와 같은 사업단이 존속되어야 한다는 항목에 대해서도 75%의 기업들이 긍정적인 답변을 제시함.
  - 조사 대상 기업 중 6.3%는 수출연구사업단이 수출에 긍정적 영향을 주지 못했다고 응답했으며, 12.5%의 기업은 정부지원이 종료된 후에 수출연구사업단이 존속할 필요가 없다고 답함.

## 2) 전문가 평가 결과

### (1) 조사 대상

- 닭고기 수출연구사업단의 활동 성과를 평가하기 위해 2013년 11월 말부터 12월 13일까지 대학교수, 정책 담당자 등 관련 전문가를 대상으로 조사를 실시하였음.
  - 설문 조사에 응답한 전문가들은 총 32명이었으며, 대학 교수 등 학계가 7명, 관련 업체 등 업계가 15명, 관련 기관 공무원이 4명, 협회와 언론계 6명이었음.
  - 총 응답자 중에서 12명(응답자의 37.5%)은 닭고기 수출연구사업단에 소속된 연구진들임. 성과 평가는 사업단 소속 연구진과 소속되지 않은 전문가들로 구분하여 이루어짐.

(2) 조사 내용

- 설문 조사 내용은 닭고기 수출연구사업단의 성과 지표에 대한 주관적 평가 등이며 세부 내용은 다음과 같음.
  - 닭고기 수출연구사업단의 기술 개발과 전과 활동 실적에 대한 평가
  - 닭고기 및 가공제품의 수출 마케팅 전략 및 정책 개발에 대한 평가
  - 수출 경쟁력 증진 및 신시장 창출을 위한 유통관리 및 위생검사 표준화에 대한 평가
  - 닭고기 수출품 포장 및 물류 분야에 대한 평가
  - 수출전략 상품 개발 분야에 대한 평가
  - 닭고기 수출연구사업단에 투입된 정부 출연금 대비 성과 평가

(3) 평가 결과

- 사업단의 활동 성과 평가는 10점 척도를 기준으로 사업단의 성과가 매우 낮은 수준이면 1점, 보통의 수준이면 5점, 매우 높은 수준이면 10점을 부여하도록 설계됨.
- 지난 5년의 사업기간 동안 닭고기 수출연구사업단에 투입된 정부 출연금은 약 40억 원임. 정부 출연금 투입의 적절성 여부에 대해 평가하기 위해 투입 금액 대비 성과(그동안의 성과와 미래 기대성과 포함)를 평가한 결과, 10점 만점 기준에 평균 약 7점으로 나타남. 따라서 비교적 투입 비용 대비 보통 이상의 높은 성과 수준을 보인 것으로 평가 받는다고 할 수 있음.
  - 이는 사업 기간 동안 지속적으로 닭고기 수출량과 수출액이 증가하는 등 가시적인 성과를 거두었기 때문으로 보임.
  - 사업단 소속 연구진들의 평가 결과가 7.25점으로 비연구진보다 높게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 분석됨.

표 5-1. 정부출연금 투입 비용 대비 성과에 대한 평가

응답 집단 비교	응답수	평균	표준편차	T-검정
사업단 참여진	12	7.250	2.137	t값: 0.839 유의확률: 0.408
비 참여진	20	6.750	1.251	
전체	32	6.938	1.625	

주: 순서형 변수에 점수를 부여함(매우 낮음 1~매우 높음 10). 등분산이 가정됨.

- 닭고기 수출연구사업단의 기술 개발 및 전과 활동 실적에 대한 응답자들의 평균 점수는 약 7점에 달해 보통 이상의 높은 평가를 받은 것으로 나타남. 사업단 소속 연구진들의 평균 점수는 7.67점으로 비연구진보다 약 1.2점 높게 나타났으나, 통계적으로 두 집단 간 평균 점수는 차이나지 않는 것으로 분석됨.

표 5-2. 기술개발 및 전파 활동 실적에 대한 평가

집단	응답수	평균	표준편차	T-검정
사업단 참여진	12	7.667	1.614	t값: 2.300 유의확률: 0.029
비 참여진	19	6.474	1.264	
전체	31	6.936	1.504	

주: 순서형 변수에 점수를 부여함(매우 낮음 1~매우 높음 10). 등분산이 가정됨.

- 닭고기 수출연구사업단에서 추진한 닭고기 및 닭고기 가공제품 수출확대에 대한 여러 활동들이 닭고기 수출 확대에 어느 정도 기여하였는지를 평가한 결과, 세부 활동들이 모두 보통 이상의 점수를 획득한 것으로 조사됨.
- 닭고기 수출연구사업단의 세부 추진 활동별 평균 점수는 6.69~6.84점으로 활동별 점수 차이는 크지 않으며, '수출전략 상품 개발 분야'의 점수가 세부 추진 활동 중에서 가장 높은 6.84점으로 나타났음.

표 5-3. 닭고기 수출연구사업단의 추진 활동에 대한 평가

추진 활동	집단	응답수	평균	표준편차	T-검정
닭고기 및 가공제품의 수출 마케팅 전략 및 정책 개발	연구진	12	7.167	1.992	t값: 1.103 유의확률: 0.319
	비연구진	20	6.600	1.188	
	전체	32	6.813	1.533	
수출경쟁력 증진 및 신시장 창출을 위한 유통관리 및 위생검사 표준화	연구진	12	6.833	1.801	t값: 0.065 유의확률: 0.948
	비연구진	20	6.800	1.105	
	전체	32	6.813	1.378	
닭고기 수출품 포장 및 물류 분야	연구진	12	6.917	2.275	t값: 0.608 유의확률: 0.548
	비연구진	20	6.550	1.146	
	전체	32	6.688	1.635	
수출전략 상품 개발 분야	연구진	12	7.083	1.881	t값: 0.724 유의확률: 0.475
	비연구진	20	6.700	1.129	
	전체	32	6.844	1.439	

주: 순서형 변수에 점수를 부여함(매우 낮음 1~매우 높음 10). 등분산이 가정됨.

- 평가에 있어 사업단 참여진의 평가가 모든 항목에서 높게 나타났지만, 통계적으로는 연구진과 비 사업단 두 집단 간 평균 점수에 있어서 차이나지 않는 것으로 분석됨.
- 사업단 참여진에게 가장 높은 점수를 얻은 항목은 '닭고기 및 가공제품의 수출 마케팅

전략 및 정책 개발'로, 7.17점을 얻음.

- 반면 비 사업단 전문가들은 '수출경쟁력 증진 및 신시장 창출을 위한 유통관리 및 위생 검사 표준화 항목'에 가장 높은 점수인 6.8점을 부여함.

### 3) 평가 시사점 및 기여도 확인

- 닭고기 수출연구사업단 출범 전과 지금 현재(2013년 11월 기준)를 비교하면 닭고기 수출량은 295.6% 증가했고, 수출액은 258% 증가했음. 물론 수출 증가분이 모두 닭고기 수출연구사업단의 활동에 의한 것이라고 할 수는 없음. 그러나 대부분의 주력 수출기업이 연구사업단 소속이거나 또는 서로 긴밀한 관계를 맺고 있어 다양한 정보가 사업단과 수출기업, 정부 사이에 공유되고 있음을 고려할 때 수출 확대에 사업단이 상당 부분 기여했음을 알 수 있음.
- 특히 사업기간 동안의 정부 지원금이 약 40억 원 수준이었는데 같은 기간 닭고기 수출액은 9,437천 불에서 33,782천 불로 증가하여 정부 지원금의 약 7배에 달하는 실적 증가가 있었음. 이는 전문가 조사 결과에서 볼 수 있듯이 정부 지원금 대비 효과 평가에서 10점 만점에 약 7점(우수)에 가까운 점수를 받은 것에서도 확인할 수 있음.

## 나. 닭고기 수출 확대의 경제적 파급 효과에 대한 기여도

### (1) 육계산업 산업연관분석

- 닭고기 수출액 증가가 국민경제에 미치는 파급효과의 크기는 산업연관분석을 통해 분석이 가능함. 산업연관 효과는 특정 산업의 생산액(수출액) 증가가 국민경제 내에서 추가적인 생산유발과 고용유발을 달성하는 것으로 나타남.
  - 생산유발액과 고용유발 인원을 산출하기 위해 지인배 등(2012)이 '2010년 산업연관표'를 재분류한 '육류 및 육가공품'의 생산유발계수와 고용유발계수를 이용함.
  - 본 연구에서는 닭고기 수출액 변화를 산업연관표에서의 '육류 및 육가공품의 생산액 변화'로 간주하였음.
- 생산유발액은 육류 및 육가공품의 생산유발계수에 닭고기 수출액 변화액을 곱한 값으로 계산이 가능함. 2010년의 육류 및 육가공품의 생산유발계수는 2.93으로 육류 및 육가공품의 생산액이 1단위 증가함에 따라 모든 산업의 생산액이 2.93배 증가함을 의미함.
  - 생산유발액은 2006년 95억 원에서 2009년 247억 원으로 증가하였다가 수출 증가액이 줄어들면서 감소하는 추세임. 닭고기 수출연구사업단이 발족하여 활동하였던 2009년부터 2013년까지의 총 생산유발액은 774억 원이었음.
- 고용유발 인원은 고용유발계수에 10억 원 단위로 환산한 증감액을 곱한 값임. 2010년의 육류 및 육가공품의 고용유발계수는 10억 원 당 7.5명으로 육류 및 육가공품의 생산액이

10억 원 증가할 경우 고용이 7.5명 증가한다는 것을 의미함.

- 닭고기 수출 증가액을 토대로 산정한 고용유발 인원은 2006년 2.4명에서 수출액이 가장 크게 증가하였던 2009년 63.2명으로 늘어남. 2009~13년의 고용유발 인원은 198명이었음.

표 5-4. 닭고기 수출액 증가에 따른 생산유발 및 고용유발 효과

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
닭고기 수출액(천 달러)	6,594	8,983	12,818	17,686	26,671	33,432	35,758	37,051
환율(원/달러)	955	929	1,103	1,276	1,156	1,108	1,127	1,095
닭고기 수출액(백만 원)	6,298	8,346	14,143	22,574	30,831	37,042	40,291	40,573
수출 증감액(백만 원)	324	2,049	5,797	8,431	8,257	6,211	3,248	282
생산유발액(백만 원)	948	6,003	16,985	24,702	24,194	18,199	9,518	825
고용유발인원(명)	2.4	15.4	43.5	63.2	61.9	46.6	24.4	2.1

주: 생산유발액=생산유발계수(육류 및 육가공품)×증감액, 고용유발인원=고용유발계수(명/10억 원, 육류 및 육가공품)×증감액/10억 원.

자료: 한국은행 경제통계시스템(ecos.bok.or.kr). 농수산물수출지원정보(www.kati.net).

## (2) 닭고기 산업의 농업생산액 기여

- 우리나라의 축산 생산액은 2011년 구제역 발생 여파가 있기 전까지는 전반적인 상승세를 나타냈음. 그러나 2010년 말 구제역 발생으로 수많은 가축들이 매몰되면서 2011년 축산 생산액은 크게 감소하였다가 2012년에는 빠른 속도로 회복됨.
- 국내 축산업 생산액은 1990년 3조 9,229억 원에서 2010년 17조 4,714억 원까지 증가하였다가 2011년 14조 9,909억 원으로 감소함. 2012년에는 16조 225억 원으로 2011년보다 6.9% 증가함.
  - 축산 생산액 변동에 따라 농업 생산액에서 축산이 차지하는 비중도 1990년 22.0%에서 2010년 41.9%까지 증가한 후 2011년 36.2%로 감소함. 다른 농산물의 생산액 증가로 인해 2012년 축산 비중은 36.2%로 2011년과 비슷한 수준을 보임.
- 2012년 기준 돼지 생산액은 5조 3,482억 원으로 축산 생산액의 33.4% 차지하여 비중이 가장 크고, 다음으로 한우우가 21.7%, 닭이 13.0%, 우유가 12.6%, 계란이 8.5%를 순으로 큰 비중을 차지함.
- 닭 생산액은 2011년까지 전반적으로 증가하다가 2012년에는 2011년보다 4.4% 감소함. 1990년 생산액이 4,459억 원에서 2012년 2조 900억 원으로 약 4.7배 증가하였음. 닭 생산액은 같은 기간 연평균 7.3%씩 증가하여 다른 축종들보다 높은 성장률을 기록하였는데, 주로 2000년대 중·후반에 빠른 속도로 증가하여 왔음.

- 축산에서 차지하는 닭 생산액의 비중은 1990년 11.4%에서 2000년 10.2%로 감소한 이후, 2011년에는 14.6%로 늘어났음. 2012년에는 생산액 감소로 인해 축산에서 13.0%를 차지함.

표 5-5. 농업 생산액

단위: 10억 원

연도	농업 (A)	미국	축산					닭 (B)	비중 (B/A)
			전체	한육우	우유	돼지	계란		
1990	17,860	6,538	3,923	922	638	1,174	408	446 (2.5)	
1995	26,342	6,760	5,961	1,776	856	1,407	563	773 (2.9)	
2000	31,968	10,505	8,082	1,879	1,352	2,372	651	821 (2.6)	
2005	35,089	8,537	11,767	3,148	1,551	3,759	1,085	1,113 (3.2)	
2009	41,364	8,680	16,484	4,095	1,738	5,473	1,359	2,023 (4.9)	
2010	41,677	6,787	17,471	4,863	1,693	5,323	1,341	2,146 (5.1)	
2011	41,358	8,009	14,991	3,053	1,652	4,545	1,560	2,186 (5.3)	
2012	44,300	8,118	16,023	3,473	2,012	5,348	1,366	2,090 (4.7)	
비중	(100)	(18.3)	(36.2)	(7.8)	(4.5)	(12.1)	(3.1)	(4.7)	

자료: 통계청(kosis.kr)-농림업생산금액, 농림축산식품부(2013) 「농림축산식품 주요통계」.

### (3) 연관산업 (식품재료, 체인점 등) 에 미치는 파급 경제효과 증진

- 산란성계육의 수출 및 고부가가치화로서 채란업계 수익 증진
- 계육 가공 시 발생하는 2차산물의 고부가치화 (콜라겐, 가식성 내장, 닭발 등)
- 계육을 이용한 조미료 생산 등
- 한식 세계화에 기여
  - 전 세계적인 백색육 선호추세에 맞추어 한국형 양념을 이용한 닭고기 요리로서 한식 세계화에 기여

## 다. 해외 시장 네트워킹 및 정보 기여도

### 1) 해외 시장 부분

#### (1) 미국 시장

- 닭고기 수출연구사업단은 2009년 2월에 '삼계탕 및 계육가공품 대미 수출' 워크숍을 개최한 후 미국 농무부 식품안전검사국(FSIS : Food Safety and Inspection Service)을 방문하여 한·미 공동 세미나를 개최했음.

- FSIS 방문을 통해 대미 삼계탕 수출을 위한 미국 정부의 동등성 평가에 대한 토론을 실시하고 이를 통해 정보 취득 및 수출 상대국의 입장을 이해하게 됨.

○ 전임 FSIS HACCP 관련 평가관(Rovert. A. Savage)과 컨설팅 계약을 체결하여 한국의 HACCP 관련 평가관 및 산업체 교육을 실시함(2010~2011년).

○ 닭고기 수출연구사업단은 미국 CFR(Code of Federal Regulations, 미국 연방정부 규정집) 381(Poultry Products Inspection)을 번역한 후 농림축산검역본부를 통해 각 지방자치단체의 위생 평가관에게 배포하고, 사업단은 수출업체에 배포함.

- 또한 미국의 라벨 규정 번역 및 현지 마케팅 전략을 분석하여 닭고기 수출 관련 업체에게 배포하고, 대미 닭고기 수출 매뉴얼을 작성 배포함.

## (2) 중국 시장

○ 2012년에 FTA 대응 대 중국 수출을 위한 전략 세미나를 개최하고 중국에의 종계 수출을 위한 포럼을 개최함.

○ 중국에의 삼계탕 수출을 추진하기 위해 중국 시장조사 과정에서 중국 정부기관인 “국가질량감독검험검역총국”을 방문하여 한국 삼계탕 관련 인삼문제 해결 방안을 논의함.

- 중국은 인삼을 보건식품으로 지정하여 삼계탕 일반식품이 아닌 것으로 취급했으나 2012년 9월 4일자로 위생규정을 변경하여 인삼을 일반식품인 ‘신자원식품’으로 재분류하여 삼계탕 수출 관련 규제 해소됨.

## (3) 일본 시장

○ 닭고기 수출연구사업단과 농림축산검역본부는 일본 측 검역실무책임자(일본 농림수산성 동물위생과 담당자 3명)을 초청하여 국제세미나를 개최하고 수출업체 공장 방문 조사를 주선함.

- 이 과정에서 뉴케슬병(ND), AI 등에서 자유로운 제주도를 기반으로 대일 수출 가능성이 있음을 확인하고 이와 관련한 수출업무를 추진 중

## (4) 베트남 시장

○ 닭고기 수출연구사업단과 농림축산검역본부 공동으로 베트남 검역 담당자 3명을 초청하여 ‘닭고기 교역 증진을 위한 한국-베트남 검역 검사 체계 워크숍’을 개최하고 산란 성계육 수출업체 견학 실시함.

○ 베트남 수출 현장에서 발생한 제품에 대한 요청사항을 받아들여 닭고기 수출연구사업단



의 3차년도 과제에 육질 개선에 대한 과제를 포함시킴. 특히 베트남 일부 언론에서 산란성계육에 대해 부정적인 내용의 언론보도가 발생했을 때 주한 베트남대사관을 초청한 세미나를 개최하고 생산 공장 현장 방문 등을 진행하여 언론기사에 대한 오해를 푸는 등 신속하게 대처함.

#### (5) 할랄 시장

- 해외 주요 할랄 인증기관과 인증제도 벤치마킹을 위해 4차년도에 말레이시아, 싱가포르, 5차년도에 브루나이, 태국 현지조사를 실시하고 각 국가별 할랄 인증제도 운영에 대한 자료집 발간함.
- 국내 할랄 인증기관 설립을 위해 할랄 인증센터 조직 안을 작성하고 종교위원회, 기술위원회, 인증심사 위원회, 행정관리팀 구성을 종료함.
  - 할랄 인증센터 자체 인증지침(안), 인증규정(안)을 구성하여 내부 세부지침을 마련함.

## 2) 인력 양성 부분

- 수출, 제품개발을 위한 전문 인력 양성
  - 수출대상국으로부터 전문 인력 초빙 (예; 상대국 검역 실무자, Food specialist, 위생관리원 등)
  - 수출대상국 관련기관, 연구소들과의 인적교류를 통하여 수출대상국에 대한 지역 전문가 양성과 무역상 비관세 장벽완화 효과 취득

## 제 5 장 연구개발성과 및 성과활용 계획

### 제1절 정량적 성과 및 정성적 성과

#### 1. 정량적 성과

##### ○ 성과총괄

연도		실 적 (건)													
		논문		지식 재산권		기술 이전	상품화	고용 창출	교육 지도	학술 발표	책자 발간	인력 양성	유전 자원 등록	홍보	기타
		SCI	NON SCI	출원	등록										
1차 년도	목표	-	4	1	-	-	-	-	-	6	-	-	2	-	
	달성	2	2	4	-	-	-	-	19	21	4	30	6	16	4
2차 년도	목표	3	9	4	1	-	-	-	-	10	-	-	-	-	
	달성	4	2	13	-	-	4	2015	32	10	13	8	-	34	5
3차 년도	목표	3	8	5	1	-	-	-	-	11	-	-	-	-	
	달성	10	3	14	-	-	6	30	26	20	11	35	-	15	10
4차 년도	목표	4	7	3	2	-	-	-	-	9	-	-	-	-	
	달성	10	1	10	10	6	9	67	35	14	14	12	-	27	11
5차 년도	목표	4	5	3	3	-	-	-	-	8	-	-	-	-	
	달성	11	2	5	12	3	7	65	26	19	18	10	-	18	8
계	목표	14	33	16	7	9	14	-	34	44	-	-	2	33	11
	달성	37	10	46	22	9	26	2177	138	84	60	95	6	110	38

\* 홍보, 교육, 기술이전은 계획서 상 5개년 기준이기 때문에 5년으로 분할 어렵게산

\*\* 교육지도 부분에는 기술지도 건도 포함

가. 논문성과

연차	게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외구분	SCI구분
			주저자	교신저자	공동저자				
1차년도	2009	레토르트 삼계탕의 포장 개선을 위한 연구	이진환	이근택	이근택	한국포장학회지	15(2): 49-54	국내	비SCI
	2009	분쇄 계육 가슴살의 도체가공방법과 염지조건이 품질 특성에 미치는 영향	최지훈	김천제	김일; 정종연; 이의수	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	29(3): 356-363	국내	SCI
	2009	사후 저장온도가 온도체 발골 육계 가슴육의 이화학적 특성에 미치는 영향	Long-Hao Yu	김천제	이의수; 정종연; 최지훈	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	29(1): 55-61	국내	SCI
	2009	동일 조건에서 사육한 수컷 백세미, 브로일러 및 산란중 병아리에 있어서 도체 특성의 비교	안병기	강창원	김재영; 김지숙; 이보근; 이소연; 이완섭; 오성택; 김종덕; 김은집; 현영; 김희성	한국가금학회지	12(2): 113-118	국내	비SCI
2차년도	2010	시판용 춘천닭갈비의 거래형태 및 품질조사	이성기	이성기	최원희; 강선문; 무홀리신; 조선재; 김천제	한국동물자원연구	21(2): 24-132	국내	비SCI
	2010	Effects of Chestnut (Castanea sativa Mill.)Peel Powder on Quality Characteristics of Chicken Emulsion Sausages	최윤상	김천제	최지훈; 한두정; 김학연; 이미애; 김현욱; 송동현; 이주운	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	30(5): 755-763	국내	SCI
	2010	Physico-chemical Properties of Chicken Meat Emulsion Systems with Dietary Fiber Extracted from Makgeolli Lees	최윤상	김천제	박관식; 최지훈; 김현욱; 송동현; 김진만; 정혜정	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	30(6): 910-917	국내	SCI
	2010	The development of predictive growth models for total viable cells and escherichia coli on chicken breast as a function of temteratru	Heo.C	Paik,H .D.	Kim,J.H; H.W. Kim; Lee,J.Y; Hong, W.S; Kim,C.J.	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	30(1): 49-54	국내	SCI

