

발간등록번호

11-1543000-002057-01

육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 수출 맞춤형 포장 물류 시스템 개발 최종보고서

2018 . 01 .

주관연구기관 / 건국대학교 산학협력단
협동연구기관 / 강릉원주대학교 산학협력단
협동연구기관 / 강원대학교 산학협력단
참여기업 / 농업회사법인 안일농장(주)
참여기업 / 농업회사법인 정우식품(주)
참여기업 / 마니커에프앤지(주)

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “육계와 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 수출 맞춤형 포장 물류 시스템 개발”(개발기간 : 2014.07.29 ~ 2017.07.28)과제의 최종보고서로 제출합니다.

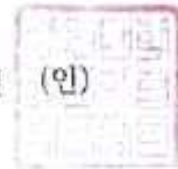
주관연구기관명 : 건국대학교 산학협력단 (대표자) 서 정 향



협동연구기관명 : 강릉원주대학교 산학협력단 (대표자) 양 은 악



강원대학교 산학협력단 (대표자) 정 세 연



참여기관명 : 농업회사법인 안일농장(주) (대표자) 안 영 기



농업회사법인 정우식품(주) (대표자) 이 한 칠



(주) 마니커에프앤지 (대표자) 윤 두 현



주관연구책임자 : 안 병 기

협동연구책임자 : 이 근 택, 이 성 기

참여기관책임자 : 안 영 기, 이 한 칠, 윤 두 현

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	314028-3	해 당 단 계 연구 기 간	1	단 계 구 분	(1)/ (1)
연구사업명	중 사업명	지정공모과제			
	세부 사업명	수출전략기술개발사업			
연구과제명	대 과제명	육계와 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 수출 맞춤형 포장 물류 시스템 개발			
	세부 과제명	수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용			
		동일 사용조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성			
		수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발			
		산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발			
연구책임자	안병기	해당단계 참여 연구원 수	총 : 23 명 내부: 3 명 외부: 20명	해당단계 연구 개발비	정부:360,000천원 민간: 51,500천원 계:411,500천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총 : 23 명 내부: 3 명 외부: 20명	총 연구개발비	정부:360,000천원 민간: 51,500천원 계:411,500천원
연구기관명 및 소속부서명	건국대학교 산학협력단 상허생명과학대학 동물자원과학과			참여기업명 농업회사법인 안일농장(주) 농업회사법인 정우식품(주) (주)마니커에프앤지	
위탁연구	해당사항 없음				

<p>요약 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 수출상대국(미국 및 캐나다/일본/베트남, 인도네시아 및 말레이시아)의 수입 검역시스템 분석 2. 포장 표준화 작업을 통해 닭고기 가공품의 수출 포장 대응 방안 마련 3. 수출 환경 분석에 따른 표준 매뉴얼 작성 및 산업체 배포 4. 물류 클레임 분석 및 선적 실험을 통해 개선방안을 도출함으로써 물류비용 10% 절감 가능 5. 산란 성계의 대형종과 소형종, 도축시기에 따른 산란성계의 육질 비교 평가를 통한 기초자료 도출 6. 산란 성계육의 주령과 환우여부에 따른 육질 특성과 가공 적성의 분석으로 계육 가공품 원료육으로서 산란 성계육의 활용 가치 평가 7. 식물성 유지와 동물성 유지를 이용한 산란 성계육 유회물을 제조 및 가공적성 평가 8. 산란 성계육을 활용한 최적 계육 에멀전 시스템 확립 9. 산란 성계육을 활용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨 너겟 배합비를 확립 10. 특허등록1건, 논문 SCI급 4건, 비SCI 3건, 학술발표 10건, 기술이전 4건, 기술이전료 496만원, 교육지도 11건, 제품개발 2건, 수출액 기여 695백만원, 인력양성 11건, 홍보전시 1건, 책자발행 4건 	보고서 면수 365 면
---	--------------------

요 약 문

	코드번호	D-01
연구의 목적 및 내용	<p>본 연구는 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 맞춤형 포장 물류시스템 개발로서, (1) 수출용 개발 제품 기술이전 또는 사업화 5건 이상. (2) 수출 검역시스템 분석 및 산·학·연·관 네트워킹을 통한 정보제공 (3) 산란 성계육 주령 및 환우처리 유무에 따른 가공적성 분석 및 제품개발, (4) 수출국별 포장 및 물류비 절약하는 맞춤형 시스템 개발의 크게 네 가지 연구목표로, 이를 통하여 닭고기 수출을 통한 산업체 및 생산농가 소득증대를 꾀하고자 한다.</p> <p>◆ 제1세부 (건국대학교) : 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상수출국별 1차년도-미국 및 캐나다, 2차년도-일본, 3차년도-베트남, 인도네시아 및 말레이시아 수출을 위한 열처리 계육 가공품의 위생 및 검역시스템 분석 ○ 수출대상국 별 맞춤형 시장조사, 소비자 기호도 (수요)조사 및 상품개발 전략 연구 ○ 산업현장으로 사항 파악 및 농식품부 정책부서와 자문회의 추진 <p>◆ 제2세부 (건국대학교) : 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성 (기초 연구 과제로 1차년도만 수행)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 산란성계의 도체 특성(주령별, 환우유무)과 육질 변화 규명 ○ 산란성계육 활용 가공제품 생산을 위한 기초자료 도출 <p>◆ 제1협동 (강릉원주대학교) : 수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수출용 계육가공품에 대한 최적 포장 및 레토르트 가열 조건 확립 ○ 대상 수출국가(미국) 식품포장재 안전성 법규에 부합하는 열처리 계육가공품의 포장 시스템 개발 ○ 삼계탕 수출업체의 포장 및 물류 클레임 해결 ○ 수출용 열처리 계육 가공품의 해상 운송 및 유통과정에서의 안정성확보를 위한 물류 시스템 개발 (시뮬레이션 분석) ○ 수출 환경 분석에 따른 표준 매뉴얼 제작 및 배포(산란성계육) <p>◆ 제2협동 (강원대학교) : 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 크기와 연령에 따른 산란성계의 육질 분석 ○ 산란 성계육의 가공적성 평가 ○ 환우유무에 따른 산란 성계육과 브로일러와의 육질특성 및 가공적성 비교 연구 ○ 식물성 유지를 첨가한 산란 성계육 소시지의 저장성 구명 ○ 산란 성계육을 활용한 최적 계육 에멀전 시스템 확립 ○ 산란 성계육을 활용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨너겟 배합비율 확립 	

연구개발성과

- 수출상대국(미국 및 캐나다/일본/베트남, 인도네시아 및 말레이시아)의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 기관 조사
- 수출상대국(미국 및 캐나다/일본/베트남, 인도네시아 및 말레이시아)의 열처리 계육 가공품 위생검역과 수입통관절차, 검역시스템 분석
- 닭고기 수입시장조사를 통한 수출확대방안 마련
- 수출검역회의를 통한 수출 애로사항 청취 및 해소방안 논의
- 맞춤형 수출용 최적 열처리 조건 확립을 통한 계육 가공품의 식미감 개선 등 품질 향상
- 포장 표준화 작업을 통해 닭고기 가공품의 수출 포장 대응 방안 마련
- 물류 클레임 분석 및 선적 실험을 통해 개선방안을 도출함으로써 물류비용 10% 절감 가능
- 개발된 포장 시스템의 국내 판매 및 해외 수출을 통한 수익 증대
- 수출 환경 분석에 따른 표준 매뉴얼 작성 및 산업체 배포
- 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 개발 제품의 기술이전 또는 사업화
- 국내 삼계탕 및 계육 가공품 수출 시 제품의 안정적 포장 유통 시스템 구축
- 산란 성계의 대형종과 소형종, 도축시기에 따른 산란성계의 육질 비교 평가를 통한 기초자료 도출
- 식물성 유지와 동물성 유지를 이용한 산란 성계육 유화물을 제조 및 가공적성 평가
- 산란 성계육의 주령과 환우여부에 따른 육질 특성과 가공 적성의 분석으로 계육 가공품 원료육으로서 산란 성계육의 활용 가치 평가
- 산란 성계육을 활용하여 최적 meat emulsion system을 확립하고, 이를 기초로 유화형 열처리 계육 가공품 제조
- 산란 성계육을 활용한 최적 계육 에멀전 시스템 확립
- 산란 성계육을 활용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨너겟 배합비율 확립

구분	지식 재산권		논문		학술 발표	기술 이전	교육 지도	사업화		기술 인증	인력 양성	정책 활용	홍보 전시	기타
	출원	등록	SCI	비 SCI				제품화	수출액 (단위:백만원)					
실적			4	2	10	4	11	3	695		11		1	5

<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소비자들이 선호하는 상품조사로 인한 새로운 유형의 신제품 개발 ○ 열처리 가공품 제품을 통한 수출시장 확대 ○ 산란성계육을 이용한 수출국으로의 맞춤형 수출품목 확대 ○ 수출 시 위생 및 검역절차 등 클레임 문제해결을 통한 애로사항 해결 ○ 수출 시 식품 안전성 확보를 위한 데이터 제공 ○ 국내 계육 생산농가 및 산업체의 수출안정성의 제고 효과 기대 ○ 최적의 가공 적성을 나타내는 산란 성계육의 사양조건을 양계 농가에게 전달하여 가공제품 생산에 적합한 산란성계육 생산 ○ 개발된 계육 가공품에 대한 특허 및 기술이전을 통해 관련 산업계와 긴밀한 협력체계 구축 및 산업화와 상품화 ○ 수출 대상국의 식품포장재 관련 법규에 대한 부합 여부를 조사함으로써 비관세 무역장벽 문제를 해소하고 수출클레임에 따른 업계의 매출과 이미지 손실을 방지하는 데 효과적으로 활용될 수 있을 것임 ○ 수출시 발생할 수 있는 문제에 대해 선적 실험을 통해 개선방안을 도출함으로써 물류비용 10%의 절감이 기대되며, 개발된 포장 시스템의 국내 판매 및 해외 수출로 인한 수익 증대가 예상됨 ○ 국내 삼계탕 및 계육 가공품 수출 시 제품의 안정적 포장 유통 시스템 구축을 통해 더 원활한 수출 조건 확립 가능 ○ 산란 성계 제품의 다양화 및 신규 수요 창출 ○ 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 제품 개발 제품의 업체 기술이전 또는 사업화 ○ 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 제품을 통한 수출 시장 확대 및 다양화 ○ 산란계의 주령에 따른 제품의 다양화 가능 ○ 관련 육계 및 산란성계육의 사업 영역 다각화 				
<p>중심어 (5개 이내)</p>	<p>수출 위생 검역</p>	<p>열처리 계육가공품</p>	<p>산란성계육</p>	<p>포장물류기술</p>	<p>가공적성</p>

< SUMMARY >

		코드번호	D-02
Purpose& Contents	<p>This study aim to development of heat-treated processed food technology by broiler hen and spent hen, and optimization of stable packaging technology. We target USA and Canada (first year), Japan (second year), and Malaysia, Indonesia, Vietnam (third year) to (1) survey export quarantine system and safety regulation, (2) serving between industry and related study group, (3) development of export product and technology transfer. Therefore, based on these results, we will support related industries and improving export.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Analysis of sanitary and quarantine systems in each export countries and application to industrial filed. <ul style="list-style-type: none"> ○ Analysis of sanitary and quarantine system in heat processed poultry meat processed products for export <ul style="list-style-type: none"> ; 1st year for target export countries: USA and Canada, 2nd year: Japan, 3rd year: Vietnam, Indonesia and Malaysia. ○ Study on suitable market surveys, customer preference and strategies of development product for export countries. ○ Survey of difficulties in the industrial field and promotion of consultation with the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. ◆ The effects of age and body weight on egg production and carcass characteristics in aged laying hens reared under identical conditions <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifying the differences in carcass characteristics and meat qualities of aged layers. ○ Deriving basic data for production of processed products using layer meats. ◆ Development of Optimization Technology of Packaging and Logistics System by Exporting Countries (USA) <ul style="list-style-type: none"> ○ Establishment of optimal packing and retort heating conditions for processed meat products for export ○ Development of packaging system for heat processed meat processed products complying with the safety regulation of food packaging material by target export country ○ The Solution for claim of packaging and distribution from producers. ○ Distribution analysis of packaging system to secure the stability of shipping and distribution of exported meat products (Simulation analysis) ○ Production and distribution of standard manuals based on export environment analysis(Laying hen) 		

<p>Purpose& Contents</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Development of heat-treated processed food technology by spent laying hen. <ul style="list-style-type: none"> ○ Meat quality comparison by size and age ○ Evaluation of processing methods ○ Meat quality comparison by molting cycle and its suitability for processing ○ Quality analysis of spent layer sausage formulated with vegetable oil during storage ○ Technical optimization for heat-treated emulsion system ○ Formula optimization for chicken nugget with optimal texture and yield
<p>Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Analysis of safety organism in target export country(USA and Canada/Japan/Vietnam, Indonesia and Malaysia) ○ Export quarantine system and safety regulation in target export country(USA and Canada,/Japan/Vietnam, Indonesia and Malaysia) ○ Study of method of improving export ○ Solution of export problem and brainstorming ○ Improved quality by improving the taste of meat processed products by establishing optimum heat treatment conditions for customized export ○ Establishing measures for export packaging of processed chicken products through standardization of packaging ○ Reduction of logistics cost by 10% by deriving improvement plan through logistics claim analysis and shipment experiment ○ Increased profits through domestic sales and export of developed packaging systems ○ Preparation of standard manuals based on export environment analysis and industrial distribution ○ Development of heat-treated processed products utilizing broiler chickens & Meat of Laying hens Technology transfer or commercialization ○ Stable packaging and distribution system of products when exporting domestic <i>Samgyetang</i> and processed meat products ○ Meat quality profile according to size and slaughtering time has been documented ○ The formula of chicken sausage made with vegetable oil (canola oil) as animal fat replacer has been established ○ Meat quality profile according to molting cycle has been documented. ○ The formula of optimum meat emulsion system for manufacturing heat-processed meat products has been established ○ The optimum ratio of meat from spent layer and broiler in heat-treated emulsion system has been documented. ○ Chicken nugget formula has been established.

Results	Paper		Academic publication	Technological transfer	Education and guidelines	Commercialization		Man-power training	Promotion	etc.
	SCI	non-SCI				goods	export amount (unit:one million won)			
	Performance	4	2	10	4	11	3	695	11	1
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ Development of new product with consumer preference ○ Expansion of export market and serve on the flexible benefits Plan for target export countries ○ Enlargement of customized exports using layer meats ○ Solution of export claim ○ Serving of data to confirm food safety ○ Expected effect of enhancing export stability of chicken farms and relevant industries ○ The production of layer meat with optimal processability through information delivery to layer farms ○ Establishment of a close cooperation system with relevant industries followed by industrialization and commercialization of developed processed chicken meat products through patent registrations and technology transfer ○ Practical and efficient applications for the removal of non-tariff trade barriers and preventing sales loss induced by claims for the exported goods by examining the compliances with the regulations for food-contact materials of the countries to be exported ○ Expecting to reduce logistics costs of at least 10% by suggesting solutions for the claims occurred during shipping and distribution of exported goods by simulated shipping tests ○ Build-up safe and secured exporting conditions of processed chicken and Samgyetang products being exported by establishing stable packaging and distribution system ○ Diversification of heat-processed meat products made from spent layer ○ Product diversification according to the size of spent layer ○ Technological transfer or commercialization of established formula ○ Diversification of chicken-based food businesses ○ Expansion and diversification of export market 									
Keywords	Export quarantine and safety system		Heat-treated Chicken Product		Meat of Laying hens		Packaging Technology		Processing properties	

CONTENTS

Chapter 1. Introduction of This Research

- Section 1. The purpose for research & development
- Section 2. The necessity of research and development
- Section 3. The scope of research and development

Chapter 2. Domestic and foreign present condition of technical development

Chapter 3. The contents and results of R&D perform

- Section 1. Analysis of sanitary and quarantine systems in each export countries and application to industrial filed.
- Section 2. The effects of age and body weight on egg production and carcass characteristics in aged laying hens reared under identical conditions
- Section 3. Development of Optimization Technology of Packaging and Logistics System by Exporting Countries (USA)
- Section 4. Development of heat-treated processed food technology by spent laying hen.

Chapter 4. Goal achievements and Contribution rate to the related fields

- Section 1. Goal achievements of subject matter
- Section 2. Contribution rate to the related fields

Chapter 5. Application plan of R&D outcome

Chapter 6. Collected abroad technology information from R&D process

Chapter 7. Security level of R&D outcome

Chapter 8. Performance result of Safety action for laboratory etc. by R&D process

Chapter 9. R&D representative outcome

Chapter 10. The others

Chapter 11. References

<Encl> Self evaluation opinion

< 목 차 >

제 1 장 연구개발과제의 개요

- 제 1 절 연구개발의 목적
- 제 2 절 연구개발의 필요성
- 제 3 절 연구개발 범위

제 2 장 국내외 기술 개발 현황

제 3 장 연구수행 내용 및 결과

- 제 1 절 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용
- 제 2 절 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성
- 제 3 절 수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발
- 제 4 절 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

- 제 1 절 목표 달성도
- 제 2 절 관련분야 기여도

제 5 장 연구결과의 활용계획 등

제 6 장 연구과정에서 수집한 해외 과학기술정보

제 7 장 연구개발성과의 보안등급

제 8 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

제 9 장 연구개발과제의 대표적 연구실적

제 10 장 기타사항

제 11 장 참고문헌

<별첨> 자체평가의견서

제 1 장. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

제 1절 연구개발 목적

본 연구는 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 맞춤형 포장 물류시스템 개발로서, (1) 수출용 개발 제품 기술이전 또는 사업화 5건 이상. (2) 수출 검역시스템 분석 및 산·학·연·관 네트워킹을 통한 정보 제공 (3) 산란성계육 주령 및 환우처리 유무에 따른 가공적성 분석 및 제품개발, (4) 수출국별 포장 및 물류비 절약하는 맞춤형 시스템 개발의 크게 네 가지 연구목표로, 이를 통하여 닭고기 수출을 통한 산업체 및 생산농가 소득 증대를 꾀하고자 한다.

- 제1세부 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용
- 제2세부 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성 (기초 연구 과제로 1차년도만 수행)
- 제1협동 수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발
- 제2협동 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발

제 2절 연구개발의 필요성

1. 국내의 1인당 연간 닭고기소비량은 2007년 이후로 지속적으로 증가하는 추세에 있으며 (2007년 8.6kg → 2012년 11.6kg, 농림축산식품부), 홍콩, 대만 등 국내 관광객이 많이 찾는 국가들은 연간 30kg 이상의 닭고기 소비량을 나타내고 있음.
2. 미국의 경우 닭고기소비량은 40kg 이상으로 높게 나타나고 있으며 캐나다와 멕시코 등 다른 북미 지역도 30kg 내외의 높은 소비량을 나타내고 있음.
3. 현재, 국내 산란성계육은 베트남, 일본, 홍콩 등지로 수출되는 품목으로 (2012년 수출액 : 약 2,100 만 불) 국내 산란 성계 도계 물량은 약 3,000만 수로, 이중 약 35~40%는 수출되는 물량임(수출 물량 중 약 65%는 베트남으로, 나머지는 기타 국가로 수출 되고 있음).
4. 산란 성계육의 수요 감소로 인한 도계량의 감소가 나타날 경우 산란 성계의 도태가 원활히 이루어지지 않아 계란의 공급량 증가로 인한 계란의 가격 폭락이 이루어질 위험성이 존재 하며, 산란 성계육의 경우 일반 적인 조기출하되는 경우가 많은 육계에 비해 도체 중량이 크고 가격적 측면에서 장점이 있지만 질긴 육질 등의 문제점을 가지고 있음.
5. 산란성계육을 원료로 하는 다양한 열처리 가공품을 개발하여 수출 품목을 확대하고 내수용으로 활용한다면 채란계 농가에서는 안정적인 소득을 얻을 수 있음.
 - 가. 이를 위해 산란성계와 환우계의 주령 및 체중별 도체 특성 및 육질 변화에 대한 기초연구와 육질별 가공 적성을 규명하기 위한 연구가 요구됨.
 - 나. 산란 성계육의 경우 일반 계육에 비해 도체량이 크기 때문에 많은 부분육을 얻을 수 있지만 질긴 육질 때문에 국내에서는 지육 형태의 소비가 이루어지지 않고 있다. 이러한 단점을 개선하기 위하여 가공기술을 적용하여 소비자 기호에 적합한 고품질의 계육 가공제품의 개발이 필요한 실정.

6. 따라서 계속 도계의 불안정성은 한정된 수요와 소비 형태에 있기 때문에 이를 해결 하기 위하여 가공제품 개발을 통한 새로운 수요와 소비 형태 창출로 개선이 필요.
7. 닭고기 가공품 중 삼계탕은 여름철 보양식으로 많이 애용되고 있는 전통식품으로서 포장 형태로는 레토르트 파우치를 가장 선호하고 있어 이러한 포장 형태 제품에 대한 품질 관리가 필요함.
8. 2014년 미국으로의 삼계탕 수출이 시작되고 해외 시장이 다변화되고 있는 추세에 비추어 삼계탕의 품질을 향상시킬 수 있는 최신 기술 개발의 결과가 현장에 접목될 필요가 있음.
9. 닭고기의 수출입 관련 절차 및 제도의 차이로 수출업체에게 가중되는 부담이 크며, 수출 판로 개척의 활성화 및 가속화에 부정적인 영향이 큼. 따라서 대상수출국가 (미국, 일본, 동남아시아)의 수출 포장 관련 자료의 조사와 이에 대응할 전략·전술의 개발과 관련 정보 및 기술의 업체 이전을 통한 차별화된 대미 수출 전략을 모색할 필요가 있음(반품 또는 폐기 등의 손실 감소 가능).
10. 수출을 위한 무역대상국과의 식품포장재의 적합성 인증에서도 상당한 어려움이 있을 것으로 예상됨. 이를 위하여 수출대상국의 식품포장재 안전성 관련법규에 대한 기초 연구 자료의 확보가 시급함. 또한 수출대상국의 관련 법규에의 적합성 인증을 위한 법규의 해석과 시험평가 방법의 동등성 인증이 요구됨. 아울러 삼계탕 수출 제품의 용기 혹은 포장재의 사용 실태를 파악하고 안전성을 평가하여 수출 시 발생가능한 문제점에 대해 예측하고 대응할 수 있는 지침 마련이 필요함.
11. 대상수출국의 수출 포장 여건을 감안한 표준 매뉴얼을 작성하여 향후 일관된 고품질 삼계탕 생산의 기반을 조성하고, 더 나아가 관련 업체의 매출 향상 및 삼계탕 수출에 기여할 수 있는 여건을 조성할 필요성이 있음.
12. 개방화 시대에 대응하여 국내 닭고기의 경쟁력 제고와 관련제품의 수출확대를 위해서는 수출 대상국 현지 실정에 맞는 다양한 제품개발노력이 요구되며, 맞춤형 수출 전략, 즉 관련기술개발과 더불어 수출국별 위생 및 검역시스템 분석 전략수립의 제도적 지원이 병행되어야 함.
13. 최근 축산물 수출확대·신규 시장 개척 및 국가별·품목별 수출검역조건·정보 공유를 위해 민·관 합동 수출검역지원협의회(년 2회) 개최(동물검역과-5677호, '13.11.14.) 등 수출업체에 국가별 수출검역조건 및 수출협상 추진정보 제공 및 수입국 검역과정에서 애로사항 청취 및 수출 확대 방안 토의 등 다방면 정보제공 활성화를 통한 국내 축산업 침체 및 수급 불균형 등 해소를 위해 정부·업계에서 강력한 수출확대 정책을 추진 중임.
14. 검역여건은(수출 조건) 국내 구제역('10년)·고병원성 조류인플루엔자('14년) 발생으로 신선 축산물 수출 중단 및 수입국검역조건 강화(WTO/SPS 규정)되어 대 중국 유가공품 수출작업장 등록강화 시행.
 - 중국의 수입유제품 관리강화규정 신규 도입('13.5.1. 공포, '14.5.1. 시행)으로 기존에 수출중인 업체도 신규 등록 필요.
 - 열처리 제품: 열처리 시설 조건 준수여부 현지 실사.
 - (신선육) 닭고기 등 수출작업장 지정 관리 및 수출국 등록하도록 규정.

15. 미래 소비자 기호충족을 반영한 국내·외 환경변화에 대응하는 개발된 제품에 대한 산업현장 적용 및 활용한 방안 제고를 통한 관련 산업화 기반을 조성, 내수 및 수출 활성화 필요.
16. 가격경쟁력 제고를 위한 산업현장 적용 및 피드백 보안을 통한 전략 수립.
17. 국내·외 시장 동향 및 경제성 분석에 따른 육계 및 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 필요.
- 미국: 2012년 11월 미국정부의 한국산 가공육 수입허용에 관한 내용을 담은 미국 CFR의 [시행규칙개정제안]이 관보에 게재되는 성과를 거두어 국내산 삼계탕 및 신선육 수출의 길이 열리게 되어 국내산 계육 수출 증진 제고.
 - 일본: 생육과정중에 유기농 사료 및 항생제를 비롯한 동물약품의 사용을 확인할 수 있는 이력추적시스템 (traceability) 확보 및 가공 및 유통과정에서의 안전하고 위생적인 신선육 공급과 삼계탕을 비롯한 육가공품의 수출증진.
 - 동남아시아 (베트남): 베트남 국민은 육질이 단단하고 질긴 계육을 선호하는 소비 요구에 부합되는 산란성계육을 활용한 열처리가공품의 수출증진.
18. 닭고기를 비롯하여 축산물, 농산물 수출 시 각 국가별 검역 체계 및 위생관리제도에 맞는 수준의 관리 중요성이 강조됨에 따라 국가별 전략적 검역 및 위생관리 체계 구축 필요.
19. 변화하는 세계 속에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 각 수출대상 국가별 선호 제품의 기준 규격에 조화되고 소비자가 원하는 형태의 맞춤형 제품을 공급해야 함.
20. 닭고기 수출대상국의 위생검사 절차 및 기준에 대한 파악 필요, 국가별 수출입 위생 관련 기준 및 절차의 차이로 수출업계에 가중되는 부담이 크며, 수출관로개척의 활성화 및 가속화에 장애요인으로 작용하고 있음.
21. 닭고기 관련 수출의 활성화와 가속화를 위해서는 국제수준의 위생관리 체계 확립이 필요하고, 주요 대상 국가별 정확한 관련 정보의 제공과 대응 체계 구축필요.
22. 장기적으로 수출 전략형 양계관련 산업육성을 위한 경제적, 기술적 수출전략 개발과 융합연구가 지속적으로 요구됨.
23. 따라서 본 과제는 육계와 산란성계의 열처리 가공식품의 확대 및 수출량 증대를 위해 필요한 위생 및 검역시스템을 체계적으로 수행함과 동시에 세부과제와 협동과제간의 유기적이고 효율적인 연계를 통하여 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 및 맞춤형 포장 물류 시스템을 개발하고자 함.

제 3절 연구개발 범위

1. 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용
- 가. 대상수출국별 1차년도-미국 및 캐나다, 2차년도-일본, 3차년도-베트남, 인도네시아 및 말레이시아 수출을 위한 열처리 계육 가공품의 위생 및 검역시스템 분석
- 나. 수출대상국 별 맞춤형 시장조사, 소비자 기호도 (수요)조사 및 상품개발 전략 연구
- 다. 산업현장으로 사항 파악 및 농식품부 정책부서와 자문회의 추진

2. 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성
(기초 과제로 1차년도만 수행)

가. 산란성계의 도체 특성(주령별, 환우유무)과 육질 변화 규명

나. 산란성계육 활용 가공제품 생산을 위한 기초자료 도출

3. 수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발

가. 수출 제품 포장 가공, 물류시스템 메뉴얼 제작

나. 대미 수출용 제품의 포장 내 품질개선을 위한 기술 개발

다. 산란성계육을 이용한 떡갈비의 제조 및 포장

라. 개발된 산란성계육제품의 포장시스템 개발

마. 수출 계육가공품의 해상 운송 및 유통의 안정성 확보를 위한 포장시스템유통 시뮬레이션 분석

4. 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발

가. 크기와 연령에 따른 산란성계의 육질 분석

나. 산란 성계육의 가공적성 평가

다. 환우유무에 따른 산란 성계육과 브로일러와의 육질특성 및 가공적성 비교 연구

라. 식물성 유지를 첨가한 산란 성계육 소시지의 저장성 구명

마. 산란 성계육을 활용한 최적 계육 에멀전 시스템 확립

바. 산란 성계육을 활용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨너겟 배합비율 확립

제 2 장. 국내외 기술개발 현황

코드번호

D-04

1. 국내 관련 기술 현황

○ 논문에서 습득한 정보

- 현재 산란 성계육의 사용은 일반적으로 기계 발골하여 유화형소시지의 원료나 스프 제조, 그리고 애완동물의 사료제조용으로 사용되고 있으나(Song, 1993), 그 정도가 미비한 실정이다. 산란 성계육의 이용에 대한 연구는 지금까지 닭고기를 이용한 떡갈비의 관능적 품질 특성에 관한 연구(Ok, 2010), 산란 성계육 함량에 따른 닭고기 완자의 냉동 및 냉장 저장 중 관능학적 성질, 색도 및 미생물 변화(Lee, 2003), 카놀라유를 첨가한 산란 성계육 소시지의 이화학적 특성에 관한 연구(Baek, 2017) 등에 대하여 보고된 바 있으나, 아직까지는 다양한 제품의 개발과 기술적으로 해결해야 할 요인들이 많다고 판단된다.
- 기계발골 계육(mechanically deboned chicken meat, MDCM)이란 정형 해체하고 남은 닭고기 부산물인 목, 등이나 뼈 부위 고기들을 기계적인 힘으로 압착하여 뼈를 제외한 살코기, 지방과 껍데기 등을 세망통과로 뽑아낸 일종의 저급닭고기 분쇄육을 말한다(Beraquet 등, 1989).
- 기계발골육은 가공특성 때문에 가공류의 종류가 동일한 종일지라도 개체나 부위에 따라 원료육 특성이 각각 다르며(Froning, 1981), 제조과정 중 혈액이나 뼈 조각, 껍데기나 인 등이 유입될 수 있어(Trindade 등, 2004), 미생물의 오염에 매우 취약하고 저장기간이 짧은 편이다(Baker와 Bruce, 1989).
- 또한, 계육 피부에 함유된 다량의 지방과 소량의 단백질 함량으로 인하여(Satterlee 등, 1971), 가공적성이나 안정성 문제뿐만 아니라, 쉽게 지질산화가 진행되어 맛과 향에 영향을 미치고 있어(Froning, 1981) 육제품의 원료로 용도가 제한되고 있다.
- 국내 기계발골 계육에 관한 연구로는 ‘기계발골 계육이 첨가된 계육소시지의 품질 및 저장 특성’ (Lee 등, 2011), ‘기계발골 계육으로 제조한 surimi의 gel화 증진에 관한 연구’ (Min, 2001), ‘명태, 폐계 가슴살 및 기계발골 계육을 활용한 수리미의 품질 특성’ (Jin 등, 2007), ‘부위 별로 제조된 기계발골 계육의 가공적성에 관한 연구’ (Lee 등, 1994), ‘염지제 종류와 혼합에 따른 기계발골 계육의 가공특성과 저장성’ (Kang 등, 2009) 등과 같이 수행되었다. 그러나 산란 성계 가공 떡갈비 제품의 최적 배합비나 생산된 계육 가공품의 저장 중 품질변화에 대한 연구는 아직까지 미흡한 실정이다.
- 국내 제품 개발 현황 : 국내에서는 Lee(2010)에 의해 겨울철 자연 동결 건조에 의한 노계 육제품의 제조실험이 진행되었다. 또한 Yoo(2017)는 돈피 젤라틴을 첨가한 노계 다리살 소시지를 개발하는 연구를 진행하였다.

○ 특허부분

- 즉석냉동 삼계탕의 제조방법 : 일반 가정이나 음식점소에서 삼계탕을 조리하여 먹기에는 조리하는 과정에서 번거로움이 많기 때문에 최근에는 즉석에서 간편하게 조리할 수 있는 패스트푸드를 선호하고 있다. 하지만 냉동삼계탕과 레토르트 삼계탕은 대추, 밤 등을 이용하여 만든 제품으로 초복, 중복, 말복 등과 같은 계절적인 요인으로 소비자에게 보양식으로 호황을 누리고 있지만, 이를 구입하여 해동시켜 가열할 경우 지방이 완벽하게

제거되지 않고, 장시간 고압살균에 의하여 제품의 육질에 탄력이 없어져 식감이 저하되고 육수의 제조 시 투입되는 닭의 부산물로 인하여 특유의 이미나 이취가 발생하는 등과 같은 품질상의 문제점이 발생하고 있다. 이를 해결하기 위하여 삼계탕의 육수원액을 원심분리한 후 다단계의 여과기를 통과시켜 지방을 제거하고, 단시간 고압 살균하여 제품의 육질을 개선시키며, 또한 기능성 감미료와 한약재를 넣어 특유의 냄새를 제거하여 소비자가 간편하게 이용할 수 있는 즉석냉동 삼계탕을 제조하였다.

2. 국외 관련 기술 현황

- 레토르트 파우치 : 식품에 사용되는 레토르트 파우치는 내용물을 밀봉하여 신축성이 좋은 합성수지 필름으로 형성된 파우치에 저장하여, 끓는 물에 데워서 사용한다. 파우치의 양쪽에 밀봉영역이 교차하는 코너 부분에 젓가락이 삽입되는 관통구멍과 후크를 형성한다. 관통 구멍은 파우치의 대각선 방향 외측에 작은 원모양으로 만든다. 젓가락을 관통구멍에 삽입하여 사용하면 뜨거운 용기 또는 끓는 물에 직접 손가락이 닿지 않아도 쉽고 원활하게 식품을 꺼낼 수 있는 간단한 구성의 레토르트 파우치를 제공한다.
- 국외 제품 개발 현황 : 해외에서는 산란 성계를 이용한 여러 제품개발이 시행되었다. 인도에서 특히나 여러 제품의 개발들이 시도되어 졌었다. Singh(2016)는 산란 성계에 당근 분말과 브로컬리 분말을 첨가한 커틀렛 제품 개발을 진행하였다. 또한 Kumar(2015)는 산란 성계를 이용해 고기 스프레드를 만드는 연구를 진행하였다.

제 3 장. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
------	------

<제1세부> 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용

1세부는 연도별로 (1차년도: 미국 및 캐나다, 2차년도: 일본, 3차년도: 베트남, 인도네시아, 말레이시아) 나라를 선정하여 열처리 계육가공품의 수출을 활성화하고자 연구되었다. 연구항목으로는 첫째, 열처리 계육가공품의 위생 및 검역시스템 분석으로 각 나라의 위생관련정보 부처의 파악과 관련법령의 규정조사를 수행하였으며, 둘째, 각 나라의 시장조사 및 수요조사로서 이는 추후 수출상품개발 전략 수립 시 중요한 자료로 활용 될 것이라 사료된다. 이에 검역시스템 분석 자료를 산업체 및 정부에 도움이 될 수 있도록 책자로 발간하였다. 또한 농림축산검역본부, 산업체가 참석한 수출검역지원협의회 및 산업체와의 세미나(워크숍)를 통하여 산업체 현장애로 해결 논의, 수출 증대 방안 논의 등을 지속적으로 진행하여 본 연구 방법 및 범위가 오류를 범하지 않도록 노력하였다.

<제2세부> 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성 기초연구과제로 동일 사양조건에서 사육한 산란성계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성 연구와 동일 사양조건에서 사육한 미환우계와 환우계의 체중별 도체 특성 연구, 농가현장에서 산란 성계의 주령별 체중변화 데이터 수집 결과를 제2협동에 제공하여 가공 특성 분석과 경제적인 제품 개발을 할 수 있도록 하였으며, 산란계 농장에 도움이 될 수 있도록 기술이전도 실시하였다.

<제1협동>

수출국별(미국) 포장 및 물류시스템 최적화 기술 개발로 수출용 계육 가공품에 대한 최적 포장 및 레토르트 가열 조건을 확립하였다. 이로 인해 관련 국내 산업체의 포장 및 레토르트 가열에 드는 경제적 비용을 절감시킬 수 있도록 도움이 되었고, 삼계탕 수출업체의 포장 및 물류 클레임 해결 등 현장에 맞는 피드백을 제공하였으며, 또한 삼계탕 수출 포장 개발 및 품질개선을 위한 기술개발 및 미국의 표준 매뉴얼 제작으로 미국수출 향상에 한걸음 더 다가갔다. 가공품 개발 면에서는 노계를 이용한 떡갈비 제조 및 포장개발하여 산업체에 기술이전하는 성과도 이루어 국내의 잦은 AI 발생으로 인하여 육계 및 산란성계육 수출에 있어 새로운 수출품목으로 전향할 계기를 만들었다고 사료된다.

<제2협동>

가금 산업계에서 기존 연구되지 않았던 사양조건에 따른 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술개발을 통해 수출 경쟁력을 향상시키고자 하였다. 즉 육계와 산란성계육의 가공 적성 비교분석을 통해 산란성계육의 최적의 meat emulsion system을 확립하였다.

이를 통해 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨 너겟 배합비율 확립하여 산업계에 경제성 향상에 기여할 수 있다고 사료된다. 이 과정에서 연구된 기술 노하우를 육계 가공 산업체에 기술 이전하는 성과를 달성했다.

<연구목표 대비 성과>

성과 목표	사업화지표											연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화						기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용 홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액*	고용 창출	투자 유치	논문 SCI		논문 비SCI	논문 평균 IF	학술 발표	정책 활용			홍보 전시		
												건					건	건		건	백만원
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건				
최종목표	2	1		5		2		400					4	4		8	5	4	2		
연구기간 내 목표	1			3		1		2건 (400)					3	3		7	5	4	1		
연구기간 내 달성실적	준비중	준비중		4	4.96	3		695					4	2	0.429	10	11	22	1	5	
연구기간 대비 달성률 (%)				133	초과	300		174					133	67		143	220	550	100	초과	
최종목표 대비 달성률				80	초과	150		174					100	50		125	220	550	50	초과	

* 수출액 : 본 과제 참여기업 (정우식품, 마니커에프앤지) 2015년 2016년 수출액의 기여도 5% 수준으로 성과 산출함.

가. 기술이전

구분	기술이전명	기술이전기관	이전일자	기술이전료 (단위:원)
1	효율적인 산란성계육 생산을 위한 기초자료	농업회사법인 안일농장	16. 05. 24	무상 노하우 이전
2	수출 제품 포장가공 및 물류 시스템 개발	농업회사법인 정우식품	17. 9. 19	무상 노하우 이전
3	노계육으로부터 카놀라유 첨가 소시지 제조 기술 및 노하우	마니커에프앤지	17. 8. 29	1,960,000
4	산란성계육을 이용한 떡갈비 제조 기술	농업회사법인 정우식품	17. 9. 19	3,000,000

나. 제품 개발

구분	개발 제품명	개발기관	사업화 진행여부	비고
1	산란성계육 이용 떡갈비 제품	강릉원주대 산학협력단	기술이전함	
2	산란성계육 이용 오메가-3 지방산 강화 소시지	강원대학교 산학협력단	기술이전함	
3	산란성계육 이용 육계 대비 최적 조직감과 관능적 특성 가진 치킨너겟	강원대학교 산학협력단	-	

다. 논문 성과

구분	논문명	소속 기관명	논문게재지	Impact Factor	논문 게재일	사사 (단독/ 중복)	SCI/ 비SCI
1	Effects of emulsifiers, pre-cooking and washing treatments on the quality of retorted ginseng chicken soup	강릉원주대 산학협력단	Journal of food processing and preservation	0.480	2014.10	단독	SCI
2	Effect of Pre-cooking Conditions on the Quality Characteristics of Ready-To-Eat Samgyetang	강릉원주대 산학협력단	한국축산 식품학회지	0.231	2015.08	단독	SCI
3	레토르트 삼계탕의 FO값 수준에 따른 품질 차이	강릉원주대 산학협력단	한국식품저장 유통학회지		2016.12	단독	비SCI
4	육가공품 포장재의 안전성 확보를 위한 조사	강릉원주대 산학협력단	축산식품과학과 산업	0.25	2015.06	단독	SCI
5	브로일러와 주령이 다른 산란 성계육의 육질 및 가공 적성	강원대학교 산학협력단	한국 가금학회지		17.03	단독	비SCI
6	Effects of Replacing Pork Back Fat with Canola and Flaxseed Oils on Physicochemical Properties of Emulsion Sausages from Spent Layer Mea	강원대학교 산학협력단	Asian Australas. J. Anim. Sci.	0.756	online publish 16.03.10	단독	SCI

마. 학술발표

구분	학술발표대회명	장소	일자	발표자	국명
1	제 47차 (사)한국축산식품학회 정기학술발표대회	전주	15. 05. 21	김하정	대한민국
2	제 47차 (사)한국축산식품학회 정기학술발표대회	전주	15. 05. 22	이진호	대한민국
3	제48차 (사)한국축산식품학회 정기학술발표대회	전주	16. 05. 26	송기창	대한민국
4	62 nd ICoMST International Congress of Meat Science and Technology : Meat for Global Sustainability	방콕	16. 08. 18	송기창	태국
5	The International Conference of KoSFA and 49th Annual Meeting	천안	17. 05. 18	송기창	대한민국
6	제 47차 (사)한국축산식품학회 정기학술발표대회	전주	15. 05. 22	백기호	대한민국
7	61 st ICoMST International Congress of Meat Science and Technology : Meat for Global Sustainability	클레르몽페랑 폴리덱	15. 08. 23	백기호	프랑스
8	제48차 (사)한국축산식품학회 정기학술발표대회	전주	16. 05. 26	백기호	대한민국
9	2017년 (사)한국축산학회 종합심포지엄 및 학술발표회	전남대 용지관	17. 06. 30	김준태	대한민국
10	63 rd ICoMST International Congress of Meat Science and Technology : Meat for Global Sustainability	코크	17. 08. 18	김준태	아일랜드

바. 교육지도

구분	교육명	주요내용	비고
1	삼계탕 수출 교육지도(하림)	미국 수출용 삼계탕 적재작업 분석	2015
2	삼계탕 수출 교육지도(하림)	대미수출 삼계탕 물류 시스템 애로사항 및 포장재 set-off 현상 상담	2015
3	삼계탕 수출 교육지도(하림)	수출용 삼계탕 실태조사 및 headspace gas analysis와 용존산소량 측정	2015
4	산란성계육 수출 교육지도(정우식품)	수출용 노계 포장 실태조사 및 분석	2015
5	산란성계육 수출 교육지도(정우식품)	수출용 냉동 산란 성계육의 포장·물류 시스템 개선자문	16.01.18
6	산란성계육 수출 교육지도(정우식품)	수출용 냉동 산란 성계육의 포장 실태조사 및 분석 (정육용 포장재 및 Trolley, 골판지 포장 적재방법 분석)	16.03.11
7	삼계탕 수출 교육지도(하림)	수출용 삼계탕 물류 선적 시스템 공정도 분석	15.09.24
8	삼계탕 수출 교육지도(마니커)	마니커 삼계탕 파우치 스크리닝 분석 및 Test report 작성 (마니커 현장 실사차 방문하는 FSIS 검역관에 제공할 자료로 활용)	15.09.01
9	산란성계육 수출 교육지도(정우식품)	수출용 냉동 산란성계육의 포장·물류 시스템 개선 자문 및 떡갈비 기술이전	17.04.21
10	일본 열처리가금육 수출 검역 세미나	일본 열처리가금육 수출 생산 현장 애로사항 및 수출 검역을 비롯한 시장현황과 애로사항에 해결에 관한 교육	16.04.15
11	일본 삼계탕 수출 확대 방안	현 일본 삼계탕 수출 상황과 문제 해결 방안 및 마케팅 전략 교육	16.04.20

아. 인력양성

구분	기준 년도	학위별			
		박사	석사	학사	소계
1	2015	1	1		2
2	2016	1		4	5
3	2017		6	1	7
합계		2	7	5	14

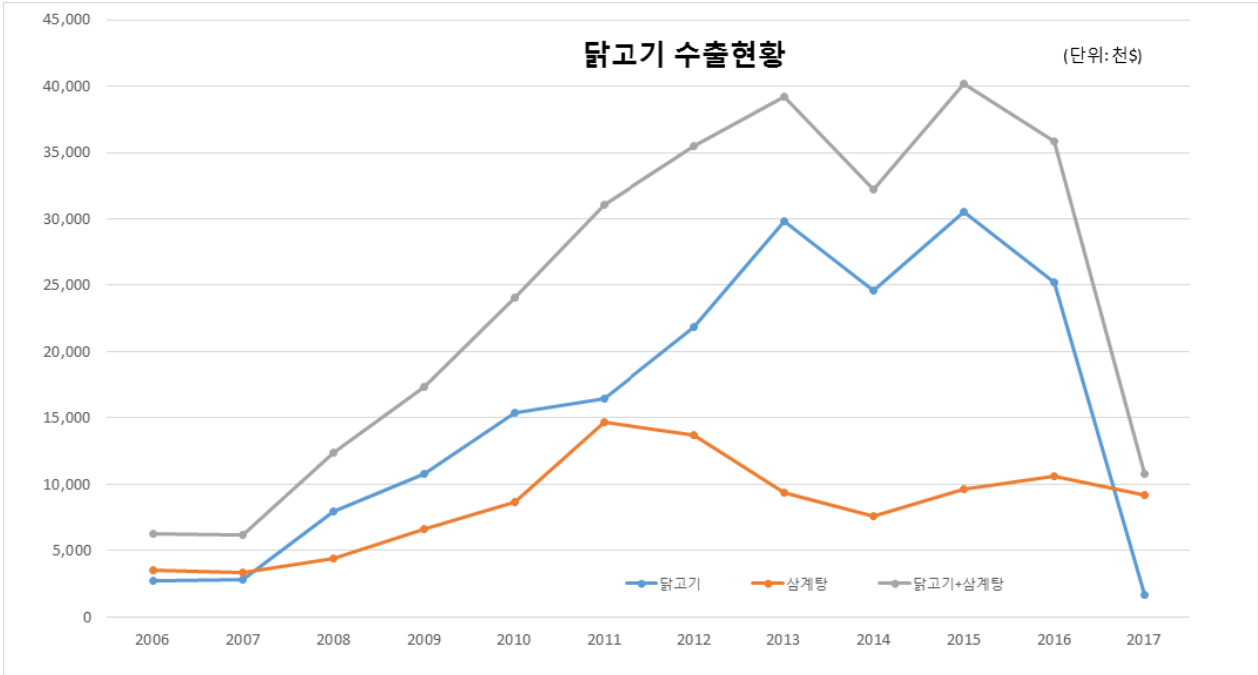
자. 홍보전시

구분	홍보내용	홍보처	홍보일자
1	참여기업 마니케어프랜지 과제에 참여하면서 개발했던 전복삼계탕 홍보	아시아경제 신문	17. 7. 5

차. 기타성과

구분	성과명 및 내용	비고
1	책자발행 - 열처리 계육 가공품 수출을 위한 캐나다 법률 자료집	2015
2	책자발행 - 열처리 계육 가공품 수출을 위한 미국 위생검역시스템 규정 자료집	2017
3	책자발행 - 열처리 계육 가공품 수출을 위한 일본 위생검역시스템 규정 자료집	2017
4	책자발행 - 열처리 계육 가공품 수출을 위한 베트남 위생검역시스템 규정 자료집	2017
5	산란성계육 수출 포장 공정 매뉴얼 개발	2017

카. 닭고기 수출 현황



구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
닭고기	2,751	2,825	7,991	10,762	15,377	16,428	21,865	29,852	24,609	30,541	25,233	1,655
삼계탕	3,531	3,319	4,414	6,591	8,682	14,643	13,670	9,373	7,582	9,636	10,607	9,168
닭고기 + 삼계탕	6,282	6,144	12,405	17,353	24,059	31,071	35,535	39,225	32,191	40,177	35,840	10,823

* 2017년 수출금액은 9월까지 금액(닭고기 1,241천\$ / 삼계탕 6,876천\$ / 닭고기+삼계탕 8,117천\$)을 12개월로 환산 하여 계산함

– 참여기업 정우식품 수출액 (한국무역협회 신고 기준)

: 2015년 산란성계육 6,113천\$

2016년 산란성계육 4,446천\$, 환율 1,000원 기준으로 계산 시

총 금액 10,559,000,000원

– 참여기업 마니커에프앤지 수출액 (한국무역협회 신고 기준)

: 2015년 삼계탕 1,643,000,000원

2016년 삼계탕 1,696,000,000원

총 금액 3,339,000,000원

– 본 과제에서 참여기업의 참여율 및 현장애로, 교육(기술)지도(5건), 기술이전(2건) 등으로 산업체에 기여도를 최소 5% 이상이라고 생각됨.

따라서 최소 기준으로 약 695백만원 수출액 이상 대한민국 닭고기 수출에 본 과제가 기여했다고 사료됨.

제 1절 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용

1. 연구개발 추진전략 · 방법 및 추진체계

가. 수출가능 국가별 검역 및 위생조건 조사(미국 및 캐나다/1차년도, 일본/2차년도, 베트남, 인도네시아 및 말레이시아/3차년도)의 검역시스템 분석 및 생산품 생산, 이에 따른 산업 현장 적용

(1) 각 나라마다 축산물의 수입에는 특별한 위생조건이 있으며, 이러한 조건들은 우리나라가 아닌 수입국에서 정하고 있다. 또한 수출 제품에 대한 수출증명양식을 별도로 정하고 있는 국가들도 있으며, 축산물에 대한 검역요건 및 증명내용, 제품의 성분, 공정에 따라 상대국가의 요구조건이 다를 수 있으므로 수출자는 반드시 수출 전 상대국가의 요구조건을 조사하여야 한다.

- 축산물 수출검역 절차조사
- 수출국별 대응방안 조사

(2) 농림축산검역본부 민·관 수출협업체 분과운영을 통한 수출가능 국가별 수입절차 및 애로사항 파악을 통한 수출전략 조사 및 검토

- 수출을 위한 위생검역 및 대응방안 조사
- 수출·입 동향
- 산업체 수출 애로사항 파악 및 대책마련

나. 전 기술 및 과제 진행상황, 점검, 현황에 대한 농식품부 정책부서와 정책 자문회의 주기적 추진으로 긴밀한 연락체계 구축

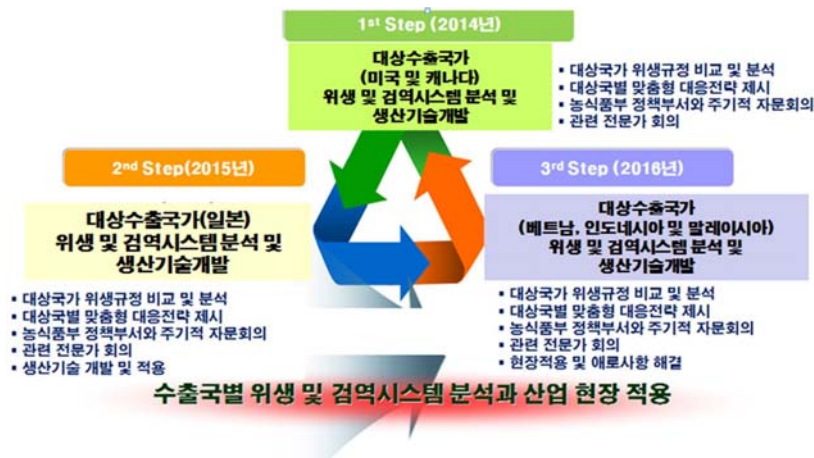
(1) 전략기술기획단 운영 및 수출국별 시장 현황 분석에 따른 전략 개발로 수출증대를 위한 정책 제언을 도출하고자하며, 산·학·연·관의 네트워크를 강화하기 위해 세미나 등과 같은 자리를 마련하여 협력체계를 구축

(2) 산업체에서 필요로 하는 규정 번역집 등 정보를 제공하여 수출에 기여하고자 함

(3) 정기적인 브레인스토밍을 통한 산업체 수출 애로사항 파악

(4) 산학연 소통을 중심으로 한 대책마련

(5) 기술, 정보, 사례를 바탕으로 계속·계육·가공품 수출과 계속 산업발전을 위한 네트워크 형성



2. 연구결과

1. 대상수출국별(미국 및 캐나다/일본/베트남, 인도네시아 및 말레이시아) 수출을 위한 열처리 계육 가공품의 위생 및 검역시스템 분석

1) 미국

(1) 미국 위생검역과 관련한 적용법률 및 관리기관 조사

(가) 미국의 가금육 반입검사 절차

- ① APHIS(Animal and Plant Health Inspection Service)에서는 외국의 동물 질병이 미국 내로 유입되지 않도록 육류, 동물성 제품 및 부산품 그리고 살아있는 동물의 수입을 규제하고 있다. 미국에는 존재하지 않는 가축병이 있는 국가에서 들어온 일부 육류 및 육류 상품(예: 고기파이 및 기타 가공식품), 가금류, 우유, 계란, 낙농 제품을 수입하기 위해서는 동물 수입 허가가 필요할 수 있다. 미량의 고기, 닭고기 또는 계란 가공 성분이 들어 있는 식품도 수입 허가를 받아야 할 수 있다. 또한 USDA(U.S. Department of Agriculture)의 식품안전검사국(FSIS; The Food Safety and Inspection Service)에서도 소비자가 먹는 육류, 가금류, 계란 제품의 수입에 대해 규제하고 있다. 이러한 제품을 미국으로 수입할 때에는 APHIS 동물 보건 규정과 FSIS 공중 보건 규정 모두에 부합되는 보건 인증서가 필요하다.
- ② 닭고기를 포함한 모든 육류는 미국세관에 수입신고를 해야 하고 그렇게 하면 미국 식품의약국(FDA; Food and Drug Administration)로 통보된다.
- ③ FDA에서는 서류심사를 통해 검사 실시 여부를 결정하는데 검사가 불필요한 육류는 “검사 불필요”를 통보함으로써 통관이 종결된다. 서류심사를 통하여 검사가 필요하다고 판단되면 시료를 채취, 분석을 실시하고 분석결과가 합격되면 “통과보고서”를 발송함으로써 통관이 끝나며, 불합격되면 청문회 통보서를 보낸다. 수입업자가 청문회통보에 대하여 답변서를 제출하면 청문회가 개최되지만 답변서를 제출하지 않으면 반입불가 통보서를 세관에 발송하고 세관은 반송하거나 폐기처분한다. 청문회과정에서 별다른 문제가 제기되지 않으면 “재조정 전용신청서”를 제출하고 FDA의 재조정 전용신청서 검토결과에 따라 “재조정 전용 승인”이나 “재조정 전용불가 판정”을 내린다. ‘재조정 전용 승인’이 떨어지면 재조정 전용 절차가 종료되고 추가 시료를 채취하여 재검사를 실시한다. 재검사에서 합격되면 반입불가 통보서가 발송되고 세관은 반송하거나 폐기처분한다. 재조정 전용신청서 검토결과 ‘재조정 전용불가’ 판정이 내려지면 이것 역시 반입불가 통보서가 발송되고 세관은 반송하거나 폐기처분한다.
- ④ 미국 농무부(USDA)에 대한 위해요소중점관리시스템(HACCP; Hazard analysis and critical control points)과 닭고기제품의 위생 검사 관리 체계를 조사하여 국내 수출업체의 대미 수출 준비에 기초자료로 제공한다.
- ⑤ 미국 점검단 한국 수출업체 점검 시, 미국과 한국의 관련 규정집을 상호 제공하여 정보를 교류를 하였으며, 이를 번역 정리하여 미국의 규정인 미국연방규정집(CFR; Code of Federal Regulations) 및 FSIS 등을 조사하였다.

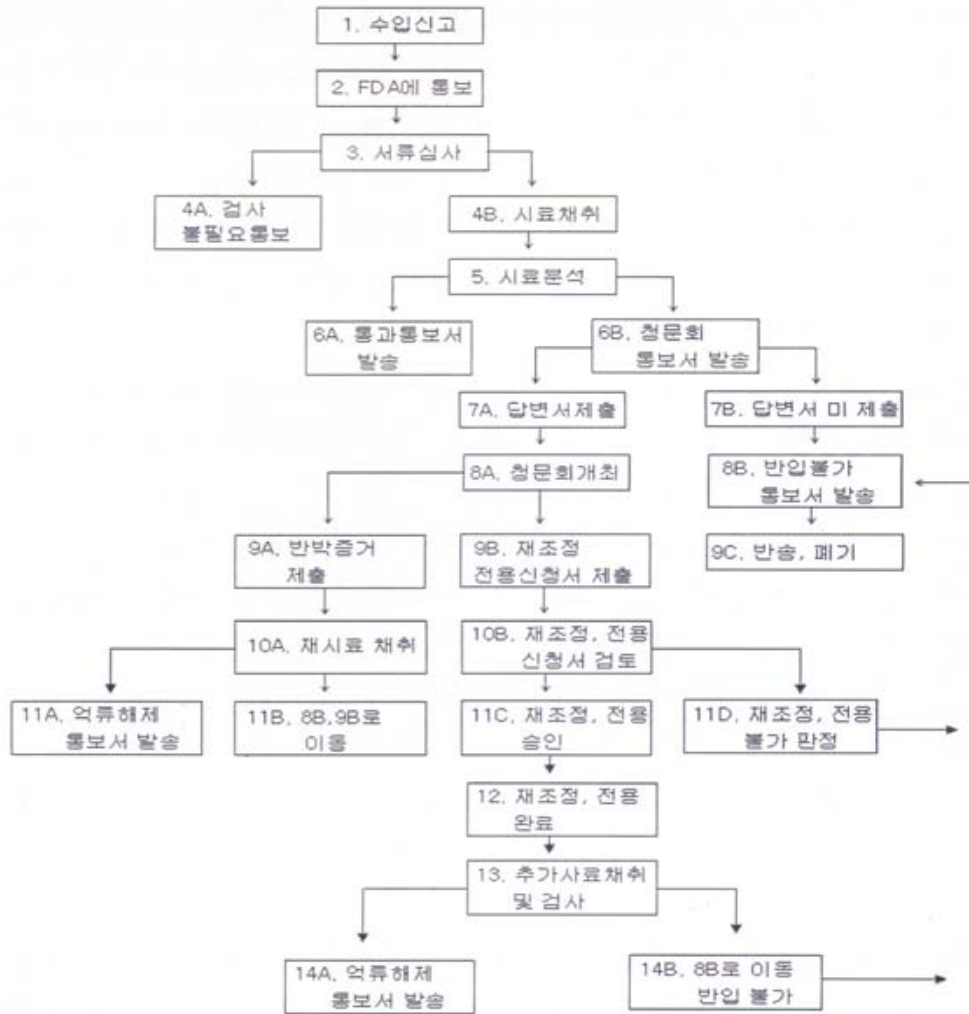


Fig. I -1. 미 FDA의 수입식품검사 Flow Chart

(나) 미국 농무부(USDA)

① 수출용 닭고기 제품은 미국 농무부 검사 통과를 하여야 한다.

검역절차

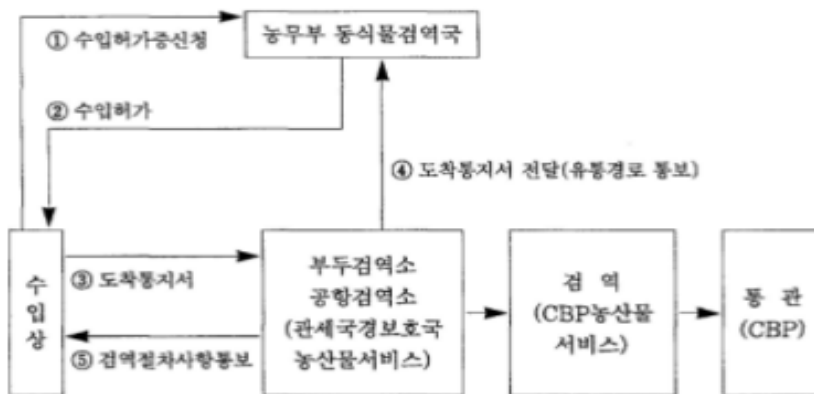


Fig. I -2. 미국 식품 검역절차 제도

- ② ‘U.S.D.A INSPECTED’ 라는 도장이 찍힌 제품을 보고 소비자들은 적절한 처리 과정을 거쳐 검사에 통과한 것이며, 안전한 식품으로 인정한다.
- ③ 식품등급(USDA Grade)은 미국 농무부의 농산물 마케팅 서비스의 일환으로 선택적으로 제공한다.
- ④ 닭고기 등급은 A, B, C 세 가지로 신선도, 고기살의 많고 적음 및 제품의 구성성분에 따라 나뉜다.
- ⑤ 등급 A를 받은 닭고기와 제품은 최상의 품질로 인정한다.

(다) 미국 동·식물 검역소 (APHIS)

- ① 검사 프로세스: FSIS 직원은 도축장의 모든 육류와 가금류에 대한 지속적인 검사활동을 하며, 최소한 한 명의 연방 공무원이 도축장이 가동되는 동안 상주한다. 가공식품 생산 공정의 검사활동은 FSIS의 검사원이 가공식품 생산 시 상주할 책임은 없다. 가공공정의 검사활동은 위생 환경 기준, 원료 기준과 포장관련 기준을 준수하는지를 매일 모니터링 하고 제품의 샘플링과 분석을 통계적으로 수행하고 있는지를 매일 확인하면 된다. 왜냐하면 검사원이 매일공장을 방문하는 것은 생산 공정 검사활동이 지속적으로 수행되는 것으로 간주하기 때문이다. FSIS는 외국의 육류와 가금류 공장에서 미국에 수출하고자 할 때 수출 공장이 미국 검사활동 체계와 동등한 체계에서 가동되고있는 지를 확인하여 제품을 미국으로 수출할 수 있는지 증명할 책임도 있다. 미국 수입항에 위치한 FSIS 검사자는 가축, 양, 돼지, 염소, 말 등 수입된 육류와 닭, 칠면조, 오리, 거위, 메추라기, 평홍류, 기니에 이르는 가금류가 시판되기 전에 제품의 안전성을 증명하기 위해 통계적 샘플링 프로그램을 수행한다. FDA는 위의 동물 외의 육류나 가금류의 안전성을 확보할 책임이 있다.
- ② 외국의 동물 질병이 미국 내로 유입되지 않도록 하기 위해 육류, 동물성 제품 및 부산품 그리고 살아있는 동물의 수입을 규제한다.
- ③ 미국에는 존재하지 않는 가축병이 있는 국가에서 들어온 일부 육류 및 육류 상품 (예: 고기파이, 기타 가공식품), 가금류를 수입하기 위해서는 동물수입허가가 필요하다.

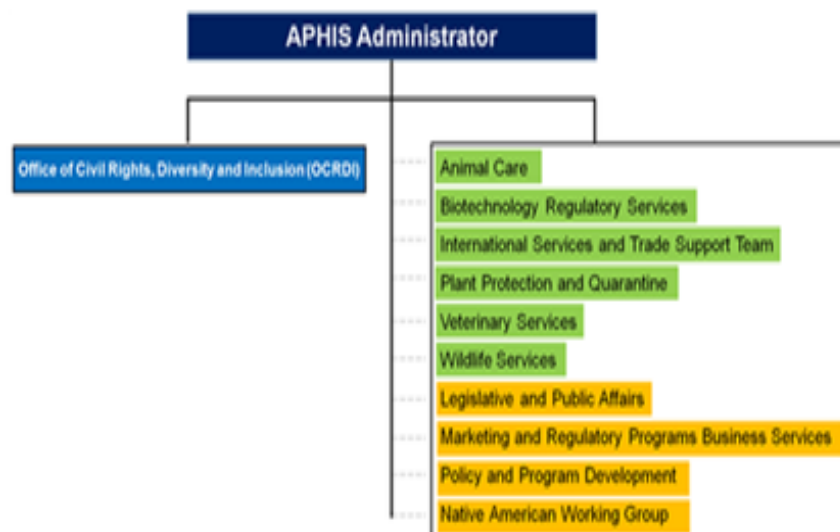


Fig. I -3. 미국 APHIS 조직 체계도

- ④ 미량의 닭고기 또는 가공제품에 성분이 들어가 있는 식품도 수입 허가를 받아야 한다. 또한 USDA의 식품안전검사국(FSIS)에서도 소비자가 먹는 육류, 가금류, 계란 제품의 수입에 대해 규제한다.
- ⑤ 이러한 제품을 미국으로 수입할 때에는 APHIS 동물 보건 규정과 FSIS 공중보건 규정 모두에 부합되는 보건 인증서가 필요하다.
- ⑥ 미국 APHIS 홈페이지에서 해당 국가 및 상품목록 확인이 가능하다. 4) 미국 식품안전검사국 (FSIS)도축장, 식육처리장, 육류·가금육 및 가공제품, 달걀 가공제품에 HACCP을 적용한다.
- ⑦ FSIS에서 도축장 및 육류 가공공장 HACCP시스템 검사 및 관리를 한다. 2001년부터 도축장, 식육처리장, 식육제조 시 HACCP을 의무도입 한다.

(라) 미국 식품의약품관리청(FDA)

- ① 미국 시장으로 농산물을 수출하기 위해서는 까다로운 통관절차와 샘플 검사 등을 거쳐야 하는 탓에 많은 준비와 사전 지식이 필요하다.
- ② 상기의 식품관련 관리 기관들 중 FDA는 미국내 및 수입 식품의 안전을 감독하는 19일 차적인 책임이 있는 연방기관이다. 개정된 Federal Food, Drug and Cosmetic Act(FFDCA : 연방 식품, 의약품 및 화장품 법) 하에서 운영되는 FDA는
 - 식품이 공중보건에 위협이 되지 않음을 보장하기 위해 식품(육류, 가금류 및 일부 난류제품은 제외)의 안전을 관리한다.
 - 식품에 대하여 동일하게 적용 가능한 규격을 확립한다.
 - 식품첨가물 및 색소를 첨가한 식품이 판매되기 전에 식품첨가물 및 색소를 검토하고 승인한다.
- ③ 샘플 검사가 필요한 농림수산물은 식품의약품(FDA)이 샘플조사를 하는데 조사 결과 안전하다고 판정되는 즉시 수입이 허가된다.
- ④ 식품표시사항(Label Statements)은 FDA에서 관리·규정하고 있으며 미국에서 유통되는 식품의 경우 이 규정을 반드시 준수해야 한다.
- ⑤ FDA의 식품관련 감시업무는 FDA는 관할권하의 미국 내 식품시설(공장) 약 16,000여 개에 대하여 연방법 준수 여부와 식품첨가물 및 색소의 승인관련 감시활동 등을 포함한 식품안전 관리에 11,000여명을 투입하였다고 한다.
- ⑥ 생산가공업소의 HACCP, 자체위생관리제도(SSOP)의 확립 시행 현황을 요구했다. 가금육의 도계검사(생체, 해체검사)를 생산업체 자체 수의사가 아닌 국가에서 직접 검사해야 하며 정기 근무시간외 검사를 할 경우에도 미국에서는 검사 수수료를 국가에서 업체로부터 받은 후 국가가 검사원에게 지불하고 있음을 강조했다.
- ⑦ 제품의 미생물 검사는 ISO 17025에 따라 국제공인검사기관으로 인정받은 국가 기관에서 실시해야 하고 검사방법도 AOAC법 또는 동등한 국제공인 방법이어야 함을 강조했다. 이에 대해 현재 한국에서 실시하고 있는 미생물 검사법이 국제 공인법과 크게 차이가 없음을 설명했으며, 이와 관련 미국 측은 추후 보다 자세한 세부검사방법에 관한 자료를 요구할지 모른다는 암시를 주었으며, 삼계탕은 미국기준에 의하면

바로 먹을 수 있는(Ready-to-eat) 제품에 해당되므로 가공 후 재 오염과정에 대한 보다 엄격한 위생관리가 요구되며 이를 위해 생산 환경(제품 접촉면)검사도해야 될 것으로 제시됐다. 특히 *Listeria*, *Salmonella* spp.의 검사가 강조됐다.

(마) 규제업무국(ORA; Office of Regulatory Affairs)

규제업무국(ORA)은 FDA의 현장 감시등 제반 활동을 관리·감독하는 조직으로 집행 (compliance), 과학(Science) 및 보호(Protection)의 업무를 수행한다. 조직은 차장 (Associate Commissioner)산하에 본부조직과 지방조직이 분포하여 각 지방조직 책임자들의 보고를 받는다. 지방조직은 지역사무소, 지방사무소 및 주재검사소(Resident Post) 그리고 현장 실험실(Laboratory)의 4가지로 이루어진다.

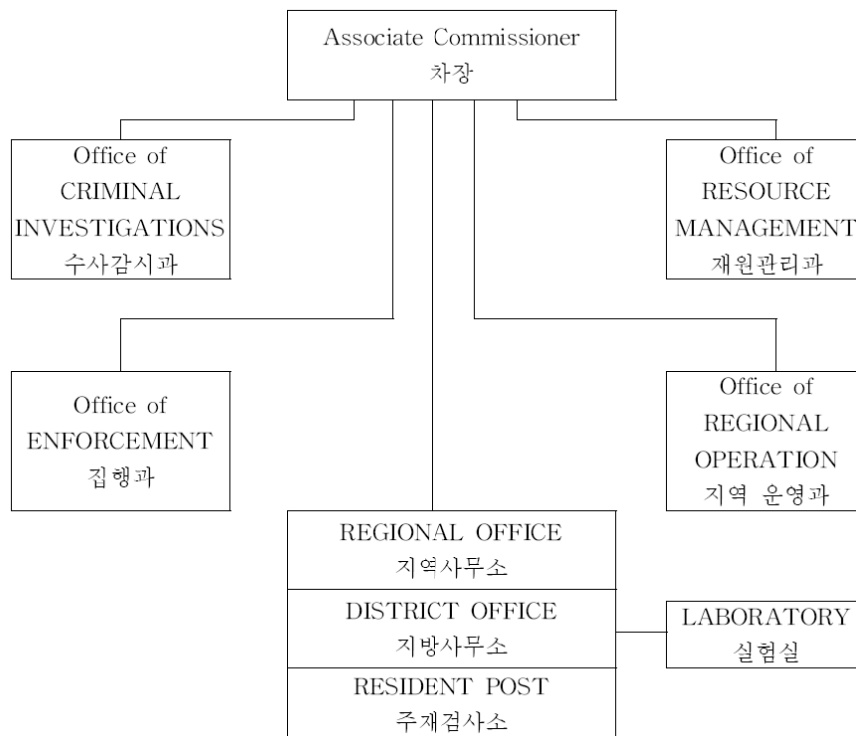


Fig. I -4. FDA 규제업무국의 기구조직(The structure of ORA, FDA)

(바) 질병관리예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

<주요 기능 및 근거 법령>

CDC는 식중독의 문제점을 모니터링, 확인, 조사하여 문제 원인 규명, FDA, FSIS, NMFS, 주정부 및 지역 보건관리부서, 대학교, 식품산업계와 함께 식중독 관리방법 개발, 개발한 관리방법의 효능 평가에 대한 책임을 지고 있다. 1995년, CDC는 식중독 발생시 데이터 수집능력을 향상하기 위하여 FDA, USDA와 합작한 프로젝트, 이른바 ‘푸드넷 (FoodNet)’ 을 시작하였다. 푸드넷은 식중독실험 결과의 정확한 수치를 구하기 위하여 임상 미생물 실험실에대한 적극적 감시를 포함한다. 실험과 연구실 규범 결정을 위한 의사 설문조사(의사에게 보고되지 않은 식중독사고를 확인하기 위한 인구조사, 질병의 원인이 되는 식품 아이템 혹은 다른 노출요인에 대한 새롭고 더욱 정확한 정보를 얻기 위한 연구 활동)를

한다. 푸드넷 데이터를 이용하여 CDC는 식중독에 대한 원인과 발생 빈도에 대한 이해를 향상시킬 수 있으며, 식품 안전관리 프로그램을 변경할 때 변경에 의한 향상 정도를 측정할 수 있는 기본 데이터를 정립한다. CDC가 식품안전과 관련된 활동을 할 수 있는 것은 공중보건법 (PHSA)에 근거한다.

(2) 미국 수입검역 시 위생검사의 경제적 의의 제고

- 식품안전감시국(FSIS)은 영계 도축을 위한 보건 위해에 근거한 감시체계(Public Health Risk-Based Inspection System, PHRBIS)를 제안한다.
- PHRBIS(Public Health Risk-Based Inspection System)의 구성요소는 과학에 기반하며, 이해집단과 전문가의 검토 결과를 반영하여 설계되고 있다.
- HACCP, SSOP, SPS 조치, 기타 규제 요건의 검증에 대한 현행 FSIS 감시활동의 규제 프레임 내에서, PHRBIS은 적정 관리 부재 시 미생물 오염이 쉬운 가금류 도축 공정에 대한 감시 활동에 초점을 맞춘다.
- 또한 FSIS는 미생물 오염 위험이 높은 가금류 도축 공장에 대해 식품안전평가(Food Safety Assessments, FSAs) 등의 유동적 감시 자원을 집중화하기 위해 PHRBIS를 활용한다.
- PHRBIS에 참여하는 영계 도축장은 살모넬라, 캄필로박터 뿐 아니라 E. coli 실행규격 등 보건에 근거한 실행규격을 만족시켜야 할 것이다. 또한 도축 공장은 분변 오염 및 독혈 도체(toxic carcass) 등에 대한 식품안전기준에 적합해야 한다.
- 도축장 위생 관리 기준 현황 살모넬라와 캄필로박터 균은 가금류 (특히, 닭고기)에서 가장 빈번하게 문제되는 식품 매개 질환임. 미국 질병 관리 통제 센터 (CDC; Centers for Disease Control and Prevention)에서는 닭고기가 사람의 살모넬라증과 캄필로박터증을 일으키는 주요 매개체라고 보고했다.
- 미국 식품안전국 (FSIS)에서는 도축장의 HACCP 기준 이행을 판단하기 위한 미생물 지표로서 살모넬라 이외에 캄필로박터에 대한 기준을 2011년 7월부터 추가하여 실행하고 있다.
- 미국 식품안전국(FSIS)에서는 육류 및 가금육의 위생과 안전검사를 위해서 미국 식품안전국(FSIS)의 검사요원이 미국 전역의 6,200개에 달하는 도살장 및 육류가공공장에 상주하면서 현행 법률에 의하여 철저하게 관리를 하고 있으며, 검사 시 중점을 두고 있는 규칙으로서 주요 내용은 다음과 같다.
 - 모든 도축장과 육류 가공공장은 자체 생산제품의 안전성을 제고시키기 위한 목적으로 HACCP로 불리는 Process Control 시스템을 채택하고 이행해야 한다.
 - 모든 도축장은 유해 미생물의 1차적 오염원인인 배설물로 부터의 오염을 방지할 목적으로 채택하고 있는 자신들의 공정관리 시스템의 적절성을 입증하기 위해 E. coli 균속에 대한 미생물검사를 실시해야 한다.
 - 모든 육류 처리공장은 최종제품이 유해 미생물로 부터 오염이 감소된 위생적 제품을 생산하기 위하여 자체적으로 문서화된 표준작업공정 (SOP : Standard Operating Procedure)을 개발하고 이행해야 한다.

(3) 미국의 검역 위생검사제도와 국내의 제도

가. 국내 주요 식품위생 관리제도

① 제조물책임법(PL법)

- 제조물책임법(製造物責任法, Product Liability, PL법)은 제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해로부터 피해자를 보호하기 위해 제정된 법률이다.
- 제조물의결함으로 인한 생명, 신체 또는 재산상의 손해에 대하여 제조업자 등이 무과실책임의 원칙에 따라 손해배상책임을 지도록 하는 것이다.
- 이 제도는 소비자의 피해를 보다 쉽게 배상 받도록 하기 위하여 기존 민법상의 손해배상책임 요건을 완화하여 제품의 결함에 의한 손해발생 시 제조자가 과실 여부에 관계없이 책임을 지는 것(무과실책임제도도입)을 말한다.
- PL법이 오늘날과 같이 세계적인 관심을 집중하게 된 직접적인 이유는 미국에서 발전한 엄격한 PL법의진개와 판례의 집적이다. 미국은 1960년대부터 PL법을 시행한 선진국이고 엄격 책임이 정착되어 있을 뿐만 아니라 징벌적 손해배상이나 증거 개시제도 등 소비자 측에 유리한 법제도를 운영하고 있다. 영국은1987년 5월에 제정하여 1988년 3월부터 시행했고, 독일은 1989년 12월 제정, 1990년 1월 시행하였다. 남미의 브라질과 오스트레일리아에서도 1991년과 1992년에 각각 시행하였고, 아시아에서는 필리핀과 중국이 각각 1992년과 1993년에 입법을 완료, 시행하고 있다.
- 우리나라는 2000년 1월 법 제정(법률6109호), 2년 6개월 뒤인 2002년 7월 1일 시행하여 세계적으로 가장 늦은 국가 중 하나다.
- PL법은 상품의 결함에 기인하여 문제가 발생된 이후의 문제에 대한 해결수단으로 실효성을 갖고 있을 뿐, 잠재적인 위해요인에 대하여는 어떤 영향을 주지 못한다.
- PL법은 현존하는 모든 식품안전관리 제도와 수단을 활성화시키는 가장 핵심적이고 강력한 제도다.

② 회수제도(Recall)

- 식품회수(리콜) 제도는 식품이 제조된 후에 결함이 발견되면 가능한 신속히 위해요인(hazard)을 제거하거나 시정함으로써 소비자에게 발생할 수 있는 위해성(risk)을 제거하고자 하는 것이 목적이다.
- 식품리콜은 기업의 자율성을 최대한으로 보장하는 사후관리에 중점을 둔 제도로서 기업 스스로의 자사 제품에 대한책임 약속이 전제되어 있다.
- 미국의 식품회수(리콜)제도는 40년 이상의 역사를 갖고 있으며, 미연방 “식품, 의약품 및 화장품법” (FD&C Act)의 법적 근거조항 없이 단순히 연방규정집(CFR, Code of Federal Regulations)의 지침만으로 시행되는 자발적인 제도(voluntary recall)이다.
- 우리나라 회수(리콜) 제도는 1995년 말 「식품위생법」에 실시 근거를 마련하였고, 1996년 12월 “식품등회수 및 공표에관한 규칙”이 제정되면서 영업자 자진회수 및 강제회수제도가 시행되었다.

③ 이력추적제(Traceability)

- “식품이력제”는 국제표준화기구(ISO)의 품질관리 및 보증 능력과 WHO/FAO 국제식품규격위원회의 생산, 가공, 유통 등 식품 이동을 따라가는 이력추적제도를 포함하는 개념이다.

- 우리나라에서 시행되고 있는 개별적인 이력추적제도는 농산물이력제(농산물품질관리법, '05.8.4), 쇠고기이력제(소 및 쇠고기이력추적에 관한 법률, '07.12.21), 수산물이력제(수산물품질관리법, '08.3.28), 식품이력추적관리제도(식품위생법, '08.6.21), 건강기능식품이력 추적관리 제도(건강기능식품에관한법률, '08.9.22)가 있다.

④ HACCP(Hazard Analysis & Critical ControlPoint, 식품위해요소중점관리기준)

- 2010년 7월부터 “안전식품인증제” 로 용어가 변경되었다.
- HACCP은 식품의 원료 (원료관리), 제조(처리), 가공 및 유통 전 과정에서 위해물질이 식품에 혼입되거나 오염으로 부터 생길 수 있는 위해 가능성을 사전에 방지하기 위한 관리 시스템을 말한다.
- 우리나라에서의 식품위생관리는 식품위생법 등 법률에 의한 HACCP 등 강제적 관리와 우수 제조기준(Good Manufacturing Practice, GMP), ISO 9000,품질관리(Quality Control, QC)와 같은 비강제적인 방법으로 관리되고 있다.
- 우리나라의 HACCP 적용은 식품의약품안전청과 농림수산식품부가 주관하고 있다.
- 식약청은 1995년 12월 식품위생법에 HACCP제도의 법적근거를 마련하여 적용 희망업소를 대상으로 자율적용체계를 유지하여 오다가 2006년부터 “어육가공품 중 어묵류”, “냉동수산식품 중 어류, 연체류, 조미가공품”, “냉동식품 중 피자류, 만두류, 면류”, “빙과류”, “레토르트 식품”, “비가열음료” 등 6개 식품에 대해, 2007년에는 “김치류 중 배추김치” 를 추가하여 총 7개 품목에 대해 의무적용을 실시하고 있다.

⑤ 유통기한(Shelf-life)

- 미국 등 여러 선진국에서는 다양한 방식의 유통기한표시가 활용되고 있는데, 섭취기한(Use by date), 판매기한(Sell by date), 포장일자(Packaging date), 최상 품질기한(Best before date), 최상 섭취기한(Bestit used by date) 등등이 있다.
- 우리나라는 식품위생법에 따라 도시락, 식품첨가물 등 일부 제조일자를 표시하는 경우를 제외하고는 유통기한 표시를 의무화하고 있다.
- 우리나라의 유통기한은 “sell by date” 의 개념으로 그 날짜까지만 먹을 수 있는 기한이 아니라, 소비자에게 판매가 허용되는 기한을 말한다.

⑥ 표시제도(Food Label)

- 식품의 표시는 소비자와 기업 간의 약속이므로 건전한 상거래 질서를 유지하기 위해 법적으로 엄격하게관리하고 있다. 소비자는 재화를 지불하는 대가로 구매하고자 하는 식품에 관한 모든 정보를 알 권리가 있고, 기업은 반대로 위생적인 취급과 안전성을 보장하고 표시에 담긴 약속을 이행할 의무와 책임이 있다.
- “제품명” 소비자를 혼동시키는 표현을 할 수 없으며, 다른 식품과오인 또는 혼동할 수 있는 표현은 하지 못한다.
- “식품의 유형” 과자, 캔디류, 빙과류, 혼합음료, 신선편의식품 등 식품공전상 정해진 식품유형을 표기한다.
- “업체명 및 소재지” 를 표시
- “제조연월일” 을 표시한다.
- “내용량” 제품의 특성과 모양에 따라 중량(g), 용량(ml), 개수 등으로 표시한다.

- “원재료명 및 함량” 식품을 제조할 때 사용한 모든 원재료명을 표시한다.
- “성분 및 함량” 을 표시
- “영양성분” 을 표시

⑦ 국가별·품목별로 동물 및 축산물 수출 검역 과정은 서로 상이하나 일반적으로 다음과 같은 과정을 거치게 된다.

Table I-1. 미국으로 축산물을 수출하기 위한 절차

단 계	내 용	해당 국가
1단계	수출의사 통보	한국
2단계	축산물 생산과정 등 자료 제출	한국
3단계	자료 검토	미국
4단계	한국 축산물 위생 실태 조사	미국
5단계	수입허용여부 결정	미국
6단계	위생조건 협의	한국, 미국
7단계	위생조건 제정 고시	한국, 미국
8단계	수출작업장 승인 및 검역 증명서 협의	한국, 미국

자료: 우병준·김현중(2010). “축산물 수출시장 확대 방안”. 한국농촌경제연구원.

- 수출검역의 기본적인 목적은 안전한 동물 및 축산물 수출로 국가 신뢰도 제고 및 수출 촉진을 하기 위한 것이다. 수출검역에서의 대상과 검사내용은 수입하는 상대국가에서 요구하는 모든 품목과 모든 검사항목으로 구성되며 이와 관련해서 품목별·국가별로 약간씩 차이가 발생할 수 있다.
- 미국, 유럽연합 국가를 비롯한 세계의 주요 국가는 식품안전관리를 국가정책의 우선으로 선정하여 담당 부서의 예산과 조직을 확충·정비하고 있다.
- 1990년대 후반부터 병원성대장균 O-157을 비롯한 신종 식중독균에 의한 식중독의 대량발생과 유럽의 광우병, 다이옥신사건 등 식품유해물질에 대한 소비자의심각한 우려와 함께 유전자재조합식품의 안전과 알권리에 대한 소비자의 요구가 강력히 대두되고 있다.
- 영국, 아일랜드 및 미국의 대응은 오히려 국내의 식품위생 문제를 심각하게 여겨 그 개선을 도모할 수 있는 다양한 조직개혁을 하고 있다.
- 우리나라 현재의 식품안전 관련 법령 및 관리체계는 대부분보건복지부(식품의약품안전청)가 식품위생법에 의해 관리하고 있지만 농산물과 수산물, 축산물 및 축산 가공식품(육함량 50% 이상, 유 함량 3% 이상)은 농식품부가 관장하고 있다.
- “축산물위생관리법”은 축산물의 위생적 관리 및 품질향상 도모를 목적으로 도축, 집유 과정과 식육, 원유, 식육가공품, 유가공품, 알 가공품 등 위생관리 규정 등을 담고 있다. 단, 정육점, 우유대리점, 축산물수입판매업 등은 농식품부에서 관장하고 기타 유통판매는 식약청에서 관장한다.
- 식육가공품(11개 유형), 유가공품(20개 유형), 알 가공품(1개 유형) 등 32개 유형, 105 식품에 대하여 기준·규격을 설정하고 있으며, 축산물(원유)의 위생등급기준, 도살·처리·집유기준 및 기구·용기·포장·검인용 색소 규격을 설정하고 있다.

나. 미국 주요 식품위생 관리제도

① 미국의 식품위생을 담당하는 정부부서(Government Agencies for Food Safety Program)

(가) 연방정부(Federal Government)

미국의 식품위생을 담당하는 정부기관은 다양하고 또한 연방정부, 주정부 그리고 지방정부에 따라 복잡하게 구성되어 있다. 연방정부에는 식품의약청 (Food and Drug Administration: FDA), 농림부 (United States Department of Agriculture: USDA), 환경보호청 (environmental Protection Agency: EPA) 등이 있다.

미국의 USDA, FDA, EPA 등과 같은 연방정부기관에서는 표준을 마련하고 업무분장은 USDA가 축산물, FDA는 비축산물, EPA는 농약관계 등을 다루고 있으며 식품제조와 수입식품에 대해서는 FDA가 관여하여 1969년에 FDA에서는 Good Manufacturing Practice (GMP) 법규를 제정하였으며 1979년에 개정한 바 있다. GMP에서 식품취급업소에 대한 기본적인 위생관리에 대해 규정하고 있다. 또한 FDA는 여러 주에 유통되는 모든 식품이 안전하고, 이롭다는 사실을 보증할 책임을 가지며 소비자들에게 식품에 대해 정확한 정보를 제공해 주는지에 대해 확인하는 업무를 한다.

(나) 주정부(State Government)

주정부에서는 보건국과 환경보호부가 있고, 주정부 보건국에서는 식품업소에 대한 구체적인 규정을 FDA의 GMP를 기초로 하여 위생법규를 마련하고 이를 각 지방정부가 위생법규로 채택할 것을 권장하고 있으며 지방자치정부는 주정부의 법규를 채택하기로 하고 자체적으로 법규를 만들어 시행하기도 한다. 식품위생법의 집행은 지방자치정부가 책임을 지고 지방정부가 감당하기 어려운 장소나 시설에 대해서는 주정부가 관여하게 된다. 주정부는 주로 식품제조공장, 식품도매업 및 지방정부에 속하지 않은 고속도로 등의 휴게소 식당 및 주정부 기관의 식품위생시설 등에 대해 허가 및 식품위생검사를 실시하고 지방정부에서 협조요청이 있으면 식품위생 및 역학담당 전문가를 파견한다.

(다) 지방정부(Local Government)

지방정부는 주정부에서 입법한 위생법규를 채택하여 사용하거나 자체적으로 입법하여 위생규정을 만들수도 있으나 대개는 주정부의 위생법규를 채택하는 경우가 많다. 지방정부에서는 시 보건소와 군 보건소 등이 있다. 이들의 역할은 관할지역에 있는 학교, 병원, 양로원, 산업장 등의 급식소 및 호텔, 식당, 슈퍼마켓, 아이스크림 공장, 식당을 운영하는 숙박업소, 식품을 판매하는 일반가게, 간이식당, 바, 쌀롱, 다방 등 모든 식품취급업소의 영업허가 및 식품위생 검사와 보건교육을 실시한다.

- 미국은 9.11테러 이후 바이오테러리즘 법을 발효하는 등 식품안전을 우선순위로 두고 있어, 수출하기 위해서는 매우 까다로운 요건을 충족하여야 한다. 미국은 우리나라의 삼계탕 수출에 있어 비중이 큰 시장으로 부각되고 있는 국가로, 수출 시 반드시 위생수준 제고가 선행되어야 한다(우, 2010).

- 현재 국내외 닭고기와 관련 사이트는 약 308개이고 그 중 수출과 관련한 사이트는 10개 미만으로 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.

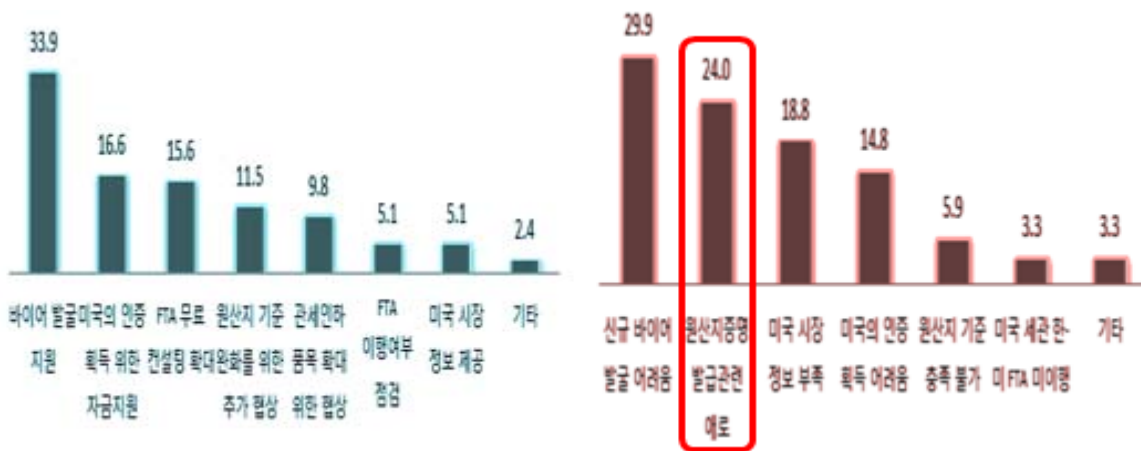


Fig. I -5. 대미 수출 관련 희망하는 지원 사항(오른쪽) 및 수출관련 애로사항(왼쪽)

- 대미수출 기업 300개 업체 설문 결과 한·미 FTA 또는 대미 수출관련 애로사항(1순위 기준)은 “신규 바이어 발굴이 어려움” 이 29.9%로 가장 높았으며, 원산지증명 발급관련 애로” 24.0%, “미국 시장 정보 부족” 18.8% 등의 순으로 조사됐다.
- 한·미 FTA 또는 대미 수출관련 희망하는 지원 사항(1순위 기준)은 “바이어 발굴 지원” 이 33.9%로 가장 높고, 다음으로 “미국의 인증 획득을 위한 자금지원” 16.6%, “FTA 무료 컨설팅 확대” 15.6% 등의 순으로 조사되었다.
- 또한 애로사항 중 원산지 증명서 발급관련 경험이 기업의 규모가 클수록 발급 경험이 높은 것으로 나타났으며 47.7%의 기업만 경험이 있는 것으로 나타났다.
- 미국은 축산업에 대한 직접적인 정책개입은 상당히 적은 편이다. 따라서 축산업 수출정책에 관한 연구는 미흡하고, 축산업 수출 정책은 각국의 농무부에서 제정된 법에 의하여 시행되며, 축산물 관련 연구는 축산물 시장 및 가격에 관한 연구가 대부분이다. 미국 축산업의 경우 지속적인 계열화가 확대되어 왔고, 상위 몇 개의 계열업체만이 시장을 독점하고 있는 실정이다. 계열화로 인해 비효율성이 높아짐으로써 전체적인 유통마진의 감소뿐만 아니라 시장의 과점화에 따른 문제도 함께 제기되어왔다. 따라서 미국에서는 이를 해결하기 위해 ‘축산물 의무가격 보고법(Livestock Mandatory Reporting Act)’, ‘패커의 과점적 행위방지 관련법(Packers & Stockyards Act)’ 등이 제정되어 시행되고 있다(조, 2014).

- 현재 미국은 Federal Meat Inspection Act, Poultry Product Inspection Act, Egg Product, FSIS Regulation, HACCP program 집행규에 의거하여, 한국은 고기류, 가금류 식품의 수입은 금지되어있다. 예외적으로 200도 이상의 온도로 Boiled to concentrate and dried 된 파우더형태로 포함량은 2~3%이하만 가능하다. 이것은 국가에 상관없이 모든 국가에 허용되지만 최근 농무성 산하 식품안전검사소(FSIS)에서 생산관련 플랜트에 대한 검역을 실시, 기존에 한국에서 가공이 가능했던 소량육류제품도 수입을 금지시키면서 라면스프나 쇠고기 다시다에 들어가는 고기파우더도 FSIS에서 인정하는 공장에서 파우더 혹은 엑기스 형태로 수입해 다른 재료와 혼합해 생산하도록 요구하고 있다.
- 고기류, 가금류 수입과 관련된 다른 기관은 농무성 산하 동식물검역소(APHIS)로 Federal Quarantine Act, Animal Health Protection Act, Agricultural Bioterrorism Protection Act, Veterinary Service Regulation, Animal Health Safeguarding Review에 의거 축산물식품의 수입 시 반입 될 수 있는 각 종류의 동물 질병을 차단, 통제하여 미국의 동물자원의 보호, 보존 및 품질개선을 주 임무로 하므로 동식물검역소에서 금지하는 질병이 없다고 발표되기 전까지는 한국산 고기류와 가금류 수출은 불가능하다.
- 동물 질병별로 금지된 혹은 해제된 국가에 대한 업데이트 자료는 Fig. 5의 사이트를 확인할 수 있다(고, 2010).

(4) 미국의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 적용 규정 및 관리기관 조사

① 영계 도축장에 대한 FSIS의 전통적 검사방법

- 눈에 보이는 동물의 질병에 중점을 두었으며, 이는 미생물 오염이 식인성질환의 주요요인으로 인식되기 전에 설계된 방법이다.
- 어린 병아리 같은 어리고 건강한 동물들에게 있어 많은 동물 질병의 관리와 박멸에 대한 상당한 발전이 이루어졌음에도 불구하고 기존의 검사방법은 이를 반영하지 못한다.
- FSIS는 PHRBIS가 미생물 오염관리가 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 가금류 도축 공정의 관리점(point)과 공장에 대해 규제기관 역량을 집중화시킴으로써 국민건강을 보호한다.
- 마찬가지로 PHRBIS의 실행규격 통합이 업계에 인센티브를 제공하여 가금류 도축 과정에서 발생하는 미생물 오염량을 감소시킬 수 있다고 예측 한다.

Table I -2. 미국 살모넬라, 캠필로박터 새로운 검사 기준

균종	품종	실행기준	검사 시료 수	허용기준치 이상에서 최대 허용한계치 이하까지 최대 허용 시료 수
대장균	닭	m=100 CFU/cm ² M=1,000 CFU/cm ²	13	3
살모넬라	육계	Positive	51	5
	칠면조	Positive	56	5
캠필로박터	육계	Positive	51	8
	칠면조	Positive	56	3

- 미국 식품안전검사청 (FSIS) 검사법 MLG 41.01, 「Isolation, Identification and Enumeration of *Campylobacter jejuni/coli/lari* from Poultry Rinse, Sponge and

Raw Product Samples」에 의해 정성적·정량적 검사를 수행한다.

② 보건기반 도축 감시 시스템 (PHBSIS)

- PHRBIS에 따르면 FSIS는 관리되지 않을 경우 미생물 오염 가능성이 가장 높은 도축 공정 내 관리점(취약점, vulnerable point)에 대해 검증 활동을 집중화 할 수 있다.
- 이 방식은 현행 규제 틀 안에서 이루어지며, 감시원들이 HACCP, SSOPs, SPS 등에 관한 기존 감시 절차를 수행하는 것과 연계된다.
- Fig. 1-6.에서 볼 수 있듯이 감시원은 새로운 PHIS에 의하여 자신의 활동을 도축 공정의 취약점(vulnerable point)에 집중화 할 수 있으며 특히 정기 활동의 일부로서 감시원들은 위반(noncompliance, NR)을 확인하고, 개선조치를 검증하며, PHIS에 NR을 문서화 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.
- 실험실 검사 결과와 업체 특징 등 기타 업체 정보도 시스템에 기록도 가능하며 기록된 정보에 근거하여 PHIS는 특정 보건관련사건이나 이들 사건들의 조합을 확인할 것이며, 그런 다음 감시원들에게 취약점에 감시활동을 집중하도록 알릴 수 있다.
- 취약점에 대해 감시원들은 관리조치가 있는지, 수행되고 있는지에 대해 'yes/no'로 체크할 수 있으며 이 정보는 추가적인 규제 및 실행 조치를 위한 강력한 근거를 제공할 수 있다.

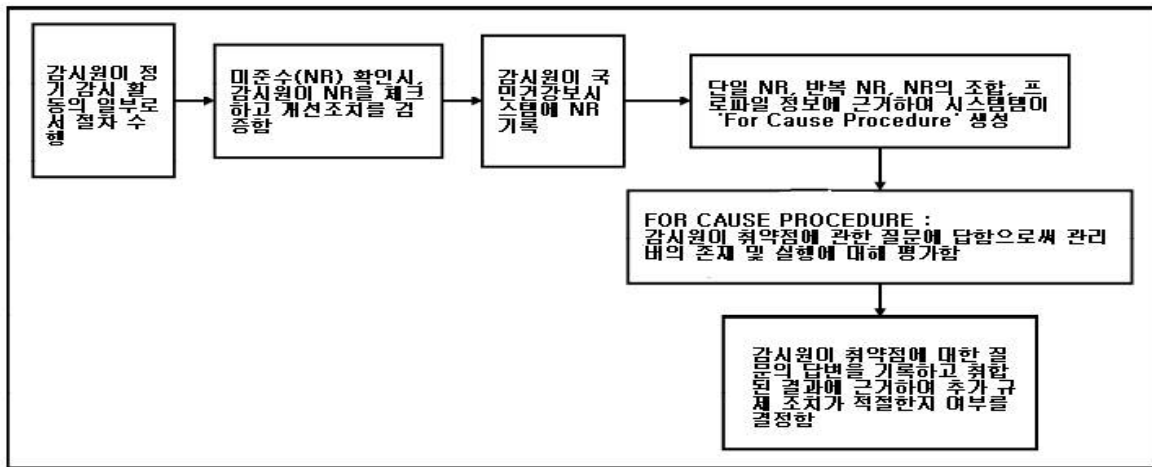


Fig. I -6. 미국 PHRBIS 국민건강정보 시스템의 집중화된 감시 활동 정보 흐름

③ 가금류제품검사법(The Poultry Products Inspection Act, PPIA)

- 연방 규제 관점이 특별 강도와 포괄성을 요구하고 있으며, 농무부 장관에게 폭넓은 규칙 제정 권한을 부여한다.
- PPIA는 가금류를 도축하거나 인체 섭취용으로 가금류 제품을 취급하는 사람들에 대해 이 법의 감시 조항 및 규제에 따르도록 요구한다.
- 따라서 공장이 감시를 받아야 하고 제품이 “검사를 통과하였음 (inspected and passed)” 표시를 해야 한다는 요건은 농무부 장관에게 폭넓은 규칙 제정 권한을 제공하는 유례없는 법제정 계획을 담고 있다.

Table I -3. 미국 HACCP 보건위해기반 감시시스템 실행전략

HACCP 분변 오염 패혈/독혈	- 9 CFR 417 - 시행규칙(9 CFR 500) - 각 도체 결함에 대한 시정(각 결함에 대한 NR) - 법적 근거 : Adulteration [Section 4(g)(1) of the PPIA]
공장의 살모넬라 테스트	- 개정 CFR 381.94 - 시행규칙(9 CFR 500) - 각 도체 결함에 대한 시정(각 결함에 대한 NR) - 법적 근거 : Adulteration [Section 7(a), Section 4(g)(4) of the PPIA] - 지침에 따른 규격을 만족하지 못할 경우, 프로그램에서 전통적 감시를 삭제 - FSIS의 불시 표본채취
공장의 살모넬라 테스트	- 개정 CFR 381.94 - 시행규칙(9 CFR 500) - 각 도체 결함에 대한 시정(각 결함에 대한 NR) - 법적 근거 : Adulteration [Section 7(a), Section 4(g)(4) of the PPIA] - 지침에 따른 규격을 만족하지 못할 경우, 프로그램에서 전통적 감시를 삭제 - FSIS의 불시 표본채취
공장의 일반 대장균 테스트	- 개정 CFR 381.94 - 시행규칙(9 CFR 500) - 각 도체 결함에 대한 시정(각 결함에 대한 NR) - 법적 근거 : Adulteration [Section 7(a), Section 4(g)(4) of the PPIA] - 지침에 따른 규격을 만족하지 못할 경우, 프로그램에서 전통적 감시를 삭제 - FSIS의 불시 표본채취

④ 미국연방법

- Act: 상·하원 통과하여 대통령 서명·공표하는 법

예) Federal meat inspection Act, Poultry product inspection Act

- Regulation: 하위규정으로 주무장관이 정하는 규정

예) Code of Federal Regulation Title 9 (Animals and Animal Product)

■ Code of Federal Regulation (CFR)

* 일반

- 비위생적 관리 및 불량한 제품 생산 예방하기위한 운영 및 유지

* 작업장의 부지 및 시설

(가) 부지 및 방서·방충 관리 프로그램

- 작업장 부지 및 주위환경 청결유지

- 작업장 내외 해충 및 쥐 서식 예방절차 및 운영

- 약품의 보관 및 사용기록·관리로 제품오염 발생 방지

(나) 구조

- 내수성·견고한 재질 및 청결하고 위생적 관리와 유지·보수용이

- 외부와 연결되는 곳의 방충·방서 구조설치 및 유지관리

(다) 조명

- 제품생산에 적절한 품질 및 밝기의 조명 제공

(라) 환기시설

- 약취, 수증기 및 응결수를 적절하게 관리·조절

마) 배관

- 작업장으로부터 적절하게 하수 및 오수 배출 및 바닥의 적절한 배수
- 하수·악취 역류 및 음용수와 비음용수간의 교차오염 방지

(바) 하수처리

- 관련규정에 적합한 폐수처리시설

(사) 용수공급, 물, 얼음의 재사용

- 관련규정에 적합한 지하수 사용 및 수질검사 실시
- 물, 얼음의 재사용 시 발생할 수 있는 유해요소 분석 및 기록

(아) 탈의실, 세면대 및 화장실

- 지속적인 보수·유지관리 및 위생적인 상태 유지
- 냉·온수 공급, 비누, 수건 등의 수세시설 및 위생시설 구비
- 쓰레기통의 적합한 재질 및 위생적 유지 관리

* 설비 및 도구

- 설비 및 도구의 세척 및 청결 유지가 가능한 재질
- FSIS 직원이 검사하는데 방해되지 않도록 설치 및 운용
- 비식용 보관용기로 식용제품 취급 금지 및 식별표시

* 위생관리

- 식품접촉표면 청결·유지/식품비접촉표면의 주기적 청결·유지
- 세척제, 소독제 등 약품의 안전사용, 취급, 보관관리에 대한 문서
- 제품의 가공, 취급, 보관, 운반 중 오염으로부터 안전한 보호

* 종업원 위생

- 청결: 개인위생 및 위생기준 준수
- 복장: 청결한 작업복 착용 및 교체 등 청결관리
- 질병관리: 전염성질병, 감염상처 등의 종업원 관리

* Tagging

- 비위생적인 설비, 도구, 구역에 대한 표시부착: FSIS직원만이 제거 가능

* 일반규정

- 문서화 된 SSOP(Sanitation standard operating procedure)개발, 이행, 유지하여야 함

* SSOP 개발

- 매일 이행할 작업 전 및 작업 중의 모든 절차 명시
- SSOP 절차서에 책임자 서명, 날짜 기입(최초시행, 개정시)
- 작업 전 위생관리절차: 시설, 설비, 도구의 식품접촉표면의 청결 언급 및 증명
- 절차 이행 및 유지를 위한 이행빈도 및 담당 직원 지정

* SSOP 이행

- SSOP에 의한 작업 전 절차 이행 및 모든 기타 절차 이행
- SSOP이행에 대해 매일 모니터링 실시

* SSOP 유지

- SSOP 효과를 정기적 평가 및 작업시설, 작업과정, 종업원 등 변동 시 개정

* 개선조치(적절한 재평가 및 절차의 개정·개선 포함)

- 오염되었을 제품의 적절한 처리

- 위생상태 개선
- 직접적인 오염 또는 제품불량의 재발방지
- * 기록유지 요구조건
 - 일일 기록문서 및 담당자의 서명, 날짜 기입
 - 기록문서 보관
- * 정부검증
 - SSOP 검토, 일일 기록 검토, 절차 및 개선조치 이행 직접관찰 등

⑤ HACCP

- * 용어의 정의
 - HACCP system, 개선조치, 중요관리점, 한계기준, 예방조치 등
- * 위해요소분석 및 HACCP plan
 - (가) 위해요소분석
 - 원료의 작업장 입고 전, 중, 후 발생 가능한 위해요소 포함
 - 각 공정단계 및 제품 흐름도를 서술한 flow chart 준비
 - (나) HACCP plan
 - 9개의 범주에 포함되는 제품의 기준서 개발 및 실행
 - (다) HACCP plan 내용
 - 위해요소, 중요관리점, 한계기준 등 목록화
 - 모니터링 절차 및 빈도 목록화/검증절차 및 빈도 목록화
 - 개선조치 및 기록유지체계 (모니터링 시 실제 수치값 및 관찰사항 포함)
 - (라) HACCP plan의 작업장 책임자 서명 및 날짜
 - 처음 수용 시, 변경 시, 규정에 의한 재평가 시
- * 개선조치
 - 이탈에 대한 원인분석 및 원인제거
 - 개선조치 후 CCP의 정상복귀
 - 재발방지조치
 - 영향 받은 제품의 판매방지를 위한 처리
- * 유효성 평가, 검증, 재평가
 - (가) 최초유효성평가: HACCP plan 개발완료 후
 - (나) 지속적인 검증
 - 감시기구에 대한 검교정
 - 모니터링활동 및 개선조치에 대한 직접적인 관찰
 - HACCP plan에 의한 산출 및 보존되는 기록 검토
 - (다) 재평가: 매년 또는 위해요소 분석에 영향 줄 수 있는 변경사항 발생시
- * 기록
 - 위해요소 설정 및 관련 근거 서류, HACCP plan개발과 관련된 보조자료
 - 모니터링 기록: 실제시간, 측정수치, 날짜, 시간, 담당자 서명
 - 제품 출하 전 기록 검토: 한계기준 적합, 적절한 제품폐기, 적절한 개선 조치 등 제품생산과

관련된 기록 검토

* 부적합한 HACCP system

- HACCP plan이 법률적 요건을 충족하지 못하는 경우
- 작업장 종사자들이 HACCP plan의 업무를 수행하지 않는 경우
- 개선조치에 실패한 경우
- HACCP 기록이 안된 경우
- 불량제품이 생산되거나 출하된 경우

* 교육

- 식육 및 가금육 생산과정에 대한 HACCP 7원칙 교육과정 이수한자만 HACCP plan 개발, 개정, 재평가를 수행할 자격이 주어짐

* 정부검증

- HACCP plan검토
- CCP 기록 검토
- 이탈발생시 개선조치의 타당성에 대한 검토 및 결정
- 한계기준 검토
- HACCP plan 또는 시스템에 포함된 기타 기록에 대한 검토
- CCP에 대한 직접적인 관찰이나 측정
- 제품의 기준부합여부확인을 위한 샘플수집 및 분석
- 작업장에서의 직접적인 현장관찰 및 기록 검토

Table I -4. 미국 도계장 일반 모델

CCP	내장적출	재처리	냉각	완제품 보관
한계기준	-육안분변오염: 없음 -염소농도:20~50ppm	재처리 후 -육안분변오염:없음 -염소농도:20~50ppm	-4시간 이내 제품 2°C 이하 -염소농도:20ppm 이상	-완제품 2°C이하 유지
모니터링 방법·빈도	-육안검사:1시간마다 -염소측정:2시간마다 품질관리종업원	-육안검사: 각 루트별 (최소 1시간마다) -염소측정:2시간마다 품질관리종업원	-냉각탱크 끝:1시간 간격 -염소측정: 2시간마다 품질관리종업원	-제품온도측정: 2시간마다
검증방법	-염소측정결과검토: 작업주기별 품질관리책임자 -장비유지점검표: 작업주기별2회 유지책임자	-염소측정결과검토: 작업주기별 품질관리책임자 -장비유지점검표: 작업주기별 2회 유지책임자	-염소측정:주 1회 -온도계 검교정 품질관리책임자 -냉각점검표 및 도체·목·식용내장 온도기록 검증: 유지책임자	-제품 온도점검표 검증 : 작업주기별 유지책임자 -온도계 검교정 품질관리책임자 -완제품 보관장소 관리 여부 확인: 작업주기별 품질관리책임자

출처: Generic HACCP Model for Poultry Slaughter(1999, FSIS)

(5) 미국 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출

① 식품취급업소의 허가 절차 및 위생관리

(가) 식품취급업소 허가 절차

- Zoning(구획)

식품취급업소가 구획 상 목적이 상업지역 또는 주거 및 상업복합지역으로 되어있는 곳에 한해서 식품취급업소를 개설할 수 있다. 따라서 건설과에서는 식품취급업소를 개설할 수 있는 장소를 검토하게 된다.

- 시설설계검토(Floor Plan Review)

식품취급업소를 개설하거나 개수하고자 하는 사람은 건축과에서 구획에 대해 허가를 받은 다음 시설설계도면을 보건국에 제출하여 설계 및 시설이 식품위생법률에 합당한지 여부를 판정 받게 된다. 이 때 보건국에서는 시설설계가 위생법규에 적합한지 검토하여 30일 이내에 관계자에게 통보하고 미비한 점이 있으면 개선책을 제시하고 설계 및 시설에 대해 수정 보완할 것을 지시한다. 시설설계의 중요한 검토 대상은 급수, 3단 썬크나 접시 닦는 기계, 소독,냉장장치, 환기, 손 씻는 썬크, 걸레 빠는 썬크, 화장실, 시설 및 용기, 곤충 및 쥐 관리, 쓰레기 처리, 교차 연결, 창고, 연기제거장치, 기름 포착기, 하수, 바닥, 벽, 천정, 조명 등이다.

- 사전작업감시(Pre-Operation Inspection)

위의 항목이 합법적이면 시설공사를 개시할 수 있도록 허가하고 공사가 끝나서 영업을 시작하기 전에 사전검사를 실시하여 부적합한 점을 시정하도록 한다.

② 지방정부의 식품취급업소에 대한 위생관리

- 정기위생감사(Routine Sanitary Inspection)

정기위생감사는 사전공고 없이 위생검사를 실시하는 것을 원칙으로 하는 식품의 안전성을 제고하고 점검시 가장 중요하게 보는 대상은 식품의 저장온도 및 소독과정과 교차연결, 교차감염 및 소독약, 세척제 등의 보관상태와 곤충 및 쥐의 서식상태 등을 중점적으로 감사한다. 감사내용은 식품보급, 식품보호 식품취급자, 식품취급 시설 및 용기, 위생 시설 및 관리, 기타 시설 및 운영, 법률집행규정 등이다.

- 특별감사(Special Inspection)

정기감사 이외에 소비자가 보건당국에 비위생적인 점을 신고하거나 식중독 사고가 발생하면 특별감사를 실시한다. 부정식품이나 유통기한이 지난 식품이 발견되면 식품을 압수하고 정도가 심하면 고발 조치한다.

- 식품가검물 수거검사

조리하지 않고 먹는 위해가능성이 높은 감자샐러드, 닭 샐러드, 썰은 달걀, 콜슬로, 계란 샐러드, 마카로니 샐러드, 새우 샐러드, 튜나 샐러드, 칠면조 샐러드와 같은 식품을 검수하여 세균검사를 실시한다. 검사 결과의 기준은 호기성 대장균은 1그램당 100,000 이하이고, 일반대장균은 1그램당 100이하이며, 기준에 미달되는 업소에 대해서는 경고처분을 내리고 남아있는 식품은 폐기 처분한다.

- 위생상태가 좋지 않은 업소에 대한 행정조치

위생감사에 조건부 합격일 경우에는 재차 위생감사를 실시하고 계속적으로 위반사항이 있을 경우에는 법원에 고발한다.

- 식품위생교육

소매식품업소 책임자들에 대한 위생교육을 실시하고 일반 식품취급자에게도 위생교육을 실시한다.

Table I -5. 식품취급업소에 대한 식품위생법규의 구성(미국 뉴저지 주)

구분	내용	구분	내용
일반규정	위반규정 및 공중보건에 대한 공해선포, 법의 분리성, 정의	임시로 설치한 식당, 아동식당 및 농산물 시장	총칙, 위해가능성이 있는 식품의 조리, 얼음의 제조원, 식품 및 청량음료수의 침적, 식품 접촉면, 장비, 급수, 액체폐기물, 손씻기 시설, 마루 바닥, 벽과 천장, 기타, 이동식 식당의 본부, 이동식 식당차량의 식품적재, 차량, 청소장소, 이동식 차량에 대한 작업
식품보급	식품보급원, 식품보존, 식품의 순수도, 및 기오류, 냉동후식식품, 어패류의 보급원, 육류, 육류제품, 육계 및 육계제품과 사냥한 야생동물육, 계란, 비상사태에 대한 조치, 폐기 식품		
식품보호	식품보호의 일반수칙, 식품의 온도 조리 및 조리준비, 식품저장, 식품의 전시와 배식, 식품 수송, 독성 물질	시행령의 집행	법적권위, 소매식품업소의 점검, 기록에 대한 조회, 검사 및 폐기처분, 관할 밖의 소매식품업소, 감염병으로 인한 영업정지, 벌칙, 업소에 대한 검사보고서, 검사기록에 일반 국민의 조회 권리, 위생검사보고서, 업소에 대한 평가, 유권해석
식품을 취급하는 사람	건강 및 질병관리, 개인위생수칙, 손씻기, 복장	설계도검사, 교육 및 수료증	설계도 제출, 개업을 하기 전의 검사, 식품취급지배인 자격증
식품시설과 용기	설계, 제조 및 재료, 식품장비의 장치와 설치장소, 장비와 기구세척, 식품장비 및 용기위생, 세척, 소독 방법 및 시설, 세척한 장비와 기구의 보관 및 처리, 일회용 식기	식품시설과 용기	식품조달, 식품보호, 특별조치, 개인위생, 내부구조 및 유지관리, 외부구조 및 관리 유지, 장비설치 장소, 일회용 식품용기, 기타장비, 급수, 폐기물처리, 점검회수, 점검방법
위생시설 및 관리	물의 양, 질 및 안전성, 물의 수송 및 급수, 얼음, 스팀, 하수, 배관의 크기, 설치 및 유지관리, 배수, 화장실 시설, 손씻기 시설, 진개 및 쓰레기 처리시설, 위생곤충 방제	기타사항	보일러물의 첨가제 및 소독용수, 목에 음식물이 막히는 것을 방지하는 포스터, 식당 및 식품점에서의 흡연
기타시설 및 운영	마루바닥 및 벽, 천장, 조명장치, 환기, 청소, 살아있는 조류 및 동물	지역사회의 민간 간이 식품업소	범위;본법의 목적, 개인위생, 일반규정, 식품시설과 기구, 식품공급, 상수 및 하수, 화장실시설, 식품의 보호 및 온도, 쓰레기 처리, 식품조리, 식품저장, 해충방지, 기타 시설 및 운영, 독극물

③ 제품 분류(USAPEEC Buyer' s Guide 기준)

- 브로일러(Broiler)

6-8주된 영계로 암컷, 수컷 모두 이용되며 고기가 연한 것이 특징입니다. 손질된 닭의 무게가 2.85-4.5파운드 (1.3-2 kg) 정도이며, 주로 튀김용으로 이용된다.

- 록 코니쉬 헨 (Rock Cornish Hen)

코니쉬종의 닭 혹은 코니쉬 종과 다른 종의 잡종을 지칭합니다. 5-6주 정도된 영계로 손질된 무게는 2파운드 (0.91 kg) 미만이다.

- 록 코니쉬 후라이어(Rock Cornish Fryer)

코니쉬 순종과 순종 사이의 잡종으로서 암수 영계를 지칭하며 살이 연한 것이 특징이며, 손질된 무게는 1-2파운드 (0.4-0.9 kg)이다.

- 로스터 (Roaster)

일반적 특징은 브로일러와 동일하나 손질된 무게가 4.75-7.5 파운드 (2.1-3.4 kg)에 이릅니다. 8주에서 12주 정도 된 닭이 주로 쓰이며 보통 통닭 상태로 판매된다.

- 케이폰 (Capon)

거세된 수탉으로 약 16주 정도까지 자란 것입니다. 손질된 무게는 6-9 파운드 (2.7-4 kg)으로, 살이 많고 맛이 좋으며 연하기 때문에 축제음식으로 많이 쓰여 “크리스마스 버드”라고 불리기도 합니다. 주로 통닭상태로 유통된다.

- 헨 (Hen)

숙성된 암탉, 도태된 암탉을 주로 가르킵니다. 품종이나 무게에 따라 종류가 나뉘고, 스투요리나 오븐구이용으로 이용됩니다. 뼈를 제거한 후 주로 가공육을 만드는데 이용되기도 한다.

- 루스터 (Rooster)

숙성한 수탉으로 살갓이 거칠고 질기며 고기색이 짙습니다. 주로 뼈를 제거해 가공육으로 사용된다.

- 개별급속냉동 (IQF: Individually Quick Frozen)

IQF 제품은 냉각과정 개시 후 60분 이내에 0-5°F (-17.8~-15°C)의 온도에서 하나씩 급속 냉동된다. 냉동상태에서도 각 제품을 분리할 수 있는 것이 장점이다. “급속”이란 용어는 미국농무부의 검사를 받은 후 사용할 수 있고 냉동 즉시 냉동고에 제품을 저장할 수 없는 경우에는 48시간 동안 36°F (2.2°C)에 보관한다. 냉각과정 개시 후 72시간 이내에 0°F (-17.8°C) 이하의 온도로 냉동저장시켜야 한다. 적정온도가 유지될 경우 유효기간은 12개월이며 해외운송에 적합하다.

