

617074-05

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
수출전략기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-004088-01

삼계탕
수출연구사업단

2021

농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

삼계탕 수출연구사업단

2022. 05. 16.

주관연구개발기관 / (사)한국농식품미래연구원
공동연구개발기관 / 연세대학교 원주산학협력단
건국대학교 산학협력단
(주)선봉식품
(주)교동식품
강원대학교 산학협력단
충북대학교 산학협력단
한국식품연구원

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 "삼계탕수출연구사업단"(개발기간: 2017.10.18. ~ 2021.12.31.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022.05.16.

주관연구개발기관명 : (사)한국농식품미래연구원 (대표자) 이 광 우
 공동연구개발기관명 : 연세대학교 원주산학협력단 (대표자) 하 윤 호
 건국대학교 산학협력단 (대표자) 송 창 선 (인)
 (주)농식품 (대표자) 고 종 국 (인)
 (주)농식품 (대표자) 김 병
 강원대학교 산학협력단 (대표자) 장 철
 충북대학교 산학협력단 (대표자) 이 영
 한국식품연구원 (대표자) 박 영 희



주관연구책임자 : 이 광 우

협동연구책임자 : 이 윤 석

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

최종보고서						보안등급				
						일반[√], 보안[]				
중앙행정기관명	농림식품기술기획평가원			사업명	사업명					
전문기관명 (해당 시 작성)				내역사업명 (해당 시 작성)						
공고번호				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)						
				연구개발과제번호						
기술분류	국가과학기술 표준분류	LB1704	50%	LB1902	20%	LB0606	10%			
	농림식품과학기술분류	PA0103	50%	PA0104	20%	PA0401	20%			
연구개발과제명	국문	삼계탕수출연구사업단								
	영문	Composition of Samgyetang Export Research Group								
주관연구개발기관	기관명	한국농식품미래연구원		사업자등록번호	123-82-14384					
	주소	서울시 서초구 강남대로10길 41, 금관빌딩 401호		법인등록번호						
연구책임자	성명	이광우		직위	대표					
	연락처	직장전화			휴대전화					
		전자우편			국가연구자번호	11746869				
연구개발기간	전체	2017. 10. 16 - 2021. 12. 31 (4년 3개월)								
연구개발비 (단위: 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비	그 외 기관 등의 지원금				합계		연구 개발 비 의 지원금	
			지방자치단체	기타()						
	현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계		
총계	2,290,000	10,370	93,330			2,300,370	93,330	2,393,700		
1단계	1년차	400,000	2,680	24,120				402,680	24,120	426,800
	2년차	450,000	2,680	24,120				452,680	24,120	476,800
	3년차	450,000	2,000	18,000				452,000	18,000	470,000
	4년차	450,000	1,670	15,030				451,670	15,030	466,700
	5년차	540,000	1,340	12,060				541,340	12,060	553,400
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)	기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고				
공동연구개발기관	연세대학교	이윤석	교수			대학기관				
	건국대학교	김진만	교수			대학기관				
	㈜선농식품	고종국	대표			중소기업				
	㈜고농식품	김민준	과장			중소기업				
	강원대학교	이성기	교수			대학기관				
	충북대학교	최정석	교수			대학기관				
한국식품연구원	최준상	산업연구원				중소기업				
위탁연구개발기관	세계음식문화연구원	양합자	원장			중소기업				
연구개발담당자 실무담당자	성명	문혜실		직위	주임연구원					
	연락처	직장전화			휴대전화					
		전자우편			국가연구자번호	11379600				

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021년 12월 31일

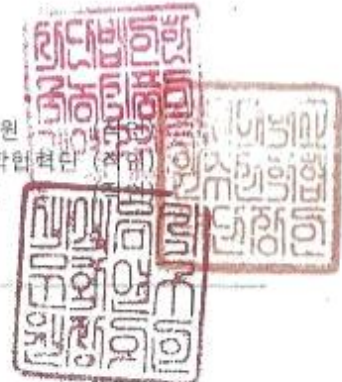
연구책임자: 이 광 우

주관연구개발기관의 장: 한국농식품미래연구원

공동연구개발기관의 장: 연세대학교 원주산학협력단 (직위)

위탁연구개발기관의 장: 세계음식문화연구원

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하



< 요약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

사업명		수출전략기술개발사업			총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)		
내역사업명 (해당 시 작성)					연구개발과제번호		
기술 분류	국가과학기술 표준분류	LB1704	50%	LB1902	20%	LB0606	10%
	농림식품 과학기술분류	PA0103	50%	PA0104	20%	PA0401	20%
연구개발과제명		삼계탕 수출연구사업단					
전체 연구개발기간		2017. 10. 18. ~ 2021. 12. 31(4년 3개월)					
총 연구개발비		총 2,393,700천원 (정부지원연구개발비: 2,290,000천원, 기관부담연구개발비 : 103,700천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)					
연구개발단계		기초[] 응용[] 개발[<input checked="" type="checkbox"/>] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]		기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준() 종료시점 목표()	
연구개발 목표 및 내용	최종 목표		<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕의 국내·외 시장, 기술, 수출동향 및 위생·검역시스템을 분석하여 국가별 마케팅 방안 도출 ○ 다양한 수출용 삼계탕 제품 개발을 위한 육수 및 육질개선 ○ 수출용 삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 ○ 한국의 전통식품인 삼계탕의 생산부터 유통·가공, 실질적인 수출까지 전 주기에 걸쳐 현장의 애로를 발굴하여 R&D로 해결 ○ 연구개발 결과가 실질적인 수출까지 직접 연계될 수 있는 수출 사업화 모델을 구축 				
	전체 내용		<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕 수출 시장조사 및 마케팅 전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 국가별 시장동향 파악을 통해 수출확대화 전략을 수립 - 삼계탕 수출업체와 공동으로 수출을 추진하며 수출지원, 장기적 마케팅 전략 수립 등을 실시 ○ 삼계탕 세계화 및 요리 레시피 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 수출국 현지 삼계탕 레시피 조사, 글로벌 수출을 위한 레시피 개발, 현지상품, 요리 개발 등을 실시 ○ 신규 검역협상 기준 표준화 <ul style="list-style-type: none"> - 수출 검역시스템 분석, EU 및 캐나다 검역사절단 파견 등 산·학·연 연계를 통한 위생, 안전 기준 규격을 검토 ○ 삼계탕 현지화 전략상품개발 <ul style="list-style-type: none"> - 북미 시장, 아시아 시장 등을 대상으로 현지 특징 및 소비자 선호도를 반영한 현지화 전략상품개발에 초점을 둠 ○ 삼계탕 수출시장 진출기반 마련 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 접목을 바탕으로 수출시장 개척, 기존 수출시장의 기술적 애로사항 해결 후 수출물량 확대화 목적 ○ 삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 유통 및 포장재 현황 조사, 포장재 및 포장용기 개발 - 포장 적용 매뉴얼 제시, 포장 디자인 조사 및 개선을 통해 상품 적용 및 안정성 평가 실시 ○ 삼계탕 육질 및 가공 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 원료육별 삼계탕 품질비교, 현지 삼계탕 제조 및 성분 비교, 산란성계육 삼계탕 제조, 뼈없는 삼계탕 제조방법 연구 등 ○ 고품질 삼계육 생산 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 계육별 적합한 Feeding Program 개발, 고품질 삼계탕 생산을 위한 커큐민-당 적정 첨가량 규명 ○ 수출용 삼계탕 신제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 현지화 전략상품 개발, 온도조절 기술, 편의성 향상 기술 제시 				
	1단계 (해당 시 작성)	목표	○ 한국의 전통식품인 삼계탕의 생산부터 유통·가공, 현지 수출까지 전 주기에 걸쳐 현장의 애로를 발굴하여 R&D로 해결				
	내용	○ 삼계탕 수출 신규시장 개척 및 마케팅 전략 구축					

			<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 현지화 제품 개발 및 홍보·판촉행사를 통한 한국 삼계탕 인지도 제고 및 수출확대화 ○ 신규 시장(EU&캐나다) 진입을 위해 필요한 검역·통관 시스템 세부내용을 담은 매뉴얼 작성 ○ 육질 개선을 통한 상품성 개선을 위해 육질 연구, 계육별 Feeding Program 개발 등을 통해 고품질의 육질 개발 ○ 수출용에 적합한 포장용기 개발 및 포장재질 개선을 통한 제품경쟁력 강화, 수출국 현지의 포장형태, 재질 등 연구
--	--	--	--

연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕수출연구사업단 브랜드 개발을 통한 삼계탕 수출 및 홍보 활동을 통한 한국 삼계탕 인지도 향상, 수출 증대 → 삼계탕 수출액 총 26.6억 원을 달성하여 삼계탕 수출연구사업단 수출액 목표인 25.7억 원을 상회하는 목표 초과달성 ○ 2021년까지 동향보고서 5건을 발간하여 삼계탕 현지 수출시장 파악 및 마케팅 전략 수립을 진행하였으며 시장분류를 통해 시장별 수출전략 수립 ○ 산업재산권(특허 출원 및 등록) 12건, 제품화 11건 등 다수의 기술실행 ○ 현지박람회 등 다수의 해외마케팅 22건을 수행으로 다양한 국가의 수출 가능성에 대한 전략을 구상하였고 바이어 발굴 및 다양한 유통채널 확보를 위한 노력을 기울임 ○ 러시아, 말레이시아 등 신시장 개척을 통해 삼계탕 수출 확대화 ○ 對싱가포르 가공장 등록 완료, 북미시장 개척을 위한 가공장 등록 절차 등 수행 ○ 삼계탕 수출연구사업단 브랜드(CORIAMI)의 중국, 러시아 시장 등록 등 다양한 시장 확대화를 위한 노력 수행 ○ 산·학·연 연계를 통해 육질이 개선된 삼계탕 개발, 물류·운송 시스템 확립, 수출용 포장재 기준 확립, 북미 시장 진출을 위한 매뉴얼 보급 등 수행 ○ 현지 시장을 공략하기 위한 다양한 현지화 상품 개발을 통해 삼계탕 제품 다양성을 확보하였으며, 샘플 수출 등 추가적인 현지화 제품 개발에 착수
--------	---

연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존·신흥 시장의 개척 및 수출확대화 전략 및 품목확대를 통한 수출다변화 ○ 새로운 수출용 제품개발을 통해 수출업체 매출액 증가 및 제품 다양화 ○ 러시아 등 신규 시장 개척을 통한 EU 검역 협상 추진 및 수출국 다변화 ○ 신규국가 검역·위생관리, 조류독감 발생 시 열처리 가공식품까지 수출 제한, 인삼의 보건식품 분류로 검역 조건 강화 등 한국정보의 수출검역, 위생조건의 기초자료로 활용
---------------------	---

연구개발성과의 비공개여부 및 사유

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명 정보	생물 자원		정보	실물
	14	12	10	1								
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호			
국문핵심어 (5개 이내)	삼계탕		수출		육질		현지화		검역			
영문핵심어 (5개 이내)	Samgyetang		Export		Meat Quality		Customization		Test			

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

별첨 자료 (참고 문헌 등)

1. 연구개발과제의 개요

□ 삼계탕 수출연구사업단 최종 목표

- (정성적) 산·학·연 - 생산자 단체와 협력체계를 구축하여 한국의 전통식품인 삼계탕의 생산·유통·가공, 현지 수출까지 전 주기에 걸쳐 현장의 애로를 발굴하여 R&D로 해결하고, 연구개발 결과가 수출까지 직접 연계되는 수출사업화 모델 구축

☞ 1단계(삼계탕 상세기획, 2개월) → 2단계(현장중심 연구, 2년) → 3단계(수출연계 연구, 3년) 추진

- (정량적) 삼계탕의 수출액 목표는 2단계 R&D 단계인 2년동안 2,828만 달러, 수출연계 단계인 3년동안 10,591만 달러를 달성하는 것이며, 수출연구사업단의 연구기간 5년이 지난 후 2027년 1억 불 달성

☞ 산·학·연 협동으로 개발된 성과물들을 삼계탕 수출 5천 만불 달성에 일차적으로 활용하고 사업 종료 후에도 수출관련 사업에 지속적으로 기여

□ 수출연구사업단 연구내용

- 제 1핵심과제 : 삼계탕 수출연구사업단 수출 마케팅 및 홍보(한국농식품미래연구원)

- 제1-1세부 : 삼계탕수출연구사업단 운영 및 평가
- 제1-2세부 : 시장 정보분석 및 전략 수립
- 제1-3세부 : 수출판촉전 및 해외 홍보

- 제 2핵심과제 : 삼계탕 육질 및 가공기술 개발(강원대학교 축산식품학과)

- 제2-1협동 : 고품질 삼계육 생산
- 제2-2협동 : 수출전략형 육질 개선
- 제2-3협동 : 삼계탕 육질개선 등

- 제 3핵심과제 : 목표시장 전략형 수출상품 개발(한국식품연구원)

- 제3-1협동 : 현지화 전략 상품개발
- 제3-2협동 : 현지화 전략 상품개발
- 제3-3협동 : 삼계탕 요리 레시피 개발

- 제 4핵심과제 : 삼계탕 전용 포장기술 개발(연세대학교 패키징학과)

- 제4-1협동 : 포장재 품질개선
- 제4-2협동 : 포장디자인 개선 및 안전성 평가 연구

- 제 5핵심과제 : 신규 검역협상 기준 표준화(건국대학교)

- 제5-1협동 : 수출위생검역시스템 분석
- 제5-2협동 : 수출검역협상 사절단 파견

□ 연구개발 성과

- 기술적 측면

- 동물 복지형 Feeding program에 따른 White semi(백세미), Broiler(육계)육의 Performanc

및 Meat quality 비교 연구

- 동물 복지형 Feeding program에 따른 White semi(백세미), Broiler(육계)육의 경제적 사육 일수 및 Meat quality 비교 연구
- 레토르트 삼계탕이 냉동삼계탕과 견줄만큼의 맛과 품질 유지 기술 개발
- 뼈 없는 삼계탕 개발 기술을 통해 해외소비자들의 뼈로 인한 식감 저하와 섭취 불편함을 해소 하되, 형태를 그대로 유지하여 삼계탕의 정체성 확보
- 삼계탕 육수의 염도조절 기술 개발, 전통소배를 활용한 삼계탕 품질 향상 기술 개발
- 레토르트 필름의 가스 차단 개선, 전자레인지 적용 레토르트 용기 개발
- 안전성, 편의성, 기능성 추구 용기형 삼계탕 개발
- 삼계탕 포장 디자인, 수출용 최적 포장 표준화 모델 제시
- 국내산 삼계탕 캐나다 수출을 위한 전략적 검역·위생관리체계 도출 및 서면심사 및 국내 현장 실사 대비 주요 맞춤형 대응전략 제시

○ 경제·산업적 측면

- 본 사업의 기술개발을 통해 현장애로를 해결하고, 삼계탕 가공·포장업의 한계를 극복하여 관련 축산 및 축산물의 발전을 기대함
- 삼계탕은 닭고기 외 찹쌀, 대추, 마늘, 밤, 황기, 인삼 등 한국의 전통 식재료가 모두 포함되어 부가가치가 높아 농업 산업의 안정화에 기여할 수 있음
- 한국산 삼계탕 캐나다 수출을 위한 서면심사 및 국내 현장실사 대비 양국 간 이해도 증진
- 현재 삼계탕은 일부 국가로 한정되어 수출되고 있으나 향후 다양한 삼계탕 개발과 신규 검역 협상 기준 표준화를 통해 수출 품목과 국가의 다변화 필요

○ 사회·문화적 측면

- 다양한 국가별 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 삼계탕 제품의 개발로 소비자 만족도를 향상
- 사업의 비안정성과 영세성으로 어려움을 겪고 있는 농식품 산업 관련 지역발전과 고용안정 등 농·축산업 생활 안정에 기여 촉진
- 한국산 삼계탕이 캐나다 수출을 위한 연차별 상품개발 전략 수립 및 위생 및 검역시스템 분석을 통한 새로운 수출 확대 기회 확보
- 연구결과의 공인화(논문투고, 특허등록)에 의한 기술의 보급으로 삼계탕산업에 대한 현장애로 해소와 수출의 기여가 크게 향상될 것으로 예상

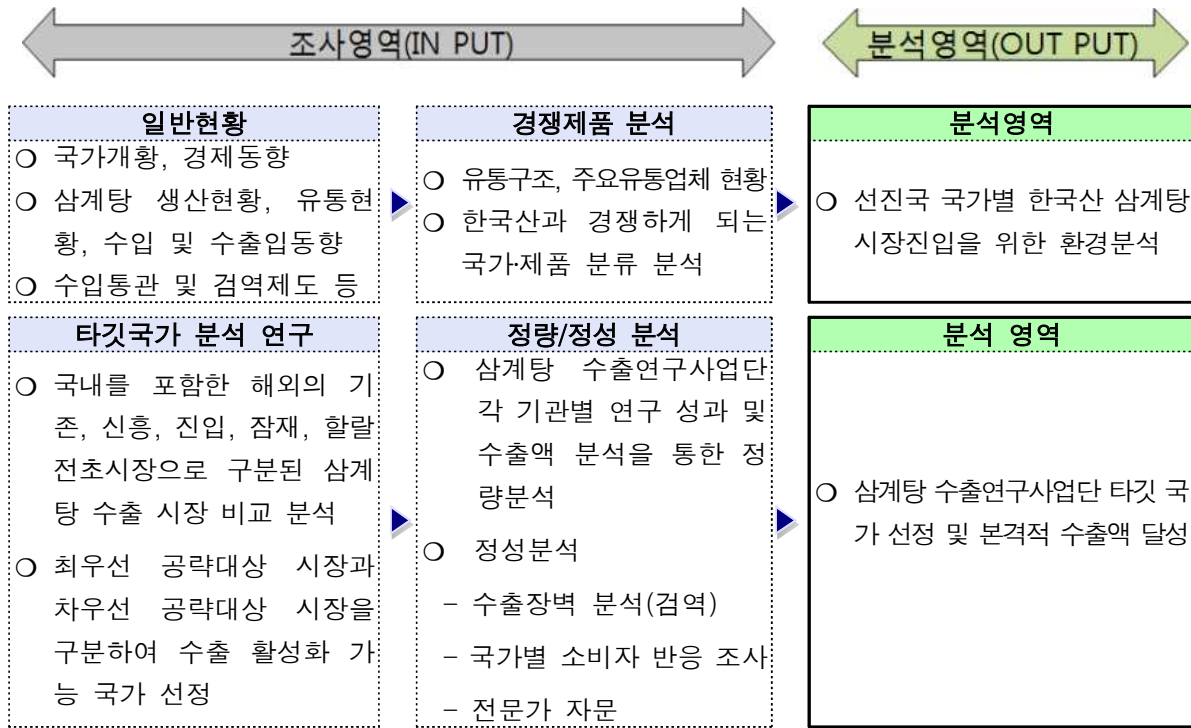
□ 활용계획 및 기대효과(수출방안)

- 삼계탕 수출연구사업단의 결과물은 문서로만 남는 ‘기술 개발’에 끝나는 것이 아닌, ‘직접 수출’ 까지 연계될 수 있도록 과제 종료까지 노력을 기하는데 목적을 둠
- 관련 업체와의 협력 : 사)한국육계협회, aT한국농수산물유통공사, 삼계탕수출협의회, 선봉식품, 도야지식품, 교동식품 등 협력으로 연구성과 극대화
- 성과 확산 : 매년 운영평가회 및 자문위원회 초청 진행과정 보고, 연구결과물 및 보도자료 배포, 전문가 및 수출업체 대상 초청 결과보고회 개최를 통한 성과 확산
- 컨설팅 및 기술 이전 : 삼계탕을 수출하고자하는 업체, 포장 및 부자재 제조업체를 대상으로 기술컨설팅과 기술이전을 지원하겠으며, 이를 통해 기술·수출 전문가를 양성할 계획
- 검역 협상 기초자료 제공 : 신규국가 검역·위생관리, 조류독감 발생시 열처리 가공식품까지 수출 제한, 인삼의 보건식품 분류로 검역조건 강화 등 한국정부의 수출검역, 위생조건의 기초자료로 활용
- 수출 마케팅 : 삼계탕의 거시환경 분석 및 시장조사, 삼계탕 및 유사제품 타깃 국가 설정(수출 침투율 및 수출매력도 지수 활용), 전문가 인터뷰, 현지소비자 설문조사, Shop Visti 조사, 국가별 마케팅 방안 도출, 장기적 판매목표 수립, 장기적 로드맵 수립
- 홍보 활동 : 해외 판촉전, SNS 마케팅 채널, E-BOOK용·스마트폰용 카달로그, 홍보도영ㅇ상, 현지 외식기업 대상 삼계탕 메뉴 런칭, Opinion reader 대상 한국산 삼계탕 제품 및 신메뉴 런칭 사업경과보고 등을 통한 B2B 및 B2C 수출 기대

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

❖ 수행 과정

(제1-1세부) : 삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략 수립



개발내용	연구범위
삼계탕 트레이용기 개발 및 금형제작	- 연세대와 협업으로 신형 트레이 금형제작 보급
국제박람회 참가 3회(중국, 미국등)	- 제품 시장조사로 개선점 도출 및 품질개선
신규시장 조사 (인도네시아등 2개국)	- 미국수출 규정에 알맞은 제품개발 및 수출을 위한 인증 획득
판촉홍보 행사 개최 3회 (일본등)	- 신제품 판매촉진 및 홍보행사 개최

개발내용	연구범위
삼계탕 트레이용기 개발 및 금형제작	- 연세대와 협업으로 신형 트레이 금형제작 보급
중국시장 공략을 위한 신제품 출시	- 중국시장 공략을 위한 신제품 출시(교동식품 협업)
국제박람회 참가 3회(중국 등)	- 정체되어있는 중국 시장으로의 수출가능성 조사 및 수출활로 개척
신규시장 조사 3개국(유럽, 동남아, 신북방 지역 등)	- 신시장개척이 필요한 유럽 시장과 수출활로 확대를 위한 동남아 시장 분석, 신북방 국가 시장 분석 등
주력시장 판촉·홍보(일본,중국,베트남등)	- 기존 수출시장의 수출확대전략 구상(판촉전 진행) - 필리핀, 홍콩, 싱가포르 등 동남아 지역 판촉행사 진행

(제1-2협동) : 신규 검역협상 기준 표준화

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ◦ EU(유럽연합) 신규 수출을 위한 삼계탕 위생 및 검역시스템 분석 ◦ EU(유럽연합) 위생· 검역과 관련한 적용법률 및 관리기관 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 가금류 도계장 시설에 대한 요건 ◦ 닭고기 수출 관련 대표적 규정 조사 ◦ EU (유럽연합) 관련 위생검역과 관련한 적용 사이트 조사 <ul style="list-style-type: none"> - EU (유럽연합) 검역처, 검역 관련 부처 ◦ EU 소비자보건부 <ul style="list-style-type: none"> - 동물위생관리 담당 - 가금육 수입 위생규정 담당 ◦ 유럽연합 (EU-27) <ul style="list-style-type: none"> - 유럽연합 식품위생 기본 법령 (EC Reg. No 178/2002)등 규정문서 자료 조사
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주요 맞춤형 대응전략 제시

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐나다 삼계탕 신규 수출을 위한 위생 및 검역 사절단 파견 및 양국의 동등성 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캐나다실사를 통한 사절단 파견 및 기준 규격 및 위생검사 조화를 위한 contact point 설정 ○ 캐나다농업식품부(Ministry of Agriculture and Agri-Food) 및 식품검사청 (CFIA; Canadian Food Inspection Agency) 검사기관 방문 <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 제품의 위생 관련 세부규정 및 위생검사 관리실태 조사 - 삼계탕 제품의 검역검사 절차 파악 - 삼계탕 기준 규격 및 검사기준 자료 확보 - 삼계탕 등 육류시장 동향 파악 ○ 협력관계 강화를 위한 국외 관계자 한국 초청 추진 협의 ○ 삼계탕 규정 관련 실사를 통한 양국간 이해도 확대 ○ 선진국과 동일한 검사 및 안전관리 체계 확립

개발내용	연구범위
<p>○ 캐나다 및 EU(유럽연합) 삼계탕 신규 수출을 위한 위생 및 검역 사절단 파견 및 양국의 동등성 검토</p>	<p>1. 캐나다</p> <p>(1) 캐나다 실사를 통한 사절단 파견 및 기준 규격 및 위생검사 조화를 위한 파견</p> <p>(2) 캐나다농업식품부(Ministry of Agriculture and Agri-Food) 및 식품검사청 (CFIA; Canadian Food Inspection Agency) 검사기관 방문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 제품의 위생 관련 세부규정 및 위생검사 관리실태 조사 - 삼계탕 제품의 검역검사 절차 파악 - 삼계탕 기준 규격 및 검사기준 자료 확보 - 삼계탕 등 육류시장 동향 파악 <p>2. EU(유럽연합)</p> <p>(1) EU(유럽연합) 실사를 통한 사절단 파견 및 기준 규격 및 위생검사 조화를 위한 파견</p> <p>(2) EU위원회 및 EU식품안전청 검사기관 방문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 제품의 위생 관련 세부규정 및 위생검사 관리실태 조사 - 삼계탕 제품의 검역검사 절차 파악 - 삼계탕 기준 규격 및 검사기준 자료 확보 - 삼계탕 등 육류시장 동향 파악 <p>3. 협력관계 강화를 위한 국외 관계자 한국 초청 추진 협의</p> <p>4. 삼계탕 규정 관련 실사를 통한 양국간 이해도 확대</p> <p>5. 선진국과 동일한 검사 및 안전관리 체계 확립</p>

개발내용	연구범위
<p>○ 캐나다 및 EU(유럽연합) 삼계탕 신규 수출을 위한 위생 및 검역 사절단 파견 및 수출을 통한 수출방안 마련</p>	<p>1. 캐나다</p> <p>(1) 캐나다 실사를 통한 사절단 파견 및 기준 규격 및 위생검사 조화를 위한 파견</p> <p>(2) 캐나다농업식품부(Ministry of Agriculture and Agri-Food) 및 식품검사청 (CFIA; Canadian Food Inspection Agency) 검사기관 방문</p> <p>2. EU(유럽연합)</p> <p>(1) EU(유럽연합) 실사를 통한 사절단 파견 및 기준 규격 및 위생검사 조화를 위한 파견</p> <p>(2) EU위원회 및 EU식품안전청 검사기관 방문</p> <p>3. 협력관계 강화를 위한 국외 관계자 한국 초청 추진 협의</p> <p>4. 삼계탕 규정 관련 실사를 통한 양국간 이해도 확대</p> <p>5. 선진국과 동일한 검사 및 안전관리 체계 확립</p>

(제1-3협동) : 삼계탕 현지화 전략상품개발

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 현지에 맞는 삼계탕의 연구 개발 ◦ 단맛과 짠맛, 질긴 식감을 선호하는 동남아인들에게 맞는 제품을 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 녹차삼계탕 - 떫은 맛을 제거한 삼계탕연구 ◦ 버섯삼계탕(동충하초) <ul style="list-style-type: none"> - Fo값 연구에 따른 맛있는 보수력 찾기 - Fo값 연구에 따른 미생물 검사 - 유통기한 실험 - 조직감 연구, 기호도 평가
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해외 마케팅 2건 <ul style="list-style-type: none"> -인도네시아, 필리핀 -홍콩 ◦ 베트남 수출용 공보 (판매허가서) 진행 중 ◦ 해외 상표출원 진행 중 <ul style="list-style-type: none"> -베트남, 태국, 미국, 일본, 중국 ◦ 중국 수출작업장 등록 (중국위생조건등록) 진행 접수 중 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 다양한 삼계탕을 동남아에 전시, 홍보 ◦ 소비자 선호도 파악 시장조사 ◦ 바이어 면담 및 수출계약 체결에 노력 ◦ 삼계탕 수출을 하기위한 시설 증축 ◦ 상표출원등록, 베트남 공보 진행 ◦ 수출 당사국 허가를 받기위해 노력 중

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕의 현지화 상품 개발 ○ 나라별 선호도에 따른 삼계탕 개발연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 녹차삼계탕 <ul style="list-style-type: none"> - 떫은 맛 개선을 위한 비율 실험 - 평소 차를 선호하는 국가를 타깃으로 선정 (동남아 및 선진국 국가 타깃 가능) ○ 버섯삼계탕(동충하초) <ul style="list-style-type: none"> - 조직감연구, 기호도 평가 - 유통기한 실험 진행 ○ 다양한 삼계탕의 레시피 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 쌍화삼계탕, 황태삼계탕, - 세라믹볼 이용한 삼계탕 등 다양한 삼계탕 레시피 개발과 상품화 연구
<ul style="list-style-type: none"> ○ 해외시장 다변화를 위한 마케팅 활동 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 삼계탕 상품을 동남아 지역에 전시, 홍보 ○ 해외 소비자 선호도 파악 시장조사 ○ 바이어 면담 및 수출계약 체결 등의 노력 ○ 수출시 애로사항이 있는 나라에 적합한 상품연구 <ul style="list-style-type: none"> - 해외 인증 취득으로 수출 증대 - (강원대와 협업)검사와 실험 실시로 품질이 향상된 제품 수출 - (연세대와 협업)간편한 전자렌지용 용기로 삼계탕 제조하여 수출 증대 함 - (건국대와 협업)국가별 삼계탕 검역 협상 자료 적극 활용

개발내용	연구범위
냉동삼계탕 제품 개발	- 냉동삼계탕 제품 개발 및 미비점 보완, 개발 - 동남아시아 소비자 타겟으로 인삼향이 진한 삼계탕제품 개발 - 육질개선을 위한 염지방법 연구 및 레시피 개발
할랄삼계탕 제품 품질개선을 위한 연구	- 제품 시장조사로 개선점 도출 및 품질개선
미국수출을 위한 제품개발	- 미국수출 규정에 알맞은 제품개발 및 수출을 위한 인증 획득 - 미국 가공장 등록을 위한 인증절차 준비

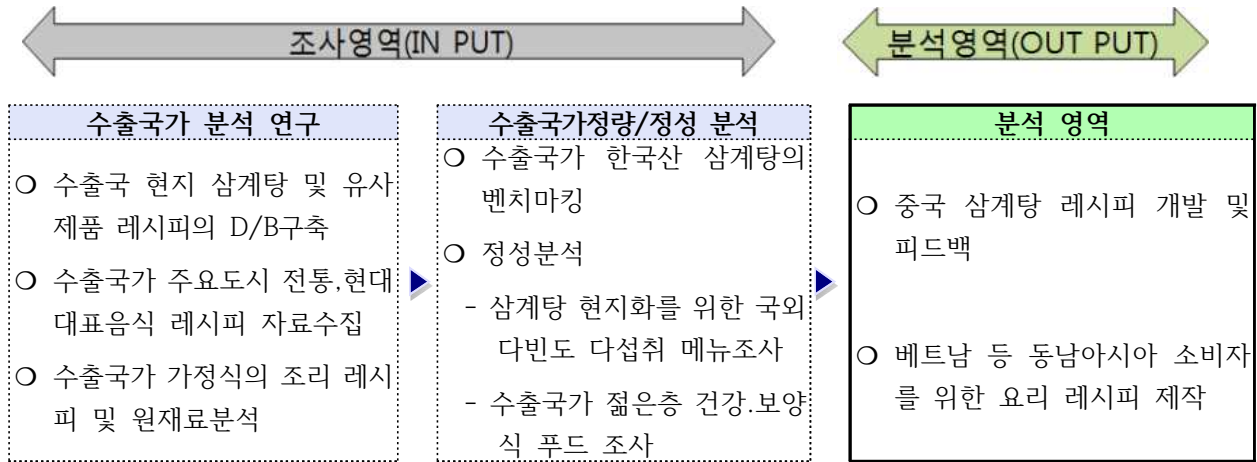
개발내용	연구범위
국내, 해외마케팅으로 수출시장 확대	- 국내 식품박람회, 수출상담회 참가로 국내 수출업체 확보 및 수출업체와의 협업으로 간접수출실적 증대 - 해외박람회 참가로 해외시장 이해 및 바이어와의 면담으로 수출시장 확보 - 할랄제품 수출을 위한 무슬림시장 조사 및 선호도 파악 - 동남아 시장 확대를 위한 제품 개선, 현지화 제품 개발

(제1-4협동) : 삼계탕 수출시장 진출 및 수출기반 마련

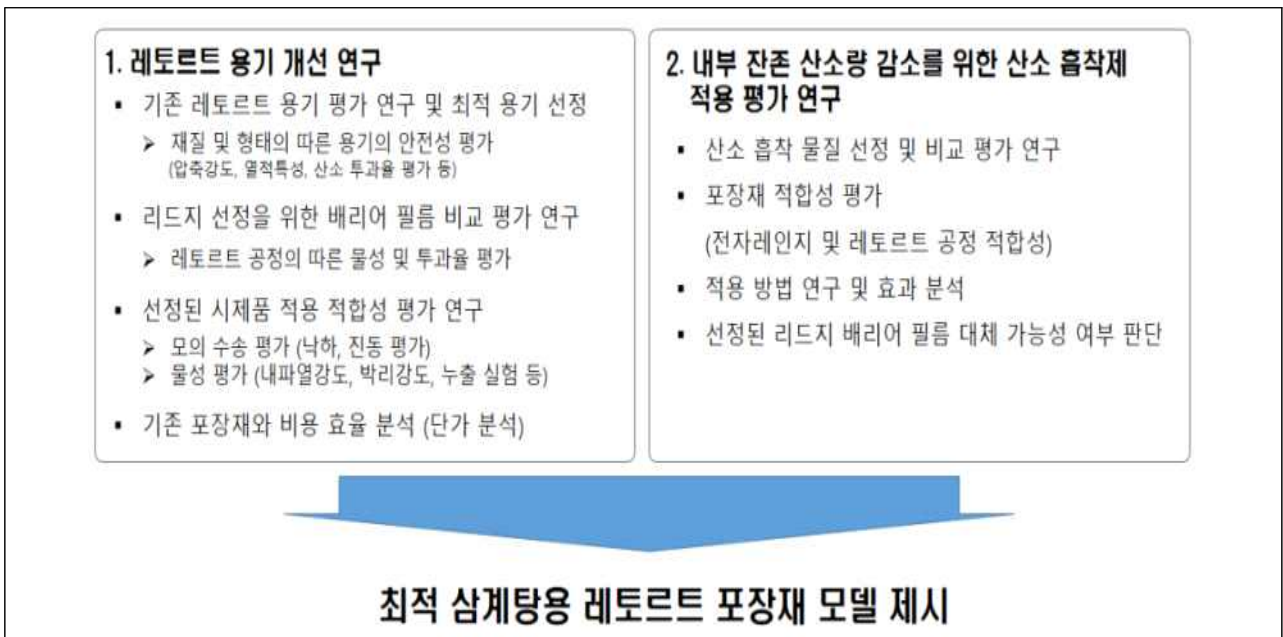
개발내용	연구범위
시제품개발	- 중국 및 동남아 소비자를 위한 현지 적응화 상품 개발
협업기관의 기술이전	- 삼계탕 육질개선을 위한 기술 전수 (강원대학교) - 포장재 활용을 통한 품질개선 (연세대)
국내, 해외마케팅으로 수출시장 확대	- 중국시장 수출을 위한 온라인 플랫폼 구축 - 말레이시아 수출 확대 전략 구상 및 마케팅 활동 - 싱가포르 수출 확대 전략 구상, 대형마트 입점 준비 - 일본 삼계탕 수출 확대를 위한 판촉 행사 및 홍보 - 미국 가공장 등록 진행
인증획득	- 미국 및 캐나다 수출 규정에 알맞은 제품개발 및 수출을 위한 가공장 등록

(제1-1-1위탁) : 삼계탕 세계화 및 요리 레시피 개발

개발내용	연구범위
○ 삼계탕 DB 구축을 위한 레시피 개발 및 기존 레시피 수집	○ 삼계탕 제조 과정 및 현지화 적용 가능한 레시피 개발 - 삼계탕 제조 과정 수립 및 도식화 - 삼계탕 현지화 가능한 레시피 개발 및 한국 삼계탕 인식 변화 유도 ○ 국내/국외 존재하는 기존 삼계탕 레시피 수집 및 분석 - 수집된 삼계탕 레시피 기반의 장/단점 분석 - 다양한 레시피의 공통점 및 이를 기반으로 한 응용 레시피 개발 - 삼계탕 레시피 DB 구축으로 현지화 삼계탕 개발 시 정보 접근성 용이



(제2-1세부) : 삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선



개발내용	연구범위
1. 삼계탕 전용 레토르트 포장재 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자레인지용 레토르트 파우치 개발 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 삼계탕 적용 평가 (낙하, 진동 평가)를 통한 가능성 확인 - 전자레인지 처리 후 안전성 평가 - 파일럿 스케일 (pilot-scale) 적용 확인 ○ 삼계탕 전용 레토르트 용기 설계 및 물성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 용기 디자인 설계 및 시제품 제작 - 물성 평가 (압축강도, 박리강도, 내부 파열강도 등) - 리드지 선정 및 최종 포장 형태 선정 - 삼계탕 적용 평가를 통한 가능성 확인 ○ 삼계탕 포장 디자인 현황 및 선호도 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 시장 조사를 통한 국외 관련 제품 디자인 현황 조사 - 해외 소비자 선호도 조사
2. 레토르트 삼계탕 품질 유지를 위한 최적 포장 모델 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 삼계탕 포장 공정 개선 연구 (참여기업 협업) <ul style="list-style-type: none"> - 기존 레토르트 삼계탕 포장 공정 중 발생하는 불량 원인 조사 - 참여기업 (선봉식품)과 협업을 통하여 포장 불량률 개선 기술 제시

개발내용	연구범위
1. 삼계탕 전용 레토르트 포장재 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자레인지용 레토르트 파우치 개발 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 전자레인지 처리 후 안전성 평가 (Integrity 시험, 유해물질 전이 시험 등) - 전자레인지용 파우치 포장 형태 선정 (소비자의 조리 및 취식 편의성 개선을 위한 외포장 및 부자재 추가 등 형태 고려) - 전자레인지용 파우치 외관 디자인 제작 ○ 삼계탕 전용 레토르트 용기 개발 연구 <ul style="list-style-type: none"> - CO2 농도별 가스치환을 통한 리드지 주름 개선 연구 - 전자레인지 처리 후 안전성 평가 (Integrity 시험, 유해물질 전이 시험 등) - 레토르트 용기 외관 디자인 제작 - 레토르트 용기 외포장 박스 설계 ○ 삼계탕 포장 규격 및 안정성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 포장 단위 및 규격 설정 - 박스포장의 유통 안정성 평가 - 수출 삼계탕 모니터링 평가
2. 레토르트 삼계탕 품질 유지를 위한 최적 포장 모델 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 삼계탕 포장 공정 개선 연구 (참여기업 협업) <ul style="list-style-type: none"> - 기존 레토르트 삼계탕 포장 공정 중 발생하는 불량 원인 조사 - 참여기업 (선봉식품)과 협업을 통하여 포장 불량을 개선 기술 제시

(제2-2협동) : 삼계탕 육질 및 가공 기술 개발

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 삼계탕용 최적 염지 배합비의 결정 ◦ 원료육의 염지에 따른 삼계탕의 육질개선 효과 구명 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 시료의 육질분석 <ul style="list-style-type: none"> - 수분함량, 보수력 및 pH 측정 - 조직감 측정, 기호도 평가
<ul style="list-style-type: none"> ◦ GC-MS, HPLC를 이용한 삼계탕의 주요한 향기와 맛성분 분리 ◦ 염지 삼계탕의 향기성분 분석 ◦ 기존 제품과 염지 제품의 주요 향기성분비교 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ HPLC를 이용한 IMP, Hypoxanthine 분석 ◦ 전자코를 이용한 향기 분포도 비교 ◦ GC/MS를 이용한 향미성분 분석

<p>□ 전통허브를 이용한 삼계탕의 제조 및 기능성구명</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 율추출물의 생리활성물질 검증 <ul style="list-style-type: none"> - urushiol 측정과 제거방법 확립 - 추출 조건에 따른 flavonoids와 phenol compounds 검증 ○ 율 삼계탕의 제조공정중 생리활성물질의 추적 <ul style="list-style-type: none"> - 가열온도와 압력에 따른 율삼계탕에서 건강 기능성 물질 검증 - 기존 삼계탕과 율 삼계탕간 품질 및 기능성 비교 ○ 동충하초 삼계탕의 품질 비교 <ul style="list-style-type: none"> - 협동 연구 산업체에서 제조한 동충하초 삼계탕의 품질 구명 - 동충하초의 생리활성 물질(cordycepin)의 검증
--

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ● 연화방법을 도입한 성계육 육질의 개선 	<ul style="list-style-type: none"> - 인산염 첨가에 따른 육질 개선 유무 확인 - 열대 과일을 첨가하여 성계육 삼계탕의 연화증진 효과 구명 - 버섯류를 첨가하여 인산염 대체효과 구명
<ul style="list-style-type: none"> ● 최적의 조직감을 위한 레토르트 조건 설정 	<ul style="list-style-type: none"> - F0 값(F0=8 이상)에 따른 성계육 삼계탕 제조 - 성계육 삼계탕의 육질(조직감)에 있어 최적의 F0값을 구명

```

graph TD
    A[노계 원료육] --> B[인산염 첨가]
    A --> C[열대과일 효소 첨가]
    A --> D[버섯류의 첨가]
    B --> E[연화된 원료육]
    C --> E
    D --> E
    E --> F[고압 가열 조절]
    G[Fo 8] --> F
    H[Fo 28] --> F
    F --> I[연화 증진된 레토르트 성계육 삼계탕 완성]
  