연차	계재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외구분	SCI구분
			주저자	교신저자	공동저자				
2차년도	2011	Effect of Lotus(Nelumbo nucifera)Leaf Powder on the Quality Characteristics of Chicken Patties in Refrigerated Storage	Yun-Sang Choi	Cheon-Jei Kim	Ji-Hun. Choi; Hack-You n Kim; Hyun-Wo ok Kim; Mi-Ai Lee; Hai-Jung Chung; Sung Ki.Lee	Korean J.Food Sci.Ani.Re sour.	31(1): 9-18	국내	SCI
	2011	육용브로일러, 산란중 병아리 및 백세미육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질 비교	이성기	이성기	김희주; 강선문; 최원희; 무홀리산; 안병기; 김천제; 강창원	한국가금 학회지	38(2): 113-119	국내	비SCI
3차년도	2011	토종닭과 육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교	이성기	이성기	최원희; 무홀리산; 강선문; 김천제; 안병기; 강창원	Korean J.Food Sci.Ani.Re sour.	31(5): 731-740	국내	SCI
	2011	The Antioxidative Properties of Ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) Extracts Added to Refrigerated Raw chicken Nugget Batter against Lipid Oxidation.	Ko-Eun Hwang	Cheon-Jei Kim	Yun-Sang Choi; Ji-Hun Choi; Hack-You n Kim; Hyun-Wo ok Kim; Mi-Ai. Lee; Hae-Kyun g Chung;	Korean J.Food Sci.Ani.Re sour.	31(2): 166-175	국내	SCI
	2011	Physicochemical properties of Thawed Chicken Breast as Affected by Microwave Power Levels	Tae-Hyun Kim	Cheon-Jei Kim	Ji-Hun. Choi; Yun-Sang Choi; Hack-You n;Kim; Si-Young Kim; Hyun-Wo ok Kim;	Food Sci.Biotec hnol	20(4): 971-977	국내	SCI

연차	게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외 구분	SCI 구분
			주저자	교신저자	공동저자				
3 차 년 도	2011	The Antioxidative Properties of Ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) Extracts Added to Refrigerated Raw chicken Nugget Batter against Lipid Oxidation	Ko-Eun Hwang	Cheon-Jei Kim	Yun-Sang Choi; Ji-Hun. Choi; Hack-Youn Kim; Hyun-Wook Kim; Mi-Ai Lee; Hae-Kyung Chung;	Korean J.Food Sci.Ani.Resour.	31(2): 166-175	국내	SCI
	2011	육용 브로일러, 산란중 병아리 및 백세미육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질 비교	이성기	이성기	김희주; 강선문; 최원희; 무홀리신; 안병기; 김천제; 강창원	한국가금학회지	38(2): 113-119	국내	비SCI
	2011	토종닭과 육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교	이성기	이성기	최원희; 무홀리신; 강선문; 김천제 안병기; 강창원	Korean J.Food Sci.Ani.Resour.	31(5): 731-740	국내	SCI
	2011	Effects of Konjac, Isolated Soy Protein, and Egg Albumin on Quality Properties of Semi-dried Chicken Jerky	Doo-Jeong Han	Cheon-Jei Kim	Ji-Hun. Choi; Yun-Sang Choi; Hack-You Kim; Si-Young Kim; Hyun-Wook Kim; Hae-Kyung Chung;	Korean J.Food Sci.Ani.Resour.	31(2): 183-190	국내	SCI
	2011	Assessment of Dipping Treatment with Various Lactic Acid or Sodium Benzoate Concentrations to Extend the Shelf-life of Spent Hen Breast Meats	Ja-Gyeong Gu	Jin-Man Kim	Jung-Min Park; Su-Jin. Yoon; Byoung-Ki Ahn; Chung-Won Kang; Jae-Chul Song;	Korean J.Food Sci.Ani.Resour.	31(3): 428-435	국내	SCI

연차	게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No.)	국내외 구분	SCI 구분
			주저자	교신저자	공동저자				
3 차 년 도	2011	토종닭과 육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교	이성기	이성기	최원희; 무홀리신; 강선문; 김천제; 안병기; 강창원	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	31(5): 731-740	국내	SCI
	2011	육용 브로일러, 산란중 병아리 및 백세미육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질 비교	이성기	이성기	김희주; 강선문; 최원희; 무홀리신; 안병기; 김천제; 강창원	한국가금 학회지	38(2): 113-119	국내	비SCI
	2011	Assessment of Dipping Treatment with Various Lactic Acid or Sodium Benzoate Concentrations to Extend the Shelf-life of Spent Hen Breast Meats	Ja-Gyeong Gu	Jin-Man Kim	Jung-Min Park; Su-Jin. Yoon; Byoung-Ki Ahn; Chung-Won Kang; Jae-Chul Song;	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	31(3): 428-435	국내	SCI
	2011	Effect of Lotus(Nelumbo nucifera)Leaf Powder on the Quality Characteristics fo Chicken Patties in Refrigerated Storage	Yun-Sang Choi	Cheon-Jei Kim	Ji-Hun Choi; Hack-Yo un Kim; Hyun-W ook Kim; Mi-Ai. Lee; Hai-Jung Chung; Sung Ki Lee;	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	31(1): 9-18	국내	SCI
	2011	Effects of Konjac, Isolated Soy Protein, and Egg Albumin on Quality Properties of Semi-dried Chicken Jerky	Doo-Jeong Han	Cheon-Jei Kim	Ji-Hun. Choi; Yun-San g Choi; Hack-Yo un.Kim; Si-Young Kim; Hyun-W ook Kim; Hae-Kyung Chung;	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	31(2): 183-190	국내	SCI

연 차	계재 연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외 구분	SCI 구분
			주저자	교신 저자	공동 저자				
4 차 년 도	2012	Quality changes of ready-to-eat-ginseng chicken porridge during storage at 25 °C	장동현	이근택	이근택	Meat Science	92(4): 469-473	국외	SCI
	2012	차단성 다층 트레이에 포장된 레토르트 닭 가슴살제품의 냉장 중 품질 특성	장동현	이근택	이근택	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(4): 483-490	국내	SCI
	2012	육수 충전 포장온도 차이에 따른 레토르트 삼계탕의 저장 중 품질변화	장민준	이근택	이근택	한국포장 학회	18(1,2): 21-25	국내	SCI
	2012	Physicochemical Properties and Freshness of Spent Hens Meat under Frozen or Refrigeration Conditions after Thawing	구효정	김진만	구자경; 박정민; 윤수진; 이정수; 안지희; 김장미; 안병기; 강창원; 김진만	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(4): 396-403	국내	SCI
	2012	오메가 3계열 지방산을 함유하는 사료의 급여가 육용 토종닭 계육 내 지방산 조성에 미치는 영향 탐색	오성택	안병기	전홍규; 박정민; 김진만; 강창원;	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(4): 476-482	국내	SCI
	2012	New Approach to Chuncheon Dakgalbi Processing by Various Chicken Materials,Seasoning and Cooking Methods	Muhlisin	Sung Ki Lee	Sun-Moon Kang; Won Hee Choi; Cheon-Jei Kim; Byoung Ki An; Chang Won Kang	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(6): 740-748	국내	SCI
	2012	Quality characteristics of chicken emulsion sausages with different levels of makgeolli lees fiber	박관식	김천재	최윤상; 김학연; 김현욱; 송동현; 황고은; 최슬기	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(1): 54-61	국내	SCI

연차	계재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외구분	SCI구분
			주저자	교신저자	공동저자				
4 차 년 도	2012	Effects of pumpkin (Cucurbita maxima) fiber on physicochemical properties and sensory characteristics of chicken frankfurters	최윤상	김천제	김현옥; 황고은; 송동현; 박재현; 이수연; 최민성; 최지훈	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(2): 174-183	국내	SCI
	2012	Effects of low-temperature tumbling on the quality characteristics of restructured chicken breast ham	김시영	김천제	최지훈; 최윤상; 김학연; 안광일; 김현옥; 김태현; 송동현	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(3): 268-273	국내	SCI
	2012	Effects of soaking pH and extracting temperature on the physicochemical properties of chicken skin gelatin	김현옥	김천제	송동현; 최윤상; 김학연; 황고은; 박재현; 김용재; 최지훈	Korean J.Food Sci.Ani.R esour.	32(3): 316-322	국내	SCI
	2012	사료 내 대사 에너지 및 조단백질 수준이 산란중 수평아리의 성장성적과 도체특성에 미치는 영향	윤정근	강창원	김홍래; 오성택; 정란; 최영인; 추연경; 안병기; 이성기	한국가금 학회지	39(2): 87-95	국내	비SCI
5 차 년 도	2013	탈기 포장 방법에 따른 레토르트 삼계탕의 저장 중 품질 변화	장민준	이근택	이진호	한국포장 학회지	19(2) 67-73	국내	비SCI
	2013	New Approach to Chuncheon Dakgalbi Processing by Various Chicken Materials, Seasoning and Cooking Methods	Muhlisin	안병기	안병기; 강창원; 김천제; 강선문; 최원희	Korean J.Food Sci.Ani.R esour	32(6): 740-748	국내	SCI
	2013	분말된장의 첨가가 닭고기 소시지의 품질 및 저장성에 미치는 영향	김동수	박재인	송영래, Muhlisin, 서태수, 장애라, 이성기	한국가금 학회지	40(4) 315-325	국내	비SCI



연차	게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외구분	SCI구분
			주저자	교신저자	공동저자				
5 차 년 도	2013	Effect of Cooking Time and Storage Temperature on the Quality of Home-made Retort Pouch Packed <i>Chuncheon Dakgalbi</i>	Muhlisin	이성기	김동수, 송영래, 조영재, 김천제, 안병기, 강창원	Korean J.Food Sci.Ani. Resour	33(6) 1-7	국내	SCI
	2013	Effect of dietary fiber extracted from citrus ( <i>Citrus unshiu</i> S. Marcoy) peel on physicochemical properties of a chicken emulsion in model system	최윤상	김천제	김현욱, 황고은, 송동현, 김학연, 이미애, 윤요한	Korean J.Food Sci.Ani. Resour	32(5) 618-626	국내	SCI
	2013	Effects of dietary fiber extracts from brewer's spent grain on quality characteristics of chicken patties cooked in convective oven	김현욱	김천제	황고은, 송동현, 이수연, 최민성, 임윤빈, 최지훈, 최윤상, 김학연	Korean J.Food Sci.Ani. Resour	33(1) 45-52	국내	SCI
	2013	Quality characteristics of reduced-fat frankfurters with pork fat replaced by sunflower seed oils and dietary fiber extracted from <i>makeolli</i> lees	최윤상	김천제	백현동, 박관식, 김현욱, 황고은, 송동현, 최민성, 이수연	Meat Science	93	국외	SCI
	2013	Evaluation of the antioxidant effect of <i>ganghwayaksuk</i> ( <i>Artemisia princeps</i> Pamp.) extract alone and in combination with ascorbic acid in raw chicken patties	황고은	김천제	김현욱, 최윤상, 이수연, 여의주, 함윤경, 최선미, 이미애	poultry science	92: 3244-3250	국외	SCI
	2013	Antioxidant action of <i>ganghwayaksuk</i> ( <i>Artemisia princeps</i> Pamp.) in combination with ascorbic acid to increase the shelf life in raw and deep fried chicken nuggets	황고은	김천제	최윤상, 최선미, 김현욱, 최지훈, 이미애	Meat Science	95) 593-602	국외	SCI

연차	계재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No)	국내외 구분	SCI 구분
			주저자	교신저자	공동저자				
5차년도	2013	Antioxidant effects of soy sauce on color stability and lipid oxidation of raw beef patties during cold storage	김현욱	김천제	최윤상, 최지훈, 김학연, 황고은, 송동현, 이수연, 이미애	Meat Science	95) 641-646	국외	SCI
	2013	Physicochemical properties and sensory characteristics of reduced-fat frankfurters with pork back fat replaced by dietary fiber extracted from <i>makgeolli</i> lees	최윤상	김천제	김현욱, 황고은, 송동현, 최지훈, 이미애, 정해정	Meat Science	96) 892-900	국외	SCI
	2013	Effects of soy sauce on physicochemical and textural properties of tumbled chicken breast	김현욱	김천제	황고은, 송동현, 김용재, 임윤빈, 최지훈, 최윤상, 김학연	Poultry science	In Press	국외	SCI
	2013	Comparison of Growth Performance, haracteristics and Meat uality of Korean Local Chickens and Silky Fowl	추연경	안병기	권형주, 오성택, 엄재상, 김법균, 강창원, 이성기	Asian Australas .J.Anim. Sci	27) 398-405	국외	SCI

나. 특허성과

연차	출원 연도	특 허 명	출원 및 등록	출원인	출원국	출원번호
1 차 년 도	2009	배큘로바이러스-기반 백신	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2009-0002010
	2008	고병원성 조류인플렌자 A/H5N1 항바이러스 활성물질 및 이를 유효성분으로 하는 가금용사료 첨가제	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2008-0111466
	2009	계육스킨이 함유된 계육육포의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2009-0012884
	2009	닭발을 이용한 전약 및 그 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2009-0050085
2 차 년 도	2009	죽염을 첨가한 기능성 닭고기 소시지 및 이의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2009-0134780
	2009	젤라틴을 첨가하는 닭고기의 가공방법	출원	강원대 산학협력단 / (주)미트뱅크	대한민국	10-2009-0086139
	2010	항산화효과가 우수한 양파발효액을 이용한 삼계탕 향생제 대체 사료첨가제 및 삼계탕 계육 품질유지제의 제조 방법과 그 용도	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0108225
	2010	콜라겐과 식이섬유가 함유된 닭고기 육포 및 그의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0012737
	2010	텀블링 공법을 이용한 닭고기 재구성 햄의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 닭고기 재구성햄	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0020042
	2010	율피 분말을 첨가한 계육 유회형 소시지 및 그 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0057685
	2010	식이섬유와 닭고기스킨의 혼합물을 함유하는 저지방 닭고기 너겟 및 그의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0077319
	2010	식이섬유와 닭고기스킨의 혼합물을 이용한 저지방 닭고기소시지 및 그의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0078890
	2010	주박으로부터 추출한 식이섬유를 포함하는 계육 유회형 소시지 및 그 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0084695
	2010	식이섬유와 콜라겐이 함유된 염지액을 사용한 닭고기 너비아니 및 그의 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0090675
	2010	강화약쥬 추출물을 첨가한 기능성 닭고기 너겟 및 그 제조방법	출원	건국대 산학협력단	대한민국	10-2010-0102886
	2010	즉석삼계죽의 제조방법	출원	(주)마니커에프앤지	대한민국	10-2010-0087223
	2010	즉석 삼계탕 및 이의 제조방법	출원	강릉원주대 산학협력단 / 강원축산(주)	대한민국	10-2010-0047285

연차	출원 연도	특 허 명	출원 및 등록	출원인	출원국	출원번호
3 차 년 도	2011	즉석조리용 냉동삼계탕 및 그 제조 방법	출원	강릉원주대 산학협력단	대한 민국	10-2011-0027439
	2011	해바라기씨유와 막걸리박 식이섬유를 첨가한 저지방 계육 소시지의 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0013181
	2011	감귤 과피에서 추출한 식이섬유를 첨가한 계육 유화형 소시지의 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0014169
	2011	온도제 가공을 활용한 계육 가공식품 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0025173
	2011	단호박에서 추출한 식이섬유를 함유하는 계육 유화형 소시지 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0074972
	2011	막걸리박에서 추출한 식이섬유를 함유하는 저지방 계육소시지 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0081104
	2011	2단계 열처리 공법을 이용한 구이형 원형 칩 계육육포 및 그의 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0088878
	2011	신선초 식이섬유를 함유하는 웰빙형 계육 햄버거 패티 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0097421
	2011	잡곡을 이용한 삼계죽의 제조방법	출원	(주)마니커 에프앤지	대한 민국	10-2011-0083938
	2011	육수 추출물을 이용한 닭갈비용 양념의 제조방법	출원	강원대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0068804
	2011	노계육을 이용한 닭갈비의 제조방법	출원	강원대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0070619
	2011	닭 부산물 콜라겐의 추출방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0132643
	2011	단호박에서 추출한 식이섬유를 포함하는 저지방 계육 소시지의 제조 방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2011-0145540
	2012	MDCM과 콜라겐을 포함하는 계육스nek의 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-2012-0000977

연차	출원 연도	특 허 명	출원 및 등록	출원인	출원국	출원번호/ 등록번호
4 차 년 도	2012	즉석삼계탕 및 이의 제조방법	등록	강릉원주대 산학협력단	대한민국	10-1217651
	2012	항산화효과가 우수한 양과발효액을 이용한 삼계탕 향생제 대체 사료첨가제 및 삼계탕 계육 품질유지제의 제조 방법과 그 용도	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0119726
	2012	신선초 식이섬유를 함유하는 저지방 계육 소시지 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0039484
	2012	돈피 콜라겐을 함유하는 소시지의 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0081033
	2012	기능성 치킨너겟 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0087218
	2012	맥박 식이섬유를 함유하는 계육 패티 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0091659
	2012	사과박 식이섬유를 첨가한 저지방 계육 소시지 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0105739
	2012	맥박 식이섬유를 첨가한 저지방 계육소시지 및 그 제조방법	출원	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-2012-0116008
	2012	계육스킨이 함유된 계육 육포의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1094969
	2012	닭발을 이용한 전약 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1128426
	2012	연잎분말을 첨가한 계육 가공제품 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1128428
	2012	콜라겐과 식이섬유가 함유된 닭고기육포 및 그의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1137981
	2012	텀블링 공법을 이용한 닭고기 재구성 햄의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 닭고기 재구성 햄	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1170923
	2012	울피분말을 첨가한 계육 유화형 소시지 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1180427
	2012	주박으로부터 추출한 식이섬유를 포함하는 계육 유화형 소시지 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1189660
	2012	식이섬유와 닭고기스킨의 혼합물을 이용한 저지방 닭고기 소시지 및 그의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1189662
	2012	식품안전성을 높인 순살후라이드 치킨의 제조방법	출원	마니커 에프앤지	대한민국	10-2012-0087296
	2012	즉석 삼계 포장죽 및 그 제조방법	등록	마니커 에프앤지	대한민국	10-1155521
	2012	죽염을 첨가한 기능성 닭고기 소시지 및 이의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한민국	10-1205884
	2012	젤라틴을 혼합하는 닭고기의 가공방법	등록	강원대학교 산학협력단 / (주)미트뱅크	대한민국	10-1133108

연차	출원 연도	특 허 명	출원 및 등록	출원인	출원국	출원번호/ 등록번호
5 차 년 도	2013	된장을 첨가한 닭고기 소시지의 제조방법	출원	강원대학교 산학협력단	대한 민국	10-2013-0005093
	2013	닭고기를 이용한 편육의 제조방법	출원	강원대학교 산학협력단	대한 민국	10-2013-0005094
	2013	즉석조리용 냉동삼계탕 및 그 제조 방법	등록	강릉원주대 산학협력단	대한 민국	10-1264985
	2013	식이섬유와 콜라겐이 함유된 염지액을 사용한 닭고기 너비아니 및 그의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1223601
	2013	감귤 과피에서 추출한 식이섬유를 첨가한 계육 유탕형 소시지의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1240510
	2013	식이섬유와 닭고기스킨의 혼합물을 함유하는 저지방 닭고기 너겟 및 그의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1247292
	2013	강화약쥬 추출물을 첨가한 기능성 닭고기 너겟 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1248949
	2013	온도제 가공을 활용한 계육 가공식품 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1250515
	2013	해바라기씨유와 막걸리박 식이섬유를 첨가한 저지방 계육 소시지의 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1260487
	2013	막걸리박에서 추출한 식이섬유를 함유하는 저지방 계육소시지 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1270118
	2013	단호박에서 추출한 식이섬유를 포함하는 저지방 계육 소시지 및 그 제조방법	등록	건국대학교 산학협력단	대한 민국	10-1275734
	2013	육수 추출물을 이용한 닭갈비용 양념의 제조방법	등록	강원대학교 산학협력단	대한 민국	10-1300745
	2013	오메가-3을 첨가한 저지방 닭가슴살 치킨 너겟의 제조방법	출원	마니커 에프앤지	대한 민국	10-2013-0075915
	2013	잡곡을 이용한 삼계죽의 제조방법	등록	마니커 에프앤지	대한 민국	10-1295682
	2013	즉석 삼계 포장죽 및 그 제조방법	등록	마니커 에프앤지	대한 민국	10-1155521
	2013	품질개선 및 저장성이 향상된 즉석섭취용 삼계탕의 제조방법	출원	강릉원주대 산학협력단	대한 민국	10-2013-0136816
2013	육가공용 성형 몰드 (디자인등록증)	등록	마니커 에프앤지	대한 민국	30-0704621	

다. 학술대회 발표

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
1 차 년 도	2009-08-16	Effect of cooking temperature on the quality characteristics of soy sauce-seasoned chicken meat	이성기	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY	385	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY
	2009-08-16	Effect of gelatin level on the quality characteristics of cooked seasoned chicken meat with red pepper paste and soy sauce	강선문	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY	244	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY
	2009-06-25	심층수 RO농축수를 급여한 닭고기의 품질 특성	강선문	2009 한국동물자원과학회 학술발표회	PE29016	2009 한국동물자원과학회 학술발표회
	2009-06-25	춘천 내 세 지역의 닭갈비 품질 실태 조사	강선문	한국동물자원과학회 학술발표회	PE29014	2009 한국 동물자원과학회 학술발표회
	2009-05-22	양념의 종류 및 젤라틴 첨가 수준에 따른 가열 닭고기 양념육의 품질 비교	강선문	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-105	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	가열 조건이 간장 양념과 젤라틴을 첨가한 가열 닭고기 양념육의 품질에 미치는 영향	강선문	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-106	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-08-16	The effect of different acids on the extraction of gelatin from chicken feet	M.A. Lee	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY	146	55 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY
	2009-05-22	저장 조건이 백세미의 유화형 육제품 가공적성에 미치는 영향	안광일	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-149	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	시중에 유통 중인 국내산 닭고기의 품종별 육질 특성	김태현	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-116	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
1 차 년 도	2009-06-25	Isolation of bacteria for sea mustard fermentation and its culture characteristics	최지훈	2009 International Symposium & Annual Meeting	1-48	Recent Trends in Bioconvergence Technology
	2009-06-25	Isolation of bacteria onion fermentation for the development of feed additive	장우경	2009 International Symposium & Annual Meeting	1-22	Recent Trends in Bioconvergence Technology
	2009-06-25	Screening of Probiotic Lactic Acid Bacteria from Chicken Feces as Animal Probiotics	이은경	2009 International Symposium & Annual Meeting	9-6	Recent Trends in Bioconvergence Technology
	2009-05-22	레토르트 삼계탕에서의 잔존 산소량 감소를 위한 포장 방법 개선 연구	이진환	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-168	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	양념의 종류 및 젤라틴 첨가 수준에 따른 가열 닭고기 양념육의 품질 비교	강선문	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-105	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	가열 조건이 간장 양념과 젤라틴을 첨가한 가열 닭고기 양념육의 품질에 미치는 영향	강선문	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-106	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	텀블링 조건이 계육 다리살 재구성 햄의 가공적성에 미치는 영향	김시영	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-111	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	시중에 유통 중인 국내산 닭고기의 품종별 육질 특성	김태현	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-116	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	Effects of lotus leaf(nelumbo nucifera) powder on quality of emulsified chicken batter	김현욱	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-117	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-05-22	저장 조건이 백세미의 유화형 육제품 가공적성에 미치는 영향	안광일	축산식품학회 제41차 정기 학술대회	P-149	기능성강화 축산식품을위한 소재 및 신기술 개발
	2009-06-25	춘천 내 세 지역의 닭갈비 품질 실태 조사	강선문	한국동물자원과학회 학술발표회	PE29014	2009 한국 동물자원과학회 학술발표회
	2009-06-25	심층수 회석수를 급여한 닭고기의 품질 특성	강선문	한국동물자원과학회 학술발표회	PE29015	2009 한국 동물자원과학회 학술발표회