(6) 미국 수출 증대 맞춤형 전략 제시 (한·미 FTA 발효에 따른 수출확대 전망)

(가) 우리 농림수산식품의 현주소

한·미 FTA 관세효과와 연관된 수출확대 가능 품목을 살펴보기 전에 먼저 우리의 현주소를 짚어보면, 2011년 우리나라의 수출 총액은 77억불이다. 1971년 2.8억불로 미쳐 3억불을 넘기기 어렵던 40년 전에 비해 77억불은 27배의 놀라운 발전이다. 또한 1980년 19억불 수준에서 불과 30여년 만에 80억불 가까이 수출하고 있다. 다음 30억불에서 40억불을 돌파하는 데는 20년이라는 긴 세월이 걸렸다. 이 기간 동안의 연평균 증가율을 볼 필요가 있는데, 1989년부터 2007년까지는 단지 1.0% 증가에 그쳤던 정체기였다. 하지만, 40억불을 돌파하고 나서는 그야말로 비약적인(quantum jump) 발전을 보인다. 작년까지 연평균 20%가 넘는 증가세에 있었던 것이다. 작년 한해는 1년만에 18억불이 증가하였고, 증가율도 30.8%로 농림수산식품 분야의 큰 희망이 되었다. 정부는 이러한 수출확대 필요성을 인식하고 2008년부터 2012년까지 수출 증장기 종합대책을 적극 추진해 오고 있다.

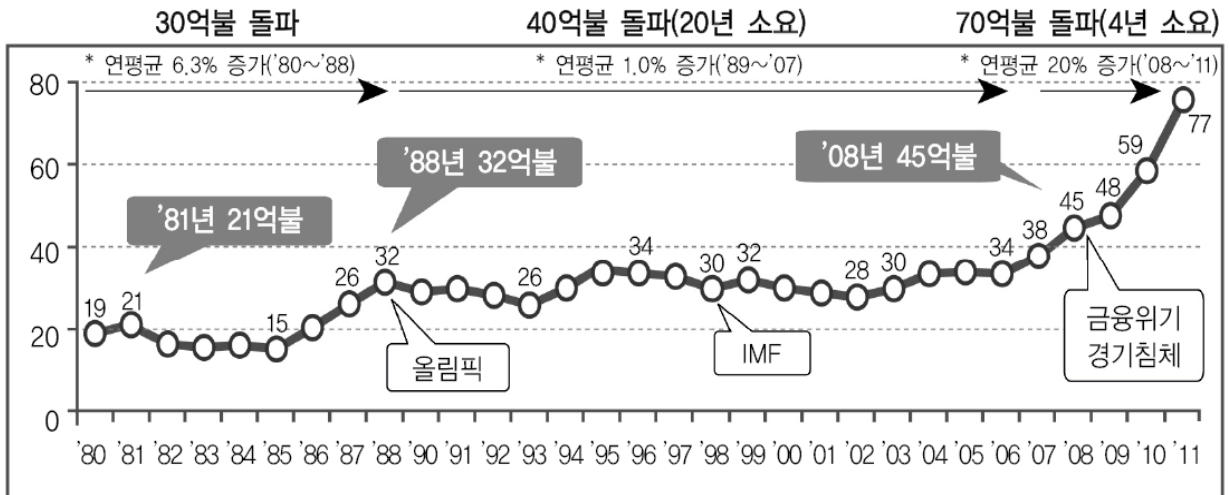


Fig. I -7. 1980년 이후 농림수산물 수출 추이

(출처 : aT한국농수산물유통공사)

미국은 광활한 국토, 풍부한 자원, 첨단기술로 세계농업과 식품산업을 주도하고 있는 시장이다. 소비자의 수입품에 대한 거부감이 적고, 철저한 구매자 중심의 시장(buyer's market)이 특징이다. 또한 박람회, 식품전시회를 통한 상거래 활성화, 소수민족별 식품시장을 형성하고 있다. 소비자들의 소비패턴 변화도 주목할 만하다. 외식의 지속적인 증가와 유기농, 자연건강식 메뉴개발이 가속화 되고 있다. 곡물, 과일, 채소 소비의 증가, 우유, 계란, 적색육의 감소와 가금육의 증가패턴은 중요한 변화다. FTA 발효로 우리 농림수산물 업계와 정부기관 모두가 집중적으로 수출확대에 관심을 가진다면 가시적 성과가 나올 수 있을 것이다.

(나) 미국 주류시장(Mainstream)의 특성에 맞는 마케팅 전개

- K-Pop 등 신한류 활용

K-Pop 등 신한류 붐을 활용한 해외홍보, 관측은 양국간 문화, 외교, 무역 등 교류가 활발해지는 분위기에서 수출에 큰 긍정적 효과가 있을 것이다. 이미 주요 품목별 수출전망에서도 언급되었듯이 관세이점 활용 품목을 중심으로 정부와 수출업체의 공격적인 마케팅 추진이 필요하다. 농식품 수출홍보대사 '원더걸스'를 활용한 농식품 CM송, 홍보영상 등 마케팅의 활용도 신규수요를 창출할 수 있을 것이다. 정부차원의 해외홍보 예산도 확대추세에 있다.

(다) 새로운 부가가치 창출을 위한 R&D 투자 확대

고부가가치 수출상품의 발굴을 위한 수출상품화사업지원, 시설선진화, R&D 투자 확대로 건강식 선호추세에 따른 건강한 아시아 음식 관심증가에 필요한 중장기 전략이다. 현재 미국 소비시장의 움직임인 Health Food, 유기농, Fresh Cut 등의 추세에 적극적인 상품개발이 필요하다. 식문화가 유사하여 진입장벽이 낮고 구매력이 신장되고 있는 Ethnic 마켓 진출도 중요하다. 이를 위해서 최대 히스패닉마트인 Food Bazaar 연계관측, Fiestas Patrias 등 축제 활용도 좋은 전략이 될 것이다.

변화하는 식품 소비시장의 트렌드에 주목 수출확대를 위해서는 해외에서 진행되는 국제식

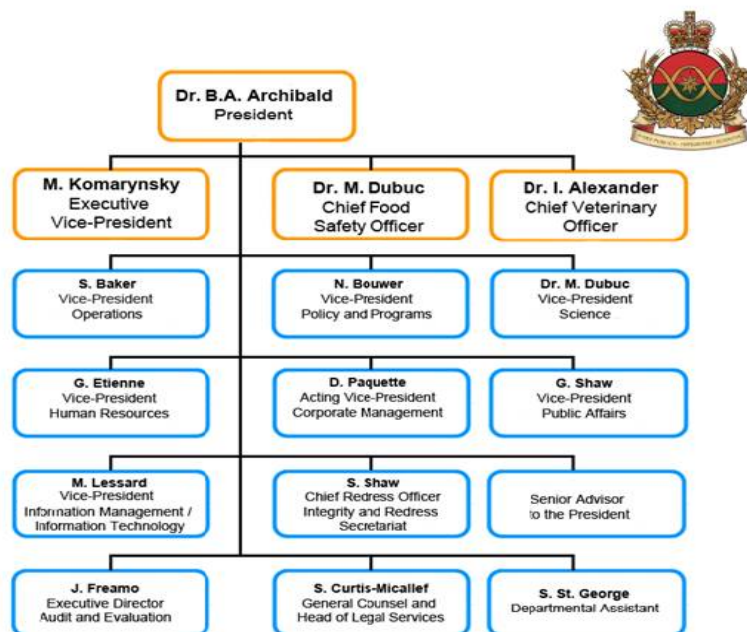
품박람회에 참가하여 우리의 상품을 현지 바이어와 소비자에게 소개하는 것이 중요하다. 박람회에 참여하면서 우리의 수출업체는 각 시장에 맞는 트렌드를 찾고, 바이어와 연결되어 수출길을 열고 있다. 작년 국제식품박람회의 트렌드는 크게 3가지로 정리될 수 있다. 즉석편이 식품 비중확대, Organic 건강식품 강세, 식품안전성 부각이다. 우선, Ready-to-Eat, Catering 식자재, 소포장(경기침체, 1인 가정), Bio 패스트푸드가 주류를 이루고 있다. 다음으로는 웰빙, 건강 Life Style, 유기농 제품, Free 제품 (Gluten-Free, Sugar-Free)의 대세이다. 마지막으로, 자국산 불신(일본, 중국), 수입식품선호, Baby&Kids 시장, 이력추적시스템의 강조가 트렌드이다. 작년 미국에서 진행된 에너하임 건강박람회, 워싱턴 식품박람회 등에서는 한식이 웰빙, 건강식으로 부각되어 미국시장에서의 가능성을 보였다.

2) 캐나다

(1) 캐나다 위생검역과 관련한 적용법률 및 관리기관 조사

- 캐나다 검역기관의 개요의 기본사항은 캐나다 국민과 국제기구로부터 신뢰와 존중 받는 과학적 규제기관이라는 비전하에 캐나다 국민의 건강과 복지, 환경, 그리고 경제를 증진시키는 음식, 동물 그리고 식물보호에 최선을 다하는 임무를 띠고 아래와 같은 조직도로 구성된다.

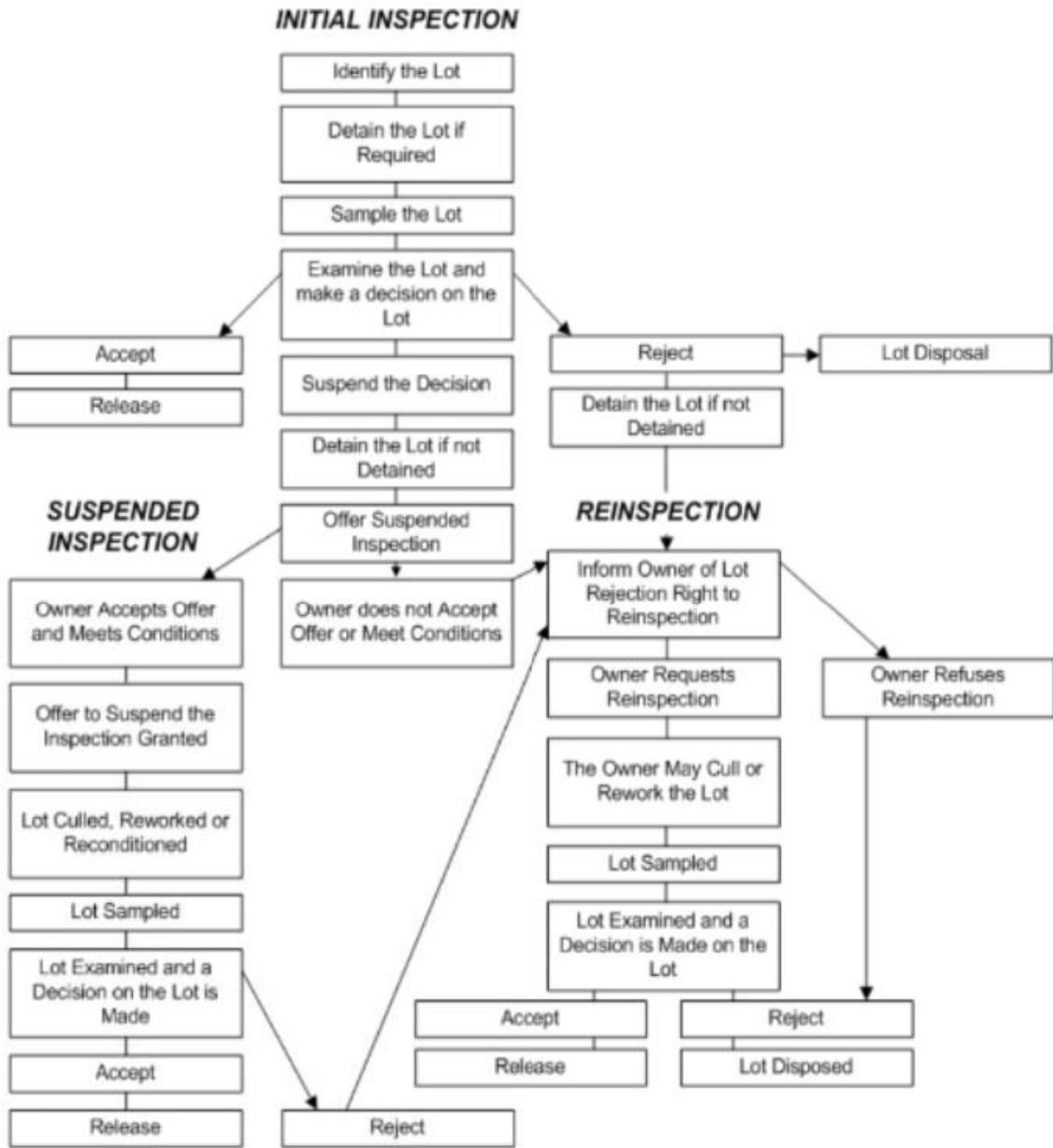
Canadian Food Inspection Agency Organizational Structure



- 가금류 도계장 시설에 대한 요건
식육 제품의 교차오염 방지를 위한 충분한 물리적 공간 분리 필요하며, 대체 방법이 없을 시 효과적인 공정관리가 실행되어야 한다.
- 도축 전 검사단계
 - 도계 전 24시간 이내 검사 실시하며, 검사를 받은 가축만 도살될 수 있다.
 - 질병 감염된 가축 및 식용에 부적합한 도체 식별 등이 목적이다.

- CFIA(Canadian Food Inspection Agency) 수의사 : 운송 및 각 로트에 대한 정보 검토 및 검사
- 가축정보시트 (Flock Sheet)를 통해 생축에 대한 화학적·생물학적 위해 요소, 운송정보 등 가공업자에게 제공하며, CFIA 직원이 가축을 평가하는데 필요한 통제조치를 취해야 하는지 판단하는데 참고한다.
- 가금류 손질 절차
 - 방혈: 위생적인 방법으로 90초 이상 실시한다.
 - 털 제거 및 세척을 한다.
 - 도체 손질 과정에서 모든 털, 흙 등 제거해야 하며, 피부에 Salmonella 및 기타 세균부착을 최소화하기 위하여 15초 이내 분무식 세척을 실시한다.
 - 피지선 (Oil gland), 머리 및 발 제거
 - 내장 적출
 - 절개, 개구 및 내장 적출 작업 중 사고로 발생한 오염을 방지/관리하기위한 내장적출 기준 (ES; Evisceration Standard)을 설정한다.
 - CFIA는 영업자가 내장 적출 기준에 부합하는지 여부에 대해 서면, 검증 시험 및 관성 검사를 통해 확인한다.
- 검사 단계
 - PIP (Modernized Poultry Inspection Program)
 - HACCP 및 “출고에서 접시까지의 식품 안전 개념” 하의 도축 과정에 주안점을 둔 과학기반 검사 체계
- HACCP 제도
 - 캐나다 농무성(AAFC; Agriculture and Agri-Food Canada): 식품안전농축산식품 제조시설전성 강화프로그램(FSEP)에서 곡류 선별소에 HACCP을 도입하였다.
 - 캐나다 수산해양성(DFO; Fisheries and Oceans Canada)에서 품질보증프로그램(QMP)를 의무 적용시켰다.
 - 캐나다 식품검사청(CFIA; Canadian Food Inspection Agency)에서 1997년 4월부터 FSEP와 QMP를 통합관리하기 시작했다.
 - 식품 유래 병원균과 관련된 위해요소 관리 (예방, 제거 또는 완화)
- 도체, 체강 및 내장의 하자를 도체별로 검출하여 내장적출라인에서 제외시킨다. 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 한다.
- MPIP (Modernized Poultry Inspection Program)으로 HACCP 및 “출고에서 접시까지의 식품 안전 개념” 하의 도축 과정에 주안점을 둔 과학기반 검사 체계를 갖춘다. (2) 캐나다 수입검역 시 위생검사의 경제적 의의 제고
- 농업식품부(Ministry of Agriculture and Agri-Food)에서 농업과 식품(농산물 및 축산물) 안전 전반을 통합 관리하는 체계를 구축하고 있다.
- 농업식품부 산하에 식품검사청을 두고 종합적인 식품안전관리행정을 제공한다. 보건부는 식품안전성 및 영양에 관한 규격과 정책에 따라 식품안전성관리를 실제 집행한다. 중앙과 지방의 식품안전성 관리 행정을 통합하여 지방정부와 중앙정부가 별도로 시행하던 식품

관련 검사업무를 일관된 기준에 따라 시행하기 위해 새로운 식품검사법(Canadian Food Inspection Act)에 따라 식품의 검사업무를 통합한다.



자료원: 캐나다 식품 검역청 (Canada Food Inspection Agency)

Fig. I -8. 캐나다의 검역절차

- 연방 ‘농업-식품검사위원회’ 및 각 지방정부의 ‘농업-식품검사위원회’가 연합하여 캐나다식품검사시스템(Canadian Food Inspection System)’을 수립하고 이를 통해 규격 기준의 조화와 검사방법의 확립 및 확산을 도모한다.

(2) 캐나다의 검역 위생검사제도

가. 캐나다 축산물등급제

① 적용대상 및 방법

- 소도체, 돼지도체, 가금고기, 계란, 가공계란, 벌꿀, 유제품 등에 대해 자율로 시행하고 있다.
- 자율 등급제임에도 불구하고, 2010년 기준으로 소도체 등급판정을 86.0%(2,922천두)를 기록 한다.

② 시행시기

- 쇠고기는 1983년, 돼지고기는 1986년, 가금고기는 1993년, 계란 및 알가공품은 각각 1990년과 1994년, 유제품은 1990년, 벌꿀 및 양봉산물은 1980년부터 시행하였다.

③ 담당기관

- 등급판정은 국가기관인 캐나다 식품위생기관(CFIA)에서 관할하고 쇠고기 등급판정의 경우 캐나다 쇠고기 등급판정소(CBGA)에서 수행하였다.
- 등급판정방법 :

구분	판정부위	육량등급항목	육질등급항목
소도체	제12번과 제13번 갈비뼈 사이	지방등급과 근육등급으로 구성, 비육, 피하지방, 체형	근내지방도, 육색, 지방색, 성숙도, 육조직
돼지도체	마지막 갈비뼈 주변	도체중, 등지방 두께, 비육 등	
닭고기	잔깃철, 노출된 살코기, 변색, 골절 및 탈골, 냉동 결합		
계란	난각, 기실, 난백, 난황, 중량		

- 등급의 종류 :

구분	쇠고기	돼지고기	닭고기	계란
육질	Prime, AAA, AA, A, B1, B2, B3, B4, D1, D2, D3, D4, E	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	A, Utility, C	A, B, C, Nest Run
육량	(육량) 1, 2, 3 *단, Prime 및 A등급에 한함		100g 단위	Jumbo, Extra Large, Large, Medium, Small, Peewee

나. 가금고기 등급판정

- 등급종류 : Canada A, Utility, C 등 3개

- 등급기준

① Canada A

- 닭, 수탉(capon), Rock cornish hen, 성숙한 닭, 늙은 수탉(중계), 젊은 칠면조, 성숙한 칠면조의 경우에, 날개깃과 꼬리 이외의 부위가 도체에서 제거되어서는 안 됨
- 어린 오리, 성숙한 오리, 어린 거위, 성숙한 거위, 어린 빨닭(guinea), 성숙한 빨닭의 경우에는 날개깃과 깃털 이외의 부위가 도체에서 제거되어서는 안 됨
- 고기의 정상 위치에 영향을 주지 않는 약하게 구부러진 용골뼈(keel bone)를 제외하고, 도체에는 기형이 없어야 함
- 도체는 용골뼈 앞쪽 끝의 양쪽에 적당히 살찐 가슴을 가지고 있고, 뒤쪽 끝의 살코기가 적당히 감소되고, 앞쪽 끝의 용골뼈가 고기쪽으로 3mm이상 튀어나오지 않음

- 가금류의 경우, 칠면조외에, 가슴, 넓적다리, 등은 지방으로 덮여있어야 함
- 칠면조의 경우, 가슴 양쪽에 중심깃털 부분에 지방이 과다하고, 양쪽면적의 중심에서 확실히 증가되는 것이 보여짐
- 도체는 지나치게 눈에 띄는 변색을 가지고 있지 않아야 함
- 무게가 5.5 kg보다 적게 나가는 도체에서, 가슴살의 껍질의 길이가 6 mm를 초과하여 찢겨지면 안되고, 도체의 다른 부위에서의 껍질 찢어짐의 길이합이 2.5 cm를 초과해서는 안됨
- 무게가 5.5kg보다 더 나가는 도체에서, 가슴살의 껍질(skin)의 길이가 1.2cm를 초과하여 찢겨지면 안되고, 도체의 다른 부위에서의 껍질 찢어짐의 길이 합이 3.5cm를 초과해서는 안 됨
- 도체는 골절 또는 탈골된 뼈를 가지고 있지 않음
- 도체는 용골뼈의 앞쪽 끝에서 노출된 살이 3cm를 초과하지 않음

② Canada Utility

- 도체는 아래에 제시된 것 이상으로 도체로부터 제거되어서는 안 됨
 - ⊙ 날개
 - ⊙ 넓적다리를 포함한 다리 한쪽이나 양쪽 복체
 - ⊙ 꼬리
 - ⊙ 고기의 작은 면적
 - ⊙ 가슴살 1/2면적을 초과하지 않는 껍질
- 제거된 정육이 없을 때, 도체의 가슴은 앞쪽에서 엉덩이 쪽으로 살코기가 줄어드는 것을 막기 위해 용골뼈 양쪽에 충분하게 가득한 살을 가지고 있고, 용골뼈는 고기를 초과하여 3mm 이상 돌출하지 않음
- 도체는 고기가 껍질에서 눈에 띄게 보이지 않도록 적어도 최소한의 지방으로 덮여 있어야 함
- 도체는 지나치게 눈에 띄는 변색을 가지고 있지 않아야 함
- 도체는 날개 또는 다리 외에 변색된 뼈를 가지고 있지 않아야 함
- 도체는 골절된 뼈를 가지고 있지 않아야 함
- 아래와 같은 가금의 도체는 Canada Utility 등급이 될 수 없음
 - : 날개 또는 날개의 일부가 결합부위와 다른 부위에서 제거된 경우
 - : 복체의 일부분만 제거된 경우
- 가금도체가 Canada A의 등급에 충족된다면 Canada Utility등급으로 판정되지 않음
- Canada Utility 규정에도 불구하고, 성숙한 닭이 아래와 같은 도체라면 Canada Utility로 판정됨
- 도체중이 1.8kg 이하인 경우, Canada C 등급기준에 부합되는 경우, Canada Utility 등급기준에 따라 손질되어진 경우

③ Canada C

- 성숙한 가금도체의 경우
- 도체가슴은 앞쪽에서 엉덩이 쪽으로 급격하게 살코기가 줄어드는 것을 막기 위해 용골뼈

- 양쪽에 충분한 살집을 가지고 있고, 용골뼈는 고기를 초과하여 5mm 이상 돌출하지 않음
- 도체는 면적의 14.5cm²의 부분을 초과하는 눈에 띄는 변색을 가지고 있지 않음
- 성숙한 닭이 Canada A의 등급 또는 Canada Utility에 부합된다면 Canada C등급으로 판정 되지 않음

○ 등급표시

- 모든 포장용기 표시사항은 "the Food and Drug Regulations, the Consumer Packaging and Labelling Regulations and the Meat Inspection Regulations,1990."에 따라 표시
- 가금의 등급명
- 내장이 함께 포장되어 있으면 "내장포함" 표시
- 도축된 가금이 준비된 회사의 회사번호, 만약 회사번호가 없다면
 - : 가금을 보관하여 랩으로 밀봉하는 금속 클립위에 명확하게 표시하거나 포장용기에 부착된 라벨위에 표시
 - : 또는 가금에 부착된 모든 태그에 표시
- 가금육이 포장되어 용기에 들어 있는 경우
 - : 가금의 통상적인 명칭
 - : 도계업자의 신원과 회사 주소
 - : Consumer Packaging and Labelling Regulations(소비자 포장 및 라벨에 관한 규정) 6(2)에서 요구된 형식과 방법으로 가금의 라벨이 보여질 수 있도록 이러한 규정을 모두 표시
- 가금육이 포장되지 않고 용기에 들어 있는 경우
 - : 가금의 통상적인 명칭
 - : 포장용기가 개별적으로 표시되지 않거나 추가가공 할 의도가 있는 가금을 포함하고 있는 경우에는 "추가가공을 위함" 용어
 - : 회사명과 주소
 - : 가금의 순 중량
 - : 신장이 제거되지 않는 경우: "신장이 남아있을 수 있음" 용어◎ 가금이 닭 또는 Rock Cornish hen이고, 2kg미만으로 무게가 나가고 ◎ 가금이 오리이고, 3kg 미만으로 무게가 나갈 때
 - : 도체에 붙인 라벨은 도체가 표시된 등급의 품질보다 우수하다는 의미를 가진 단어나 문구를 사용해서 표시할 수 없음



Fig. I -9. 가금고기 등급판정 표시

- 캐나다로의 육류 수출은 수출국의 육류검역 시스템이 캐나다의 기준과 동일함이 입증된 후 수출을 의도하는 육류 가공공장이 개별 승인을 받아야 하며 관련 업무는 Canadian Food Inspection System에서 관장하며, 현재 한국의 육류검역 시스템은 검증되지 않은 상태로 한국산 육류/가금류 및 2%이상 함유제품의 수입을 금지하고 있다.
- 육류 선적품은 수출국 공인 육류검역기관의 증명서를 받아야 하며 캐나다 도착 직후 Canadian Food Inspection Agency의 검역을 받는다.
- 수입이 허용된 국가의 육류 수입품도 동물 질병 전파 방지를 위하여 "Health of Animal Act and Regulations"의 규정 준수를 요구하며, Memoranda D19-1-1 및 D19-1-2에 육류, 육가공품, 육류부산물 등의 정밀검사 대상 리스트를 기재한다,
- 모든 육가공품 및 소비자용 포장의 생육은 수입 전 라벨 및 조리법 등록을 마쳐야 하며, 업무는 Canadian Food Inspection Agency의 Consumer Protection and Food Policy Coordination Division에서 맡고 있다.
- 북미무역협정국(미국, 멕시코) 이외의 국가에서 수출되는 신선/가공가금육은 Department of Foreign Affairs and International Trade의 수입허가가 필요하다(한국 식품공업협회, 2000).

(3) 캐나다의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 적용 규정 및 관리기관 조사

- 닭고기 수출 관련 대표적 규정
 - ① Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations (SOR/92-541)
 닭고기 등급판정 과정 및 규정
<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/sor-92-541/index.html>
 - ② Meat Inspection Regulations, 1990 (SOR/90-288)
 육류 검역의 정의, 기준, 과정, 도축장 처리, 수출입 허가 규정
<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/sor-90-288/index.html>
 - ③ Food and Drug Regulations, Division 22 (C.R.C. c.870)
 가금류, 가금육 및 가공식품 내 성분 기준, 허용물질 범위 관련 규정
http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/c.r.c.,_c._870/index.html

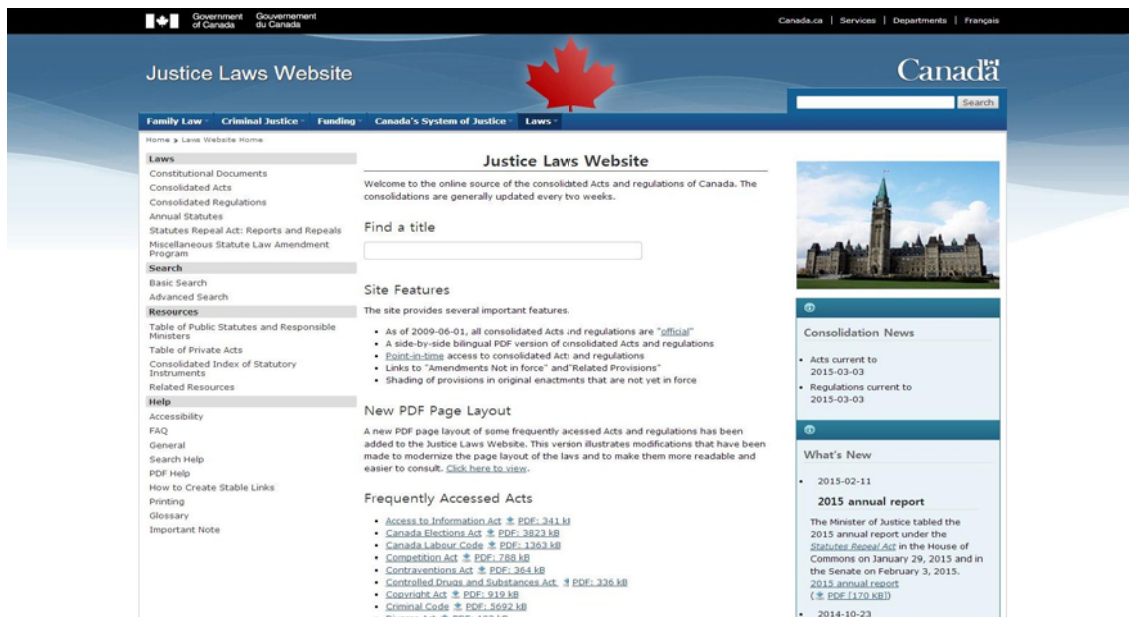


Fig. I -10. 캐나다 Justice Laws 홈페이지

④ Meat Hygiene Manual of Procedure, Ch. 5. Sampling and Testing procedure 시료 채취 방법, 잔류 물질 및 미생물 기준

<http://www.inspection.gc.ca/food/meat-and-poultry-products/manual-of-procedure/s/chapter-5/eng/1395150894222/1395150895519>

⑤ Meat Hygiene Manual of Procedure, Ch. 19. Poultry Inspection Program 가금류 검역과정 내 검사시행 절차, 기준

<http://www.inspection.gc.ca/food/meat-and-poultry-products/manual-of-procedure/s/chapter-19/eng/1360962146879/1360962607138>



Fig. I -11. 캐나다 CFIA 홈페이지

⑥ List of Maximum Residue Limits(MRLs) for Veterinary Drugs in Foods

식품 내 최대허용 화학 잔류물질 목록 및 기준

http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/vet/mrl-lmr/mrl-lmr_versus_new-nouveau-eng.php



Fig. I -12. 캐나다 보건부 홈페이지

→ 미국 진출 후 미국과 유사한 검역규정을 가진 캐나다에서 동등성 인정 획득하기가 용이할 것으로 예상된다.

3) 일본

(1) 일본 식품위생법

가. 제1조

식품위생법(食品衛生法)은 식품의 안전성 확보를 위하여 공중위생의 관점에서 필요한 규제 기타 조치를 강구하여 음식으로 인한 위생상의 위해를 방지함으로써 국민의 건강 보호를 도모하는 것을 목적으로 하고 있다.

나. 제6조

다음에 해당하는 식품 또는 첨가물은 이를 판매 (불특정 또는 다수인에게 제공하는 판매 이외의 경우를 포함한다. 혹은 이와 동등한 것) 또는 판매의용으로 제공하기 위해 채취, 제조하고 수입, 가공, 사용, 조리, 저장하거나 진열 하여서는 아니 된다.

- ① 부패하고 또는 변패한 것 또는 미숙한 것. 일반적으로 사람의 건강을 해칠 우려가 없고 음식에 적합하다고 인정 된것은 그러하지 아니하다.
- ② 독성 혹은 유해한 물질이 포함되어거나 이들의 함유 가능성이 있는 것. 그러나 사람의 건강을 해칠 우려가 없는 경우로서 후생 노동 대신이 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 병원성 미생물에 의해 오염되거나 의심이 되어 사람의 건강을 해칠 우려가 있는 것.
- ④ 더러운 이물질의 혼입 또는 첨가 기타의 사유로 인체의 건강을 해칠 우려가 있는 것.

다. 제8조

후생노동대신은 특정 국가나 지역 또는 특정인에 의해 생산, 가공, 조리 혹은 저장된 식품 또는 식품 첨가물에 대해 제26조 제1항부터 제3항까지, 제28조 제1항의 규정에 의한 검사 결과, 아래 열거된 식품 또는 식품첨가물에 해당하는 것이 상당수 발견된 적이 생산지이거나, 식품 또는 첨가물에 해당하는 것이 상당 정도 포함되는 우려가 있다고 인정되는 경우, 사람의 건강을 해칠 우려가 있을 때, 특정 기구 또는 용기 포장에 의하여 식품 위생상의 위해의 발생 방지가 필요하다고 인정되는 때에는 약사 · 식품 위생 심의회 의 의견을 듣고, 해당 특정 식품 또는 식품첨가물을 판매하거나 판매용으로 제공하기 위해 제조, 수입, 가공하여 사용, 또는 조리를 금지할 수 있다.

- ① 제26조 각 호의 식품첨가물
- ② 제10조에서 규정하는 식품
- ③ 제11조 제1항의 규정에 의해 정해진 규격에 맞지 않는 식품 첨가물
- ④ 제11조 제1항의 규정에 의하여 정해진 기준에 맞지 않는 방법으로 첨가제를 사용한 식품
- ⑤ 제11조 제3항에 규정하는 식품

라. 제17조

후생노동대신은 특정 국가 또는 지역에서 생산되거나 특정인에 의해 제조되는 특정기구 또는 용기 포장에 대하여 제26조 제1항부터 제3항까지, 제2조 제1항의 규정에 의한 검사 결과 다음 각 호의 기구 또는 용기 포장에 해당하는 것이 상당수 발견 된 것, 제조 시설의 식품 위생 관리 상태에서 후생노동성령으로 정하는 사유에 다음에 열거하는 기구 또는 용기 포장에 해당하는 것이 상당 정도 포함되는 우려가 있다고 인정되는 경우, 사람의 건강을 해칠 우려가 있을 때, 특정 기구 또는 용기 포장에 의하여 식품 위생상의 위해의 발생 방지가 필요하다고 인정되는 때에는 약사 · 식품 위생 심의회 의 의견을 듣고, 해당 특정기구 또는 용기 포장을 판매하고 판매용으로 제공하기 위해 제조 혹은 수입하거나 영업상 사용하는 것을 금지 할 수 있다.

마. 제25조

제1항의 규정에 의하여 규격이 정해진 식품 또는 식품첨가물 또는 제18조 제1항의 규정에 의하여 규격이 정해진 기구 또는 용기 포장으로서 정해진 것은 정령으로 정하는 구분에 따라 후생노동대신 또는 도도부현지사 또는 등록 검사 기관이 실시하는 검사를 받고 이에 합격 한 것으로 후생노동성령으로 정하는 표시가 부착된 것이어야 판매가 가능하다.

바. 제26조

도도부현지사는 다음 각 호의 식품 및 식품첨가물, 기구 또는 용기 포장을 발견한 경우에는 이를 제조 또는 가공한 자의 검사 능력 등을 보아 그 자가 제조 또는 가공 식품, 첨가물, 기구 또는 용기 포장 후 계속 해당 각 호에 해당하는 식품 첨가물, 기구 또는 용기 포장에 해당 될 수 있다. 식품 위생상의 위해의 발생을 방지하기 위해 필요하다고 인정할 때에는 대통령령으로 정하는 요건 및 절차에 따라 등록검사기관이 실시하는 검사를 받을 것을 명할 수 있다.

- ① 제6조 제2호, 제3호의 식품 첨가물
- ② 제11조 제1항의 규정에 의해 정해진 규격에 맞지 않는 식품 첨가물
- ③ 제11조 제1항의 규정에 의하여 정해진 기준에 맞지 않는 방법으로 첨가제를 사용한 식품
- ④ 제11조 제3항에 규정하는 식품
- ⑤ 제16조에서 규정하는 기구 또는 용기 포장
- ⑥ 제18조 제1항의 규정에 의해 정해진 규격에 맞지 않는 기구 또는 용기 포장

사. 제27조

판매용으로 제공하거나 영업상 사용하는 식품 및 식품첨가물, 기구 또는 용기 포장을 수입하고자 하는 자는 후생 노동 성령에서 정하는 바에 따라 그 때마다 후생노동대신에게 수입신고하여야 한다.

(2) 일본 정부의 식품 수입 절차

일본으로 식품을 수출하는 경우, 일반적인 수출 절차는 아래와 같으며 수출 절차 중에서 후생노동성에서 수행하고 있는 세부적인 수입식품검사절차도 제시했다.

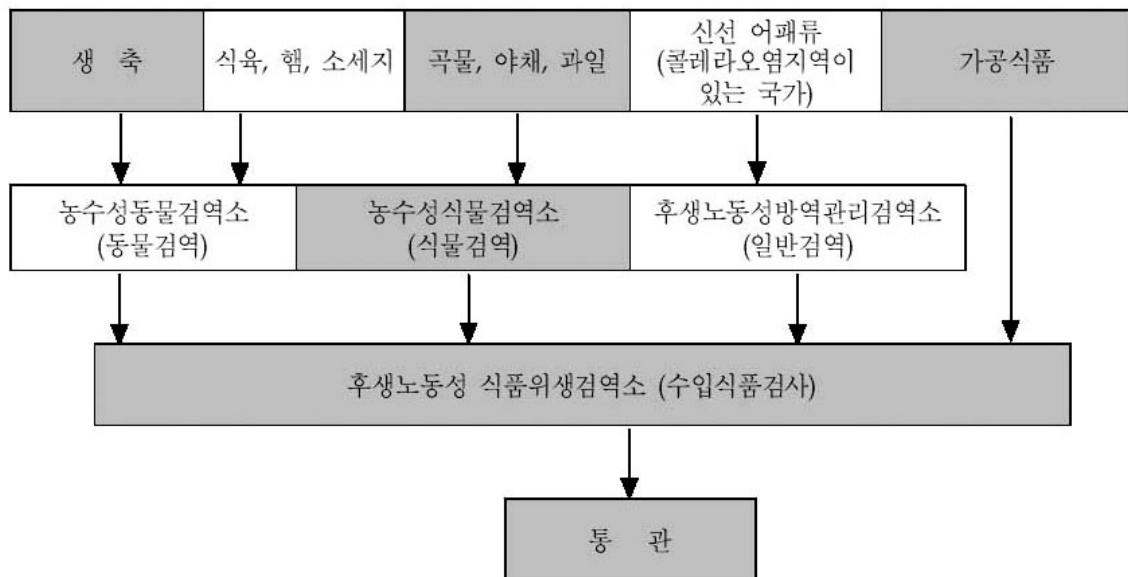


Fig. I -13. 일본 정부의 식품 수입 Flow Chart

출처: 일본의 식품수입절차, 식품상담센터

가. 일본으로 수입된 생축(동물)이나 식육, 햄, 소시지 등의 축산식품은 농림수산성의 동물 검역소에서 동물 검역을 받아야 한다.

나. 곡물, 야채, 과일 등의 신선 농산물은 농림수산성의 식물검역소에서 병충해 등에 대한 식물검역을 받아야 한다.

다. 콜레라에 오염된 지역이 있는 국가로부터 수입된 어패류는 먼저 후생노동성의 방역

관리검역소에서 전염병 등에 대한 검역을 받아야 한다.

라. 일본으로 수입된 가공식품과 검역을 필한 식품은 후생노동성의 식품위생검역소에서 수입식품 검사를 받아야 한다.

(3) 검역절차

식품류를 수입하려는 자가 검역소에 수입신고를 하면, 검역소는 서류심사, 물품검사 절차를 거쳐 적합 여부를 판정한다. 적합 판정을 한 경우 검역소는 이를 입증하는 서류를 발급하며, 수입자는 이 서류를 세관에 제출하고 통관을 하게 되나, 부적합 판정을 받은 경우 용도를 바꾸어 다른 용도로 통관하는 방법, 재가공 등을 거쳐 다시 적합성을 판정 받는 방법, 폐기 처분하는 방법 또는 수출국으로 반송시키는 방법 등 유리한 방법을 선택하여 처리하게 된다.

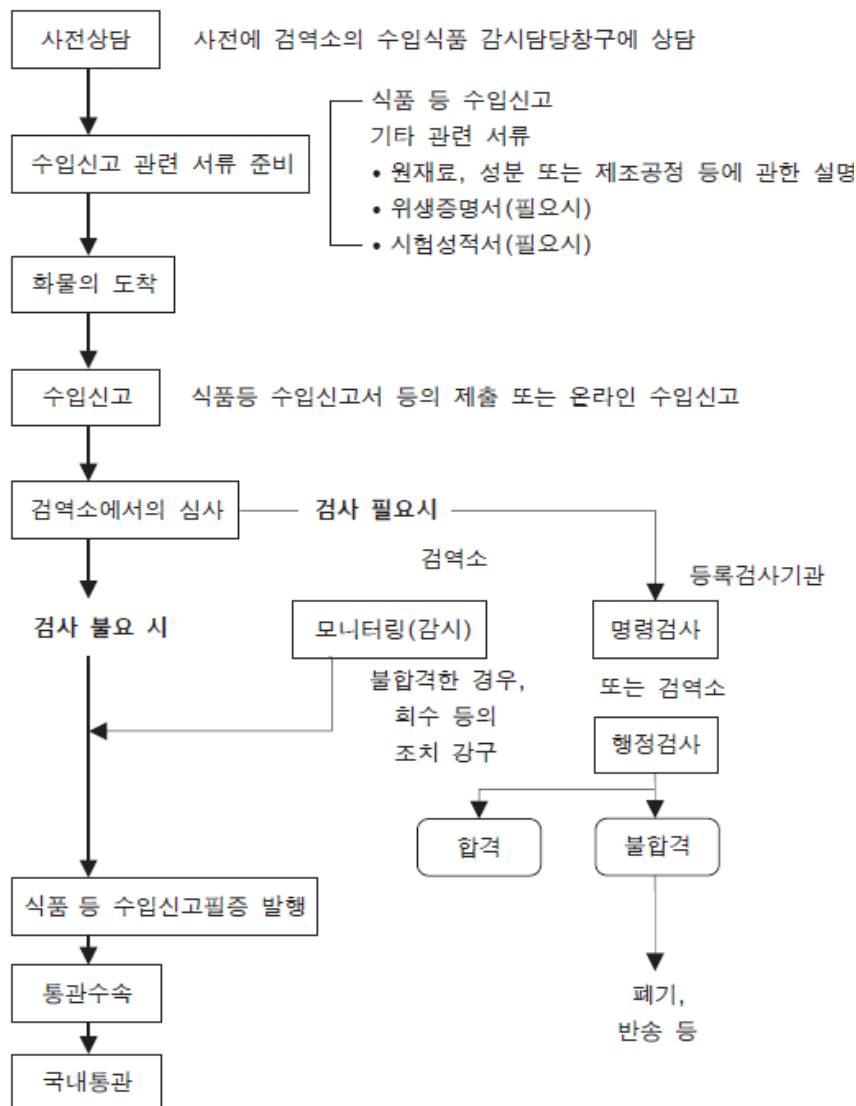


Fig. I-14. 일본 식품 수입 검역 절차

출처: 일본 후생노동성, http://www1.mhlw.go.jp/topics/ysk_13/tp0419-1b.html

㉠ 수입신고서의 제출

(가) 식품

식품위생법상의 식품이란, 모든 음식물을 말하며 일본약사법에서 규정하고 있는 의약품 및 의약품외품은 제외된다. 따라서 의약품 및 의약품외품 이외의 모든 음식물은 일본 식품위생법상의 식품으로 간주된다.

일본 이외의 외국에서는 식품으로 판매된다 하더라도 성분, 효능, 효과, 용법, 용량 등으로 보아 의약품이라고 판단되는 경우에는 사전에, 후생노동성 또는 지방 자치단체의 약무 담당국에 확인하여야 한다.

(나) 식품첨가물

일본식품위생법에서 첨가물이란 「식품 제조과정에서 또는 식품가공이나 보존을 목적으로 식품에 첨가, 혼화, 침윤, 기타의 방법으로 사용하는 물질을 말한다」라고 규정되어 있다. 일본 식품위생법에 의해 천연 향료와 일반적으로 그 자체로도 음식물인 첨가물을 제외한 모든 첨가물에 대해서는 후생노동성 장관(대신)이 식품위생조사회사의 자문을 얻어 지정한 첨가물을 제외하고는 판매 첨가물, 수입이 금지되어 있다.

㉡ 수입신고서의 접수(검역소)

식품 등의 수입신고는 전국 31개 항구 및 공항의 식품 감시업무 담당 창구가 있는 검역소에서 접수하고 있으며, 검역소에서는 수입식품 등의 감시 및 지도를 실시한다. 식품 등의 수입신고는 검역소가 담당하는 지역별로 식품 수입 신고서 제출처가 구분되어 있으므로, 담당 지역 관할 검역소에 신고해야 한다.

㉢ 서류심사

식품 등을 수입하는 경우, 수입업자는 일본식품위생법에 열거한 필요사항을 기재한 식품 수입신고서를 검역소에 제출하여야 한다. 이 신고서는 수입식품 도착 7일 전 부터 접수하고 있으며 검역소에서는 접수 후, 식품위생감시원이 해당 서류를 검토하여 식품위생상의 문제가 없는지 또는 검사가 필요한지를 심사한다. 서류심사의 결과가 문제가 없고 검사할 필요가 없다고 판정된 경우에는 수입업자에게 신고필증이 교부된다. 또한 식품위생상의 문제가 있어서 이를 확인하기 위해 검사가 필요하다고 판단되는 경우에는 소정의 검사절차를 거치게 된다. 검역소에서는 식품위생상의 안전을 확보하기 위해 아래와 같은 관점에서 신고 서류 등을 심사하고 있다.

■ 위생증명서 등의 확인

가축(소, 말, 돼지, 면양, 산양, 물소) 및 가금(닭, 집오리, 칠면조)의 고기, 내장 및 이것을 원료로 하는 식육 제품을 수입시에 필요한 식품위생법 규정의 위생 증명서를 확인함

- ① 제조 또는 가공 방법이 식품위생법에 의해 정해져 있는 식품의 경우, 이 기준에 적합한지의 여부를 확인함
- ② 명령검사, 행정검사 중의 모니터링 검사 등의 검사대상 식품인지의 여부를 확인함
- ③ 공공검사기관의 검사를 받았는가의 여부를 확인함
- ④ 지속적으로 수입되고 있는 식품인가의 여부를 확인함

- ⑤ 처음으로 수입되고 있는 식품인가의 여부를 확인함
- ⑥ 해당식품이 과거에 위반사례가 있는가의 여부를 확인함
- ⑦ 수송 중 식품위생에 문제를 일으킬 만한 사고가 있었는가의 여부를 확인함
- ⑧ 일본 국내 및 해외의 식품위생정보 등을 활용하여 검토함

④ 검사

신고서류를 심사한 결과, 안전성을 확보하기 위해 식품위생검사가 필요하다고 판단되는 경우에는 각종 검사가 실시된다. 일본식품위생법을 비롯한 기타 규정에 위반되는 식품 등의 제조, 판매, 수입은 전면 금지되어 있으며, 이 규정들에 대한 위반 여부는 원칙적으로 식품 관련 영업자(수입업자)가 책임지고 자발적으로 확인하여야 한다.

그러나 수입식품의 경우 일본 내와 수출국간에 제도적 차이 및 기타 생산지의 특수 상황 등의 여러 변수에 대한 수입식품 등의 안전을 확보하기 위한 각종 검사체도를 아래와 같이 구축하고 있다.

① 검사의 불필요 과정

서류심사의 결과가 문제가 없고 검사할 필요가 없다고 판정된 경우에는 수입업자에게 신고필증이 교부되어 통관이 가능해 진다.

② 행정검사 중의 모니터링 검사

모니터링 검사는 수입 시에 위생실태를 폭넓게 파악할 목적으로 실시하므로 보세창고에 화물을 보관해 두고 실시하는 검사가 아니라, 식품 등의 유통을 허용하면서 실시하는 검사이다.

명령 검사는 생산지의 상황 및 과거의 식품위생법 위반사례 등을 감안하여, 법에 위반될 가능성이 높은 식품 등을 대상으로 실시하는 반면 모니터링 검사는 일본검역소가 일본식품위생법에 위반될 가능성이 높지 않은 품목을 대상으로 하여, 수입식품의 위생상태를 파악하기 위해 식품 등의 종류별로 수입량, 위반률, 위생문제가 발생할 경우의 위험 정도를 감안하여 실시여부를 결정한다. 아래에 해당하는 식품 등은 모니터링 검사 대상에서 제외된다. 다만 검사결과에서 추후에 수입될 동종 식품의 위반 가능성이 높다고 판단되는 경우에는 명령 검사로 전환할 수 있다.

(a) 명령 검사가 실시되고 있는 식품

(다만 명령검사항목에서 제외된 검사항목은 검사할 수 있다.)

- (b) 식품위생상의 사고품
- (c) 수입절차를 밟지 않고 본국으로 반송되는 식품 등
- (d) 일본에 처음 수입된 식품
- (e) 일본에 처음 수입된 식품 등

③ 모니터링 검사 이외의 행정 검사

모니터링 검사 이외의 행정 검사는 수송 중에 발생한 사고 등으로 인해 위생상의 문제가 있는 것, 상기 ②의 (b)~(e)에서 열거한 품목, 검역소에서 행정상의 검사가 필요하다고 판단된 것에 대해 실시한다.

④ 명령 검사

일본식품위생법에서 식품위생상의 의함 발생을 방지하기 위해 명령으로 정하는 식품 등으로서 생산지 및 기타상황으로 보아 식품위생법에 위반될 우려가 있다고 인정되는 것을 수

입하는 자에 대해, 후생 노동성대신 또는 후생노동성대신이 지정한 자(지정검사기관)가 실시하는 검사를 받도록 명할 수 있다고 되어있다. 신고된 식품 등이 명령 검사의 대상 식품 등에 해당하는 경우, 수입업자에게 필요한 검사를 명령하고 이 검사명령을 받은 수입업자는 검역소에서 발행된 검사명령서의 내용에 따라 지정검사기관에 검사명령서 사본과 검사수수료를 제출하여 검사를 신청해야 한다. 검사기관은 검사명령서에 따라 시료를 채취하여 검사한 후, 그 결과를 검역소를 경유하여 수입업자에게 통지하며 검사 결과가 적법한 경우에만 해당 식품 등을 수입할 수 있다.

⑤ 지도 검사

일본식품위생법에 위반되는 식품 등의 제조, 판매, 수입은 전면금지하고 있으며, 이 규정들에 적합한지의 여부는 원칙적으로 식품관련영업자(수입업자)가 책임지고 자발적으로 검사를 실시하여 식품위생상의 안전을 확인할 의무가 있다. 이러한 관점에서 검역소에서는 수입업자에게 규격기준에 정해진 식품 및 명령 검사 대상 품목 이외의 식품에 대해 자발적으로 법에 위반되는 점이 없는지 확인하도록 검사 지도를 하고 있다. 수입업자는 식품을 처음 수입할 때의 검사는 물론, 지속적으로 수입되는 식품에 대해 정기적인 검사를 실시해야 하며, 검역소에서는 수입업자의 의뢰로 아래 검사기관에서 실시된 검사 결과에 대해서는 별도의 검사절차를 거치지 않고 있다.

(a) 지방위생연구소 등 지방 공공단체의 식품 위생 검사 시설

(b) 수출국의 공공 검사 기관(수출국 정부가 일정 기술 수준을 보유하고 있음을 증명하여 일본 정부에 등록된 검사기관)

㉔ 검사결과와 판정 후 절차

(i) 행정검사 중의 모니터링 검사의 경우 모니터링 검사는 화물의 통관을 정지시키고 실시 하는 검사가 아니므로, 보통, 화물이 국내에 유통된 이후에 수입업자에게 검사결과가 통지된다. 검사결과에서 식품위생법에 위반되는 사항이 판명되는 경우에는 즉시, 수입업자에게 위반 통지가 전달되고, 위반 물품이 이미 시장에 유통되고 있는 경우에는 관할 지방 자치단체에서 회수 및 폐기조치가 요구된다.

(ii) 모니터링 검사 이외의 행정 검사 및 명령검사의 경우

가. 적합 판정의 경우

서면으로 수입신고를 한 식품 등이 적합 판정을 받으면 「합격」 필 도장이 찍힌 수입 신고서가 수입업자에게 반환된다. 온라인을 통해 신고한 경우에는 컴퓨터를 이용하여 신고필증을 출력할 수 있다. 서면으로 신고한 경우는 신고필증으로, 온라인으로 수입 신고를 접수한 경우는 온라인상으로 세관에서 수입 신고가 완료된 것을 확인할 수 있다.

나. 부적합 판정을 받은 경우

법에 위반된다고 판명된 식품 등에 대해서는 해당 수입업자에게 위반 내용이 통지되고 수출국으로 반송하거나 폐기 조치를 강구하도록 하며 세관에도 위반 식품 등이 수입되지 못하도록 통보한다.

다. 지도 검사의 경우

수입신고 시에 검역소에 수입업자가 실시한 분석실험결과를 제출하면, 검역소에서 법에 적합한지를 확인한 후 「식품수입신고필증」을 교부한다. 만약 부적합판정이 내려지면, 상기

「나」의 부적합 판정을 받은 경우」와 같이 처리한다.

㉔ 위반 식품 등의 조치 방법

(i) 수출국으로 반송 조치하거나 폐기하는 경우 수입업자는 조치 방법을 결정하는 대로 검역소에 그 내용을 통지하고 세관에 연락하여 수출국으로 반송 조치하는 등의 절차를 진행하여야 한다.

(ii) 식용 외의 목적으로 이용되는 경우

가. 비료 및 사료 용도로 전환하는 경우 수입업자가 비료 또는 사료로 용도를 전환하는 내용의 계획서를 검역소에 제출하면 검역소에서는 이 계획서를 근거로, 세관에 해당 위반 식품이 식용 외의 용도로 사용될 예정이라는 것을 통보한다. 특히, 사료로 전환하는 경우에는 독립행정법인 「비료/사료 검역소」에도 통보한다.

나. 비료/사료 이외(공업용 등)의 용도로 전환하는 경우 수입업자가 식용 이외의 용도로 전환하는 내용의 계획서를 검역소에 제공한 후 검역소에서 용도전환계획에 문제가 없는 경우에는 상기 가.와 마찬가지로 세관에 통보한다.

(iii) 보세기간 중의 재가공 및 선별 등 수입업자가 보세기간 중에 재가공 및 선별하는 내용의 계획서를 검역소에 제출하면 검역소에서는 식품 위생상의 위험 제거가 가능한 경우에는 이를 인정한다. 보세기간 중의 재가공 및 선별은 세관의 허가를 받아야 하며, 검역소는 재가공 및 선별 등의 처리가 종료되고 법 위반 사실이 해소된 것을 확인한 후, 세관에 식품 위생법 위반 조건이 해소되었다는 내용을 통보한다.

(4) 소비자 인식 변화 속 강화되는 식품안전 기준

(i) 식품위생 관련사건, 후쿠시마 방사능 유출 등으로 식품위생에 대한 소비자 의식 고조
후쿠시마 방사능 유출사고가 더해지면서, 식품의 위생, 안전에 대한 소비자 관심이 고조되었다. 일본정책금융금고에서 발표한 ‘가공식품 의식 관련 설문조사(2014년 9월)’에 따르면, 응답자의 49.8%가 ‘첨가물, 원산지 등 가공식품 라벨을 매일 확인하고 있다’고 응답했으며, ‘거의 확인하고 있지 않다’는 8.2%에 불과했다.

(ii) HACCP, FSSC22000 등 관련 인증취득 관심도 증가

일본 정책금융금고에서 발표한 HACCP취급현황에 관한 설문조사(2015년 3월)에 따르면, 식품 제조기업의 35.4%가 HACCP를 이미 도입했다고 응답, 11.7%가 도입 예정이라고 응답하였다. 또한, 식품 도소매업 및 음식점 관계자들의 경우, 재료 조달의 기준으로써 HACCP를 중요하게 여기고 있는 비율은 65.4%로 높은 수준인 것으로 파악된다. 식품 관련 국제규격으로, 까다로운 기준을 요구하는 것으로 유명한 FSSC22000 역시 최근 기업들의 큰 관심을 받고 있다. 큐피(2015년까지 전 공장 취득 추진), 메이지(2014년 중 전 과자공장 취득), 코카콜라(2011년 중 일본 내 전 공장 취득) 등 식품 대기업들 또한 취득 위해 노력하고 있다.

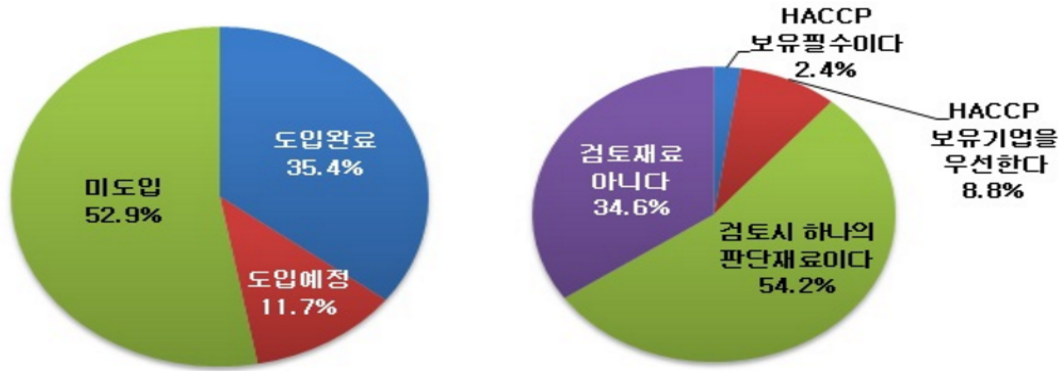


Fig. 1-15. 식품제조업 HACCP 도입 현황(좌), 식재료 조달 시 HACCP 고려 여부(우)

출처: KOTRA, 日, 식품 안전 인증기준 강화 발표, 2015

(iii) 시사점

이번 농림수산성의 발표는 일본 내 생산되는 농식품의 생산 공정에 관한 인증 강화이기 때문에 엄밀히 따지면 한국 기업과는 무관하다고 볼 수도 있다. 하지만, 인증기준 강화는 일본 소비시장에서 식품 위생에 대한 관심이 고조되고 있다는 반증이기도 함. 특히, 정책금융 금고 설문조사에서 보듯 HACCP, FSSC22000과 같은 위생 관련 인증 취득이 점차 중요해지고 있다. 따라서, 일본 시장에 진출하기 전에 식품 관련 인증이나 위생을 증명할 만한 관련 데이터를 미리 준비해 둔다면 매우 효과적일 것으로 생각된다.

4) 베트남

(1) 수출상대국의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 기관 조사 (식품표시형식 등)

식품관련법규 중 수입식품에만 해당되는 규정은 적으며 외국으로부터 베트남에 들어오는 수입식품도 베트남 내에서 생산되는 식품에 적용되는 일반적인 표준과 규정을 준수하여야 한다. 제품표시는 89/2006/ND결정서 규정을 따르며 베트남 내의 생산업체 및 개인이 준수해야 하는 내용을 규정하고 있다. 베트남에서 유통하는 제품 및 수입제품은 아래 사항을 반드시 표시해야 한다. 개인과 업체가 표시의 크기를 결정할 수 있음. 사진, 숫자, 기호, 글자색상은 명확해야 하며 식품표시형식은 다음과 같다.

- ① 필수표시사항: 제품명, 제조업자 등의 성명 또는 명칭 및 주소, 원산지 표시
- ② 표시언어: 베트남어를 사용 (다른 언어로 표시한 내용은 베트남어로 표시된 내용과 뜻이 동일해야 하고, 베트남어 표시내용보다 글자가 더 크면 안 됨)
- ③ 제품표시 유의사항: 제품이나 포장지의 잘 보이는 위치에 붙여야 하고 상세한 설명 기재 식품명은 대문자로 표시해야 함
- ④ 제품특성에 따른 의무표시내용
 - 식품첨가물 : 용량, 제조 연월일, 유통기한, 성분함량, 사용방법, 보관방법
 - 식품 : 내용량, 제조날짜, 유통기한
 - 식품류 : 용량, 제조 연월일, 유통기한, 보관방법
 - 성분 및 성분함량, 정보, 안전위생경고, 사용방법

(2) 위생검역과 관련한 적용법률 조사 (할랄규정 조사)

베트남 할랄 인증절차는 고객의 요구, 지원서제출, 연락책, 제품에 대한 검역스텝, 제품의

기술적 검증, 증명서 발급 등 다음과 같이 11절차로 나뉘며, 할랄인증을 받는다.

Stage	Responsibility	activities	Document
1	all staffs	Customers' demand	contact by mail, fone..
2	Officers	Application Apply	QF 09.01 Application Form
3	Officers and Director	Contract Signing	QF 09.02 Quotation Contract
4	Officers	Records submit	Record from customer: - Company profiles - COA, inspection certificates - SOP, production procedures - and others
5	Technical Unit	Stage 1 Audit	QF 09.03 Aquadeqy Audit Report
5	Technical Unit	Stage 1 Audit	QF 09.03 Aquadeqy Audit Report
6	Audit team	Stage 2 Audit	QF 10.01 Audit Agenda QF 10.02 Certification Audit Report QF 10.03 Remarks QF 10.04 Audit Note QF 10.05 Attendant list
7	Technical Unit	Technical verify	verify corrective action tobe taken by producer.
8	management board	certicate Issuing	halal certificate halal logo guidelines
9	Audit team	Surveillance Audit	QF 10.01 Audit Agenda QF 10.03 Remarks QF 10.04 Audit Note QF 10.05 Attendant list QF 10.07 Surveillance Audit Report
10	Technical Unit	Technical verify	maintaining certification announcement.
11	Audit team (back to stage 6)	Renewal	QF 10.01 Audit Agenda QF 10.02 Certification Audit Report QF 10.03 Remarks QF 10.04 Audit Note QF 10.05 Attendant list

Fig. I -16. 할랄인증절차

<http://halal.vn> (halal certification agency.)

(3) 베트남 검역 위생검역기준 (미생물, 중금속, 잔류농약)

가. 농약 및 오염물질 관리제도

- 베트남에는 수입식품에 대하여 농약 및 오염물질 잔류물의 함유량에 대한 별도의 규정이 존재하지 않으며 국내 생산식품과 같은 규정이 적용되는데 이 규정은 소비자들을 중독이나 기타 악영향에서 보호하기 위해 제정된 것이다.
- 식품에 함유된 농약 및 오염물질은 해당기관으로부터 상당한 주목을 받고 있으며, 여기에는 마이코톡신, 미생물, 중금속, 수의학용의약품, 식물보호 화학물 등이 포함된다.

- 식품 내 식물보호 화학약품이란 화학물, 식물, 동물 미생물 등에서 채취하여 식물자원을 보호하는 데 사용되는 완제품을 말함. 모든 식품은 시장에서 판매하는 단계에는 해당 규정에서 정하는 보호약품(mg/kg) 기준치 이상을 함유하고 있어서는 안 된다.
- 식품 내 중금속 잔류물은 베트남에서 생산된 식품이나 수입식품 모두 농약의 허용기준치는 동일하나 CODEX 표준에서 특정식품에 대한 규정을 제시하고 있지 않은 경우는 예외임. 농약잔류물 함유량 관련규정은 적극적이며 국제기준에 부합한다.

나. 동물성 식품의 식품안전관리

외국정보와 수출업체는 베트남 농업 및 지역개발부(MARD)내 국가 농림수산업 품질보장부서(NAFIQAD, National Agro-Forestry Fisheries Quality Assurance Department)의 품질보장 허가를 취득해야 한다. 동물성 식품은 육지동물의 제품(다지거나 가공된 축육, 닭고기, 식용 내장, 계란 및 제품, 꿀)이다.

다. 베트남 미생물 기준

베트남의 생산가공 마지막단계와 유통 제품(유효기간내)의 미생물 기준(가축, 가금육)은 이하 표에 제시된 허용한도로 존재할 수 있다.

Table I -6. 생산가공 마지막 단계 미생물 기준

제품		기준	허용한도(*)			
제품명	HS코드		n	c	m	M
분쇄식육, 부위별식육	0201,0202	호기성미생물수	5	2	5x10 ⁵ cfu/g	5x10 ⁶ cfu/g
	,0203,0204,0207.0208	<i>Escherichia coli</i>	5	2	5x10 ¹ cfu/g	5x10 ² cfu/g

- n: 샘플 채취량,
- c: m과 M사이의 결과 검사 샘플량, m과 M사이의 결과 검사 샘플량은 c를 초과하면 불합격,
- m: 한도 미만 기준, 검사결과가 이 한도를 초과하지 않으면 합격,
- M: 한도 초과 기준, 샘플검사결과 중 어느 하나만 이라고 이 기준을 초과하면 불합격,
- cfu/g: 검사샘플 1g당 형성 세균집락수.

Table I -7. 유통 제품(유효기간내) 미생물 기준

제품		기준	허용한도(*)			
제품명	HS코드		n	c	m	M
생식용분쇄식육및가공식육	0201,	<i>Salmonella</i>	5	0	25g내에 없음	
조리후에야섭취할수있는분쇄	0202,	<i>Salmonella</i>	5	0	25g내에 없음	
가금육및가공가금육	0203,	<i>Salmonella</i>	5	0	25g내에 없음	
조리용가금육제품	00204,	<i>Salmonella</i>	5	0	25g내에 없음	
Gelatin과collagen	0207, 0208	<i>Salmonella</i>	5	0	25g내에 없음	

- n: 샘플 채취량,
- c: m과 M사이의 결과 검사 샘플량, m과 M사이의 결과 검사 샘플량은 c를 초과하면 불합격,

- m: 한도 미만 기준, 검사결과가 이 한도를 초과하지 않으면 합격,
- M: 한도 초과 기준, 샘플검사결과 중 어느 하나만 이라고 이 기준을 초과하면 불합격,
- cfu/g: 검사샘플 1g당 형성 세균집락수.

라. 베트남 중금속 기준

베트남의 가축, 가금육, 부속부위, 수산물의 중금속기준은 이하 표에 제시된 허용한도로 존재할 수 있다.

Table I -8. 베트남 중금속 기준(축산물)

식품의 종류	중금속	허용한도(mg/kg)
육류및육류제품	납	0.1
	카드뮴	0.05
가금류(신장)	카드뮴	1
가금류(간장)	카드뮴	0.5
가금류(지방)	납	0.1
가금부속부위	납	0.5

출처: 식품의 미생물오염에 대한 국가기술표준규격, 베트남 보건부

마. 수산물, 수의분야에 사용금지된 물질

베트남의 수산물 양식가공유통에 사용금지된 항생제·화학물질 19개와 수의분야에 사용금지 의약품·화학물질·항생제 14개는 다음 표와 같다.

Table I -9. 수산물 양식가공유통에 사용금지된 항생제·화학물질 명단

순서	화학물질·항생제 이름	적용 대상
1	Aristolochia spp과 관련 제품	수산물·양서동물 양식·가공·유통·보관에 관한 사료, 수의약품, 화학물질, 세제, 살균제, 방부제, 핸드크림 등
2	Chloramphenicol	
3	Chloroform	
4	Chlopromazine	
5	Colchicine	
6	Dapsone	
7	Dimetridazole	
8	Metronidazole	
9	Nitrofurantoin (Furazolidone 포함)	
10	Ronidazole	
11	Green Malachite (Xanh Malachite)	
12	Ipronidazole	
13	기타 Nitroimidazole	
14	Clenbuterol	
15	Diethylstilbestrol (DES)	
16	Glycopeptides	
17	Trichlorfon (Dipterex)	
18	Gentian Violet (Crystal violet)	
19	Fuoroquinolones 그룹 (대 미북미시장 수출 수산물에 사용 금지됨)	

출처: 농업농촌개발부장관, 2009, 제15/2009/TT-BNN호 통지서

Table I -10. 수의분야에 사용금지 의약품·화학물질·항생제 명단

순서	화학물질·항생제 이름
1	Chloramphenicol(다른 이름: Chloromycetin, Chlornitromycin, Laevomycin, Chlorocid, Leukolmycin)
2	Furazolidon과 Nitrofurantoin의 유도체 (Nitrofurantoin, Furacillin, Nitrofurazon, Furacin, Nitrofurantoin, Furoxon, Orafuran, Furadonin, Furadantin, Furaltadon, Payzone, Furazolin, Nitrofurmethon, Nitrofuridin, Nitrovin)
3	Dimetridazole (다른 이름: Emtryl
4	Metronidazole(다른 이름: Trichomonacid, Flagyl, Klion, Avimetronid)
5	Dipterex(다른 이름: Metriphonat, Trichlorophon, Neguvon, Chlorophos, DDHP); DDVP (다른 이름: Dichlorvos, Dichlorovos)
6	Eprofloxacin
7	Ciprofloxacin
8	Ofloxacin
9	Carbadox
10	Olaquidox
11	Bacitracin Zn
12	Tylosin phosphate
13	Green Malachite (Xanh Malachite)
14	Gentian Violet (Crystal violet)

출처: 농업농촌개발부장관, 2009, 제15/2009/TT-BNN호 통지서

바. 베트남 잔류농약기준 및 동물용 의약품

베트남 잔류농약기준 및 동물용 의약품 최대허용기준치는 다음과 같다.

Table I -11. 베트남 잔류농약 기준

잔류농약	식품	베트남
글리포세이트(Glyphosate)	가금류고기	0.05
디디티 (DDT)	가금류고기	0.3
디메티핀 (Dimethipin)	가금류고기	0.01
	가금류부산물	0.01
다이콧 (Diquat)	가금류고기	0.05
	가금류부산물	0.05
디클로르보스 (Dichlorvos)	가금류고기	0.05
메토밀 (Methomyl)	포유류고기	0.02
메티다티온 (Methidathion)	가금류고기	0.02
	가금류부산물	0.02
	가금류지방	0.02
빈클로졸린 (Vinclozolin)	닭고기	0.05
사이로마진 (Cyromazine)	가금류고기	0.1
사이퍼메트린 (Cypermethrin)	가금류고기	0.05
아세페이트 (Acephate)	가금류고기	0.01
2,4-D	가금류고기	0.05
클로펜테진 (Clofentezine)	가금류고기	0.05
	가금류부산물	0.05
클로르피리포스메틸 (Chlorpyrifos)	닭고기	0.05

methyl)	닭부산물	0.05
	닭지방	0.05
터부포스(Terbufos)	닭고기	0.05
트리아디메폰(Triadimefon)	가금류고기	0.01
펜뷰타틴옥사이드(Fenbutatinoxid e)	닭고기	0.05
	닭부산물	0.05
플루실라졸(Flusilazole)	닭고기	0.2
	닭부산물	0.2
디메토에이트(Dimethoate)	가금류고기	0.05
	가금류부산물	0.05
	가금류지방	0.05
디설펀톤(Disulfoton)	가금류고기	0.02
마이클로뷰타닐(Myclobutanil)	가금류고기	0.01
	가금류부산물	0.01
크레속심메틸(Kresoxim-methyl)	가금류고기	0.05
트리아디메놀(Triadimenol)	가금류고기	0.01
펜뷰코나졸(Fenbuconazole)	가금류고기	0.05
	가금류부산물	0.05
	가금류지방	0.05
펜코나졸(Penconazole)	닭고기	0.05
테부코나졸(Tebuconazole)	닭고기	0.05
카보퓨란(Carbofuran)	육류고기,지방	0.05
엔도설펀(Endosulfan,Endosulfan sulphate포함)	육류지방	0.03
파라콰트(Paraquat)	육류	0.005
	육류가공품	
포레이트(Phorate)	육류	0.05
프로클로라즈(Prochloraz)	가금류	0.05
티아벤다졸(Thiabendazole)	육류	0.05
Aminopyralid	가금류	0,01
Bitertanol	가금류	0,01
Chlomequat	가금류	0,04
Clethodim	가금류	0.2
Dimethenamid-p	가금류	0.01
Dimethomorph	가금류	0.01
Dithiocarbamates	가금류	0.1
Ethephon	가금류	0.1
Famoxadone	가금류	0.01
Fenamiphos	가금류	0.01
Fenpropimorph	가금류	0.01
Fludioxonil	가금류	0.01
Flutolanil	가금류	0.05

Glufosinate-Ammonium	가금류	0.05
Imidacloprid	가금류	0.02
Methamidophos	가금류	0.01
Methoprene	가금류	0.02
Methoxyfenozide	가금류	0.01
Oxamyl	가금류	0.02
Oxydemeton-methyl	가금류	0.05
Pirimicarb	가금류	0.01
Pirimiphos-methyl	가금류	0.01
Propamocarb	가금류	0.01
Thiacloprid	가금류	0.02

Table I -12. 베트남 동물용의약품 기준

동물의약품	식품	베트남
나이카바진 (Nicarbazin)	닭근육	0.2
네오마이신 (Neomycin)	오리근육	0.5
디히드로스트렙토마이신/ 스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	닭근육	0.6
옥시테트라사이클린 /클로르테트라사이클린 (Oxytetracycline/Chlortetracycline)	닭근육	0.2
플루벤다졸 (Flubendazole)	오리근육	0.2
	닭근육	0.2
나이카바진 (Nicarbazin)	닭간	0.2
	닭지방/피부	0.2
	닭신장	0.2
네오마이신 (Neomycin)	닭근육	0.5
	닭간	0.5
	닭신장	10
	닭지방	0.5
	칠면조근육	0.5
	칠면조간	0.5
	칠면조지방	0.5
	칠면조신장	10
	오리간	0.5
	오리지방	0.5
	오리신장	10
다노플록사신 (Danofloxacin)	닭근육	0.2
	닭간	0.4
	닭신장	0.4
	닭지방	0.1
디클라주릴 (Diclazuril)	칠면조근육	0.5
	칠면조간	3
	칠면조지방/피부	1
	칠면조신장	2

	오리근육	0.5
	오리간	3
	오리지방/피부	1
	오리신장	2
	닭근육	0.5
	닭간	3
	닭지방/피부	1
	닭신장	2
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	닭간	0.6
	닭지방	0.6
	닭신장	1
레바미졸 (Levamisole)	닭근육	0.01
	닭간	0.1
	닭지방	0.01
	닭신장	0.01
	칠면조근육	0.01
	칠면조간	0.1
	칠면조지방	0.01
	칠면조신장	0.01
	오리근육	0.01
	오리간	0.1
	오리지방	0.01
	오리신장	0.01
모넨신 (Monensin)	가금근육	0.01
	가금간	0.01
	가금지방	0.1
	가금신장	0.01
벤질페니실린/프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/Procaine benzylpenicillin)	닭근육	0.05
	닭간	0.05
	닭신장	0.05
설파디미딘 (sulphadimidine)	닭근육, 닭지방	0.1
	닭신장, 닭간	0.1
스펙티노마이신 (Spectinomycin)	닭간	2
	닭지방	2
	닭근육	0.5
	닭신장	5
스피라마이신 (Spiramycin)	닭근육	0.2
	닭간	0.6
	닭지방	0.3
	닭신장	0.8
알벤다졸 (Albendazol)	오리근육	0.1
	오리간	5
	오리지방	0.1
	오리신장	5
	닭근육	0.1
	닭간	5
	닭지방	0.1
	닭신장	5
	칠면조근육	0.1
	칠면조간	5
	칠면조지방	0.1
	칠면조신장	5

옥시테트라사이클린/클로르테트라 사이클린 (Oxytetracycline /Chlortetracycline)	닭간	0.6
	닭신장	1.2
	칠면조근육	0.2
	칠면조간	0.6
	칠면조신장	1.2
	오리근육	0.2
	오리간	0.6
	오리신장	1.2
틸미코신 (Tilmicosin)	닭근육	0.15
	닭간	2.4
	닭신장	0.6
	닭지방/피부	0.25
	칠면조근육	0.1
	칠면조신장	1.2
	칠면조간	1.4
	칠면조지방/피부	0.25
타일로신 (Tylosin)	닭근육	0.1
	닭간	0.1
	닭지방/피부	0.1
	닭신장	0.1
플루벤다졸 (Flubendazole)	닭간	0.5
	오리간	0.5
	칠면조근육	0.2
	칠면조간	0.5
플루메퀸 (Flumequin)	닭근육	0.5
	닭간	0.5
	닭지방	1
	닭신장	3
나라신 (Narasin)	닭근육	0.015
	닭간	0.05
	닭신장	0.015
	닭지방	0.05
린코마이신 (Lincomycin)	가금근육	0.2
	가금신장	0.5
	가금간	0.5
	가금지방	0.1
아빌라마이신 (Avilamycin)	가금근육	0.2
	가금신장	0.2
	가금간	0.3
	가금지방	0.2(피부포함)
콜리스틴 (Colistin)	가금간	0.15
	가금근육	0.15
	가금신장	0.2
	가금지방	0.15
델타메트린 (Deltamethrin)	닭지방	0.5
	닭신장	0.05
	닭근육	0.03
	닭간	0.05
사라플록사신 (Sarafloxacin)	가금근육	0.01
	가금신장	0.08
	가금간	0.05
	가금지방	0.02
디메트리다졸 (Dimetridazole)	닭근육, 닭부산물	사용금지

에리트로마이신(Erythromycin)	가금류근육,가금류부산물	0.1
	가금류지방	0.1
멜렌게스테롤아세테이트(Meleng estrolAcetate)	닭근육	0.001
	닭간	0.01
	닭신장	0.002
	닭지방	0.018

5) 인도네시아

(1) 수출상대국의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 기관 조사 (식품표시형식 등)

(가) 인도네시아의 식품관련 핵심법안

인도네시아의 식품의 생산, 수입, 유통과 관련된 가장 종합적인 법안은 1996년 제정된 인도네시아공화국 식품법안 Act No. 7 (Undang-undangRepublik Indonesia Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan) 으로 동 법안은 인도네시아의 식품관련 핵심법안이다.

- 식품법안(Food Act)에는 식품을 다음과 같이 규정하고 있다 :
 - “식품은 생물학적 또는 물을 원천으로 하는 모든 가공 및 미가공 제품으로 인간이 섭취 또는 복용하도록 된 제품으로, 여기에는 식품 또는 음료의 제조, 조리, 가공 공정에서 사용되는 모든 기초 식품재료 이외에 식품 첨가물도 포함이 된다.”
- 식품법안은 다음의 내용을 포함한다.
 - 식품과 관련된 안전, 품질, 영양 등과 같은 기술적 기준, 그리고 식품의 라벨링 및 광고에 관한 규정
 - 식품을 생산, 보관, 운송 그리고 유통하는 업자의 책임 및 그 결정내용을 강제하기 위한 법률적 제재조치
 - 소비되는 식품의 다양성 및 자급을 달성하기 위한 정부 및 사회의 역할
 - 내수소비 및 수출되는 식품의 특성을 향상시키기 위해 국내 식품산업을 육성하기 위한 정부의 역할
- 인도네시아 식품수입 규정은 식품법안에서 다루며 인도네시아의 영토에 수입되는 모든 식품은 식품법안 및 그 시행규정의 조항을 충족하여야 한다.
- 인도네시아에 등록된 회사만이 수입업자로 등록할 수 있으며, 수입면허의 주관부서는 무역부이지만, 의약 및 일부 식품과 같은 특별한 제품의 경우 추가적으로 다른 정부부서의 특수면허를 발급받아야 한다.
- 최근 인도네시아 정부가 규제를 완화하고 있으나 모든 수입제품들이 까다로운 등록절차를 거쳐야 하며, 모든 조건을 충족하기 위해서는 장기간에 걸친 절차가 요구된다는 어려움이 있다.

(나) 식품표시형식

인도네시아에 수입되는 모든 식품은 검사를 거쳐 라벨링을 부착해야 한다. 라벨링에는 제품명, 성분구성표, 순중량 또는 순함량, 제조 및 수입업자의 상호와 주소, 유효기간을 기본적으로 표기하여야 하며, HALAL의 추가적인 표기에 유의한다. 유통기한은 3개월 내에 섭취해야 하는 음식에 한하여 일, 월, 년으로 표기한다. 모든 식품 라벨은 특정 정보를 포함해

식품 라벨에 필요한 영양 정보 (비타민, 미네랄, 기타 영양소,)를 명시해야 하며 시행중인 법률 조항에 따라 추가되는 경우도 있다.

- 글자 위치 및 크기 : 영양소 정보는 명확하고 읽기 쉽게 글자로 쓰여야 함. 글자 사이즈는 1 mm 미만이어야 하며 라벨 표면에 비례하여야 함. 영양소 정보는 라벨의 메인섹션이나 다른 부분에 적혀야 함.
- 구성 방식(서식) : 영양소 정보는 지정된 형식에 따라 포함되어야 함.
- POM의 법령에 명시된 연령별 그룹에 따라 계산된 AKG 비율(%)을 라벨에 명시해야 한다. 영양 정보는 포함된 영양소, g/mg/mcg/, AKG(%) 순서로 작성되어야 한다.

인도네시아어	한국어 번역																												
INFORMASI NILAI GIZI Takaran saji ... URT (... g) Jumlah sajian per Kemasan : ...	영양 정보 용량 : (g) 포장 당 인분(人分) :																												
JUMLAH PER SAJIAN Energi total ... kkal Energi dari lemak ... kkal	1인분 당 함량 총 열량 --- kkal 지방 열량 --- kkal																												
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;"></td> <td style="text-align: center;">% AKG *</td> </tr> <tr> <td>Lemak total</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>Protein</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>Karbohidrat total</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>Natrium</td> <td style="text-align: center;">... mg ... %</td> </tr> <tr> <td>Vitamin A</td> <td style="text-align: center;">... %</td> </tr> <tr> <td>Zat Besi</td> <td style="text-align: center;">... %</td> </tr> </table>		% AKG *	Lemak total	... g ... %	Protein	... g ... %	Karbohidrat total	... g ... %	Natrium	... mg ... %	Vitamin A	... %	Zat Besi	... %	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;"></td> <td style="text-align: center;">% AKG *</td> </tr> <tr> <td>총 지방</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>단백질</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>총 탄수화물</td> <td style="text-align: center;">... g ... %</td> </tr> <tr> <td>나트륨</td> <td style="text-align: center;">... mg ... %</td> </tr> <tr> <td>비타민 A</td> <td style="text-align: center;">... %</td> </tr> <tr> <td>철분</td> <td style="text-align: center;">... %</td> </tr> </table>		% AKG *	총 지방	... g ... %	단백질	... g ... %	총 탄수화물	... g ... %	나트륨	... mg ... %	비타민 A	... %	철분	... %
	% AKG *																												
Lemak total	... g ... %																												
Protein	... g ... %																												
Karbohidrat total	... g ... %																												
Natrium	... mg ... %																												
Vitamin A	... %																												
Zat Besi	... %																												
	% AKG *																												
총 지방	... g ... %																												
단백질	... g ... %																												
총 탄수화물	... g ... %																												
나트륨	... mg ... %																												
비타민 A	... %																												
철분	... %																												
* Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.	AKG 비율은 2,000kcal를 기준으로 나타낸 것으로, 개인의 열량 소모량은 이보다 높거나 낮을 수 있습니다.																												
Mengandung 5 mg omega-3 per sajian	1인분 당 오메가-3가 5mg 함유됨																												

Fig. I -17. 라벨링 영양정보 표기 포맷

- 식품 제공량을 결정하기 위해서는 식품 의약품 감독기관(BPOM)의 승인을 받아야 하며, 동시에 식품안전/등록 평가를 받아야 함. 가정용 티스푼, 일반 스푼, (유리)잔, 병, 캔, 그릇/컵, 통, 봉지, 조각, (얇게 썬)조각 등을 기준으로 한다.
- 식품 라벨에는 식품 포장 당 포함된 인분의 수를 표기해야 하는데, 그 표기법은 아래와 같다. 하나의 음식으로 포장된 식품의 경우, 인분 정보 표기를 필요로 하지 않는다. 인분 숫자를 반올림했을 경우, “sekitar(약)” / “kuranglebih(대략)” / “±” 같은 표기를 넣어야 한다.
- 각주는 음식의 AKG가 2,000 kcal의 에너지 요구량을 기준으로 계산된다는 것을 언급하는 것으로, 보통 아래와 같이 표기하고 있다. 각주는 기울임체(italic)로 작성되어야 하며, 라벨 하단, 즉 영양정보 박스 마지막에 위치해야 한다. 예시는 인도네시아어는 “Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah”, 한국어는 “AKG 비율은 2,000 kcal를 기준으로 나타낸 것으로, 개인의 열량 소모량은 이보다 높거나 낮을 수 있습니다.” 로 표기한다.
- 영양소 표기는 전 상단에 아래와 같은 문구를 굵은체(bold)로 작성해야 한다.
 - 총 열량은 굵은체(bold)로 작성해야 하며, 표기 시 반올림의 필요가 있을 경우 5 kcal 미만은 0 kcal로 표기하며, 5 ~ 50 kcal 사이의 경우, 5 단위로 반올림해 표기, 50kcal 이상의 경우, 10 단위로 반올림해 표기하여야 한다.
 - 총 지방함량은 굵은체(bold)로 작성해야 하며, 표기 시 반올림의 필요가 있을 경우

0.5g 미만은 0g로 표기, 0.5 ~ 5g 사이의 경우, 0.5 단위로 반올림해 표기, 5g 이상일 경우, 1 단위로 반올림해 표기한다. 총 지방함량의 AKG를 표기할 경우, 0% 이상의 경우 모두 반올림을 적용하여 표기한다.

- 단백질함량은 굵게 표기하며, 0.5g 미만의 경우 0으로, 0.5g 이상의 경우 반올림을 적용하여 표기한다. 단백질의 AKG 표기의 경우, '총 지방함량'의 AKG 표기법과 같다.
- 총 탄수화물의 표기법은 모두 '단백질' 표기법과 같다.
- 나트륨 함량은 굵게 표기하며, 표기 시 반올림의 필요가 있을 5 mg 미만은 0 mg로 표기, 5 ~ 140 mg 사이의 경우, 5 단위로 반올림해 표기, 140 mg 이상일 경우, 10 단위로 반올림해 표기하며 나트륨의 AKG 표기의 경우, '총 지방함량'의 AKG 표기법과 같다.

○ 라벨 형식의 서식 기본 규정

- 100 cm² 초과하면 세로 서식을 사용
- 100 cm² 이하이면 가로 서식을 사용
- 포장 표면 서식의 경우, 30 cm² 이하

○ 일반 서식

일반 라벨 서식은 세 부분으로 구성되는데, 첫 번째 부분은 '영양 정보' 라는 문구를 포함한 인분 등의 정보를, 두 번째 부분은 영양분의 내용에 관한 정보를, 세 번째 부분은 각 주를 각각 담고 있다. 가장 기본으로 사용되는 라벨 서식은 아래와 같다. 그 외, 식품이 인도네시아의 이슬람 표준을 충족한 것으로 승인을 받았다면, 포장재에 'Halal' 이라는 문구가 있어야 한다.

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji (URT) (g/ml)		
Jumlah Sajian per Kemasan :		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi Total ... kkal	Energi dari Lemak ... kkal	
	Energi dari Lemak jenuh ... kkal	
Lemak Total g		% AKG*
Lemak Jenuh g	 %
Lemak tidak jenuh tunggal g	
Lemak tidak jenuh ganda g	
Lemak trans g	
Kolesterol mg	 %
Protein g	 %
Karbohidrat Total g	 %
Serat pangan g	 %
Serat pangan larut g	
Serat pangan tidak larut g	
Gula g		
Gula alkohol g	
Karbohidrat lain g	
Natrium mg	 %
Kalium mg	 %
Vitamin A	 %
Vitamin C	 %
Vitamin lain	 %
Kalsium	 %
Zat Besi	 %
Mineral lain	 %

* Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kkal.
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih

Fig. I -18. 인도네시아 일반 라벨 서식

- * 파란색 : 필수적으로 포함되어야 할 항목
- * 빨간색 : 특정 요구사항에 규정된 항목
- * 초록색 : 자율적으로 포함하는 항목

(2) 위생검역과 관련한 적용법률 조사 (할랄규정 조사)

세계 최대 무슬림 인구를 보유하고 있는 국가로서 할랄제품 인증법 (Undang-Undang Jaminan Produk Halal)을 의회에 통과시켜 2019년부터는 식음료·화장품 등 지정 품목에 한해 인증을 의무화 할 것을 예고함으로써 향후 전개될 할랄산업에 본격적인 경쟁구도를 형성하기 시작하였다. 그간 민간기관인 MUI(Majelis Ulama Indonesia)가 독점적으로 진행했던 할랄 인증을 새로 설립할 정부주도의 인증기관인 BPJPH(Badan Penyelenggara Jamina Produk Halal)를 통해 진행하는 방식으로 바꾸기로 하고 절차를 세분화 하여 인증의무 품목을 규정하고 제품의 원재료뿐 아니라 생산 및 유통과정도 할랄 방식에 따라야 할 것을 명시하여 정부주도의 할랄인증 정책을 본격화하였다. 할랄 식품, 의약품, 화장품을 사용하는 것은 무슬림의 의무이다. 할랄 재료 사용에 관한 일반적인 지침은 알-쿠란(Al-Qur'an)과 알-하디스(Al-Hadits)에 설명되어 있다. 알-쿠란과 알-하디스에 법적 지위가 명확하게 기재되지 않았으며 기술적으로 처리되는 제품은 슈브하트 (syubhat, 의심스러운 것)의 법적 지위를 갖게 된다. 따라서 제품의 법적 지위는 무슬림들이 자신이 소비할 제품을 선택하는 기준으로서 대단히 중요한 정보가 된다. 인도네시아 ulama 협의회의 식품 의약품 및 화장품 연구소(LPPOM MUI)는 제품의 법적 지위를 결정하는 사실적 고려사항으로서 과학과 기술의 관점을 바탕으로 식품, 의약품, 화장품의 할랄성을 평가하는 MUI의 기능을 수행하기 위하여 설립되었다. MUI는 파트와 위원회(Fatwa Commission)의 파트와(fatwa, 이슬람의 종교적 유권해석에 의한 칙령) 결정을 바탕으로 제품의 할랄 지위에 관한 서면 파트와 결정인 할랄 인증서를 발행한다. 할랄 인증의 유효성을 2년 간 인정하는 MUI의 규정에 따라, 또한 할랄 인증이 유효한 기간 중에 생산되는 제품의 일관성을 유지하기 위하여 LPPOM MUI에서 MUI 할랄 인증보유 업체에 의해 생산되는 제품의 할랄성을 담보하기 위한 시스템을 설계하였고, 이를 할랄 보증 시스템 (Halal Assurance System: HAS) 이라 한다. HAS는 독립적으로 시행되는 매뉴얼로 사용되거나 기타 관리 시스템과 통합할 수 있다. 업체의 HAS 시행은 할랄 생산의 지속가능성을 보장해 주는 할랄 인증 과정의 요구사항이다. 본 문서에는 다음을 위한 지침으로서 할랄 보증 시스템에 관한 기준이 수록되어 있다: (i) 할랄 보증 시스템을 수립, 시행하고자 하는 업체, (ii) 할랄 인증 절차에서 할랄 보증시스템을 요구하는 인증 기관, (iii) 대중, 정부 등의 기타 이해관계자. 또한 본 문서는 할랄보증 시스템 시행의 주목적과 그 원칙에 대해서도 설명하고 있다. 업체들은 본 문서의 HAS 기준을 충족하는 데 요구되는 방법과 접근방식을 자유로이 선택할 수 있다. 업체의 HAS 시행을 보조하기 위하여, LPPOM MUI는 본 문서와는 별도로 가공 산업(식품, 의약품, 화장품), 도축장, 식당/연회 서비스, 서비스 업체(예: 유통, 창고, 운송, 소매)를 위한 「HAS 기준 지침」과 「HAS 매뉴얼 작성 지침」을 마련하였다. 할랄 인증을 획득하고자 하는 업체는 HAS를 시행하는 것 외에도 LPPOM MUI가 명문화한 할랄 인증 정책과 절차를 반드시 준수하여야 하며, 이는 HAS 23000:2 문서에 기재되어 있다. 인도네시아는 식품 의약품 및 화장품 연구소, 인도네시아 ulama 협의회 LPPOM MUI에서 관리를 한다. HAS 23000 할랄인증 요구사항

(Requirements of Halal Certification)을 분석하고자 한다.

■ 할랄인증 요구사항: 할랄보증시스템 기준

REQUIREMENTS OF HALAL CERTIFICATION: HALAL ASSURANCE SYSTEM CRITERIA (HAS 23000:1)

(가) 범위

본 지침에는 할랄 인증 요구사항으로서 할랄 보증 시스템 기준이 수록되어 있다. 본 문서의 HAS 기준은 모든 범주의 업체들에 일반적으로 적용되는 것으로서 가공 산업(식품, 의약품, 화장품), 도축장, 식당/연회 서비스, 서비스 업체(예: 유통, 창고, 운송, 소매) 등을 망라 한다. 또한 본 문서에는 할랄 보증 시스템 시행의 주목적과 그 원칙도 수록되어 있다.

(나) 관련 문서

- a) HAS 23000:2 할랄 인증 요구사항: 정책 및 절차
(Halal Certification Requirements: Policy and Procedure)

(다) 용어 및 정의

- a) 할랄 보증 시스템(Halal Assurance System: HAS)은 LPPOM MUI의 요구사항에 따라 할랄 생산 과정의 지속 가능성을 유지하기 위하여 재료, 생산 과정, 제품, 인적 자원 및 절차를 관리할 목적으로 수립, 시행, 유지되는 통합 관리 시스템이다.
- b) 할랄 인증은 업체의 HAS 시행이 LPPOM의 요구사항을 충족시킴을 입증하기 위한 여러 단계를 통하여 할랄 인증을 획득하기 위한 과정이다.
- c) 할랄 인증서는 파트와 위원회 회의의 결정을 통해 MUI에서 발행하는 서면 파트로서 LPPOM MUI에 의해 시행되는 감사 과정을 바탕으로 한 제품의 할랄성에 대해 기술한다.
- d) 파트와는 특정 사안의 법적 지위에 관하여 파트와 위원회에서 발행하는 이슬람 법률의 조항이다. 인증 과정에서의 파트와 결과는 LPPOM MUI에서 시행하는 감사 과정을 바탕으로 한 제품의 할랄 또는 하람(haram) 지위이다.
- e) 파트와 위원회(Fatwa Commission)는 MUI의 위원회로서 특정 사안의 법적 지위에 관한 이슬람 법률의 칙령을 내리는 것을 그 책임으로 한다.
- f) 업체는 식품, 의약품,化妆품을 생산하는 사업 단위 및 제품의 상/하방 공급 사슬과 관련된 서비스이다. 업체는 (i) 소기업, 중기업, 대기업, (ii) 초소형/가내/영세업, 또는 (iii)협동조합이 될 수 있다.
- g) 재료는 제품의 생산 과정에서 직접적 또는 간접적으로 사용되는 모든 것이다. 본 문서에서 사용되는 재료라는 용어는 원재료, 첨가제, 가공 보조제 등을 망라한다.
- h) 제품은 인증이 적용되는 제품으로서 소매 또는 벌크 판매되는 것을 막론한 중간 및/또는 완제품을 망라한다. 요식업계에서 제품이라는 용어는 자체적으로 만들거나, 위탁하거나, 여타의 장소에서 만들어져 판매되는 모든 메뉴를 망라한다.
- i) 생산 시설은 제품의 생산에 사용되는 모든 시설로서 업체 자체 또는 기타 당사자가 소유하고 있는 것이다. '시설' 이라 함은 재료의 준비, 주요 과정부터 완제품의 저장까지 생산에 사용되는 모든 시설을 망라한다.
- j) 핵심 활동은 제품의 할랄 지위에 영향을 줄 수 있는 생산 과정상의 활동이다. 핵심 활

동에는 새로운 재료의 선택, 재료 구매, 제품 조성, 반입 재료 검사, 생산, 생산 시설의 청소, 저장 및 취급, 운송, 전시, 동물의 도축 등이 포함될 수 있다.

k) 위탁 제조(toll manufacturing)란 한 업체(제 1 당사자)에서 다른 업체(제 2 당사자)에게 제공하는 생산 서비스로서 제조된 제품이 제 2 당사자의 소유인 것이다.

l) 도축장은 대중 소비를 목적으로 가축 및 가금류를 도축하는 장소로 사용되는, 특정 기술, 위생적 요구사항을 충족하는 구체적인 설계와 구조를 지닌 건축물이다.

(라) 할랄 인증 시스템(HAS) 시행의 주목적 및 원칙

가. HAS 시행의 주목적

HAS시행의 주목적은 할랄제품을 소비해야 하는 무슬림의 의무실현을 위한 제품의 할랄성을 담보하는 것이다. 할랄 제품을 소비하는 것은 무슬림의 의무이며 법적 의무가 될 수 있는 모든 것에 대하여 이를 시행해야 할 의무가 있다. 이는 우술 피크(usul fiqh)의 “Maa Laa Yatimmul Wajib Illa bihi Fahuwa Wajib”¹ 규칙을 바탕으로 한 것이다. 종교적의무를 지킴으로써 얻을 수 있는 교훈은 무슬림의 정교, 마음, 영혼, 품위, 재산을 온전히 유지할 수 있다는 것이다.

나. 할랄 보증 시스템(HAS) 원칙: HAS 시행과 관련하여 다음 원칙을 지켜야 한다.

a) 정직

업체는 반드시 업체가 HAS 매뉴얼에 따라 사용한 모든 재료와 수행한 생산 과정을 정직하게 기술하여야 하며 HAS 매뉴얼에 기재된 내용을 바탕으로 일상적인 할랄 생산 운영을 하여야 한다.

b) 신뢰

LPPOM은 업체가 업체의 진정한 내부적 여건을 바탕으로 스스로 HAS를 수립, 시행, 유지할 것을 신뢰한다.

c) 참여적 개입

업체는 경영진과 인력이 HAS 시행을 유지하도록 한다.

d) 절대성

할랄 생산에 사용되는 모든 재료는 반드시 할랄임을 확인해야 한다. HAS는 제품의 할랄성과 관련하여 저, 중, 고도의 위험이 있는 재료의 지위를 인정하지 않는다.

(마) 할랄 보증 시스템 기준

가. 할랄 정책

a) 최고 경영진은 반드시 일관되게 할랄 제품만을 생산하겠다는 업체의 약속과 HAS 개발 및 시행 근거를 나타내는 서면 할랄 정책을 수립하여야 한다.

b) 최고 경영진은 업체의 모든 이해관계자들에게 할랄 정책을 배포하고 알려야 한다.

나. 할랄 관리팀

a) 최고 경영진은 HAS 개발, 관리, 평가권한을 지닌 할랄 관리 팀을 수립하여야 한다.

b) 할랄 관리 팀의 의무, 책임, 권한은 반드시 분명하게 정의되어야 하며 관련된 모든 당사자

/부서/부문이 이해하고 있어야 한다.

- c) 할랄 관리 팀은 반드시 핵심 활동에 관련된 모든 부서를 포함하여야 한다.
- d) 최고 경영진은 HAS 개발, 시행 및 연속성 개선에 필요한 자원을 제공하여야 한다.

다. 훈련 및 교육

- a) 업체는 반드시 신규 직원을 포함하여 핵심 활동에 연관된 모든 자들의 훈련에 대한 서면 절차를 보유하고 있어야 한다.
- b) 훈련(내부 또는 외부)은 최소 일 년에 한 차례 또는 필요에 따라 그 이상 예정된 시간에 실시해야 한다.
- c) 업체는 반드시 LPPOM MUI에서 실시하는 훈련에 참여해야 한다:
 - (i) 신규 업체 -감사 전
 - (ii) 할랄 인증 보유업체로서 LPPOM MUI의 훈련에 참여한 적이 없는 경우 -할랄 인증 갱신 전
 - (iii) 할랄 인증 보유업체로서 LPPOM MUI의 훈련에 참여한 적이 있는 경우 - 최소 2년마다
- d) 훈련에는 인력의 역량을 확인하기 위한 이수 기준이 규정되어야 한다.
- e) 훈련 기록은 반드시 유지, 보관하여야 한다.

라. 재료

- a) 재료는 돼지 또는 그 파생물에서 유래한 것이 아니어야 한다.
- b) 재료에는 돼지 또는 그 파생물에서 유래한 재료가 포함되어 있어서는 안 된다.
- c) 재료는 캄르(khamr, 알콜성 음료) 또는 캄르에서 물리적으로 분리된 캄르 유래물이 아니어야 한다.
- d) 재료는 캄르(khamr, 알콜성 음료) 또는 캄르에서 물리적으로 분리된 캄르 유래물을 포함하고 있지 않아야 한다.
- e) 재료는 피, 부패한 고기, 인체의 일부가 아니어야 한다.
- f) 재료는 피, 부패한 고기, 인체의 일부를 포함하고 있지 않아야 한다.
- g) 재료는 돼지 또는 그 파생물을 재료의 하나로 사용하는 제품을 만드는 데에도 사용되는 생산 시설에서 생산될 수 없다.
- h) 재료는 첨가제, 가공 보조제 및/또는 생산 시설에서 유래할 수 있는 하람(haram, 정결하지 않은 것) 또는 나지스(najis, 불결한 것) 재료와 혼합되어서는 안 된다.
- i) 동물 기반의 재료는 반드시 할랄 동물에서 유래한 것이어야 한다. 도축된 동물에 대해, 도축은 반드시 이슬람의 샤리아 율법에 따라 이루어져야 하며 이는 MUI 또는 MUI가 승인한 할랄 인증 기관 또는 LPPOM MUI가 실시하는 직접 감사에 의한 할랄 인증으로 증명되어야 한다.
- j) 미생물 제품 기반의 재료
 - i. 재료는 인간에게 감염 또는 중독을 유발해서는 안 된다.
 - ii. 배지의 원료, 첨가제, 가공 보조제에는 돼지 또는 그 파생물에서 비롯된 재료가 포함되어 있어서는 안 된다.
 - iii. 배지에서 분리하지 않고 얻는 미생물 제품의 배지는 반드시 순수한 할랄 재료로 구성

되어야 한다.

- iv. 배지에서 분리하여 얻는 미생물 제품은 배지 원료가 돼지 또는 그 파생물에서 유래한 것인 아닌 하람(불법인 것) 또는 나지스(불결한 것) 재료를 사용하는 경우 반드시 하방 가공 과정에서 이슬람의 원칙(타티히르 샤란(tathhir syar' an))에 따라 정화되어야 한다. 뮤타나지스 미생물 제품에 대한 정화 요구사항은 부록 1에 수록 되어 있다.
- v. 미생물 제품이 재조합 미생물에서 비롯된 경우, 해당 미생물은 돼지 또는 인간에서 유래한 유전자를 사용해서는 안 된다.

k) 알코올/에탄올

- i. 알코올은 캄르 산업(알코올성 음료 산업)의 부산물이어서는 안 된다.
- ii. 식품 및 음료의 생산 과정에서 알코올의 사용은 완제품에서 알코올을 탐지할 수 없는 수준이며 중간 제품(직접적으로 소비되지 않는 제품)의 알코올 함량이 1%를 넘지 않는 경우 허용된다.
- iii. 캄르에서 물리적으로 분리된 액체 형태의 캄르(알코올성 음료) 부산물 또는 그 파생물은 사용할 수 없다.
- iv. 양조 효모와 같이 고체 형태의 캄르(알코올성 음료) 부산물 또는 그 파생물은 이슬람 원칙(타티히르 샤란)에 따른 과정을 통해 세척한 후 사용할 수 있다. 뮤타나지스 미생물 제품에 대한 정화 요구사항은 부록 1에 수록되어 있다.
- v. 캄르(알코올성 음료) 부산물 또는 그 파생물은 그 재료/제품이 화학적 또는 생물학적 변형 반응(효소 또는 미생물 사용)을 통해 새로운 화합물을 만들기 위해 추가로 반응을 거친 경우 사용할 수 있다.

l) 업체는 반드시 사용되는 모든 재료에 대해 근거 서류를 보유하여야 한다.

m) 업체는 사용되는 재료의 모든 근거 서류가 유효함을 담보하기 위한 절차를 반드시 보유하고 있어야 한다.

n) 돼지 또는 그 파생물에서 비롯된 재료와 동일한 시설에서 제조될 개연성/가능성이 있는 재료는 반드시 제조사의 돼지 미사용 시설 증명서로 뒷받침되어야 한다.

마. 제품

- a) 제품의 브랜드 또는 명칭은 하람인 것 또는 이슬람 율법에서 부적절한 행위를 연상시키는 이름을 절대로 사용해서는 안 된다.
- b) 제품의 특성 또는 감각적 설명은 하람 제품 또는 MUI 파트와에서 하람 제품으로 명시하고 있는 것을 절대로 연상시켜서는 안 된다.
- c) 모든 소매 식품에 대해, 모든 제품은 인도네시아 내에서 동일 브랜드로 유통되어야 하며, 모든 제품은 반드시 할랄 인증 등록을 해야 한다. 동일 브랜드의 일부 제품만을 등록하는 것은 허용되지 않는다.

바. 생산 시설

○ 가공 산업

a) 생산 라인 및/또는 이를 뒷받침하는 장비는 절대로 할랄 제품과 돼지 또는 그 파생물을 포함하는 제품 사이에서 교대로 사용되어서는 안 된다.

- b) 돼지 또는 그 파생물을 포함하는 제품을 생산하는 데에 사용된 적이 있는 생산 라인 및 /또는 이를 뒷받침하는 장비를 할랄 제품 생산에 사용하고자 하는 경우, 반드시 물로 일곱 차례 세척해야 하며 그 중 한 번은 흙 또는 오염물의 맛, 향, 색을 제거할 수 있는 기타 재료를 사용하여 세척해야 한다.
- c) 창고 또는 임시 보관 시설에서의 재료와 제품의 저장은 반드시 금지된(하람) 또는 불결/부정한(나지스) 재료/제품과의 교차 오염이 없도록 해야 한다.
- d) 시설과 장비는 반드시 할랄 제품 제공 전용이어야 한다. 제공 시설 또는 장비가 할랄 인증 제품과 할랄 비인증 제품(돼지 또는 그 파생물을 포함하지 않는 것) 제공에 함께 사용되는 경우, 교차 오염을 방지하기 위한 방법으로 반드시 세척하여야 한다.
- e) 세척을 위한 장소 또는 시설은 절대로 돼지 또는 그 파생물을 포함하는 재료와 접촉한 적이 있는 장비와 함께 또는 교대로 사용해서는 안 된다.

○ 도축장

- a) 도축장의 시설은 반드시 할랄 동물의 고기 생산 전용이어야 한다(비할랄 동물의 도축과 절대로 혼합할 수 없음).
- b) 도축장의 위치는 반드시 돼지 사육장/도축장과 명백하게 분리되어야 한다. 즉, 도축장은 돼지 도축장과 같은 부지 또는 돼지 도축장 인근에 위치해서는 안 되며 돼지 농장으로부터 최소 5km 이상 떨어져 있어야 하고 할랄 도축장과 돼지 사육장/도축장 사이에 교차 오염이 있어서는 안 된다.
- c) 발골 작업이 도축장 외부에서 이루어지는 경우(예: 고기 절단 공장), 반드시 도체가 할랄 도축장에서 온 것인지 확인해야 한다.
- d) 도축 장비는 반드시 다음 조건을 충족해야 한다: (i) 날카로울 것 (ii) 발톱, 이빨, 송곳니 또는 뼈에서 유래한 것이 아닐 것 (iii) 크기가 반드시 도축될 동물의 목 크기에 맞을 것 (iv) 도축할 동물 앞에서 갈지 않을 것.

사. 핵심 활동에 관한 서면 절차

- a) 업체는 반드시 핵심 활동의 수행에 관한 서면 절차를 보유하고 있어야 한다.
- b) 서면 절차는 반드시 핵심 활동과 연관된 모든 당사자들에게 배포되어야 하며 시행 기록을 반드시 유지, 보관하여야 한다.
- c) 핵심 활동에 관한 서면 절차의 유효성을 반드시 최소 일 년에 한 차례이상 평가해야 한다. 평가 결과는 반드시 각각의 핵심 활동을 책임지는 당사자들에게 전달되어야 한다. 필요한 시정조치 및 그 제한 시간을 반드시 결정하여야 한다.
- d) 핵심 활동에는 새로운 재료의 선택, 재료 구매, 제품 조성, 반입 재료의 점검, 생산, 생산 시설의 세척, 재료 및 제품의 저장 및 취급, 운송, 전시, 방문자 규제, 메뉴 결정, 마취, 도축 등이 포함될 수 있으며 업체의 사업 과정(가공 산업, 도축장, 식당, 서비스산업)에 맞게 조정된다.
- e) 절차의 충분성 기준은 다음과 같다.
 - i. 새로운 재료 선택 : 절차는 반드시 인증 제품에 사용될 모든 재료가 LPPOM MUI의 승인을 받은 것임을 담보하여야 한다.

- ii. 재료 구매 : 절차는 반드시 인증 제품에 사용될, 구입하는 모든 재료가 LPPOM MUI의 승인을 받은 것임을 담보하여야 한다.
- iii. 제품 조성/신제품 개발 : 절차는 반드시 조성에 사용되는 모든 재료가 LPPOM MUI의 승인을 받은 것임을 담보하여야 하며, 표준 조제법을 규정해야 한다.
- iv. 반입 제품의 점검 : 절차는 반드시 라벨에 표시되는 정보에 대한 근거 서류에 명기된 정보의 적합성을 담보하여야 한다. 그러한 정보에는 재료명, 생산자명, 원산지, 할랄 로고(재료의 근거 서류가 이를 요구하는 경우) 등이 포함되며, 선적을 위해서는 통상 할랄 인증서에 로트 번호와 생산일이 표시된다.
- v. 생산: 절차는 반드시 생산 과정에 사용되는 모든 재료가 LPPOM MUI의 승인을 받은 것이며 생산 과정에 사용되는 조제법이 표준 조제법과 동일한 것임을 담보하여야 한다.
- vi. 생산 시설 및 이를 뒷받침하는 장비의 세척: 절차는 반드시 세척 과정을 통해 돼지 이외의 금지된(하람)/불결한(나지스) 재료를 포함한 일체의 오염 재료가 제거될 수 있음을 담보하여야 한다. 세척제는 금지된(하람)/불결한(나지스) 재료로 만든 것이 아니어야 한다.
- vii. 재료 및 제품의 저장 및 취급: 절차는 반드시 재료/제품의 저장 및 취급 중에 금지된(하람)/불결한(나지스) 재료에 의한 재료/제품의 오염이 일어나지 않음을 담보하여야 한다.
- viii. 운송: 절차는 반드시 할랄 제품이 금지된(하람)/불결한(나지스) 재료에 의해 오염되지 않았음을 담보하여야 한다.
- ix. 전시: 절차는 반드시 할랄 제품이 금지된(하람)/불결한(나지스) 재료에 의해 오염되지 않았음을 담보하여야 한다.
- x. 방문자 규제 : 절차는 반드시 방문자가 할랄이 아닌 불결한 식당 외부에서 비롯된 제품을 소비하지 않음을 담보하여야 한다.
- xi. 메뉴 결정: 반드시 식당이 오로지 할랄 인증 메뉴만을 판매함을 담보하여야 한다.
- xii. 마취(해당되는 경우): 절차는 반드시 마취 과정(해당되는 경우)이 동물에게 고통, 영구적 부상 및/또는 죽음을 유발하지 않음을 담보하여야 한다.
- xiii. 도축: 절차는 반드시 도축 과정이 할랄 요구사항(3개 관 절단, 동물의 피가 붉으며 도축 중에 신속히 흐름)을 충족하며 동물이 추가적인 취급 또는 가공 전에 이미 죽은 것임을 담보하여야 한다.

아. 이력관리

- a) 업체는 반드시 인증 제품의 이력관리를 위한 서면 절차를 보유하고 있어야 한다.
- b) 절차는 반드시 인증 제품이 승인된 재료에서 유래한 것이며 할랄 생산 시설 기준을 충족하는 시설에서 만들어진 것임을 담보하여야 한다.
- c) 업체가 재료의 코딩을 실시하는 경우, 업체는 반드시 (i) 동일 코드의 재료가 동일한 할랄 지위를 가지며 (ii) 모든 핵심 활동에서 재료에 대한 정보를 추적 가능하도록 담보하여야 한다.
- d) 만약 재포장/재라벨링 한 재료의 경우 새라벨과 원래의 라벨에 적힌 정보(제품명, 생산자명, 원산지, 그리고 할랄 로고(필요시))의 적합성이 보장되어야 한다.

자. 할랄 비적합 제품의 취급

- a) 업체는 반드시 할랄 기준을 충족하지 않는 재료로부터 가공된 것 및/또는 그러한 시설에서 생산된 제품의 취급을 위한 서면 절차를 보유하고 있어야 한다.
- b) 기준을 충족하지 않는 제품은 절대로 할랄 제품을 요구하는 소비자에게 판매되어서는 안 된다.
- c) 기준을 충족하지 않고 이미 판매된 제품은 반드시 회수하여야 한다.
- d) 비적합 제품의 취급에 관한 기록을 반드시 유지, 보관하여야 한다.

차. 내부 감사

- a) 반드시 할랄 보증 시스템의 내부 감사를 위한 서면 절차를 보유하고 있어야 한다.
- b) 내부 감사는 최소 6개월마다 또는 필요 시 그 이상 일정을 바탕으로 시행되어야 한다.
- c) 내부 감사는 권능 있는 독립 내부 할랄 감사에 의해 실시되어야 한다.
- d) 내부 감사의 결과는 감사 대상이 된 각 활동을 담당하는 당사자들에게 제공되어야 한다.
- e) 필요한 시정조치 및 그 제한 시간을 반드시 결정하여야 한다.
- f) 시정조치의 결과는 반드시 그로써 내부 감사 중에 밝혀진 비적합 사항을 해결하고 향후 재발을 방지할 수 있는 것이어야 한다.
- g) 내부 감사의 결과는 매 6개월마다 정기 보고서로서 LPPOM MUI에 전달되어야 한다.
- h) 내부 감사의 결과는 반드시 유지, 보관하여야 한다.

카. 경영진의 검토

- a) 최고 경영진은 반드시 할랄 보증 시스템 시행의 유효성을 최소 일 년마다, 또는 필요 시 잦은 빈도로 검토하여야 한다.
- b) 평가의 결과는 반드시 각 활동을 담당하는 당사자들에게 제공되어야 한다.
- c) 평가 결과의 후속조치는 반드시 시간제한이 정해져야 한다.
- d) 경영진 검토의 기록은 반드시 유지, 보관되어야 한다.

(3) 인도네시아 검역 위생검역기준 (미생물, 중금속, 잔류농약)

① 중금속 및 잔류 농약

중금속 및 잔류 농약은 이하의 표에 명시된 식품의 내부 또는 외부에는 제시된 ppm양 이하로 존재할 수 있다.

Table I -13. 인도네시아 중금속 오염의 한계치

	중금속 최대 한계치 (ppm, mg/kg)				
	아르센	카드뮴	수은	주석	납
가공육	0.5	0.3	0.03	200 (캔에 가공된 것)	1.0

Table I -14. 인도네시아 화학적 화합물 오염의 한계치

	최대 한계치 (ppb, mcg/kg)			
	벤조피렌	다이옥신	1,3-DCP	3-MCPD
가공육	5 (육소시지)	3	-	-

Table I -15. 인도네시아 미생물 오염의 한계치

유형	미생물 종류	기준치
가공된 닭고기 (미트볼, 너겟, 햄버거 등)	총균수	1x10 ⁶ CFU/g
	Coliform	10/g
	<i>Escherichia coli</i>	<10 ² /g
	<i>Salmonella sp.</i>	음성/25g
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 ² CFU/g
	<i>Campylobacter jejuni</i>	음성/25g

Table I -16. 인도네시아 잔류농약 최대허용치

잔류농약	식품	최대허용치 (mg/kg)
린단(Lindane)	가금류고기	0.2
글리포세이트(Glyphosate)	가금류고기	0.1
다이아지논(Diazinon)	닭고기	0.7
디디티(DDT)	육류지방	0.7
디메티핀(Dimethipin)	가금류고기	0.02
다이콧(Diquat)	가금류고기	0.02
디클로르보스(Dichlorvos)	가금류고기	0.02
디프루벤주론(Diflubenzuron)	가금류고기	0.05
메토밀(Methomyl)	포유류고기	0.05
메티오카브(Methiocarb)	가금류고기	0.05
메티다티온(Methidathion)	가금류고기	0.05
모노크로토포스(Monocrotophos)	가금류고기	0.02
벤디오카브(Bendiocarb)	가금류고기	0.1
사이로마진(Cyromazine)	가금류고기	0.05
알드린및디엘드린(Aldrin&Dieldrin)	가금류고기	0.2

에티온 (Ethion)	가금류고기	0.2
	가금육	0.1
2,4-D	가금류고기	0.05
아이소펜포스 (Isofenphos)	가금육	0.1
카바릴 (Carbaryl)	가금류고기	0.1
카벤다짐 (Carbendazim)	가금류고기	0.1
클로르단 (Chlordane)	가금류고기	0.3
트리아디메폰 (Triadimefon)	가금류고기	0.1
페메트린 (Permethrin)	가금류고기	0.1
플루실라졸 (Flusilazole)	닭고기	0.01
프로파자이트 (Propargite)	가금류고기	0.1
프로피코나졸 (Propiconazole)	가금류고기	0.1
헵타클로르 (Heptachlor)	가금류고기	0.2
디설포톤 (Disulfoton)	가금류고기	0.02
마이클로뷰타닐 (Myclobutanil)	가금류고기	0.02
비펜트린 (Bifenthrin)	닭고기	0.1
펜발레레이트 (Fenvalerate)	육류지방	1
파라콰트 (Paraquat)	육류	0.05
	육류가공품	
포레이트 (Phorate)	육류	0.05
피클로람 (Picloram)	육류	0.05
피페로닐부톡사이드 (Piperonyl) but oxide	육류, 육류제품	0.1
티아벤다졸 (Thiabendazole)	육류	0.1
트리클로르폰 (Trichlorfon)	육류지방	0.1
② 동물용의약품		

다음 표는 위생 검역기준 중 동물용의약품을 규제하고 있으며 아래 해당하는 동물용의약품 이하로 존재하여야 한다.