```

개발내용	연구범위
1. 뼈없는 삼계육의 생리활성물질 증진기술	<ul style="list-style-type: none"> - 손발골한 브로일러 정육을 이용 - 천연식물에서 추출하여 생리활성물질을 회수 - 추출물과 육수로 삼계탕 제조시험 - 흑마늘 추출물의 건강 기능성 물질의 탐색 - 흑마늘 추출물과 육수로 삼계탕 제조
2. 뼈없는 삼계탕의 향기 증진기술	<ul style="list-style-type: none"> - 사전 효소분해방법으로 얻은 추출물의 첨가로 삼계탕의 향기증진기술 확립 - 실험실용 고온고압 조건(레토르트)에서 추출액의 생리활성 탐색 - 레토르트 처리후 삼계탕 고기에서 기능성 탐색

(제2-4협동) : 수출용 삼계탕 신제품 개발

개발내용	연구범위
<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕 육수의 최적 염도 조절 연구 ○ 전통소재 삼계탕의 육질 특성 연구 ○ 향산화능을 보유한 삼계탕 품질 특성 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구의 최종목표는 수출용 삼계탕 제품 개발을 목표로 이를 달성하기 위하여 백세미 삼계탕의 가공적성 연구, 최적 SHS 가열 기술 연구, 염 농도에 따른 삼계탕 연도 조절 기술 연구를 수행하여 연구목표를 달성하고자 함 ○ 본 연구는 축산 가공제품 관련 우수한 인프라가 구축되어 있는 한국식품연구원이 협동연구기관이 되어 수행함 ○ 주관/협동 기관 간 과제협의를 정례화 하여 연구결과의 산업화간 내용 정교화를 추진할 예정임

(제2-3협동) : 고품질 삼계육 생산 기술 개발

개발 내용	연구 범위	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 백세미, 토종, 육계육의 육질의 차이 규명 ○ 삼계육 생산에 맞는 사양방법 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종 생산성, 혈액 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 일당증체량, 사료효율, 에너지, 소화율 ○ 품종 육질분석 <ul style="list-style-type: none"> - 수분함량, 보수력 및 pH 측정 - 가열감량, 육즙손실, 저장특성 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: #f8d7da;">도체중 500-550g 도달 시 육계, 백세미 생산성 및 육질특성 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> • 도체중 500-550g 도달 시 육계, 백세미 생산성 및 육질 차이 규명 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 생산성 분석 : 도체중 도달 시 일령, 영양소 소화율, 장내 미생물 및 혈액 특성 분석 ▪ 육질 분석 : 육질 특성, 저장 특성 및 관능 특성 분석 • 분석결과 바탕으로 전문가의 자문 등의 도움을 받아 적정 품종 규명 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: #f8d7da;">육계, 백세미 사료 내 유화제를 활용 시 근내 지방도 개선 효과 규명 및 적정수준 확립</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기호성 및 근내지방도 개선을 위한 유화제의 적정수준 확립 (0, 0.1, 0.2%) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 생산성 분석 : 사료 효율, 영양소 소화율, 장내 미생물 및 혈액특성 분석 ▪ 육질 분석 : 육질 특성, 저장 특성 및 관능 특성 분석 • 기호성 및 근내지방도 개선을 통한 소비자 맞춤형 삼계육 규명 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: #f8d7da;">산란 순계(웅추)육의 육질특성 분석 및 규명</p> <ul style="list-style-type: none"> • 삼계탕용으로 이용되는 육은 아니지만 관능적 특성이 우수하다고 알려진 웅추육에 대한 육질특성 분석 및 규명 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 육질 분석 : 육질 특성, 저장 특성 및 관능 특성 분석 </div>

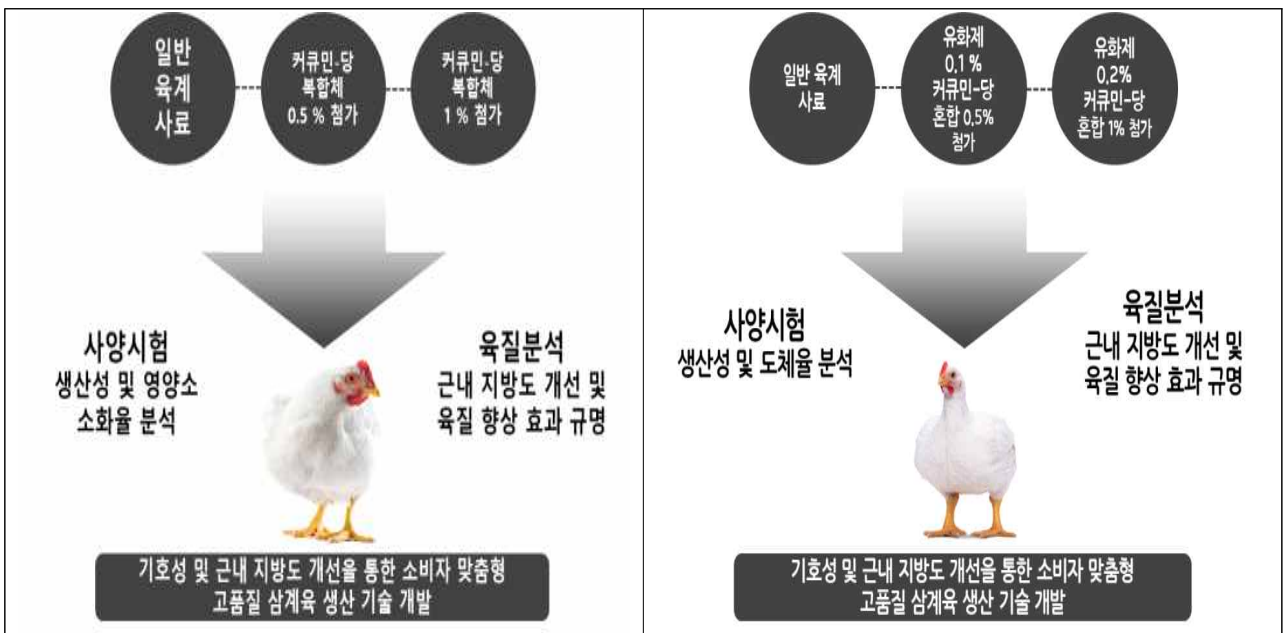




그림 x. pH 측정을 위한 백세미 가슴육 균질화 작업



그림 x. 가열감량 및 전단력 측정을 위한 백세미 가슴육 가열 작업



그림 x. 사양 2주차 백세미






그림 x. 사양 4주차 백세미

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

❖ 수행 내용(연차별 실적 계획 및 수행내용)

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용	연구결과
1차년도 (2017)	삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략수립 (세부1-1)	삼계탕 1차년도 동향보고서 (발간) ISBN 97911964598 02 93300	삼계탕 동향보고서 (일본)	○ 2017년 기준 삼계탕 대일수출액은 전체의 39.8%를 차지하여 1위 수출국가인 일본 소비자는 소용량을 선호하므로 반계탕등에 대한 수요가 늘고 있으며 최근 간편함을 강조한 ‘유사 삼계탕’ 현지산 삼계탕 생산이 늘고 있어 삼계죽, 뼈없는 삼계탕등 다양한 삼계탕 제품의 개발과 새로운 마케팅 전략이 필요한 시장임
			삼계탕 동향보고서 (대만)	○ 대만은 일본에 이어 삼계탕 주력시장이었으나 미국시장 수출개시 이후 수출 3위국으로 꾸준히 수출이 지속되고 있음 한국산의 이미지가 좋아 결혼식장의 손님접대용으로 많이 사용되며 홈쇼핑과 온라인 유통이 발달되어 삼계탕의 수출에 대한 경쟁력이 높은 국가임
			삼계탕 동향보고서 (베트남)	○ 닭고기에 대한 수요가 높아 소비가 꾸준히 증가하고 있고 한국식품에 대한 선호도가 좋아 삼계탕에 대한 인지도는 좋으나 소득수준이 낮아 삼계탕 구매에 부담이 많은 편으로 고소득 층이나 구매력이 높은 젊은 여성에 대한 마케팅 활동을 강화할 필요, 질긴 닭고기를 선호하여 한국산 노계수출이 많으므로 노계를 활용한 삼계탕 개발이 필요
			삼계탕 동향보고서 (싱가포르)	○ 싱가포르의 인구는 적으나 화교중심 도시국가로 외식문화가 발달되어 있고 수입식품에 대한 의존도가 높으며 한국식품에 대한 관심이 많아 건강을 중시하는 소비자들의 특성을 활용하여 한국산 삼계탕만의 프리미엄 효과를 기대할 수 있음
			삼계탕 동향보고서 (중국)	○ 중국은 2016년 삼계탕 수입이 개시되었으나 A발생과 사드영향으로 수출이 중단되었으며 2018년 수출의 재개와 함께 8개소의 추가 작업장 등록 완료됨. 중국 현지 공장설립등으로 현지 판매단가가 낮아 한국산의 수출이 어려운 상황으로 삼계탕의 대대적인 판촉홍보 활동이 필요한 시점임
			삼계탕 동향보고서 (홍콩)	○ 홍콩은 1백만불이상 수출되는 제5위 수출국가로 높은 소득수준과 중국인의 삼계탕에 대

			한 선호도, 수입식품에 대한 의존도가 높아 수입식품에 대한 거부감이 거의 없으며 한국산 인삼과 한국식품에 대한 선호도가 높아 삼계탕에 대한 수출경쟁력은 높은 편임
신규 검역협상 기준 표준화 (협동1-2)	캐나다 수출을 위한 삼계탕 위생 및 검역시스템 분석 캐나다 위생검역과 관련한 적용법을 및 관리기관 조사	캐나다 신규 수출을 위한 삼계탕 위생 및 검역시스템 분석 캐나다 위생·검역과 관련한 적용법을 및 관리기관 조사 캐나다 수출 기준규격 및 검사지침 확립	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가금류 도계장 시설에 대한 요건 및 검사 단계 <ul style="list-style-type: none"> - 식육 제품의 교차오염 방지를 위한 물리적 공간 분리가 필요함 - 도계 전 24시간 이내 검사해야 하며, 검사를 받은 가축만 도살될 수 있음 - HACCP 및 “출고에서 접시까지 식품 안전 개념” 하의 도축 과정에 주안점을 둔 과학기반 검사 체계 ○ 제도 및 기관 <ul style="list-style-type: none"> - HACCP제도, 도체의 관능검사에 근거한 진단, 현대화 가금류 검사 프로그램(MPIP) - 연방농업 식품검사위원회 및 지방정부의 농업 식품검사위원회 연합하여 캐나다 식품 검사시스템 수립 ○ 캐나다 축산물등급제 <ul style="list-style-type: none"> - 닭고기 등급판정 과정 및 규정 : (Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations (SOR/92-541) - 등급종류: Canada A, Canada Utility, Canada C
삼계탕 현지화 전략상품개발 (협동1-3)	현지에 맞는 전략 상품개발 수출시장 확보 현지바이어 면담 소비트렌드 파악	<ul style="list-style-type: none"> ○ 녹차삼계탕 (티백 활용)  ○ 녹차삼계탕 (녹차우린 육수)  ○ 버섯삼계탕 (동충하초)  	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수하고 중금속이 없는 녹차잎을 구입하여 삼계탕과 같이 혼합하여 녹차삼계탕을 개발 ○ 녹차의 짙은맛은 삼계탕의 제조과정 중에 소멸이 될 수 있도록 여러 번에 걸쳐서 연구를 진행함 ○ 녹차의 고유향인 쓴맛도 삼계탕 제조과정에서 소멸이 되도록 연구 중임. 녹차 잎에서 떨어져 나오는 작은 이파리는 소비자가 이물질(1399로 이물 신고)로 오인할 경우를 대비하여 현재 녹차의 내포장지인 부직포를 이용하는 방안의 일환으로 부직포 제조 기업과 협력하여 크기와 모양을 디자인 한 후 부직포의 유해 성분 검사를 통하여 무해한 제품을 공급받아 성분배합비율에 맞도록 연구 ○ 제품에 반영하기 위한 시식행사 및 선호도 조사를 함. 이를 위한 해외 전시회 및 박람회 참여하여 바이어와의 상담을 진행 함 ○ 해외마케팅 <ul style="list-style-type: none"> - 베트남, 태국, 말레이시아 등 동남아에서 제품 전시 및 홍보 활동
삼계탕 수출시장 진출 및 수출기반	일본 소비자를 타깃으로 수출용 실온유통 삼계탕 제품	일본 소비자들의 취식 형태에 맞춰 삼계가 아닌 반계 형태의 제품을 출시하여	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반계를 활용하여 개당 중량 인하 <ul style="list-style-type: none"> - 원료 반계 표준 중량 240g과 완제품 제조 시 육수포함 500g 내외의 1인 취식에 적합한 형태로 제품 개발 가능

<p>마련 (협동1-4)</p>	<p>개발 멸균 열처리 스케줄을 조정하는 등 제조공정 변경 및 개선</p>	<p>수출 진행</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반계 최적화 레토르트 조건 개발 <ul style="list-style-type: none"> - F0 센서와 스팀식 레토르트를 활용한 최적 레토르트 조건 도출 ○ 일본 수출 <ul style="list-style-type: none"> - 반계를 활용한 일본 현지화 삼계탕 출시 완료되어 AEON몰 (K-food festival)에서 판매중 ○ 정량적 목표 달성 <ul style="list-style-type: none"> - 1차년도 수출량에는 반계탕 16,420,800원을 달성함
<p>삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 (세부2-1)</p>	<p>삼계탕 및 관련 조리 식품 유통 및 포장 현황 조사</p>	<p>삼계탕 및 관련 조리 식품 유통 현황 조사 삼계탕 및 관련 조리식품 포장 현황</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 삼계탕 주요 수출국은 미국, 일본, 대만, 홍콩, 싱가포르 등으로 수출이 진행 ○ 삼계탕 수출액은 2015년 기준 미국, 대만, 일본 등으로 수출된 삼계탕은 총 9,515 천 달러 규모 ○ 레토르트 삼계탕은 주로 파우치 형태의 제품이 생산되며 그 비율은 95% 정도를 차지하며, 용기형태의 레토르트 삼계탕도 5%의 비중을 보임 ○ 포장 중량별로는 1 kg~500g 까지 다양한 중량의 제품이 유통되고 있으며, 주로 1 kg~800g의 한 마리 삼계탕 제품이 가장 많이 유통 됨
	<p>레토르트 포장 및 연구 현황</p>	<p>레토르트 포장 기술 및 포장재 파악 레토르트 포장 연구 동향 및 특허 현황</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 포장 형태는 파우치 형태와 용기형태로 나뉨 ○ 최근 알루미늄 금속 층을 다층 필름 내부에 따로 넣지 않고 PET 재질에 AlOx 나 SiOx 같은 무기물은 진공 증착을 통해 배리어 성을 높은 필름을 이용함 ○ 연구현황은 레토르트 살균 공정을 통한 제품의 품질변화연구 및 레토르트 포장재의 안전성 등의 연구진행이 이루어짐
	<p>기존 삼계탕 포장재 분석을 통한 개선 방안 연구</p>	<p>기존 레토르트 삼계탕 제조 공정 조사 레토르트 처리에 따른 기존 포장재 특성 변화 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샘플별 레토르트 공정에 따른 열적 특성과 인장강도 특성에는 유의적 차이를 보이지 않음 ○ 박리강도에서 레토르트 95℃ 30min + 132℃ 30min 처리 후 상단면에서 평균 5.24 kgf로 낮은 값을 보여주어 실링 조건을 통한 개선이 필요 ○ 산소투과율에서 리드지의 경우 레토르트 무처리 구에도 49.267 cc/m²/day 정도로 다른 샘플에 비해 높은 투과율을 보임
<p>삼계탕 육질 및 가공 기술 개발</p>	<p>냉장 및 냉동 해동 상태별 육질 비교</p>	<p>해동조건에 따른 원료육의 이화학적 특성 구명</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 0℃는 10℃보다 6배 느린 해동시간을 보이며 냉장해동(RT)은 침수해동(WT)보다 6배 느린 해동시간을 나타냄


				<ul style="list-style-type: none"> ○ 0℃ 해동군은 10℃ 해동군보다 높은 연도를 지니며, 냉장해동(RT)이 침수해동(WT)보다 높은 연도를 지님 ○ 해동감량은 침수해동이 냉장해동보다 적었고 0℃가 10℃보다 감량이 적음 ○ 가열감량은 10WT(10℃ 침수해동)가 다른 해동조건 처리구에 비해 높았으며 총 감량 또한 가열감량에 영향으로 10WT가 가장 높았음
			원료육 해동조건에 따른 상압 삼계탕의 품질 구명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해동속도가 가장 빨랐던 10WT 삼계탕의 육질은 가장 전단력이 높고 감량률이 높았음 ○ 빠른 해동속도로 인해 쓴맛을 내는 hypoxanthine 함량이 낮았음 ○ 해동속도가 가장 느렸던 0RT, 감칠맛을 내는 IMP 함량이 가장 적었고 hypoxanthine 함량은 높았음 ○ 전단력에 있어서 0WT와 유사하였으며 10RT(10℃ 냉장해동)보다 높았음
			해동조건에 따라 해동된 원료육으로 상압 및 레토르트 삼계탕 제조 및 육질분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 같은 온도에서 침수해동은 냉장해동보다 높은 전단력을 보였고 같은 해동 방법 내에서 0℃해동보다 10℃해동에서 더 높은 전단력을 보임 ○ 레토르트 삼계탕 제조 시 0℃에서 침수 냉동하거나 10℃에서 냉장해동 하는 것이 바람직
			원료육 해동조건에 따른 레토르트 삼계탕의 품질 구명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가열감량 측정 결과, 백세미가 가장 낮은 가열감량을 나타내었고, 육계와 토종닭, 그리고 산란성계 순으로 가열감량이 높게 나타났음. 다리육의 경우 산란성계가 가장 낮은 보수력은 나타남 ○ 전단력 측정결과, 백세미와 육계는 부위에 관계없이 가장 낮은 전단력을 나타냈었고 토종닭과 산란성계가 순차적으로 높은 전단력을 나타남 ○ 일반성분 함량 측정결과, 부위에 관계없이 백세미, 육계 그리고 토종닭은 산란성계 보다 수분함량이 높고 지방함량은 낮음
			산란 성계, 육계 및 백세미 삼계탕의 제조 및 육질 비교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백세미와 육계로 제조한 상압 삼계탕은 높은 pH values, 전단력, 근육 내 수분과 지방 그리고 지방산 조성 등에 의해 서로 상당히 유사한 특성을 지님 ○ 토종닭은 백세미 또는 육계와 유사한 이화학적 특성을 보이긴 했으나 다리육보다 적은 지방함량을 나타냈고 지방산 조성에 있어서도 유의적인 차이를 보였으며, 주요하게 전단력에 있어서 백세미와 육계보다 높은 전단력을 나타냈으나 소비자 기호도가 높아 토종닭의 활용가능성 기대
			<품종이 다른 원료육으로 제조한 상압 및 레토르트 삼계탕 제조 및 육질분석>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종을 달리하여 제조한 상압 삼계탕의 이화학적 특성 비교

			<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란성계는 타 품종들에 비해 육질이 질기고 다즙성이 떨어져, 소비자 기호도 평가에서 낮은 기호도를 나타내 이를 개선하기 위한 전처리가 필요
		<p>품종을 달리하여 제조한 레토르트 삼계탕의 이화학적 특성비교</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백세미와 육계로 만든 삼계탕은 타 품종 삼계탕에 비해 높은 수분함량, 낮은 전단력과 가열감량을 나타냈고 유사한 지방산 조성을 나타냄 ○ 산란성계는 낮은 수분함량, 높은 전단력과 가열감량을 나타냈으며 지방산 조성에서 유의적인 차이를 나타냄 ○ 소비자 기호도 평가 결과, 백세미와 육계 그리고 토종닭은 서로간에 유의적인 차이 없이 산란성계육 보다 높은 기호도가 나타남
	<p>새로운 맛을 지닌 육수 개발</p>	<p>닭발의 전처리를 통한 삼계탕 육수의 풍미 특성과 이화학적 특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼계탕 육수의 향미 성분 조사 결과 con에 비해 다른 처리구에서 유의적으로 Alkane류가 많았으며, Oven, Dry 처리구가 Raw 처리구에 비해 Aldehyde류 함량이 많았음 ○ 소비자 관능평가 결과 종합적기호도에서 Dry 처리구가 유의적으로 높은 점수를 받았으며, 정량적 묘사분석 결과 닭발 처리에 따른 닭고기향, 건과류향, 구운냄새가 Con에 비해 증가하는 것을 확인하였음
<p>고품질 삼계육 생산 기술 개발 (협동2-3)</p>	<p>품종 간 분석 항목비교를 통해 차이 규명</p>	<p>품종 간 생산성 분석, 영양소 소화 분석, 혈액분석</p> <p>품종 간 영양성분, pH, 보수력, 전단력, 육즙손실, 가열감량, 육색, 무기질 함량, 아미노산 함량, 지방산 함량, 관능평가, 저장특성 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계와 토종닭을 비교하였을때, 육계의 사료 요구율이 뛰어났음, 도계까지 도달하는 일령이 훨씬 줄었음 ○ 토종닭보다 육계 사양이 생산비 절감되고, 생산성이 뛰어남 ○ 육질분석에서 육계와 토종닭을 비교 하였을 때, 단백질 함량, pH값은 육계에서 높은 수준을 나타내었음. 지방함량, 육즙손실, 가열감량은 토종닭에서 높은 수준을 나타내었음 ○ 육계가 가열감량, 육즙손실에서 우수한 결과값을 나타내 육질이 뛰어난 것으로 사료되었음
<p>수출용 삼계탕 신제품 개발 (협동2-4)</p>	<p>기존 삼계탕 포장재 분석을 통한 개선 방안 연구</p>	<p>기존 레토르트 삼계탕 제조 공정 조사</p> <p>레토르트 처리에 따른 기존 포장재 특성 변화 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샘플별 레토르트 공정에 따른 열적 특성과 인장강도 특성에는 유의적 차이를 보이지 않음 ○ 박리강도에서 레토르트 95℃ 30min + 132℃ 30min 처리 후 상단면에서 평균 5.24 kgf로 낮은 값을 보여주어 실링 조건을 통한 개선이 필요 ○ 산소투과율에서 리드지의 경우 레토르트 무처리 구에도 49.267 cc/m²/day 정도로 다른 샘플에 비해 높은 투과율을 보임

2차년도 (2018)	삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략수립 (세부1-1)	① 해외 마케팅 참여	4월 24~26일 싱가포르 Superfood Asia2019 박람회 참여 예정 (선봉식품의 제품으로 식품 박람회 참여)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 싱가포르 내 삼계탕의 주 소비층, 판매 지역, 판매 형태에 대한 실질적인 조사가 진행될 예정 ○ 판매 확대를 위한 효율적인 마케팅 방안 촉구 ○ 현지 바이어와의 소통을 통해 기존의 삼계탕 유사제품(예: 닭죽 등) 벤치마킹 및 현지화 위한 아이디어 논의 ○ 싱가포르 시장진입을 통해 ‘할랄 시장’ 공략 및 중동지역 수출확대를 위한 전략 모색 ○ (주)선봉식품은 현재 할랄인증 삼계탕 수출을 위한 별도의 ‘할랄작업장’을 구비한 상태이며, 건국대학교와 할랄작업장 등록을 위한 검역 절차 및 정보 공유 예정
		② 삼계탕 전용 Tray개발 (공동수행)	기존의 파우치 용기의 문제점을 개선한 삼계탕 전용 Tray용기 개발 (연세대, 태방파텍 공동수행)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 포장재는 상온에서 장기유통이 가능하나 포장 내부의 알루미늄으로 인해 전자레인지 사용 시 위험성이 있음 ○ 레토르트의 경우 긴 유통기한에 대한 방부제 처리 등의 오해가 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 미국의 경우 이러한 소비자 인식으로 인하여 레토르트 파우치 포장재의 경우에도 냉장 보관을 지침으로 함 ○ 주관기관과 연세대학교, 태방파텍의 협업으로 기존의 레토르트 파우치의 안전성, 편의성, 기능성을 추구한 용기(Tray)형 삼계탕을 개발하고자 함 <ul style="list-style-type: none"> - 태방파텍과 1차 계약이 완료되었으며, 태방의 디자인 시안과 연세대의 3D 프린팅을 통해 최종 디자인 시안 확정 예정 ○ 주관기관은 연세대, 태방파텍의 공동수행으로 이루어지는 삼계탕 전용 Tray개발의 원활한 진행을 위해 허브역할 감당 <ul style="list-style-type: none"> - 타깃 국가별 현지화 마케팅 전략을 위한 Desk Searching, 해외 마케팅조사 및 자문 요청
		삼계탕수출시 장조사 동향보고서	삼계탕 동향보고서 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2014년의 대 미국 수출 개시 이후로 주로 미국 전 지역의 한인 교포 마트에서 유통 판매됨 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 수출을 위해 USDA에 등록된 수출가공장 및 수출도축장에서 도축되어 가공된 제품만 수출이 가능함 - 미국 등록된 국내 삼계탕 수출 작업장은 총 4 개소 <ul style="list-style-type: none"> * 도축,가공장(하림), 도축장(DM푸드), 가공장(마니커)등 ○ 미국은 한국 삼계탕 수출 2위 국가로 2017년

				<p>기준, 수출액 358만 USD로 전체 수출비중의 33%를 차지함</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 미국 내 삼계탕 소비 비중은 한인교포 80%, 그 외의 아시아인 20% - 미국 내 메인 시장으로 판매 확대를 위한 마케팅 전략 필요 ○ 한국산 삼계탕의 수출을 확대하기 위해 크게 3 가지의 수출확대 전략이 필요함 - 한국식 건강 보양식 강조 - 반계탕, 순살, 닭죽과 같은 다양한 제품의 프로모션 및 마케팅 활동 강화로 현지시장 진출 - 포장 개선 및 제품의 현지화로 에스닉시장 시장 개척 							
			삼계탕 동향보고서 (호주)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국산 삼계탕의 수출은 10년간 꾸준한 성장세를 유지하고 있으며, 2017년 기준 약 29만 USD의 수출액 달성으로 전체 수출의 2.6%로 미미함 - 호주는 보수적인 시장으로 초기 진입단계의 장벽이 큰 국가라는 특징이 있음 ○ 호주 소비자들은 식습관을 통해 건강함을 찾아내려는 생활 패턴이 있으며, 덜 자극적이고 칼로리가 낮은 제품을 선호함 - 한국산 삼계탕은 신선한 원재료를 사용하고 저염 식품이라는 점에서 호주 소비자들의 소비욕구를 충족시킴 ○ 호주 내 유통되는 치킨 수프는 주로 간식의 개념이 크고 소량의 것이 대다수 - 초기 진입 시, 한국산 삼계탕의 900kg~1kg의 용량보다는 반계탕 또는 닭죽 및 소량의 제품 개발 필요 ○ 호주 시장 내 삼계탕 제품의 접근성은 미비하나 구매율이 높은 중국인을 공략 - 중국 식료품점으로 유통 확대 전략 필요 							
신규 검역협상 기준 표준화 (협동1-2)	<p>EU (유럽연합) 위생검역과 관련한 적용법률 및 관리기관 조사</p> <p>EU (유럽연합) 검역·위생검사 제도 조사</p> <p>EU (유럽연합)</p>	<p>신규협상 EU(유럽연합) 수출을 위한 삼계탕 위생 및 검역시스템 조사</p> <p>수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출 및 주요 맞춤형 대응전략 제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU(유럽연합) 위생검역과 관련한 최신 적용 법률 및 관리기관 파악 - European Commission - European Food Safety Authority ○ 신규 국가 삼계탕 수출을 위한 전략적 검역 및 위생관리체계 도출 및 삼계탕 수출 활성화 ○ EU(유럽연합) 닭고기 제품 관련 검역·위생 규정 원문 및 번역본 법률집 완성 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">목차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>식품 안전 일반원칙</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>인간의 소비를 목적으로 한 동물성 식품의 공식적인 규제를 위해 시행되는 세부 규칙이 명시된 유럽의회 및 시의회 규정</td> </tr> </tbody> </table>	목차		1	식품 안전 일반원칙	2	식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정	3	인간의 소비를 목적으로 한 동물성 식품의 공식적인 규제를 위해 시행되는 세부 규칙이 명시된 유럽의회 및 시의회 규정
목차											
1	식품 안전 일반원칙										
2	식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정										
3	인간의 소비를 목적으로 한 동물성 식품의 공식적인 규제를 위해 시행되는 세부 규칙이 명시된 유럽의회 및 시의회 규정										

		닭고기 제품 관련 검역·위생 규정 원문 및 번역본 법률집 마련		<table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>동물성 식품의 구체적인 위생규정을 명시한 유럽의회 및 시의회 규정</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>위원회의 명령(생산, 가공, 유통 및 사람이 소비하기 위해 동물성 제품의 유입을 관리하는 동물보건규칙)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>동물 유래 식품 생산을 위한 식품위생 및 보건 규정</td> </tr> </table>	4	식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정	5	동물성 식품의 구체적인 위생규정을 명시한 유럽의회 및 시의회 규정	6	살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정	7	위원회의 명령(생산, 가공, 유통 및 사람이 소비하기 위해 동물성 제품의 유입을 관리하는 동물보건규칙)	8	동물 유래 식품 생산을 위한 식품위생 및 보건 규정
4	식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정													
5	동물성 식품의 구체적인 위생규정을 명시한 유럽의회 및 시의회 규정													
6	살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정													
7	위원회의 명령(생산, 가공, 유통 및 사람이 소비하기 위해 동물성 제품의 유입을 관리하는 동물보건규칙)													
8	동물 유래 식품 생산을 위한 식품위생 및 보건 규정													
신규 검역협상 기준 표준화 (협동1-2)	EU (유럽연합) 위생검역과 관련한 적용법을 및 관리기관 조사	신규협상 EU(유럽연합) 수출을 위한 삼계탕 위생 및 검역시스템 조사	○ EU(유럽연합) 위생검역과 관련한 최신 적용 법률 및 관리기관 파악											
	EU (유럽연합) 검역·위생검사 제도 조사	수출을 위한 전략적 검역	○ 신규 국가 삼계탕 수출을 위한 전략적 검역 및 위생관리체계 도출 및 삼계탕 수출 활성화											
	EU(유럽연합) 닭고기 제품 관련 검역·위생 규정 원문 및 번역본 법률집 마련	위생관리체계 도출 및 주요 맞춤형 대응전략 제시	○ EU(유럽연합) 닭고기 제품 관련 검역·위생 규 정 원문 및 번역본 법률집 완성											
삼계탕 현지화 전략상품 개발 (협동1-3)	녹차 삼계탕 개발 보완	○ 녹차삼계탕의 상품화를 위한 지속적 연구	○ 녹차를 육수에 활용하기 위한 환경조건 변화 연구와 기호도 조사를 꾸준히 진행함  <뽀은 맛의 개선을 위한 비율 실험> - 녹차 삼계탕 개발 향상을 위한 자료 수집											
	버섯 삼계탕 개발 준비	○ 버섯의 일종인 동충하초 연구 를 통한 삼계탕 연구	○ 동충하초 삼계탕의 조직감 연구 및 기호도 조사  <동충하초 삼계탕의 조직변화실험> ○ 레토르트화 진행에 따른 물리적인 변화 관찰 실험 등 진행 - 제품화를 위한 관능평가와 시식회 등 실시											
	삼계탕	○ 특성화된 삼계탕	○ 황태, 들깨, 세라믹볼, 쌍화											

		수출시장 조사·확보	<p>을 위한 다각도의 레시피 연구</p> <p>○ 삼계탕 수출시장 확보 및 확대를 위한 마케팅 진행</p>	<p>- 삼계탕 등 다각도의 레시피 연구</p>  <p><세라믹볼(히토류광물질) 첨가 실험과 황태채를 첨가한 삼계탕샘플제조 실험></p> <p>○ 해외 홍보 마케팅 진행 (베트남, 인도네시아, 필리핀 등 제품전시 및 홍보활동)</p> <p>- 교포가 아닌 현지인에 맞는 제품 개발로 현지인이 필요한 제품으로 수출 효과를 증대시킴</p>
삼계탕 수출시장 진출 및 수출기반 마련 (협동1-4)	베트남 시장 진입을 위한 현지화 상품 개발	<p>베트남 현지 식습관을 고려한 부분육 사용 삼계탕 개발 진행</p> <p>베트남 소비자 타깃 수출용 실용유통 삼계탕 개발 보완</p> <p>동남아 소비자를 타깃으로 토종닭을 이용한 수출용 삼계탕 제품 개발</p>	<p>베트남 현지 식습관을 고려한 부분육 사용 삼계탕 개발 진행</p> <p>베트남 소비자 타깃 수출용 실용유통 삼계탕 개발 보완</p> <p>동남아 소비자를 타깃으로 토종닭을 이용한 수출용 삼계탕 제품 개발</p>	<p>○ 베트남을 공략하기 위한 제품 개발을 위해 현지 조사를 중점적으로 진행하였으며, 베트남 식품박람회(Vietnam Food Expo) 참여</p> <p>○ 베트남은 60%가 35세 이하의 젊은 층으로 구성되어 있는 ‘포스트 차이나’로서 2013년부터는 급속한 경제성장을 이루고 있고, 동아시아 국가 중 가장 강세를 보이고 있음</p> <p>○ 베트남은 해외수출 기회의 나라이며, 조기 선점을 통한 경쟁력 확보가 필요함</p> <p>○ Vietnam Food Expo의 참여를 통해 현지인들의 반응 조사를 진행함. 한국산 삼계탕에 대한 베트남 소비자들의 거부감은 많이 없었으며, 높은 호응도를 얻음</p> <p>○ 한인마켓(K&S&L) 대표 및 실무자와의 현지 미팅을 진행함</p> <p>○ 3대 로컬마트 시장 조사 및 현지 밴더업체 대표와 시장개척 실무상담 및 현지동행조사</p>
삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 (세부2-1)	레토르트 포장재 개선 연구	<p>레토르트 포장재 개선을 위한 소비자 선호도 조사</p> <p>전자레인지용 레토르트 포장재 분석 평가</p> <p>기존 레토르트 용기 및 유사 제품 포장 분석 평가</p>	<p>레토르트 포장재 개선을 위한 소비자 선호도 조사</p> <p>전자레인지용 레토르트 포장재 분석 평가</p> <p>기존 레토르트 용기 및 유사 제품 포장 분석 평가</p>	<p>○ 소비자 선호도 조사를 통해 소비자들은 용기 형태에 비해 파우치 포장을 더 선호하는 경향을 보임</p> <p>○ 전자레인지용 파우치의 레토르트 처리 후 물성적인 변화에서 인장강도 및 박리강도의 감소가 발생하였으나 투과도에서 큰 변화를 보이지 않음</p> <p>○ 기존 레토르트 용기 및 유사 제품 포장 분석에서 포장 내부 산소량이 대분 5% 이상의 높은 산소량을 보임</p> <p>○ 용기 제품에서 평균 압축강도는 400N 이상을 보였으며 박리강도는 평균 20N을 보임</p> <p>○ 용기 디자인 설계 초안으로 땅콩형과 삼계형</p>

삼계탕 육질 및 가공 기술 개발 (협동2-2)			레토르트 용기 디자인 설계	을 받았으며 소비자 선호도 및 포장 안전성에 따른 추가 설계 필요
	원료육의 염지처리가 삼계탕 품질에 미치는 영향	원료육에 염지액과 훈연액 처리하여 삼계탕의 육질특성과 기호도에 미치는 영향 연구 (염지처리와 F ₀ 값에 따른 삼계탕 품질증진 시험)	원료육에 염지액과 훈연액 처리하여 삼계탕의 육질특성과 기호도에 미치는 영향 연구 (염지처리와 F ₀ 값에 따른 삼계탕 품질증진 시험)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 백세미를 염지액(Curing), 훈연액(Smoking), 훈연 염지액(Smoke curing)에 4시간동안 액침 ○ 염지처리는 명도를 증가시키고 적색도를 감소시켰으나, 훈연액 처리는 명도를 감소시키고 적색도와 황색도를 증가시킴 ○ 염지 및 훈연 염지액 처리구는 대 조구보다 높은 pH, 흡수율, 수분함량을 나타냈고, 낮은 총 감량 및 전단력을 나타냄 ○ 소비자 기호도 평가결과, 염지액 단독 처리구가 맛, 다즙성, 연도, 종합적기호도에서 가장 높은 점수를 나타내어, 염지액 단독 처리구가 상압삼계탕의 품질을 향상시킬 수 있을 것으로 사료됨 ○ 염지처리는 가슴육에서 황색도와 pH를 증가시켰으며, 부위에 상관없이 전단력을 감소시키고 수분함량을 증가시킴 ○ 염지처리와 F₀값에 따른 IMP 함량차이는 나타나지 않았으나, 가슴육에서 inosine 함량이 높게 나타남 ○ Hypoxanthine의 경우, 염지한 처리구에서 F₀값이 높을수록 hypoxanthine이 높아지는 결과를 나타냄 ○ 소비자 기호도 평가결과, 염지 처리는 F₀값과 부위에 관계없이 맛, 다즙성, 연도, 종합적 기호도 점수를 증가시킴 ○ 따라서 원료육을 염지처리하여 낮은 F₀값에서 멸균하는 것이 레토르트 삼계탕의 육질의 다즙성, 연도, 기호도 점수를 향상시킬 수 있을 것으로 판단됨
	간장 염지 삼계탕의 개발 및 품질 특성	간장의 농도와 F ₀ 의 차이에 따른 삼계탕 품질 특성과 향미특성 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간장 염지 삼계탕의 pH는 간장의 함량이 높아질수록 감소하였으나 F₀에 따른 효과는 없었음 ○ TBARS는 간장염지에 의한 효과는 확인되지 않았으며, F₀가 높아짐에 따라 유의적으로 증가함($p < 0.05$). 반면 전단력은 간장염지의 농도가 높아짐에 따라 유의적으로 감소하였고, F₀의 증가 시 전단력이 증가하는 경향을 나타냄($p < 0.05$) ○ 미생물은 F₀ 8과 28 모두에서 검출되지 않았음 ○ 관능평가 결과 간장 염지한 처리구들이 유의적으로 높은 종합적 기호도를 받았으며 ($p < 0.05$), 간장 25% 처리구가 가장 높은 종합적 기호도 점수를 보였음. 반면 F₀에 따른 유의적인 차이는 없었음($p > 0.05$) ○ 간장 삼계탕 제조 시 25%의 간장에서 염지했을때 가장 기호도가 좋은 삼계탕을 생산할 	

			수 있다 판단되며, F ₀ 8 적용 시 미생물학적 안정성과 지방산패 안정성이 적절할 것으로 판단됨
고품질 삼계육 생산 기술 개발 (협동2-3)	품종 간 분석 항목비교를 통해 사육일수 확립	<p>품종 간 생산성 분석, 영양소 소화 분석, 혈액분석</p> <p>품종 간 영양성분, pH, 보수력, 전단력, 육즙손실, 가열감량, 육색, 무기질 함량, 아미노산 함량, 지방산 함량, 관능평가, 저장특성 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계 토종닭 백세미의 체중이 500~550g 도달 시 발생하는 생산비와 사육 일수를 비교 시 1수당 육계, 백세미, 토종닭 순으로 경비가 적었음 ○ 경제적 사육일수 확립을 위해 일반적인 사양기간과 사육일수를 1 주 앞당긴 처리구 간 소화율 및 장내 미생물 함량의 유의적인 차이는 볼 수 없었음 ○ 4주 사양된 백세미와 6주 사양된 토종닭은 3주 사양된 백세미와 7주 사양된 토종닭에 비해 높은 육질 특성을 보이며, 혈액 내 Glucose 함량은 3주 사양된 백세미와 7주 사양된 토종닭에 비해 낮게 나타남 ○ 육질 측면에서 일반성분에서 사육일수 간 큰 차이를 보이지 않았지만 보수력, pH, 육즙손실, 가열감량, 전단력 등에서는 육계 4주령에서 우수한 결과를 나타내었다. 토종닭 6주령에 비해 7주령에서 우수한 보수력을 나타내었고 나머지 육질특성 항목에서는 차이를 나타내지 않았다. 백세미에서는 pH가 4주령에서 우수한 것으로 나타내었고 나머지 육질특성 항목에서는 차이를 나타내지 않았다. 전체적으로 봤을 때 백세미, 육계 4주령에서 다른 품종의 사육일수와 비교했을 때 우수한 결과를 나타내었음 ○ 저장성 분석결과, 품종 간, 사육일수 간 저장성에서는 모두 정상범위 안에 들어있어 문제가 없다는 것으로 사료됨 ○ 관능평가 시, 육계 21일령 계육이 가장 높은 평가를 받았으며, 토종닭 7주령 계육에서 가장 낮은 점수를 받았음 ○ 삼계육 내 지방산 함량에 대해서는 서로간 큰 차이는 없었으며, 풍미를 나타내는 Oleic acid 또한 43~45% 차지하였음 ○ 따라서, 4주령 육계와 백세미에서 모두 경제성, 생산성 및 육질이 뛰어났으며, 토종닭의 경제성, 생산성 및 육질 측면에서 성적이 좋지 않았음을 확인 할 수 있었음
수출용 삼계탕 신제품 개발 (협동2-4)	전통소재를 활용한 삼계탕 기술 개발 및 삼계탕 육수의 염도 조절 기술 개발	삼계탕 육수의 최적 염도 조절 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 염의 종류(정제염, 천일염 및 죽염)에 따른 육수의 일반성분, pH, 염도, 투과도, 점도, 색도 및 지방산패도의 모든 항목에서 유의차를 나타냄. 수분함량은 모든 처리구가 96% 정도로 나타났으며 염도는 천일염이 3.77%로 가장 높았으며 정제염이 3.10%로 낮게 나타남 ○ 투과도는 정제염이 가장 높게 나타났으며 나머지 처리구는 차이를 보이지 않았고 점도는