연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
2 차 년 도	2009-10-23	트레이(Tray)형 레토르트 삼계탕의 멸균 조건에 따른 품질 변화	이진환	한국축산식품학회 2009년추계 심포지엄	79	친환경 고부가가치 축산식품을 위한신기술 개발
	2009-11-20	F값에 따른 레토르트 파우치 포장 삼계탕의 저장 중 품질 변화	이진환	2009년(사) 한국포장학 회추계학술 논문발표회	127	첨단 포장개발의 최근 기술 동향및전망
	2010-08-16	Effects of chicken feet gelatin of quality properties of semi-dried chicken jerky	H. Y. Kim	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	E031	Proceeding 2010 ICoMST
	2010-08-20	트레이포장 레토르트 삼계죽의 저장 온도와 기간에 따른 품질 특성 변화	장동현	2010년 한국축산식 품학회제42 차정기학술 발표대회	P-129	축산식품의 최신동향과 안전성 확보
	2010-08-16	Effect of irradiation on sensory characteristics and shelflife extension of dak-galbi	Yohan Yoon	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	F014	Proceeding 2010 ICoMST
	2010-08-16	The effect of ganghwayakssuk (artemisia princeps pamp.)extracts on the antioxidant activity of chicken nugget batters	황고은	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	E071	56 <sup>th</sup> INTERNATION-AL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECH- NOLOGY
	2010-08-16	Effects of freezing storage and additon of drip on the quality characteristics of chicken meat batters	S. Y. Kim	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	E026	56 <sup>th</sup> INTERNATION-AL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECH- NOLOGY
	2010-08-16	Effetcts of chicken feet gelatin on quality properties of semi-dried ckicken jerky	H-Y. Kim	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	E031	56 <sup>th</sup> INTERNATION-AL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECH- NOLOGY
	2010-08-15	Effect of addition of potato on the quality characteristics of meat chip	W.H. Choi.	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	65	56 <sup>th</sup> INTERNATION-AL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECH- NOLOGY
	2010-08-16	The effect of ganghwayakssuk (artemisia princeps pamp.)extracts on the antioxidant activity of chicken nugget batters	황고은	제56회 세계식육과 학자기술대 회 (ICoMST 2010)	E071	56 <sup>th</sup> INTERNATION-AL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECH- NOLOGY

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
3 차 년 도	2011-06-11	Effectiveness of immersion treatments with lactic acid and sodium benzoate in extending shelf life of old layer breast meats	J.Kim	ANNUAL MEETING FOOD EXPO	055-42	BOOK OF ABSTRACTS
	2011-11-04	사료 내 대사에너지 및 조단백질 수준이 산란중 수평아리의 성장성적과 도체 특성에 미치는 영향	윤정근	2011 한국가금학회 추계심포지움 학술발표	2	2011 한국가금학회 추계 심포지움 학술발표
	2011-08-07	The study comparison on the quality of chuncheon dakgalbi made with ross broilers, hy-line brown chicks and white mini broilers meat	Lee SK	57 <sup>th</sup> ICoMST	P014	International congress of meat science and Technology
	2011-05-19	Optimization of extraction condition and quality of gelatin from chicken feet.	Jae-Hyun Park	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-151, pp. 230	한국축산식품학회 제43차 정기학술발표대회
	2011-05-19	Effect of Ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) extracts added to deep fried chicken nugget against lipid oxidation	Ko-Eun Hwang	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-149, pp. 228	한국축산식품학회 제43차 정기학술발표대회
	2011-05-19	토종닭,교잡토종닭,대형 및 소형육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교	이성기	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-142, pp. 222.	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회
	2011-08-07	Quality comparison of chuncheon dakgalbi made with ross broilers, hy-line brown chicks and mini broilers meat	이성기	57 <sup>th</sup> ICoMST	P014	International congress of meat science and Technology
	2011-08-07	The study comparison on the quality of chuncheon dakgalbi made with ross broilers, hy-line brown chicks and white mini broilers meat	Lee SK	57 <sup>th</sup> ICoMST	P014	International congress of meat science and Technology

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
3 차 년 도	2011-06-11	Effectiveness of immersion treatments with lactic acid and sodium benzoate in extending shelf life of old layer breast meats	J.Kim	ANNUAL MEETING FOOD EXPO	055-42	BOOK OF ABSTRACTS
	2011-08-07	Quality of semi-dried chicken jerky incorporated with skin	Han DJ	57 <sup>th</sup> ICoMST	P347	International congress of meat science and Technology
	2011-08-07	Effects of chickens skin and wheat fiber mixture on quality properties of chicken frankfurter	Kim HY	57 <sup>th</sup> ICoMST	P400	International congress of meat science and Technology
	2011-05-19	Optimization of extraction condition and quality of gelatin from chicken feet.	Jae-Hyun Park	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-151, pp. 230	한국축산식품학회 제43차 정기학술발표대회
	2011-05-19	Effect of Ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) extracts added to deep fried chicken nugget against lipid oxidation	Ko-Eun Hwang	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-149, pp. 228	한국축산식품학회 제43차 정기학술발표대회
	2011-05-19	Effects of makgeolli lees fiber on heated-induced gel prepared with chicken salt-soluble meat proteins in model system	Yun-Sang Choi	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-146, pp. 225	한국축산식품학회 제43차 정기학술발표대회
	2011-05-19	Effect of citrus peel fiber on chicken emulsion sausages of quality characteristics	Dong-Heon Song	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-152, pp. 231	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회
	2011-06-24	Effects of different chicken breeds as raw materials of Chuncheon Dalkalbi on the quality characteristics and storage quality in combination with Modified Atmosphere Packaging	Sung Ki Lee	한국동물자원과학회 학술발표회	vol. II. PE11010.	한국동물자원과학회 학술발표회
	2011-05-19	토종닭, 교잡토종닭, 대형 및 소형육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교	이성기	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회	P-142, pp. 222.	한국축산식품학회 제43차 정기학술 발표대회
	2011-08-07	Quality comparison of chuncheon dakgalbi made with ross broilers, hy-line brown chicks and mini broilers meat	이성기	57 <sup>th</sup> ICoMST	P014	International congress of meat science and Technology

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
3 차 년 도	2011-08-07	Effects of chicken skin and wheat fiber mixture on quality properties of chicken frankfurter	H.Y. Kim	57 <sup>th</sup> ICoMST	P400	International congress of meat science and Technology
	2011-08-07	Changes in quality characteristics of ready-to-eat ginseng chicken porridge during storage at 25°C	D.H. Jang	57 <sup>th</sup> ICoMST	P401	International congress of meat science and Technology
4 차 년 도	2012-05-24	Effect of precooked conditions on the quality characteristics of samgyetang	Endy Triyannanto	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	0-107/ 21-22	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-25	육수 충전 온도를 달리한 레토르트 삼계탕의 상온 저장 중 품질 변화 연구	장민준	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	P-166/ 212	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-25	Quality changes of precooked chicken samgyetang at different steaming temperature	Endy Triyannanto	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	P-156/ 189	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-10-12	탈기방법 차이에 따른 레토르트 파우치 삼계탕의 저장 중 품질변화	장민준	2012년 (사)한국포장학회 정기총회 및 추계학술대회	3-99	2012년 (사)한국포장학회 정기총회 및 추계학술대회
	2012-05-24	Effects of Massaging Temperature and Time of Physicochemical Properties of Chicken Breast Muscle	송동헌	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	2/79-81	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-24	The effects of Ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) in Combination with Vitamin C to Against the Lipid Oxidation in Deep Fried Chicken Nuggets	황고은	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	2/68-70	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-24	Characteristics of Reduced-fat Chicken Frankfurters made with Dietary Fiber Extracted from Pumpkin	최윤상	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의 고부가가치전략	2/60-61	한국축산식품학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-08-12	Effects of various curing process on quality characteristics of chicken breast bulgogi with chicken gelatin and wheat fiber	김학연	58 <sup>th</sup> ICoMST	110	International Congress of Meat Science and Technology

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
4 차 년 도	2012-08-12	Effects of collagen and mechanically deboned chicken meat on quality characteristics of semi-dried chicken jerky	송동헌	58 <sup>th</sup> ICoMST	72	International Congress of Meat Science and Technology
	2012-08-12	Antioxidant action of ganghwayakssuk (Artemisia princeps Pamp.) in combination with ascorbic acid to increase the oxidative stability in raw chicken	황고은	58 <sup>th</sup> ICoMST	100	International Congress of Meat Science and Technology
	2012-06-29	닭갈비양념을 첨가한 닭고기 프레스햄의 품질비교	송영래	동물자원야 신성장과제 발굴 및전략	2/192	2012 동물자원과학회 종합심포지움
	2012-05-25	된장의 첨가가 닭고기 소시지의 저장성에 미치는 영향	김동수	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의고 부가가치전략	2/108	한국축산식품 학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-25	레토르트용 춘천닭갈비의 가열조건이 저장성 및 품질에 미치는 영향	송영래	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의고 부가가치전략	2/122	한국축산식품 학회제44차 정기학술 발표대회
	2012-05-24	닭고기 신시장 창출을 위한 Halal food 생산기반 구축을 위한 연구	안영보	글로벌 FTA 시대와 국내 축산식품의고 부가가치전략	2/274	한국축산식품 학회제44차 정기학술 발표대회
5 차 년 도	2013-05-24	친환경 포장 닭고기의 저장 특성	이진호	한국축산식품학회제45차정기학술발표대회, 한국축산식품의 세계화	301 (pp.231)	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회, 한국축산식품의 세계화
	2013-05-24	Sensory Related Observations on the Porridge and Broth of Samgyetang as Affected by the Addition of Sucrose Stearate Ester	Endy Triyanto	한국축산식품학회제45차정기학술발표대회, 한국축산식품의 세계화	170 (pp.288)	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회, 한국축산식품의 세계화
	2013-11-01	레토르트 삼계탕 포장재의 GC/MS를 이용한 스크리닝 분석	박현우	2013년 한국포장학회 정기총회 및추계학술대회	pp.206	2013년 한국포장학회 정기총회 및 추계학술대회
	2013-08-18	MARterial Analysis Of Retort Pouches Used For Samgyetang And Their Stability Against Physical Damage During Distribution	Dong Hyun Jang	59 <sup>th</sup> Int. Cong. of Meat Sci. & Technol. (ICoMST)	S11A-3 (pp.172)	59 <sup>th</sup> Int. Cong. of Meat Sci. & Technol. (ICoMST)

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
5 차 년 도	2013-08-18	Effects of Different Sucrose Steara Tearate ester Concentrations on the Quality Characteristics of ready-to-eat Samgyetang during Storage	Endy Triyann anto	59 <sup>th</sup> Int. Cong. of Meat Sci. & Technol. (ICoMST)	S10A-7 (pp.132)	59 <sup>th</sup> Int. Cong. of Meat Sci. & Technol. (ICoMST)
	2013-06-27	동일한 조건에서 사육한 오골계, 한협3호, 우리맛닭, 삼계닭의 성장성정 및 도체특성의 비교	추연경	2013 한국동물자원 과학회 학술발표회	2	2013 한국동물자원과 학회 학술발표회
	2013-11-08	Comparison of Growth Performance and Carcass Characteristics of Slow-growing Chickens and Commercial Broiler	권형주	2013 한국가금학회 정기총회 및 학술발표회	pp143	2013 한국가금학회 정기총회 및 학술발표회
	2013-05-24	Contents of total iron, heme iron and free iron in raw and cooked chickens	Muhlisin	한국축산식품학회제45차정기학술 발표대회, 한국축산식품의 세계화	142 (pp.268)	한국축산식품 학회 제45차 정기학술발표 대회, 한국 축산식품의 세계화
	2013-05-24	Effect of different fat source on the quality of chicken press ham during storage	송영래	한국축산식품학회제45차정기학술 발표대회, 한국축산식품의 세계화	143(pp. 269)	한국축산식품 학회 제45차 정기학술발표 대회, 한국 축산식품의 세계화
	2013-05-24	MAP 포장방법에 따른 닭고기 편육의 품질 및 저장성 구명	김동수	한국축산식품학회제45차정기학술 발표대회, 한국축산식품의 세계화	144(pp. 270)	한국축산식품 학회 제45차 정기학술발표 대회, 한국 축산식품의 세계화
	2013-06-28	Total iron, heme iron and free iron contents in raw and cooked meat of korean native chicken, duck and hanwoo	Muhlisin	(사)한국동물 자원과학회 정기학술발 표대회	PE13021 (pp.229)	(사)한국동물자 원과학회 정기학술발표대 회
	2013-08-18	Physicochemical and textural properties of ground chicken breast massaged with supercooling solution	송동헌	59 <sup>th</sup> ICoMST (International Congress of Meat Science and Technology)	1/157	59 <sup>th</sup> ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)

연차	발표일	발표제목	발표자	학술회의명	Vol.(No.)	인쇄물명
5 차 년 도	2013-08-18	Effects of chicken skin and wheat fiber mixture on quality properties of chicken nugget	김학연	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)	1/139	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)
	2013-05-23	Influence of mixing rate of chicken and pork meats on quality characteristics of the emulsion	장성진	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회	1/247	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회
	2013-05-23	Addition of mugwort and rosemary powder on oxidatives stability in raw chicken patties during refrigerated storage	황고은	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회	1/249	한국축산식품학회 제45차 정기학술발표대회
	2013-08-18	Antioxidant action of mugwort extract alone and in combination with ascorbic acid in chicken nuggets	황고은	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)	1/247	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)
	2013-08-18	Effects of replacing pork back fat with corn oils and sea mustard fiber on quality of reduced-fat patties	최윤상	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)	1/147	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)
	2013-08-18	Effects of brewer's spent grain dietary fiber on quality characteristics of low-fat chicken sausages	최민성	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)	1/148	59th ICoMST (International Congress of Meat Science and Tecchnology)
	2013-05-23	국내 육제품의 이슬람 시장 진출을 위한 할랄인증 규격요건 및 시장 현황에 관한 연구	안영보	한국 축산식품학회 제45차 정기학술대회	45/329	한국 축산식품학회 제45차 정기학술대회

라. 농가교육 및 컨설팅(산업체 교육 및 기술지도 포함)

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
1	정읍시 토종닭 브랜드 발전 방안	자체 PPT 자료	토종닭 브랜드 발전 방안	2008
2	수출용 레토르트 포장재 고찰	없음	수출용 레토르트 포장재의 문제점에 대한 해결방안 모색	2008
3	김제시 산란계 브랜드 발전 방안	자체 제작 PPT	김제 지평선 계란 브랜드 발전방안	2008
4	콜라겐을 이용한 식품 개발	자체자료	닭발의 젤라틴을 이용한 전약 응용방법 소개	2009
5	기술자문	없음	기내식에서 삼계탕 자문	2009
6	삼계탕 및 계육가공품 대미수출	자체제작	삼계탕 및 계육가공품 대미수출을 위한 전략	2009
7	기술지도	자체 자료	바이오 스톤의 성분함량과 방사에너지에 따른 activity	2009
8	항생제 감축 대비 전략 세미나	항생제 사용을 대체하기 위한 전략적 사료 급여 방안	항생제 감축 방안	2009
9	가공기술 및 현장지도	자체자료	육가공제품 가공기술 및 현장지도	2009
10	국내 환경변화에 따른 산란계 농가 대응전략	자체PPT 자료	청계원과 무지개 농장 모델 소개	2009
11	육계, 산란계에서 mannanase 적용	자체ppt 자료	가금에서 mannanase enzyme 적용방안	2009
12	친환경 축산물 인증방법 및 절차	자체 PPT자료	친환경(유기, 무항생제) 축산물 인증방법 및 절차	2009
13	연잎을 소재로 한 계육제품개발	자체자료	계육가공기술과 연잎을 소재로 한 계육제품개발 기술 현장지도	2009
14	치킨가스 개발교육	자체자료	식이섬유를 활용한 치킨가스 개발 교육	2009
15	닭 사육단계 HACCP의 이해	자체 PPT 자료	닭 사육단계의 HACCP의 이해	2009
16	기술자문	자체자료	노계육의 가공기술 및 부산물을 이용한 계육제품 개발 자문	2009
17	LA시장조사 및 USDA세미나 보고회	자체제작	LA 시장조사와 USDA세미나 내용 보고	2009
18	닭고기 가공기술 워크숍	자체제작	닭고기 가공 시 알아두어야 할 점	2009



번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
19	계육제품제조기술교육	자체자료	계육을 이용하여 높은 부가가치를 지닌 계육제품의 제조 기술 지도	2009
20	즉석식육가공유통전문가 양성	자체 제작	식육학 개론, 관능검사 / 식육가공 첨가물 / 식육 마케팅 전략, 식육 유통론 / 식육 위	2009
21	수출용 냉동 노계 날개와 닭발의 포장시스템 구축 교육지도	자체제작 자료	수출용 냉동 노계 날개와 닭발의 포장시스템 구축  중국, 베트남 수출 시 제조 공정	2010
22	가금 식육추출가공품의 성분규격 및 미생물검사	자체제작	성분규격 검사 관련 규정 소개 / 성분 규격 검사법 교육	2010
23	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체 자료	- 산학연 연계를 통한 연구소 역량 및 브랜드 이미지 강화 농림수산식품부에서 주관하	2010
24	미국 HACCP 전문가 초청 축산물 안전관리 세미나	미국 HACCP 전문가 초청 축산물 안전관리 세미나	- 주제 1: 미국의 HACCP 등 위생관리 체계, FSIS Pathogen Reductio	2010
25	닭고기 수출 제품 작업장 현장 교육	자체 제작 자료	□ 닭가공품 수출업체(목우촌과마니커) 방문 ○ Haccp 규정에 의해 업체에의해 실시	2010
26	수출용 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체 자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 본 연구팀이 보유하고 있는 각종	2010
27	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체 자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
28	베트남 수출용 RTC 형 냉동 삼계탕의 포장방법 및 레시피 개발 기술지도	자체제작	- 냉동삼계탕 조리시 육수용 조미스프의 종류와 투입 방법에 따른 제품평가  - 냉동삼계	2010
29	수출용 냉동 노계의 포장시스템 구축 교육지도	자체제작 자료	수출용 냉동 노계의 포장 시스템 구축을 포장냉동 / 적재 및 운송 / 검역 과정으로 나누어	2010
30	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
31	즉석 식육 가공 유통전문가 양성과정	자체 제작 자료	식육학 개론, 관능검사 / 식육가공 첨가물 / 식육 마케팅 전략, 식육 유통론 / 식육 위	2010
32	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
33	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
34	산란노계 작업장 위생 고려할 점	자체제작	산란노계의 수출 관련 활용방안 및 작업장 위생상태, 도계 작업 시 개선할 사항 지도	2010
35	일본 수출용 Tray 포장 레토르트 삼계죽의 저장수명 연구를 통한 교육지도	자체자료	일본 수출용 tray포장 레토르트 삼계죽의 저장수명 연구를 통한 교육지도	2010
36	큰 닭 생산 관련하여 사료 급여 프로그램, 점등프로그램, 사육 밀도와 관련한 연구 결과들을 하림 임직원 및 계열농가 관리자들에 교 육	하림 큰닭 개발 연구결과 교육자료	1. 큰 닭 생산에을 위한 닭의 성장곡선 2. 큰 닭 사료 영양소 수준에 대한 연구 결과	2010
37	미생물검사 교육	자체 제작자료	1. 가금제품의 검사에서 살모넬라 검사의 중요성 2. 공정성을 획득하기위한 샘플링 방법	2010
38	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수 집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
39	FTA 대응 닭고기/토종닭 종계 수출 을 위한 포럼	FTA 대응 닭고기/ 토종닭 종계 수출을 위한 포럼 강연집	1. 2010년 닭고기수출현황 /향후 정부정책 2. 베트남 닭고기 수출현황 3. 중국 전략 방안	2010
40	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수 집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
41	FTA 대응 중국 수출 세미나	FTA 대응 중국 수출 세미나 강연자료	중국 축산의 특성 / 중국 진출 가이드	2010
42	FTA 대응 축종별 경쟁력 강화 심포지엄	FTA 대응 닭고기산업 경쟁력 강화 방안	계육산업 생산비용 절감 정책방향 / 닭고기 생산비 절감대책 및 우수 사례 / 닭고기 생산비	2010

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
43	수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육	자체자료	- 수출형 계육제품 개발 관련 자료 수집 및 교육 - 수출형 계육제품 개발을 위한 기업체	2010
44	대답 생산을 위한 기술 교육	자체 PPT 자료	1. 큰 닭 생산을 위한 점등프로그램 2. 큰 닭 생산을 위한 환기 관리 교육	2010
45	살균처리된 닭가공품의 미생물 검사	자체제작 자료	□ 닭가공품 수출업체(하림) 관할 축산위생연구소 본소 ○ 살균처리된 닭가공품의 미생물	2010
46	닭가공품 수출업체 관할 축산위생연구소 지소 검사 교육	자체제작 자료	□ 닭가공품 수출업체(하림) 관할 축산위생연구소 지소 ○ 배지제조의 적절성 여부 확인	2010
47	미생물 검사 교육	자체 제작 자료	□ 닭가공품 수출업체(마니커 에프앤지) 관할 가축위생시험소 본소 방문 ○ 멸균처리된	2010
48	축산물 검사 교육	자체제작 자료	□ 닭가공품 수출업체(하림) 관할 축산위생연구소 본소 ○ Haccp 규정에 의해 정부	2010
49	냉동 노계, 인삼토종닭 포장 개선 방안	자체제작	1. 베트남 수출용 냉동노계 화물 적재 및 파렛트화 실험 결과 안내 2. 냉동노계용 포장	2010
50	냉동 노계, 인삼 토종닭 포장 기술 지도	자체제작	1. 싱그린푸드의 노계 및 인삼냉동토종닭 수출 현황 파악 2. 베트남 수출용 냉동노계 화	2010
51	계육을 활용한 육가공제품 (10여종)	자체제작	삼계탕류 제조에 사용되는 원료육의 이물검사 기준 및 기술평가 / 너겟류 및 1차 유통처리	2011
52	가금의 생리 및 영양관리	자체제작	가금의 생리 및 영양관리 가금의 신체구조와소화생리 산란생리 가금영양의 종 특이적 특	2011
53	대미수출가금제품 검역검사지침 개정에 따른 담당자 교육	자체 제작	1. 대미수출 가금제품 검역검사 지침의 개정된 내용 2. 미생물검사 관련 기록유지 및 관리	2011