Table I -17. 동물용의약품을 규제

동물의약품	식품	최대잔류량(mg/kg)
나이카바진 (Nicarbazin)	닭근육	4
네오마이신 (Neomycin)	오리근육	0.05
디히드로스트렙토마이신/ 스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/ Streptomycin)	닭근육	0.1
옥시테트라사이클린 /클로르테트라사이클린 (Oxytetracycline/Chlortetracycline)	닭근육	0.1
플루벤다졸 (Flubendazole)	오리근육	0.01
	닭근육	0.01
겐타마이신 (Gentamicin)	가금류근육	0.1
네오마이신 (Neomycin)	닭근육	0.05
	칠면조근육	0.05
노보비오신 (Novobiocin)	닭근육	1
	칠면조근육	1
	오리근육	1
데코퀴네이트 (Decoquate)	가금근육	1
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	닭근육	0.1
	오리, 칠면조근육	0.1
레바미졸 (Levamisole)	닭근육	0.015
	칠면조근육	0.015
	오리근육	0.015
모넨신 (Monensin)	가금근육	0.2
버지니아마이신 (Virginiamycin)	가금근육	0.1
벤질페니실린/프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/Procainebenzylpenicillin)	닭근육	0.05
알벤다졸 (Albendazole)	오리근육	0.1
	닭근육	0.1
	칠면조근육	0.1
암프로리움 (Amprolium)	가금근육	0.1
에토파베이트 (Ethopabate)	가금근육	0.5
엔로플록사신 (Enrofloxacin)	가금류근육	0.01

오르메토프림 (Ormethoprim)	칠면조근육	0.1
	오리근육	0.1
	닭근육	0.1
옥소린산 (Oxolinic acid)	닭근육	0.01
옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린 (Oxytetracycline /Chlortetracycline)	칠면조근육	0.1
	오리근육	0.1
조렌 (Zoalene)	닭근육	3
클로피돌 (Clopidol)	가금근육	0.1
타일로신 (Tylosin)	닭근육	0.1
티암페니콜 (Thiamphenicol)	닭근육	0.04
	칠면조근육	0.01
독시사이클린 (Doxycycline)	가금근육	0.1
라살로시드 (Lasalocid)	가금근육	0.5
린코마이신 (Lincomycin)	가금근육	0.1
마두라마이신 (Maduramycin)	가금근육	0.05
클록사실린 (Cloxacillin)	가금근육	0.01
키타사마이신 (Kitasamycin)	가금근육	0.2
트리메토프림 (Trimethoprim)	가금근육	0.1
로베니딘 (Robenidine)	가금근육	0.1
메벤다졸 (Mebendazole)	가금근육	0.02
아보파신 (Avoparcin)	가금류	0.2
디메트리다졸 (Dimetridazole)	닭근육, 닭부산물	0.01
페니실린 (penicillin)	칠면조근육	0.1
노르플록사신 (Norfloxacin)	가금류	0.01

■ 인도네시아 수출입 관련 정부기관 현황

(출처 : 인도네시아 국가 의약 및 식품관리청, <http://codexindonesia.bsn.go.id/>)

① 관세청

- 전화 : +62 21 489 0308
- 팩스 : +62 21 489 7511
- 이메일 : humaskpdjbc@customs.go.id
- 웹사이트 : <http://www.beacukai.go.id>

② National Agency of Drugs & Food Control (국가 의약 및 식품관리청)

- 전화 : +62 21 424 5331 / 4288 3309 / 4288 3462
- 팩스 : +62 21 426 3333

- 이메일 : informasi@pom.go.id
- 웹사이트 : <http://www.pom.go.id>

③ Ministry of Agriculture (농림부)

- 전화 : +62 21 780 4086 / 780 4056 / 780 6131
- 팩스 : +62 21 780 4237
- 이메일 : webmaster@deptan.go.id

④ 농산물 검역청

- 전화 : +62 21 781 6483
- 팩스 : +62 21 781 6483

6) 말레이시아

(1) 수출 상대국의 수입검역 시 위생검사와 관련된 기관조사 (식품표시형식 등)

■ 말레이시아 수출입 관련 정부기관

① 관세국 (Excise Department)과 관세청 (Royal Customs)

말레이시아 관세국 (Excise Department)과 관세청 (Royal Customs)은 수출입관세, 소비세, 판매세, 서비스세, 자동차세에 대한 책임이 있으며, 관세법 1967의 지배를 받으며 다른 국가 부서와 연계해 30개의 법률 및 규정 내에서 물품의 수입과 수출과 관련된 사항을 통제한다. 홈페이지 : <http://www.customs.gov.my/ms>

② 수출입식품 검역처 (Malaysian Quarantine Inspection Services, MAQIS)

말레이시아로 수입되는 동·식물·수산물의 병충해와 오염도를 검사하는 곳으로 말레이시아의 식품안전규정을 준수하도록 규제하는 검역처 업무를 진행한다.

홈페이지 : <http://www.maqis.gov.my/>

③ 수의검역부 (Department of Veterinary Services)

말레이시아로 수입되는 가축과 조류에 대한 책임을 가지고 있으며 검역 시설을 제공한다. 가축 법령 1953, 가축법 1962, 가축 수입 규정 1962 그리고 연방 가축 검역법 1984가 가축의 수입허가와 관련된 법률이며 말레이시아로 가축 및 조류를 수출하기 위해서는 수입 증명서와 건강 진단서가 필요하다. 홈페이지 : <http://www.dvs.gov.my/>

말레이시아의 축산물 수입관련 규정은 Animal Act 1953 (Revised 2006), Meat Inspection Rule, 1985 (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)

④ 식품표시형식

식품의 표시형식은 말레이어를 사용해야 하며, 수입 식품의 경우 말레이어 또는 영어로 표기할 수 있고 둘 중 어떠한 경우라도 다른 언어로 번역한 내용을 포함시킬 수 있다. 영양표시 라벨은 시리얼, 제빵류, 우유 및 분유, 통조림, 육류, 과일주스, 샐러드드레싱, 마요네즈, 청량음료는 의무표시에 해당 된다. 최소기재사항으로 제품명, 식품원료, 식품첨가물, 순 중량 또는 순 부피, 수출국 제조업체 및 수입업체 정보(상호 및 주소), 유통기한(년/월/일), 특정식품의 원산지, 영양성분표가 있다. 육류제품의 라벨링에는 동물성식품은 반드시 할랄인증을 표기해야 한다. 혼합, 육류, 알코올 식품은 혼합, 육류, 알코올이 함유 되었다고 다른 기재사항 보다 눈에 띄게 표시하여야 한다. 또한 조사에 따르면 말레이시아 시장에서 식품표시는 중요한 요소 중 하나로서 소비자들은 제품구매결정시 제품에 대한 정보를 상세히 파악한다. 소비자들이 중요시 여기는 제품에 대한 정보는 가격 및 프로모션, 할랄인증정보, 건강 및 영양, 식품안전성, 특별 식이 관련 정보, 친환경 및 지속 가능성 등이다. 이처럼 말레이시아 소비자들이 할랄인증정보 및 건강 및 영양정보를 중요시 여기므로 수출제조업체들은 이와 같은 상황은 고려해야 할 것이다.

(2) 위생검역과 관련한 적용법률 조사 (할랄 규정 조사)

말레이시아는 국제 할랄 허브가 되기 위한 전략을 지속적으로 추진하여 1994년 할랄마크 인증방식을 도입하여, 2002년 모든 할랄 인증 관련 사업을 이슬람개발부 (JAKIM)로 이전하여, 2008년 화장품, 2010년 물류, 2011년 동물 부산물을 이용한 소비재에 이어 2012년 의약품까지 할랄 표준을 정하여 세계 최초로 할랄산업을 식음료에 국한하지 않고 다양한 부문으로 확대시켜 산업화하였다. 이슬람 개발부 (JAKIM)의 교역품 명시법 (Trade Description Order 2011)에 따라 자국정부가 인정하지 않는 할랄마크를 통용할 경우 법적 처벌이 가능하도록 하는 할랄법(Halal Act)을 제정하여 관리하고 있다. 다음은 MS:1500, 2009에 관한 법령으로 할랄인증을 관리하고 있다. 법령의 내용은 다음과 같다.

가. 범위

할랄 미트, 가금 및 그 제품의 실신시키기 방법(stunning method), 도살, 추가 드레싱 공정, 저장 및 운송에 관해 도살장과 가금 가공 공장에서 지켜야 할 실질적 지침을 규정한다.

나. 정의

나-1 도살장/도축장

도살장은 도축하는 곳, 즉 인간의 소비를 위해 동물을 도살하는 시설로 정의된다. 이것은 지역과 지방 정부 조례에 따라 크기와 설비가 다양하지만, 다음 시설을 갖추거나 그러한 시설이 인근에 있어야 한다. 가금적이면 연구소와 도축 예정 동물의 대기 장소를 포함하여 도축구역, 긴급 도축 구역, 열탕 처리 구역, 냉각 장치,송풍 냉동기 및 냉동 장치를 구비한 냉장 구역, 폐기 식육 구역 및 의심스러운 고기, 부산물 고기, 내장과 양 부위를 보관하는 공간, 가죽 및 껍질 구역, 절단실, 포장실, 발송 구역, 직원 편의 시설, 수의사실.

- 시체: 피와 내장을 제거한 후의 동물 몸체는, 동물의 내장, 가죽, 피부, 모, 털, 발굽, 뼈이나 기타 부분을 제외한 뼈 (전체, 부러진 것), 고기 또는, 별개로든 전체로든, 그것의 다른 부위를 포함한 시설, 건물 또는 기타 구조물이 위치한 토지와, 식품의 준비, 도살, 가공,

냉각, 냉동, 송풍 냉동, 취급, 포장, 저장, 유통 및 판매와 관련하여 이용되는 인접한 토지와 함께 영구적이거나 부속된 건물 또는 다른 구조물

- 할랄인증기관 (Halal Certification Body): 할랄인증기관은 이슬람 개발부 (JAKIM)가 지정한 각 국가의 이슬람 조직 및 할랄인증 단체로 정의된다.
- 할랄 부적합 도축: 이 의정서와 회교 율법을 준수하지 않고 도축되는 할랄 동물.
- 가금: '조류'의 의미로 나이나 성별에 관계 없이 가정용 날짐승, 오리, 닭, 거위, 칠면조, 빨닭, 비둘기 등을 포함한다.
- 반추동물: 4개의 완전한 구멍이 있는 위를 보유하며 소화되지 않은 음식을 반추위에서 역류시켜 휴식 시 그것을 다시 씹는 특징이 있는 동물
- 실신시키기: 식용으로 도살하기 전에 동물을 움직이지 않게 하거나 의식을 잃게 하는 절차이다. 동물이 살아 있는 동안 피를 다 쏟게 할 목적으로 다양한 방법이 이용된다. 피가 다 제거되기 전에 죽은 동물은 할랄 소비용으로 부적합하다.

다. 요건

- 일반 요건: 승인의 목적상, 할랄 미트, 가금 및 그 제품을 생산하고자 하는 시설은 각국의 관할기관에 등록되어야 하고, 말레이시아 당국의 검사를 받아야 한다.
- 할랄 전용 시설: 승인된 시설은 도축부터 운송에 이르기까지 전 유통과정에 걸쳐 회교 율법에 따라 항상 할랄 미트, 가금 및 그 제품만 생산해야 한다.
- 어떤 상황에서도 말레이시아가 승인한 시설 내에서 나지스 무갈라자 (najs mughallazah)의 범주에 속하는 나지스 (즉, 돼지나 개에서 분비되는 액체와 물체를 포함하여, 돼지나 개와 그 제품, 강하물 및 과생물)는 허용되지 않는다.
- 원천이 다른 비할랄 제품은 시설 출입이 금지된다.
- 내부 할랄 통제 시스템: 시설은 할랄 시스템의 유효성과 시행을 보증하기 위해 내부 할랄 통제 시스템을 확립해야 한다.
- 허용된 동물: 다음 동물만 말레이시아가 승인한 시설에서 도축, 가공 및 저장이 허용된다. 소, 물소, 염소, 양, 사슴 및 낙타를 포함하는 반추동물, 그리고 닭, 오리, 칠면조, 타조, 메추라기를 포함하는 가금.
- 할랄도축: 동물의 할랄도축 과정에는 억누르기, 실신시키기 (이용되는 경우) 및 기도 (halqum), 식도(mari') 및 경동맥과 경정맥 (wadajain)양쪽의 절단이 포함된다.
- 실신시키기(이용되는 경우)
 - a) 실신시키기는 MS1500에 따라야 하며,
 - b) 다른 실신시키기 방법을 이용하려면 Malaysian Fatwa Council 법령에 의해 승인을 받아야 하며,
 - c) 동물을 죽이거나 영구적 육체적 손상을 초래하지 않는 가역적인 방법이 이용되어야 하며,
 - d) 실신시키기를 시행하려면 Annex A나 B에 명시된 조건을 따라야 하고 (공기압 충격법 (Pneumatic Percussive Stunning)의 경우는Annex A, 전격도살법(Electrical Stunning)의 경우는 Annex B),
 - e) 실신시키기 작업 (조작, 관리 및 모니터링)의 담당자는 이용법을 교육받고, 가급적이면 무슬림이어야 하며
 - f) 무슬림 할랄검사자가 실신시키기 작업이 승인된 방법에 따라 수행되는지 확인해야 하고,

- g) 도축자는 자신에게 제공된 동물이 할랄도축을 위해 살아있는지 확인해야 하며,
- h) 기절시키기 절차로 인해 동물이 죽은 것으로 생각되면, 도축자는 확인 후 그 동물을 할랄 시스템에서 제거해야 한다: 할랄 도축 공정 다음 요건 또한 준수해야 한다.
- 동물은 이 의정서의 무슬림 도축자가 의식에 따라 도축해야 하고,
 - 도축 행위는 다른 목적이 아니라, 알라신의 이름으로 니야 (niyyah, 의도)로써 행해져야 하며 도축자는 자신의 행위를 잘 인지하고,
 - 도축되는 동물은 할랄 허용 동물이어야 하고,
 - 도축되는 동물은 도축 시점에 살아있거나 살아 있는 것으로 간주되어야 하고
 - 도축되는 동물은 건강하고 수출국 관할기관의 승인을 받았어야 하며
 - 무슬림 도축자는 도축 직전에 알라신의 이름으로 기원해야 하고,
 - 도축용 칼은 예리하고 깨끗해야 하며,
 - 도축은 1회만 수행되어야 하며, 도축 중에 도축용 칼이 동물에게서 들어 올려 지지 않을 경우 “툽질 작업” 이 허용되고,
 - 할랄 도축 행위는 목의 성문(聲門)바로 아래 지점(결후(結喉))의 절개, 그리고 목이 긴 동물의 경우는 성문 뒤의 절개로 시작하고,
 - 도축 행위는 기도(halqum), 식도(mari') 및 경동맥과 경정맥(wadajain) 양쪽을 절단하여 동물의 방혈과 죽음을 앞당겨야 하고, 방혈은 자연스럽게 완전해야 하며,
 - 가끔의 경우, 할랄도축의 결과 죽은 것으로 간주되는 동물에 대해 열탕처리가 수행,
 - 실신시키기 절차로 인해 죽은 동물은 할랄비적합으로 간주해 분리, 기록,
 - 각 동물에 대해 할랄도축 행위가 적절히 수행되도록 도축자 수가 적절하고,
 - MalaysianFatwa Council 의 승인이 없다면, 할랄 도축에 의한 동물의 죽음을 앞당기기 위해 어떠한 개입도 할 수 없지만 ,식도 잘라내기 같이 식품 안전과 관련된 가벼운 절차는 수행할 수 있고,
 - 할랄 검사자는 일별 도축된 동물의 수와 할랄비적합 시체를 확인 기록하여, 그러한 기록을 감독하는 할랄 인증기관, 수출국의 당국 및 말레이시아의 회계 감사관이 감사에 이용할 수 있게 해야 한다.
 - 죽음의 결정
 - a) 동물의 죽음에 대한판단은 다음 관찰에 의하여야 한다:
 - i. 완전히 확대된 동공,
 - ii. 젓꼭지 및 각막 반사 없음,
 - iii. 축 늘어진 혀,
 - iv. 경동맥의 절단 말단부에서 혈액 분출 없음. 즉 절단된 경동맥에서 분출되는 피는 심장이 아직 박동하고 있다는 표시임,
 - v. 동물에게서 아무런 움직임이 없음,
 - vi. 주요 신경의 절단과 직접 관련된 반응이 아직 살아 있다는 징후를 나타내지 않음.
 - 할랄 검사
 - a) 무슬림 할랄 검사자가 도축장에 참석하여 실신시키기 작업을 점검하고, 할랄 도축, 적절한 방혈, 드레싱 작업 전 죽음의 결정, 비적합 시체의 처리 및 의정서를 준수하도록 보장해야 하고,

b) (공기압 충격법이 이용될 경우) 무슬림 할랄 수석 검사자가 참석하여 두개골 손상을 평가하고, 라벨을 확인하고, 관련된 할랄 비적합 시체를 기록해야 하며,

c) 무슬림 할랄 검사자, 무슬림 할랄 수석 검사자, 무슬림 도축자의 지위는, 그들이 이의 정서 각 조항에 명시된 각자의 책임 요건을 충족시키는 한, 서로 교체 가능하다.

d) 무슬림 할랄 감독관은 시설의 내부 할랄 통제 시스템을 지켜야 할 책임이 있다.

- 드레싱 작업

a) 죽음의 결정에 의해 정의된 바와 같이 동물이 죽은 것으로 판단되면 시체 드레싱 작업을 수행할 수 있고,

b) 할랄 비적합 시체, 내장 및 기타부위를 식별하고 과정 내내 라벨표시를 해야 한다.

- 발골(deboning) 및 포장

a) (포장을 포함하여) 발골실은 승인된 시설의 일부로 그와 동일한 주소여야 하고,

b) (만약 있다면) 할랄 비적합 시체는 할랄 시체의 발골 작업 후 발골을 해야 하며,

c) 다른 시설로부터 온 시체와 내장의 처리는 허용되지 않으며,

d) 말레이시아로 수출하고자 하는 모든 상자에는, MS 1500의 조항 대로, 할랄 마크, 시설 번호 및 기타 요건을 라벨로 분명히 표시해야 하고,

e) 각 컨테이너에는 다음의 정보를 판독하기 쉽고 지워지지 않게 표시하거나, 라벨을 부착해야 하며,

i. 제품명,

ii. 미터법으로 표시한 순함량 (SI units),

iii. 제조업체의 이름과 주소, 수입자 및/또는 유통업자와 상표,

iv. 성분 목록,

v. 일자를 식별하는 코드번호, 및/또는 제조일과 유효일의 배치번호(batch number),

vi. 원산지 국가.

f) 주요 육류 및 가공 제품의 경우, 라벨 및 마크는 다음정보 또한 포함해야 한다:

i. 도축일

ii. 가공일

- 저장

a) 모든 냉각 장치, 송풍 냉동기, 냉동고 및 기타 저장고는 승인된 시설의 일부로 그와 동일한 주소여야 하고,

b) 할랄비준수 시체와 제품은 지정된 냉각 장치에 저장하여 라벨로 명확히 표시해야 하고, 할랄 시체와 제품은 할랄을 준수하지 않은 것과 함께 저장해서는 안 되며,

c) 할랄비적합 제품이 담긴 카톤은 라벨로 명확히 표시하여 지정된 구역의 냉동고에 별도로 저장해야 하고,

d) 할랄 비적합에 관한 기록은 감사관이 검사 시에 볼 수 있어야 하며,

e) 다른 시설이나 독립적 발골실에서 온 시체 및 내장의 저장은 허용되지 않지만, 카톤 형태로 완전히 포장하여 라벨로 시설 번호를 명확히 표시한, 말레이시아의 승인된 타 공장에서 온 할랄 제품의 저장은 용인될 수 있다.

- 운송 : 어떤 상황에서도 할랄 제품은 나지스 무갈라자의 범주에 속하는 나지스 (즉, 돼지나

개의 구멍에서 분비되는 액체와 물체를 포함하여, 돼지나 개와 그 제품, 강하물 및 파생물)와 함께 운송할 수 없으며, 시설은 운송 할랄비적합 제품을 확인하고, 완벽히 포장하여 운송을 하는 동안 할랄 제품과 분리해야 한다.

라. 책임

- 시설 : 시설 경영진은 완벽한 JAKIM 관련 신청서를 제출한다. 해외시설의 경우, 수출국의 할랄 인증기관이 신청서를 확인해야 한다. 말레이시아 공무원이 말레이시아 내 시설의 할랄 시스템을 감사하고 모니터할 수 있게 허용한다. 해외 시설의 경우, JAKIM과 수출국의 할랄인증 기관이 감사와 모니터링을 수행한다. 이 의정서를 준수하기 위해 시설에 충분한 인프라, 설비 및 지원을 제공하고, 내부 감사 수행을 포함하여 이 의정서의 요건을 규제하기 위한 내부 할랄 통제 시스템을 확립하고, 수출국의 관할기관을 통해 할랄인증 기관의 변경에 관해 JAKIM에 통지하고, 도축 과정에 대한 기록을 업데이트하여 감사 시 이용할 수 있게 하고, 무슬림 근로자를 고용/임명하고, 기도실 및 기도 시간을 포함하여 무슬림 직원을 위한 편의 시설을 제공하고, 말레이시아의 해외 시설 감사 기간 중에는 할랄 인증 기관 대리인이 참석해야 한다.
- 할랄 인증 기관 (수출국의 시설에 적용)
수출국의 할랄 인증 기관은: JAKIM에 의해 지정되고, 승인 받은 시설이 그 시장에 할랄 인증을 제공하는 인가권을 유지하기 위해, 이 의정서, MS 1500 및 Malaysian Fatwa Council법령을 계속 준수하도록 보장해야 하고, 무슬림 도축자, 무슬림 할랄수석 검사자 및 할랄검사자가 모두 이슬람 율법을 지키며 자격을 갖추고, 말레이시아의 감사 중에 업무 수행 및 교육 훈련 기록을 볼 수 있도록 보장해야 하고, 감독하에서 시설 내 할랄 통제 시스템의 시행을 포함하여 규칙적인 감사 스케줄을 계획하고, 말레이시아의 감사 중에 감사 기록/보고를 이용할 수 있어야 하며, 승인 후 이 의정서와 관련된 시설의 변경에 관해 JAKIM에 통지하고, 이 의정서에 포함되지 않은 (시설에 의해 시행되는)새로운 절차에 관해 JAKIM에 통지해야 한다.
- 할랄 도축자: 정신적으로 건전하고 이슬람에서 동물의 도살과 관련된 근본 규칙과 조건을 충분히 이해하는, 실천적 무슬림이며, 할랄인증기관에 등록되어, 교육 및 감독을 받고, 회교 율법에 따라 동물을 도축할 자격이 있어야 한다.
- 무슬림 할랄수석 검사자 (공기압 충격기를 이용하는 육우 시설에만 요구됨)
무슬림 할랄 수석 검사자는 실천적 무슬림이며, 기술적으로 자격을 갖추어야 하고, 할랄 인증 기관에 등록되어, 교육 및 감독을 받아야 하며, 두개골 손상을 평가하고, 라벨을 확인, 관련 비준수 시체를 기록해야 하고, 머리에 대한 손상 수준을 검사함으로써 시체의 할랄 상태에 관해 결정하고, 두개골 손상이 불확실한 경우, 무슬림 할랄 감독관에게 문의해야 한다.
- 무슬림 할랄 검사자 무슬림 할랄 검사자: 정신적으로 건전하고 이슬람에서 동물의 도살과 관련된 근본 규칙과 조건을 충분히 이해하는 실천적 무슬림이어야 하며, 할랄인증기관의 교육 및 감독을 받아야 하고, 도축장에 참석하여 실신시키기 작업을 점검하고, 할랄도축,

적절한 방혈, 드레싱 작업 전 죽음의 결정, 비준수 시체의 처리 및 기록이 이 의정서를 준수하도록 보장해야 한다.

- 무슬림 할랄 감독관

정신적으로 건전하고 이슬람에서 동물의 도살과 관련된 근본 규칙과 조건을 충분히 이해하는 실천적 무슬림이어야 하며, 시설 내부 할랄 통제 시스템의 유효한 시행에 대해 책임을 져야 하고, 할랄 도축자, 할랄 수석 검사자 및 할랄 검사자의 의식이 이 의정서와 확실히 부합하도록 해야 한다. 다음과 같은 시설의 할랄 기록을 감독 확인해야 한다. (실신시키기 장비 확인 및 조정, 도축 기록, 할랄 비적합 기록, 냉각실, 냉동고 및 송풍 냉동기 기록, 발골작업 기록, 포장 및 저장 기록)

- 수출국의 관할기관: 수출국의 관할기관은 할랄 미트와 그 제품의 말레이시아 수출을 위해 이 의정서를 철저히 준수하는 시설을 추천해야 하며, 말레이시아 수의부에 다음을 통지한다. 시설의 경영진 또는 소유주의 변경, 생산 능력에 영향을 미칠 수 있는 시설의 설비에 대한 확장/수선 또는 새로운 혁신의 도입, 도축되는 동물의 종 변경, 시설의 운영 종료나 중단, 시설을 담당하는 할랄 인증기관의 변경.

마. 할랄 비적합

이 의정서의 요건을 준수하지 않는 시체와 제품은 할랄 비적합으로 간주되며, 할랄비적합 시체는 모두 다음과 같이 처리되어야 한다.

- 시체: 모든 할랄 비적합 시체는 할랄 시스템에서 제거하거나, 다른 시설에서 처리하거나, 모든 할랄 시체 처리를 완료한 후에 처리해야 한다.
- 내장: 모든 할랄 비적합 내장은 할랄 시스템에서 제거하고 기록해야 한다.
- 식별 : 모든 할랄 비적합 시체와 내장은 식별하여 그리고/또는 무슬림 할랄 검사자의 감독하에 라벨로 표시해야 한다.
- 기록: 할랄 비적합 시체와 내장의 숫자를 기록하여, 할랄 인증 기관, 수출국의 관할기관 (관련될 경우) 및 말레이시아 감사관의 감사 시에 이용할 수 있게 해야 한다.

(3) 말레이시아 검역 위생검역기준 (미생물, 중금속, 잔류농약)

① 중금속 오염물질

식품 중 가금류에 해당하는 중금속 오염물질 최대 허용치는 다음 표와 같다.

Table I -18. 식품 내 중금속 오염물질 최대 허용치

식품	중금속 오염물질 (mg/kg)					
	비소	납	주석	수은	카드뮴	안티몬
식용 젤라틴 외 육류 및 육류제품	1	0.5	40	0.05	1	1

② 동물용의약품

식품 중 가금류에 해당하는 동물용의약품 최대 허용치는 다음 표와 같다.

Table I -19. 식품 내 동물용의약품 최대 허용치

동물용의약품	식품	최대허용치(mg/kg)
나이카바진(Nicarbazin)	닭근육	4
네오마이신(Neomycin)	오리근육	0.5
디히드로스트렙토마이신/ 스트렙토마이신(Dihydrostreptomycin/ Streptomycin)	닭근육	0.5
옥시테트라사이클린 /클로르테트라사이클린(Oxytetracycline/ Chlortetracycline)	닭근육	0.1
플루벤다졸(Flubendazole)	오리근육	0.2
	닭근육	0.2
나이카바진(Nicarbazin)	닭간	4
	닭신장	4
	닭근육	4
네오마이신(Neomycin)	닭근육	0.5
	닭간	0.5
	닭신장	1
	닭지방	0.5
	칠면조근육	0.5
	칠면조간	0.5
	칠면조지방	0.5
	칠면조신장	1
	오리간	0.5
	오리지방	0.5
	오리신장	1

다노플록사신 (Danofloxacin)	가금근육	0.3
	가금간	1.2
	가금지방	0.6
	가금신장	0.5
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	닭간	0.5
	닭지방	0.5
	닭신장	1
	닭근육	0.5
레바미졸 (Levamisole)	닭근육	불검출
	닭간	0.1
	닭지방	불검출
	닭신장	불검출
	칠면조간	0.1
	칠면조지방	불검출
	칠면조신장	불검출
	오리근육	불검출
	오리간	0.1
	오리지방	불검출
오리신장	불검출	
버지니아마이신 (Virginiamycin)	가금근육	0.1
	가금간	0.3
	가금지방	0.2
	가금신장	0.5
살리노마이신 (Salinomycin)	가금신장	0.5
	가금근육	0.1
설파디메톡신 (Sulphadimethoxine)	닭근육, 닭부산물	0.1
설파디미딘 (sulphadimidine)	닭신장, 닭간	0.1
설파메타진 (sulfamethazine)	식용조직(닭, 칠면조)	0.1
설파퀴녹살린 (Sulfaquinoxaline)	가금류근육, 가금류부산물	0.1
스펙티노마이신 (Spectinomycin)	닭간	2
	닭지방	0.5
	닭근육	0.3

	닭신장	5
스피라마이신 (Spiramycin)	닭근육	0.2
	닭간	0.6
	닭지방	0.3
	닭신장	0.8
아목시실린 (Amoxicillin)	가금간	0.05
	가금근육	0.05
	가금신장	0.05
암프로리움 (Amprolium)	가금지방	1
	닭근육, 칠면조근육	0.5
	닭간, 칠면조간	1
에토파베이트 (Ethopabate)	가금근육	0.5
	가금간	1.5
	가금신장	1.5
엔로플록사신 (Enrofloxacin)	가금류근육	0.03
	가금류간	0.03
	가금류신장	0.03
옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린 (Oxytetracycline /Chlortetracycline)	닭간	0.3
	닭신장	0.6
	닭지방	0.01
	닭근육	0.1
	칠면조근육	0.1
	칠면조간	0.3
	칠면조신장	0.6
칠면조지방	0.01	
테트라사이클린 (Tetracycline)	닭근육	0.1
	닭간	0.3
	닭신장	0.6
	칠면조근육	0.1
	칠면조간	0.3
	칠면조신장	0.6
틸미코신 (Tilmicosin)	가금근육,가금지방	0.1

타일로신 (Tylosin)	닭근육	0.2
	닭간	0.2
	닭지방/피부	0.2
	닭신장	0.2
플루벤다졸 (Flubendazole)	닭간	0.5
	오리간	0.5
	칠면조근육	0.2
	닭, 오리근육	0.2
	칠면조간	0.5
플루메퀸 (Flumequin)	닭근육	0.05
	닭간	0.1
	닭지방	0.05
	닭신장	0.3
독시싸이클린 (Doxycycline)	가금근육	0.1
	가금간	0.3
	가금지방	0.3
	가금신장	0.6
마두라마이신 (Maduramycin)	가금근육	0.24
	가금간	0.72
	가금지방	0.48
	가금신장	0.24
콜리스틴 (Colistin)	가금간	0.15
	가금근육	0.15
	가금신장	0.2
	가금지방	0.15
티아물린 (Tiamulin)	가금지방	0.2
	가금근육	0.2
	가금신장	0.2
사라플록사신 (Sarafloxacin)	가금간	0.1
	가금지방	0.01
디클록사실린 (Dicloxacillin)	가금신장	0.3

	가금근육	0.3
	가금간	0.3
	가금지방	0.3
클록사실린(Cloxacillin)	가금근육	0.3
	가금간	0.3
	가금지방	0.3
	가금신장	0.3
트리메토프림(Trimethoprim)	가금근육	0.1
아보파신(Avoparcin)	가금류	0.1
디메트리다졸(Dimetridazole)	닭근육, 닭부산물	0.005
에리트로마이신(Erythromycin)	가금류근육, 가금류부산물	0.3
페니실린(penicillin)	칠면조근육	0.01
로베니딘염산염(Robenidinedihydrochloride)	가금류근육	0.1
	가금류지방	0.2
타이솔린(Tysolin)	닭근육, 지방, 간, 신장	0.2

③ 잔류 농약

락토파민을 제외한 베타효능약 니트로퓨란(Nitrofurans), 클로람페니콜 (Chloramphenicol)의 사용을 금지하고 있다. 또한 아래에 명시된 식품은 다음 농약의 최대 허용치를 초과해서는 안된다.

Table I -20. 식품 내 잔류 농약 최대 잔류 한계

농약	식품	식품 내 최대 잔류 허용치 (MRLs) (mg/kg)
말라치온(Malathion)	가금류고기	1
사이퍼메트린(Cypermethrin)	가금류고기	0.2
카바릴(Carbaryl)	가금류고기	0.5
쿠마포스(Coumaphos)	육류지방	0.5
폭심(Phoxim)	가금류고기	0.01
	가금류지방	0.05

④ 금지 착향료

다음 착향료는 식품 내 사용이 금지된다.

- 알로인, 베베린, 베타 아라존, 케이드 오일, 칼라무스 오일, 코카인, 쿠마린, 디에틸렌

글리콜, 디에틸렌 글리콜, 모노에틸 에테르, 하이퍼리신, 니트로벤젠, 목초액, 사프롤 및 이소사프롤 산토닌, 사사프라스 오일, 기타 건강에 유해하거나 유해할 수 있는 착향료

⑤ 허용되는 화학 조미료

- L-글루탐산 모노나트륨염 (L-글루타메이트 모노나트륨): 무수분 상태를 기준으로 최소한 모노나트륨염 함유량이 99%이상 되어야 하며, 오로지 채소에서 추출한 것이어야 한다.
- 구아닐산 또는 이노신산 나트륨 또는 칼슘 또는 이 둘의 혼합물: 무수분 상태를 기준으로 구아닐산 또는 이노신산 나트륨 또는 칼슘 함유량이 97% 이상 102% 이하가 되어야 하며, 동물 또는 채소로부터만 추출한 것이어야 한다.
- 효모 추출물 또는 건조 살균 효소 또는 자기 분해 효소 또는 이들의 혼합물: 향 증진제는 전체 엽산의 0.04mg/g(약 효모 1g당 합성엽산 0.08mg)이상이 함유해서는 안되며, *Saccharomyces fragilis* 또는 *torula* 효모로부터만 추출해야 합니다.

⑥ 미생물

미생물 조건은 다음 아래의 표와 같다.

Table I -21. 미생물 기준치

식품	37℃에서 48시간 동안 배양 시 총 평판균 수	37℃에서 48시간 동안 배양 시 대장균군 수	대장균 수
육류 및 육류 제품 (완전 밀폐 용기 제외)	g 당 10 ⁶	g 당 5×10	-

II. 수출대상국(미국 및 캐나다/일본/베트남, 인도네시아 및 말레이시아)별 맞춤형 시장조사, 소비자 기호도(수요)조사 및 상품개발 전략 연구

1) 미국

(1) 미국 계속 소비 변화 및 닭고기 수출입 동향

(가) 계속 소비 변화

미국인들의 1인당 닭고기 소비량은 2015년 90.1 파운드(40.9kg)이며 이는 돼지고기(49.7파운드, 22.5kg)나 소고기(54.3파운드, 24.6kg)에 비하면 높은 수치이다. 전체 육류 소비량(소고기, 돼지고기, 닭고기, 칠면조)이 210.8파운드(95.6kg)로 미루어 볼 때, 42.7%에 다다른다. 1인당 닭고기 소비량은 2012년 이후 꾸준히 증가하였다. 2011년과 2012년 간 소폭 감소하였으나, 이후 평균 3.1%씩 매년 증가하였다.

다른 육류와 비교했을 때 닭고기 소비량의 성장세는 여전히 빠르다. 소고기의 경우 2012년 이후부터 꾸준히 소비량이 감소하였고, 돼지고기는 2012년 이후 45에서 49파운

드 사이클을 등락하며 유지하고 있다. 칠면조는 16파운드 내외에서 등락을 반복하고 있으며, 육류는 아니지만 수산물 소비량도 14파운드 수준에서 유지되고 있다. 반면 닭고기는 상대적으로 가격이 저렴하기 때문에 소비자들에게 있어서 적은 비용으로 단백질을 섭취할 수 있는 육류로 자리매김하였다. 더욱이 흰 육류가 붉은 육류보다 건강에 긍정적인 효과가 있다는 인식이 퍼지면서 소비량 증가에 영향을 미쳤다. 이외에 소비자들의 생활 방식 변화로 조리시간이 상대적으로 짧은 닭고기를 선호하는 현상도 영향을 주었다. 이미 조리가 되어있는 가공육 중에서도 미국인들에게 닭고기는 선호되는 육류로 꼽히고 있다.

미국 닭고기위원회(National Chicken Council)의 2014년 소비자 조사에 따르면 미국인의 89%가 2주당 6.1회 닭고기를 소비하였다. 또한 83%의 미국인은 닭고기를 식료품점에서 2주당 3.6회 구매하여 섭취하였으며 70%는 2주당 2.4번의 식사를 닭고기로 하였다고 대답하였다. 4인 이상의 가족에서 닭고기를 더 많이 소비하는 것으로 나타났으며 중서부 지역에 사는 미국인일수록 닭고기 소비 횟수가 적었다. 2014년 식료품점에서의 닭고기 소비량을 늘리겠다고 응답한 소비자는 줄이겠다고 응답한 소비자보다 24% 더 많았다. 또한 레스토랑이나 패스트푸드점과 같은 식당에서 닭고기 소비량을 늘리겠다고 응답한 소비자는 줄이겠다고 응답한 소비자보다 9% 더 많은 것으로 나타났다.

2014년 닭고기 소비를 늘리는 이유로는 건강상의 이유가 34%로 가장 높았고, 맛이 32%, 비용이 17%, 조리시간이 10%, 모르겠다고 응답한 경우가 10%였다. 세부적으로 보면 식당(레스토랑, 패스트푸드점 등)에서 닭고기 소비를 늘리겠다고 응답한 소비자의 25%가 맛 때문이라고 응답하였으며 그 뒤를 건강상의 이유, 비용 등이 있었다. 식료품점에서 닭고기 소비량을 늘리려는 소비자들도 26%가 맛을 이유로 뽑았으며, 14%가 건강을 위해서라고 응답하였다.

(나) 닭고기 수출입 동향

미국의 닭고기 수출량은 꾸준히 증가하는 추세이다[표 II-1 참조]. 2006년에서 2012년 사이에 닭고기 수출량은 약 40% 정도가 증가하였으며 생산액으로만 따진다면 64%가 증가하였다. 2013년과 2015년 사이에 미국에서 고병원성 조류 인플루엔자가 발생 하면서 수출은 약 6% 감소하였으나, 업계에서는 2016년 다시 수출량을 회복할 것으로 예측하고 있다. 미국 닭고기 생산량의 수출 비중은 과거 2000년 대 초반 15% 수준에서 머무르다가 점차 증가하여 2012년 19.9%로 최고치를 달성하였으나, 이후 소폭 감소하여 17% 수준에 머무르고 있다.

미국산 닭고기를 많이 수입하는 국가들은 캐나다, 중국, 멕시코인데 이 국가들이 전체 미국의 닭고기 수출량에서 차지하는 비중은 46%이다. 최근 중국, 인도네시아의 닭고기 생산량이 증가하면서 육용 종계나 병아리에 대한 수요도 증가하고 있는데 2006년에서 2012년 사이에 닭 수출량이 각각 226%와 359% 늘어난 것으로 나타났다.

Table II-1. 연도별 미국 내 닭고기 수출동향

단위: 1,000파운드(lb), 퍼센트(%)

연도	닭고기 수출량	미국 닭고기 생산량의 수출 비중
2006	5,205,000	14.8
2007	5,904,000	16.5
2008	6,961,000	19.1
2009	6,818,000	19.4
2010	6,765,000	18.5
2011	6,971,000	18.9
2012	7,274,000	19.9
2013	7,345,000	19.6
2014	7,304,000	19.2
2015 추정	6,864,000	17.1
2016 추정	7,215,000	17.6

출처: National Chicken, Statistics

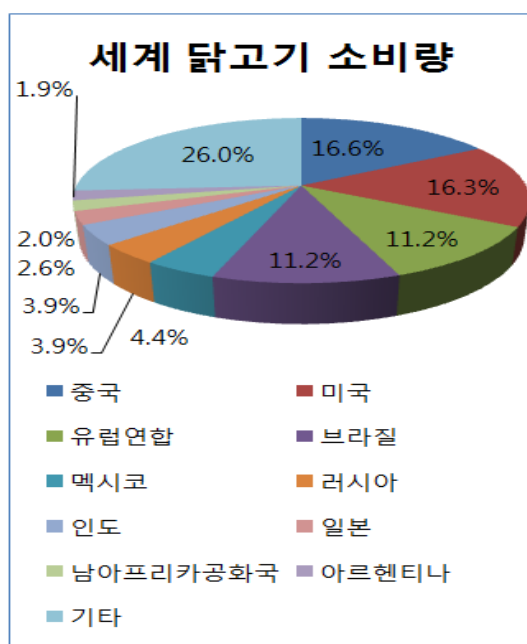


Fig. II-1. 세계 닭고기 소비량

(2) 미국 맞춤형 시장조사, 소비자기도 조사 및 상품개발·수출확대 연구

- 세계 닭고기 소비량은 계속해서 증가하고 있다. 2012년 기준 닭고기 최대 소비국은 중국으로 13,518천 톤을 소비하며 세계소비량의 16.6%를 차지하고 있고, 다음으로 미국이 13,269천 톤으로 16.3%, 유럽연합과 브라질이 각각 11.2%, 멕시코가 4.4%를 차지하고 있다.

- FTA 기체결한 국가 중 2012년 기준 닭고기 1인당 소비량은 호주 42.2kg, 미국 42.0kg, 캐나다 29.4kg이며, 협상 진행 중인 국가 중 일본 16.8kg, 베트남 7.6kg, 중국 10.1kg으로 우리나라와 비슷하거나 낮은 소비량을 보였다.
- 백색육에 대한 선호도 증가 등으로 향후 닭고기 소비량은 증가할 것으로 보인다. 소비자는 데우거나 간단한 요리로 쉽게 먹을 수 있음을 원하고 집에 가서 복잡한 준비과정은 원하지 않는다. 부위별로 자른것, 요리하기 편리하게 만든제품, 재구성육 또는 부가가치 제품으로 가지고가서 굽거나, 마이크로웨이브오븐에 구울 수 있는 제품을 원한다.
- 미국가정에 보편적인 지방함량을 줄인 식사에 부가가치 원료육 제품이 아주 잘 맞아 떨어진다. 간편하고 요리하는 방법 등을 기록한 전문적인 포장]과, 3인 또는 4인 가족에 알맞은 분량, 한번 식사용으로의 가격 경쟁력이 있다.
- Cordon Bleu나 Chicken Kiev와 가슴고기가 야생살이나 갈색살과 같이 나오는 제품은 유명한 호텔의 레스토랑에 고급식품으로 팔리고 있다. 한 가공업자가 말하기를 닭고기의 훌륭한점은 풍미가 강하지 않다는 점이다. 그래서 양념이 잘 먹어든다. 그래서 닭고기로 어떠한 맛도 낼 수 있다. 그래서 새로운 제품을 쉽게 만들 수 있다고 했다. 이러한 설명이 다양한 닭고기 제품이 가능한 이유를 말해준다.
- 여러 가지 종류에 곧바로 먹을 수 있는 닭고기 샐러드, 칠면조 샐러드, 칠면조 햄 샐러드, 저열량 닭고기 샐러드 등이 건강식품으로 아침 또는 점심대용으로 많이 팔리고 있다.
- 2014년 기준 미국 닭고기 가격은 1.13\$/pound로 수요와 생산비 증가로 인해 꾸준한 상승세를 보이고 있다.

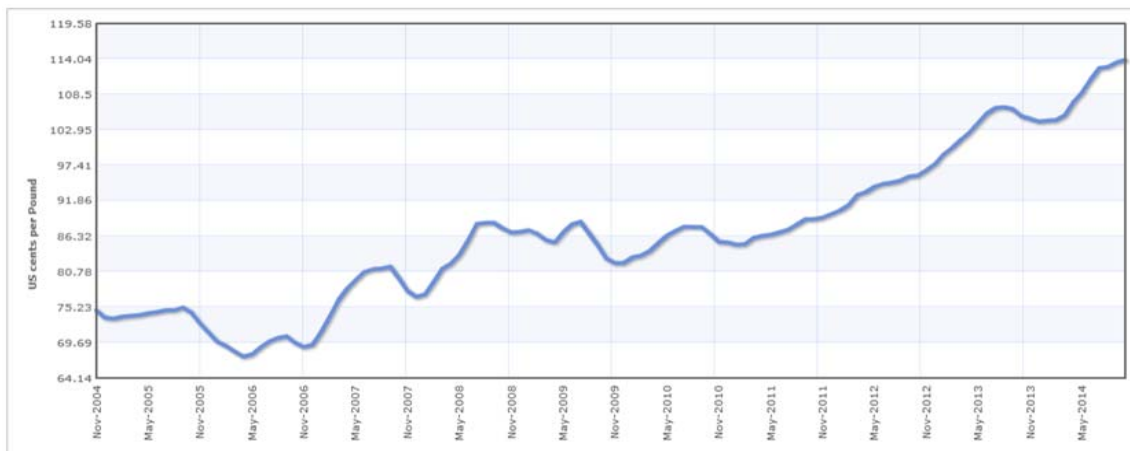


Fig. II-2 미국 닭고기 가격동향

- 2012년 11월 미국정부의 한국산 가금육 수입허용에 관한 내용을 담은 미국 CFR의 시행규칙개정제안이 관보에 게재되는 성과를 거두어 국내산 삼계탕 및 신선육 수출의 길이 열리게 되어 미국으로 삼계탕 수출 가능해졌다.(' 14.5.26.) 따라서 향후 국내산 계육의 수출이 증진될 것으로 기대할 수 있다.
- 슈퍼마켓 육류진열장에 있어서 부가가치 원료육 제품: 슈퍼마켓에는 부위별 절단제품인 전체절단, 가슴살을 뺀 고기, 복채, 날개 등의 제품외에도 뼈가 없는 것, 껍질이 없는 것, 부분육으로 된 것 등의 신세대의 제품이 개발되어 진열되어 있다. 냉동 햄버거 패티에는

닭고기도 많이 사용되고 있다. 다른 제품과 차별화하기 위해서는 혼합물에 독특한 향신료나 치즈 등을 혼합함으로써 개성있는 제품을 생산한다. 발골, 껍질을 벗기거나 한 가슴살의 여러 가지 형태로 한 것은 특별히 외식산업에 있어서 새로운 유명한 것들이다. 신선한 제품, 대개의 경우는 닭고기를 발골하고 해체한 다음 크기에 따라 절단한다. 그 다음 갈아서 여러 가지 양념을 한 다음 반죽을 하여 기름에 튀기거나 완전히 익힌다. 이렇게 만들어진 가슴살제품들이 레스토랑에 고급식품으로 팔리고 있다. 빵가루와 튀긴 닭고기 제품들도 향신료를 첨가하거나 오븐에 완성해 내는 등 새로운 기술이 응용되고 있다.

- 완전히 익혀서 바로 먹을 수 있게 만든 제품에는 여러 가지 형태의 제품이 있는데, 넓적다리나 가슴고기 반쪽을 구운 닭고기 등이 있다. 이는 운동장이나 회의장에서 많이 팔리고 있다. 피자를 만들 때와 닭고기샐러드에도 제품이 판매되고 있다.
- 패스트 푸드 식당에서는 튀긴 닭고기, 닭고기 너겟, 닭고기 샌드위치 등 활발하게 판매하고 있다. 뼈 없는 가슴살이 보다 많이 샌드위치에 사용되고 있다. 여러 종류의 양념이나 향료를 첨가하거나 다른 음식과 혼합하여 앞으로 더욱 닭고기의 소비를 촉진할 것이다. 뼈 없고 껍질없는 가슴살은 인기부위로 이는 건강에 좋고 간편하고 다양한 요리를 만들 수 있기 때문이다. 유명한 호텔식장에서는 보다 많은 닭고기 요리를 내놓고 있다. 가슴고기와 넓적다리 살과 야생쌀, 사과, 아몬드 등과 섞은 제품들이다. 발골한 가슴살과 야채류를 깔고 햄과 치즈소스를 올려놓은 또 하나의 미국 닭고기 특산품이다. 이들 제품은 냉동되었다가 오븐에서 요리하며 식도락 요리로 제공된다.
- 양계산업의 통합된 체계, 건강과 영양가에 대한 긍정적인 인식, 낮은가격, 보다 편리하고 부가가치가 있는 제품개발을 위한 적극적인 연구개발, 품질관리를 통한 오염예방, 그리고 제품의 상품화 등 이 모든 것이 양계산업의 오늘날과 같은 건전한 수익을 낳고 또 계속적으로 소비가 늘어나게 할 것이다.
- 미국 ERA (ERS Report Summary, 2011)는 FTA 영향연구 결과 아세안 지역에 대한 미국농산물 수출은 ASEAN FTA 협상에 따라 영향을 받을 것으로 분석하였으며, 한국과의 FTA에 따라 한국시장에서 미국농산물 연간 총수출은 10억 9천만 달러로 40% 이상의 증가 할 것이다.
- 동양인인 일본인과 중국인에게는 한국의 음식의 양이 다소 많다는 평가를 받았으나, 미국인의 경우는 적정수준으로 나타났으므로 문화권에 따른 음식의 양 조절이 필요하다고 할 수 있다(이수진, 이경희, 2011).
- 고추장 최대 수입국인 미국은 지난해 현지 유명 프로그램인 NBC 투데이 쇼에서 고추장을 가장 핫 (HOT)한 트렌드 음식 중 하나로 꼽았고, 싸이의 강남스타일 등 K-POP의 인기가 비빔밥 등 한식에 대한 관심으로 확장되면서 한국음식에 호기심을 갖는 현지인이 꾸준히 증가하는 추세이다. 이에 고추장과 닭을 활용한 춘천닭갈비 등 여러 가공품을 현지인의 기호도에 맞게 개발하며, 이를 위해서는 한식에 대한 적극적인 홍보 및 다양한 제품별 레시피의 보급화를 해야 한다.
- 닭고기 가공제품으로 외국의 경우 소시지류를 비롯하여 캔 햄 등의 제조에도 계속이 혼합된 다양한 식육가공품이 판매되고 있다. 더욱이 돼지부산물 등과도 혼합한 식육가공품

이 판매되는바 향후 도계 중 발생하는 근위, 염통 등을 이용한 식육가공품의 제조에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.

- 미국은 육계산업의 경쟁력이 높기 때문에 시장 차별화가 필요하며, 한국 동포들을 대상으로 한 육계와 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 마케팅을 강화해야 한다.

(3) 미국에서의 계육가공품 개발 추진

가. 미국의 동물관련 제품의 수입 기본요건

① 육류제품의 수입 기본요건

- 모든 수입되는 육류관련 제품은 미국으로 수출이 승인된 국가와 승인된 시설에서 생산된 것 이어야 한다. 미국의 위생규정과 동등한 국가(equivalent country)의 지정된 시설에서 생산된 것을 의미한다.
- APHIS(동식물검역국)는 원산지국가의 동물질병 상황에 따라 특정 제품의 미국수입을 금지할 수 있다. 가금육의 경우 한국은 미국의 조류독감발생 고위험국 명단에 올라 있으므로 멸균가공제품 이외의 육류는 수출이 불가능하다.
- 육류와 가금류제품의 미국수출을 원하는 국가는 FSIS에 동등위생자격 신청요청서를 보낼 수 있으며 FSIS는 외국의 육류 및 가금류 식품안전시스템의 인증을 위해 서류분석, 현장 실사, 통관검사의 과정을 거친다. 한국은 위 절차를 거쳐 가금육 가공제품에 대한 안전 시스템인증을 획득하였다.
- 수입육류 제품은 미국내 생산 제품과 동일한 라벨링 규정을 따라야 한다.
- 일반적으로 동물을 원료로 사용한 식품의 수입을 위해서는 지정된 장소(LA지역은 LA 국제공항 및 Long Beach 항구)를 통해야 함. 이때 수입업자는 USDA의 수입허가서(veterinary permit)가 필요하며 도착 72시간 전까지 지정된 항구에 수입신고를 해야 된다.

나. APHIS(동식물검역국) 수입허가서 신청(미국측 수입자)

- ① 허가서 양식(VS Form 16-3)을 완성하여 동식물검역국(APHIS)에 제출하면 된다. 양식은 APHIS 웹사이트 www.aphis.usda.gov 에서 찾아볼 수 있으며 양식을 다운로드하여 팩스(301-734-8226)로 보내거나 웹사이트상의 e-Permit으로 접수할 수 있다. (접수시간 및 진행편의상 e-Permit으로 진행할 것을 권고함)

- ② 미국의 관세청(CBP)에 수입관련서류를 제출하고 동식물검역국(APHIS)의 검역심사를 통과한 뒤 FSIS/FDA가 필요하다고 판단할 경우 지정된 장소에서 서류와 라벨링, 제품에 대한 재검사를 받게 된다. 특정 수입업체 및 제품에 대한 검사종류 및 횟수는 공중보건정보시스템(PHIS)의 데이터베이스에 따라 결정된다.

- ③ FSIS/FDA의 검사 결과 통관거절이 결정되면 45일 이내 폐기처분되거나 수출국으로 반송

(Back Ship) 조치 또는 FDA의 승인하에 사료용으로 전환하게 되며 수입업체는 이에 대한 이의제기를 하거나 재검사를 요청할 수 있으나 모든 비용은 수입자가 부담해야 한다.

→ 건강 기능성 및 편의성 강화제품개발, 웰빙형 제품과 접목하여 미국에서의 계육가공 기술개발을 추진한다. 미국의 경우 Fig. 1-15와 같이 소시지류를 비롯 캔햄 등의 제조에도 계육이 혼합된 다양한 식육가공품이 판매되고 있다. NBC 고추장을 가장 핫(HOT)한 트렌드 음식 중 하나로 꼽아, 고추장과 닭을 활용한 춘천닭갈비 등 여러 가공품을 현지인의 기호도에 맞게 개발, 레시피 보급화가 필요하다.

호멜런천미트 [Hormel luncheon meat]	바스프랑크치킨소시지 [Bars frankfs]
	
육함량: 돈육 64% 및 계육 28%	육함량: 돈육42.19% 및 계육 38.06%

Fig. II-3 미국의 닭고기 가공제품

- 미국 삼계탕 수출 활성화를 위한 시설지원 및 홍보, 마케팅을 추진한다.
 - 계열화사업자의 삼계탕 등 육계 가공시설 개선 우선지원
 - 미국 농무부에서 가금제품(삼계탕 등) 수입허용국가 목록에 우리나라 추가(14.03) 닭고기의 수출 물류비를 지원한다.
 - 수출 농식품의 물류비용 지원을 통해서 수출확대와 농가소득 증대 도모
 - 지원단가: (정부) 표준물류비의10%+(지자체)표준물류비의 25%이내추가 지원 가능
- 수출활성화 및 소비촉진을 위한 홍보비 등을 지원한다.
 - 국내산 닭고기의 안전성 및 우수성 등에 대한 홍보 강화
 - 배달용 치킨 등 원산지 표시에 대한 소비자 홍보 (소비자의 알권리 충족 및 국산 닭고기 사용량 증가 유도)
- 수출 전략형 닭고기 가공 관련 기술은 다양한 기능을 가지는 전통 식재료를 이용해서 기능성 식육제품을 개발하고 이를 기술이전을 통해 고부가가치 제품화하여 수출상품으로 개발하는 것이 목적이다.
- 기존의 관련 기술은 전통 식재료를 단순히 제품에 첨가하는 수준에 한정되어 있을 뿐 육 제품 적용은 거의 전무한 실정임. 따라서 다양한 전통 식재료를 활용해서 기능성 식육 제품을 개발하는 것이 필요하다.

(4) 미국에서의 다양한 가공식품 기술 개발

Table II-2. 수출전략형 닭고기 제품 기술 비교

기술명	관련기술 최고보유국
큰 닭 생산기술	미국, 유럽
삼계탕과 삼계죽 생산	대한민국
한국형 양념 제품 및 부산물 활용 계육 제품 개발	대한민국
한국 전통 식재료를 이용한 계육 제품 개발	대한민국

- 닭갈비와 양념 이용 제품 개발은 현재 시중에서 시판되고 있는 닭갈비 제품을 비교 분석하고 레토르트 형의 대중화 가능한 닭갈비 제품을 개발하여 다양하게 닭고기 활용 가능성을 증진하는데 그 목적이 있다.
- 닭고기 활용가치 증대를 위한 기술은 닭고기를 원료로 이용하여 다른 축종의 고기와의 혼합을 통한 식육가공품 개발과 그 제품화에 대한 시장분석 등 국내 부분육 유통 활성화를 위한 기반조성과 FTA 체결 및 체결예정 국가의 소비성향 분석을 통해 국내 비인기 부위를 수출할 수 있도록 국가별 수출전략 수립 방안을 마련한다.
- 농수산식품유통공사(aT) 및 가공업체 등을 중심으로 언론홍보 및 대형 매장 등을 중심으로 적극적인 판촉행사를 추진하고 있다.
- 미국 농무부에서 가금제품 수입허용국가 목록에 우리나라가 추가됐다. (14년 3월)
- 미국 측 현지조사(on-site auditinspection) 대비 참고사항

① 방문 조사대상 : 수출검역업무 본부, 지역 가축위생사업소, 축산물 미생물검사소, 축산물 잔류물질 검사소, 도계장, 가금육 처리가공장 등. 방문조사단은 통상3~4개 팀으로 나누어 업무를 분담하여 조사를 실시한다. 제1반은 축산물 검사 본부 사무실을 방문하여 하급 기관들에 대한 감독 프로그램 및 그 집행(단속 업무 포함)에 관해 조사한다. 제2반은 국가 검사 본부 또는 지역사무실의 기록을 참고하고 그 내용을 조사한다. 제3반은 도계장과 가공장을 방문한다.

② 국가 축산물 위생감독업무각종 관련 법규, 축산물 위생 감독업무의 계획, 집행, 하부기관과의 업무지시 및 보고체계, 수출입 검역 검사 업무 전반에 걸쳐 시스템을 조사한다. 초점은 이러한 행정기관의 프로그램이나 지시감독이 도계장이나 가공장에 까지 충분히 미치고 있는지를 조사한다. 본부는 검사요원의 기술을 확립시키기 위해 해마다 생체검사, 해체검사, 미생물, 잔류물질에 대한 샘플링 및 검사 기술 교육을 실시하고 있는가를 확인한다. 축산물 위생검사 담당 수의사들이 미국의 위생상 요구조건을 이해하고 있는지를 알아본다.

③ 본부 및 지역사무소의 조사본부에서는 검사시스템에 관한 서류 기록점검을 하고 지역 사무소에서는 검사업무 실시 사항을 체크한다. 아래사항에 대한 중점적 조사

- 내부 평가조사보고서 (Internal review reports)
- 미국으로의 수출이 인가된 작업장에 대한 업무 감독 방문 기록
- 검사원에 대한 교육 훈련기록
- 새로운 법규 및 시행문서(규칙, 고시, 지침 등)
- 위생, 도축 및 가공과정 및 기준
- 수출품검사 관리(수출검역증 포함)

④ 미생물검사실 방문미국의 요구조건과 동등성이 인정되는 검사 절차 및 기준을 갖고 있으며 실시하고 있는가에 초점을 둔다. 검사자의 자격요건(analyst qualifications), 샘플 접수, 적절한 시간 내에 검사를 완료하는가, 검사방법(analytical methodologies), 실험기구 조작운용 및 결과 기록 및 보고, 대조시료, 특히 살모넬라균종 및 리스테리아 균종 검출 시험을 할 때 실험 대조로서 표준균주를 놓고 하는지, 그리고 사설검사소가 만약 미국 수출 샘플검사를 할 수 있도록 되어 있다면 미국 HACCP규칙이 정한 기준에 적합한지 알아본다.

⑤ 잔류물질 검사 실험실샘플 취급, 샘플 빈도, 적절한 시간 내에 분석하여 보고하는지, 분석 방법, 기기조작운용, 검출수준(detection levels), 회수빈도(recovery frequency), 회수 퍼센테이지, 실험실간의 체크샘플, 분석능력인정프로그램(정도관리), 표준책자 및 개선 조치 (standards books and corrective actions)

⑥ 관리시스템

- 위생관리 : SSOP프로그램의 내용 및 시행, 모든 생산시설 및 기구에 대한 위생관리, 제품의 실제적 또는 잠재적 교차 오염 가능성의 예방책, 온도 관리, 작업공간 위생관리•환기•조명, 종업원 개인위생, 제품을 위생적으로 취급하며 보관하는가, 음용수의 수질검사 기록, 염소처리과정(chlorination), 하수의 역류방지, 각 작업의 분리 실시, 생체검사시설 유무, 동물보호 시설, 작업장외부 위생관리
- 동물 질병 관리 : 가축의 식별제도(adequate animal identification)가 충분한가, 폐기된 제품이나 제한제품을 제대로 관리하는가, 반송된 제품이나 재 가공된 제품을 위생적으로 취급하는가.
- 도축/가공 관리 : 생체검사과정, 생체검사 후 처치, 가금의 인도적인 취급 및 도살, 해체검사과정, 해체검사 후 처치, 성분식별(ingredients identification), 사용이 제한된 성분의 관리, 배합비율, 가공스케줄, 기구 및 기록, 큐어링•건조 또는 가열제품의 가공관리, 미국에서 개발 시행되고 있는 HACCP제도에 동등성이 인정되는 방법으로 관리되고 있는가, 감시활동은 충분한가, 제품 출하 전적전 검사는 적절히 시행되고 있는가, 일반 대장균검사, 리스테리아 모노사이토게네스검사-검사방법은 미국법과 동등성이 있는가.

- 잔류물질 관리 : 미국의 검사항목, 검사방법과 다른점이있는가, 샘플링 할 때 교차오염이 되지는 않는가.
- 단속(법규집행) enforcement 관리작업장 에서의 매일의 검사기록(도축 가공), 살모넬라 균종 검사는 적절히 시행되고 있는가, 매 월별 작업장 감독은 실시되고 있는가.

2) 캐나다

(1) 캐나다 계속 소비 변화

- 현지의 대량생산 삼계탕은 없으며, 식당에서 판매되는 삼계탕은 주방장의 손으로 만들어진다.
- 한국식품 마트 및 중국계 마트에서 판매되는 삼계탕 재료는 건삼과 찹쌀, 밤, 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 경향이다.
- 미국 농무부(United States Department of Agriculture, USDA)의 해외농업국(Foreign Agricultural Service, FAS)에서는 캐나다인들의 구이용 닭고기 소비패턴 분석과 관계된 보고서를 발표하였다. 이 보고서에 따르면, 최근 30년 동안 캐나다인들의 구이용 닭고기 소비량은 2배 까지 증가하였다. 그러나 이러한 닭고기 소비량 증가는 캐나다의 인구수 증가에 부분적으로 영향을 받았을 것으로 판단된다. 아래의 내용들은 USDA FAS의 보고서 내용을 추가적으로 정리한 것이다.
- 아래의 그림은 캐나다인들의 1인당 구이용 닭고기 소비량을 보여준다. 2014년과 2015년에 대한 결과는 예측값이다. 캐나다인들의 1인당 구이용 닭고기 소비량은 2007년에 가장 최고치(1인당 31.7kg) 를 기록한 이후, 지속적으로 감소하였다. 그러나 2011년부터 2015년까지의 기간 동안 캐나다인들의 1인당 구이용 닭고기 소비량에는 큰 변화가 없을 것(30.1kg~30.4kg)으로 예상된다.

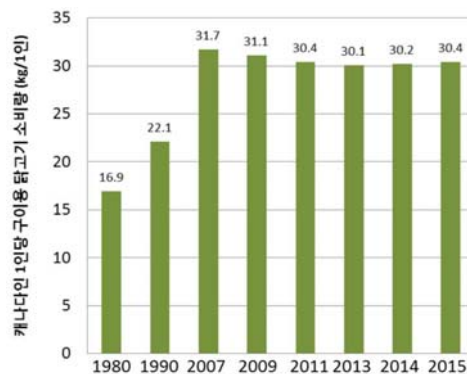


Fig. II-4. 캐나다인들의 1인당 구이용 닭고기 소비량

(출처 : USDA)

- 캐나다의 닭고기 시장은 현재 성숙된 상태이다. 구이용 닭고기의 소비량이 다소 증가되고 있는 이유는 단지 캐나다인의 인구수가 증가하고 있기 때문이다. 이후 캐나다의 1인당

구이용 닭고기 소비량이 감소하더라도, 이는 닭고기에 대한 캐나다인들의 선호도와 큰 관련이 없는 것으로 판단된다. 오히려, 최근의 경기불황이 캐나다인들의 닭고기 소비량에 영향을 미칠 수 있다.

- 또한 여유롭지 않은 경제적 조건을 고려할 때, 개인소비자와 기관소비자 모두 식품구입과정에서 낭비적 소비패턴을 줄이는 것도 닭고기 소비량에 영향을 미칠 수 있다.
- 이러한 최근 동향에도 불구하고, 캐나다의 내수시장에서 소비되는 닭고기량은 지난 30년 동안 약 두 배 증가하였다. 캐나다의 인구는 1980년 2450만 명이었으나, 2010년 약 3400만 명으로 약 39%증가하였다. 따라서 앞서 언급한 바와 같이, 캐나다인의 인구수 증가가 닭고기 소비량 변화에 부분적으로 영향을 미쳤을 수 있다. 또한 이 기간 동안 (1980년부터 2010년까지)에 캐나다인들 사이에서 닭고기가 인기 있는 음식으로 여겨진 것도 닭고기 소비량에 영향을 미쳤을 수 있다.
- 일반적으로 캐나다에서 닭고기 가격은 소비에 큰 영향을 미치는 않는 것으로 여겨진다. 이는 캐나다의 공급관리시스템으로 인하여 닭고기가 일반적으로 소고기나 돼지고기보다 비싸기 때문이다. 그러나 최근 캐나다에서 붉은 고기의 가격상승으로 소고기나 돼지고기가 닭고기보다 더 비싸질 수 있다는 의견이 제시되고 있다. 이러한 환경은 닭고기에 대한 소비자들의 선호도를 더 높이는데 도움이 될 수 있다.

Table II-3. 아메리카 대륙의 주요 국가의 1인당 닭고기 소비량 변화

(단위 : 천톤)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012F
미국	41	41	43	43	45	45	46	45	44	42	43	44	42
브라질	29	30	32	31	32	35	36	38	40	40	45	47	48
멕시코	21	23	24	25	26	27	28	28	30	29	30	31	31
아르헨티나	24	23	16	19	22	24	28	30	31	32	36	38	38
캐나다	28	29	29	29	30	31	32	32	32	31	31	31	31
콜롬비아	16	16	17	17	17	18	20	22	24	24	24	24	24
베네수엘라	29	36	36	28	30	32	31	32	37	30	30	29	29

※ 출처 : USDA, 캐나다 통계

- 캐나다의 인당 닭고기 소비량은 지난 년 동안 2배가량 증가하였다 이는 부분적으로는 인구 증가 (1980년 24.5백만명 → 2010년 34.0백만명) 따른 결과이나 닭고기가 저지방 고단백 식품으로 다른 육류에 비해 건강에 좋다는 소비자 인식의 변화 역시 한 몫을 차지하고 있다. 캐나다 시장은 성숙되어 있으나 닭고기 공급량은 인구 증가 추세를 맞추지 못하고 있다. 캐나다의 경우 가격은 닭고기 소비량 증가에 영향을 미친 주요 요인은 아니다. 실제로 공급관리시스템이 제대로 운영되지 않아 닭고기가 소고기나 돼지고기에 비해 일시적으로 비싼 가격으로 판매되기도 한다.

(2) 캐나다 맞춤형 시장조사, 소비자기도 조사 및 상품개발·수출확대 연구

- 전체인구(3천5백만 명) 중 40.1%가 이민자로 이루어져있으며, 그 중 50.1%가 아시아계 이민자이다.
- 캐나다의 주된 상업 지구는 동부의 토론토와 서부의 밴쿠버를 중심으로 이루어져있다.
 - 서부지역 : 교민은 약 6만 명(유동인구 포함 10만 명), 한국식당 120개와 한국인 운영 식당 400개
 - 동부지역 : 교민은 약 9만 명(유동인구 포함 13만 명), 한국식당 200개와 한국인 운영 식당 700개
- 캐나다 전체의 식품문화는 오리엔탈 식품과 캐나다 식품의 복합적 융화형태이며, 삼계탕의 판매를 목적으로 한다면 충분한 수의 한국 교민과 많은 수의 중국인을 타깃으로 할 수 있어 큰 시장으로 확대 가능성 높다.
- 캐나다인의 연간 닭고기 소비량은 1인당 31kg이며 가금류의 판매액은 연간 21억 달러 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 등과는 입장이 달라 자국 양계산업을 보호해야 한다.
- 한국식당 내 가격 : 1인당 \$20-25(팁 포함 가격 \25,000-30,000)이나 여타 한식메뉴의 가격이 높아 다른 음식들과 가격 면에서 큰 차이는 없다.
- 마켓에서의 삼계용 닭(코니쉬)은 \$7-10, 삼계탕용 재료는 \$7-8 정도이다. 2014년 10월 기준 캐나다 닭고기 가격은 \$1.28/pound로 2010년부터 꾸준한 가격 상승세를 보이고 있다.

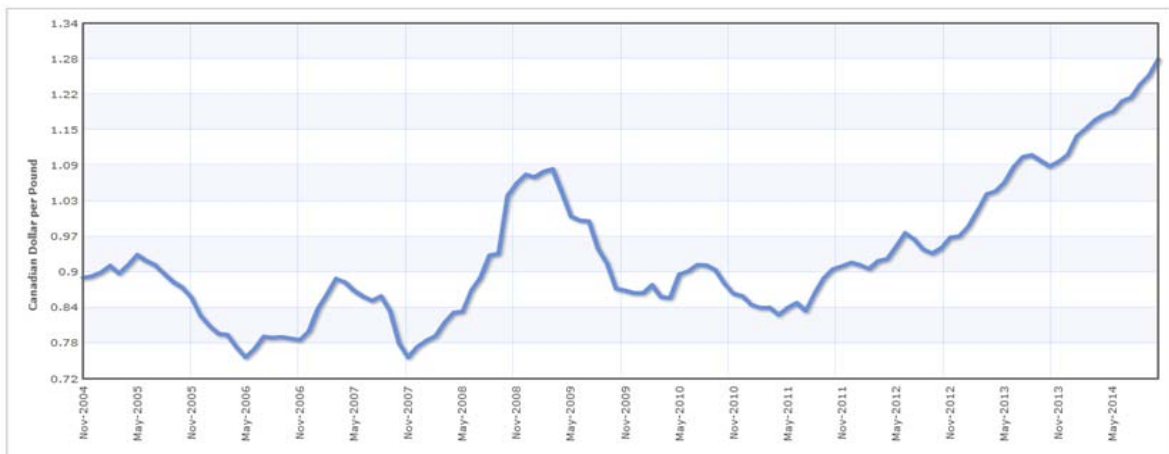


Fig. II-5. 캐나다 닭고기 가격동향

- 국내산 신선농산물의 수출에 영향을 미치는 요인들은,
 - ① 수출시장 규모 및 소비자의 구매력
 - ② 우리나라로부터의 거리 및 수송비용

③ 상대 환율

④ 한국인 체류자 수

⑤ 한류문화 콘텐츠 수출액

⑥ 관세 수준

⑦ 비관세 장벽 등을 들 수 있다.

- 해외시장 규모가 클수록, 수송거리가 짧아 운송비용이 적은 시장일수록, 한국인 체류자수가 많을수록 수출에 유리하다.

- 농산물 수출에 대한 정부의 수출물류비 지원, 수출기반 조성사업, 수출 성장 동력 확충사업, 해외마케팅 지원 사업 등도 신선농산물 수출을 증대시키는 효과가 있다.

■ 최근 생활패턴의 변화와 식생활의 간편화로 인하여 RTE(Ready-to-eat)형 제품들의 판매량이 증가하고 있다. 또한 건강에 관한 지대한 관심으로 보양식을 찾는 인구도 점차 늘어나고 있는 실정이다. 삼계탕과 동일한 재료로 만들어지는 삼계죽은 한국인의 전통 보양식이자. 그러나 가정에서 조리함에 있어 많은 시간과 노력이 필요하기 때문에 손쉽게 접할 수 있는 음식은 아니었다. 때문에 전자레인지에 1분만 데우면 섭취할 수 있는 RTE형 레토르트 삼계죽의 개발의 필요성이 제기되고 있다.

■ 삼계탕 수출액은 최근 10년간('01~'11년) 904.1% 증가, 수출량은 613.1% 폭등하였다.

- 한류 열풍과 함께 한국식 식문화 확대에 인하여 일본, 중국, 대만 및 베트남 등의 동남아 국가에서 삼계탕이 인기를 얻으며 수출 증가하였다. 이러한 조류(潮流)를 살려 우리나라 음식문화에 대한 대외 홍보를 강화함과 동시에 캐나다인의 입맛에 맞는 맞춤형 삼계탕을 연구개발하면 수출확대 하는데 도움이 될 것이다.

■ 캐나다 관세청에서는 모든 수입품에 대한 검사를 실시하지는 않고 있다. 이는 수입제품의 신속한 통관을 도모하기 위한 것으로 예전부터 주기적으로 수입되고 있는 제품, 안전성과 국민 건강 등에 밀접한 관련이 없는 제품 혹은 과거 수입규정 위반 사례가 없었던 수출입업자에 대해서는 대체로 물품검사를 면제하고 있다.

■ 초기 수출되는 제품이나 농수산물, 식료품, 의약품, 의료기기, 수출입허가법, 수입규제 조치법 등에 적용되는 제품 등에 대해서는 불규칙 선택 검사(Random Sampling)를 통해 수입서류와 제품의 부합 여부, 제품 안전성, 위생상태 등을 확인해 수입 적격 여부를 판단하고 있다. 만약 서류상의 오류나 제품의 안전성을 입증할 수 있는 추가 서류가 필요한 경우나 서류상의 오류 발생 시 이를 시정하도록 하는 조치를 내릴 수 있다. 최근 들어서는 주로 농수산물에 대한 검사를 강화하는 추세인데, 농수산물의 경우 캐나다 식품검역청(CFIA: Canadian Food Inspection Agency)에서 별도의 검사장으로 제품을 이동 시킨 후 검사를 실시하고 있다.

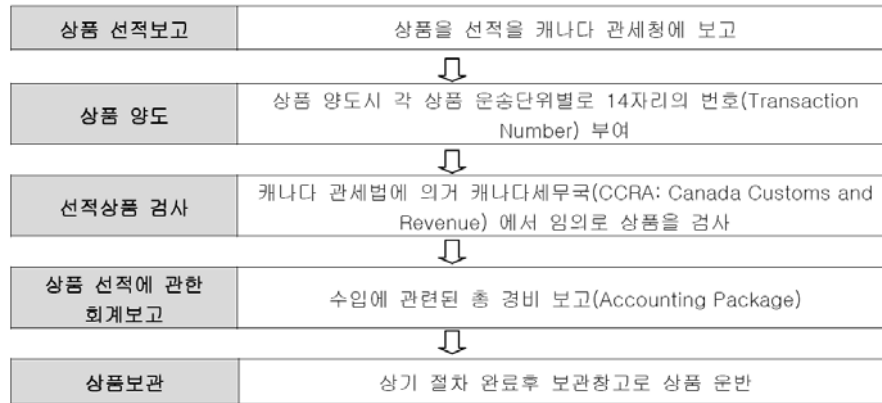


Fig. II-6. 통관절차 흐름도

(자료: 캐나다 관세청)

(3) 캐나다의 계육가공품 개발 추진

- 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 21억 달러 규모이다.
- 캐나다는 유학생을 포함하여 약 250만 명의 한국 교포가 거주하고 있으며, 한국해외 교포중 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 이들의 생활수준이 비교적 부유하며 한국산 식품을 수입하여 한국인 또는 동양인을 위한 슈퍼마켓을 통하여 소비하고 있다.
- 그러나 한국 내 계육을 비롯한 축산물은 국내 도축 및 도계장의 위생관리 동등성을 인정받지 못하여 국내산이 수출되지 못해왔다. 특히 삼계탕은 우리고유의 향토음식으로 해외 자국민 및 해외교포들이 가장 좋아하는 기호식품인 관계로 현지 축산물과의 가격경쟁이나 고병원성조류인플루엔자(High Pathogenic Avian Influenza; HPAI)와 같은 질병발생에 구애됨이 없이 식료품시장에 쉽게 진출할 수 있을 전망이다.
- 따라서 한국 계육 및 계육가공품 제품 수입허용에 대비해서 가장 시장 진입이 용이한 삼계탕 등 수출을 위한 시장조사와 캐나다 내 수입업체와의 수출상담 등 계획이 필요 하다.
- 최근 캐나다 닭고기 시장을 놓고 WTO는 전면개방을, 캐나다 정부는 현행 수입쿼터유지를 주장하며 마찰을 일으키고 있다. 캐나다는 양계수출국 그룹에 속하나 중소규모 양계장이 대부분으로 미국, 브라질 등과는 입장이 달라 자국 양계산업 보호에 노력하는 분위기
- 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.
- 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.

- 국내 도축 및 도계장의 위생관리 동등성을 인정받지 못해 수출되지 못해 왔지만 삼계탕은 향토음식으로 해외 자국민 및 해외 교포들이 가장 좋아하는 기호식품인 관계로 현지 축산물과의 가격 경쟁이나 HPAI 와 같은 질병발생에 구애됨이 없이 시장에 쉽게 진출할 수 있을 것으로 전망된다.
- 현지 생산 삼계탕은 레토르트 형태로 한국에서 제조 판매되고 있는 삼계탕과 맛이 다르기 때문에 교포들은 한국산 삼계탕의 수입을 기대한다. 이에 국내산과 같이 전복 등을 가미 하거나 소비자 기호도에 맞추어 개발한다면 호응도가 높을 것이라 사료된다.



기체결	협상중	검토중
(발효) ASEAN, EFTA, 인도, 칠레, 싱가포르, EU, 페루, 미국, 터키, (서명/타결) 콜롬비아, 호주, 캐나다, 중국, 뉴질랜드	인도네시아, 한중일, 베트남, RCEP (협상재개/여건조성) 일본, 멕시코, GCC	MERCOSUR, 이스라엘, 중미, 말레이시아

Fig. II-7. 국내 FTA 체결 현황(전체)

- 지난 '14.3월 타결된 한-캐나다 FTA는 '14.9.23일 공식서명을 거쳐 협정 발효까지 비준 절차만을 앞두고 있다.
 - '05.7월 협상개시 후 약 3년 간 13차례의 공식협상을 개최하며 타결에 대한 기대감 높였으나, 글로벌 금융위기와 한국의 캐나다산 쇠고기 수입제한조치에 대한 캐나다의 WTO 제소 등으로 협상이 2012년까지 중단된 바 있다.
 - 이후 한국이 캐나다산 쇠고기 수입을 재개하고 '13년 양자협상을 통해 FTA 협상을 이어나가 '14. 3월 9년간의 장기간 협상을 마무리하였다.
 - 축산물 및 일부 식량작물을 중심으로 관세를 인하하기로 하였다.

Table II-4. 한-캐나다 FTA 추진 경과

일자	추진경과
2004. 11	한.캐나다 FTA 예비협약 개최 합의
2005. 1~4	제1,2차 한.캐나다 FTA 예비협약
5	한.캐나다 FTA 공청회, 민간자문회의, 추진위원회, 대외경제장관회의 개최
6~7	한.캐나다 FTA 협상 개시 합의
2005.7~2008.3	제1~13차 한.캐나다 FTA 협상
2009.4.9	캐나다의 對한국 WTO 제소(2003년 한국의 캐나다산 쇠고기 수입제한조치 건)
2012.3	한국의 캐나다산 쇠고기 수입재개
2013.1.21.-1.25	한캐나다 FTA 협상 비공식회의 통해 협상 재개 합의
2013. 11.25	제14차 한.캐나다 FTA 협상
2014. 9.23	한.캐나다 FTA 공식서명 (박근혜 대통령 캐나다 방문중)

- 북미에 위치한 캐나다 시장을 미국과 동일한 시장으로 인식하는 경우가 많으나 캐나다 시장만의 특징과 캐나다 소비자의 선호가 있기 때문에 미국과 동일한 방식과 전략으로 접근해서는 성공할 수 없다.
- 소비재 포장 및 라벨링법(Consumer Packaging and Labelling Act)'에 따라 동 규정에서 요구하는 모든 정보를 반드시 영어 및 불어로 병기해야 한다.

Table II-5. 한-캐나다 FTA 양허 내용

구분	양허 내용	
축 산 물	쇠고기(40%)	15년 + ASG
	돼지고기 (냉동 25%, 냉장 22.5%)	냉동.냉장삼겹, 냉장기타(13년 +ASG), 냉동기타(5년+ASG)
	낙농품(치즈 36%, 탈지분유 17.6% 등)	탈.전지분유, 혼합분유 및 치즈 (양허제외) 등
	가금(닭고기 18~20%, 오리고기18~27%, 계란41.6%)	닭고기(냉장 10년, 통닭 11년, 냉동 양허제외), 오리고기 (냉장 10년, 냉동 양허제외), 계란(양허제외) 등
	기타(꿀 24.3%, 녹용 20%)	천연꿀(양허제외 + TRQ), 녹용(양허제외) 등

- 캐나다는 이민자, 특히 아시아계 인구 비중이 매우 높은 국가이며, 동 인구의 증가가 전체 인구 증가에 크게 기여하고 있어 아시아계를 타깃으로 하는 전략이 필요하다.

Table II-6. 캐나다의 소수인종 인구 증가 전망

(단위: 천 명, %)

지역	중국	필리핀	동남아	한국	일본
2011	1,325	619	312	161	87
2031	2,714	1,020	449	407	142
증가율	105	65	44	153	63

- 소수민족 소매유통 중 증가세가 높은 업종은 식품 분야이며, 소수민족을 위한 식료품점의 시장 점유율이 2014년 9%대에서 2017년에는 약 15%까지 증가할 것으로 전망된다. FTA를 통해 관세 장벽이 제거된다고 하더라도 캐나다 내의 인증, 포장 및 라벨링 요건을 충족시키지 않을 경우 수출 자체가 불가하다.

 - 선진국 시장의 특성 상 안전(Safety) 규정을 철저히 준수할 뿐 아니라 소비자들이 인지하는 포장 및 라벨링 요건과 기타 요건들을 충족시켜야 한다.
 - 대표적인 규정은 캐나다 소비재 안전법(Consumer Product Safety Act)과 소비재 포장 및 라벨링법(Consumer Packaging and Labelling Act) 등이 있다.
 - 소비재 안전 규정은 테스트 관련 요구사항 및 리콜(Recall) 관련 의무사항 등이 규정되어 있다. 단, 소비재 중 화장품, 의약품, 식품 및 의료기기는 소비재 안전법이 아닌 식품 및 의약품법(Food and Drug Act) 및 해당 품목별 규정에 따라야 한다.
 - 식품 및 의약품법 하의 ‘자연 건강 제품에 대한 규정(Natural Health Products Regulations)’에 따라 캐나다에서 판매되는 모든 자연 건강제품은 의무적으로 제품 허가(license)를 받아야 한다.
 - 동 규정의 범위에 해당하는 품목은 비타민 및 미네랄제품, 허브제품, 한약재, 생균제(probiotics), 아미노산 및 필수지방산 등이다.
 - 2010년 설문조사에 따르면, 캐나다 인구의 73%가 정기적으로 자연 건강 제품을 섭취하고 있는 것으로 조사되었다.
 - 캐나다 식약청(Health Canada)이 자연 건강 제품으로 허가한 제품은 자연 건강 제품 번호 8자리(NPN: Natural Product Number)를 아래 이미지와 같이 상품 라벨에 표시하게 된다.



Fig. II-8. 캐나다 상품 라벨 및 자연 건강 제품 번호

- 소비재 포장 및 라벨링법은 소매유통업자, 제조업자, 가공업자 또는 생산자에게 적용되며 제품의 용량 표기, 영어 및 불어 병기 등의 규정이 포함되어 있다.
- 법으로 규정된 포장 및 라벨링 의무사항을 준수해야함은 물론 캐나다에서 선호하는 포장 용기와 라벨링 방식에 대해서도 숙지해야 한다.
- 특히, 소비자의 선택에 도움이 될 수 있도록 식품의 경우 식품의 용도 및 성분에 적당한 용기를 선택하는 것이 중요하다.
- 주요국의 닭고기 수출 도향 및 전망 결과 캐나다는 지속적인 증가 추세로 전망이 있다.
- 캐나다 상권은 크게 동부와 서부로 분할되어 있다. 동부는 토론토, 나이아가라를 중심으로 몬트리올, 노바스코샤 지역을 말하며 한국교민 약 10만, 유동인구포함 약 13만 명, 중국계 약 100만 추정되며 한국식당 약 200여개, 한인운영 일식당 약 500여개가 분포하고 있다.
- 서부는 비씨, 알버타, 매니토바 지역으로 한국교민 약 6만, 유동인구포함 약 10만 명, 중국계 약 50만 추정되며 한국식당 약 120여개, 한인운영 일식당 약 400여개가 분포하고 있다. 현재 오리엔탈 마켓에서의 샘플링을 통한 관심도를 보면 초기년도 연간 약 100만 불 (삼계탕 20만쪽)정도의 수출이 가능할 것으로 예상되며, 3년 내 2~300만 불 정도의 시장으로 성장 가능성이 예상된다.
- 수출 활성화 전략으로 식당 납품과 마켓판매를 병행 마케팅이 이루어져야 하겠으며, 연방 정부의 요청사항인 새로운 식품 라벨 표기 규정의 파악으로 규정에 맞는 포장지 등을 준비 해야 한다.
- 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 유통법상 까다로운 포장지 및 기재사항(영어 및 불어표기) 등에 대한 협조가 반드시 필요하기 때문이다.

- 아시아계 식품을 수입하는 중소 유통업체를 공략하여 제품을 공급하는 방안이 효율적이다.
- 현지인 취향(글루텐 무첨가, 저염분, 순하고 담백한 맛 선호)을 고려한 제품 개발 시급
제품 수출 시 영연방 규정에 따른 원료 및 라벨링 표기, 현지시장에 맞는 제품명과 제품 포장에 유의해야 한다.
- 캐나다는 제품 포장 및 알레르기 유발물질, 영양 분석표기 등에 까다로운 규정 적용, 캐나다 보건부와 식품검역청이 규정하는 법규를 우선적으로 숙지해야 한다. 또한, 현지인이 쉽게 이해 할 수 있는 조리법 명기는 필수사항이다.
- 캐나다인들은 닭고기 요리를 즐겨 먹는다. 우리나라에서 즐겨먹는 닭다리나 날개보다는 주로 가슴살을 이용한 요리를 먹는다. 레스토랑에는 샐러드, 스테이크 등 이름이 다양한 닭가슴살 요리가 있다.
- 기본적으로 백인종은 연한 음식을 즐겨 먹는다. 백인 조상은 육식을 선호하여 앞니가 발달하여 잘 물어뜯는 다고 한다. 그러나 어금니가 약하여 씹는 힘은 약하다. 반면 한인을 포함한 유색 인종은 질긴 음식을 좋아한다. 한국 음식은 발달된 어금니로 씹는 위주의 음식이다. 서양인에게는 씹어 먹는 음식은 피하고 가능하면 부드럽고 연해야 한다. 조리법도 데치든지 푹 삶아서 연하게 해야 한다(Park, 2009).
- 현지 생산 삼계탕은 레토르트 형태이며, 가격은 두 제품 모두 소매가격 900g 팩당 원화 기준 11,500원, 할인가격으로 9,200원에 판매하는 가게들도 있다. 그러나 한국 내에서 제조 판매되고 있는 삼계탕과는 맛이 다르다. 따라서 이곳 교포들은 한국산 삼계탕의 수입을 기대하고 있으며, 캐나다 대형 마트의 시장 조사를 통하여 전략을 수립해야 한다.
- 국내산과 같이 전복 등을 가미 또한 소비자기호도에 맞추어 개발한다면 호응도가 높을 것으로 예상된다.
- 캐나다의 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 추정됨. 현재 캐나다 내에서 자체적으로 삼계탕 제품을 생산·판매하고 있지는 않으며 한인식당에서 20~25 캐나다 달러 수준에 판매됨. 따라서 열처리 가금육(삼계탕) 미국 시장 개방이 이루어지고 캐나다 시장도 함께 개방되어 삼계탕 수출이 가능해지면 새로운 수출 확대 기회가 될 수 있다.
- 최근 한류의 영향으로 캐나다 한인식당에서 삼계탕을 주문하는 중국이나 일본 교민이 늘어나는 추세이기 때문에 메뉴에 삼계탕을 추가하는 식당이 증가하는 경향이 있음. 캐나다의 한국(중국)식품 마트에서 판매되는 삼계탕 재료는 건삼과 찹쌀, 밤, 대추 등이 포장되어 유통되며 닭은 코니쉬 닭이 별도로 판매된다.
- 캐나다의 경우에는 중국계 이민의 숫자가 한인 인구의 10배에 달하기 때문에 이들을 주된 판매 대상으로 병행해서 시장접근을 하는 것이 한국산 삼계탕 수요 창출을 위해 매우 중요하다.
- 최근 유기농, 저염분, 글루텐 무첨가 제품 수요가 크게 증가하고 있고, 북미에서는 코서인증 제품이 높은 품질의 안전한 식품이라고 생각하여 다수의 기업이 북미와 유럽에 수출

하고자 인증 신청을 신청했다.

- 기존 FTA대책의 성과와 문제점을 분석하여 비용절감 및 품질제고 방안을 모색하고, 도축장 선진화 등 미흡한 부분에 대한 지원을 강화해야 한다. 또한 사료가격 안정, 유통구조 개선, 질병 근절 등에 대한 실효성 있는 방안 마련도 필요하며, 가축분뇨자원화에 대한 개선책 모색, 친환경 동물복지 축산 등 축산업 전반을 선진화 할 수 있는 전략을 수립한다.
- 대책 수립 및 집행과정에서 생산자단체, 소비자단체, 지자체 등 유관기관과 협력과 소통을 극대화한다.
- 등급판정 확대(현재 : 계란 60.2%, 닭고기 13%, 오리고기 6.8%) 및 계란 집하장 및 산란 계 농가 등에 대한 살균, 세척시설을 지원한다.
- 인터넷을 통한 한류의 확산으로 영연방 내 아시아 인구의 한국 식품에 대한 관심이 확대되고 있다.
- 영어뿐 아니라 그 나라의 고유의 언어도 사용하기 때문에 고유의 언어권의 영향력 및 문화에 대한 이해가 필수적이다.
- 건강식품 및 관련제품에 대한 관심이 지대하며, 고령인구의 증가로 건강 제품 관련 수요는 더욱 증대될 전망이다.
- 향후 FTA로 관세장벽 완화가 예상됨에 따라 시장에 대한 이해 및 분석이 선행되어야 할 것이다.

(4) 캐나다의 다양한 가공식품 기술 개발

① 캐나다의 신시장 개척 방안 조사

- 캐나다 동부의 토론토와 서부의 밴쿠버 시장을 중심으로 분할 마케팅이 필요하다. 대형유통사와의 연계로 단기간 내 캐나다 전역에서 상품판매/전시 될 수 있도록 해야 한다. 반드시 시식을 병행한 판매로 초기 시장에서의 제품홍보를 강화하고 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 외 현지인이 즐겨먹는 Chicken noodle soup 등의 개발도 병행하여야 한다.
- 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 사전검토를 해야 한다- 냉동식품을 이용하여 식품 전문점을 고려하는 것도 한 가지 방법이며 캐나다 내 불고 있는 Wellbeing 식품으로서의 정책적 홍보를 해야 한다.

② 캐나다의 현지 유통마트 조사

- 캐나다 동부, 토론토와 서부의 밴쿠버 시장을 중심으로 Wang (pan-Asia) 왕 등. H-mart, TNT 등의 공격적인 마케팅을 해야 한다.

③ 수출전략 수립

- 캐나다 상권은 크게 동부와 서부로 분할: 동부는 토론토, 나이아가라를 중심으로 몬트리올, 노바스코샤 지역을 말하며 한국교민 약 10만, 유동인구포함 약 13만 명, 중국계 약 100만 추정되며 한국식당 약 200여개, 한인운영 일식당 약 500여개 분포한다.
- 서부는 비씨, 알버타, 매니토바 지역으로 한국교민 약 6만, 유동인구포함 약 10만 명, 중국계 약 50만 추정되며 한국식당 약 120여개, 한인운영 일식당 약 400여개가 분포하고 있다. 현재 오리엔탈 마켓에서의 샘플링을 통한 관심도를 보면 초기년도 연간 약 100만 불 정도의 수출이 가능할 것으로 예상되며, 큰 시장으로 성장 가능성이 예상된다.
- 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 노력해야하나, 이와 더불어 아시안 마켓 특히 중국인 마켓의 마케팅을 병행하여야 하겠다. 업체의 사전 수입사 선정이 중요한 것은 현실적으로 현지의 유통법상 까다로운 포장지 및 기재사항(영어 및 붙어표기) 등에 대한 협조가 반드시 필요하기 때문이다.

④ 캐나다에서의 다양한 가공식품 기술 개발 현지 대비조사 참고사항

- 방문 조사대상 : 수출검역업무 본부, 지역 가축위생사업소, 축산물 미생물검사소, 축산물 잔류물질 검사소, 도계장, 가공육 처리가공장 등. 방문조사단은 통상 3-4개 팀으로 나누어 업무를 분담하여 조사를 실시한다. 제1반은 축산물 검사 본부 사무실을 방문하여 하급기관들에 대한 감독 프로그램 및 그 집행(단속 업무 포함)에 관해 조사한다. 제2반은 국가 검사 본부 또는 지역사무실의 기록을 참고하고 그 내용을 조사한다. 제3반은 도계장과 가공장을 방문한다.
- 각종 관련 법규, 축산물 위생 감독업무의 계획, 집행, 하부기관과의 업무지시 및 보고체계, 수출입 검역 검사 업무 전반에 걸쳐 시스템을 조사한다. 초점은 이러한 행정기관의 프로그램이나 지시감독이 도계장이나 가공장에까지 충분히 미치고 있는지를 조사한다. 본부는 검사요원의 기술을 확립시키기 위해 해마다 생체검사, 해체검사, 미생물, 잔류물질에 대한 샘플링 및 검사 기술 교육을 실시하고 있는가를 확인한다. 축산물 위생검사 담당 수의사들이 미국의 위생상 요구조건을 이해하고 있는지를 알아본다.
- 본부 및 지역사무소의 조사본부에서는 검사시스템에 관한 서류 기록점검을 하고 지역사무소에서는 검사업무 실시 사항을 체크한다. 아래사항에 대한 중점적 조사. 내부 평가조사보고서(Internal reviewreports).미국으로의 수출이 인가된 작업장에 대한 업무 감독 방문 기록. 검사원에 대한 교육 훈련기록. 새로운 법규 및 시행문서(규칙, 고시, 지침 등).위생, 도축 및 가공과정 및 기준. 수출품검사를 관리(수출검역증 포함)한다.
- 미국의 요구조건과 동등성이 인정되는 검사절차 및 기준을 갖고 있으며 실시하고 있는

가에 초점을 둔다. 검사자의 자격요건(analyst qualifications), 샘플 접수, 적절한 시간 내에 검사를 완료하는가, 검사방법(analytical methodologies), 실험기구조작운용 및 결과 기록 및 보고, 대조시료, 특히 살모넬라균종 및 리스테리아 균종 검출 시험을 할 때 실험 대조로서 표준균주를 놓고 하는지, 그리고 사설검사소가 만약 미국수출 샘플검사를 할 수 있도록 되어 있다면 미국 HACCP규칙이 정한 기준에 적합한지 알아본다.

- 실험실샘플 취급, 샘플 빈도, 적절한 시간 내에 분석하여 보고하는지, 분석방법, 기구조작운용, 검출수준(detection levels), 회수빈도(recovery frequency), 회수 퍼센테이지, 실험실간의 체크샘플, 분석능력인정프로그램(정도관리), 표준책자 및 개선 조치(standards books and corrective actions)를 취한다.
- SSOP프로그램의 내용 및 시행, 모든 생산시설 및 기구에 대한 위생관리, 제품의 실제적 또는 잠재적 교차 오염 가능성의 예방책, 온도 관리, 작업공간 위생관리. 환기. 조명, 종업원 개인위생, 제품을 위생적으로 취급하며 보관하는가, 음용수의 수질검사기록, 염소처리과정(chlorination), 하수의 역류방지, 각 작업의 분리 실시, 생체검사시설 유무, 동물보호 시설, 작업장외부 위생관리를 한다.
- 가축의 식별제도(adequate animal identification)가 충분한가, 폐기된 제품이나 제한제품을 제대로 관리하는가, 반송된 제품이나 재 가공된 제품을 위생적으로 취급하는지 확인한다.
- 생체검사과정, 생체검사 후 처치, 가금의 인도적인 취급 및 도살, 해체검사과정, 해체 검사후처치, 성분식별 (ingredients identification), 사용이 제한된 성분의 관리, 배합비율, 가공스케줄, 기구 및 기록, 큐어링. 건조 또는 가열제품의 가공관리, 미국에서 개발 시행되고 있는 HACCP제도에 동등성이 인정되는 방법으로 관리되고 있는가, 감시활동은 충분한가, 제품 출하 전적전 검사는 적절히 시행되고 있는가, 일반 대장균검사, 리스테리아 모노사이토게네스검사-검사방법은 미국법과 동등성이 있는가를 확인한다.
- 단속(법규집행) enforcement 관리 작업장에서의 매일의 검사기록(도축 가공), 살모넬라 균종 검사는 적절히 시행되고 있는가, 매 월별 작업장 감독은 실시되고 있는가를 확인한다.
- 일본시장의 한국 수입업체와는 비교할 수 없는 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 자체브랜드, OEM등을 선호한다.
- 인기 제품의 경우 자사브랜드의 미국 현지공장 및 캐나다 공장 설립으로 현지 수급한다. (김치, 두부, 반찬 등).
- 대형유통회사의 경우 현지의 중국, 베트남, 남미 마켓 등과 연계한다.
- 대부분의 바이어가 삼계탕 수입에 지대한 관심. 이는 현지생산이 불가능한 제품으로 새로운 시장 창출의 기대에서 기인된다.
- 대개의 대형 유통사는 제품별/업체별 판권을 소유하여 독점 판매한다.

Table II-7. 캐나다 대형 유통회사 시장 조사

대형 유통회사	조사 내용
Wang(Pan-Asia), Wang Globalnet	-토론토를 중심으로 약 38년 동안 ‘왕’ 브랜드의 입지를 굳히고 동부에 5개의 매장을 직영형태로 운영 하고 있으며, Distribution의 라인이 특히 강하다. -자체 소유창고(6만SET)를 통한 물류사업을 병행하여 직영점들과 중국계 매장 TNT 등의 공급선에 원활한 공급으로 지속적 발전을 하고 있다. -한국의 자사 및 그룹에서 생산한 거의 모든 한국식품을 자체브랜드인 ‘Wang’ 및 ‘수라상’ 등으로 미국 및 캐나다로 수출한다. -교포시장 이 외 중국/ 베트남/ 중남미 마켓과의 연계로 다양한 판매망 구축했다. -미국 현지에서 삼계탕 제조를 시도하는 등 현재 삼계탕 수입에 가장 적극적이다.
H-Mart	-미국 뉴저지에 본사를 두고 있으며 북민 전체에 43개 정도의 대형 매장을 가지고 있다. -캐나다 내에서는 밴쿠버 3개 매장, 토론토 1개 매장을 가지고 있으며, 최근에는 한국 상품의 온라인 쇼핑몰을 운영하는 등 마켓선점에 적극적이다. -설립 29년째의 미국 동부 중심의 Asian식품 유통업체이다. -수입업, 도소매가 주 업종이며 현재는 다민족 Market을 지향한다. -여름에는 자체 매장에서 삼계탕을 제조하여 직판하는 행사를 하는 경우도 있으며, 평상시엔 삼계탕 재료를 판매한다.
TNT	-캐나다 내에서 타이완 차이나이스 패밀리로 운영되어왔고 오리엔탈 마켓으로는 1위 업체이다. -최근 현지의 LOVE LAW라는 마켓에 합병되면서 거대 마켓으로의 입지를 굳히고 있다. -밴쿠버를 비롯한 서부지역에 15개 대형점포를 운영하고 있고, 토론토를 주축으로 몬트리올 등에서 30개 점포 운영 및 개점 준비 하고 있다. -중국 식품 등 오리엔탈 식품 위주의 판매에 주력하고 있고, 한국식품 유치에도 적극적이다. -삼계탕의 오리엔탈시장 진출 시 반드시 입점해야 하는 거대 슈퍼마켓 체인으로, 오리엔탈 상권만이 아닌 서구인들의 상권에서도 공격적인 마케팅을 하고 있다.

- 캐나다 동부의 토론토와 서부의 밴쿠버 시장을 중심으로 분할 마케팅이 필요하다. 대형유통사와의 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 개발을 해야 한다.
- 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 필수

사항이다.

- 냉동 삼계탕을 이용한 삼계탕 전문점을 고려하는 것도 한 가지 방법이며 캐나다 내 불고 있는 Wellbeing 식품으로서의 정책적 홍보가 필수적이다.
- 캐나다 동부, 토론토와 서부의 밴쿠버 시장을 중심으로 Wang (pan-Asia) 왕 등, H-mart, TNT 등의 공격적인 마케팅과 현지에 맞는 소비방법 및 판매, 홍보 마케팅을 제안한다.
- 미국 진출 후 미국과 유사한 검역규정을 가진 캐나다에서 동등성 인정 획득하기가 용이할 것으로 예상된다.

(5) 캐나다 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출 및 주요 맞춤형 대응전략 제시

- 캐나다는 WTO 협상에서 농산물 시장개방에 대해 공세적인 입장을 취하며, 주로 수출국 입장에서 농산물 수입국에 대한 시장접근을 실질적으로 개선하는 것을 통상정책의 주요 목표로 삼고 있다. 이에 따라 캐나다는 한국의 농산물 시장접근 개선에 큰 관심을 가지고 있으며, 농업 분야에 있어서 관세 이외에도 검역문제 등이 상당히 중요하기 때문에 원산지외와 같이 별도의 분야로 취급하고 대비해야 한다. 캐나다는 미국과 이미 FTA가 체결된 상황이므로 미국이 원하는 부분이 포함될 가능성이 있다는 점을 감안하여야 한다(이홍식, 이경희, 2005).
- 캐나다 정부와의 협력 또한 효과적으로 이루어지지 않고 있는 듯하다. 그러나 일단 미국 시장에 우리가금제품이 진열되고 나면 미국과 유사한 식품안전 및 검역규정을 가진 캐나다로 부터도 동등성 인정을 획득하기가 용이할 것이다.
- 미 농무부가 국내산 가금육의 가공품 수입을 허용한데다 세계적으로 한류 열풍도 거세 삼계탕 역시 수출 효자상품으로 떠오를 것으로 기대하고 있다. 현재 삼계탕 수출 대상 국가는 미국·일본·중국·대만·홍콩·싱가포르 등이며, 영연방 확대할 것이다.
- 캐나다 FTA 국내대책 기본방법으로는 기존 축산분야 FTA 대책의 미흡한 부분을 보완하고 새로운 성장 동력 창출방안을 추가하며, 축산업전반을 선진화할 수 있는 근본적인 대책수립, 선진국 축산여건 분석과 미래 우리 축산업 여건 전망에 따른 선제적 대응 방안 강구 대책 수립 및 과제에서의 유관기관과 협력과 소통의 극대화를 추구하고자 한다.
- 축산물 일부와 식량작물(맥류)을 중심으로만 개방 확대되었으며, 한·미 및 한·EU보다 보수적인 수준이다.
- 축산업은 기존사업(축사시설현대화 등)을 내실화, 추가적인 경쟁력 제고방안(산업 발전 방안, 친환경 축산 등) 강구가 필요하다.
- 아울러 축산업 전반이 선진화되도록 농촌 환경 개선과 지역사회와의 조화와 관련된 분노 및 약취 관리와 함께 신 성장 동력 창출방안 추가해야 한다.

3) 일본

I. 일본의 닭고기 수입시장

(1) 일본 닭고기 시장분석

- 2010년부터 2015년까지 월별 우리나라에서 일본에 닭 수출 현황은 다음과 같다.

Table II-8. 일본에 삼계탕 수출 현황

(단위 : 톤, 천\$)

월 별	구 분	2015	2014	2013	2012	2011	2010
1	물량	73	135	208	259	143	72
	금액	326	623	884	1288	749	334
2	물량	39	58	94	266	183	82
	금액	173	287	455	1245	810	410
3	물량	74	76	82	152	118	100
	금액	313	357	417	830	585	460
4	물량	60	26	43	197	129	75
	금액	264	133	232	1072	672	378
5	물량	80	56	41	149	147	63
	금액	323	277	197	717	681	295
6	물량	44	66	86	138	146	76
	금액	178	296	376	742	794	353
7	물량	74	12	29	150	100	79
	금액	321	43	148	704	570	369
8	물량	23	40	90	108	150	65
	금액	82	179	408	620	818	344
9	물량	36	74	31	112	247	117
	금액	137	342	159	520	1432	604
10	물량	122	77	149	140	250	120
	금액	505	326	747	1721	1253	653
11	물량	137	126	166	202	384	183
	금액	476	508	753	1086	2136	936
12	물량	-	127	158	143	290	229
	금액	-	419	1788	740	1465	1226
소계	물량	762	873	1177	2016	2287	1261
	금액	3098	3790	6564	11285	11965	6362

출처 : 육류유통수출협회

일본 시장 진출은 매년 지속적으로 성장해 2011년 최대치를 기록했으나 엔저 현상과 일본 내 험한 분위기가 확산하면서 지난해에는 최대실적 대비 절반 가까이 감소했다. 국내 삼계탕 검역실적을 살펴보면 2013년의 대일본 수출 물량은 1천179t에서 지난해 874t으로 많이 줄었고 2015년도 11월까지 762t에 머물러 있다. 금액으로는 2013년 656만달러에서 2014년

379만달러, 2015년 11월까지 309만달러이다. 삼계탕의 경우 약화된 일본 시장을 활성화 하는 것이 시급하다.

(2) 일본의 닭고기 소비성향

가. 식품 위생에 대한 관심이 고조

중국산 냉동만두 독극물 사건(08.1월), 맥도날드 치킨너겟 유통기한초과 닭 사용 사건(14.7월) 등이 언론에 대대적으로 보도되면서 식품 위생에 대한 소비자 관심도 크게 증가 되고 있다. 위의 불상사로 인해 일본 맥도날드의 14.8월 매출액은 전년 대비 무려 25.7%나 감소하며 최대 위기를 겪고 있다. 식품업체에 있어 식품 리스크는 곧 경영 리스크라는 인식 필요하다.

나. 안전·건강을 추구함과 동시에 다양한 기호가 끊임없이 생성

최근 일본에서는 식품 사고가 다수 발생하고 있다. 식품 안전에 대한 소비자의 요구가 높아짐과 동시에, 온라인을 통해 방대한 양의 식품 정보가 공유되며, 기호의 다양화가 되고 있다. 후쿠시마 원전 방사능 유출사태가 겹치면서 소비자의 절반이 '가공식품 라벨 확인'을 꼼꼼히 하고 있다. 일본의 닭고기 소비성향은 가정소비가 31%, 가공용이 9% 외식용 및 단체급식이 60%로 반 이상의 닭고기가 외식용으로 소비되고 있으며, 일본의 닭고기 소비형태는 일반 닭고기는 가정용 35%, 외식용 60% 가공용 5%로 외식용이 많았으나, 브랜드육은 가정용 80%, 업소용 20%로 가정용이 대부분을 차지하고 있으며 수입육은 가정용 10%, 외식용 80%, 가공용 10%로 외식용이 대부분을 차지하고 있다. 일본은 닭고기 소비량의 80% 이상이 정육으로 소비하고 있으며 가정용으로는 신선다리육이며 안심의 기호성도 높으며 가정에서의 인기메뉴는 꼬치구이, 가라아게, 날개고기 조림 등 이다.

다. 일본의 닭고기 거래규격

일본의 육계거래규격은 1977년 제정하였으며 1992년에 개정하였는데 생체거래규격, 신선도체거래규격, 부분육 중량구분과 품질표준을 제시하고 있으며 동결 닭고기에 대한 거래규격도 제시하고 있으며, 닭고기 소매 규격은 규격기준과 표시방법, 신생품 및 냉장육의 품질 표준을 구체적으로 제시하고 있다.

라. 일본이 요구하는 닭고기 생산체계

일본의 닭고기 수입은 닭 다리육이며 출하체중 2.5~3.0 kg 의 대형 닭을 선호하고 있어 수출용 육계 생산을 위해서는 체중 2.5 kg 이상 대형 닭 사육기술이 개발되어야 한다. 또한 일본이 요구하는 닭고기 검역통관기준에 맞는 닭 질병 방역을 위해 수출 닭 생산지역 변경

50km 이내에 국가차원의 질병방역을 실시해야한다. 한편 안전성이 높은 수출 닭고기 생산 가공을 위해서는 수출용 닭 가공장의 위생수준을 높이는 동시에 HACCP 제도를 철저히 적용해야한다.

(3) 계육 및 계육가공품 소비에 대한 분석

- 일본의 전체 닭고기 중에서 브랜드화가 이루어진 닭고기는 35%에 달하고 있으며, 브랜드 닭고기는 기능성 닭고기 또는 특별 사육한 닭고기를 의미하는 바, 그 비중이 35% 수준 까지 개발되어 있는 점은 기능성 닭고기를 브랜드화 하면 수출 장려에 도움을 줄 것이라 생각됨
- 소비자 기호도를 통한 소비형태 분석을 통하여 주 고객인 여성 소비자들이 선호하는 포장 용기 디자인 개발하거나, 바쁜 일본의 직장인들이 쉽게 이용할 수 있는 즉석 제품(간편 삼계죽 등) 개발하는 등 소비자 소득 및 구매형태별 제품차별화와 가격차별화 전략이 필요하다.
- 일본인이 선호하는 재료를 넣어 만든 삼계탕 개발한다. 곤약과 연근, 마를 넣어 소화와 정장작용을 돕는 채소삼계탕, 카레가루와 메조, 강황가루를 넣어 뇌 건강을 돕는 카레삼계탕, 녹두와 녹차를 넣어 피부미용과 노화방지를 돕는 그린삼계탕 등을 개발한다.

II. 한국산 닭고기 홍보 전략개방을 통한 대일 수출 확대방안

한국은 일본에 신선냉장 닭고기 수출이 가장 유리한 지리적인 입지를 가지고 있으나, 일본 소비자를 대상으로 한 홍보가 부족하여 한국산 닭고기가 일본 시장에 진출하는데 어려움이 많으므로 한국산 닭고기 홍보 전략 개발을 통한 한국산 닭고기의 대일 수출 확대 방안을 모색해야 한다고 생각한다.

(1) 한국산 닭고기의 품질 및 안정성 제고

한국은 닭고기 품질 향상을 통하여 일본 소비자들에게 한국산 닭고기가 중국산 닭고기 보다 신선도 면에서나 안정성 면에서 우수하다는 것을 보여 주기 위해서는 국내에서 엄격한 닭고기 품질 규격의 재정 실시가 필요하다. 한국산 닭고기의 품질 향상을 위해서 닭고기 품질 등급 기준을 설정하고 이 기준에 맞는 닭고기를 생산하여 국제적으로 인정받는 고품질 닭고기를 생산할 수 있도록 해야 한다.

(2) 한국산 닭고기의 차별화를 위한 홍보 방안

한국산 신선닭 다리육은 생산에서 소비자에게 도착하는 시간이 일본산과 같고, 위생면에서나 안정성 및 품질 면에서 중국산보다 월등히 우수하지만 일본 닭고기 수입상이나 소비자에게 홍보가 부족하여 닭고기 수출이 부진하다고 판단되어 앞으로 한국산 닭고기의 대일 수출 확대를 위해서는 일본에 대한 적극적이고 지속적인 홍보가 필요하다고 본다.

(3) 한국산 닭고기 우수성 광고방안

한국산 닭고기의 우수성 홍보를 위해 일본 식육전문지 또는 현지 TV에 광고하여 일본 닭고기 소비자에게 인식시킬 수 있도록 한다.

(4) 한국산 닭고기의 대일 시장 확대 방안

- 한국산과 중국산 닭고기 품질 차별화

한국산 닭 다리육은 일본 도착에 1 일이 소요되어 일본 국내 생산 닭고기의 유통 소요 일수와 동일하기 때문에 한국산 닭 다리육은 신선하고 안전하지만 중국산 닭 다리육은 일본시장 출하까지 3 일 일본이 소요되는 것으로 판단된다.

- 대일 닭고기 수출 전진기차 선정

일본의 주요 닭고기 생산 지역은 구주, 중국 및 사국 지역으로 일본 닭고기 생산량의 59.8% 를 차지하고 있는 반면 닭고기 주요 소비지역인 관동 근기지역에서 생산되는 닭고기는 일본 전체의 8.6% 에 지나지 않는다. 따라서 한국산 닭고기의 대일 수출 전진기차로서는 구주 지역이 최적지역이라고 판단된다.

Ⅲ. 맞춤형 수출가능성에 대한 시장조사 및 계육가공품 분석

(1) 닭고기 제품 시장 현황

일본산의 대부분은 냉장상태로 양관점, 전문소매점 등으로 유통되지만 수입품의 경우는 대부분이 냉동품이다. 가공업자, 편의점, 외식산업, 패스트푸드, 슈퍼의 밀 반찬류는 대부분 수입품을 사용하고 있으며, 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 대부분 유통되고 있으며, 구이용 닭고기는 상사나 메이커에 의해 -18℃ 이하의 냉동 컨테이너로 수입되어 슈퍼나 도매상을 경유해 유통되고 있으며, 슈퍼에 의한 직수입량은 적지만 계속 증가 추세이다. 일본의 닭 생산동향은 육계사육 마리 수는 2006년 이후 증가하는 추세로 1억714만 마리 (전년대비 4.0% 증가) 이고 육계 사육 농가수는 소규모 사육농가를 중심으로 감소세가 지속되어, 2009년 2,392호 (전년대비 2.6% 감소)였다. 일본의 닭고기 생산량은 2009년 139만 6천톤으로 전년대비 1.5% 증가하였고 국내외의 BSE 발생에 따른 대체수요와 해외에서의 AI 발생에 따른 수입량 감소 등으로 사육의향이 증가하고 있다. 일본의 닭고기 소비량은 매년 증가하고 있다. 일본의 국가별 닭고기 수입량 실적을 보면 2012년 기준 브라질산이 가장 많은 약 38만 9천톤으로 전체 수입물량의 92% 수준이며 미국산이 약 2만 7천톤에 달하였다.

Table II-9. 일본의 닭고기 수급

단위:톤

연도	전년이월	생산량	수입량	차년이월	소비량
2005	90,039	1,292,981	433,451	140,687	1,675,784
2006	140,687	1,364,413	339,889	117,390	1,727,599
2007	117,390	1,362,327	361,733	112,518	1,728,932
2008	112,518	1,375,258	419,964	154,195	1,752,905
2009	154,195	1,398,635	342,983	109,643	1,786,145
2010	109,643	1,386,301	431,195	106,385	1,820,754
2011	106,385	1,398,337	475,334	147,844	1,832,212
2012	147,844	1,456,708	422,922	137,903	1,889,571

자료: 일본 농축산업진흥기구. 각년도. 「畜産の 情報」.

일본의 열처리 등을 통한 닭고기 조제품 수입의 경우 중국과 태국이 조류인플루엔자 발생으로 기존 생육 제품을 열처리 가공육으로 전환하여 수출하면서 두 국가가 일본 닭고기 조제품 시장의 대부분을 차지하고 있다.

Table II-10. 일본의 국가별 닭고기 수입

단위:톤

연도	중국	미국	태국	브라질	기타	계
2005	780	28,370	54	394,325	9,923	433,452
2006	426	26,894	11	308,432	4,126	339,889
2007	109	23,242	3	333,433	4,946	361,733
2008	127	21,756	0	392,106	5,975	419,964
2009	117	22,676	0	315,202	4,963	342,958
2010	192	35,450	0	389,105	6,447	431,195
2011	174	43,469	0	418,496	13,196	475,334
2012	122	26,973	0	388,898	6,905	422,898

자료: 일본 농축산업진흥기구. 각년도. 「畜産の 情報」.

(2) 수출시장분석

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

Table II-11. 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

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

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

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

(3) 계육가공품 분석

수출대상국별 한식, 중식, 일식, 양식 또는 Fusion 스타일에 맞게 각각 맞춤형 전략을 수립하기 위한 기초자료 분석하였다.

① 일본 교민을 대상으로 삼계탕 판매 확대방안 도출을 위한 소비자 조사

선행조사결과 일본 시장에서 삼계탕 판매 확대 방안을 도출하기 위해 KOTRA의 시장 조사 대행 서비스를 이용하여 2009년 6월 일본 교민을 대상으로 소비자 조사를 실시한 결과 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 제시되었으며, 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 필요하다.

- 현지 백화점 홍보 활동을 병행하면서 일본인 특유의 안전성을 중시하는 국민성에 맞게 식품 안전성 제고 방안이 필요하다.
- 조리의 편리성 제고 및 간편 소비문화에 맞는 포장 디자인 설계 필요하다.
- 고급 식품을 개발하고 화학조미료 사용을 피해야 하며 담백하고 순한 맛을 유지하여야 한다.



Fig. II-9. 일본 교민들의 선호도를 알아보기 위한 다양한 삼계탕

② 동경식품박람회(FOODDEX)에 매년 국내 삼계탕 및 계육 제품 업체들이 참여하여 각종 제품을 홍보하고 있다. 이러한 홍보활동을 조사하여 시장분석 및 계육가공품 분석에 활용될 수 있다. 동경식품박람회(FOODDEX)에 중국산 삼계탕 제품이 소개되고 있지만 아직까지 품미면에서 국산 제품에 미치지 못한다. 그러나 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 위해서이며, 판매용량의 소량화를 통해 현지 소비자가 부담 없이 먹을 수 있는 중량으로 전환하고 인삼제품의 풍미를 싫어하는 경향을 따라 닭죽 등 인삼을 제외한 제품의 공급도 함께 추진하고 있다.