				<p>투과도와 부의 상관관계를 나타냄. 지방산패도는 죽염 처리구가 가장 낮았으며 나머지 처리구는 차이 보이지 않음</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 염의 종류(정제염, 천일염 및 죽염)에 따른 육질특성을 분석한 결과 회분함량, pH, 염도, 보수력, 색도, 가열감량, 전단력, 지방산패도 및 관능특성에서 차이를 나타냄 ○ 회분함량은 천일염 처리구가 가장 낮았으며 죽염과 정제염 처리구는 차이를 보이지 않음. 염도는 정제염 처리구가 3.33%로 가장 높았으며 천일염 및 죽염 처리구간에는 차이를 보이지 않음. 가열감량 및 지방산패도는 정제염 처리구가 가장 낮게 나타남. 관능특성 평가 결과 풍미, 염도, 연도 및 다즙성의 항목에서 높은 기호도를 보인 죽염처리구가 관능적으로 가장 적절한 염으로 나타남
			<p>전통소재 삼계탕의 육질 특성 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전통소재(인삼, 더덕, 도라지, 삼채, 단삼, 잔대)에 따라 삼계탕 육수의 수분, 회분, pH, 염도, 투과도, 점도, 색도 및 지방산패도에서 차이를 보임 <p>염도는 단삼 처리구가 가장 높게 나타남. 투과도 및 점도는 단삼처리구가 높게 나타남. 명도는 더덕 및 단삼 처리구가 낮은 경향을 보였고, 황색도의 경우 단삼이 가장 높게 나타남. 지방산패도는 단삼처리구가 가장 낮게 나타남</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 전통소재(인삼, 더덕, 도라지, 삼채, 단삼, 잔대)에 따라 삼계탕 육질 특성을 분석한 결과 일반성분, pH, 색도 전단력 및 지방산패도에서 차이를 보임. 단백질 함량은 인삼 처리구가 가장 높게 나타남. 염도, 보수력 및 가열감량은 육수와 다르게 차이를 보이지 않음. 명도는 인삼 처리구가 가장 낮았으며 적색도는 명도와 상반되는 경향을 나타냄. 전단력은 더덕 처리구가 가장 낮았고, 지방산패도는 삼채 처리구가 가장 낮았으며 인삼 처리구가 가장 높게 나타남. 관능적으로는 풍미 및 연도에서 높은 기호도를 보낸 단삼 처리구가 인삼보다 전체적으로 높은 기호도를 나타냄
			<p>항산화능을 보유한 삼계탕 품질 특성 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항산화 소재(아스코르빈산, 녹차, 썩, 삼백초 및 로즈마리 추출물) 첨가에 따른 삼계탕 육수의 특성결과로 pH, 염도, 탁도, 점도, 색도 및 지방산패도에서 차이를 보임 <p>항산화소재 첨가구가 대조구에 비해 염도 및 점도가 높게 나타남. 도는 대조구와 비교하여 명도는 녹차추출물이 높았으며 적색도의 경우 대조구가 높은 경향을 나타냄. 황색도는 대조구와 아스코르빈산 처리구가 가장 낮게 나타남. 지방산패도는 항산화 소재에 따른 차이를 보이지 않았으나 대조구에 비해 낮은 경향을 나타냄</p>

				<p>○ 향산화소재 첨가에 따른 삼계탕의 육질 특성 분석 결과 지방, 회분함량, pH, 보수력, 색도, 가열감량, 전단력, 지방산패도 및 관능적 특성에서 차이를 보임. 수분 및 단백질 함량 및 염도는 향산화 소재에 따른 차이를 보이지 않았음. pH는 향산화 소재 처리구가 대조구에 비해 낮은 경향을 보임. 대조구에 비해 향산화 소재가 가열감량은 높았으나 지방산패도 및 전단력은 낮게 나타남. 보수력은 대조구에 비해 삼백초 추출물만이 높게 나타남. 색도는 추출물의 색에 의한 영향으로 처리구간의 차이를 나타냄. 관능적 특성으로는 풍미 및 다즙성에서 높은 기호도를 보인 썩 처리구가 가장 관능적으로 우수한 것으로 나타남</p>
3차년도 (2019)	삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략수립 (세부1-1)	해외 마케팅 참여	<p>① 중국 FMA(Food&Meat Aquatic Products Exhibition)</p> <p>② 호주 Good Food&Wine Show in Perth</p> <p>③ 캄보디아 K-Agrifood Business show in Cambodia</p>	<p>① 중국박람회</p> <p>○ 시장조사 및 바이어 상담</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 중국 현지의 삼계탕 생산 기업이 증가됨에 따른 가격 경쟁력 확보의 어려움이 있음 - 경쟁력을 위한 마케팅전략 구축 및 유통채널의 시장 확대 필요성 사료됨 <p>[타 기업 중국현지 판매동향]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국기업 P사는 ‘파징’등을 활용하여 온라인 시장 판매 확대 - 베이징 왕징지역의 대표적 한인 마트인 Q-mart, 내고향마트 등 한국산 삼계탕 판매 실적의 저조로 인한 생산 중단 - 상하이 K-mart는 카카오톡, 위챗(wechat)을 매개로 하여 한인 들 사이의 공동구매활성화되고 있으며, 한국산 C사의 삼계탕은 중국 현지산과 함께 유통되고 있음 - 상하이 W-mart는 가격 프로모션 이벤트를 활용하여 P사의 삼계탕을 판매하고 있으며, P사는 자체 발열용 Tray 제품임 <p>○ 시식행사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대부분 중국 현지인들에게 긍정적인 피드백을 받았으며, 고기 자체보다 ‘국물’에 관심이 많이 보였음. 프로모션 시 고려해야 할 사항으로 사료 됨 - 가스레인지, 전자레인지 등 조리 방법의 정확한 매뉴얼 제공 및 홍보의 필요성 발견(조

				<p>리 미숙으로 인한 비린 향으로 본 재료의 맛을 내지 못할 가능성 고려)</p> <p>② 호주 박람회(Perth)</p> <p>○ 시식행사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 호주 내 백인, 동양계, 유럽계 등 다양한 소비층의 시식 진행 - 적극적인 구매의사 피드백은 주로 중국, 홍콩, 말레이시아계 소비층 - 일부 백인 소비자들의 레토르트 파우치 제품 내 방부제 및 화학성분 의심과 MSG의 유무 확인, 상온보관에 대한 신선도 의심 <p>○ 바이어매칭</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미국계 유통회사인 Costco Australia MD와 연결. Costco 진출 및 호주 메인시장 확대를 위한 지속적인 컨택 진행
				<p>③ 캄보디아 박람회</p> <p>○ 시장조사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 캄보디아 프놈펜, 시엔렙 현지 유통업체 방문 및 현지의 온·오프라인 유통채널 형태와 현황 조사 - 한국산 삼계탕의 낮은 인지도와 가격경쟁력으로 인한 시장접근성 한계가 있으며, 시식과 홍보가 절대적으로 필요하다고 사료 됨 <p>○ 한국산삼계탕 유통현황 및 시장성 파악</p> <ul style="list-style-type: none"> - 캄보디아 소비자들의 국민소득 등 감안한 삼계탕 가격 책정 필요 <p>○ 바이어 상담</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국산 삼계탕에 대한 낮은 인지도로 인해 적극적인 홍보와 마케팅의 중요성을 언급함 - 캄보디아 소비자에게 생소한 제품이므로 중국인을 대상으로 접근 시 시장성이 있을 것으로 사료 됨
				<p>① 중국 온·오프라인 플랫폼</p> <p>: 왕홍(중국의 온라인 유명인)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 왕홍 홍보 및 마케팅 회사 '차코몰'의 대표이사와의 삼계탕 홍보/마케팅 관련 미팅 - 최근 유명 중국 왕홍이 한국산 삼계탕 방송에 대한 관심을 보여 온라인 마케팅의 활용방안 고려 및 가능성 파악 - 삼계탕 중국 시장 확보를 위해 왕홍 박람회 개최 시 마케팅 활용 방안으로 고려 필요함 (제2회 왕홍 박람회 신청 준비) <p>② 마케팅 벤치 마킹</p> <p>: 중국 CCTV 홈쇼핑 방영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중국 북경 CCTV라이브 홈쇼핑에서 한국산 삼계탕 판매 진행 - 세계음식문화연구원에 자료 공유 및 중국 시장 접근을 위한 조리 및 디스플레이 마케팅 협의
중국관련기관 자문 및 동향	① 중국 수출 위한 자문 ② 마케팅 벤치마킹	삼계탕전용	삼계탕전용 Tray	○ 삼계탕 전용 Tray 4개의 설계를 중심으로 시

		Tray 개발	시제품 테스트	<p>제품 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 테스트 결과 4종류 모두 변형이 왔으며, Tray 의 두께 및 크기의 전면 설계 수정 및 보완이 진행될 예정 ○ 물성강화를 위한 두께 조정, 부피 조건 변경, lid의 물성변화, 용기 내 자존산소 고려필요
		삼계탕 3차년도 동향보고서	삼계탕 동향보고서 (국내)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일본은 한국의 최대 삼계탕 수출국가였으나, 미국시장의 삼계탕 수출이 증가하면서 2019년에는 전체 삼계탕 수출의 40% 이상을 차지하는 최대 수출국가로 자리잡음 ○ 하림, 사조화인코리아, 농협목우촌, 마니커 등의 기업을 중심으로, 교동식품과 체리부로, 동우, 참프레, 울품 등의 약 40여개의 업체에서 삼계탕을 생산하고 있음 ○ 삼계탕 수출업체 자연일가는 UAE로부터 도축장 할랄인증과, 작업장 승인을 모두 획득하여 중동으로의 삼계탕 정식 첫 수출 성공함
			삼계탕 동향보고서 (몽골)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주로 슈퍼마켓이나 하이퍼마켓을 이용하고 신선식품의 경우 재래시장 이용 비율이 가장 높음 ○ 2016년 이마트 1호점이 개설되었으며, 최근 3호점까지 입점하여 한국과 같은 복합쇼핑몰을 제공하고 있음 ○ 19년 기준, 삼계탕 수출액은 3천4백만 달러로 미미한 실정임 ○ 일부 품목을 제외하면 한국 농식품의 인지도가 대체적으로 낮음
			삼계탕 동향보고서 (캄보디아)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캄보디아는 삼계탕에 검역협상이 완료된 9개국 중 하나지만, 국민소득이 낮아 삼계탕에 대한 인지도가 낮아 수출이 활발히 이루어지지 않고 있음. 수출실적은 매우 미미한 상황임 ○ 대부분 정식적인 컨테이너 베이스의 수출이 아닌 혼적에 의한 수출이 이루어지고 있는 실정임 ○ 프놈펜에 한국식당이 100여개 존재하고 삼계탕을 취급하는 식당이 다수 있지만 대부분 삼계탕에 대한 수요가 많지 않아 주문을 받은 후 자체적으로 삼계탕을 만들어 판매
			삼계탕 동향보고서 (인도네시아)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 對인도네시아 한국산 삼계탕 수출은 2018년도까지 정식으로 수출이 이루어지지 않았고, 수출되는 경우 다른 수출제품들과 혼적되어 수출되는 경우가 많아 정확한 삼계탕 수출실적을 알 수 없었음 - 2019년 할랄시장으로의 첫 삼계탕 수출(UAE)이 시작되면서 이를 계기로 인도네시아로 삼계탕 수출의 가능성도 확대될 것으로 전망됨 ○ 인도네시아 현지인들의 외식소비 증가, 특히 육류 중 닭고기의 소비량이 가장 높은 것으로

				<p>로 나타났고 도시지역을 중심으로 많은 편의점들이 생겨나면서 편의점 식사가 인기를 끌고 있는 추세</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이는 레토르트 등 간편조리 제품으로 유통될 수 있는 삼계탕의 경쟁력을 뜻함 <p>삼계탕 동향보고서 (UAE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 농림축산식품부는 2018년 UAE 정부와 삼계탕 등 6종에 대한 검역조건 합의를 성사시켰다고 발표하였으며 ‘자연일가’는 수출작업장 등록과 할랄 인증이 완료되어 2019년 첫 삼계탕을 수출함 ○ 對UAE 삼계탕 수출은 2014년도부터 시작되었고 2018년도까지 샘플 수준의 적은 양을 수출하였음 ○ UAE의 가금육에 대한 소비 규모가 증가하고 있는 추세로 보아 삼계탕의 수출은 계속 증가할 것으로 전망되고 향후 중동시장 수출 확대를 견인할 것으로 기대됨 									
<p>신규 검역협상 기준 표준화 (협동1-2)</p>	<p>각 국가별 삼계탕 및 가금육의 수출절차 매뉴얼 마련</p>	<p>미국, 중국, 일본, 홍콩, 싱가포르, 베트남 총 6개국 삼계탕 및 가금육의 수출절차 및 위생조건 조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내산 삼계탕 및 가금육의 국가별 수출 위생조건 및 수출절차 매뉴얼 발행(미국, 중국, 일본, 홍콩, 싱가포르 및 베트남) <table border="1" data-bbox="863 1016 1406 1296"> <thead> <tr> <th colspan="2">목차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>주요 축산물 수출국가·품목 현황</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>일반적인 축산물 수출절차(공통)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>축산물 수출 시 유의사항</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>각 국가별 삼계탕 및 가금육의 수출 위생조건 및 수출절차(미국, 중국, 일본, 홍콩, 싱가포르 및 베트남)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수출 상대국 수출위생요건 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 축산물을 수출하고자 하는 때에는 수출하려는 품목이 수출 상대국 규정에 따라 수입이 금지되고 있는지 먼저 확인하여야 하며, 수출이 가능한 경우 그에 필요한 절차와 수출 위생요건을 반드시 확인하여야함 ○ 수출작업장 등록신청 <ul style="list-style-type: none"> - 수출작업장으로 등록을 하기 위해서는 우선 수출하고자 하는 수출국의 관련규정 및 위생요건에 적합한지 여부를 확인하고 이를 입증할 수 있는 서류를 갖추어 수출하고자 하는 작업장이 소재한 관할 지방식품의약품안전청에 등록신청을 해야함 ○ 수출상대국의 수출작업장 현장점검 <ul style="list-style-type: none"> - 수출상대국은 식품의약품안전처의 수출작업장에 대한 등록요청을 받은 때에는 자국의 위생관련 규정 및 위생요건에 적합한지의 여부를 심사하고 수출 상대국의 정부대표단을 우리나라에 파견하여 수출작업장에 대한 현 	목차		1	주요 축산물 수출국가·품목 현황	2	일반적인 축산물 수출절차(공통)	3	축산물 수출 시 유의사항	4	각 국가별 삼계탕 및 가금육의 수출 위생조건 및 수출절차(미국, 중국, 일본, 홍콩, 싱가포르 및 베트남)
목차													
1	주요 축산물 수출국가·품목 현황												
2	일반적인 축산물 수출절차(공통)												
3	축산물 수출 시 유의사항												
4	각 국가별 삼계탕 및 가금육의 수출 위생조건 및 수출절차(미국, 중국, 일본, 홍콩, 싱가포르 및 베트남)												

			<p>지조사 등을 실시한 뒤 적합한 경우, 해당 작업장을 수출작업장으로 등록하게 됨</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 간에 협의된 수출위생증명서식은 수출 상대국과 체결될 수입위생조건에 따라 현장 확인을 거쳐 발급되어야 하므로 관할지역 지방청에서 발급함을 원칙으로 함 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 확인이 필요하지 않고도 수출위생증명서 발급이 가능한 국가의 품목은 작업장이 소재한 관할지역외 지방청에서도 발급이 가능함
삼계탕 현지화 전략상품개발 (협동1-3)	할랄인증을 위한 시제품 개발과 할랄인증	한국 이슬람교 KMF 할랄(Halal)인증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인구 20억명, 2조달러의 거대시장으로 주목 받고 있는 할랄시장 모색을 위한 할랄 전용 원료로 만든 할랄식품 삼계탕 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 인증일 : 2019년 8월 1일 ○ 유효기간 : 2020년 7월 31일 ○ 할랄인증품목 : 라디둔 삼계탕, 라디둔 동충하초 삼계탕(시제품 개발2건)
	마케팅 활동	박람회 참가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제박람회 참가 7회(태국, 중국, 베트남, 홍콩, 캄보디아) ○ 국내박람회 참가 8회 <ul style="list-style-type: none"> - BKF 상반기 대규모 수출상담회, 일본우수바이어초청 수출상담회, 인천 국제 식품음식 박람회, 서구 우수식품 및 지역특산물 판매전, 중화권 우수바이어 초청 수출상담회, BKF 하반기 대규모 수출상담회, 검단일반산업단지 입주기업 우수제품 특별판매전, 해외 온라인몰 입점상담회 ○ 미국 수출 작업장 지정을 위한 진행 <ul style="list-style-type: none"> - FR(회사시설등록), FCE(공장등록), SID(제품등록)
	시제품 개발	특허 등록	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동충하초를 이용한 삼계탕의 제조방법 <ul style="list-style-type: none"> - 출원일 : 2019년 3월 27일 - 등록일 : 2019년 8월 12일
삼계탕 수출시장 진출 및 수출기반 마련 (협동1-4)	해외마케팅을 통한 삼계탕 수출 전략 구상	중국시장 타깃 수출용 삼계탕 개발, 중국 시장 유통망 개척	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상하이 식품박람회 참가 ○ 충북농식품 러시아-일본 무역사절단 ○ 장춘 동북아시아 박람회 참가 ○ 인도네시아 K-Contents Expo 참가 ○ 베트남 하노이 식품박람회 참가 ○ 블라디보스톡 샵인샵 전시상담회 참가
	판촉 프로모션	포장용기 개선	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선물용 상자를 통한 판촉홍보 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 홍콩 추석 등 선물용 상자를 통한 판촉 
	시제품 등 수출	삼계탕 수출	○ 인도네시아 신규시장 개척

			<ul style="list-style-type: none"> - ‘삼계탕’ 1컨테이너 수출실적 : 4만불 ○ 중국의 요식업소용 - ‘삼계탕’ 2컨테이너 수출실적 : 8만불 ○ 수출실적 - 직접수출 : 3억 7천만원 - 간접수출 : 1억 4천만원 - 수출국가 : 일본, 홍콩, 호주, 뉴질랜드 등
삼계탕 세계화 및 요리 레시피 개발 (위탁1-1-1)	국내·외 박람회 등을 통한 요리연구 및 삼계탕 조리법 개발	<p>국내 식재료를 이용한 삼계탕 레시피 개발</p> <p>중국 트렌드에 맞춘 삼계탕 개발</p> <p>젊은 소비층이 선호하는 건강 및 영양식 조사</p> <p>중국 수출용 삼계탕 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 삼계탕 유사 레시피 조사 및 다빈도/다섭취 메뉴 조사 - 삼계탕과 관련된 중국의 식문화 조사 ○ 중국 건강보양식 식습관 및 트렌드 ○ 전시 참여 및 해외 학회/세미나 참석 - 향토 식문화대전 전시 참여 ○ 칭다오 학회/세미나 참석 - 삼계탕 관련 중국 요리 연구 및 조리법 개발 ○ 중국 삼계탕, 계탕 주요 재료 및 용량 확인
삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 (세부2-1)	레토르트 포장재 개선 연구	<p>전자레인지용 레토르트 파우치 개발 연구</p> <p>삼계탕 전용 레토르트 용기 개발 및 개선 연구</p> <p>삼계탕 포장 디자인 현황 조사 및 해외 선호도 조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 레토르트 파우치에서 조리 편의성과 취식 편의성, 심미성을 고려하여 다양한 디자인의 전자레인지용 파우치 설계 ○ 추후 설계된 디자인으로 시제품 제작 후 적용 가능성 평가 진행 예정 ○ 레토르트 처리 후 용기는 형태별로 상관없이 모두 동일한 문제가 발생함 ○ 레토르트 처리 후 용기 리드지에 주름 및 실링부 파괴가 발생하고 용기 형태가 파괴되는 현상을 보임 ○ 레토르트 용기 문제점 개선을 위해 ‘㈜유한팩’의 레토르트 용기 개발 전문과와 자문회의를 진행함 ○ 국내 소비자뿐만 아닌 국외 소비자 선호도 조사를 통한 추가 개선 사항 파악 및 수출국 소비자의 맞춘 디자인 설계 진행 예정
삼계탕 육질 및 가공 기술 개발 (협동2-2)	동충하초 삼계탕 제조를 위한 열처리 조건 구명	온수, 100℃, 120℃에 따라 생리활성물질 활성을 검증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동충하초를 첨가하면 수분함량이 증가하고 조직이 부드러워짐 ○ 페놀화합물은 고온고압에도 안정되어 레토르트 삼계탕의 항산화 활성에 기여
	사전 동충하초 건조여부가 삼계탕의 품질에 미치는 효과 구명	신선한 동충하초와 열풍건조한 것과 삼계탕의 품질과 생리활성 비교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건조유무와 상관없이 2% 이상 동충하초 첨가시 품질 향상 ○ 건조 동충하초 첨가가 cordycepin 함량이 높고 산화안정성이 강함
	웃추출물의 처리조건 구명	사전가열처리와 추출조건을 달리하여 추출한	<ul style="list-style-type: none"> ○ 옷속에 함유된 페놀과 플라보노이드 화합물은 고온에서도 안정 ○ urushiol을 제거하고 항산화성 증진을 위해

			웃액이 삼계탕에서 생리활성 작용 검증	120℃에서 4시간 가열 추출 권장
	시판용 동충하초 삼계탕 제품의 품질 검증		시판용 동충하초 삼계탕과 일반삼계탕의 품질, 생리활성물질, 향산화력을 조사비교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시판 동충하초 제품은 조직이 부드럽고 풍미가 강함 ○ 시판 동충하초 삼계탕육은 지질산화가 낮고 라디칼 소거율이 좋음
고품질 삼계육 생산 기술 개발 (협동2-3)	기호성 및 근내 지방도 개선을 통한 소비자 맞춤형 삼계탕 개발	기호성 및 근내 지방도 개선을 통한 소비자 맞춤형 삼계탕 개발		<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구는 백세미 사료 내에 유화제의 첨가가 생산성, 에너지 소화율, 육질 특성에 미치는 영향을 조사하고, 삼계육으로서의 백세미와 웅추를 비교하기 위해 실시됨 ○ 백세미 사료 내에 유화제의 첨가는 백세미의 증체량을 향상시키고 도체중을 증가시켰으며, 사료요구율을 감소시켜 생산성을 개선하는 효과를 보임 ○ 또한 유화제 첨가는 백세미의 에너지 소화율을 향상시키는 결과를 보임 ○ 육질 특성에서는 유화제를 첨가한 처리구에서 근내 지방함량과 보수력이 증가하고 전단력이 감소하여 육질의 품질을 개선시키는 효과를 보임 ○ 지방의 산패정도를 나타내는 TBARS 값은 유화제를 첨가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 특히 0.2%의 유화제 첨가 처리구에서 가장 낮은 지방 산패도를 보임 ○ 경제성 분석에서는 생시체중 850g 도달 기간이 기본 사료 처리구 35일, 유화제 0.1% 처리구 34일, 유화제 0.2% 첨가 처리구에서 33일로 나타남 ○ 1수 사육 시 소요되는 경비는 기본 사료 처리구 784원, 0.1 % 유화제 첨가 처리구 945.44원, 유화제 0.2% 처리구가 1,152원으로 가장 높은 값을 나타남 ○ 하지만 육질 특성에서 유화제를 첨가 시 육내 지방함량, 보수력, 전단력, 지방산패도가 개선되어 육질의 품질을 향상시켰기 때문에 경제성 부분의 단점을 보완할 수 있을 것으로 사료됨 ○ 추가 실험으로 진행된 웅추 육질 분석 및 백세미, 육계, 웅추의 육질 특성 차이 비교에서는 웅추의 육질 내 낮은 육즙 손실과 가열 감량, 높은 보수력을 나타내어 우수한 삼계육으로 판단 되었으나, 관능

				<p>평가에서 낮은 성적을 보였고 전단력이 높았기 때문에 백세미와 비교 시 전체적인 선호도가 낮은 것으로 보여짐</p> <p>○ 결론적으로 경제적 가치와 육질 개선 효과를 통해 백세미 사료 내 유화제 0.1% 첨가는 생산성이 향상되었으며, 육질의 품질을 향상시켰기 때문에 육즙이 풍부하고 부드러운 삼계육을 생산하고, 상품의 차별성을 높일 수 있을 것으로 사료됨</p>
4차년도 (2020)	삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략수립 (세부1-1)	4차년도 동향보고서	삼계탕 동향보고서 (러시아)	<p>○ 러시아는 삼계탕에 검역협상이 완료되지 않았고 삼계탕에 대한 인지도가 낮아 수출이 활발히 이루어지지 않고 있음. 수출실적은 없는 것으로 확인됨</p> <p>○ 닭고기 요리가 발달한 국가로 삼계탕 판촉 및 시식행사가 무조건적으로 실행되어야 하며 검역협상이 우선적임</p>
			삼계탕 동향보고서 (캐나다)	<p>○ 2019년의 대 캐나다 수출 개시 이후로 주로 미국 전 지역의 한인 교포 마트에서 유통 판매됨 * 도축,가공장(하림), 가공장(마니커)등</p> <p>○ 캐나다는 한국 삼계탕 수출 3위 국가로 2020년 9월기준, 수출액 110만 USD로 전체 수출 비중의 10%를 차지함</p> <p>○ 캐나다 내 삼계탕 소비 비중은 한인교포 80%, 그 외의 아시아인 20%</p> <p>- 캐나다 내 메인 시장으로 판매 확대를 위한 마케팅 전략 필요</p> <p>○ 한국산 삼계탕의 수출을 확대하기 위해 크게 3 가지의 수출확대 전략이 필요함</p> <p>- 한국식 건강 보양식 강조</p> <p>- 반계탕, 순살, 닭죽과 같은 다양한 제품의 프로모션 및 마케팅 활동 강화로 현지시장 진출</p> <p>- 포장 개선 및 제품의 현지화로 에스닉시장 시장개척</p>
			삼계탕 동향보고서 (필리핀)	<p>○ 필리핀 현지인들의 외식소비 증가, 특히 육류 중 닭고기의 소비량이 가장 높은 것으로 나타났고 도시지역을 중심으로 많은 편의점들이 생겨나면서 편의점 식사가 인기를 끌고 있는 추세</p> <p>- 이는 레토르트 등 간편조리 제품으로 유통될 수 있는 삼계탕의 경쟁력을 뜻함</p>
			삼계탕 동향보고서 (뉴질랜드)	<p>○ 한국산 삼계탕의 수출은 10년간 꾸준한 성장세를 유지하고 있으며, 2017년 기준 약 29만 USD의 수출액 달성으로 전체 수출의 2.6%로 미미함</p> <p>- 호주는 보수적인 시장으로 초기 진입단계의 장벽이 큰 국가라는 특징이 있음</p> <p>○ 뉴질랜드 소비자들은 식습관을 통해 건강함을 찾아내려는 생활 패턴이 있으며, 덜 자극</p>

				<p>적고 칼로리가 낮은 제품을 선호함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국산 삼계탕은 신선한 원재료를 사용하고 저염 식품이라는 점에서 뉴질랜드 소비자들의 소비욕구를 충족시킴 ○ 뉴질랜드 내 유통되는 치킨 수프는 주로 간식의 개념이 크고 소량의 것이 대다수 - 초기 진입 시, 한국산 삼계탕의 900kg~1kg의 용량보다는 반계탕 또는 닭죽 및 소량의 제품 개발 필요 ○ 뉴질랜드 시장 내 삼계탕 제품의 접근성은 미비하나 구매율이 높은 중국인을 공략
	홍보·마케팅	중국(태주) 박람회 참가	○ 메디컬(건강)박람회에 참가하여 중국 시장동향 파악 및 삼계탕 인지도 조사	
중국(광저우) 시식회 및 판촉행사		○ 바이어 미팅을 통해 삼계탕 수출가능성과 확대방안에 대한 의견을 피드백 받음		
아리랑TV 인터뷰		○ 코로나19로 인한 삼계탕 판매의 요인, 수출확대방안, 수출동향 등 인터뷰를 통해 방송 반영		
신제품 개발	중국 현지화 제품개발	○ 검역협상이 완료되었음에도 정체되어있는 중국시장을 공략하기 위해 현지화 적응 제품을 개발하여 시제품 개발		
매뉴얼 제작	삼계탕 표준 매뉴얼 제작	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출용 삼계탕의 원재료, 부재료, 레시피, 중량 등 기준화한 매뉴얼을 제작 ○ 수출시 같은 삼계탕임에도 불구하고 너무나 다양한 제품들에서 나오는 소비자들의 의문점과 이의제기를 최소화하는 목적 		
삼계탕 세계화 및 요리 레시피 개발 (위탁1-1-1)	중국, 동남아 수출용 삼계탕 레시피 개발 및 피드백	수출국가의 5대 영양식품을 첨가한 삼계탕 레시피 개발 홍삼을 첨가한 삼계탕 레시피 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출용 응용레시피 개발 - 삼계홍소해선, 삼계청경채우육편, 삼계삼선어치, 마라삼계구이 등 10개 메뉴 - 웨이 삼계탕등 9개 메뉴 동남아 수출용 삼계탕 개발 	
	수출국 주요도시의 전통, 현대 대표음식 레시피 자료 수집	삼계탕 현지화를 위한 다빈도/다섭취 메뉴 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출국가 젊은층 대상으로 건강 및 영양식 푸드 조사 분석 ○ 중국 식문화와 현대 트렌드에 걸맞는 삼계탕 레시피 개발 및 적용 	
	수출국 현지 삼계탕 및 유사 제품 레시피의 D/B 구축	수출국 가정식의 조리 레시피 및 원재료 분석 중국 수출용 한국산 삼계탕 벤치마킹	○ 중국 가정식의 조리 레시피 및 원재료 분석	
신규 검역협상 기준 표준화	각 국가별 삼계탕 및 가금육의	캐나다, EU, 호주, 대만, 미국, 베트남, 싱가포르,	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내산 삼계탕 및 가금육의 국가별 수출 위생 조건 및 수출절차 매뉴얼 발행(10개국) - 상대국 관련 국가기관, 기본 필요 요건, 수출 	

	(협동1-2)	수출절차 매뉴얼 마련 및 시장조사	일본, 중국, 홍콩 총 10개국 삼계탕 및 가금육의 수출절차 및 위생조건 조사	절차, 수출요건, 국내 기관별 역할 등 제시 ○ 수출개시 - 수출도축 검사 및 검역, 수출제품 위생관리, 수출위생증명서 발급, 선적 및 수출 순으로 준수하여야 함 ○ 위생세부규정 및 위생검사 관리실태 파악 ○ 기준규격 및 검사기준 파악 ○ 검역과정 내 검사시행 절차 및 기준 파악						
			한국, 캐나다, EU 및 중국 삼계탕 시장 조사	○ 한국, 캐나다, EU 및 중국 삼계탕 시장 조사 - 생산량, 소비량, 수입량, 수출량, 가격 등 파악						
삼계탕 현지화 전략상품개 발 (협동1-3)	마케팅 활동	인증	박람회 참가	○ 제27회 부산국제식품대전 BOFOOD 2020						
			KMF 재인증	○ 한국-이슬람교 KMF 할랄(Halal) 재인증						
	미국 가공장 인증	○ 미국 수출을 위한 FDA FR (시설등록) 재연장								
	시제품 개발	특허 출원	<table border="1"> <tr> <td>특허명</td> <td>염지를 이용한 삼계탕의 제조방법</td> </tr> <tr> <td>출원번호</td> <td>제 10-2020-0129592 호</td> </tr> <tr> <td>출원일</td> <td>2020년 10월 07일</td> </tr> </table>	특허명	염지를 이용한 삼계탕의 제조방법	출원번호	제 10-2020-0129592 호	출원일	2020년 10월 07일	
			특허명	염지를 이용한 삼계탕의 제조방법						
출원번호	제 10-2020-0129592 호									
출원일	2020년 10월 07일									
전통 삼계탕	○ 베트남 수출을 위한 신제품 개발(11월 중) - 반계닭 사용, 포장디자인 개발 진행 중									
수출실적	삼계탕 수출실적	○ 홍콩, 필리핀, 가나, 일본, 라오스, 대만 등 - 4차년도 수출실적 → 1억 1천만원(수주완료 건 포함)								
삼계탕 수출시장 진출 및 수출기반 마련 (협동1-4)	인증	싱가포르 가공장 등록 완료	○ 싱가포르 레토르트 멸균제품(삼계탕) 가공장 등록 완료로 수출계약 진행 ○ 등록완료 : 2020년 5월 13일							
	홍보·마케팅	홍콩 수출용 선물박스 디자인 리뉴얼	 ○ 홍콩 현지 요청으로 선물박스 디자인 리뉴얼							
	제품개발	일본 시장 신제품 개발	○ 일본 코스트코 진입을 위해 신제품OEM 제작 및 대상글로벌 계약 ○ 기존 수출시장인 일본의 수출확대 목적							
	신시장개척	싱가포르, 말레이시아	○ 싱가포르 → 가공장 등록으로 삼계탕 수출 교두보 마련 ○ 말레이시아 수출(20ft 1컨테이너) - 8,600ea 수출 완료							
	수출실적	삼계탕 수출실적								
삼계탕 포장재 품질 및 디자인 개선 (세부2-1)	레토르트 포장재 개선 연구	전자레인지용 레토르트 파우치 디자인 및 시제품 제작	○ 전자레인지 이용 편의성 개선을 위해 가로 폭 을 넓힌 가로형 디자인으로 시제품을 제작함 - 레토르트 처리 후 포장재 외관에 불량이 발생 하지 않음 - 1차 시제품과 같이 삼계탕 포장 처리 공정에 있어서 파우치 높이가 낮아 자동화의 어려움 이 있고, 충전시 실링부의 이물질 오염으로 불							

				<p>량률이 증가할 것으로 판단됨</p> <ul style="list-style-type: none"> - 반계닭으로 충전은 가능해 보이나 삼계닭 한 마리로 자동화 충전은 어려움이 있어 보임 - 파우치의 높이를 높게 제작하고 전자레인지 처리 후 취식 편의성을 높이도록 새로운 디자인 개선이 필요함 - 디자인과 기존 세로형 파우치의 소비자 선호도가 필요할 것으로 판단됨
			삼계탕 전용 레토르트 용기 설계 및 레토르트 처리 평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르트 용기 1차 시안으로 원형과 타원형 용기를 제작하였으며, 2차 시안으로 사각형의 용기 시제품을 제작함 - 1차 시제품으로 삼계탕을 적입하여 전체적인 용기 크기와 내부 용량을 확인함 - 레토르트 처리 후 포장재의 불량 유무가 발생하지 않아, 타원형 형태를 개선한 사각형 용기 시제품을 제작함 - 1차 시험에서 리드지의 주름 문제가 발생하여 이를 개선하기 위해 2차 레토르트 평가에서는 가스치환으로 실링을 진행함 - 레토르트 처리 평가 후 실링 불량률이 25%정도 보였으나 실링불량이 없는 포장재에서는 리드지 주름 개선을 확인함 - 추후 가스농도별 리드지의 주름 정도를 확인하는 연구가 필요함
삼계탕 육질 및 가공 기술 개발 (협동2-2)	연화방법을 도입한 성계육 육질의 개선	AMP 침지로 성계 가슴육의 연도 및 육질증진	<ul style="list-style-type: none"> ○ AMP 마리네이드 용액에 성계육을 침지하면 단백질용해율, MFI가 증가하여 연화촉진 ○ AMP 15 mmol/L 이상이면 WHC와 pH 증가와 단백질분해효소의 활성화로 연화촉진 	
		AMP 침지에 따른 단백질분해효소 활성화도 구명	<ul style="list-style-type: none"> ○ AMP에 의한 연화촉진은 cathepsin-B, caspase-3 enzymes 효소의 활력증진 때문 ○ AMP는 성계육에서 IMP로 전환되어 umami 향기를 발현 	
		천연 단백질분해효소를 이용한 성계육의 사후 연도증진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동충하초 4% 이상 용액에 마리네이션하면 연도가 증진 ○ 천연효소와 인산염은 연도증진에 상보효과 ○ cathepsin-B 효소활성은 동충하초에 의해 영향을 많이 받음 	
	최적의 조직감을 위한 삼계탕 제조조건 설정	열대과일과 간장염지 전처리로 성계 삼계탕 제조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간장, 키위, 파파인이 함유된 마리네이션 용액을 24시간 침지하면 삼계탕 조직감 향상 ○ 성계 삼계탕은 도계크기, 지방유출, 향기저하 등 문제점 상존 	
		저염대체 성계 삼계탕 제조	<ul style="list-style-type: none"> ○ NaCl 대신 CaCl₂ 75%까지 대체해도 삼계탕의 연도, 지방산화, 가열수율에 문제가 없음 ○ 그러나 75%의 염화칼슘 대체는 향기와 관능적 기호성을 저하시킴 	
		레토르트와	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성계삼계육의 레토르트 처리는 연화를 유의 	

			<p>저염대체 성계삼계탕의 육질평가</p>	<p>적인 만큼 촉진시키지 못함</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 레토르팅은 가열감량 증가, pH 저하로 일부 육질이 감소 ○ 레토르팅이 성계육의 육질연화에 유일한 영향요인은 아님
<p>고품질 삼계육 생산 기술 개발 (협동2-3)</p>	<p>기호성 및 근내 지방도 개선을 통한 소비자 맞춤형 삼계탕 개발</p>	<p>백세미 사료 내 커큐민-스테비올 배당체를 활용한 육질 개선 효과 및 적정 첨가량(0.5, 1%) 규명</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구는 백세미 사료 내에 커큐민-스테비올 배당체 첨가가 생산성, 및 육질 특성에 미치는 영향을 규명하기 위해 진행 ○ 백세미 사료 내에 커큐민-스테비올 배당체 첨가는 0 ~ 2주령 기간 내 낮은 섭취량에 비해 향상된 증체량을 보임 ○ 도체중 및 도체율에 있어 커큐민-스테비올 배당체 첨가는 일반사료 처리구에 비해 높은 수치를 보임 ○ 총 시험 기간 내에서 커큐민-스테비올 배당체 1% 첨가는 낮은 사료 섭취량에도 높은 효율의 증체량을 보임 ○ 육질 내 일반특성에 있어 커큐민-스테비올 배당체 첨가는 일반 사료 처리구에 비해 높은 지방함량을 보임 ○ 육질 특성에서는 커큐민-스테비올 배당체 1% 첨가 처리구에서 높은 보수력과 낮은 육즙손실, 가열감량을 보였음 ○ 관능평가에서 또한 일반 사료 급여 처리구와 비교 시 높은 성적을 보임 ○ 결론적으로, 육계 사료 내 커큐민-스테비올 배당체 첨가는 생산성 및 육질의 특성에 긍정적인 효과를 보이며 육즙이 풍부하고, 식감이 좋은 삼계육 생산을 통해 기존 제품들과 차별성을 보일것으로 사료됨 	

❖ 5차년도 연구수행 내용(최종 수행 내용)

삼계탕 수출시장 조사 및 마케팅 전략 수립(세부1-1)

■ 동향보고서(18개국 통계자료 최신화 및 수출전략 업데이트, 종합 수출전략 구상)

- 삼계탕 수출연구사업단의 삼계탕 수출시장 마케팅 전략 구축을 위해 지난 5년간(2017년~2021년) 해외시장 조사 18개국에 대해 세부 시장별 차별화된 마케팅 전략을 수립하고자 함
- 주요시장은 주력시장, 신흥시장, 개척시장, 잠재시장 4개 시장으로 분류하여 10개 항목의 평가지표를 통해 매트릭스 분석법을 활용하여 4개 시장을 선정함
- 주요시장별 차별화된 마케팅 전략 수립은 현지 환경분석 3C분석과 SWOT분석을 통해 최적 전략을 도출하고 STP전략을 수립한 후 마케팅 믹스 전략은 소비자를 중심으로 한 4C전략을 수립하도록 함

☞ 보고서 원본 별도 제출

■ 해외 국제박람회 참여 및 시식판촉행사

□ 중국 천두 식품 및 음료 박람회(CFDF)

박람회명	◆ The 104 th China Food & Drinks Fair
참가자	◆ ETK Technology (코로나19로 인한 대행 참여 의뢰)
행사기간	◆ 2021. 4. 7 ~ 9 (3일)