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
54	대미수출가금제품 검역검사지침에 의한 실험실운영점검	자체제작	1. 대미수출 가금제품 검역검사 지침의 개정 내용 숙지 확인 2. 시료접수, 실험대장 및 성적	2011
55	친환경소재의 포장재 및 기술 교육지도	자체제작	포장 및 친환경포장의 개요(종류, 원칙, 용어, 기술동향) 친환경포장 설계, 소재의 종류 및 특징	2011
56	RTE형 닭 가슴살 트레이 제품의 유통기한 설정 및 포장기술과 저장 특성 교육지도	자체제작	마니커 생산 RTE형 닭 가슴살 트레이 제품의 저장기간에 따른 품질특성 변화 실험 결과 보	2011
57	레토르트 삼계탕 제품의 제조공정 개선 및 포장기술 개발	자체제작	포장의 재질, 규격, 방법 및 관리 표준화를 통한 포장비용절감 수출용 파렛트 및 컨테이너의	2011
58	계육제품제조실습	자체제작	BBQ 상품에 대한 기술 교육-후라이 및 오븐을 이용한 계육제품생산기술 국내의 대표 외식	2011
59	주)마니커에서 의뢰하였던 레토르트 삼계탕 포장재의 분석 결과를 통한 포장기술 교육지도	자체제작	1. 시료: 삼계탕 포장재 4종(A, B, C, D) 2. 분석 항목- DSC: 3step (300℃,	2011
60	공장견학을 통한 레토르트 삼계탕 제품의 제조공정 및 포장기술 교육지도	자체제작	Pouch형 레토르트 삼계탕의 제조공정을 살펴보고 개선점에 대한 논의 레토르트 pouch의	2011
61	대미삼계탕 추진관련 미생물분야 담당자 실험실습교육	자체제작	ISO 와 국제공인시험 인증기관제도/ ISO 17025의 기술요건 요구사항/ 미생물검사실	2011
62	HACCP세미나 및 평가관 특별교육	자체제작	미국 HACCP전문가 초청 세미나 및 HACCP 평가관 특별교육 개최 미국의 HACCP	2011
63	닭고기 수출작업장의 악취발생 현황 검토 및 그 대응 방안	자체제작	닭고기 수출작업장의 악취문제는 인근주민과 작업근로자들의 생활환경을 악화시킬 뿐만 아니라 신	2011
64	대미수출희망 도축장의 살모넬라 연속부적합에 대한 현장파악, 교육 및 대응방안 논의	자체제작	살모넬라 검사관련 행정절차 및 검역검사 지침에 따른 실험실운영 등에 대한 현장파악 및 교육	2011
65	레토르트 삼계탕 제품의 제조공정 및 포장기술 교육지도	자체제작	레토르트 삼계탕 제품의 제조공정 및 포장기술 교육지도 삼계탕의 대미수출을 위한 포장기술개발	2011

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
66	삼계탕 대미 수출포장 개발 협의 및 산란계포장재 강도표준화지도	자체제작	가)운반용 포장재 사용현황조사 나)현재와 같이 과렛트화물을 3단으로 쌓는 구조로는 골판지	2011
67	공장 견학을 통한 냉동 계육 제품의 제조공정 및 포장기술 교육지도	자체제작	현재 냉동 계육에 사용중인 박스포장은 DW재질임, 박스재질은 SW로 전면교체 시 포장강도가 높음	2011
68	계육을 활용한 카바노치, 간소시지 제조방법 교육	자체제작	즉석 식육 가공 유통 전문가 과정 교육생은 육가공업계 실무자 혹은 창업 준비자를 대상으로	2011
69	MDCM 활용방안에 대한 육제품 제조 기술지도	자체제작	제품생산 기술에 대한 문제: 산학협력을 통한 기술이전 및 신기술 개발추진 OEM 협력으로	2011
70	계육을 활용한 카바노치, 간소시지 제조방법 반복 교육	자체제작	즉석식육가공 유통전문가 과정 교육생에게 제품제조의 숙달을 위한 반복교육 재교육을 통한	2011
71	닭고기 제품의 위생안전성 확보 및 품질제고 방안	자체제작	국내에 유통 중인 닭고기 제품의 가치를 제고하기 위해 닭고기의 품질특성을 파악하고, 분석된 시장 정보	2011
72	닭고기 EU 시장 진출을 위한 국제 세미나	자체제작	독일의 교포사회와 한인상의 Network/한 EU FTA시행 이후 축산물 교역 전망과 대응	2011
73	저지방 제품의 개발에 따른 제품결합 해결방안 모색	자체제작	계육 저지방 소시지 개발에 따른 수분리결합 -육가공품 생산에 대한 제품개발에 따른 결	2011
74	포장및 물류기술을 축적하며 안정적인 사내 포장물류 관리체계를 구축	자체제작	가)대만 수출 삼계탕 포장에 대한 적정성 검토와 최적설계 개발 및 검증을 위한 유통시험	2011
75	RECENT TRENDS IN CONSUMPTION OF ANIMAL PRODUCTS AND FOOD SAFETY RESEARCH IN THE UNITED STATES	자체제작	RECENT TRENDS IN CONSUMPTION OF ANIMAL PRODUCTS AN	2011
76	닭고기 수출 확대 전략	자체제작	가금육 및 관련산업제품의 해외수출 활성화를 위한 지식기반 사업단 닭관련 제품 수출 증대에	2011
77	대미 삼계탕 수출 추진 관련 미생물 분야 교육	자체제작	○ 대미 삼계탕 수출 추진과 관련 미국 CFR 규정 및 지침 교육	2012

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
78	대미 삼계탕 수출 추진 관련 협의회	자체제작	2011년 미국 FSIS의 작업장 위생관리 지표로 캄필로박터균 검사 추가 사항과 관련, 수	2012
79	식육 육제품의 과학과 기술	자체제작	닭수출 연구사업단의 연구과제를 진행 중인 (주)마니커에프앤지의 요청으로 대일 수출형 계육	2012
80	최적의 레토르트 가열조건 제시 및 기타 클레임 해결방안 교육	자체제작	1. 최적의 레토르트 가열조건 논의 2. 미생물 실험 방안 지도 3. 박스 충격 실험	2012
81	대미수출삼계탕 미생물검사 관련시료채취 협의회	자체제작	작업장에서의 살모넬라 및 캄필로박터 검사 관련 시료채취 요령 협의	2012
82	대미 수출삼계탕 미생물검사 관련시료채취협의회	자체제작	작업장에서의 살모넬라 및 캄필로박터 검사 관련 시료채취요령협의	2012
83	대미 삼계탕 수출 추진 관련 미생물 분야 교육	자체제작	대미수출 삼계탕의 미생물 검사 관련, 수출예정 작업장의 미생물 위생관리 및 검사 교육	2012
84	계육 수출포장 현황과 개선 방안	자체제작	- 포장분야의 전반적인 현황 조사 및 분석을 통하여 문제점을 파악 - 향후 포장개선 방향	2012
85	계육수출포장 개선설계 방법	자체제작	- 포장재 관리 불합리로 포장재 강도 저하 지도	2012
86	경북농민사관학교 경북농업 마이스터대학 농업인 전문 CEO 교육	자체제작	국내 축산업 산업 전반 및 안전 축산물 생산을 위한 항생제 사용금지과 대체 물질 관련 축산	2012
87	즉석 식육 가공 유통 전문가 양성 과정(중국계육생산 및 가공현황)	자체제작	중국 계육생산 및 가공현황에 대한 세미나 연사 : 흑룡강 팔일농업 대학 Yu, Long	2012
88	CJ 원료영업팀의 역량 강화 및 전문성 강화	자체제작	가금의 생리적 특징 - 신체구조와 기능 : 뼈, 근육, 호흡기관, 산란생리	2012
89	식육과학	자체제작	계육을 활용한 육제품의 제조 및 품평회	2012

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
90	CJ 원료영업팀의 역량 강화 및 전문성 강화	자체제작	양계사료의 일반적 이해 - 배합비 작성을 위한 기본 전략 - 배합표 작성단계 - 사료	2012
91	CJ 원료영업팀의 역량 강화 및 전문성 강화	자체제작	육계의 성장 패턴의 변화 - 육계 수컷의 성장 변화 - 최근 육계의 성장성적	2012
92	클레임에 따른 포장재 개선방안 논의	자체제작	1. 포장재 개선 방안 논의 2. 완충 포장 설계 방안 논의 3. 포장재 스펙, 디자인	2012
93	각종 클레임에 따른 포장재 개선방안 논의	자체제작	1. 포장재 개선 방안 논의 2. 완충 포장 설계 방안 논의 3. 포장재 스펙, 디자인	2012
94	토종닭 포장개선 지원책 설명 및 포장재 spec.design 모색	자체제작	1. 토종닭 포장개선 지원책 설명 2. 가열 토종 닭 제품 생산 지도 3. 포장재 개선	2012
95	2012 닭고기수출을 위한 한일 국제 세미나	자체제작	1. 일본의 미즈가와(수제)방역및 수입검역제도 일본의 동물검역체계/ 가금육등의 수입상황/	2012
96	레토르트 멸균 조건 교육	자체제작	강원대 동물식품응용과학과 제 3-5세부 강원대 이성기 교수팀, 장애라 박사 레토르트 제품	2012
97	레토르트 식품의 적절F값 설정과 멸균 공정 교육	자체제작	닭 계장 레토르트 가열 기술 지원 레토르트 제품의 멸균조건 및 공정 교육	2012
98	수출검사담당 축산물위생검사기관 미생물실험실 점검 및 지도	자체제작	○ 검사인력, 실험실 환경관리 등 시스템 전반 ○ 시료접수, 실험대장 및 성적서 등	2012
99	수출검사담당 축산물위생검사기관 미생물실험실(4개소) 점검 및 지도	자체제작	○ 검사인력, 실험실 환경관리 등 시스템 전반 ○ 시료접수, 실험대장 및 성적서 등	2012
100	수출검사담당 축산물위생검사기관 미생물실험실(4개소) 점검 및 지도	자체제작	○ 검사인력, 실험실 환경관리 등 시스템 전반 ○ 시료접수, 실험대장 및 성적서 등	2012
101	수출검사담당 축산물위생검사기관 미생물실험실(4개소) 점검 및 지도	자체제작	○ 검사인력, 실험실 환경관리 등 시스템 전반 ○ 시료접수, 실험대장 및 성적서 등	2012

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
102	레토르트 멸균기 내의 최적 F값 설정 방법 논의	자체제작	레토르트 멸균기 내의 최적 F값 설정 방법 논의 일본 수출을 위한 멸균 방법 논의 기타	2012
103	대미 수출 삼계탕 관련 미생물관리 협의회	자체제작	작업장에서의 살모넬라 및 캠필로박터 관리 방안 협의	2012
104	즉석 식육 가공 유통 전문가 양성과정	자체제작	계육 제품 제조 연사 : (주) 제네시스 BBQ 연구원 이의수 박사 1. BBQ 치킨	2012
105	농식품수출신시장 개척을위한 할랄인증심포지움	자체제작	전 세계 16억의 인구를 가지고 식품 시장 규모는 6,600억 달러를 넘어선다. 이슬람 할랄 인증 안내	2012
106	창하된장의 분말화 작업 시 원가 절감 방안논의	자체제작	○ 창하된장의 분말화 작업 시 원가 절감 논의 → 동결건조 방법의 개선 여지 논의	2012
107	대 중국 닭고기수출 대책세미나	자체제작	축산물수출검역 협의 추진현황 (대중국 삼계탕수출 중심) 검역의 개념 및 분류 축산물 수출	2012
108	닭고기수출기업 성장지원 세미나 및 기술이전 설명회	자체제작	1. 사업단 연구성과물의 기술이전 조건 및 절차 ? 기술의 개념 ? 기술이전의	2012
109	가금동물의 영양 및 사양관리 방안 교육	자체제작	6대 영양소의 기능 - 탄수화물, 단백질, 지방, 광물질, 비타민, 물 가금사료 내 영양	2012
110	대 베트남 닭고기수출세미나	자체제작	대베트남 가금육 수출증대를 위한 세미나 한-베트남 축산물 교역 현황 및 전망	2012
111	한국가금육 및 가공제품 수출포럼 창립총회	자체제작	육계산업발전 및 수출확대 정책방향 한국닭고기 및 닭고기 제품의 수출현황과 전망	2012
112	제주도 기반의 대일 닭고기 수출 전략세미나	자체제작	제주도 기반의 대일 닭고기 수출 전략 세미나 / 국내산 닭고기 및 가공제품의 고부가가치화	2012



번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
113	깨소금닭간, 깨소금염통, 데리야끼염통볶음 제조 기술	제조지시서 / 제조공정도	㉠ 내용 : 깨소금닭간, 깨소금염통, 데리야끼염통볶음의 전처리 기술 교육/습득 ㉡ 교	2013
114	한?베트남 닭고기 수출관련 위생 검역 세미나	한·베트남 닭고기 수출관련 위생 검역 세미나	* 한?베트남 수출현장애로사항 점검 및 전략수립 1.Livestock sector in	2013
115	삼계탕 포장재 편롤 현상 및 박스 및 파렛트 포장에 대한 자문	포장에 대한 자문	하림에서 현재 사용 중인 삼계탕용 레토르트 파우치가 향후 대미 수출용으로 적합한지 판단	2013
116	베트남 하노이 바이어 소개	베트남 하노이 바이어 소개	* 하노이 바이어 Mr. Ha : 소개 - 베트남 북부지역 수출 계약 가능 여부 회의	2013
117	베트남 하노이 바이오 소개	베트남 하노이 바이오 소개	* 베트남 하노이 바이어 수출 계약 가능 협의	2013
118	삼계탕 수출 관련 업무 지원	삼계탕 수출 관련 업무 지원	* 인도네시아 삼계탕 수출가능 협의	2013
119	성계를 이용한 춘천닭갈비 메뉴 개발 협조	성계를 이용한 춘천 닭갈비 메뉴 개발 협조	* 성계 염지육을 활용한 춘천 닭갈비 판매 가능성 협의	2013
120	레토르트기 F값 분포에 대한 교육 및 기술지도	대한교육및 기술지도	현재 국내 업체에서 제조되고 있는 레토르트 삼계탕들은 대부분 뼈가 으스러질 정도로 과도한	2013
121	성계 삼계탕의 베트남 수출 업무 지원	성계 삼계탕의 베트남 수출 업무 지원	* 성계 삼계탕 sample 작업 후 현지 베트남에서 시식행사 진행 회의	2013
122	즉석 식육 가공 유통 전문가 양성과정	즉석 식육가공 유통 교육 교재	재구성협의 제조 및 품평	2013
123	레토르트 삼계탕의 지방 제거 및 유화제 사용 교육 및 기술지도	유화제 사용 교육 및 기술지도	품질개선 및 저장성이 향상된 즉석섭취용 삼계탕의 제조 방법에 관한 기술 지도를 하였고 구체	2013
124	닭고기 수출을 위한 정·산·학 세미나	가금육 수출 검역 추진 현황	* 닭고기 수출을 위한 정·산·학 세미나 - 가금육 수출 검역 추진 현황	2013
125	아프리카 베냉 및 기니에 성계수출 업무지원	아프리카 베냉 및 기니에 성계수출 업무지원	* 아프리카 지역의 성계 수출 관련 협의	2013
126	즉석 식육 가공 유통 전문가 양성과정	즉석 식육가공 유통 교육 교재	계육제품의 제조	2013
127	할랄 삼계탕 수출관련 업무지원	할랄 삼계탕 수출관련 업무지원	* 할랄 삼계탕의 U.A.E 수출 업무 회의	2013
128	닭발의 중국 수출 업무지원	닭발의 중국 수출 업무지원	* 성계 닭발 수출 협의	2013

번호	교육명	교재명	주요내용	활용년도
129	스리랑카, 몰디브 할랄 치킨 수출관련 협의	스리랑카, 몰디브 할랄 치킨 수출관련 협의	* 강릉 더존 영농조합의 스리랑카, 몰디브의 할랄 치킨 수출관련 미팅	2013
130	가금수이사회 교육	가금의 영양 관리	가금의 영양 관리	2013
131	전략기술기획단회의 및 특별 강연	축산 정책 방향	* 산업체 특별강연 - 축산 정책 방향 - 서재호 서기관(농림축산식품부)	2013
132	베트남 하노이, 호치민 바이어 소개	베트남 하노이, 호치민 바이어 소개	* 계진푸드에 하노이, 호치민 바이어와 수출계약 협의	2013
133	닭고기수출연구사업단 보유 기술(이전) 설명회	닭고기수출연구사업단 보유	* 닭고기수출연구사업단 보유 기술(이전) 설명 - 기술이전 관련 정부 지원정책 - 전태	2013
134	가금 영양?사료 연구의 최신 동향	가금 영양?사료 연구의 최신 동향	가금 영양?사료 연구의 최신 동향	2013
135	Halal 인증관련 업계 및 유관기관 교육 실시	닭고기 경쟁력 강화를 위한 Halal 인증 도입	- 육계 및 계육제품 생산 관련 기업 및 유관기관을 대상으로 함 - 4차년도에 개발한 H	2013
136	가금수의사회 교육	육용계의 영양	육용계의 영양	2013
137	한국 가금 산물 생산 및 수출 포럼	한국 가금 산물 생산 및 수출 포럼	* 축사 - 이준동 회장(대한양계협회) * 가금 산업 정책방향 - 김종구 과장(농림축산식)	2013
138	닭고기, 삼계탕 수출 분과위원 지도	자체제작	검역본부 민관수출협의체 닭고기, 삼계탕 분과위원장 기관으로 앞으로의 닭고기 수출 방향과, 문제해결방안 안내	2013

마. 전시회

연차	행사기간	행사명칭	전시품목	장소
2 차 년 도	2010.08.16. - 2010.08.19.	제56회 세계 식육과학자 기술대회 (ICoMST 2010)	사업단 연구성과 전시 및 홍보물	제주 국제컨벤션센 터 3층 로비
	2010.12.09.	농식품수출연구사업단 성과발표회 및 전시회	닭고기수출사업단 성과전시	aT센터 대회의실
3 차 년 도	2011.04.14.- 2011.04.16.	2011 치킨페스티벌	사업단 연구성과 전시 및 홍보물	코엑스 1층B홀
	2011.10.13.	2011농식품수출연구사업단 포럼 글로벌 농축산물 수출전략 및 비전	사업단 연구성과 및 홍보물	aT센터대 회의실5층
4 차 년 도	2012.05.02. -2012.05.06	대전국제식품산업전	한국토종닭	대전무역전시관
	2012.09.20.- 2012.09.22.	2012생명산업과학기술대전	닭고기수출연구사업단소개 및 개발품목 홍보	aT센터 제1,2전시장 및 회의실
5 차 년 도	2013.09.26. -2013.09.28.	2013생명산업대전	닭고기수출연구사업단소개 및 개발품목 홍보	aT센터 제1전시장

바. 기술이전

연차	연도	기술실시 계약명	수행 과제명 (수행기관, 연구책임자)	기술실시 대상기관
4 차 년 도	2012	산란중 수평아리의 성장 개선을 위한 사료 영양소 수준과 전용 사료 배합비에 관한 기술	삼계탕 원료로서 토종닭과 산란중 수평아리의 이용 (건국대 산학협력단, 안병기)	안영기 (불이농장)
	2012	수출용 닭발, 근위 조미 가공기술	동남아 수출 증대를 위한 가식성 2차산물 (근위, 간, 닭발) 조미 가공식품 개발 (주)에이치제이에프, 이용대)	주)에이치 제이에프
	2012	스팀 및 오븐 공정을 활용한 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발	대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발 (주)마니커에프앤지, 윤두현)	(주)마니커 에프앤지
	2012	즉석조리용 냉동삼계탕 및 그 제조 방법	계육 제품의 저장성 및 환경 친화성 향상을 위한 포장 기술 (강릉원주대 산학협력단, 이근택)	안영기 (불이농장)
	2012	축산물 생산 및 품질에 효능 있는 양파 발효 추출물 개발, 양파 발효 추출물의 적용에 의한 사료 및 축산물 생산	삼계닭의 성장 개선 및 품질 향상을 위한 기술 개발 (건국대 산학협력단, 안병기)	(주)서울사료
	2013	템블링 공법을 이용한 닭고기 재구성 햄의 제조방법 및 상기방법으로 제조된 닭고기 재구성 햄	기능성 소재를 활용한 수출형 계육 제품 (너비아니 및 너겟류) 개발 (건국대 산학협력단, 김천제)	(주)웰섬
5 차 년 도	2013	오메가-3을 첨가한 저지방 닭가슴살 치킨너겟의 제조방법	가슴살 부위를 특화시킨 대일 수출형 계육 냉동가공품의 개발 (주)마니커에프앤지, 윤두현)	(주)마니커 에프앤지
	2013	수출용 근위, 닭발 조미가공기술	동남아 수출을 위한 가식성 2차산물 조미가공품 개발 및 안전성/보존성/향상기술 (주)에이치제이에프, 이용대)	주)에이치 제이에프
	2013	식이섬유와 콜라겐이 함유된 염지액을 사용한 닭고기 너비아니 및 그의 제조방법	계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발 (건국대 산학협력단, 김천제)	(주)자연의 식탁

사. 자료집

연차	연도	제 목	저 자
1 차 년 도	2009	삼계탕 및 계육가공품 대미수출	닭고기수출연구사업단
	2009	닭고기 가공기술 워크숍	닭고기수출연구사업단
	2009	대미수출 가금제품 검역 검사 지침	국립수의과학검역원 닭고기수출연구사업단
	2009	미국 CFR 규정 번역집	국립수의과학검역원 닭고기수출연구사업단
2 차 년 도	2010	미국 FSIS 세부관련규정 I	국립수의과학검역원
	2010	미국 FSIS 세부관련규정 II	국립수의과학검역원
	2010	미국 HACCP 전문가 초청 축산물 안전관리세미나 자료	국립수의과학검역원
	2010	베트남 정부 위생 검역법	닭고기수출연구사업단
	2010	FTA 대응 중국 수출 세미나 자료	닭고기수출연구사업단
	2010	닭고기 교역 증진을 위한 한국-베트남 검역 검사 체계 워크숍 자료	닭고기수출연구사업단
	2010	FTA 닭고기/토종닭 종계 수출을 위한 포럼 자료	닭고기수출연구사업단
	2010	한협 3호 사양기록부	한협축산(주) 닭고기수출연구사업단
	2010	한협 3호 사육지침서	한협축산(주) 닭고기수출연구사업단
	2010	한협 3호 종계 사양관리지침서	한협축산(주) 닭고기수출연구사업단
	2010	중국 검역 규정 번역 자료집	농림수산물검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2010	몽골 검역 규정 번역 자료집	농림수산물검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2010	우즈베키스탄 검역 규정 번역 자료집	농림수산물검역검사본부 닭고기수출연구사업단