4) 베트남

(1) 베트남 맞춤형 시장조사

- 베트남 소비자들은 대부분 매일 식품을 구매하며 총 지출의 상당부분을 식품 소비에 할애하고 있음. 따라서 식품 시장의 성장 가능성이 클 것으로 전망 됨.
- 식품 유통 특성
 - 베트남에는 9천 곳 이상의 재래시장이 존재하며, 베트남 소비자들은 가까운 재래시장에 매일 방문하여 식재료를 구매하고 구입해 온 식재료를 바로 요리해 먹음.
 - 냉장고 보유도가 낮은 일반 서민층은 식품을 신선하게 보관하기가 어렵기 때문. 하지만 재래시장 역시 냉장 시설이 미흡하여 식품의 보관상태 및 위생이 좋지 않으며, 가공 식품은 냉장 시설이 필요 없는 제품만 유통되고 있는 실정.
 - 베트남 산업무역부에 따르면 현대식 유통망의 비율이 2015년 25%에 불과함. 2020년에는 40~45%로 이를 것으로 전망. 아직 현대식 유통망인 대형유통업체등이 대도시에서 편중되어 있음.
 - 대도시를 중심으로 베트남 소비자들, 특히 젊은 소비자층은 대형유통업체의 위생적이고 안전한 식품을 구매하고자 하는 경향이 증가함.
 - 대형유통업체에서 식품을 구매할 경우 위생적일 뿐 아니라 정찰제로 인해 가격이 일정하며, 다양한 가공식품을 간편하게 섭취할 수 있기 때문. 따라서 젊은 소비자층의 증가와 함께 대형유통업체를 이용하는 소비자가 더욱 늘어날 전망이다.
- 닭고기 소비 특성
 - 베트남 사람들은 특별한 날은 물론 특별한 날이 아니라도 닭고기를 자주 섭취함. 일반적으로 닭고기로 육수를 내어 먹는 닭 쌀국수와 닭고기 샌드위치, 닭고기 볶음밥, 백숙 등 다양한 조리방법으로 닭고기 요리를 먹음.
 - 베트남 사람들은 한국과 다르게 부드러운 식감의 닭고기 보다 다소 질긴, 쫄깃한 식감의 닭고기를 선호함. 특히 중장년 소비층의 경우 단단한 육질인 성계(노계)를 더 선호함. 젊은 소비층의 경우 음식문화가 빠르게 서구화되어가고 있음. 닭고기의 경우 단단한 육질의 닭고기(노계)에서 부드러운 육질의 닭고기(육계)로 소비 패턴이 변화하고 있음. 특히 대도시에서 거주하는 젊은 소비자층은 외국 프랜차이즈 패스트푸드점(KFC, 롯데리아 등)에서 판매하는 부드러운 육질의 닭고기 제품을 선호함.

(2) 베트남의 식품 소비 트렌드

- 베트남 중산층 및 젊은 소비자들은 최신 유행을 따라잡기 위해 돈을 기꺼이 투자하고 있으며 젊은 여성들은 한류 연예인이 등장하는 광고에 민감하게 반응함.
- 베트남 소비자들이 주로 구입했던 중국산 식품에서 방부제 및 살충제 성분이 검출되고 멜라민 파동이 발생하는 등 사건이 지속적으로 발생하자 중국산 식품에 대한 신뢰가 하

락되며 최근 몇 년 사이 이러한 낮은 질과 출처가 불명확한 음식 문제가 대대적으로 베트남 언론에 보도되면서 식품 위생 및 품질 안전에 대한 관심이 높아짐.

- 식품 위생 및 품질 안전에 대한 요구가 증가하는 등 안전한 식품에 대한 소비자 인식이 빠르게 변화하는 중.
- 식품의 안전성을 강조하는 트렌드에 따라 고소득층은 식품 위생 및 품질 안전이 보장된 유기농 채소와 육류를 선호하고 있음.
- 대도시를 중심으로 중산층 인구가 증가하면서 건강에 대한 관심이 높아지고 있음. 베트남 건강식품의 시장규모는 1억 9천만 US\$로 Euromonitor 조사에 따르면 하노이시, 호치민시에 위치한 건강기능성 식품유통 업체 수가 2000년 60업체에서 2012년 1천7백 업체로 빠르게 증가하였으며, 하노이시의 전체 인구 중 56%, 호치민시의 전체 인구 중 43%가 건강식품을 구매하는 것으로 집계되며 이와 더불어 한국의 영지버섯, 인삼, 홍삼 등의 인기도 늘고 있음.
- 외국인 여행자 및 FTA 체결로 인한 외국 기업의 진출로 베트남 내 수입식품이 확산되고 있으며, 수입브랜드들의 인지도가 높아져 수입식품에 대한 거부감이 적은 소비자들은 이를 빠르게 받아들이고 있음.
- 베트남 현지매체 및 전문가 기고에 따르면, 향후 베트남 현지 식품은 수입산 제품의 높은 가격 경쟁력과 품질로 인해 하락세를 보일 것으로 전망됨.

(3) 베트남의 소비자 기호도 조사

가. 베트남인 닭고기 구매 및 소비 설문조사

Table II-12. 닭고기 구매 시 고려사항에 대한 소비자 설문결과

	Ha Noi - Chicken	HCM city - Duck
1 (most important)	Freshness	Firm (not soft) Meat
2	Firm (not soft) Meat	Convenience
3	Feed Source	Feed Source
4	Meat Flavor	Meat Flavor
5	Price	Price
6 (least important)	Convenience	Freshness

출처 : IPSARD

베트남인의 닭고기 구매 시 고려사항 중 가장 중요한 항목은 신선도였으며, 부드러운 육질 보다는 단단한 육질의 닭고기를 선호함. 또한 현지 토종닭은 좋아하며 가격과 편의성은 구매 시 가장 마지막으로 고려하는 항목이었음.

Table II-13. 닭고기 구매 시 안전성 고려사항에 대한 소비자 설문결과

	Ha Noi - Chicken	HCM city - Duck
1 (most important)	HPAI	Feed Additives
2	Non-HPAI disease	Slaughter Hygiene
3	Feed Additives	Safety Inspection
4	Origin	Origin
5	Safety Inspection	Market Hygiene
6	Market Hygiene	Non-HPAI Disease
7 (least important)	Slaughter Hygiene	HPAI

출처 : IPSARD

베트남인의 닭고기 구매 시 안전성 고려사항 중 조류독감과 같은 질병문제가 가장 중요한 항목이었으며, 판매점이나 도계장의 위생상태는 가장 마지막으로 고려하는 항목이었음.

Table II-14. 닭고기 구매 패턴에 대한 소비자 설문결과

	Ha Noi (summer 2009)	HCM city (spring 2010)
% HHs that go food shopping every day	96%	59%
% HHs that never buy food at a supermarket	54%	14%
% of Budget for food consumed within the home that is spent on meat & seafood	57%	38%
% of Food Budget spent eating outside of the home	28%	33%
% Survey participants (women with food purchasing responsibility) that work either full or part time	63%	72%

출처 : IPSARD

대부분 매일(96%) 식품을 구매했으며 지출 비중도 높은 편임. 하노이의 경우 슈퍼마켓을 전혀 이용해 본 적이 없다는 베트남인이 절반 이상으로 조사됨(54%). 고기류에 대한 지출 비용이 큰 비중으로 나타났으며(57%), 외식비 지출은 상대적으로 28% 낮았음

Table II-15. 닭고기 소비 형태

	Ha Noi (summer 2009)	HCM city (spring 2010)
% contribution to HH Meat & Seafood expenditure	18%	11%
% Local (Backyard / Scavenging)	75%	48%
% Industrial Breeds	12%	47%
% Purchased with Government Inspection	24%	88%
% Purchased with Private Safety Labeling	12%	23%
% Purchased from Cho (Traditional market)	68-79%	84%
% Purchased from a Supermarket	5-13%	9%

출처 : IPSARD

하노이의 경우 시골의 재래닭 또는 폐사 노계를 소비하는 경우가 매우 높음. 재래시장에서 계육을 구입하는 경우가 대부분 임.

나. 베트남 젊은 소비자층의 한식 선호도 조사

- 2016년 10월 23일 베트남 20-30대 집단을 대상으로 USSH (University of social, science & humanity)에서 한식 선호도를 조사함.
- 인지도 및 시식빈도 조사 결과, 대부분의 연구대상은 한국 식품에 대해 알고 있었음. 설문대상 200명 중 187명(93.5%)은 이미 한국 음식을 알고 있거나 먹어 본 적이 있었고 나머지 13명(6.5%)은 한국식품을 접해 본 적이 없었음.
- 조리된 한식에 대한 맛 평가에서 ‘맛있다’ 는 평가가 65%로 가장 높았으며, ‘매우 맛있다’ 라는 평가가 21.5%로 두 번째로 높게 평가됨.
- 5개 나라(일본, 한국, 미국, 유럽, 중국)의 음식 중 가장 선호하는 나라의 음식을 파악하기 위한 조사로 식사 약속이나 회식이 있을 경우 선호하는 음식에 대한 질문에 한식이 73%로 가장 높았고, 일식이 22%로 두 번째였다. 세 번째가 중식으로 7%였으며, 유럽식이 6.5%, 미국식이 2.5%로 뒤를 이었음.
- 한국 식품을 구매하는 장소에 대한 조사에서 슈퍼마켓이 75%로 한국 식품을 구매하기 위해 가장 많이 찾는 곳이었으며, 가장 믿음직하고 적절한 유통채널로 여겨짐. 마켓은 25.5%로 두 번째였음.
- 한국 식품을 구매하는 빈도에 대한 조사에서 대부분 한국식품을 1달에 2번 구매를 하였으며(약34.5%), 그 다음으로 1달에 1번(약25.0%), 1달에 3번(21.0%)이 뒤를 이었음. 한국 식품을 구매하는 비용에 대한 조사에서 베트남 젊은 소비자층은 주로 한 번 구매에 5백만동 미만을 소비하였음.(약64.0%) 한번에 5백만동-1천만동 사이의 소비를 하는 인원도 다수(약28.5%)였으며, 일부는 한 번 구매에 1천만동-2천만동을 사용하였음.(약6.5%)
- 결론적으로 대부분의 베트남 젊은 소비자층은 한식에 흥미를 표출하였으며, 식사 약속이나

회식에서 다른 나라(일본, 중국, 미국, 유럽)의 음식에 비해 한식을 선호하였음.

20-30대 소비자 집단은 낮은 소득에도 불구하고 한국 식품을 가장 선호했으며 이는 한국 식품의 타겟층이 그들로 향해야 한다는 것을 보여줌. 특히 조리된 한식 부분에서 베트남 젊은층의 선호를 받음.

(4) 베트남의 상품개발전략 연구

가. 한국 식품에 대한 인식 및 전략

- 베트남 내에서 한류는 20여 년 동안 베트남인들의 삶 속에 녹아 이미 익숙한 문화 트렌드로 자리 잡음. 특히 한국 국가 인지도 및 제품에 대한 신뢰도가 높아 식품, 패션, 화장품 등 다양한 분야에서 한국 브랜드 진출이 증가하는 추세. 베트남 중산층 및 젊은 소비자들은 최신 유행을 따라잡기 위해 돈을 기꺼이 투자하고 있으며 젊은 여성들은 한류 연예인이 등장하는 광고에 민감하게 반응함.
- 베트남은 조류독감(AI)이 자주 발생하는 국가로, 정부에서는 수출국에서 조류독감이 발생한 경우 해당 국가의 가금육 제품에 대한 수입을 제한하고 있으나 한국산 제품의 경우 상대적으로 위생적으로 여겨져 꾸준히 수입하고 있음.
- 베트남 소비자들은 한국산 식품에 대해 위생적이고 품질이 높다고 인식하며 또한 특정 브랜드에 대한 인식 및 선호보다는 '한국산' 식품 자체를 신뢰하는 경향이 높음. 즉, '한국'이라는 국가 브랜드가 제품 선택 및 구매요인에 크게 작용함.
- 앞서 이야기한 것처럼 최근 베트남 식품 시장 트렌드는 안전, 위생, 유기농 이므로 한국산 식품의 강점인 '품질'을 강조하고 제품의 성분표 및 안전성에 대해 직원교육을 실시해 적극적으로 홍보, 판매하는 것이 중요함.
- 베트남 현지 언론매체인 베트남넷 (vietnamnet.vn)에 따르면, 베트남 현지 제품의 경쟁력은 저조한 품질과 높은 가격, 제조기술력의 부족 및 높은 비용 문제로 인해 지속적으로 약화될 것으로 보임.
- 중장기적으로 도시 지역을 중심으로 위생적이고 안전한 식품을 구입하기 위해 재래시장보다 현대식 슈퍼마켓을 이용하는 소비자 수가 증가할 것으로 보이며, 자본·기술·공급망 측면에서 유리한 위치를 점한 베트남 진출 외국기업 입장에서도 식품 안전 문제는 베트남 입지를 강화하는데 기회로 작용될 전망이다.
- 포장과 광고에도 신경을 써야함. 안전과 위생에 대한 관심이 높아지면서 소비자들은 제품 비교를 꼼꼼히 하며, 프리미엄 패키징에 신경을 써서 소비자들의 관심과 신뢰 구축에 힘써야 함.
- 지금까지 베트남시장에서 한국산 닭고기 제품은 베트남 소비자들의 입맛에 맞춘 성계(노계) 수출을 중심으로 저가 시장을 공략했지만, 젊은 소비자층을 중심으로 빠르게 변화하고 있는 소비 트렌드에 맞춘 새로운 제품을 개발하는 것이 필요함.

- 필요한 부위의 닭고기를 구매 하는 것이 낭비도 줄이고 더 편리한 것으로 인식하는 경향이 점차 늘어나고 있으며 부위별 제품으로 수요 증가에 맞춘 신제품 개발이 필요함. 질긴 성계(노계)의 입맛에서 부드러운 육계 수요 증가로 육계 제품의 수출을 늘릴 필요가 있음. 마찬가지로 간편하게 조리된 제품의 수출을 늘릴 필요가 있음.
- K-Food 등의 한식 페스티벌을 개최하면, 삼계탕은 항상 인기 순위의 상위에 올라갈 만큼 현지에서 인지도가 높은 음식이며 베트남 소비자들의 건강에 대한 인식과 관심이 높아지면서 한국 삼계탕의 인기 또한 같이 상승하고 있는 중이며 이 점을 고려하여 건강식품으로 인식되고 있는 한국 삼계탕을 프리미엄 제품화 하여 고가 시장의 유통 비중을 늘릴 필요가 있음.

(2) 한국산 베트남 삼계탕 시장 현황 (출처 : KATI 농림수산물수출지원정보)

- 삼계탕은 반조리 식품으로 수입되고 있으며 건강기능성 식품으로 인식되고 있음. 베트남에는 한국산 삼계탕과 비슷한 음식이 있으며 베트남 전역에서 보양식으로 인기가 많고 선호도가 높음. 베트남의 한국산 삼계탕 공식 수입업체는 K&K 글로벌(K-market)이 유일하며, 한인마트에서만 판매되고 있음.
- 최근 건강식품에 대해 관심이 높아진 베트남 소비자들은 한국 인삼제품에 대한 선호도가 증가하고 있는 추세이며 인삼은 클수록 좋다고 인식함. 닭 부위 중에서 다리를 가장 선호하고 그 다음으로 날개부위를 선호함. 가공 식품은 유통기한 연장을 위해 방부제를 사용한다고 생각함.
- 한국산 삼계탕에 대한 소비자 반응 : 진한 베트남 쌀국수 국물 맛에 비해 국물이 너무 싱거운 편이며 질긴 닭고기를 좋아하는 현지인의 입맛에 삼계탕 닭고기는 너무 흐물거려서 식감이 떨어진다는 반응이 있으며 특히 중장년층은 단단한 육질의 닭고기를 선호하며 부드러운 닭고기(사육닭)은 영양이 떨어진다고 인식함. 일부 노인 소비자는 닭고기가 부드러워 선호하기도 함. 한국산 삼계탕을 선호하는 주원인은 인삼인데 실제 삼계탕에는 인삼은 없고 뿌리만 있음.
- 상품 개선 방안 : 가격을 현지 생활수준에 맞는 판매가격 책정해야하며 닭고기를 질긴 닭고기 및 다리부위를 사용하고 진한국물 맛이 필요함. 크기가 큰 인삼이 필요. 인삼제품(건인삼, 홍삼음료 등)을 증정판매 하는 등 홍보를 개선이 필요하며, 특히 노약자를 대상으로 홍보 강화가 필요함.

5) 인도네시아

(1) 인도네시아 맞춤형 시장조사

가. 식품 유통 특성

- 전통적인 유통채널인 재래시장에서의 식품판매 비중은 점점 줄어들고 미니마트 형태의 편의점 등에서의 식품 매출이 증가세를 보이고 있으며, 소득 수준의 증가와 구매력 확대에 대한 기대감 등으로 자카르타, 반둥 등 대도시 중심으로 슈퍼마켓, 하이퍼마켓 형태의 현대적 유통매장이 증가 추세에 있음,
- 하지만 현대식 유통채널의 성장에도 불구하고 여전히 식품의 55% 이상(2011년 기준)은 개별 소규모 점포(와룽)와 재래시장 등 전통적인 방법을 통해 유통 중임.
- 수입식품에 대한 정부의 강력한 규제로 인해, 식품 수입자가 선택할 수 있는 품목의 다양성이 타 국가에 비해 상당히 제한적이며, 섬이 많은 지형적 특성과 강한 수입규제 등으로 전통적인 유통채널 중심으로 블랙마켓(밀수)이 존재함
- 한국식품의 주요 유통 경로는 ‘수출업체-수입벤더-대형유통업체-소비자’, ‘수출업체-수입벤더-외식업체·개별슈퍼마켓-소비자’이며, 일부 교민 마켓의 경우, 소량 다품목 혼적을 통한 직접 수입도 병행하고 있음. 한국식품은 제1도시인 자카르타에 소재한 대형 유통업체를 중심으로 유통되고 있으며, 반둥, 수라바야, 발리 등 지방 주요 도시는 수입 벤더가 현지 Sub-Distributor를 운영하며 지방 유통매장에도 입점을 확대 중임

나. 식품 소비 특성

- 인도네시아는 전통적인 식생활에 힌두교, 불교, 이슬람교 등 종교적 영향과 중국, 아랍 및 서방 여러 나라의 식생활 풍습을 이어받아 오늘날의 식문화를 형성하고 있음. 또한 17,000여 개가 넘는 섬으로 구성된 도서 국가로, 섬마다 생산되는 농산물의 종류, 음식 만드는 방법 및 향신료 사용정도에 따라 식생활에 차이가 있음
- 식사는 대부분 아침·점심·저녁 세 끼를 하는데, Irian Jaya 및 Ambon 지역은 아침 겸 점심으로 두 끼를 먹고 밥과 반찬을 한 접시에 담아서 먹음. 중상류층은 스푼과 포크를 사용하나 아직 많은 사람이 오른손으로 음식을 먹으며 상차림에 손 씻는 그릇이 있음
- 돼지고기를 금하기 때문에 닭을 많이 사용하여 튀기거나 꼬치형태의 요리로 많이 즐겨 먹고 모든 음식에 코코넛 밀크가 사용됨. 고추의 사용이 많고 붉은 고추로 갈아 만든 삼발소스(달고 매콤함)를 즐겨 먹으며, 단맛이 강하고 튀기고 볶은 음식이 많은 편임. 저소득층은 길거리에 있는 Warung(포장마차)식당을 주로 이용함

(2) 인도네시아의 식품 소비 트렌드

- 간편 조리식품의 소비가 빠른 속도로 확산 중임. 도시화로 인해 자카르타 및 지방 대도시로 근로자가 몰리고 있으며 이들은 주로 도시 외곽에서 이른 아침에 오토바이로 출근하는 등 바쁘게 생활해 간편 조리식품의 수요가 편의점, 슈퍼마켓을 중심으로 증가하고 있음

- 건강 및 기능성 식품에 대한 소비가 증가하는 추세임. 의료비가 고가인 인도네시아에서는 자신의 건강을 유지, 증진시킬 목적으로 건강 및 기능성 식품을 애용하는 사람이 늘고 있음. 또한 고품질 식품, 안전 식품, 유기농 식품에 대한 중상류층의 관심이 증가하고 있음.
- 인도네시아 이슬람 소비자들의 3대 소비 키워드는 할랄·절제·합리적인 가격. 제품성분, 안전마크, 할랄마크 등을 꼼꼼하게 확인하고 구매함. 국내산 식품에는 할랄인증마크를 반드시 표기하며, 수입식품에는 강제규정은 없으나 인증표시가 없으면 구입하지 않음. 주요 선호 할랄식품 분야는 육류, 면류, 음료, 제과, 스낵 등으로 할랄인증 받은 제품 및 할랄기준을 적용한 제품이 증가추세임.
- 이슬람에서는 다른 사람을 속이거나 착취하는 이윤추구 행위를 엄격하게 금하고 있어서 품질 대비 가격이 높은 제품은 구매가 금지된 ‘하람’ 제품으로 인지함. 품질이 소비자의 상식에 맞게 책정되어야 하므로 중저가 실용 상품들을 선호함.

(3) 인도네시아 소비자 기호도 (수요)조사

가. 소비자 특성 조사

- 외국 브랜드와 종교적 제품을 선호함. 인도네시아 소비자들은 제품 브랜드에 따라 사회적 위치가 결정된다는 인식 때문에 중국제품을 제외하고 해외유명 브랜드에 대한 선호도가 강함. 또한 인구의 87%가 무슬림으로 할랄 부착 제품 여부를 따지며, 홍보나 광고 시 종교에 반하는 내용이 들어가서는 안 됨.
- 구전효과와 TV 미디어 노출이 가장 효과적인 홍보전략임. TV 시청시간이 길며 광고신뢰도가 높기 때문에 TV 미디어를 통한 광고/홍보를 극대화 한다면 단기간에 소비욕구를 자극하는데 효과적임. 제품광고는 너무 많은 텍스트 설명보다는 단순한 그림이나 영상을 선호하며 집단성이 강해 구전을 통한 마케팅이 큰 효과를 보임. 식음료와 가정용품 구입 소비자의 2/3가 해당 정보를 TV 미디어를 통해 받고, 가전제품은 50% 정도라고 함.

나. 인도네시아 소비자 조사

- 2014년 3월 19~21일(3일간) 인도네시아 자카르타 뿌리인다몰 Ranch Market 입구에서 응답자 100명을 대상으로 현장 면접조사를 실시함.
- 인도네시아 소비자들은 수입식품을 주로 매장 내 프로모션(53.1%)을 통해 접하고 있으며, 뛰어난 품질(44.9%)과 맛(36.7%) 때문에 수입식품을 구매하는 것으로 나타남. 수입식품을 구매하는 주기는 2주일에 한 번(36.7%)이나 1주일에 한 번(30.6%)이 많아 동남아시아의 타 국가 소비자들에 비해서 수입식품 구매빈도가 높은 것으로 조사됨. 구입처는 슈퍼마켓(62.2%)이 가장 많았고 하이퍼마켓(28.6%)이 그 뒤를 이음
- 응답자 가운데 93.9%가 한국식품을 구입해 본 경험이 있다고 응답했으며, 구입한 식품으로는 면류(라면 포함, 41.2%)가 가장 많고 신선과일류(12.8%)가 그 다음을 차지함. 인지도에 있어서도 면류(라면 포함, 45.5%)가 다른 한국식품들에 비해 가장 높은 인지도를 보임.
- 한국식품을 구입하게 된 동기로는 우수한 품질(23.9%) 때문이라는 응답이 가장 많았고

합리적인 가격(14.1%)과 위생·안전성(10.9%)이 그 뒤를 이음. 반면 한국식품을 구입해 본 경험이 없는 응답자의 경우 그 이유에 대해 ‘그동안 보지 못했던 식품(66.7%)’이라는 응답이 가장 많았음. 구입해 본 한국식품에 대해서는 전반적으로 높은 만족도를 나타냄(만족 83.7%)

- 한국식품 중에는 라면, 과일, 김을 가장 많이 구입해본 것으로 나타났으며 전반적인 만족도는 매우 높게 나타남. 일본식품 중에서는 라면, 소스, 과자, 과일이 주요 구입품목으로 높은 만족도를 보임

(4) 인도네시아의 상품개발전략 연구

- 시민들의 생활 트렌드, 관습, 문화 등을 고려한 진출전략 수립이 중요함. 특히, 식품의 할랄인증이 2019년부터 의무화되는 점도 분명히 인지해야 할 부분임. 실제로 할랄 인증 여부가 제품 매출에 영향을 주고 있는 점에서 현지 진출을 위한 마케팅 활동의 일부로서 할랄 인증을 추진해야 할 필요가 있음.
- 현지 시장에 적합한 제품 개발이 필요함. 어느 정도 인도네시아인들에게 다가갈 수 있다고 생각되는 제품이라도 사전에 충분히 현지에 적합한 제품 개발을 하는 것이 필수적이라고 밝힘.
- 인도네시아 사회·경제·문화 등 전반적인 상황 파악도 중요함. 일부 한인기업의 경우, 시장 상황에 대한 대략적인 이해도 없이 한국에서의 매출 상황만을 강조하며 현지에서의 매출이 저조하다고 불만을 갖는 경우가 있음. 통상, 현지에서의 비즈니스 경험이 많은 기업들이 재진출도 수월하게 하고 있다는 점에서, 현지 시장 전반에 대한 관심을 갖고 접근해야 할 필요가 있음.

6) 말레이시아

(1) 말레이시아 맞춤형 시장조사

가. 식품 유통 특성

- 종교/신념으로 구분되어지는 시장은 회교도(말레이)를 위한 Halal/Non Halal의 구분 및 힌두교에 의한 시장(소고기 배제) 및 채식주의자(중국계) 시장으로 구분됨
- 시장의 형태는 현대식 할인매장(Hypermarket/Supermarket), 소형/중형의 재래식 시장(신선 농산물, 건어물 및 가공식품), 아침에 서는 새벽시장 및 일주일 단위로 서는 시장 등이 골고루 형성되어 있음
- 최근 10년간 외국계 대형할인 매장의 고급스러운 매장 연출, 공격적 세일로 장보기를 좋아하는 신세대와 중상류층 소비자의 편리주의 및 합리주의가 재래식 시장을 현격히 잠식시키고 있는 상황임

- 2008 기준 총인구 2천 700백 중 말레이가 60%(천 6백만), 중국계가 25%(7백만), 인도계가 10%(3백만) 기타 소수민족으로 구성되어 있으며 한국산 식품의 주 소비자는 중상류층의 중국계와 말레이계로 예상됨
- 주요 도시의 대형몰 중심으로 시장이 형성되어 있어 대형유통업체의 의존도가 상당히 높음
- 말레이시아 상권은 상당수가 중국계(화교)가 주류를 형성하고 있어 이들과의 관계형성이 상당히 중요함
- 식품유통구조: 수입 가공 식품의 수직적 마케팅 경로는 대리점 또는 수입사 또는 유통업자를 거쳐 도매상에게 판매를 하는 방식임
 - 유통 업자들은 주로 대형 슈퍼마켓 체인점, 호텔, 그리고 레스토랑에게 판매를 함
 - 도매상들은 더 작은 소매상, 임시 매장, 그리고 식품 및 음료 가게를 담당함
- 소매 형태
 - 말레이시아의 소매 환경은 지난 십년에 걸쳐 변화하였으며 하이퍼마켓, 슈퍼마켓, 백화점과 같은 현대적인 형태의 소매 형태가 전통적인 'mom and pop' 매장을 압도.



- 말레이시아는 아시아에서 대형식품소매업(MGR) 시장이 점점 더 자리 잡아가고 있지만 중기적으로 전망이 밝아 업계 판매액은 2014년 연말까지 50% 증가한 MYR 208억 (US\$ 70.2억)에 달할 것으로 봄
- 말레이시아의 MGR 분야는 상당히 분화되어 있으며 소규모 매장, 개방형 시장, 비영구적인 소매 시설이 매우 많음
- 그러나 이러한 상황에도 불구하고 말레이시아 내 조직적 소매업은 유사한 다른 아시아 시장보다 훨씬 큼
- 조직적 소매업은 이미 말레이시아 식품 판매량의 76%를 담당하고 있으며 지배력은 점점 증가하고 있음

- 매장 개수로 보았을 때는 이 분야는 말레이시아의 식품 소매업의 35%에 불과함
- 이러한 차이는 현대적 / 조직적 판로로 판매되는 식품의 가치가 상대적으로 높은데에서 기인함
- 현대적 소매 매장은 주로 도시에 위치해 있으나 2011년 이후로 주요 도심지 밖으로의 확장이 상당히 빠른 속도로 진행되고 있음
- 정부는 다국적 기업의 맹공으로부터 소규모 소매업자의 이해를 보호하기 위해 하이퍼마켓 분야의 성장을 통제하기 위한 지침을 마련하였음
- 그러나 시간이 지나면서 이러한 규제는 애초에 과했던 성질과 직접적인 외국인의 투자가 경제 성장과 고용 창출에 있어 중요하다는 점 때문에 점차 완화되고 있음
- 정부의 규제만으로는 국내 업자들의 시장 점유율을 보호할 수 없기 때문에 국내업자들은 보호적 규제가 있더라도 사업 활동과 투자 수준을 증진시켜서 경쟁력을 강화해야 하는데 그러한 측면에서는 국내 업자들이 크게 성공하지 못하고 있음
- 하이퍼마켓 분야의 경쟁이 가장 심한 가운데, 강한 셀링 파워, 우월한 수익성, 그리고 높은 투자수익률 덕분에 다국적 기업이 하이퍼마켓에 가장 큰 관심을 보임
- 홍콩의 Dairy Farm Group의 말레이시아 내 자회사가 Giant라는 브랜드로 하이퍼마켓을 선도하고 있으며 프랑스의 Carrefour, 일본의 AEON, 그리고 영국의 Tesco도 진출해 있어 경험이 부족한 국내 소매업자는 그들 틈에서 효과적으로 사업을 운영하기가 힘든 상태임
- 그럼에도 불구하고 도전하고 있는 회사로는 The Store Corp와 Parkson Corp(식품 소매업도 하고 있는 백화점 전문 회사)이 있음
- 현대적 소매업은 제공되는 제품의 다양성과 매장 내 제과점, 요식업 공간, 그리고 조리된 음식 등의 추가 서비스를 좋아하는 부유한 중상층의 소비자에게 어필하고 있음
- 소규모의 전통적인 가게들은 주거 지역에 대한 근접성과 잘 알려진 제품을 경쟁력 있는 가격에 제공한다는 점 때문에 여전히 인기가 있음. 하지만 이러한 강점도 현대식 편의점의 부상으로 인해 점점 약화되고 있음
- 현대식 편의점들은 점차 새로운 주거 지역과 마을에 건설되어 전통적인 국내 업체들의 역할을 빼앗고 있으며 편의점의 규모의 경제로 인해 더 경쟁력 있는 가격을 제공할 수 있기 때문에 이 현상이 더 심화되고 있음

○ 말레이시아 대형 식품 유통업체 현황

- 외국계 유통업체의 시장 장악
- 말레이시아에서 가장 큰 시장점유율을 가진 데일리팜 인터내셔널은 홍콩기업으로 대형 매장뿐만 아니라 냉동식품 전문 매장과 약국도 경영하고 있음
- 일본계 체인인 AEON과 JUSCO가 그 뒤를 이어 점유율을 차지하며 프랑스 브랜드인 까르프와 영국계 브랜드 테스코도 말레이시아에서 활발히 영업 중에 있음
- 말레이시아 정부의 자국 기업 보호 정책에도 불구하고 외국계 대형 유통업체들은 기존 Hypermarket/Supermarket을 인수하는 방식과 부미프트라 업체와 협력하는 등으로 보

호정책을 피해 시장 점유율을 늘려가고 상황

- 높은 성장세에 힘입어 미국의 월마트, 독일의 메트로 에이지 등도 말레이시아 진출을 준비 중이며, 기존 진출업체인 테스코는 현지 말레이시아 소매체인인 마크로 매장을 인수하는 등 신규진입 및 합병인수에 따라 소매시장의 판도도 재편되고 있음

○ 주요 대형 유통업체 현황

업체명	주요 취급 품목	설립년도
GCH Retail	Giant : 농수축산식품, 일용잡화, 가전 Cold Storage : 농수축산식품	1999
Aeon(Jusco)	농수축산식품, 일용잡화	1984
Tesco	농수축산식품, 일용잡화, 가전	2001
Carrefour	농수산축산식품, 일용잡화, 가전	1992
Econsave	식료품, 의류, 잡화	1955

나. 닭고기 소비 특성

- 머리 채 파는 것이 특징
- 이슬람율법에 따라 돼지고기를 먹는 것이 금지되어 있어서 대부분 말레이시아계는 돼지고기를 먹지 않는다. 소고기는 인도계 힌두교와 일부 중국 민속신앙 추종자들이 먹지 않는 등의 이유로 닭고기 음식이 대중화되어 있다.
- 돼지고기를 먹지 않는 무슬림은 단백질 공급원으로 닭고기를 애용하고 있고, 닭고기는 소고기와 돼지고기에 비해 가격이 저렴하다.
- 전통적으로 밥과 나시 닭 요리를 같이 먹는 식문화가 있고, 외식업에서 밥과 치킨을 제공하는 메뉴가 있다.

(2) 말레이시아의 식품 소비 트렌드

- 말레이시아의 소비 패턴이 탄산음료에서 과일, 야채, 주스 및 휴대용기 차로 바뀌고 있음
- 대형마트에서는 건강음료들이 진열대 가장 앞자리 차지
- 석류, 망고스틴과 같이 항산화물질 함유량 소재 각광
- 신선물에서는 먼저 경쟁력이 있는 단감, 딸기, 배, 포도, 팽이 버섯순으로 중점을 두고, 가공식품에 대해서는 기본적으로 Halal 증명서를 받아야 할 것이며, 지속적인 시식회를 통해 맛과 사용방법이 전파되어야 할 것임
- 시즌별로는 크리스마스에 딸기, 음력설에는 굴, Hari Raya에는 대추가 대량 판매되고 있음
- 신선물과 라면의 유통은 대형할인 매장에 집중되어 있으며, 가공식품, 주류는 한국계 식품점에 집중

(3) 말레이시아 소비자 기호도 (수요)조사

가. 말레이시아인 닭고기 구매 및 소비 설문조사

- 닭고기 소비량은 1인당 세계13위로 한국이 16.5 kg 으로 세계 36위에 비하여 월등히 많은 양을 소비하고 있다.
- 닭고기 연가 공급량으로는 1,012,000톤으로 세계 18위에 속함.

나. 말레이시아 젊은 소비자층의 한식 선호도 조사

○ 소비자 특성 조사

- 수도권 중심으로 도시화가 진행되면서 형성된 "Urban Lifestyle"이 점차 지방으로 확산되고 있음
- 소비 고급화(Brand). 경제성장, 도시화 등으로 중산층 화이트칼라 계층이 증가하고 있음
- 소득수준의 증가에 따라 친환경(Green) 제품에 대한 관심이 증가하고 있으며, 해외 고급 브랜드에 대한 수요도 증가하고 있음

○ 말레이시아 소비자 조사

- 치킨 전문브랜드인 kfc 매장수가 551개, Marry brown 130개, BBQ 치킨 14개로 치킨의 소비가 월등하다.

(4) 말레이시아의 상품개발전략 연구

○ 현지 물류창고 및 운송시스템 확보

- 한국 신선물 업체가 직접 납품을 하여 수익률을 높이고 수출물량을 늘리기 위해서는 현지에 물류창고/운송시스템을 확립하는 것이 가장 우선되어야 함

○ 지속적인 홍보

- 뉴질랜드 키워처럼 지속적이고 공격적인 홍보 노력을 지속하는 것이 현재 확보한 과일/버섯 시장을 유지/신장 시킬수 있을 것으로 판단됨
- 새롭게 진출하는 신선물에 대해서는 Buy 1 Free 1 의 홍보 전략이 가장 이상적으로 판단됨
- 가공식품에 대해서는 현지에 진출한 한국 식품회사를 통해 지속적인 시식회를 하여 현지인들에게 맛을 인지시키며 현재 시장 보다는 미래 시장에 초점을 맞춰야 할 것으로 판단됨

○ 신선품과 가공식품의 구분 유통

- 먼저 수출전략을 세움에 있어 신선품(과일,채소)과 가공 식품으로 구분함
- 신선품은 물류시스템을 갖춘 말레이시아의 전문업체를 통한 간접공급을 하여야 할 것으로 보임
- 가공식품은 이미 한국식품 판매로 시장을 확보한 기존의 업체(대표적 : KMT Trading Sdn.Bhd.)를 지속적으로 수출 매개업체로 활용하여 수출에 따른 수출자의 간접비용과 판매 개시까지의 시간 및 업무부주의와 착오로 인한 손해를 줄이는 방향이 효과적임

○ 무슬림 시장 진출 시, 할랄이 관세를 대체하는 새로운 진입장벽으로 작용

- 이슬람 국가에서 정부차원에서 할랄 인증을 전략적으로 활용하고 있는 경향이 있어 점차

할랄 인증이 비즈니스화 되는 측면이 있음

- 할랄 인증은 초반에 관습법적인 측면이 강했지만 점차 ISO 같은 인증과 같이 식품의 안전성을 보장하는 인증화되고 있음
 - 서구 시장에 ISO 등이 없이 진입하기 어려운 것과 같이 이슬람 국가에는 할랄 인증 없이 진입이 용이하지 못함
 - 최근 전세계적으로 FTA로 인해 국가간 무역장벽이 사라지고 있는 상황에서 할랄이 새로운 진입장벽의 역할을 하고 있다고 해석할 수도 있음
 - 한류의 영향으로 한국에 대한 인식이 높아지고 있지만 여전히 한국 식품은 현지에서 낯선 식품이기 때문에 현지 소비자들이 더욱 할랄 인증 여부를 확인하여 구매할 수 있기 때문에 유념해야 할 것임
- 한류 활용한 한국 식품 홍보 활동 필요
- 말레이시아 시장에서 한국제품의 인지도는 높은 편으로 소비재의 경우 화장품, 식품, 의류 등을 중심으로 Made in Korea 제품에 대한 선호도가 높음
 - 이는 말레이시아를 포함한 동남아 전역에 걸쳐 일고 이는 한류 열풍에 힘입은 것으로 한류열풍 지속 및 식문화 유사성으로 한국 농식품 수용도가 높음

III. 산업현장으로 사항 파악 및 농식품부 정책부서와 자문회의 추진

(1) 수출검역지원협의회 (닭고기·삼계탕 분과위원장)

1) 개최 배경

- (수출검역 지원) 정부 차원의 국가별·품목별 수출전략 비전 제시
 - 신규 품목 수출 성사 및 신규 시장 개척을 위한 수출검역 지원
 - 기존 수출 품목의 검역과정 중 애로사항 청취 및 수출 확대 방안 토의
- (검역조건 및 협상정보 공유) 국가 간 양자협상 정보에 취약한 수출업체에 국가별 수출검역 조건 및 수출협상 추진정보 제공
 - 주요 수출품목(유가공품·가금육·열처리가공품 등) 수출 현황
 - 국내 가축질병(구제역·AI 등) 발생 상황 하 변화한 축산물 수출검역 조건 소개 및 신규 검역협상 추진 정보 공유

2) 회의 일시 및 결과

① 회의일시 : '14.11.28.(금) 15:00~18:00 / 장소 : 검역본부 대강당 1층 회의실

- 대 중국 삼계탕 수출 진행 관련 사항
 - 중국측에서 '14.10.29. 대 중국 삼계탕 수입위험평가를 위한 추가자료를 요청하였으며 관련부처 및 관련과와 협의하여 해당사항에 대한 자료를 작성중에 있으며, 최대한 신속하게 작성하여 12월 중에 중국으로 송부 예정임(손한모 서기관)
 - 양자 협상의 경우 자국의 이익과 산업보호 등으로 인하여 장기간 소요되므로 이해와 협조 당부(동물검역과장)
- 대미 삼계탕 수출작업장 등록 절차

- 대미 삼계탕 수출작업장으로 등록하기 위해서는 가금제품 미국 수출관련 검역·검사 지침에 따라 도축장은 관할 지역본부에 가공장은 관할 지방식약청에 지정신청을 하여야 하며, 도축장 지정신청을 받은 관할 지역본부장은 “대미 수출작업장 지정 및 사후관리평가표”에 의거 서류검토 및 현장 조사 등의 방법으로 평가하여 검역·검사업무에 지장이 없고 수입국 조건을 충족한다고 인정될 경우 수출작업장으로 지정(손한모 서기관)



<14년 하반기 수출검역지원협의회 사진>

- ② 회의일시 : '15.12.3(목) 14:00 ~ 16:00 / 장소 : 검역본부 대강당동 세미나실
 - 검역 협상에 진전이 없는 국가 및 품목에 대해서는 보다 적극적인 협상방안 모색 필요
 - 현황 : 홍콩닭고기(' 14.5월부터 중단), 인도네시아유제품(' 13.4월~현재), 캐나다 삼계탕(' 15.4월~현재) 등에 대해서 수출을 위한 검역절차 진행 중
 - 문제점 : 수출 협상 진전이 없는 경우 상대국에 대한 확인 및 촉구 경로가 제한됨 (농식품부→외교부→상대국) ⇒(협의결과) 검역본부는 상대국과 검역협상이 조속하게 진행될 수 있도록 노력하겠음(상대국 관계당국 방문, 관계관 초청을 통한 협상다각화)
 - 수출물량이 적은 영세 업체(검역시행장)에서 관리수의사 채용(의무화)에 따른 비용 부담이 큼
 - 현황 : 식육 및 가공품 등을 수출하기 위해서는 검역시행장으로 지정받고, 관리수의사를 채용하여야 함(가축전염병예방법 제42조)
 - 문제점 : 일정 규모 이상의 수출물량을 확보하지 못한 업체의 경우 관리수의사 인건비 부담(수출 장애 요인) ⇒ (협의결과) 농식품부와 협의·검토하겠음
 - 현재 베트남에 수출(협상) 추진 중인 “머리 붙은 닭고기”는 홍콩에서도 수요가 많음 ⇒ 향후, 홍콩 가금육 제품 수출 재개시 동 사항에 대한 반영이 필요할 것으로 사료됨. 홍콩정부는 14.5.7일자로 우리나라 AI 발생에 따라 가금제품 수입 잠정 중단
 - 수출을 위한 검역협상이 상대적으로 어려운 동남아 국가 등에 대해서는 업체차원에서도 현지 정보제공 등 적극적인 협조 필요
 - 검역본부와 분과위(수출업체) 소통이 중요하며, 협의회가 아니더라도 평소 교류·협력 필요
- ③ 회의일시 : '16. 6. 20(월) 14:00 ~ 16:00 / 장소 : KTX 광명역 회의실
 - 대만 열처리가금육 수출을 위한 양국 간 검역절차 진행사항 문의
 - '13년 11월부터 우리나라 열처리가금육의 대만 수출을 위해 대만 당국과 협상

진행, '14년 1월 국내 HPAI 발생으로 동 절차 중단

- '16년 국내 HPAI 청정 선언 이후, 대만 측과 검역절차 재개를 통해 빠른 시일 내 수출 될 수 있도록 하겠다 함
- 국내 고병원성 AI 발생(경기도)과 관련하여 홍콩 가금육 수출 가능시기 여부 문의
 - '16년 7월 청정화 선언 예정(수출 활성화 차원에서 비발생 기간 등 청정화 요건 충족 시 바로 선언 필요)
- 향후 EU 삼계탕 수출을 위한 선결 요건인 농장단계 위생관리는 프레쉬서비스 (<http://fresh.ihaccp.or.kr>)**를 활용하면 많은 도움이 될 것으로 판단
 - 축산물EU 수출을 위해서는 EU 안전관리규정충족필요(농장단계사료, 약품기록관리)
 - 프레쉬서비스 : 축산물안전관리인증원에서 운영하는 HACCP 기반 축산물 안전정보DB
 - 단, 이를 위해서는 검역본부 가축전염병 발생정보(KAHIS) 연계가 전제되어야 함 (검역본부 협조 필요)

④ 회의일시 : '16. 12. 2(금) 14:00 ~ 16:00 / 장소 : KTX 광명역 회의실

- 일본 수출 열처리가금육 작업장 조기 등록 추진
 - '17년 중 일본 측 현지 실사 : 에쓰푸드, 농협목우촌, 고전푸드, 하림, 참프레, 금화
 - 향후 수출 작업장 등록을 희망하는 업체는 신청서를 조속히 제출 바라며, 농식품부와 협의하여 일본 측에 전달되도록 하겠음
 - * 작업장 등록 신청에 필요한 사전 정보(위생조건 등) 제공토록 하겠음
- 싱가포르 삼계탕 수출 위해 싱가포르 AVA에 수출검역 신청서를 접수한 상태인데 최종 승인까지 소요 기간과 진행사항 건
 - 식약처에 수출작업장 등록을 요청하였고 식약처에서 싱가포르 측에 관련 자료를 보낸 상황임
 - 자료에 문제만 없다면 조만간 승인될 것으로 예상되며, 가공장 관련 사항은 식약처, 도축장 관련 사항은 검역본부에 문의하시기 바람
- 국내 HPAI 발생으로 인한 국가별 가금제품 수출 영향
 - 신선 가금제품(닭고기, 오리고기, 부산물, 계란 등)
 - (베트남·캄보디아) “발생농장 반경 3km 이내” 생산된 제품 수출 불가
 - (홍콩) “HPAI 발생 시·도” 에서 생산·가공된 제품 수출 불가
 - 삼계탕
 - (중국) “HPAI 방역 지역(10km 방역대) 내” 에서 생산되는 제품 수출 불가
 - (미국·일본·대만·홍콩 등) HPAI 관련 수출 불가 조건 없음
- 최근 수출 가금육 중 일부에서 위생 문제가 발생하여 베트남 측에서 해당 작업장 수출 중단 요구
 - 베트남은 최대 가금육 수출 시장으로 신속한 신뢰 회복이 필요하며, 수출업계의 철저한 위생관리 당부
- 중국 삼계탕 수출의 경우 냉동삼계탕 및 인삼 함량 문제는 조속히 해결되어야 실질적인 수출확대가 가능할 것으로 보임



<15년 하반기 회의>



<16년 상반기 회의>



<16년 하반기 회의>

(2) 세미나를 통한 자문

1) 정부출연기관 초청 강연

- 일시 : 2016년 4월 15일 15:00 - 17:00
- 장소 : 건국대학교
- 참석대상 : 과제 연구원 및 축산물수출관계자
- 발표자 : 한국농촌경제연구원 축산관측실장 우병준
- 발표내용 :

Table III-1. 삼계탕 해외 수출 현황

구분		2013년	2014년	2015년	2016년 (2월까지)
대만	중량(kg)	344,339	268,640	331,780	107,785
	금액(\$)	1,417,350	1,065,193	1,363,491	391,587
미국	중량(kg)	-	201,570	569,657	-
	금액(\$)	-	1,204,958	3,378,447	-
일본	중량(kg)	1,164,958	837,034	888,186	145,485
	금액(\$)	5,219,143	3,557,335	3,503,223	649,719

① 우리나라만 삼계탕으로 정의하기 때문에 비슷한 HS CODE로는 1602.32.1010 로 구분될 수 있다. 2014년 수출 개시 이후 미국이 새로운 삼계탕 수출 시장으로 부상하고 있다. 2014년 수출 실적이 일본>대만>미국에서 2015년 일본>미국>대만으로 변화하였고, 홍콩, 싱가포르, 호주로의 삼계탕 수출 물량은 매년 꾸준하게 이어지고 있다.

② 2015년 삼계탕 수출 실적이 전년보다 27.9%(물량), 31.4%(금액)이 증가하고 있다.

- 수출물량 : ('13) 1,803 톤 → ('14) 1,718톤 → { '15} 2,196 톤
- 수출 금액 : ('13) 7,905천 불 → ('14) 7,497천 불 → { '15} 9,847천 불
- 대 일본 수출 부진으로 '14년 실적 감소했으나, '15년 미국 수출이 본격화되며 역대 최고 수출 실적을 기록하였다.

- ③ 일본의 경우 환율이 오르는 중이며, 한국과의 정치적 이미지가 좋지 않지만, 기호도 하락은 나타나지 않아 수출이 다시 증가할 것으로 보인다.
- ④ 삼계탕수출 검역실적 2015년 수출물량 중 43.0%는 일본으로 가장 높게 나타났다.
 - 2013년 : 일본 62.2%, 대만 26.2%, 홍콩 8.9%
 - 2014년 : 일본 51.7%, 대만 18.7%, 미국 12.5%
 - 2015년 : 일본 43.0%, 미국 26.6%, 대만 16.5%
- ⑤ 삼계탕 수출 확대를 위한 방안
 - 국외 내 한국산 프리미엄 인식확대를 통한 수출 확대 노력 필요 : 국외 현지산 모조 식품 또는 유사제품과의 경쟁을 대비하여 수출업체와 정부 차원의 대응 방안 마련 필요
 - 인터넷 전자상거래를 적극 활용한 방안 강구 필요 : 주요 수출상대국 내 수입 농식품 전자상거래는 향후 발전 잠재력이 매우 큰 분야임
 - 생산 및 유통과정에 대해 신속하게 문제 대응할 수 있는 이력추적제 도입 필요
 - 수출 과정에서 신뢰성 확보와 신속하고 안정적인 수입통관 유지를 위해 생산 및 유통단계에서 문제 발생 시 즉각적인 대처가 가능케 하는 이력추적제도 도입이 필요하다.
 - 다른 유사경쟁제품과 경쟁 시 안전성 확보 차원에서 비교우위 가능하다.
 - 철저한 질병 및 위생관리는 기본
 - 국내 삼계 생산 관련 부정적인 언론보도를 수출상대국에서 발생할 수 있다.
 - 국내 삼계 사육 기반의 확대기회가 아닌 합리화 기회로 인식해야 한다.

2) 산업체 초청 세미나

- 일시 : 2016년 4월 20일 14:00 - 16:00
- 장소 : 건국대학교
- 참석대상 : 과제 연구원 및 축산물수출관계자
- 발표자 : 마니커에프앤지 김주영 이사, 하림 최장순 부장
- 세미나 내용 : 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 주 소비층이 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 가능하기 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. 물론고병원성 가금인플루엔자와 같은 질병 감염이 발생하지 않도록 위생 방역에 만전을 기해야 함은 말할 것도 없다. 이상과 같이 대일본 수출은 단순한 가격 경쟁보다는 시장의 차별화와 가공육의 부가가치 창출을 통한 시장 확대 전략이 필요하다.

- 산업체 질의서 답변 내용 (하림)

① 일본 열처리 가공품 시장 현재 현황 : 고령화로 인한 건강식품의 성장 저염, 로카보(Low Carbohydrate, 저당질)식품의 붐. 각 마켓에 특설코너가 신설될 정도로 식품 키워드로 부상될 정도로 인기

② 일본 수출용 열처리 가공품 생산 및 수출현장의 애로사항에 대한 요구사항 (정부, 연구기관 등)

○ 현재로써는 삼계탕 중심 답변

환율하락으로 인한 실질적 수출가 하락 장기적 반한감정 지속으로 현지 대형 마켓에서의 퇴출 및 행사불가 등으로 현저한 수출 감소, 저가 제품의 난립으로 정상적 가격제품의 설 자리가 없고 장기적으로는 일본시장에 삼계탕이라는 수출제품의 몰락으로 이어질 가능성

○ 요구사항

제품의 표준을 만들어 저가(함량미달,불량)제품의 수출을 불허 내용과 관계없이 수출 실적만 있으면 가능한 현재의 금융혜택 및 정부지원 등의 시스템 점검

③ 일본 열처리 가공품 시장 전망 : 닭고기 가격이 거의 대등한 상황에서 한국의 대부분 열처리 가공품의 수출가는 일본산 가공제품과의 경쟁에서 어려운게 현실이며, 최근 점차 늘어나는 일본 내 수입제품과의 가격차는 더 커질 것으로 예상됨 대중적인 제품(튀김류, 꼬치류, 햄 소시지류 등)으로 수출시도는 초기에는 무리가 따를 것이며 한국제품만의 독특한 수출제품(삼계탕과 같은) 개발이 필요

○ 수출 가능 예상 제품 : 닭가슴살 캔, 인삼 닭죽 등

④ 삼계탕 수출의 미국, 중국 시장 현황과 애로사항

○ 미국 시장 : 수출 2년차 순조로운 진행

- 중국 시장 : 아직 수출되지도 않은 상황이나, 수출가(저가)에 대한 문제가 예상
레토르트만 수출가능(냉동삼계탕의 우수성을 알릴기회 박탈)으로 수출 차질 예상
* 회사별 생산량이 충분치 않아 중국시장 활성화 될 경우 공급차질 예상

⑤ 삼계탕 미국과 중국 시장 전망

- 미국 시장 : 성공적으로 정착되고 있으며, 금년은 한국 교포시장 외 중국 및 아시안계
시장으로 넓혀갈 예정(2016년 200만불 예상)
- 중국 시장 : 7월 초 첫 수출로 예상하며 마케팅 진행 중, 방대한 지역적 특성을 고려
하여 중요 도시별 권역별로 나누어 마케팅(7월 초 수출 가능시 2016년 100만불 예상)

- ⑥ 닭고기 수출 기타 국가 현황 및 전망 : 캐나다 및 남미 지역 삼계탕 수출 가능 시
활성화 가능성. 특히 미국과 비슷한 캐나다의 경우 단기간 내 수출 증대 효과 클
것으로 예상됨

제 2절 동일 사양조건에서 사육한 산란성계, 환우계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성

I. 동일 사양조건에서 사육한 산란성계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체 특성

가. 연구방법

1) 공시동물, 실험사료 및 사양관리

65주령 Hy-Line 갈색 산란계 300수를 예비사육하였다. 이후 생체중 기준으로 상위 10% (Heavy weight, HW)와 하위 10% (Light weight, LW)의 개체를 선발하여 2처리 3반복, 반복당 10수씩 임의배치하였다. 실험사료는 Hy-line brown (2011), NRC (1994) 및 한국사양표준(2007)의 후기 사양표준에 맞추어 동일한 사료를 4주간 급여하였다. 배합비 및 영양소 조성은 Table 1-1에 나타내었다.

사료 급여기 및 급수기의 숫자는 반복별로 동일하게 배치하였고, 실험사료와 물은 자유채식 및 자유 음수 시켰으며, 실험사료와 물은 자유채식 및 자유음수 시켰으며, 점등은 전 실험기간 동안 16L:8D로 고정하였다. 기타 사양관리는 Hy-Line 사양관리 지침(Hy-Line, 2006)에 명시된 방법에 준하여 실시하였다.

2) 조사항목

2-1) 사료 섭취량 및 난 생산성

사료 섭취량은 급여량과 잔량을 1주 간격으로 조사하여 각 반복별로 주당 섭취량을 산출하였다. 실험기간 동안 매일 오후 3시에 수집한 정상산란 개수와 연관, 파란 등을 합한 총산란 개수를 사육수수로 나누어 산란율을 구하였으며, 수집된 정상란 전부의 무게를 측정하여 정상 계란 수로 나누어 평균 난중을 산출하였다.

2-2) 난질 및 난각질

실험 사료 급여 후 주 단위로 생산된 계란을 반복구당 10개씩 수집하여 난각강도, 난각두께 등 난각질 관련 항목을 조사하였다. 난각강도는 난각 강도계(FHK 卵殼強度計, 富士平工業株式會社, Japan)를 이용하여 계란의 둔단부를 위로하고 수직으로 고정한 후 압력을 가하여 파각되는 순간의 압력을 측정하였다. 난각강도 측정 후 난각두께는 계란 중앙부의 난각파편을 채취하여 난각 후도계(FHK Peacock, 富士平工業株式會社, Japan)를 통해 측정된 두께의 평균치로 하였다. 난백의 높이를 조사하여 난중을 대비한 Haugh unit 수치를 구하였으며(FHK, Japan), 난황색은 Roche color fan과 대조한 색도로서 표시하였다.

2-3) 도체율 평가

실험 종료 시 각 처리구별로 생체중 측정치의 평균인 개체를 10수씩 선발하여 방혈한 후, 57°C에서 2분간 탕침하고 30초간 기계 발우를 실시하였다. 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.

3) 통계분석

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

Table 1-1. Formula and chemical compositions of the experimental diet

Items	Composition (%)
Ingredients	
Yellow corn	58.68
Soybean meal	13.97
Limestone, coarse	9.57
Wheat bran	7.30
Canola meal	5.50
Corn gluten meal	1.90
Tallow	1.00
Dicalcium phosphate	1.40
Salt	0.28
Vitamin mix ¹	0.10
Mineral mix ²	0.15
DL-Methionine, 98%	0.10
Choline-Cl, 50%	0.05
Calculated values	
Crude protein, %	15.00
Crude Fat, %	3.73
Crude Fiber, %	2.89
Lysine, %	0.72
Methionine, %	0.37
Available P, %	0.35
Ca, %	4.00
TME _n , kcal/kg	2,750

¹ Vitamin mixture provided following nutrients per kg of diet : vitamin A, 8,666 IU; vitamin D₃, 2,666 IU; vitamin E, 20 IU; vitamin K₃, 2 mg; vitamin B₁, 2 mg; vitamin B₂, 4.6 mg; vitamin B₆, 3.3 mg; vitamin B₁₂, 0.013 mg; biotin, 0.1 mg; niacin, 33 mg; pantothenic acid, 8 mg; folic acid, 1 mg.

² Mineral mixture provided following nutrients per kg of diet : Fe, 56 mg; Zn, 106 mg; Mn, 124 mg; Cu, 11.5 mg; I, 1.7 mg; Se, 0.54 mg; Cr, .024 mg.

나. 연구결과

1) 사료 섭취량 및 난 생산성

두 계통의 실험기간 중의 사료 섭취량과 난 생산성 결과를 Table 1-2에 나타내었다. 사료 섭취량은 HW이 LW에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 이는 HW이 LW에 비하여 생체중이 약 25% 더 무거운데 기인하기 때문으로 판단되었다. 산란율과 일산란량은 유

의한 차이 없이 LW이 더 높은 것으로 나타났으며, 난중은 HW에서 더 무거운 경향을 보여 주었다. HW에서 산란율이 약 40% 수준으로 낮은 이유는 과산계들이 포함되어 있기 때문일 것이다. 본 실험의 난중의 차이는 생체중에 따라 난중이 비례한다는 이전의 유사연구와 일치하는 결과로 생각된다.

2) 난질 및 난각질

LW 및 HW간의 난질 및 난각질의 차이에 대한 결과를 Table 1-3에 나타내었다. 난각색은 HW에 비해 LW에서 유의하게 높았다. 난황 중량은 HW에서 유의한 차이 없이 다소 높았으며, 반면 난황색에서는 두 계통간에 큰 차이는 나타나지 않았다. 난각중, 난각강도 및 난각두께에서도 두 계통간에 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. Haugh unit는 처리간에 유의한 차이는 아니었지만 HW에서 다소 낮은 결과가 관찰되었으며, 이는 난중의 차이가 반영된 결과로 사료되었다.

Table 1-2. 두 계통간의 사료섭취량과 난 생산성의 차이

Items	LW	HW	SEM ¹	P-value
Feed intake, g/day/bird	106.43 ^b	117.47 ^a	2.29	0.0272
Egg production, %	57.17	40.11	5.28	0.0844
Egg weight, g/egg	61.58	65.19	1.33	0.1274
Egg mass, g/day/bird	35.21	26.26	3.59	0.1537

¹ SEM: Standard error of the means.

Values are presented as the least square of mean of 3 replicate (10 hens per cage).

Table 1-3. 두 계통간의 난질 및 난각질의 차이

Items	LW	HW	SEM ¹	P-value
Eggshell color, unit	10.13 ^a	6.32 ^b	0.24	0.0004
Yolk color	6.53	6.32	0.11	0.2310
Yolk weight, g	15.04	16.45	0.41	0.0716
Eggshell weight, g	6.42	6.74	0.24	0.4073
Eggshell strength, kg/cm ²	2.92	2.82	0.22	0.7637
Eggshell thickness, 0.01 mm	41.46	41.72	1.05	0.8691
Haugh unit	88.13	78.05	3.64	0.1221

¹ SEM: Standard error of the means.

3) 도체율 평가

공시계의 생체중과 도체율 결과를 Table 1-4에 명시하였다. 두 계통의 종료 시 생체중 평균치는 HW이 LW에 비해 유의하게 높았으나, 대조적으로 도체율은 LW에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 HW에서 복강지방의 양과 내장 등 비가식부의 중량이 상대적으로 더 높았기 때문으로 사료된다.

Table 1-4. 두 계통간의 도체율의 차이

Items	LW	HW	SEM ¹	P-value
Body weights, g/bird	1663.33 ^b	2231.67 ^a	16.41	<.0001
Carcass rate, %	76.82 ^a	70.93 ^b	1.09	0.0013

¹ SEM: Standard error of the means.

Values are presented as the least square of mean of 10 hens per treatment.

II. 동일 사양조건에서 사육한 미환우계와 환우계의 체중별 도체 특성

가. 연구방법

1) 공시동물 및 사육조건

55주령 Hy-Line 갈색 산란계(미환우계)와 90주령 Hy-Line 갈색 산란계(환우계)를 생체중 기준으로 상위 10% (Heavy weight, HW)와 하위 10% (Light weight, LW)의 개체를 선발하여 각 주령 및 체중별로 10수씩 선발하였다. 실험사료는 Hy-line brown (2011), NRC (1994) 및 한국사양표준(2007)의 후기 사양표준에 맞추어 동일한 사료를 급여하였고, 같은 계사에서 사육하였다.

2) 조사항목

2-1) 도체율 평가

실험 종료 시 각 처리구별로 8수씩 선발하여 방혈한 후, 57°C에서 2분간 탕침하고 30초간 기계 발우를 실시하였다. 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.

3) 통계분석

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

나. 연구결과

1) 도체율 평가

미환우계 및 환우계의 생체중별 도체율의 차이에 대한 결과를 Table 2-1과 2-2에 명시하였다. 미환우계의 HW의 생체중 평균치는 LW에 비하여 약 19% 더 무거웠고 통계적으로도 유의하게 높은 결과이었다. 반대로 도체율은 LW에서 69.9%로, HW에 비하여 유의하게 높은 것으로 나타났다.

90주령 환우계에서 조사된 생체중과 도체율의 결과 역시 실험 1 및 실험 2의 미환우계의 결과와 유사하였다. 이는 HW에서 복강지방의 양과 내장 등 비가식부의 중량이 상대적으로 더 높았기 때문으로 판단되었다.

Table 2-1. 55주령 미환우계의 체중별 도체율의 차이

Items	LW	HW	SEM ¹	P-value
Body weights, g/bird	1647.3 ^b	2030.1 ^a	17.09	<.0001
Carcass rate, %	69.90 ^a	65.32 ^b	2.10	0.0075

¹ SEM: Standard error of the means.

Values are presented as the least square of mean of 8 hens per treatment.

Table 2-2. 90주령 환우계의 체중별 도체율의 차이

Items	LW	HW	SEM ¹	P-value
Body weights, g/bird	1689.8 ^b	2213.4 ^a	20.45	<.0001
Carcass rate, %	67.95 ^a	64.91 ^b	2.10	0.05

¹ SEM: Standard error of the means.

Values are presented as the least square of mean of 8 hens per treatment.

Ⅲ. 농가현장에서 산란 성계의 주령별 체중변화 데이터 수집

가. 연구방법

같은 사료공장의 사료를 이용하는 산란계 농가 3곳(경기지역)의 계군을 표본으로 하여 주령별 체중 변화 데이터를 수집하였다. 계사 형식은 무창계사이며, 사료 교체 시기는 다소 차이가 있지만, 기별급여를 시행하는 농장을 대상으로 하였다.

나. 연구결과

표 3-1에 Hy-Line 갈색계의 주령별 목표 체중을 명시하였다. 3개 농장 계군의 주령별 생체중 데이터를 육종회사의 권장 목표 체중과 비교하였다. A 농장은 18주령 체중이 목표 체중에 비해 상당히 낮았으며, 69주령까지 미달하는 결과를 나타내었다. 환우 이후의 79주령부터 목표 체중에 근접하는 결과를 보여주었다. B 농장의 경우, 시산 및 산란초기의 체중이 Hy-Line 권장 목표 체중과 매우 근

접하게 나타났으며, 55주령 이후의 산란후기에서도 체중 관리가 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 보여졌다. C 농장 역시 산란개시 및 산란초기의 체중은 Hy-Line 목표 체중에 잘 맞추어 관리한 반면, 41주령 이후의 체중은 목표 체중을 다소 상회하는 수준으로 사육하고 있는 것으로 나타났다.

Table 3-1. Hy-Line 갈색계 권장 목표 체중

주령(주)	생체중 목표치(kg)		주령(주)	생체중 목표치(kg)
18	1.48		50	1.95
20	1.65		52	1.96
22	1.78		54	1.96
24	1.84		56	1.96
26	1.86		58	1.96
30	1.91		60	1.97
32	1.91		62	1.97
34	1.92		64	1.97
36	1.92		66	1.97
38	1.93		68	1.97
40	1.94		70	1.98
42	1.94		72	1.98
44	1.95		74	1.98
46	1.95		76	1.98
48	1.95		78	1.98

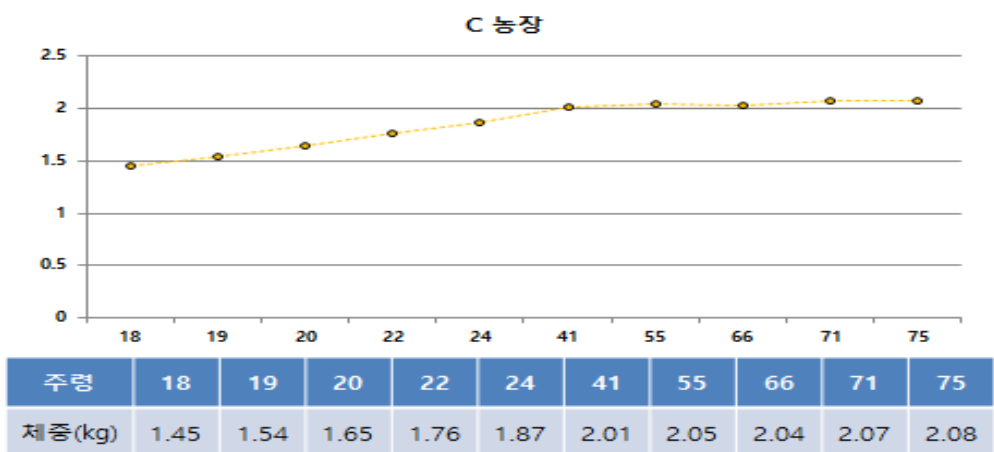
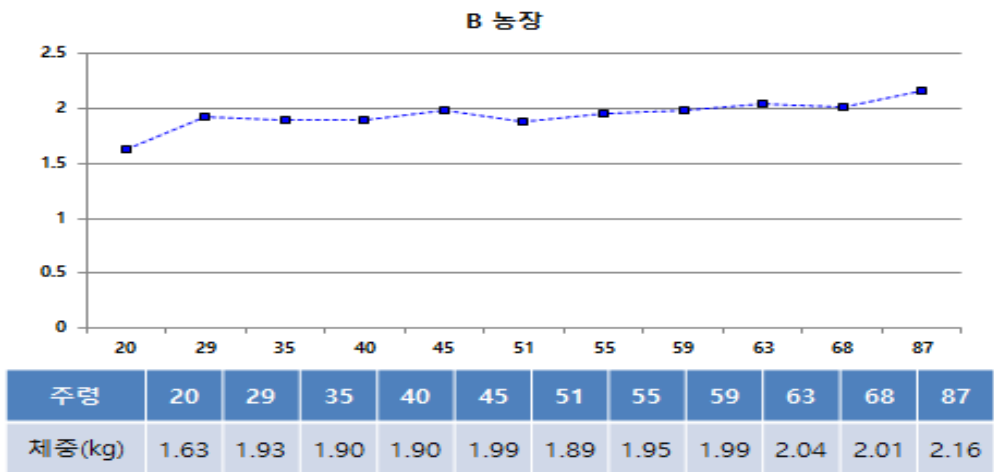
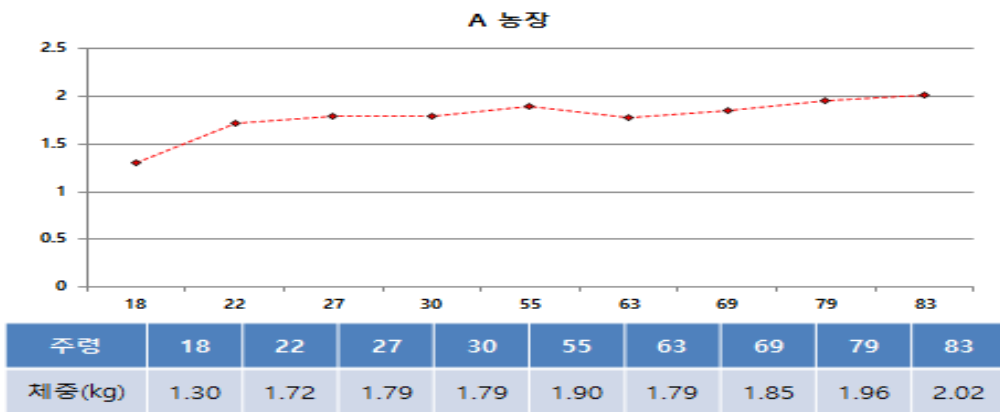


Fig. 3-1. 농장별 산란성계 체중 모니터링 결과

제 3절 수출국별(미국) 포장 및 물류 시스템 최적화 기술 개발

◎ 수출용 계육가공품에 대한 최적 포장 및 레토르트 가열 조건 확립

(1) 개요

- 현재 국내 업체에서 제조되고 있는 레토르트 삼계탕들은 대부분 뼈가 으스러질 정도로 과도한 멸균 조건 설정으로 제품의 품질 및 식미감이 나빠지는 문제가 있어 이를 해결할 필요성이 있음. 하지만 업체에서 제품의 안정성 및 품질 제어의 문제 때문에 소비자 클레임과 직접적인 영향이 있어 쉽게 시도하기 힘든 실정임.
- 또한 레토르트 살균기의 성능이 떨어질 경우 살균기 위치별 온도 편차가 심하여 같은 레토르트 내에서라도 일부 제품의 품질이 열화될 가능성이 높음.
- 따라서 국내 2 곳의 삼계탕 제조 공장에서 사용되는 스팀식 레토르트기에서의 위치별 온도 분포와 살균정도 차이에 따른 삼계탕의 영양학적 및 관능학적 품질 특성을 비교 관찰하였음. 또한 이를 통하여 삼계탕 살균 처리 시 품질 차이를 최소화하고 상온유통 및 장기저장이 가능한 삼계탕을 제조할 수 있는 가열살균기술의 최적화 조건을 규명하고자 함.

(2) 재료 및 방법

1) 레토르트 삼계탕의 제조

- 충청북도 음성에 위치한 A 육가공업체와 경기도 용인에 위치한 B 육가공 업체에서 상법대로 제조하였음.
- A 업체
 - 삼계탕(1000 g)은 영계의 복강 내에 부재료 100 g(인삼, 마늘, 찹쌀, 대추)을 넣고 양다리를 포개 집은 후 이를 가로 19 cm, 세로 23 cm 크기의 레토르트 포장재 (PET 12 μ m/AL 9 μ m/PA 15 μ m/PP 70 μ m)에 넣은 다음, 85 $^{\circ}$ C로 유지된 육수 300 mL를 충전 하였음.
 - 포장 내 주입한 육수는 정제수에 엄나무를 넣고 90 $^{\circ}$ C 이상에서 약 2시간 동안 끓이면서 제조하였음. 육수 충전 후 768(32 \times 6 \times 4)개의 적재 용량을 가진 스팀식 레토르트 기계(Goldrich, Hyup Jin, Korea)에 투입하여 121 $^{\circ}$ C에서 75분간 4.6 kg/cm²의 조건으로 가열처리하였음.
- B 업체
 - 삼계탕(800 g)에서는 상기 과정과 동일하고 육수의 제조 시 통 생강, 마늘, 백후추, MSG, 정제염, 정제수를 90 $^{\circ}$ C 이상에서 약 50분 동안 끓여 염도를 0.9% 범위 내로 맞추어 매회 1008(28 \times 9 \times 4)개의 파우치가 들어가는 스팀식 레토르트 살균

기(Goldrich, Hyup Jin, Korea)에 삼계탕을 적재하고 121℃, 70분, 2.1 kg/cm²로 조건을 설정하여 가열 살균 처리하였음.

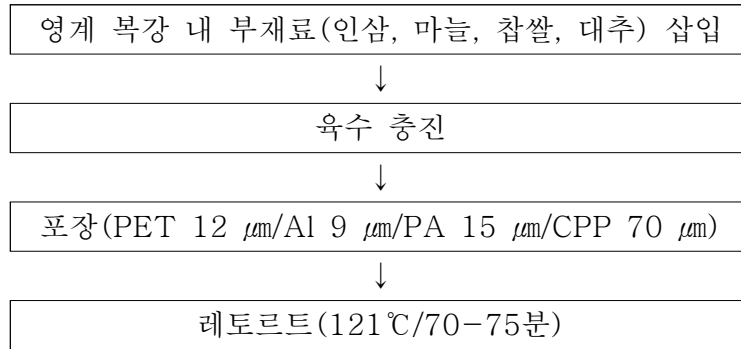


그림 1. 레토르트 삼계탕 제조 순서

2) 살균기 위치별 살균도 측정

○ 가열처리 시 제품의 내부 살균도는 F₀값 측정 기록계(Tracksens Pro, Ellab, Denmark)를 이용하여 A와 B 업체 삼계탕 제품의 중심부인 복강 내 찹쌀 안 대추에 센서를 고정시켜 넣고 그림 2 코드를 기준으로 표 1과 2와 같은 위치에서 측정하였음. 살균도 측정 결과는 Valsuit Pro(Version:2.8.5.0, Ellab, Denmark)로 calculation하여 제품 내부의 F₀값에 대해 검증하였음.

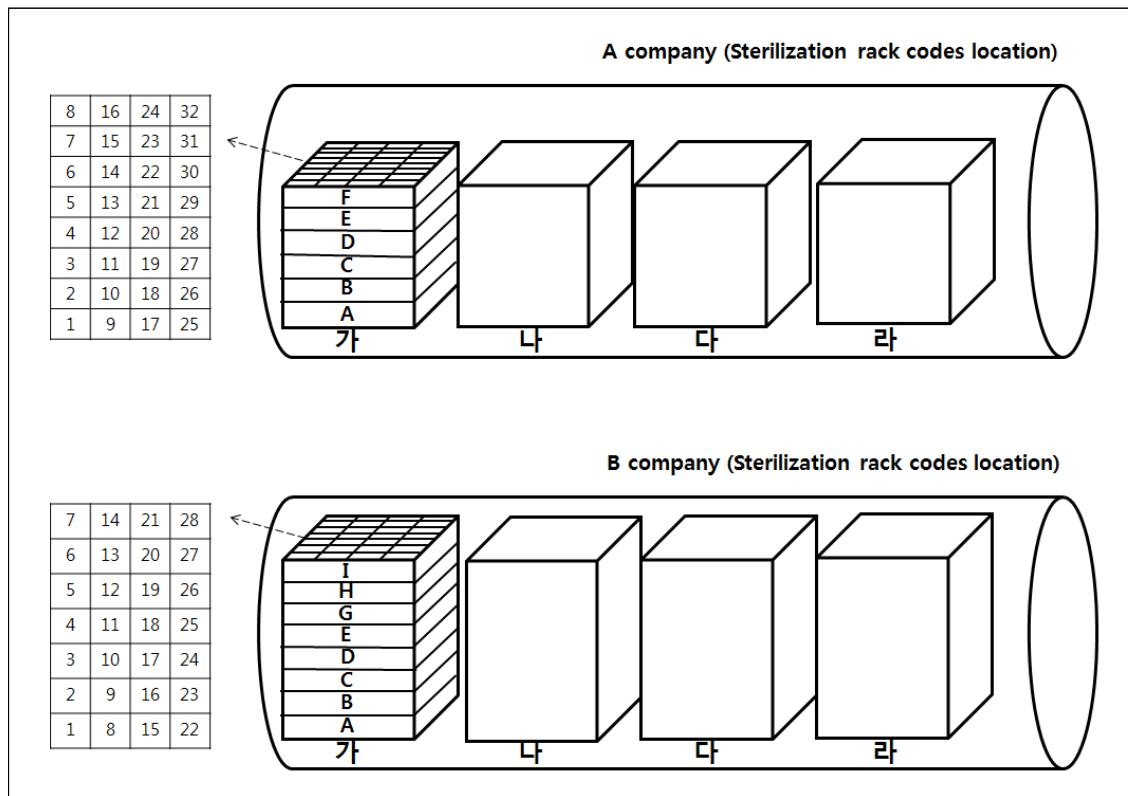


그림 2. 레토르트 살균기에서 삼계탕 살균 위치의 코드(A업체와 B업체)

표 1. 레토르트 삼계탕의 F₀값 측정 기록계 위치(A 업체)

Code	Probes location
가-C-5	Different trolley locations
나-C-5	
다-C-5	
라-C-5	
가-A-12	Different rack locations
가-B-12	
가-C-12	
가-D-12	
가-E-12	
가-F-12	

표 2. 레토르트 삼계탕의 F₀값 측정 기록계 위치(B 업체)

Code	Probes location
가-D-11	Different trolley locations
나-D-11	
다-D-11	
라-D-11	
가-A-18	Different rack locations
가-B-18	
가-C-18	
가-D-18	
가-E-18	
가-F-18	
가-G-18	
가-H-18	
가-I-18	

3) 살균도에 따른 제품의 품질 비교

- 레토르트기내 위치별 살균도가 다르게 측정된 A 육가공 업체의 삼계탕 시료를 코드 가-C-5, 가-A-12, 가-B-12, 나-C-5, 다-C-5에서 실험 시료를 선별하여 비살균구(C), 10-20(T1), 20-30(T2) 및 30-40(T3)로 처리구를 나누고 아래와 같은 분석실험에 사용하였음.

(가) 무기질 분석

- 삼계탕의 닭 가슴살과 육수의 무기질 분석 시 분해장치는 Microwave Digestion system(Ethos 1, Milestone, USA)을 이용하였으며 ICP-OES(Optima 5300DV, Perkin Elmer, USA)를 사용하여 표 3, 4와 같은 조건으로 분석하였음.

표 3. Microwave digestion system 분석 조건

Time (min)	Temp. (°C)	Power (W)
15	190	1200

표 4. ICP-OES 분석 조건

RF power	1300 / Watts	
Nebulizer	Seaspray	
Pump flow rate	1.50 mL / min	
Plasma flow	15.0 L / min	
Auxiliary flow	0.2 L / min	
Nebulizer flow	0.50 L / min	
Wavelength, Å	Fe	238.204
	Mg	285.213
	Ca	317.933
	P	213.617
	K	766.490

(나) 유리아미노산 조성

- 닭가슴살 시료 1 g에 70% EtOH을 가하여 30분간 진탕시켜 15,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 얻은 상정액을 취하고, 남은 잔사에 다시 70% EOH을 가해 원심분리하여 얻어진 상정액을 앞에서 얻어진 상정액과 함께 진공 농축하였음. 이 여액을 0.02 N HCl 10 ml를 가하여 용해시킨 다음 0.20 µm syringe filter로 여과한 후 high speed amino acid analyzer(L-8900, Hitachi, Japan)를 이용하여 분석하였음. 분석조건은 표 5와 같음.

(다) 단백질 측정

- 시료 5 g을 증류수 50 mL에 녹인 후 원심분리하여 얻은 상등액 0.2 mL에 2N NaOH 0.1 mL를 가하고 10분간 가열한 후 상온으로 냉각시키고 여기에 complex-forming reagent 1 mL를 가하고 10분간 방치 후 Folin reagent 0.1 mL를 넣고 혼합 후 30분간 방치하고 spectrophotometer(V-650, Jasco, Japan)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였음. 단백질 정량은 bovine serum albumin을 사용하여 검량선을 작성하여 계산하였음.

표 5. 레토르트 삼계탕의 유리아미노산 조성 분석 조건

Items	Condition
Column	Ion exchange column (4.6 mm × 60 mm)
Column temp.	30~70℃
Mobile phase	Pump 1 : Buffer solution Pump 2 : Ninhydrin
Flow rate	Pump 1 : 0.35 ml/min Pump 2 : 0.3 ml/min
Injection volume	20 ul
Reaction coil temperature	135℃
Photometer	Channel 1 : UV-570 nm Channel 2 : UV-440 nm

(라) 소화율

- 닭 가슴살과 죽 시료 각각 0.5 g을 증류수 50 mL에 용해시키고, 0.1 N HCl과 0.1 NaOH로 pH를 조절한 다음 pepsin 10 mg씩을 각각 가하고 37℃에서 24시간 동안 진탕항온수조(BS-20, Jeiotech, Korea)에서 분해시켰음. 분해 완료 후 반응혼합물에 20% TCA용액 50 ml를 가하여 원심분리(3,100 g, 10 min)한 다음 상층액의 가용성 질소를 Kjeldahl법으로 측정하였음.

$$\text{총질소량에 의한 소화율(\%)} = \frac{\text{TCA가용성분획물 중의 질소량}}{\text{총질소량}} \times 100$$

(마) 경도 및 탄성도

- Adaptor No. 34를 장착한 Rheometer(Compac-100II, Sun Scientific, Japan)를 이용하여 가슴살과 뼈 시료의 hardness(경도) 및 springiness(탄성도)을 6회 반복하여 측정하였음. 측정 시 시료의 중간 부위를 직각 방향으로 직육면체의 형태로 가로와 세로를 각각 1.5 cm, 그리고 높이를 1 cm 크기가 되도록 준비하였으며, 기기 측정 속도는 60 mm/min로 설정하였음.

(바) 탁도

- 육수를 4±1℃에서 1일 냉장 보관한 후 위에 떠있는 기름을 제거하고, 여과지(Whatman No. 5)로 여과한 다음 분광광도계(V-650, Jasco, Japan)를 사용하여 600 nm에서 투과도를 측정하여 육수의 탁도를 비교하였음.

(사) 색도

- 닭 가슴살의 색도는 Y값 93.7, x값 0.3132와 y값 0.3192인 백색 표준 plate를 사

용하여 calibration한 다음 시료를 1×1 cm 크기로 자른 뒤 colorimeter(CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 CIE L*(lightness), a*(redness)와 b*(yellowness) 값을 측정하였다. 육수의 색도는 500 um 채를 이용하여 건더기를 거른 후 10 mL를 취하여 color meter(JS555, Colour Techno Corp., Japan)를 이용하여 나타내었음.

(아) 향기 패턴 분석

- 닭 가슴살과 육수의 향기 패턴은 시료 1 g를 10 mL headspace vial에 넣고 PTFE/septum과 aluminium cap으로 capping한 다음 40℃에서 300초 동안 incubation하였으며, 전자코(F2-0087, Alpha MOS, France)에 의해 향기 패턴을 측정하였고 data는 PCA(Alpha soft version 8.01 software, Alpha MOS, France)로 분석하였음.

(자) 관능검사

- 관능검사는 사전에 삼계탕 전체 시료의 품질특성에 대하여 교육 및 훈련된 관능요원 10명을 패널로 하여 외관(appearance), 조직감(texture), 향미(flavor)와 이취(off-odor)에 대하여 9점 기호척도법(hedonic scale)으로 실시하였음. 이때 9점 ‘매우 우수하다’, 7점 ‘우수하다’, 5점 ‘적당하다’, 3점 ‘나쁘다’, 1점 ‘매우 나쁘다’로 각각 평가하였음. 관능평가 시료는 85℃로 유지되는 오븐(EOB-261T, Hanssem, Ansan, Korea)에서 15분간 보온한 후 무작위의 3자리 숫자 코드로 표시된 polypropylene 트레이에 담은 다음, 1,200 lux의 밝기를 갖는 3과장 램프로 비춘 상태로 패널에 제시되었음.

(차) 통계분석

- SPSS(Version 21 software, IBM, USA) 프로그램으로 Duncan's multiple range test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였음.

(3) 결과

가. 살균기 위치별 살균도 측정

- 살균기의 위치별 살균도를 측정한 결과는 표 6, 7과 같음. 분석된 A 공장 트롤리별 F_0 값의 분포 결과에 있어 레토르트기 안쪽으로부터 세 번째 트롤리의 F_0 값이 가장 높았고 첫 번째 트롤리의 F_0 값이 가장 낮은 것으로 나타났음. 트롤리마다의 가장 높은 부분과 가장 낮은 부분의 F_0 값 편차는 49로 확인됨.
- B 공장에서 측정한 결과 레토르트기 안쪽으로부터 두 번째 트롤리의 F_0 값이 가장 높았고 A 공장과 마찬가지로 첫 번째 트롤리의 F_0 값이 가장 낮은 것으로 나타남. 트롤리마다의 가장 높은 부분과 가장 낮은 부분의 F_0 값 편차는 7.4로 확인됨.

- A, B 공장 레토르트기의 층별로 비교 실험한 결과 높은 층에 위치한 제품일수록 F_0 값이 높게 나오는 경향이 나타남. 또한 최하단층과 최상단층에서의 A 공장 살균도 편차는 약 45, B 공장은 10.2 정도의 차이나는 것을 확인. 이는 스팀식 레토르트기의 경우 열수가 처리조의 윗부분에 위치한 파이프의 구멍을 통하여 분사되므로 처리조의 아랫부분이 윗부분에 비하여 열수의 영향을 덜 받고 냉각 시에는 냉각수가 아랫부분으로부터 들어오기 때문에 파우치의 투입량과 관계없이 살균기 아랫부분의 온도가 가장 빨리 떨어지고 윗부분이 가장 늦게 떨어지기 때문임.
- 또한 두 공장의 살균도 차이도 크게 나타났는데 이는 레토르트 가동 시간, 설정 압력, 적재량, 기기 성능, 제품의 내용물 및 포장형태 등의 여러 요인이 A와 B 공장의 살균도 차이에 영향을 주었기 때문으로 판단됨.
- 따라서 레토르트 삼계탕을 균일한 F_0 값으로 살균하기 위해서는 살균판의 개조, 배관 파이프의 조정, 순환 펌프의 효율 등 레토르트기 성능이 고려되어야 함.

표 6. 레토르트 삼계탕의 위치에 따른 F_0 값(A 업체)

Probes location	Code	Measured values (F_0 value)
Different trolley locations	가-C-5	18.0
	나-C-5	46.0
	다-C-5	67.0
	라-C-5	50.0
Different rack locations	가-A-12	25.6
	가-B-12	22.5
	가-C-12	54.1
	가-D-12	41.6
	가-E-12	51.0
	가-F-12	70.0

표 7. 레토르트 삼계탕의 위치에 따른 F₀값(B 업체)

Probes location	Code	Measured values (F ₀ value)
Different trolley locations	가-D-11	4.2
	나-D-11	11.6
	다-D-11	6.7
	라-D-11	7.3
Different rack locations	가-A-18	6.3
	가-B-18	6.5
	가-C-18	6.7
	가-D-18	10.0
	가-E-18	10.1
	가-F-18	8.4
	가-G-18	6.3
	가-H-18	11.7
	가-I-18	16.5

나. 살균도에 따른 제품의 품질 비교

(가) 무기질 분석

- 살균도에 따른 레토르트 삼계탕 가슴살과 육수의 무기질 함량 변화는 표 8, 9와 같음. 닭 가슴살의 무기질 함량은 살균도가 증가함에 따라 점차 높아지는 추세를 보여 T3에서 최대 무기질 함량을 나타냄. T3의 최대 Mg 함량은 13.55 mg/100 g, K의 최대 함량은 68.36 mg/100 g, Ca의 최대 함량은 34.87 mg/100 g, Fe의 최대 함량은 1.79 mg/100 g, P의 최대 함량은 97.22 mg/100 g이었음. 육수에서의 무기질 함량의 경우도 닭 가슴살과 마찬가지로 F₀값이 증가함에 따라 높아지는 경향을 보여 T3에서 최대 무기질 함량을 나타냄. T3의 최대 Mg 함량은 8.20 mg/100 g, K의 최대 함량은 57.72 mg/100 g, Ca의 최대 함량은 57.72 mg/100 g, Fe의 최대 함량은 0.50 mg/100 g, P의 최대 함량은 64.3 mg/100 g이었음.
- 살균 정도에 따라 레토르트 삼계탕의 무기질 함량이 증가하는 것은 닭 뼈나 인삼, 대추, 밤 등의 기타 부재료에서의 무기 성분 용출량이 증가하여 육수의 검출 함량이 증가되고 증가된 육수의 무기질 함량이 닭 가슴살의 검출 함량에도 영향을 미친 것으로 추측됨.

표 8. 살균도에 따른 레토르트 삼계탕의 닭가슴살 무기질 함량 변화

Mineral (mg/100g)	Treatment			
	Control	T1	T2	T3
Mg	11.33±0.03 ^d	12.63±0.02 ^c	13.20±0.01 ^b	13.55±0.01 ^a
K	58.60±0.04 ^d	63.65±0.01 ^c	66.06±0.01 ^b	68.36±0.01 ^a
Ca	14.71±0.00 ^d	18.98±0.01 ^c	21.76±0.03 ^b	34.87±0.01 ^a
Fe	1.24±0.02 ^d	1.44±0.02 ^c	1.65±0.01 ^b	1.79±0.01 ^a
P	72.89±0.01 ^d	88.02±0.04 ^c	91.18±0.02 ^b	97.22±0.01 ^a

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

표 9. 살균도에 따른 레토르트 삼계탕 육수의 무기질 함량 변화

Mineral (mg/100g)	Treatment			
	Control	T1	T2	T3
Mg	4.30±0.00 ^d	6.80±0.01 ^c	7.30±0.01 ^b	8.20±0.01 ^a
K	13.35±0.02 ^d	49.10±0.03 ^c	52.54±0.02 ^b	57.72±0.02 ^a
Ca	5.80±0.00 ^d	8.55±0.00 ^c	52.54±0.02 ^b	57.72±0.02 ^a
Fe	0.00±0.00 ^d	0.10±0.01 ^c	0.20±0.01 ^b	0.50±0.02 ^a
P	24.1±0.00 ^d	53.0±0.03 ^c	57.7±0.06 ^b	64.3±0.06 ^a

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

(나) 유리아미노산 조성

- 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살의 유리아미노산(free amino acid)은 총 16종이 검출됨. 그 비율과 조성을 측정한 결과는 표 10과 같음.
- 전체적인 총 유리 아미노산의 함량은 C(349.0 mg/100 g), T1(260.7 mg/100 g), T2(234.5 mg/100 g), T3(217.4 mg/100 g)로 비살균구에서 가장 많은 함량을 나타냄. 또한 살균구에서 T1, T2, T3 순으로 F₀값이 증가할수록 총 유리 아미노산의 함량이 감소하는 경향을 나타냈지만 유의적인 차이는 없는 것으로 확인됨 ($p>0.05$).
- 본 연구에서는 Kim(2004)의 유리 아미노산 분류 방법에 따라 유리 아미노산을 필수 아미노산, 맛난 맛 성분의 아미노산, 나머지 모든 아미노산으로 구분하였음. 인체 내에서 합성되지 않으나 단백질 형성에 없어서는 안 되는 꼭 필요한 필수 아미노산의 합계는 C(122.6 mg/100 g), T1(103.2 mg/100 g), T2(87.4 mg/100 g), T3(81.9 mg/100 g)으로 F₀값이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 경향을 나타냄 ($p<0.05$).
- 살균도별 닭 가슴살에서 추출한 맛난 맛 아미노산은 aspartic acid, serine, glutamic acid, glycine, alanine, tyrosine이 검출됨. 특히 glycine과 alanine은 단

맛을 내는 아미노산으로 정미성분으로 중요하며, glutamic acid는 맛난 맛을 내는 성분으로 고기 맛에 영향을 줌. 맛난 맛 아미노산 합계는 C(217.6 mg/100 g), T1(150.6 mg/100 g), T2(141.0 mg/100 g), T3(129.6 mg/100 g)으로 F₀값이 증가할수록 총 유리 아미노산의 함량이 감소하는 경향을 나타냈지만 유의적인 차이는 없는 것으로 확인됨(p>0.05).

표 10. 살균도에 따른 레토르트 삼계탕의 닭가슴살 유리아미노산 조성

Free amino acids (mg/100g)	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	
Essential amino acid	Histidine	8.9±0.00 ^a	6.3±0.00 ^b	6.0±0.00 ^c	4.9±0.01 ^d
	Arginine	18.6±0.00 ^a	17.4±0.01 ^b	15.2±0.03 ^c	15.2±0.01 ^c
	Threonine	11.5±0.01 ^a	8.4±0.00 ^b	7.2±0.06 ^c	7.1±0.01 ^d
	Valine	14.2±0.01 ^a	11.6±0.00 ^b	9.9±0.03 ^c	9.5±0.01 ^d
	Methionine	9.6±0.01 ^a	8.0±0.00 ^b	6.4±0.03 ^c	5.5±0.00 ^d
	Lysine	22.3±0.03 ^a	18.2±0.02 ^b	14.4±0.10 ^c	13.1±0.02 ^d
	Isoleucine	10.1±0.01 ^a	8.2±0.02 ^b	7.0±0.10 ^c	5.8±0.01 ^d
	Leucine	16.7±0.01 ^a	14.6±0.00 ^b	11.5±0.04 ^c	10.5±0.02 ^d
	Phenylalanine	10.7±0.05 ^a	9.5±0.00 ^b	7.8±0.01 ^c	7.3±0.01 ^d
Subtotal	122.6±4.48 ^a	103.2±4.20 ^b	87.4±3.35 ^{bc}	81.9±3.45 ^c	
Flavor enhancing amino acid	Aspartic acid	20.6±0.02 ^a	13.9±0.00 ^b	11.6±0.05 ^c	10.9±0.00 ^d
	Serine	15.6±0.00 ^a	12.4±0.00 ^b	10.0±0.03 ^c	9.1±0.00 ^d
	Glutamic acid	134.7±0.03 ^a	84.0±0.00 ^b	83.8±0.02 ^c	77.0±0.00 ^d
	Glycine	12.9±0.03 ^a	11.4±0.01 ^b	10.6±0.06 ^c	9.8±0.01 ^d
	Alanine	22.3±0.01 ^a	18.3±0.01 ^b	16.2±0.02 ^c	15.7±0.00 ^d
	Tyrosine	11.5±0.01 ^a	10.6±0.01 ^b	8.8±0.04 ^c	7.1±0.01 ^d
Subtotal ^{NS}	217.6±45.47	150.6±27.22	141.0±27.85	129.6±25.64	
Amino acid derivatives	Proline	8.8±0.03 ^a	6.9±0.01 ^b	6.1±0.04 ^c	5.9±0.00 ^d
Total ^{NS}	349±29.80	260.7±17.99	234.5±18.28	217.4±16.91	

All values are mean±SD

NS : Not significant.

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at p<0.05.

(다) 단백질 용해도

- 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살과 육수의 단백질 용해도 결과는 표 11과 같음. Smyth와 Oneill(1997)는 닭고기와 같이 white fiber로 구성된 단백질은 대부분 염용성 단백질로서 온도에 따라 기능성과 조직감이 변한다고 보고함. 또한 Wattanachant 등(2005)은 열처리가 단백질과 콜라겐 용해도에 중요한 영향을 미친다고 함.

- 육수와 가슴살의 단백질 용해도는 비살균 시 3.02 $\mu\text{g/ml}$, 4.02 $\mu\text{g/ml}$ 였으나 살균 시 가슴살은 T1(1.85 $\mu\text{g/ml}$), T2(1.85 $\mu\text{g/ml}$), T3(1.86 $\mu\text{g/ml}$), 육수는 T1(3.77 $\mu\text{g/ml}$), T2(3.78 $\mu\text{g/ml}$), T3(3.78 $\mu\text{g/ml}$)의 값을 나타내어 살균구와 비살균구 결과에서의 유의적인 차이를 보였음 ($p < 0.05$). 하지만 육수와 가슴살 시료 모두 F_0 값 차이에 따른 단백질 용해도의 유의적인 경향은 나타내지 않았음.

표 11. 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살과 육수의 단백질 용해도

Soluble protein ($\mu\text{g/ml}$)	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Breast	4.02 \pm 0.00 ^a	3.77 \pm 0.01 ^b	3.78 \pm 0.00 ^b	3.78 \pm 0.00 ^b
Broth	3.02 \pm 0.02 ^a	1.85 \pm 0.01 ^b	1.85 \pm 0.00 ^b	1.86 \pm 0.01 ^b

All values are mean \pm SD

^{a-d} Different superscripts in the same row (different sterilization) by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

(라) 소화율

- 표 12에서 보는바와 같이 닭 가슴살의 살균구의 소화율은 23.97 ~ 39.40%로 비살균구(11.84%)에 비해 소화율이 증가하였으며 살균 조건이 높아질수록 소화율도 증가함. 죽은 가슴살보다 소화율이 높아서 살균구의 경우 56.03 ~ 56.96%였는데 가슴살과 마찬가지로 비살균구(44.24%)에 비해 소화율이 유의적으로 증가하는 경향을 나타냄 ($p < 0.05$).

- Hoppe 등(2013)은 열처리가 단백질의 구조 변화를 가져오고 이에 따라 식품의 소화율이 증가한다 하였고 Sun 등(2012)은 고압 증기 멸균 시(127 $^{\circ}\text{C}$, 20 min, 0.145 MPa) 시험관내 및 SPP의 생체내 소화율이 크게 향상된 결과를 보여준다고 보고한 바 있음. 또한 Promeyrat 등(2010)은 감소하는 단백질 소화율이 육류 제품의 인간의 건강과 영양적 품질에 부정적인 영향을 미친다고 함. 따라서 본 실험에서 가열 살균 처리 정도가 높아질수록 소화율이 증가됨은 레토르트 삼계탕의 영양적 품질에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료됨.

표 12. 살균도에 따른 레토르트 삼계탕 가슴살과 죽의 소화율

Digest(%)	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Breast	11.84 \pm 1.33 ^c	23.97 \pm 1.95 ^b	38.90 \pm 1.71 ^a	39.40 \pm 0.93 ^a
Porridge	44.24 \pm 0.28 ^d	46.03 \pm 1.02 ^c	51.96 \pm 1.40 ^b	56.96 \pm 0.58 ^a

All values are mean \pm SD

^{a-d} Different superscripts in the same row (different sterilization) by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

(마) 경도 및 탄성도

- 가슴살의 비살균구 경도는 C(19.50 kg/m²)였고 살균구인 T1(15.70 kg/m²), T2(12.80 kg/m²), T3(11.20 kg/m²)는 F₀값이 높아질수록 유의적으로 낮아지는 경향을 나타냄. 탄성도는 C(83.50%), T1(79.30%), T2(79.20%), T3(79.10%)로 경도와 마찬가지로 살균도가 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타냄.
- Malick 등(2010)은 F₀값을 5, 7,과 9로 각각 처리한 인도 흰새우 레토르트 파우치 제품의 경도와 탄성도가 F₀값 수준이 높아질수록 낮게 측정되었다고 보고하였음. 또한 Roldan 등(2013)도 양고기 허리살의 경우 높은 온도로 가열된 시료일수록 제품의 경도와 탄성도가 낮게 측정되었다고 보고함.
- 이와 같은 현상은 콜라겐 단백질이 젤라틴화되고 육단백질 매트릭스가 파괴되는데 기인한 것으로 추정되며, 이로 인하여 제품의 저작감이 저하되어 품질이 열등해지는 결과를 초래한 것으로 판단됨(Kim *et al.*, 2000; Dierick *et al.*, 1974).
- 뼈의 경도와 탄성도는 C(163.80 kg/m², 97.67%), T1(126.00 kg/m², 95.52%), T2(89.50 kg/m², 95.53%), T3(66.60 kg/m², 95.53%)로 경도의 경우 살균도가 높아질수록 낮아지는 경향을 보였으나 탄성도에서 살균구간의 유의적 차이는 나타나지 않았음($p>0.05$).
- Yoo 등(1998)도 121℃에서 30분, 50분, 70분 및 90분으로 각각 가열된 레토르트 삼계탕의 뼈 연화 강도를 측정한 결과 본 시험의 결과와 마찬가지로 가열온도가 높고 처리시간이 길수록 파쇄강도는 약해지는 것으로 나타났으며 뼈 연화 정도에 따른 뼈 강도 선호도는 강도가 높을수록 관능검사의 결과도 상대적으로 우수한 것으로 나타나 살균도를 되도록 낮게 조절하는 것이 관능학적으로 긍정적인 영향을 미칠 것으로 추측됨.

표 13. 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살과 뼈의 경도 및 탄성도

Hardness and springiness		Treatment			
		Control	T1	T2	T3
Breast	Hardness(kg/m ²)	19.50±0.08 ^a	15.70±0.08 ^b	12.80±0.08 ^c	11.20±0.13 ^d
	Springiness(%)	83.50±0.11 ^a	79.30±0.06 ^b	79.20±0.06 ^{bc}	79.10±0.05 ^c
Bone	Hardness(kg/m ²)	163.80±0.15 ^a	126.00±2.39 ^b	89.50±7.39 ^c	66.60±5.36 ^d
	Springiness(%)	97.67±0.15 ^a	95.52±0.01 ^b	95.53±0.03 ^b	95.53±0.03 ^b

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

(바) 탁도

- 비살균구인 C와 살균구 T1, T2, T3 시료에서 각각 0.05%, 0.07%, 0.08% 및 0.08%로 F₀값 수준이 높아질수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타냄.
- Ha 등(1999)의 연구에서 추출온도와 추출시간이 증가할수록 생성되는 탁도가 증가한다고 하였고 Lee 등(2013)도 발효차의 열처리 온도와 시간이 증가함에 따라 갈색도 및 탁도가 증가한다고 보고하였음. 또한 Foegeding 등(1986)은 단백질의 용해성과 혼탁도와는 밀접한 관련성이 있어 가열에 의해 단백질의 용해성은 감소되는 반면 혼탁도는 증가하였다고 보고하였음.
- 높은 살균도에서의 탁도의 증가는 레토르트 고온 가열처리로 일부 성분들이 변성되면서 분자 구조가 응집되는 형태로 되거나 소수성기가 분자표면에 노출되었기 때문이라고 판단됨(Cha, 1999).

표 14. 살균도별 레토르트 삼계탕 탁도

Turbidity(%)	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Broth	0.05±0.00 ^c	0.07±0.00 ^b	0.08±0.00 ^a	0.08±0.01 ^a

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

(사) 색도

- 가슴육의 경우 살균 시 비살균구에 비해서 L*, a* 및 b*값이 높아짐. 그리고 살균도에 따라 L*값과 b*값은 높아지고 a*값은 낮아지는 경향을 나타냄. Han 등(1994)은 식육 및 식육제품의 색깔이 myoglobin의 양이나 화학적 상태에 의하여 다르게 나타난다고 보고함(Han *et al.*, 1994). 또한 Park 등(2000)은 식육이 가열에 의하여 myoglobin이 변성되어 육색이 연하여져 L*값이 높아지고 a*값은 낮아진다고 보고하였음.
- 육수에서도 살균 시 비살균구에 비해서 L*, a* 및 b*값이 증가하는 경향을 보였지만 살균도에 따라 L*값은 감소하고 a*와 b*값은 유의적으로 증가하였음($p<0.05$). 이상의 결과로 보아 살균도가 높을수록 명도가 점점 낮아져 색이 짙어짐을 알 수 있었는데 가열시간에 따른 Beef consomme의 기호도 및 이화학적 특성에 관한 연구(Kim and Jang, 2003)에서와 같이 가열시간이 증가할수록 L*값은 낮아지고 a*와 b*값이 증가하는 결과는 유사하였음.
- 이와 같은 현상은 육수의 열처리 가공과정 중 아미노산과 당의 결합으로 갈변물질이 생성되고 시간이 증가할수록 갈변 물질의 생성이 증가하는 결과가 초래된 것으로 판

단되고(Lee *et al.*, 2009) 가혹한 가열 조건으로 인한 탁도와 고형분의 함량 증가로도 추측됨(Kim *et al.*, 2003; Kim *et al.*, 2004).

표 15. 살균도별 레토르트 삼계탕의 가슴육과 육수의 색

Color	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	
Breast	L*	67.90±1.03 ^c	75.72±0.28 ^b	77.54±2.10 ^{ab}	78.22±0.13 ^a
	a*	0.80±0.18 ^c	4.86±0.14 ^a	3.88±0.42 ^b	3.76±0.17 ^b
	b*	5.20±0.68 ^c	11.37±0.09 ^b	12.20±0.12 ^{ab}	12.83±0.72 ^a
Broth	L*	1.12±0.10 ^d	25.04±0.51 ^a	23.81±0.02 ^b	18.30±0.28 ^c
	a*	0.41±0.05 ^d	1.24±0.05 ^c	1.36±0.02 ^b	1.77±0.03 ^a
	b*	4.53±0.20 ^d	8.92±0.10 ^c	13.29±0.05 ^b	14.32±0.07 ^a

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

(아) 향기 패턴 분석

- 전자코는(Kim *et al.*, 2014) 향기 패턴의 차이를 구별 할 수 있는 유용한 방법이며 GC 및 GC/MS에 비해 냄새를 분석하는 가장 빠른 방법임. 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살과 육수의 향기 패턴을 도식화한 결과는 그림 3, 4와 같음.
- 가슴살의 제 1주성분의 기여도는 99.578%, 제 2주성분의 기여도는 0.2243%로 제 1주성분 값만을 이용한 패턴 변화 인식이 가능함을 확인할 수 있음. PCA1에 의해서 T1(F₀ 10-20)과 T2(F₀ 20-30)는 양의 방향, T3(F₀ 30-40)구는 음의 방향에 멀리 떨어져 위치하여 T1과 T2에 비해 T3구의 향기가 더 약한 것을 알 수 있었음. PCA2에 의해서는 세 시료 모두 다른 방향에 위치하여 향기 패턴이 뚜렷하게 구분되었음. 또한 분별지수(Discrimination index)는 처리구들의 향기패턴 간에 차이를 나타내는 지수로서 그 수치가 음수로 감소할수록 차이가 작아지나, 양수로 증가할수록 커지는 것을 의미하는데(Alpha MOS, 2002) 본 실험 결과에서는 분별지수가 92로 모든 처리구들간의 향기패턴이 극명하게 차이가 났음.
- 육수의 제 1주성분 기여도는 94.749%, 제 2주성분의 기여도는 5.222%였고 가슴살과 마찬가지로 PCA1에 의해서 T1(F₀ 10-20)과 T2(F₀ 20-30)는 양의 방향, T3(F₀ 30-40)구는 음의 방향에 멀리 떨어져 위치하였음. PCA2에 의해서도 세 시료 모두 다른 방향에 위치하여 향기 패턴이 뚜렷하게 구분됨.
- 또한 육수의 분별지수는 96으로 모든 처리구들간 향기패턴이 극명하게 차이가 났음. Bejerholm과 Aaslyng(2004)는 65, 75와 85℃로 각각 중심 온도를 달리하여

조리한 돈육의 품질 분석 연구에서 중심 온도의 증가는 고기의 육즙뿐만 아니라 냄새에도 영향을 미친다고 함. 또한 Han 등(2011)도 방사선 조사 온도에 따른 타락죽의 이화학적 품질특성 연구에서 감마선 조사에 의한 향기 성분의 감소는 조사온도가 낮을수록 증가한다고 보고한 바 있음.

- 따라서 레토르트 제품의 살균도 증가는 향기 패턴에 영향을 미치고 이를 통한 관능적 품질 개선이 필요할 것으로 추측됨.

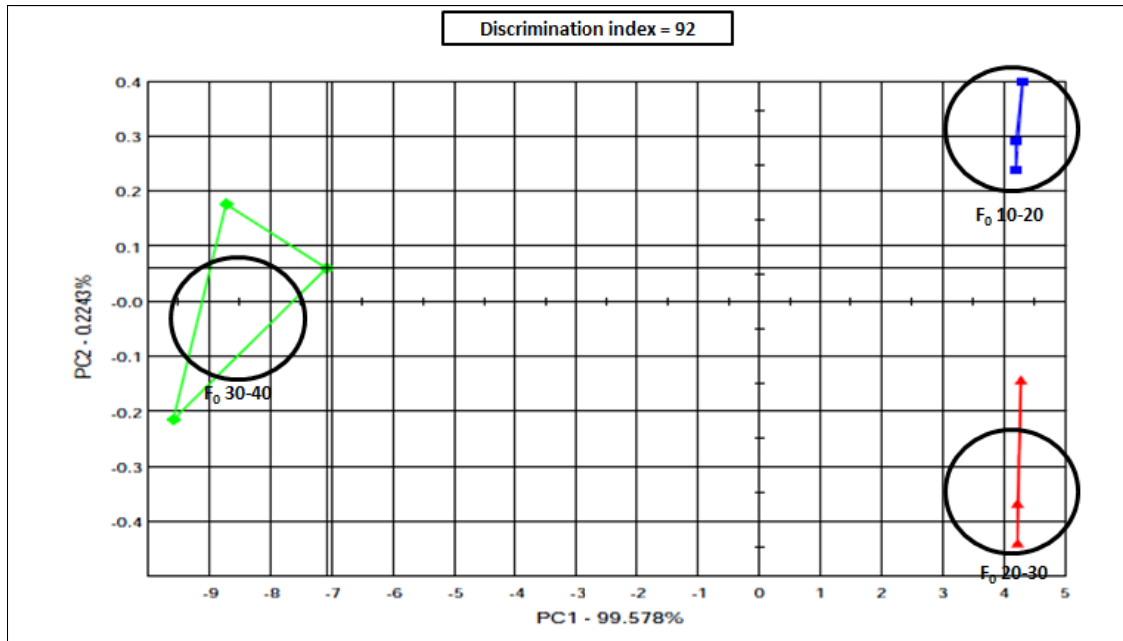


그림 3. 살균도별 레토르트 삼계탕 가슴살의 향기 패턴

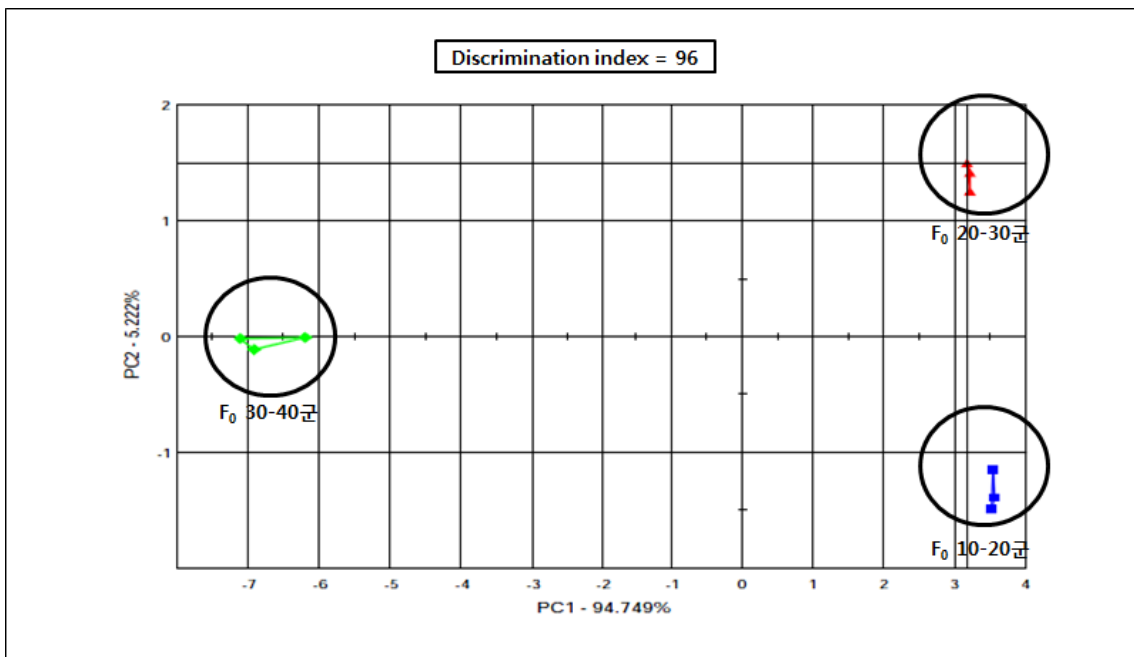


그림 4. 살균도별 레토르트 삼계탕 육수의 향기 패턴

(자) 관능검사

- 관능검사 결과 T1, T2와 T3 시료에서의 육색이 8.4, 8.0과 7.5점으로 평가되었는데, 이러한 경향은 조직감 및 향미 평가 항목에서도 유사한 경향을 보였음. 살균도가 증가함에 따라 모든 관능학적 평가항목에서 유의적으로 낮은 선호도를 보임.
- Vervoort 등(2012)은 고온에서의 긴 노출은 일반적으로 영양뿐만 아니라 관능 특성에 영향을 미쳐 나쁜 품질 변화를 유발한다고 하였고 Smout 등(2000)은 열처리가 더 심한 식품은 감각(색, 맛, 질감) 및 영양 요인 모두 식품의 품질의 저하 될 것이라고 보고 하여 본 실험과 유사한 경향을 나타냄.

표 16. 살균도별 레토르트 삼계탕의 관능평가 결과

Sensory score	Treatments		
	T1	T2	T3
Color	8.4±0.46 ^a	8.0±0.24 ^a	7.5±0.67 ^b
Off-odor	8.4±0.47 ^a	8.0±0.47 ^{ab}	7.7±0.67 ^b
Texture	8.8±0.26 ^a	8.2±0.34 ^b	7.6±0.52 ^c
Flavor	8.5±0.41 ^a	8.1±0.39 ^b	7.8±0.42 ^b

All values are mean±SD

^{a-d} Different superscripts in the same row(different sterilization) by Duncan' s multiple range test at $p<0.05$.

◎ 대상수출국가별 식품포장재 안전성 법규에 부합하는 열처리 계육 가공품의 포장 시스템 개발

(1) 미국 수출 제품에 사용될 포장재의 안전성 평가

1) 삼계탕 레토르트 파우치의 screening 분석

가. 시료개요

① 마니커 갈색 레토르트파우치 (600 g)



② 마니커 녹색 레토르트파우치 (850 g)



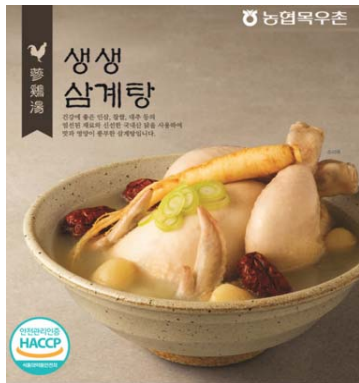
③ 하림 AI 층 포함 레토르트파우치 (800 g)



④ 하림 AI 층 무포함 레토르트파우치 (800 g)



⑤ 농협 목우촌 생생 레토르트 파우치 (1000 g)



⑥ 농협 목우촌 안심 레토르트 파우치 (1000 g)



⑦ 농협 목우촌 삼계탕 레토르트 파우치 (1000 g)



나. 실험방법

시료를 이행셀 크기에 맞게 자른 후 데시케이터(SA0001, Sanplatec, Japan)에서 conditioning 시킨 후 dichloro methane(DCM) 50 ml를 넣고 40℃에서 48 시간 동안 추출하였다.

- ① 추출한 액을 0.45 μm PTFE 재질의 filter로 여과하여 GC/MS로 분석하였다.
- ② 추출한 액 전부를 삼각플라스크에 옮겨 담고 hot plate(SMSH-30D, SciLab, Korea)에서 질소를 불어주면서 농축시킨 후 최종 10 ml로 정용하였다. 이 액을 0.45 μm PTFE 재질의 filter로 여과하여 GC/MS로 분석하였다.
- ③ 추출한 액을 1 ml 씩 2 ml 바이알에 옮겨서 총 5 ml를 hot plate에서 질소를 불어주면서 농축시킨 후 DCM 500 μl와 I.S(BHA) 100 ppm 500 μl를 넣어 총액을 1 ml로 한 후 GC/MS로 분석하였다.
- ④ 추출한 액을 1 ml 씩 2 ml 바이알에 옮겨서 총 5 ml를 hot plate에서 질소를 불어주면서 농축시킨 후 DCM에 용해한 I.S(BHA) 100 ppm 500 μl를 넣어 섞은 후 GC/MS로 분석하였다.