<행사 사진>



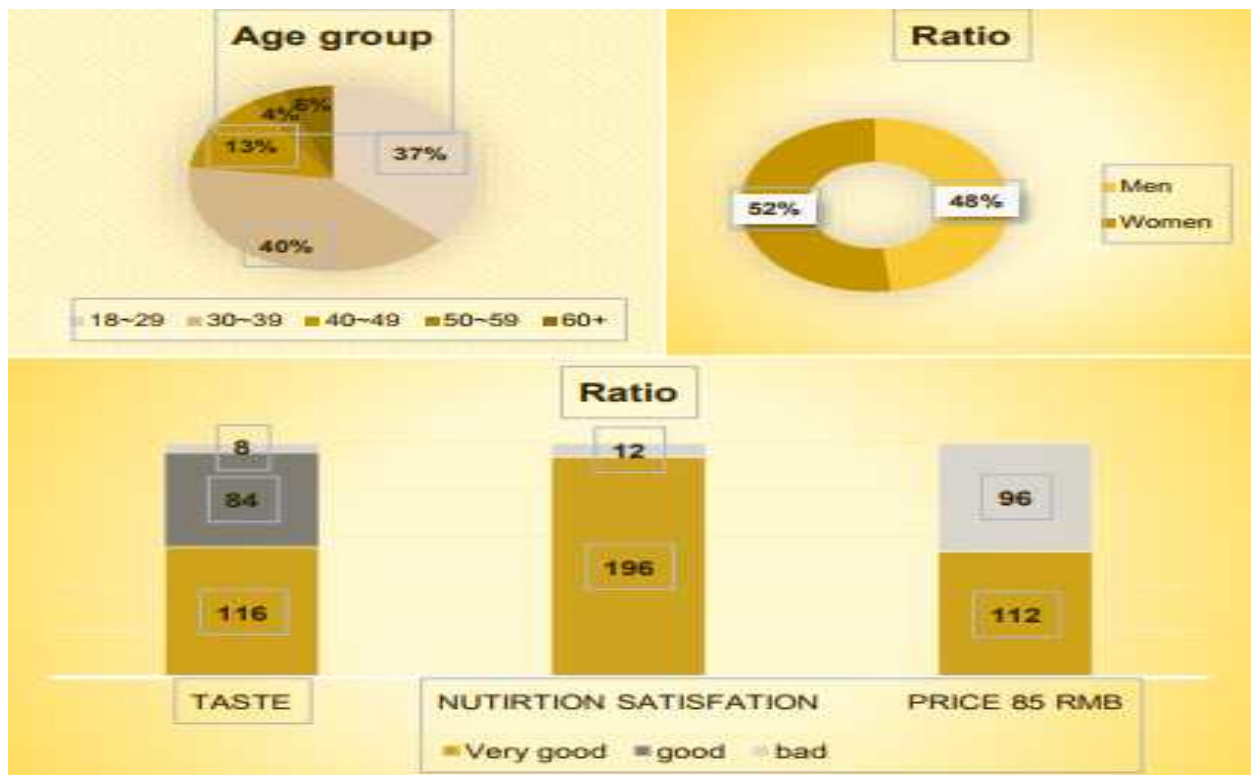
● 박람회 성격 및 참여목적

- 코로나19로 인해 한국식품에 대한 수요와 관심도가 높아지고 있어, 삼계탕 수출이 정체된 중국 시장에서의 삼계탕 인지도, 수요, 바이어 발굴, 수출가능성 등을 파악하고자 함
- 중국 천두 식품 및 음료 박람회(CFDF)는 중국 주류 및 식품 산업에서 가장 오래되고, 규모가 크며 영향력 있는 박람회임

<행사사진>



● 박람회 참여 설문 결과 요약



□ 중국 후난 창사 박람회(CFCE)

박람회명	◆ China International Food & Catering Expo
참가자	◆ ETK Technology (코로나19로 인한 대행 참여 의뢰)
행사기간	◆ 2021. 9. 10 ~ 12 (3일)

<행사 사진>



<박람회 참여 설문 결과 및 행사사진>



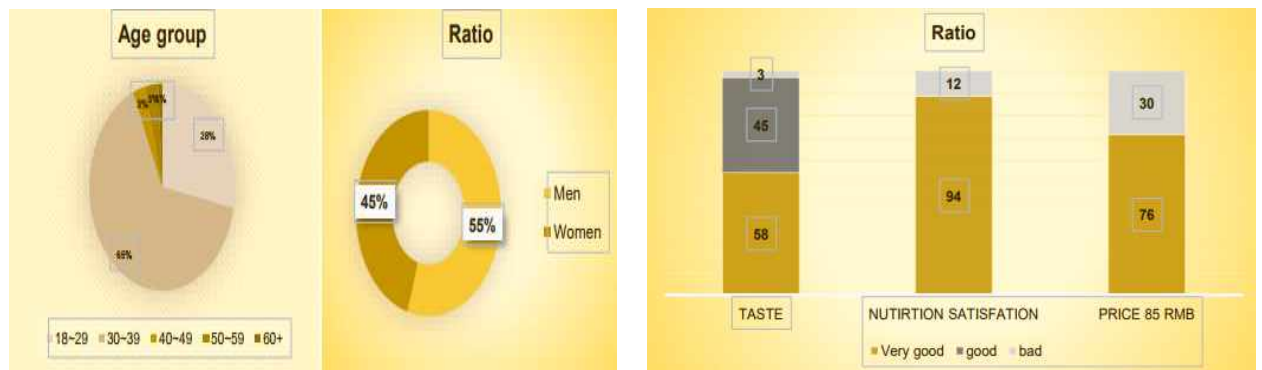
□ 중국 광저우 건강식품 박람회(IHE)

박람회명	◆ Inter Health EXPO
참가자	◆ ETK Technology (코로나19로 인한 대행 참여 의뢰)
행사기간	◆ 2021. 9. 24 ~ 26 (3일)

<행사 사진>



<박람회 참여 설문 결과>



□ 광저우 미니 스타벅스 런칭(판촉회)

행사명	◆ 미니 스타벅스&네슬레 콜라보 스토어 판촉/시식회
참가자	◆ ETK Technology (코로나19로 인한 대행 참여 의뢰)
행사장소	◆ 광저우 텐허시의 중심가에 위치한 미니 스타벅스 매장
행사기간	◆ 2021년 11월 28일 ~ 11월 30일

● 행사 개요

- 광저우 텐허시의 중심가 미니 스타벅스 & 네슬레 콜라보 스토어에서 코리아미 삼계탕 입점과 판촉회/시식회 진행
- 중국인의 메신저인 위챗을 이용한 197명/72명의 그룹 채팅방에서 추가적인 삼계탕 소개 및 시식회 초대 진행하여 참석을 높이는데 주력하고, 다양한 방면으로 삼계탕을 소개함

<행사 장소>



● 행사 진행

- 시식회 및 자체 설문 조항을 구성하여 본격 설문조사 실시
- 고급 종이가방, 삼계탕 마그넷, 누룽지 삼계탕 SET 구성하여 판촉회를 진행
- 코리아미 삼계탕 구매시, 스타벅스 아메리카노 1잔 무료 이벤트 실시

<행사 장소>



● 행사 결과

- 120건의 설문 조사 완료
- 현장 판매 195개(추가 계약 별도 사항)

<설문 결과>



□ 하이난 하이큰 판촉회

행사명	◆ 하이난 면세점 하이큰 “GOOD Life” 스토어 판촉회
참가자	◆ ETK Technology (코로나19로 인한 대행 참여 의뢰)
행사장소	◆ 하이난성 하이커우시 HIKEN 유통매장
행사기간	◆ 2021년 11월 28일 ~ 11월 30일

<행사 사진>



<행사 사진>



● 행사 진행

- 젊은 학생들을 대상으로 삼계탕을 소개하고 한국 최신 드라마 “오징어 게임”의 대표 달고나 이벤트를 진행하여 삼계탕 증정 이벤트를 실시

<행사 사진>



<행사 사진>



<행사 사진>



□ 일본 판촉 시식행사 (YES 마트)

행사명	◆ 일본 코리아미 누룽지삼계탕 판촉행사
참가자	◆ HITOSINA 상사(일본 현지 바이어)
행사장소	◆ YesMart(전국 3개점포 : 신주쿠점, 오오미야점, 쇼부점)
행사기간	◆ 2021년 12월 26일 ~ 12월 31일

● 행사 개요

- 2020년 9월 26일 오픈한 “YesMart”와의 협업으로 삼계탕의 홍보 및 매출 증대 목적으로 하며 기존의 삼계탕과의 다른 누룽지맛의 구수한 점을 강조
- 몸에 좋은 한방 효과는 그대로 홍보하며 누룽지의 구수한 향이 일본인이 싫어하는 한방향을 중화시킨다는 장점이 있는 새로운 삼계탕 홍보

<행사 사진>



일본 YesMart 신주쿠점 판촉행사



일본 YesMart 오오미야점 판촉행사

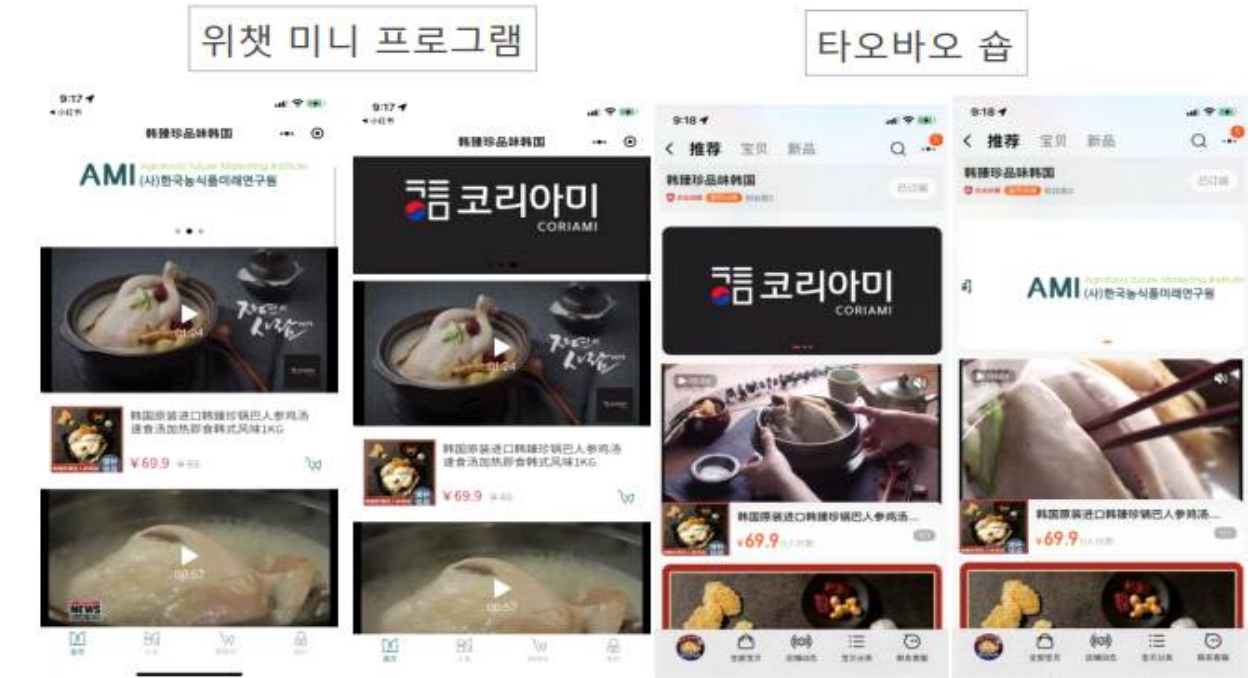


일본 YesMart 쇼부점 판촉행사

□ 온라인 판매 채널 개설(위챗/타오바오)

- 2021년 11월 30일 온라인 판매 채널 개설 완료
- 위챗 미니 프로그램 : 코리아미(CORIAMI) SHOP 개설 완료
- 소비자 서비스를 제공하여 질문사항으로 구매에 관한 관심이 많을 시 커머스 서비스 대응완료
- 중국 소비자들이 쉽게 접근 가능한 타오바오 채널과 국민 메신저 위챗 미니 습에 자체 판매채널을 구축함으로써 구매가 용이할 수 있도록 준비

<온라인 채널>



□ 온라인 라이브 방송

- 유명 왕홍(인플루언서)을 이용한 라이브 방송(2021년 11월 20일~23일)
- 중국 도우인 라이브 방송 실시

<온라인 라이브 방송>



<온라인 라이브 방송>



<온라인 라이브 방송>



□ 교육용 비디오 제작

- 코리아미 삼계탕의 시식방법 및 삼계탕에 대한 설명을 전달하기 위한 교육용 비디오 제작
- 현지 식문화에 맞게 조리법을 달리한 조리영상 제작

<교육용 비디오 제작>

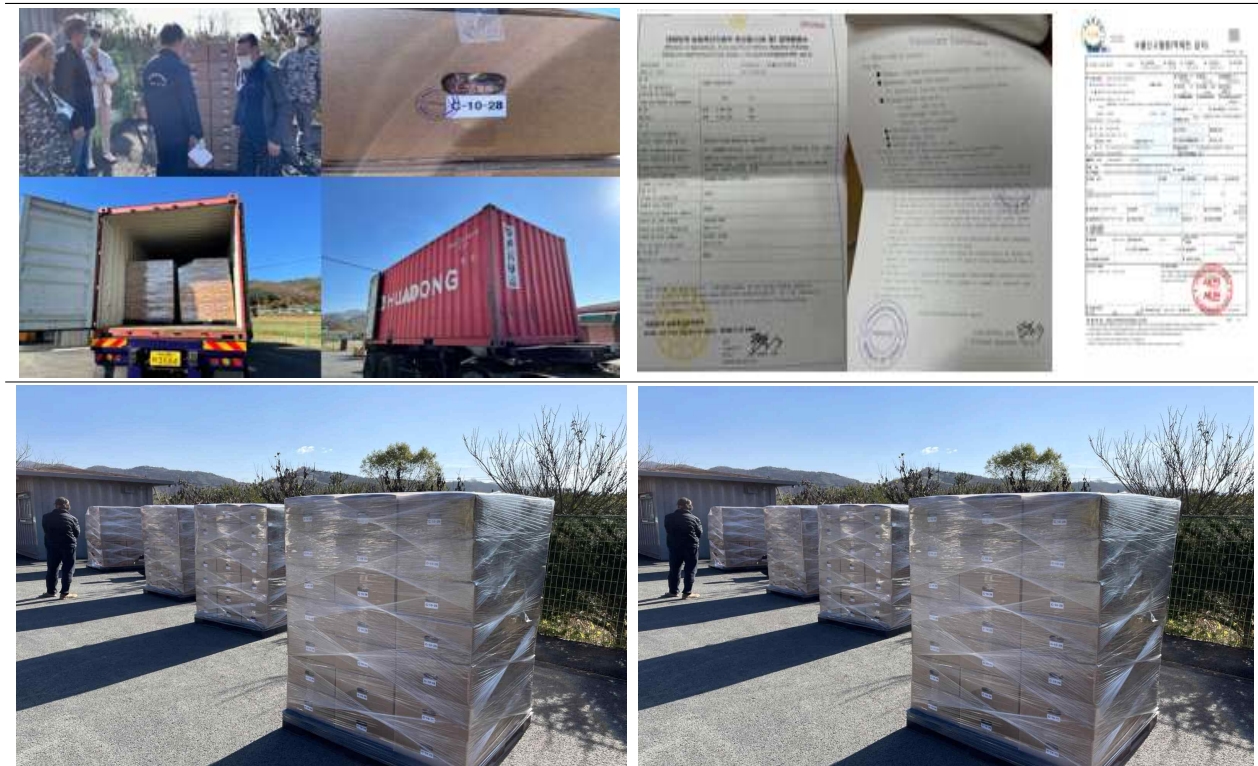


■ 삼계탕 수출(중국, 러시아, 일본)

□ 對중국 수출재개

<중국 수출 개요>

- 수출일자 : 2021년 11월 17일 / 12월 29일 총 2회
- 수출실적 : 1.9만 달러(1차 수출), 2.1만 달러(2차 수출) / 총 4만 달러 수출
- 수출제품 : 코리아미(CORIAMY) 누룽지 삼계탕으로 2020년부터 철저하게 분석한 시장조사를 통해 현지화 제품을 구상 및 제작하였고 중국 현지 브랜드 등록 및 수입제품 등록



□ 신시장 개척 러시아 수출

<러시아 수출 개요>

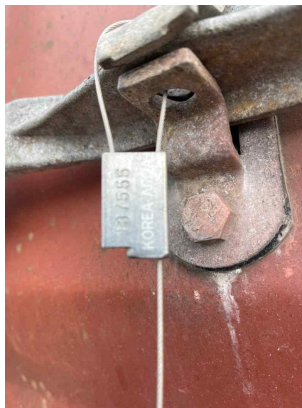
- 수출일자 : 2021년 11월 03일
- 수출실적 : 1.7만 달러
- 수출내용 : 신규시장 진입을 위해 신북방 국가인 러시아 수출을 추진하였고, 추후 유럽 (EU)검역협상이 진행 유무에 따라 러시아는 중요한 교두보 역할을 할 것으로 사료됨



□ 시장확대를 위한 일본 수출

<일본 수출 개요>

- 수출일자 : 2021년 12월 20일
- 수출실적 : 2.1만 달러
- 수출내용 : 일본시장의 제품 다양화를 위한 누룽지 삼계탕 수출 추진 및 판촉행사 진행



■ 삼계탕 제품 개발

<제품 개발 개요>

- 제품명 : 코리아미 삼계탕, 코리아미 누룽지 삼계탕
- 대상국 : 중국, 러시아, 일본 수출용
- 개발내용 : 코리아미 브랜드를 개발하여 오리지날 삼계탕, 누룽지 삼계탕을 생산하였으며, 러시아, 중국, 일본으로 각각 현지화 패키지를 적용하여 수출하였음



중국 수출용 누룽지삼계탕



러시아 수출용 삼계탕



일본 수출용 누룽지삼계탕

■ 삼계탕 수출연구사업단 자체 브랜드 및 로고 제작

<브랜드 개발 개요>

- 브랜드명 : 코리아미(CORIAM)
- 개발내용 : 삼계탕 수출연구사업단 자체 브랜드 및 로고를 제작하여 수출활성화
- 활용내용
 - ☞ 중국 현지 브랜드 등록을 완료하였으며, 온라인 몰, 하이난 면세점 등 제품 입점완료
 - ☞ 러시아 수입식품 등록 완료(EAC 인증서 발급), 브랜드 등록 완료



삼계탕 수출연구사업단 브랜드 및 로고 제작

- ☞ 러시아, 중국, 일본을 대상으로 수출을 진행 (약 7만불)

■ 수출된 삼계탕의 현지소비자 반응 분석 및 육질개선을 위한 가공공정 개선 정리

<중국 시장>

- ① 중국에는 계탕이라는 삼계탕 유사 제품이 존재하고 기본적으로 삼계탕에 대한 인지도는 많이 낮은 편이기 때문에 라이브 방송, 브랜드 마케팅 등을 통해 인 제품에 대한 인지도 및 브랜드 인지도를 높이는데 주력하였음
- ② 삼계탕의 효능과 안전성에 대한 지속적인 교육 필요(삼계탕 먹는 시기, 먹는 방법 등에 대한 교육용 자료 필요)
- ③ 스타벅스 미니스토어, 하이난 HIKEN 면세점 등 판촉행사가 진행되었고 중국 현지인들은 기본적으로 맛과 내용물 구성에 대한 영양가 수준을 매우 긍정적으로 생각하였고 특히 삼계탕에 부재료(한방재료)의 효능을 홍보하였을 때 영양가적인 측면에서 높은 만족도를 보였으나, 일반 서민들 대상으로 판매하였을 때 가격이 비싸다고 생각하는 소비자가 많았음



<러시아 시장>

- ① 블라디보스톡을 통해 최초 러시아 수출을 추진하였고, 기본적으로 삼계탕 인지도가 낮아, 해외 교민을 대상으로 하여 점차 삼계탕 인지도를 넓혀가는 목적으로 수출을 진행
- ② 닭고기 스프와 비슷하다는 점에서 관심이 높았으며, 영양가 있는 부가재료를 홍보하여 건강보양식의 이미지 강조 → 건강식단에 대한 수요가 높아 삼계탕을 프리미엄 제품으로 인식
- ③ 유향을 먹인 닭으로 삼계탕을 제조 → 유향의 시스틴 단백질에 의해 삼계탕의 육질이 기존보다 탄력있고 윤기가 생겼으며, 노화방지에 탁월하다는 점을 강조·홍보
- ④ 러시아는 추후 EU 삼계탕 수출 검역협상이 완료될 경우 유럽으로의 수출 시, 중요한 교두보 역할을 하게 될 국가

<일본 시장>

- ① 일본의 경우, 기존의 제품 보완·개선보다는 신제품 개발에 대한 수요가 높아 지속적인 샘플 수출(뼈없는 삼계탕, 웅추삼계탕, 영양죽삼계탕 등)을 통해 시장성을 넓혀가는데 중점
- ② 기존 삼계탕에 비해 누룽지삼계탕의 인지도가 높으며, 가열시 내용물이 부수지는 경우가 많아 육질이 더 단단한 개선된 제품 수요가 높음 (→웅추를 이용한 샘플 수출 진행 중)
- ③ 흑마늘의 육질개선 효과를 적용하여 삼계탕을 제조 → 흑마늘의 경우 높은 항산화 효과를 바탕으로 항암효과를 지니고 있고 고소한 맛(감칠맛)을 내는데 탁월
- ④ 동충하초를 이용한 육질 개선 연구를 진행하였으며 면역기능, 항산화기능 등에 탁월한 점에 착안하여 동충하초 삼계탕을 개발 → 일본을 주력으로 동남아까지 수출 확대

■ 삼계탕 제품 개발(시제품)

<시제품 개발 개요>

- 제품명 : 뼈없는 삼계탕, 웅추 삼계탕, 영양삼계탕
- 개발내용 : 수출시, 외국 현지에서 소비자들이 삼계탕 섭취시 잔뼈에 대한 거부감을 최소화시키기위해 뼈없는 삼계탕을 개발하였고 식감의 개선을 위해 백세미 대신 웅추를 사용한 웅추삼계탕 개발, 죽을 선호하는 국가를 대상으로 삼계탕과 삼계죽을 같이 섭취할 수 있는 삼계죽 형태의 영양삼계탕 개발



뼈없는 삼계탕 제조과정



- 뼈없는 삼계탕 레토르트 파우치 적용 시제품 생산
- 600g(닭고기 100g), 800g(닭고기 150g) 두가지 종류 생산



- 웅추를 이용한 삼계탕 시제품 개발(웅추삼계탕)
- 삼계탕 및 반마리 삼계탕 두가지 종류 생산



- 삼계탕에 죽을 첨가한 삼계죽 시제품 개발
- 죽의 선호도가 높은 일본을 겨냥한 제품 → 샘플 수출



- 시제품 개발 → 수출화 협의(자연에게)
- 전문가 협의를 통해 일본 샘플 수출 진행 및 현지 시장 조사

웅추삼계탕, 영양삼계탕, 뼈없는 삼계탕 개발 과정

■ 성과물의 관능 평가 결과 요약

구분		관능평가결과
누룽지 삼계탕 (중국, 일본)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 현지에서는 누룽지의 수요가 더 높고, 찹쌀보다 고소한 맛이 강하기 때문에 선호도가 더 높은 편 ○ 기존 찹쌀이 조리시 풀어지는 단점을 보완해 일반 삼계탕보다 식감이 우수하며 육수가 혼탁하지 않게 되어 섭취시 생기는 거부감이 개선되었음
휘귀용 삼계탕 (중국)	일반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전통삼계탕과 비교하여 찹쌀이 없어 육수의 걸쭉한 느낌이 덜하고 인삼이 적게 들어가 인삼향을 싫어하는 사람들에게 선호도가 높았음 ○ 중국 삼계탕과 비교하여 색깔, 맛이 중국에서 제조한 삼계탕에 더 가까운 느낌이며 기본적인 선호도가 높음 ○ 즉석 수프 또는 핫팟(휘귀용)의 의도가 좋으며 닭고기가 없어 수프로만 이루어져도 충분히 경쟁력 있을것이라고 판단
	매운맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전통삼계탕과 비교하여 제품명, 맛, 내용물의 색 등 제품에 대한 첫인상이 가장 일반 휘귀용 삼계탕보다 좋았음 ○ 맛테스트(시식)을 거친 후 선호도가 떨어짐 ○ 닭고기와 육수가 분리된 느낌, 매콤한 국물의 의도는 좋지만 대부분 중국인들은 국물을 마시지 않고 육수에 충분히 우려낸 내용물을 선호
토마토(칠리) 삼계탕 중국		<ul style="list-style-type: none"> ○ 토마토라는 소재가 중국인들에게 매우 친근했으며, 다른 종류의 제품과 비교하여 개발 의도가 매우 훌륭하다는 평가 ○ 제품이 너무 매운맛에 초점을 맞춘거 같은 느낌이고 육수의 농도가 너무 짙어 마시거나 섭취시 쉽게 식지 않는다는 점이 개선되어야할 사항임 ○ 육수가 휘귀용 제품에 비해 적고 농도가 짙기 때문에 조금만 끓여도 염도가 높아져 먹을 수 없게 되는 점은 개선해야할 사항임 ○ 제품의 완성도를 높이기 위해 토마토 소스를 활용하여 휘귀용 제품처럼 육수 비중을 높여서 제품을 출시하는 방안 고려
동충하초 삼계탕 (동남아)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 일반 삼계탕에 비해 육질이 연하고 부드러우며 감칠맛이 더 뛰어남 ○ 국물의 경우는 일반 삼계탕과 비슷한 수준
흑마늘 삼계탕 (일본)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 흑마늘을 첨가하여 일반 삼계탕보다 가슴살과 닭다리살이 더 어두운 색을 띄고 고온 조리나 설탕 등을 첨가하였을 때, 진한 적갈색을 나타냄 ○ 감칠맛은 일반 삼계탕보다 높은 수준이나 흑마늘의 황성분에 의해 약한 쓴맛이 느껴진다는 평가 ○ 흑마늘의 성분이 첨가되어 일반 삼계탕보다 구수한 풍미가 더 강하게 느껴짐
뼈없는 삼계탕 (동남아, 일본)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 잔뼈로 인한 식감 저해 등은 개선이 되었으나, 살코기의 부드러운 맛, 감칠맛 등은 상대적으로 부족한 부분임 ○ 순살로만 이루어진 육질 연화에 대한 연구 또는 색, 맛에 대한 개선이 필요 ○ 육수 농도를 짙게하여 닭고기 수프로 활용 가능 ○ 육질의 색이 어두워지는 경향이 있음(개선 필요)
웅추삼계탕 (동남아, 일본, 중국)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 일반 삼계탕에 비해 육질이 단단하고 질긴 느낌이 있음 ○ 가열조리시 내용물이 풀어지지 않고 형태를 잘 유지하여 식욕을 상승시킴 ○ 기름기가 일반 삼계탕에 비해 많아 감칠맛이나 고소한 맛이 더 강함
영양죽 삼계탕 (동남아, 러시아, 중국)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 한방재료가 더 풍부하게 들어가 시원한 맛과 감칠맛이 좋으며, 고기와 죽을 같이 섭취할 수 있어 뻣뻣한 육질의 고기를 섭취시 부드러운 느낌 ○ 일반 레토르트 삼계탕에 죽이 추가되어 기존에 부족할 수 있는 내용물의 양을 늘려 한끼 식사용으로 적합

<전자레인지용 파우치 개발(디자인 포함)>

- 개발내용 : 해외의 전자레인지 규격 및 소포장 트렌드에 맞춰 삼계탕 레토르트 파우치 크기를 줄였으며 전자레인지 조리가 바로 가능할수 있도록 한 패키지를 개발



- 기존 파우치의 사이즈 변경(높이감소 및 하단부 폭 증가)
- 하단부 용적이 넓어져 증진에 용이, 자동화기기 적용 수월



- 파우치 반계탕 적입 테스트 (기존 파우치 사이즈 변경)
- 기존 박스에 적재하여 적용 가능 여부 확인



- 시제품 전자레인지 처리 평가 진행
- 내부 온도, 포장재 온도 등 종합적 안전성 평가 진행



- 일본 시범수출을 위한 패키지 디자인 개발 완료
- 전자레인지용 레토르트 파우치 평가(샘플) 완료

전자레인지용 반계탕 파우치

<삼계탕 전용 레토르트 트레이 생산>

- 개발내용 : 전자레인지에 조리 후 바로 취식이 가능한 형태의 레토르트 용기를 개발 및 생산하였으며, 안정성 평가 등을 거쳐 시제품화하여 샘플 수출을 진행



- 반계탕 전용 레토르트 용기 디자인 설계 및 시제품 제작
- 레토르트 처리에 적합한 금형 제작 후 포장 처리조건 정립



- 레토르트 처리 후 실링 불량 및 용기 변형 문제 확인
- 리드지 품질 저하 요인 확인, 가스 치환 기술 접촉 검토



- 일본 시범수출을 위한 패키지 디자인 개발 완료
- 전자레인지용 레토르트 파우치 평가(샘플) 완료



- 삼계탕 전용 트레이 실링 및 패키지 디자인 개발 완료
- 빼어난 삼계탕·반계탕(트레이) 시제품 생산

삼계탕 전용 레토르트 용기 개발

1. 캐나다 가금류 위생·검역 법률

1. 캐나다 닭고기 등급판정 및 규정

(1) 등급종류: Canada A, Canada Utility, Canada C

(2) 등급기준

1) Canada A

- 닭, 수탉(capon), 암탉(Rock cornish hen), 성숙한 닭, 늙은 수탉(종계), 젊은 칠면조, 성숙한 칠면조의 경우에, 날개 끝과 꼬리 이외의 부위가 도체에서 제거되어서는 안 됨
- 어린 오리, 성숙한 오리, 어린 거위, 성숙한 거위, 어린 뿔닭(guinea), 성숙한 뿔닭의 경우에는 날개 끝과 깃털 이외의 부위가 도체에서 제거되어서는 안 됨
- 고기의 정상 위치에 영향을 주지 않는 약하게 구부러진 용골 뼈(keel bone)를 제외하고, 도체에는 기형이 없어야 함
- 도체는 용골 뼈 앞쪽 끝의 양쪽에 적당히 살찐 가슴을 가지고 있고, 뒤쪽 끝의 살코기가 적당히 감소되고, 앞쪽 끝의 용골뼈가 고기 쪽으로 3 mm이상 튀어나오지 않음
- 가금류의 경우, 칠면조 외에, 가슴, 넓적다리, 등은 지방으로 덮여있어야 함
- 칠면조의 경우, 가슴 양쪽에 중심 깃털 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 안 되고, 도체의 다른 부위에서의 껍질 찢어짐의 길이 합이 2.5 cm를 초과해서는 안 됨
- 무게가 5.5 kg보다 더 나가는 도체에서, 가슴살의 껍질(skin)의 길이가 1.2 cm를 초과하여 찢겨지면 안 되고, 도체의 다른 부위에서의 껍질 찢어짐의 길이 합이 3.5 cm를 초과해서는 안 됨
- 도체는 골절 또는 탈골된 뼈를 가지고 있지 않음
- 도체는 용골 뼈의 앞쪽 끝에서 노출된 살이 3 cm를 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 용골 뼈 양쪽에 충분히 가득한 살을 가지고 있고, 용골 뼈는 고기를 초과하여 3 mm

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 Utility 등급으로 판정되지 않음
- (1)항에도 불구하고, 숙성된 닭고기 도체가 있는 경우 Canada Utility 등급으로 판정됨
- 도체 무게가 1.8 kg 이하인 경우
- 제59(1)(b) 및 (c)항에 규정한 기준에 부합되는 경우
- (1)(a)항에 따라 손질되어진 경우

3) Canada C

- 성숙한 가금도체의 경우
- 도체가슴은 앞쪽에서 엉덩이 쪽으로 급격하게 살코기가 줄어드는 것을 막기 위해 용골 뼈 양쪽에 충분한 살집을 가지고 있고, 용골 뼈는 고기를 초과하여 5 mm 이상 돌출하지 않음
- 도체는 면적의 14.5 cm²의 부분을 초과하는 눈에 띄는 변색을 가지고 있지 않음
- 성숙한 닭이 Canada A의 등급 또는 Canada Utility에 부합된다면 Canada C 등급으로 판정되지 않음

4) 검사 증명서

- 가금류의 등급을 검사받기 위해 검사를 요청한 모든 사람들은 이 규칙을 따라야 한다.
- 관리자가 가금류를 검사하고 등급의 요구 사항과 이 규정의 기준을 충족하고 표시하고 이러한 규칙에 따라 분류, 포장된 것을 발견 한 경우, 관리자는 검사 증명서를 발급한다.

5) 가금류 표시사항

가공된 가금류의 모든 용기는 제64절부터 제67절까지, 모든 포장용기 표시사항은 "the Food and Drug Regulations, the Consumer Packaging and Labelling Regulations and the Meat Inspection Regulations, 1990."에 따라 표시하여야 함

- 가금류의 등급명
- 내장에 가금류가 들어있는 경우 "With Giblets(내장과 함께)" 및 "Avec abattis(내장으로)" 라는 단어 표시
- 시설 번호가 다음과 같지 않은 경우 가공된 가금류가 준비된 시설의 번호

- 용기에 부착된 라벨에 표시되거나 가금류를 포함한 포장을 밀봉하는 금속 클립에 명확하게 새겨져 있는 경우
- 가금류에 부착된 모든 태그에 표시하여야 함
- 사전 포장된 제품이 가공된 가금류 용기의 경우
 - 가금류의 일반 이름
 - 가금류를 판매하기 위해 생산한 사람의 신원 및 주요 사업장
 - 이 규정에서 요구하는 모든 표시는 소비자 포장 및 표시 규정의 6(2)항에 요구하는 형태와 방식으로 가금류의 라벨에 표시하여야 함
- 사전 포장된 제품이 아닌 가공된 가금류 용기의 경우
 - 가금류의 일반 이름
 - 용기에 개별적으로 표시하지 않고 추가 처리를 위한 가금류가 들어있는 경우 "추가 처리 용" 또는 "변환 초고속 주입"이라는 단어
 - 시설의 이름과 주소
 - 가금류의 순종량
 - 신장이 제거되지 않은 경우 "신장을 포함할 수 있음" 또는 "Peut contenir les reins(신장 포함 가능)"라는 단어는 용기의 가금류에 해당 단어를 표시하지 않음



그림 1. 가금고기 등급판정 표시

2. 캐나다 식품법과 식품 가금류, 가금육 및 가공식품 내 성분 기준, 허용물질 범위 관련 규정

(1) 시료 채취

A.01.050 법률 제23조(1)(a)항에 따라, 물품의 샘플을 채취할 때 그 샘플 또는 샘플의 일부를 분석·심사하기 위하여 검사관의 의사를 그 소유자 또는 샘플 취득자에게 통지하여야 함

1) 검사관의 의견에 따라 획득한 양의 분배가 분석 또는 검사에 관여하지 않는 경우

- 수량을 세 부분으로 분할하고
- 소유자의 부분, 샘플, 중복 샘플로 세 부분을 식별하고, 한 부분에만 그 라벨에 적합할 경우, 해당 부분은 샘플로 식별될 수 있어야 한다.
- 밀봉을 손상시키지 않고, 열 수 없는 방식으로 각 부분을 밀봉한다. 그리고

- 소유자 부분으로 식별된 부분을 소유자 또는 샘플을 얻은 사람에게 전달하고, 샘플과 중복 샘플을 분석 또는 검사를 위해 분석가에게 전달한다. 또는
- 2) 검사관의 의견으로, 조달 수량의 분할이 분석 또는 검사에 방해가 될 수 있는 경우
 - 전체 수량을 샘플로 식별한다.
 - 밀봉을 손상시키지 않고는 열 수 없도록 샘플을 밀봉하고,
 - 분석 또는 검사를 위해 분석가에게 샘플을 전달한다.

A.01.051 샘플을 획득한 소유자 또는 사람이 A.01.050조에 따라 검사관에 따르는 절차에 대해 이의를 제기하는 경우, 검사관은 해당 조에 명시된 두 가지 절차를 모두 준수하여야 한다.

(2) 가금류, 가금육, 준비 및 제품

B.22.001. [S]. 가금류는 식품으로 사용되는 일반적인 모든 새다.

B.22.002. [S]. 가금육은 도축 시 심장과 모래주머니를 포함한 내장이 제거된 건강한 가금류의 선별된 정육된 고기이며, 깨끗하여야 한다.

B.22.003. [S]. 부산물 가금육은 식도, 발 및 머리를 제외하고 간과 피부를 포함하는 식품으로 사용되는 일반적인 가금육이 아닌 부분을 깨끗하게 사용하여야 한다.

B.22.004. [S]. 내장은 가금류의 심장, 간 및 모래주머니로 나눌 수 있다.

B.22.005. 가금육, 가금육 부산물 또는 그 준비물은 다음 각 사항의 어느 하나에 해당하는 물질 또는 다음 등급의 물질이 포함되어 있거나 첨가된 경우에 조정된다.

- 1) 일반적으로 식품으로 판매되지 않는 가금류의 장기 또는 일부
- 2) 본 부문에 규정된 것 이외의 보존료
- 3) 캐러멜 색상 이외의 색상

B.22.006. [S]. 준비된 가금육 또는 준비된 가금육 부산물은 분쇄 여부에 관계없이 본 규정에 의해 허용된 성분이 첨가되었거나 보존된 가금육 또는 가금육 부산물이어야 한다. 가열식 용기에 넣거나 조리된 경우, 다음을 포함할 수 있다.

- 1) 이 중분류에서 최소 총 단백질 함량 또는 최소 육류 단백질 요구량이 명시된 경우, 인산나트륨으로 계산할 때 표 XII에서 B.16.100항에 제공된 최대 수준을 초과하지 않는 인산염을 다음과 같다.

- 산성피로인산나트륨
- 헥사메타인산나트륨
- 제2인산나트륨
- 제1인산나트륨
- 제4인산나트륨
- 삼인산나트륨
- 제1인산칼륨

- 제2인산칼륨, 그리고
- 제4인산칼륨

1.1) 등급 II 방부제

2) 건조 및 조리된 가금육의 경우, 등급 IV 방부제

3) 진공 포장된 슬라이스 칠면조의 경우, *Carnobacterium maltaromaticum* CB1.

B.22.008. 이 부문에서, “충전제”는 식품으로 허용되는 식물성 물질(토마토 또는 근대 뿌리 제외), 우유, 계란, 효모, 또는 그것들에서 파생되거나 조합된 것들을 뜻한다.

B.22.009. 팔 수 없는 제품

- 1) 에스트로겐 활성을 갖는 조제 물질이 가금류에 투여된 경우 식품으로 소비되는 가금류; 또는
- 2) 외인성 에스트로겐 물질의 잔류물을 포함한 가금육 또는 가금육 부산물

B.22.010. 제품의 0.25% 이하인 분말 수소화 면실유는 가금육, 가금육 부산물, 준비된 가금육 부산물, 증량된 가금류 제품 및 유사한 가금류 제품의 표면에 이형제로 적용될 수 있다.

B.22.011. [S]. 단단하게 절단된 가금육은 다음과 같아야 한다.

- 1) 가금육의 전체 절단; 또는
- 2) 최소 80%의 무게가 각각 25 g 이상인 가금육 조각으로 구성된 제품

B.22.012. 1) 누구도 인산염 또는 물을 첨가한 단단하게 절단된 가금육을 판매할 수 없다.

① 육류

- 조리된 경우, 최소 12% 이상의 육류 단백질 함량을 포함하여야 한다, 그리고
- 조리되지 않은 경우, 최소 10% 이상의 육류 단백질 함량을 포함하여야 한다; 그리고

② 포함하는 육류, 인산나트륨으로 산출하지 않을 때 제2인산염은 하나 이상의 아래의 인산염과 B.16.100항의 표 XII에 제공된 최대 수준을 초과한다.

- 산성피로인산나트륨
- 헥사메타인산나트륨
- 제2인산나트륨
- 제1인산나트륨
- 제4인산나트륨
- 삼인산나트륨
- 제1인산칼륨
- 제2인산칼륨, 그리고
- 제4인산칼륨

2) 뼈와 가시 지방층은 (1)(a)항의 목적을 위해 육류 단백질 함량 결정 계산에 포함하지 않는다.

B.22.013. 누구도 인산염이 첨가된 액체를 포함하는 냉각 탱크에서 도축된 가금류 도체의 전부 또는 일부를 판매하여서는 안 된다.

(3) 준비된 가금육, 준비된 가금육 부산물

B.22.020. 폐지

B.22.021. [S]. 준비된 가금육 또는 가금육 부산물은 소금에 절이거나 훈제된 가금육 또는 가금육 부산물로, 다음을 포함할 수 있다.

- 1) 등급 I 방부제
 - 1.1) 등급 II 방부제
- 2) 액체 스모크 향, 액체 스모크 향 농축액 또는 향신료
- 3) 감미료
- 4) 식초
- 5) 인산나트륨, 제일인산나트륨, 헥사메타인산나트륨, 삼인산나트륨, 피로인산사나트륨 및 피로인산나트륨 용액을 주입 또는 담금에 의해 제조된 염지육 및 가금육의 경우, 인산나트륨으로 계산된 양의 피로인산나트륨은 인산염이 0.5% 이하로 함유된 최종제품이 된다.
- 6) 진공 포장된 슬라이스 칠면조의 경우, *Carnobacterium maltaromaticum* CB1.

B.22.022. [S]. 통조림(가금류 이름 지정)은 가금육에서 제조되어야 하고, 다음을 포함할 수 있다.

- 1) 통조림 중인 가금육 부분에 부착된 뼈 또는 뼈조각
- 2) 육수
- 3) 소금
- 4) 조미료
- 5) 겔 화제; 그리고
- 6) 소량의 지방

B.22.023. [S]. 통조림(가금류 이름 지정)에 사용되는 육수는 가금육이 조리된 액체이다.

B.22.024. 통조림 가금류에 겔 화제를 첨가한 경우, 겔 화제를 첨가했다는 문구를 주요 표시판에 표시하거나 “젤리”라는 단어를 식품의 일반적인 이름의 일부로 표시하여야 한다.