연차	연도	제 목	저 자
3 차 년 도	2011	독일 식품 관계 법규 해설	이 성 닭고기수출연구사업단
	2011	HACCP 적용 작업장 위생관리 및 정부검증 사례분석 세미나 - HACCP 평가관 등 전문 인력양성 특별훈련 미국 FSIS 규정 개정 및 추가내용	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2011	HACCP 적용 작업장 위생관리 및 정부검증 사례분석 세미나 자 료 - HACCP 평가관 등 전문 인력양성 특별훈련	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2011	닭고기 EU 시장 진출을 위한 국제 세미나 자료	닭고기수출연구사업단
	2011	베트남의 가금육 생산과 소비 세미나 자료	닭고기수출연구사업단
	2011	이슬람 닭고기 시장 진출을 위한 할랄 세미나	닭고기수출연구사업단
	2011	미국 FSIS CFR 381 규정 번역집	닭고기수출연구사업단
	2011	축산물에서 병원성 미생물 검사법 및 관리방안	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2011	유럽연합의 닭고기제품 위생 관련 규정 번역집	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2011	인도네시아 닭고기 제품 위생 관련 규정 번역집	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
4 차 년 도	2012	대미 삼계탕 수출 추진 관련 규정(라벨링 작업을 위한 규정)	닭고기수출연구사업단
	2012	대 베트남 닭고기 수출 관련 식품 규정 (식품의 생물· 화학적 최고 오염 허용 기준)	닭고기수출연구사업단
	2012	2012 닭고기수출을 위한 한· 일 국제 세미나	닭고기수출연구사업단
	2012	대 일본 닭고기 수출 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2012	대 베트남 닭고기 수출 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2012	대미 닭고기 수출 교육 프로그램 자료집	닭고기수출연구사업단
	2012	대 중국 수출 세미나	닭고기수출연구사업단
	2012	대 베트남 가금 수출 증대를 위한 세미나	닭고기수출연구사업단
	2012	닭고기 수출 기업 성장지원 세미나 및 기술이전설명회	닭고기수출연구사업단
	2012	말레이시아, 싱가포르 할랄 규정집	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2012	미국 가금류 살모넬라 및 캠필로박터 관리지침	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	'2012	말레이시아 닭고기 제품 수출 위생검역 기준규격 자료	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단

연차	연도	제 목	저 자
4 차 년 도	2012	싱가포르 닭고기 제품 수출 위생 검역 기준 규격 자료	농림수산검역검사본부 닭고기수출연구사업단
	2012	국내산 닭고기 신시장 개척을 위한 할랄 인증 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
5 차 년 도	2013	한·베트남 닭고기수출관련 위생검역 세미나	닭고기수출연구사업단
	2013	닭고기 수출을 위한 정·산·학 세미나 및 5차년도 연구 중간 보고	닭고기수출연구사업단
	2013	전략기술기획단 회의 및 특별 강연	닭고기수출연구사업단
	2013	닭고기수출연구사업단 보유 기술(이전) 설명회	닭고기수출연구사업단
	2013	한국 가금 산물 생산 및 수출 포럼	닭고기수출연구사업단
	2013	미국 삼계탕 및 닭고기 수출을 위한 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	닭고기 수출 정보 포털 관리매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	닭고기 수출 정보 포털 사용매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	삼계탕 가공·포장 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	전통 양념을 이용한 닭고기 가공제품의 개발	닭고기수출연구사업단
	2013	수출형 계육 가공제품 제작 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	수출용 삼계탕 매뉴얼	닭고기수출연구사업단
	2013	캐나다 닭고기 제품 위생검역 규정집	농림축산검역본부 닭고기수출연구사업단
	2013	태국 할랄 인증관련 규정집	닭고기수출연구사업단
	2013	브루나이 할랄 인증관련 규정집	닭고기수출연구사업단
	2013	할랄 인증센터 인증지침(안)	닭고기수출연구사업단
2013	할랄 인증센터 인증규정(안)	닭고기수출연구사업단	

## 아. 홍보

매체명	일자	홍보내용
월간양계	2008. 11. 01	닭고기와 가공품 수출의 길은 없는가?
월간양계	2009. 04. 01	일본식품박람회와 닭고기 수출 가능성
월간양계	2009. 06. 24	축산업계소식
월간양계	2013. 10. 01	특집. 양계업 당면 현안과 발전방안
월간양계	2013. 12. 01	축산업계소식(닭고기 수출 정보 포털 홈페이지 구축)
월간닭고기	2009. 06. 01	닭고기 대미 수출의 문제점 및 대책
월간닭고기	2012. 09. 01	세계 가금 생산 동향
월간닭고기	2012. 10. 01	세계 곡물 시장 위기
월간닭고기	2012. 12. 01	FAO 식품 시장 전망 분석
농수축신문사	2009. 04. 28	김천제 건국대 전 농축대학원장
농수축신문사	2010. 05. 07	닭고기 가공제품 수출 정부지원 필요
농수축신문사	2010. 05. 24	식육가공 유통 전문가 양성 과정
농수축신문사	2010. 07. 20	(사람과 사람) 김천제 건국대 교수
농수축신문사	2010. 08. 04	닭고기 수출 철저한 준비 필요
농수축신문사	2010. 10. 11	산란노계 베트남 수출재개
축산 신문	2009. 05. 22	닭고기 3천만달러 수출시동
축산 신문	2009. 06. 09	식육가공 관심 전국서 한자리... 배움 열기 뜨거워
축산 신문	2009. 06. 12	닭고기 맛 · 품질 유지 '포장 표준화' 시급
축산 신문	2010. 03. 24	동등성평가 알면 닭고기 수출 '백전백승'
축산 신문	2010. 05. 06	닭고기수출사업단 수출업체 초청강연
축산 신문	2010. 05. 31	건국대 '식육가공유통전문가 과정' 입교식'
축산 신문	2010. 07. 21	검역원-건국대 동물생명과학대학 MOU
축산 신문	2010. 07. 28	닭고기·토종닭 종계 수출활성화 포럼
축산 신문	2010. 08. 12	토종닭 해외시장 개척위한 지원대책 필요
축산 신문	2010. 09 .06	대형닭 생산확대로 해외시장 공략



매체명	일자	홍보내용
축산 신문	2010. 09. 30	베트남 닭고기 수출 위한 검역 워크숍 열려
축산 신문	2011. 07. 11	美 HACCP전문가 초청 세미나 특별 교육
축산 신문	2011. 07. 20	삼계탕, 위생조건 맞추면 美검 시장 열릴 것
축산 신문	2011. 10. 04	닭고기, 독일 시장진출 탄력 만나
축산 신문	2012. 10. 05	삼계탕, 중국 문턱 6년만에 넘나
축산 신문	2012. 10. 17	가공제품 전략적 개발·수출...가금산업 발전도모
축산 신문	2012. 10. 19	가공제품 전략적 개발·수출...가금산업 발전 도모
축산 신문	2012. 11. 28	신시장 진출 체계적 정책수립·조직적지원
축산 신문	2013. 01. 10	제주도, 닭고기 대일 수출 전략기지로
축산 신문	2013. 04. 01	산란노계 베트남 수출 다시 활기 찾나
축산 신문	2013. 07. 15	위생 강화·교역국 확대 ... 삼계탕 수출 안간힘
축산 신문	2013. 10. 31	자급 넘어 세계로... 넓은시장 향한 힘찬 '헛짓'
축산 신문	2013. 11. 11	닭고기수출연구사업단 15일 닭고기 수출관련 특허기술 설명회
한국농어민신문	2013. 07. 15	연내 삼계탕 미 수출길 ... 중국 진출은 안갯속
한국농어민신문	2013. 10. 03	농식품수출연구 5년의 성과와 과제 전문가 워크숍'
한국농어민신문	2013. 11. 21	즉석조리용 냉동 삼계탕 베트남 공략 준비
한국농어민신문	2013. 12. 19	정부, 가금산물 수출 정책방향 제시
헤럴드 경제신문	2009. 09. 04	계육 산업경쟁력의 새로운 길 열리다
헤럴드 경제신문	2010. 10. 23	한국 삼계탕이 일본으로 물려가는 까닭은?
헤럴드 경제신문	2011. 06. 08	마케팅 유통 체계화... 육계 수출 경쟁력 제고
시사매거진	2009. 08. 01	고품질 ·고부가가치 계육 제품으로 해외시장개척
시사매거진	2010. 08. 01	2010한국을 이끄는 힘! 그들이 미래다

매체명	일자	홍보내용
농민신문	2009. 05. 20	계육 제품 미국 수출위해 도계장에 수의사 배치해야
머니투데이	2009. 06. 12	삼계탕 對日수출 32% ↑ 한식 대표메뉴로
농축유통신문	2009. 06. 16	닭고기 유통망 미생물 득실득실
서울신문	2009. 07. 10	대한민국 양계산업 활성화에 기여하는 지식기반법인체
한중경제신문	2010. 03. 10	주) 한협축산 박성진 사장
한국경제신문	2010. 07. 08	“국산닭고기 5년내 1억불수출” 목표
서울경제	2013. 03. 14	닭고기전문가 강창원 건국대 교수 퇴임 앞두고 1억 기부
강원일보	2010. 10. 16	상지대-건국대 식육산업 전문인력 양성 업무협조
시사투데이	2011. 06. 08	닭고기 수출 경쟁력 제고 전략 마련 일등 공신
한국경제비즈 N CEO	2011. 07. 27	국가별 수출 전략으로 해외시장문 열었다
동아일보	2011. 09. 30	한국가금산업의 안정적 발전과 국제 경쟁력 강화 도모
중앙일보	2011. 10. 14	닭고기 수출 1억불은 꿈이 아니다
전업농신문	2012. 09. 11	할랄 농식품 인증 방안 모색 심포지엄 열려
격월간사료	2008. 09. 01	한국양계산업에 있어서 닭수출전략
현대양계	2009. 06. 01	업계소식
양계연구	2013. 05. 01	육계 사양관리의 최신 경향
다이나믹코리아	2009. 07. 01	국내 양계산업의 도약을 위해
현대축산	2010. 07. 27	FTA대응 국내닭고기/토종닭 종계 수출위한 포럼개최
시사라이프	2010. 09. 01	국산닭고기 2013년 1억 佛 수출목표 매진
한국토종닭협회	2010. 09. 30	토종닭소식지, 협회소식
시티라이프	2010. 11. 01	건국대학교 닭고기수출연구사업단
식품저널	2011. 01. 07	닭고기 수출 5천만 달러 목표 '총력'
홈페이지 (www.ccocco.re.kr)	2011. 10. 14	닭수출연구사업단 홈페이지 오픈 기념 설문조사

매체명	일자	홍보내용
홈페이지 한국 여성 소비자연합	2014. 01. 03	소비자단체인 '한국 여성 소비자연합' 홈페이지에 할랄(Halal) 제품 인증에 대한 자료 게시
현대축산뉴스	2010. 07. 27	FTA대응 국내 닭고기/토종닭 종계 수출위한 포럼개최
현대축산뉴스	2010. 07. 30	혹서기 난중 감소 대책
현대축산뉴스	2010. 08. 05	토종닭협회, 닭고기수출연구사업단과 업무협약
현대축산뉴스	2010. 08. 13	토종닭협회, "FTA대응 중국수출 세미나" 개최
한국농어민신문	2010. 08. 19	토종닭협회, FTA대응 중국수출 세미나
한국농어민신문	2011. 05. 06	치킨페스티벌 2011치킨페스티벌 성황리에 개최
한국농어민신문	2011. 10. 31	닭고기 수출 증대에 총력
한국농어민신문	2012. 08. 01	특별대담/ 닭고기 수출의 전초기지
한국농어민신문	2012. 09. 05	할랄 농식품, 블루오션으로 떠올라
Internet/PC통신 이데일리	2010. 10. 22	마니커, '日 수출 삼계탕 종류 늘릴다
노컷뉴스	2010. 10. 25	제주 해비치 리조트, '한국서비스품질 지수' 1위
파이낸셜뉴스	2010. 10. 22	마니커, 일본 삼계탕 시장 본격 공략
서울=뉴스	2012. 10. 15	건국대, 닭고기 신기술 기업에 '이전'
대학뉴스	2012. 10. 15	건국대 " 닭고기 수출기업에 기술이전합니다."
건국피플	2012. 10. 15	건국대 " 닭고기 수출기업에 기술이전합니다."
식품저널	2012. 08. 31	검역검사본부, 닭고기 할랄 인증 심포지엄 개최
식품음료신문	2012. 08. 31	'농식품 수출 신시장 개척 위한 할랄인증' 심포지엄
푸드투데이	2012. 08. 31	검역검사본부, '할랄 인증 심포지엄' 개최
보건뉴스	2012. 08. 31	할랄 농식품 인증 방안 모색

매체명	일자	홍보내용
라이브뉴스	2012. 08. 31	농식품 수출 신시장 개척을 위한 심포지엄 개최
aT농수산물뉴스	2012. 09. 07	농식품 수출확대 위해 할랄 시장 관심 높아야
축산경제신문	2011. 09. 30	가금제품 수출 증진 MOU체결
축산경제신문	2012. 01. 09	농식품 수출 이바지 장관표창 수상
축산경제신문	2012. 09. 10	할랄(Halal)농식품 인증 방안 모색
전업농신문	2012. 09. 07	'할랄' 농식품 인증 방안 모색 심포지엄 열려
축산경제신문	2012. 09. 07	할랄 (Halal) 농식품 인증 방안 모색
한국 농어민 신문	2012. 09. 20	우리닭고기, 할랄시장 뚫으려면 한류마케팅 활용 건강식 승부를
한국 농어민 신문	2013. 06. 20	삼계탕 수출업무 주도 TF팀 만들어야
아시아뉴스통신	2012. 10. 15	건국대, 닭고기 수출기업에 기술이전
아시아투데이	2012. 10. 15	건국대, 닭고기 수출기업 성장지원세미나 및 기술이전 설명회
e-축산신문	2012. 10. 17	"가공제품전략적 개발·수출...가금산업발전도모"
e-축산신문	2013. 11. 25	닭고기 수출 현황 인터넷서 손쉽게 본다
푸드투데이	2012. 10. 31	검역검사본부, 할랄 인증 규정집 발간
식품저널	2012. 11. 01	말레이시아·싱가포르 할랄인증규정집 발간
tvN TV	2013. 06. 30	세얼간이 "2013년 상반기 편의점 히트메뉴 TOP10 편에서 방영'(통마늘 근위볶음)
Olive TV	2013. 12. 26	마트당 "최고의 안주를 찾아라 편에서 방영" (통마늘 근위볶음)

## 2. 정성적 성과

### ○ 대미 삼계탕 수출을 위한 노력

1. '삼계탕 및 계육가공품 대미수출' 워크숍 개최
2. 미국 농무성 FSIS 방문 및 한·미 공동 세미나 개최  
: 대미 삼계탕 수출을 위한 동등성 평가에 대한 토론을 통한 정보 취득 및 상대국 이해
3. 전임 FSIS HACCP 관련 평가관(Rovert. A. Savage)과 컨설팅 계약  
: 본국 HACCP 관련 평가관 및 산업체 교육(2010. 2011)
4. CFR(미국 농무성 규정집) 381(Poultry Products Inspection 규정)번역 및 농림수산물검역검사 본부를 통한 시·도·군·청 위생 평가관에게 배포, 사업단에서는 수출업체에 배포 진행
5. 라벨 규정 번역 및 현지 마케팅 전략 분석하여 업체에게 배포  
(동등성 획득 이후 CFR 법제화를 거쳐 2013. 2. 28일까지 공시화 기간이었으나, 이 때, 의견이 접수되어 지연되고 있음)
6. 농림수산물검역검사본부 축산물 안전과와 기존 업무협정을 통한 긴밀한 업무협력으로 13년 1월에 삼계탕 TFT과의 세미나 공동 개최(대미 포장 분석 결과 안내) 예정

### ○ 대 이슬람 신규 시장 개척을 위한 노력

1. 3차년도부터 이슬람 시장 규모에 대해 시장성 확인 하고 할랄 인증에 대해 업체에게 세미나, 심포지엄 등을 통한 교육지도

### ○ 대 중국 수출을 위한 전략 세미나 및 정부간 정책 협의 여건 조성

1. FTA 대응 중국 수출 세미나 및 중계 수출을 위한 포럼 개최
2. 중국 시장 조사 시 국가질량감독검험검역총국 방문하여 한국의 인삼 문제 해결을 위해 논의 => 인삼 문제 해결 -12.09.04일자로 '신자원식품으로 분류(위생부공고)

### ○ 대 일본 수출을 위한 위생·검역 세미나 및 정부간 정책 협의 여건 조성

1. 일본 측 검역 실무 책임자(농림수산성 동물위생과 3인) 초청 국제세미나 개최
2. 농림수산물식품부 검역정책과와 업무 협의 후 수출업체 공장 방문 주선

3. 뉴케슬, AI로부터 청정지역이 가능한 제주도를 기반으로 대일 수출 가능성 확인 및 관련 업무 진행

#### ○ 대 베트남 수출 애로점 해결

1. 해외 시장 조사 시 정부간의 커뮤니케이션 오류 발견  
: 관련 사항 (문제되는 검역부분 번역하여 정부에 전달) 검역검사본부 운재호 사무관 통해 전달 및 조치
2. 2010년 10월 베트남 검역 관련 담당자 3명 초청하여 <닭고기 교역 증진을 위한 한국-베트남 검역 검사 체계> 워크숍 개최 및 검역검사본부 견학(중앙실험실, 서울지원) 노계 수출업체 견학
3. 베트남 수출 현장의 요청사항 육질 개선 부분 3차년도 과제에 포함 연구
4. 현 베트남 시장에서 본국 노계에 대한 용어 및 영양부분에 대한 오해 해결을 위해 주한 베트남대사관 초청 세미나 및 노계 생산 공장 현장 방문 진행  
=> 외교관으로서 언론 기사로 오해 해결 해주겠다고 함.
5. 2013. 3월 '폐계' 라는 오해 해결을 비롯하여 위생 검역 정보 나누는 세미나 개최 (변경된 베트남 검역 실무자 초청세미나)

- 홈페이지, 블로그, 페이스북, 트위터 개설 : SNS를 활용한 사업단 연구 정보파급 및 홍보강화 (농식품부, 관련기관, 참여업체, 업무협정업체에 관한 소식 수시 업데이트, 제2생명 산업 대전 및 사업단 웹 홍보 : 파워 블로거 20 포스팅)

#### - 산업체 현장 애로 해결

1. 삼계탕 포장재 클레임 : 삼계탕 포장재 4종의 과일 및 포장불량 원인 규명 및 개선
  2. 클레임 증가에 따른 포장재 및 레토르트 처리 조건 분석 ((주)하림, (주)마니커 경영비 절감)
- "Dakgalbi"라는 한국의 고유식품을 세계식육학회(ICoMST, 벨기에, 2011. 8)에서 논문으로 발표함으로써 인도의 닭고기제품 "Tandori"와 같이 세계인에게 알림
  - 업무협정 : (주)하림, (주)농협목우촌, (주)정우식품, (주)화인코리아, (주)한협축산, (주)강원축산, (주)싱그린푸드시스템, (주)교통식품, 농림수산물검역검사본부 축산물안전과,

(사) 한국토종닭협회, (사)대한양계협회, 재독한인총연합회, 국립축산과학원 가금과,  
계란자조금관리위원회, (주)한라씨에프앤, (주) 진한식품, (주) 계진푸드  
=> 산업체 11개, 국가정부기관 2개, 협회 4개

- 수상실적 :

1. 시사투데이 2011 올해의 신 한국인 대상 수상
2. 2011 농식품 수출산업 시책 유공자 농림수산물부 장관 표창장 수상

## 제 2 절 성과 활용 계획

### 1. 산업적 활용 계획



<IEPP 수출정보 포탈>



<한국 가금산물 생산 및 수출포럼>

#### 가. 농가, 산업체, 정부에 수출 정보 제공

- 수출정보포탈 운영
- 한국 가금 산물 생산 및 수출포럼운영
- 검역본부 민·관 수출협의체 닭고기 분과위원장 활동
- 수출국 시장 분석 정보 (신시장 개척 포함) 및 위생 검역 표준화 규정 정보
- 교육지도 및 인력양성

#### 나. 가공 제품 원천 기술 이전 및 사업화

- 포장 기술(내용물 품질 평가 포함)
- 다양한 가공 제품 개발 기술
- 닭고기 가공제품 생산 원료 분석 정보 및 노하우
- 토종닭, 산란 수평아리 등 삼계탕 원료 다양화
- 도계 및 계육 가공 부산물(근위, 닭발, 염통 등) 수출 상품화

#### 다. 중계·종란 수출 기반 확립 (중양아시아 및 동남아 지역)

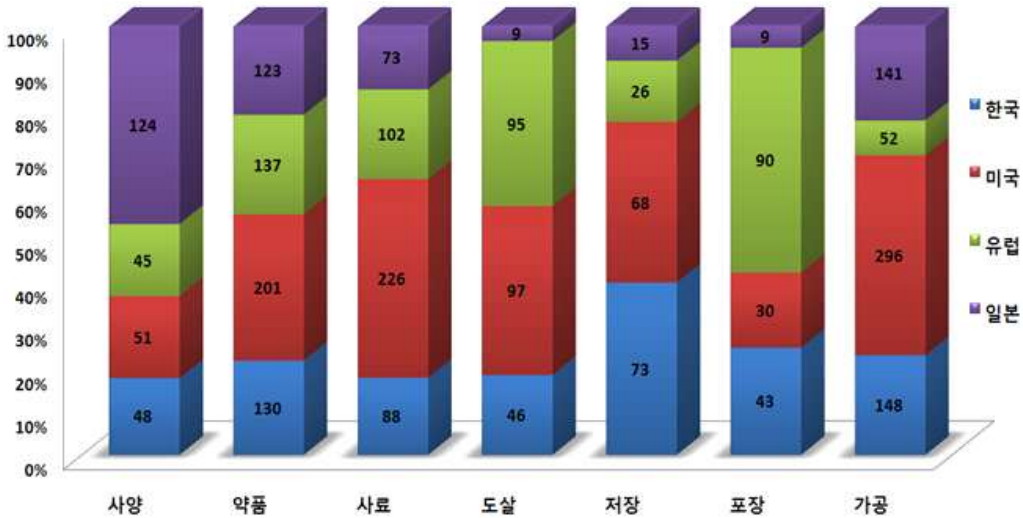
#### 라. 무슬림 국가 수출을 위한 기반 확립 (Halal 식품 인증)