표 17. GC/MS 분석 조건

GC/MS	Agilent 7890A/5975C MSD
Column	HP-5, 30m × 0.32 mm i.d × 0.25 μm film thickness
Carrier gas & flow rate	He, 1.5 ml/min (constant flow)
Injector temperature & mode	230℃ with split ratio 10:1
Injection volume	2 μl
Oven temperature	40℃ (5 min) - 10℃/min, 310℃ (15 min)

다. 실험결과

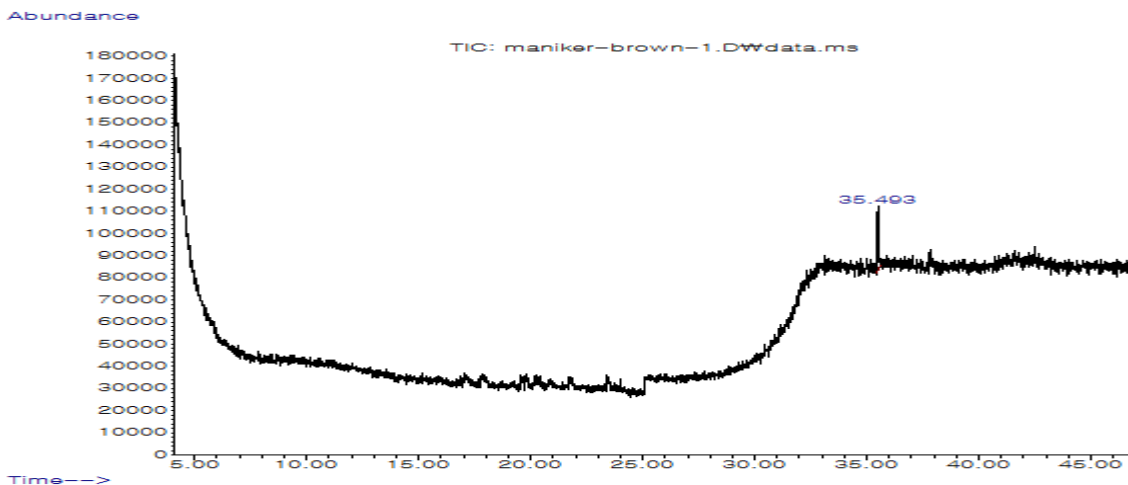
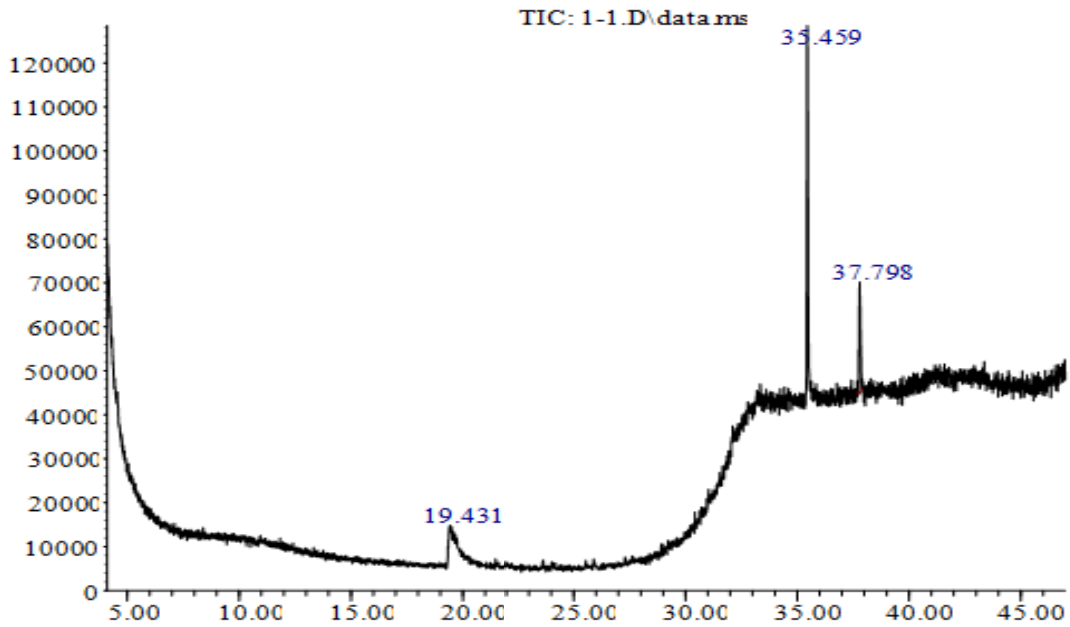


그림 5. 갈색 레토르트파우치에서의 추출액을 그대로 분석한 크로마토그램.

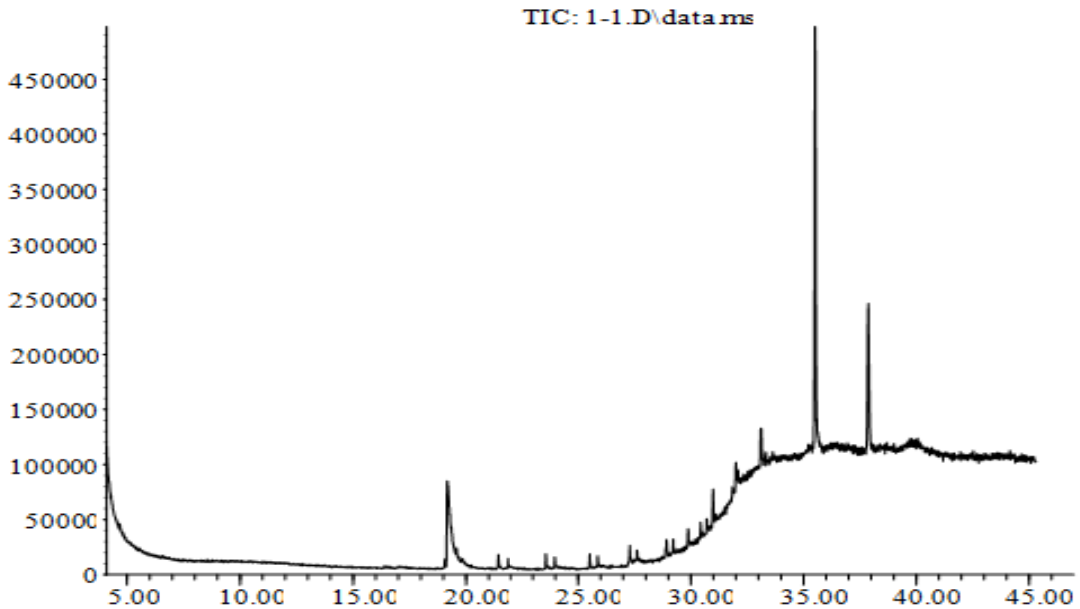
Abundance



Time-->

그림 6. 갈색 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

Abundance



Time-->

그림 7. 갈색 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

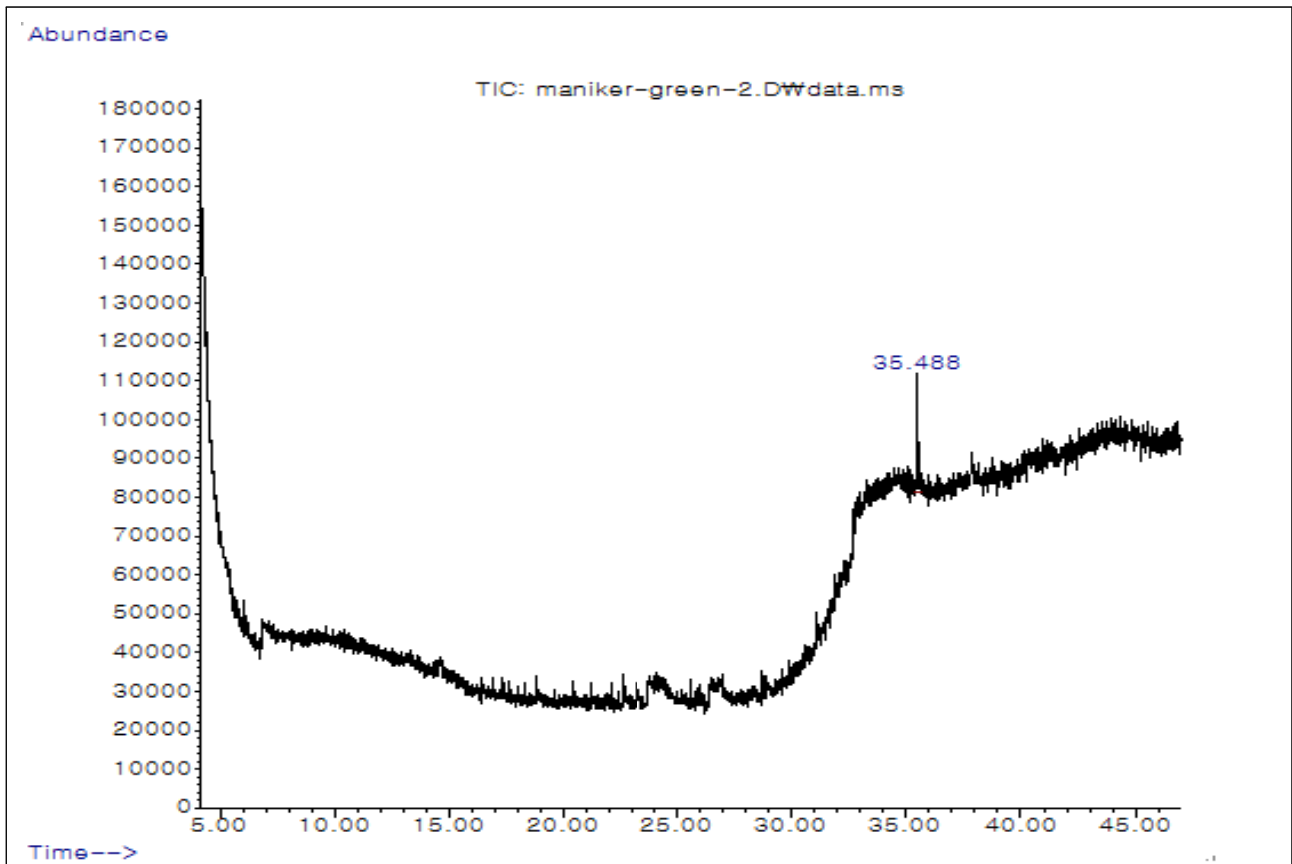


그림 8. 녹색 레토르트파우치에서의 추출액을 그대로 분석한 크로마토그램.

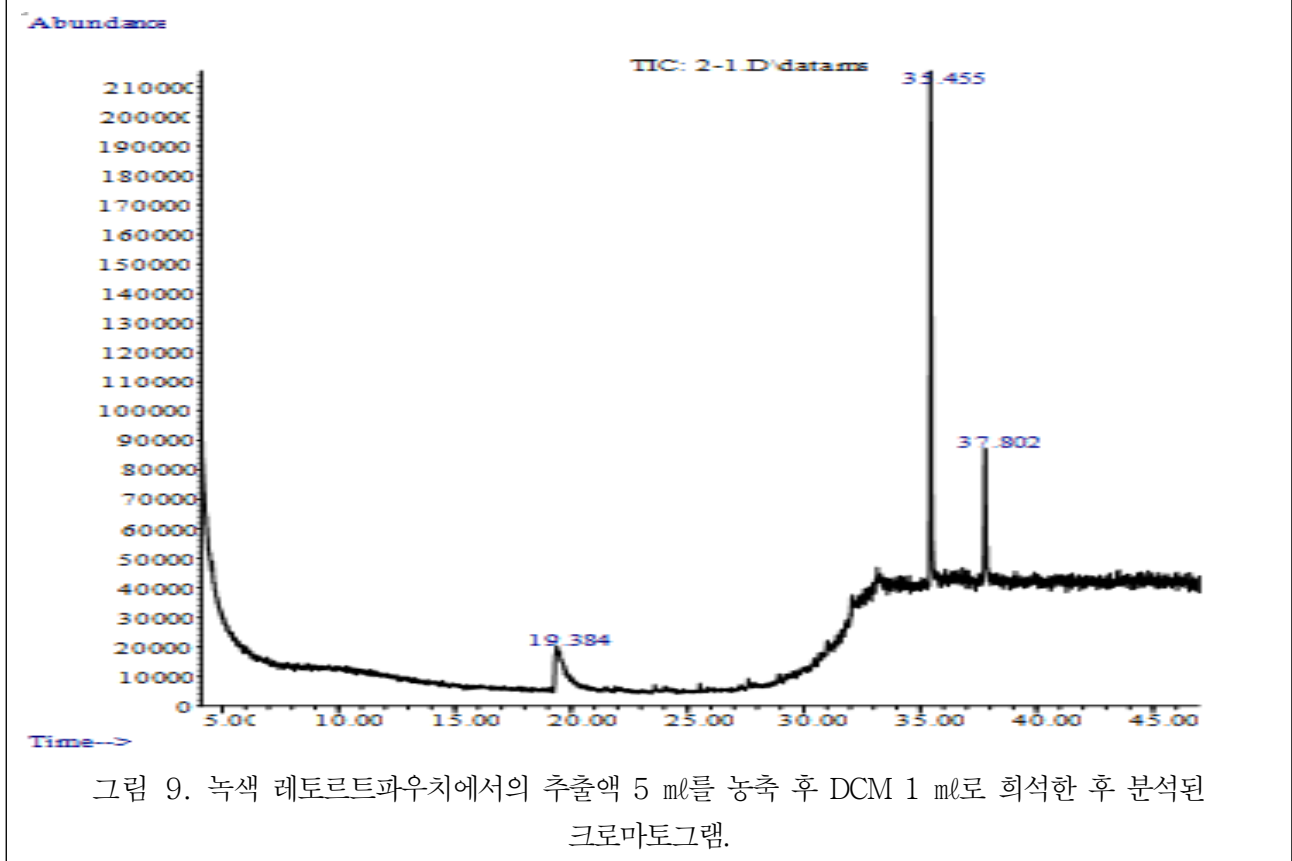


그림 9. 녹색 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

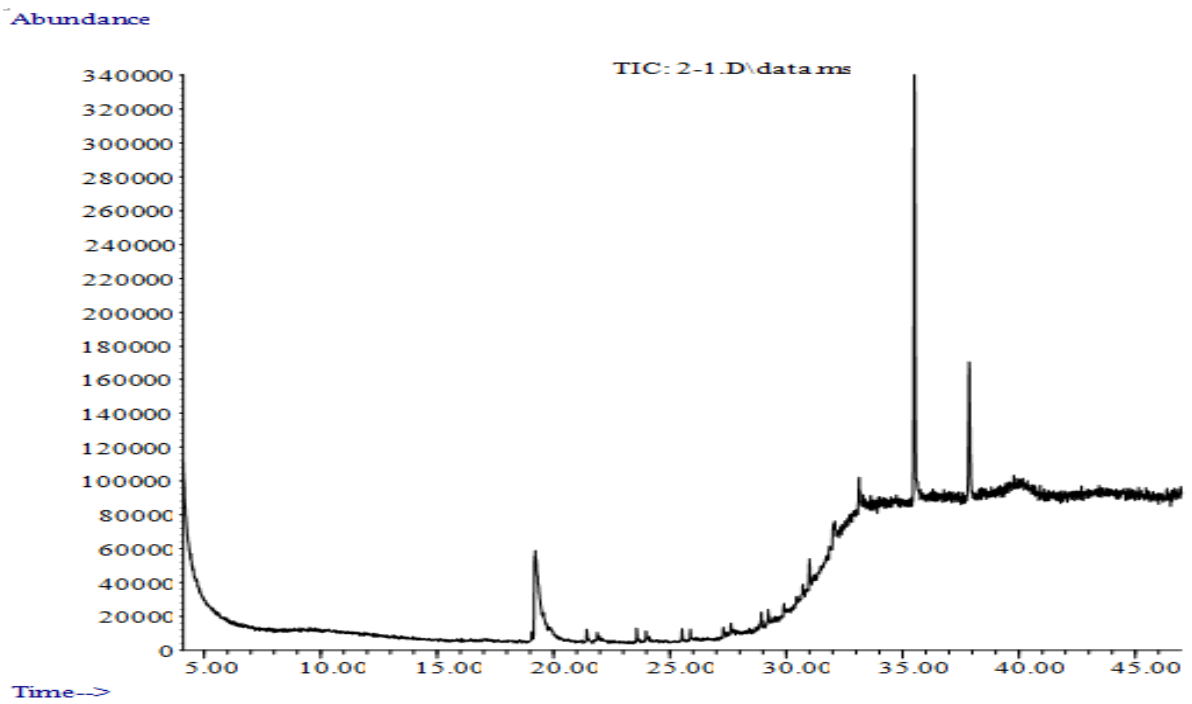


그림 10. 녹색 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

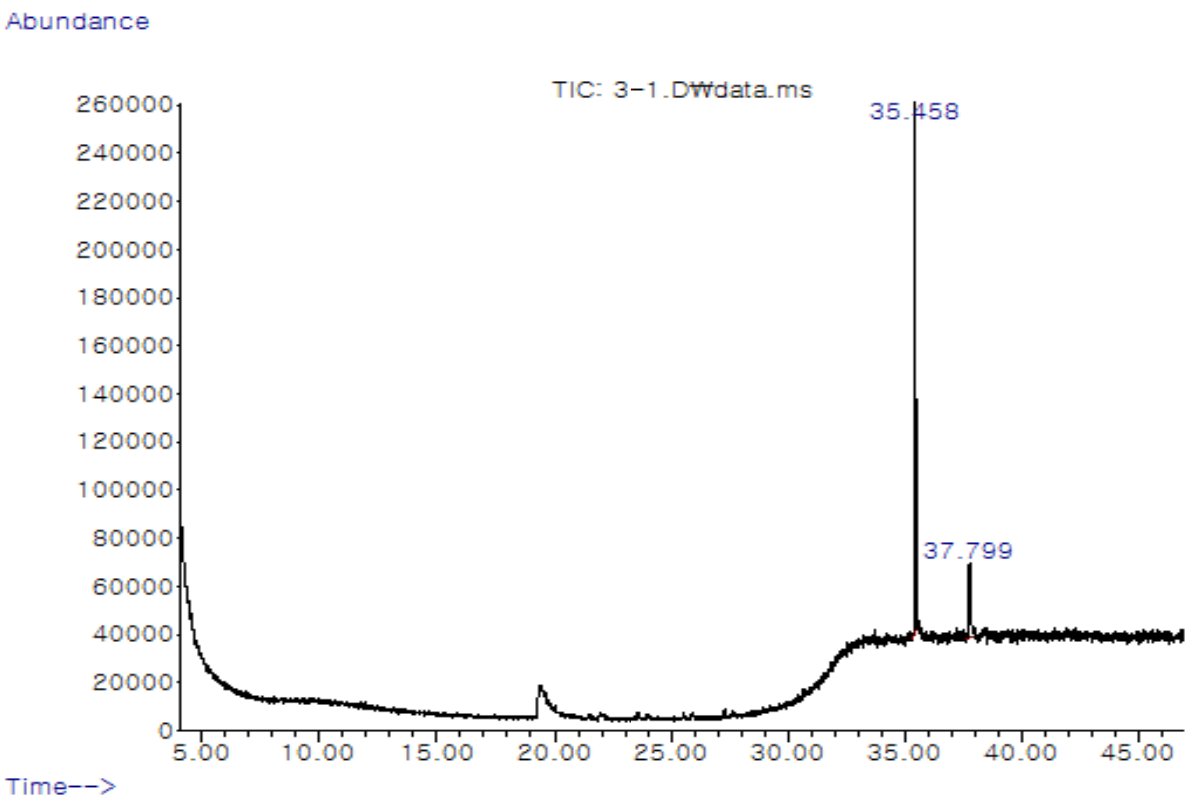
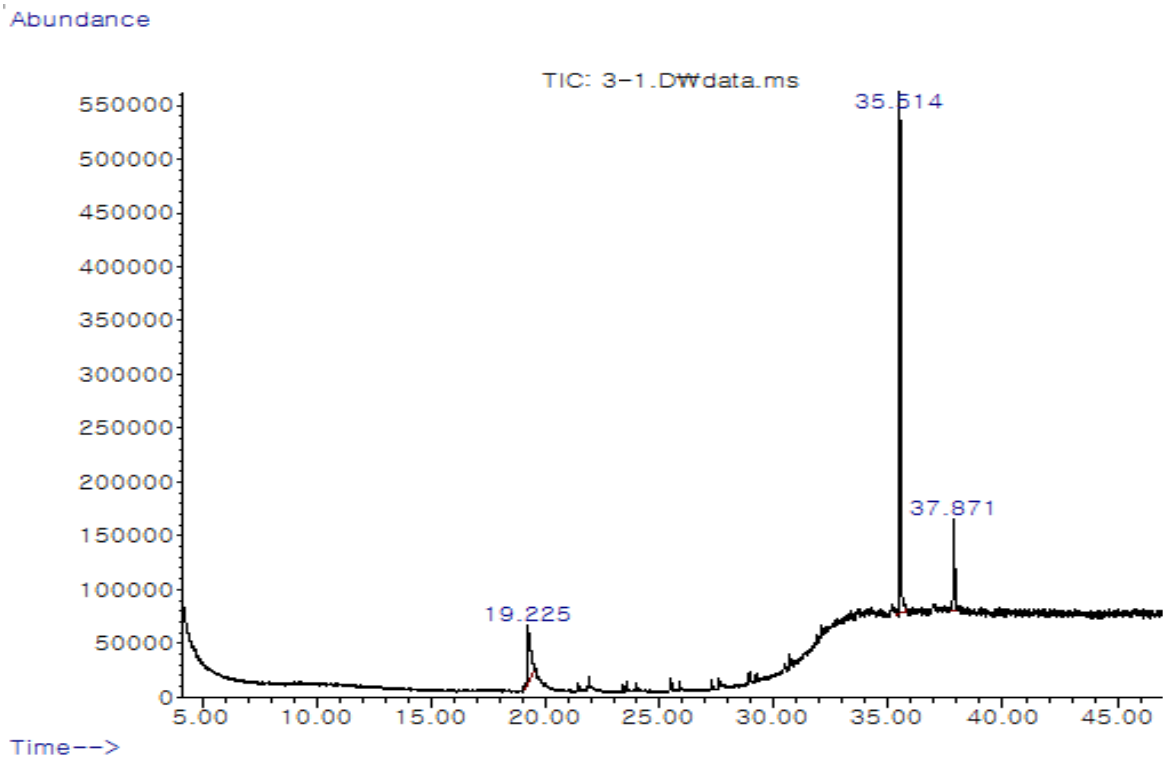
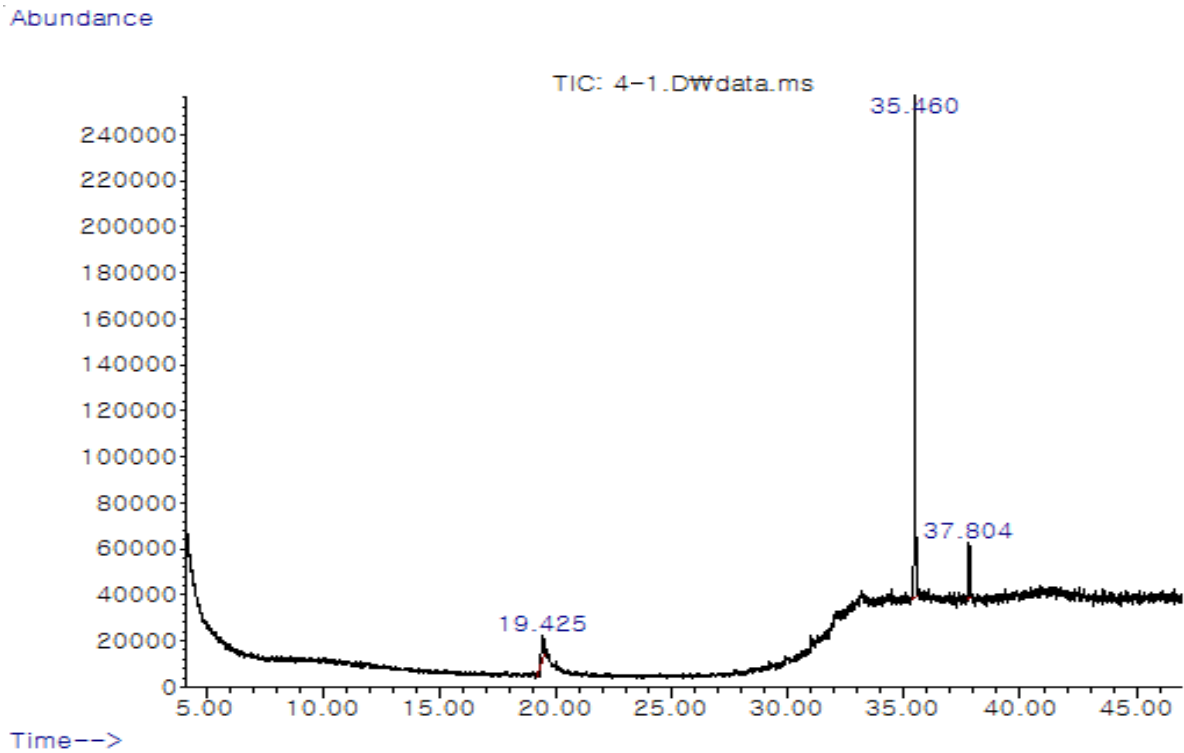


그림 11. 하림 AI 층 포함 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 다음 분석된 크로마토그램.



Time-->

그림 12. 하림 AI 층 포함 레토르트파우치 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 다음 분석된 크로마토그램.



Time-->

그림 13. 하림 AI 층 무포함 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 다음 분석된 크로마토그램.

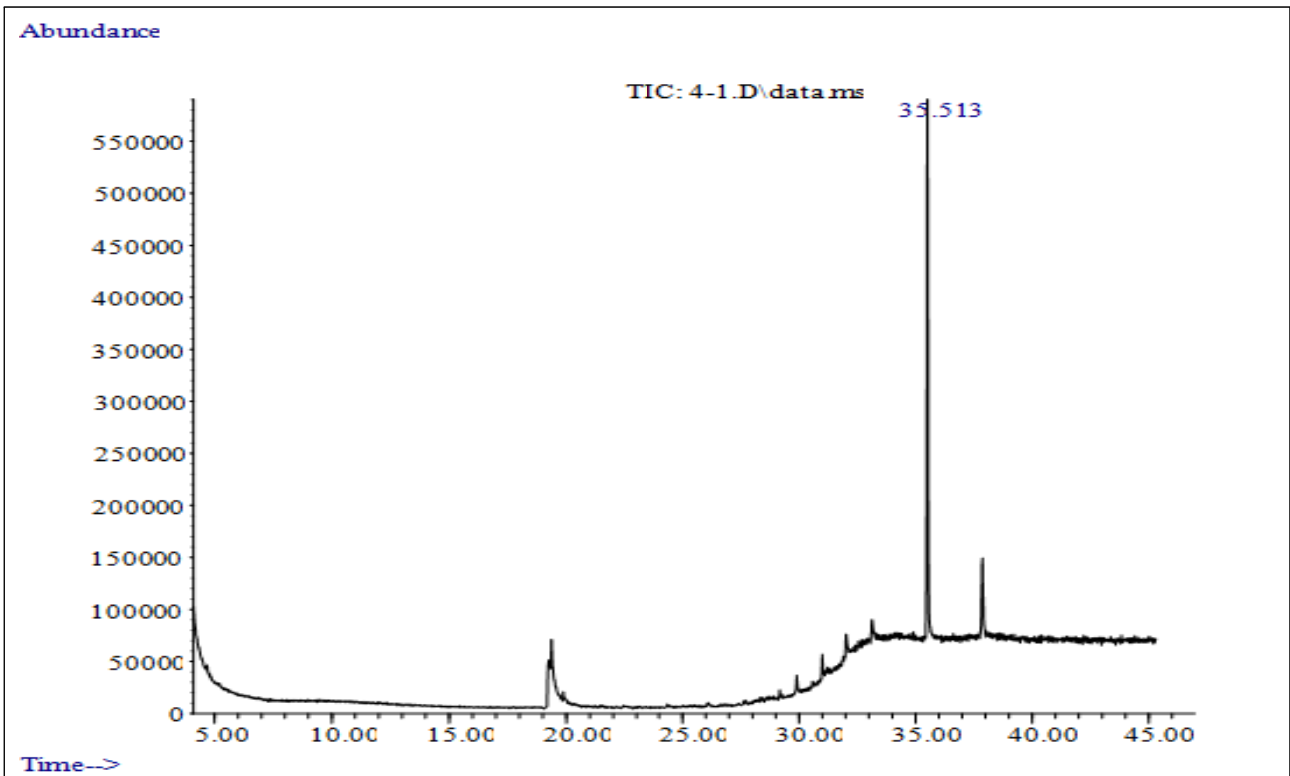


그림 14. 하림 AI 층 포함 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 다음 분석된 크로마토그램.

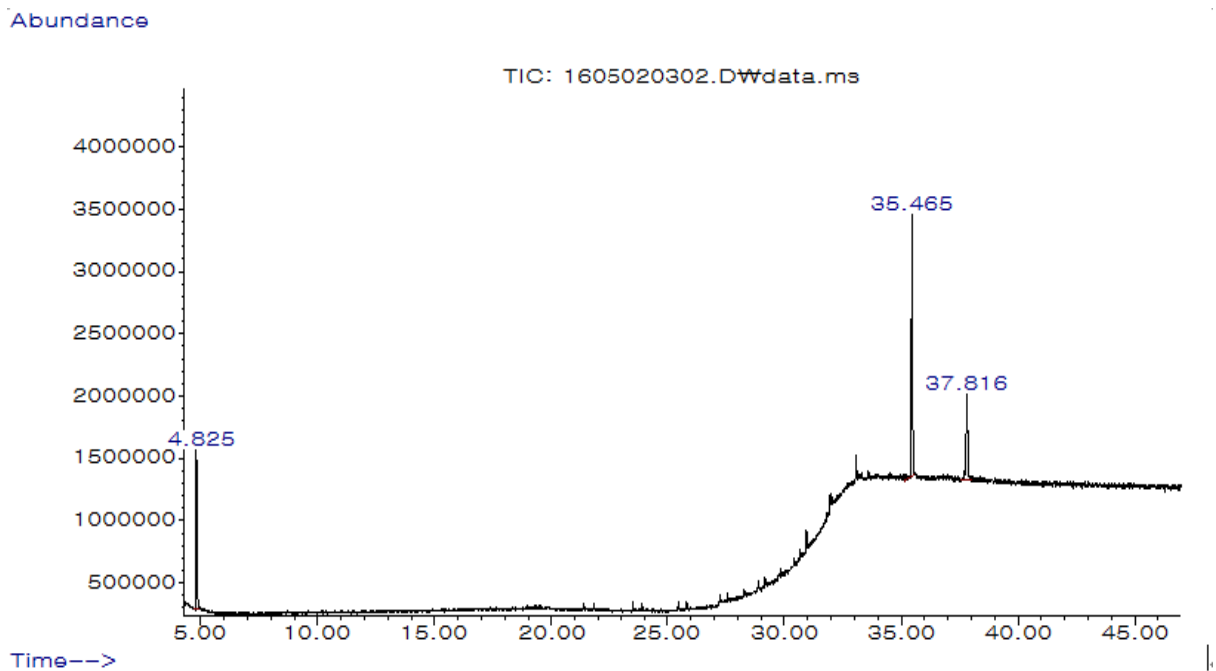


그림 15. 농협 목우촌 생생 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

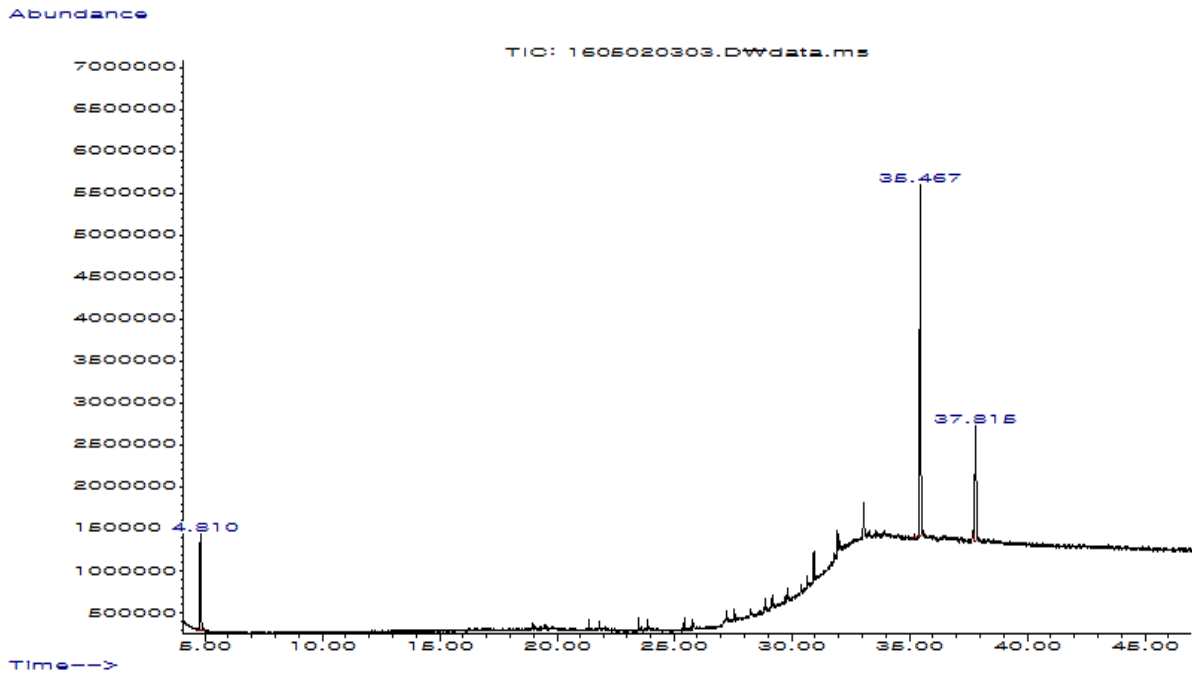


그림 16. 농협 목우촌 생생 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

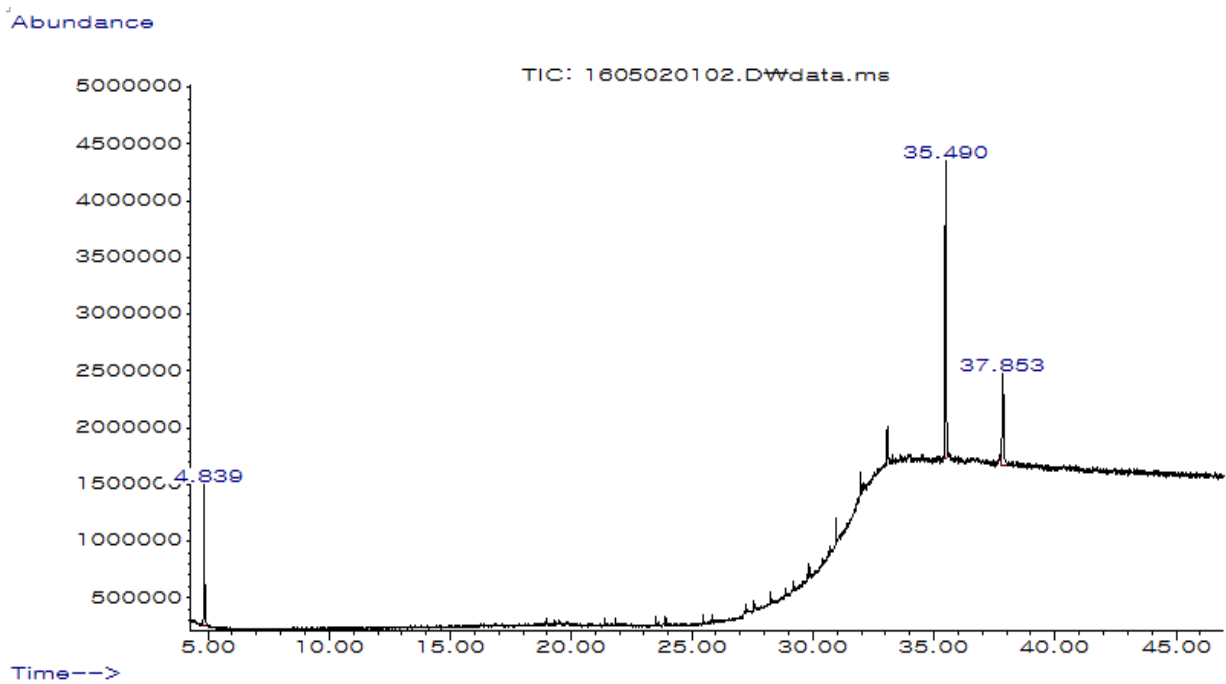
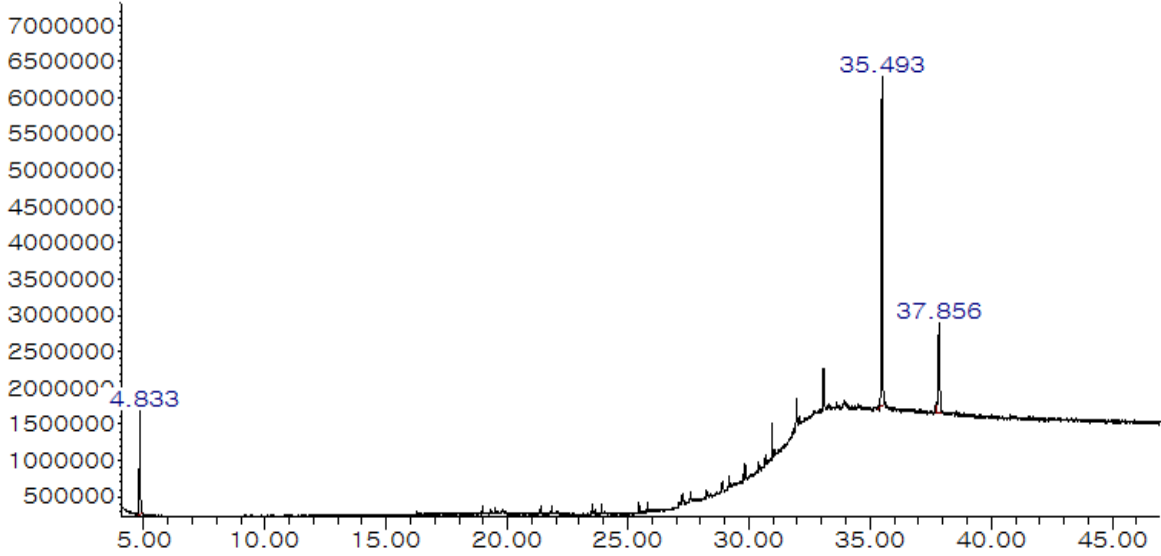


그림 17. 농협 목우촌 안심 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

Abundance

TIC: 1605020103.D\data.ms

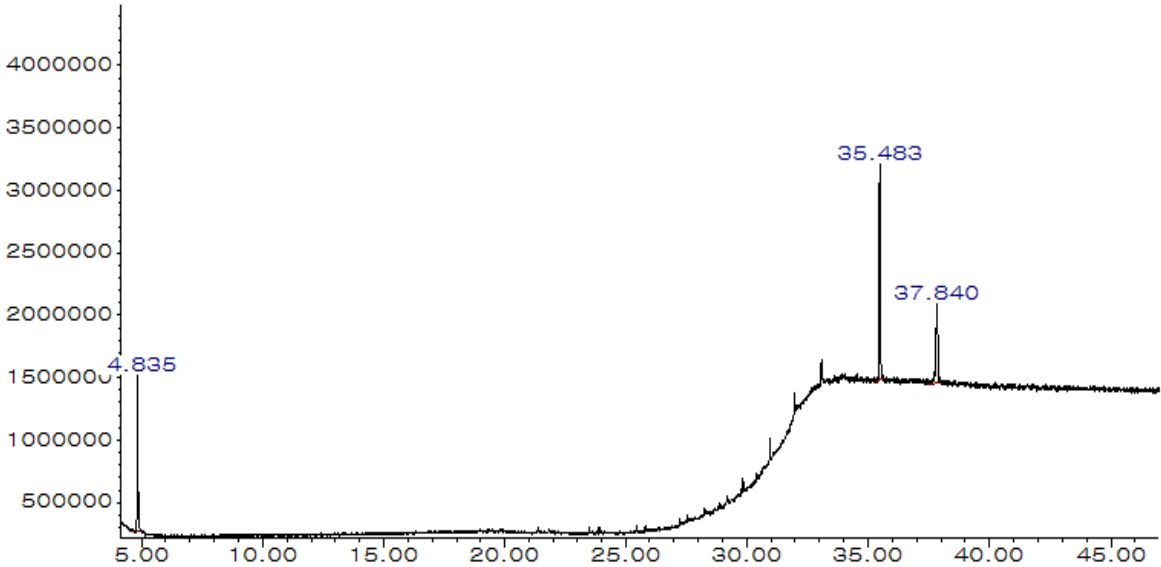


Time-->

그림 18. 농협 목우촌 생생 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

Abundance

TIC: 1605020202.D\data.ms

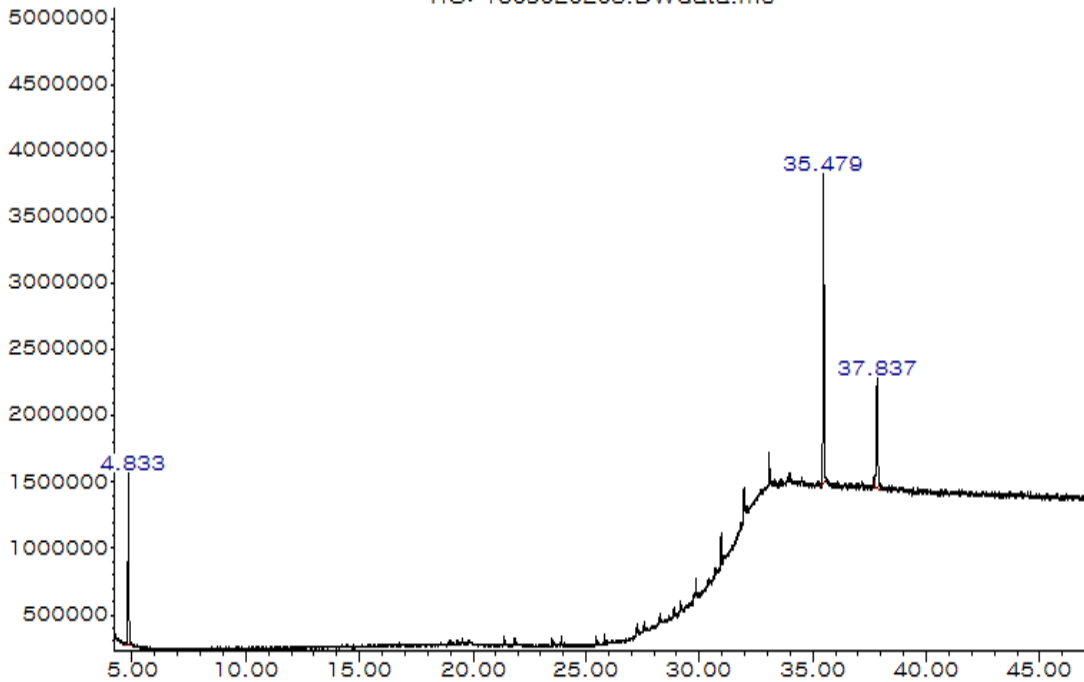


Time-->

그림 19. 농협 목우촌 안심 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액 5 ml를 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

Abundance

TIC: 1605020203.D\data.ms

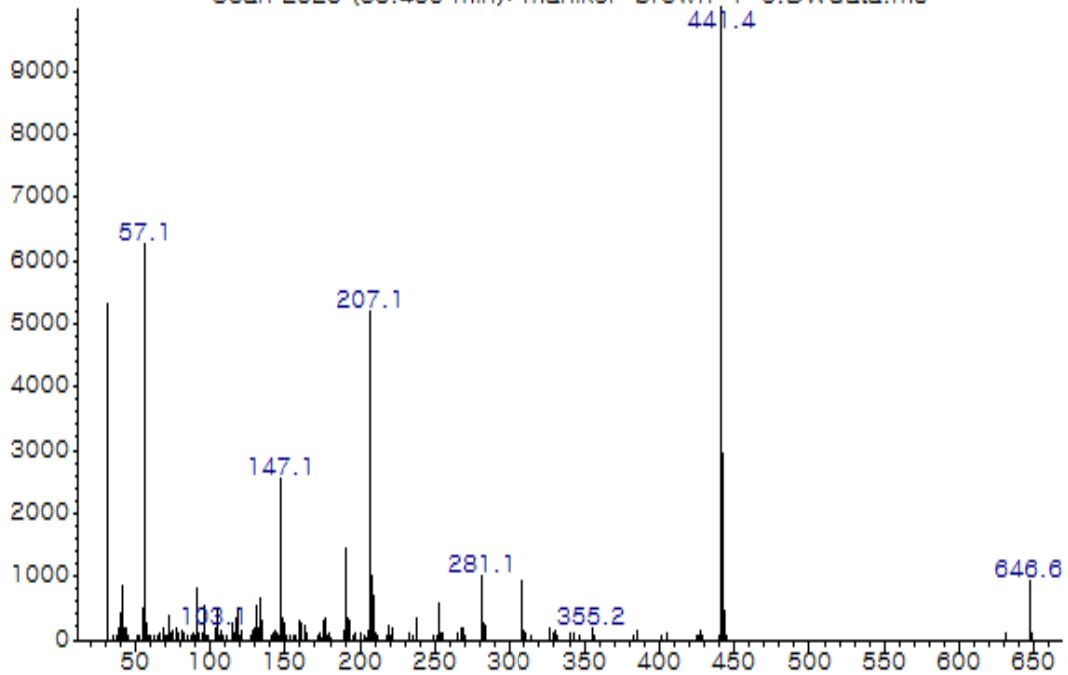


Time-->

그림 20. 농협 목우촌 안심 삼계탕 레토르트파우치에서의 추출액을 5 ml로 농축 후 DCM 500 μ l로 희석한 후 분석된 크로마토그램.

Abundance

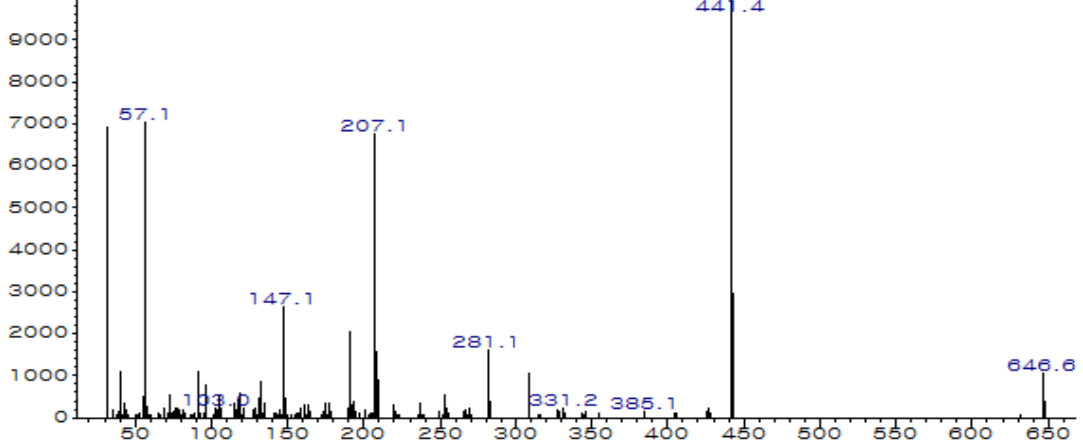
Scan 2926 (35.499 min): maniker-brown-1-e.D\data.ms



m/z-->

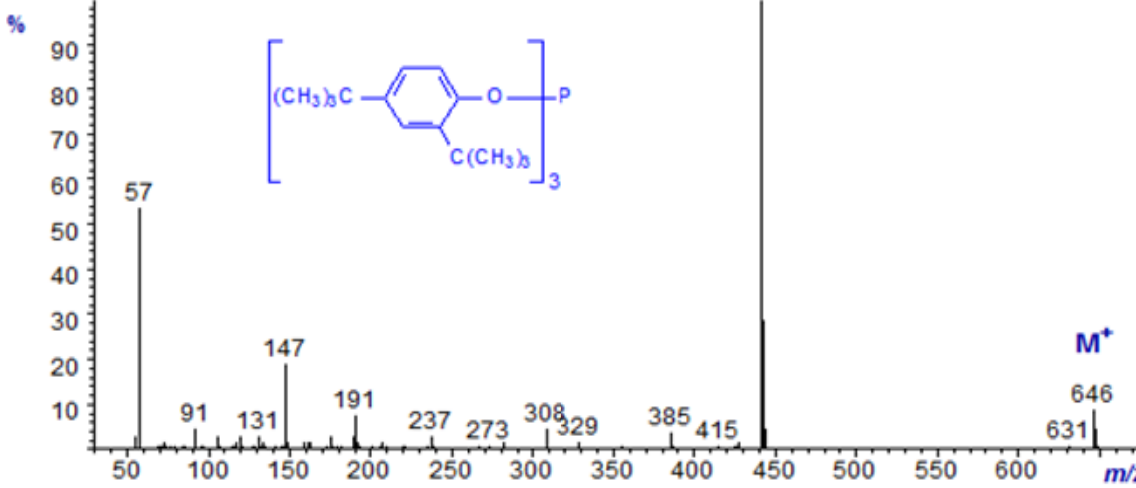
Abundance

Scan 2926 (35.498 min): maniker-green-1-e.D\data.ms



m/z-->

Abundance



%

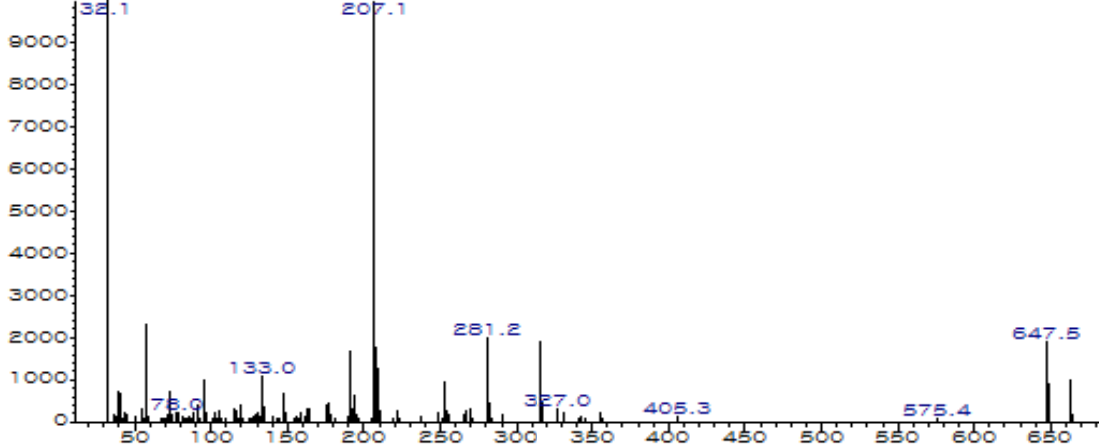
M⁺

그림 21. 시료 및 Irgafos 168의 spectrum

(위: 갈색 레토르트파우치, 가운데: 녹색 레토르트파우치, 아래: Irgafos 168).

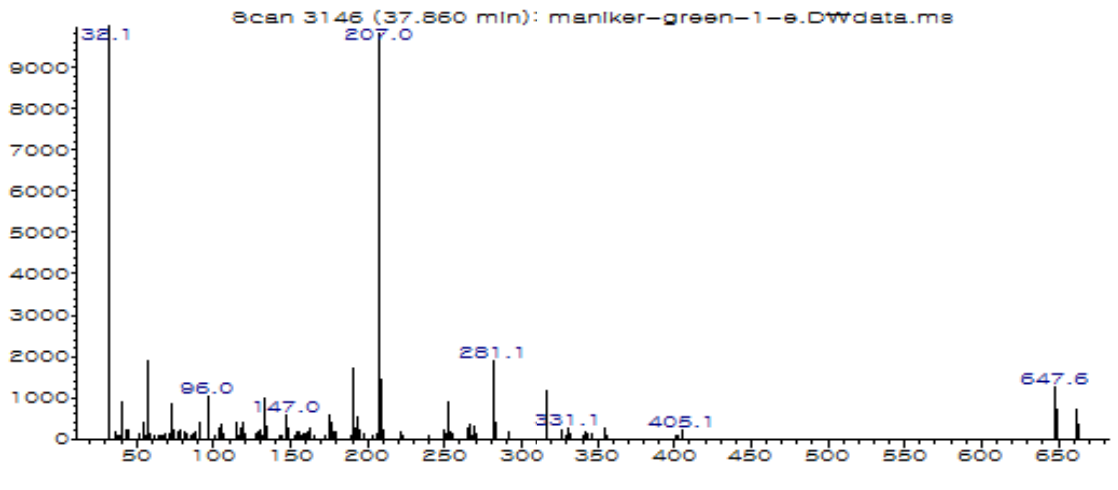
Abundance

Scan 3145 (37.850 min): maniker-brown-1-e.D\data.ms



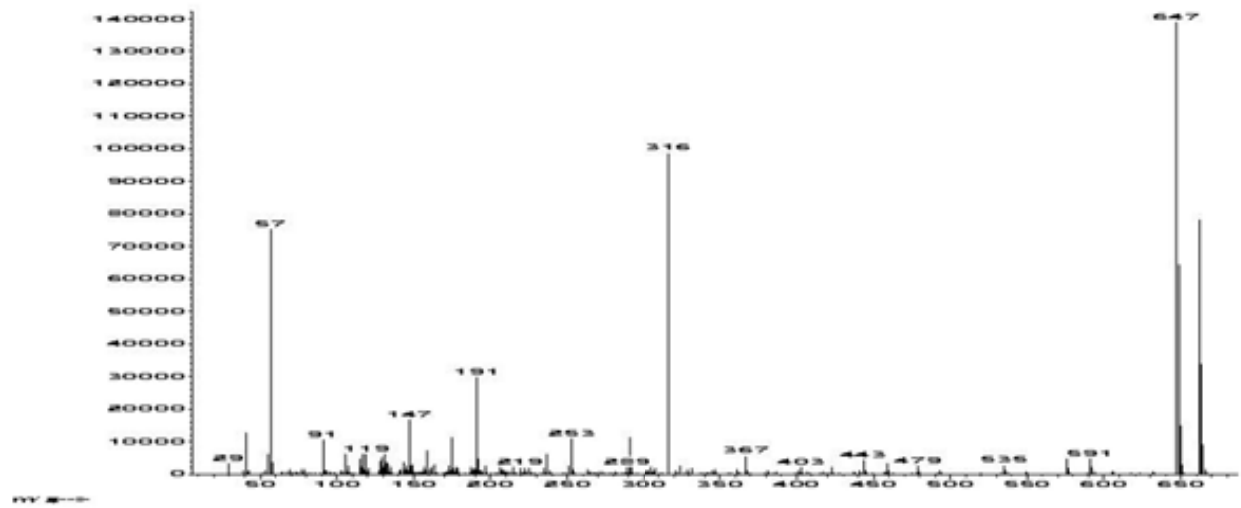
m/z-->

Abundance



m/z-->

Abundance



m/z-->

그림 22. 시료 및 Irgafos 168 oxide spectrum

(위: 갈색 레토르트파우치, 가운데: 녹색 레토르트파우치, 아래: Irgafos 168 oxide).

표 18. 각 시료의 Irgafos 168 및 Irgafos 168 산화물의 area 값

분석 조건 시료명	추출액 그대로 분석	추출액 5 ml로 농축 후 DCM 1ml로 희석		추출액 5 ml로 농축 후 DCM 500 μl로 희석	
	Irgafos 168	Irgafos 168	Irgafos 168 산화물	Irgafos 168	Irgafos 168 산화물
마니커 갈색 레토르트파우치 (600 g)	1,502,179	2,588,107		3,253,351	
	1,628,009	3,811,926		14,497,909	
마니커 녹색 레토르트파우치 (850 g)	1,849,432	1,255,199		10,503,244	
	2,688,992	6,248,415		16,404,617	
하림 AI 포함	-	2,485,505		9,537,248	

레토르트파우치 (800 g)	-	6,449,279	16,408,643
하림 AI 무포함 레 토르트파우치 (800 g)	-	1,867,906	9,061,399
	-	7,940,709	23,322,446
농협 목우촌 생생 삼계탕 레토르트 파우치 (1000 g)	-	2766297	2,767,297
농협 목우촌 안심 삼계탕 레토르트 파우치 (1000 g)	-	3367144	3,368,144
농협 목우촌 삼계 탕 레토르트 파우 치 (1000 g)	-	2317933	2,318,933

삼계탕 포장재를 DCM으로 추출한 후 추출액의 희석 정도에 따른 피크의 area 값은 표 2와 같다. DCM 추출액 자체를 분석하였을 때는 Irgafos 168 산화물이 검출되지 않았지만 농축하여 분석하였을 때는 Irgafos 168 산화물이 검출되었다. 농축에 따른 area 값을 비교해 보기 위해 농축 배수를 달리하여 실험한 결과에 한해서만 area 값을 적었다. 정량분석이 아닌 정성분석이라 반복구간의 오차가 컸고, 희석배수가 같은 시료에서 area값이 차이가 나는 것은 농축과정 중 손실이 발생된 것으로 사료된다. 추출액 전체를 농축한 후 10 ml 정용한 것과 추출액 5 ml 농축 후 DCM 1 ml로 희석한 것의 희석배수가 같아 농축을 더하여 재실험을 하였다. 재 실험은 추출액 5 ml 농축 후 DCM 500 μ l로 희석하여 분석하였다. 10배 농축 후 GC/MS 분석결과 작은 피크들이 발견되었지만 모두 hydrocarbon류 였으며, Irgafos 168과 Irgafos 168 산화물외에 특별한 물질이 검출되지 않았다. 19.4분대의 피크는 IS로 사용한 BHA로 확인되었다.

2) 스크리닝 결과 성적서 발급

상기 1)에서 마니커의 삼계탕 파우치에 대한 스크리닝 분석 결과에 대한 test report를 영문으로 작성하여 마니커 삼계탕 현장 실사차 방문하는 미국 FSIS 검역관에 제공할 자료로 활용됨(첨부 1).

(첨부 1 : 마니커 삼계탕 파우치의 안전성 관련 영문 test report 사본: 미국 FSIS 검역관 제출용)

To: Maniker Co. Ltd
From : Prof. Keun Taik Lee, Gangneung-Wonju National university.



TEST REPORT

Screening Test of Samgyetang Pouches

Gangneung, Sep. 2, 2015

NO.	150810-1-S
Client	Maniker Co., Ltd.
Address	388-279 Sin-gal-dong, Giheung-gu, Youngin-si, Gyeonggi-do 16957, Korea
Date In	Aug. 10, 2015
Date Out	Sep. 2, 2015
Test Date	Aug. 10, 2015 ~ Aug. 31, 2015

1. Test samples

(1) Brown colored pouch (600 g)	(2) Green colored pouch (850 g)
	

2. Test methods

Testing film specimens were cut to fit with migration cell and conditioned in a dessicator with 50% r.h. Then, 50 ml dichloromethane(DCM) was poured into the migration cell and the film specimen was extracted at 40C for 48 hrs,

The extracted solution was concentrated on a hot plate by blowing with nitrogen gas to 10 ml. This concentrated solution was filtered with 0.45 μm PTFE filter

which was then analyzed using a GC/MS.

Table 19. Analysis condition of GC/MS

GC/MS	Agilent 78904/5975C MSD
Column	HP-5, 30 m x0.32 mm i.d x 0.25 μ m film thickness
Carrier gas & flow rate	He, 1.5 ml/min(constant flow)
Injector temperature & mode	230°C with split ratio 10:1
Injection volume	2 μ l
Oven temperature	40 °C (5 min)-10 °C/min, 310 °C (15 min)

3. Test conclusions

Two *Samgyetang* porches samples were extracted with dichloromethane and semi-volatile substances obtained therefrom were screened using a GC/MS. Accordingly, antioxidants Irgafos 168 (CAS No:37570-04-4) and Irgafos oxide (CAS No: 95906-11-9) were detected.

Irgafos 168 is a phosphate antioxidant for which no regulation in terms of the safety of food-contact material is yet established in Korea, but it can be used in the EU without specific migration limit for food-contact use. Besides, it can be used for the polypropylene, which is being used as a sealing layer of *Samgyetang* pouches, below the concentration of 0,2% w/t.

3) 삼계탕 포장재 시료들에서의 총이행량 분석

가. 시료개요

(1) 마니커 갈색 레토르트파우치 (600 g)



(2) 마니커 녹색 레토르트파우치 (850 g)



(3) 하림 AI 층 포함 레토르트파우치 (800 g)



(4) 하림 AI 층 무포함 레토르트파우치 (800 g)



(5) 농협 목우촌 생생 레토르트파우치 (1000 g)



(6) 농협 목우촌 안심 레토르트파우치 (1000 g)



(7) 농협 목우촌 삼계탕 레토르트 파우치(1000 g)



나. 실험방법

시료를 이형셀 크기에 맞게 자른 후 데시케이터(SA0001, Sanplatec, Japan)에서 conditioning 시킨 후 DCM을 사용하여 EN 1186 - 10의 방법에 따라 실험하였다. 시료에 올리브 오일 50 ml를 넣고 121°C에서 1 시간 동안 이형시켰다. 이형 후 시료에 묻은 올리브 오일을 No. 10 여과지로 기름이 묻어나지 않을 때까지 닦은 후 데시케이터 넣고 시료의 함량을 구하였다. 시료를 2x2 cm 크기로 자른 후 250 ml 둥근 플라스크에 넣고 톨루엔 50 ml, IS 10 ml와 비등석을 넣은 후 응축관에 연결하여 30분간 끓였다. KOH 용액 10 ml를 넣고 15분간 reflux한 다음, 다시 메탄올 50 ml를 넣고 5분간 추가적으로 reflux하였다. 방냉 후 시료를 제거하고 원심분리(416G, Gyrozen, Korea)를 하여 상등액을 여과지로 250 ml 둥근 플라스크에 여과하였다. 여과한 액은 15 - 20 ml가 남을 때까지 농축한 후 50 ml 둥근 플라스크로 옮겨 담고 250 ml 둥근 플라스크를 메탄올 5 ml로 헹군 후 50 ml 둥근 플라스크에 담았다. 50 ml 둥근 플라스크의 액을 완전히 농축한 후 n-heptane 10 ml를 넣고 소니케이터(UC-02, Jeiotech, Korea)로 녹였다. 메탄올 10 ml와 비등석을 넣고 응축기에 연결한 후 10분간 reflux하였고, BF₃ 5 ml를 넣고 2분간 더 reflux하였다. 방냉 후 포화무수황산나트륨 15~20 ml를 넣고 섞어서 반응을 종료 시킨 후 플라스크 목까지 포화무수황산을 채운 후 상층액을 0.45 μm PTFE 재질의 필터로 여과한 후 GC로 분석하였다. GC 분석조건은 표 20과 같다.

표 20. GC 분석조건

GC	Agilent 7890A/FID
Column	HP-5, 30m × 0.32mm i.d × 0.25 μm film thickness
Injector temperature & mode	220°C with split ratio 10:1
Injection volume	1 μl
Oven temperature	140°C (5 min) - 20°C/min - 200°C (1 min) - 10°C/min - 250°C (3 min)
Detector temperature	270°C

다. 실험결과

다음 표 21은 마니커사 2종, 하림사 1종 및 농협 목우촌사 3종의 레토르트파우치에서 총 이형량을 측정한 결과이다. 마니커사의 갈색 레토르트파우치와 녹색 레토르트파우치 시료에서의 총이형량은 각각 4.78 및 1.75 mg/dm² 이었다. 그리고 하림사의 알루미늄층을 포함하는 레토르트파우치 시료에서의 총이형량은 0.39 mg/dm² 로 나타났다. 또한 농협 목우촌의 생생 삼계탕과 안심 삼계탕 레토르트 파우치 시료에서의 총이형량은 각각 5.71 및 4.46

mg/dm² 이었다. 그리고 농협 목우촌 삼계탕 레토르트 파우치에서는 6.64 mg/dm² 의 수치를 나타냈다. 조사된 3사의 포장재에서의 총이행량은 유럽연합의 기준치인 10 /dm² 보다 낮게 나타나는 안전한 수준으로 파악되었다.

표 21. 삼계탕용 레토르트 파우치

시료명	총이행량 (mg/dm ²)		EU 기준치
	측정치		
	개별	평균	
마니커 갈색 레토르트파우치 (600 g)	4.50	4.78	10.0
	5.02		
	4.81		
마니커 녹색 레토르트파우치 (850 g)	1.63	1.75	
	1.77		
	1.86		
하림 AI 층 포함 레토르트파우치 (800 g)	0.44	0.39	
	0.34		
	0.39		
농협 목우촌 생생 삼계탕 레토르트 파우치 (1000g)	5.70	5.71	
	6.03		
	5.40		
농협 목우촌 안심 삼계탕 레토르트 파우치 (1000g)	4.45	4.46	
	5.90		
	3.02		
농협 목우촌 삼계탕 레토르트 파우치 (1000g)	6.32	6.34	
	6.72		
	5.96		

2. 유통 과정 중 최적의 품질 유지를 위한 포장재 및 포장방법을 선택하기 위한 포장방법 구축

가. 포장재 및 포장방법

(1) 포장재의 구성

1) Tray

- 규격 : 0.8T, PET+PE film coated(블랙, 투명)
- 원산지 : 한국

2) VSP Film

- 규격 : 100 um x 370~760 mm x 500 meter (기계 사양에 따라 필름 폭이 변경 가능)
- 원산지 : 미국 Bemis사 (국내 바프렉스 사 스킨 필름도 공급 가능)

(2) 포장방법 : Skin 포장

(3) 포장기계 : Italian Pack Perseus

(4) 포장업체 : 길벗(주)

(5) 포장디자인 용역 기관 : 가톨릭관동대학교 김경선 교수

나. 포장 방법 개요



다. 포장 디자인





◎ 삼계탕 수출업체의 포장 및 물류 클레임 해결

<산란성계육 수출 포장 현황 조사>

1. 정우식품

가. 방문 및 상담 내용 개요

○ 방문일시 : 2014. 11. 10

면담대상 : 전무이사 송현섭

지도내용 : 수출용 노계 포장 실태조사 및 분석

○ 베트남에 수출하는 노계는 국내 구매 단가의 인상으로 인해 가격 경쟁력이 떨어진 상태임.

○ 정우식품은 3년 전에 조사한 포장재 사용현황이 현재도 거의 그대로 지속되고 있어서 다음의 포장현황이 여전히 유효함.

○ 2차 기술지도가 이루어질 경우, 현황 분석에 대한 구체적인 개선방안이 제시될 것임.

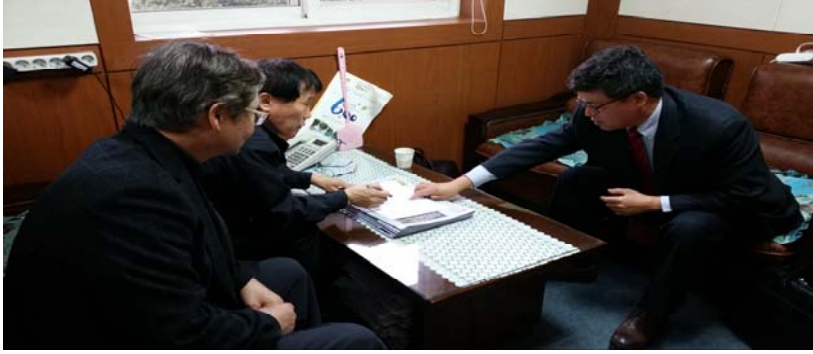


그림 23. 정우식품 면담 사진.

나. 포장 현황

- 현재 베트남 수출 물량은 해상컨테이너(내측 높이 2300 mm 기준)에 파렛트 없이 상자 적재를 하고 있으나 냉동포장으로 운송되기 때문에 DW상자보다는 SW상자를 채택하여 상자구매 단가를 줄여서 가격 경쟁력을 회복할 필요가 있음.
- 현재 사용하고 있는 박스는 은창포장에서 제조하고 있으나 태림에서 원단을 받아 생산함(그림 24).
- 골판지 박스 연간 약 4억 정도 구입
사용되고 있는 박스는 총 10개 종류
박스 재고를 공장에 안 둠
- BB골은 일주일에 한번 생산
BB골 박스 단가 750원
일주일에 5,000매 정도 주문
- 박스 가공비는 대규모 업체의 경우 약 150원 정도 요구하나 정우는 300원/m² 정도 가공비 지출(왜냐 하면 소량 다종 박스를 현장에 쌓아 두지 않고 그 때 그 때 발주)
- 2014년 11월 현재 베트남으로 1주일에 6박스 정도 수출됨. 박스 1개는 약 10 kg. 하루에 2컨테이너도 나갈 경우도 있음 (20톤, 2000박스)
- 1.2\$/kg, 1.2 kg/마리
- 냉동 산란성계육은 원료육 작업 완료 후 약 30 μm 두께의 저밀도폴리에틸렌 필름에 감싼 다음 박스에 15 kg 단위로 넣고 35℃/8시간 냉동 처리후 보관 (그림 25).



그림 24. 냉동 산란성계육 포장에 사용하고 있는 골판지.



그림 25. 냉동산란성계육이 폴리에틸렌 필름으로 포장 후 냉동된 상태.

표 22. 정우식품 골판지 상자 사용 현황

No	제품명	상자규격 (장x폭x고 mm)	중량 (kg)	원지배합 기준(g/m ²)	단가 (원/개)	최대적재단 수	비고
1	패드(갈 창)	1100x1100	-	K180/S120/S120	470	-	
2	일반용	540x345x1 00	10	KA180/K180/K180	402	45	파렛트3단
3	다리	530x375x1 50	15	WK180/S120/S120 /K180/K180	696	30	"
4	통닭	530x375x1 80	15	KA180/S120/S120 /K180/K180	684	21	"
5	군용극거 리	580x375x1 75	15	KA180/3S120/K18 0	675	21	"
6	군용튀김	580x375x1	15	WK180/3S120/K18	710	21	"

		75		0			
7	군용북음	540x345x140	15	KA180/S120/S120/B160/K180	585	30	"
8	급식용	450x330x140	15	WK180/4K180	650	30	"

다. 포장재 강도 및 원가 분석

(1) 상자 필요압축강도 및 실제 압축강도 분석

표 23. 상자 필요 압축강도 및 실제 압축강도 분석 결과

N o	제 품 명	상 자 규 격 (장x폭x고, mm)	중 량 (kg)	원 지 배 합 기 준 (g/m ²)	필 요 압 축 강 도	실 제 압 축 강 도	판 정
1	패드(깔 창)	1100x1100	-	K180/S120/S120	-	-	산출불필 요
2	일반용	540x345x100	10	KA180/K180/K180	630	280	매우 부족
3	다리	530x375x150	15	WK180/S120/S120/K180/K180	585	440	약간 미흡
4	통담	530x375x180	15	KA180/S120/S120/K180/K180	495	450	거의 비슷
5	군용 국거리	580x375x175	15	KA180/3S120/K180	495	365	미흡
6	군 용 튀 김	580x375x175	15	WK180/3S120/K180	495	355	미흡
7	군 용 북 음	540x345x140	15	KA180/S120/S120/B160/K180	630	380	매우 미흡
8	급식용	450x330x140	15	WK180/4K180	630	550	약간 미흡

○ 필요 압축강도 = 1상자 중량(kg) x (최대적재단수 - 1) x 3

* 최대 적재단수 - 컨테이너 내측높이 2200mm 기준, 최대 적재갯수

○ 실제 압축강도 = (DW)0.442 x (RC치 합계) x (주변장)^{1/3} x 0.9

(Kellicutt 식 적용)

(SW-A) 0.347 x (RC치 합계) x (주변장)^{1/3} x 0.9

(Kellicutt식 적용)

(SW-B) 0.284 x (RC치 합계) x (주변장)^{1/3} x 0.9

(Kellicutt식 적용)

○ 계산 예

① 일반용 : $P = 0.347 \times (22 + 20 \times 1.6 + 20) \times (1770)^{1/3} \times 0.9 = 280$

② 다리 : $P = 0.442 \times (20 + 8 \times 1.4 + 8 + 20 \times 1.6 + 20) \times (1810)^{1/3} \times 0.9 = 440$

③ 통닭 : $P = 0.442 \times (22 + 8 \times 1.4 + 8 + 20 \times 1.6 + 20) \times (1810)^{1/3} \times 0.9 = 450$

④ 국거리 : $P = 0.442 \times (22 + 8 \times 4 + 20) \times (1910)^{1/3} \times 0.9 = 365$

⑤ 튀김 : $P = 0.442 \times (20 + 8 \times 4 + 20) \times (1910)^{1/3} \times 0.9 = 355$

⑥ 볶음 : $P = 0.442 \times (22 + 8 \times 1.4 + 8 + 11 \times 1.6 + 20) \times (1770)^{1/3} \times 0.9 = 380$

⑦ 급식용 : $P = 0.442 \times (20 + 20 \times 5) \times (1560)^{1/3} \times 0.9 = 550$

2. 마니커

가. 방문 및 상담 개요

- 일시 : 2015. 4. 7
- 장소 : 경기도 용인시 마니커
- 대담자 : 윤두현 사장, 김주영 이사, 권오룡 차장



그림 26. 마니커 면담사진.

나. 상담 내용

- 아직까지는 경산 공장에서 상온용 삼계탕만 생산하고 있음. 삼계탕 수출 컨테이너는 15-18℃ 유지하여 수송되고 미국에서는 10℃이하로 냉장 유통.
- 최근 용인 공장이 삼계탕 수출작업장으로 식약처로부터 정식 인증받음. 용인 공장에서는 현재 일본 수출용 제품을 생산하고 있으나 5월 중 대미 수출용 제품 첫 출고 예정.
- 대미 수출량은 한 달에 40 ft 컨테이너 2개 정도임. 5월말까지 7 컨테이너로 늘려 수출할 계획, 미국 교포가 약 200만명인 점을 감안하면 수출 물량은 점차 크게 증가할 것으로 예상.

- 미국 내 유통은 주로 한인 마트나 아시아 식품점으로 이루어짐. H mart전용으로 수출. LA 롱비치 항으로 수출하고 시애틀, 샌프란시스코 등으로 판매. 뉴욕에는 가끔 수출함. LA로 수출된 물량이 탑차로 동부지역으로 운송됨. 약 2일 정도 소요됨.
- 최근 일본 수출 물량이 예년의 20% 수준으로 격감(엔저, 嫌韓 현상 등).
- 컨테이너 선적은 하림과 마찬가지로 박스로 직접 수작업으로 이루어짐. 박스당 삼계탕 제품 12개. 20 ft 컨테이너 기준 700개. 상온 제품은 박스에 세운 상태로 포장.
- Palette 선적 시 박스 선적 시와 비교하여 약 2/3 정도밖에 못 실음. 따라서 수입업자가 박스 형태로 선적 요구함.
- 현재 상온제품(850 g)만 수출하고 있음(육수:제품 비율 약 1:1).
- 대미 수출 제품의 경우 121℃/60분(여름), 121℃/65분(겨울) 조건으로 가열살균.
- 포장재 spec. : PET/Al/Ny/ CPP = 12/9/15/100
- 향후 대미 수출용 삼계탕 포장재의 안전성 검사와 제품 품질 검사 요청
 - 국내 포장재가 미국 식품포장재 안전성 관련 기준 규격에 부합되는 지 여부를 판단할 수 있는 compliance tests(2차년도 수행 예정)
 - 삼계탕 제품의 headspace gas analysis와 용존 산소량 측정
 - 실험방법
 - ① Headspace 산소비율 측정

GC/TCD(7890A GC system, Agilent Technologies, USA)를 이용하여 Carboxen-1000(Supelco) 컬럼을 이용하여 30℃에서 7분간 머무른 후 분당 10℃씩 300℃까지 승온시켜 분석하였음. Carrier gas는 헬륨을 사용하였고 100 μ l 주입하였음.
 - ② 용존산소량 측정

삼계탕 육수에 DO meter(D35, Istek, Korea)를 넣어 측정.
 - 실험결과
 - ① Headspace 산소비율

삼계탕 포장의 headspace내 산소농도는 조사된 총 7개 중 유통기한이 경과된 1번 시료를 제외하고는 1.2-3.3%의 비교적 낮은 수준을 나타냈다. 1번 시료는 포장재의 봉합 또는 핀홀 등 이상으로 산소농도가 높아진 것으로 사료됨.

시료 번호	제품명	유통기한	O ₂	N ₂
1	청정원 궁중삼계탕	2014.11.21	19.7	80.3
2	청정원 궁중삼계탕	2015.0810	1.2	98.8
3	청정원 궁중삼계탕	2015.11.13	2.0	98.0
4	마니커 녹두삼계탕	2016.02.26	2.9	97.1
5	수출용 삼계탕 1	2015.08.13	1.5	98.5
6	수출용 삼계탕 1	2015.12.04	3.3	96.7
7	수출용 삼계탕 2	2015.12.08	1.6	98.4

② 용존산소량

조사된 총 7개 삼계탕 포장 시료내 육수에서의 용존산소량은 0 mg/L로 확인되었다. 이는 해당 시료들의 육수가 충분히 가열한 상태로 포장내 주입된 것에 기인하는 것으로 판단됨.

시료 번호	제품명	유통기한	DO(mg/L)
1	청정원 궁중삼계탕	2014.11.21	0
2	청정원 궁중삼계탕	2015.0810	0
3	청정원 궁중삼계탕	2015.11.13	0
4	마니커 녹두삼계탕	2016.02.26	0
5	수출용 삼계탕 1	2015.08.13	0
6	수출용 삼계탕 1	2015.12.04	0
7	수출용 삼계탕 2	2015.12.08	0

3. 하립

가. 방문 및 상담 개요

- 일시 : 2014. 2. 13
- 장소 : 경기도 용인시 마니커
- 대담자 : 김보석 부장, 정홍대 과장, 장호식 연구원



그림 27. 하림 면담 사진.

- 미국 수출 삼계탕은 주로 냉동제품(약 80%) 일부 상온제품도 생산하고 있음.
- 2014년 10월부터 미국 내에서 판매하기 시작하였는데 현재 미국 시장 점유율은 약 73%로 집계됨. 수출 물량은 매주 2-3만개 정도 되며 1분기에 약 40만불 정도임.
- 컨테이너 작업은 주로 20 ft 컨테이너도 있으나 주로 40 ft 컨테이너로 이루어짐. 40 ft 컨테이너 하나당 약 8,000-9,000만원 정도 금액임.
- 파렛트는 적재 효율이 나빠 수작업으로 박스를 컨테이너에 채우고 있으며 미국 현지에서의 하역작업도 동일하게 이루어짐.
- NY까지 약 1개월 정도 선박 운송. LA 도착 후 일부는 동부 지역으로 내륙 운송.
미국내 수입 agent는 LA 와 NY에 있는데, NY이 약 65%임. LA에서는 도매를 위주로 하고 NY에서는 직접 마트에서 소매 판매. 현재는 아직까지 한인 중심으로 판매되고 있으나 아시아계 소비자로 점차 확대 중이며 미국인들의 반응도 괜찮은 편.
- 미국이 T12형으로 간다고 했는데 현재 약간 큰 사이즈 480 x 400 mm 사이즈로 파레트를 운용하고 있음. 파레트 한단에 7박스이고 6단 적재하면 총 42박스 적재 가능함.
현재 운송 중 적재된 박스가 컨테이너안에서 옆으로 밀리는 현상이 발생되고 있음.
- 삼계탕 박스의 압축강도를 안정성 제고 차원에서 1000-1100 정도로 높인 것 사용하고 있음.
현재 이 압축강도는 필요 이상으로 과도하므로 낮출 것을 제안하였고 이에 따라 향후 제품에는 압축강도를 낮추어 테스트해 나갈 의향을 밝힘.
- 냉동삼계탕에 사용된 포장재는 알루미늄층이 제외된 재질이며 100℃/35분의 조건으로 생산하고 있음. 이에 반하여 상온삼계탕 제품은 121℃/60분의 조건으로 생산함.
냉동 제품의 유통기한은 2년으로 설정되어 있음

- 하림 최장순 마케팅 담당 부장과 2차년도 대미 수출 선적 실험의 진행을 위한 협의
2015년 4월 2일 판교 소재 사무실에서 진행

<삼계탕 수출업체의 포장 및 물류 클레임 해결>

1. 정우식품 포장 박스 내수성 관련 클레임

1) 개요

- 일시 : 2014. 11. 10
- 장소 : 전북 익산 하림 삼계탕 공장

2) 클레임 현황

- 베트남 수출용 산란성계육 포장박스가 현지 도착 후 상온 창고에 보관되었다가 유통되는데, 현재 박스가 습하거나 우기시 젖을 경우 적재된 제품들이 무너지는 현상 발생
- 정우식품에서 포장된 박스가 타 회사 제품들과 비교하여 가장 약하다고 현지에서 평가됨-이는 정우 부사장이 베트남 방문 후 확인함

3) 개선 방향

- 이러한 문제는 박스에 발수 코팅을 하면 해결될 것으로 판단. 이러한 가공 비용은 박스 당 십 몇원에서 20원 정도의 원가 상승
- 그러나 현재 정우에서 사용하고 있는 BB골 DW 박스를 SW 형태로 변경하면 발수 가공 처리 비용 충분히 상쇄될 것으로 판단

2. 하림 삼계탕 포장 클레임

1) 개요

- 일시 : 2015. 2 ~ 2015. 3
- 장소 : 전북 익산 하림 삼계탕 공장

2) 클레임 현황

- 하림 대미 수출용 냉동 삼계탕을 레토르트 살균 처리 후 포장재에 인쇄된 일부(日附) 표시가 접촉하는 다른 제품의 포장재에 전사(set-off)되는 현상이 발견되었음(그림 28). 이를 해결하고자 현재 하림에서는 제품 사이사이에 고밀도 폴리에틸렌 필름(약 16 μ m)을 깔고 있으나 (그림 29, 30) 이러한 방법으로도 전사 문제가 완전히 해결되지 않고 있는 실정임.



그림 28. 삼계탕 포장재에 프린트된 일부 표시가 다른 포장재로부터 전사된 모습.



그림 29. 잉크 전사를 방지하기 위해서 삼계탕 제품 사이에 필름을 까는 모습-1.



그림 30. 잉크 전사를 방지하기 위해서 삼계탕 제품 사이에 필름을 까는 모습-2.

3) 발생원인 및 개선 방안

(1) 사용된 잉크 자체의 문제

- UV 경화 인쇄 타입 적합
- 잉크의 내열성: 레토르트 처리 후 잉크의 내열성 불량: 잉크 업체와 협의하여 내열성 높은 잉크를 사용할 것 추천
- 잉크(TDS 포함)와 잉크 카트리지의 호환 사용 가능성

(2) 프린터 문제

- 잉크젯 프린터의 제조사 및 규격, 잉크 grade 자료 제공 요청
- 사용된 잉크젯 프린터의 노즐 막힘 현상의 빈도

(3) 포장재의 문제

- 폴리에스터 계열의 포장재는 표면에 정전기가 심해 분사방식의 잉크젯 인쇄방식에 적합하지 않음.
- 제일 바깥 층 PET 의 두께 및 코로나 처리 상태 여부(단면 혹은 양면)- 잉크의 PET 층에 대한 접착성 불량: 코로나처리가 안되었거나 불량할 경우 잉크가 PET 층에 인쇄 후 접착되지 못하고 번질 우려가 있음- 인쇄 업체와 협의하여 코로나 처리 방법 개선 요구
- 통상 겨울철 습도 하락 시 잉크의 접착력 저하로 문제 발생의 여지가 높아 질 것으로 사료됨.
- 인쇄 후 숙성과정을 충분히 거쳐 인쇄면에 잉크가 잘 경화 후 고착되도록 제조

(4) 인쇄 방식

- 잉크가 카본계열로 단순 MEK에 분산되어 있는 방식이라 내열성을 올려 개선하는 부분도 한계에 부딪힐 수도 있을 것으로 판단됨. 따라서 우선 현황 파악 후 내열도 개선이 가능한 잉크를 테스트한 후 개선이 안 될 경우 쉐어링 시 압인을 통해 문제의 원인을 원천 제거하는 방식도 고려해야 할 것으로 판단됨.

- (5) 현재 임시 방편으로 제품 사이에 까는 폴리에틸렌 필름은 내열성이 약하여 레토르트 가열시 사용 부적합- 폴리에스테계나 폴리프로필렌계 필름으로 대체하면 내열성 증가와 아울러 잉크의 전사 정도는 낮아질 것으로 사료됨.

4) 진행 상황

○ 그 동안 PET 필름의 코로나 처리된 것을 사용하거나 각종 내열성 잉크로 대체하여 테스트해 보았으나 해결이 안 되었음. 원인 추적 과정 확인 결과 이전 포장재에서도 잉크 전사 문제가 발생되었으나 당시 인쇄면이 어두운 색이라 발견이 잘 안되었던 것으로 판명됨. 단, UV 경화 타입의 인쇄 방식으로 테스트해 본 결과 전사 문제가 해결되는 것으로 확인됨. 향후 해당 시설 확충으로 전사 문제를 해결.

◎ 수출용 열처리 계육가공품의 운송 및 유통과정에서의 안정성확보를 위한 물류 시스템 개발

1. 삼계탕 수출 포장 개발

가. 개요

- 계육 수출포장 개발은 약 5개년 간에 걸쳐 이미 완료된 상태이지만, 핵심내용인 미국으로의 삼계탕 수출이 오랜 기간 동안 지연되면서 개발된 수출포장을 실제로 유통과정을 거쳐 확인하지 못하였음.
- 또한 몇 년 동안 유통환경도 많은 변화가 있었는데, 물류표준화의 핵심요소인 표준 팔레트의 규격이 국내에서는 이원화가 되었으며 IT기술과 융합된 스마트물류의 개념이 급속도로 진전되었음.
- 따라서 3년간의 추가적인 연구개발 기간 동안에는 물류표준화 추세에 부응하는 방향으로 수출포장규격을 재검토하고 RF tagging을 포함한 스마트 물류 기술의 채택에 연구개발의 주안점을 두었음.
- 다음의 내용은 기존의 수출포장 개발내용을 요약한 것으로서 본 사업의 2차년도에는 아래 내용을 중심으로 실제 유통시험을 통하여 스마트 물류기술과의 접점을 모색함.

나. 겉포장 개발

(1) 기존포장 분석

- 용량 : 1 kg용 삼계탕 stand pouch 제품 12개 적입(그림 31 참조)
- 규격 : 장 530 × 폭 300 × 고 230 mm (외치수 기준)
- 재질 : KLB225/K200/S120/K200/KLB225

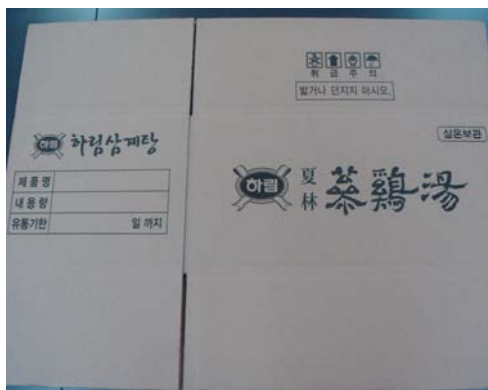


그림 31. 수출용 삼계탕 겉포장(좌: 삼계탕 겉포장 펼친 상태, 우: 삼계탕 내용제품 적입 후 포장상태).

(2) 기존포장 문제점

- 규격 적합성 : 장 530 × 폭 300 mm 규격은 T11형(1,100 × 1,100 mm)과 T12형(1,200 × 1,000 mm) 파렛트에 모두 잘 맞지 않는 규격임. 대미 수출을 위해서는 국제 표준 파렛트의 규격에 맞출 필요가 있음. 장 530 × 폭 300 mm 규격은 비표준 파렛트 규격(1,210 × 1,070 mm)에 맞춘 결과임. 1,210 × 1,070 mm 파렛트는 국제 표준 규격에 포함되어 있지 않은 규격임.
- 구조 및 형태 : 날포장 stand pouch 12개 적입 시 유동 공간 발생으로 마찰 파손 가능성 증대
- 재질 : 보호성을 최대한 높이기 위해 안전계수를 최상으로 적용해도 필요한 압축강도는 360 kg 정도인데 실제 압축강도는 무려 620 kg에 달하여 과대포장으로 나타나고 있음. 과대 포장은 물류비용 상승의 가장 결정적 요인이 될 수 있음.
 - 필요 압축강도 = 13 kg × (5-1)단 × 안전계수 7 ≒ 360 kg (평균적인 안전계수는 3-4가 적정)
 - 실제 압축강도 = $0.442 \times 140 \times 1660^{1/3} \times 0.85 \approx 620$ kg (Kellicutt식 및 85% 관리수준 적용)

(3) 기존 포장 적재 효율 분석

- 기존포장(530 × 300 × 230 mm)을 이용하여 기존 파렛트(1,210 × 1,070 mm)에 적재하였을 경우의 적재효율을 분석하였음. 분석 결과는 다음과 같음.
 - 적재 효율: 98.2%
 - 제품의 총 적재 무게: 640 kg(1 box=10 kg)*
- *: 제품의 1개당 무게=800 g, 1 box당 제품 적입 개수=12개, box의 개당 무게=400 g
- 제품이 적입된 1 box의 무게를 10 kg으로 계산함.

```

Product Name   Pallet Group
Product Code   Cases/Trays/Ovals
Datafile Name :
Load Ref.      1 C
Cube Used      88.2 %           8           Case / Layer
Area Used      98.2 %           8           Layer / Load
Pallet type    before 1         64          Case / Load
  
```

	Length	Width	Height	Net	Gross
Case (OD)	530.0	300.0	230.0 mm	9.000	10.000 Kg
Product	1200.0	1060.0	1840.0 mm	576.000	640.000 Kg
Load	1210.0	1070.0	1990.0 mm	640.000	655.000 Kg

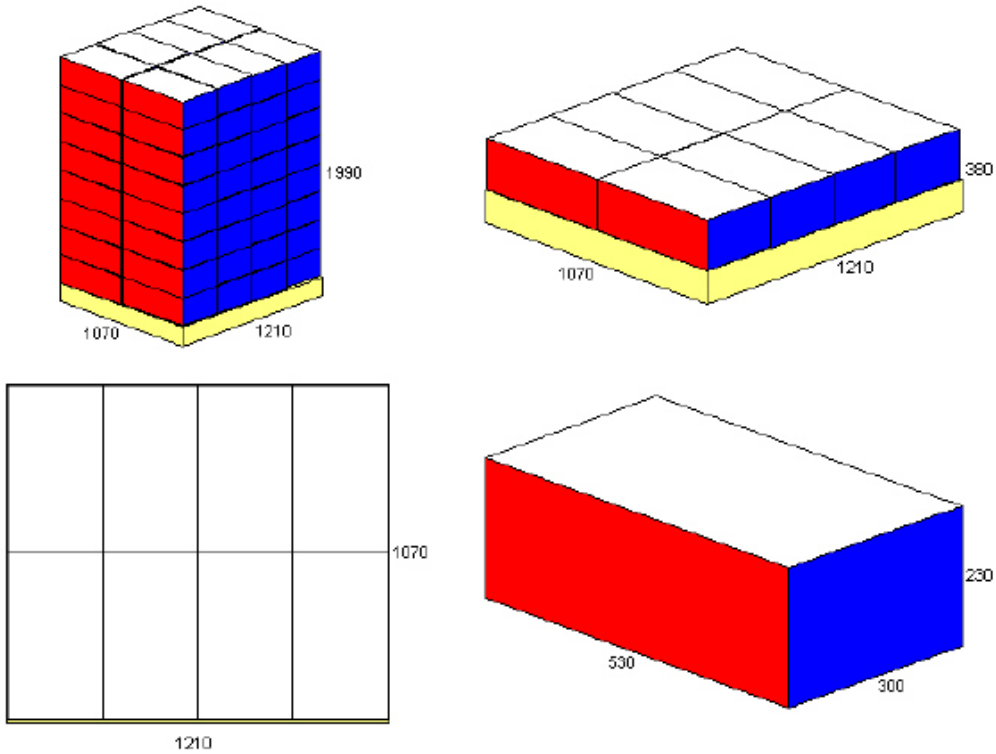


그림 32. 기존 포장과 팔레트를 이용한 적재 효율 분석.

(4) 개선 방향

- 겉포장 규격은 미국 표준 팔레트 규격인 T12형 (1,200 × 1,000 mm)에 정합하는 규격으로 설정
 - 우리의 궁극적 목표인 대미 수출을 위해서는 미국의 물류 환경에 맞는 수출 포장을 설계할 필요가 있음. 이와 더불어 우리나라의 물류 환경에도 적합한 T12형 규격이 대미 수출에 가장 적합할 것으로 판단됨.
- 내용제품 간의 마찰 방지를 위하여 윤곽, 패드 등의 두께와 형태를 적절하게 조정하는 방법 연구
 - 레트로트 삼계탕의 제품 특성상 내용물이 외부의 충격을 견뎌낼 만큼 강하지 못하기 때문에 제품을 보호할 수 있도록 포장 설계가 이루어져야 함.

- 실제 압축강도를 360-400 kg으로 조정하고 가능한 한 SW를 적용
 - 현재 사용하고 있는 상자의 재질과 두께는 포장비용 상승의 주요 원인 중 하나임. 현재 DW로 생산되고 있는 상자를 SW로 바꿔서 재설계함.

(5) 연구개발 결과

- 겹포장 규격은 장500 × 폭300 × 고230 mm인 0201형(구 A-1형) 상자로 설계
 - 겹포장 규격의 설정은 대미수출 뿐 아니라 국내 및 해외 운송 과정 중, 가장 기본적인 작업임. 겹포장의 치수가 잘못 설정될 경우, 파렛트 및 컨테이너 적재 효율 감소와 같은 문제점이 발생할 수 있으며, 궁극적으로는 물류비용 증가 및 수출 제한까지 될 수 있기 때문에 매우 기본적인지만 가장 중요한 작업임. 최근 국제 표준 파렛트 및 표준 포장 모듈 관련 규정들이 개정되는 과정에서, 600 × 500 mm 포장모듈이 ISO 3394에 포함되었음. 600 × 500 mm 포장모듈은 T12형 파렛트에 적합한 규격이며, 100%의 적재효율을 나타내므로 T12형 파렛트에 최적화된 치수라 할 수 있음. 600 × 500 mm 포장모듈의 계열치수에 포함되어 있는 500 × 300 mm로 레토르트 삼계탕 상자의 표준 규격을 설정하였음. 아래의 표는 ISO 3394에서 규정한 T12형 파렛트에 정합하는 포장모듈 치수를 나타낸 것임.

표 24. T12형 파렛트에 정합하는 포장모듈 치수

단위 : mm

대표치수	계열치수						
	1200×1000	1000×600	600×500	600×250	500×300	500×200	300×250
	600×400	400×300	380×240	300×200			

- ① 적재 효율: 100%
- ② 제품의 총 적재 무게: 720 kg(1 box=10 kg)*
- 기존의 포장과 파렛트를 사용하였을 때, 적재 효율은 98.2%를 나타냈는데, 개선된 포장과 파렛트를 사용한 결과, 100%의 적재 효율을 나타내어 기존에 비해 1.8% 증가되었음을 알 수 있음. 제품의 총 적재무게 또한 기존에 비해 80 kg이 증가한 720 kg으로 나타났음.
- 상자 외치수는 장이 30 mm 줄었으나 DW에서 SW로 전환함에 따라 내용적은 오히려 1.5% 정도 증가
 - 내용적이 증가함에 따라 내용물들의 유동 공간이 발생하여 내부 완충고정을 위해 칸막이 패드의 치수 및 형태를 재조정
- 상자 원지배합은 KLB225/CK180/KLB225로 조정하여 실제 압축강도를 415 kg 정도로 조정

- 실제압축강도 = $0.367 \times 114 \times 1,600^{1/3} \times 0.85 \approx 415$ (kg)
- 필요압축강도 = $13 \text{ kg} \times (5-1)\text{단} \times \text{안전계수 } 7 \approx 360$ (kg)

○ 강도 하향조정과 SW로 전환에 따라 상자단가 15% 이상 절감 가능하였음.

○ 개선상자 샘플 제작 후 상자 압축시험을 실시하고, 내용제품 적입 후 파렛트 화물에 대한 진동시험과 낙하시험 실시하여 이상 없음을 확인함.

```

Product Name   Pallet Group
Product Code   Cases/Trays/Ovals
Datafile Name
Load Ref.      1 C
Cube Used      99.2 %
Area Used      100.0 %
Pallet type    ECR
Case / Layer   8
Layer / Load   9
Case / Load    72
  
```

	Length	Width	Height	Net	Gross
Case (OD)	500.0	300.0	230.0 mm	9.000	10.000 Kg
Product	1200.0	1000.0	2070.0 mm	648.000	720.000 Kg
Load	1200.0	1000.0	2223.0 mm	720.000	745.000 Kg

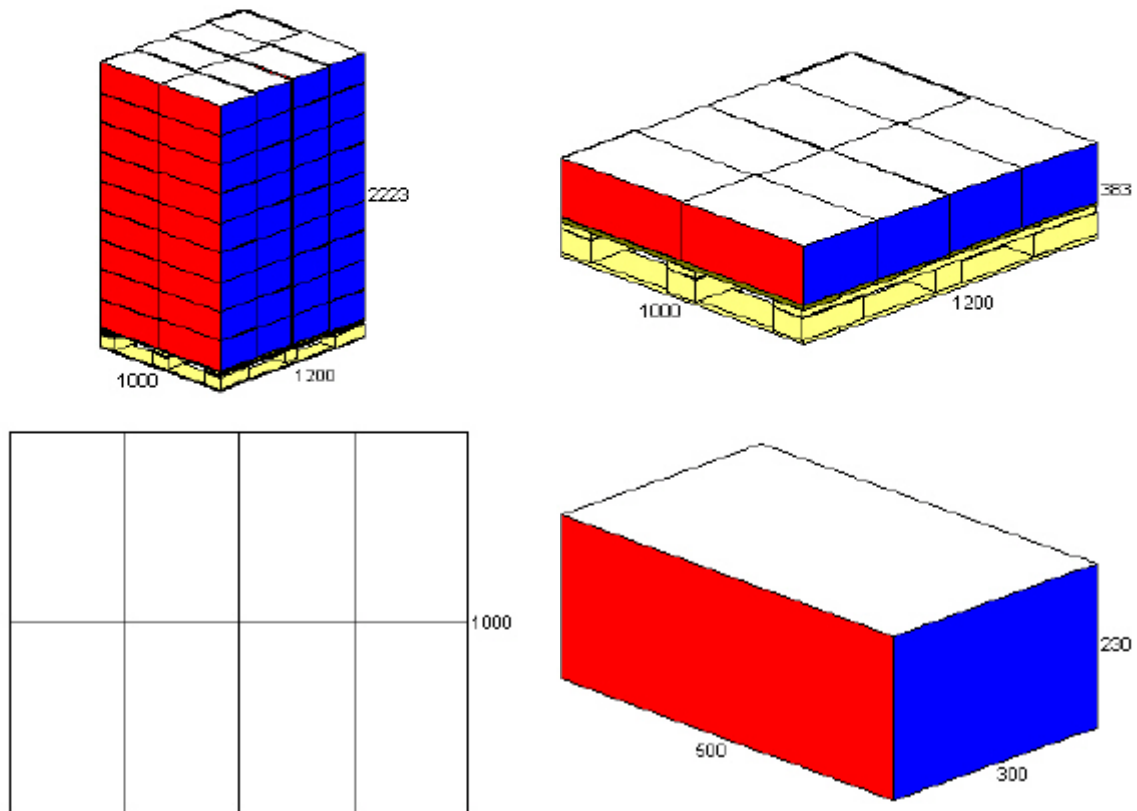


그림 33. 개선 포장과 파렛트를 이용한 적재 효율 분석.

다. 파렛트화(palletization)

(1) 기존 파렛트 화물 분석

- 규격 : 1,210 × 1,070 × 150 mm
- 형태 : one way 용 단면 파렛트, 2방향 차입구
- 재질 : PE

(2) 기존 파렛트 화물의 문제점

- 대만에서 단위화물체계(unit load system)에 정합하는 국가표준 파렛트 규격은 1,200 × 1,000 mm와 1,100 × 1,100 mm임. 기존 파렛트 규격은 이 중에서 어느 규격에도 맞지 않는 규격임. 1,210 × 1,070 mm 규격의 파렛트를 사용하는 이유를 알 수 없지만, 대만, 한국, 미국의 어느 표준에도 포함되어 있지 않은 규격이므로 반드시 바뀌야 할 필요가 있음.
- 파렛트와 상자 간 적재규격의 정합성이 적어 다단 적재 시 포장화물의 파렛트 적재효율이 낮아져서 결과적으로 물류비 증가의 원인이 되고 있음(그림 34 참조).
- 한국, 일본, 대만 간에는 파렛트 풀시스템이 체결되어 있지만 비표준규격으로 인해 이용할 수 없음. 따라서 일회용 파렛트 이용에 따른 파렛트 화물 운송 위험성이 상대적으로 증가함.
- 단면형 파렛트 채택으로 휨강도가 약하여 지게차로 들어 올릴 때 휘어지게 되어 화물 붕괴의 가능성 증가함(그림 34 참조).

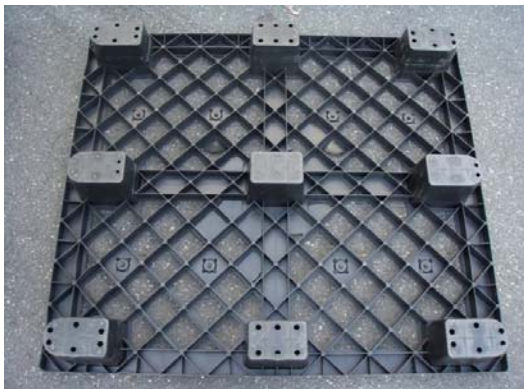


그림 34. 파렛트 적재(좌: 단면형 파렛트 : 1,210x1,070 mm 규격, 우: 파렛트 양 끝단에 각각 20 mm 여유 치수 발생).

(3) 개선방향

- 대만의 표준 규격이면서 미국 수출 시 미국의 물류 환경과 정합하며, 한국의 국가 표준 파렛트로도 지정되어 있는 규격인 1,200 × 1,000 mm(T12형) 규격 파렛트를 채택하여 물류 설계 구축.

○ 골판지상자의 강도저하를 방지하기 위하여 상자가 빠져나온 형태의 치수(plan view size)의 파렛트 규격 지양.

○ 파렛트 강도유지와 원가절감을 위하여 가능한 한 풀시스템에 연계시킴.

(4) 연구개발 결과

○ 1,200 × 1,000 mm 파렛트를 채택하되, 구매하지 않고 풀업체와 계약하여 수출 시 이용하게 되었음.

○ 현재 사용하고 는 파렛트는 휨강도가 약하여 화물 적재 후 지게차로 이동시 휨이 발생, 화물의 봉괴가 우려되므로 양면형으로 교체하여 휨강도를 보강하였음.

○ 현재는 지그재그방식으로 40ft 컨테이너에 20 파렛트가 적재되는데 개선치수를 적용하여도 컨테이너에 파렛트를 적재하는 방법은 동일함. 다만 적재의 편리함과 날개상자의 적입효율은 증가하는 반면, 파렛트 화물 적재 시 빈공간은 증가할 수 있음. 실제 유통시험을 통하여 빈 공간 완충고정 방안을 수정.

○ 미국 수출 시에는 플라스틱 파렛트보다는 목재 파렛트가 유용하기 때문에 훈증문제를 특히 신경써야 함. 훈증비용은 원가상승에 적지 않은 영향을 미치므로 다국적 물류기업의 풀 파렛트를 이용하는 방안을 고려하여야 함.



그림 35. 파렛트 화물 적재(좌: 파렛트에 7단 적재 - 6단 적재가 적정수준, 우: 컨테이너 내에 스트레치 랩핑 상태로 적재).

라. 컨테이너화(containerization)

(1) 수출포장 화물시험

○ 미국 수출 시 태평양을 건널 때 발생하는 상하, 전후, 좌우의 흔들림에 컨테이너 내부의 화물이 받는 충격을 시험실에서 재현하여 최종 수출포장 설계에 반영하기 위하여 진동시험 및 낙하시험 실시.

1) 진동시험(random vibration test)

가) 시험환경

- 시료 : 개선포장 1 pallet (4x2x7=56상자, 그림 36 참조)
- 시험조건 : 표 25.

표 25. 진동시험 조건

시험 조건				
시험 방향	진동 주파수 (Hz)	PSD Level (g ² /Hz)	가속도 (RMS value G)	시험시간 (hr)
상하	5	0.018	0.54	1
	6	0.00072		
	12	0.00072		
	16	0.0036		
	25	0.0036		
	30	0.00072		
	40	0.0036		
	80	0.0036		
	100	0.00036		
	200	0.00018		

나) 시험방법

- ISTA 2011 Integrity test procedure 3E

다) 시험결과

- 위의 시험조건은 태평양을 통과하는 선박수송의 유통환경에 부합하는 조건으로서 건설생활환경시험연구원의 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 수출포장으로서 운송과정에서는 일단 문제가 없을 것으로 판단됨.

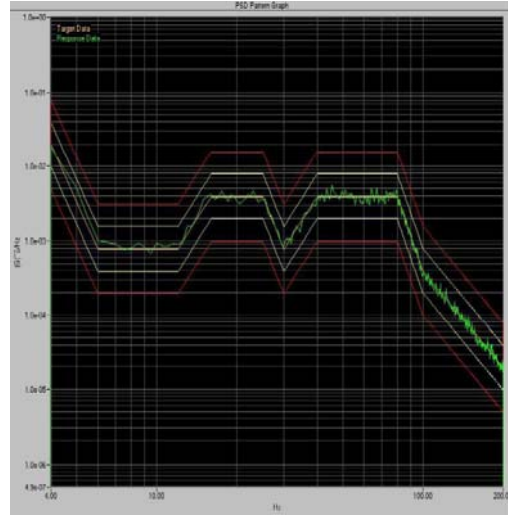


그림 36. 삼계탕 파렛트 화물 진동시험(좌: 삼계탕 포장파렛트 화물 진동시험, 우: 진동시험 컴퓨터기록).

2) 낙하시험(drop test)

가) 시험환경(그림 16 참조)

- 시료 : 기존포장상자 4개, 개선포장상자 4개(삼계탕 속포장 적입상태)
- 시험조건 : 낙하높이: 80 cm, 낙하횟수: 1회/Box, 전처리: 2℃에서 48시간

나) 시험방법

- KS T 1304: 2001

다) 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 발견됨에 따라 개선파우치의 측면 접합강도를 보강하는 설계 개선이 필요하다고 판단됨.



그림 37. 삼계탕 수출포장상자 낙하 시험

2. 삼계탕 수출용 골판지 상자 강도 분석

가. 표준상태에서의 압축강도 비교분석

- 표 26에서, 강화원지를 자체 제조하지 않는 S사를 제외하고는 모두 자사의 강화원지를 사용하여 SW개선상자를 제작하였음. SW상자의 원지배합은 기존의 DW상자보다 강도가 떨어지지 않는 수준에서 각자 결정하여 제조하였음. DW원지배합은 각사가 동일.

(1) 기존 DW상자 비교 분석

- 우선, 5개사가 동일한 원지배합으로 만든 DW상자를 비교한 결과, W사가 3개 품목 모두에서 가장 강도가 높은 것으로 분석되었음. 두 번째를 Y사가 차지하고 있으며 나머지 3개사는 비슷한 결과치를 보이고 있음. H사의 경우, 첫 번째 품목에서 DW상자의 강도가 평균보다 무려 100 kg 정도 차이를 보이고 두 번째 품목은 시료를 제시하지 않아 비교 불가능이며 세 번째 품목에서도 5개사에서 가장 낮은 강도를 보였음. 종합적으로, 기존 상자의 제작에 있어서는 W사가 가장 높은 기술력을 가지고 있으며 H사가 가장 낮은 기술력을 보유하고 있다고 판단됨.

(2) 개선 SW상자 비교 분석

- 5개사가 제시하는 강화원지의 Ring Crush치를 기준으로 하여 기존의 DW상자보다 약간 높은 수준의 압축강도를 갖도록 SW상자의 원지배합을 결정하였음. 5개사는 각자가 생산하는 강화원지 CK, RK, AK, UK 등을 사용토록 함으로서 각 강화원지 간의 강도비교가 가능하도록 하였음. 다만, 자체 강화원지가 없는 S사의 경우 W사의 CK를 사용하였음.

- 표준 온습도 상태에서 3개 품목 상자의 압축강도를 분석해 본 결과, 기존 DW상자 분석결과와는 달리, 품목마다 압축강도의 우위성이 달리 나타났음. S1품목은 Y사가 높게 나타나고 H사와 D사가 중간을 형성하였으며 CK 원지를 사용한 W사와 S사는 낮은 압축강도를 보였음.

표 26. Test 1 (23℃, 50% RH, 24 h)

Box Sample	Compressive Strength, kgf				
	W사	H사	Y사	S사	D사
S1(495*385*135 mm)(A) 평균 : 495	436.60	544.13	532.83	443.72	543.41
	430.92	462.18	514.47	500.16	442.43
	490.81	511.51	518.71	442.58	558.60
	452.78	505.94	538.67	462.15	514.81
	KLB225/CK180/RK180	KLB225/RK180/RK180	KLB225/AK180/AK180	KLB225/CK180/RK180	KLB225/UK180/UK180
T1(495*385*135 mm)(BB) 평균 : 478	570.04	387.00	419.33	519.43	456.17
	486.17	367.71	441.48	510.07	444.36
	550.85	378.8	542.85	471.54	420.53
	535.69	377.84	467.89	500.35	440.35
	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180
S2(500*300*250 mm)(A) 평균 : 273	388.36	X	258.16	263.75	252.32
	320.56		238.41	261.97	254.00
	302.85		235.67	274.05	230.97
	337.26		244.08	266.59	245.76
	KA180/CK180/CK180		KA180/AK180/AK180	KA180/CK180/CK180	KA180/UK180/UK180
T2(500*300*250 mm)(BB) 평균 : 317	365.61	X	342.66	273.71	288.06
	342.78		351.46	285.50	274.67
	368.64		333.15	281.26	305.8
	359.01		342.42	280.16	289.51
	KA180/S120/S120/K200/KA180		KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180
S3(365*240*155 mm)(A) 평균 : 247	282.31	289.42	178.27	234.65	232.58
	294.17	327.78	183.64	216.82	241.13
	284.78	274.48	205.23	235.05	224.82
	287.09	297.23	189.05	228.84	232.84
	KA180/CK180/KI80	KA180/RK180/KI80	KA180/AK180/KI80	KA180/CK180/KI80	KA180/UK180/KI80
T3(365*240*155 mm)(BB) 평균 : 279	311.77	216.82	285.18	298.45	258.87
	307.14	257.76	276.02	264.55	318.20
	314.68	226.34	293.65	304.50	249.44
	311.20	233.64	284.95	289.17	275.50
	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180

○ 반면에 S2 품목에서는 W사가 압도적인 우위를 보인 반면, S사가 그 뒤를 따르고 Y사와 D사가 상당히 저조한 결과치를 보이고 있음. S3 품목에서는 W사와 H사가 높은 결과치를 보이고 S사와 D사가 중간을 형성하며 Y사가 상당히 큰 폭으로 낮은 결과치를 보이고 있음. 유의적 흐름이 관찰되지 않음에 따라 표 22와 같이 평균적 분석에 의한 결과를 도출하였음.

표 27. 업체별 SW 개선상자 압축강도 평가

업체 품목	W사	H사	Y사	S사	D사	비 고
S1	1	3	5	2	4	품목별 최고 강도 5 점, 최저 강도 1점 배 점
S2	5	1	2	4	3	
S3	4	5	1	2	3	
평균	3.3	3.0	2.7	2.7	3.3	

- 위의 표 27에서, 전체적인 압축강도는 현재 본사와 거래가 없는 W사와 D사가 우수한 것으로 나타남. 각 업체별로 평가해 보면, W사는 S2, S3 품목에서 D사와 유의적인 차별화가 나타나고 있으나 S1 품목에서 결과치가 매우 저조하여 같은 평점을 받게 되었음. H사의 경우, S2품목의 시료를 제시하지 않아 최저로 평가함에 따라 전체적인 순위하락을 가져왔는데, 그럼에도 불구하고 중위권을 형성하고 있음. Y사는 품목간 편차가 심한 편이며 대체로 하위권에 속하는 결과치를 보임. S사는 대체적으로 하위권에 속하고 있으며, 자체원지생산 체제를 갖추지 못하고 있는 점을 고려할 때 가장 열위에 있다고 평가됨. D사는 대체적으로 편차가 심하지 않고 상위권에 속하는 결과를 보이는 만큼 안정적이라고 평가됨. 결론적으로 업체별 기술순위는 W사 > D사 > H사 > Y사 > S사 순으로 평가됨.

(3) SW와 DW상자 비교 분석

- 표 26에서, S1 품목의 경우 SW가 DW보다 압축강도 평균이 더 높게 나타났으나, S2, S3 품목에서는 역전 현상을 보임. 전체적으로는 DW상자가 SW상자보다 5.8% 정도 높은 강도를 보이고 있음. 기존상자가 필요한 압축강도보다 10% 이상 높은 압축강도를 유지하고 있고, 보관창고에서 5미터 이상으로 높게 평면적재를 하고 있는 만큼, SW개선상자로 변경하여도 충분하다고 평가됨. 하지만, 다음에 분석한 것과 같이 고온, 고습조건에서는 DW상자보다 더 많은 압축강도 하락추세를 보이는 만큼 계절적인 강도 기준을 달리하여 적용하여야 함. 그리고, 협력업체 선정과 철저한 품질기준 설정, 검수 강화 등의 제도적인 뒷받침도 따라야 함.

나. 고온, 고습상태의 압축강도 비교 분석

- 표 28에서 보듯이, 악조건인 35℃, 85%RH에서 하루만에 압축강도가 대폭 하락하였음. 평균적으로 SW는 40%가 하락하였고 DW는 35%가 하락함.
- SW나 DW 모두 악조건에서는 필요압축강도에 많이 미달되기 때문에 시험 결과치에 대한 비교분석은 의미가 없어서 생략하였음. 다만, 악조건 하에서는 D사의 SW가 3개 품목 모두 평균치를 넘어서는 결과를 보이고 있으며, 2개 품목만 시험한 H사 역시 평균치를 넘어서고 있음.

표 28. Test 2 (35℃, 85%RH, 24hrs)

Box Sample	Compressive Strength, kgf				
	W사	H사	Y사	S사	D사
S1(495*385*135mm)(A) 평균 : 280	247.28	298.77	224.67	319.08	307.08
	237.13	311.07	249.92	328.51	288.16
	241.52	309.89	229.63	317.03	304.28
	241.98	306.58	234.74	321.54	299.84
	KLB225/CK180/R K180	KLB225/RK180/R K180	KLB225/AK180/A K180	KLB225/CK180/R K180	KLB225/UK180/U K180
T1(495*385*135mm)(BB) 평균 : 301	279.66	332.03	206.35	315.31	350.73
	290.21	320.8	247.92	335.45	350.49
	284.71	298.45	237.81	329.08	348.27
	284.86	317.09	230.69	326.61	349.83
	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180
S2(500*300*250mm)(A) 평균 : 175	165.49	X	190.36	166.07	177.17
	153.42		192.76	155.33	199.71
	161.84		194.11	168.89	186.74
	160.25		192.41	163.43	187.87
	KA180/CK180/C K180		KA180/AK180/A K180	KA180/CK180/C K180	KA180/UK180/U K180
T2(500*300*250mm)(BB) 평균 : 222	258.7	X	199.23	220.98	195.8
	271.41		198.71	214.34	218.49
	266.78		200.07	224.94	204.31
	265.63		199.34	220.09	206.20
	KA180/S120/S1 20/K200/KA180		KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180
S3(365*240*155mm)(A) 평균 : 153	144.8	224.58	98.34	122.87	178.13
	147.03	226.02	101.78	123.61	162.75
	151.41	218.79	102.21	134.08	180.04
	147.75	223.13	100.78	126.85	173.64
	KA180/CK180/ K180	KA180/RK180/ K180	KA180/AK180/ K180	KA180/CK180/ K180	KA180/UK180/ K180
T3(365*240*155mm)(BB) 평균 : 174	181.31	194.12	133.28	142.47	189.40
	200.83	218.82	146.27	147.41	200.03
	197.62	207.08	138.46	138.92	181.07
	193.25	206.67	139.34	142.93	190.17
	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180	KA180/S120/S1 20/K200/KA180

○ 아래 표 29는 약 조건하에서 72시간 경과 후 압축강도 저하 결과치를 나타낸 것임.

○ 상자의 압축강도는 약 조건하에서는 3일만에 무려 1/3 정도로 압축강도가 저하됨을 확인함. 물론 이러한 상황에서 실제로 유통되는 경우는 드물겠지만, 잠재적인 위험성은 충분히 존재하는 만큼, 대응방안이 필요함. 전체적으로 DW상자가 SW상자보다 약 조건하에서 강도 저하율이 상대적으로 적은 것으로 나타남. 하지만, 필요압축강도를 한참 밑돌기 때문에 상대비교가 별 의미가 없다고 판단됨.

표 29. Test 3 (35℃, 85%RH, 72hrs)

Box Sample	Compressive Strength, kgf				
	W	H	Y	S	D
S1(495*385*135mm)(A) 평균 : 161	183.71	164.62	174.21	165.57	142.47
	173.73	144.95	197.76	160.62	138.55
	180.29	145.91	172.53	156.78	127.47
	179.24	151.83	181.5	160.99	136.16
	KLB25/CK180/RK180	KLB25/RK180/RK180	KLB25/AK180/AK180	KLB25/CK180/RK180	KLB25/UK180/UK180
T1(495*385*135mm)(BB) 평균 : 197	226.74	171.69	215.94	187.56	187.64
	234.57	178.42	191.08	196.51	192.23
	228.63	176.83	194.67	188.41	195.16
	229.98	175.65	200.56	190.83	191.68
	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180
S2(500*300*250mm)(A) 평균 : 122	128.48	X	127.04	106.77	128.16
	134.17		130.63	105.13	120.08
	138.95		128.24	105.43	123.84
	133.87		128.64	105.78	124.03
	KA180/CK180/CK180		KA180/AK180/AK180	KA180/CK180/CK180	KA180/UK180/UK180
T2(500*300*250mm)(BB) 평균 : 208	244.64	X	208.82	208.10	191
	246.46		186.32	198.59	197.03
	238.13		188.41	190.59	204.1
	243.08		194.52	199.09	197.38
	KA180/S120/S120/K200/KA180		KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180
S3(365*240*155mm)(A) 평균 : 111	143.27	105.85	95.3	126.39	90.06
	138.31	108.69	88.76	132	89.78
	144.68	107.43	91.39	128.41	94.32
	142.09	107.32	91.82	128.93	91.39
	KA180/CK180/K180	KA180/RK180/K180	KA180/AK180/K180	KA180/CK180/K180	KA180/UK180/K180
T3(365*240*155mm)(BB) 평균 : 138	178.63	127.12	132.72	134.54	124.72
	185.72	127.12	134.55	122.72	121.68
	170.41	133.43	137.59	134.71	117.09
	178.25	129.22	134.95	130.66	121.16
	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180	KA180/S120/S120/K200/KA180

다. 시험 분석 결론

(1) 시험 결과 요약

(가) 시료 제작

- 골판지상자는 현재 사용량이 많은 3개 품목을 선정하여 기존 DW상자와 이에 대응하는 SW 개선상자를 제작하였음.
- SW상자는 이론적으로 DW상자보다 압축강도가 비슷하거나 약간 더 높게 나타나도록 원지배합을 결정하였음.
- DW상자는 KA180/S120/S120/K200/KA180으로 BB골 원지구성을 하였고, SW는 표면라이너를 KLB225로 하고 골심지 및 이면라이너를 각사의 강화원지 180 g/m² 평량으로 A골 원지구성을 하였음.
- 시료제작은 각 품목별로 모두 50매씩 제작하였고, H, Y, S사와 5대 메이저 계열업체인 W, D사 등 5개 업체에 의뢰하였음.
- 품목별 50매씩의 시료는 시험기관인 YS대 유통학부에 20매, 당사에 30매를 전달토록 하였음. 당사의 시료는 향후 화물진동시험 혹은 유통시험에 사용하기 위하여 골판지상자 보관창고에 적치하였음.