B.22.025. [S]. 뼈 없는(가금류 이름 지정) 것은 뼈와 피부가 제거된 가금류 통조림으로, 공식 방법 FO-39으로 1981년 10월 15일에 뼈 없는 가금류의 고기 결정에 따라, 지정된 가금육의 50% 이상 포함하여야 하고, 50°C에서 1.000 이상의 비중을 갖는 국물을 함유할 수 있다.

B.22.026. 누구도 조리된 가금류, 가금육 또는 가금육 부산물이 아닌 한 바비큐, 구이 또는 구이를 거쳐 소비할 준비가 된 가금류, 가금육 또는 가금육 부산물을 팔매할 수 없다.

- 1) 항상
 - 온도가 40°F(4.4°C) 이하 또는 140°F(60°C) 이상일 경우, 또는
 - 주변 온도가 40°F(4.4°C) 이하 또는 140°F(60°C) 이상인 경우; 그리고
 - 식품의 온도가 40°F(4.4°C) 이하 또는 140°F(60°C) 이상일 때 식품을 저장하여야 한다는 문구를 라벨의 주요 디스플레이 패널에 부착하여야 한다.

B.22.022. [S]. 통조림(가금류 이름 지정)은 가금육에서 제조되어야 하고, 다음을 포함할 수 있다.

- 1) 통조림 중인 가금육 부분에 부착된 뼈 또는 뺏조각

3. 가금류 검역과정 내 검사시행 절차, 기준

(1) 도살 전 점검/검사

1) 도입

등록된 사업장에서 도축 24시간 이내에 실시하는 도살 전 점검/검사는 MIR에서 필수 요건이다. 운영자의 역할은 사전 검사를 받은 가금류들이 도축장으로 이동할 수 있도록 허용하는 것이다.

2) 목적

도살 전 점검/검사는 다음과 같은 목적을 제공한다.

- 인간이 사용하기에 도체의 부적합을 줄 수 있는 질병 또는 현상으로 영향을 받는 명백한 증거를 보여주는 무리를 식별
 - 도체를 처리하는 사람의 건강에 위협을 가하는 무리를 식별
 - 분리와 별도의 도축을 필요한 의심스러운 무리를 식별
 - 항생제 또는 기타 화학 치료제로 죽여졌을 것이라고 추측되는 무리를 식별
 - 내장 적출 작업 중에 심하게 오염될 수 있는 도체가 발생할 수 있는 무리를 식별
 - 신고 가능 또는 외래 질병으로 의심되는 무리를 식별
 - 도축을 위한 무리의 적합성을 고려한 처분
 - 인도적인 이유들로 특별한 취급을 요구하는 무리를 식별
- 사전검사서에서 얻은 정보는 CFIA/ACIA 5476 양식에 기록된다.

3) 특별한 상황으로 인한 절차

① 폐기된 가금류의 의심되는 반응

의심 또는 폐기된 무리의 이상반응을 띄는 가금류의 상자는 표를 붙여야 하고, 그 표에는 도살 전 검사 보고서(CFIA/ACIA 1438)의 설명, 무리의 인식, 결과의 자세함, 주인의 이름, 주소 등과 같은 검사된 내용을 제공한다.

② 의심되는 가금류

도축 과정, 즉 살아있는 가금류 수용실에서 최종 검사장까지 모든 의심되는 무리를 적절하게 식별하는 것이 중요하다. 인도적인 이유로 즉시 도살을 하는 경우를 제외하고, 오히려 일반적인 죽음 이외의 별도의 의심되는 것들에 의한 도축 일정을 세울 필요가 있다. 이것은 작업 중단을 최소화할 수 있다.

③ 반응하는 무리

가금류들이 분리되는 동안 이상한 반응들을 나타내는 경우, 가금류들이 분리되어 잡혀있는 동안 도살 전 검사는 수행되어야 한다.

모든 반응들이 일어나는 가금류들은 분리돼 도살되어야 하고, 일반적인 도살과는 떨어져 있어야 한다. 그리고 가금류는 전처리 작업을 통해 신중하게 보존되어야 한다. 도살 후 하루가 지나지 않았을 때의 도살 반응은 일어날 수 있는 일이다.

④ 도살 전 검사에서 폐 처리된 무리

도살 전 검사에서 폐 처리된 모든 가금류들은 “폐 처리된”이라는 단어를 보일 수 있는 곳에 표시하여야 하며, 다른 곳으로 분리시켜놔야 한다. 추가적으로, 자세한 내용들(무리식별, 주인의 이름과 주소, 폐 처리된 이유)을 도살 전 실험 보고서(CFIA/ACIA 1438)에 포함시켜야 한다.

폐 처리에 이어서, 가금류는 기절시켜 죽이고, 시설에서 식용 불가능한 구멍으로 옮겨질 것이다.

폐 처리된 가금류들과 도살하기 전 죽은 채 발견되어 있는 가금류들은 내장 적출 바닥이나 식용 가능한 부분으로 인정되지 않는다.

⑤ 청결과 소독

도살 후 의심되는 반응이 일어나거나, 폐 처리된 가금류들이 옮겨지는 곳, 도살 시 사용되는 장비 등은 담당자인 수의사가 필요하다는 판단하에 전체적으로 청소되고 소독된다.

도살을 위해 가금류를 운반하는데 사용되는 트럭과 상자들은 전체적으로 총책임자의 지휘 아래 청소되고 소독된다.

4) 무리 기록: 생산자/가공업자 정보 교환

① 생산자(또는 사육자)로부터 제공되는 정보

도살 기관 처음으로 살아있는 조류들을 수송하기 전에, 생산자는 가공업자에게 그들의 작업을 지원해 주는 수의학 서비스의 이름, 주소, 전화번호를 제공하여야 한다. 생산자들은 변경사항을 가공업자에게 조언하여야 한다.

- 생산자 또는 개인적인 영구적 규약의 이름과 주소
- 우리 번호/농장 확인
- 로트/무리 번호 확인

상기 3개 항목에 대해서는 현지 마케팅 위원회가 발행한 기존 코드를 사용하여야 한다.

- 부화장 수준에서 관리되는 백신의 종류
- 배치된 병아리/어린 가금(여분을 포함)의 숫자/배치 날짜
- 사망률 (%), 예를 들면, 우리 또는 특정한 장소에서 성장하는 기간 동안 죽은 조류 공식: [(항목 5 - 항목 14) → (항목 5) × 100];
- 칠면조 성장 설정(외부 또는 내부)
- 사용된 모든 백신/해당하는 투여 시간이 적용이 되는 사용된 먹이지 않은 약품(날짜 포함)
- 칠면조에게 지난 두 번 먹이 할당량, 그리고 닭에게 지난번 먹이 할당량에 사용된 모든 먹이 약품(해당하는 투여 시간이 적용)
- 성장 기간 동안 두드러진 사건, 질병 발생(치료를 필요로 하는 것을 포함), 예를 들면, 호흡기 문제, 설사 등이 있을 수 있다.
- 동물 사료 재료의 원산지: 즉, 사료가 "농장에서" 또는 상업적으로 혼합되었는지, 후자의 경우 펠릿화 또는 헐거움(으깬) 여부를 명시한다.

· 시간(시간 : 분) 피더를 들어 올렸다. 프로세서 사양에 따라 예상 도축 시간 및 그에 따른 사료 회수 시간(피더가 들어 올린 시점 및 예상 도축 시간 기준)

(1)~(11)항목에 포함된 정보를 적시에 수신하지 않는 한, 가공업자는 새의 픽업을 일정을 잡을 수 없다.

(2) 위반되는 약품 잔류방지

1) 약품 형태 정의와 관련된 참고 서비스

① 여분 라벨 사용 (ELU)

예를 들면 닭 대 소(또는 닭 대 칠면조)와 같은 대체 종 또는 증가 된 복용량 등 HC에서 승인한 모든 의약품의 라벨, 포장 삽입 또는 제품 모노 그래프에 표시된 것과 일치하지 않는 방식으로 의약품의 사용.

참고:이 항의 목적상 ELU 약품에는 아래 정의 된 바와 같이 오프라벨 사용을 포함한다.

② Off-Label 사용

캐나다 규제 당국에 의해 승인되지 않은 미승인 약품의 사용 또는 약품 물질은 EDR 프로그램에 따라 약품의 사용 또는 단일 입국 허가에 따라 백신의 사용을 포함하여야 한다.

· 캐나다인의 전 세계적인 동물성 식품 잔류 물질 자료은행(CG FARAD)

cgFARAD은 동물성 식품에서 약품 또는 화학적 잔류 물질에 관련된 질문에 대해 전문가의 의사 결정 지원을 수의사에게 제공한다. 그러나 cgFARAD은 약품 인식 숫자(DIN) 없이 약품에 대해 투여 시간의 권고를 제공하지 않을 것이다. 약품은 인체 또는 적어도 한 동물에 대해 DIN을 갖도록 캐나다에서 사용을 위해 등록되어야 한다.

cgFARAD와 접촉을 원하는 수의사: 허가되지 않은 약품의 사용을 처방하려는 수의사는 cgFARAD at 1-866-CGFARAD에 전화해서, cgfarad@umontreal.ca로 전자 우편을 보내거나 또는 cgfarad@usask.ca 웹사이트를 통해서 Canadian Global Food Animal Residue Avoidance Databank (gFARAD)에 포함된 이용 가능한 정보를 기본으로 투여 간격에 대한 권고를 얻을 수 있다.

참고: 캐나다 gFARAD는 CFIA 또는 VDD에서 독립한 비영리 학계 서비스이고 요청사항에 대한 대답은 3주 정도 소요될 수 있다. 좀 더 일반적인 요청은 신속하게 처리될 수 있다.

cgFARAD에서 약물의 특화된 약물을 가금류에 투여하기 위해 과학적인 원칙을 의논하기 위해 담당 수의사는 cgFARAD의 1-866-CGFARAD (cgfarad@umontreal.ca)에 연락할 수 있다.

③ 캐나다 가금류 전문가 협회(CAPP) 참조 표

캐나다 가금류 전문가 협회에서 가금류를 위한 cgFARAD 권고안이 표 형식으로 제공한다. 새 요청에 대한 권장 사항이 수신된 대로 표에 추가된다. 다음 정보가 모든 항목에 첨부된다.

· 의약품의 일반명과 상표명

· 종

· 질병/상태

· 투여량의 범위

· 행정 경로

- cgFARAD 권장 인출 기간
- CGFARAD 권고안이 작성된 날짜 및
- CAP 참고 번호

참고 표에 대한 접근은 CAPP 회원인 허가된 의사로 제한된다. 모든 항목은 최신 cgFARAD 원본 문서(기본 정보가 제거되지 않음)에 연결된다. 웹 사이트의 유지 보수와 약물 금단 기간 업데이트(2년에 한 번 이상)는 CAPP의 책임이다.

CAPP 회원이 아닌 담당 CFIA 의사는 지역 프로그램 네트워크 수의학 프로그램 전문가에게 연락하여 개인 용도로 사용할 수 있는 CAPP 참조 표 사본을 얻을 수 있다. 그 표는 기밀문서로 취급되어야 한다. CFIA나 CAP 회원이 고용한 의사가 아닌 사람에게는 절대 보여주지 말아야 한다.

④ CAPP 참고 번호

CAPP 참고 표의 모든 항목에 연결된 참고 번호이다. 새로운 사례의 경우, cgFARAD를 참고하고, cgFARAD 참고 번호가 CAPP 참고 표에 포함될 때까지 cgFARAD 참조 번호가 사용된다.

2) 약품의 여분 라벨 사용

약품의 여분 라벨로 다루어진 가금류는 수의학 규정 문서와 최근에 가금류 기록 사전 문서와 함께 제출이 수반되는 CAPP 참고서가 요구된다. 만약 가금류 기록 사전 문서가 제출된 후에 여분 라벨이 사용된 약품이 가금류에 다루어지면, 생산자는 즉시 가공업자에게 수의학 규정 문서와 동반되는 CAPP 참고 번호를 보내고, 이것은 가금류가 운송되기 이전에 행해져야 한다.

3) 약품 여분 라벨 사용에 대한 투여 시기의 규정과 결정

약품 여분 라벨 사용이 요구될 때, 의사는 생산자에게 투여 시간과 가금류의 기록 사전 문서에 기록하기 위해 CAPP 또는 cgFARAD 참고 번호가 포함된 규정을 제공하여야 한다. 약품 여분 라벨 사용을 규정한 의사는 CAPP 참고 표나 cgFARAD에 연락함으로써 캐나다 규정 요구에 일치하는 투여시기를 얻을 수 있다.

4) 가금류 기록의 추가 의약품 사용의 표시

여분 라벨 약품 사용의 경우에, 가금류의 기록은 정상적으로 완료되어야 한다. 추가적으로, 투여 시기 정보를 포함하는 수의학 처방 문서, 약품을 처방한 의사의 이름, 처방 날짜, 다루어진 현상과 CAPP 참고 번호는 가금류의 사전 기록 문서로 제출되어야 한다.

5) 가금류의 투여기록에 대한 평가정보

운영자는 살아있는 가금류의 수령과 관련된 특정한 HACCP 시스템을 갱신하여야 한다. 그것은 무리 기록에 포함된 정보에 반영된 것으로 통제되어야 하는 약품 잔류물의 위험요소를 제출하여야 한다.

HC가 승인하고 앞서 언급한 웹 사이트에서 이용할 수 있는 의약품에 대한 정보의 인쇄본은

NOM 1X0(전화 1-800-350-6), 온타리오, 헨솔, 북미 컴펜디엄스 주식회사 P.O. 박스 39에서 발행하는 "가금류용 의약품 보완책"에 포함되어 있다.

의약품 사료에 추가된 약물에 대해서는 CFIA 웹 사이트에서 의약품 성분 브로슈어(MIB)를 참조할 수 있다.

운영자는 한 명 이상의 직원을 지정하여 담당 수의사의 교육을 받아 무리 시트의 사전 검사에 대한 정보를 검토하여야 한다. 모든 질병을 치료하거나 예방하기 위해 쓰인 수의학 약품 표시하는 기록은 담당 수의사(VIC)에게 수신되어야 한다. 사전 기록 문서에 승인된 약품이 나열되어 있지만 회수 시간 정보가 기록되어 있지 않는 경우, 운영자는 가금류의 정보를 위해 생산자에게 연락을 취해야 한다. 운영자가 누락된 정보가 포함된 무리 시트의 수정된 사전 기록을 수신할 때까지 대상 무리를 운송하도록 계획하지 말아야 한다.

가공업자는 즉시 수의사에게 무리 시트에 있는 추가 라벨 사용 목록을 알려야 한다.

수의약품 사용과 관련된 무리지에 기록된 정보는 다음 제19.3.4.4.5.2절에 포함된 의사결정 트리를 사용하여 가금류 도축 시설의 점검/검사 중에 평가하여야 한다.

6) 백신

백신은 또한 투여시기에 영향을 받는다.

- 주입 위치의 조직 손상 및/또는 약품 잔류 물질로부터 보호한다.
- 식용 조직의 방부제 잔류물 방지; 와
- 살아 있는 백신이 동물 몸속의 병원균으로부터 동물 보호한다.

수의학 백신에 대한 철회 기간은 수의학 의약품에 대해 앞서 언급한 웹사이트(이전 하위 항 참조)에서도 얻을 수 있다. 수의 생물학 부분, 지구상의 동물 건강 부분(TAHD), CFIA에서 승인된 제품 라벨에 포함된 것으로 수의학 백신에 대한 투여 시기 또한 가금류 기록에 보고되어야 한다. 백신에 대한 투여 시기는 보통 21일 이상이다.

7) 가금류의 의약품 평가를 위한 의사 결정 절차

질문 1: 금지된 약품인가?

만약 맞는다면 = 혼합된 가금류는 도살 전 검사나 혹은 조사에서 폐기될 것이다.

만약 아니라면 = 질문 2로 넘어가라.

질문 2: 승인된 약품인가?

만약 맞는다면 = 질문 3으로 넘어가라.

만약 아니라면 = 질문 4로 넘어가라.

질문 3: 약품은 승인된 라벨에 따라 사용되었나?

만약 맞는다면 = 도축을 위해 허용하라.

만약 아니라면 = 질문 4로 넘어가라.

질문 4: 여분 라벨 약물 - 수의학 처방의 첨부된 문서가 있는가?

만약 그렇다면 수의학 처방 단일 발급 허가서에 기재된 백신에 대한 cgFARAD, CAPP 참조

표, EDR 또는 백신 병에서 얻은 철수 기간을 나타내거나, 시험 및 첨부한 실험실 보고서 사본 (아래 참조)은 캐나다 MRL 또는 AML 또는 검출 불가능한 잔류물을 준수함을 나타낸다.

그 다음에 = 도살 처분

만약 아니 다면 = “보류하고 실험해라”

만약 여분 라벨 약품이 수의학 처방의 사본 없이 시설에서 수령할 경우, “보유 및 시험” 체제 (아래 19.3.4.4.7항 참조)에 따라 도축된다.

- CAPP 또는 cgFARAD 참조 번호 또는
- 인출 기간을 나타내는 HC 발행 EDR 양식 사본 또는
- VBS(Veterinary Biology Section), CFIA에서 발행한 백신에 대한 단일 발급 허가서 사본 및 종단 기간을 나타내는 해당 라벨 사본

8) 살아있는 조류 실험/약물 여분 라벨 사용 후

수의사와 함께 의논한 생산자는 무리를 운송하기 전에 여분 라벨 약물로 다루어진 무리를 실험 하여야 한다. 이러한 실험은 단독으로 생산자의 결정으로 이루어지며, CFIA에 위임할 수 없다. 이러한 실험의 연구실 보고서는 무리의 기록 사전 문서에 첨부되어야 한다.

연방검사 도축 업소의 CFIA 담당 수의사(VIC)가 이전 문단의 연구실 보고서를 수용하려면 다음 조건을 적용한다.

- 보고서는 캐나다 표준 위원회(SCC)가 인가한 실험실 또는 특정 수의학 약물 또는 그에 상응하는 대사물에 대해 국제적으로 승인된 방법을 사용하여 발급되어야 한다.
- 실험실에 제출한 처리된 무리의 표본은 해당 무리를 대표하는 살아있는 조류로부터 주 면허를 소지한 수의사 관리인의 감독 하에 수집하여야 한다; 와
- 실험실 보고서는 식품 의약품 규정 제15부 표 III에 열거된 캐나다 최대 잔류량 한계(MRL) 또는 행정 최대 잔류량 한계(AMRL)를 준수하거나, VDD 웹 사이트(AMRL)에 열거된 경우 또는 ELU의 검출 가능한 잔류물이 없음을 나타낸다.

수의학 잔류물에 대한 캐나다 요구 조건을 준수한다는(위에 설명 된 대로) 적절한 보증 없이 도축 시설에 도착한 무리는 아래 19.3.4.4.7항에 설명한 "보유 및 시험" 절차에 따라 도축된다.

(3) 가금류 전처리 과정

모든 도계 전처리과정이 위생적으로 실시되고 있는지, 인간의 소비 또는 동물의 음식에 맞는 육류제품을 생산하고 있는가에 대한 결과는 작업 운영자의 책임에 따른다.

1) 방혈

방혈은 위생적으로 실시해야하고 방혈시간은 90초를 초과하지 않아야 한다.

2) 털 뽑기와 세척

가금류 도계 전처리 과정 중 모든 털, 깃털, 먼지, 비듬 등은 완전히 제거해야 하고 도체가 더 부서지기 전에 철저히 세척해야 한다. 피부에 부착 된 살모넬라 및 다른 세균을 줄이기 위해,

도체 운반 후 15초 이내에 깃털을 제거를 해야 한다. 방혈 또는 목을 자른 후 세척 구역에서 분무형식으로 진행되며, 노출 된 표면과 무릎을 포함한 도체의 표면으로 부터 눈에 보이는 이 물질을 완전히 제거하기 위해 충분히 세척되어야 한다.

3) 땀샘, 머리 및 발의 제거

땀샘, 머리 및 발은 내장 적출 전이나 후에 가금류 도체로부터 제거 되어야 한다. 내장 적출 전의 땀샘, 머리 및 발은 도체의 깃털이 제거되고 철저히 세척한 후에 제거되어야 한다. 발이 내장적출 후에 제거될 때 도체와 함께 사후검사나 점검을 받게 된다면, 눈에 보이는 오염이 없어야 한다(예를 들면, 퇴비 같은 것이 보이면 안 된다).

4) 내장적출

가금류 도체는 다음 사항에 대해 내장 적출을 하여야 한다.

- 내장 및 외부 도체 검사가 가능한 방식으로 도체 및 내장재를 매달아야 한다(이 장의 해당 프레젠테이션 표준 참조).
- 환기 구역에 존재하는 축적된 물은 도체를 분해하기 전에 제거하여야 한다.
- 소화기관(GIT)의 청결은 소화기관 내에 존재하는 먹이를 포함하여 가금류의 모든 종에 대한 환기, 개방 및 내장 적출 작업 전반에 걸쳐 유지되어야 한다(본 장에 기술된 적출 표준 참조).
- 절개는 적출을 허용하는 데 필요한 길이보다 길지 않아야 한다; 와
- 손이나 장비는 내장 적출을 다음 위한 장비실에 들어가기 전에 깨끗한 상태여야 한다.

사후 검사나 점검 후 식도, 모이주머니, 배설강, 폐, 기관지, 신장 및 생식 기관을 포함한 모든 내장은 최종 세척 전에 도체에서 제거되어야 하고, 먹을 수 없는 물질로 취급되어야 한다.

참고: 평균 무게 2.7 kg 이하의 어린 닭 또는 평균 무게 4 kg 이하의 어린 오리의 신장 및 생식 기관은 남아있을 수 있다.

땀샘, 모이주머니 및 기관지는 먹을 수 없는 제품이며, 민크 식품이나 다른 동물성 식품 제조에 이용될 수 있다.

냉각하기 전에 도체의 내부와 외부는 충분히 세척되어야 한다.

5) 내장 적출 절차 중의 수막의 응용

내장을 완전히 분리하도록 설계된 내장 적출 장비를 사용하는 작업자는 다음과 같은 조건에서 구멍과 내장을 분류할 수 있다.

- 내장 적출 작업 동안 도체 및/또는 내장에 일관성 있고 충분한 수압으로 스프레이 노즐이 공급된다.
- 일반 대장균에 대한 지속적인 테스트는 본 매뉴얼 11장에 설명된 대로 USDA 병원균 감소/HACCP 요구 사항을 준수함을 나타낸다.
- 구강 내 과다한 물이나 질병의 유의한 증거의 상실에 의해 사후 검사가 훼손되지 않는다.

참고: 도체에서 내장을 완전히 분리하지 않은 장비를 사용하는 작업자는 일반 방법에 따라

최초 시험을 통과하지 않는 한 도체나 내장을 세척 수 없다(이 장의 부록 C 참조).

6) 내장 적출 기준 (ES)

내장 적출 기준은 환기, 개방 및 적출 작업 중 발생한 사고로 인한 오염을 방지/제어하기 위한 PC이다. 이 기준은 아래의 방법을 따른다.

- 내장 결함 감지;
- 공동 결함 감지 및 다듬기/최종 검사;
- 내장 및 목; 과
- 재처리/재조정/구조

7) 샘플링 절차

ES에 사용되는 온라인 시험 절차는 19.6.2.5.2.6항 "샘플링 절차"에 설명한 바와 같이 결함 감지 표준 (DDS)에 대해 지정된 무작위 표본 추출 선택과 유사하여야 한다. 그러나 도체 검사 영역은 공동 개구부(아래 정의 참조)와 도체 공동으로 제한된다.

8) 샘플링 빈도, 샘플 크기 및 허용 기준

이 부분에 지정된 잠정적인 수락/거절 번호는 DFIA와 산업에 의해 수행된 전국 조사 기간 동안 수집된 데이터를 기반으로 한다. 이 잠정적인 수락/거절 번호는 현재 도축장 모니터링 도구와 이들 국가 표준 사이의 전환을 촉진하기 위해 12개월의 도축장 특정 구현 단계에서 사용되어야 한다. 잠정적 수락/거절 번호는 CFIA 및 공정과 일치하는 수집된 데이터를 기초하여 구현 단계의 끝에서 재평가될 수 있다. 공인 공장 직원은 시간마다 도체의 지정된 수에 예약된 검사를 실시하여야 한다. 샘플 크기 및 내장 적출 기준 평가 이행 기간 동안 사용할 수 있는 잠정적 수락/거절 번호는 아래의 표에 제시되어 있다.

표 1. 닭, 가금 및 칠면조 샘플링 빈도, 샘플 크기 및 AC/RE 번호의 내장 적출 기준

로트 크기	공정 평가	교정 측정 평가	닭과 가금		칠면조	
			Ac	Re	Ac	Re
≤ 5,000 cph (최대. 1 시간/로트)	32 도체 (매 시간)	32 도체 (10분 이내*)	3	4	5	6
≥ 5,001 cph (최대. 1 시간/로트)	50 도체 (매 시간)	50 도체 (10분 이내*)	5	6	8	9

cph = 시간당 도체

Ac = 수락 번호 Re = 거절 번호

* ES 구역에서 시정 조치의 효과를 평가하기 위해 필요한 대략적인 지연 시간

(4) 사후 부검 검사/실험

가금류 도살 시설의 운영자는 다음 각 호의 사후 검사 방법에 따라 작동하도록 선택할 수 있다.

- 기존 검사; 와
- 현대화 가금류 검사 프로그램 (MPIP)

MIR은 MPIP를 "사후 검사 프로그램"이라고 한다. 적절한 검사를 허용하고 적절한 시설을 제공하는 방식으로 모든 사체와 부품을 사후 검사를 위해 제시하도록 하는 것은 운영자의 책임이다. 불량 또는 거부된 육류 제품은 본 매뉴얼의 3장에 따라 취급하여야 한다.

(5) 가금류 처분

1) 신고 대상 질병 (가금류 종)

다음 질병들은 동물 건강법에 의해신고 의무가 있도록 지정되어 있다.

현상의 이름과 압호	설명	판정	폐기된 물질의 활용
탄저병 102 (909)	이 질병은 조류에 거의 영향을 미치지 않는다. 닭은 높은 저항력을 가지며, 타조는 중간 정도로 민감하다.	“도살 전”에 전체 폐기	
탄저병 102 (909)	이 질병은 조류에 거의 영향을 미치지 않는다. 닭은 높은 저항력을 가지며, 타조는 중간 정도로 민감하다.	전체 폐기	
조류 독감의 높은 악성 형태 102 (909)		“도살 전”에 전체 폐기	렌더링
조류 독감의 높은 악성 형태 102 (909)		전체 폐기	렌더링
가금티푸스 102 (909)	손상의 조치 정도에 따라 달라짐. 그리고 전신 관련 여부	“도살 전”에 전체 폐기	렌더링
가금티푸스 102 (909)	손상의 조치 정도에 따라 달라짐. 그리고 전신 관련 여부	부분 폐기	렌더링
가금티푸스 102 (909)	손상의 조치 정도에 따라 달라짐. 그리고 전신 관련 여부	전체 폐기	렌더링
뉴캐슬병 (닭폐뇌염) 863 (909)		“도살 전”에 전체 폐기	렌더링
뉴캐슬병 (닭폐뇌염) 863 (909)		전체 폐기	렌더링
병아리 이질 102 (909)		전체 폐기	렌더링

(6) 가금류 냉동과 냉각 과정

가금류 도체에 사용된 것과 유사한 방법을 사용하여 동물의 도체를 냉각시킬 수 있다. 단, 포장 시 물 냉각의 결과로 도체의 열 중량이 증가하지 않도록 하기 위한 통제 조치가 마련되어 있다. 동물의 도체는 선반에 걸거나 냉각기에 넣어서 냉각시킬 수 있다.

1) 규제 요구 사항

MIR에는 전처리된 가금류 도체(따라서 전처리된 도체의 부품)를 제외하고 자연 발생 수분을 초과하여 적출 후 처리의 결과로 물을 보존하기 위한 단일 성분 육류 제품(예: 내장)에 대한 규정이 없다. CFIA는 MIR을 수정하여 미국 최종 규정: 미가공 단성분 육류 및 가금류 제품의 물 보유량(MOP의 부록 Y-1, 제11장에 복사됨)과 일치시키려 한다. 임시 조치로서 MIR, 내장, 회수된 부분 및 분리된 목의 수정이 보류 중인 경우, 운영자가 본 절에 따라 서면 및 검증된 잔류물 제어 프로그램을 개발 및 구현하는 조건으로, 적출 후 물과 접촉한 결과로 최대 8%의 추가 물을 흡수하고 유지할 수 있다.

<부록>

1. 가금류 도축시설의 공정 제어 검증을 위한 대장균 검사 지침

병원체 감소/HACCP 규정에 따르면 가금류 도축시설은 공정제어를 확인하는 수단으로 일반 대장균에 대한 도체검사를 의무화하고 있다. 이 문서에서는 이 요구 사항을 충족할 수 있는 샘플링 및 미생물 테스트 절차를 개략적으로 설명한다. 이 지침은 귀사의 미생물학자 또는 시험소에 도움이 될 수 있다. 이 문서는 규정에 대한 보충 자료이지만 대체물이 아니다. 미생물 표본 추출 및 테스트의 세부 정보는 이 규칙에서 찾을 수 있다. 이 프로토콜에서 브로일러 및 칠면조 도체에 대한 도체 샘플링은 FSIS 전국 미생물 기준 데이터 수집 프로그램에 사용된 것과 동일한 비파괴 전체 조류 행굼을 사용한다. 가금류 도체는 냉각 과정 종료 시, 드립라인 종료 후, 포장/절단 전에 시료를 채취하여야 한다.

표 2. 대장균 성능 기준에 대한 한계 및 허용할 수 없는 결과에 대한 값

가금류의 종류	허용 범위 ¹⁾	한계 범위 ²⁾	허용되지 않는 범위 ³⁾
닭고기	100 cfu/mL 이하	100 cfu/mL 이상, 1,000 cfu/mL 이하	1,000 cfu/mL 이상
칠면조	-	-	-

*이러한 유형의 가금류에 대한 FSIS 기준 연구가 완료되지 않았다. 이 기준이 완료되면 레벨이 설정된다.

출처: USDA Food Safety and Inspection Service

1) 닭 도축 시설에 대한 대장균 검사 결과는 100 cfu/mL를 넘지 않는 경우 허용 가능
 2) 닭 도축 시설에 대한 대장균 검사 결과는 100 cfu/mL를 초과하지만 1,000 cfu/ml를 초과하지 않는 경우 한계가 있음
 3) 닭 도축 시설에 대한 대장균 검사 결과는 1,000 cfu/mL를 초과하는 경우 허용되지 않음

2. 병원체 감소 - 살모넬라 및 캄필로박터 성능기준 검증시험

살모넬라 및 캄필로박터 성능 기준은 개별 제품이 아닌 시설의 전체 공정 제어에 적용된다. 제품의 처분을 결정하기 위해 테스트를 거치지 않고 오염을 제한하는 도축 및 분쇄 공정의 효과를 측정한다. 시설은 살모넬라 및 캄필로박터 샘플의 결과에 따라 제품을 보관하거나 리콜 할 필요가 없다.

아래 차트는 시설이 성능 기준을 충족하지 못하기 전에 이동 창에서 허용되는 최대 허용 가능한 양의 결과 또는 양의 수를 보여준다. 또한 FSIS는 성능 기준이 적용되는 모든 시설에서 공정 제어를 평가하기 위해 매년 아래 차트에 설명된 최소 수의 샘플을 수집하려고 한다. 살모넬라 또는 캄필로박터균이 발견되면 검사는 양성으로 간주된다.

표 3. 가금류용 살모넬라/캄필로박터 성능기준

제품	최대 허용 % 양수 ⁴⁾		성능 표준 ⁵⁾		제품을 평가하기 위한 최소 샘플 수	
	살모넬라	캄필로박터	살모넬라	캄필로박터	살모넬라	캄필로박터
브로일러 도체	9.8	15.7	5 of 51	8 of 51	11	10
칠면조 도체	7.1	5.4	4 of 56	3 of 56	14	19
다진 닭	25.0	1.9	13 of 52	1 of 52	10	52
다진 칠면조	13.5	1.9	7 of 52	1 of 52	10	52
닭 부분	15.4	7.7	8 of 52	4 of 52	10	13

출처: USDA Food Safety and Inspection Service

4) 52주 분석 기간 동안 검증 표본이 최대 허용 %를 초과하는 것으로 확인되면 사업장이 기준을 충족하지 못한다.

5) 살모넬라 성능 기준은 ~개의 샘플 중 ~개 이하의 살모넬라 양성 반응이 나오면 성능 기준을 통과하게 된다.

II. EU(유럽연합) 가금류 위생·검역 법률

유럽연합에 수입되는 농식품에는 식물의 위생상태, 식품의 위생, 동물의 수의학적 안전도 그리고 농약 잔류량에 대한 검역이 필수적이고 이에 대한 EU의 대처가 강화되고 있다. 식품위생, 동·식물 검역 및 동물의 복지 등에 관한 유럽연합 규정을 유럽연합 회원국 및 제 3국의 준수 여부를 모니터링을 통해 수시 감독한다. 유럽연합 회원국의 위생검역과 관련한 적용법률 및 관리기관은 아래와 같다.



번호	제목	문서번호
1	식품 안전 일반원칙	Regulation (EC) 178/2002
2	식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정	Regulation (EC) 882/2004
3	인간의 소비를 목적으로 한 동물성 식품의 공식적인 유통을 위해 시행되는 세부 규칙이 명시된 유럽의회 및 시의회 규정	Regulation (EC) 854/2004
4	식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정	Regulation (EC) 852/2004
5	동물성 식품의 구체적인 위생규정을 명시한 유럽의회 및 시의회 규정	Regulation (EC) 853/2004
6	살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정	Regulation (EC) No 2160/2003
7	위원회의 명령(생산, 가공, 유통 및 사람이 소비하기 위해 동물성 제품의 수입을 관리하는 동물보건규칙)	Directive 2002/99/EC
8	동물 유래 식품 생산을 위한 식품위생 및 보건 규정	Directive 2004/41/EC

1-1. EU(유럽연합)의 식품법 일반 원칙(Regulation (EC) 178/2002)

(1) 일반 목표

- 1) 식품법은 인간생명 및 건강에 대한 높은 수준의 보호와 식품거래에서 공정한 이행을 포함하여 적절할 경우 동물건강의 보호 및 복지, 식물건강 및 환경을 고려하면서 소비자 이익 보호에 대하여 하나 또는 그 이상의 일반적 목표를 추구한다.
- 2) 식품법은 일반원칙 및 요건에 따라 제조되거나 매매된 식품 및 사료의 공동체에서 자유로운 이동을 달성하는 것을 목표로 한다.
- 3) 국제기준이 존재하거나 그것의 완성이 임박하였을 경우, 해당 기준 또는 관련 부분이 비효율적이거나 식품법의 합법적이 목표를 달성하기에 부적절한 방법일 경우, 과학적 정당성이 있는 경우, 공동체에서 적절하다고 결정된 것과 다른 수준의 보호가 초래되었을 경우를 제외하고 식품법의 발전 또는 적용을 고려한다.

(2) 위해성 분석

- 1) 인간 건강 및 생명에 대하여 높은 수준의 보호의 일반목표를 달성하기 위하여, 상황 또는 조치의 성격이 적절하지 않을 경우를 제외하고 식품법은 위해성분석을 근거로 한다.
- 2) 위해성평가는 이용 가능한 과학적 증거를 근거로 하며, 독립적, 객관적, 투명한 방법으로

수행한다.

3) 위해성관리는 제5조에 제정된 식품법의 일반 목표를 달성하기 위하여 위해성평가의 결과, 특히, 당국의 의견, 예방적 원칙에 명시한 조건과 관련 있는 경우, 심사와 예방적 원칙에 따른 방식에 대한 합법적인 기타 요소들 고려한다.

(3) 예방적 원칙

1) 구체적인 상황에서 이용 가능한 정보의 후속 평가, 건강에 대한 해로운 영향의 가능성이 확인되었지만 과학적 불확실성이 지속되는 경우, 공동체가 결정한 높은 수준의 건강보호를 보장하기 위하여 필요한, 임시적인 위해성관리조치는 더 포괄적인 위해성평가를 위하여 추가로 과학적 정보를 기다리는 동안 채택될 것이다.

2) 1번 근거로 채택한 조치는 적용되며 공동체에서 결정한 높은 수준의 건강 보호를 달성하기 위하여 기술적, 경제적 가능성 및 심사에 의한 방식에서 합법적으로 간주되는 기타 요소들을 가지는 것에 대하여 요구되는 것보다 더 이상의 거래 제한은 없다. 조치는 적당한 기간 안에 확인된 생명 또는 건강에 대한 위험의 성격과 과학적 불확실성을 명확하게 하고 더 포괄적인 위해성평가를 수행하기 위하여 요구된 과학적 정보에 따라 검토된다.

(4) 소비자 이익의 보호

1) 식품법은 소비자 이익 보호를 목표로 하며 그들이 소비한 식품과 관련하여 정보에 근접한 선택을 하도록 소비자에게 근거를 제공한다. 다음을 예방할 목적이 있다.

- ① 부당한 또는 사기의 영업
- ② 식품의 불순물
- ③ 소비자를 오도하는 기타 영업

1-2. EU(유럽연합)의 식품거래의 일반적인 의무(Regulation (EC) 178/2002)

(1) 공동체로 수입되는 식품 및 사료

공동체내의 시장에 배치하기 위하여 공동체로 수입되는 식품 및 사료는 식품법의 관련 요건 또는 공동체와 수출국가간의 구체적인 요건을 갖춘 협정이 존재하는 경우, 공동체가 최소한 동등하다고 인정한 조건을 준수한다.

(2) 공동체로부터 수출된 식품 및 사료

1) 제3국의 시장에 배치하기 위하여 공동체로부터 수출되거나 재수출된 식품 및 사료는 달리 수입국의 당국에 의하여 요청되지 않거나 법률, 규칙, 표준, 시행규칙 및 수입국에서 효력이 있는 기타 법적, 행정적 절차가 제정되지 않는다면 식품법의 관련 요건을 준수한다.

다른 상황에서, 식품이 건강에 해롭거나 사료가 안전하지 못한 경우를 제외하고, 식품 및 사료는 우려되는 식품 또는 사료가 공동체의 시장에 배치될 수 없는 상황과 이유를 완벽하게 알린 후에 목적국가의 관련당국이 명확하게 동의하는 경우에만 수출되거나 재수출될 수 있다.

2) 체결된 쌍무협정의 조항이 공동체 또는 회원국 중에 한 국가와 제3국간에 적용이 되는 경우, 공동체 또는 해당 회원국으로부터 제3국에게 수출되는 식품 및 사료는 앞에서 언급한 조항을 준수한다.

3) 국제 표준

권리 및 의무에 대한 침해 없이, 공동체와 회원국은 다음과 같이 행한다.

- ① 식품 및 사료에 대한 국제기술표준과 위생검역표준의 발전에 기여한다.
- ② 국제정부 및 비정부기관에 의하여 착수된 식품 및 사료 표준에 대한 업무의 협조를 촉진한다.
- ③ 관련되고 적절한 경우, 구체적인 식품 및 사료와 관련된 조치와 동일하게 인정되는 협정의 발전에 기여한다.
- ④ 개발도상국이 수출하기 위하여 국제표준이 불필요한 장벽을 생성하지 않을 것을 보장하는 목적으로 개발도상국의 금융 및 무역 필요와 특별한 발전에 특별히 집중한다.
- ⑤ 공동체가 채택한 높은 수준의 보호가 축소되지 않을 것이라는 보장을 하면서, 국제기술표준과 식품법 간의 일관성을 촉진한다.

1-3. EU(유럽연합)의 식품법 일반 요건(Regulation (EC) 178/2002)

(1) 식품 안전 요건

- 1) 식품이 안전하지 않을 경우, 시장에 배치되지 않는다.
- 2) 다음의 상황이 고려될 경우 식품은 안전하지 않은 것으로 간주된다.
 - ① 건강에 해로운
 - ② 인간 소비에 부적합한
- 3) 식품이 안전하지 않은 여부를 결정할 때, 다음의 사항을 고려한다.
 - ① 소비자에 의한 식품의 사용에 대한 일반 조건과 생산, 가공, 유통의 각 단계
 - ② 상표에 대한 정보 또는 특정 식품으로부터 구체적인 부정적 건강 영향 방지 또는 식품의 범주에 대하여 일반적으로 소비자에게 이용 가능한 기타 정보를 포함하여 소비자에게 제공된 정보
- 4) 식품이 건강에 해로운지 여부를 결정할 때, 다음의 사항을 고려한다.
 - ① 소비한 사람의 건강과 후속세대에 대한 해당 식품의 즉시 및/또는 단기간 및/또는 장기간의 영향
 - ② 누적된 유독성의 영향
 - ③ 식품이 해당 범주의 소비자를 위하여 의도된 경우 특정 범주의 소비자의 특별한 건강 민감성
- 5) 식품이 인간소비에 부적합한지 여부를 결정할 때, 용도와 오염의 이유에 따라서 식품이 인간 소비를 허용할 수 있는지 여부, 부패, 악화, 부식을 통하여 외부적 문제에 의한 것인지의 여부를 고려해야 한다.
- 6) 안전하지 않은 식품이 동일한 등급 또는 종류인 1회분, 묶음 또는 화물의 일부분일 경우, 상세한 평가 이후, 나머지 1회분, 묶음 또는 화물이 안전하지 않다는 증거가 없는 것이 아니라면, 1회분, 묶음 또는 화물에 있는 모든 식품이 안전하지 않다고 추정된다.
- 7) 식품안전을 규제하는 특정 공동체 조항을 준수하는 식품은 특정 공동체 조항이 다루는 관점에서 고려되지 않는 한, 안전하다고 간주된다.
- 8) 해당 식품에 적용 가능한 특정 조항을 따르는 식품은 시장에 배치된 것에 대하여 제한을 부과하기 위하여 또는 그러한 준수에도 불구하고 식품이 안전하지 않다는 의심의 이유가 있을 경우, 시장에서 철회를 요구하기 위하여 관련당국이 적절한 조치를 취하는 것을 방해하지 않는다.
- 9) 특정 공동체 조항이 없을 경우, 회원국의 영토에서 식품이 매매되고 있는 회원국의 국내 식품법의 특정 조항을 따른 경우, 조약의 제28조 및 제30조에 대한 침해 없이 작성되고 적용된 조항이라면 식품은 안전한 것으로 간주된다.