### 2. 과학기술적 활용 계획

가. R&D 특허 센터의 닭고기수출연구사업단 관련 특허기술 조사 분석 결과 (2010. 12)

중분류	소분류	내 용
양계·사육	사양	질병, 온도, 양계방법 또는 양계에 필요한 장치 관련 기술
	사료	닭, 가금류 등의 사료 기능성 물질 관련 기술
가공	도계	닭, 가금류 등의 도축 관련 위생 또는 자동화 관련 기술
	저장	닭, 가금류 등의 저장 및 보관방법 관련 기술
	포장	닭, 가금류 등의 포장 관련 기술
	가공	닭고기를 이용한 조리, 가공제품 관련 기술





나. 사업단 보유 특허 출원, 기술현황

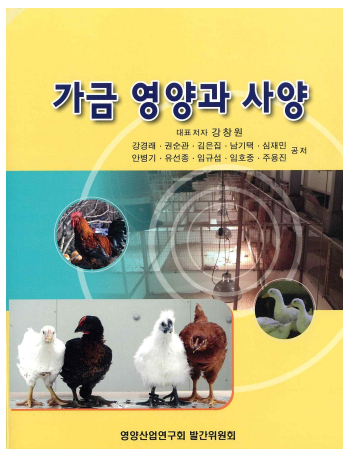
	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		총계	
	목표	달성	목표	달성	목표	달성	목표	달성	목표	달성	목표	달성
특허출원	1	5	4	13	5	14	3	10	0	5	13	47
특허분석	0	0	1	0	1	0	2	10	1	12	5	22

다. 보유 기술 활용 계획

(1) 사업단의 제품 개발 및 보유 특허 기술

- 1) 2차 가공 기술 : 육계 소비 형태 변화(육계 소비의 80% 정도가 통닭 형태), 즉 다양한 계육 가공 육제품들이 2차 가공, 간편 조리 식품으로 상품화되어 유통됨
  - ① 기술이전 및 사업화 활용 : 계육의 이용을 증진시키고 소비자의 선택을 이끌어 내 부분육 제품의 고부가가치 창출
  - ② 전 세계적인 웰빙(well-being)에 대한 관심을 바탕으로 건강기능식품 틈새시장의 공략

2) 양계 사양 정보 기술



농가 및 산업계에서 사양 정보 활용 할 수 있도록 책자 발행  
(가금 영양과 사양, 저자 : 강창원 외 27명, 발행일 : 2014. 3월)

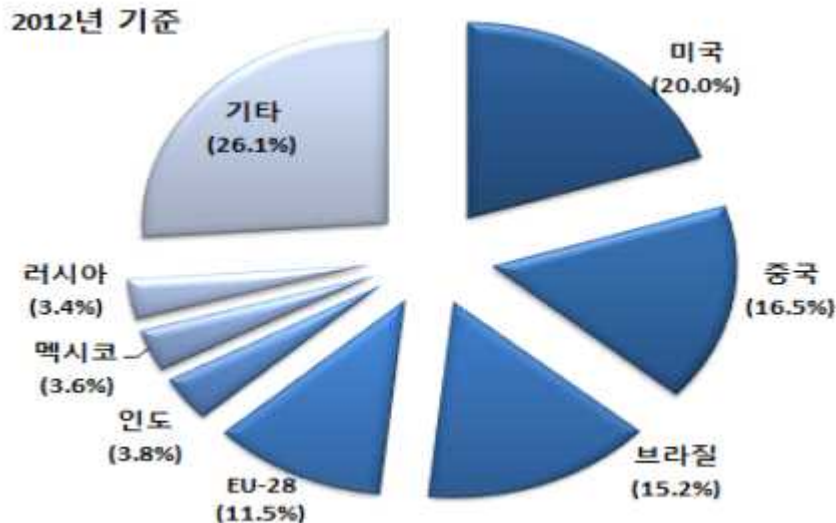
## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

### 제 1 절. 세계 닭고기 시장 현황

#### 가. 주요국의 닭고기 생산 동향

- 세계 닭고기 생산량은 백색육에 대한 수요 증가로 지속적으로 증가하고 있으나, 다른 육류와의 비용 및 가격 측면에서의 경쟁력 저하로 생산량의 증가율은 둔화되는 추세임.
- 닭고기의 주요 생산국은 미국, 중국, 브라질, 유럽연합으로 이들 네 지역에서 생산된 닭고기가 세계 닭고기 생산의 63.1%를 차지하고 있음. 2012년 기준 세계 닭고기 생산량에서 미국이 차지하는 비중이 20.0%로 가장 크며, 다음으로 중국이 16.5%, 브라질이 15.2%, 유럽연합이 11.5%를 차지함.
- 세계 1위의 닭고기 생산국인 미국의 2012년 생산량은 2011년보다 소폭 감소하였지만 2013년에는 2.0% 증가한 1,696만 톤으로 추정됨. 2014년에도 미국의 닭고기 생산량은 낮은 생산비용과 미국 내 닭고기 수요 증가에 힘입어 2013년보다 2.9% 증가한 1,746만 톤으로 전망됨.

주요국의 닭고기 생산량 점유율



자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

주요국의 닭고기 생산 동향 및 전망

단위: 천 톤

국가	2009	2010	2011	2012	2013(p)	2014(f)
미국	15,935	16,563	16,694	16,621	16,958	17,456
중국	12,100	12,550	13,200	13,700	13,500	13,700
브라질	11,023	12,312	12,863	12,645	12,770	13,020
EU-28	8,756	9,202	9,320	9,550	9,750	9,900
인도	2,550	2,650	2,900	3,160	3,420	3,625
러시아	2,060	2,310	2,575	2,830	3,050	3,300
멕시코	2,781	2,822	2,906	2,958	3,002	3,045
아르헨티나	1,500	1,680	1,770	2,014	2,022	2,100
터키	1,180	1,420	1,619	1,707	1,760	1,820
태국	1,200	1,280	1,350	1,550	1,500	1,625
인도네시아	1,409	1,465	1,515	1,540	1,550	1,565
기타	13,222	14,081	14,567	14,929	15,358	15,826
합계	73,716	78,335	81,279	83,204	84,640	86,982

주: 2013년은 추정치, 2014년은 전망치임. EU-28은 유럽연합 28개국임.  
 자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

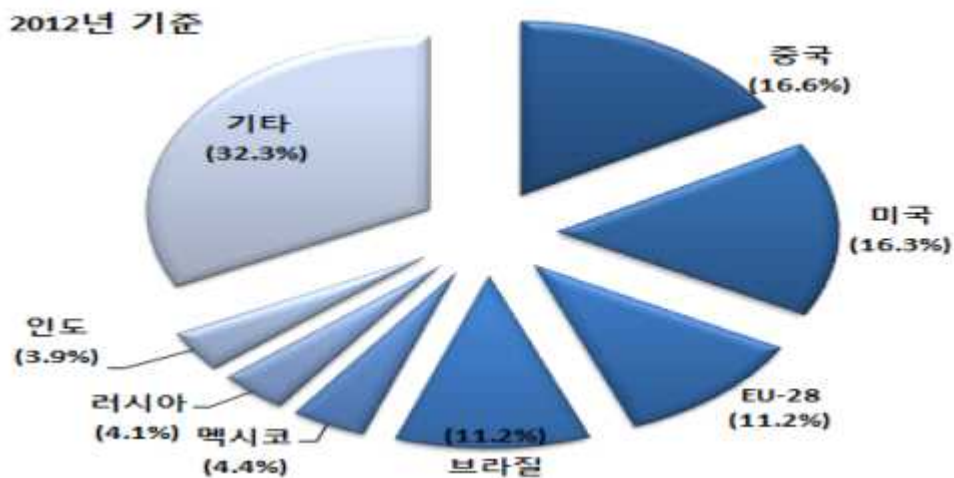
- 중국의 2012년 닭고기 생산량은 1,370만 톤으로 2011년에 비해 3.8% 증가하였지만, 2013년 생산량은 허베이와 광저우 지역에서 AI가 재발하여 전년보다 1.5% 감소한 1,350만 톤으로 추정됨. 2014년에는 종계 구입에 대한 정부의 보조금 지원으로 2013년보다 1.5% 증가한 1,370만 톤으로 전망됨.
- 세계 최대 닭고기 수출국인 브라질의 닭고기 생산량은 2011년까지 증가하다가 2012년에는 1,265만 톤으로 2011년보다 1.7% 감소함. 2013년에는 1.0% 증가한 1,277만 톤으로 추정되며, 2014년에는 사료 공급 여건이 좋아 2013년보다 2.0% 증가할 전망이다.
- 유럽연합의 닭고기 생산량은 지속적으로 증가하고 있으며 2014년에는 사료비 감소에 따른 생산비 저하로 증가세를 이어갈 전망이다. 2013년 유럽연합의 닭고기 생산량은 975만 톤으로 2012년보다 2.1% 증가하였고 2014년에는 2013년보다 1.5% 증가한 990만 톤으로 전망됨.
- 인도의 2012년 닭고기 생산량은 316만 톤으로 2011년보다 9.0% 증가하였고, 2013년에는 전년보다 8.2% 증가한 342만 톤으로 추정됨. 2014년에는 자국 내 가공 가금 제품과 동물성 단백질의 수요 증가 영향으로 2013년보다 6.0% 증가한 363만 톤으로 전망됨.

- 러시아의 닭고기 생산량은 종계 생산성 향상, 신규 기업 진출, 시설 현대화등을 위한 정부 지원으로 최근 몇 년 사이에 빠른 속도로 증가하여 왔음. 또한 저가 사료 곡물의 정부 판매는 생산비 절감에 도움을 주고 닭고기 생산량 증산 의욕을 고취시킴. 2013년 생산량은 305만 톤으로 전년에 비해 7.8% 증가하였고, 2014년에는 2013년보다 8.2% 증가한 330만 톤으로 전망됨.
- 멕시코의 닭고기 생산량은 꾸준하게 증가해 왔음. 2013년 생산량은 300만 톤으로 전년보다 1.5% 증가하였고, 2014년에는 생산성 향상, 사료가격 하락 등으로 2013년보다 1.4% 증가할 전망이다.
- 최근 중동의 닭고기 시장 진출을 통해 수출을 급격히 늘리고 있는 터키의 2013년 닭고기 생산량은 176만 톤으로 2012년보다 5.4% 증가한 것으로 추정되며, 2014년에는 2013년보다 3.4% 증가한 182만 톤으로 전망됨.

### 나. 주요국의 닭고기 소비 동향

- 세계 닭고기 소비량은 계속해서 증가하고 있음. 2012년 기준 닭고기 최대 소비국은 중국으로 세계 소비량의 16.6%를 차지하고 있고, 다음으로 미국이 16.3%, 유럽연합과 브라질이 각각 11.2%, 멕시코가 4.4%를 차지하고 있음.
- 2013년 세계 닭고기 소비량은 미국, 유럽연합, 러시아, 멕시코, 인도 등의 국가에서의 소비 증가로 2012년보다 1.7% 증가한 8,302만 톤으로 추정됨. 미국의 2013년 닭고기 소비량은 2.3% 증가하였고, 유럽연합은 1.5%, 러시아는 6.3%, 멕시코는 2.9%, 인도는 8.2% 증가하였음. 반면, 중국, 일본, 아르헨티나의 닭고기 소비량은 2013년에 전년보다 감소하였음.

그림 3-521. 주요국의 닭고기 소비량 점유율



- 2014년 세계 닭고기 소비량은 2013년보다 2.5% 증가한 8,508만 톤으로 전망됨. 일본과 남아프리카공화국을 제외한 대부분의 국가에서 닭고기 소비량 증가가 예상됨. 중국의 2014년 닭고기 소비량은 2013년 여름 AI 발생에도 불구하고 2013년보다 1.6% 증가할 전망이고, 미국은 3.2%, 러시아는 6.7%, 인도는 6.0% 증가할 전망이다.

주요국의 닭고기 소비 동향 및 전망

단위: 천 톤

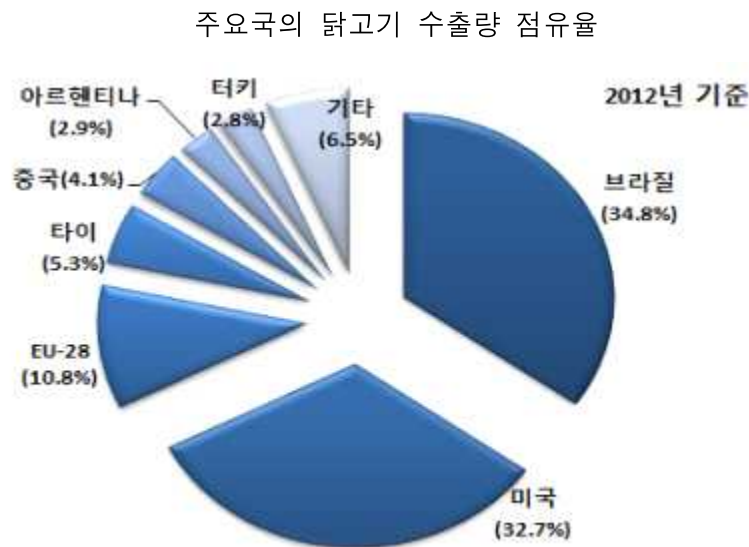
국가	2009	2010	2011	2012	2013(p)	2014(f)
미국	12,946	13,472	13,665	13,345	13,656	14,087
중국	12,210	12,457	13,015	13,543	13,345	13,555
EU-28	8,717	8,955	9,010	9,185	9,325	9,465
브라질	7,802	9,041	9,422	9,139	9,191	9,396
러시아	2,982	2,957	3,013	3,321	3,530	3,765
멕시코	3,264	3,364	3,473	3,569	3,672	3,730
인도	2,549	2,648	2,891	3,156	3,416	3,621
일본	1,979	2,080	2,104	2,213	2,165	2,155
남아프리카공화국	1,443	1,524	1,687	1,756	1,757	1,755
아르헨티나	1,327	1,475	1,556	1,726	1,701	1,747
인도네시아	1,412	1,465	1,515	1,540	1,550	1,565
기타	16,129	17,788	18,702	19,162	19,709	20,234
합계	72,760	77,226	80,053	81,655	83,017	85,075

주: 2013년은 추정치, 2014년은 전망치임. EU-28은 유럽연합 28개국임.  
 자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

#### 다. 주요국의 닭고기 수출 동향

- 세계 닭고기 수출량은 중동과 사하라 사막 이남의 아프리카 지역의 닭고기 수요 증가에 힘입어 꾸준히 증가하고 있음. 중동과 아프리카 지역의 닭고기 수요 증가는 미국과 브라질 등의 주요 수출국에 비해 지리적인 장점을 갖게 된 터키와 우크라이나의 닭고기 수출 증가에 크게 영향을 미침.
- 닭고기의 주요 수출국은 브라질, 미국으로 두 나라의 수출량이 세계 수출량의 67.5%를 점유하고 있음. 세계 닭고기 수출량에서 브라질이 차지하는 비중이 34.8%로 가장 크며, 다음으로 미국이 32.7% 차지하고 있음.
- 브라질은 세계에서 닭고기 수출량이 가장 많은 국가로서, 닭고기 생산량의 26~29%를 수출하고 있음. 2012년 수출량은 2011년보다 1.9% 증가한 351만 톤이었으며, 2013년에는 358만 톤으로 2012년보다 2.1% 증가한 것으로 추정됨. 2014년 닭고기 수출량은 2013년보다 1.3% 증가한 363만 톤으로 전망됨.

다른 수출 경쟁국들과 달리 브라질은 닭고기에 대해 할랄 인증(Halal-certified)을 받아 중동 지역에 수출할 수 있음.



자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

- 미국의 2012년 수출량은 2011년보다 4.4% 증가한 330만 톤이었으며, 2013년에는 335만 톤으로 2012년보다 1.6% 증가한 것으로 추정됨. 2014년 미국의 닭고기 수출량은 수출 여력이 호전된 상황에서 멕시코, 이라크, 남아프리카의 닭고기 수요 증가가 예상되어 2013년보다 2.1% 증가할 전망이다.
- 유럽연합의 닭고기 수출량은 2011년까지 큰 폭으로 증가하다가 2012년부터는 110만 톤 수준에서 정체를 보이고 있음. 유럽연합의 닭고기 수출 환급(export refunds) 제도<sup>10)</sup>가 2013년 7월 폐지됨에 따라 수출 경쟁력이 약화됨.
- 태국의 닭고기 수출은 2012년까지 비교적 큰 폭으로 증가하다가 2013년에는 소폭 증가에 그침. 2014년에는 일본과 유럽연합의 닭고기 수요 증가로 인해 2013년보다 7.4% 증가한 58만 톤으로 전망됨.
- 터키의 닭고기 수출량은 이라크를 포함한 중동 시장의 닭고기 수요 증가로 인해 크게 증가하고 있음. 2012년 수출량은 2011년보다 38.3% 증가하였고, 2013년에는 전년에 비해 28.1% 증가한 것으로 추정됨. 터키는 성장하고 있는 중동 닭고기 시장과 인접해 있어 지리적인 장점을 갖추고 있으며, 할랄인증 닭고기를 공급할 수 있음. 이러한 요인으로 2014년에 수출량은 2013년보다 20.5% 증가할 전망이다.
  - 터키의 닭고기 수출 경쟁력의 경우 닭고기 생산량에서 수출량이 차지하는 비중이 2009년 7.3%에서 2013년 20.7%까지 증가할 정도로 크게 향상된 것으로 파악됨.

10) 닭고기 수출 1톤당 325유로를 지원하다가 2012년 10월 217유로, 2013년 4월 108.5유로로 감소해 왔으며, 2013년 7월 환급금이 중단됨(<http://www.thepoultrysite.com/>).

- 세계 교역량에서 우크라이나의 닭고기 수출량이 차지하는 비중은 낮지만 중동 닭고기 시장이 성장함에 따라 수출량이 크게 증가하는 추세임.

- 중국의 닭고기 수출량은 세계 수출량에서 4.1%(2012년 기준)를 차지하고 있으며 중국 닭고기 생산량의 3.0% 수준임. 2013년 수출량은 41만 5천 톤으로 추정되며 2014년에도 올해와 비슷할 것으로 전망됨. 중국에서는 고병원성 조류인플루엔자(AI) 빈번하게 발생하기 때문에 주로 닭고기 가공품 위주로 수출이 이루어짐. 최근에는 미국 시장으로 닭고기 가공품 수출을 위해 계속해서 노력중임.
- 아르헨티나의 2012년 닭고기 수출량은 2011년보다 29.9% 증가하였고, 2013년에는 전년에 비해 11.0% 증가한 것으로 추정됨. 2014년에는 베네수엘라, 남아프리카공화국, 칠레의 닭고기 수요 강세로 2013년보다 9.9% 증가한 35만 5천 톤으로 전망됨.

#### 주요국의 닭고기 수출 동향 및 전망

단위: 천 톤

국가	2009	2010	2011	2012	2013(p)	2014(f)
브라질	3,222	3,272	3,443	3,508	3,580	3,625
미국	3,093	3,067	3,161	3,300	3,354	3,425
EU-28	765	934	1,044	1,094	1,095	1,105
태국	379	432	467	538	540	580
터키	86	110	206	285	365	440
중국	291	379	423	411	415	415
아르헨티나	178	214	224	291	323	355
우크라이나	18	32	43	76	120	170
캐나다	147	147	143	140	150	155
벨라루스	21	38	74	105	100	115
칠레	87	79	90	93	91	91
기타	146	173	219	242	260	289
합 계	8,433	8,877	9,537	10,083	10,393	10,765

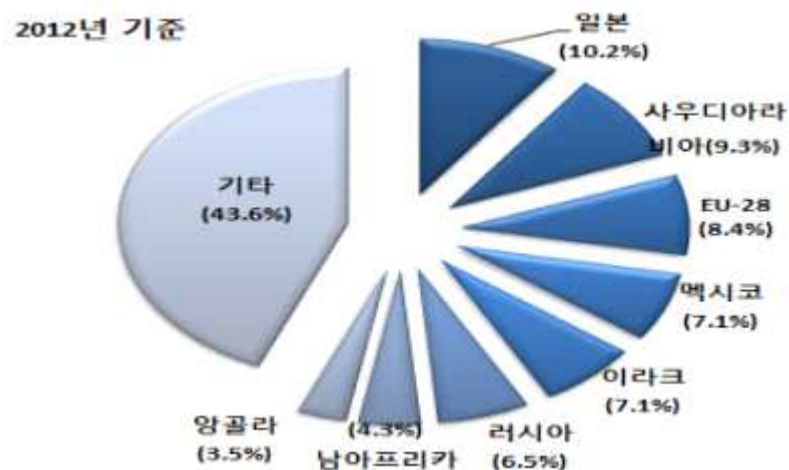
주: 2013년은 추정치, 2014년은 전망치임. EU-28은 유럽연합 28개국임.  
 자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

#### 라. 주요국의 닭고기 수입 동향

- 닭고기의 주요 수입국들은 일본, 사우디아라비아, 유럽연합, 멕시코, 이라크, 러시아 등임. 최근 들어 남아프리카와 앙골라의 닭고기 수입이 증가하는 추세임. 2012년 기준 세계 닭고기 수입량에서 일본 수입량이 10.2%를 차지하고 있으며, 다음으로 사우디아라비아가 9.3%, 유럽연합이 8.4%, 멕시코와 이라크가 각각 7.1%를 차지함.

- 세계 최대 수입국인 일본의 닭고기 수입량은 2011년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세로 바뀔. 2013년 일본의 닭고기 수입량은 86만 톤으로 2012년보다 1.9% 감소한 것으로 추정되며, 2014년에는 0.6% 감소할 전망이다.
- 반면 사우디아라비아의 닭고기 수입량은 지속적으로 증가해 왔으며, 증가세가 지속될 전망이다. 사우디아라비아에서는 인구, 기호, 선호 등의 변화를 반영하여 즉석 조리 가능 제품 및 가공 가공 제품에 대한 수요가 늘어나고 있음. 2013년 닭고기 수입량은 81만 톤으로 1.4% 증가한 것으로 추정되며 2014년에는 82만 5천 톤으로 2013년보다 1.9% 증가할 전망이다.
- 세계 닭고기 수입량에서 7.1%(2012년 기준)를 차지하고 있는 멕시코의 수입은 거의 미국에서 이루어지고 있음. 수입량은 지속적으로 증가하여 왔으며, 2014년에도 2.2% 증가할 전망이다.
- 이라크의 닭고기 수입량은 2009년 39만 7천 톤에서 2013년 65만 5천 톤으로 약 1.6배 증가하였고, 2014년에는 2013년보다 6.9% 증가한 70만 톤으로 전망됨. 특히 이라크 닭고기 시장에서 터키산의 시장 점유율이 확대되는 추세임.