(나) 시험 및 분석

- 시험은 표준상태(23℃, 50% RH, 24 h)와 고온고습 1(35℃, 85% RH, 24h), 고온고습 2(35℃, 85% RH, 72 h)의 3개 조건하에서 시행하였음.
- 시료는 항온항습 챔버에서 주어진 조건을 철저히 준수하여 전처리를 하였음. 상자 압축강도시험기는 5톤 용량으로서 압축결과가 컴퓨터 그래프로 나타나도록 정확성을 기하였고, 모든 시료는 3회 반복 측정하여 평균값을 취하였음.

(다) 결과 분석 및 평가

- 표준상태에서 예상과는 달리, DW상자가 SW상자보다 5%정도 압축강도가 높은 것으로 나타났음. 이는 유의적인 차이가 아니므로 SW상자로의 전환이 가능하다고 판단됨.
- 약조건 하에서는 압축강도가 큰 폭으로 하락하는데, SW 40%, DW 35% 하락율을 보여서 비교분석은 무의미하며, 계절적인 압축강도 기준의 구분 설정은 반드시 필요함.
- 표준상태에서 업체 간의 기술수준 차이가 존재함을 확인하였음. 기존상자의 경우, 모든 품목에서 W사가 우월한 차이를 보여주고 있음. SW 개선상자의 경우, W사와 D사가 타사에 비해 비교우위를 보이고 있음. 종합적으로 W → D → H → Y → S 사 순서로 기술수준의 우위를 평가할 수 있음.

- 약조건 하에서는 D사와 H사의 초기 압축강도가 비교우위를 나타내고 있으며 W사는 상대적으로 저조한 결과를 보이고 있음. 하지만, 시간경과에 따른 압축강도 변화 즉, 경시변화에서는 W사가 가장 완만한 하락세를 보이고 있으며, D사와 H사는 큰 폭으로 경시변화를 보이고 있음.
- 약조건하에서 장기간 보관 시 W사가 가장 우수한 기술수준을 가지고 있다고 판단됨.

(2) 대응방안

- 봄, 가을, 겨울에는 기존의 DW상자를 SW 개선상자로 전환하여 강도 표준규격 설정하고 품목별 구체적인 강도표준을 지정함.
- 하절기 온도 30℃ 이상, 습도 80% 이상의 조건에서는 SW 개선상자에 윤곽을 삽입하는 방안을 구체적으로 검토함.
- 골판지상자 강도 표준은 SW 4종과 DW 2종으로 표준화 안을 설정함.

3. 하림 포장기술 지도 내용 1

가. 개요

- 일시 : 2015. 3. 25 09:00 - 12:00
- 장소 : 전북 익산 하림공장
- 내용 : 미국 수출용 삼계탕 적재작업 분석
- 범위 : 상온적재(20 ft 컨테이너), 냉동적재(40 ft 컨테이너) 사용

나. 적재작업 분석

(1) 상온 적재

- 20 ft 컨테이너에 현재의 상자를 파렛트 없이 적재하였을 경우, 최대 792박스 적재가 가능하지만 약 700박스 내외를 적재하고 있음.
 - 1) 용량 : Standing pouch(PET12/PET12/AL9/NY15/CPPIII100) 제품 12개 적입
 - 2) 규격 : (BOX) 장 500 × 폭 300 × 고 230 mm
(칸막이) 485 × 205(1개), 290 × 205(5개)
 - 3) 재질 : (BOX) KLB225/K200/K200/K200/KLB22
(칸막이) SK180/S120/S120/S120/K180
 - 4) 파렛트 : T12형에 적절하지만 현재 창고 보관용으로만 사용
 - 5) 컨테이너 : 20ft Dry Cargo Container(5,990 × 2,340 × 2,350 mm)
 - 6) 사진설명



그림 38. 창고에서 T12형 파렛트에 보관.



그림 39. 20ft dry container에 적재시 파렛트에 올려서 컨테이너 입구에 대기.



그림 40. 파렛트 화물을 해체하여 컨테이너 내부에는 박스만 적재.



그림 41. 장 방향으로 11줄-19줄, 폭 방향으로 7열, 고 방향으로 8-9단 적재.



그림 42. 컨테이너 door close 후 e-seal.

(2) 냉동적재

○ 40ft 냉동컨테이너에 현재의 상자를 파렛트 없이 적재하였을 경우, 최대 792박스 적재가 가능하지만 1,200박스 내외를 적재하고 있음.

- 1) 용량 : Pouch(PET12/NY15/LLDPE140) 제품 16개를 옆으로 눕어서 적입
- 2) 규격 : (BOX) 장 435 × 폭 350 × 고 210 mm
(칸막이) 485 × 205(1개), 290 × 205(5개)
- 3) 재질 : (BOX) KLB225/K200/K200/K200/KLB225
(칸막이) SK180/S120/S120/S120/K180
- 4) 파렛트 : T12형에 적절하지만 현재 창고 보관용으로만 사용
- 5) 컨테이너 : 40ft Dry Cargo Container(11,998 × 2,340 × 2,350 mm)
- 6) 사진 설명



그림 43. 냉동창고에서 T12형 파렛트에 적재 보관.



그림 44. 40ft 냉동컨테이너에 fork lift로 파렛트 화물 적재 대기.



그림 45. 장 방향으로 26-33줄, 폭 방향 6열, 고 방향 7-8단 총 1,200박스 적재.

다. 향후 실제 유통포장 시험시 Check Point

- 상온 및 냉동 적재시 높이 단수가 8단, 혹은 9단으로 일정치 않으며 door 부근의 빈공간이 발생하는데, 컨테이너 내부에 화물고정을 위해 어떠한 블로킹 장치도 하지 않고 있어서 미국 도착 후 컨테이너 내부 화물상태를 수입업자에게 사전 문의 필요.
- 과도한 상자 압축강도를 적정(혹은 약간 over) 패키징으로 조정하는 문제 검토
- 상온과 냉동상자 규격을 통일(500 × 300 × 230 mm)하는 문제 검토
- 냉동상자의 경우, 작업자의 불안(slip성 증가 때문에 상자 무너짐 발생)으로 발수코팅을 하지 않고 내수성을 높이는 문제 검토
- 온습도 기록계(2개), 진동충격기록계(3개), shock watch(1G -100G 용량 5종 각 4개씩) 준비하는 문제

◎ 수출환경 분석에 따른 표준 매뉴얼 제작 및 배포

본 연구과제에 참여기업이자 미국으로 삼계탕을 수출하고 있는 (주)마니커와 (주)하림으로부터 생산현장에서 사용하고 있는 수출용 삼계탕 제품의 제조공정도와 가금제품 미국 수출 관련 검역·검사 지침서를 제공받았다. 그리고, 대미 삼계탕 수출 추진 관련 규정, 미국 농무성 FSIS 규정, 대미 삼계탕 수출관련 교육자료, 미국 농무성 CFR 규정 번역집 등의 자료를 수집하여 현재 매뉴얼을 작성함.

1. 홀치킨용 제품의 포장 · 물류 시스템 확립

수출용 냉동 산란성계육(whole chicken)의 포장 매뉴얼

가. 목적

본 매뉴얼은 수출용 냉동 산란성계육(whole chicken)제품의 포장설계, 포장규격, 포장재질, 포장품질, 포장원가 및 물류 등을 체계적으로 관리하고 유지하기 위하여 이를 위한 제반 절차와 관리 방법을 기술.

나. 적용범위

A. 적용 내용

제품의 날포장, 속포장, 겉포장 및 수출포장에 대하여 적용한다. 외부에서 반입되는 타사 제품 포장의 관리는 상호 협의.

B. 관리항목

포장관리는 필수관리 항목과 선택관리 항목으로서 다음과 같이 구분한다.

- 필수관리 항목 : 포장치수, 포장강도, 포장재질, 포장설계, 품질관리 기준
- 선택관리 항목 : 포장원가 산출, 포장 입고검사 기준 및 불량시 조치, 물류관리

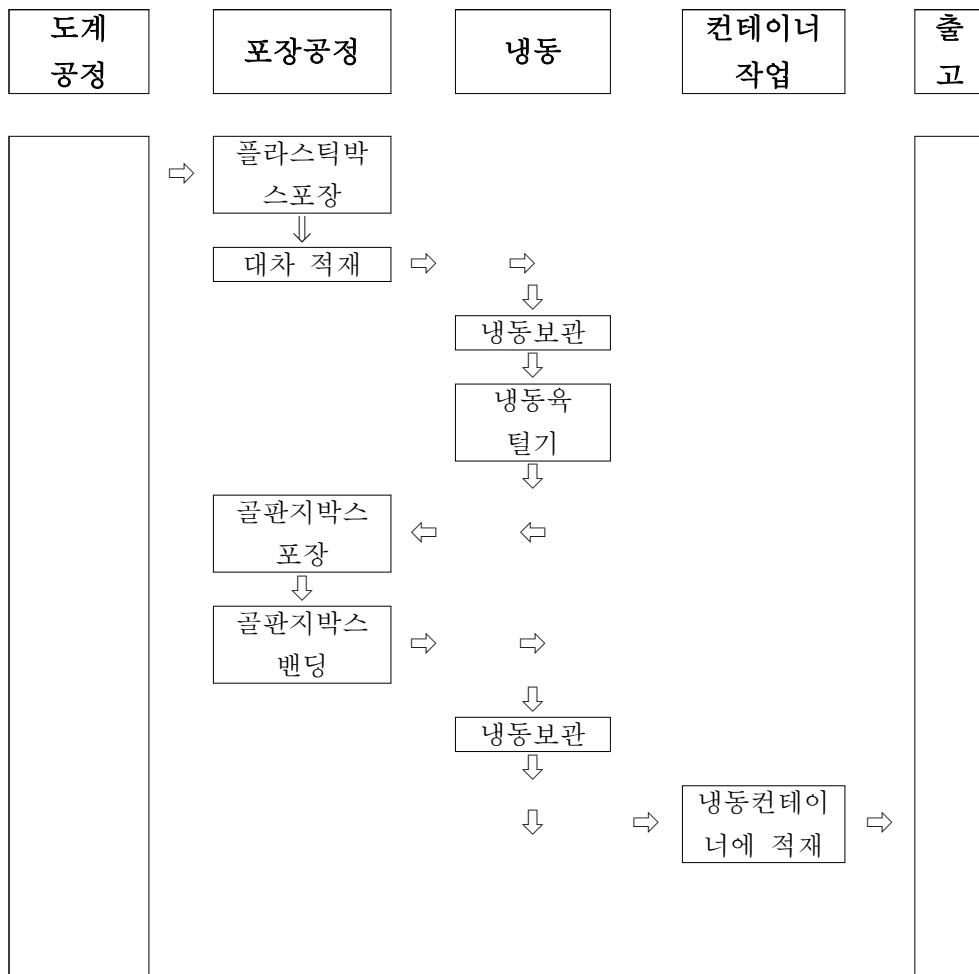
C. 관리방법

모든 제품에는 각자의 포장 제원표(별표 1)를 작성하여 이에 의거하여 관리한다.

D. 포장공정

냉동 산란성계육을 포함한 육류 및 육가공제품의 날포장, 속포장, 겉포장 등의 포장공정과 트럭 및 화물운송을 위한 파렛트화, 그리고 수출제품을 위한 일반적 포장재 및 포장방법에 관한 표준 실무 관리안은 <부록 1>에 준함.

다. 냉동 산란성계육의 제조 공정도



라. 냉동 산란성계육의 포장 공정

1. 정육용 플라스틱 폴리프로필렌 박스에 아래 그림 1과 같이 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 봉지필름(파우치)을 깔고 통닭 및 닭발을 넣는다.

1) 플라스틱 박스

규격 : 가로 x 세로 x 높이 = 57 cm x 42 cm x 17 cm



그림 46. 정육용 플라스틱 박스와 통닭이 담긴 모습.



그림 47. 닭발용 플라스틱 박스와 닭발이 담긴 모습.

2) LDPE 파우치 규격

(1) 통닭용 : 가로 x 세로 x 두께 = 68 cm x 74 cm x 20 μ m

(2) 닭발용 : 가로 x 세로 x 두께 = 41.5 cm x 71 cm x 70 μ m

3) 박스당 포장되는 닭 제품수

(1) 닭 : 큰 닭 10마리 작은 닭 12마리 (약 15 kg)

(2) 닭발 : 10 kg

(3) 날개 : 10 kg

4) 포장되는 통닭의 무게

큰닭 > 1.4 kg, 중닭 1.25 ~ 1.4 kg



그림 48. 닭발을 봉지에 넣음.



그림 49. 봉지에 담긴 닭발을 박스에 담음.

2. 금속탐지기 통과

닭발 제품은 금속탐지기를 통과시킴



그림 50. 금속탐지기 통과.

3. 대차에 실음

1) 대차 규격

(1) 통닭용 : 189(20 바퀴) x 110 x 128 cm

7칸 x 3 box 2 box = 총 42 box

1칸의 간격 23cm

(2) 닭발용 : 177(-12) x 128 x 108 cm

12칸 x 3 box x 2 box = 총 72 box

1칸의 간격 12 cm



그림 51. 통닭용 대차.



그림 52. 닭발용 대차.

4. 포장된 닭을 급냉실(-35℃)에서 약 8시간 정도 냉동시킨다.



그림 53. 급냉실에서 냉동.

- 1) 냉동창고용 파렛트 규격 : 1,100 x 1,100 mm (KCP 풀 파렛트)
1.300 x 1,100 mm

5. 익일 플라스틱 박스에 담긴 냉동닭(그림 47)을 필름과 함께 털어 낸 후 아래 그림 48과 같은 골판지 상자에 담는다.

규격: 가로 x 세로 x 높이 = 530 x 385 x 170 mm ; BB골 이중양면골판지 박스)



그림 54. 급냉 후 통닭.



그림 55. 냉동된 통닭 털어내기.



그림 56. 골판지 박스에 냉동 닭 포장.

6. 냉동닭이 담긴 골판지 박스를 밴딩한다.



그림 57. 골판지 상자의 밴딩 작업.



그림 58. 밴딩작업이 끝난 박스제품.

- 1) 밴드 재질 : PP밴드 18 mm 폭
- 2) 밴딩 방법 : ✕자 밴딩

7. 수출용 골판지 박스에 포장된 닭을 -18℃의 냉동고에 보관한다.

- 1) 저장 기간 : 일반적으로 2-3일(최장 일주일 이내 출고)

2) 1-2주 냉동 보관 시 포장박스가 수분을 흡수하여 압축강도가 저하되어 변형 또는 파손됨 위험성이 증대됨.



그림 59. 출고전 냉동 보관.

8. 냉동 컨테이너에 적재

- 1) 컨테이너 : 40 ft Hi-cubic container(내치수 11,998 x 2,340 x 2,500 mm)
적재량: 총 000 박스, 21톤 (21톤 이상 적재시 과적으로 단속됨)
- 2) 적재 방식 : 파렛트 없이 일렬 적재
22단 7단 49박스
- 날개 7개 150단 소박스
- 통닭 12단 66개



그림 60. 컨테이너에 적재된 수출제품.

9. 검역관 입회하에 검역 시검장치 부착



그림 61. 컨테이너에 시검장치 부착.

◎ 대미 수출용 제품의 포장 내 품질개선을 위한 기술 개발

1. 실험목적

상업용 인스턴트 삼계탕은 인삼, 찹쌀, 향신료 및 조미료와 함께 어린 닭(영계) 전체를 레토르트 파우치에 포장 및 밀봉하여, 121℃에서 50~60분간 가열 하여 제조된다. 그러나 소비자들은 육수에 지방입자가 부유하여 외관적으로 흥미를 잃게 된다. 이를 위하여 삼계탕의 품질을 향상시키고 삼계탕 육수 표면에 지방 입자의 크기를 줄이기 위해서 첨단 기술을 토대로 한 접근이 필요하다. Emulsifier와 membrane filter, high pressure homogenizer의 처리와, 이들을 조합하여 처리함으로써 삼계탕 육수의 지방입자를 용해시키고, 작고 투명한 지방 입자와 안정된 유화를 유지할 기술개발이 필요하다.

따라서, 본 실험에서는 삼계탕 육수에 공통적으로 사용되는 주원료를 이용하고, 이외에 membrane, membrane-emulsifier, high pressure homogenizer, 그리고 high pressure homogenizer-emulsifier의 처리와 이들을 조합 한 방법의 효과를 조사하고자 수행되었다.

2. Membrane, membrane-emulsifier, high pressure homogenizer 및 high pressure homogenizer-emulsifier 처리를 통한 삼계탕 육수의 제조

유화제의 제조는 닭기름과 물을 1.22% : 98.78%(w/w) 비율로 혼합한 용액에 soya-fibre S-ZR100와 레시틴을 10:1 비율로 혼합한 용액을 0.3% 첨가하여 준비하였다. 사용된 육수는 치킨 파우더, 닭 지방, 마늘 생강, 밤, 소금, 황기, 후추, 설탕을 물에 혼합하여 2시간 동안 가열한 뒤 사용하였다. 닭 지방의 총량(%)과 그 방법은 Triyannanto 와 Lee(2014)와 Comas 등(2006)이 수행 한 선행 연구의 결과를 근거로 실시하였다.

시료는 다음 표 30과 같이 membrane, membrane-emulsifier, high pressure homogenizer 및 high pressure homogenizer-emulsifier로 구분하여 처리되었다.

표 30. 처리를 통한 삼계탕 육수

Treatment	Treatment condition
Control	
T1	Membrane
T2	Membrane + Emulsifier
T3	High Pressure Homogenizer
T4	High Pressure Homogenizer + Emulsifier

3. 실험방법

1) 지방입자(Fat droplets) 크기

육수 중 지방 입자의 크기는 광자상관분석기(Zetasizer Nano-ZS90, Malvern Instruments Ltd., UK)를 사용하여 90°의 고정 검출 각으로 동적 광산란을 사용하여 측정하였다. 모든 측정은 5분간 평형 기간 후 25°C에서 3회 수행하였고, 모든 값은 3반복 하여 평균값으로 나타내었다. 또한, 입자 크기에 대한 결과 값은 nm 단위의 크기로 기술하였다.

2) 투과율(Transmittance)

육수 중의 투과율은 분광광도계(V-650, Jasco, Tokyo, Japan)로 측정하였다. 샘플의 전처리는 여과(350 μm)를 거쳤으며, 흡광도 600 nm에서 측정하였다. 투과율은 용액을 통과한 광의 백분율로 계산되었다. 투과율의 산출은 측정된 분광 광도계에 의해 자동으로 나타난 값을 사용하였다.

3) pH 값(pH value)

균질화된 시료의 pH 값은 pH meter(Sg2-ELK, Mettler Toledo Co., Ltd., Switzerland)를 사용하여 측정하였다. pH meter의 spear 형 전극을 육수에 직접 담가 측정하였으며, 측정은 처리구 당 3 회 수행 하였다.

4) 색(CIE L* 값)

삼계탕의 색도 중 밝기(L*) 값을 측정하였다. 삼계탕 육수 잔류물을 500 μm로 분리한 후, 색차계(JS555, Color Techno System Corporation, Japan)를 사용하여 삼계탕 육수의 밝기를 측정하였다. 색차계는 백색표준 plate(Y = 93.7, x = 0.3132 및 y = 0.3192)를 사용하여 calibration 후 사용하였다.

5) 겉보기 점도(Apparent viscosity)

겉보기 점도는 500 ml 유리 비이커에 삼계탕 육수를 담아, 25°C에서 30분간 방치한 후 측정하였다. 겉보기 점도는 원통형 RV spindle No. 1 이 장착 된 점도계(DV-II, Brookfield Eng., USA)를 사용하여 20 rpm으로 측정하였다. 겉보기 점도 값은 centipoise (cp)로 표현되었다.

6) 통계 분석(Statistical analysis)

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 SPSS ver.12 (SPSS, 2012)프로그램의 ANOVA(Analysis of variance)에 의해 3반복 데이터를 통계 분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)하였다. 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan' s multiple range test에 의해 $p < 0.05$ 유의수준에서 유의성을 검증하였다.

4. 실험결과

1) 지방입자(Fat droplets) 크기

지방 입자 크기에 대한 결과는 표 31과 같이 나타났다. 처리구 중 대조구에서의 지방 입자 크기는 4,855 nm로서 조사된 모든 시료 중 가장 크게 나타났다. 처리구 중 T1시료에서 528 nm로 가장 입자 크기가 작았으며, 그 다음 T2(1,434 nm), T3(1,589 nm), T4(3,624 nm)의 순서로 입자 크기가 크게 나타났다. T2와 T3구를 제외하고 시료간 입자 크기에 유의차가 인정되었다($p < 0.05$). 따라서, 인스턴트(즉석조리) 삼계탕 육수의 개발을 위해 연구된 여러 가지 물리적 처리방법 중 membrane(T1)을 통한 처리구에서 지방입자 크기를 가장 작게 만들 수 있는 것으로 확인되었다.

표 31. 지방입자크기

Parameter	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	T4
Particle size (nm)	4,855±183 ^a	528±37 ^d	1,434±209 ^c	1,589±38 ^c	3,624±406 ^b

^{a-d} Means with the different superscripts within the same column are significantly different ($p < 0.05$).

* Control (C), membrane (T1), membrane-emulsifier (T2), high pressure homogenizer (T3), and a combination high pressure homogenizer-emulsifier (T4).

2) 투과율(Transmittance)

처리구 중 가장 높은 투과율은 T1(0.54 %)으로 나타났으며, 투과율은 대조구(0.05%)와 T4(0.05 %)구에서 상대적으로 낮게 나타났다. 그 외, T2와 T3구에서의 투과율은 각각 0.16%와 0.33%로 조사되었다. 대조구와 T4 처리구를 제외하고는 조사된 모든 시료들 간에 투과율은 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 이러한 결과를 통하여 유화제 첨가가 삼계탕 육수를 더 탁하게 만들어 투과율을 감소시키는 것으로 판단된다. 이는 Hoffman과 Reger(2014)가 우유 가공 중 유화제를 사용하면 용액의 혼탁도가 증가한다고 한 것과, Triyannanto와 Lee(2014)가 유화제 첨가에 따라 탁도가 증가하는 것으로 보고한 결과와 유사하게 확인되었다.

표 32. 투과율

Parameter	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	T4
Transmittance (%)	0.05±0.00 ^d	0.54±0.5 ^a	0.16±0.6 ^c	0.33±0.02 ^b	0.05±0.00 ^d

^{a-d} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

* Control (C), membrane (T1), membrane-emulsifier (T2), high pressure homogenizer (T3), and a combination high pressure homogenizer-emulsifier (T4).

3) pH value

pH 측정 결과는 모든 처리구간에서 4.86 - 5.13의 범위로 나타났으며, T2와 T4를 제외한 유의적 차이를 보이지 않았다(p> 0.05). T2 및 T4는 다른 처리구보다 낮은 pH 값으로 나타났는데, 이는 단백질 기반의 유화물의 경우 낮은 pH 범위대에서 산화 과정이 촉진되기 때문일 것이라고 추측된다. 이와 유사한 결과로 Horn(2012) 등의 연구에서와 같이 단백질 기반 유화물(70% 어유를 함유하는 대두인지질)의 경우 높은 pH 범위대에서도보다 낮은 pH 범위대에서 산화가 더 많이 일어났다고 확인된 바 있다.

표 33. pH value

Parameter	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	T4
pH Value	5.13±0.01 ^a	5.12±0.01 ^a	4.86±0.01 ^b	5.13±0.01 ^a	4.87±0.02 ^b

^{a-b} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

* Control (C), membrane (T1), membrane-emulsifier (T2), high pressure homogenizer (T3), and a combination high pressure homogenizer-emulsifier (T4).

4) 색(CIE L* 값)

삼계탕 육수의 밝기를 나타내는 L* 값은 품질 및 소비자에 대한 호감도에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 유화제를 함유한 T2나 T4 처리구가 다른 처리구보다 더 밝게 나타났다(p<0.05). 시료들 중에서는 대조구가 -8.53으로 가장 낮게 나타났으며, T1과 T3의 밝기는 -7.42와 -7.54로 유의적 차이가 나타나지 않았다(p> 0.05). 삼계탕 육수에 유화제를 첨가하면 색이 대조구보다 높아지는데, 이러한 경향은 Triyannanto와 Lee (2014)의 결과에서도 확인된 바 있다. 또한, Forell 등(2010)의 연구결과에 따르면, 토코페롤과 3% 유장 단백질 농축액을 함께 첨가하면 저지방 쇠고기 버거의 밝기를 6개월 동안 증가시킬 수 있다는 사실을 확인하였다.

표 34. 색(CIE L* 값)

Color Parameter	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	T4
L Value	-8.53±0.05 ^c	-7.42±0.26 ^b	-6.51±0.20 ^a	-7.54±0.39 ^b	-6.61±0.21 ^a

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

* Control (C), membrane (T1), membrane-emulsifier (T2), high pressure homogenizer (T3), and a combination high pressure homogenizer-emulsifier (T4).

5) 겉보기 점도

겉보기 점도는 대조구와 처리구간 유의적 차이가 나타나지 않았다(p> 0.05). 이러한 실험 결과는 각각의 처리 기술이 삼계탕 육수에서의 겉보기 점도특성에 유의적 영향을 미치지 않음을 나타낸다.

표 35. 겉보기 점도

Parameter	Treatments				
	Control	T1	T2	T3	T4
Apparent viscosity (cp)	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00

* Control (C), Membrane (T1), Membrane-emulsifier (T2), High pressure homogenizer (T3), and a Combination high pressure homogenizer-emulsifier (T4).

◎ 산란성계육을 이용한 떡갈비 제조 및 포장

국민소득의 증가와 식생활의 개선으로 육류소비는 매년 증가하는 추세를 보이고 있다. 2015년 국민 1인당 육류소비량은 46.8 kg으로 나타났는데, 그 중 계육의 소비량은 13.4 kg으로 전체 육류소비량의 약 29%를 차지하였다(Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs, 2013). 계육은 우육 및 돈육에 비해 불포화 지방산과 단백질 함량이 높은 반면, 콜레스테롤 함량은 낮아 영양학적 가치가 높은 식육으로 평가되고 있다(Nanari, 2004). 또한, 계육은 저렴한 가격, 편의성, 건강 및 영양가에 대한 긍정적인 인식 등의 요인으로 소비자 선호도와 소비가 꾸준히 증가하고 있다(Park 등, 1997).

산란 성계육은 계란 생산을 목적으로 약 70주령까지 기르는 산란계로써, 일반적으로 산란율이 떨어지면 환우를 시키거나 도태시키게 된다(Akram 등, 2003). 산란 성계육은 어린

주령의 계육에 비하여 불용성 콜라겐 함량이 높아, 조직이 질긴 특성이 있어 소비자들이 선호하지 않는 편이다(Jin 등, 2007). 그러나, 산란 성계육은 육계에 비해 가격이 낮고(Jeon 등, 2015), 2014년 이후로 생산량이 꾸준히 증가하고 있어(Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation, 2016), 이용가치를 높일 수 있는 방안이 요구되고 있는 실정이다.

떡갈비는 본래 궁중에서 임금이 손으로 고기를 뜯을 수 없어, 쇠고기를 다져 만든 음식으로 그 모양이 시루떡이나 인절미 등의 떡 모양과 닮아 떡갈비라고 불리게 되었다(Korean Food Foundation, 2013). 떡갈비는 전라남도와 광주광역시의 광산구 송정에서 유래하였으며, 이후 전라도 담양, 해남, 장흥, 강진, 경기도 광주와 양주 등에서 향토성에 맞게 전해져 내려 온 전통적 향토음식으로서, 1990년대 초부터 서서히 일반인에게 선을 보이게 되어 지금은 갈비구이의 한 조리방법으로 자리 잡게 되었다(Lee 등, 2011). 본래 떡갈비는 소의 갈비살을 다져 만드는 형태였으나(Lee와 Oh, 2008), 현재 시중의 떡갈비는 쇠고기와 돼지고기 등의 비선호 부위를 분쇄하여 네모 또는 원 모양으로 제조되고 있다(Jung 등, 2010). 또한, 양념에 사용되고 있는 원료 및 조리 방법은 지역적으로 매우 다양한 형태를 갖고 있다(Lee 등, 2011). 떡갈비는 현재 조리과정을 단순화하고 대량생산체제 및 유통의 편리함을 위하여 대부분 냉동제품으로 생산·유통되고 있는 실정이다. 그러나, 최근 간편성을 추구하는 소비자들의 수요가 증가함에 따라 일부 냉장 제품들도 유통되고 있다(Koo 등, 2007).

떡갈비에 대한 연구는 지금까지 죽순 첨가 떡갈비의 이화학적 특성(Han, 2010), 묵은지 김치를 첨가한 떡갈비 개발(Lee 등, 2011), 산사를 첨가한 떡갈비의 품질특성 및 항산화 효과(Lee, 2013), 예측 미생물학을 활용한 미장식이섬유 함유 떡갈비의 유통기한 설정(Heo 등, 2008) 등의 대하여 진행되어 왔으나 아직 떡갈비에 대한 연구는 미비한 실정이다.

따라서, 본 연구는 산란 성계육을 기본 원료로 기계발골 계육의 첨가 수준을 달리한 떡갈비 제품의 레시피와 제조공정을 확립하여 개발된 제품의 품질특성을 조사하였으며, 아울러 진공포장과 합기포장 형태로 포장형태를 달리하여 3개월 간 냉동 저장(-18℃)하는 과정 중 제품의 품질 변화를 파악하고자 수행되었다.

1. 산란 성계육을 이용한 떡갈비의 가열 조건에 따른 이화학적 특성

1) 실험재료

표 36. 노계육을 이용한 떡갈비 레시피

재료명	첨가량(g)	첨가 비율(%)
산란 성계육	500.2	54.4
얼음물	98.9	10.8
소금	1.8	0.2
복합인산염	0.9	0.1
Vit. C	0.4	0.1

설탕	14.0	1.5
MSG	1.8	0.2
흑후추	2.6	0.3
참기름	8.8	0.9
간장	40.3	4.4
물엿	75.3	8.2
다진 마늘	6.1	0.7
다진 파	8.8	0.8
다진 생강	1.8	0.3
돈지방	131.3	14.3
빵가루	26.3	2.8
합계	919.3	100

2) 시료제조 방법

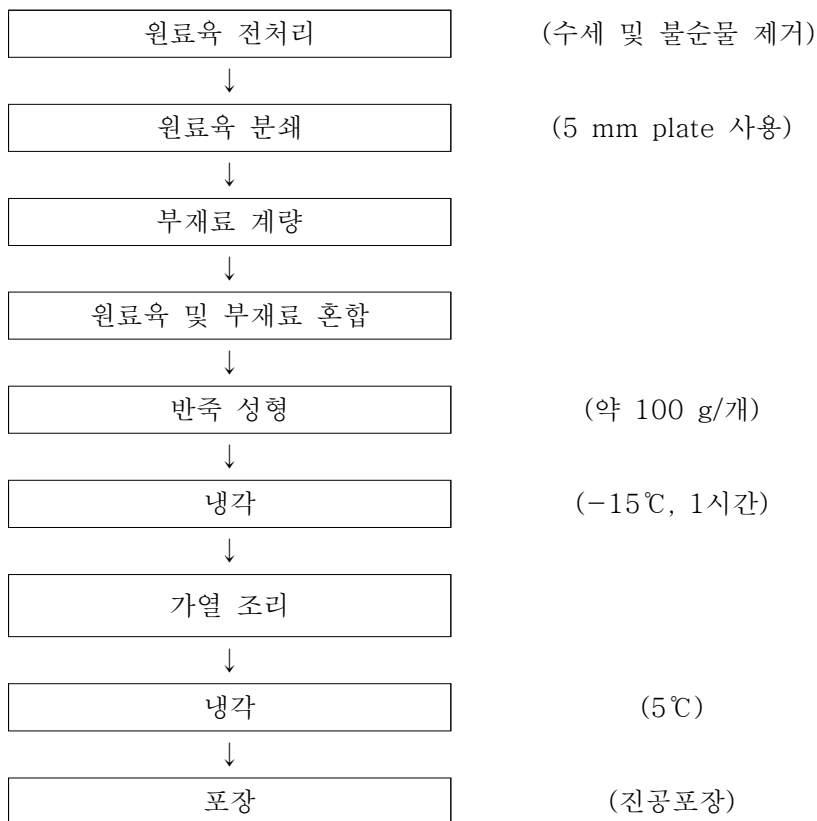


그림 63. 떡갈비 제조과정

표 37. 노계육을 이용한 떡갈비의 조리 조건

Treatment	Cooking condition
T1	180°C/15 min in an oven
T2	90°C/30-40 min in an oven
T3	Fried for 40 sec at 180°C, then cooked at 180°C for 10 min in an oven
T4	Fried for 40 sec at 80°C, then cooked at 90°C for 20 min in an oven

3) 실험방법

상기 공시 시료들은 제조 후 5°C 냉장고(GS-1, GMS Co., Korea)에서 보관하면서 1주일 간 아래 항목들에 대한 실험을 진행하였다.

① 일반성분

수분(moisture), 조지방(crude fat), 조단백(crude protein) 및 조회분(crude ash) 함량을 AOAC법(AOAC, 2000)에 준하여 분석하였다. 수분은 105°C 상압건조법, 조지방은 Soxhlet 장치를 이용하여 측정하였고 조단백은 Kjeldahl법, 조회분은 550°C에서 직접회화법으로 분석하였다.

② TBARs(Thiobarbituric acid reactive substances) 값

지방 산패도의 척도로서 TBARs값은 Witte(1970)의 방법으로 측정되었다. 분쇄된 시료 20 g을 취하여 20% TCA용액에 90초간 균질 후 100 ml로 정용하였다. 이 중 50 ml를 취하여 Whatman No. 1 여과지로 여과 후 여과액에서 5 ml를 취해 시험관에 넣고, 여기에 0.005 M TBA시약 5 ml를 넣어 제조한 시험액을 암소에서 15시간 방치 후 spectrophotometer(V-550, JASCO, Tokyo, Japan)를 사용하여, 530 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 이 측정값에 환산계수 5.2를 곱하여 TBA(mg malonaldehyde (MA)/kg meat) 값으로 산출하였다.

③ 미생물

Blender(WF-2211214, Waring, USA)를 이용하여 120초간 분쇄한 시료 10 g 을 1% peptone 용액 90 ml에 넣고 균질기(Stomacher-80, Seward, England)로 180초 균질한 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone 용액에 넣어 희석하였다. 그리고 미리 조제한 배지(Standard plate count agar, Oxoid, UK)에 평판 배양하여 30°C에서 2일간 배양한 후 나타난 모든 colony의 수를 계수하였다.

④ 가열감량

시료를 각 가열방법에 따라 가열처리한 후 5분간 방냉 시킨 후 다음과 같이 가열감량을 측정하였다.

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

⑤ 물성실험

Adaptor No. 19를 장착한 rheometer(Compac-100 II, Sun Scientific, Japan)를 이용하여 시료의 hardness(경도)와 springiness(탄성도)를 2회씩 반복하여 측정하였다. 측정 시 시료의 중간부위를 직육면체의 형태로 직각방향으로 가로와 세로, 높이를 각각 2 cm 크기가 되도록 준비하였으며, 기기 측정 속도는 60 mm/min로 설정하였다.

⑥ 관능검사

관능검사는 사전에 떡갈비 품질 특성 차이에 대하여 교육 및 훈련된 관능요원 10명을 패널로 하여 외관(Outer appearance), 조직감(texture), 향미(flavour)와 이취(off-odour)에 대하여 9점 기호척도법(9점: 매우 우수, 1점: 매우 열등)으로 실시하였다. 관능평가 전 포장상태로 끓는 물에 3분 동안 조리하고 패널에 제시하였다.

⑦ 통계처리

SPSS(Version 21 software, IBM, USA)을 이용하여 Duncan's multiple range test하여 $p < 0.05$ 유의수준에서 유의성을 검증하였다.

4) 실험결과

표 38. 일반성분 분석 결과

Parameter	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
Moisture	61.30±0.66	59.16±1.80	60.66±1.09	60.41±0.35
Crude protein	24.09±0.38	23.48±0.73	24.25±0.39	24.06±0.54
Crude fat	14.60±0.76	14.33±0.18	13.56±0.92	13.64±0.97
Crude Ash	1.36±0.04 ^c	1.48±0.04 ^b	1.60±0.07 ^a	1.60±0.07 ^a

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different ($p < 0.05$).

표 39. TBARs 값 분석 결과

Parameter	Treatment			
	T1	T2	T3	T4
TBARs	0.43±0.08	0.41±0.08	0.46±0.09	0.45±0.09

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different ($p < 0.05$).

표 40. 미생물 분석 결과

(unit : log CFU/g)

Parameter	Treatment			
	T1	T2	T3	T4
Total aerobes	3.75±0.03	3.57±0.09	3.26±0.06	3.15±0.02

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 41. 가열감량 분석 결과

Parameter	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
Cooking loss	30.30±1.87 ^b	31.19±1.31 ^b	31.13±0.68 ^b	34.17±0.43 ^a

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 42. 물성 분석 결과

Parameter	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
Hardness (kg/m ²)	1594.8±33.5 ^b	1629.4±5.5 ^a	1586.6±8.0 ^b	1589.9±11.5 ^b
Springness (%)	82.7±3.0 ^{ab}	84.7±2.0 ^a	79.8±1.5 ^b	80.5±1.8 ^b

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 43. 관능검사 분석 결과

Parameter	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
Outer appearance	7.1±0.9 ^b	7.3±0.5 ^b	8.4±0.6 ^a	7.7±0.4 ^{ab}
Off-odour	8.0±0.8	8.1±0.7	8.5±0.5	8.3±0.8
Texture	7.8±0.4	8.1±0.5	7.9±0.9	7.8±0.8
Flavour	8.1±0.2 ^a	8.0±0.5 ^b	8.2±0.6 ^a	8.1±0.4 ^a

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

각 처리구간 일반성분은 수분, 조단백질 및 조지방 함량에서 유의적인 차이를 나타내지 않았으나(p>0.05), 유탕 처리한 처리구의 조회분 값은 유탕처리하지 않은 처리구에서 보다 높게 나타났다(p<0.05). TBARs 및 일반세균수의 값은 처리구별 유의적인 차이는 없었다(p>0.05). 제조 직후 모든 처리구들에서의 떡갈비의 총균수는 3.15 ~ 3.75 log CFU/g로 검출되었다. 가열감량은 처리구간 유의적 차이가 나타나지 않았다(p>0.05). 또한 탄성도는

T1과 T2가 T3, T4 처리구에 비하여 유의적으로 높은 탄성도를 보였다($p < 0.05$). 관능검사 결과 180°C 유탕처리 후 180°C 가열처리(T3)한 처리구가 전체적으로 높은 평가를 받았으나, 조직감 항목에서는 90°C에서 가열처리(T2)한 처리구가 가장 높게 평가되었다. 결론적으로 산란 성계육 떡갈비의 제조 과정 중 유탕처리는 풍미, 이취, 외관 등의 관능학적 품질을 증진시키나, 떡갈비의 육즙과 조직감의 품질은 저하시키는 것으로 나타났다.

2. 산란 성계육을 이용한 떡갈비의 제조 시 기계발골계육의 첨가수준에 따른 이화학적 특성

1) 실험재료

표 44. 산란성계육과 기계골발계육을 첨가한 떡갈비 레시피

Material	Control	Treatments		
		T1	T2	T3
Spent laying hen meat	60.00	50.00	45.00	40.00
MDCM	0.00	10.00	15.00	20.00
Ice water	4.50	4.50	4.50	4.50
Salt	0.15	0.15	0.15	0.15
Complex phosphate	0.10	0.10	0.10	0.10
Vit. C	0.05	0.05	0.05	0.05
Sugar	1.50	1.50	1.50	1.50
MSG	0.19	0.19	0.19	0.19
Black pepper	0.25	0.25	0.25	0.25
Sesame oil	1.00	1.00	1.00	1.00
Soy sauce	4.46	4.46	4.46	4.46
Starch syrup	8.20	8.20	8.20	8.20
Minced garlic	0.60	0.60	0.60	0.60
Minced welsh onion	1.00	1.00	1.00	1.00
Minced ginger	0.20	0.20	0.20	0.20
Pork back fat	15.00	15.00	15.00	15.00
Bread crumbs	2.80	2.80	2.80	2.80
Total	100	100	100	100

2) 제조과정

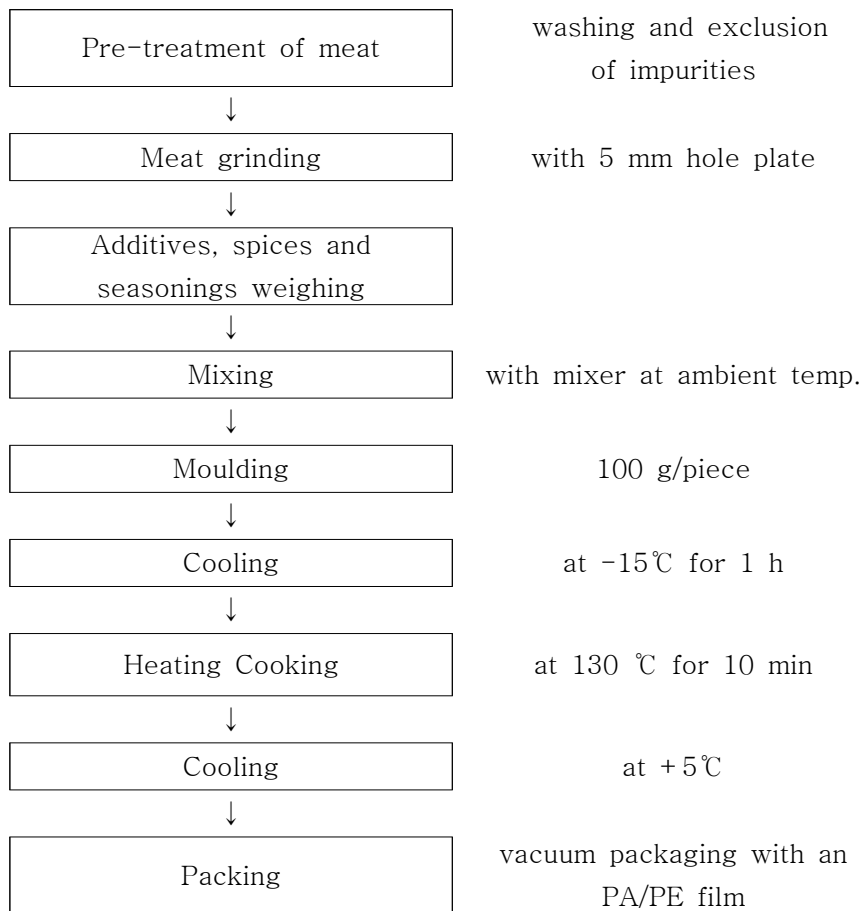


그림 64. 떡갈비 제조 공정

상기 공시 시료들은 제조 후 5°C 냉장고(GS-1, GMS Co., Yangju, Korea)에서 보관하면서 thiobarbituric acid reactive substances(TBARs) 값, 총균수와 volatile basic nitrogen(VBN) 값 등은 제조 익일에 실험을 진행 하였고, 관능평가는 제조 후 3일 째에 실시하였으며, 그 외 실험은 제조 후 5일간 냉동보관한 다음 해동 후 실험을 진행하였다.

3) 실험 방법

상기 공시 시료들은 제조 후 5°C 냉장고(GS-1, GMS Co., Yangju, Korea)에서 보관하면서 thiobarbituric acid reactive substances(TBARs) 값, 총균수와 volatile basic nitrogen(VBN) 값 등은 제조 익일에 실험을 진행 하였고, 관능평가는 제조 후 3일 째에 실시하였으며, 그 외 실험은 제조 후 5일간 냉동보관한 다음 해동 후 실험을 진행하였다.

① 일반성분

수분(moisture), 조지방(crude fat), 조단백(crude protein) 및 조회분(crude ash) 함량을 AOAC법(AOAC, 2000)에 준하여 분석하였다. 수분은 105°C 상압건조법, 조지방은

Soxhlet 장치를 이용하여 측정하였고 조단백은 Kjeldahl법, 조회분은 550℃에서 직접 회화법으로 분석하였다.

② TBARs(Thiobarbituric acid reactive substances) 값

지방 산패도의 척도로서 TBARs값은 Witte(1970)의 방법으로 측정되었다. Blender(HMF-1600PB, Hanil Elec, Namyangju, Korea)로 분쇄된 시료 20 g을 취하여 20% TCA용액에 균질기(T18 Ultra-Turrax, IKA, Staufen, Germany)를 사용하여 10,000 rpm/90 sec의 조건으로 균질한 후 100 ml로 정용하였다. 이 중 50 ml를 취하여 Whatman No. 1 여과지로 여과 후 여과액에서 5 ml를 취해 시험관에 넣고, 여기에 0.005 M TBA시약 5 ml를 넣어 제조한 시험액을 암소에서 15시간 방치 후 spectrophotometer(V-550, JASCO, Tokyo, Japan)를 사용하여, 530 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 이 측정값에 환산계수 5.2를 곱하여 TBARs [malonaldehyde(MA)/kg meat] 값으로 산출하였다.

③ 총균수

Blender(HMF-1600PB, Hanil Elec., Seoul, Korea)를 이용하여 120초간 분쇄한 시료 10 g을 1% peptone 용액 90 ml에 넣고 균질기(Bagmixer 400, Interscience, Saint Nom, France)로 180초 균질한 다음 1 ml를 채취하여 준비된 9 ml peptone 용액에 넣어 희석하였다. 그리고 미리 조제한 배지(Standard plate count agar, Oxoid, Basingsrtoke, UK)에 평판 배양하여 30℃에서 2일간 배양한 후 나타난 모든 colony의 수를 총균수로 계수하였다.

④ 가열감량

각 처리구의 무게를 가열 전 무게와 가열 처리한 후 5분간 방냉시킨 후 무게를 각각 측정하여, 가열감량을 측정하였다.

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

⑤ 물성실험

Probe P/36R을 장착한 texture analyzer(TA-XT Puls, Stable Micro Systems, Surrey, Godalming, UK)를 이용하여 시료의 hardness(경도), springiness(탄성도), gumminess(점착성)와 chewiness(씹힘성)을 2회씩 반복하여 측정하였다. 측정 시 시료의 중간부위를 직육면체의 형태로 직각방향으로 가로와 세로, 높이를 각각 2.5 cm 크기가 되도록 준비하였으며, test speed 2 mm/sec, distance 15 mm로 설정하여 측정하였다.

⑥ 관능검사

관능검사는 사전에 떡갈비 품질 특성 차이에 대하여 강릉원주대학교 포장학실험실의 교수 및 학생으로 구성된 20명의 관능검사 요원을 패널로 하였다. 패널은 사전에 떡갈비의 품질

특성에 대하여 교육 및 훈련을 받았다. 외관(outer appearance), 조직감(texture), 향미(flavour)와 이취(off-odour)에 대하여 9점 기호척도법(9점: 매우 우수, 1점: 매우 열등)으로 실시하였다. 관능평가 전 포장상태로 끓는 물에 3분 동안 조리하고 패넬에 제시하였다.

⑦ 통계처리

SPSS(Version 24 software, IBM, NY, USA)을 이용하여 Duncan's multiple range test하여 p<0.05 유의수준에서 유의성을 검증하였다.

4) 실험결과

표 45. 일반성분 분석 결과

Parameters	Control	Treatments		
		T1	T2	T3
Moisture (%)	48.41±2.58	48.42±2.50	50.07±1.56	48.84±1.20
Crude protein (%)	26.75±0.61 ^a	26.68±0.39 ^a	23.91±0.63 ^b	24.68±0.48 ^b
Crude fat (%)	25.02±0.35	25.11±0.02	25.79±2.42	25.73±1.40
Crude ash (%)	1.14±0.01 ^b	1.12±0.01 ^b	1.21±0.01 ^b	1.77±0.01 ^a

표 46. TBARs 분석 결과

Control	Treatment		
	T1	T2	T3
0.098±0.01 ^c	0.114±0.01 ^a	0.105±0.01 ^b	0.101±0.01 ^c

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 47. 총균수 분석 결과

Control	Treatment		
	T1	T2	T3
2.19±0.03	2.21±0.09	2.17±0.06	2.19±0.02

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 48. 가열감량 분석 결과

Control	Treatments		
	T1	T2	T3
26.29±0.44 ^d	30.85±0.78 ^b	29.17±0.63 ^c	31.86±0.57 ^a

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

표 49. 물성 분석 결과

Parameters	Control	Treatments		
		T1	T2	T3
Hardness (kg/m ²)	1,767.2±99.4	1,826.5±82.5	1,848.1±99.6	1,835.4±34.3
Springness (%)	78.0±5.0	78.9±3.0	75.6±0.1	75.0±3.0
Gumminess	1,295.7±64.6	1,272.7±19.3	1,221.3±51.1	1,234.4±83.4
Chewiness	1,012.7±111.3	1,004.0±26.3	923.6±41.3	928.2±105.1

표 50. 관능검사

Parameters	Control	Treatments		
		T1	T2	T3
Outer appearance	8.2±0.8	8.2±0.8	8.1±0.7	8.1±0.8
Off-odour	7.9±1.2	7.8±1.2	7.8±1.3	8.2±1.0
Texture	7.1±0.8	7.1±1.2	7.5±0.9	7.5±1.0
Flavour	7.7±1.3	7.7±1.1	7.9±0.9	7.9±1.0

^{a-c} Means with the different superscripts within the same column are significantly different (p<0.05).

일반성분 중 회분 함량이 기계골발 계육을 많이 첨가할수록 유의적으로 높게 보이는 경향을 나타내었다. pH는 T1 > T2 > T3 > C의 순서로 6.46 ~ 6.55 수준으로 처리구간 유의적 차이가 있었다. TBARs 값은 처리구간 유의적인 차이를 보이며 0.098 ~ 0.114 MA/kg 수준으로 측정되어 산패가 진행되지 않았음을 확인할 수 있었다. VBN 값은 모든 시료에서 약 4.67 ~ 6.07 mg% 수준으로 조사되어 신선한 상태였음을 확인할 수 있었다, 제조 직후 모든 시료들에서의 총 균수는 2.17 ~ 2.21 log CFU/g으로 검출되어 신선한 상태였음을 확인할 수 있었다. 가열감량은 T3 > T1 > T2 > C의 순서로 유의적인 차이로 가열감량이 높아 기계골발 계육이 첨가량이 많아질수록 가열감량이 높아지는 경향을 판단할 수 있었다. 관능검사 결과에 따르면, 기계골발 계육을 20%까지 첨가하여도 무 첨가 및 저 첨가군과 유의적 차이를 확인할 수 없었다. 본 연구를 진행하며 산란 성계육을 이용한 떡갈비와 기계골발 계육을 첨가한 떡갈비의 품질 차이가 거의 없음을 확인하여 기계골발 계육을 20%까지 첨가하여도 관능학적으로 대조구와 차이가 없는 떡갈비 제품의 개발 가능성을 확인하였다. 단, 기계골발 계육을 많이 첨가 시 가열감량의 줄일 수 있는 원부재료의 배합비 조절 및 가공기술 개발이 필요할 것으로 판단된다.

◎ 수출 계육가공품의 해상 운송 및 유통의 안정성 확보를 위한 포장시스템의 시뮬레이션 분석

1. 개요

- (1) 시험 내용 : 마니커(주) 삼계탕 포장 상자 압축강도 측정 및 파렛트 화물 진동시험
- (2) 시험 일시 : 2017. 5. 25(목) ~ 2017. 05. 26(금)
- (3) 시험 장소 : 농촌진흥청 국립농업과학원 수확후관리공학과 화물시험실
(전북 완주군 이서면 소재)
- (4) 시험 조건 : 표준 온습도 조건 - 23 °C 55% RH에서 24시간 전처리
진동 조건 - 0.5 G에서 30분간 진동
진동시험 분석 관련기기 부착

2. 시험 결과 분석

○ 골판지상자 포장 현황

- (1) 제품 내용물 : 레토르트 파우치 삼계탕(800 g) 12개입
- (2) 상자 규격 : 430 x 390 x 220 mm
- (3) 상자 형태 : 0201형(Regular Slotted Container) DW상자
- (4) 원지 구성 : KA180/S120/S120/S120/KA180
- (5) 결속 형태 : Green color OPP Tape 1열 데이핑



그림 63. 레토르트 파우치 포장 제품.



그림 64. 상자 내 12개 제품 3 x 4열 배열.



그림 65. 삼계탕 운반용 포장 상자(1자형 데이핑).

○ 상자 압축강도 분석

(1) 필요 압축강도 분석

: 삼계탕 포장 유통에 필요한 골판지상자의 필요 압축강도는 다음과 같이 분석된다.

$$P = W \times S \times (h-1)$$

P : 필요압축강도 W : 한 상자 제품 무게 S : 안전계수 h : 최대적재단수

$$P = 11 \times 4 \times (8-1) = 308 \text{ (kgf)}$$

이 제품은 8단 적재하였을 경우 약 308 kgf 의 압축하중에 버틸 수 있는 압축강도를 가진 상자가 필요하다.

(2) 이론 압축강도 분석

가. 상자 규격 : 430 x 390 x 210 mm

나. 상자 형태 : 0201형(구 A-1형) RSC

다. 상자 재질 : KS180/S120/S120/S120/KA180

라. 산출식 : Kellicutt 식 적용 ($P = 0.442 P_x L^{1/3}$)

여기에서 P : 이론압축강도 P_x : 구성 원지 링크러쉬치 총합

L : 상자 주변장 [2(장 + 폭), mm]

마. 산출결과 :

$$P_x : 20 + 8 \times 4 + 20 = 72 \text{ (kg}_f\text{)}$$

$$L : 2 (430 + 390) = 1,640 \text{ mm}$$

$$P = 0.442 \times 72 \times 1,640^{1/3} = 0.442 \times 72 \times 11.77 = 374.5 \text{ (kg}_f\text{)}$$

유통 환경에 따른 강도 저하율 15%를 적용하면 $374.5 \times 0.85 = 318 \text{ (kg}_f\text{)}$ 이 상자가 최소한으로 유지하여야 할 관리압축강도는 318 kg_f 로 산출된다.

(3) 실제 압축강도 산출

마니커에서 사용되고 있는 상자를 상자 압축강도 시험기에서 실제로 측정하였다. 시료 상자는 21℃, 55% RH 조건에서 24시간 동안 전처리하였다.

그림 66과 같이 압축강도시험기에 12.7 mm/min 시험 속도로 측정하여 그림 67과 같은 압축강도 곡선을 얻었다. 시험은 5개 상자 샘플에 대하여 시행하였는데 평균값 310 kg_f 의 실제 압축강도를 얻게 되었다.



그림 66. 실제 압축강도 측정.

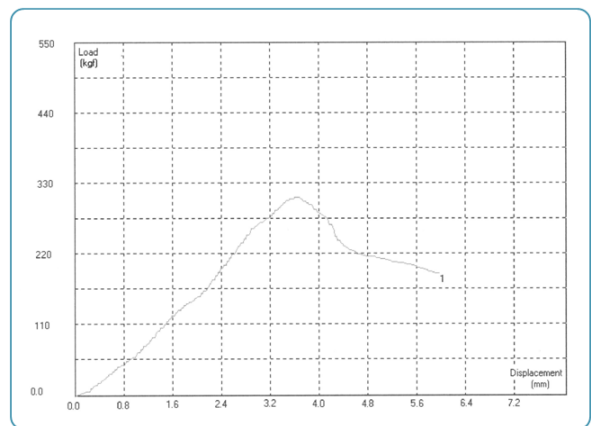


그림 67. 압축강도 그래프.

(4) 압축강도 분석 결과 평가

마니커 삼계탕 상자의 압축강도를 분석해본 결과 필요압축강도는 308 kg, 이론 압축강도는 318 kg, 실제압축강도는 310 kg으로 각각 산출되었다. 이론압축강도나 실제압축강도가 필요압축강도보다 작지 않으며 거의 비슷한 범주에 있기 때문에 이 상자는 적절한 압축강도를 가졌다고 평가된다.

하지만, 다음에 언급한 바와 같이, 진동시험 시 하단상자가 찌그러지는 모습이 관찰되었기 때문에 내수제품에는 큰 문제가 없겠지만 수출제품에는 보다 높은 강도를 가진 골판지상자를 사용하여야 한다. 상자 찌그러짐이 발생하는 주요인은 비록 전처리는 하였지만 하절기에 80% RH 이상의 조건에서 30분 이상 노출된 상태로 시험을 하였기 때문으로 분석된다.

따라서 내수제품 포장이나 하절기를 제외한 수출포장에는 현재 스펙을 따르되 하절기 수출제품은 압축강도가 최소한 350 kg 이상을 유지하여야 할 것으로 판단된다.

○ 진동시험 결과 분석

(1) 진동시험 조건 설정

포장화물 유통 시 내용물에 영향을 주는 요소는 압축, 진동, 낙하 충격 등을 들 수 있다. 압축은 다단 적재에 의해서 하단의 상자가 상부 하중에 의해 받는 힘이며 통기공, 인쇄 등의 상자 형태와 외부 온습도가 주요 변수가 된다. 진동 및 낙하 충격은 트럭, 화차, 선박 등에 의한 수송 시 끊임없이 일어나는 외력을 말하며 주로 진동시험으로 위험성을 분석한다.

KS 표준이 존재하지 않았던 과거에는 경험치를 적용하여 진동가속도와 진동시간 등의 진동조건을 설정하였으나, 현재는 KS T ISO13355(수송포장 화물과 단위 화물의 수직 랜덤 진동 시험방법)에 의하여 시험조건을 설정하고 있다.

진동시험기는 그림 68과 같이 상하진동시험기를 사용하였다. 시험기의 체원은 표 51과 같다.

표 51. 진동시험기 체원

항 목	내 용
모 델 명	LDS V875-640/LPT900S
구 성	가진기 및 슬립테이블, Head expender, 전력증폭기, 냉각팬, 컨트롤러 및 컴퓨터, 가속도 센서 및 케이블
최대 적재 하중	파렛트(T11형 및 T12형 기준) 단위로 약 750 kg
Sine force (Peak)	35.6 kN
Random force (rms)	31.1 kN
Amature 공명주파수	2.2 kHz
사용 주파수 범위	~2.4 kHz
속도 및 가속도	1.8 m/s, 50G
이동 변위	50.8 mm



그림 68. 파렛트 화물이 적재된 진동시험기.

(2) 파렛트 화물 시료 준비

삼계탕 파렛트 화물 진동시험 준비 작업은 다음과 같은 순서로 진행되었다.

첫째, 사용되는 파렛트는 1,200 x 1,000 mm를 채택하였다. 시료 삼계탕은 내수용이지만 향후 미주지역 수출이 이루어질 경우를 대비하기위해서이다. 파렛트 재질은 PE 재질의 returnable plastic 파렛트를 사용하였는데, 수출용으로는 주로 목재 파렛트나 one way용 플라스틱 파렛트가 사용된다.

둘째, 상자 배열은 3x2열 배열에 8단으로 적재하여 총 48 상자가 파렛트 위에 적재되었다.

파렛트 적재효율은 $(430 \times 390 \times 6 / 1,200 \times 1,000) \times 100 = 83.8 (\%)$ 로 분석되었다. 파렛트 적재효율이 90% 에도 미치지 못하여 물류효율이 떨어지므로 상자 규격을 조정하여 적재효율을 최대한 끌어 올려야 한다. 이 문제는 파렛트 없이 화물트럭이나 해상용 컨테이너에 적입할 경우의 적재효율도 높일 수 있는 규격으로 설계하여야 하므로 별도의 연구가 필요하다.

셋째, 상자 적재는 8단으로 column형 적재가 되므로 유통 중 상자 붕괴의 우려를 해소하기 위하여 stretch wrapping을 하여 고정시킨다. 랩핑용 필름은 LLDPE이며 그림 69와 같이 stretch wrapping 기를 상, 하 2회 반복하면서 랩핑하여 그림 70과 같이 장시간 진동에 견딜 수 있게 고정 작업을 하였다.



그림 69. 8단 적재 화물 스트레치.



그림 70. LLDPE 필름으로 2겹으로 랩핑작업하여 화물 고정.

넷째, 진동 측정을 위하여 분석기를 부착하였다. 분석기는 그림 71과 같이 진동 분석을 정밀하고 장시간에 걸쳐서 계측, 저장, 분석할 때 많이 사용되는 Lansmont사의 SAVER 3X90을 이용하였다.

상하진동이기 때문에 계측기는 그림 72와 같이 상면 중앙에 부착하였다. 파렛트 표면에서의 진동을 측정하기 위해서 동일한 계측기를 1단 상자나 파렛트 위에 부착하여 계측할 필요도 있으나 고가의 계측기에 대해 여분이 없어서 상부 한 곳에만 설치하였다. 대신에 측정범위와 능력이 약간 못 미치는 일반 진동계측기를 화물 양측면 중앙부분(그림 68의 노란 십자부분)에 부착하여 보완하였다.

최대 진동이 어느 정도인지를 개략적으로 시험하는 방법으로서 충격진동치가 각각 다른 여러 종류의 shock watch를 부착하는 방법도 있으나 이 시험에서는 보다 정밀한 시험을 위하여 생략하였다.



그림 71. SAVER 3X 부착.



그림 72. 8단 화물의 최상부 중앙에 위치.

(3) 화물시험 실시 및 결과 분석

(가) 시험 시행

- 시험 규격 : KS T ISO 13355(수송포장 화물과 단위 화물의 수직 랜덤 진동 시험방법)에 의하여 시행
- 시험 방법 : Random Test
- 진동가속도 : 0.5 G
- 적재 단수 : 8 단(42 상자)
- 진동시간 : 30 분
- 진동 형태 : 상하 진동

(나) 시험 결과

컴퓨터 분석에 의한 파렛트 화물 진동 특성 결과 그래프는 그림 65와 같이 나타나며 정현파로 나타낼 경우 사진 74와 같다. 입력 평균 진동가속도는 0.5 G 이며 출력 평균 진동가속도는 0.182 G로 나타난다. 이 때 진동가속도 감쇄율은 63.6 % 로 산출된다. 주요 계측 지점에서 진동가속도와 온습도는 표 52와 같다. 시작 부분에서 0.03 G의 진동가속도는 점차 상승하여 몇 번의 조정을 거치면서 최대 1.12 G 까지 상승하였다. 온도는 20.8℃부터 21.1℃까지 0.3 ℃ 편차로 비교적 고르게 분포하였으나 상대습도는 35.7% RH부터 38.5% RH까지 2.8% RH의 편차로서 상대적으로 더 불안정적인 모습을 보였다. 하지만 시험 결과에 영향을 미칠 정도는 아니라고 판단된다. 실제 시험조건은 KS 표준에서 설정한 범위를 만족함으로써 시험 후 내용물에 대한 육안 분석 결과의 신뢰성을 보장하고 있다.

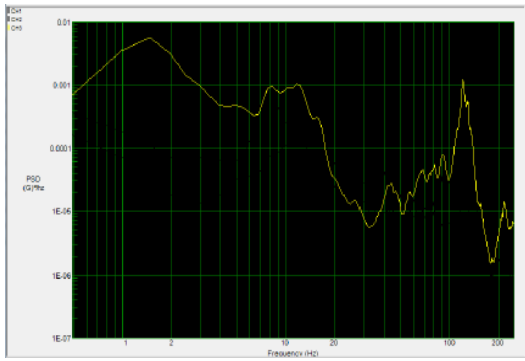


그림 73. 진동 특성 그래프.

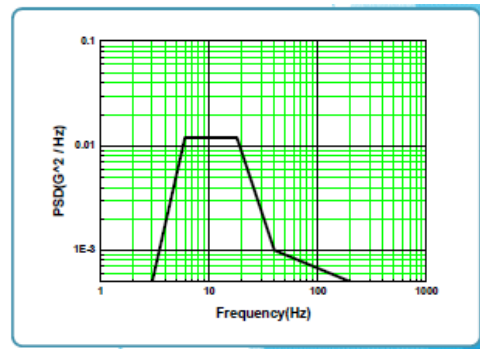


그림 74. 정현파 진동 분석.

표 52. 측정지점별 진동가속도와 온습도 계측치

Event Number	Acceleration (G _{rms})	Temperature (F)	RH (%RH)
1	0.03	69.8	35.8
2	0.03	69.7	35.7
3	0.03	69.6	36.0
4	0.03	69.4	36.5
5	0.22	69.4	36.8
6	0.16	69.4	37.1
7	0.82	69.6	36.7
8	0.85	69.6	36.8
9	0.67	69.6	36.6
10	0.76	69.6	36.4
11	1.12	69.7	37.3
12	0.03	70.0	38.5

진동시험 후 육안검사 결과, 그림 75와 같이 최하단 상자에서 약간의 찌그러짐에 의한 배부름 현상이 관측되었다. 이는 하단상자의 내용물이 일정한 압축하중을 받을 개연성이 있음을 나타내준다. 상대습도가 80% RH를 상회하는 하절기에는 장기 유통 시에 문제가 있을 가능성이 있다.

상자의 찌그러짐이 발생한 최하단 상자 6박스를 그림 76과 같이 전수 조사하였다. 그림 77과 같이 내용물 삼계탕은 리드 부분이 눌러 있었으나 파우치에는 전혀 손상이 일어나지 않았음이 관찰되었다.



그림 75. 진동시험 후 최하단 상자에서 찌그러짐 현상 관찰.



그림 76. 1단 적재 상자 내용물 개봉 후 전수 조사.



그림 77. 내용물을 구분하는 사절의 흐트러짐이 발생하였으나 파우치 손상은 관찰되지 않음.

3. 결론

마니커 삼계탕 포장에 대하여 상자 압축강도 측정과 파렛트 화물 진동시험을 시행하고 결과를 분석하여 다음과 같은 결론에 이르렀다.

(1) 골판지상자 치수 규격 조정

현재 규격은 T12형 파렛트 적재효율이 84% 정도에 지나지 않았다. 500 x 300 mm 규격을 고려하여야 할 것이다. 이 경우, 내용제품을 6열 x 2줄 배열로 설계하여 파렛트 적재시 48 상자(6상자/단 x 8단)에서 64 상자(8 상자/단 x 8단)로 적재효율을 대폭 향상시켜야 하는 것이 바람직하다. 내수 제품에 가장 많이 사용되고 있는 T11형 파렛트에도 거의 유사한 적재효율을 기대할 수 있을 것이다.

(2) 골판지상자 재질 개선

압축강도 분석 결과에 의하면 현재의 DW상자 재질은 적절한 압축강도를 유지하고 있다고 분석된다. 다만, 하절기의 고온 고습 조건에서는 압축강도에 취약성을 보일 가능성이 큰 만큼, 내수도 및 발수도가 양호하면서 Ring Crush치가 높은 재질을 선택하여 SW상자로 변경하는 것이 원가절감 차원에서 유리할 것으로 판단된다. 예상 재질 구성으로 KLB 200/CK 180/KLB 200을 추천한다.

(3) 추가적인 화물유통시험 필요

KS 표준시험 방법에 의해서 진동시험이 실시되었으며 시험 결과 현재의 포장규격은 유통상 별 문제가 없는 것으로 분석되었다. 그러나, 30℃ 이상, 상대습도 85% 이상의 고온다습 조건에 대응할 수 있는 포장과 유럽 및 미주지역 등 장거리 수출에 대응하는 포장을 개발하기 위하여 시험조건을 달리한 포장화물 유통시험을 추가적으로 할 필요가 있을 것이다. 시험결과를 통해서 적절한 수준의 포장 강도를 설정하고 효율적인 포장 기법을 적용하여야 할 것이다. 아울러 물류비 절감을 위하여 파렛트, 트럭, 해상컨테이너 등에 고루 정합하는 공통 포장 규격을 개발하여야 할 것으로 사료된다.

제 4절 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발

I. 크기와 연령에 따른 산란성계의 육질 분석

가. 재료 및 방법

(1) 시료

연령별 산란성계육의 육질평가를 위하여 건국대학교 동물사육장에서 사육한 65주령 산란성계육 소형종(1223g \pm 33g, SLW)과 대형종(1552g \pm 80g, SHW)과 55주령의 소형종(1150.8g \pm 75g, SLW)과 대형종(1325g \pm 143g, SHW)을 사용하였다. 또한 기존 육계와의 비교분석을 위한 대조구로 식용 브로일러(통닭 13호, 31일령, 도체중 1,300 \pm 30 g)을 시준 정육점에서 구입하여 사용하였다.

(2) pH

pH는 시료 5 g과 증류수 50 mL를 homogenizer (PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분 동안 균질한 다음 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였다.

(3) 보수력(WHC)

보수력(water-holding capacity, WHC)은 원심분리법으로 실시하였다(Wierbicki et al., 1957). 10g의 세절고기를 원심분리관에 넣고 내부온도가 75 ° C에서 30분간 가열 후 냉각한 다음 원심분리 2,000rpm에서 10분간 가열하여 유리된 수분으로 계산하였다.

(4) 가열감량 (Cooking loss)

가열감량은 polyethylene zipper bags에 두께 2.5 cm 크기의 고기를 넣고 밀봉한 다음 수조에 가열하여 고기의 중심온도가 72 ° C가 된 다음 꺼내어 2 \pm 2 ° C에서 하룻밤을 저장한 후 무게를 측정하였다. 이때 발생한 육즙의 양을 시료 초기무게의 백분율(%)로 산출하였다.

(5) 표면 육색

시료의 표면육색은 chroma meter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)를 이용하여 CIE L*(lightness), a*(redness), b*(yellowness) 및 C*(chroma=[a*²+b*²]^{1/2})를 측정하였으며, Eagerman 등(1977)의 방법에 따라 총육색(total color={L*·a*²}/b*)을 산출하였다. 이때 calibrate plate(2° observer)의 illuminant C는 L*=97.46, a*=0.08, b*=1.81이었다.

(6) 전단력 및 조직감실험

전단력(WBSF)은 가열감량을 측정한 시료들을 각각 1 \times 1 \times 1 cm³로 성형한 다음 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyser(TA-XT2i version 6.06, Stable Micro Systems Co., Ltd, UK)로 전단력(Warner-Bratzler shear force, WBSF)을 측정하였으며, blade와 근섬유 방향이 평행하도록 절단하였다. 이때 분석조건은 load cell 5 kg, pretest speed 5.0 mm/sec, test speed 2.0 mm/sec, posttest speed 5.0 mm/sec이었으며, 분석된 결과는 kg으로 산출하였다.

Puncture test는 시료를 1 \times 1 \times 1 cm³로 성형한 후 ϕ 35 mm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer(TA-XT2i version 6.01, Stable Micro Systems Co., Ltd., UK)를 이용

하여 hardness(kgf), springiness, cohesiveness, gumminess 및 chewiness, resilience 를 측정하였다. 분석 조건은 pretest·test·posttest speed 1 mm/sec로 시료 높이의 75%를 2 회 압착하여 측정하였다.

(7) 통계분석

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 Agricolaе(R-version 3.1.2) 프로그램의 ANOVA(Analysis of variance)에 의해 통계분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였으며, 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan' s multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

나. 결과 및 고찰

(1) 주령 및 체중별 산란 성계육의 육질특성 평가

Table 1-1.은 주령 및 체중별 산란 성계육의 pH, 가열감량, 보수력을 나타내고 있다. pH 는 주령에 따라 고연령 처리구의 가슴육이 저연령 처리구의 가슴육보다 높게 나타났으며, 전체적으로 다리육이 가슴육보다 높았다($p < 0.05$). 가열감량 역시 다리육이 가슴육보다 높았으며, 주령에 따라서는 저연령 처리구의 가슴육과 다리육 모두 고연령 처리구보다 유의적으로 높았다. 보수력은 주령에 따라 고연령 처리구의 가슴육과 다리육이 저연령 처리구보다 높게 측정되었으며, 고연령 처리구 내에서 가슴육이 다리육보다 높았다($p < 0.05$).

Table 1-1. pH, cooking loss (CL) and water holding capacity (WHC) of breast and leg meat from spent layer with different age and weight

Parameter	Treatments								SEM
	Young				Old				
	Low weight		High weight		Low weight		High weight		
Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg		
pH	5.94 ^{by}	6.37 ^x	5.80 ^{by}	6.44 ^x	6.30 ^{ab}	6.65 ^A	6.03 ^{ab}	6.51 ^A	1.24
CL	31.35 ^{aB}	44.39 ^{xA}	28.81 ^{aB}	39.77 ^{xA}	26.46 ^{by}	37.36 ^{yX}	25.72 ^{by}	37.61 ^{yX}	1.00
WHC	33.29 ^b	46.15 ^y	44.34 ^b	46.48 ^y	54.96 ^{aA}	48.84 ^{xB}	55.38 ^{aA}	52.33 ^{xB}	0.06

SEM: standard error of the means.

^{a-b} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x-y} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{A-B} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x-y} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 1-2. 는 주령 및 체중별 산란 성계육의 육색 차이를 나타내고 있다. 명도(L*)와 적색도(a*)에서는 주령 및 체중별 차이가 나타나지 않았으며, 단지 부위에 따라서 명도는 가슴육이 다리육보다 유의적으로 높았고, 적색도는 다리육이 가슴육보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 이는 다리육이 운동하는 부위로서 실핏줄이 많아 산소를 공급하고 적색근육이 더 많이 밀집되어있기 때문이다. 황색도(b*)와 채도(C*)는 다리육이 가슴육보다 높게 나타났고, 저연령 처리구에서 체중에 따라 저체중의 가슴육이 고체중보다 유의적으로 높게 나타났 다($p < 0.05$).

Table 1–2. Surface color of breast and leg meat from spent layer with different age and weight

Parameter	Treatments								SEM
	Young				Old				
	Low weight		High weight		Low weight		High weight		
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	
CIE L*	62.17 ^a	53.54 ^b	59.42 ^a	52.88 ^b	59.71 ^a	54.20 ^b	59.03 ^a	54.52 ^b	0.57
CIE a*	2.39 ^b	11.87 ^a	1.81 ^b	11.70 ^a	2.65 ^b	11.63 ^a	2.72 ^b	11.05 ^a	0.61
CIE b*	6.58 ^{xb}	7.03 ^a	5.09 ^{yb}	6.29 ^a	5.14 ^b	7.46 ^a	5.70 ^b	7.70 ^a	0.23
CIE C*	7.03 ^{xb}	14.12 ^a	5.42 ^{yb}	13.35 ^a	5.88 ^b	13.92 ^a	6.44 ^b	13.53 ^a	0.53
CIE h°	70.18 ^{xa}	31.09 ^b	70.30 ^{xa}	29.50 ^b	62.15 ^{ya}	32.69 ^b	65.27 ^{ya}	34.90 ^b	2.23

SEM: standard error of the means.

^{a–b} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x–y} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 1–3.는 고기의 연도를 나타내는 전단력과 물성을 나타내고 있다. 전단력과 물성은 전체적으로 다리육이 가슴육보다 높았다. 전단력은 주령에 따라 가슴육과 다리육 모두 고연령 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 또한, 고연령 처리구에서 체중에 따라 고체중의 다리육이 저체중보다 유의적으로 높았다. 경도는 다리육이 가슴육보다 높게 측정되었으며, 주령에 따라 가슴육과 다리육 모두 저연령 처리구에서 높았다. 저연령 처리구에서 체중에 따라 고체중의 가슴육이 저체중보다 높았다($p < 0.05$). 검성, 씹힘성, 그리고 회복력 모두 체중에 따라 고연령 처리구의 가슴육에서 저체중이 고체중보다 유의적으로 높았다.

Table 1–3. Shearforce and texture profile of breast and leg meat from spent layer with different age and weight

Parameter	Treatments								SEM
	Young				Old				
	Low weight		High weight		Low weight		High weight		
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	
Shearforce	2.47 ^{bB}	3.12 ^{yA}	2.42 ^{bB}	3.43 ^{yA}	3.22 ^{aB}	6.00 ^{xYA}	3.11 ^{aB}	7.84 ^{xxA}	0.18
Hardness	9.93 ^{aYB}	11.10 ^{xAB}	11.29 ^{aXB}	9.65 ^{xA}	6.27 ^{bB}	7.79 ^{yA}	5.34 ^{bB}	8.45 ^{yA}	0.17
Springiness	0.25 ^{xB}	0.24 ^A	0.21 ^{yB}	0.24 ^A	0.21 ^B	0.23 ^A	0.22 ^B	0.25 ^A	0.004
Cohesiveness	0.18 ^{bX}	0.20 ^{yA}	0.17 ^{bY}	0.19 ^{yA}	0.22 ^{aB}	0.23 ^{xA}	0.18 ^{aB}	0.24 ^{xA}	0.002
Gumminess	4.58 ^{aB}	5.50 ^A	5.02 ^{aB}	4.46 ^A	3.42 ^{bxB}	4.44 ^A	2.44 ^{byB}	5.05 ^A	0.10
Chewiness	2.86 ^{aB}	3.28 ^A	2.76 ^{aB}	2.92 ^A	1.80 ^{bxB}	2.66 ^A	1.32 ^{byB}	3.14 ^A	0.09
Resilience	0.10 ^{bB}	0.13 ^A	0.10 ^{bB}	0.12 ^A	0.12 ^{axB}	0.15 ^A	0.11 ^{ayB}	0.16 ^A	0.002

SEM: standard error of the means.

^{A–B} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x–y} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x–y} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{a–b} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

(2) 산란 성계육의 가공적성 평가

유화물의 pH, color, 가열감량, 유화안정성, 단백질 용해성, 점도 및 물성 평가 등 가공적성에 대하여 별도의 연구 진행

(3) 주령(도체중)에 따른 산란 성계육과 육계의 육질특성 비교분석

건국대 사육장에서 사육한 산란노계육의 도체중별 pH, 가열감량, 보수력은 Table 1-3.과 같다. pH를 보면 산란성계육과 브로일러 모두 다리육이 가슴육보다 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$). 다리육의 경우 산란성계육의 pH가 각각 6.51과 6.65인데 브로일러는 6.83으로 낮은 경향을 보였다.

Table 1-4. pH, cooking loss (CL) and water holding capacity (WHC) of breast and leg meat from spent layer with different slaughtering age and broiler

Parameter	Treatments					
	SLW		SHW		Broiler	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
pH	6.30±0.20 ^b	6.65±0.30 ^a	6.03±0.08 ^b	6.51±0.12 ^a	6.32±0.01 ^b	6.83±0.02 ^a
CL	26.46±1.06 ^{bA}	37.36±2.62 ^{ax}	25.72±1.50 ^{bA}	37.61±1.20 ^{ax}	17.81±1.22 ^{bbB}	28.10±0.42 ^{ay}
WHC	48.75±1.76 ^A	51.21±6.48 ^x	48.97±0.90 ^A	45.48±5.26 ^x	35.95±5.78 ^B	41.58±9.06 ^y

^{a-b} Means of breast and leg within similar chicken group with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{A-B} Means of breast with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x-y} Means of leg with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

가열감량(CL)은 산란 성계육의 가슴육이 25.7%와 26.5%로 브로일러의 17.8%보다 높았고, 다리육의 경우도 산란 성계육이 37.6%와 37.3%로 브로일러의 28.1%보다 높은 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 도계시점과 장소가 달랐기 때문에 침수 후 탈수되는 시간에 따라 달라질 수 있다고 생각된다.

보수력은 생고기뿐 아니라 가공용 원료로 이용할 때도 고기의 조직감, 수율, 질감을 결정하는 중요한 품질항목으로 보통 드립감량이나 가열감량으로도 대신 사용할 수 있다. 가공용 원료로써 보수력이 낮으면 그 만큼 가공적성이 떨어진다. 본 연구에서는 고기부위에 따른 보수력의 차이는 없었다. 산란 성계육이 브로일러보다 보수력이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$). 이와 같은 원인은 시료 고유의 육 특성도 있겠지만, 시판용 브로일러는 도계시점이 더 오래되었기 때문에 충분히 침수에 의해 흡수된물이 유리되었다고 생각되고, 반면 산란 성계육은 간이 도계시설에서 도계 후 48시간 내에 보수력을 측정하였기 때문에 영향을 일부 받은 것으로 생각된다.

보수력은 수분과 지방함량에 따라 영향을 받는다. Chartrin et al. (2006)은 지방함량이 높은 가슴육에서 가열감량이 더 높았다고 하였다. 이것은 펠렛의 크기가 크거나 무게가 많이 나가면 가열시간이 더 많이 소요되고, 수분이 증발하는 시간이 더 오래 걸리기 때문에 영향

을 받을 수가 있다. 이러한 측면에서 다리육이 가슴육보다 보수력이 높은 이유는 크기가 다른 이유도 있을 것으로 생각되었다.

Table 1-5. Surface color of breast and leg meat from from spent layer with different slaughtering age and broiler

Parameter	Treatments					
	SLW		SHW		Broiler	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
CIE L*	59.03±1.09 ^{xA}	54.52±1.46 ^{ya}	59.71±2.06 ^x	54.20±4.81 ^{ya}	55.80±2.34 ^B	55.37±3.13 ^a
CIE a*	2.72±0.92 ^y	11.05±0.35 ^{xa}	2.65±0.61 ^y	11.63±0.47 ^{xa}	2.40±1.21 ^y	8.94±2.51 ^{xb}
CIE b*	5.70±0.54 ^y	7.70±1.25 ^{xb}	5.14±0.77 ^y	7.46±1.60 ^{xb}	4.18±1.80 ^y	8.63±2.63 ^{xa}
CIE C*	6.44±0.47 ^{yAB}	13.53±1.37 ^x	5.88±0.71 ^{yA}	13.92±1.07 ^x	4.91±1.94 ^{yB}	12.63±2.79 ^x
CIE h°	65.27±3.27 ^x	34.90±3.39 ^{yb}	62.15±6.78 ^x	32.69±5.51 ^{yb}	59.74±12.17 ^x	43.52±10.87 ^{ya}

^{x-y} Means of breast and leg within similar chicken group with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{A-B} Means of breast with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{a-b} Means of leg with different superscripts are significantly different (p<0.05).

색깔은 소비자들이 인지하는 가장 중요한 품질항목이다(Woelfel et al., 2002). 색깔은 육색소인 마이오글로빈이나 사이토크롬 등에 의해 영향을 받는다. 이는 품종이나 근육부위, 나이에 따라 다른 것으로 알려졌다. 근육의 pH도 또한 육색에 영향을 미치는데, 정상적인 고기보다 DFD의 경우 pH가 높아서 육색이 어둡다(Fletcher, 2002). **Table 1-5.**에서 보는 바와 같이 산란성계육 가슴육의 명도와 적색도는 브로일러보다 높았다(p<0.05). 명도와 적색도가 높다는 것은 밝고 붉은 것을 의미한다. Qiao et al. (2001)에 의하면 가슴육의 명도값을 밝음 (L*>53), 정상 (48<L*<53), 그리고 어두움 (L*<48)으로 분류하였다. 그러므로 산란 성계육과 브로일러의 가슴육이 정상치보다 조금 높게 나타났다.

닭고기 그룹 간에 가슴육의 적색도와 황색도의 차이는 없었다(P>0.05). 반면 다리육인 경우 저체중이 고체중 도계육보다 더 질긴 것으로 나타났다. 이것은 계육의 연령이 높을수록 연도가 감소하는 것으로 판단된다(Castellini et al., 2002; Wattanachant et al., 2004). 또한 근육에서 연도에 관여하는 것은 연령에 따른 콜라겐의 상호연쇄망에 따라 영향을 받기도 한다고 알려져 있다(Fletcher, 2002).

Table 1-6.은 기계적 힘에 의한 조직감을 비교한 것이다. 고기의 연도는 소비자가 직접 고기를 섭취할 때 영향을 미치는 품질요인이다. 전단력을 보면 산란 성계육에서 다리육이 가슴육보다 유의적으로 높았다(p<0.05). 다리육의 경우 산란 성계육이 브로일러보다 유의적으로 높은 전단력을 보였다(p<0.05). 도체중이 낮은 성계육의 가슴육인 경우 경도(hardness)가 더 높았다

Table 1-6. Texture properties of breast and leg meat from from spent layer with different slaughtering age and broiler

Parameter	Treatments					
	SLW		SHW		Broiler	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
Shearforce	3.22±0.89 ^y	6.00±0.97 ^{xb}	3.11±0.42 ^y	7.84±1.03 ^{xa}	3.68±0.92 ^x	2.47±0.55 ^{yc}
Hardness	6.27±1.06 ^{yA}	7.79±1.57 ^{xa}	5.34±0.73 ^{yB}	8.45±1.83 ^{xa}	5.97±1.33 ^{xAB}	3.74±1.09 ^{yb}
Springiness	0.21±0.03 ^B	0.23±0.03 ^b	0.22±0.03 ^B	0.25±0.03 ^b	0.45±0.06 ^{yA}	0.57±0.08 ^{xa}
Cohesiveness	0.22±0.01 ^{AB}	0.23±0.01 ^b	0.18±0.02 ^{yB}	0.24±0.02 ^{xb}	0.31±0.02 ^A	0.32±0.04 ^a
Gumminess	3.42±0.73 ^{yA}	4.44±1.20 ^{xa}	2.44±0.50 ^{yB}	5.05±1.21 ^{xa}	1.86±0.43 ^{xB}	1.22±0.45 ^{yb}
Chewiness	1.80±0.30 ^{yA}	2.66±1.06 ^{xa}	1.32±0.35 ^{yB}	3.14±0.73 ^{xa}	0.85±0.26 ^{xC}	0.70±0.31 ^{yb}
Resilience	0.12±0.01 ^y	0.15±0.02 ^x	0.11±0.01 ^y	0.16±0.03 ^x	0.14±0.01 ^y	0.16±0.02 ^x

^{x-y} Means of breast and leg within similar chicken group with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{A-C} Means of breast with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{a-b} Means of leg with different superscripts are significantly different (p<0.05).

다. 결론

주령 및 체중에 따른 산란 성계육의 육질특성을 비교하기 위해 산란 성계육을 주령 및 도체중별로 55주령의 소형종(g)과 대형종(g), 65주령의 소형종(g)과 대형종(g)을 나누어 육질을 비교하였다. 가슴육이 다리육보다 상대적으로 밝은 육색과 부드러운 물성을 지녔다. 특히 고연령의 가슴육은 상대적으로 가열감량이 적고 높은 보수력을 나타내어 처리구 중에서 가장 우수한 육질특성을 나타낸다고 판단할 수 있었다.

이어서 시판되는 산란 성계육과 브로일러와 품질을 비교하고, 산란성계육의 도체중별로 소형종(1223g ± 33g)과 대형종(1552g ± 80g)을 나누어 육질을 비교하였다. 시판용 산란노계육은 시판용 브로일러에 비해 색깔이 어둡고 조직감이 질겼다. 산란성계육의 도체중별 가슴육의 색깔과 가열감량은 차이가 없었다(p>0.05). 그러나 대형종 산란노계의 가슴육은 소형종보다 연도가 부드러웠다. 소형종 산란노계의 다리는 대형종보다 보수력이 높고 조직감이 부드러웠다. 그러므로 대형종의 경우 가슴육이 소형종인 경우 다리육의 조직감이 더 우수한 것으로 나타났다.

II. 산란 성계육의 가공적성 평가

가. 연구 목적 및 배경

산란 성계육은 육계에 비해 가격적 측면에서 장점이 있지만 육질이 질기는 문제점을 가지고 있다. 또한 일반 계육에 비해 도체량이 크기 때문에 많은 부분육을 얻을 수 있지만 국내에서는 지육 형태의 소비가 이루어지지 않고 있다. 이러한 단점을 개선하기 위하여 가공기술을 적용하여 소비자 기호에 적합한 고품질의 계육 가공제품의 개발이 필요한 실정이다.

산란 성계육에 부가가치를 부여함과 동시에 소비자에게 다가설 수 있는 방안 중 한 가지가 바로 건강성을 부여하는 것이다. 많은 현대인들의 오메가3 지방산 : 오메가6 지방산 섭취비율은 1 : 20 으로 이상적인 권장비율인 1 : 4를 크게 상회하는 수준이다. 이러한 오메가6 지방산의 섭취가 과다할 경우, 몸 안에서 각종 염증 유발 물질이 배출되어 알레르기 질환과 각종 성인병 위험에 노출될 가능성이 커지게 된다.

따라서 포화지방의 함량이 적고, 오메가3 지방산의 함량이 높은 지방대체체를 탐색, 이용하여 산란 성계육의 이용성 증대에 따른 국내외 소비시장의 저변 확대와 고품질의 건강한 가공품을 생산해낼 수 있도록 한다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

산란 성계육은 우리나라 일반 도계장에서 도계되는 산란 성계 냉동육(Hy-line[®], 70 주령)을 (주)정우식품에서 구입하였다. 본 실험을 위하여 가슴 부위(부분육)만을 별도로 구입하였으며, 냉동육을 2 ± 2 °C에서 24 시간 해동시킨 다음 시료로 이용하였다.

산란 성계육을 활용한 에멀전 시스템 확립을 위하여 대조구로 돼지 등지방을 (주)한국푸드시스템에서 구입하여 사용하였고, 처리구로서 카놀라유는 시중 마트에서 구입하였으며 아마씨유는 (주)삼지에프엔비에서 구입하여 사용하였다.

(2) 유화물 및 유화형소시지 제조



Fig. 1-1. Well shaped breast fillet



Fig. 1-2. The grinding process of raw meat



Fig. 1-1. Well shaped breast fillet



Fig. 1-2. The grinding process of raw meat

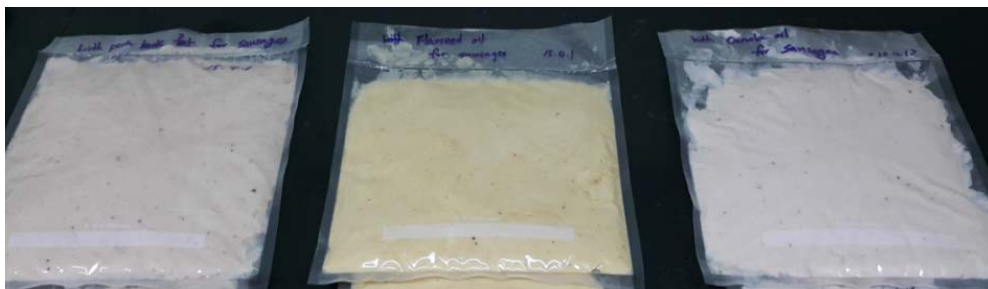


Fig. 1-5. Three types of spent laying hen meat batters



Fig. 1-6. The stuffing process



Fig. 1-7. Emulsion sausage products

유화물 및 소시지의 제조는 Table 1의 배합비에 따라 제조하였다. 원료육인 산란 성계육 가슴 부위에서 과도한 지방과 결체조직을 제거하였고, 돼지 등지방과 함께 6 mm plate가 장착된 grinder로 분쇄하여 사용하였다. 분쇄한 원료육을 silent cutter(OMF-500, Ohmichi, Japan)를 이용하여 세절하면서 각종 재료들을 순서에 맞춰 첨가해주었다. 이때 유화과정 중의 온도 상승을 방지하기 위하여 빙수를 사용하였고, 적절한 유화물의 형성과 근원 섬유 단백질의 용출을 유도하기 위하여 총 3번의 유화과정을 거쳤다. 실험목적에 따라 실험용 유화물은 진공포장기(SBV-400TS, SB Tech, Korea)를 이용하여 polyethylene bags에 진공포장한 후 실험 전까지 4℃ 암실 조건으로 저장하였고, 나머지 유화물은 충전기(DK-9, F. Dick, Germany)를 이용하여 콜라겐 케이싱(#260, Nippi Collagen Ind., Japan; 26-mm diameter)에 충전하였다. 충전한 유화물은 80℃ 항온수조(BW-20G, Lab.

Companion, Korea)에서 1시간 동안 가열한 후 흐르는 물에서 30분간 냉각하였고, 2 ± 2 °C 저온실에서 약 30분 동안 건조하였다. 대조구는 돼지 등지방을 첨가하였고, 처리구들은 각각 식물성 지방인 카놀라유(CO)와 아마씨유(FO)를 첨가하여 제조하였다.

Table 1-7. Formulation of spent laying hen emulsion sausage

Ingredients (%)	Treatments		
	Control	CA	FL
Chicken breast	60	60	60
Pork back fat	20	0	0
Canola oil	0	20	0
Flaxseed oil	0	0	20
Ice	20	20	20
Total	100	100	100
Salt	1.50	1.50	1.50
Curing salt ¹⁾	0.30	0.30	0.30
FOS/ENR ²⁾	0.30	0.30	0.30
Bologna seasoning	0.50	0.50	0.50
Beef powder	0.50	0.50	0.50
Sugar	0.50	0.50	0.50
Black pepper	0.10	0.10	0.10
Chopped onion	0.50	0.50	0.50
Potato starch	4.00	4.00	4.00
Smoke solution	0.05	0.05	0.05
ISP ³⁾	1.00	1.00	1.00

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

¹⁾Curing salt: 93.1% salt, 5.9% sodium nitrite, and 1.0% sodium carbonate.

²⁾FOS/ENR: 40% sodium polyphosphate, 30% sodium pyrophosphate dehydrate, and 30% acid sodium pyrophosphate.

³⁾ISP: Isolated soy protein.

(3) 시험방법

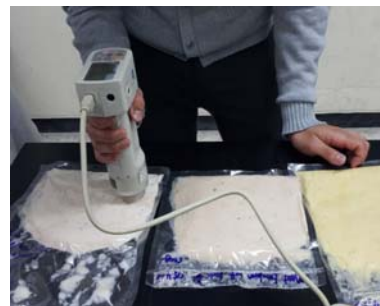


Fig. 1-8. Samples for measuring moisture **Fig. 1-9.** Measuring the color of meat batters

일반 성분 분석은 AOAC(1995)의 방법에 따라 분석하였고 각각 3 회 이상 반복하였다. 육색은 chroma meter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)을 이용하여 명도(lightness, CIE L*-value), 적색도(redness, CIE a*-value), 황색도(yellowness, CIE

b*-value), 채도(chroma= $[a^{*2}+b^{*2}]^{1/2}$, CIE C*) 및 색상 각(hue angle, h °)을 각각 5 회씩 측정하였으며, Eagerman 등(1977)의 방법에 따라 총 육색(total color= $\{L^* \cdot a^{*2}\}/b^*$)을 산출하였다. 이때 calibrate plate(2° observer)의 illuminant C는 $L^*=97.46$, $a^*=0.08$, $b^*=1.81$ 이었다.



Fig. 1-10. Measuring the pH value of samples



Fig. 1-11. Three batches after boiling

pH는 시료 5 g과 증류수 50 ml를 homogenizer(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1 분 동안 균질한 다음 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였다.

가열감량은 길이 4 cm, 두께 2 cm 크기의 시료(100 ± 0.8 g)를 polyethylene zipper bags 에 넣고 밀봉한 다음 80 °C 항온수조에서 30 분간 가열한 후 실온에서 건조시켜 무게를 측정 하였다. 이때 발생한 육즙에 의한 가열 전후의 무게 차이로서 가열감량을 측정하였다.



Fig. 1-12.
Samples for measuring emulsion stability



Fig. 1-13.
The vortex process for measuring fatty acid composition

염용성 단백질의 용해성은 Saffle and Galbreath(1964)의 방법을 수정하여 측정하였다. 시료 5 g에 6% 염화나트륨용액 50 ml를 적용시킨 후 homogenizer(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 13,500 rpm에서 2분 동안 균질하였다. 혼합물을 3,000 rcf에서 15분 동안 원심분리하여 상층액으로부터 단백질을 획득하였다. 이 과정에서 소혈청알부민(Bovine serum albumin, Sigma chemical Co., USA)을 이용한 bradford의 방법(Gornall et al., 1949)에 따라 측정하였다.

유화안정성은 Ensor 등(1987)의 방법에 따라 측정하였다. 특별한 형태의 원심분리관에 철망(4×4 cm, 19 mesh)을 댄 후, 10 g의 유화물을 충전하고 알루미늄 호일을 이용하여 원심분리관의 입구를 밀폐시켰다. 원심분리관을 75 °C 항온수조에서 30 분간 가열한 후 다시 30 분간 방냉한 다음 1,000 rpm에서 10 분간 원심분리를 실시하여 유리된 지방과 수분의 양(ml)을 측정하였다.

보수력(water-holding capacity, WHC)은 원심분리법으로 실시하였다(Wierbicki et al., 1957). 10 g의 세절고기를 원심분리관에 넣고 75 °C 항온수조에서 30 분간 가열 후 냉각한 다음 원심분리 1,000 rpm에서 10 분간 가열하여 유리된 수분을 측정하여 총 수분함량과의 비율로서 산출하였다.

물성은 유화 소시지 중심 부분을 각각 1×1×1 cm³로 성형한 다음 texture analyser(TA-XT2i version 6.06, Stable Micro Systems Co., Ltd, UK)로 측정하였으며, 이때 분석조건은 pre-test speed 2.0 mm/sec, post-test speed 5.0 mm/sec, maximum load 5 kg, head speed 2.0 mm/sec, 그리고 distance 8.0 mm이었다.

지방산화는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances) 방법을 약간 수정하여 실시하였다. 시료 0.5g 과 항산화제(54% propylene glycol + 40% Tween 20 + 3% BHT + 3% BHA) 3방울, 1% TBA 3mL, 25% TCA 17ml를 혼합하고, 98°C water bath(OB-25E, Jeio Tech, Korea)에서 30분 동안 가열한 후 얼음물에 담가 10분 동안 냉각하였다. 이후 상등액 5ml를 취하여 chloroform 3ml를 넣고 실온에서 3,500 rpm으로 30분 동안 원심분리(GS-6R centrifuge, Beckman Instruments Inc., USA)한 다음 상등액의 흡광도를 532nm에서 측정(UV-mini-1240, Shimadzu, Japan)하였다. 최종 수치는 시료 1kg당 mgMA(malonaldehyde)로 산출하였으며, blank는 증류수 0.5ml를 사용하였다.

지방산 조성 분석은 gas chromatography(YL6500, YL Instrument, Korea)을 이용하여 측정되었으며, 소시지에서 지방 추출은 Folch *et al.* 의 방법에 따라 실시되었다. 또한 시료들은 AOAC 의 방법에 따라 메틸화되었고, 지방산메틸에스터(fatty acid methyl ester)는 1ml/min 의 헬륨가스를 흘려주며 gas chromatography column(Omegawax-320, 30m × 0.32mm i.d., 0.25 μm 막두께; Supelco, Inc., USA)에 의해 분리되었다.



Fig. 1-14. Three randomized samples for sensory evaluation

유화형 소시지의 관능검사는 잘 훈련된 육가공 관련 종사자들에 의해 실시되었다. 조사항목으로는 색상, 조직감, 맛, 향기 및 종합적 기호도를 측정하였으며, 관능검사의 척도는 9점법(1=아주 싫다, 3=싫다, 5=보통, 7=좋다, 9=아주 좋다)을 이용하였다.

(4) 통계분석

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 Agricolae(R-version 3.1.2) 프로그램의 ANOVA(Analysis of variance)에 의해 통계분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였으며, 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

다. 결과 및 고찰

(1) 일반성분 분석

각 제품의 일반성분과 pH에 대한 분석결과는 Table 1-8.와 같다. 수분함량은 처리구와 비교하여 대조구에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 지방함량은 카놀라유 첨가 처리구가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 대조구, 아마씨유 첨가 처리구의 순서로 높게 나타났다($P < 0.05$). 따라서 식물성 지방을 첨가한 처리구의 경우 돼지 등지방을 첨가한 대조구보다 수분함량이 낮아지고 지방함량은 증가하였는데, 이는 적정 수준 이상으로 식이섬유의 함량이 높아졌을 때의 연구결과와 유사한 경향을 나타내었다(Cheon-Jei Kim *et al*, 2007). 다만, 아마씨유 첨가군의 경우에는 예외적으로 지방의 함량이 낮게 측정되었다.

Table 1-8. Proximate composition of spent laying hen sausage with using fat-replacement

Parameter	Treatments			SEM
	Control	CA	FL	
Moisture (%)	64.08 ^a	60.98 ^c	62.45 ^b	0.38
Crude Fat (%)	14.08 ^b	17.53 ^a	11.59 ^c	0.75

SEM: standard error of the means.

^{a-c} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(2) pH, 가열감량, 염용성 단백질 용해성, 보수력 및 유화안정성 비교

Table 1-9.는 가열 전과 후의 pH, 가열감량, 염용성 단백질 추출, 보수력 및 유화안정성 등 유화물을 형성하는 능력과 관련된 성질들을 나타낸 것이다. pH는 가열 후의 경우가 가열 전보다 대체적으로 높게 측정되었으나, 모든 대조구와 처리구 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$). 또한 유화안정성에 있어서도 대조구와 처리구 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 가열감량과 염용성 단백질 추출에서도 큰 차이를 나타내지 않았다. 그러나 보수력의 경우에는 카놀라유 첨가 처리구가 유의적으로 높게 나타났으며, 그 다음으로 대조구, 아마씨유 첨가 처리구의 순서로 높게 나타났다($p < 0.05$). 따라서 식물성 지방인 카놀라유와 아마씨유를 이용하였을 경우, 동물성 지방인 돼지 등지방을 이용하였을 경우와 유사한 이화학적 특성을 나타내게 되며, 유화물 형성에 있어서 식물성 지방이 결코 동물성 지방에 뒤쳐지지 않는다는 사실을 알 수 있었다.

Table 1-9. pH, cooking loss, salt soluble protein solubility, emulsion stability and water holding capacity of meat batter and sausage from spent laying hen with using fat-replacement

Parameter	Treatments			SEM	
	Control	CA	FL		
pH	Meat batter	6.22	6.21	6.22	0.01
	Sausage	6.29	6.43	6.46	0.05
Cooking loss (%)		3.47	2.46	3.47	0.22
Salt soluble protein (mg/g)		21.03	19.16	19.81	0.05
Emulsion stability	Water loss (ml/g)	3.35	2.44	5.37	0.69
	Fat loss (ml/g)	2.32	2.68	2.45	0.12
Water holding capacity (%)		90.88 ^b	93.75 ^a	86.25 ^c	1.06

SEM: standard error of the means.

^{a-c} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(3) 냉장 및 냉동조건에서의 저장에 따른 pH, TBARS 변화 분석

Table 1-10. 과 1-11.는 각각 소시지에 대한 저장온도에 따른 pH 및 TBARS의 변화 분석을 나타낸 것이다. Table 4는 냉장조건(2℃)에서 저장 시의 변화를 나타낸 것으로 pH는 전체 기간 동안 유의적인 변화를 나타내지 않았다. 반면 TBARS는 지방의 종류에 따라 14일(2주령)부터 아마씨유 첨가 처리구가 유의적으로 높았으며, 아마씨유 첨가 처리구 내에서의 변화는 14일에서 가장 높은 수치를 나타내었음을 확인할 수 있었다($p < 0.05$).

Table 1-10. Changes in pH and TBARS of emulsion sausage from spent laying hen with using fat-replacement during refrigerating storage(2℃)

Parameter	Storage time (days)	Treatments			SEM
		Control	CA	FL	
pH	0	6.29	6.43	6.46	0.05
	7	6.41	6.43	6.45	0.01
	14	6.43	6.43	6.44	0.01
	28	6.38	6.41	6.44	0.02
TBARS	0	0.39	0.29	0.54 ^y	0.05
	7	0.42	0.36	0.48 ^y	0.03
	14	0.47 ^b	0.35 ^b	0.90 ^{ax}	0.05
	28	0.48 ^b	0.34 ^b	0.72 ^{axy}	0.04

SEM: standard error of the means.

^{a-b} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{x-y} means within each column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

반면, Table 5는 냉동조건(-24℃)에서 저장 시의 변화를 나타낸 것으로 pH는 전체 기간 동안 유의적인 변화를 나타내지 않았다. TBARS는 7일(1주령)부터 아마씨유 첨가 처리구에서 유의적으로 높은 수치를 나타내었다(p<0.05).

Table 1-11. Changes in pH and TBARS of emulsion sausage from spent laying hen with using fat-replacement during freezing storage(-24℃)

Parameter	Storage time (days)	Treatments			SEM
		Control	CA	FL	
pH	0	6.29	6.43	6.46	0.05
	7	6.42	6.44	6.45	0.01
	14	6.42	6.42	6.44	0.01
	28	6.38	6.42	6.41	0.02
TBARS	0	0.39	0.29	0.54	0.05
	7	0.31 ^b	0.23 ^b	0.52 ^a	0.03
	14	0.41 ^b	0.33 ^b	0.71 ^a	0.05
	28	0.41 ^b	0.39 ^b	0.71 ^a	0.04

SEM: standard error of the means.

^{a-b} means within each row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(4) 색도 분석

지방 대체제의 첨가에 따른 유화물과 소시지의 육색 변화는 Table 1-12와 같다. 명도를 나타내는 L*값은 가열 전 유화물의 경우 대조구와 비교하여 식물성 지방을 첨가한 유화물에서 높았으며, 특히 카놀라유 첨가 처리구가 유의적으로 가장 높았다(p<0.05). 가열 후의 소시지 제품에서도 식물성 지방을 첨가한 경우에 높은 L*값을 나타내었고, 역시 카놀라유 첨가 처리구에서 유의적으로 높은 경향을 나타내었다(p<0.05). 적색도를 나타내는 a*값은 가열 전 유화물의 경우 카놀라유 첨가 처리구에서 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 대조구, 아마씨유 첨가 처리구의 순서로 유의적인 차이를 나타내었다. 다만, 가열 후 제품에서는 대조구와 카놀라유 첨가 처리구의 적색도는 유사하게 측정되었으며, 아마씨유 첨가 처리구가 유의적으로 낮게 측정되었다(p<0.05). 황색도를 나타내는 b*값과 채도를 나타내는 C*값의 경우에는 가열 전과 후 모두 아마씨유 첨가 처리구에서 유의적으로 높게 측정되었다. 육색의 색도는 소비자의 기호도에 영향을 주는 지표 중 하나이다. 본 실험에서 색도를 나타내는 명도(lightness), 적색도(redness), 황색도(yellowness), 채도(Chroma) 모두 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 특히 식물성 지방을 첨가한 경우에 명도가 높아지는 경향을 나타내었는데, 이는 고체인 돼지 등지방이 액체인 식물성 지방보다 상대적으로 탁하기 때문인 것으로 사료된다. 적색도는 카놀라유 첨가 처리구에서 가장 높게 측정되어 소시지 색이 다소 붉어지는 경향을 나타내었다. 황색도는 아마씨유 첨가 처리구에서 매우 높에 측정되었

는데, 이는 아마씨유 특유의 강렬한 노란 색상에서 기인한다고 사료된다.

Table 1-12. Color of meat batter and sausage from spent laying hen with using fat-replacement

Parameter		Treatments			SEM
		Control	CA	FL	
Meat batter	CIE L*	75.32 ^c	83.51 ^a	80.87 ^b	0.64
	CIE a*	2.73 ^b	2.95 ^a	-0.62 ^c	0.31
	CIE b*	12.21 ^b	11.43 ^c	29.21 ^a	1.53
	CIE C*	12.51 ^b	11.81 ^c	29.21 ^a	1.50
	CIE h°	77.38 ^b	75.53 ^c	91.21 ^a	1.30
Sausage	CIE L*	78.85 ^c	82.33 ^a	80.43 ^b	0.42
	CIE a*	3.06 ^a	3.24 ^a	0.17 ^b	0.38
	CIE b*	10.49 ^b	10.76 ^b	26.94 ^a	2.07
	CIE C*	10.92 ^b	11.24 ^b	26.94 ^a	2.01
	CIE h°	73.72 ^b	73.23 ^b	89.63 ^a	2.04

SEM: standard error of the means.

^{a-c} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(5) 물성 비교

Table 1-13.은 지방대체제로서 카놀라유와 아마씨유를 첨가하여 제조한 유화형 소시지의 물성을 나타낸 것이다. 대조구, 아마씨유 첨가 처리구와 비교하여 카놀라유 첨가 처리구는 전단력(shear force) 및 경도(hardness)의 증가에 영향을 주어 유의적으로 높게 측정되었으며($p < 0.05$), 대조구와 아마씨유 첨가 처리구는 유사한 결과를 나타내었다. 탄력성(springiness) 및 회복력(resilience) 그리고 응집성(cohesiveness)은 식물성 지방 첨가 처리구가 대조구보다 유의적으로 높은 결과를 나타내었고, 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 카놀라유 첨가 처리구가 유의적으로 가장 높게 측정되었다 ($p < 0.05$).

물성은 식품의 구성 원료들이 복합체를 이루어 조직적인 품질특성을 형성하고 최종제품의 기호성, 관능성에 영향을 주는 요인이다. 본 실험 결과 카놀라유 첨가 처리구가 대체적으로 높은 수치의 물성을 나타내었으며, 이는 결국 식물성 지방의 첨가가 원료육의 결합력 및 무기질과의 결합력 등을 우수하게 해주어 물성이 우수한 제품을 생성해낸다고 생각해볼 수 있겠다.

Table 1-13. Comparison of texture properties of emulsion sausage from spent laying hen with using fat-replacement

Parameter	Treatments			SEM
	Control	CA	FL	
Shear force (kg)	0.50 ^b	0.81 ^a	0.46 ^b	0.04
Hardness (kg)	3.58 ^b	5.69 ^a	2.87 ^b	0.32
Springiness (cm)	0.72 ^b	0.91 ^a	0.88 ^a	0.02
Cohesiveness	0.22 ^b	0.27 ^a	0.28 ^a	0.01
Gumminess (kg)	0.78 ^b	1.53 ^a	0.79 ^b	0.10
Chewiness (kg)	0.56 ^b	1.39 ^a	0.71 ^b	0.10
Resilience (mm)	0.10 ^b	0.12 ^a	0.11 ^a	0.003

SEM: standard error of the means.

^{a-b} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(6) 관능검사

지방대체제를 사용하여 제조한 유화형 소시지의 관능검사 결과는 **Table 1-14**와 같다. 관능 평가 결과, 대조구와 카놀라유 첨가 처리구가 대체적으로 우수한 결과를 나타내었다. 특히 색상(color), 풍미(flavor), 종합적 기호도(overall acceptance)에 대해서 대조구와 카놀라유 첨가 처리구가 유의적으로 높게 측정되었으며 ($p < 0.05$), 조직감(texture)은 카놀라유 첨가 처리구가 유의적으로 가장 높게 측정되었다. 색상에 있어서는 아마씨유 첨가 처리구의 선명한 노란 색상이 요원들에게는 상대적으로 좋지 않게 보인 듯하다. 또한, 아마씨유 특유의 강렬한 향을 선호하지 않는다는 결과를 얻게 되었다. 맛(taste)은 모든 처리구에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$). 따라서 카놀라유 첨가 처리구의 관능이 우수하다는 결과를 얻을 수 있었으며, 아마씨유 첨가 제품에 대해서 색상과 향에 대한 지속적인 연구가 필요해 보인다.

Table 1-14. Comparison of sensory properties of emulsion sausage from spent laying hen with using fat-replacement

Parameter	Treatments			SEM
	Control	CA	FL	
Color	6.60 ^a	6.10 ^a	5.40 ^b	0.28
Texture	6.00 ^b	7.20 ^a	6.50 ^b	0.22
Taste	6.10	6.80	6.20	0.21
Flavor	6.40 ^a	6.20 ^a	5.50 ^b	0.24
Overall acceptance	6.20 ^a	6.60 ^a	5.65 ^b	0.20

SEM: standard error of the means.

^{a-b} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

(7) 지방산 조성 분석

Table 1-15.에 지방대체제로서 카놀라유와 아마씨유를 첨가하여 제조한 유화형 소시지의 지방산 조성을 나타내었다.

Table 1-15. Comparison of the fatty acid profile of emulsion sausage from spent laying hen with using fat-replacement

Fatty acid	Treatments			SEM
	Control	CA	FL	
C14:0	1.39 ^a	0.00 ^b	0.01 ^b	0.23
C16:0	34.01 ^a	5.19 ^b	6.12 ^b	4.75
C16:1n-7	1.75 ^a	0.02 ^b	0.01 ^b	0.29
C18:0	26.11 ^a	0.80 ^b	4.93 ^b	3.98
C18:1n-9	27.46	66.34 ^b	30.39 ^a	6.31
C18:2n-6	8.49 ^c	20.20 ^a	16.05 ^b	1.73
C18:3n-6	0.08 ^a	0.01 ^b	0.01 ^b	0.01
C18:3n-3	0.46 ^c	7.15 ^b	42.33 ^a	6.50
C20:1n-9	0.04	0.02	0.03	0.01
C20:4n-6	0.08 ^a	0.01 ^b	0.05 ^c	0.01
C20:5n-3	0.02	0.02	0.01	0.002
C22:4n-6	0.11 ^a	0.06 ^b	0.04 ^c	0.01
C22:6n-3	0.01 ^b	0.18 ^a	0.03	0.03
SFA ¹⁾	61.51 ^a	5.99 ^b	11.06 ^b	8.94
MUFA ²⁾	29.24 ^b	66.38 ^a	30.42 ^a	6.16
PUFA ³⁾	9.25 ^c	27.63 ^b	58.52 ^a	7.19
PUFA/SFA	0.15 ^b	4.80 ^a	5.30 ^a	0.84
n-3	0.49 ^c	7.35 ^b	42.38 ^a	6.49
n-6	8.75 ^c	20.28 ^a	16.14 ^b	1.70
n-6/n-3	17.70 ^a	2.78 ^b	0.38 ^c	2.72

SEM: standard error of the means.

^{a-c} means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Control: spent laying hen sausage with 20% pork back fat.

CA: spent laying hen sausage with 20% canola oil.

FL: spent laying hen sausage with 20% flaxseed oil.

¹⁾SFA: saturated fatty acids.

²⁾MUFA: monounsaturated fatty acids.

³⁾PUFA: polyunsaturated fatty acids.

UFA: unsaturated fatty acids.

카놀라유 첨가 처리구와 아마씨유 첨가 처리구에서 포화지방산(saturated fatty acid)이 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 식물성 지방 첨가 처리구의 경우 오메가3 지방산에 대한 오메가6 지방산의 비율이 유의적으로 낮게 나타났음을 알 수 있다($p < 0.05$). 포화지방산에 대한 다가불포화지방산의 비율(PUFA/SFA)은 식물성 지방 첨가 처리구에서 유의적으로 낮게 측정되었다($p < 0.05$). 이는 세계보건기구(WHO)에서 권장하는 수치보다도 훨씬 높다.

라. 결론

산란 성계육을 이용한 유화형 소시지 제조에 있어서 돼지 등지방의 대체제로서 그 역할을 충분히 수행하기 위해서는 안정된 유화물을 형성하고, 더 나아가 부가적인 가치를 부여할 수 있어야 한다. 본 실험의 결과, 유화물 형성과 관련된 이화학적 성질들에 있어서 식물성 지방이 동물성 지방에 크게 뒤떨어지지 않는다는 사실을 알 수 있으며, 오히려 카놀라유의 첨가가 보수력, 결합력을 우수하게 해주어 물성이 우수한 제품을 생성해내는 결과를 얻게 되었다. 저장기간에 따른 pH 및 TBARS 변화에서 카놀라유와 돼지 등지방 사이에 차이가 나타나지 않았으나, 불포화지방산의 함량이 상대적으로 월등히 높은 아마씨유 첨가 처리구에서 7 ~ 14일 사이에 변화가 나타났음을 알 수 있었다. 식물성 지방을 이용함으로써 포화지방산의 함량이 적고 이상적인 오메가3, 오메가6 지방산 비율을 지니는 제품을 생성하여 오메가6 지방산의 섭취가 비정상적으로 높은 현대인들에게 맞춤 제품으로 다가갈 수 있다고 판단하였다.

지방산패에 대하여 상대적으로 불포화지방산의 함량이 높은 식물성 지방, 특히 본 실험에서 이용된 아마씨유의 이용성 증대를 위해 부가적인 저장실험을 실시하여 최적의 저장기반을 마련하고, 소비자의 기호도를 충족시키기 위한 연구가 진행된다면 실질적인 고품질의 산란 성계육 가공품 생성이 현실화될 수 있다고 본다.

Ⅲ. 환우유무에 따른 산란 성계육과 브로일러와의 육질특성 및 가공적성 비교 연구

가. 연구 목적 및 배경

산란 성계육은 연간 2,400~2,500만 수 정도가 도계되고 있으며, 산란 성계육의 도계량은 계란의 가격과 밀접한 관련이 있다. 산란 성계육의 수요 감소로 인한 도계량의 감소가 나타날 경우 산란 성계의 도태가 원활히 이루어지지 않아 계란의 공급량 증가로 인한 계란의 가격 폭락이 이루어질 위험성이 존재하게 된다. 이러한 측면에서 노계의 도태를 지연시키거나 혹은 자금난으로 후보계를 육성할 수 없는 농장들은 강제환우를 실시하게 된다. 산란계에서 강제환우는 하나의 사양관리 기술로서 원래는 계란의 가격이 하락한 상태 혹은 계란의 가격이 2~3개월 내에 상승할 것으로 예측되는 경우에 실시하게 되며, 또한 노계의 좋은 난각을 유지하기 위한 목적으로도 강제환우를 실시하게 된다.

그러나 강제환우는 위생, 동물복지, 계란의 품질 등과 밀접한 관련이 있어 무차별적으로 실시할 시에는 이와 같은 요소들에 악영향을 미칠 우려가 있으며, 특히 환우를 실시한 고연령 노계육의 육질과 관련하여 육제품의 원료로서의 가치에 대한 우려가 많은 실정이다.

본 연구는 산란 성계육의 환우여부에 따른 육질특성 및 가공적성을 기존의 육계와 함께 평가하여 원료육으로서의 이용 가치를 구명하고, 이를 기초로 산란 성계육을 이용하여 수출 전략형 고품질 열처리 계육 가공품을 개발할 수 있도록 한다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

Table 2-1. The profile of raw materials from different species and feeding condition

Treatments	Broiler	Spent layer	
		Not molting	Molting
Arbor Acre (6 Weeks)			
Breast (kg)	10	-	-
Leg (kg)	10	-	-
Hy-line (75 weeks)			
Breast (kg)	-	10	-
Leg (kg)	-	10	-
Hy-line (90 weeks)			
Breast (kg)	-	-	10
Leg (kg)	-	-	10

Table 2-1.에는 본 연구에서 이용된 시료들이 제시되어 있다. 시료들은 모두 (주)정우식품에서 구입하였으며 산란 성계 냉동육(Hy-line)은 환우를 실시하기 전과 후(각각 75, 90 주령)의 시료를 이용하였고, 대조구로는 육계(Arbor acre, 6 주령)를 이용하였다.