2. EU(유럽연합)의 식품, 사료, 동물위생 및 동물복지 관련 규정(Regulation (EC) 882/2004)

(1) 본 규정은 특히, 다음의 사항을 목적으로 하는 규칙의 준수를 증명하기 위한 공식적인 통제의 이행을 위한 일반적인 규칙을 명시하고 있다.

- 1) 직접적, 또는 환경을 통해서 인간 및 동물에 초래할 수 있는 위험에 대한 위험을 수용 가능한 수준으로 감소시키거나, 격감시키며 예방하는 것
- 2) 사료 및 식품의 라벨링 및 소비자 정보에 관한 기타 형태를 포함한 소비자의 이익을 보호하고 사료 및 식품 무역의 공정한 시행을 보장하는 것

(2) 본 규정은 농산물의 일반적인 시장 구성 규칙의 증명을 위한 공식적인 통제에는 적용되지 않는다.

(3) 본 규정은 공식적인 통제와 관련하여 세부적인 공동체 조항을 침해하지 않는 범위 내에서 적용된다.

(4) 본 규정에 관련된 공식적인 통제의 이행은 규정 (EC) No 178/2002에 명시된 사료 및 식품의 안전을 보장하는 식품 비즈니스 사업자의 1차적인 법적 책임 및 그들의 의무 위반으로부터 발생하는 민사상, 형사상의 책임을 침해하지 않는 범위 내에서 적용된다.

3. EU(유럽연합)의 가금류 검사(Regulation (EC) 854/2004)

(1) 가금류 생체검사

1) 관할당국은 산지에서 도살 가금류의 생체검사 시행 여부를 결정할 수 있으며, 이와 같은 경우 산지에서 가금류의 도살은 다음의 경우에 한해 승인된다.

- ① 도살 가금류에 첨부된 제10장의 파트A⁶⁾에 명시된 보건 증명서
- ② 2)~5) 단락의 요구조건을 준수할 것

2) 산지의 생체검사는 다음과 같이 구성된다.

- ① 식품 체인 정보를 포함하여 산지의 기록 또는 문서점검
- ② 조류의 여부를 결정하기 위한 무리의 검사
 - 육류의 처리 및 식용을 통해 동물 또는 인간에게 전염될 수 있는 질병이나 조건을 가지고 있거나, 개별 또는 집단적으로 그러한 질병이 발생할 수 있는 가능성을 표출하거나,
 - 일반적 행동장애 또는 인간의 소비적 목적에 부적합한 육류를 통한 질병의 징후가 나타나거나,
 - 금지된 잔류물, 또는 공동체 법률안에 명시된 수준을 초과하는 화학물질 잔류물을 포함하는 증거 또는 이유.

3) 공식 수의사 또는 승인된 수의사는 산지에서 생체검사를 시행한다.

4) 도축장에서 시행되는 생체검사는 다음사항을 포함한다.

- ① 동물보건의 규제
- ② 동물 보건규칙의 준수 여부를 확인하고 인간 또는 동물의 보건에 불합리하게 작용할 수 있는 모든 조건의 징후에 대한 선별을 실시한다. 이와 같은 선별은 공식 보조자에 의

6) 유럽연합 가금류 위생·검역 법률 자료집 567쪽 보건증명 표본 참조

해 시행된다.

5) 상기 1)①항에 언급된 보건 증명서가 발급된 시점으로부터 3일 이내에 조류의 도살이 시행되지 않을 경우

① 조류의 무리가 도축장의 산지를 떠나지 않았을 경우, 그것들은 재점검이 시행되고 새로운 보건 증명이 발급되어야 한다.

② 만약 조류의 무리가 이미 이동 중이거나, 도축장에 인도되었다면, 추가적인 가축용 생체 검사를 시행한 경우에 한해 지연에 대한 원인이 분석된 이후 즉시 도살이 승인될 수 있다.

6) 산지에서 생체검사가 시행되지 않을 경우 공식수의사는 도축장에서 무리의 검사를 시행한다.

7) 조류가 질병의 임상 징후를 나타낼 경우, 그것은 인간의 소비적 목적으로 도살이 시행되지 않는다. 하지만, 도살라인에서 이와 같은 조류의 도살은 병원체의 확산 위험 방지 및 도살 직후 즉시 시설물의 세척 및 살균을 위한 예방책이 시행될 경우 일반적인 도살 과정의 마지막 단계에서 이루어진다.

8) '푸아그라' 생산을 위해 사육된 가금류 및 산지에서 도살이 시행된 내장제거가 지연된 가금류의 경우, 그것의 생체검사는 상기 2) 및 3)에 의거하여 이루어진다. 파트C7(게임에 대한 특정 건강 인증서)에 설정된 형식에 부합하는 증명서가 내장이 제거되지 않은 도체와 함께 도축장 또는 절단소로 전달되어야 한다.

(2) 가금류 도체검사

1) 모든 조류는 제1절⁸⁾과 제3절⁹⁾에 의거하여 도체-검사가 시행되며, 공식 수의사는 개인적으로 다음 사항의 점검을 실시한다.

(a) 조류의 대표 샘플에서 채취한 내장 및 체강의 일일 점검

(b) 동일 종 무리 조류의 무작위 샘플의 상세한 검사, 도체검사에 따라 인간의 소비적 목적에 부적합하다고 공표된 부분 또는 전체조류의 상세한 검사

(c) 인간의 소비적 목적에 부적합한 조류에서 추출한 육류의 의심 원인에 대한 추가적인 조사

2) '푸아그라' 생산을 위해 사육된 가금류 및 산지에서 도살이 시행된 내장제거가 지연된 가금류의 경우, 그것의 도체검사 과정에서 도체에 첨부된 증명서에 대한 확인이 필수적이다. 이와 같은 도체가 직접 산지에서 절단소로 운송될 경우, 도체검사는 절단소에서 시행된다.

4. 식품위생에 관한 유럽의회 및 이사회 유럽연합규정(Regulation (EC) 852/2004)

(1) 본 규정은 식품위생과 관련하여 식품 비즈니스 사업자를 위한 일반적인 규정을 명시하고 있으며, 특히 다음에 제시하는 원칙들을 고려한다.

1) 식품 비즈니스 사업자를 비롯하여 식품 안전과 관련된 중요한 책임

2) 1차 생산 과정에서부터 시작하여 식품 체인을 통한 식품안전에 관한 필요성을 확보

3) 식품의 경우 주변 온도 상태에서 안전하게 보관하는 것이 불가능하며, 특히 냉동식품의 경

7) 유럽연합 가금류 위생·검역 법률 자료집 571쪽 게임에 대한 특정 건강 인증서 참조

8) 유럽연합 가금류 위생·검역 법률 자료집 445쪽 공식 수의자의 과업 참조

9) 유럽연합 가금류 위생·검역 법률 자료집 481쪽 규제의 책임 및 빈도 참조

우 저온유통체계를 유지하는 것이 중요

- 4) 적합한 위생법의 적용과 더불어 위해요소 중점관리 기준 원칙에 근거한 절차의 일반적인 시행과 관련하여 식품 비즈니스 사업자의 책임을 강화
- 5) 올바른 실습에 대한 지침은 식품 비즈니스 사업자들이 하여금 모든 수준의 식품 체인에 식품 위생규정 및 위해요소 중점관리 기준을 준수하도록 제시하는 중요한 기구로서의 역할 담당
- 6) 과학적 위험 평가에 근거한 미생물학적 세부기준 및 온도관리의 요구조건을 지정할 필요성
- 7) 수입제품의 경우 유럽공동체 내에서 생산된 식품과 비교하여 최소한 동일한 위생적 표준을 갖추어야 한다.

상기 규정은 식품생산의 모든 단계, 가공 및 유통과정 및 수출식품에도 적용이 되며 식품의 위생과 관련하여 보다 구체적인 요구조건에 대한 차별 없이 적용되어야 한다.

(2) 다음에 제시하는 경우와 관련하여, 상기 규정이 적용되지 않는다.

- 1) 민간의 국내소비용 1차 생산
- 2) 민간용 국내소비를 위한 식품의 국내 준비, 처리 및 보관과정
- 3) 식품 생산자에 의해 최종 소비자 또는 최종 소비자에게 직접적으로 공급을 담당하는 지역의 소매업자에게 1차 생산품을 소량으로 직접 공급할 경우
- 4) 젤라틴 또는 콜라겐 생산을 위한 원자재만을 처리함에 따라 식품 비즈니스 정의 범위를 벗어난 센터 및 무두질 공장 등

(3) 회원국은 국내법의 범주 내에서 상기 (2)의 3)과 관련된 행위를 조정하며, 이러한 국내법적 규칙은 상기 규정의 목적에 부합하여야 한다.

(4) 위험분석 및 중점관리기준

- 1) 식품 비즈니스 사업자들은 영구적 절차 또는 위해요소 중점 관리기준 원칙에 의거한 절차를 마련하고 시행하며 유지하여야 한다.
- 2) 상기 (1)에 언급된 위해요소 중점 관리기준 원칙은 다음과 같이 이루어진다.
 - ① 위험의 발생과 관련하여 수용 가능한 수준으로의 방지, 제거 및 감소 확인
 - ② 수용 가능한 수준으로의 위험의 방지, 제거 및 감소를 위해 관리가 필수적인 단계의 중점 관리기준을 확인
 - ③ 확인된 위험의 방지, 제거 및 감소를 위해 수용성과 비수용성과의 구분을 결정짓는 중점 관리기준의 한계 허용치를 결정
 - ④ 중점관리기준의 효율적인 모니터링 절차 확립 및 실시
 - ⑤ 중점관리기준의 관리가 정상적으로 이루어지지 않음을 인지하였을 경우, 이를 시정
 - ⑥ 절차를 마련하여 정기적으로 시행하여야 하며, ①부터 ⑤에 언급된 방법을 증명
 - ⑦ ①부터 ⑥에 언급된 방법의 효율적인 적용을 위해 식품 비즈니스의 본질 및 규모에 상응하는 문서 및 기록을 실시

생산, 제조과정을 포함한 어떠한 단계에서 제품의 변형이 이루어졌을 경우, 식품 비즈니스 사업자는 그 절차를 검토하여야 하며 변경을 위해 필요한 조치를 마련하여야 한다.

3) 1차 생산과정 이후 식품의 생산, 가공 및 유통 단계를 담당하는 식품 비즈니스 사업자에게

적용되며 이와 관련한 행위는 첨부문서1에 명시되어 있다.

4) 식품 비즈니스 사업자는 다음에 제시되어 있는 사항을 이행한다.

- ① 식품 비즈니스의 본질 및 규모를 고려하여 관계당국이 요구하는 방식으로 제 1단락에 명시된 증거를 관계당국에 제출
- ② 본 조항에 의거하여 작성된 절차를 설명하는 모든 문서를 항상 갱신함
- ③ 기타의 다른 문서 및 기록을 적정 시점에 보유

5) 본 조항의 실행과 관련하여 세부적인 내용은 제14조 (2)항에 명시되어 있다. 세부사항은 특정 식품 비즈니스 사업자들에 의해 본 조항의 실행을 용이하게 할 수 있는데, 이는 특히, 제 1단락의 준수를 위해 위해요소 중점 관리기준의 절차를 제공을 통해 이루어진다. 세부내용은 4) ③에 의거하여 식품 비즈니스 사업자가 문서 및 기록을 보유하여야 할 기간 또한 구체화하고 있다.

(5) 공식적인 관리, 등록 및 승인

1) 식품 비즈니스 사업자는 적용 가능한 공동체 법률 또는 그것이 존재하지 않을 경우, 국내법에 의거하여 관계당국과 협력한다.

2) 특히, 각각의 식품 비즈니스 사업자는 해당 관할 당국에 식품의 생산, 가공 및 유통 단계를 수행하는 각 시설의 관리 하에 있는 해당 기관에 대해 후자가 요구하는 방식으로 통지해야 한다.

식품 비즈니스 사업자들은 사업체와 관련하여 중요행위의 변경 또는 현행 사업체의 폐쇄 등을 포함하여 관계당국이 항상 최신의 정보를 가질 수 있도록 사전정보를 제공하여야 한다.

3) 관계당국에 의한 승인이 요구될 경우, 식품 비즈니스 사업자는 최소한 1회의 현장방문을 통해 관계당국에 의한 승인이 이루어지도록 보장한다.

- ① 사업체가 소재한 회원국의 국내법에 의거
- ② 규정 (EC) 규정 No 853/2004에 의거
- ③ 위원회가 채택한 결정으로 이 규정의 불필요한 요소를 수정하기 위한 조치는 제14조 (3)항에서 언급한 정밀 조사 절차에 따라 채택되어야 한다.

상기 ①에 명시된 바와 같이, 국내법에 의거하여 자신의 영토에 소재한 특정 사업체의 승인을 요구하는 모든 회원국은 집행기관 및 관련 국내법의 규정을 적용 받는 회원국에게 이를 통보하여야 한다.

5-1. EU(유럽연합)의 가공류 및 포유류의 육류(Regulation (EC) 853/2004)

(1) 도살장에서의 생체 운송

도살장으로 생체를 운송하는 식품 비즈니스 사업자는 다음의 요구조건을 준수하여야 한다.

- 1) 동물의 수거 및 운송 과정에서 불필요한 문제를 야기하지 않도록 신중을 기한다.
- 2) 질병의 징후를 보이거나 공중보건에 심각한 영향을 초래할 수 있는 병원균에 의해 오염된 무리 동물의 경우 관계당국의 허가에 따라 도축장으로 운송될 수 있도록 한다.

3) 동물을 도축장으로 옮기는 상자 또는 모듈은 비부식성 재료로 만들어져야 하며 세척 및 살균이 용이하여야 한다. 또한, 생체의 수거 및 전달을 위한 모든 장비는 그것이 비워지는 즉시 재사용되기 이전에 세척되고 살균되어야 한다.

(2) 도축장을 위한 요구조건

식품 비즈니스 사업자는 가금류 및 포유류의 도살이 이루어지는 도축장의 건설, 배치 및 설비에 대해 다음의 요구조건을 준수하도록 한다.

- 1) 도축이전 동물의 인수 및 그것의 검사를 위한 폐쇄공간을 마련한다.
- 2) 육류의 오염원 방지를 위해 다음 사항을 준수하다.
 - ① 원활한 작업의 수행을 위해 충분한 공간을 확보
 - ② 관계당국이 특정 도살장내의 경우에 따른 분리 작업을 승인하지 않을 경우, 가금류에 전반적으로 적용되는 추가적인 양념을 포함하여 내장제거 또는 추가적인 드레싱 과정을 위해 분리 공간을 마련.
 - ③ 다음의 작업수행과 관련하여 공간의 분리를 확보
 - 기절 및 혈액 제거
 - 털 제거 및 박피 또는 가열
 - 육류의 이송
 - ④ 육류와 바닥, 벽 및 고정 장치 사이의 접촉을 방지하는 시설물 설치
 - ⑤ 도살 라인의 다른 부분 사이의 교차오염을 방지하고 도살 과정의 지속적인 발전을 위한 도살 라인의 구비 및 동일 장소에 하나 이상의 도살라인이 운영될 경우 교차오염 방지를 위한 라인의 적합한 분리가 필수.
- 3) 도축장은 82°C 이상의 온수가 공급되는 살균 도구를 위한 또는, 대안으로 이와 동등한 효과를 가진 설비를 갖추어야 한다.
- 4) 육류의 처리를 담당하는 직원이 사용하게 되는 세면대의 경우 오염원의 확산 방지를 위해 수도꼭지가 설치되어야 한다.
- 5) 도축장은 육류의 냉동보관을 위해 잠금 시설을 구비하여야 하며, 이는 인간 소비 목적으로 이용될 수 없는 부적합한 육류의 보관을 위해 분리되어야 한다.
- 6) 세척 및 살균을 위한 적합한 설비를 갖춘 공간을 확보하여야 한다.

① 상자와 같은 운송 장비

② 육류의 운송

공식적으로 승인된 장소 및 시설물이 근처에 있을 경우 이러한 장소 및 시설물은 필수적이지 않다.

7) 잠금 시설을 갖춘 적합한 시설물이 필수적이며, 경우에 따라서는 수의학적 서비스를 위한 공간 또한 필요하다.

(3) 절단기를 위한 요구조건

- 1) 식품 비즈니스 사업자는 가금류 또는 포유류 육류의 처리를 담당하는 절단소가;
 - ① 다음의 작업시행을 통한 육류의 오염원 방지를 위해 설치되는 것을 보장한다.
 - 작업의 지속적인 발전 용인
 - 다른 생산 배치 사이의 분리 보장
 - ② 포장 또는 비포장육의 분리보관을 위해 그것이 동시에 이루어지지 않았다면 별도의 공간을 확보하여야 하며, 이러한 방법의 시행을 통해 포장재료 및 보관절차는 육류의 오염원을 유발하지 않는다.
 - ③ 절단 및 뼈제거 과정 이후의 위생에 명시된 요구조건을 충족하는 절단공간을 구비한다.
 - ④ 비포장육의 처리를 담당하는 직원을 위해 오염원 확산 방지를 위해 수도꼭지가 장착된 세면기를 구비한다.
 - ⑤ 82°C 이상의 온수가 공급되는 살균 도구를 위한 또는, 대안으로 이와 동등한 효과를 가진 설비를 갖추어야 한다.
- 2) 식품 비즈니스 사업자는 다음의 작업행위가 절단소에서 이루어질 경우 상기 목적을 위한 분리공간을 확보한다.
 - ① 푸아그라의 생산을 위해 길러진 거위 및 오리의 내장제거, 이러한 작업은 실신, 혈액제거, 털제거 등의 절차를 포함하며 비육농장에서 이루어짐
 - ② 내장제거 작업이 지연된 가금류의 내장제거

(4) 도살 위생

가금류 및 포유류의 도살이 이루어지는 도축장을 운영하는 식품 비즈니스 사업자는 다음의 요구조건을 준수한다.

- 1) 동물이 도축장에 도착하면, 그것의 도살은 지체 없이 신속하게 진행되어야 하지만, 보호적 이유가 요구될 경우, 도살의 시행이전 적당한 휴식기가 주어진다.
- 2) ① 소단락 ② 및 ③에 언급된 동물을 제외한 기타동물의 도살이 도살장 이외의 장소에서 이루어졌다면 이러한 동물의 육류는 인간의 소비적 목적으로 이용될 수 없다.
 - ② 도살을 위한 생체만이 도축장으로 인도되며, 다음의 경우는 예외로 취급한다.
 - 내장제거가 지연된 가금류, 푸아그라의 생산을 위해 길러진 거위 및 오리, 가금이 아닌 가축으로 길러진 조류의 도살이 절차에 따라 이루어진 경우
 - 생산 장소에서 도살이 이루어진 길러진 사냥감
 - 소형 야생 사냥감인 경우
- 3) 도축장 운영자는 동물의 생체검사와 관련한 적합한 환경 제공을 위해 관계당국의 지시에 따라야 한다.
- 4) 식품 업체가 여러 동물종 또는 가축 사냥감, 소형 야생 사냥감의 도체 처리를 승인받게 되면, 취급되는 여러종과 관련하여 작업 시간 또는 공간을 분리하여 교차오염 방지를 위한 예방조치가 실시되어야 한다. 소형 야생 사냥감 및 농장에서 도축이 이루어진 가축 사냥

감의 박피가 이루어지지 않은 도체의 경우 그것의 인수 및 보관을 위한 분리공간이 확보되어야 한다.

5) 도축실에 인수된 동물의 도살은 지체없이 신속하게 이루어져야 한다.

6) 실신, 혈액제거, 박피, 털제거, 내장제거 및 기타 드레싱 작업은 육류의 오염원 방지를 위해 불필요한 지연 없이 신속하게 이루어져야 하며, 특히, 내장제거 과정에서 소화관 내용물의 유출을 방지하기 위한 적절한 조치가 취해져야 한다.

7) 도축장 운영자는 특히, 도살된 동물을 적합하게 검사할 수 있는 도체검사를 위한 적합한 환경조성을 위해 관계당국의 지시에 따라야 한다.

8) 도체검사 이후

① 인간의 소비에 적합하지 않은 부위는 가능한 한 빨리 식품업체의 청정지역으로부터 수거되어야 한다.

② 인간의 소비적 목적에 부적합하다고 판단되거나 또는 식품으로 식용이 불가능한 육류는 인간의 소비적 목적에 부합하는 육류와 접촉이 단절되어야 한다.

③ 관계당국에 의해 승인이 이루어진 경우가 아니라면, 내장 또는 신장을 제외한 도체에 남겨진 기타 내장은 가능한 한 빨리 완전히 제거되어야 한다.

9) 도체검사 및 내장제거 작업이후 도살된 동물은 그것의 육류가 따뜻한 상태로 절단되지 않을 경우, 세척되어 가능한 빠른 시점에 4°C 이하의 온도로 냉각되어야 한다.

10) 도체가 침지식 냉각공법을 거치게 될 경우, 다음의 사항을 고려한다.

① 모든 예방조치는 도체의 오염 방지를 위해 시행되며, 도체의 무게, 수중 온도, 크기, 수류의 방향 및 냉각시간 등의 변수를 고려하여야 한다.

② 장비는 완전히 비워져야 하며, 최소한 하루에 한번 이상 세척 및 살균이 이루어져야 한다.

11) 병들거나 그와 유사한 가능성이 있는 동물, 또는 병막멸 및 통제 프로그램의 적용하에 도살된 동물은 관계당국에 의한 허가가 없을 경우 식품 업체에서 도살이 이루어질 수 없다. 이럴 경우 도살은 공식적인 감독하에 이루어지며, 오염원 방지를 위한 적절한 조치가 시행되어야 한다: 도살이 이루어지는 장소의 세척 및 살균이 사용 이전 이루어져야 한다.

(5) 절단 및 뼈 제거 과정 이후의 위생

식품 비즈니스 사업자는 가금류 및 포유류의 절단 및 뼈 제거와 관련하여 다음의 사항을 준수할 것을 보장한다.

1) 육류 작업은 오염을 방지 또는 최소화하기 위한 방법으로 구성되며, 이것을 위하여, 식품 비즈니스 사업자는 특히, 다음의 사항을 확인한다.

① 절단을 위한 육류는 단계적으로 작업실로 옮겨짐

② 절단, 뼈대 제거, 트리밍, 슬라이싱, 다이싱, 랩핑, 패키징 과정에서 주변 온도를 12°C 이하로 유지하기 위해 육류의 온도를 4°C 이하로 유지하거나 또는 이와 동등한 효과를 나타낼 수 있는 대안을 제시한다.

- ③ 여러 동물종 육류의 절단을 위한 승인이 이루어지면, 여러 종을 취급하는 작업의 시간 또는 공간의 분리를 통해 교차오염 방지를 위한 예방조치가 실시된다.
- 2) 만일 절단 공간이 도축장과 동일한 지점에 위치해 있을 경우, 육류가 다음과 같이 절단 장소로 옮겨지게 되면 1) ②에 언급된 온도에 도달하기 이전 육류의 절단 및 뼈제거 작업이 이루어질 수 있다.
 - ① 도살장소에서 직접 전달; 또는
 - ② 냉장 또는 냉동실에서의 대기시간 이후.
- 3) 육류를 자르고, 적절한 경우 포장한 즉시 4°C 이하의 온도로 냉장해야 한다.
- 4) 육류는 운반하기 전에 4°C 이하의 온도에 도달해야 하며, 운반 중에는 그 온도로 유지되어야 한다. 단, 관할 당국이 허가할 경우, 푸아그라의 생산을 위한 간은 4°C 이상의 온도로 운송할 수 있다.
 - ① 이러한 운송은 관할 당국이 특정 시설에서 다른 시설로 운송하는 것과 관련하여 규정한 요건에 따라 이루어진다.
 - ② 고기는 도살장, 즉 절단실에서 수송하는데 2시간 이상 걸리지 않는다.
- 5) 가금류에서 추출한 육류는 과도한 지연 없이 냉동되어야 한다.
- 6) 노출된 육류는 포장 재료와 저장 또는 운반 방법이 고기의 오염원이 될 수 없는 방식으로 저장되거나 다른 시간에 운송되지 않는 한 포장육과 별도로 보관 및 운반되어야 한다. (노출된 육류는 다른 시간에 보관 또는 운송하지 않거나 포장 재료 및 보관 또는 운송 방법이 고기 오염 원인이 될 수 없는 방식으로 포장된 육류와 별도로 보관 및 운반되어야 한다.)

(6) 농장위생

식품 비즈니스 사업자는 가금류의 농장에서의 도살과 관련하여 관계당국의 승인이 있을 경우 다음의 요구조건을 준수하여 실시한다.

- 1) 농장은 정기적인 수의학적 점검을 실시한다.
- 2) 식품 비즈니스 사업자는 도살이 이루어지기 이전 도살 일시 및 시간을 관계당국에 통보한다.
- 3) 농장주는 그룹으로 진행되는 생체검사를 위해 조류의 집종을 위한 시설을 보유한다.
- 4) 농장주는 조류의 위생도살 및 추가적인 처리과정을 위한 적합한 장소를 보유한다.
- 5) 동물의 보호와 관련된 요구사항을 준수한다.
- 6) 도살이 이루어진 조류는 동물을 사육한 식품 비즈니스 사업자에 의해 그것에 투입된 동물성 의약품 또는 치료제, 투여일시, 약물의 중단시점 및 도살일시 및 장소 등의 정보를 첨부하여 도축장으로 인도된다.
- 7) 도살이 이루어진 동물은 공식적인 수의사, 또는 No 854/2004 규정(EC) 에 의거하여 승인된 수의사에 의해 발급된 증명서에 따라 도축장으로 인도된다.
- 8) 푸아그라의 생산을 위해 길러진 가금류의 경우, 내장이 제거되지 않은 조류는 즉시 운송되어야 하며, 필요할 경우, 도축장 또는 절단소에서 냉동이 이루어진다. 이러한 가금류의

내장제거 작업은 관계당국의 감독하에 도살이 이루어진 시점으로부터 24시간 이내에 이루어져야 한다.

9) 농장에서 생산된 가금류의 내장제거 작업이 지연되었을 경우, 4°C 이하의 온도에서 최대 15일까지 보관이 가능하며, 이후 그것의 내장제거 작업은 생산된 농장이 소재한 회원국과 같은 곳에 소재한 도축장 또는 절단소에서 이루어진다.

5-2. EU(유럽연합)의 육류 생산과정 또는 그 이후의 위생(Regulation (EC) 853/2004)

다진육, 원료육 준비 또는 기계적 분리육(MSM)을 제조하는 식품 비즈니스 사업자는 다음의 요구조건을 준수하여야 한다.

1) 육류 작업은 그 오염원의 방지 또는 최소화하기 위한 방법으로 이루어져야 하므로, 식품 비즈니스 사업자는 사용되는 육류와 관련하여 다음의 조건을 준수함을 확인한다.

- ① 온도조건과 관련하여 가금류의 경우 4°C, 내장은 3°C, 기타 다른 육류의 경우 7°C 이하로 유지; 및
- ② 필요할 경우 단계적으로 준비실로 이동.

2) 다음의 요구조건은 다진육 및 원료육 준비를 위한 제조에 적용된다.

- ① 관계당국이 육류를 다지기 이전 뼈대 제거를 즉각적으로 승인하지 않을 경우, 다진육 및 원료육의 준비를 위해 사용되는 동결 또는 급속동결되는 육류는 동결 이전 과정에서 뼈제거가 이루어져야 한다. 동결 또는 급속동결된 육류는 제한된 기간에 한해서 보관이 가능하다.
- ② 냉각육이 준비되면 다진육의 준비가 완료되어야 한다.
 - 가금류의 경우 그것의 도살은 3일 이내에 이루어짐;
 - 가금류를 제외한 동물의 경우, 그것의 도살은 6일 이내에 이루어짐; 또는
 - 뼈를 제거한 진공-포장된 쇠고기 및 송아지 고기의 경우 그것의 도살은 15일 이내에 이루어짐.
- ③ 제조과정 직후, 다진육 및 원료육은 랩핑되거나 패키징 되어, 다음의 절차를 준수한다;
 - 다진육의 경우 내부온도 조건을 2°C, 원료육 준비의 경우 4°C 이하로 유지하여 냉각; 또는
 - -18°C 이하의 내부 온도를 설정하여 동결을 실시.

상기 언급된 온도조건은 보관 및 운송 과정동안 유지되어야 한다.

3) 다음의 요구조건은 기계적 분리육(MSM)의 생산에 사용된 뼈의 구조 및 다진육과 비교하여 크게 높지 않은 칼슘의 함량 변화를 가져오지 않는 기술법을 이용하여 생산된 기계적 분리육(MSM) 생산 및 이용에 적용된다.

- ① 도축장 현장에서 원료의 발골 작업은 7일 이내에 이루어져야 하며, 나머지 경우는 그 발골 작업이 5일 이내에 이루어져야 하지만, 가금류 도체는 3일 이내에 이루어져야 한다.
- ② 기계적 분리는 발골 작업 이후 즉시 이루어져야 한다.

③ 기계적 분리육(MSM)의 제조 즉시 사용되지 않을 경우, 랩핑 되어 패키징이 이루어지며, 그 이후 2°C 이하의 온도에서 냉각되거나 -18°C 이하의 내부 온도에서 동결된다. 온도와 관련된 이와 같은 요구조건은 보관 및 운송 과정 동안 유지된다.

④ 식품 비즈니스 사업자에 의해 기계적 분리육(MSM)과 관련하여 No 852/2004의 규정(EC)에 의거하여 채택된 다진육을 위한 미생물학적 세부기준을 준수한다는 사실을 보여주는 분석을 시행할 경우, 기계적 분리육(MSM)은 최초의 열처리 과정을 거치지 않은 상태로 분명한 소비를 의도하지 않는 원료육 준비에 이용될 수 있다.

⑤ 상기 ④에 언급된 세부기준을 충족하지 못하는 기계적 분리육(MSM)의 경우 본 규정에 의거하여 승인된 식품 업체에 의한 열처리된 육류 가공품의 제조의 목적으로만 그 사용이 가능하다.

4) 다음의 요구조건은 3항에 언급된 경우를 제외한 기술법을 이용하여 생산된 기계적 분리육(MSM)의 생산 및 이용에 적용될 수 있다.

① 도축장 현장에서 원료의 발골 작업은 7일 이내에 이루어져야 하며, 나머지 경우는 그 발골 작업이 5일 이내에 이루어져야 하지만, 가금류 도체는 3일 이내에 이루어져야 한다.

② 발골 이후 즉시 기계적 분리작업이 이루어지지 않을 경우, 신선한 부위를 포함하고 있는 뼈는 2°C 이하의 온도조건으로 보관되고 운송되어야 하며, 동결시, -18°C 이하의 온도가 유지되어야 한다.

③ 동결 도체에서 추출된 신선한 부위를 포함하고 있는 뼈의 경우, 재동결이 이루어져서는 안된다.

④ 기계적 분리육(MSM)의 추출 이후 한 시간 이내에 사용이 이루어지지 않을 경우, 2°C 이하의 온도조건에 따라 즉시 냉각이 이루어져야 한다.

⑤ 기계적 분리육(MSM)이 냉각 이후 24시간 이내에 가공 처리되지 않을 경우, 생산이 이루어진 시점으로부터 12시간 이내에 냉각되어야 하며 6시간 이내에 -18°C 이하의 내부 온도조건을 충족하여야 한다.

⑥ 동결된 기계적 분리육(MSM)은 보관 및 운송 이전 랩핑 되어 패키징 되며, 그것의 보관기간은 3개월을 초과하여서는 안되며, 보관 및 운송기간 동안 18°C 이하의 온도조건이 유지되어야 한다.

⑦ 기계적 분리육(MSM)은 본 규정에 따라 승인된 식품 업체에 의해 열처리가 이루어진 육류가공품의 제조에만 사용될 수 있다.

5) 다진육, 원료육 준비 또는 기계적 분리육(MSM)은 해동 과정 이후 재동결되어서는 안된다.

6. 살모넬라 등 식품위생 미생물 관리 규정(Regulation (EC) No 2160/2003)

(1) 본 규정의 목적은 공공 보건에 초래할 수 있는 위험의 확산을 방지하고 생산, 가공 및 유통과 관련된 전 단계 특히, 사료를 포함한 최초 생산 수준에서의 살모넬라 및 동물원성 감염성 물질의 통제 및 감지를 위한 적절하고 효율적인 조치의 시행을 보장하는 것이다.

(2) 본 규정은 다음의 사항을 포함한다.

1) 동물 인구의 구체적인 인축공통전염병 확산 방지를 위한 목표의 도입

① 최초 생산 수준에서 시행되며 및

② 식품 및 사료를 포함하여 다양한 단계의 식품 유통 단계와 관련된 동물원성 감염증 및 인축공통 전염병 물질을 위해 적합한 방법으로 시행된다.

2) 회원국 및 사료, 식품 비즈니스 사업자에 의해 제정된 구체적인 통제 프로그램의 승인

3) 동물원성 감염성 물질 및 인축공통전염병 물질의 확산 방지에 적용되는 세부 통제 기법과 관련된 세부 규칙의 도입

4) 공동체 내부 무역 및 특정 동물 및 동물성 식품의 제3국으로부터의 수입과 관련된 세부 규칙의 도입

(3) 본 규정은 1차 생산과정에는 적용되지 않는다.

1) 개인의 국내 소비 목적; 또는

2) 소량의 최초 식품을 최종 소비자 또는 최종 소비자에게 직접 공급을 담당하는 지역의 식품 소매업자에게 직접 공급하는 경우.

(4) 회원국은 국내법에 근거하여 상기 (3) 2)항에 언급된 활동을 규정하는 규칙을 제정한다. 이와 같은 국내법 규칙은 본 규정상의 목적 부합을 보장한다.

(5) 본 규정은 동물 보건, 동물 영양, 식품위생, 전염성 인간의 질병, 작업장에서의 보건 및 안전, 유전자 기술 및 전염성 해면 양뇌증(TSE)에 대한 보다 세부적인 공동체 조항의 적용 없이 적용된다.

7. EU(유럽연합)의 가금류 냉각수 반환 계약(Directive 2002/99/EC)

식품 사업자는 수분 보존을 촉진하기 위해 특별히 취급된 가금류가 신선한 육류로 판매되는 것이 아니라 육류로 제조되거나 가공품의 생산을 위해 사용되는지 확인해야 한다.

육류 온도(*)	질 병							
	구제역	돼지 열병	돼지수 포병	아프리카 돼지열병	우역	뉴캐슬병	조류 독감	양과 염소의 전염병
(a) 3.00 혹은 그 이상의 F0 값으로 밀폐 밀봉된 용기에서 열처리 (**)	+	+	+	+	+	+	+	+
(b) 최소한 70℃ 온도로 열처리하여야 함. 열처리 시 반드시 육류를 관통하여야 함	+	+	+	0	+	+	+	+
(ba) 70℃이상의 내부 온도를 최소 30분 동안 유지할 수 있도록 이전에 분해 및 탈지된 고기를 완전히 조리	+	0	0	0	0	0	0	0
(c) 최소한 80℃ 온도로 열처리하여야 함. 열처리 시 반드시 육류를 관통하여야 함.	+	+	+	+	+	+	+	+
(d) 밀폐 밀봉된 용기에서 최소한 60℃로 적어도 4시간 열처리, 그 시간 동안 중앙부의 온도는 반드시 70℃로 30분 동안 열처리 하여야 함.	+	+	+	+	+	-	-	+
(e) 뼈 없는 육류를 9개월을 넘지 않는 기한 내에서 자연발효 및 성숙, 다음과 같은 특징의 결과; 0.93이하의 AW값 혹은 6.0이하의 pH값	+	+	+	+	+	0	0	0

+ : 효과가 인정

0 : 효과가 인정되지 않음

(*) : 모든 필요한 방법은 반드시 교차오염을 피한다.

(**) : F₀은 박테리아 포자를 죽일 수 있는 효과가 계산되는 것이다. 3.00이라는 F₀의 값은 제품의 가장 차가운 지점이 가열되어 순간적으로 가열되고 식는 것이 3분 안에 121℃(250°F)와 동일한 살균효과를 갖는 것이다.

8. 동물 유래 식품생산을 위한 식품위생 및 보건 규정(Directive 2004/41/EC)

- (1) 몇몇 지침은 동물 기원의 제품 생산 및 판매를 위한 동물 및 공중보건 규정을 제정한다.
- (2) 다음의 법령은 개정된 새로운 규칙 및 갱신된 규칙을 포함하고 있다.
- 1) 2004년 4월 29일 식품위생에 관한 유럽의회 및 위원회규정 (EC) No 852/2004
 - 2) 2004년 4월 29일 동물에서 유래된 식품의 세부 위생규칙이 제정되어 있는 유럽의회 및 위원회 규정 (EC) No 853/2004
 - 3) 2004년 4월 29일 인간이 소비하도록 의도된 동물성 제품의 공식적인 통제 조직에 대한 세부규칙이 규정되어 있는 유럽의회 및 위원회규정 (EC) No 854/2004
 - 4) 2002년 12월 16일 인간이 소비하기 위한 동물성 식품의 생산, 공정, 유통 및 유입을 관리하는 동물보건규칙이 규정되어 있는 위원회 지침 2002/99/EC
 - 5) 이 지침의 목적을 위해 '해당 일'은 규정 (EC) No 852/2004, (EC) No 853/2003 및 (EC) No 854/2003의 적용 일을 의미하는 것이다.

9. EU (유럽연합) 관련 가금류 위생·검역 법률 업데이트

(1) 식품법의 일반원칙 및 요건을 명시하고, 유럽식품안전청을 설립하며, 식품안전문제의 절차를 명시한다 (REGULATION (EC) No 178/2002)

1) 제3장 유럽식품안전청

제2절 구성

제28조 과학위원회, 과학패널

위원회는 당국의 요청에 따라 제57a조 첫 번째 단락 개정의 기술 및 과학발전에 비추어 과학 패널의 수와 명칭에 관하여 위임된 행위를 채택할 수 있다.

제3절 운영

제29조 과학적 의견

본 조를 적용하기 위해 위원회는 당국과 협의한 후 다음을 채택하여야 한다.

- ① 과학적 의견 요청에 대해 당국이 적용할 절차를 수립함으로써 본 규정을 보완하기 위해 제 57a조에 따라 위임된 행위;
- ② 특히 연합 법률이 다음을 규정하거나 승인하는 경우, 연합 법률에 따라 사전 승인 또는 긍정적인 목록에 등록된 시스템의 대상인 물질, 제품 또는 프로세스의 과학적 평가를 권장하는 지침을 규정하는 행위, 특히 노조법이 규정하는 경우, 또는 이 목적을 위해 신청자가 제시할 서류를 승인한다. 이러한 이행 행위는 제58(2)조에 언급된 절차에 따라 채택되어야 한다.

제36조 당국의 임무 내 분야에서 운영하는 기구의 정보망

위원회는 회원국이 지정한 권한 있는 조직 목록에 기관을 포함시키는 기준, 조화된 품질 요구 사

항의 규칙을 제정함으로써 이 규정을 보완하기 위해 제57a조에 따라 위임된 행위를 채택할 권한이 있고, 재정적인 지원을 받을 수 있다.

2) 제5장 절차 및 최종 절차

제1절 위임, 위원회 및 중재 절차의 실행

제57a조 대표단의 행사

- ① 위임된 행위를 채택할 수 있는 권한은 본 조항에 규정된 조건에 따라 위원회에 부여된다.
- ② 제28(4)조, 제29(6)조 및 제36(3)조에 언급된 위임 행위를 채택할 수 있는 권한은 2019년 7월 26일부터 5년간 위원회에 부여된다. 위원회는 5년 임기 종료 9개월 전까지 권한 위임에 관한 보고서를 작성하여야 한다. 유럽 의회 또는 이사회가 각 기간 종료 3개월 전까지 이러한 연장에 이의를 제기하지 않는 한, 권한 위임은 동일한 기간 동안 암묵적으로 연장되어야 한다.
- ③ 제28(4)조, 제29(6)조 및 제36(3)조에 언급된 권한 위임은 유럽 의회 또는 이사회에 의해 언제든지 취소될 수 있다. 취소 결정은 해당 결정에 명시된 권한 위임을 종료한다. 이는 유럽 연합 공식 저널에 결정이 발표된 다음 날 또는 그에 명시된 나중에 발효된다. 이미 시행 중인 위임된 행위의 유효성에는 영향을 미치지 않는다.
- ④ 위임된 행위를 채택하기 전에 위원회는 더 나은 법률 제정에 관한 2016년 4월 13일 기관 간 합의 (9)에 명시된 원칙에 따라 각 회원국이 지정한 전문가와 협의하여야 한다.
- ⑤ 위임된 행위를 채택하는 즉시 집행위원회는 이를 유럽 의회와 이사회에 동시에 통보하여야 한다.