주요국의 닭고기 수입량 점유율



자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

- 러시아의 닭고기 수입량은 자국 내 생산량 증가와 이에 따른 닭고기 가격 하락으로 2013년에 감소한 것으로 추정되며, 2014년에도 감소할 전망이다. 러시아는 2009년만 하더라도 닭고기 최대 수입국이었으나 2013년에는 2009년의 58% 수준까지 감소함.
- 앙골라의 닭고기 수입량이 세계 수입량에서 차지하는 비중은 3.5%에 불과하지만 지난 5년 동안 수입량이 크게 증가해 왔음. 닭고기 수입량이 2009년 16만 1천 톤에서 2013년 34만 톤으로 약 2.1배 증가하였으며, 2014년에도 2013년보다 10% 이상 증가할 전망이다.



○ 유럽연합의 닭고기 수입은 감소하는 추세이며, 중국도 2009년에 비해 수입량이 크게 감소하였음. 남아프리카공화국과 베네수엘라 두 나라 모두 2013년 닭고기 수입량은 2009년보다 약 1.7배 증가함.

주요국의 닭고기 수입 동향 및 전망

단위: 천 톤

국가	2009	2010	2011	2012	2013(p)	2014(f)
일본	645	789	895	877	860	855
사우디아라비아	605	681	788	799	810	825
이라크	397	522	598	612	655	700
멕시코	492	549	578	616	675	690
EU-28	726	687	734	729	670	670
러시아	929	656	463	560	540	530
앙골라	161	239	287	301	340	375
남아프리카공화국	206	240	325	371	355	340
베네수엘라	181	237	234	198	300	300
중국	401	286	238	254	260	270
기타	2,561	2,911	3,100	3,261	3,189	3,251
합 계	7,349	7,845	8,289	8,629	8,706	8,857

주: 2013년은 추정치, 2014년은 전망치임. EU-28은 유럽연합 28개국임.  
 자료: USDA. 2013. 11. "Livestock and Poultry: World Markets and Trade."

마. 닭고기 가공제품 및 국외 논문

1) 닭고기 가공제품 정보

- (1) 외국의 경우 소시지류를 비롯 캔햄 등의 제조에도 계육이 혼합된 다양한 식육가공품이 판매되고 있음
- (2) 더욱이 돼지부산물 등과도 혼합한 식육가공품이 판매되는바 향후 도계 중 발생하는 근위, 염통 등을 이용한 식육가공품의 제조에 대한 연구가 필요하다고 판단됨

(가) 호멜런천미트(Hormel luncheon meat)

① 육함량: 돈육 64% 및 계육 28%



(나) 바스프랑크치킨소시지(Bars frankfs)

② 육함량: 돈육 42.19% 및 계육 38.06%



(다) 콘킹 프랑크소시지(Corn king franks)

- ① 육함량: 돈육 44.42%, 돼지염통 26.23% 및 14.44%



2) 국외 논문

- (1) Lopez 등(2011)은 각국의 고유 유전자원 품종(중국의 Three yellow, 프랑스의 *Label Rouge* 및 벨기에의 *Qualite Walton* 등)을 quality chicken으로서 시장성과 소비자의 요구가 높아진다고 하였음
- (2) Lewis 등(1997)과 Castellini 등(2002)은 토종닭이 질병 저항성이 강하고 맛과 육질 특성이 일반 계육에 비해 우수하다는 내용을 언급함
- (3) Sizemore와 Siegel (1993), Yang과 Jiang (2005)은 quality chicken이 고가일 수밖에 없는 이유가 일반 육계(fast-growing)에 비해 성장 속도는 느리고, 사료효율은 낮기 때문이라 하였음
- (4) Havenstein 등(2003)은 고유의 육질 특성을 유지하면서 성장 성적을 높이는 방향으로 육종을 진행한 결과 85~90% 성장 속도를 향상 시킬 수 있었다고 보고하였음
- (5) Identification and quantification of flavor attributes present in chicken, lamb, pork, beef, and turkey
  - ① 저자: Maughan, C., and Martini, S.
  - ② 저널: Journal of Food Science, 77, S115-S120.
  - ③ 발행년도: 2012년
  - ④ 요약
    - 식육가공품의 제조에 있어 표준화된 풍미를 제공하기 위하여 각각의 축종이 제공하는 풍미에 대해 평가함.
    - 우육과 양고기 간의 유사한 관능적 풍미를 보이고, 돈육과 칠면조육이 유사한 특성을 보이지만 계육은 이들과 다른 독특한 향미를 제공함.
- (6) Optimization of emulsion characteristics of beef, chicken and turkey meat mixtures in model system using mixture design
  - ① 저자: Zorba, Ö. and Kurt, Ş.
  - ② 저널: Meat Science, 73, 611-618.
  - ③ 발행년도: 2006년
  - ④ 요약

- 우유, 계육 및 칠면조육을 혼합하여 유화물의 pH, 유화력, 유화안정성 및 점도를 평가함
- 칠면조육은 계육 및 돈육과 비교하여 높은 단백질 함량을 나타냄.
- 최적 혼합비율은 0-23% 우유, 9-30% 계육 및 53-91% 칠면조육으로 평가됨.

# 제 7 장 연구시설 · 장비 현황

## 1. 주요 활용 시설

구분	시설명	면적(평)	위치	활용가능내용
1 핵심	사무국	21	건국대 동물생명과학관 710-2호	사업단 행정업무, 운영위, 업무회의, 작업회의 등
	교수회의실	45	건국대 동물생명과학관 204호	과제협의회, 자체평가, 전략기술 기획단회의, 산학협동체결식
	강의실	150	건국대 동물생명과학관 711호	심포지엄, 워크숍, 세미나
	교수연구실	7	건국대 동물생명과학관 513호	문헌정보 수집 및 회의
	응용분자미생물학 실험실	22	건국대 동물생명과학관 503호	정보수집 및 회의
	비반추영양학 실험실	22	건국대 동물생명과학관 502호	정보수집 및 회의
2 핵심	실험실	50	강릉원주대학교	실험 수행 장소
	공동실험 실습관	100	강릉원주대학교	시료 제조 및 보관
3 핵심	비반추영양학실험실	48	건국대 동물생명과학관 501호	분석업무
	공동기기연구실	60	건국대 동물생명과학관 522호	분석업무
	육계사	100	건국대 충주실습목장	실험동물사육
	육제품가공실	30	동물생명과학대학2호관214호	이화학 실험
	육가공학실험실	15	동물생명과학대학2호관204호	물리적 특성 검사
	육가공공장	40	동물식품응용과학과 실습장	샘플 제조 및 저장
	동물자원공동연구소	15	동물생명과학대학1호관413호	Gas Chromatography, 전자코
	축산부산물실험실	15	동물생명과학대학2호관207호	생화학 실험
	교수연구실	15	건국대 동물생명과학관 613호	교수 연구 및 회의, 외부인사 접견
	육학실험실	24	건국대 동물생명과학관 622호	연구 및 주요 실험
	위생학실험실	24	건국대 동물생명과학관 621호	미생물 실험
	식품화학실험실	24	건국대 동물생명과학관 620호	PCR관련 실험
	유학실험실	24	건국대 동물생명과학관 619호	원심분리 및 일반 실험
	생물공학실험실	38	건국대 동물생명과학관 601호	원심분리, 미생물 실험
	식품공학실험실	24	건국대 동물생명과학관 602호	일반 실험
	공동기기실험실	38	건국대 동물생명과학관 603호	일반성분, 미생물, 주요 실험
	육가공장	35	건국대 동물생명과학관 105호	제품생산 및 실험
	가공 7라인		(주)마니커에프앤지 용인공장내	Oven Cooking, Steam Cooking 생산가능
	미생물실험실	26	(주)마니커에프앤지 용인공장내	제품 미생물 안전성검증
	개발실	40	(주)마니커에프앤지 용인공장내	Pilot test room
식품연구소	23.5	(주) HJF 5층	개발업무	
식품분석실	21	(주) HJF 2층	분석업무	
생산현장	176/179	(주) HJF 1층, 3층	열처리, 배합, 포장	
4 핵심	사무실	20평	검역검사본부 축산물기준연구동 3층	연구실 및 사무실 활용
	세미나실	5평	검역검사본부 축산물기준연구동 3층	회의장소 활용
	연구실	100평	검역검사본부 축산물기준연구동 1층, 3층	화학분석, 미생물 실험
	세미나실	7평	동물생명과학대학 L305호	회의 및 세미나 장소 활용
	세미나실	7평	동물생명과학대학 L306호	회의 및 세미나 장소 활용
	세미나실	7평	동물생명과학대학 L307호	회의 및 세미나 장소 활용
	세미나실	7평	동물생명과학대학 L308호	회의 및 세미나 장소 활용

2. 주요 활용 연구기기

구분 (보유/활용)	기기현황			기기책임자		
	기기명	수량	설치장소	성명	사업단 참여	
2 핵 심	보유	GC	1	강릉원주대학교	이근택	O
	보유	HPLC	1	강릉원주대학교	이근택	O
	보유	GC/MS	1	강릉원주대학교 공동실습실험관	김동주	O
	보유	Steam cooker	1	강릉원주대학교	이근택	O
	활용	레토르트기	1	강릉과학산업진흥원	최호규	X
3 핵 심	보유	Realtime PCR	1	건국대 비반추 영양학 실험실	강창원	O
	보유	만능재료시험기(INSTRON)	1	건국대 비반추 영양학 실험실	강창원	O
	보유	Iatrosan MK-6s	1	건국대 비반추 영양학 실험실	강창원	O
	활용	GC	1	동물자원공동연구소	주진우	X
	활용	HPLC	1	"	주진우	X
	활용	Electronic nose	1	"	주진우	X
	보유	Ultracentrifuge	1	동물생명과학대학2호관217호	이성기	O
	보유	J2-21 Centrifuge	1	"	"	O
	보유	GS-6R Centrifuge	1	"	"	O
	보유	항온항습기	1	동물생명과학대학2호관214호	"	O
	보유	Texture analyser TA-XT2i	1	동물생명과학대학2호관204호	"	O
	보유	UV-mini-spectrometer	1	"	"	O
	활용	DW 제조기	1	동물생명과학대학2호관223호	김거유	X
	보유	SEM S-3500N	1	동물생명과학대학2호관110호	박재인	O
	보유	texturometer	1	육학실험실	김천제	O
	보유	훈연기	1	육가공장	김천제	O
	보유	cooking castle	1	육가공장	김천제	O
	보유	slant cutter	1	육가공장	김천제	O
	보유	ice maker	1	육가공장	김천제	O
	보유	mixer	1	육가공장	김천제	O
	보유	grinder	1	육가공장	김천제	O
	보유	tumbler	1	육가공장	김천제	O
	보유	injection	1	육가공장	김천제	O
	보유	스킨포장기	1	공용기기실험실	김천제	O
	보유	항온항습기	1	공용기기실험실	김천제	O
활용	GC	1	공용기기실험실	민상기	X	
활용	광학현미경	2	공용기기실험실	이치호	X	
활용	초임계추출장치	1	공용기기실험실	이치호	X	
활용	PCR	1	위생학실험실	김진만	O	
활용	LC	1	위생학실험실	김진만	O	
활용	GEL 이미지 측정기	1	위생학실험실	김진만	O	
활용	신선도 측정기	1	위생학실험실	김진만	O	
활용	GC	1	생물공학실험실	백현동	X	
활용	LC	1	생물공학실험실	백현동	X	

구분 (보유/활용)	기기현황			기기책임자		
	기기명	수량	설치장소	성명	사업단 참여	
3 핵 심	보유	Frying 설비	1	(주)마니커에프앤지 용인공장내	이병무	X
	보유	Oven 설비	1	(주)마니커에프앤지 용인공장내	이병무	X
	보유	Steam 설비	1	(주)마니커에프앤지 용인공장내	이병무	X
	보유	고압멸균기(대륜과학, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	무균작업대(DWYER, USA)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	원심분리기 (한일산업사, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	인큐베이터(한백, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	전기항온기(동양과학, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	전기회화로(동양과학, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	전기건조기(동양과학, 한국)	1	미생물실험실	김명지	X
	보유	배합기	2	(주) HJF 3층	이용대	○
	보유	훈연기	3	(주) HJF 3층	이용대	○
	보유	오븐기	1	(주) HJF 3층	이용대	○
	보유	진공포장기	2	(주) HJF 3층	이용대	○
	보유	스킨포장기	3	(주) HJF 3층	이용대	○
	보유	찜기	1	(주) HJF 3층	이용대	○
4 핵 심	보유	고속액체크로마토그래프	1	검역검사본부 이화학성분연구실	박재우	○
	보유	가스크로마토그래프	1	검역검사본부 이화학성분연구실	박재우	○
	보유	바이텍2	1	검역검사본부 위생미생물연구실	박현정	○
	보유	유전자증폭기(PCR)	1	검역검사본부 위생미생물연구실	박현정	○

## 제 8 장 참고문헌 (세부과제별)

### 〈지속적 가금수출증대를 위한 전략개발과 산학연 네트워크를 통한 협력강화 : 연구책임자 강창원〉

1. 농림축산식품부 축산정책국 방역총괄과/방역관리과. 2013. 4. “구제역·조류인플루엔자 재발 방지 종합대책.”
2. 농림축산식품부. 2013. 9. 「농림축산식품 주요통계」.
3. 농업협동조합중앙회. 각연도. 「축산물가격 및 수급 자료」.
4. 닭고기수출연구사업단. 2012. 「국내산 닭고기 신시장 개척을 위한 할랄(Halal) 인증 매뉴얼(안)」.
5. 장재홍. 2013. 7. 11. “가금육 수출 검역 추진 현황.” 「닭고기 수출을 위한 정·산·학 세미나 및 5차년도 연구 중간 보고자료」. 닭고기수출연구사업단.
6. 전형진, 어명근, 우병준, 정대회, 김은영, 王濟民. 2012. “중국 축산업의 성장 특성 및 지역화 정책 연구”. 경제·인문사회연구회 중국종합연구 협동연구총서 12-33-19 연구보고서 12-61. 대외경제정책연구원·한국농촌경제연구원.
7. 정민국, 이명기, 김현중, 이형우. 2010. 10. 「축산계열화의 평가와 발전 방안」. R624. 한국농촌경제연구원.
8. 허 덕, 김현중, 이형우. 2011. 5. 「축산 방역체계 개선 방안」. P144. 한국농촌경제연구원.
9. 축산물품질평가원. 2012. 11. 「한국의 축산물 유통」.
10. 통계청. 2013. 6. 「2012년 축산물 생산비」.
11. aT Focus Vol. 02-1102의 6쪽
12. Balassa, B. 1965. "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage", Manchester School, vol. 33: 99-123.
13. USDA (United States Department of Agriculture). 2013. 11. Livestock and Poultry: World Markets and Trade.
14. Bruce Evans. 2010. 9. 15. “유럽의 닭고기 생산 및 유통 현황.” 「닭고기 수출규격화 방안 모색 국제심포지엄 자료집」. 농촌진흥청 국립축산과학원, 한국계육협회.
15. 일본 농축산업진흥기구. 각 연도. 「畜産の 情報」.
16. 農業部 編. 「新中國農業60年統計資料」; 國家統計局. 「2011中國農村統計年鑒」.
17. 농림축산검역본부(www.qia.go.kr)-도축실적.
18. 농수산물수출지원정보(www.kati.net)-수출입통계.
19. 세계동물보건기구(www.oie.int)-질병정보.
20. 통계청(kosis.kr)-주제별통계-농림어업-농업-생산지수-농림업생산금액.
21. 통계청(kosis.kr)-주제별통계-농림어업-농업-가축동향조사.
22. 5m Publishing(http://www.thepoultrysite.com/).
23. 중국농업과학원 농업경제발전연구소
24. 中國畜牧業協會
25. 中國畜牧業年鑒2010.

### 〈수출 정보 포털 및 경쟁력 강화 인프라 구축 : 연구책임자 김수기〉

- (1) 미국육류수출협회 한국사무소 <http://www.usmef.co.kr/main.jsp>

- (2) 미국육류수출협회 <http://www.usmef.org/>
- (3) 멕시코 돈육수출협회 <http://www.mexicanpork.co.kr/>
- (4) 미국가금류수출협회 <http://www.usapeec.co.kr/>
- (5) 관세청FTA포털 <http://www.customs.go.kr/>

**〈해외 수출을 위한 제품 표준화, 적정 포장 물류 설계 및 매뉴얼 개발 : 연구책임자 이근택〉**

1. AOAC (1995) Official methods of analysis. 16th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
2. Ball, CO and Oison, FCW (1957) Sterilization in food technology. McGraw-Hill book company Inc., NY, USA.
3. Berteli, MN (2013) Alternative venting in steam retorts—An approach to energy savings in thermal processing. Chemical Engineering and Processing, 70, 204-210.
4. Choi, JB, Chung, HY, Kong, UY, Moon, TW (1996) Analysis of volatile components of a chicken model food system in retortable pouches. Korea J Food Sci. Tech., 28, 772-778.
5. Cui, R, Oates, CG (1999) The effect of amylose - lipid complex formation on enzyme susceptibility of sago starch. Food Chemistry, 65, 417-425.
6. Duh, PD, Yen, WJ, Yen, GC (1999) Oxidative stability of polyunsaturated fatty acids and soybean oil in an aqueous solution with emulsifiers. J Am. Oil Chem. Soc., 76, 201-204.
7. Glass, KA, Doyle, MP (1989) Fate of listeria monocytogenes in processed meat products during refrigerated storage. Applied and Environmental Microbiology, 55, 1565-1569.
8. Hirahara, H (2012) Retort pouch. Japan Patent 0135136.
9. Igene, JO, Pearson, AM, Merkel, RA, Coleman, TH (1979) Effect of frozen storage time, cooking and holding temperature upon extractable lipids and TBA values of beef and chicken. J. Animal Sci, 49, 701-707.
10. Ishiwatari, N, Fukuoka, M, Sakai, N (2013) Effect of protein denaturation degree on texture and water state of cooked meat. Journal of Food Engineering, 117, 361-369.
11. Jang, MJ and Lee, KT (2012) Quality changes of retorted samgyetang during storage depending on the different filling and packaging temperatures of meat broth. J. of Korea Society of Packaging Science & Technology, 18, 21-25.
12. Jeong, DY, Hwang, SJ, Beom, SW, Kim, GH, Eun, JB (2013) Physicochemical and sensory properties of herb samgyetang, ginseng chicken soup with different levels of added medicinal herbs. Korean J. Food Preserv., 20, 272-277.
13. KFDA (2008) Korea Food Code. 7th ed., Jigu Publishing Co., Seoul, Korea.
14. Lee, DP (2000) Asian energy soup and method therefor. USA Patent 09663656.
15. Lee JH and Lee, KT (2009) Studies on the improvement of packaging of retorted samgyetang. J. of Korea Society of Packaging Science & Technology, 15, 49-54.



16. O'Fallon JV, Busboom JR, Nelson ML, Gaskins CT (2007) A direct method for fatty acid methyl ester synthesis: Application to wet meat tissues, oils, and feedstuffs. *J. Anim. Sci.*, 85, 1511-1521.
17. Park, OJ, Kim, NY, Han, MJ (2003) The effect of jujubi, ginseng and garlic on the TBA value and microbial count of samgaetang during refrigerated storage. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 19, 591-594.
18. Pipek, P, Šikulová, M, Jeleníková, J, Izumimoto, M (2005) Colour changes after carcasses decontamination by steam and lactic acid. *Meat Science*, 69, 673-680.
19. Plug, IJ and Borrero, C (1967) Heat media for processing food in flexible packages Phase II. US Army Natick Laboratories, 67-49.
20. Suzuki H and Rhim JH (2000) Effect of samgyetang feeding on plasma lipids, glucose, glycosylated hemoglobin and stress-induced gastric ulcers in mice. *Nutrition Research*, 20, 575-584.
21. Voller-Reasonover, L, Han, IY, Acton, JC, Titus, JC, Bridges, WC, Dawson, PL (1997) High temperature processing effects on the properties of fowl meat gels. *Poultry Sci.*, 76, 774-779.
22. Witte, VC, Krause, GF, Bailey, ME (1970) A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J. of Food Science*, 35, 582-585.
23. Yoo, IJ, Jeon, KH, Park, WM, Choi, SY (1998) Effect of heating conditions and additives on bone crumble and shelf-life of retorted samgyetang. *Korea J. Food Sci. Ani.*, 19, 19-26.
24. 강병석 (2010) 즉석 삼계탕 및 이의 제조방법. 한국 특허 10-2010-0047285.
25. 김명수 (2008) 뼈까지 식용되는 고압방법에 의한 삼계탕의 조리방법. 한국 특허 10-2008-0085814.
26. 김수진 (2011) 전복엑기스를 이용한 삼계탕 제조방법. 한국 특허 10-2011-069243.
27. 김영국 (2002) 즉석 취식용 뼈 없는 삼계탕 및 이의 제조방법. 한국 특허 10-2002-0029468.
28. 김영호 (2009) 진공 저온 가열에 의한 삼계탕 제조 방법. 한국 특허 10-2009-0107976.
29. 김영호 (2009) 통전 가열에 의한 삼계탕의 제조 방법. 한국 특허 10-2009-0097780.
30. 김은미 (2011) 튀긴 삼계탕 및 이의 제조방법. 한국 특허 10-2011-0129372.
31. 이근택 (2011) 즉석조리용 냉동삼계탕 및 그 제조 방법. 한국 특허 10-2011-0027439.
32. 이근택 (2013) 품질개선 및 저장성이 향상된 즉석 섭취용 삼계탕의 제조방법. 한국 특허 10-2013-0136816.
33. 이기영 (2001) 기능성 삼계탕의 조리방법. 한국 특허 10-2001-0062259.
34. 이기현 (2001) 육고기 증숙 방법 및 이를 이용한 삼계탕 제조방법. 한국 특허 10-2001-004 8660.
35. 정원준 (2002) 즉석 삼계탕 제조방법. 한국 특허 10-2002-0057339.
36. 한종현 (2003) 골다공증 예방용 즉석 삼계탕. 한국 특허 10-2003-0019358.
37. 현미숙 (2006) 로하스 삼계탕 제조법. 한국 특허 10-2006-0037504.

Castellini, C., C. Mugnai, and A. Dal Bosco, 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60:219-225.