육질특성 및 가공적성의 전반적인 비교분석을 위해 시료의 가슴 부위와 다리 부위를 모두 이용하였으며, 냉동육은 $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ 조건의 저온실에서 24 시간 해동시킨 다음 시료로 이용하였다.



Fig 2-1. Jung-Woo-Food Co.



Fig 2-2. Broiler & spent layer samples

(2) 유화물 제조

본 연구는 육질특성 분석을 위한 생고기 실험과 가공적성 분석을 위한 유화물 실험으로 나뉘어 진행되었으며, 유화물은 Table 2-2.의 배합비에 따라 제조하였다.

Table 2-2. The formulation of meat batters made from different raw materials

Treatments	Broiler	Spent layer	
		Not molting	Molting
Broiler breast fillet	50	-	-
Not molting breast fillet	-	50	-
Molting breast fillet	-	-	50
Pork back fat	30	30	30
Ice	20	20	20
Total	100	100	100
Salt	1.3	1.3	1.3
Curing salt	0.3	0.3	0.3
Sodium tripolyphosphate	0.3	0.3	0.3
ISP	1.0	1.0	1.0
Sugar	0.5	0.5	0.5

Curing salt: 93.1% salt, 5.9% sodium nitrite, and 1.0% sodium carbonate.

Sodium tri-polyphosphate: 40% sodium polyphosphate, 30% sodium pyrophosphate, and 30% sodium pyrophosphate.

ISP: isolated soy protein.

각 유화물의 원료육으로는 가슴 부위가 이용되었으며 돼지 등지방과 함께 제조하였다. 해당이 완료된 가슴육으로부터 과도한 지방과 결체조직을 제거한 후 돼지 등지방과 함께 grinder (6mm plate)로 분쇄하여 원료육을 준비하였다.



Fig 2-3. Sample thawing



Fig 2-4. Pre-treatment

분쇄한 원료육은 silent cutter(OMF-500, Ohmichi Co., Ltd., Maebashi, Japan)를 이용하여 첨가제들과 함께 세절·유화시킨다. 적절한 유화물의 형성과 염용성 단백질의 용출을 위해 총 2단계의 유화과정을 거치게 되며, 각 단계에서는 온도상승 방지 및 결합력 증진을 위해 얼음(물)이 첨가된다.

1단계에서는 1.3% salt, 0.3% curing salt, 그리고 0.3% sodium tri-polyphosphate 등을 원료육과 함께 첨가하여 6분 동안 세절하며 이 과정이 유화물 형성 과정에서 가장 중요한 단계라고 할 수 있다.



Fig 2-5. The ingredients of meat batter

2단계에서는 돼지 등지방과 함께 0.5% sugar, 1.0% ISP 등을 첨가하여 마찬가지로 6분 동안 세절하였다.



Fig 2-6. Three types of meat batters

형성된 유화물은 진공포장기(SBV-400TS, SB Tech, Korea)를 이용하여 진공 삼면 접착 봉투(Nylon+PE, 23 × 32)에 진공포장 하여 2±2℃ 의 암실에 저장하였다.

(3) 시험방법

(가) 일반성분(Proximate composition) 분석

수분, 조지방, 조회분 및 조단백질 실험은 AOAC(1995)의 방법에 따라 각각 3회 이상 반복하여 분석을 실시하였다.

① 수분함량(Moisture content)

$$\text{Moisture(\%)} = [\{ \text{건조 전 무게(g)} - \text{건조 후 무게(g)} \} / \text{건조 전 무게(g)}] \times 100$$

수분함량의 측정은 건조법을 통해 실시한다. 건조법은 시료를 일정량 취하여 수분을 제거한 다음 다시 칭량하여 건조 전·후의 무게 차를 수분함량으로 산출하는 방법이다. Aluminium cap에 라벨을 실시한 다음 105℃ 에서 2시간 건조시킨 후 aluminium cap을 desicator에 넣어 30분 동안 방냉한다. 고기 1.0g 을 aluminium cap에 넣고 무게를 측정한다 다음 50℃ 에서 1시간, 80℃ 에서 1시간, 105℃ 에서 총 24시간 동안 건조시킨다. 이후 desicator에서 30분간 방냉한 다음 cap의 무게를 측정한다.

② 조지방(Crude fat)

$$\text{Crude fat(\%)} = [\{ \text{건조 후 무게(g)} - \text{추출 후 무게(g)} \} / \text{sample 무게(g)}] \times 100$$

조지방은 Ether로 추출하여 정량한다.

Filter paper(No.1)에 2.0g sample을 적용시켜 잘 접은 후 dry oven에서 50℃/1시간 → 80℃/1시간 → 105℃/24시간 건조시킨다. 이를 desicator에서 30분 동안 방냉시킨 후 무게를 측정한다. 이후에 Soxhlet에 넣고 12시간 이상 diethyl ether로 추출한다. 추출이 완료된 후에는 hood에서 30분 이상 diethyl ether를 제거하고 105℃ 에서 2시간 이상 건조시킨 다음 desicator 에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 조지방 함량을 계산한다.

③ 조회분(Crude ash)

$$\text{Crude ash(\%)} = [\{ \text{회화 전 무게(g)} - \text{회화 후 무게(g)} \} / \text{sample 무게(g)}] \times 100$$

조회분은 회화로를 이용하여 측정한다. 550℃ 회화로에 crucible을 넣고 2시간 동안 회화한 후 crucible을 desicator에 넣고 30분간 방냉한다. crucible의 무게를 측정한 후 sample 1.0-1.1g 을 측정한다. sample이 하얀 재로 변할 때까지 버너로 태워준 후에 550℃/8시간 회화로에 회화한다. 회화로의 전원을 off시킨 상태로 sample을 1시간 동안 방치시킨 후 desicator에서 다시 30분간 방냉하여 무게를 측정한다.

④ 조단백질(Crude protein)

$$\text{Crude protein(\%)} = \text{시료 내 질소함량(\%)} \times 6.25$$

조단백질은 Kjeldahl법을 이용하여 측정하며 분석과정은 크게 분해(digestion)과정과 증류 및 적정(distillation and titration)과정을 거친다. 유산지(weigh paper)의 무게를 측정한 후 sample 0.4-0.41g 을 적용시켜 다시 무게를 측정한다. 시료를 유산지에 돌려 싸고 양쪽을 잘 봉해주어 kjeldahl tube에 넣은 다음 분해촉진제(K₂SO₄)를 넣어준다. 황산원액(95%) 10mL 을 넣고 heating digestion block을 이용하여 200℃/2시간 → 420℃/1시간 적용하여 투명한 용액상태가 될 때까지 가열한다. kjeldahl tube를 exhaust unit에서 꺼내서 hood에서 30-40분 방냉시킨 후에 distilling unit(Kjeltec Auto Distillation, FOSS TECATOR)을 이용하여 측정한다.

(나) 육색(Instrumental color) 분석

육색은 chroma meter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)을 이용하여 명도(lightness, CIE L*-value), 적색도(redness, CIE a*-value), 황색도(yellowness, CIE

b*-value)를 각각 5회씩 측정하며, Eagerman 등(1977)의 방법에 따라 총 육색(total color = $\{L^* \cdot a^{*2}\} / b^*$)을 산출한다. 이때 calibrate plate(2° observer)의 illuminant C는 $L^*=97.46$, $a^*=0.08$, $b^*=1.81$ 이다.

(다) pH 분석

pH는 시료 5g 과 증류수 50mL를 homogenizer(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 10,000rpm에서 1분 동안 균질한다. 균질액과 magnetic bar를 적용시켜 stirring하며, 전극봉을 균질액에 담가 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)를 통해 pH를 측정한다.

(라) 가열감량(Cooking loss) 분석

$$\text{가열감량(\%)} = [\{ \text{가열 전 무게(g)} - \text{가열 후 무게(g)} \} / \text{가열 전 무게(g)}] \times 100$$

가열감량은 polyethylene zipper bags에 두께 2.5cm 크기의 고기를 넣고 밀봉한 다음 수조에 가열하여 고기의 중심온도가 72℃ 가 된 다음 꺼내어 2±2℃ 에서 24시간 저장 후 무게를 측정한다. 이때 발생한 육즙의 양을 시료 초기무게의 백분율(%)로 산출할 수 있다.



Fig 2-7. Measuring cooking loss

(마) 유화안정성(Emulsion stability) 분석

$$\text{수분 분리도(\%)} = \{ \text{유리 수분 층(ml)} / \text{유화물 무게(g)} \} \times 100$$

$$\text{지방 분리도(\%)} = \{ \text{유리 지방 층(ml)} / \text{유화물 무게(g)} \} \times 100$$

유화안정성은 Ensor 등(1987)의 방법에 따라 측정한다. 특별한 형태의 원심분리관에 철망(4×4cm, 19mesh)을 댄 후, 10g 의 유화물을 충전하고 알루미늄 호일을 이용하여 원심분리관의 입구를 밀폐시킨다. 원심분리관을 75℃ 항온수조에서 30분 간 가열한 후 다시 30분 간 방냉한 다음 1,000rpm 에서 10분 간 원심분리를 실시하여 유리된 지방과 수분의 양(ml)을 측정한다.



Fig 2-8. Measuring emulsion stability

(바) 보수력(Water holding capacity) 분석

$$\text{보수력(\%)} = [\{ \text{총 수분(\%)} - \text{유리 수분(\%)} \} / \text{총 수분(\%)}] \times 100$$

보수력은 원심분리법으로 실시한다(Wierbicki et al., 1957). 10g 의 세절고기를 원심분리관에 넣고 내부온도가 75℃ 가 될 때까지 가열한 후 냉각한 다음 원심분리 2,000rpm 에서 10분간 가열하여 유리된 수분으로 계산하다.

(사) 전단력(Warner-Bratzler Shear Force, WBSF) 및 조직감(Texture profile) 분석

전단력은 가열감량을 측정된 시료들을 각각 1×1×1cm³ 로 성형한 다음 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyer(TA-XT2i version 6.06, Stable Micro Systems Co.,Ltd., UK)로 전단력을 측정하며, blade와 근섬유 방향이 평행하도록 절단한다. 이때 분석 조건은 load cell 5kg, pre-test speed 5.0mm/sec, test speed 2.0mm/sec, post-test speed 5.0mm/sec으로 하며, 분석된 결과를 kg으로 산출한다.

조직감 측정은 시료를 1×1×1cm³ 로 성형한 후 ø 35mm 의 cylindrical probe가 장착된texture analyzer(TA-XT2i version 6.01, Stable Micro Systems Co., Ltd., UK)를 이용하여 hardness(kg), springiness, cohesiveness, gumminess 및 chewiness 등을 측정한다.



Fig 9. Texture profile analyse

(아) 총 콜라겐(Total collagen) 분석

총 콜라겐 분석은 Kolar 의 방법을 참조한 hydroxyproline 정량 분석을 이용한다. 분쇄된 고기 시료 4g을 삼각 플라스크에 취하여 7N H₂SO₄ 30ml를 첨가하고 덮개로 덮은 후 건조기에서 16시간 동안 가수분해 시킨다. 가수분해가 완료된 후에 시료를 여과지(filter paper no.1)에 통과시켜 500ml 정용 플라스크에 걸러낸다. 이렇게 걸러진 용액 중 5ml를 취하여 100ml로 희석시키고, 최종 희석액 2ml를 다시 10ml 시험관에 넣고 산화용액(citric acid monohydrate + NaOH + sodium acetate trihydrate + D.W. + 1-propanal + chloramine-T) 을 넣어 흔들어준다. 실온에서 20분 동안 방치시키고 발색제(perchloric acid+ 4-methylaminobenzaldehyde + 2-propanol) 1ml를 넣고 혼합한 후 60℃ 항온수조에서 15분간 가열하여 흐르는 물에 3분 이상 냉각시켜준다. 이렇게 얻어진 용액을 분광광도계 550nm 의 파장에서 흡광도를 측정한다.

$$\text{Hydroxyproline (H, g/100g)} = (h \times 2.5) / (4g \times 50ml)$$

h = 흡광도와 standard curve 산출 값

$$\rightarrow \text{Total collagen (C, g/100)} = H \times 8$$

(자) 염용성 단백질 (Protein solubility) 분석

염용성 단백질은 Acton(1972) 의 방법을 참조하여 측정하였다. 분쇄된 고기 5 ± 0.05g에 25ml 0.6M NaCl을 첨가하여 2 ± 2℃에서 15분 동안 마그네틱 바를 이용하여 465 rpm을 적용시켜준 후 2℃에서 20분간 3200 rpm에서 원심분리를 실시해준다. 상등액은 제거해주고 시료와 침적물은 Kjeldahl 단백질 분석(AOAC, 1995) 을 위해 이용한다. 염용성 단백질은 전체 단백질에 대한 비율로서 계산되어진다.

(차) 지방산 조성(Fatty acid profile) 분석

지방산 분석은 gas chromatography(YL6500, YL Instrument, Korea)을 이용하여 측정하며, 지방 추출은 Folch et al.의 방법에 따라 실시한다. 또한 시료들은 AOAC의 방법에 따라 메틸화하며, 지방산메틸에스터(Fatty acid methyl ester)는 1ml/min의 헬륨가스를 흘려주며 gas chromatography column(Omegawax-320, 30m × 0.32mm I.d., 0.25 μm 막두께; Supleco, Inc., USA)에 의해 분리한다. 시료의 FAME은 GC에 의해 지방산 standard(Sigma-aldrich Co., St. Louis, MO, USA)의 retention time과 비교·분석하였으며 시료 내 지방산의 농도는 standard(Supelco 47015-U)의 retention time과 비교하여 분석한 후 지방산 peak area의 백분율(%)로 산출하였다.

(카) 관능검사(Sensory evaluation) 분석

제품의 관능검사는 간단한 훈련을 받은 육가공 관련 종사자들을 통해 실시하게 된다. 관능검사는 크게 생고기(Raw meat)와 조리된 고기(Cooked meat)로 실시되며 각각 color, aroma, overall acceptance와 color, flavor, juiciness, tenderness, overall acceptance의 조사항목을 설정한다. 관능검사의 척도는 9점법(1=아주 싫다, 3=싫다, 5=보통, 7=좋다, 9=아주 좋다)을 이용한다.



Fig 2-10. Raw meat samples for sensory evaluation



Fig 2-11. Cooked meat samples for sensory evaluation

(타) 통계 분석(Statistical analyse)

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 Agricola(R-version 3.1.2) 프로그램의 ANOVA(Analysis of variance)에 의해 통계 분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였으며, 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

다. 결과 및 고찰

(1) 육질특성(Raw meat quality)

각 처리구의 일반성분 분석에 대한 결과는 Table 2-3에 제시되어 있다. 가슴육의 경우 환우 처리구에서 가장 높은 수분함량을 나타내었으며, 브로일러 처리구에서 가장 낮은 함량을 보였다 ($p < 0.05$). 이와 반대로 단백질 함량은 브로일러 처리구에서 가장 높았으며, 환우 처리구에서 유의적으로 낮았다 ($p < 0.05$). 다리육의 경우에는 단지 조지방 함량에서만 차이를 나타내었으며, 비환우 처리구에서 유의적으로 낮은 함량을 나타내었다 ($p < 0.05$).

Table 2-3. Proximate composition of the raw chicken meat from different species and feeding condition

Parameter (%)	treatments							
	Breast			SEM	Leg			SEM
	Broiler	Not molting	Molting		Broiler	Not molting	Molting	
Moisture	73.4 ^c	74.3 ^b	75.8 ^a	0.18	77.0	77.3	76.0	0.37
Crude protein	23.4 ^a	22.5 ^{ab}	21.3 ^b	0.51	19.3	20.0	20.2	0.18
Crude fat	1.75	1.58	1.58	0.01	2.72 ^x	1.75 ^y	2.88 ^x	0.23
Ash	1.43	1.65	1.29	0.09	1.02	0.96	0.93	0.03

SEM: standard error of the means.

a-c Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

x-y Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 2-4.는 각 처리구의 pH, 가열감량, 보수력, 단백질 용해성 그리고 총 콜라겐을 나타내고 있다. pH는 가슴육에서 차이를 나타내고 있으며, 특히 브로일러 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 그러나 환우여부에 따른 pH의 차이는 나타나지 않았으며, 다리

육에서는 모든 처리구에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 가열감량은 가슴육과 다리육에서 동일한 패턴을 나타내었으며, 산란 성계육 처리구가 브로일러보다 유의적으로 높은 가열감량을 나타내었다($p<0.05$). 보수력의 경우 가슴육에서 브로일러와 비환우 처리구 사이에 차이가 없었으며 환우 처리구에서 유의적으로 낮게 나타났다 ($p<0.05$). 다리육의 경우에는 브로일러 처리구에서 유의적으로 높았으며 비환우와 환우 처리구 사이에는 유의적인 차이를 보이지 않았다($p<0.05$). 단백질 용해도는 가슴육에서 차이를 나타내지 않았으며, 다리육의 경우 비환우 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다 ($p<0.05$). 총 콜라겐은 가슴육과 다리육 모두 환우 처리구에서 가장 높았으며 ($p<0.05$), 다리육에서는 오히려 비환우 성계육이 브로일러보다 낮게 나타났다 ($p<0.05$).

Table 2-4. Meat qualities of the raw chicken meat from different species and feeding condition

Parameter (%)	treatments							
	Breast			SEM	Leg			SEM
	Broiler	Not molting	Molting		Broiler	Not molting	Molting	
pH	6.10 ^a	5.84 ^b	5.77 ^b	0.06	6.74	6.68	6.49	0.05
Cooking loss (%)	22.8 ^b	31.8 ^a	34.0 ^a	1.78	24.4 ^y	36.7 ^x	38.4 ^x	1.93
WHC (%)	73.1 ^a	69.0 ^a	60.1 ^b	2.55	66.1 ^x	53.9 ^y	48.2 ^y	3.40
Protein solubility (%)	73.5	67.3	66.4	2.15	69.4 ^y	70.1 ^x	54.1 ^y	3.88
Total collagen (mg/g)	1.20 ^b	1.41 ^b	3.45 ^a	0.29	2.64 ^y	2.26 ^z	3.95 ^x	0.29

SEM: standard error of the means.

a-b Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

x-z Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 2-5.는 생고기 시료의 표면육색을 나타내고 있다. 가슴육의 경우 비환우 처리구에서 가장높은 명도(lightness)를 나타내었으며, 환우 처리구에서 가장 높은 적색도(redness)를 나타내었다 ($p<0.05$). 반면, 다리육의 경우에는 브로일러에서 명도와 황색도(yellowness)가 유의적으로 높은 결과를 나타내었다 ($p<0.05$).

Table 2-5. Instrumental color of the raw chicken meat from different species and feeding condition

Parameter	treatments							
	Breast			SEM	Leg			SEM
	Broiler	Not molting	Molting		Broiler	Not molting	Molting	
CIE L*	52.3 ^b	57.6 ^a	54.1 ^b	0.79	52.0 ^x	44.0 ^y	42.1 ^y	1.64
CIE a*	1.16 ^b	2.18 ^b	3.91 ^a	0.39	11.8	15.9	15.0	1.08
CIE b*	3.37	5.93	6.00	0.56	11.7 ^x	8.79 ^y	7.21 ^y	0.67

SEM: standard error of the means.

a-b Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

x-y Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

각 처리구의 전단력 및 조직감 특성은 Table 2-6.에 제시되어 있다. 시료의 전단력(shear force)과 경도(hardness)는 가슴육과 다리육 모두 산란 성계육 처리구에서 유의적으로 높은 것을 확인할 수 있었으며, 특히 전단력의 경우에는 산란 성계육 내에서도 환우 처리구에서 가장 높았다($p < 0.05$). 시료의 경도, 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness) 역시 비슷한 경향을 나타내어 산란 성계육 처리구가 브로일러 처리구보다 유의적으로 높았으며, 다리육의 경우에는 탄력성(springiness)과 응집성(cohesiveness) 역시 산란 성계육 처리구에서 높은 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 이와 같은 결과로 볼 때 산란 성계육이 브로일러보다 단단한 조직감을 지니고 있으며, 상대적으로 주령이 높을수록 전반적으로 질긴 조직감을 지니게 된다는 사실을 알 수 있었다.

Table 2-6. Physical properties of the raw chicken meat form different species and feeding condition

Parameter	treatments							SEM
	Breast			SEM	Leg			
	Broiler	Not molting	Molting		Broiler	Not molting	Molting	
Shear force	1.79 ^c	3.39 ^b	4.30 ^a	0.26	1.20^z	6.02 ^y	9.61 ^x	0.76
Hardness	11.9 ^b	21.8 ^a	21.8 ^a	1.62	7.37 ^z	22.6 ^y	29.2 ^x	2.59
Springiness	0.54	0.59	0.58	0.01	0.53 ^z	0.68 ^x	0.59 ^y	0.02
Cohesiveness	0.34	0.39	0.37	0.01	0.26 ^z	0.39 ^x	0.41 ^x	0.01
Gumminess	3.43 ^b	8.00 ^a	8.58 ^a	0.83	1.93 ^z	7.38 ^y	10.6 ^x	0.97
Chewiness	1.83 ^b	4.79 ^a	5.35 ^a	0.57	1.06 ^y	6.40 ^x	6.82 ^x	0.73

SEM: standard error of the means.

a-c Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

x-z Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 2-7.은 시료에 대한 관능평가 결과를 나타내고 있다. 생고기의 경우 시료의 육색(color), 향(aroma) 그리고 전반적 기호도(overall acceptance)가 지표가 되었으며 브로일러 처리구에서 전반적으로 높은 점수를 받았다. 가슴육의 경우 향 부분에서는 유의적 차이가 없었으나, 육색과 전반적 기호도 부분에서 브로일러 처리구가 유의적으로 높은 점수를 받았다($p < 0.05$). 반면, 다리육의 경우에는 정반대의 경향을 나타내어 산란 성계육 처리구에서 유의적으로 높은 육색과 전반적 기호도를 나타내었다($p < 0.05$). 이는 브로일러 처리구의 다리육이 산란 성계 다리육보다 밝은 육색을 나타내어 적색육의 지표로서 낮은 점수를 받게 되었다고 생각한다. 조리 후에는 가슴육의 육색에서 유의적인 차이가 나타나지 않는 점을 제외하고는 브로일러 처리구가 산란 성계육보다 유의적으로 높은 점수를 받은 것을 확인할 수 있었다.

Table 2-7. Sensory evaluation of the raw chicken meat from different species and feeding condition

Parameter	treatments							
	Breast			SEM	Leg			SEM
	Broiler	Not molting	Molting		Broiler	Not molting	Molting	
Raw meat								
Color	8.46 ^a	7.15 ^b	6.62 ^c	0.16	6.39 ^y	7.92 ^x	7.92 ^x	0.18
Aroma	8.60	8.33	8.20	0.11	8.27	8.27	7.87	0.13
Overall acceptance	8.62 ^a	7.62 ^b	6.85 ^c	0.17	6.92 ^z	8.08 ^x	7.54 ^y	0.17
Cooked meat								
Color	8.60	8.20	7.60	0.18	8.40 ^x	7.20 ^y	7.10 ^y	0.22
Flavor	8.20 ^a	6.60 ^b	6.40 ^b	0.25	8.00 ^x	6.50 ^y	6.10 ^y	0.32
Juiciness	8.30 ^a	5.80 ^b	5.20 ^b	0.36	8.00 ^x	4.90 ^y	4.20 ^y	0.47
Tenderness	8.30 ^a	5.50 ^b	5.20 ^b	0.35	8.30 ^x	4.90 ^y	3.70 ^y	0.48
Overall acceptance	8.50 ^a	6.70 ^b	6.10 ^b	0.26	8.30 ^x	4.90 ^y	4.50 ^y	0.44

SEM: standard error of the means.

a-c Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

x-z Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

9 point hedonic scale: 1-most unpleasant, 2-very unpleasant, 3-moderately unpleasant, 4-slightly unpleasant, 5-neither

pleasant nor unpleasant, 6-slightly pleasant, 7-moderately pleasant, 8-very pleasant, 9-most pleasant

Table 2-8.은 각 처리구의 지방산 조성을 나타내고 있다. 가슴육의 경우 환우 처리구에서 유의적으로 높은 포화지방산(SFA)이 관찰되었으며, 특히 Palmitic acid(C16:0)의 함량이 높았음을 확인할 수 있었다 ($p < 0.05$). Oleic acid(C18:1n9)와 Palmitoleic acid(C16:1n7)의 단가 불포화지방산(MUFA)은 브로일러 처리구에서 가장 높았으며 ($p < 0.05$), 환우 처리구에서 가장 낮은 함량을 나타내었다 ($p < 0.05$). PUFA/SFA 와 n-6/n-3 비율은 산란 성계육 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$). 산란 성계육의 PUFA/SFA 비율이 브로일러 처리구보다 이상적인 비율에 가까운 것은 긍정적인 결과이지만, n-6/n-3 비율은 다소 높게 측정되었다. 다리육의 경우 전체 포화지방산 함량에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, Myristic acid(C14:0)와 Palmitic acid(C16:0)가 비환우 처리구에서 유의적으로 낮았음을 확인할 수 있었다 ($p < 0.05$). 가슴육과 달리 Oleic acid (C18:1n9) 함량에는 차이가 없었으나, Palmitoleic acid (C16:1n7) 함량이 가슴육과 동일한 패턴으로 브로일러 처리구에서 유의적으로 높았으며 ($p < 0.05$) 노계육 처리구 간에는 차이가 나타나지 않았다 ($p > 0.05$). PUFA/SFA 비율은 비환우 처리구에서 가장 높았으며 ($p < 0.05$), 브로일러 처리구에서 가장 낮았다 ($p < 0.05$). n-6/n-3 비율은 가슴육과 동일한 양상을 보여 노계육

처리구에서 유의적으로 높은 비율을 나타내었으며, 환우여부에 따른 처리구 간 차이를 나타 내지는 않았다 ($p < 0.05$).

Table 2–8. Fatty acid profile of the raw chicken meat from different species and feeding condition

Parameter	treatments							
	Breast				Leg			
	Broiler	Not molting	Molting	SEM	Broiler	Not molting	Molting	SEM
C14:0	1.03 ^a	0.70 ^b	0.77 ^b	0.06	0.80 ^x	0.60 ^y	0.83 ^x	0.04
C16:0	26.2 ^b	26.1 ^b	28.0 ^a	0.39	22.5 ^x	20.7 ^y	21.5 ^{xy}	0.31
C16:1n7	4.40 ^a	1.47 ^b	1.27 ^b	0.51	4.20 ^x	1.73 ^y	1.70 ^y	0.42
C18:0	8.27 ^b	9.10 ^a	9.43 ^a	0.18	8.27	9.77	9.70	0.35
C18:1n9	35.8 ^a	31.3 ^b	27.7 ^b	1.29	38.2	34.5	36.1	0.84
C18:2n6	18.1 ^c	22.0 ^a	20.1 ^b	0.58	19.7 ^y	26.1 ^x	24.6 ^x	1.02
C18:3n6	0.83 ^a	0.40 ^b	0.37 ^b	0.08	0.60 ^x	0.40 ^z	0.50 ^y	0.03
C18:3n3	0.90 ^a	0.53 ^b	0.47 ^b	0.08	0.80 ^x	0.70 ^y	0.63 ^z	0.03
C20:4n6	2.80 ^c	7.10 ^b	10.2 ^a	1.1	3.47	4.63	3.60	0.33
C20:5n3	0.47 ^a	0.10 ^b	0.10 ^b	0.06	0.30 ^x	0.10 ^y	0.10 ^y	0.03
C22:4n6	0.77 ^b	0.90 ^b	1.17 ^a	0.06	0.73	0.80	0.53	0.07
C22:6n3	0.50 ^a	0.30 ^c	0.40 ^b	0.03	0.50 ^x	0.10 ^y	0.17 ^y	0.06
SFA	35.5 ^b	35.9 ^b	38.2 ^a	0.52	31.6	31.0	32.0	0.29
UFA	64.6 ^a	64.1 ^a	61.8 ^b	0.51	68.5	69.1	67.9	0.3
MUFA	40.2 ^a	32.8 ^b	29.0 ^c	1.72	42.4 ^x	36.3 ^y	37.8 ^{xy}	1.17
PUFA	24.4 ^b	31.3 ^a	32.8 ^a	1.33	26.1 ^y	32.8 ^x	30.1 ^x	1.12
PUFA/SFA	0.69 ^b	0.87 ^a	0.86 ^a	0.03	0.83 ^z	1.06 ^x	0.94 ^y	0.04
n-3	1.88 ^a	0.93 ^b	0.97 ^b	0.16	1.60 ^x	0.90 ^y	0.90 ^y	0.12
n-6	22.5 ^b	30.4 ^a	31.8 ^a	1.48	24.5 ^y	31.9 ^x	29.2 ^x	1.21
n-6/n-3	12.2 ^b	32.7 ^a	33.0 ^a	3.52	15.3 ^y	35.4 ^x	33.2 ^x	3.38

SEM: standard error of the means.

a–c Means within each row in breast with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

x–z Means within each row in leg with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

(2) 유화물 특성 (Meat batter quality)

유화물에 대한 물리화학적 특성은 Table 2-9에 제시되어 있다. 명도에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 적색도의 경우 비환우 유화물에서 가장 높았으며, 브로일러 유화물에서 가장 높은 황색도를 나타내었다($p < 0.05$). pH는 브로일러 유화물에서 가장 높았으며 비환우 유화물이 가장 낮은 pH를 나타내었다($p < 0.05$). 가열감량(cooking loss)은 브로일러 유화물에서 가장 낮았으며, 산란 성계 유화물 간에는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이와 비슷한 양상이 보수력(water holding capacity, WHC)과 유화안정성(emulsion stability)에서 관찰되어 브로일러 유화물에서 유의적으로 높은 보수력을 지니는 것을 확인할 수 있었으며, 가장 낮은 수분 및 지방 손실을 보였다($p < 0.05$).

Table 2-9. Physicochemical properties of meat batters made from different raw materials

Parameter	treatments			SEM
	Broiler	Not molting	Molting	
CIE L*	76.2	75.6	76.0	0.20
CIE a*	0.91 ^b	1.33 ^a	0.36 ^c	0.12
CIE b*	12.7 ^a	8.06 ^c	8.65 ^b	0.59
pH	6.47 ^a	6.12 ^c	6.24 ^b	0.05
Cooking loss	10.9 ^b	17.8 ^a	20.4 ^a	1.49
WHC (%)	78.3 ^a	74.7 ^b	72.1 ^b	1.02
Emulsion stability				
- Water loss (ml/g)	7.89 ^b	9.82 ^a	9.87 ^a	0.36
- Fat loss (ml/g)	1.97 ^c	3.95 ^b	5.90 ^a	0.49

SEM: standard error of the means.

a-c Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 2-10은 유화물의 물성을 나타내고 있다. 전단력과 경도는 생고기의 경우와 비슷한 결과를 나타내어 브로일러 유화물에서 가장 낮은 결과를 보였으며, 산란 성계육 내에서도 환우 유화물에서 가장 높은 전단력과 경도를 나타내었다($p < 0.05$). 탄력성과 응집성에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 검성과 씹힘성은 산란 성계 유화물에서 높은 결과를 보였다 ($p < 0.05$).

Table 2-10. Physical properties of meat batters made from different raw materials

Parameter	Treatments			SEM
	Broiler	Not molting	Molting	
Shearforce	0.32 ^c	0.54 ^b	0.74 ^a	0.04
Hardness	2.33 ^c	3.48 ^b	4.08 ^a	0.17
Springiness	0.69	0.72	0.77	0.02
Cohesiveness	0.21	0.23	0.23	0.01
Gumminess	0.52 ^b	0.71 ^a	0.78 ^a	0.03
Chewiness	0.38 ^b	0.59 ^a	0.64 ^a	0.03

SEM: standard error of the means.

a-c Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

라. 결론

산란 성계육의 환우여부에 따른 육질특성 및 가공적성을 평가 하였으며, 브로일러를 대조구로하여 원료육으로서의 이용 가치에 대한 비교·분석을 실시하였다. 육질특성의 경우 브로일러가 산란 성계육보다 전반적으로 우수한 결과를 나타내었지만, 산란 성계육 내의 환우여부에 따른 차이가 미미하여 주령이 높은 환우계(90 주령)의 이용 가능성을 확인할 수 있었다. 다만, 환우계 다리육의 높은 전단력과 질긴 조직감은 전처리 및 조리방법 등을 통하여 완화시키는 방향의 과정이 필요하다고 생각된다. 지방산 조성의 경우 환우유무에 따른 처리구 간에 큰 차이를 나타내지 않았으며, 다만 브로일러보다 산란 성계육의 불포화지방산 비율이 높은 것이 특징이었다. 유화물 특성에서도 마찬가지로 브로일러에서 가장 우수한 결과를 보였으며, 산란 성계육간에는 전단력과 경도를 제외하고는 큰 차이를 나타내지 않았다. 이처럼 전반적인 육질특성 및 가공적성에 있어서 환우계의 경우에도 비환우계에 못지않은 이용가치를 지닌다는 결과를 얻을 수 있었으며, 고질적인 조직감 문제에 대한 연구와 고연령(100 주령 이상) 환우계에 대한 연구가 추가적으로 이루어진다면 환우여부에 따른 산란 성계육의 특성에 대하여 더 많은 사실들을 구명해낼 수 있다고 생각한다.

IV. 식물성 유지를 첨가한 성계육 소시지의 저장성 구명

가. 연구 목적 및 배경

산란 성계육에 부가 가치를 부여하는 여러 가지 방안 중 한 가지가 바로 건강성을 부여하는 것이다. 그 중에서도 특히 오늘날 강조되어지는 요소가 바로 오메가6/오메가3 지방산 비율 및 불포화/포화 지방산 비율이다. 오메가6 지방산의 섭취가 과다할 경우에 신체 내에서 각종 염증 유발 물질이 배출되어 여러 질병에 노출될 가능성이 커지게 되고, 과잉의 포화지방산 또한 혈관 질환 및 성인병 위험과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 이에 산란 성계육을 원료로 하는 소시지를 제조함에 있어서 동물성 지방의 대체제로 식물성 지방인 카놀라유와 아마씨유를 이용한 연구를 진행한 바가 있다.

일반적으로 불포화지방산 함량이 높고 액상인 식물성 기름의 산패가 빠를 것이라는 의견이 많으며, 이를 가공 육제품에 지방 대체제로서 전량을 적용시킨 사례가 많지 않기 때문에 이러한 제품의 저장성을 구명하는 연구가 필요한 실정이다. 이와 더불어 기존에 사용되었던 항산화제를 대체할 수 있는 천연 항산화제를 탐색, 이용하여 고품질의 건강한 가공품을 생산함으로써 산란 성계육의 이용성을 증대시킬 수 있도록 한다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

시료는 우리나라에서 일반적으로 도계되는 산란 성계육(Hy-line[®], 80주령)을 (주) 정우식품에서 구입하였다. 본 실험은 소시지 제조를 위해 가슴 부위를 이용하였으며, 냉동육은 2 ± 2℃에서 24시간 해동시킨 후에 시료로 이용하였다. 지방 원료인 돼지 등지방은 (주)한국푸드시스템에서 구입하여 사용하였으며, 카놀라유는 시중 마트에서 구입하였다. 항산화제로는 기존 유화형 소시지 제조 시에 사용되는 sodium ascorbate와 로즈마리 분말을 이용하였다.

(2) 유화물 제조

유화물은 Table 2-11.의 배합비에 따라 제조하였다.

Table 2-11. The formulation of meat batters made from spent layer with using different fat sources and antioxidant

Ingredients (%)	Treatments					
	Pork fat	Canola	Canola+ A	Canola+ R5	Canola+ R10	Canola+ A+ R 5
Spent layer breast	60	60	60	60	60	60
Pork back fat	20	-	-	-	-	-
Canola oil	-	20	20	20	20	20
Ice	20	20	20	20	20	20
Total	100	100	100	100	100	100

Salt	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Curing salt	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Sodium tri-polyphosphate	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Mono-sodium glutamate	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Sugar	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Black pepper	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Mace powder	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Coriander powder	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cardamom powder	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Antioxidant						
Sodium ascorbate	-	-	0.05	-	-	0.05
Rosemary powder	-	-	-	0.5	1.0	0.5

Curing salt: 93.1% salt, 5.9% sodium nitrite, and 1.0% sodium carbonate.

Sodium tri-polyphosphate: 40% sodium polyphosphate, 30% sodium pyrophosphate, and 30% sodium pyrophosphate.

원료육인 산란 성계육 가슴 부위의 과도한 지방과 결체조직을 제거하여 돼지 등지방과 함께 6 mm plate가 장착된 grinder (M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Korea)를 이용하여 분쇄·사용하였다. 분쇄한 원료육을 silent cutter (OMF-500, Ohmichi Co.,Ltd., Japan)를 이용하여 세절하면서 각종 재료들을 일련의 순서에 따라 첨가 해주었다. 이때 유화과정 중의 온도 상승 방지 및 결합력 향상을 위해 단계마다 빙수를 사용하였고, 적절한 유화물 형성 및 근원섬유 단백질 용출 유도를 위해 총 3단계의 유화과정을 거쳤다.

만들어진 유화물은 충전기(DK-9, Friedr. Dick GmbH & Co. KG, Germany)를 이용하여 콜라겐 케이싱(#260, Nippi Collagen Ind., Japan; 26-mm diameter)에 충전하였다. 충전한 유화물은 80℃ 항온수조(BW-20G, Jeio Tech Co., Korea)에서 1시간 동안 가열한 후 흐르는물에 30분간 냉각하였으며 2 ± 2℃ 저온실에서 약 30분 동안 건조하였다.

저장조건은 5℃ 냉장조건으로 각각 0일, 5일, 10일 그리고 12일차 까지 진행되었다.

처리구는 항산화제를 이용하지 않은 돼지 등지방 첨가구 (pork back fat + no antioxidant)와 카놀라유 첨가구 (canola oil + no antioxidant)를 기준으로 카놀라유 처리구에 항산화제를 첨가한 Canola+A (canola oil + sodium ascorbate), Canola+R5 (canola oil + rosemary powder 0.5%), Canola+R10 (canola oil + rosemary 1%), Canola+A+R5 (canola oil +sodium ascorbate + rosemary powder 0.5%) 처리구로 구성되어졌다.

(3) 시험방법

(가) 육색(Instrumental color) 분석

육색은 chroma meter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)을 이용하여 명도(lightness, CIE L*-value), 적색도(redness, CIE a*-value), 황색도(yellowness, CIE b*-value)를 각각 5회씩 측정하며, Eagerman 등(1977)의 방법에 따라 총 육색(total color = $\{L^*a^{*2}\}/b^*$)을 산출한다. 이때 calibrate plate(2° observer)의 illuminant C는 L*=97.46, a*=0.08, b*=1.81 이다.

(나) pH 분석

pH는 시료 5g 과 증류수 50mL를 homogenizer(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 10,000rpm에서 1분 동안 균질한다. 균질액과 magnetic bar를 적용시켜 stirring하며, 전극봉을 균질액에 담가 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)를 통해 pH를 측정한다.

(다) TBARS 분석

지방산화는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)

방법을 약간 수정하여 실시하였다. 시료 0.5g 과 항산화제(54% propylene glycol+40% Tween 20+3% BHT+3% BHA) 3방울, 1% TBA 3mL, 25% TCA 17mL를 혼합하고, 100°C water bath(BW-20G, Biotechnical Services, Inc., US)에서 30분 동안 가열한 후 얼음물에 담가 10분 동안 냉각하였다. 이후 상등액 5mL를 취하여 chloroform 3mL를 넣고 4° C에서 3,500 rpm으로 30분 동안 원심분리(1248R, Labogene, Denmark)한 다음 상등액의 흡광도를 532nm에서 측정(UV-mini-1240, Shimadzu, Japan)하였다. 최종 수치는 시료 1kg당 mgMA(malonaldehyde)로 산출하였으며, blank는 증류수 0.5mL를 사용하였다. 각 시료는 3반복 하여 분석하였다.

(라) 통계 분석(Statistical analyse)

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 Agricolae(R-version 3.1.2)프로그램의 ANOVA(Analysis of variance)에 의해 통계 분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였으며, 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

다. 결과 및 고찰

(1) 육색(Instrumental color) 변화

Table 2-12.는 저장기간에 따른 각 시료들의 육색변화를 나타내고 있다. 명도의 경우 돼지 등지방을 원료로 사용한 경우가 카놀라유를 사용한 경우보다 낮은 경향을 나타내었으며 ($p<0.05$), 카놀라유 첨가구와 카놀라유 및 0.5% 로즈마리 분말 첨가구에서 높았다 ($p<0.05$). 명도는 저장기간에 따라 처리구별로 다르게 변화하는 것을 확인할 수 있었으며, 특히 12일차를 기준으로 카놀라유와 함께 0.5% 로즈마리 분말과 sodium ascorbate를 첨

가해준 처리구에서 유의적으로 낮아졌음을 확인할 수 있었다 ($p<0.05$). 적색도는 돼지 등지방 첨가구와 카놀라유 및 0.5% 로즈마리 분말 첨가구에서 높은 경향을 나타내었으나 ($p<0.05$), 저장기간에 따라서 카놀라유 및 sodium ascorbate 첨가구에서 유의적으로 높아지는 경향을 확인할 수 있었다($p<0.05$). 특히 카놀라유 및 1% 로즈마리 분말 첨가구와 카놀라유 및 0.5% 로즈마리 분말, sodium ascorbate 첨가구에서 유의적으로 낮았음을 확인할 수 있었다 ($p<0.05$). 황색도는 로즈마리 분말이 첨가된 처리구들에서 전체적으로 높았음을 확인할 수 있었으며 ($p<0.05$), 이는 로즈마리 분말이 지니는 고유의 색깔에 의한 영향이라고 본다.

Table 2-12. Changes in instrumental color of the emulsion sausages from spent layer with using different fat sources and antioxidant during refrigerating storage (5°C)

Treatments	Storage periods(d)				SEM
	0	5	10	12	
CIE L*					
Pork fat	82.8 ^{cA}	81.2 ^{cB}	82.6 ^{dA}	81.5 ^{cB}	0.19
Canola	86.1 ^{bAB}	84.2 ^{aC}	87.0 ^{aA}	84.5 ^{aBC}	0.33
Canola+ A	83.6 ^{cB}	83.8 ^{aB}	86.1 ^{bA}	84.5 ^{aB}	0.24
Canola+ R5	86.9 ^{aA}	82.9 ^{abB}	83.1 ^{cB}	82.8 ^{bcB}	0.31
Canola+ R10	83.5 ^{cA}	81.5 ^{bcB}	80.8 ^{eB}	83.3 ^{abA}	0.22
Canola+ A+ R5	81.7 ^{dB}	83.3 ^{aA}	82.8 ^{cdA}	78.5 ^{dC}	0.35
CIE a*					
Pork fat	0.41 ^{aBC}	0.63 ^{aA}	0.45 ^{bB}	0.29 ^{bC}	0.03
Canola	-0.41 ^{bB}	-0.47 ^{cB}	-0.24 ^{cA}	-0.48 ^{cB}	0.03
Canola+ A	-0.63 ^{cC}	0.48 ^{bB}	0.63 ^{aA}	0.56 ^{aAB}	0.09
Canola+ R5	0.41 ^{aA}	-1.42 ^{eC}	-1.48 ^{eC}	-0.59 ^{dB}	0.12
Canola+ R10	-1.60 ^{dA}	-1.78 ^{fBC}	-1.88 ^{fC}	-1.77 ^{eB}	0.02
Canola+ A+ R5	-1.86 ^{eC}	-0.67 ^{dB}	-0.42 ^{dA}	-2.26 ^{fD}	0.13
CIE b*					
Pork fat	12.0 ^{cA}	12.4 ^{cA}	12.0 ^{cA}	11.4 ^{dB}	0.09
Canola	11.2 ^{dA}	11.3 ^{dA}	10.6 ^{dB}	11.1 ^{dAB}	0.10
Canola+ A	14.1 ^{bA}	10.7 ^{eC}	10.8 ^{dC}	11.4 ^{dB}	0.23
Canola+ R5	10.8 ^{dB}	14.3 ^{bA}	14.2 ^{bA}	14.4 ^{bA}	0.25
Canola+ R10	14.0 ^{bB}	15.0 ^{aA}	15.3 ^{aA}	14.0 ^{cB}	0.11
Canola+ A+ R5	15.5 ^{aB}	14.2 ^{bC}	14.4 ^{bC}	16.4 ^{aA}	0.16

SEM: standard error of the means.

a-f Means within each column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

A-D Means within each row with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 2-13.은 저장기간에 따른 시료의 pH와 지방산패도 변화를 나타내고 있다. pH의 경우 카놀라유 첨가구에서 가장 높았으며 ($p<0.05$), 그 다음으로 카놀라유 및 sodium ascorbate 첨가구에서 높았음을 확인할 수 있었다. 이러한 경향은 저장기간에 따라서도 동일하게 유지되었다.

지방산패도는 0일차에서 각 처리구들 간에 큰 차이가 없었으며, 단지 돼지 등지방 첨가구가 유의적으로 높게 관찰되었다 ($p < 0.05$). 12일차를 기준으로 0일차보다 오히려 감소하는 경향을 관찰할 수 있었는데, 이는 아직 지방산패가 진행되지 않았음을 나타내어 준다. 이러한 원인으로는 아질산염의 첨가라고 생각되어진다.

Table 2-13. Changes in pH and TBARS of the emulsion sausages from spent layer with using different fat sources and antioxidant during refrigerating storage (5°C)

Treatments	Storage periods(d)				SEM
	0	5	10	12	
pH					
Pork fat	6.08 ^{cA}	6.09 ^{cA}	6.01 ^{cB}	6.11 ^{cA}	0.01
Canola	6.20 ^{aC}	6.24 ^{aB}	6.20 ^{aC}	6.29 ^{aA}	0.01
Canola+ A	6.16 ^{bB}	6.19 ^{bA}	6.15 ^{bB}	6.18 ^{bA}	0.01
Canola+ R5	6.05 ^{dB}	6.08 ^{cA}	6.01 ^{cC}	6.05 ^{eB}	0.01
Canola+ R10	6.05 ^{dC}	6.09 ^{cA}	6.04 ^{cC}	6.07 ^{dB}	0.01
Canola+ A+ R5	6.03 ^{dC}	6.09 ^{cA}	6.05 ^{cB}	6.06 ^{deB}	0.01
TBARS (mg MA/Kg)					
Pork fat	0.46 ^{aA}	0.54 ^{aA}	0.41 ^{aA}	0.25 ^B	0.03
Canola	0.42 ^{abB}	0.53 ^{aA}	0.31 ^{abC}	0.28 ^C	0.03
Canola+ A	0.40 ^{abB}	0.46 ^{bA}	0.17 ^{cD}	0.24 ^C	0.03
Canola+ R5	0.38 ^{abAB}	0.41 ^{cA}	0.27 ^{bcB}	0.26 ^B	0.02
Canola+ R10	0.36 ^{abA}	0.37 ^{cA}	0.34 ^{abAB}	0.28 ^B	0.01
Canola+ A+ R5	0.32 ^{bAB}	0.40 ^{cA}	0.33 ^{abAB}	0.26 ^B	0.02

SEM: standard error of the means.

a-e Means within each column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

A-C Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

라. 결론

산란 성계육을 원료로 하는 소시지를 제조하는데 있어서 카놀라유와 함께 각종 항산화제를 첨가하여 냉장 저장조건에서 육색, pH 및 지방산패도를 비교·분석하였다. 육색은 카놀라유와 함께 로즈마리 분말 및 ascorbate가 첨가된 경우에 특징적인 변화를 나타내었는데, 명도와 적색도가 낮아지고 황색도가 높아짐을 확인할 수 있었다. pH는 카놀라유 첨가 시에 증가하는 것을 로즈마리 분말이 낮춰준다는 사실을 확인할 수 있었다. 지방산패도의 경우에는 아질산염 및 항산화제의 작용으로 큰 변화를 관찰하지 못하였다. 이러한 효과를 관찰하려면 적어도 30일 이상의 저장기간을 필요로 한다고 판단된다.

V. 산란 성계육을 활용한 최적 계육 에멀전 시스템 확립

1. 브로일러와 산란 성계 가슴육의 혼합 비율에 따른 유화형 소시지의 이화학적 특성

가. 연구 목적 및 배경

성계육은 육질이 질기고 탄력성이 좋아 일반 근육형 제품으로 생산할 시 소비자의 기호도가 감소할 우려가 있지만, 반대로 씹힘성이 좋고 일반 브로일러와는 다른 풍미를 지니고 있다는 특징이 있다. 이러한 성계육을 일반 육계와 혼합하여 유화형 소시지를 제조함으로써 일성계육은 육질이 질기고 탄력성이 좋아 일반 근육형 제품으로 생산할 시 소비자의 기호도가 감소할 우려가 있지만, 반대로 씹힘성이 좋고 일반 브로일러와는 다른 풍미를 지니고 있다는 특징이 있다. 반 계육 소시지와는 다른 씹힘성을 지니면서 소비자의 기호도를 만족시킬 수 있는 제품을 생산토록 하여 산란 성계육의 이용성 증진에 기여하는 것을 목적으로 한다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

본 연구에서는 브로일러 (Arbor acre, 6주령)와 함께 75주령 산란 성계 (Hy-line) 가슴육을 사용하였으며, 시료는 냉동육 형태로 (주)정우식품에서 구입하였다. 돼지 등지방은 (주)한국푸드시스템에서 구입하여 이용하였다.



Fig 3-1. Broiler and spent layer meat



Fig 3-2. Pork back fat

(2) 유화물 제조

유화물 제조는 Table 3-1의 배합비에 따라 제조하였으며 원료육의 혼합 비율에 따라 총 5가지 처리구로 나누었다. 해동이 완료된 가슴육으로부터 과도한 지방과 결체조직을 제거한 후 돼지 등지방과 함께 식육 분쇄기 (M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Hwaseong, Korea)로 분쇄하여 원료육을 준비하였다. 분쇄한 원료육은 사일런트 커터 (CM-14, Mainca, Granollers, Barcelona, Spain)를 이용하여 첨가제들과 함께 세절 및 유화시켰다.



Fig 3-3. Meat grinder



Fig 3-4. Silent cutter

적절한 염용성 단백질의 용출과 유화물 형성을 위해 2단계의 세절 및 유화과정을 거쳤으며, 각 단계에서 온도상승을 방지하고 결합력을 증진시키기 위해 얼음을 첨가해주었다. 1단계에서는 소금 1.2%, 복합 염지제 0.2%, 그리고 복합인산염 0.3%를 원료육과 함께 첨가하여 5분 동안 세절하였으며, 2단계에서는 돼지 등지방과 함께 아스코르빈산염 0.05%, 설탕 0.5%, 글루타민산염 0.2%, 백후추 0.2%, 메이스 0.05%, 코리엔더 0.05%, 생강 0.03%, 카다뫼 0.02%, 그리고 파프리카 0.02% 등을 첨가하여 5분 동안 세절하였다.



Fig 3-5. Drying process



Fig 3-6. Packaging

형성된 유화물 중 분석에 필요한 만큼 진공포장기 (SBV-400TS, SB Tech, Gimpo, Korea)를 이용하여 진공 삼면 접착봉투(Nylon+PE, 23×32)에 진공포장 하여 $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 암실에 저장하였다. 나머지 유화물은 충전기 (DK-9, Friedr. Dick GmbH & Co. KG, Deizisau, Germany)를 이용하여 지름 26 mm의 콜라겐 케이싱 (#260, Nippi Collagen Ind., Tokyo, Japan)에 충전시킨 후 80°C 의 항온수조 (BW-20G, Jeio Tech Co., Daejeon, Korea)에서 약 30분 이상 적용시켜 시료의 중심온도가 75°C 에 이르도록 가열하였다. 유화형 소시지를 흐르는 물에서 20분 동안 식혀준 후 저온실에서 약 1시간 동안 건조시켜 표면의 수분을 완전히 제거시켜 준 뒤에 지퍼백에 넣어 보관하였다.

Table 3-1. The formulation of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Ingredients (%)	Treatments ¹⁾				
	P1	P2	P3	P4	P5
Broiler breast	60.0	45.0	30.0	15.0	-
Spent layer breast	-	15.0	30.0	45.0	60.0
Pork back fat	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Ice	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Total	100	100	100	100	100
Salt	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Curing salt ²⁾	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Sodium phosphate ³⁾	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Sodium ascorbate	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Mono-sodium glutamate	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Sugar	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
White pepper	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Mace powder	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Coriander powder	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cardamom powder	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ginger powder	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Paprika powder	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat: P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

²⁾ Curing salt: 5.9% sodium nitrite, 1.0% sodium carbonate, and 93.1% salt.

³⁾ Sodium phosphate: 30% sodium pyrophosphate dehydrate, 30% sodium pyrophosphate, and 40% sodium polyphosphate.

(3) 일반성분

수분, 조지방, 조단백질, 그리고 조회분은 AOAC 방법(1995)에 따라 각각 3회 이상 반복하여 분석을 실시하였다. 수분함량의 측정은 건조법을 통해 실시하였는데, 알루미늄 캡을 105℃에서 4시간 이상 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 이용하였다. 캡에 고기 1 g을 측정된 다음 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 총 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하였다.

$$\text{Moisture (\%)} = \left[\frac{\{\text{건조 전 무게 (g)} - \text{건조 후 무게 (g)}\}}{\text{건조 전 무게 (g)}} \right] \times 100$$

조지방은 에테르로 추출하여 정량하였다. 여과지 (Whatman No. 1)에 고기 1 g을 적용시켜 잘 접은 후에 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 Soxhlet에 적용시켜 12시간 이상 디에틸에테르로 추출하였다. 추출이 완료된 후에 hood에 30분 이상 적용시켜 에테르를 제거하고 105℃에서 2시간 이상 건조시킨 다음 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 조지방 함량을 계산하였다.

$$\text{Crude fat (\%)} = \left[\frac{\{\text{건조 후 무게 (g)} - \text{추출 후 무게 (g)}\}}{\text{시료 무게 (g)}} \right] \times 100$$

조회분은 회화로를 이용하여 측정하는데 우선 도가니를 550℃의 회화로에 넣고 약 2시간 동안 회화한 후에 데시케이터에 넣고 30분간 방냉하여 도가니의 무게를 측정한 후 고기 1 g을 적용시켰다. 시료가 하얀 재로 변할 때까지 온도 구간별(220℃→300℃→350℃→400℃)로 약 1시간씩 태워주었으며 최종적으로는 550℃의 회화로에서 8시간 이상 회화하였다. 회화가 완료된 시료는 충분히 식혀준 후 데시케이터에서 다시 30분간 방냉하여 무게를 측정하였다.

$$\text{Crude ash (\%)} = \left[\frac{\{\text{회화 전 무게 (g)} - \text{회화 후 무게 (g)}\}}{\text{시료 무게 (g)}} \right] \times 100$$

조단백질은 켈달법을 이용하여 측정하였으며 분석과정은 크게 분해(digestion)과정과 증류 및 적정(distillation and titration)과정을 거쳤다. 유산지(weigh paper)의 무게를 측정 한 후 시료 약 0.4 g을 적용시켜 다시 무게를 측정하고, 유산지의 양쪽을 잘 봉하여 켈달 유리관에 넣은 다음 분해촉진제(K₂SO₄)를 넣어주었다. 95% 황산원액 10 mL을 넣어주고 heating digestion block을 이용하여 20℃에서 2시간, 420℃에서 1시간을 적용시켜 투명한 용액상태가 될 때까지 가열하였다. 켈달 유리관을 hood에서 약 30분 정도 방냉시킨 후에 distilling unit (Kjeltec Auto Distillation, FOSS TECATOR)을 이용하여 측정하였다.

$$\text{Crude protein (\%)} = \text{시료 내 질소함량 (\%)} \times 6.25$$

(4) 육색

육색은 chroma meter (CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan)을 이용하여 명도 (lightness, CIE L*), 적색도 (redness, CIE a*), 그리고 황색도 (yellowness, CIE b*)를 각 10회씩 측정하였으며, 이때 calibrate plate의 illuminant C는 Y=93.6, X=0.3134, y=0.3194 이었다.

(5) pH

pH 분석은 3반복 수행하였으며, 분석을 위한 시료 5 g과 증류수 50 mL를 균질기 (PH91, SMT Co., Ltd., Japan)에서 10,000 rpm으로 1분 동안 균질하였다. 균질액을 자석교반기를 통해 교반하면서 pH meter (SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)의 전극봉을 통해 pH를 측정하였다.

(6) 가열감량 (Cooking loss)

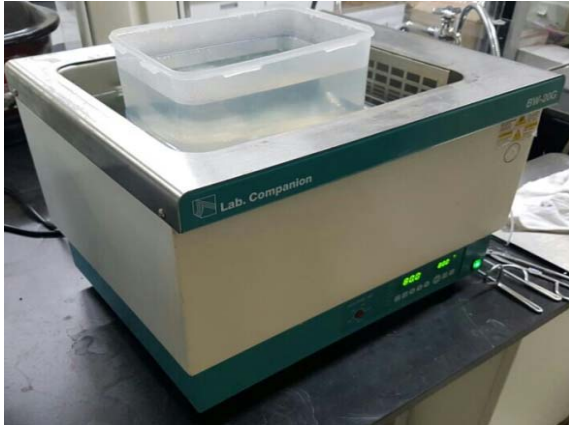


Fig 3-7. boiling process



Fig 3-8. Drying process

가열감량은 3반복씩 polyethylene zipper bag에 균일한 크기의 소시지 시료를 넣고 밀봉한 다음 80℃의 항온수조에서 시료의 중심온도가 75℃가 되는 시점인 약 30분 동안 가열한 후 꺼내어 저온실에서 24시간 건조 후 무게를 측정하여 산출하였다.

$$\text{가열감량 (\%)} = \left[\frac{\text{가열 전 무게 (g)} - \text{가열 후 무게 (g)}}{\text{가열 전 무게 (g)}} \right] \times 100$$

(7) 보수력 및 유화안정성



Fig 3-9. Treatments for emulsion stability



Fig 3-10. Treatments after boiling

보수력 및 유화안정성 분석은 Choi 등(2007)과 Laakkonen 등(1970)의 방법을 일부 수정하여 3반복씩 수행하였다. 우선 특수 제작된 원심분리관 중심에 철망(4×4 cm, 19mesh)을 적용시킨 다음 5 g의 시료를 넣고 알루미늄 호일로 원심분리관의 입구를 밀폐시켜주었다. 시료의 내부온도가 75℃에 이르기까지 가열한 후 찬물에 냉각시킨 뒤 원심분리관 하단의 눈금을 통해 유리된 수분과 지방의 양(mL)을 측정하였으며, 다음 공식에 의거하여 산출하였다.

$$\text{수분 손실 (Water loss, \%)} = \left\{ \frac{\text{유리 수분 (mL)}}{\text{시료 무게 (g)}} \right\} \times 100$$

$$\text{지방 손실 (Fat loss, \%)} = \left\{ \frac{\text{유리 수분 (mL)}}{\text{시료 무게 (g)}} \right\} \times 100$$

이후 시료들을 4℃에서 1,000 rpm으로 10분간 원심분리 시킨 뒤 알루미늄 호일과 시료 및 철망을 제거하여 무게를 측정 한 후 약 105℃에서 24시간 건조시켜 데시케이터에서 30 분 방냉하여 무게를 측정하였다. 보수력은 다음 공식에 의거하여 산출하였다.

$$\text{보수력 (\%)} = [(\text{총 수분 (g)} - \text{손실된 수분 (g)}) / \text{총 수분 (g)}] \times 100$$

(8) 전단력 및 조직감

전단력과 조직감 분석은 모두 10반복씩 수행하였으며, 가열감량 측정이 완료된 시료들을 각각 1×1×1 cm로 성형한 다음 이용하였다. 전단력은 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyzer (TA1, LLOYD materials testing, AMETEK Inc., UK)로 측정하였으며, blade와 근섬유 방향이 평행하도록 절단하였다. 이때 분석조건은 load cell 25 kg, trigger speed 2.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, trigger force 0.02 kgf 으로 하며, 분석된 결과를 kgf으로 산출하였다. 조직감 분석은 성형된 시료를 ϕ 5 cm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer를 이용하여 경도 (hardness), 탄력성 (springiness), 응집성 (cohesiveness), 검성 (gumminess) 그리고 씹힘성 (chewiness) 등을 측정하였다.

(9) 지방산 조성

지방산 조성 분석은 총 2반복씩 수행하였으며, 시료의 지질 추출은 Folch 등 (1957)의 방법을 참고하여 실시하였다. 시료 5 g과 25 mL chloroform-methanol 용액을 균질기 (T25 basic ultra turrax, IkaWerke GmbH & Co., Germany)를 이용하여 13,500 rpm에서 2분간 균질한 후 0.88% KCl 6 mL를 넣어주어 3,000 rpm에서 10분간 원심분리 하였다. 지질과 chloroform으로 구성되어진 하층액을 여과지(filter paper no.1)로 걸러낸 후에 질소가스농축기(MGS-2200, Eyela Tokyo Rikakikai Co., Ltd., Japan)를 이용하여 38℃ 조건에서 완전히 농축시킨 후 AOAC(1995)의 방법에 따라 메틸화하였다. 지방산 메틸 에스테르(fatty acid methyl ester)는 1 mL/min의 헬륨가스를 흘려주며 gas chromatography column에 의해 분리한다. 시료 내 지방산의 농도는 standard (Supelco 47015-U, USA)의 retention time과 비교하여 분석한 후 지방산 peak area의 백분율로 산출하였다.

(10) 관능특성

제품의 관능검사는 간단한 훈련을 받은 축산 계열 종사자 15명을 대상으로 진행하였다. 소시지에 대한 관능평가 항목은 색 (color), 향미 (flavor), 조직감 (texture) 그리고 전반적 기호도 (overall acceptance)로 설정하였다. 관능검사의 척도는 9점법 (1=아주 싫다, 3=싫다, 5=보통, 7=좋다, 9=아주 좋다)을 이용하였으며, 각 시료에 대한 평가 시 신선한 식수로 충분히 입을 행구어낼 수 있도록 진행하였다.

(11) 통계 분석

본 연구에서 시험을 통해 얻은 모든 자료는 Agricolae (R-version 3.1.2)의 ANOVA

(Analysis of variance)에 의해 통계 분석(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였으며, 각 평균들 간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

다. 결과 및 고찰

(1) 산란성계 및 육계의 생육 품질 특성

산란 성계와 일반 육계의 가공 전 육색과 pH, 가열감량(Cooking loss), 전단력(Shear force)의 결과 값은 **Table 3-2**와 같다. 상대적으로 일반 육계보다 산란 성계에서 CIE L*, a*, b* 값이 유의적으로 높은 것을($p < 0.05$) 볼 수 있었다. 즉 산란성계 가슴육의 명도(CIE L*)가 더 높고, 적색도(CIE a*)가 더 높음을 알 수 있었다. 또한 일반육계가 산란 성계에 비해 pH 값이 높았고 ($p < 0.05$), Cooking loss에서도 일반 육계에 비해 산란 성계가 더 높은 값을 가지는 것을 볼 수 있었다 ($p < 0.05$). 사후 pH가 일반 육계에 비해 등전점에 가깝게 떨어지는것으로 보아 가공적성이 일반 육계에 비해 떨어진다고 추측이 되어진다. 또한 산란 성계와 일반육계의 전단력(Shear force)을 비교한 결과 유의적인 차이($p < 0.05$)를 확인할 수 있었으며, 산란성계의 육을 자르는데 더 많은 힘(kgf)이 들어감을 알 수 있었다.

Table 3-2. Meat qualities of the broiler and spent layer breast

Properties	Treatments		
	Broiler	Spent layer	SEM
Lightness (CIE L*)	53.1 ^b	58.9 ^a	1.36
Redness (CIE a*)	0.54 ^b	2.34 ^a	0.41
Yellowness (CIE b*)	3.61 ^b	7.07 ^a	0.81
pH	6.02 ^a	5.82 ^b	0.06
Cooking loss (%)	22.4 ^b	30.3 ^a	2.29
Shear-force (kgf)	1.58 ^b	3.71 ^a	0.42

SEM: standard error of the means.

^{a-b} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

(2) 산란성계 및 일반 육계 소시지의 품질 특성

Table 3-3. 에는 유화형소시지의 일반성분 조성에 대한 결과가 제시되어 있다. 산란 성계 육을 단독으로 사용한 처리구(P5)에서 일반 육계를 단독 사용한 처리구(P1)보다 상대적으로 수분함량이 낮음을 알 수 있었다($p < 0.05$). 반면 조단백과 조지방 함량은 산란 성계육의 첨가 비율이 늘어남에 따라 높아지는 경향을 볼수 있었다($p < 0.05$). 조회분의 함량은 처리구 간 유의적 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$).

Table 3-3. Proximate composition of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
Moisture (%)	71.1 ^a	70.8 ^a	70.0 ^b	67.8 ^d	68.8 ^c	0.31
Crude protein (%)	13.7 ^c	14.0 ^{bc}	14.2 ^b	15.2 ^a	15.0 ^a	0.17
Crude fat (%)	14.3 ^c	13.8 ^b	14.5 ^b	15.1 ^a	15.2 ^a	0.17
Crude ash (%)	1.38	1.35	1.34	1.51	1.33	0.03

SEM: standard error of the means.

^{a-d} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat: P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

Table 3-4.는 산란성계와 일반육계 조성에 따른 소시지의 육색(CIE L*, a*, b*)과 pH를 나타낸 표이다. 유화형 소시지의 명도는 일반 육계 단독 사용(P1) 처리구에서 산란 성계 단독사용(P5) 처리구로 갈수록 명도는 감소했으며($p < 0.05$) 마찬가지로 황색도 또한 감소하였다($p < 0.05$). 반면 적색도는 이와 반대로 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 전체적으로 육색은 산란 성계의 비율이 늘어날수록 색이 붉고 짙은 것을 볼 수 있었다.

pH는 일반 육계 단독 처리군(P1)에서 가장 높게 나타났으며 산란 성계의 비율이 높아질수록 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 일반적으로 고기 유화물 안정성은 pH가 증가할수록 향상되는데 노계육을 100% 사용한 P5 군에서 가공적성이 일반 육계에 비해 다소 떨어질 것으로 예상되어진다.

Table 3-4. Color and pH values of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
Lightness (CIE L*)	81.9 ^a	81.5 ^a	80.6 ^b	80.6 ^b	80.9 ^b	0.10
Redness (CIE a*)	1.16 ^d	1.33 ^{cd}	1.37 ^c	1.96 ^b	2.44 ^a	0.07
Yellowness (CIE b*)	13.5 ^a	13.1 ^b	12.7 ^c	12.4 ^d	12.2 ^d	0.08
pH	6.45 ^a	6.37 ^b	6.29 ^c	6.23 ^d	6.02 ^e	0.04

SEM: standard error of the means.

^{a-e} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat: P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

가열감량 및 보수력(WHC), 유화안정성(Emulsion stability)의 실험 결과는 **Table 3-5.**와 같다. 산란 성계육의 함량을 높여갈수록 점차적으로 Cooking loss(%)가 높아지는 경향을 볼 수 있었으며($p<0.05$), 보수력 실험에서는 일반 육계 100% 사용 처리구(P1)에서 가장 높은 보수력을 볼 수 있었고 산란 성계육의 함량이 증가할수록 보수력이 감소하는 것을 관찰할 수 있었다($p<0.05$). 유화 안정성의 경우도 이와 같은 경향을 나타냈다. 일반 육계를 단독 사용한 처리구가 가장 유화 안정성이 좋았으며 산란 성계육의 함량을 높여갈수록 유화 안정성이 감소하는 경향을 볼 수 있었다($p<0.05$). 이러한 결과를 보아 산란 성계육이 일반 육계에 비해 가공적성이 상대적으로 떨어짐을 알 수 있었다.

Table 3-5. Physicochemical properties of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
Cooking loss (%)	9.07 ^b	9.33 ^b	9.43 ^{ab}	10.1 ^a	10.2 ^a	0.15
Water holding capacity (%)	80.9 ^a	76.6 ^b	74.0 ^b	69.7 ^c	69.1 ^c	1.19
Emulsion stability (%)						
Water loss	10.0 ^c	14.7 ^b	18.0 ^a	19.3 ^a	20.2 ^a	1.05
Fat loss	4.67 ^b	4.00 ^b	4.33 ^{ab}	5.00 ^{ab}	6.00 ^a	0.24

SEM: standard error of the means.

^{a-c} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat: P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

전단력 실험(Shear force) 및 조직감 실험(TPA)의 결과 값은 **Table 3-6.**과 같다. 산란 성계육을 50% 이상 사용한 처리구들(P5, P4, P3)에서 전단력과 경도가 일반 육계를 단독 사용한 처리구(P1)에 비해 유의적으로 높게 나오는 것을 볼 수 있었다($p<0.05$). 탄력성(Springness)은 일반 육계 단독 사용군(P1)을 제외한 나머지는 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 검성(Gumminess)에서는 산란 성계육을 단독 사용한 군이 가장 높게 나왔으며 산란성계의 비율이 줄어들수록 검성 값도 줄어드는 것을 관찰할 수 있었다($p<0.05$). 또한 응집성(Cohesiveness), 씹힘성(Chewiness)에서는 유의적인 차이를 볼 수 없었다. ($p<0.05$)

Table 3–6. Texture profile of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
Shear force (kgf)	0.29 ^c	0.44 ^b	0.50 ^a	0.49 ^a	0.49 ^a	0.01
Hardness (kg)	8.52 ^c	9.67 ^b	9.77 ^b	11.2 ^a	12.1 ^a	0.23
Springiness (cm)	0.35 ^a	0.29 ^b	0.29 ^b	0.27 ^b	0.26 ^b	0.01
Cohesiveness (ratio)	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.00
Gumminess (kgf)	2.11 ^c	2.31 ^c	2.42 ^{bc}	2.78 ^{ab}	3.05 ^a	0.07
Chewiness (kgf*cm)	0.67	0.67	0.71	0.76	0.79	0.02

SEM: standard error of the means.

^{a-c} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat; P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

Table 3–7.은 각 처리구에 대한 관능평가(소비자 기호도 평가) 결과이다. 각 처리구 별로 색(color), 풍미(flavor), 조직감(Texture) 그리고 종합적 기호도(overall acceptance)를 평가 지표로 설정하였다. 풍미를 제외한 색깔, 조직감, 종합적기호도에서는 유의적 차이를 관찰할 수 없었다($p < 0.05$). 하지만 조직감 평가에서 육계를 단독 사용한 처리구에 비해 노계의 함유량을 증가시킨 처리구들에서 좋은 점수를 받는 경향을 확인할 수 있었다.

Table 3–7. Sensory evaluation of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
Color	6.13	6.07	6.33	6.33	6.33	0.14
Flavor	5.00 ^c	6.73 ^a	6.00 ^{abc}	6.27 ^{ab}	5.33 ^{bc}	0.19
Texture	6.00	7.07	6.73	6.60	6.27	0.17
Overall acceptance	5.20	6.36	6.07	6.18	5.29	0.21

SEM: standard error of the means.

^{a-c} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat; P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

Table 3-8은 지방산 조성 실험 결과를 보여주고 있다. 팔미트산(Palmitoleic acid, C16:1n7)의 경우 일반 육계의 함량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다($p < 0.05$). 또한 산란 성계육 50% 이상 혼합 첨가시 올레산(Oleic acid, C18:1n9) 함량이 높아지는 것을 관찰할 수 있었다($p < 0.05$). 하지만 n-6/n-3는 처리구 간 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

Table 3-8. Fatty acid of emulsion sausages made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast

Properties	Treatments ¹⁾					SEM
	P1	P2	P3	P4	P5	
C14:0 (Myristic acid)	1.65	1.65	1.65	1.68	1.65	0.02
C16:0 (Palmitic acid)	25.3 ^c	25.5 ^{bc}	25.3 ^{abc}	25.5 ^{ab}	25.7 ^a	0.05
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	2.38	2.43	2.46	2.55	2.42	0.03
C18:0 (Stearic acid)	13.1	13.1	13.0	12.8	13.1	0.07
C18:1n9 (Oleic acid)	41.0 ^b	41.3 ^a	41.0 ^b	40.6 ^c	40.8 ^{bc}	0.09
C18:2n6 (Linoleic acid)	14.2 ^{ab}	13.6 ^b	14.3 ^a	14.5 ^a	13.9 ^{ab}	0.11
C18:3n6 (γ -Linolenic acid)	0.22 ^{ab}	0.24 ^a	0.20 ^b	0.20 ^{ab}	0.23 ^{ab}	0.01
C18:3n3 (α -Linolenic acid)	1.53	1.48	1.48	1.52	1.49	0.02
C20:4n6 (Arachidonic acid)	0.31 ^b	0.36 ^b	0.37 ^b	0.44 ^a	0.44 ^a	0.02
C20:5n3 (Eicosapentaenoic acid)	0.19	0.20	0.18	0.17	0.19	0.01
SFA	40.1 ^{ab}	40.2 ^{ab}	39.9 ^b	40.0 ^{ab}	40.4 ^a	0.08
UFA	59.9 ^{ab}	59.8 ^{ab}	60.1 ^a	60.0 ^{ab}	59.6 ^b	0.08
MUFA	43.4 ^b	43.7 ^a	43.5 ^b	43.1 ^c	43.2 ^{bc}	0.08
PUFA	16.5 ^{abc}	16.0 ^c	16.6 ^{ab}	16.9 ^a	16.4 ^{bc}	0.11
PUFA/SFA	0.41 ^{abc}	0.40 ^c	0.42 ^{ab}	0.42 ^a	0.40 ^{bc}	0.00
n-3	1.76	1.73	1.71	1.73	1.73	0.01
n-6	14.8 ^{abc}	14.3 ^c	14.9 ^{ab}	15.2 ^a	14.6 ^{bc}	0.11
n-6/n-3	8.39	8.27	8.74	8.77	8.47	0.11

SEM: standard error of the means.

^{a-c} Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Five types of sausages were made from different mixing ratios between broiler and spent layer breast meat; P1: 100/0, P2: 75/25, P3: 50/50, P4: 25/75, P5: 0/100.

라. 결론

산란 성계는 일반적으로 가공적성이 떨어진다고 알려져 있다. 이런 결과는 산란성계가 나이가 들어감에 따른 불용성 콜라겐의 증가로 인함도 있지만, 산란성계 도축 후 pH가 일반육계에 비해 등전점에 근처까지 도달하기 때문이기도 하다. 일반적으로 pH가 등전점에 가까울수록 가공적성이 떨어진다고 하는데, 본 실험결과 산란성계의 pH가 일반 육계의 pH보다 더 낮게 나옴을 확인할 수 있었다. 또한 산란성계와 육계를 각각의 비율대로 섞어 유화형 소시지를 만드는 실험을 진행하였을 때 산란성계의 비율이 증가함에 따라 가열감량이 증가하고, 보수력 및 유화안정성이 떨어지는 것을 관찰할 수 있었다($p < 0.05$). 또한 전단력 및 조직감 실험의 결과에 따르면 산란 성계의 비율이 높아질수록 전단력 및 경도의 값이 높아지는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 또한 관능평가의 종합적기호도 결과는 산란 성계육의 비율 증가에 따라 일반육계만을 단독 사용한 처리구에 비해 좋은 점수를 받는 것을 확인할 수 있었다. 비록 이 관능평가의 결과가 유의적인 차이를 보이지는 않았지만 산란 성계육이 증가함에 따라 일반육계를 단독 사용한 처리구보다 좋은 씹힘성을 준다고 사료된다. 실험 결과 유화형소시지에 있어 P2 (일반 육계 75% + 산란 성계 25%) 처리구가 가장 적절한 일반 육계와 산란성계의 혼합 비율이라고 생각된다.

VI. 산란 성계육을 활용한 열처리 유화형 계육 가공품 제조

1. 산란 성계 가슴육으로 만든 치킨너겟에 STPP 첨가 시 품질 특성

가. 연구 목적 및 배경

성계육은 일반적으로 불용성 콜라겐의 증가로 인해 육질이 질기고, 가공적성 또한 좋지 않다. 그렇지만 지금도 여전히 이러한 가공적성을 개선하기 위해 많은 시도들이 시도 되어지고 있다. 치킨너겟은 일반적으로 사람들이 쉽게 접하는 육가공품의 한 종류로써 많은 소비가 이뤄지고 있다. 기존의 치킨너겟은 일반적으로 육계나 MDCM과 같은 고기를 사용해 왔다. STPP(Sodium tripolyphosphate)는 일반적인 육가공산업에서 흔하게 사용되는 염기성 인산염으로 물과의 결합을 돕는다 알려져 있다. 이에 산란성계를 이용해 적합한 조직감과 관능적 특성을 가지는 제품개발을 시도하게 되었다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

본 연구에서는 75주령 산란 성계 (Hy-line) 가슴육을 사용하였으며, 시료는 냉동육 형태로 (주)정우식품에서 구입하였다. 시료는 실험전까지 -24°C 에서 보관되었고, 실험 전 5°C 의 저온실에서 2일간 해동한 후에 실험에 사용되어졌다.



Fig 3-11. Spent layer meats.

(2) 너겟 제조 과정

결체조직과 눈에 보이는 지방을 제거한 노계 가슴육을 6mm plate가 달린 식육 분쇄기 (M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Hwaseong, Korea)로 분쇄하여 줬다. 이후 각 처리구 별로 table 2-1.의 부재료와 같이 혼합기를 이용하여 5분간 섞어주었다. 이후 만들어진 혼합물을 약 $24 \pm 1\text{g}$ 의 무게로 성형하였다. 이후 혼합물에 계란물과 준비된 치킨너겟 전용 튀김가루를 입힌 이후 150°C 의 대두유에서 5분간 1차 튀김을 진행하였다. 이후 완성된 너겟은 -24°C 에서 저장되었고, 실험 직전 180°C 의 대두유에서 3분간 2차 튀김을 진행하여 실험에 이용하였다.



Fig 3-12. Chicken nugget ingredients



Fig 3-13.



Fig 3-14.



Fig 3-15.

Table 3-9. The formulation of chicken nuggets made from different STPP ratios in spent layer breast.

ingredients (%)	Treatment			
	Con	A	B	C
Chicken Breast	500 g	500 g	500 g	500 g
salt	6.25	6.25	6.25	6.25
oregano	0.25	0.25	0.25	0.25
paprika	1	1	1	1
garlic powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Ginger powder	0.5	0.5	0.5	0.5
black pepper	1	1	1	1
cumin powder	0.2	0.2	0.2	0.2
Water	25	50	50	50
Potato starch	25	25	25	25
Canola oil	25	25	25	25
STPP	0	0.5	1	1.5

(3) 수분 및 조지방 함량

수분, 조지방 함량은 AOAC(1995)에 근거하여 3회 이상 반복 분석하였다. 수분 및 조지방 함량 측정 시 시료를 믹서를 이용하여 균질 시켜준 뒤 사용하였다.

수분함량의 측정은 건조법을 통해 실시하였는데, 알루미늄 캡을 105℃에서 4시간 이상 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 이용하였다. 캡에 고기 1 g을 측정된 다음 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 총 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하였다.

$$\text{Moisture (\%)} = \left[\frac{\text{건조 전 무게 (g)} - \text{건조 후 무게 (g)}}{\text{건조 전 무게 (g)}} \right] \times 100$$

조지방은 에테르로 추출하여 정량하였다. 여과지 (Whatman No. 1)에 고기 1 g을 적용시켜 잘 접은 후에 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 Soxhlet에 적용시켜 12시간 이상 디에틸에테르로 추출하였다. 추출이 완료된 후에 hood에 30분 이상 적용시켜 에테르를 제거하고 105℃에서 2시간 이상 건조시킨 다음 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 조지방 함량을 계산하였다.

$$\text{Crude fat (\%)} = \left[\frac{\text{건조 후 무게 (g)} - \text{추출 후 무게 (g)}}{\text{시료 무게 (g)}} \right] \times 100$$

(4) pH

pH 분석은 증류수 50ml에 시료 5g을 넣어 균질기(PH91, SMT CO., Ltd, japan)를 이용하여 균질하였다. 균질 시 10,000 rpm에서 1분간 균질하였고 이후 자석교반기를 통해 교반시켜주며 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)를 이용하여 측정하였다.

(5) 수율

수율 분석을 위해 균일한 무게(24±0.5g)의 너겟 반죽을 준비하였다. 반죽은 약 4cm(가로) × 3cm(세로) × 2cm(두께)로 성형되었으며 각각의 샘플들은 무게 측정 후 165℃의 대두유에 30초간 튀겨주었다. 이후 실온에서 30분이 지난 후 무게를 측정하였다.

$$\text{수율 (\%)} = \frac{\text{튀긴 이후 무게}}{\text{튀기기 전 무게 (g)}} \times 100$$

(6) 전단력 및 경도

2차 튀김이 끝난 너겟 시료를 1cm × 1cm × 1cm로 성형하여 준 뒤 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyzer(TA-XT2i version 6.06)를 이용하여 전단력을 측정하였으며, 경도(Hardness)는 지름 35mm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer를 이용하여 측정하였다.

(7) 관능평가

관능평가는 총 15명의 훈련 받은 패널들을 대상으로 소비자 조사 방식으로 실시되었다. 실험에 사용된 시료는 1차 튀김 이후 냉동되어 보관되었으며 이후 시료를 180℃의 대두유에서 3분간 튀겨준 뒤 일정한 크기 2cm(가로) × 1.5cm(세로) × 2cm(두께)로 자른 후 알루미늄 접시에 담아 각 패널들에게 제공되었다. 또한 처리구간 식별을 위해 패널들에게는 식수가 지급되었다. 평가항목으로는 Internal appearance, Texture, Flavor, Overall acceptance 총 4개의 항목이 평가되었다. 평가 방식으로는 9점법을 이용하였으며 정말 좋음(9점), 좋음(7점), 보통(5점), 싫음(3점), 정말 싫음(1점)으로 각 구간을 측정하여 관능평가를 진행하였다.

(8) 통계분석

실험을 통해서 얻어진 모든 자료는 Agricolae(R-version 3.3.3)의 ANOVA에 의해 통계분석(The R-foundation for Sta-tistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였고, 처리구 간의 유의성은 Duncan' s Multiple range test에 의해 진행하였다.

다. 결과 및 고찰

STPP 함량에 따른 노계 치킨너겟의 수분함량, 조지방, pH, 수율의 값은 Table 3-10에 나타나 있다. 노계 치킨 너겟에 STPP 첨가 시 수분함량이 유의적으로 증가하는 것($p < 0.05$)을 확인할 수 있었다. 특히나 STPP 0.3%를 첨가하였을 때 수분함량이 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 조지방의 경우 STPP 0% 첨가군에 비해 STPP 첨가군에서 조지방함량이 유의적으로($p < 0.05$) 증가된 것을 확인할 수 있었다. pH 값의 경우 STPP 함량의 증가에 따른 유의적 차이($p < 0.05$)를 확인할 수 있었다. pH는 STPP 0.3% 처리구에서 가장 높은 pH값을 나타냈다. 이는 STPP가 염용성 Phosphate의 한 종류로써 너겟의 pH를 상승시켰을 것이라고 생각된다. 수율의 경우 STPP함량에 따른 유의적 차이($p < 0.05$)는 확인할 수 없었다. 하지만 STPP 0% 처리구에 비해 STPP 처리구간에서 유의적($p < 0.05$)으로 수율의 증가가 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

Table 3-10. Effect of sodium tripolyphosphate (STPP) level (%) on the physical properties of chicken nugget made from spent layer breast meat

	STPP level (%)				SEM
	0	0.1	0.2	0.3	
Moisture (%)	56.31 ^b	56.51 ^b	56.55 ^b	59.04 ^a	0.30
Crude fat (%)	3.15 ^b	3.53 ^a	3.54 ^a	3.68 ^a	0.07
pH	6.56 ^c	6.62 ^b	6.63 ^b	6.65 ^a	0.01
Cooking yield (%)	94.34 ^b	95.61 ^a	95.75 ^a	96.49 ^a	0.26

^{a-c} Means differ significantly between different treatments ($P < 0.05$).

SEM, standard error of the mean.

Figure 3-11.은 STPP 함량에 따른 전단력(Shear force)과 경도(Hardness)를 나타낸 그래프이다. 전단력의 경우 STPP 함량이 증가함에 따라 유의적으로($p < 0.05$) 전단력의 값이 높게 측정되는 것을 볼 수 있었다. 특히나 STPP 함량이 0.3%에 가까울수록 너겟을 자르는 힘이 증가한다는 것을 확인할 수 있었다. 경도의 경우 0~0.2%까지는 유의적인 차이($p < 0.05$)를 보이지 않았다. 하지만 STPP가 0.3% 처리된구에서는 다른 처리구와 유의적인 차이($p < 0.05$)를 나타냄을 확인할 수 있었다. STPP 첨가 시 전단력과 경도의 값이 전체적으로 증가하는 모습을 나타냈다.

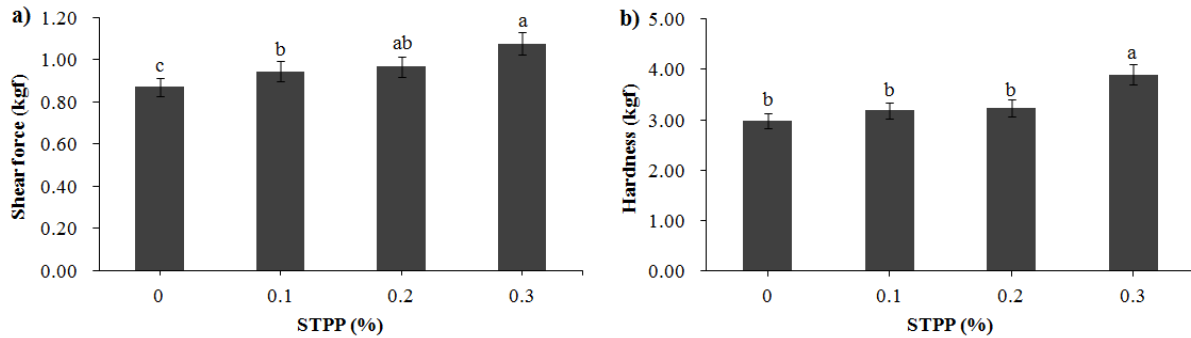


Figure 3-11. Effect of sodium tripolyphosphate (STPP) level (%) on the shear force value (a) and hardness (b) of chicken nugget made from spent layer breast meat.

^{a-c} Means differ significantly between different treatments ($P < 0.05$).

Table 3-11.은 STPP 함량에 따른 관능평가 결과를 나타낸 표이다. 관능평가 결과 STPP 함량에 따른 유의적인 차이는 확인할 수 없었다($p < 0.05$). 하지만 STPP함량의 증가에 따라 풍미(Flavor)가 증가하는것을 확인할 수 있었다. 또한 STPP 함량의 증가함에 따라 점차적으로 조직감(Texture)에 대한 점수가 감소하는것을 확인할 수 있었다. 종합적 기호도의 경우 STPP가 0%에서 0.2%로 증가함에 따라 점차적으로 점수가 오르다 0.3%에 가서는 점수가 떨어지는 모습을 확인할 수 있었다. 이는 STPP 함량의 증가에 따른 조직감이 단단해졌기에 나타나는 현상이라 사료된다.

Table 3-11. Effect of sodium tripolyphosphate (STPP) level (%) on the sensory scores of chicken nugget made from spent layer breast meat

	STPP level (%)				SEM
	0	0.1	0.2	0.3	
Internal appearance	6.36	6.87	6.73	6.87	0.09
Texture	6.53	6.33	6.17	6.05	0.14
Flavor	6.42	6.60	6.88	6.93	0.09
Overall acceptance	6.05	6.45	6.50	6.26	0.08

SEM, standard error of the mean.

라. 결론

본 실험은 Sodium tripolyphosphate(STPP) 함량에 따른 산란 성계 너겟의 이화학적 특징 및 관능적 특성에 대하여 연구하였다. STPP의 함량의 증가에 따라 수분의 함량 및 조지방의 함량, pH, 수율의 값이 증가하는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 또한 STPP 함량의 증가에 따른 전단력 및 경도의 값이 유의적으로 증가하는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 이는 너겟의 pH 증가에 따른 육피 간 결합력이 증진되었고 이에 따라 조직감과 경도가 상승한 것이라 사료된다.

2. 산란 성계 가슴육과 브로일러로 만든 치킨 너겟에 STPP 첨가 시 품질 특성 비교

가. 연구 목적 및 배경

산란 성계는 일반적으로 75주령 이상에 산란효율이 떨어져 도태되는 산란계들을 말한다. 이러한 산란 성계육은 콜라겐 함량의 증가로 인해 육질이 질기고 가공적성이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 현재 이러한 산란노계의 대부분이 동남아 등에 수출되고 있다(Kang et al., 2015). 이러한 산란 노계를 이용한 많은 가공육제품들이 시도되어지고 있는데 Kumar(2015)는 산란 성계를 이용해 고기 스프레드를 개발 연구를 진행하였고, Lee(2010)에 의해 겨울철 자연 동결 건조에 의한 노계 육제품 제조 등을 진행하였다. 이렇듯 현재 산란 성계육을 이용하여 많은 제품들이 개발되어지고 있다. 치킨너겟은 사람들이 쉽게 접할수 있는 제품중에 하나이다. 현재 치킨너겟은 주로 육질이 부드러운 일반 육계나 MDCM육으로 만들어지고 있다. 이러한 제품들은 조직이 쉽게 부서진다는 단점이 있다. 그렇기에 본 실험은 적절한 조직감을 가지는 산란노계 너겟의 개발을 위해 실시되어졌다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

본 연구에서는 6주령의 브로일러(Arbor acre)와 75주령의 산란성계(Hy-line) 가슴육을 공시재료로 사용하였다. 각각의 시료는 냉동상태로 (주)정우식품에서 구입하였다. 구입한 시료는 실험 전까지 -24°C 에서 냉동상태로 보관되었으며, 실험 시작 전 물에 담가 5°C 에서 24시간동안 해동하여 실험에 이용하였다.

(2) 너겟 제조 과정

결체조직과 눈에 보이는 지방을 제거한 노계 가슴육을 6mm plate가 달린 식육 분쇄기(M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Hwaseong, Korea)로 분쇄하여 줬다. 이후 각 처리구 별로 table 2-1.의 부재료와 같이 혼합기(RRK5AWH 5, KitchenAid, United States) 5분간 섞어주었다. 이후 만들어진 혼합물을 약 $24 \pm 1\text{g}$ 의 무게로 성형하였다. 이후 혼합물에 계란물과 준비된 치킨너겟 전용 튀김가루를 입힌 이후 150°C 의 대두유에서 5분간 1차 튀김을 진행하였다. 이후 완성된 너겟은 -24°C 에서 저장되었고, 실험 직전 에어프라이어(HD9238/00, Philips, netherlands)를 이용해 180°C 에서 12분간 튀겨주었다.



Fig 3-12. Spent layer meats and Broiler meats

Table 3-12.

ingredients (%)	Treatment			
	SP0	SP3	BP0	BP3
Spent layer breast	100%	100%	0%	0%
Broiler breast	0%	0%	100%	100%
salt	1.25	1.25	1.25	1.25
oregano	0.05	0.05	0.05	0.05
paprika	0.2	0.2	0.2	0.2
garlic powder	0.1	0.1	0.1	0.1
Ginger powder	0.1	0.1	0.1	0.1
black pepper	0.2	0.2	0.2	0.2
cumin powder	0.04	0.04	0.04	0.04
Water	10	10	10	10
Potato starch	5	5	5	5
Canola oil	5	5	5	5
STPP	0	0.3	0	0.3

(3) pH

pH 분석은 증류수 50ml에 시료 5g을 넣어 균질기(PH91, SMT CO., Ltd, japan)를 이용하여 균질하였다. 균질 시 10,000 rpm에서 1분간 균질하였고 이후 자석교반기를 통해 교반시켜주며 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)를 이용하여 측정하였다.

(4) 수율

수율 분석을 위해 균일한 무게($24 \pm 0.5g$)의 너겟 반죽을 준비하였다. 반죽은 약 4cm(가로) × 3cm(세로) × 2cm(두께)로 성형되었으며 각각의 샘플들은 무게측정 후 165℃의 대두유에 30초간 튀겨주었다. 이후 실온에서 30분이 지난 후 무게를 측정하였다.

$$\text{가열감량 (\%)} = \left[\frac{\text{가열 전 무게 (g)} - \text{가열 후 무게 (g)}}{\text{가열 전 무게 (g)}} \right] \times 100$$

(5) 전단력 및 경도

2차 튀김이 끝난 너겟시료를 1cm × 1cm × 1cm로 성형하여 준 뒤 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyzer(TA-XT2i version 6.06)를 이용하여 전단력을 측정하였으며, 전단력 측정 조건은 pre-test speed : 5mm/s, test speed : 1mm/s, 그리고 post-test speed : 5mm/s 의 속도로 측정하였다.

경도(Hardness)는 지름 35mm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer를 이용하여 측정하였으며 측정 속도는 pre-test speed: 5mm/s, test speed: 1mm/s, post-test speed: 5mm/s 로 설정하였고, Compression rate은 60%로 설정하여 실험을 진행하였다.

(6) 관능평가

관능평가는 총 15명의 훈련받은 패널들을 대상으로 실시되었다. 시료는 1차 튀김 이후 냉동보관 되었으며 이후 에어프라이어(HD9238/00, Philips, netherlands)를 이용해 180℃에서 12분간 튀겨준 뒤 알루미늄 접시에 담겨졌다. 샘플은 2cm × 1.5cm × 2cm로 잘려 패널들에게 제공되어졌으며, 관능평가 시 처리구간 차이 식별을 위해 식수를 준비하여 충분히 입을 헹구낼 수 있게 하였다. 평가항목으로는 풍미(Flavor), 조직감(Texture), 종합적 기호도(Overall acceptance)로 총 3개의 항목이 평가되었다. 평가방식으로는 9점 척도법을 사용하였으며 매우 좋음 (9점), 좋음 (7점), 보통 (5점), 나쁨 (3점), 매우 나쁨 (1점)등으로 배점을 매기게 하였다.

(7) 통계분석

실험을 통해서 얻어진 모든 자료는 Agricolae(R-version 3.3.3)의 ANOVA에 의해 통계분석(The R-foundation for Sta-tistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였다. 처리구간 유의성은 Duncan' s Multiple range test를 진행하였다.

다. 결과 및 고찰

Table 3-13.은 STPP 첨가 유무에 따른 산란성계와 육계의 pH, 수율, 전단력 및 경도에 대한 결과이다. pH의 경우 일반 육계와 노계사이에는 유의적인 pH 차이가 관찰 되었으며, 일반 육계와 산란성계 모두에서 STPP를 첨가한 군에서 첨가하지 않은 군보다 유의적으로 높은 pH를 나타내는 것을 확인 할 수 있었다($p < 0.05$). 이는 STPP가 염용성 Phosphate의 한 종류로써 이를 첨가하였을때 pH가 올라가는 것으로 사료되어 진다. 수율(Cooking yield)의 경우 STPP를 첨가함에 따라 유의적으로 수율(%)이 증가하는 것을 확인 할 수 있었다($p < 0.05$). 전단력(Shear force)의 경우 일반 육계보다 산란 성계로 만든 너겟이 유의적으로 더 높은 값을 나타냄을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 또한 일반육계 너겟과 산란 성계 너겟에 STPP를 첨가할시 첨가하지 않은 군에 비해 전단력이 상승하는 것을 유의적으로 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 이는 Hardness에서도 비슷한 경향을 보였다. 비록 일반 육계에 있어 STPP 처리구와 비처리구의 유의적 차이가 보여지진 않았지만 수치상으론 STPP 첨가 시 경도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

Table 3–13. Physical properties of chicken meatball made from spent layer or broiler meat with or without sodium tripolyphosphate

Items	Spent layer		Broiler		SEM	p value		
	STPP 0%	STPP 0.3%	STPP 0%	STPP 0.3%		Chicken	STPP	Interaction
pH	6.05 ^d	6.20 ^c	6.32 ^b	6.38 ^a	0.04	<0.001	<0.001	<0.001
Cooking yield (%)	93.8 ^b	95.9 ^a	92.4 ^c	92.6 ^c	0.24	0.041	0.831	0.997
Shear force (kgf)	1.32 ^b	1.62 ^a	1.08 ^c	1.24 ^b	0.06	<0.001	<0.001	0.100
Hardness (kgf)	3.28 ^b	4.26 ^a	2.95 ^b	3.08 ^b	0.19	0.014	0.051	0.117

SEM, standard error of the means.

^{a-d} Means within each row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

Table 3–14.는 15명의 패널을 대상으로 관능평가를 진행한 결과이다. 총 3개의 항목을 평가하였으며 풍미(Flavor), 조직감(Texture), 종합적 기호도(Overall acceptance)에서 유의적인 차이는 보이지 않았다($p < 0.05$). 하지만 일반육계와 산란성계 모두 STPP를 첨가한 처리구에서 종합적 기호도가 높은것을 확인할 수 있었다. 이를 토대로 STPP 첨가시 소비자들의 기호도에 맞는 치킨너겟 개발이 가능할 것이라고 생각된다.

Table 3–14. Sensory scores of crispy chicken meatball made from spent layer or broiler meat with or without sodium tripolyphosphate

Items	Spent layer		Broiler		SEM	p value		
	STPP 0%	STPP 0.3%	STPP 0%	STPP 0.3%		Chicken	STPP	Interaction
Flavor	6.5	6.7	6.5	6.5	0.18	0.793	0.793	0.793
Texture	6.2	6.2	4.8	6.3	0.21	0.218	0.157	0.157
Overall acceptance	6.3	6.6	5.7	6.5	0.17	0.423	0.211	0.566

SEM, standard error of the means.

라. 결론

STPP 첨가 시 일반 육계와 산란 성계 모두에서 수율과 pH가 증가하고, 관능적 특성 또한 증가하는 것을 볼수 있었다. 즉 STPP 첨가는 산란성계육과 일반육계의 치킨너겟 제조에서 소비자 기호도를 증진시킨다고 판단되어진다. STPP 첨가시 노계의 가공적성이 좋아지지만 그에 따른 부작용도 나타나는 것으로 생각되어진다. 전단력과 경도의 경우가 그 예인데, STPP 첨가시 조직감과 경도의 값이 증가하여 오히려 더 질겨지는 경우가 생길수 있다고 판단된다. 이러한 문제점은 추후 실험을 통해 개선할 점이라고 생각된다.

3. 산란 성계육을 활용한 열처리 유화형 계육 가공품 제조

3-1. 기름함량에 따른 산란 성계 치킨너겟의 품질 특성

가. 연구 목적 및 배경

산란 성계는 불용성 콜라겐 함량의 증가로 인해 육질이 질기고 탄력성이 높다. 이러한 특징으로 인해 가공적성이 떨어진다는 단점도 있지만, 반면 씹힘성있는 제품을 만들 수 있는 가능성이 있다. 앞선 연구인 ‘산란 성계 가슴육으로 만든 치킨너겟에 STPP 첨가 시 품질 특성’에서 STPP 함량의 증가는 노계의 가공적성을 증진시켰지만, 반면에 너무 질겨지는 문제가 발생하게 되었다. 이러한 문제로 인해 기존 실험의 배합비율을 조정하게 되었고, 조직감에 영향을 미치는 기름의 함량을 조절하여 본 실험을 계획하게 되었다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

본 연구는 75주령의 산란성계(Hy-line) 가슴육을 공시재료로 사용하였다. 각각의 시료는 냉동상태로 (주)정우식품에서 구입하였다. 구입한 시료는 실험 전까지 -24℃에서 냉동상태로 보관되었으며, 실험 시작 전 물에 담가 5℃에서 24시간동안 해동하여 실험에 이용하였다.

(2) 너겟 제조 과정

결체조직과 눈에 보이는 지방을 제거한 노계 가슴육을 6mm plate가 달린 식육 분쇄기(M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Hwaseong, Korea)로 분쇄하여 줬다. 이후 각 처리구 별로 Table 3-15.의 부재료와 같이 혼합기(RRK5AWH 5, KitchenAid, United States) 5분간 섞어주었다. 이후 만들어진 혼합물을 약 24±1g의 무게로 성형하였다. 이후 혼합물에 계란물과 준비된 치킨너겟 전용 튀김가루를 입힌 이후 150℃의 대두유에서 5분간 1차 튀김을 진행하였다. 이후 완성된 너겟은 -24℃에서 저장되었고, 실험 직전 180℃의 대두유에서 3분간 2차 튀김을 진행하여 실험에 이용하였다.

Table 3-15. The formulation of chicken nuggets made from different canola oil ratios in spent layer breast.

Ingredient (%)	Treat ment		
	A	B	C
Spent layer breast	100%	100%	100%
Salt	0.8	0.8	0.8
oregano	0.02	0.02	0.02
paprika	0.2	0.2	0.2
garlic powder	0.1	0.1	0.1
ginger powder	0.1	0.1	0.1
black pepper	0.3	0.3	0.3
cumin powder	0.02	0.02	0.02
STPP	0.3	0.3	0.3
water	5	5	5
starch	5	5	5
Canola Oil	5	10	15

(3) 수분 및 조지방 함량

수분과 조지방 함량은 AOAC(1995)에 근거하여 3회 이상 반복 실험하였다. 수분 및 조지방 함량 측정 시 믹서를 이용하여 시료를 균질하여 분석에 사용하였다.

수분함량의 측정은 건조법을 통해 실시하였는데, 알루미늄 캡을 105℃에서 4시간 이상 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 이용하였다. 캡에 고기 1 g을 측정된 다음 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 총 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하였다.

$$\text{Moisture (\%)} = \left[\frac{\{\text{건조 전 무게 (g)} - \text{건조 후 무게 (g)}\}}{\text{건조 전 무게 (g)}} \right] \times 100$$

조지방은 에테르로 추출하여 정량하였다. 여과지 (Whatman No. 1)에 고기 1 g을 적용시켜 잘 접은 후에 50℃에서 1시간, 80℃에서 1시간, 105℃에서 24시간 동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 Soxhlet에 적용시켜 12시간 이상 디에틸에테르로 추출하였다. 추출이 완료된 후에 hood에 30분 이상 적용시켜 에테르를 제거하고 105℃에서 2시간 이상 건조시킨 다음 데시케이터에서 30분 동안 방냉하여 무게를 측정하고 조지방 함량을 계산하였다.

$$\text{Crude fat (\%)} = \left[\frac{\{\text{건조 후 무게 (g)} - \text{추출 후 무게 (g)}\}}{\text{시료 무게 (g)}} \right] \times 100$$

(4) pH

pH 분석은 증류수 50ml에 시료 5g을 넣어 균질기(PH91, SMT CO., Ltd, japan)를 이용하여 균질하여주었다. 10,000 rpm에서 1분간 균질 후 자석 교반기를 이용해 교반시켜 주었으며, pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)를 이용하여 pH를 측정하였다.

(5) 수율

수율 분석을 위해 균일한 무게(24±0.5g)의 너겟 반죽을 준비하였다. 반죽은 약 4cm(가로) × 3cm(세로) × 2cm(두께)로 성형되었으며 각각의 샘플들은 무게측정 후 165℃의 대두유에 30초간 튀겨주었다. 이후 실온에서 30분이 지난 후 무게를 측정하였다.

$$\text{수율 (\%)} = \left\{ \frac{\text{가열 후 무게 (g)}}{\text{가열 전 무게 (g)}} \right\} \times 100$$

(6) 유화안정성

유화안정성 실험은 Laakkonene et al.(1970)과 Choi et al.(2007)의 방법을 참고하여 3회 이상 반복 수행하였다. 유화안정성 측정을 위해 분석용 원심분리관의 중심부에 철망(4×4 cm, 18mesh)을 놓은 후 10g의 유화물을 담았다. 이후 알루미늄 호일과 파라 필름을 이용해 관의 입구를 밀봉시켜 80℃의 항온수조에서 30분간 가열하였다. 이후 가열된 원심분리관을 찬물에서 약 10분간 냉각 시킨 뒤 원심분리관의 하단눈금을 이용해 수분 및 지방의 손실량(ml)을 측정하였다.

$$\text{수분 손실 (Water loss, \%)} = \{\text{유리 수분 (mL)} / \text{시료 무게 (g)}\} \times 100$$

$$\text{지방 손실 (Fat loss, \%)} = \{\text{유리 수분 (mL)} / \text{시료 무게 (g)}\} \times 100$$

(7) 전단력 및 경도

2차 튀김이 끝난 너겟시료를 1cm × 1cm × 1cm로 성형하여 준 뒤 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyzer(TA-XT2i version 6.06)를 이용하여 전단력을 측정하였으며, 전단력 측정 조건은 pre-test speed : 5mm/s, test speed : 1mm/s, 그리고 post-test speed : 5mm/s 의 속도로 측정하였다.

경도(Hardness)는 지름 35mm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer를 이용하여 측정하였으며 측정 속도는 pre-test speed: 5mm/s, test speed: 1mm/s, post-test speed: 5mm/s 로 설정하였고, Compression rate은 60%로 설정하여 실험을 진행하였다.

(8) 관능평가

관능평가는 총 15명의 훈련받은 패널들을 대상으로 실시되었다. 시료는 1차 튀김 이후 냉동보관 되었으며 이후 에어프라이어(HD9238/00, Philips, netherlands)를 이용해 180℃에서 12분간 튀겨준 뒤 알루미늄 접시에 담겨졌다. 샘플은 2cm × 1.5cm × 2cm로 잘려 패널들에게 제공되어졌으며, 관능평가 시 처리구간 차이 식별을 위해 식수를 준비하여 충분히 입을 헹궈낼 수 있게 하였다. 평가항목으로는 내부 형태(Internal appearance), 조직감(Texture), 다즙성(Juiciness), 풍미(Flavor), 종합적 기호도(Overall acceptance)로 총 5개의 항목이 평가되었다. 평가방식으로는 9점 척도법을 사용하였으며 매우 좋음 (9점), 좋음 (7점), 보통 (5점), 나쁨 (3점), 매우 나쁨 (1점)등으로 배점을 매기게 하였다.

(9) 통계분석

실험을 통해서 얻어진 모든 자료는 Agricolae(R-version 3.3.3)의 ANOVA에 의해 통계분석(The R-foundation for Sta-tistical Computing, Vienna, Austria)을 실시하였다. 처리구간 유의성은 Duncan' s Multiple range test를 진행하였다.

다. 결과 및 고찰

Table 3-16.은 기름함량에 따른 수분함량, 조지방 함량 및 pH, 유화안정성, 수율의 결과를 나타낸 표이다. 수분의 경우 기름 함량에 증가에 따라 수분의 양이 줄어드는것을 확인할 수 있었다. 반면 카놀라유는 pH에 영향을 미치지 않았다(p<0.05).

유화 안정성 실험의 경우 기름함량이 증가함에 따라 Fat loss와 Total fluid loss의 양이 유의적으로 증가하는 것을 확인할 수 있었다(p<0.05). 수율의 경우 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 기름함량이 증가함에 따라 수율의 값도 작아지는 경향을 확인할 수 있었다.

Table 3-16. Effect of canola oil content (%) on the physical properties of chicken nugget made from spent layer breast meat

Parameter	Oil content (%)			SEM
	5	10	15	
Moisture (%)	60.83 ^a	54.35 ^b	50.72 ^b	1.39
Crude fat (%)	3.55 ^c	5.40 ^b	7.29 ^a	0.43
pH	6.43	6.41	6.41	0.005
Emulsion capacity				
Fat loss (ml/100 g)	2.74 ^b	2.99 ^{ab}	3.25 ^a	0.17
Total fluid loss (ml/100 g)	7.73 ^b	8.23 ^{ab}	8.74 ^a	0.35
Cooking yield (%)	97.49	97.33	97.29	0.20

SEM, standard error of the mean.

^{a-c} Means differ significantly between different treatments ($P < 0.05$).

Figure 3-13. Oil 함량에 따른 전단력과 경도를 나타낸 그래프이다. 기름의 함량이 증가함에 따라 산란 성계육의 전단력 값이 유의적으로 줄어드는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 이러한 값은 경도에서 또한 마찬가지로었는데, 기름 함량이 증가할수록 경도의 값도 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.

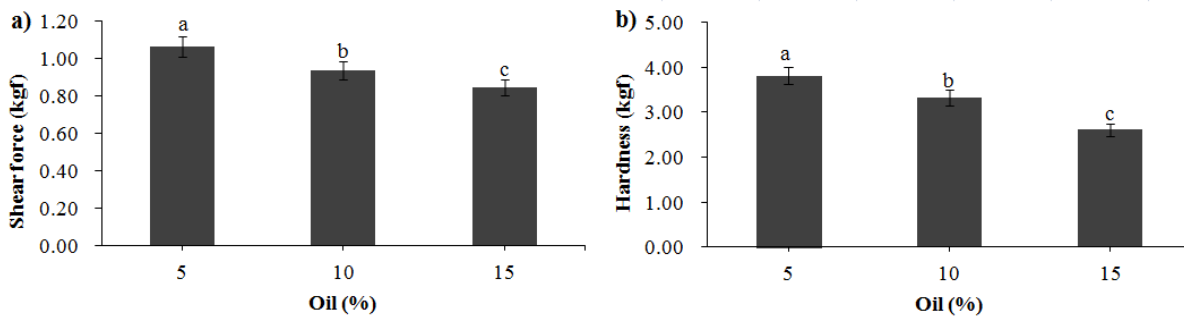


Figure 3-13. Effect of canola oil content (%) on the shear force value (a) and hardness (b) of chicken nugget made from spent layer breast meat.

^{a-c} Means differ significantly between different treatments ($P < 0.05$).

관능평가의 결과 값은 Table 3-17과 같다. 관능평가는 총 5가지의 평가 항목으로 진행되었다. Internal appearance, Juiciness, Flavor의 값에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다 ($p < 0.05$). 하지만 조직감의 경우 기름 함량이 증가함에 따라 점수도 증가함을 나타냈다 ($p < 0.05$). Overall acceptance에서도 조직감과 비슷한 경향을 나타내었다. 기름의 함량이 15%에 가까울수록 점수가 증가하는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$).

Table 3-17. Effect of canola oil content (%) on the sensory scores of chicken nugget made from spent layer breast meat

	Oil content (%)			SEM
	5	10	15	
Internal appearance	6.67	6.17	6.67	0.34
Texture	6.00 ^b	6.33 ^b	7.17 ^a	0.28
Juiciness	5.17	5.25	6.20	0.26
Flavor	6.67	6.83	7.17	0.47
Overall acceptance	5.83 ^b	6.17 ^b	7.50 ^a	0.34

SEM, standard error of the mean.

^{a-c} Means differ significantly between different treatments ($P < 0.05$).

라. 결론

본 실험은 적절한 조직감을 가지는 산란 성계 너겟 개발을 위해 진행되었다. 기름의 함량차이에 따른 pH의 차이는 관찰되지 않았다($p < 0.05$). 반면 기름의 함량이 증가함에 따라 수율과 유화안정성의 감소가 관찰되었다. 이러한 수율 감소는 기름함량이 증가함에 따라 유화안정성이 떨어지기 때문이라 사료된다. 반면 기름의 함량이 증가함에 따라 전단력 및 경도의 값이 유의적으로 감소하는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$). 또한 관능평가의 종합적 기호도의 경우도 기름의 함량의 증가에 따라 증가하는 모습을 보였다. 관능평가와 조직감 실험을 토대로 가장 적절한 조직감을 주는 배합비율은 15%의 기름함량을 가진 너겟이라 사료된다. 하지만 15%의 기름함량 처리구는 수율 감소가 발생하고, 웰빙 문화로 인한 현대인들의 식습관에서 과도한 기름 함량의 제품은 꺼려지고 있는 현실이다. 그렇기 때문에 가장 산란 성계 너겟에 있어 제품개발 가능성이 있는 처리구는 기름함량 10%의 처리구라 판단되어진다.

4. 전분, 물, 기름의 함량을 다르게한 산란 성계육 치킨너겟 개발: RSM 분석을 통하여

가. 연구 목적 및 배경

산란성계는 양계산업의 부산물로서 산란계의 나이가 들어감에 따라 산란 효율이 떨어진 주로 75주령 이상의 노계를 말한다. 이러한 산란 성계는 연령이 증가함에 따라 불용성 콜라겐의 증가로 인해 육질이 질기고 가공적성이 떨어지는 특징을 나타낸다. 그럼에도 불구하고 많은 연구자들이 이러한 산란성계를 이용한 제품개발을 진행해 왔다. Kumar(2015)는 산란성계를 이용한 스프레드를 제작하였고, Souza(2011)는 모타텔라 소시지를 제작하였다. Lee et al.,(2010)는 산란노계를 자연동결 건조에 의한 육제품을 제조하였다. 이렇듯 많은 노계 제품들이 연구되어지고 있다. 치킨너겟이라는 제품은 분쇄육가공품의 한 종류로써 많은 이들이 쉽게 접하는 음식중에 하나이다. 기존의 제품들의 경우 일반육계나 MDCM을 이용하여 제품이 만들어지고 있다. 이러한 제품들의 경우 조직감이 너무 무르다는 단점이 있는데, 산란성계를 이용하여 적절한 조직감을 가지는 치킨너겟 개발을 위해 본 연구가 진행되었다.

나. 재료 및 방법

(1) 시료

본 실험에 사용된 시료는 75주령의 Hy-line 가슴육을 사용하였다. 시료는 (주) 정우식품에서 냉동된 상태로 구입하여 실험에 사용하였다. 구입한 시료는 실험 전까지 -24°C 에서 냉동 보관되었으며, 시료 제작 전 물에 담가 5°C 에서 24시간동안 해동하여 실험에 이용하였다.

(2) 실험 디자인

RSM 실험 디자인은 Benken-Box Design(BBD) 방법을 사용하였다. 12군데의 처리구 외에 중심부분에 5구의 처리구를 지정하였다. 각각의 처리구는 Minitab version 18을 이용하여 환산하여 주었다. 또한 실험의 재현성 및 정확성을 위해 2번의 반복실험을 실시하였다.

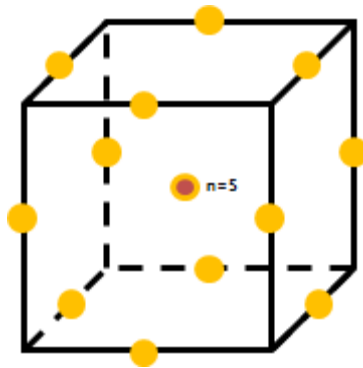


Fig 3-14.Box-Benken Design

(3) 너겟 제조 과정

결체조직과 눈에 보이는 지방을 제거한 노계 가슴육을 6mm plate가 달린 식육 분쇄기(M-12S, HANKOOK FUJEE MACHINERY Co., Ltd., Hwaseong, Korea)로 분쇄하여 줬다. 이후 각 처리구 별로 table 3-19의 부재료와 같이 혼합기(RRK5AWH 5, Kitchen Aid, United States)를 이용하여 5분간 혼합하였다. 이때 전분, 물, 기름의 함량은 처리구 별로 5, 10, 15%로 각각 조절하여 주었다. 이후 만들어진 혼합물을 약 $24 \pm 0.5\text{g}$ 의 무게로 성형하였다. 이후 혼합물에 계란물과 준비된 치킨너겟 전용 튀김가루를 입힌 이후 165°C 의 대두유에서 30초간 1차 튀김을 진행하였다. 완성된 너겟은 실온에서 30분간 방냉 후 -24°C 에서 저장되었고, 이후 실험 직전에 에어프라이어(HD9238/00, Philips, netherlands)를 이용해 180°C 에서 12분간 2차 튀김을 진행한 후 실험에 이용하였다.

Table 3-18 Total treatments

Spent layer					Spent layer			
number	Statch	Water	Oil		number	Statch	Water	Oil
SC1	10	10	10		1	0	0	0
SC2	10	10	10		2	0	0	0
S1	15	15	10		3	1	1	0
S2	15	10	5		4	1	0	-1
S3	5	10	5		5	-1	0	-1
S4	5	5	10		6	-1	-1	0
S5	10	5	15		7	0	-1	1
S6	15	10	15	→	8	1	0	1
S7	5	15	10		9	-1	1	0
S8	10	15	5		10	0	1	-1
S9	15	5	10		11	1	-1	0
SC3	10	10	10		12	0	0	0
SC4	10	10	10		13	0	0	0
SC5	10	10	10		14	0	0	0
S10	10	5	5		15	0	-1	-1
S11	10	15	15		16	0	1	1
S12	5	10	15		17	-1	0	1

Table 3-19. The formulation of spent layer chicken nuggets.



Fig 3-15 Meats grinding



Fig 3-16 Ingredients



Fig 3-17 Spent layer meats



Fig 3-18 Mixing



Fig 3-19 Molded nuggets



Fig 3-20 Spent layer chicken nuggets

Ingredients	%
Salt	0.8
oregano	0.02
paprika	0.2
garlic powder	0.1
ginger powder	0.1
black pepper	0.3
cumin powder	0.02
sodium polyphosphate	0.3
Starch	5,10,15%
Water	5,10,15%
Canola Oil	5,10,15%

(4) 가열 감량

가열 감량 실험은 각 배치 당 총 5번씩 진행되었다. 실험을 위해 샘플은 일정한 무게 ($24 \pm 0.5g$)의 너겟 반죽을 준비하였다. 반죽은 약 4cm(가로) × 3cm(세로) × 2cm(두께)로 성형되었으며 성형된 샘플은 소수점 둘째자리까지 표기되는 저울에 무게를 측정한 직

후 바로 165℃의 대두유에 30초간 튀겨졌다. 이후 1차 튀김이 끝난 너겟을 실온에서 30분간 방냉한 후 저울을 이용하여 무게를 측정하였다. 이후 수율을 구하는 공식에 집어넣어 너겟의 가열감량을 구하였다.

$$\text{가열감량 (\%)} = [(\text{가열 전 무게 (g)} - \text{가열 후 무게 (g)}) / \text{가열 전 무게 (g)}] \times 100$$

(5) 전단력 및 경도

전단력 실험 및 경도 실험은 각 배치 당 10번씩 실행되었다. 2차 튀김이 끝난 너겟을 1cm × 1cm × 1cm로 성형하여 준 뒤 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyzer(TA-XT2i version 6.06)를 이용하여 전단력을 측정하였으며, 전단력 측정 조건은 pre-test speed : 5mm/s, test speed : 1mm/s, 그리고 post-test speed : 5mm/s의 속도로 측정하였다.