(2) 사료 및 식품법, 동물 보건 및 동물의 복지 규칙의 준수를 보장하기 위해 시행된 공식적인 통제에 관한 (REGULATION (EC) NO 882/2004)

1) 첨부문서 7

유럽연합(EU) 참고 실험실

유럽연합(EU) 의 평균 건강 및 생활 수준

아프리카마역(아프리카 마역바이러스 감염에 의해 나타나는 말의 전염병) 및 블루팅(반추동물에서 곤충을 매개로 일어나는 바이러스성 질병)에 위한 EU 참조 실험실

중앙 수의학 연구소-동물 건강 영역

Ctra. M-106, P.K. 1,4

28110 알헤테 (마드리드)

스페인

(3) 식료품의 위생 (REGULATION (EC) NO 852/2004)

1) 첨부문서 1

1차 생산

PART A: 1차 생산 및 관련 행위를 위한 일반적인 위생 조항

위생규정

식물제품을 생산하고 수확하는 식품 비즈니스 사업자는 필요할 경우 다음과 같은 조치를 취한다.

- ① 세척 및 살균 과정을 거친 후, 필요할 경우 적절한 방법으로 장비, 용기, 상자, 선박을 청결을 유지
- ② 필요할 경우 식물제품의 위생적 생산, 운반 및 보관 조건을 보장해야 한다.
- ③ 오염 방지를 위해 필요할 때마다 식수 또는 청정수를 사용해야 한다.
- ④ 식품 처리를 담당하는 직원의 좋은 건강상태 유지 및 건강 위협에 대비한 교육 실시
- ⑤ 가능한 한 오염원이 발생할 수 있는 해충 및 동물의 방지
- ⑥ 오염원 근절을 위해 폐기물 및 유해물질의 보관 및 처리
- ⑦ 식물에서 채취한 검체 또는 인체 건강에 중요한 기타 검체에 대해 수행한 관련 분석의 결과 고려
- ⑧ 관련 법률에서 요구하는 바와 같이 살충제 및 살생제의 올바른 사용

식품 사업자는 공식 통제 중에 확인된 문제점을 통보 받았을 때 적절한 시정 조치를 취해야 한다.

(4) 동물성 식품의 구체적인 위생규정 (REGULATION (EC) NO 853/2004)

1) 제2장 식품 비즈니스 사업자의 의무조항

제3조 일반적 의무조항

식품사업자는 위원회의 승인을 받지 않은 한 음용수 이외의 물질을 사용하거나, 규정 (EC) No 852/2004 또는 이 규정에서 동물성 원산지 제품의 표면 오염을 제거하기 위해 그 사용을 허가하는 경우, 해당 물질을 사용하여서는 안 된다. 이러한 목적을 위해 위원회는 이 규정을 보완하는 제11a조에 따라 위임된 행위를 채택할 수 있다. 식품사업자는 동일한 절차에 따라 채택될 수 있는 사용 조건도 준수해야 한다. 승인된 물질의 사용은 식품 사업자의 본 규정의 요구 사항 준수 의무에 영향을 미치지 않아야 한다.

2) 제3장 무역

제8조 특별보증

위원회는 규정(EC) No 852/2004의 회원국의 통제 프로그램 변경 또는 미생물 기준 채택을 고려하여 개정된 제11a조 1 및 2항에 따라 위임된 법을 채택할 수 있다.

3) 제4장 마지막 조항

제10조 첨부문서 2 및 3의 수정 및 적용

① 위원회는 제11a조 제2호 및 제3호 개정에 따라 위임된 법률을 채택할 수 있다. 개정 내용은 관련 위험요소를 고려하여 본 규정의 목적 달성을 보장 및 촉진하는 것을 목적으로 하며, 다음을 근거로 정당화되어야 한다.

- 특히 제5조에 따른 HACCP 기반 시스템의 구현에 대해 식품 사업자 및/또는 관할 당국이 획득한 경험
- 특히 감사 결과에 대해 위원회가 획득한 경험
- 기술 개발 및 그 실질적인 결과, 식품 구성과 관련된 소비자 기대치
- 과학적 조언, 특히 새로운 위험 평가
- 식품의 미생물학적 및 온도 기준
- 소비 패턴의 변화

제1호의 개정 내용은 다음과 같다.

- 동물성 원산지 제품의 식별 표시에 대한 요건
- HACCP 기반 절차의 목표
- 식품 체인 정보에 대한 요건
- 동물 유래 제품이 생산, 취급, 처리, 저장 또는 유통되는 운송 수단을 포함한 시설에 대한 특정 위생 요건
- 동물 유래 제품의 생산, 취급, 처리, 저장, 운송 또는 유통과 관련된 작업에 대한 특정 위생 요건
- 육류를 따듯할 때 운반하기 위한 규칙
- 공중 보건을 보호하는 데 필요하다는 과학적 증거가 있는 경우 보건 기준 또는 검사
- 부록 III, VII항, IX장, 가리비과 이외의 이매패류 연체동물로의 확장
- 역학 데이터에 따르면 어장이 기생충의 존재와 관련하여 건강상 위험을 나타내지 않으며, 따라서 관할 당국이 식품 사업자에게 부록 III, VIII항, III장, 파트 D에 따라 수산물을 동결하지 않도록 허가할 수 있는 시기를 결정한다.
- 관련 연합 참조 실험실(Union Reference Laboratory)과 협력하여 살아있는 이매패류 연체동물에 대한 추가 건강 표준에는 다음이 포함된다.
 - 기타 해양 생물 독소에 대한 한계값 및 분석 방법
 - 바이러스 검사 절차 및 바이러스학적 표준
 - 건강 표준 준수 여부를 확인하기 위해 적용할 샘플링 계획 및 방법 및 분석 허용 오차

② 위원회는 제11a조에 따라 위임된 행위를 채택 및 관련 위험요소를 고려하여 이 규정을 보완할 수 있으며, 이러한 위반행위는 본 규정의 다음 목적 달성에 영향을 미치지 않는다.

- 별첨에 명시된 요건을 중소기업이 쉽게 이행할 수 있도록 한다.
- 식품의 생산, 처리 또는 유통 단계에서 기존 방법의 지속적인 사용을 가능하게 한다.

- 특별한 지리적 제약을 받는 지역에 위치한 식품 사업의 요구를 수용한다.
- 고도로 정제된 식품의 생산을 목적으로 하고 안전성을 보장하는 처리를 거친 원료를 생산하는 시설의 작업을 촉진한다.

제11조 구체적인 결정사항

위원회는 제9조 및 제10(1)조의 일반적인 적용을 침해하지 않고 시행법을 통해 다음과 같은 조치를 취할 수 있다. 그 시행 행위는 제12(1)조의 절차에 따라 채택하여야 한다.

제11a조 대표단의 행사

- 1) 위임된 행위를 채택할 수 있는 권한은 본 조항에 규정된 조건에 따라 위원회에 부여된다.
- 2) 제3(2)조, 제8(3)(a)조 및 제10(1) 및 (2)조의 위임 행위의 채택권은 2019년 7월 26일부터 5년간 위원회에 부여한다. 위원회는 5년 임기 종료 9개월 전까지 권한 위임에 관한 보고서를 작성하여야 한다. 유럽 의회 또는 이사회가 각 기간 종료 3개월 전까지 이러한 연장에 반대하지 않는 한, 권한 위임은 동일한 기간 동안 암묵적으로 연장되어야 한다.
- 3) 제3(2)조, 제8(3)(a)조 및 제10(1) 및 (2)조의 권한 위임은 유럽의회 또는 이사회에 의해 언제든지 취소할 수 있다. 취소 결정은 그 결정에 명시된 권력의 위임에 종지부를 찍어야 한다. 그것은 결정문이 유럽연합의 공식 저널에 게재된 다음 날 또는 그 이후에 효력을 발생한다. 그것은 이미 시행 중인 위임된 법률의 타당성에 영향을 미치지 않는다.
- 4) 위원회는 위임된 법률을 채택하기 전에 2016년 4월 13일 '법률 개선 국제 협약'에 명시된 원칙에 따라 각 회원국이 지정한 전문가와 협의해야 한다.
- 5) 위원회는 위임된 법률을 채택하는 즉시 이를 유럽의회와 이사회에 동시에 통지하여야 한다.
- 6) 제3(2)조, 제8(3)(a)조, 제10(1) 및 (2)조에 따라 채택된 위임된 법률은 유럽의회 및 이사회에 그 법률의 통지 후 2개월 이내에 또는 그 기간이 만료되기 전에 유럽의회 또는 의회가 이의신청을 하지 않은 경우에만 시행한다. 유럽 의회와 이사회는 둘 다 위원회에 반대하지 않을 경우, 그 기간은 유럽의회 또는 이사회가 주도로 2개월 연장된다.

III. 소독제 법령

가. 캐나다

1. 식품 접촉 표면의 소독제¹⁰⁾

세척은 물리적 및/또는 화학적 방법으로 먼지나 이물질을 제거하는 것이며, 살균은 공중 보건 관점에서 안전하다고 간주되는 수준으로 미생물을 감소시키는 것으로 정의된다. 최소 오염 표면에서 가장 효과적이기 때문에 세척 단계 후에 살균이 이루어진다.

효과적인 세척 및 살균 프로그램은 다음과 같은 방법으로 장비, 식품 접촉 표면 및 일반 시설에 존재할 수 있는 위험으로부터 식품의 오염을 방지한다.

- 1) 병원성 미생물과 같은 생물학적 위험 감소
- 2) 유리, 플라스틱 또는 금속과 같은 물리적 위험 제거
- 3) 장비의 살균 및 유지보수에 사용되는 알레르기 유발 물질 및 화학 물질과 같은 화학적 위험 제거

미생물의 존재를 줄이기 위한 조치를 취하는 것도 식품이 부패 미생물로 오염되는 것을 방지한다. 이것은 식품의 더 높은 품질 및 더 긴 유통기한을 가져올 수 있다.

캐나다 보건국은 식품 접촉 표면에 사용할 염소 화합물(예: 표백제), 과산화물 및 과산화물 혼합물, 카복실산, 4차 암모늄 화합물, 산 음이온 및 요오드 화합물을 포함하는 식품 시설의 소독제 판매를 승인했다. 식품 시설에서 사용하기 위한 소독제는 반드시 의약품 식별 번호(DIN)를 가지고 있어야 하며, 캐나다 보건 문서 지침 문서에 명시된 항균 효과에 관한 기준을 충족해야 한다. 소독약 제품은 Health Canada의 TPD(Treatmentic Products Directorate)에서 평가한다.

본 법령에서 식품 접촉 표면의 정의는 캐나다 식품 검사국에 의해 일반적으로 제품과 접촉하는 식품 제품 또는 표면과 접촉하는 모든 장비 또는 도구를 말한다.

(1) 살균제의 특성

살균제에는 여러 가지 특성이 있지만, 단일 제품에서 아래 나열된 모든 특성을 갖지 않는다. 운영자들은 어떤 것이 그들 자신의 상황에 중요한지 결정해야 한다.

10) <https://www.inspection.gc.ca/preventive-controls/cleaning-and-sanitation-program/eng/1511374381399/1528206247934>

표 4. 살균제의 특성

적용 용이성	저독성	비부식성
우수한 침투력	신속한 효능	유해하거나 불쾌한 악취 없음
안정성 (농축액의 저장 수명)	유기물의 악영향을 받지 않음	희석 전후에 경수로 활성화
다른 화학물질 및 건설 자재와의 호환성	그람 양성 및 그람 음성 박테리아, 곰팡이 및 바이러스에 대한 광범위한 활동	환경에 지속성이 없음
잔여 활동 증명	경제성 (비용 효율적인 성능)	

(2) 살균제에 대한 저항

특정 치료약의 저항력 개발에 우려가 커지면서, 살균제에 대한 저항력이 생기는 미생물의 의문이 제기되고 있다. 발생할 수 있는 세 가지 유형의 저항은 선천적, 외관적 또는 후천적이다. 대부분의 살균제는 비특이적이기 때문에 저항의 발달은 대부분 유기체와 자연적으로 연관된 선천적인 요인에 의해 발생한다. 잠재적 메커니즘은 다음과 같다.

- 1) 살균제의 침투를 방지하는 불침투성 셀룰러 장벽
- 2) 셀룰러 유출(셀 펌프 화합물 내 메커니즘 배출)
- 3) 항균 부착 또는 미생물 불활성화를 위한 생화학 표적 부족
- 4) 미생물 효소에 의한 항균제 불활성화

특정 미생물이 살균제에 대한 저항성을 보였지만(표 5 참조), 식품 시설에서 적절한 살균제를 사용하면 내성 미생물이 발생한다는 증거는 없다.

표 5. 식품표면 소독에 일반적으로 사용되는 활성 성분의 특성¹¹⁾

살균제	영향을 받는 미생물/저항 또는 한계	살균/농도 행구기	독성	안정성	약취	잔류 활동	경수 영향	유기물 영향	부식성 (금속)
염소 화합물 (가장 일반적인 것: 칼슘 및 차아염소 산나트륨)	세균, 곰팡이, 바이러스 포자: YES 바이오필름: NO 저항: <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia lamblia</i> , <i>Salmonella</i> ; Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MSRA)	보통 50 ~ 500ppm 200ppm은 여러 표면에 효과적이지만 다공성 부위에 대해서는 800ppm이 권장된다. ≥200ppm을 행군다.	피부 및 호흡 자극성. 타는 듯한 통증, 염증, 물집	↓ w/ light, >60°C	✓	✓	-	✓	✓
과산화물 및 과산화물 혼합물 (PAA)	세균, 곰팡이, 바이러스, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 포자: YES 바이오필름: YES 저항: Biofilms of <i>Listeria monocytogenes</i> (최소 억제농도에 40분간 노출) <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7은 약한 산성에 노출되면 내산성이 강해질 수 있다.	보통 50 ~ 350ppm, 일반적으로 150 ~ 200ppm에서 사용 ≥300ppm을 행군다.	습윤제에 따라 다르다. 부식성이 강하고 피부에 매우 위험하다. 물집, 가려움, 스케일링 또는 피부 화상의 원인이 될 수 있다.	훌륭하다	✓	-	-	-	✓ 일부 금속, 연질 및 아연도금강 ↑ w/High T

11) 참고: 활성 성분(예를 들어, 염소 화합물) 나열된 모두 광범위하게 소독제나 살균제 제품에 건강 캐나다에 사용하기 위한 승인을 받았다.

살균제	영향을 받는 미생물/저항 또는 한계	세정/농도 행구기	독성	안정성	악취	잔류 활동	경수 영향	유기물 영향	부식성 (금속)
산성 음이온 살균제	세균, 곰팡이, 바이러스, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 포자: YES 바이오필름: YES 저항: Biofilms of <i>Listeria monocytogenes</i> (최소 억제농도에 40분간 노출) <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7은 약한 산성에 노출되면 내산성이 강해질 수 있다.	보통 100~500ppm ≥200ppm을 평균다.	습윤제에 따라 다르다. 부식성이 강하고 피부에 매우 위험하다. 물집, 가려움, 스케일링 또는 피부 화상의 원인이 될 수 있다.						
카르복실 산 (지방산 세정제)	세균, 곰팡이, 바이러스, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 포자: YES 바이오필름: YES 저항: Biofilms of <i>Listeria monocytogenes</i> (최소 억제농도에 40분간 노출) <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7은 약한 산성에 노출되면 내산성이 강해질 수 있다.	70~1,500ppm 일반 평균 필요 없음	습윤제에 따라 다르다. 부식성이 강하고 피부에 매우 위험하다. 물집, 가려움, 스케일링 또는 피부 화상의 원인이 될 수 있다.						

과산화수소(H ₂ O ₂)	박테리아, 바이러스, 균류 <i>Legionella</i> , <i>E.coli</i> , <i>Influenza A and B</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , MRSA, VRE, VRE 포자: YES 바이오 필름: 아니요 저항: <i>L. monocytogenes</i> in biofilm	보통 3% ~ 6% ≥1,100ppm을 평균다.	피부에 자극을 줄 수 있다.	↓ w ↑ T Accel. H ₂ O ₂ 안정적 ¹²⁾	-	-	✓	?	✓
---------------------------------------	---	----------------------------------	--------------------	--	---	---	---	---	---

12) 과산화수소(때로는 안정화된 과산화수소로 알려져 있다.)는 낮은 수준의 과산화수소와 혼합하면 발아 효력이 크게 증가하는 공통 성분(즉, 음이온 계면활성제를 가진 산)의 특허받은 혼합물이다. 과산화수소(활성 스펙트럼, 약취)와 많은 특성을 공유하지만 무독성이며 연성 금속(즉, 스테인리스 강에 사용하기에 이상적임)에만 약간 부식성이 있다. 정확한 메커니즘은 알려져 있지 않지만, 제조업체는 AHP의 작동 방식에 대한 최선의 이해에 대해 다단계 설명을 제공했다.

세정제	영향을 받는 미생물/저항 또는 한계	세정/농도 행구기	독성	안정성	약취	잔류 활동	경수 영향	유기물 영향	부식성 (급속)
4차 암모늄 화합물 (QUATS)	<p>다양한 미생물. <i>L. monocytogenes</i>에 효과적이다. 식물성 박테리아에 더 효과적 포자: NO 바이오필름: YES 제한 사항: <i>Salmonella</i> 및 <i>E. coli</i>를 제외한 대부분의 그람 음성균에 대한 제한적 효과. 먼 섬유와 셀룰로오스 물티슈는 QUATS 일부를 흡수할 수 있다. 직물의 조임성은 흡수 정도에 영향을 미친다. 비누와 물은 효과를 감소시킬 수 있다.</p>	<p>보통 200~1,000ppm 일반적으로 200ppm에서 사용 ≥200ppm을 행군다.</p>	<p>호흡 및 피부 자극성</p>	<p>훌륭하다</p>					없음
아이오도 포르	<p>다양한 박테리아, 곰팡이, 바이러스 및 효모 포자: NO 바이오필름: NO 저항: <i>S. aureus</i>(MSRA)에 대한 일부 저항은 제안되었지만, 포비돈-요오딘과 요오드에 대한 일반적인 저항은 없다.</p>	<p>보통 6.5 ~ 75ppm ≥25ppm을 행군다.</p>	<p>습윤제에 따라 다르다. 요오드화합물 이 피부를 탈색시키거나 자극을 줄 수 있다.</p>	<p>T에 따라 다름</p>	-	-	-	✓	✓ 은을 변색시키다.

2. 가공 보조 기구 및 식품 첨가제¹³⁾

(1) 식품 가공 보조 기구는 무엇이며 어떻게 규제되고 있는가?

캐나다에는 식품 가공 지원에 대한 명시적인 규제 정의가 없다. 식품 감독국(Food Directorate)¹⁴⁾은 식품 가공 보조제를 식품 가공 또는 제조 과정에서 기술적 효과에 사용되는 물질로 비공식적으로 정의하지만 식품 첨가물과 달리 그 사용은 식품의 고유한 특성에 영향을 주지 않으며 잔류물이 전혀 없거나 무시할 수 있는 결과를 초래한다.

어떤 물질이 식품 가공에 어떻게 사용되는지가 그 물질의 분류 방법을 결정한다. 한 상황에서 식품첨가물로 규제되는 물질은 다른 상황에서 처리 보조물로 간주될 수 있다. 이와 관련하여 식품첨가물 웹페이지와 "식품첨가물과 가공 보조물을 구별하기 위한 정책"은 더 자세한 내용을 제공한다.

보건부 장관의 처리 보조 장치 사전 통관에 대한 규제 요건은 없다. 그러나 캐나다 보건부는 식품 가공 중 특정 화학물질 및 기타 물질의 가공 지원 사용 허용 여부에 대한 의견을 요청 시 제공한다. 이러한 요청은 제출에 의해 지원되어야 한다. 식품 가공 보조 기구 제출 준비 가이드는 캐나다 보건소에서 구할 수 있다.

캐나다 보건부의 식품안전국은 식품가공지원물 제출에 대한 평가를 조정한다.

(2) 항균 처리 보조 장치

캐나다 보건국은 붉은 고기와 가금육에 대한 항균 식품 처리 지원의 목록을 보유하고 있다. 이 목록은 특히 캐나다 육류 및 가금류 가공업소에 대한 자원으로 제공되고 있는데, 캐나다 식품 검사국은 현재 이러한 시설에서 사용되는 가공 보조물이 중간반대금지서의 대상이 될 것을 요구하고 있기 때문이다.

13) <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-safety/food-additives/processing-aids.html>

14) 건강 위험과 편익을 평가하고, 표준, 정책 및 규정을 설정하고, 식품의 안전 및 영양 품질에 관한 조인과 정보를 제공하는 연방 보건 당국을 말한다.

3. 건설자재 및 포장재료 및 비식품화학물질에 관한 식품시설 안내¹⁵⁾

사용 중인 재료 또는 화학 물질의 유형과 잠재적 위험에 따라 고려해야 할 일련의 선택이 있다. 아래 표에 자세히 설명된 이러한 선택은 다음과 같다.

- 1) 제품이 의도되고 이전에 승인된 용도(공식화, 라벨 방향 등)에 계속 사용될 경우, 이미 참조 목록에 포함된 제품을 계속 사용한다.
- 2) CFIA가 이전에 제공한 합격 통지서(Letter of Acceptance)를 파일에 보관한다.
- 3) 사용된 제품에 대해 캐나다 Health Canada의 Letter of No Objection(반대금지 서신)를 파일에 보관한다. 캐나다 보건국은 업계가 요청하는 경우 자발적으로 포장재 및 비식품 화학 물질(건설자재가 아님)을 계속 평가할 것이라는 점에 유의한다.
- 4) 제품 또는 자재의 공급업체로부터 받은 보증서(Letter of Guarantee)를 파일에 보관한다.

표 6. 캐나다에서 제조 및 포장 재료와 비식품 화학 물질의 안전한 사용을 입증하기 위한 선택 요약
참고 - 이 표의 √ 체크 표시는 한 가지 선택이 허용됨을 나타낸다. X 표시는 특정 선택이 적용되지 않는 경우를 나타내는 데 사용된다.

허용 가능성 및 안전한 용도 입증 선택

재료 유형	기존 CFIA 참조 목록에 포함	이전에 발행된 CFIA 합격 통지서 (LOA)	캐나다보건소 이의제기 (LONO)	공급업체 또는 제조업체 보증서(LOG)
사용된 식품 포장 재료: - 유아용 조제 분유 또는 - 신기한 과정의 일부로[1]	X	X	√	Health Canada LONO 이외에 제공/유지하기 위한 선택
연방에 등록된 육류 시설에서 사용하기 위한 처리 보조 도구 (도체 세척기)[2]	√	√	√	Health Canada LONO 이외에 제공/유지하기 위한 선택
비식품 화학 물질 (세정제, 소독제, 살균제 등)	√	√	√	√
식품 포장 재료(랩, 트레이, 파우치 등)	√	√	√	√
식품접촉 작업복(장갑, 앞치마 등)[3]	√	√	√	√
건설자재 (바닥 및 벽, 코팅 등)[3]	√	√	X	√ 육류 시설에만 필요. 다른 모든 시설에 권장되는 모범 사례[3]

15) <https://www.inspection.gc.ca/food-safety-for-industry/archived-food-guidance/safe-food-production-systems/technical-references/guidance/eng/1412187967735/1412187968391>

[1] 식품 의약품 규정에는 유아용 조제 분유 또는 고압 처리와 같은 새로운 공정에서 사용되는 포장재에 대한 의무적인 사전 승인 또는 사전 시장 통지가 필요하다. 자세한 내용은 다음을 참조한다.

- 유아용 조제 분유 사전 시장 알림
- 고압 가공(HPP) - 가공식품의 신선도 결정에 관한 업계 지침

[2] CFIA는 연방에 등록된 육류 및 가금류 시설에서 도체 세척에 사용되는 가공 보조물에 대한 캐나다 보건소의 사전 시장 평가를 여전히 요구하고 있다. 식품 첨가제 및 가공 보조 기구를 구별하는 캐나다 보건 정책을 참조한다.

[3] CFIA는 더 이상 식품 접촉 작업복이나 건설 자재에 대한 LOA를 발행하지 않는다. 이전에 발행된 서한은 화학 성분, 제품 이름, 제조자의 이름 또는 등록자의 이름, 의도된 용도 및/또는 해당되는 경우 라벨 표시 내용물이 변경되지 않고/또는 새로운 과학 문서에는 의도한 사용으로 인한 잠재적 건강 위험이 없는 한 유효하다.

4. 식품첨가물 및 가공보조물의 차별화를 위한 정책¹⁶⁾

이 정책은 특정 사용 환경에서 물질이 식품 첨가물인지 또는 처리 보조물인지를 결정하기 위한 지침을 제공하는 것을 목표로 한다. 이 정책은 부분적으로 "건강 캐나다의 식품 규제 시스템의 예측 가능성, 효과, 효율성 및 투명성 향상"이라는 캐나다 보건부의 목표 하에 식별된 목표를 다루기 위해 개발되었다.

이 문서는 식품 첨가물과 식품 가공 보조 기구를 구별하기 위한 식품 관리국의 정책을 제시한다. 그것은 주어진 사용 맥락에서 식품 첨가물 또는 처리 보조물로서의 물질의 상태를 결정하기 위한 체계적인 지침을 제공한다.

캐나다에서 식품 의약품법(Food and Drugs Act)은 식품 가공 및 제조에 사용되는 모든 물질을 감독하는 기초가 된다. 이 법에 따르면, 식품 의약품 규정(이하 "규정"이라 한다)과 관련 마케팅 권한은 식품 내 첨가제 사용을 통제할 수 있도록 한다.

이 규정은 "식품 첨가물"을 정의한다. 이 정의는 식품 첨가물이 무엇인지 설명하고 "식품 첨가물"의 의미에 포함되지 않은 특정 유형의 물질을 나열한다. 그러나 식품가공 및 제조 과정에서 사용되는 물질 중 식품첨가물의 정의를 충족하지 못하고 제외 목록에 포함되지 않는 물질이 있다. 이 물질들은 일반적으로 식품 "가공 보조제"라고 불리는 것들을 포함한다.

캐나다에는 식품가공 보조에 대한 규제적 정의가 없다. 캐나다 규제 당국은 일반적으로 식품 가공 및 제조 시 첨가제로 사용되는 물질에 대해 비공식적인 방식으로 "가공 보조 장치"를 사용해

16) <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/reports-publications/policy-differentiating-food-additives-processing-aids-2008.html>

왔다. 대부분의 처리 보조기구는 규정에서 언급되지 않았다. 그리고 식품첨가물과 달리, 보건부장관의 새로운 가공 보조물에 대한 사전 차단에 대한 규제 요건은 없다. 식품과 함께 사용되는 모든 물질과 마찬가지로, 처리 보조물의 사용은 궁극적으로 법 제4조(1)항에 의해 통제된다.

물질이 식품 첨가물 또는 처리 보조물로 적절하게 식별되는 것이 중요하다. 일반적으로 완제품에 존재하는 식품 첨가물의 경우, 적절한 식별을 통해 (1) 첨가제의 사용이 필요한 경우 및 (2) 사용에 대한 규제 요건을 준수하는지 안전성 평가를 수행하는 데 도움이 될 것이다. 규제 요건에는 첨가제를 사용할 수 있는 식품의 목록과 각 식품의 사용 수준에 대한 제한, 그리고 사전 포장된 식품의 라벨에 첨가제를 선언해야 하는 요구사항이 포함될 수 있다.

(1) 식품 첨가물 및 가공보조물을 구별하기 위한 기본 근거

"식품 첨가물"의 규제적 정의는 식품첨가물과 가공 보조물을 구별하기 위한 주요한 기초이다. 만약 어떤 물질이 이 정의를 충족시키는 방법으로 사용된다면, 물질은 식품 첨가물이다. 물질 그 자체만으로 반드시 식품첨가물이나 가공 보조물이 되는 것은 아니다. 그러나 물질 사용을 둘러싼 조건 때문에 물질 자체가 하나 또는 다른 하나가 될 수 있다.

"식품 첨가물"은 규정의 B.01.001절에 정의되어 있다.

"식품 첨가물"은 식품 또는 부산물이 식품의 특성의 일부가 되거나 영향을 미치는 결과를 초래하거나 합리적으로 예상할 수 있는 물질을 의미하지만, 다음을 포함하지 않는다.

- 1) 식품의 제품 또는 성분으로 사용, 인정 또는 일반적으로 판매되는 영양물질
- 2) 비타민, 미네랄 영양소 및 아미노산, 그리고 16부 표에 열거된 것
- 3) 향료, 조미료, 향료 제제, 에센셜 오일, 올 레오 레진 및 천연 추출물
- 4) 16부 표에 열거된 것 외에 다른 농약
- 5) 식품 포장 재료 및 그 구성품
- 6) 식품으로 섭취할 수 있는 동물에게 투여하기 위해 권장되는 약물

(2) 식품 처리 보조에 대한 식품 관리국의 정의

식품 가공 보조물은 식품 가공 또는 제조 시 기술적 효과를 위해 사용되는 물질로, 식품의 본질적 특성에 영향을 미치지 않으며 해당 물질 또는 부산물의 잔류물이 완제품 내부 또는 완제품에 전혀 또는 무시할 수 없는 결과를 초래한다.

이러한 처리 보조 장치의 정의는 CAC(Codex Alimentarius Commission)에서 사용하는 것과 다르다. CAC 정의는 잔류물 수준에 제한을 두지 않으며 식품의 특성에 영향을 미치는 것을 의미하지 않는다. 이 제한사항은 식품첨가물의 캐나다 규제적 정의에 따라 해당 물질을 사용하면 식품에 잔류물이 발생하거나 식품의 특성에 영향을 미칠 경우 해당 물질이 식품첨가물이기 때문에 이 사회의 정의에 포함되어야 한다.

(3) 식품 첨가제 및 처리 보조 용도의 예

정책은 물질의 식품 첨가물과 가공 보조 용도를 식별하는 데 사용될 수 있다. 이러한 예는 예시용이며 식품 관리국이 언급한 용도에 대해 이러한 물질을 "승인"하는 것으로 간주해서는 안 된다. 이사회는 식품 의약품 규정 및 관련 마케팅 권한의 규정에서 다루지 않는 물질의 사용에 대해 자문할 것을 권고한다.

예) 고기 또는 가금류에 사용할 항균 물질

육류나 가금류에 사용되는 항균 물질은 식품 첨가물의 규정상 제외 목록에 없다. 이 물질들은 가공 보조 도구이거나 식품 첨가제이다.

육류나 가금류의 미생물은 1회 감소하지만 지속적인 항균 효과가 없는 치료는 육류나 가금류의 특성에 영향을 미치는 것으로 간주되지 않는다. 이러한 감소 효과를 발휘하는 항균 물질은 완제품에 잔류하는 물질 및/또는 부산물에 따라 식품 첨가물 또는 처리 보조물로 식별된다.

이러한 유형의 항균 물질이 적용되는 육류 또는 가금류 처리 단계는 일반적으로 해당 물질이 식품첨가물인지 또는 처리 보조물인지를 결정하지 않는다. 예를 들어, 이 물질은 가공 초기에 도체 행균 또는 최종 육류 또는 가금류 절단에 적용되는 처리로 사용될 수 있다. 이 물질은 항균 물질 또는 부산물의 잔류물이 완제품에 남아 있지 않거나 무시할 수 있는 경우 본 정책에 따라 처리 보조제가 된다.

육류 또는 가금육에 물을 첨가하게 되는 항균 물질은 물의 첨가물이 식품의 특성에 영향을 미치는 것으로 간주될 수 있기 때문에 가공 보조물이 될 자격이 없을 수 있다는 점에 유의한다. 그러나 항균 물질이 처리 보조물인지 식품 첨가물인지에 관계없이, 이 물질의 사용으로 인한 물의 추가는 그러한 요구사항이 존재하는 경우 완제품에 대한 최소 육류 단백질 요건을 위반하지 않도록 해야 한다. 또한 이러한 방식으로 물이 추가된 육류 또는 가금육에 대한 라벨 요건이 있을 수 있다.

(4) 식품의 판매자는 안전한 식품을 판매할 책임이 있다.

식품 제조에 사용되는 모든 물질과 마찬가지로 식품 가공 보조 기구를 사용하는 것이 본 조의 위반으로 이어지지 않아야 한다. 식품 관리국은 가공 보조 장치가 적절한 식품 등급의 품질을 갖추고 의도한 사용에 안전할 것을 요구한다. 이는 처리 보조 장치가 적절한 식품 등급 규격을 충족함을 의미하며, 처리 보조 장치를 사용하는 방식이 독성학적, 영양학적, 미생물학적 또는 기타 안전 문제로 이어지지 않는다는 것을 의미한다.

나. EU(유럽연합)

소독제 관련으로는 Regulation (EC) 648/2004 법령으로, 이는 내부 시장에서 세제 및 계면활성제의 자유로운 이동과 동시에 환경과 인간의 건강에 대한 높은 수준의 보호를 보장하기 위해 고안된 규정이다.

소독제 관련 EFSA 논문에 따르면 JECFA(The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)는 소비 당시 처리 식품(육류 및 채소)에 존재할 것으로 예상되는 잔류량에 기초하여 각 과산화 용액 성분의 섭취를 추정하였다. 과산화수소, 과산화초산, 또는 과옥시옥탄산의 불안정성 때문에 이러한 용액으로 처리된 식품에는 잔류물이 존재하지 않을 것으로 예상하였다. 이와는 대조적으로 아세트산 및 옥타노산의 잔류물은 치료 후 세척되지 않거나 추가 가공되지 않은 처리된 식품에 남아 있을 것으로 예상하였다.

1. PAA와 관련된 이전 EFSA 평가

EFSA는 가금류 도체에 적용될 때 4가지 물질의 가능한 반응 산물로 인한 공중 보건에 대한 독성 위험을 평가했으며, 그중에는 과산소가 있다. 이용 가능한 데이터에 기초하여, 가금류 도체 처리(세척, 조리)가 소비 전에 발생한다는 점을 고려하여, EFSA는 설명한 사용 조건에서 과산화물 용액을 사용한 치료는 효용성이 감소될 수 있지만 독성학적 안전성에는 문제가 없을 것이라고 결론 내렸다. 담금 치료에 비해 가금류 도체를 항균제로 살포하면 발생할 수 있는 잔류물과 부산물에 대한 노출이 감소한다는 점에 주목했다. 특히 가금류 도체를 처리하는 동안, 항균제의 사용이 올바른 위생 관행에 대한 필요성을 대체해서는 안 되며, 정기적으로 냉각기 구조의 물을 교체해야 한다.

2. 승인된 PAA 사용

(1) EU에서는 (EU) No 528/2012 및 No 1451/2007에 따라 PAA를 소독제 사용할 수 있다. PAA 용액의 용도는 다음과 같다: 인간 위생 제품, 개인위생 구역 및 공공보건 구역 소독제, 수의 위생 제품, 식품 및 사료 구역 소독제, 식수 소독제, 통조림 방부제(비식품), 액체 냉각 및 처리 시스템에 사용되는 방부제 및 살충제가 포함된다.

(2) 승인이 적용되는 상업용 용액의 다양한 구성요소의 순도에 대한 정보는 제공되지 않는다. 식품첨가물로서의 HEDP(1-hydroxyethylidene-1,1-diphosphonic acid) 품질 규격은 합동 FAO/WHO 식품첨가물 전문가 위원회에 의해 발표되었다.

(3) PAA 표준용액은 가금류 도체 또는 가금육의 오염 제거 처리로 사용하기 위해 음용 수돗물을 원하는 농도의 과산화초산으로 현장에서 희석할 수 있다. 농축액 PAA를 가금류 도체 및 육류의

오염 제거에 사용되는 수준으로 희석하는 경우, 안전 위험 물질로 해당되지 않는다.

(4) PAA는 처리라인의 단계에 따라 분무 또는 침지로 도포할 수 있다. 유효 성분의 사용 농도는 단기 수조(3분)에서 2,000 ppm을 초과하지 않아야 하며, 장기 냉각기 수조(냉동 중 노출되는 시간은 1-2시간일 수 있음)에서 최대 230 ppm을 초과해서는 안 된다. 분무의 농도는 일반적으로 10초간 적용되는 400-700 ppm이다. 최대 온도는 주변 온도이며 600 ppm 용액의 pH는 약 2.5이다. 그것은 나중에 가금류 도체나 가금류에서 PAA 용액을 제거하기 위한 것이 아니다.

(5) HACCP 계획에는 다음과 같은 내용이 포함될 것을 권고

- ① 가금류 도체에 대한 HEDP 잔류물을 제어하기 위한 PAA 용액 내 HEDP 농도의 모니터링(가금류 도체의 HEDP 잔류물 측정 방법 개발 및 검증).
- ② 작동 중인 PAA 용액에서 오염 물질 농도에 대한 모니터링이 포함되어야 한다.
- ③ PAA가 가금류 도체의 오염 제거에 적용될 경우 병원성 및 그에 상응하는 박테리아 모두의 내성을 위한 감시. PAA 사용에 따른 치료용 항균제에 대한 저항성 및/또는 바이오시드에 대한 감소가 발생하지 않음을 확인하기 위한 연구가 수행되어야 한다. 또한 유효성의 평가를 지원하기 위해 유통기한이 끝날 때 처리한 도체도 검사하여 오염도가 낮게 유지되도록 해야 한다.

(6) 노출 시간

- ① 단기 침지의 경우 최대 지속 시간(3분)이 지정되지만 최소 지속시간은 지정되지 않았다.
- ② 노출 기간은 낮은 농도에서 1-2시간일 수 있다(일반적으로 미국에서는 약 90 ppm). 또한 PAA는 전체 냉각 시간보다 짧은 시간 동안 사용할 수 있다.
- ③ 분무 처리(사전 냉각)의 경우 노출 시간이 짧으며, 일반적으로 상용 내부 외부 가금류 세척기에 분사되는 시간은 10초 미만이며, 침지 시간은 후속 처리 단계에 들어가기 전 30초에서 몇 분 사이이다.

3. 독성 평가

(1) FDA, EFSA 및 JECFA는 이미 과산화물 함유 제품을 평가했다. EFSA는 사람이 섭취하도록 의도된 동물성 식품의 미생물 표면 오염 제거를 위한 물질의 안전성 및 효과를 평가했다.

(2) 이 의견에서 평가된 재고 용액은 그 구성요소와 관련하여 이전에 평가되고 도체에 대한 잠재적인 항균 세척 제품으로 인정된 용액과 질적으로 동일하다. 2005년 EFSA가 평가한 제형은 과산화초산(<15%), 과산화옥탄산(<2%), 과산화수소(<10%) 및 HEDP(<1%)를 포함했다. 용액은 총 과산화초산 220 mg/L, 과산화수소 최대농도 110 mg/L, HEDP 최대농도 13 mg/L에서 사용되도

록 의도되었다. JECFA는 사용 전 총 과산화초산 농도의 범위가 80-200 mg/kg인 항균용액의 안전성을 고려했다. 현재 평가에 따라 이러한 용액은 아세트산, 옥탄산(단일 또는 조합), 과산화수소 및 HEDP로부터 안정제로서 준비되었다.

(3) 일반적으로 과산화 화합물의 불안정성으로 인해 희석 후 주로 아세트산 및 옥타노산이 HEDP와 함께 남게 된다. JECFA는 또한 2005년 결론에서 과산화 화합물의 반응성 때문에 옥탄산, 아세트산, HEDP만이 항균 용액으로 처리되고, 더 이상 세척, 가공 또는 조리되지 않은 식품에 남아 있을 것이라고 밝혔다.

4. 권장 사항

(1) 가금류 도체에 대한 HEDP 잔류물을 제어하려면 HACCP 계획에서 작동 PAA 용액 내 HEDP 농도의 모니터링을 고려해야 한다.

(2) PAA 치료의 효과는 기준제로서 PAA 용액을 사용하여 가금류 처리 공장에서 정기적으로 평가되어야 한다.

(3) HACCP 계획에는 작동 중인 PAA 용액 내 오염물질의 농도에 대한 모니터링이 포함되어야 한다.

(4) EFSA 지침(생물학적 위해성에 관한 EFSA 패널(BIOHAZ), 2010)에서 언급한 바와 같이, 오염 수준이 낮게 유지되도록 유통기한이 끝날 때 처리한 도체도 검사해야 한다.

(5) PAA 사용에 따른 치료용 항균제에 대한 저항성 및/또는 바이오시드에 대한 감소가 발생하지 않음을 확인하기 위한 실험실 연구가 수행되어야 한다.

(6) PAA가 가금류 도체에 대한 기준에 적용될 경우, 병원성 및 그에 상응하는 박테리아 모두의 내성을 위한 감시가 HACCP 계획에 포함되어야 한다.

JECFA와 EFSA가 이전에 평가한 것보다 10배 높은 농도를 사용하는 단기 수조(<3분)를 제외하고, 현재 보고서에서 기술한 모든 사용을 포함하는 이전 EFSA 시나리오를 수락하면 과산 잔류물과 관련하여 독성 문제가 확인되지 않았다.

IV. 그 외 국가법령

1. 수출 검역절차

(1) 상대국 수출조건 확인

- 수출하려는 품목이 수입국 규정에 따라 수입이 금지되고 있는지 먼저 확인하여야 하며, 수출이 가능한 경우 필요한 절차와 요건을 반드시 확인하여야 합니다.
- 수입국 규정에 관한 자세한 사항은 해당 수입국의 대사관을 통해 확인하실 수 있습니다.

※ 최초 수출되는 경우 수입국 정부의 요청에 따라 우리정부와의 수출위생조건 및 검역증 서식 협의 후에 수출이 가능할 수 있습니다.