- Havenstein, G. B., P. R. Ferket, and M. A. Qureshi, 2003. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82:1509-1518.
- Lewis, P. D., G. C. Perry, L. J. Farmer, and R. L. S. Patterson, 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Sci.* 45:501-516.
- López, K. P., M. W. Schilling, and A. Corzo, 2011. Broiler genetic strain and sex effects on meat characteristics. *Poult. Sci.* 90:1105-1111.
- Nollet, L. M. L., T. Boyston, F. Chen, P. C. Coggins, C. Hyldig, L. McKee, and C. R. Kerth, 2012. *Handbook of meat, poultry and seafood quality*. 2nd ed. Wiley-Blackwell.
- Sizemore, F. G. and H. S. Siegel, 1993. Growth, feed conversion, and carcass composition in females of four broiler crosses fed starter diets with different energy levels and energy to protein ratios. *Poult. Sci.* 72:2216-2228.
- Yang, N. and R. S. Jiang, 2005. Recent advances in breeding for quality chickens. *World's Poult. Sci. J.* 61:373-382.
- Castellini, C., C. Mugnai, and A. Dal Bosco, 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60:219-225.
- Havenstein, G. B., P. R. Ferket, and M. A. Qureshi, 2003. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82:1509-1518.
- Lewis, P. D., G. C. Perry, L. J. Farmer, and R. L. S. Patterson, 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Sci.* 45:501-516.
- López, K. P., M. W. Schilling, and A. Corzo, 2011. Broiler genetic strain and sex effects on

meat characteristics. *Poult. Sci.* 90:1105-1111.

Nollet, L. M. L., T. Boyston, F. Chen, P. C. Coggins, C. Hyldig, L. McKee, and C. R. Kerth, 2012. *Handbook of meat, poultry and seafood quality*. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

Sizemore, F. G. and H. S. Siegel, 1993. Growth, feed conversion, and carcass composition in females of four broiler crosses fed starter diets with different energy levels and energy to protein ratios. *Poult. Sci.* 72:2216-2228.

Yang, N. and R. S. Jiang, 2005. Recent advances in breeding for quality chickens. *World's Poult. Sci. J.* 61:373-382.

### **〈고유 자원을 활용한 수출형 레토르트 제품 생산 : 연구책임자 안병기〉**

Castellini, C., C. Mugnai, and A. Dal Bosco, 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60:219-225.

Havenstein, G. B., P. R. Ferket, and M. A. Qureshi, 2003. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82:1509-1518.

Lewis, P. D., G. C. Perry, L. J. Farmer, and R. L. S. Patterson, 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Sci.* 45:501-516.

López, K. P., M. W. Schilling, and A. Corzo, 2011. Broiler genetic strain and sex effects on meat characteristics. *Poult. Sci.* 90:1105-1111.

Nollet, L. M. L., T. Boyston, F. Chen, P. C. Coggins, C. Hyldig, L. McKee, and C. R. Kerth, 2012. *Handbook of meat, poultry and seafood quality*. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

Sizemore, F. G. and H. S. Siegel, 1993. Growth, feed conversion, and carcass composition in females of four broiler crosses fed starter diets with different energy levels and energy to protein ratios. *Poult. Sci.* 72:2216-2228.

Yang, N. and R. S. Jiang, 2005. Recent advances in breeding for quality chickens. World's Poul. Sci. J. 61:373-382.

### 〈산란 성계육을 활용한 고품질 가공제품 개발 : 연구책임자 이성기〉

Ahn. M. S., Won. J. S., Kim. H. J., and Han. M. N., (2004) A study on the antioxidative and antimicrobial activities of the chopi (*Zanthoxylum piperitum DC.*) solvent extracts. Korean J. Food. Culture. 19. 170-176.

Alpha MOS (2002) Operating Manual, Release January, Alpha MOS, Toulouse, France, pp. 154.

AOAC (1995) Official Methods of Analysis. 16th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.

Candogan. K., and kolsarici. N., (2003) The effects of carrageenan and pectin on some quality characteristics of low-fat beef frankfurters. Meat Sci 64. 199-206.

Cheigh, H. S. and Moon, G. S. (1986) Antioxidative effect of soybean sauce on the lipid oxidation of cooked meat. Korean J. Food Sci. Technol. 18, 313-318.

Huang, W. H. and Greene, B. E. (1978) Effect of cooking method on TBA numbers of stored beef. J. Food Sci. 43, 1201-1203, 1209.

Jackson, G. J., Mer, R. I., and Bandler, R. (2001) FDA's Bacteriological Analytical Manual. Available from <http://www.cfsan.fda.gov>.

Jin, S. K., Kim, I. S., Hur, S. J., Lyou, H. J., Hah, K. H., Joo, S. T., and Lee, J. I. (2004) Physico-chemical changes of pork prepared by Korean traditional sauces during chilled aging. Korean J. Anim. Sci. Technol. 46, 859-870.

Jin, S. K., Kim, I. S., Hur, S. J., Park, K. H., Lyou, H. J., Kim, I. J., and Hah, K. H. (2005) Effect of traditional seasoning on quality characteristics of low temperature aging pork. Korean J. Anim. Sci. Technol. 47, 1041-1050.

Kim, I. S., Jin, S. K., Hah, K. H., Park, S. T., Kwuak, K. R., Park, J. K., Kang, Y. S., and Chung, K. Y. (2005) Changes of vacuum packaged pre-aged venison with seasoning during chilled storage. Korean J. Food Sci. Anim. Resour. 25, 442-448.

Kim. Y. D., Kang. S. K., Choi. O. J., Lee. H. C., Jang. M. J., and Shin. S. C., (2000) Screening of

antimicrobial activity of chopi (*Zanthoxylum piperitum* A.P. DC.) extract. J Korean Soc Food Sci. Nutr. 29. 1116-1122.

Kohsaka, K. (1975) Freshness preservation of food and measurement. The Food Industry 18, 105-111.

Lee. S. K., Kim. H. J., Kang. S. M., Choi. W. H., Muhlisin., Ahn. B. K., Kim. C. J., and Kang. C. W., (2011) Quality comparison of chuncheon dakgalbi made with ross broilers, hy-line brown chicks and white mini broilers meat. Korean. J. Poult. Sci. 38. 113-119.

Leistner. L., and Rodel. W., (1975) The significance of water activity for microorganisms in meats. In Water Relations of Foods, R. B. Duckworth (Ed.), Academic Press, London, U.K., pp. 309-323.

Lücke. F. K., (1994) Fermented meat products. Food Res. Int. 27:299-307.

Moon, G. S. and Cheigh, H. S. (1990) Separation and characteristics of antioxidative substances in fermented soybean sauce. Korean J. Food Sci. Technol. 22, 461-465.

Mountney, G. J. (1976) Poultry products technology. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, U.S.A.

SAS (1999) SAS/STAT Software for PC. Release 8.01, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Sinnhuber, R. O. and Yu, T. C. (1977) The 2-thiobarbituric acid reaction, an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils. J. Jap. Soc. Fish. Sci. 26, 259-267.

Trout, G. R. (1989) Variation in myoglobin denaturation and color of cooked beef, pork, and turkey meat as influenced by pH, sodium chloride, sodium tripolyphosphate, and cooking temperature. J Food Sci. 54, 536-540, 544.

Yang, J. I., Ho, H. Y., Chu, Y. J., and Chow, C. J. (2008) Characteristics and antioxidant activity of retorted gelatin hydrolysates from cobia (*Rachycentron canadum*) skin. Food Chem. 110, 128-136.

**<계육의 활용성 증진을 위한 타 축종 혼합 모델 시스템 및 재구성 육가공품의 개발  
: 연구책임자 김천제>**

1. Hamm, R. (1981) Post-mortem changes in muscle affecting the quality of comminuted

- meat products. In: Development in meat science-2. Lawrie, R. A. (ed), Applied Science Publishers, London, pp. 93-124.
2. Puolanne, E. J. and Terrell, R. N. (1983) effect of salt levels in prerigor blends and cooked sausage on water binding, released fat and pH. *J. Food Sci.* **48**, 1022-1024.
  3. Lee, S. D., Park H. H., Kin D. W., and Bang B. H. (2000) Bioactive Constituents and Utilities of *Artemisia* sp. as Medicinal Herd and Foodstuff. *Korea J. Food Nutr.* **13**, 490-506.
  4. Jung, M. J., Yu, Y., Heo, S. I., and Wang, M. H. (2008) Antioxidant and anticancer activities of extract from *Artemisia capillaries*. *Korean J. Pharmacogn.* **39**, 194-198.
  5. Cho, H. Y., Yoon S. Y., Park J. J., Yun, K. W., and Park, J. M. (2006) Antimicrobial Activity of Water-soluble Extract from *Artemisia Princeps* var. *orientalis*. *Korean J. Biotechnol. Bioeng.* **21**, 79-82.
  6. Lee, G. D., Kim, J. S., Bae, J. O., and Yoon, H. S. (1992) Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood(*Artemisia montana* pampan). *J. Korean Soc. Food Nutr.* **21**, 17-22.
  7. Kashiwada, Y., Aoshima, A., Ikeshiro, Y., Chen, Y. P., Furukawa, H., Itoigawa, M., Fujioka, T., Mihashi, K., Cosentino, L. M., Morris-Natschke, S. L., and Lee, K. H. (2005) Anti-HIV benzyloquinoline alkaloids and flavonoids from the leaves of *Nelumbo nucifera* and structure-activity correlations with related alkaloids. *Bioorg. Med. Chem* **13**, 443-448.
  8. Thebaudin, J. Y., Lefebvre, A. C., Harrington, M., and Bourgeois, C. M. (1997) Dietary fibres : Nutritional and technological interest. *Trends Food Sci. Technol.* **8**, 41-48.
  9. Burkitt, D. P. (1973) Some diseases characteristics of modern western civilization. *Br. Med J.* **1**, 274-278.
  10. Glore, S., van Treeck, D., Knehans, A., and Guild, M. (1994) Soluble Fibre and Serum Lipid : A Literature Review. *J. Am. Diet. Assoc.* **94**, 425- 436.
  11. Stamiforth, D. H., Baird, I. M., Fowler, J., and Lister, R. E. (1991) The Effects of Dietary Fibre on Upper and Lower Gastrointestinal Transit Times and Faecal Bulking. *J. Int. Med Res.* **19**, 228-233.
  12. Yoon, G. S. (2001) Survey on the use of deep-fat-fried foods and treatment of the used oils at home in chonbuk area. *Korea J. Soc. Food Cookery Sci.* **17**, 533-541.
  13. Lee, S. K., Kim, Y. J, Kim, H. J., Cjo, K. S., Kang, C. G., and Chae, Y. S. (1994) Effects of salt, pH and sodium tripolyphosphate on functional properties of mechanically deboned chicken meat(MDCM). *Korean J. Food Sci. Resour.* **14**, 229-234.
  14. Waszkowiak, K. and Szymandera-Buszka, K. (2008) The application of wheat fibre and soy isolate impregnated with iodine salts to fortify processed meats. *Meat Sci.* **80**, 1340-1344.
  15. Özvural, E. B., Vural, H., Gökbulut, İ., and Özboy-Özbaş, Ö. (2009) Utilization of brewer's spent grain in the production of Frankfurters. *Int. J. Food Sci. Technol.* **44**, 1093-1099.
  16. Robertson, J. A. I., Anson, K. J. A., Treimo, J., Faulds, C. B., Brocklehurst, T. F., Eijsink,

- V. G. H., and Waldron, K. W. (2010) Profiling brewer's spent grain for composition and microbial ecology at the site of production. *LWT-Food Sci. Technol.* **43**, 890-896.
17. Gupta, M., Abu-Ghannam, N., and Gallagher, E. (2010) Barely for brewing: characteristics changes during malting, brewing and application of its by-products. *Compr. Rev. Food Sci. F.* **9**, 318-328.
  18. Mussatto, S. I., Dragone, G., and Roberto, I. C. (2006) Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential applications. *J. Cereal Sci.* **43**, 1-14.
  19. Mussatto, S. I., Dragone, G., and Roberto, I. C. (2008) Hydrogen peroxide bleaching of cellulose pulps obtained from brewer's spent grain. *Cellulose* **15**, 641-649.
  20. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Kim, H. W., Jeong, J. Y., and Kim, C. J. (2011) Effects of rice bran fiber on heat-induced gel prepared with pork salt-soluble meat proteins in model system. *Meat Sci.* **88**, 59-66.
  21. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Kim, H. W., Jeong, J. Y., and Kim, C. J. (2009) Characteristics of low-fat meat emulsion system with pork fat replaced by vegetable oils and rice bran fiber. *Meat Sci.* **82**, 266-271.
  22. Ozvural, E. B. and Vural, H. (2008) Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters. *Meat Sci.* **78**, 211 - 216.
  23. Luruena-Martinez, M. A., Vivar-Quintana, A. M., and Revilla, I. (2004) Effect of locust bean/xanthan gum addition and replacement of pork fat with olive oil on the quality characteristics of low-fat frankfurters. *Meat Sci.* **68**, 383 - 389.
  24. Choi, Y. S., Jeong, J. Y., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Shim, S. Y., Paik, H. D., and Kim, C. J. (2008) Effects of dietary fiber from rice bran on the quality characteristics of emulsion-type sausage. *Korean J. Food Sci. Resource* **28**, 14-20.
  25. Whiting, R. C. and Jenkins, R. K. (1981) Comparison of rabbit, beef, and chicken meats for functional properties and frankfurter processing. *J. Food Sci.* **46**, 1693-1696.
  26. Maughan, C. and Martini, S. (2012) Identification and quantification of flavor attributes present in chicken, lamb, pork, beef, and turkey. *J. Food Sci.* **77**, S115-S121.
  27. Resurreccion, A. V. A. (2003) Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. *Meat Sci.* **66**, 11-20.
  28. Park, C. K., Park, S. H., Jeon, D. S., Kim, H. D., Moon, Y. H., and Jung, I. C. (2001) Effect of ultrasonic treatment on physicochemical and palatability of cooked chicken meat. *Korean J. Food Sci. An.* **21**, 126-132.
  29. Drake, S. R., Hinnergardt, L. C. Kluter, R. A., and Prell, P. A. (1975) Beef patties: The effect of textured soy protein and fat levels on quality and acceptability. *J. Food Sci.* **40**, 1065-1067.
  30. Yamaguchi, N., Naito, S., Okada, Y., and Nagase, A. (1986) Effect of oxygen barrier of packaging material on food preservation. *In Annual Report of the Food Research Institute*, **27**, 69-73.
  31. Chen, W. S., Lin, D. C., and Chen, M. T. (2004) Determination of quality changes throughout processing steps in chinese-style pork jerky. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **17**,

700-704.

32. Park, H. G., Oh, H. R., H, J. O., Kang J. O., Lee, K. T., and Chin, G. B. (2003) The science and technology of meat and meat products. Sunjin publishing, Seoul. pp. 259-379.
33. Kim, H. Y. (2011) Utilization of wheat fiber, chicken skin and feet hydrolyzates as a binder or extender in chicken meat products. *Ph. D. thesis*, Konkuk Univ., Seoul, Korea.
34. Gómez-Guillén, M. C., Giménez, B., López-Cavallero., and Montero M. P. (2011) Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: a review. *Food Hydrocolloid* **25**, 1813-1827.
35. Chang, F. S., Huang, T. C., and Pearson, A. M. (1996) Control of the dehydration process in production of intermediate moisture meat products: a review. *Adv. Food Nutr. Res.* **29**, 71-161.
36. Garcia, F. A., Mizubuti, I. Y., Kanashiro, M. Y., and Shimokomaki, M. (2001) Intermediate moisture meat product: biological evaluation of charqui meat protein quality. *Food Chem* **75**, 405-409.
37. Shimolomaki, M., Franco, B. D. G. M., Biscontini, T. M., Pinto, M. F., Terra, N. M., and Zorn, T. M. T. (1998) charqui meats are hurdle technology meat products. *Food Rev. Int.* **14**, 339-349.
38. Torres, E. A. S., Shimokomaki. M., Franco, B. D. G. M., Landgraf, M., Carvalho, B. C., and Santos, J. C (1994) Quality parameters determination of charqui, an intermediate moisture meat product. *Meat Sci.* **38**, 229-234.
39. Venugopal, V., Kakatkar, A., Bongirwar, D. R., Karthikeyan, M., Mathew, S., Shamasundar, B. A. (2002) Gelation of shark meat under acidic condition: physicochemical and rheological characterization of the gel. *J. Food Sci.* **67**, 2681-2686.
40. Shon, J. and Eun, J. B. (2010) Physicochemical and functional properties of collagen powder from skate (*Raja Kenojei*) skins. *Korean J. Food Preserv.* **17**, 435-443.
41. Shin, M. H. (2002) Properties of collagen extracted from chicken foot skins. *Korean J. Culinary Research* **8**, 95-105.
42. Lim, J., Jang, E. G., and Kim, K. O. (2002) Optimum levels of flavoring materials for gel-type dessert using chicken-feet gelatin. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 911-915.
43. Kim, J. W., Kim, D. K., Kim, M. J., and Kim, S. D. (2010) Extraction and bleaching of acid- and pepsin-soluble collagens from shark skin and muscle. *Korean J. Food Preserv.* **17**, 91-99.
44. Cliche, S., Amiot, J., Averzard, C., and Gariépy, C. (2003) Extraction and characterization of collagen with or without telopeptides from chicken skin. *Poult. Sci.* **82**, 503-509.
45. Moon, Y. H., Kim, Y. K., Hyon, J. S., Lee, J. H., and Jung, I. C. (2002) Effect of salt concentrations of curing solution on myofibrillar protein extractability, fragmentation, water holding capacity, salt contents and palatability of cured pork loins. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **31**, 999-1004.
46. Choi, J. H., Jeong, J. Y., Choi, Y. S., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Lee, E. S.,



- Paik, H. D., and Kim, C. J. (2006) The effects of marination condition on quality characteristics of cured pork meat and sensory properties of pork jerky. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **26**, 229-235.
47. Piotrowski, E. G., Zaika, L. L., and Wasserman, A. E. (1970) Studies on aroma of cured ham. *J. Food Sci.* **35**, 321-325.
48. Źochowska-Kujawska, J., Lachowicz, K., Sobczak, M., Gajowiecki, L., Kotowicz, M., Źych, A., and D. Mędrala. (2007) Effects of massaging on hardness, rheological properties, and structure of four wild boar muscles of different fibre type content and age. *Meat Sci.* **75**, 595-602.
49. Lawlis, T. L., Plimpton, R. F., Ockerman, H. W., and Parrett, N. A. (1992) Electrical stimulation and tumbling affect pre-rigor cured, sectioned and formed ham roasts. *J. Food Sci.* **57**, 564-568.
50. Park, H. G., Oh, H. R., HA, J. O., Kang, J. O., Lee, K. T., and Chin, G. B. (2003) The science and technology of meat and meat products. Sunjin publishing, Seoul. pp. 259-379.
51. Ishioroshi, M., Jima, K. S., and Yasui, T. (1979) Heat-induced gelation of myosin: factors of pH and salt concentrations. *J. Food Sci.* **44**, 1280-1284.

#### 〈가슴살 부위를 특화 시킨 대일 수출형 계육 냉동 가공품의 개발 : 연구책임자 윤두현〉

1. Green B. E. (1969) Lipid oxidation and pigment changes in raw beef. *J. Food Sci.*, 34
2. 문수재 (1990) 육가공 제품의 영향. 식품과학과 산업, pp. 23, 38.
3. 이태호 (1990) 냉동식품 업계의 현황 및 전망. 식품과학과 산업, 24, 3.
4. Jennigs, T. G., B. W. Berry, and A. L. Joseph. (1978). Influence of fat thickness, marbling and length of aging on beef palatability and shelf-life characteristics. *J. Ani. Sci.*, 46, 658-665..
5. Marsh, B. B. (1977). The basis of tenderness in muscle foods. *J. Food Sci.*, 42, 295-297.
6. Sebranek, J. G., Sang, P. N., Rust, R. E., Topel, D. G., and Kraft, A. A. (1978). Influence of liquid nitrogen, liquid carbon dioxide and mechanical freezing on sensory properties of ground beef patties. 43, 842-848.
7. Yano, N. H., (1968). Preservation of milk, meat and poultry products at low temperatures. *Jap. Ani. Sci.*, 39: 91-99.
8. Mahon, J. H. and schneider, C. G. (1964) Minimizing freezing damage and thawing drip in fish fillet, *Food technol.*, 18, 19-41.
9. Pearson, A. M. and Miller, J. I. (1950) The influence of rate of freezing and length of freezer-storage upon the quality of beef of known origin. *J. Animal Sci.* 9, 13.
10. Tomato. K., Hidesato, T. and Kida, K., Mon Rep. (1971) Hokkaido municipal fish. Exp. s tn. 21, 101.
11. Key, T. J., Allen, N. E., Spencer, E. A., and Travis, R. C. (2002) The effect of diet on risk of cancer. *Lancet* 360, 861-868.
12. Korea chicken council. (2006) Monthly Korea chicken; Nutrition and efficacy of chicken, August,

pp. 62-63.

13. Korea chicken council. (2007) Monthly Korea chicken; Delicious chicken, eat a lot just to know-Nutrition of the chicken, October, pp.70-72.
14. Korea chicken council. (2009) Monthly Korea chicken; Nutrition of the chicken, November, pp. 90-92.
15. Lee, M. S. (2004) Bioactive Properties in Whole Grains, *Food Industry and Nutrition* , pp. 19-25.
- Oh, S. Y. and Yoo, I. J. (2001) A study on the developing direction of new Samgye-Tang products, 16. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 21, 103-109.
17. Tarladgis, B. G., Watts, B. M., Younathanm, M. T., and Dugan, L. (1960) A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 37, 44-52.
18. Retail Distribution Temperature and Quality Status of Fried-Frozen
19. KOREAN J. Food SCI. TECHNOL. Vol. 28, No. 4, pp. 657~622(1996)
20. Effect of Forzen Storage and Cooking Methods on Lipid OXidation in Chicken White and Legs Meat - Vol. 10. No. 2(1993)
21. The Quality Attributes of Chicken Meats Imported from Korea and Other Countries in Japanese Market
22. KOREAN J. Food SCI. ANI. RESOUR. Vol. 21. No. 4. pp. 307~313(2001)

**<동남아 수출을 위한 가식성 2차산물 조미 가공품 개발 및 안전성/보존성 향상 기술 : 연구책임자 이용대>**

1. 한국육계협회. 2006. 닭고기. 김병호. 128 46-48.

**<국내외 Halal 인증 시범사업 실시 및 인증센터 준비 : 연구책임자 김진만>**

\* Lugo, Luis. 2011. "The Future of the Global Muslim Population-Projections for 2010-2030." Pew Forum.

\* Jamlus, Badrila. 2011. "The Halal Industry Worth RM 15b." myMetro.

※ 보고서 겉표지 뒷면 하단에 다음 문구 삽입

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 수출전략기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 수출 전략기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.