경도(Hardness)는 지름 35mm의 cylindrical probe가 장착된 texture analyzer를 이용하여 측정하였으며 측정 속도는 pre-test speed: 5mm/s, test speed: 1mm/s, post-test speed: 5mm/s 로 설정하였고, Compression rate은 60%로 설정하여 실험을 진행하였다.



Fig 3-21. Texture machine

(6) 유화안정성(Emulsion capacity)

보수력 및 유화안정성 분석은 Choi 등(2007)과 Laakkonen 등(1970)의 방법을 일부 수정하여 배치 당 5반복씩 수행하였다. 우선 특수 제작된 원심분리관 중심에 철망(4×4 cm, 19mesh)을 적용시킨 다음 10 g의 시료를 넣고 알루미늄 호일과 고무줄을 이용해 원심분리관의 입구를 밀폐시켜주었다. 그 뒤 시료의 내부온도가 75℃에 이르기까지 30분간 가열한 후 찬물에 냉각시켜주었다. 이후 시료들을 4℃에서 1,000 rpm으로 10분간 원심분리 시켜주었다. 원심분리가 끝난 시료들은 원심분리관 하단의 눈금을 통해 유리된 수분과 지방의 양(mL)을 측정하였으며, 다음 공식에 의거하여 산출하였다.

$$\text{수분 손실 (Water loss, \%)} = \{ \text{유리 수분 (mL)} / \text{시료 무게 (g)} \} \times 100$$

$$\text{지방 손실 (Fat loss, \%)} = \{ \text{유리 수분 (mL)} / \text{시료 무게 (g)} \} \times 100$$

(7) 관능평가(종합적 기호도)

관능평가는 총 15명의 훈련받은 패널들을 대상으로 실시되었다. 시료는 1차 튀김 이후 냉동보관 되었으며 이후 에어프라이어(HD9238/00, Philips, netherlands)를 이용해 180℃에서 12분간 튀겨준 뒤 알루미늄 접시에 담겨졌다. 샘플은 2cm × 1.5cm × 2cm로 잘려 패널들에게 제공되어졌으며, 관능평가 시 처리구간 차이 식별을 위해 식수를 준비하여 충분히 입을 헹궈낼 수 있게 하였다. 평가항목으로는 조직감(Texture), 다즙성(Juiciness), 풍미(Flavor), 종합적 기호도(Overall acceptance)로 총 4개의 항목이 평가되었다. 평가방식은 9점 척도법을 사용하였으며 매우 좋음 (9점), 좋음 (7점), 보통 (5점), 나쁨 (3점), 매우 나쁨 (1점)등으로 배점을 매기게 하였다.



Fig 3-22. Sensory 1



Fig 3-23. Sensory 2

(8) 통계분석

본 실험의 통계는 Minitab Version 18을 이용하여 진행되었다. 전단력 및 경도가 최소값을 가지는 지점, 지방손실과 수분손실이 가장 최소가 되는 지점, 가열감량이 최소가 되는 지점, 관능평가(종합적 기호도)가 최대가 되는 지점을 최적점 찾기로 알아내었다.

다. 결과 및 고찰

Table 3-20. polynomial equation of Shear force, Hardness, Fat loss, Water loss, Cooking loss, Overall acceptance.

Response	polynomial equation	R ²
Shear force	$Y_1 = 784.7 + 89.3 x_1 - 195.7 x_2 - 110.7 x_3 + 80.4 x_1^2 + 17.7 x_2^2 + 5.7 x_3^2 - 91.3 x_1 x_2 - 9.0 x_1 x_3 + 72.9 x_2 x_3$	0.4041
Hardness	$Y_2 = 1.966 + 0.382 x_1 - 0.295 x_2 - 0.116 x_3 + 0.031 x_1^2 - 0.195 x_2^2 - 0.088 x_3^2 - 0.158 x_1 x_2 - 0.051 x_1 x_3 - 0.059 x_2 x_3$	0.5376
Fat loss	$Y_3 = 2.142 - 0.1847 x_1 - 0.0468 x_2 + 0.0599 x_3 + 0.206 x_1^2 - 0.031 x_2^2 - 0.036 x_3^2 - 0.077 x_1 x_2 - 0.129 x_1 x_3 - 0.032 x_2 x_3$	0.2461
Water loss	$Y_4 = 3.338 - 0.980 x_1 + 0.386 x_2 + 0.093 x_3 + 0.804 x_1^2 + 0.052 x_2^2 + 0.342 x_3^2 - 0.326 x_1 x_2 - 0.466 x_1 x_3 - 0.144 x_2 x_3$	0.4077
Cooking loss	$Y_5 = 1.6155 - 0.1372 x_1 + 0.0985 x_2 + 0.0281 x_3 + 0.0765 x_1^2 - 0.0424 x_2^2 + 0.0372 x_3^2 - 0.0266 x_1 x_2 - 0.0566 x_1 x_3 + 0.0870 x_2 x_3$	0.3297
Overall acceptance	$Y_6 = 6.375 - 0.531 x_1 + 0.406 x_2 + 0.031 x_3 - 0.242 x_1^2 + 0.164 x_2^2 - 0.305 x_3^2 + 0.047 x_1 x_2 - 0.016 x_1 x_3 + 0.172 x_2 x_3$	0.4560

각각의 이차 다항 회귀 방정식은 Table 3-20. 과 같다. 이때 x1은 전분, x2는 물, x3는 기름을 말한다.

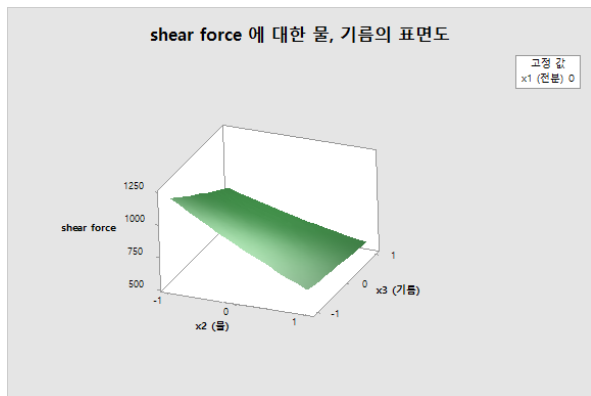


Fig 3-24. surface of x₂ and x₃ for shear force

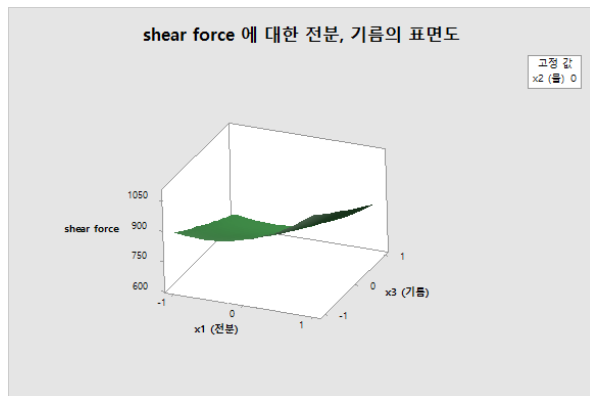


Fig 3-25. surface of x₁ and x₃ for shear force

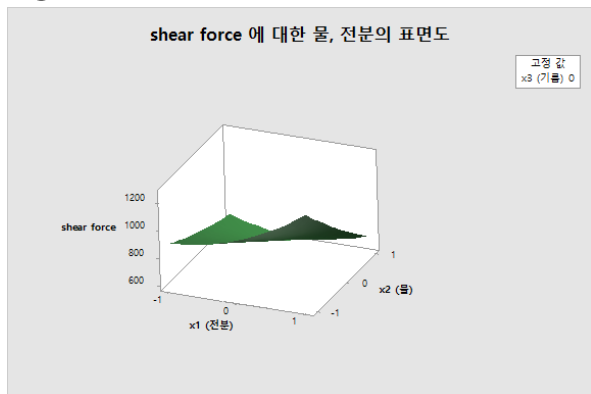


Fig 3-26. surface of x₂ and x₁ for shear force

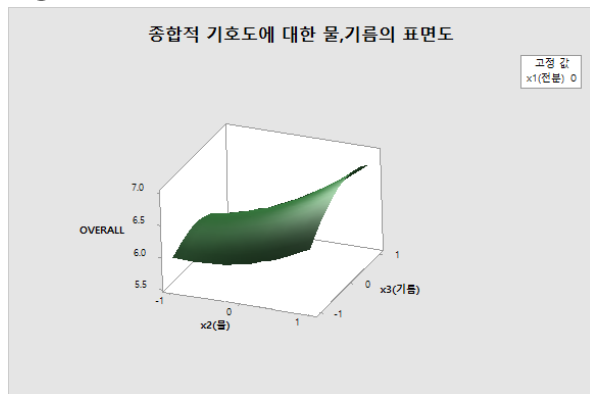


Fig 3-27. surface of x₂ and x₃ for overall acceptance

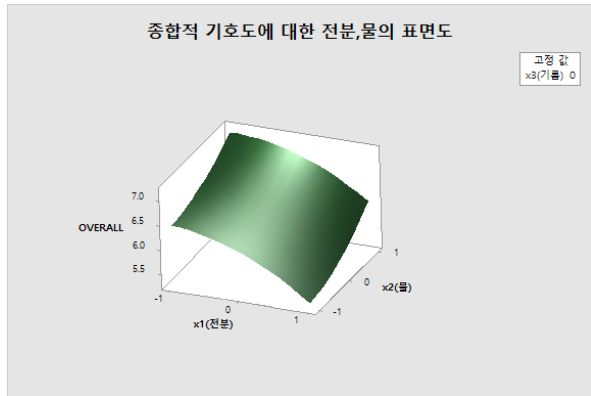


Fig 3-28. surface of x_1 and x_2 for overall acceptance

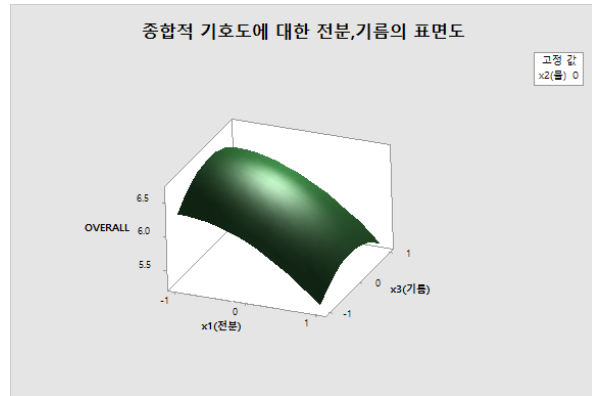


Fig 3-29. surface of x_1 and x_3 for overall acceptance

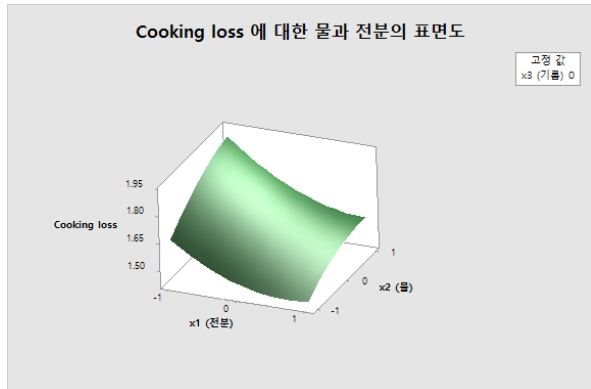


Fig 3-30. surface of $x_2 : x_1$ for cooking loss

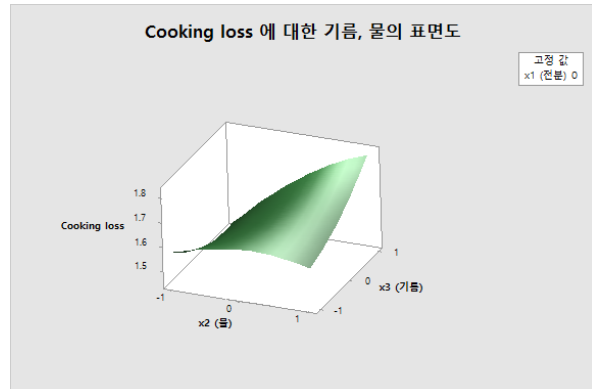


Fig 3-31. surface of $x_2 : x_3$ for cooking loss

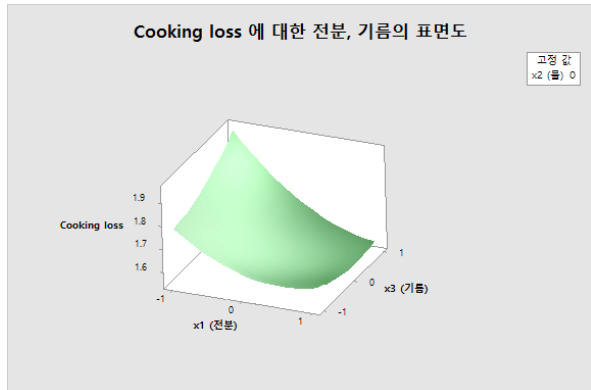


Fig 3-32. surface of $x_1 : x_3$ for cooking loss

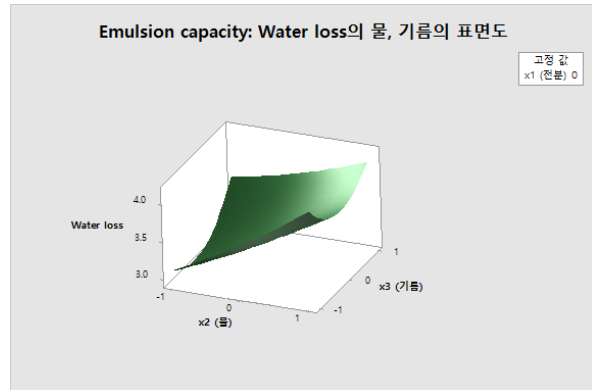


Fig 3-33. surface of $x_2 : x_3$ for water loss

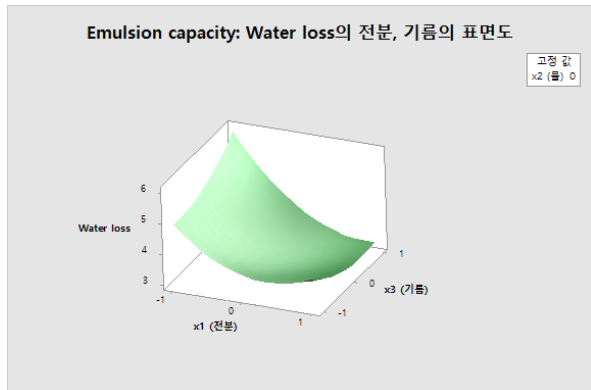


Fig 3-34. surface of $x_1 : x_3$ for water loss

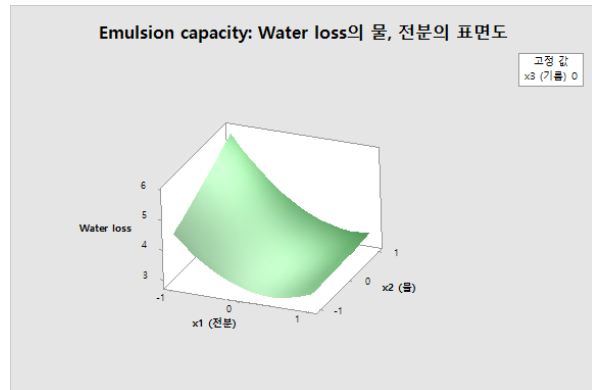


Fig 3-35. surface of $x_2 : x_1$ for water loss

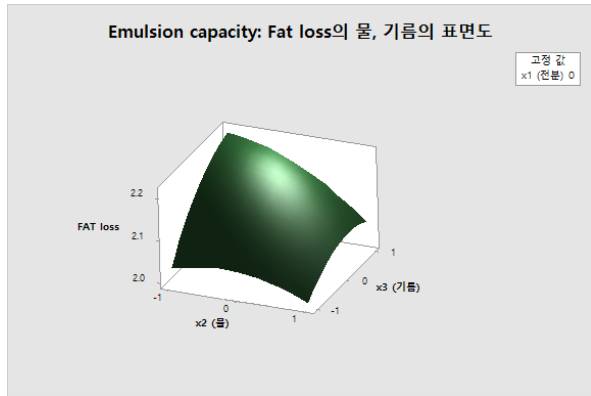


Fig 3-36. surface of $x_2 : x_3$ for fat loss

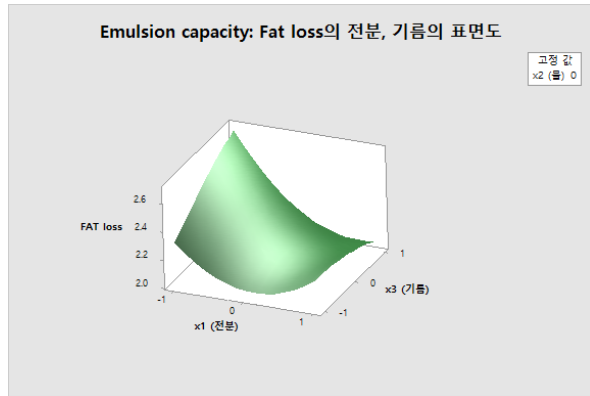


Fig 3-37. surface of $x_1 : x_3$ for fat loss

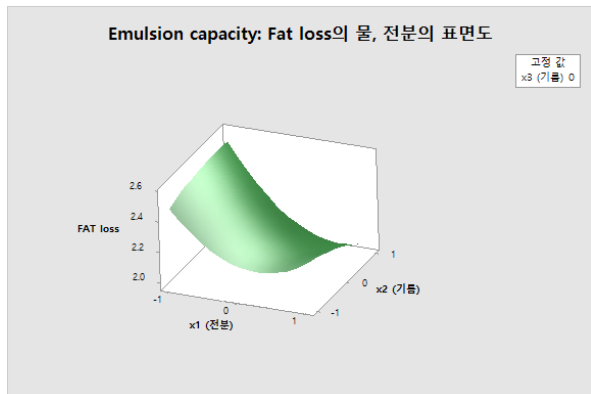


Fig 3-38. surface of $x_2 : x_1$ for fat loss

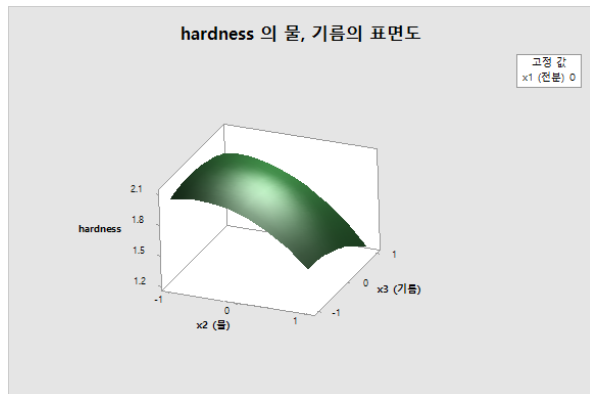


Fig 3-39. surface of $x_2 : x_3$ for hardness

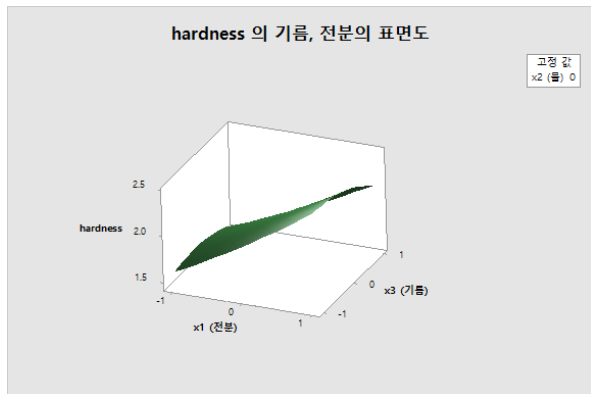


Fig 3-40. surface of $x_1 : x_3$ for hardness

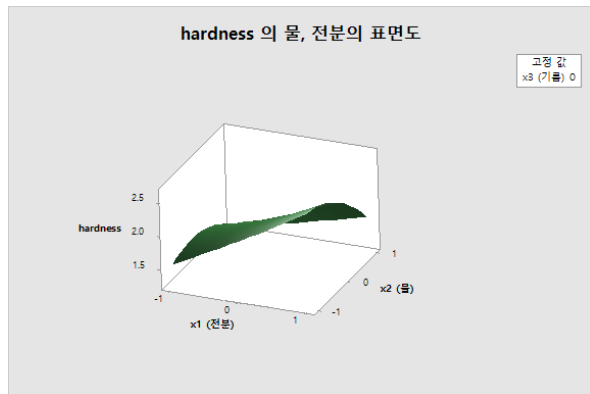


Fig 3-41. surface of $x_2 : x_1$ for hardness

Figure 3-24~26.은 전단력에 대한 반응표면도를 나타낸 그림이다. 물과 기름의 함량이 증가하고, 전분의 양이 감소할수록 전단력이 점차적으로 작아지는 것을 확인할 수 있었다.

Figure 3-27~29. 종합적 기호도를 나타내는 반응표면도이다. 물의함량이 1(15%)에 가깝고 기름의 함량이 0(10%)에 가까울 때 가장 좋은 종합적기호도를 나타냈다. 또한 전분과 물의 경우 전분의 함량은 감소할수록, 물의함량이 증가할수록 종합적 기호도 점수가 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 기름과 전분의 반응 표면도에서는 기름의 함량이 0(10%)에 가깝고, 전분의 함량이 -1(5%)에 가까울수록 종합적 기호도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

Figure 3-30. 전분과 물의 함량에 따른 가열감량 반응표면도이다. 물의 양이 1(15%)로 갈수록, 전분의 양이 감소할수록 가열감량이 증가하는 것을 볼 수 있었다. 또한 **Fig 3-31.**은 물과 기름과의 관계를 나타낸 표면도인데, 물과 기름함량이 15%에 가까울수록 가열 감량이 증가하는 것을 확인할 수 있었다. **Fig 3-32.**는 전분과 기름의 함량에 따른 가열감량의 표면도 그림이다. 전분의 함량이 많고 기름의 함량이 적을수록 가열감량이 감소하는 모습을 보였다. 가열 감량을 감소시키기 위해서는 물과 기름의 양을 줄이고, 전분의 함량을 늘리면 수율을 높일 것이라 판단된다. **Fig 3-33~38.**는 water loss와 Fat loss에 관한 반응 표면도이다. 기름의 함량과 물의 함량이 증가할수록 loss함량이 증가했다. 반면 전분의 양이 증가할수록 loss율이 주는것을 확인할 수 있었다. 경도의 경우 물의 양이 증가하고, 기름의 양이 증가할수록 경도의 값이 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 전분과 기름의 상관관계에 따른 반응 표면도는 **Fig 3-40.**과 같은데 전분의 양이증가하고 기름 양이 감소할수록 경도의 값이 커졌다. **Fig 3-41.**은 물과 전분의 함량에 따른 반응 표면도를 나타낸다. 물의 양이 적을수록 경도의 값이 더욱 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

Figure 3-42.은 산란성계 너겟의 실험결과 값들을 반응 최적화 도구를 이용하여 최적화시켰을때의 결과 값이다. 종합적 기호도(Overall acceptance)가 최대가 되는 지점, 전단력 및 경도, 가열감량, 유화안정성이 최소가 되는 지점으로 최적화 시켰을때 x1(전분), x2(물), x3(기름)의 각 지점은 각각 0.4141(전분), 1(물), 0.7172(기름)의 값을 나타낸다. 이를 다시 원래의 % 함량으로 환산한다면 전분 10.1035%, 물 15%, 기름 10.1793%의 값을 가지게 된다.



Fig 3-42. Reaction Optimization Using Response Optimizer

라. 결론

본 실험은 산란성계육을 이용하여 치킨너겟 제품을 개발하기 위해 실시되어졌다. Cooking loss, Emulsion capacity, Shear force, Hardness가 최소가 되는 지점, 그리고 관능평가의 Overall acceptance가 최대가 되는 지점을 지정하여 최적점 찾기를 진행하였다. 그 결과 전분(x) 0.4141, 물(y)이 1인 지점, 기름(z) 0.7172 지점이 최적점으로 판단되어졌다. 이는 최종 배합비율로 환산 하면 전분 10.1035%, 물 15%, 기름 10.1793%이고 이때가 가장 좋은 수율과 관능적 기호도를 가지는 지점으로 판단되어 진다.

Table 3-21. Final compounding ratio of spent layer chicken nuggets.

Ingredients	%
Spent layer meats	100%
Salt	0.8
oregano	0.02
paprika	0.2
garlic powder	0.1
ginger powder	0.1
black pepper	0.3
cumin powder	0.02
sodium polyphosphate	0.3
Starch	10.1035 %
Water	15%
Canola Oil	10.1793%

제 4 장 목표달성도 및 관련분야 기여도

코드번호 D-06

제 1절 목표 달성도

<1차년도>

세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용	미국 및 캐나다 수출을 위한 열처리 계육가공품의 위생 및 검역시스템 분석 및 산업현장 적용	100	미국 및 캐나다의 위생 및 관련 기관 웹사이트 조사, 미국 및 캐나다 수출을 위한 법령 및 규정조사
	미국 및 캐나다에 대한 시장조사, 수요조사 및 상품개발 전략 수립	100	미국 및 캐나다 시장의 닭고기 소비 통계자료 분석 및 관련 세미나 참석
	닭고기 수출 정보 현장애로 해결창구인 농림축산검역본부 민관수출협의체 닭고기, 삼계탕 분과 운영 및 관련학계, 산업계, 연구계 자문회의 진행	100	닭고기 수출을 위한 농림축산검역본부 민관수출협의체 닭고기, 삼계탕 분과 운영 및 관련학계, 산업계, 연구계 자문회의 진행
동일사양 조건에서 사육한 산란성계의 주령 및 체중별 난 생산성 및 도체특성	동일조건에서 사육한 산란성계의 체중별 도체 특성 조사	100	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 비환우 산란성계의 65주령 및 75주령 시점에서 heavy line과 light line간의 도체율 차이 규명 ◆ 가식부 부분육 생산비율 차이 규명
	동일조건에서 사육한 환우계의 체중별 도체특성 조사	100	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 환우 산란성계의 초기와 후기의 heavy line과 light line간의 도체율 차이 규명 ◆ 가식부 부분육 생산비율 차이 규명
	농가현장에서 산란 성계의 주령별 체중 변화 데이터 수집	100	◆ 산란기간 중의 주령별 체중 변화 모니터링
수출국별(미국) 포장 및 물류시스템 최적화 기술 개발	미국에 수출하는 제품 포장 및 레토르트 가열 살균 조건 파악 및 이에 따른 열처리 가공제품의 품질 비교 조사	100	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 살균기 위치별 살균도 측정 ◆ 살균도에 따른 제품의 품질 비교
	산란성계육 수출 포장 상태 조사 및 해결 방안 제시	100	◆ 산란성계육 골판지 박스의 내수성 증진을 위한 포장설계 개선(정우식품)
	삼계탕 수출 포장 자문 및 클레임 해결	100	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 삼계탕 수출용 포장 개발 및 골판지 상자 강도 분석 ◆ 레토르트 처리 후 삼계탕 포장재프린트 잉크의 set-off 현상 자문(하림) ◆ 삼계탕 파우치 내 용존산소headspace 분석(마니커)
산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발	산란 성계육의 주령에 따른 육질특성 평가	100	산란 성계육의 육질특성 평가 (pH, color, 가열감량, 보수력 및 전단력 평가)
	산란 성계육의 주령에 따른 기존 육계(브로일러)의 육질특성 비교분석	100	산란 성계육과 기존 육계(브로일러)의 육질특성 비교분석
	산란 성계육의 가공적성 평가	100	산란 성계육의 가공적성 평가 (유화물의 pH, color, 가열감량, 유화안정성, 단백질 용해성 및 물성 평가)

<2차년도>

세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
수출국별 위생 및 검역 시스템 분석과 산업 현장 적용	일본 수출을 위한 열처리 계육가공품의 위생 및 검역시스템 분석 및 산업현장 적용	100	<ul style="list-style-type: none"> - 일본 식품 위생법 - 일본 정부의 식품 수입 절차 및 검역절차 - 소비자 인식 변화 속 강화 되는 식품안전 기준 - 일본식품표시기준 - 일본의 수출입규제 - 일본 식품 수입통관 절차 - 일본 수출 시 유의사항 - 수출입 관련 상담기관 및 연락처 - 일본의 육계 거래규격
	일본에 대한 시장조사, 수요조사 및 상품개발 전략 수립	100	<ul style="list-style-type: none"> - 일본의 닭고기 수입시장 현황 - 한국산 닭고기 홍보 전략개발을 통한 대일 수출 확대방안 - 맞춤형 수출가능성에 대한 시장조사 및 계육가공품 분석
	닭고기 수출 정보 현장에로 해결창구인 농림축산검역본부 민관수출협의체 닭고기, 삼계탕 분과 운영 및 관련학계, 산업계, 연구계 자문회의 진행	100	<ul style="list-style-type: none"> - 수출검역지원협의회 참석 - 축산물 수출 분석 전문가 초청 세미나 개최 - 산업계 수출 실무자 초청 간담회 개최
수출국별(미국) 포장 및 물류시스템 최적화 기술 개발	대미 수출용 계육 가공품 선적 후 현지 유통 추적 실험 수행	50	<ul style="list-style-type: none"> - 유통 추적 실험을 위한 국내 생산 업체 및 미국 수입업체, 미국 통관 유관기관 협의 1) 2015년 9월 이후 미국 수입업체의 재고 누적으로 1차적인 선적 지연발생 2) 2016년 4월 중순 미국 수입업체 및 관세사에서 예기치 못한 검역 상 문제를 제기로 2차적으로 선적 중단 3) 통관상 문제점으로 3차년도에 중국으로 국가변경을 하려했으나, 사드 논란으로 인해 시뮬레이션으로 개발방법을 변경함
	대미수출용 계육가공품의 운송·유통에서의 안정성 확보를 위한 물류 시스템의 개발		
	미국 수출 제품에 사용될 포장재의 안전성 여부 판단	100	<ul style="list-style-type: none"> - 수출용삼계탕을 생산하는 3사에서 사용되는 포장재의안전성 분석 (총이행량, 스크리닝 실험)
	베트남(홀치킨용) 포장·물류 시스템 매뉴얼 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> - 수출용 산란성계육을 위한 생산현장에서의 포장 관리 및 물류시스템 매뉴얼(안) 작성
산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발	환우유무에 따른 산란 성계육의 육질 및 가공적성 평가	100	<ul style="list-style-type: none"> - 고기의 육질특성 평가 (pH, color, 가열감량, 단백질 용해성, 보수력, 총 콜라겐, 전단력, 조직감, 관능 및 지방산 조성 분석)
	환우유무에 따른 산란 성계육과 브로일러와의 육질특성 및 가공적성 비교	100	<ul style="list-style-type: none"> - 유회물의 품질특성 (유회물의 pH, color, 가열감량, 유회안정성, 보수력, 전단력 및 조직감 분석)
	식물성 유지를 첨가한 성계육 소시지의 저장성 규명	100	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 향산화제 및 천연 향산화제 첨가 여부에 따른 저장성 분석 (저장, 5°C 냉장/pH, color, TBARS)

<3차년도>

세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용	베트남, 인도네시아 및 말레이시아 수출을 위한 열처리 계육가공품의 국내·외 관련규정 조사 및 위생 및 검역시스템 분석	100	- 베트남, 인도네시아, 말레이시아의 수입 검역 시 위생검사와 관련된 기관조사 - 위생검역과 관련한 적용법률 조사 - 검역 위생검역기준(미생물, 중금속, 잔류농약)
	베트남, 인도네시아, 말레이시아에 대한 시장조사, 수요조사 및 상품개발 전략 수립	100	- 베트남, 인도네시아, 말레이시아의 닭고기 수출입시장 현황 조사 - 상대국 닭고기 소비변화 및 닭고기 섭취량 조사 - 베트남, 인도네시아, 말레이시아의 상품 개발 전략 연구 - 맞춤형 수출가능성에 대한 시장조사 및 계육가공품 분석
	닭고기 수출 정보 현장으로 해결장구인 농림축산검역본부 민관수출협의체 닭고기, 삼계탕 분과 운영 및 관련학계, 산업계, 연구계 자문회의 진행	100	- 수출검역지원협의회 참석 - 축산물 수출 분석 전문가 세미나 개최 - 산업계 수출 실무자 초청 간담회 개최
수출국별(미국) 포장 및 물류시스템 최적화 기술 개발	수출 제품 포장 가공, 물류시스템 매뉴얼 제작	100	- 수출용 제품의 포장 공정도, 포장기준규격 및 표준 실무 공정관리도를 포함하여 포장매뉴얼과 파렛트화 - 컨테이너화를 통한 물류비 절감 및 물류 최적화 시스템 구축을 위한 물류시스템 매뉴얼 작성
	대미 수출용 제품의 포장 내 품질개선을 위한 기술 개발	100	삼계탕 육수에 부유하는 지방입자를 제거함으로써 식미감을 개선할 수 있는 새로운 가공 기술 개발
	산란성계육을 이용한 떡갈비의 제조 및 포장	100	산란성계육을 이용하여 떡갈비를 제조함에 있어 최적 recipe 확립과 제조방법별 품질 차이 규명
	개발된 산란성계육제품의 포장시스템 개발	100	유통 과정 중 최적의 품질 유지를 위한 포장재 및 포장방법 선택
산란성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발	수출 계육가공품의 해상 운송 및 유통의 안정성 확보를 위한 포장시스템의유통 시뮬레이션 분석	100	- 대미 수출 삼계탕 골판지 박스 포장 제품의 해상 운송 및 유통조건을 시뮬레이션한 조건하에서 진동 및 낙하충격 실험 실시 - 시료는 12개/박스를 기준으로 한 8단 높이로 적재한 palette 화물 규격으로 실험 - 알루미늄파우치 포장재의 파손 부위를 파악하여 파우치포장재 및 골판지 상자의 적정 포장설계 가능
	산란 성계육을 활용한 최적 계육에멀전 시스템 확립	100	산란 성계육과 브로일러의 비율을 달리한 유회물의 품질 특성 실험을 통해 산란 성계육과 브로일러 혼합물의 최적 비율 확인
산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발	산란 성계육을 활용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨너겟 배합비율 확립	100	- Sodium tripolyphosphate의 비율을 다르게 조정된 산란 성계 너겟을 제조 - 기름함량을 조정하여 산란성계 너겟을 제조 하였을 때 제품의 품질 변화 비교 - 조직감에 문제가 있는 산란 성계를 이용하여 최적의 조직감 및 수율을 가지는 치킨 너겟 제품 제조

제 2절 관련 분야 기여도

- 미국 USDA(미국농무부)자료에 따르면 전 세계적으로 닭고기 수출의 경우 닭고기 최대 수출국은 브라질(330만 톤), 미국(300만 톤), EU(110만 톤)등에서 대다수의 수출을 하는 등 특정 국가의 수출량이 압도적으로 많은 반면 수입의 경우 최대 수입국은 일본 84만 톤, 사우디아라비아 83만 톤, EU 70만 톤으로 다수 국가에서 고르게 수입하는 것으로 보인다. 이에 따라 우리나라의 닭고기 수출 역시 산업화가 진행되면서 세계 닭고기 수출 시장에 적극적으로 참여하여 수출이 지속적으로 증가함에 본 연구 조사가 산업체에 도움을 줄 것으로 사료됨.
- 한류열풍과 함께 한국의 음식문화가 세계에 알려지면서 동남아 지역의 닭고기 수출시장에도 많은 영향을 미쳐 닭고기 및 삼계탕 등의 관련 상품 수출이 급증하고 있는 추세이다. 현재 일본, 베트남, 홍콩, 대만, 싱가포르 등으로 수출되는 닭고기 상품은 삼계탕, 삼계죽, 신선 토종닭 및 노계육 위주로, 한류열풍과 함께 한국식 식문화가 널리 퍼지면서 삼계탕의 인기가 높아짐에 따라 향후 수출 역시 계속적으로 증가할 것으로 예상된다. 우리나라의 대표적인 여름철 보양식인 삼계탕은 외국인 관광객들 사이에서도 큰 인기를 끌고 있다. 한류열풍의 영향으로 말레이시아, 인도네시아 등 무슬림 관광객들에게도 큰 인기를 끌고 있다. 현지 무슬림의 말에 따르면 대장금 등의 영향으로 먹어보고 싶은 음식중의 하나가 삼계탕인데 국내에 할랄 인증을 받은 식당이 거의 없기 때문에 접하기 힘들다고 하였다. 국내산 닭의 할랄 인증은 수출증대 뿐만 아니라 한식의 세계화라는 문화의 수출로 이어질 것으로 생각된다. 이처럼 국내에 할랄 식품 전문점을 개설하고자 하여도 원료 수급에 차질이 생길 수밖에 없다. 닭고기를 비롯하여 할랄 식품에 대한 인프라가 갖춰져야만 이슬람 국가의 수출은 물론 국내 방문 관광객과 할랄 내수 시장까지 진출할 수 있다.
 - 본 연구의 할랄 연구가 정부와의 공조로 할랄 식품에 대해 발전시킬 가능성을 살펴 볼 수 있다.
- 일본시장에 대한 분석은 일본은 우리나라와 식생활이 비슷하고 닭고기 소비 성향도 한국과 비슷한 점이 있지만 기능성을 강조한 다양한 상품개발과의 접목과 소식문화를 고려하여 접근방안을 분석해 볼 필요가 있다.
 - 위생검역시스템 분석 및 시장 전략 수립은 기존 업체 뿐 아니라 신규 수출업체에게 도움이 되어 대한민국 수출 증대에 기여할 것으로 사료됨.
- 말레이시아, 인도네시아, 베트남 등 할랄 국가는 인구 16억 명에 달하는 무슬림을 대상으로 한 식품시장이 최근 새로운 블루오션으로 떠오르고 있다. 기존 할랄 식품을 소비해 왔던 무슬림과 더불어 안전하고 정결한 음식이라는 이미지 덕분에 할랄 식품을 찾는 비 무슬림 또한 늘고 있다.
 - 위생검역시스템 분석 및 시장 전략 수립은 기존 업체 뿐 아니라 신규 수출업체에게 도움이 되어 대한민국 수출 증대에 기여할 것으로 사료됨.
- 국내 할랄 육류 유통 현황 : 본 연구 조사로 인해 할랄에 관심 있는 산업체에 정보 제공가. 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 이슬람국가의 수출은 물론 국내 방문 관광객과 할랄 내수 시장까지 국내산 닭고기를 공급할 수 있다.

나. 한-EU, 한-미 FTA가 체결되는 등 변화하는 세계 속에서 닭고기 수출 경쟁력을 갖추기 위해서는 각 국가별 선호 제품의 기준 규격에 조화되고 소비자가 원하는 형태의 맞춤형 제품을 표준화·규격화하여 공급해야 할 필요가 있다. 이를 위해 닭고기 수출대상국의 위생검사 절차 및 기준규격을 파악하여 대응할 필요가 있으나 국가별로 상이한 닭고기의 수출입 위생 관련 기준 및 절차로 인해 수출업체에게 가중되는 부담이 크고, 수출관로개척의 활성화 및 가속화하는 것에 있어 장애요인으로 작용하고 있다. 따라서 닭고기 수출업체의 니즈뿐만 아니라 국내외 여건변화에 따른 수출 상대국에 대한 위생검사 관리, 기준규격 조사를 통해 수출 장애 요인을 사전에 발굴하고 대응할 수 있도록 할 필요가 있다.

다. 이슬람 국가에 수출을 위한 국가별 닭고기 제품의 Halal 인증 요건은 물론 국가별로 축산물 검역 및 위생관리제도에 대한 수준이 다를 수 있어 수출 관련 업체에게는 부담이 가중될 수 있다는 점을 감안할 때, 닭고기 관련 수출의 활성화와 가속화를 위해서는 국제수준의 위생관리 체계 확립이 필요하고, 주요 대상 국가별 정확한 관련 정보의 제공과 대응 체계 구축이 필요하다.

○ 수출환경 분석에 따른 표준 매뉴얼을 제작 및 배포하여 수출업체의 물류비 절감 및 물류 최적화 시스템 구축할 수 있을 것이며, 수출용 계육가공품의 최적 포장 및 레토르트 가열 조건을 확립하는데 많은 기여를 할 것이다. 뿐만 아니라 대상수출국별 식품 포장재 안전성 법규에 적합한 열처리 계육 가공품의 포장시스템 개발 결과를 토대로 수출업체의 포장 및 물류 클레임을 해결하고, 물류시스템 시뮬레이션 결과로 계육가공품의 운송 및 유통과정의 안정성을 확보할 수 있다.

- 국내 계육 생산농가 및 산업체의 수출안정성의 제고 효과 기대할 수 있으며, 최적의 가공 적성을 나타내는 산란 성계육의 사양조건을 양계 농가에게 전달하여 가공제품 생산에 적합한 산란성계육 생산이 가능할 것이다.

- 수출 대상국의 식품포장재 관련 법규에 대한 부합 여부를 조사함으로써 비관세 무역장벽 문제를 해소하고 수출클레임에 따른 업계의 매출과 이미지 손실을 방지하는 데 효과적으로 활용될 수 있을 것이다.

- 수출 시 발생할 수 있는 문제에 대해 선적 실험을 통해 개선방안을 도출함으로써 물류비용 10%의 절감이 기대되며, 개발된 포장 시스템의 국내 판매 및 해외 수출로 인한 수익 증대 및 무역대상국으로부터 제기될 수 있는 포장재 안전성 문제점 파악을 사전에 함으로써 시간적 경제적 부담을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

- 기존의 산란성계의 환우 유무 및 연령에 따른 육질분석에 대한 기초자료가 미비하였다. 본 연구로 인해 이러한 기초자료가 농가에서 적절한 품질의 산란 성계생산에 도움을 줄 것으로 생각되어지며, 또한 산란 성계육을 이용한 치킨너겟 개발 및 유화시스템 구축으로 인해 산업계에선 제품의 다양화 및 신제품개발에 도움이 될것으로 판단된다.
 - 연구결과의 국내 위치 : 산란 성계육의 주령에 따른 육질 및 가공적성을 일반 육계와 비교함으로써 기존에 부족하던 주령에 따른 산란성계육의 특징에 대한 기초자료로 사용될 수 있다. 또한 국내에선 시도되어 지지 않던 산란성계육을 이용한 너겟 제품 개발로 인해 산란성계육의 이용방안이 더욱 활성화되리라 생각된다.

제 5 장 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출 시 위생 및 검역절차 등 클레임 문제해결을 통한 애로사항 해결 ○ 산·학·연·관 협의체 및 수출검역지원협의회와 같은 곳에 정보를 공유하여 수출 시 식품 안전성 확보를 위한 데이터 제공 ○ 국내 계육 생산농가 및 산업체의 수출안정성의 제고 효과 기대 ○ 최적의 가공 적성을 나타내는 산란 성계육의 사양조건을 양계 농가에게 전달하여 가공제품 생산에 적합한 산란성계육 생산 ○ 수출 대상국의 식품포장재 관련 법규에 대한 부합 여부를 조사함으로써 비관세 무역장벽 문제를 해소하고 수출클레임에 따른 업계의 매출과 이미지 손실을 방지하는 데 효과적으로 활용될 수 있을 것임 ○ 수출 시 발생할 수 있는 문제에 대해 선적 실험을 통해 개선방안을 도출함으로써 물류비용 10%의 절감이 기대되며, 개발된 포장 시스템의 국내 판매 및 해외 수출로 인한 수익 증대가 예상됨 ○ 국내 삼계탕 및 계육 가공품 수출 시 제품의 안정적 포장 유통 시스템 구축을 통해 더 원활한 수출 조건 확립 가능 ○ 수출 시 실제 운송 여건에 맞는 포장재, 팔레트 및 컨테이너 표준화를 구축 ○ 거리 운송에 따른 유통 환경에 대응할 수 있는 유통 포장 기술 확보 ○ 현재까지 특허는 삼계탕 제조 방법과 가공, 산란성계육 제품을 가공하는데 치중되었지만 더 나아가 기존의 포장 방법 개선연구를 계속하여 제품의 물류비 절감과 유통기한을 연장시킬 수 있는 특허를 국내 및 국외에 출원할 계획 (산란성계육 제품의 포장시스템개발 특허 등) ○ 산란 성계 제품의 다양화 및 신규 수요 창출 ○ 개발된 제품의 가공적성 연구 결과 타 과제에서 활용하여 소비자들이 선호하는 상품조사로 인한 새로운 유형의 신제품 개발 ○ 대상 국가(미국, 캐나다, 일본, 베트남, 말레이시아, 인도네시아)의 소비시장 조사 정보를 수출기업에 전달하고 열처리 가공품 제품을 통한 수출시장 확대에 기여 ○ 산란성계육을 이용한 수출국으로의 맞춤형 수출품목 확대 ○ 육계와 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 제품 개발 제품의 업체 기술이전 또는 사업화 ○ 산란성계육을 활용한 열처리 가공품 제품을 통한 수출 시장 확대 및 다양화 ○ 산란계의 주령에 따른 제품의 다양화 가능 ○ 관련 육계 및 산란성계육의 사업 영역 다각화 ○ 개발된 계육 가공품에 대한 특허 및 기술이전을 통해 관련 산업계와 긴밀하고 지속적인 협력체계 구축 및 산업화와 상품화 	

제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

코드번호

D-08

- 미국 USDA(미국농무부)자료에 따르면 전 세계적으로 닭고기 수출의 경우 닭고기 최대 수출국은 브라질(330만 톤), 미국(300만 톤), EU(110만 톤)등에서 대다수의 수출을 하는 등 특정 국가의 수출량이 압도적으로 많은 반면 수입의 경우 최대 수입국은 일본 84만 톤, 사우디아라비아 83만 톤, EU 70만 톤으로 다수 국가에서 고르게 수입하는 것으로 보인다.
- 말레이시아, 인도네시아, 베트남 등 할랄 국가는 인구 16억 명에 달하는 무슬림을 대상으로 한 식품시장이 최근 새로운 블루오션으로 떠오르고 있다. 기존 할랄 식품을 소비해 왔던 무슬림과 더불어 안전하고 정결한 음식이라는 이미지 덕분에 할랄 식품을 찾는 비 무슬림 또한 늘고 있다.
- 영연방 3개국 등 FTA 협상 현황 (뉴질랜드, 호주, 캐나다)
 - (1) 한 · 뉴질랜드
 - ‘09. 6월- ‘10. 5월 4차례 공식협상 개최하였으나 핵심쟁점 입장차이로 협상 중단, 제5차협상(14.2월)
 - (2) 한 · 호주
 - 한 · 호주 통상장관회담에서 한 ·호주 FTA 실질 타결 (‘ 13년 12월), 수석대표간 한 · 호주 FTA 정식서명 (‘ 14. 4월) 냉동 닭다리 (20%) 는 양허제외, 나머지부위 18~30%)는 10~18년 철폐
 - (3) 한 · 캐나다
 - ‘14. 3. 11일 캐나다 총리의 방한 계기, 한 · 캐나다 통상장관 회담 및 정상회담에서 한 · 캐나다 FTA 실질 타결
 - 닭고기 (18~30%) 는 양허제외 (냉동 닭다리·가슴·날개) 및 10~11년 철폐 (냉장 닭다리·가슴·날개, 통닭)
- 검역여건은(수출 조건) 국내 구제역(‘10년)·고병원성 조류인플루엔자(‘14년) 발생으로 신선 축산물 수출 중단 및 수입국검역조건 강화(WTO/SPS 규정)되어 대 중국 유가공품 수출작업장 등록강화 시행
 - 중국의 수입유제품 관리강화규정 신규 도입(‘13.5.1. 공포, ‘14.5.1. 시행)으로 기존에 수출 중인 업체도 신규 등록 필요
 - 열처리 제품: 열처리 시설 조건 준수여부 현지 실사
 - (신선육) 닭고기 등 수출작업장 지정 관리 및 수출국 등록하도록 규정

- 레토르트 파우치 : 식품에 사용되는 레토르트 파우치는 내용물을 밀봉하여 신축성이 좋은 합성수지 필름으로 형성된 파우치에 저장하여, 끓는 물에 데워서 사용한다. 파우치의 양쪽에 밀봉영역이 교차하는 코너 부분에 젓가락이 삽입되는 관통구멍과 후크를 형성한다. 관통 구멍은 파우치의 대각선 방향 외측에 작은 원모양으로 만든다. 젓가락을 관통구멍에 삽입하여 사용하면 뜨거운 용기 또는 끓는 물에 직접 손가락이 닿지 않아도 쉽고 원활하게 식품을 꺼낼 수 있는 간단한 구성의 레토르트 파우치를 제공한다.
- 해외에서는 산란 성계를 이용한 여러 제품개발이 시행되었다. 인도에서 특히나 여러 제품의 개발들이 시도되어졌었다. Singh(2016)는 산란 성계에 당근분말과 브로컬리 분말을 첨가한 커틀렛 제품 개발을 진행하였다. 또한 Kumar(2015)는 산란 성계를 이용해 고기 스프레드를 만드는 연구를 진행하였다.

제 7 장 연구개발결과의 보안등급

코드번호

D-09

- 보안등급분류 : 일반과제
- 결정사유 : 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제 24조의 4에 해당하지 않음
- 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제 24조의 4
 1. 연구개발과제 보안등급은 다음 각 호와 같이 분류한다. <개정 2014.11.28.>
 - 가. 보안과제: 연구개발성과 등이 외부로 유출될 경우 기술적·재산적 가치에 상당한 손실이 예상되어 보안조치가 필요한 경우로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 과제
 - (1) 세계 초일류 기술제품의 개발과 관련되는 연구개발과제
 - (2) 외국에서 기술이전을 거부하여 국산화를 추진 중인 기술 또는 미래핵심기술로서 보호의 필요성이 인정되는 연구개발과제
 - (3) 「산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률」 제2조제2호의 국가핵심기술과 관련된 연구개발과제
 - (4) 「대외무역법」 제19조제1항 및 같은 법 시행령 제32조의2에 따른 수출허가 등의 제한이 필요한 기술과 관련된 연구개발과제
 - (5) 그 밖에 중앙행정기관의 장이 보안과제로 분류되어야 할 사유가 있다고 인정하는 과제
 - 나. 일반과제: 보안과제로 지정되지 아니한 과제
 2. 연구개발과제 수행 과정 중 산출되는 모든 문서에는 제1항에 따라 분류된 보안등급을 표기하여야 한다.
 3. 「보안업무규정」에 따른 I급비밀, II급비밀, III급비밀 또는 이에 준하는 대외비로 분류된 과제와 「군사기밀보호법 시행령」에 따른 군사 I급비밀, 군사 II급비밀, 군사 III급비밀 또는 이에 준하는 대외비로 분류된 과제에 대해서는 제1항 및 제2항에도 불구하고 관련 법령에서 정하는 바에 따른다.

제 8 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

코드번호	D-11
------	------

<제1세부> 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용

1. 연구실 안전 점검 체계 및 실시

가. 실험실 정밀안전진단 실시 : 실험실안전관리규정에 의거 실험실의 위험정도에 따라, A, B, C로 관리등급을 분류하여, 실험실환경안전점검을 실시하고 있으며, 안전점검실시 결과 실험실의 재해예방과 안전성 확보 등을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 전무기관에 의뢰하여 정밀 안전진단을 실시함.

나. 실험실 안전 점검 : 연 1회 (C등급)

위험등급	점검주기	분류 기준
A등급	분기 1회	가연성가스, 인화성 시약, 유해화학물질, 다량의 폐액배출, 독극물, 생물 및 동물의 취급, 방사성 동위원소, 위험성이 높은 기계장비가 설치된 실험실
B등급	반기 1회	일반시약, 소규모 인화성 시약, 불연성가스, 소량의 폐수발생 실험실
C등급	연 1회	이화학실험을 수행하지 않는 전기, 설계, 컴퓨터 관련 실험실

2. 교육 훈련

가. 관련근거 : 연구실 안전 환경 조성에 관한 법령 제 18조, 동법 시행령 제 17조 및 동법 시행규칙 제 9조 실험실 안전관리 규정 제 16조(안전교육), 제17조(안전교육의 관리)

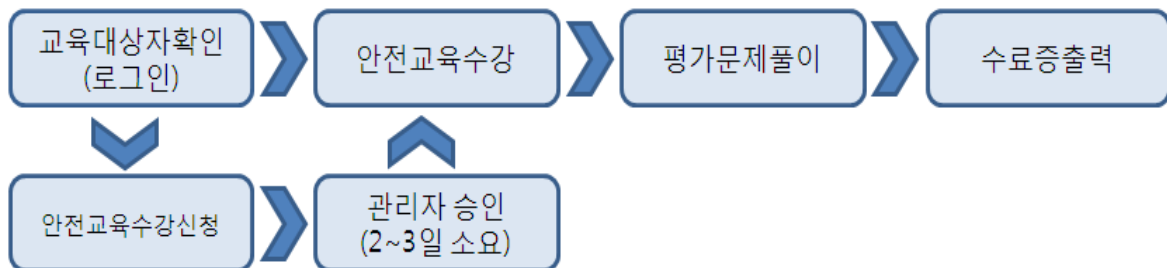
나. 교육대상 : 실험실을 출입하는 모든 이용자(교수, 대학원생, 실험조교, 전문직원, 소속 연구원, 실험참여 학부생 및 업체직원 등)

다. 안전교육 시간 및 수료인정기간 : 출입하는 실험실의 위험 등급(A, B, C등급) 및 전공 특성에 따라 안전교육을 받아야 하며, 1년에 8시간 교육 이수함

라. 안전교육 과정 : 전공특성에 따라 A,B,C 코스로 구분하여 교육 실시

- A코스: 생물·방사선 취급
- B코스: 화학·가스 취급
- C코스: 전기·기계 취급

마. 안전교육절차



<제2협동> 수출국별(미국) 포장 및 물류시스템 최적화 기술 개발

- 본교에서 1년에 2회 진행하고 있는 생물안전교육에 모든 연구원이 1년에 1회 이상의 참여 의무화
- 교내 연구실 안전관리 통합시스템상의 연구실 안전교육에 대한 사이버 안전교육의 이수율 의무화
- 연구실 일상점검표(하단 양식) 상시 체크 및 비치

연구실 일상점검표

기관명		결재	연구실책임자		
연구실명					

구분	점검 내용	점검 결과		
		양호	불량	미해당
일반 안전	연구실(실험실) 정리정돈 및 청결상태			
	연구실(실험실)내 흡연 및 음식물 섭취 여부			
	안전수칙, 안전표지, 개인보호구, 구급약품 등 실험장비(흡후드 등) 관리 상태			
	사전유해인자위험분석 보고서 게시			
기계기구	기계 및 공구의 조임부 또는 연결부 이상여부			
	위험설비 부위에 방호장치(보호 덮개) 설치 상태			
	기계기구 회전반경, 작동반경 위험지역 출입금지 방호설비 설치 상태			
전기 안전	사용하지 않는 전기기구의 전원투입 상태 확인 및 무분별한 문어발식 콘센트 사용 여부			
	접지형 콘센트를 사용, 전기배선의 절연피복 손상 및 배선정리 상태			
	기기의 외함접지 또는 정전기 장애방지를 위한 접지 실시상태			
	전기 분전반 주변 이물질 적재금지 상태 여부			
화공 안전	유해인자 취급 및 관리대장, MSDS의 비치			
	화학물질의 성상별 분류 및 시약장 등 안전한 장소에 보관 여부			
	소량을 덜어서 사용하는 통, 화학물질의 보관함·보관용기에 경고표시 부착 여부			
	실험폐액 및 폐기물 관리상태 (폐액분류표시, 적정용기 사용, 폐액용기덮개체결상태 등)			
소방 안전	발암물질, 독성물질 등 유해화학물질의 격리보관 및 시건장치 사용여부			
	소화기 표지, 적정소화기 비치 및 정기적인 소화기 점검상태			
	비상구, 피난통로 확보 및 통로상 장애물 적재 여부			
가스 안전	소화전, 소화기 주변 이물질 적재금지 상태 여부			
	가스 용기의 옥외 지정장소보관, 전도방지 및 환기 상태			
	가스용기 외관의 부식, 변형, 노즐잠금상태 및 가스용기 충전기한 초과여부			
	가스누설검지경보장치, 역류/역화 방지장치, 중화제독장치 설치 및 작동상태 확인			
생물 안전	배관 표시사항 부착, 가스사용시설 경계/경고표시 부착, 조정기 및 밸브 등 작동 상태			
	주변화기와의 이격거리 유지 등 취급 여부			
	생물체(LMO 포함) 및 조직, 세포, 혈액 등의 보관 관리상태(보관용기 상태, 보관기록 유지, 보관 장소의 생물재해(Biohazard) 표시 부착 여부 등)			
생물 안전	손 소독기 등 세척시설 및 고압멸균기 등 살균 장비의 관리 상태			
	생물체(LMO 포함) 취급 연구시설의 관리·운영대장 기록 작성 여부			
	생물체 취급기구(주사기, 핀셋 등), 의료폐기물 등의 별도 폐기 여부 및 폐기용기 덮개설치 상태			

※ 지시(특이) 사항 :

* 상기 내용을 성실히 점검하여 기록 함.

점검자(연구실안전관리담당자) :

(서명)

제 9 장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문 /특허 /기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	논문	Effects of Sucrose Stearate Addition on the Quality Improvement of Ready-To-Eat Samgyetang During Storage	강릉원주대학교	Endy Triyannanto (제1저자) 이근택 (교신저자)	한국축산 식품학회지	0.203	14.10	단독사사	SCI
2	논문	Effects of emulsifiers, precooking and washing treatments on the quality of retorted ginseng chicken soup	강릉원주대학교	Endy Triyannanto (제1저자) 이근택 (교신저자)	Journal of food processing and preservation	0.480	14.11	단독사사	SCI
3	논문	Effects of Replacing Pork Back Fat with Canola and Flaxseed Oils on Physicochemical Properties of Emulsion Sausages from Spent Layer Meat	강원대학교	백기호 (제1저자) 이성기 (교신저자)	AJAS (Asian-Australian Journal of Animal Sciences)	1.39	16.03.10	단독사사	SCI (인용횟수 1회)
4	특허	품질개선 및 저장성이 향상된 즉석섭취용 삼계탕의 제조방법 (Method for improving cooking quality and storage stability of ready-to-eat Samgyetang)	강릉원주대학교	Endy Triyannanto (제1저자) 이근택 (교신저자)	한국	0.231	2015-10		
번호	구분	기술명	소속 기관명	세부내용			기술이전일자	기술이전료	비고
5	기술 이전	산란성계육을 이용한 떡갈비 제조 기술	강릉원주대학교	산란성 계육을 이용하여 떡갈비를 제조함에 있어, 최적 recipe 확립과 제조방법별 품질차이 규명 관련 노하우			17.09.19	3,000,000원	
6	기술 이전	노계육으로부터 카놀라유 첨가소시지	강원대학교	노계육으로부터 카놀라유 첨가소시지분야에 관하여 계약기술·			17.08.29	1,960,000원	

제 10 장 기타사항

코드번호

D-13

1. 수출검역지원협의회(2017. 10) 회의 내용

가. 수출현황 (2017년 9월 기준) : '14년 11월 이후 미국 삼계탕 수출 시작, '17년 9월까지의 수출액은 6.8백만\$로 전년 동기 6.6백만\$보다 증가(약 3% 증가)

나. 원활한 수출 진행 및 재개를 위한 상대국 현지점검 대응

1) 미국 삼계탕 수출 위한 현지점검 대응(17. 9.4~9.22) : 미국 FSIS 현지 실사

① 목적 : 한국의 축산물 안전관리체계 평가 및 수출작업장에 대한 미국 HACCP 기준과 규정에 대한 부합 여부 확인

② 점검 대상 : 정부·지자체 및 수출작업장(8) 검증

- 정부검증 : 검역본부, 식약처, 동물 위생 시험소

- 수출작업장 : 도축장(하림, 마니커:14년 지정/참프레:17년 지정)

가공장(하림:14년 지정/마니커:15년 지정/아워홈, 청현:17년 지정/참프레 : 신규)

* 참프레는 '17년 5월 신규 지정 및 미국 FSIS 승인

③ 점검결과 : 도축속도 지침 반영, 반품제품의 위해요소 분석, HACCP 현장검증 철저, 출하일지 기록관리, 염소관리 등

④ 조치사항 : 기록관리 등 즉각 현지시정 가능한 부분은 조치완료, 시설보완 및 지침 개정 등 개선자료 향후 제출

⑤ 향후계획 : 업체별 개선 조치 사항 확인, 개선보고서 송부예정 (11월중)

2) 일본 열처리가금육 수출 위한 현지 점검 대응(17.10.15~ 10.21)

① 목적 : 한·일 간 체결(15년 11월)된 위생조건 준수가능여부 및 작업장 지정 기준 확인

② 점검 대상 : 신규 승인 신청 작업장(6)

- 하림, 참프레, 금화, 에쓰푸드, 농협목우촌, 포립코리아(고전푸드)

③ 점검 결과 : 작업장 열처리 전·후 구역 구획·구분 필요 및 온도 측정방법 등 기록관리, 작업자 동선 구획·구분 필요

④ 향후계획 : 즉각 개선사항은 17.10.28까지 제출, 시설개선 등 필요사항은 계획서 제출 후, 일본 측의 승인 거쳐 시설 보완 작업장 개선사항에 대해 현장점검 실시 예정

다. 수출상대국 협상단계별 수출 추진상황

- 대 캄보디아 국내산 축산물(가금육)의 수출 검역조건 완화 : AI관련 한국의 질병관리 기준에 도의 및 그에 부합하는 한국산 가금육의 수출조건 완화

- UAE 열처리 축산물(적색육 및 가금육) 수출검역증명서(안) 송부 ('17.6.)

- UAE 삼계탕, 신선 가금육 수출검역증명서(안) 송부('17.9.)

- EU 삼계탕 설문서 답변자료 송부('17.7.4)

라. TADD 여건으로 인한 대외 수출 영향

- ① 17년 3월 중순 이후 중국의 반한령 조치로 인한 중국 관광객 급감 및 대중국 유제품, 삼계탕 등 전체적 수출물량 감소
- ② 삼계탕 : 16년 6월 중국 삼계탕 첫 수출 후 업체별(도축장 6/가공장 5) 본격 수출 진행 및 16년 7월 수출 검역감사 지침 마련, 수출작업장 추가 등록 추진(16년 8월~11월, 도축장 2/가공장 7)
 - (16년) 33건 169톤 -> (17년 9월) 3건 21톤
- ③ 반한령 및 사드보복에도 중국측에서 국내 삼계탕 수출 희망작업장에 대해 현지실사 실시 (17년 6월)
 - 중국측에서 신규 희망 작업장에 대한 현지실사 제안('17.5월)
 - 중국측의 현지 실사 대응('17.6.21~30, 9박 10일간)
 - : 삼계탕 신규 9곳(도축 2/가공 7, '16년 11월 등록요청 했던 곳)
 - 기존 2곳(도축 1/가공 1)
 - 관계기관 및 민관 협력, 현지 실사 대응 TF팀 구성('17.6.2~중국등록 시까지)
 - : 농식품부(삼계탕)

2. <부록 1> 일본의 육계 거래규격

I. 총칙

가. 목적

- 육계 거래규격은 생산자, 수집상, 도매업자와 소매업자 모두의 공정한 거래와 판매, 식육 유통의 원활, 식육 품질의 향상과 경제적 이익을 보장하기 위하여 유통단계에 있어서 식계의 종류 명칭 중량구분 및 품질표준을 정하는 것으로 한다.

나. 적용 범위

- 1) 유통단계의 일본산 식계(수입육계 제외)의 어린 닭(3개월 미만)과 어미 닭(5개월 이상)에 적용한다.
- 2) 3개월 이상, 5개월 미만의 비육계는 특수상품 또는 고유판매 상품으로, 이러한 상품의 유통규격은 일반계육과 동등하게 취급하지 않으므로 종류 명칭 및 품질표준은 정하지 않고 생산 및 판매자와 소비자에게 맡기므로 적용 범위에서 제외한다.
- 3) 수입육계의 육계 거래규격은 육계의 종류, 유통형태, 명칭, 중량구분, 품질표준을 적용하고 그 밖의 다른 사항은 적용하지 않는다.
- 4) 육계의 종류는 어린 닭과 어미 닭으로 한다.

다. 정의

- 1) 식계는 식용으로 공급되는 건강한 닭과 그 일부분을 말한다. 생체는 살아있는 식계, 도체는 식계를 방혈 및 탈모한 냉장 및 냉동품을 말한다. 내장제거 통닭은 도체에서 내장, 총배설장, 기관 및 식도를 제거한 것으로 신장은 부착되어도 된다. 통닭은 내장제거 통닭에서 머리와 다리의 일부 또는 전부를 제거한 냉장 및 냉동품을 말한다. 부분육은 도체

또는 내장제거 통닭을 나누어 채취한 것(흉선, 갑상샘 및 미선은 제거된 것에 한함) 을 말한다.

- 2) 생산품(냉장육)은 식계를 도살하고 절단하여 부분육으로 처리한 계육으로 동결하지 않은 것을 말한다.
- 3) 냉동품은 가공, 처리한 도체를 급속하게 동결하여 그 중심온도를 -15°C 이하로 낮추고, 이후의 평균온도(전체온도)를 -18°C 로 유지하도록 동결 저장한 것을 말하며, 소비자가 구매할 당시의 온도가 평균 -18°C 이하로 유지되어야 한다.
- 4) 해동품은 동결저장 기간 1년 이내의 동결품을 해동한 것으로 해동품의 품질 표준을 충족시켜야 한다.
- 5) 어린 닭은 3개월령 미만의 식계를 말하고, 어미 닭은 5개월령 이상의 식계를 말한다.
- 6) 무발골육은 도체 또는 내장제거 도체를 나눈 무발골육을 말하고, 정육류는 부분육에서 뼈를 제거한 껍질이 붙어있는 것{안심, 모은고기(가슴과 다리 이외에서 뜯어낸 고기), 지방을 제거한 것}을 말한다.
- 7) 주품목은 부분육중의 내장제거 통닭 (도체에 신장을 제외한 총배설강, 기관, 식도, 머리 및 목을 제거하되, 경피는 제거하고, 다리는 무릎관절 또는 머느리발톱 바로 위에서 절단한 것)으로 뼈가 붙어있거나 정육류를 말하며, 부품목(1차 부산물)은 주품목 이외의 것으로서 2차 품목을 제외한 것을 말한다. 2차 품목은 주품목을 토막 내거나 주품목을 만들 때 잘려져 나온 부스러기 고기, 혹은 뜯어낸 고기를 말한다.

라. 규격 기준

- 1) 식계의 품질표준은 어린 닭과 비육계 각각의 종류별로 정하되, 거래규격의 등급별 품질 표준은 소비자가 닭고기를 구매하는 시점에서 품질표준표의 전 항목을 충족시키는 조건을 갖추어야 한다. 단 어미 닭의 품질표준은 정하지 않는다.
- 2) 어미 닭의 경우 생체, 도체 및 내장제거 통닭의 경우에는 각각 난용종 및 육용종으로 구분하여 규격을 정하되, 어미 암닭은 산란계와 육용계로 구분하는데, 육용계는 주로 브로일러용 종계의 폐계(통상 15~16개월령)이고, 어미 수닭은 구분하지 않는다.

마. 처리가공기준

- 1) 생체는 도살 직전 소화기관 내 잔류물을 최소화시켜야 한다.
- 2) 도체는 방혈 및 탈모를 충분히 하지 않으면 안 된다. 또한, 탈모를 위한 타적은 도체의 피부가 신선한 상태를 유지할 수 있는 온도와 시간의 범위 내에서 실시하여야 한다.
- 3) 내장제거 통닭 부분육을 포함한 각종 제품은 처리 시 각각의 가공처리와 냉각과정에서 흡착된 수분을 충분히 제거해야 한다.

바. 봉지 및 상자 포장기준

- 1) 봉지는 날개봉, 날개봉을 제외한 날개중간과 날개끝, 정육, 안심, 가슴과 다리 이외에서 뜯어낸 고기를 제거하지 않은 껍질 I형과 II형, 모은고기 I형과 II형, 심장, 간장, 비장 및 위선 및 내장을 제거한 근위의 경우에는 1봉지당 정미중량 2kg으로 한다.
- 2) 상자는 1상자 당 6개의 봉지를 담는다.

II. 생체

가. 생체의 증량구분

어린 닭(육계) 생체의 증량구분은 아래의 표와 같고 비육계 및 어미 닭은 증량구분을 설정하지 않는다.

Table 1. 생체의 증량분류

구분	증량 범위(g/수)	용도
육계 大	1,900g 이상	정육 채취용
육계 中	1,400g 이상~1,900g 미만	뼈 붙은 고기용
육계 小	1,400g 미만	통닭, 2등분, 4등분용

나. 생체의 품질표준

생체의 품질 기준은 표준품을 생산자의 지표로 제시한다. 어미 닭은 대부분이 가공품의 원료로 사용됨으로 병원균의 감염이 없는 건강한 닭을 사용해야 하므로 생체의 형태, 고기부착, 지방부착, 깃털 상태 등의 품질표준은 별도로 설정하지 않는다.

Table 2. 어린 닭과 비육계의 생체품질 표준표

항목	표준품
형태	정상
살붙임	양호
지방 침착	전체적으로 양호
깃털 상태	종게 돌아나 있음
외상 등	공절 탈구, 상처, 변색, 흉부 수중이 없음

III. 생산품

생산품은 도체, 내장제거 통닭 및 부분육으로 분류한다.

가. 도체의 증량구분 및 품질표준

- 1) 도체의 증량구분: 브로일러가 대형화되어 용도별 증량 범위를 1977년도에 개정하였다.
 예) 어린 닭은 통닭용, 어린 닭 중소는 2 분할 또는 4 분할용을 말한다. 정육 채취용의 도체 증량의 하한은 1.7kg(생체증량 약 1.9kg)이다.

Table 3. 육계(어린 닭) 도체의 증량구분

명칭구분		증량 범위(g/수)
육계 (어린 닭)	특대	2,100 이상
	대	1,700 이상 ~ 2,100 미만
	대소	1,500 이상 ~ 1,700 미만
	중	1,300 이상 ~ 1,500 미만
	중소	1,100 이상 ~ 1,300 미만
	소	900 이상 ~ 1,100 미만

2) 도체의 품질표준: 육계(어린 닭) 및 비육계의 품질표준은 A급과 B급의 2개 등급만으로 1992년 개정하였다.

Table 4. 육계(어린 닭) 및 비육계 도체의 품질 표준

항목	A급	B급
형태	정상	거의 정상
살붙임	양호	약간 나쁨
지방부착	적당히 부착된 것	약간 나쁜 곳이 있음
신선도	피부색이 좋고 광택이 있고 고기 단면이 좋은 것	
잔털, 깃털	없음	거의 없음
외상 등	골절, 탈골, 상처, 변색, 흉부 수종 자국이 없는 것	
이취	없음	
이물질 부착	없음	

Table 5. 통닭의 종류와 가공형태

통닭의 종류	통닭의 가공형태
통닭 I형	도체에서 내장을 제거한 것
통닭 II형	통닭 I형의 머리를 제거하고 다리를 머느리발톱 바로 위에 절단한 것
통닭 III형	통닭 I형에서 머리와 목을 제거하고 다리를 무릎에서 절단하며 경피의 절반을 남긴 것
통닭 IV형	통닭 III형의 목만 절단하고 경피의 절반을 남긴 것
통닭 V형	통닭 IV형의 다리를 무릎관절에서 절단한 것

- 3) 통닭 I형과 II형은 도체와 같이 부분육의 원료로 이용한다.
- 4) 통닭 III형, IV형 및 V형에서 도체중 900g 이상은 5가지로 중량을 구분하고, 도체 중 900g 미만은 III형, IV형 및 V형의 통닭에서 제외한다.
- 5) 통닭 III형, IV형 및 V형의 경우 도체중이 900g 미만 또는 1,500g 이상은 특산품으로 취급한다.
- 6) 통닭의 품질 표준표는 도체의 품질 표준표와 같은 내용으로 한다.
- 7) 통닭은 내장을 제거한 후 물로 닦고 나서 찬물로 냉각한 후에 물기를 제거하여 물기가 없어야 한다.

Table 6. 통닭 I형의 중량구분

구분	도체 중량(g/수)
통닭 I형 특대 병아리	1,600g 이상
통닭 I형 큰 병아리	1,450g 이상 ~ 1,600g 미만
통닭 I형 큰 병아리 소	1,300g 이상 ~ 1,450g 미만
통닭 I형 중 병아리	1,100g 이상 ~ 1,300g 미만
통닭 I형 중 병아리 소	900g 이상 ~ 1,100g 미만
통닭 I형 작은 병아리	700g 이상 ~ 900g 미만
통닭 I형 작은 병아리 소	600g 이상 ~ 700g 미만

Table 7. 통닭 II형의 중량구분

구분	도체 중량(g/수)
통닭 II형 1,000g	950g 이상 ~ 1,050g 미만
통닭 II형 900g	850g 이상 ~ 950g 미만
통닭 II형 800g	750g 이상 ~ 850g 미만
통닭 II형 700g	650g 이상 ~ 750g 미만
통닭 II형 600g	550g 이상 ~ 650g 미만

Table 8. 통닭 III형의 중량구분

구분	도체 중량(g/수)
통닭 III형 1,000g	950g 이상 ~ 1,050g 미만
통닭 III형 900g	850g 이상 ~ 950g 미만

Table 9. 통닭 IV형 및 V형의 중량구분

구분	도체 중량(g/수)
통닭 IV형 및 V형 1,200g	1,200g 이상 ~ 1,300g 미만
통닭 IV형 및 V형 1,100g	1,100g 이상 ~ 1,200g 미만
통닭 IV형 및 V형 1,000g	1,000g 이상 ~ 1,100g 미만
통닭 IV형 및 V형 900g	900g 이상 ~ 1,000g 미만

Table 10. 개정 육계 소매 규격 냉장품의 품질 표준

항목	특선품	표준품
형태	정상	거의 정상
살붙임	특히 좋음	좋음
지방부착	적당히 부착된 것	
신선도	피부색과 광택이 특히 좋고 모공이 부풀어 있으며 고기 단면이 좋은 것	피부색이 좋고 광택이 있으며 고기 단면이 좋은 것
잔털, 깃털 피부 및 고기 상처 피부 및 고기변색 이취 이물질 부착	없음	

나. 내장제거 통닭 도체의 종류, 중량구분 및 품질표준

1) 내장제거 통닭 도체의 종류: 내장제거 통닭 도체는 다음과 같이 5종류로 구분되며, 내장제거 통닭 III형, IV형 및 V형은 육계(어린 닭)에 적용한다.

2) 내장제거 통닭 도체의 중량구분

- ① 육계(어린 닭)의 내장제거 통닭 도체 I형 및 도체 II형의 중량구분은 아래의 표에서 보는 바와 같다.

Table 11. 내장제거 통닭 도체 I형 및 II형의 중량구분

명칭구분		중량 범위(수/g)
내장제거 통닭도체	특대	1,800 이상
	대	1,500 이상 ~ 1,800 미만
	대소	1,300 이상 ~ 1,500 미만
	중	1,100 이상 ~ 1,300 미만
	소	900 이상 ~ 1,100 미만

② 육계(어린 닭)의 내장제거 통닭 도체 III형, IV형 및 도체 V형의 중량구분은 아래의 표에서 보는 바와 같다.

Table 12. 내장제거 통닭 도체 III형, IV형 및 V형의 중량구분

명칭구분	중량 범위
1.4kg	1,400 이상 ~ 1,500 미만
1.3kg	1,300 이상 ~ 1,400 미만
1.2kg	1,200 이상 ~ 1,300 미만
1.1kg	1,100 이상 ~ 1,200 미만
1.0kg	1,000 이상 ~ 1,100 미만
0.9kg	900 이상 ~ 1,000 미만

내장제거 통닭 III형, IV형 및 V형의 경우, 도체중이 900g 미만과 1,500g 이상 개체는 특산품으로 취급한다.

3) 내장제거 통닭 도체의 품질표준

내장제거 통닭 도체의 품질표준은 아래의 표에서 보는 바와 같다.

Table 13. 내장제거 통닭의 품질 표준표

항목	A급	B급	등급 외
형태	정상	거의 정상	좌측의 어느 것에도 해당하지 않는 것
살붙임	양호	약간 나쁨	
지방 침착	전체적으로 좋은 것	약간 나쁜 곳이 있음	
신선도	피부색이 좋고 광택이 있으며 고기 단면이 좋은 것		
잔털, 깃털 외부상처 등 이물질 부착 이취	없음		없음
물기 제거	중음		

다. 부분육의 종류, 중량구분 및 품질표준

부분육은 주품목 및 부품목으로 구분한다.

1) 주품목

주품목은 통닭, 무발골육 및 정육류로 구분한다.

(1) 무발골육

① 종류: 무발골육은 날개류, 가슴류 및 다리류로 구분된다.

- 날개류: 날개류는 날개봉, 날개봉을 제외한 날개중간과 날개끝, 날개중간의 3종류로 나눈다.
- 가슴류: 가슴류는 무발골 가슴육 I형(흉추 및 흉추에 부착된 늑골을 제거한 부분에서 상완으로부터 지선까지 전부를 포함한 것, 경피부분 제거가슴류가슴류)과 무발골 가슴육 II형(날개봉이 붙은 흉부의 정육류로서 경피 부분 제거)의 2종류이다.
- 다리류: 다리류는 무발골 다리육 I형(등의 중앙에서 종으로 나누어 흉추와 장골의 접한 부분에서 절단하고 머느리발톱 위에서 절단한 것) 및 무발골다리육 II형(대퇴관절과 경골 사이의 슬개골에서 나누고 머느리발톱 바로 위에서 절단한 것), 무발골다리육 III형(대퇴관절에서 분할하고 무릎관절에서 절단한 것), 대퇴 부분 및 하퇴 부분의 5종류이다.(닭고기 대일 수출을 위한 경쟁력 강화방안에 관한 조사연구)

② 중량구분

- 날개봉의 중량구분은 아래의 표와 같다.

Table 14. 날개봉의 중량구분

구분	1개당 중량
날개봉 大	35g 이상
날개봉 小	35g 미만

- ㉠ 날개봉을 제외한 날개중간과 날개끝의 중량구분은 아래의 표와 같다.

Table 15. 날개중간과 날개끝의 중량구분

구분	1개당 중량
날개중간과 날개끝 大	40g 이상
날개중간과 날개끝 小	40g 미만

Table 16. 무발골 다리고기 I형 및 II형의 중량 구분

구분	1개당 중량
무발골 다리고기 I, II형 260g	260g 이상 ~ 280g 미만
무발골 다리고기 I, II형 240g	240g 이상 ~ 260g 미만
무발골 다리고기 I, II형 220g	220g 이상 ~ 240g 미만
무발골 다리고기 I, II형 200g	200g 이상 ~ 220g 미만
무발골 다리고기 I, II형 180g	180g 이상 ~ 200g 미만
무발골 다리고기 I, II형 160g	160g 이상 ~ 180g 미만
무발골 다리고기 I, II형 140g	140g 이상 ~ 160g 미만

Table 17. 무발골 가슴고기의 중량구분

구분	1개당 중량
무발골 가슴고기 140g	140g 이상 ~ 150g 미만
무발골 가슴고기 130g	130g 이상 ~ 140g 미만
무발골 가슴고기 120g	120g 이상 ~ 130g 미만
무발골 가슴고기 110g	110g 이상 ~ 120g 미만
무발골 가슴고기 100g	100g 이상 ~ 110g 미만
무발골 가슴고기 90g	90g 이상 ~ 100g 미만
무발골 가슴고기 80g	80g 이상 ~ 90g 미만

(2) 정육

1) 종류: 정육은 다음의 8종류이며 어미 닭의 정육은 “親” 자를 붙인다.

- ① 정육 I형: 경피 전부를 포함한 가슴부분으로 복부 및 미부를 포함.
- ② 정육 II형: 날개봉의 정육을 포함한 흉부의 정육, 다리의 정육
- ③ 정육 III형: 날개봉을 제외한 흉부의 정육 및 다리의 정육
- ④ 가슴류 I형: 경피전부 및 날개의 정육을 포함한 흉부의 정육
- ⑤ 가슴류 II형: 날개봉의 정육을 포함한 흉부의 정육
- ⑥ 가슴류 III형: 날개를 제거한 흉부의 정육
- ⑦ 다리류 I형: 복부 및 미부를 포함한 다리의 정육
- ⑧ 다리류 II형: 다리의 정육

2) 중량구분 : 정육의 중량구분은 정하지 않고 정육의 표준품은 어린 닭의 생체, 도체, 무발골 I형 또는 II형의 대이상의 것을 발골한 것을 말한다.

2) 부품목의 종류 및 중량구분

(1) 종류 : 부품목의 종류는 다음과 같이 13종류로써 어미 닭의 경우에는 안심, 가슴과 다리 이외에서 뜯어낸 고기를 제거하지 않은 껍질, 모은 고기, 가식내장, 심장, 간장, 비장 및 위선 및 내장을 제거한 근위에는 “親” 자를 앞에다 붙인다.

(2) 중량구분 : 안심의 중량구분은 아래의 표와 같다.

Table 18. 안심의 중량구분

명칭구분	중량 범위
안심 大	30g 이상
안심 小	30g 미만

IV. 동결품

가. 동결품의 종류 및 중량구분

동결품의 종류 및 중량구분은 생선품의 종류 및 중량구분에 준한다. 단 동결품 중 중량구분을 정한 것은 그 중심온도가 -15°C 에 도달한 때의 해당 중량 범위에 적합한 경우를 요건으로 한다.

나. 동결품의 품질표준

동결품은 생선품의 도체, 무발골부분육의 A급(부품목의 경우에도 생선품의 특징을 잃지 않은 것)을 동결한 것으로서 포장은 적정한 얼음을 덮은 것 등으로 고유의 빛깔 및 정상의 풍미를 보유하고 건조하지 않은 것으로서 동결취가 없고 이물의 부착, 혼입이 없는 것으로 한다.

3. <부록 2> 포장재 및 포장방법에 관한 표준 실무 안

○ 날포장, 속포장, 겉포장

1. 날포장 공정

1) 필름포장

- 재질 : LDPE, HDPE, LLDPE(stretch wrapping의 경우)
- 두께 : LDPE(120), HDPE(100), LLDPE(60)
- 치수 : 제품 규격, 형태, 용도, 유통환경에 따라 별도 적용

2) 지류포장

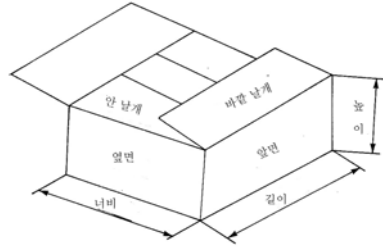
- 재질 : 크라프트지(평균 $120\text{g}/\text{m}^2 \sim 250\text{g}/\text{m}^2$), 방수지(발수도 R7 이상) 등
- 치수 : 제품 규격, 형태, 용도, 유통환경에 따라 별도 적용

3) 포장보조재

- 봉합재 : OPP 테이프 50mm 폭 사용
- 결속재 : PP밴드 18mm 폭(25 kg 미만), PET 밴드 15mm 폭(25 kg 이상)
- 방습재 : Silica Gel
- 완충재 : EPS(발포배율 50배), 에어캡 등
- 고정재 : 강화앵글(10T, 50mm폭)

2. 속포장 공정

- 1) 상자치수 형태 : 0201형(KS T 1006 참조)
- 2) 상자 치수 표준



No	규격명	상자규격 (장x폭,mm)	상자형태	관련 제품	비 고
1	JWPD01	1,100x1,100	0201형 또는 Telescope형	패드	파렛트규격
2	JWPD02	1,200x1,000		패드	파렛트규격
3	JWPD03	600x500			플라스틱상자
4	JWPD04	600x400		군용국거리, 군용튀김	
5	JWPD05	550x366		일반용, 다리, 통닭 군용볶음	
6	JWPD06	500x300			
7	JWPD07	440x330		급식용	
8	JWPD08	400x300			
9	JWPD09	330x220			
10	JWPD10	300x200			

3) 상자강도 표준

No	규격명	RC합 (kgf)	원지 배합 기준	단기범위 (원/m ²)	비 고
1	JWPS01	40.8	K180/S120/S120		A골
2	JWPS02	74	KA180/K180/K180		A골
3	JWPS03	85	KA180/K180/CK180		A골
4	JWPS04	99	KA180/CK180/KA180		A골,표면WK겸용
5	JWPS05	109	KA210/CK180/CK180		A골
6	JWPS06	121	KA180/K180/K180/K180/K180		AB골,표면WK겸용
7	JWPS07	147	KA210/K180/CK180/K180/CK180		AB골

3. 겉포장 공정

- 운반용 플라스틱상자 표준 규격

길이(mm)	너비(mm)	높이(mm)	비고
550	366	-	T11 정합
440	330	-	T11 정합
600	400	-	T12 정합
500	300	-	T11, T12 정합
340	340	270	현재 최대 사용량

○ 파렛트화(Palletization)

1. 표준파렛트 규격

No	규격명	치수(장x폭x고,mm)	형 태	재 질	주 용 도
1	T11	1,100x1,100x145	4방차 입구형	플라스틱	내수용, 일본, 대만, 아시아 일부 국가 수출용
2	T12	1,200x1,000x145	4방차 입구형	목재 혹은 플라스틱	미국, 유럽, 중국, 아시아 일부 국가 수출용

2. 파렛트 적재

	제1안	제2안	제3안
파렛트	1100mm × 1100mm		
수송포장모듈	550 × 366 	600 × 500 (500 × 300) 	440 × 330
	제4안	제5안	
파렛트	1200 × 1000, 1200 × 800		1200 × 1000, 1100 × 1100
수송포장 모듈	600 × 400 		600 × 500 (500 × 300)

◇ T11형 파렛트 적재

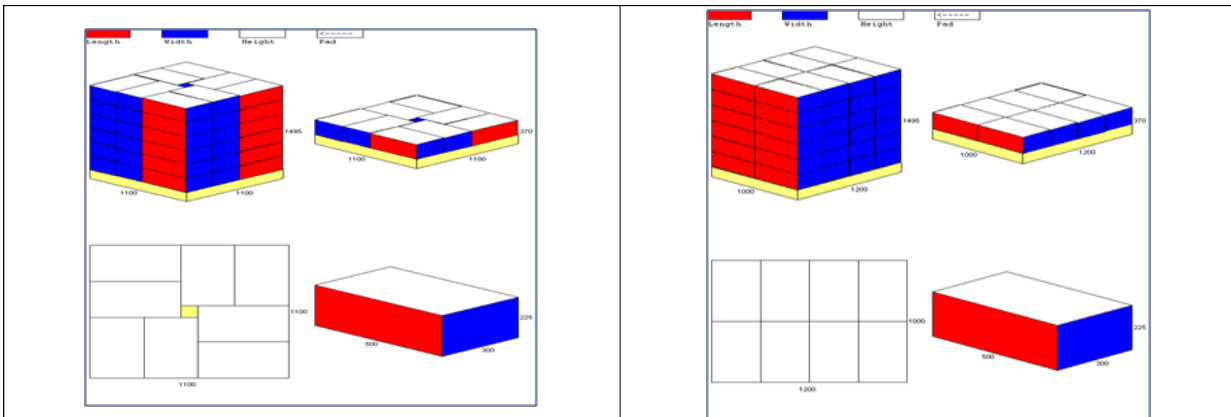
◇ T12형 파렛트 적재

3. 트럭 및 컨테이너에 표준파렛트 적재

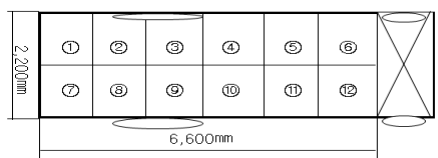
1) 파렛트화물 적재방법

- 블록쌓기 : 일명 column 쌓기라고 하며 다단적재 시 압축하중에 견디는 힘은 가장 높다.
- 교호열쌓기 : 홀수단과 짝수단을 각각 반대 방향으로 배치하여 운반 시 무너짐 방지에는 효과적이지만 압축강도가 저하되는 단점이 있다.

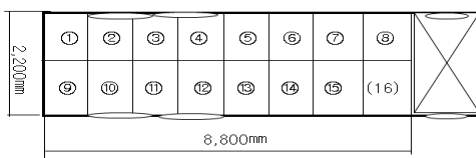
- 벽돌쌓기 : 블릭(bric) 쌓기라고 하며 주로 직사각형 파렛트에 나타나는 형태이다. 교호열 쌓기와 같이 짝수단과 홀수단이 다르게 적재된다.
- 핀힐쌓기 : 일명 돌려쌓기라고 하며 정사각형 파렛트에만 해당되는 적재 방법이다. 다양한 상자 치수를 설계할 수 있다.
- 스플릿쌓기 : 일정부분 벌어지는 틈이 생기는 적재방법으로서 그림 10과 달리 벌어지는 상자를 중간에 하는 경우가 일반적이다.



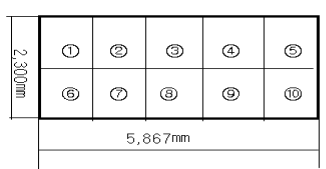
○ 8톤트럭 적재배수



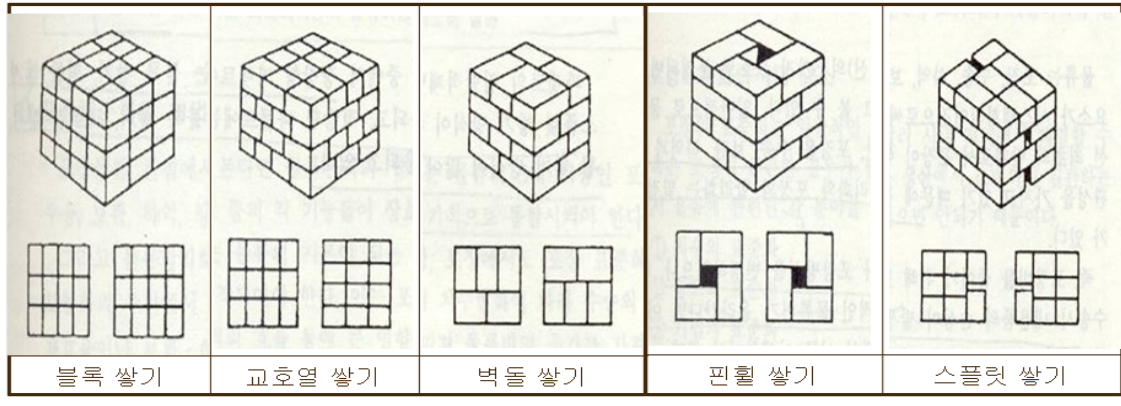
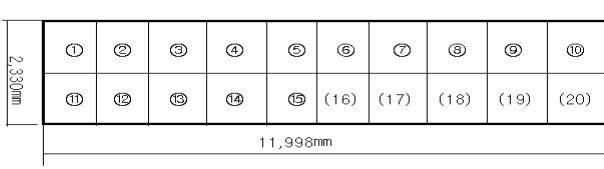
○ 11톤트럭 적재배수



○ 컨테이너 적재배수(20피트)



○ 컨테이너 적재배수(40피트)



블록 쌓기

교호열 쌓기

벽돌 쌓기

핀힐 쌓기

스플릿 쌓기

○ 컨테이너화(Containerization)

1. 파렛트 없이 컨테이너에 직접 적입 방법

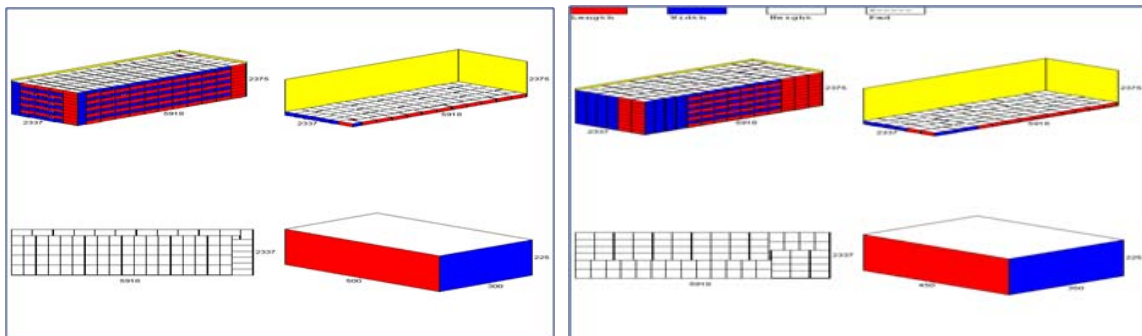
■ 20 ft Dry Cargo Container 적재

- 컨테이너 규격 : 6000mm*2330mm*2400mm
- 상자 규격 : 450x350x225mm
- 상자 적재 : 1층 당 86상자 * 10단 = 860상자 적재
- Area 효율성 : 97.9%, Cube 효율성 : 92.8%

■ 20ft Dry Cargo Container 적재

- 컨테이너 규격 : 6,000 mm x 2,330 mm x 2,400 mm
- 파렛트 규격 : 1,200 x 1,000 mm & 1,100 x 1,100 mm
- 상자 규격 : 500 x 300 x 225 mm
- 상자 적재 : 1층 당 80상자 * 10단 = 800상자 적재
- Area 효율성 : 85.8%, cube 효율성 : 80.5%

2. 파렛트 화물로 컨테이너 적입 방법



○ 수출포장 실무관리

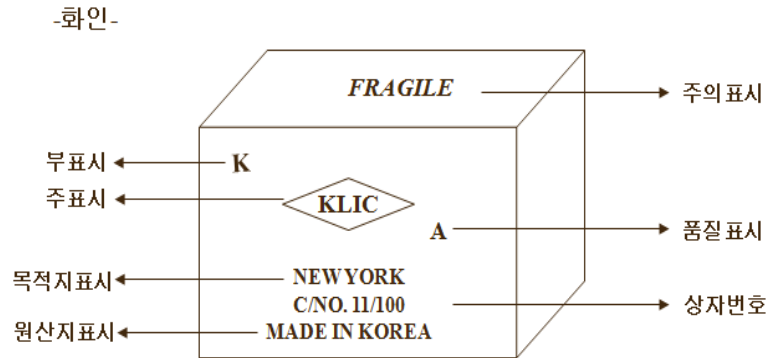
1. 포장 제원표 작성

모든 생산제품은 기본적으로 포장 제원표를 작성하여 입고검수 관리, 품질관리, 수출실무 관리에 적용하여야 한다. 정우식품의 포장 제원표는 아래와 같은 양식으로 작성, 유지되어야 한다.

포장 제원표

포장 제원표			제품명	제정 일자	개정 일자						
구 분	포장 형태	포 장 재 료	포장 단위	포장치수(외치수, mm)			배열 방법	입수량	결속 및 마무리	중 량 (kg)	
				길이	나비	높이					
단위 포장	봉투		개								
	봉투		개								
	필름		매								
	파우치		매								
내부 포장	상자		상자								
외부 포장	상자		상자								
파렛트 치수(mm)		적재효율(%)		적재단위	적재단수	총 적재수량		표준치수 규격	외부포장 표준강도 규격		
포장설계도면 1(내부포장, 형식 : KS A 1003의 0212형)				포장설계도면 2(외부포장, 형식 : KS A 1003의 0201형)				파렛트 적재방법			
기타 특기사항											

2. 운반용상자 표시사항 표준



- 1면(윗면) : 주의표시, 적재방법 표식
- 2면(앞면) : 주표시, 부표시, 목적지 및 원산지 표시, 품질표시
- 3면(밀면) : 표시 없음
- 4면(뒷면) : 2면과 동일
- 5면(좌측면) : 취급주의 표시, 제조연월일, 제품명, 적입수량 등
- 6면(우측면) : 5면과 동일

3. 화물 취급주의 표지 (KS T ISO 780)

- 1) 상자 내에 표시하는 취급주의 표지는 국제 공통으로 ISO 780의 규정을 사용한다.
- 2) 정우식품은 그림 62의 취급주의 표지 중에서 1번(Fragile), 3번(This way up), 6번(Keep dry), 14번(Stacking limit by number)를 주표지로 사용한다.
- 3) 수출국가 상황에 따라 2번(Use no hook), 8번(Don't roll), 16번(Sling here)를 보조 표지로 사용한다.
- 4) 위험물 표지, 친환경 인증표지, 기타 필요한 표지는 거래 상대방과의 협의에 의해 부착한다.

No.	Instruction/Information	Symbol	Meaning	Reference/Remarks
17	TEMPERATURE LIMITS		Indicates temperature limits within which the transport package shall be stored and handled.	ISO 7000, No. 0692 Examples of applications: a) b)

No.	Instruction/Information	Symbol	Meaning	Reference/Remarks
5	PROTECT FROM RADIOACTIVE SOURCES		Contents of the package may deteriorate or may be rendered totally unusable by penetrating radiation.	ISO 7000, No. 2401
6	KEEP AWAY FROM RAIN		Transport package shall be kept away from rain.	ISO 7000, No. 0626
7	CENTRE OF GRAVITY		Indicates the centre of gravity of the transport package which will be handled as a single unit.	See 2.4.1 and 2.4.3 ISO 7000, No. 0627 Example of application:
8	DO NOT ROLL		Transport package shall not be rolled.	ISO 7000, No. 2405
9	DO NOT USE HAND TRUCK HERE		Hand trucks shall not be placed on this side when handling the transport package.	ISO 7000, No. 0629
10	USE NO FORKS		Transport package should not be handled by forklift trucks.	ISO 7000, No. 2406

그림 62. 포장화물 취급주의 표지(KS T ISO 780).

제 11 장 참고문헌

코드번호	D-14
<1세부 : 수출국별 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용>	
1. Canadian Food Inspection Agency, http://www.inspection.gc.ca/eng/1297964599443/1297965645317	
1. Canadian Food Inspection Agency, http://www.inspection.gc.ca/eng/1297964599443/1297965645317	
2. Health Canada, www.hc-sc.gc.ca	
3. Justice Laws Website, http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/	
4. Park, A Research for the Plan How to Develop Traditional Korean Foods into Tourism	
5. Products and Globalization Strategies	
6. 고대옥, 2010, 주요국 통관 검역제도	
7. 김정숙, 2012, 닭고기(계육) 수출입 동향분석, 한국관세무역개발원	
8. 김정주, 2009, 한·미 FTA와 삼계탕 수출 가능성	
9. 농림기술개발사업 닭고기수출연구사업단, 2010 닭고기수출연구사업단 연차실적계획서	
10. 농림축산식품부, 2014, FTA 대응 축산물 수출 종합 전략 구축 및 신시장 개척 방안	
11. 보건복지부, 2010, 식품위생법	
12. 식품의약품안전처, 2010. 식품안전관리지침	
13. 식품의약품안전처 안전행정부, 식품안전 법제 연구를 위한 해외 사례 연구, 2013	
14. 신동화 외 4명, 2011, 식품위생안전성학, 한미의학	
15. 이서래, 2008, 식품안전성, 자유아카데미	
16. 이수진, 이경희, 2011, 한국음식에 대한 인식과 서비스품질의 차이	
17. 우병준, 김현중, 2010, A Study on Increasing Meat Products Export	
18. 이홍식, 이경희 2005, 한·캐나다 FTA의 경제적 효과 및 대응방향, KIEP	
19. 정종기, 2006, 대미삼계탕수출, 현재 이렇게 진행되고 있다	
20. 조민건, 2006, 우리나라 축산업 국제경쟁력 제고를 위한 정책 방안에 관한 실증적 연구	
21. 하상도, 2006, 선진국식품위생행정(서울시 공무원교육연수교재), 서울시공무원연수원	
22. 하상도 칼럼, 2011, 식품음료신문	
23. 한국과학기술자협회, 2010, 농림수산식품부, 한국농림수산정보센터, 식품안전이야기	
24. 한국식품공업협회, 2000, 캐나다의 수입검사 및 식품위생제도	
25. 말레이시아 농수산식품 수출입 프로세스, 한국농수산식품유통공사	
26. 말레이시아 닭고기 제품 위생 검역 규정집, 농림축산검역본부, 2012, 23~175	
27. 베트남의 가공식품 수입제도, 한국무역협회 호치민 지부, 2014, 7~16	
28. 수입, 통관, 검역 절차 및 요건 - 싱가포르, 농수산식품수출지원정보 (KATI)	
29. 수입, 통관, 검역 절차 및 요건 - 인도네시아, 농수산식품수출지원정보 (KATI)	
30. 수입, 통관, 검역 절차 및 요건 - 태국, 농수산식품수출지원정보 (KATI)	
31. 식품공전 - 식품일반의 기준 및 규격, 식품의약품안전처, 2016	
32. 식품공전 - 별표6 축산물의 농약 잔류허용기준, 식품의약품안전처, 2016	
33. 식품공전 - 별표7 식품 중 동물용의약품의 잔류허용기준, 식품의약품안전처, 2016	

34. 싱가포르 닭고기 제품 위생 검역 규정집, 농림축산검역검사본부, 2012, 231~269
35. 이슬람국가 계육제품 수출을 위한 말레이시아 및 싱가포르 할랄 인증 관련 규정집, 농림축산검역본부, 2012, 241~274
36. 주요국 수출현안 모니터링 - 베트남, 농수산식품수출지원정보 (KATI), 2012, 177~219
37. 주요국 수출현안 모니터링 - 인도네시아, 농수산식품수출지원정보 (KATI), 2012, 107~147
38. 주요국 식품수입제도 모니터링 - 태국, 농수산식품수출지원정보 (KATI)
39. 축산물 수출검역 안내서, 농림축산검역본부, 2014, 9~21
40. 축산물의 가공기준 및 성분규격 (제2016-3호), 식품의약품안전처, 2016
41. 한국 농식품 진입장벽 조사 - 베트남, 농수산식품수출지원정보 (KATI)
42. 해외진출/수출기업을 위한 수출입통관제도 안내 - 말레이시아 수출입통관제도/유의사항, 관세청 및 한국조세연구원
43. Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan (SNI 7387:2009), Standard Nasional Indonesia (SNI)
44. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan (SNI 7388:2009), Standard Nasional Indonesia (SNI)
45. Batas maksimum cemaran mikroba dan Batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan (SNI 01-6366-2000), Standard Nasional Indonesia (SNI)
46. Food Regulations 1985, The Food Safety and Quality Division (FSQD) of the Ministry of Health (MOH)
47. Food Regulations (CHAPTER 283, SECTION 56(1)), Agri-Food and Veterinary (AVA)
48. THAI AGRICULTURAL STANDARD TAS 6700-2005, National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards / Ministry of Agriculture and Cooperatives.
49. THAI AGRICULTURAL STANDARD TAS 6701-2005, National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards / Ministry of Agriculture and Cooperatives.
50. The lists of food safety criteria and maximum levels thereof in certain domestically-produced or imported foodstuffs of animal origin, The Ministry of Agriculture and Rural Development.

<1협동 : 수출국별(미국) 위생 및 검역시스템 분석과 산업 현장 적용>

1. Charcosset, C. 2009. Preparation of emulsions and particles by membrane emulsification for the food processing industry. J. Food Eng. 92: 241-249
2. Comas, D. I., J. R. Wagner, and M. C. Tomas. 2006. Creaming stability of oil in water(O/W) emulsions: Influence of pH on soybean protein-lecithin interaction. Food hydrocolloids. 20: 990-996.
3. Forell, S. C., N. Ranalli, N. E. Zaritzky, S. C. Andr s, and A. N. Califano. 2010.

Effect of type of emulsifiers and antioxidants on oxidative stability, colour and fatty acid profile of low-fat beef burgers enriched with unsaturated fatty acids and phytosterols. *Meat Sci.* 86: 364–370.

4. Horn, A. F., N. S. Nielsen, and C. Jacobsen. 2012. Iron-mediated lipid oxidation in 70% fish oil-in-water emulsions: effect of emulsifier type and pH. *International Journal of Food Science & Technology.* 47: 1097–1108.
5. Triyannanto, E. and K. T. Lee. 2014. Effects of Emulsifiers, Precooking and Washing Treatments on the Quality of Retorted Ginseng Chicken Soup. *J. Food Process. Pres.* 39: 1–8.
6. Akram, M. Park, J. H. Ryu, M. S. Shin, K. H., and Ryu, K. S. (2003) Exploiting the maximum productive potential of spent laying hens with various metabolizable energy and protein levels after induced molting. *Korean J. Anim. Sci. & Technol.* 45, 369–376.
7. AOAC (2000) Official methods of analysis. 18th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA, pp 33–36.
8. Baek, K. H. (2017) Study on the effects of added canola oil on physicochemical properties of emulsion sausage manufactured with spent layer meat. MS thesis, Kangwon National University, Korea.
9. Baker, R. C. and Bruce, C. A. (1989) Further processing of poultry. In: *Processing of Poultry*, Mead, G. C. (ed.), Chapman and Hall, London, pp. 251–282.
10. Beraquet, N. J., Galvao, M. T., Arima, E. L., and Silva, R. M. (1989) Effects of processing conditions and types of raw material on yield and composition mechanically deboned chicken meat. *Coletanea do ITAL* 19, 196–200.
11. Conway, E. J. (1958) Microdiffusion analysis and volumetric error. The MacMillian Co., NY, USA, pp. 303.
12. Cho, W. H. (2010) Studies on the utilization of raw chickens and the development of different seasoning recipe of *Chuncheon Dakgalbi*. Kangwon National University, Korea.
13. Choi, J. S., Lee, J. H., Kim, J. H., Kang, M., Han, J. B., Kwak, Y. C., and Choi, Y. I. Quality characteristics of chicken patty made with mechanically deboned chicken meat and skin emulsion. (2012) *Bulletin of the Animal Biotechnology.* 4, 49–56
14. Daros, F. G., Masson, M. L., and Amico, S. C. (2005) The influence of the addition of mechanically deboned poultry meat on the rheological properties of sausage. *J. Food Eng.* 68, 185–189.
15. Egan, H., Kirk, R. S., and Sawyer, R. (1981) *Pearson' chemical analysis of foods.* 8th ed., Churchill Livingstone Ltd., Edinburgh, pp. 413–415.

16. Froning, G. W. (1976) Mechanically-deboned poultry meat. *Food Technol.* 30, 50–63.
17. Froning, G. W. (1981) Poultry meat sources and their emulsifying characteristics as related to variables. *Poult. Sci.* 49, 1625–1631.
18. Goddar, B. L. Mikel, W. B. Conner, D. E., and Jones, E. R. (1996) Use of organic acids to improve the chemical, physical and microbial attributes to beef strip loins stored at -1°C for 112 days. *J. Food Prot.* 59, 849–853.
19. Han, M. O. (2010) Physicochemical properties of marinated ground pork added with bamboo shoots and changes their product qualities during refrigerated storage. MS thesis, Chonnam National University, Korea.
20. Heo, C. Kim, H. W., Choi, Y. S., Kim, C. J., and Paik, H. D. (2008) Application of predictive microbiology for shelf-life estimation of tteokgalbi containing dietary fiber from rice bran. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 28, 232–239.
21. Janky, D. M. (1971) The effect of pH and certain additives on turkey meat pigments in model and meat system. MS Thesis, Univ. of Nevraska, Lincoln, NE, USA.
22. Jeon, K. H., Hwang, Y. S., Kim, Y. B., Choi, Y. S., Kim, B. M., Kim, D. Y., and Jang, A. R. (2015) Physico-chemical characteristics evaluation of spent hen and broiler. *Korean J. Food Nutr.* 28, 527–532.
23. Jin, S. K. Kim, I. S. Jung, H. J. Kim, D. H. Choi, Y. J., and Hur, S. J. (2007) The development of sausage including meat from spent laying hen surimi. *Korean J. Poult. Sci.* 86, 2676–2684.
24. Jin, S. K., Kim, I. S., Yang, H. S., Choi, Y. J., and Kim, B. G. (2007) Quality characteristics of surimi manufactured by alaska pollack, barren hen breat meat and mechanically deboned chicken meat. *Korean J. Anim. Sci. & Technol.* 49, 395–404.
25. Jung, D. S., Choi, J. S., Park, S. H., Min, J. H., and Choi, Y. I. (2010) Comparison of quality characteristics between hanwoo added tteokgalbi and market tteokgalbi products. *Bulletin of the Animal Biotechnology* 3, 57–63.
26. Kang, S. N. Jang, A. Lee, S. O., and Min, J. S. (2002) Effect of organic acid on value of VBN, TBARs, color and sensory property of pork meat. *Korean J. Anim. Sci. & Technol.* 44, 443–452.
27. Kang, S. Y., Park, K. S., Choi, Y. I., Lee, S. H., and Auh, J. H. (2009) Preblending effect of curing agents on the characteristics of mechanically deboned chicken meat. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 29, 220–228.
28. Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation (2016).
29. Koo, M. S., Kim, Y. S., Shin, D. B., Oh, S. W., and Chun, H. S. (2007) Shelf-life of prepacked kimbab and sandwiches marketed in convenience

stores at refrigerated condition. *J. Fd Hyg. Safety* 22, 323–331

30. Kim, Y. H., Yang, S. Y., Lee, and M. H. (1987) The effect of freezing rates on the physico-chemical changes of chicken meat during frozen storage at -20°C . *Korean J. Poult. Sci.* 14, 145–151.
31. Kim, K. H., Park, S. J., Kim, J. E., Dong, H. M., Park, I. S., Lee, J. H., Hyun, Y. S., Noh, B. S. (2013) Assessment of physicochemical characteristics among different type of pale ale beer. *Korean J. Food Sci. Technol.* 45, 142–147
32. Lee, J. E. and Oh, M. S. (2008) Quality characteristics of seasoned sauce and seasoned pork rib with added pine needle powder during storage. *Korean J. Food Culture* 23, 629–638.
33. Lee, J. J., Choi, J. S., Jung, D. S., Park, S. H., and Choi, Y. I. (2011) Quality and storage characteristics of mechanically deboned chicken meat added chicken sausage. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 31, 460–468.
34. Lee, J. J. Jung, H. O., and Lee, M. Y. (2011) Development of dduk-galbi added with ripened korean cabbage kimchi. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 31, 304–310.
35. Lee, J. S. (2013) Quality characteristics and antioxidant effect of tteokgalbi added with sansa (*crataegi fructus*) powder. MS thesis, Hankyong National University, Korea.
36. Lee, P. G. (2003) Sensory characteristics, color and aerobic counts of chicken meatball with various level of spent hen meat. MS thesis, Seoul National University of Technology, Korea.
37. Lee, S. K., Kim, H. J., Kim, Y. J., Cho, K. S., and Kim, J. W. (1994) Functional properties of mechanically deboned chicken meat from various chicken parts. *Korean J. Poult. Sci.* 21, 277–284.
38. Maxcy, R. B., Froning, G. W., and Hartung, T. E. (1973) Microbial quality of ground poultry meat. *Poultry Sci.* 52, 486–491.
39. Min, B. J. (2001) Gel forming properties of surimi from mechanically deboned chicken meat. MS thesis. Kangwon National University, Korea.
40. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (2013).
41. Nanari M. C. Hewavitharana, A. K., and Beca, C. (2004) Effect of dietary tocopherols and tocotrienols on the antioxidant status and lipid stability of chicken. *Meat Sci.* 68, 155–162.
42. Ok, S. H. (2010) A study on sensor qualitative characteristics of tteokgalbi make with chicken meat portions. MS thesis, Kyunghee University, Korea.
43. Park, G. B., Kim, J. H., Lee, H. G., Kim, Y. G., Kim, Y. G., Lee, J. I., Park, T. S., and Jeong, T. C. (1997) Effects of dietary ω -fatty acids on fatty acids composition and storage characteristics of meats from spent hens. *Korean J. Poult Sci.* 24, 73–83.

44. Satterlee, L. D., Froning, G. W., and Janky, D. M. (1971) Influence of skin content on composition of mechanically deboned poultry meat. *J. Food Sci.* 36, 979–981.
45. Song, D. J. (1993) Changes in freshness of spent layer meat with additive levels of sodium chloride and phosphates. *J. Inst. Develop. of Livestock Prod.* 20, 9–19.
46. Suh, K. D. (1984) The production of boneless ham and the role of additives in processing. *Korean J. Meat Technol.* 5, 41–49.
47. Trindade, M. A., de Felico, P. E., and Contreras Castillo, C. J. (2004) Mechanically separated meat of broiler breeder and white layer spent hens. *Scientia Agricola (Piracicaba, Brazil)* 61, 234–239.
48. Turner, E. W., Paynter, W. D., Montie, E. J., Basserk, M. W., Struck, G. M., and Olson, F. C. (1954) Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity of frozen pork. *Food Technol.* 8, 326–330.
49. Witte, V. C. Krause G. F., and Bailey M. E. (1970) A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage, *J. Food Sci.* 35, 582–590.

<2협동 : 산란 성계육을 활용한 열처리 가공품 실용화 기술 개발>

1. Sung Ki Lee, Sun Moon Kang, Ik Sun Lee, Dong Kwan Seo, Il Kyung Kwon, Panjono, Hee-Ju Kim, Cheon-Heung Ga, and Jae In Pak. (2010). Manufacture of Spent Layer Chicken Meat Products by Natural Freeze-Drying during Winter. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* Vol. 30, No. 2, pp. 277~285
2. Jea-Eun Yoo and Hack-Youn Kim. (2017). Development of spent hen chicken-thigh sausage with pork skin gelatin powder added. *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.* Vol. 49, No. 1, pp. 80~84 (2017)
3. Singh, T., Chatli, M.K., Malav, O.P., Mehta, N. and Kumar, P. (2016). Economics of production of fibre incorporated spent hen meat cutlets. *Indian Journal of Poultry Science*, 51(1): 104–109.
4. Ashish Kumar¹, S. K. Mendiratta¹, Arup Ratan Sen², G. Kandeepan¹, Suman Talukder¹, Heena Sharma¹, Arvind Soni¹, A. Irshad¹ and Sanjay Kumar (2015), Preparation and storage stability of meat spread developed from spent hens. *Veterinary World* 8(5):651–655.
5. Castellini, C., C. Mugnai, and A. Dal Bosco. 2002b. Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. *Meat Sci.* 60:219–225.
6. Chartrin, P., K. Me ´teau, H. Juin, M.D. Bernadet, G.Guy, C. Larzul, H. Re ´mignon, J. Mourot, M.J. Duclos, and E. Bae ´za. 2006. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poult.*

Sci. 85:914-922.

7. Fletcher, D.L. 2002. Poultry meat quality. *World' s Poult. Sci. J.* 58:131-145.
8. Qiao, M., D.L. Fletcher, D.P. Smith, J.K. Northcutt. 2001. The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, water-holding capacity, and emulsification capacity. *Poult. Sci.* 80:676-680.
9. Wattanachant, S., S. Benjakul, and D. A. Ledward. 2004. Composition, color, and exure of Thai indigenous and broiler chicken muscles. *Poult. Sci.* 83:123-128.
10. Wierbicki, E., L.E. Kunkle, F.E. Deathrage. 1957. Changes in the water holding capacity and cationic shifts during heating and freezing and thawing of meat as revealed by a simple centrifugal method for measuring shrinkage. *Food Tech.* 11:69-73.
11. Woelfel, R. L., C. M. Owens, E. M. Hirschler, R. Martinez-Dawson, and A. R. Sams. 2002. The characterization and incidence of pale, soft, and exudative broiler meat in a commercial processing plant. *Poult. Sci.* 81:579-584.
12. Kim, Y. J. (2014). The study on the quality of sausage manufactured with different mixture ratios of spent laying hen and pork meat. *Korean J. Poult. Sci.* 41: 271-277.
13. Kim, H. Y., Lee, E. S., Jeong, J. Y., Choi, J. H., Choi, Y. S., Han, D. J., Lee, M. A., Kim, S. Y & Kim, C. J. (2010). Effect of bamboo salt on the physicochemical properties of meat emulsion systems. *Meat Science* 86: 960-965.
14. Hur, S. J. (2011). *Studies on lipid reduction in foods.* Paju-si: Korean Studies Information Press.
15. AOAC (1995). *Official Methods of Analysis 4 16th ed.* Association of Official Analytical Chemists, Arlington, pp. 1-45.
16. Folch, J. M., Lee, M., Sloan, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226: 497-514.
17. Choi, Y. S., Jeong, J. Y., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Shim, S. Y., Paik, H. D & Kim, C. J. (2007). Quality characteristics of meat batters containing dietary fiber extracted from rice bran. *Korean J. Food Sci. An.* 27:228-234.
18. Souza, KMR. De., Araujo, RB., Santos, AL. Dos., Rodrigues, CEC., Faria, DE. De & Trindade, MA. (2011). Adding value to the meat of spent laying hens manufacturing sausages with a healthy appeal. *Brazilian Journal of Poultry Science* 13: 57-63.
19. Hwan Ku Kang, Ji-Hyuk Kim, Jong Hwangbo, Chan Ho Kim 2015 Effects of Dietary Supplementation of Vitamin C and *Sea Buckthorn* on the Performance and Meat Quality in Old Laying Hens. *Korean J. Poult. Sci.* Vol.42, No.2, 181~189.

20. Ashish Kumar¹, S. K. Mendiratta¹, Arup Ratan Sen², G. Kandeepan¹, Suman Talukder¹, Heena Sharma¹, Arvind Soni¹, A. Irshad¹ and Sanjay Kumar (2015), Preparation and storage stability of meat spread developed from spent hens. *Veterinary World* 8(5):651–655.
21. Sung Ki Lee, Sun Moon Kang, Ik Sun Lee, Dong Kwan Seo, Il Kyung Kwon, Panjono, Hee–Ju Kim, Cheon–Heung Ga, and Jae In Pak. (2010). Manufacture of Spent Layer Chicken Meat Products by Natural Freeze–Drying during Winter. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* Vol. 30, No. 2, pp. 277~285