(2) 검역시행장 지정

- 시설·장비 등 검역요건이 갖추어진 가공장 및 보관장 등에 대하여 국내 가축방역상황에 비추어 가축전염병의 병원체가 퍼질 우려가 없으며, 축산물이 위생적으로 처리되는 것으로 동물검역기관에서 인정하는 장소로서 검역시행장을 지정합니다.
- 지정받으려는 경우 검역시행장지정신청서 및 관련서류를 동물검역기관으로 제출하여야 합니다.

(3) 수출작업장 등록

- 수입국에서는 관련규정에 의하여 필요한 경우 수출작업장에 대한 현지조사 등을 실시하고 수출작업장으로 등록하여 해당 작업장에서 수출하는 것을 허가하고 있습니다.
- ex) 일본 돈육수출작업장, 홍콩 식용란 수출작업장

(4) 도축검사

- 검역관이 검역시행장에 출장하여 가축에 대한 생체·해체검사를 실시합니다.
- 수출을 목적으로 축산물의 검사를 받고자 하는 자는 관련법규에 의거 도축(계)검사 신청서를 현장에 파견된 검역관에게 제출합니다.
- 다만 간, 선, 장기 등 부산물은 축산물위생관리법 관련규정에 의한 도축검사증명서를 첨부하여 검역을 받을 수 있습니다.

(5) 검역시행장 입고

- 지정검역물의 검역은 동물검역기관의 검역시행장 또는 동물검역기관이 지정한 검역시행장에서 검역을 실시하도록 하고 있습니다.
- 의뢰검역물 및 상대국 정부에서 별도의 검사를 요구하지 않는 방역상으로 안전한 상태로 처리된 검역물에 대하여는 가공처리 공정 등을 고려하여 역학조사 및 검역물의 견본확인에 의하여 검역을 실시할 수 있습니다. 다만 현물검사가 필요하다고 판단되는 경우 검역에 편리한 장소에서

검역을 실시합니다.

(6) 검역신청

- 관할 지역본부(사무소)에 수출검역신청서를 제출하거나 또는 인터넷 홈페이지를 통해 검역신청서를 제출합니다.

- ① 검역신청서
- ② 선적관련 서류 등
- ③ 수출상대국 요구사항(상대국의 요구사항이 있는 경우)

※ 수입국에서 요구하는 사항 및 별도의 증명서류가 있는 경우, 사전에 각 지역본부(사무소)와 상담하시기 바랍니다.

(7) 역학조사 및 현물검사

- 검역관은 수출검역 신청시 검역물의 가공과정별 전염성 질병 오염여부, 위생적 처리여부 등 현장검사 및 현물검사를 실시합니다.

※ 이화학적 처리, 건조처리 등으로 가축방역상 안전하다고 인정되는 경우 현장검사 생략 가능합니다.

(8) 수출검역증 발급

- 역학조사 및 현물검사를 실시하고 그 결과 가축전염성질병의 병원체가 전파할 우려가 없다고 판단되는 경우 수출검역증명서를 발급합니다.

수출자는 선적전에 제품에 요구되는 검역증명서를 받아야 합니다. 많은 국가에서 선적 후에 발행된 동물위생증명은 인정하지 않고 있습니다.

(9) 선적확인

- 검역 후 선·기상 적재시는 검역실시 내용과 화물 대조확인 후 이상이 없는 것에 한하여 적재를 지시합니다.

- 수출검역증명서와 검역물 확인, 검역필 날인하고 상차작업 후 봉인합니다.

- 검역을 필한 검역물이라 할지라도 선박, 차량 또는 항공기에 적재할 때까지는 검역기간으로 볼 수 있으며, 검역관이 필요하다고 인정할 때에는 검역관이 재검역을 실시할 수 있습니다.

가. 호주

식육가공품(가금육)

1. 수출조건

(1) 동물검역기관: Australian Quarantine and Inspection Service (호주 농무부 검역·검사부서)¹⁷⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



17) <http://www.aqis.net.au>

(4) 수입위생요건

- 1) 수출 전 상대국에 수입허가를 득해야 함
- 2) 검역증 상에 선적관련 정보(선기명, 인보인스 번호 등)가 포함되어야 함
- 3) 레토르트 제품에 한함

(5) 국내 기관별 역할

검역본부: 검역시행장 지정, 수출검역증명서 발급

3. 검역절차

도축검사 신청서 제출 → 도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학조사(기재사항, 첨부 서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

4. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

5. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타(제품생산과 관련된 세부서류 등)

6. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 열균 → 완제품 생산 및 보관

7. 검역증명서 서식(검역본부 발행)

(1) 가금육가공품 수출 검역증명 부속서(다만, 승인서식이 아님)

ADDITIONAL CERTIFICATE **(Veterinary Certificate)**

- CERTIFICATE NO. ES- (DATE:)
- Exporter: :
- INVOICE NO:
- AUSTRALIAN PERMIT NUMBER: IP00000000
- Description : 제품명 CTNS

제품명

- a) The species of animal in each batch or product is Pork(*Sus Scrofa Domesticus*) and Chicken(*Gallus Gallus Domesticus*).
- b) That the animals from which the canned or retorted meat was derived were subjected to ante-mortem and post-mortem veterinary inspection and were found to be free of infectious disease.
- c) The veterinary has examined the manufacturer's declaration and has no reason to doubt the truth of any particular in that declaration.
- d) For ovine and caprine (sheep and goat) meat and meat products, the consignment does not contain offal and protein products derived from the offal, from sheep and goat over 12 months of age originating from countries or zones not considered free from scrapie. Offal includes skulls including brains and eyes, spinal cord, tonsils, thymus, spleen, distal ileum, proximal colon, lymph nodes, adrenal gland, pancreas, liver or bone marrow.

Printed Name and Signature
Veterinary Quarantine Officer, ANIMAL, PLANT AND FISHERIES
QUARANTINE AND INSPECTION AGENCY
Ministry For Food, Agriculture, Forestry and Fisheries of Korea

(2) 검역증명서(부속서 포함) 기재 사항

- 동물과 그 생산물의 종류(학명) 확인
- 도축·도계시 수의사의 검사여부 확인
- 해당 품목제조보고서와 제품 확인
- 소를 제외한 우제류 동물의 생산물 사용에 관한 확인

※ 첨부문서의 각 페이지에 검역증 번호 및 발급일 기재

※ 검역증과 첨부문서의 총 페이지 수 및 각 페이지 번호 기재

-ex) TOTAL 3 PAGES(PAGE 1 OF 3)

나. 대만

가금육가공품

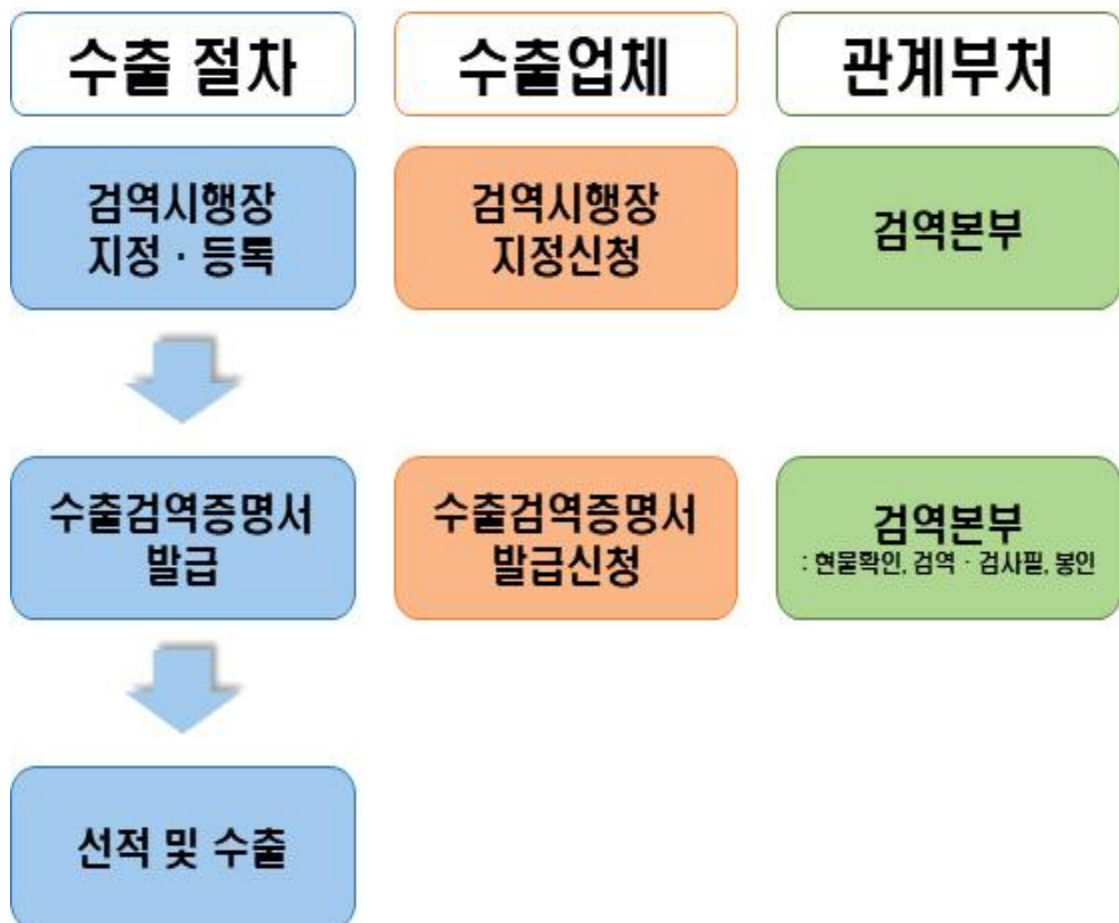
1. 수출조건

(1) 동물검역기관: Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan (행정원 농업위원회 동식물방역검역국)¹⁸⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정

(3) 수출 절차



18) <http://www.baphiq.gov.tw>

(4) 수출요건

1) 열처리 조건: 밀봉 후 중심부 온도 120℃로 4분 이상

ex) These products were treated by heat to the central temperature of 120℃ for more than 4 minutes after sealing.

2) 검역증명서에 열처리 조건 기재 필수

(5) 국내 기관별 역할

검역본부: 검역시행장 지정, 수출검역증명서 발급

2. 검역절차

도축검사 신청서 제출 → 도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학조사(기재사항, 첨부 서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

3. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

4. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타(제품생산과 관련된 세부서류 등)

5. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 멸균 → 완제품 생산 및 보관

6. 검역증명서 서식

검역증명서 부속서 없음

다. 미국

가금육가공품

1. 수출조건

(1) 동물검역기관: U.S. Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service (미국 농무부 식품안전검사청)¹⁹⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



19) <http://www.fsis.usda.gov>

(4) 가금제품 미국 수출 관련 검역·검사 지침에 의함

* 가축전염병예방법령 및 축산물 위생관리법령과 이와 관련된 고시, 세부 규정, 미국 관련 규정 등을 반영하여 대미 수출 가금제품 생산과 관련된 도축검사, 선행요건프로그램, HACCP, 성분규격검사, 미생물 및 잔류물질 검사절차에 대한 실행지침

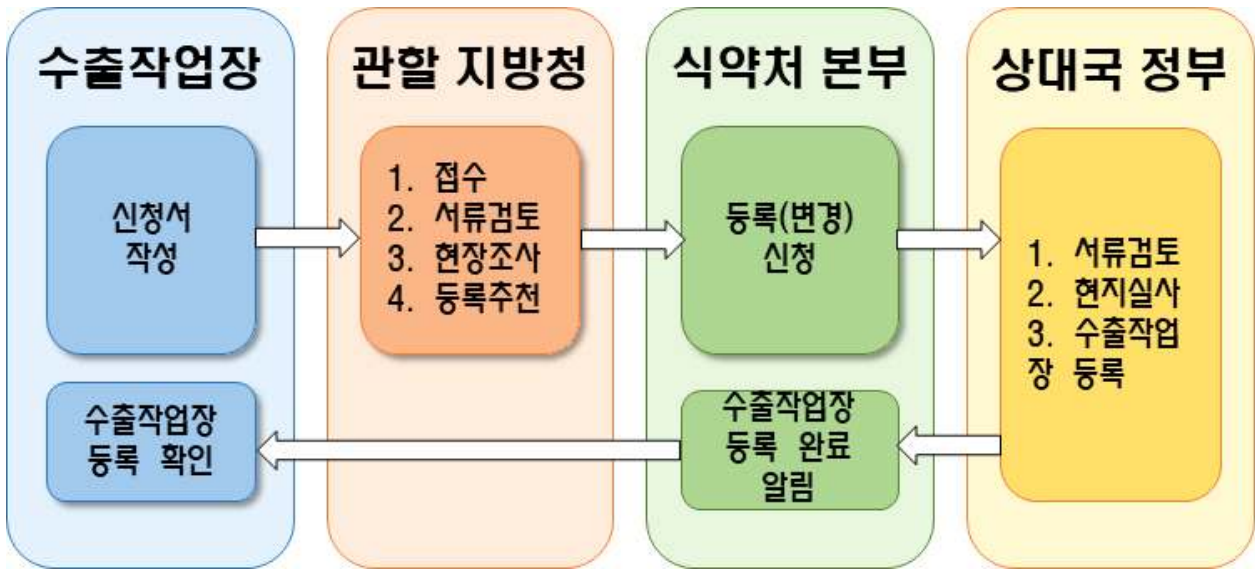
(5) 수출 검역시행장 지정: 필요

- 수출 검역시행장 지정 절차: 작업장 소재지 관할 지역본부에 검역시행장 지정 신청서 제출

(6) 사후관리: 선행요건프로그램 및 HACCP 운용사항에 대하여 연 2회 이상 실시

(7) 도축검사: 생·해체 검사, 가금도체 분변오염도 검사, 도체 관리기준에 따른 냉각전 및 냉각후 검사 등 실시

(8) 수출작업장(가공장) 등록 절차



(9) 수출작업장 신규 등록 신청 시 필요 서류

수출작업장 등록(정보변경) 신청서, 영업허가증(신고필증), 품목제조보고서, HACCP 인증서 및 기준서, 검역시행장 지정서, 선행요건프로그램 및 작업장 위생 관련 서류(관련 자체 운영 1개월 이상 실적 등)

(10) 수출증명서 발급 시 필요 서류

- 1) 축산물 수출증명신청서
- 2) 영업허가증 또는 신고필증: 해당 작업장의 수출 상대국 정부 등록여부 확인, 최초 또는 영업허가사항 변동 시에만 확인
- 3) 품목제조보고서: 수입 허용된 축종 외 다른 축종 함유여부 및 기타 수입 위생요건 확인 등, 최초 또는 변경 시 제출하고 동일 제품의 경우에는 생략
- 4) 수출신고필증: 세관에서 수출신고필증이 발급되지 않는 경우, 증명서 발급에 필요한 Invoice, B/L(Bill of Lading), Packing List 등을 확인
- 5) 제품 생산 내역서: 도축장 및 가공장의 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용, 수출물량 및 수출제품 Lot번호 확인 등
- 6) 열처리 공정일지 등: 열처리 기준 충족여부 확인
- 7) 현물 또는 완제품 라벨사진: 최초 또는 변경 시 현물 제출하고, 동일 제품의 경우에는 현품 사진 제출로 대체
 - 사진은 제품 전체, 표시사항, 생산일자 및 유통기한 등이 포함되어야 함
- 8) 제품 생산내역서(도축장, 가공장 및 보관장 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용, 수출물량 등)
- 9) 가금제품의 가금 사육지역이나 사육농장의 가축전염병 비발생 증명서(수입위생 조건에 요구조건이 있을 경우)
- 10) 수출일정 등 관련 서류(Invoice, B/L 등)

(11) 국내 기관별 역할

- 1) 식품의약품안전처: 수출작업장 등록(가공장), 수출증명서 발급(공동)
- 2) 검역본부: 수출작업장 등록(도축장, 검역시행장), 수출증명서 발급(공동)

2. 수입위생요건

(1) 원료육: 미국 FSIS에 등록된 국가 및 수출도축장에서 도축된 원료육을 사용하여야 함

* FSIS 홈페이지(www.fsis.usda.gov)의 Eligible foreign establishment 검색

(2) 정부관리: 매 도축작업과 수출작업 시마다 중앙정부로부터 작업 전·중에 대한 SSOP 및 HACCP 검증 등 위생검사를 받아야 함

(3) 시험·검사기관: 수출제품을 검사하는 시험·검사기관은 ISO/IEC 17025 수준을 유지하여야 하며 정부로부터 정기적인 감독을 받아야 함

(4) 작업장 사후관리: 연 2회 이상 실시

(5) 수출 1개월 전, 수출작업계획서 제출 필요

(6) 작업장 관리

- 위생조건: 미국 연방법률의 시설 및 장비요건, 위생관리기준 등을 준수하여야 함

* 위생실행기준(SPS): 9CFR 416.1~6, 위생관리기준(SSOP): 9CFR 416.11~17

- HACCP: 미국 HACCP기준을 준수하여야 하며 현지실사 시 기준서, 모니터링, 검증, 개선조치 및 기록 등을 확인(9CFR 417, FSIS Directive 5100.1)

- 병원성 미생물

채취장소	시료채취	검사대상
도축장	포장직전 공정	살모넬라(<i>Salmonella</i> sp.) 캠필로박터 제주니/콜리(<i>Campylobacter jejuni/coli</i>)
가공장	대미 수출 가금제품 또는 포장육	살모넬라(<i>Salmonella</i> sp.) 리스테리아(<i>Listeria monocytogenes</i>) 세균발육

- 2차 오염: 고온·고압의 열처리 이후 외부환경에 의한 2차 오염을 방지하는 절차를 SSOP 및 HACCP 프로그램에 반영 및 검증 실시

(7) 품목 상세

가금육: 닭, 오리, 거위, 기니(guinea), 새끼 비둘기(squab), 칠면조, 에뮤(emu), 타조, 레아(rhea)

프로세스 카테고리 Process category	제품 카테고리 Product category	적격 제품 Eligible product
열처리 - 상업적 멸균 Thermally processed - Commercially sterile	열처리 - 상업적 멸균 Thermally processed - Commercially sterile	가금류 - 모든 제품 적용 가능
완전조리 Fully cooked - Not shelf stable	RTE* - 조리된 가금류 RTE fully - cooked poultry	가금류 - 모든 제품 적용 가능
	RTE - 환경에 노출되는 후속조치 없이 조리 RTE poultry fully - cooked without subsequent exposure to the environment	가금류 - 모든 제품 적용 가능

* RTE: Ready-To-Eat(바로 섭취 가능한 식품)

* FSIS 홈페이지(www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/home)의 Import Library

: Eligible countries and products, Republic of Korea 참조

3. 검역절차

월별 대미 수출작업 계획서 제출 → 도축검사 신청서 제출 → 출하농가 질병비 발생 여부 확인 → 도축검사(검역관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학조사(기재 사항, 첨부서류 및 상대국 요구 조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

4. 정밀검사

(1) 도축장: 병원균 및 분변오염의 지표미생물에 대한 냉각 전/후 검사, 대장균수 검사, 수출용 가금식육 잔류물질 검사

(2) 시·도 축산물 시험·검사 기관: 살모넬라균(*Salmonella spp.*) 검사

5. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타(제품 생산과 관련된 세부서류 등)

6. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 멸균 → 완제품 생산 및 보관

7. 수출작업장 등록 신청서

8. 축산물 수출증명신청서(검역관·검사관 공동 발급)

9. 수출 위생·검역증명서(식약처, 검역본부 공동발행)

수출작업장 등록[]
정보변경[]

신청서

* 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성하시기 바랍니다.

(앞쪽)

접수번호	접수일	처리기간	10일		
신청업체	대표자	생년월일(외국인등록번호)			
	업체명	전화번호/팩스번호			
	주소				
	담당자	휴대전화번호			
등록요청	구분	우육[]	계육[]	돈육[]	압육[]
		유제품[]	알가공품[]	식육가공품[]	기타[]
	축산물의 유형 (수출국)				
	축산물의 유형 (국내)				
	영업허가번호				
	수출 상대국				
제조방법					
정보변경	등록번호				
	변경 전				
	변경 후				
	변경사유				

수출작업장 등록 신청을 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

00지방식품의약품안전청장 귀하

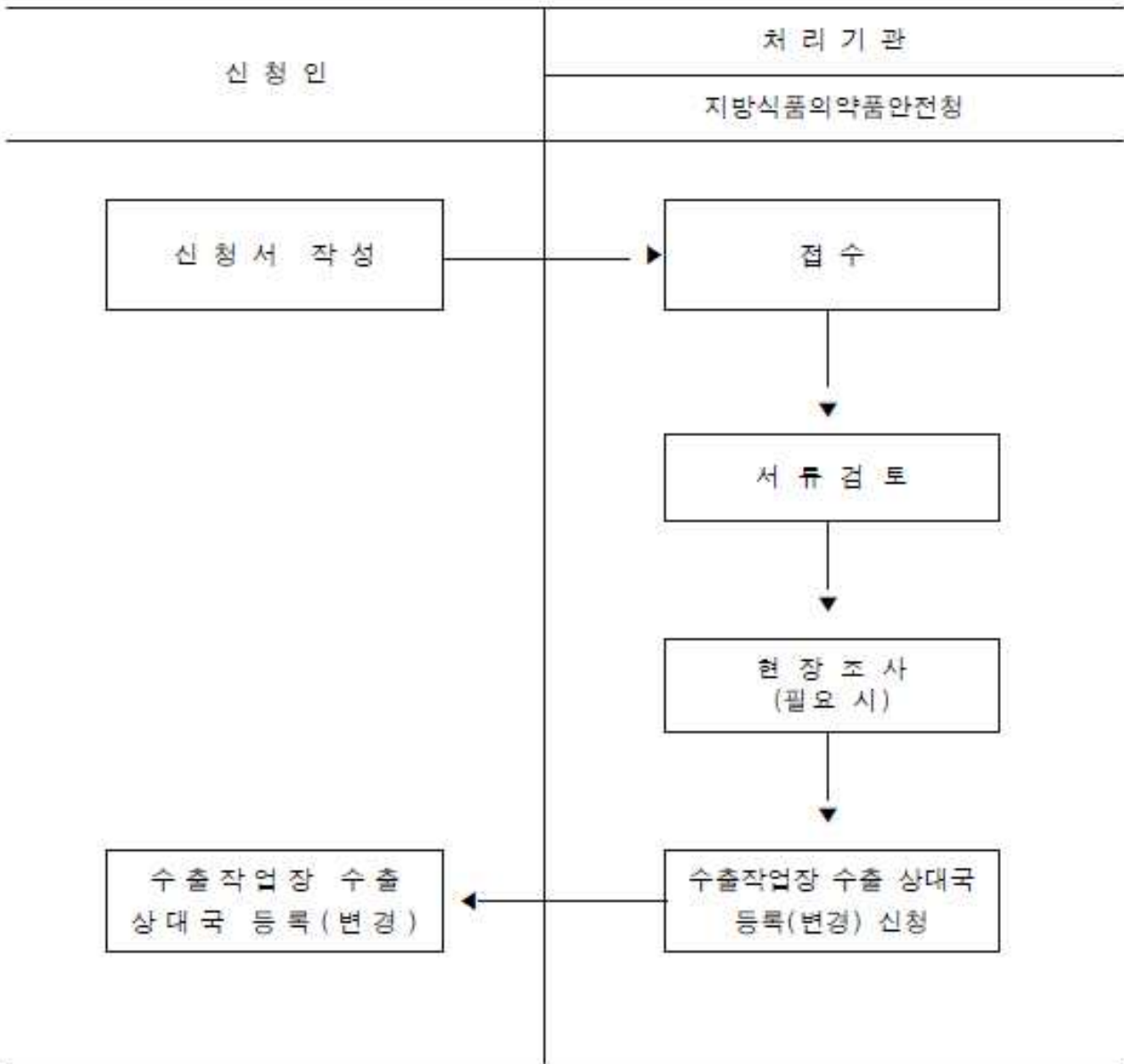
구비서류	① 영업허가증(신고필증) 사본 1부 ② 품목제조보고서 사본 1부 ③ 수출 상대국에서 요구하는 작업장 등록신청 서류 * 수출희망제품의 경우 품목제조보고서(안), 제조방법설명서 및 해당 제품이 생산 가능함을 입증하는 서류 등을 제출	수수료 없음
------	--	--------

작성 방법

1. 구분란의 []는 해당란에 √표를 합니다.

처리 절차

이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.





Foreign Poultry Products Inspection Certificate of Republic of Korea

Certificate No. _____

1. Identification of Products

Slaughterhouse, Name/Address/Est No.			Slaughter Date	Processing Establishment, Name/Address/Est No.			Processing Date
Kind of Product	Process Category	Product Category	Species	Product Group	No. of Package	Net Weight(lbs)	Shipping mark
Place(City, Country) of Shipping	Name of Vessel / Flight	Name / Address of Consignee		Name / Address of Consignor		Place(City, Country) of Destination	
Shipping Date			Container No.	Seal No.	Identification marks on containers		

2. Health Declaration

I hereby certify that the poultry products herein described were derived from poultry which received ante mortem and post mortem inspections at the time of slaughter and that such poultry products are sound, healthful, wholesome, clean and otherwise fit for human food, and are not adulterated and have not been treated with and do not contain any dye, chemical, preservative, or ingredient not permitted by the regulations governing the inspection of poultry and poultry products of the U.S. Department of Agriculture, filed with me, and that said poultry products have been handled only in a sanitary manner in this country; and are otherwise in compliance with requirements at least equal to those in the Poultry Products Inspection Act and said regulations.

I hereby certify that the poultry products were cooked throughout to reach a minimum internal temperature of 74°C(165°F).

(Official Stamp)	Date and Place(City/Country) of Issue	Name, Title and Signature
	Government Veterinary Inspector Animal and Plant Quarantine Agency, Republic of Korea	
(Official Stamp)	Date and Place(City/Country) of Issue	Name, Title and Signature
	Government Veterinary Inspector Ministry of Food and Drug Safety, Republic of Korea	

라. 베트남

가금육(칠면조 육가공품)

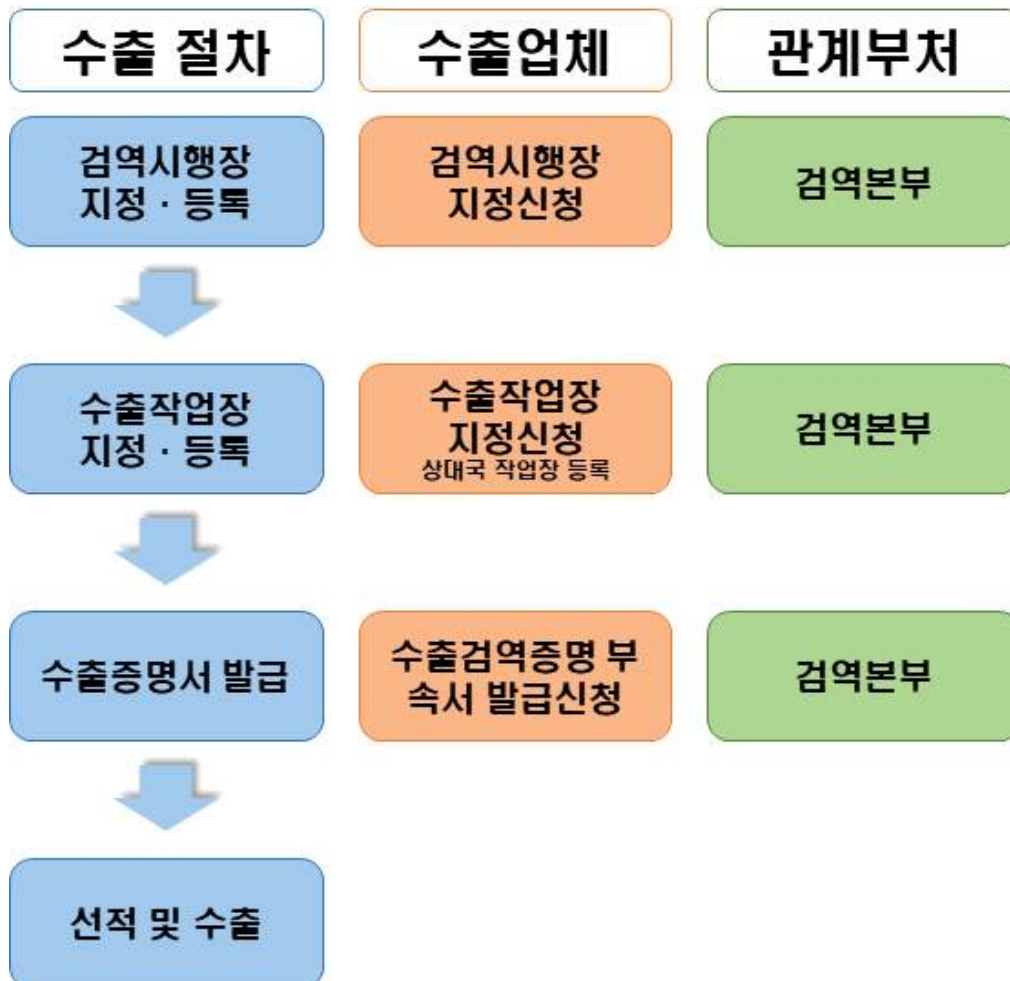
1. 수출조건

(1) 동물검역기관: National Agro-Forestry-Fisheries Quality Assurance Department(태국 국립 농림수산부 품질보증 부서)²⁰⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



20) <http://www.nafiqad.gov.vn>

(4) 수출요건

- 1) 닭고기 제품 관련 심장, 간, 신장, 엉덩이, 뼈, 닭껍질, 닭날개, 닭발 등 부산물 미허용
- 2) 오리고기 및 오리고기 제품은 동물 위생 및 검역관련 국가 간 협의 중('20.03월 기준)

(5) 국내 기관별 역할

검역본부: 검역시행장 지정, 수출증명서 발급(공동)

(6) 훈제칠면조 열처리 조건(살균조건)

가열온도(95℃), 중심부온도(76℃) 이상에서 160분 열처리하고 있음

(7) 수출 전 베트남 정부의 사전 수입허가를 득해야 함

(8) 검역증명서 비고란에 컨테이너 및 Seal 번호 기재

2. 검역절차

도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학조사(기재사항, 첨부서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

3. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

4. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 제품 생산내역서, 품목제조보고서, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice)

5. 공정도

원료육 입고 → 냉동보관 → 개포 → 해동 → 선별 → 염지/숙성 → 성형 → 열처리 → 냉각 → 예냉 → 세절 → 진공포장 → 금속검출 → 살균 → 외포장 → 완제품생산

6. 수출검역증명 부속서(검역본부 발행)



Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs of Korea

Attached Health Certificate for Chilled, Frozen or Cured Meat (poultry) to be exported to Vietnam				
Certificate No.				
I. Identification of Products				
Slaughter Date	Processing Date	Container No.	Seal No.	No. of Package & Net Weight
2. Type and Origin of Poultry Meat				
Type	Slaughterhouse Name/Address/Est. No	Processing Establishment Name/Address/Est No.		
3. Destination of Meat				
Place & Date of Shipping	Name of Vessel and Flight	Name and Address of Consignee	Name of Address of consignor	Place of Destination
4. Health Declaration				
<p>I, the undersigned official veterinarian certify that:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The poultry is derived exclusively from poultry, which originate from areas that have been free from highly pathogenicity avian influenza. - The poultry meat is derived poultry of farm(s) which have been free from Newcastle Disease, Fowl Cholera, Duck Viral Hepatitis, Duck Viral Enteritis within 6 months prior to the export. - The poultry meat has been processed in an approved establishment in areas free from infection with high pathogenicity avian influenza viruses in poultry and which has been examined and supervised by the Official Veterinary Services. Poultry meat is derived from animals which have been subjected to ante- and post-mortem inspections and found free of any signs of infectious and contagious diseases. - The poultry meat do not contain harmful microbes, microbe toxin and residue of radioactive substance, antibiotics, natural or synthetic growth promoters, heavy metals, and during the sensory examination there are not color or odor detected not specific. Fulfill the respective standards of Codex Alimentarius. - The poultry meat is fit for human consumption. 				
(Official Stamp)	Date and Place of Issue		Name and Signature	
	Government Veterinary Inspector Animal and Plant Quarantine Agency Republic of Korea			

마. 싱가포르

가금육가공품

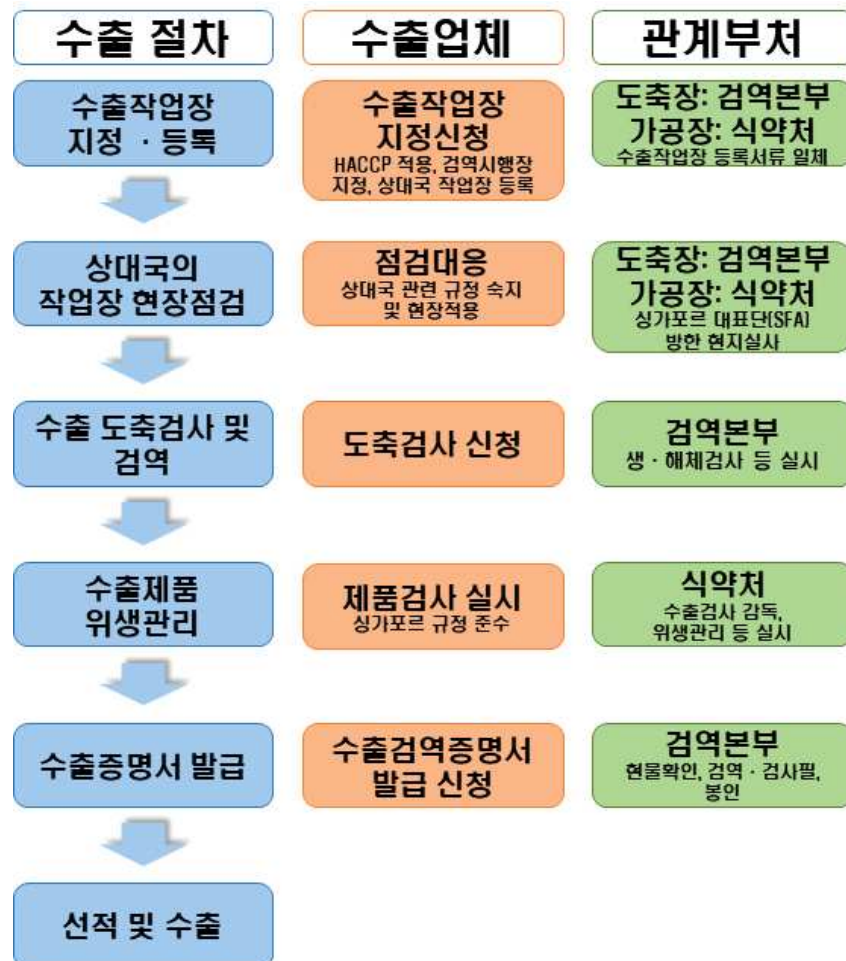
1. 수출조건

(1) 동물검역기관: Singapore Food Agency (싱가포르 식품청)²¹⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차

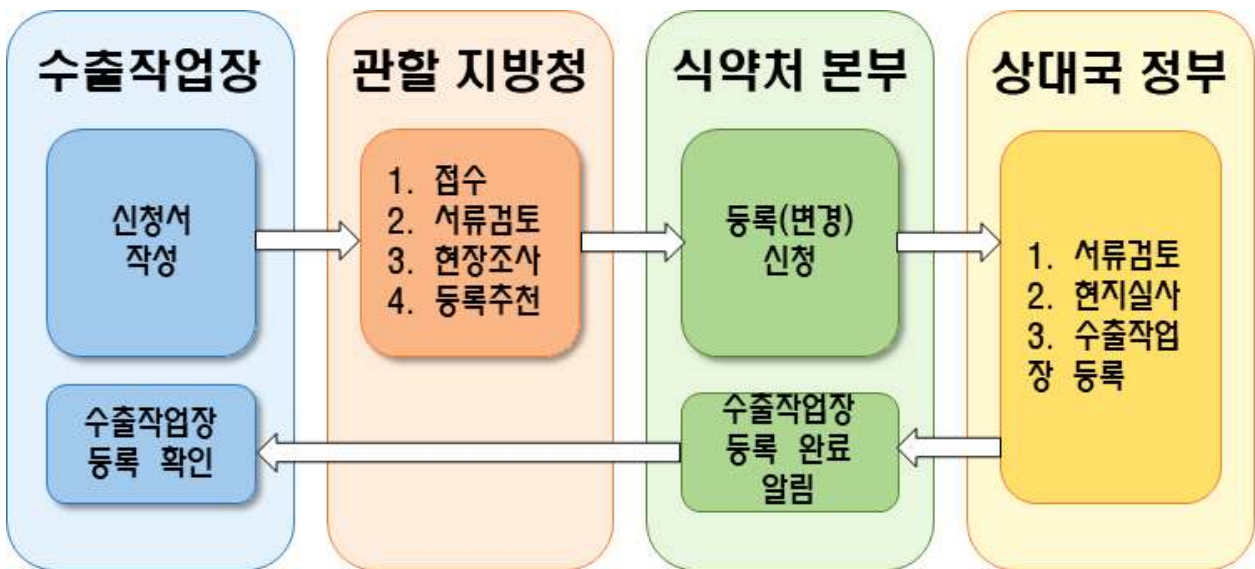


21) <http://www.sfa.gov.sg>

(4) 수출요건

- 1) 원료육: 싱가포르에 수출 승인을 받은 작업장에서 도축된 가금육으로 생·해체 검사 결과 이상이 없는 원료육 사용
- 2) 정부관리: 수의감독기관의 통제하에 위생적으로 포장처리
- 3) 품목 상세: 기밀성 있는 용기에 밀봉하여 멸균조건 이상 열처리
- 4) 도축장과 가공장 모두 싱가포르에 수출작업장으로 승인을 받아야 함
- 5) 가공장 사후관리: 연 1회 이상 실시

(5) 수출작업장(가공장) 신청 절차



(6) 수출작업장 신청 시 필요 서류

수출작업장 등록(정보변경) 신청서, 영업허가증(신고필증), 품목제조보고서, 싱가포르 가금육가공품 수출작업장 등록 신청서, HACCP 인증서 및 검역시행장 지정서

(7) 수출위생증명서 발급 시 필요 서류

- 1) 영업허가증 또는 신고필증: 해당 작업장의 수출 상대국 정부 등록여부 확인, 최초 또는 영업허가사항 변동 시에만 확인
- 2) 품목제조보고서: 수입 허용된 축종 외 다른 축종 함유여부 및 기타 수입 위생요건 확인 등, 최초 또는 변경 시 제출하고 동일 제품의 경우에는 생략
- 3) 수출신고필증: 세관에서 수출신고필증이 발급되지 않는 경우, 증명서 발급에 필요한 Invoice, B/L(Bill of Lading) 및 Packing List 등을 확인
- 4) 제품 생산 내역서: 도축장 및 가공장의 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용,

수출물량 및 수출제품 Lot번호 확인 등

5) 현물 또는 완제품 라벨사진: 최초 또는 변경 시 현물 제출하고, 동일 제품의 경우에는 현품 사진 제출로 대체

- 사진은 제품 전체, 표시사항, 생산일자 및 유통기한 등이 포함되어야 함

6) 기타 구비서류: 수출 상대국과의 수입위생요건에 따라 증명서 발급을 위해 수출제품에 대한 잔류물질 또는 미생물 등의 관리 여부를 확인하기 위해 필요한 경우 공인검사성적서 등을 확인, 열처리 공정일지 등 수출 상대국에서 요구하는 열처리 기준 준수 여부 확인을 위한 증빙 서류 등

(8) 수출검역증명서 발급 시 필요 서류

축산물 검역신청서 및 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice)

(9) 국내 기관별 역할

1) 식품의약품안전처: 수출작업장 등록(가공장), 수출위생증명서 발급(협의를 서식 없음)

2) 검역본부: 수출작업장 등록(도축장, 검역시행장), 수출검역증명서 발급

(10) 수출 검역시행장 지정: 필요

수출 검역시행장 지정 절차 작업장 소재지 관할 지역본부에 검역시행장 지정 신청서 제출

(11) 대 싱가포르 수출육류작업장 등록: 필요

수출 희망 작업장에서는 도축장은 검역본부에 가공장은 식약처에 등록 신청서를 작성하여 제출

(12) 확인사항

1) 수출 승인을 받은 작업장에서 생체 및 해체검사에서 이상이 없는 닭고기

2) 기밀성이 있는 용기에 밀봉하여 멸균조건 이상 열처리

3) 수의감독기관의 통제하에 위생적으로 포장처리

2. 검역절차

도축검사 신청서 제출 → 도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학 조사(기재사항, 첨부서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

3. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

4. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타 (제품생산과 관련된 세부서류 등)

5. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 멸균 → 완제품 생산 및 보관

6. 수출작업장 등록 신청서

- 싱가포르 가공육가공품 수출작업장 등록 신청서



APPLICATION FORM FOR PROCESSING / CANNING PLANT TO EXPORT MEAT PRODUCTS TO SINGAPORE

IMPORTANT – Please read this information carefully before you complete your application.

I. Submission Protocol:

- 1) **Endorsement by the Competent Authority is a pre-requisite.** The completed application form must be submitted to the District/Provincial Competent Authority of the exporting country for verification and endorsement; followed by submission to the Central Competent Authority (CCA) for their recommendation before submission to SFA. Applications that are not endorsed accordingly will not be processed.
- 2) **Each establishment with a unique establishment code must submit an individual application.** For example, establishments belonging to the same parent company or establishments located within the same premise are still required to submit individual applications.
- 3) **The application must be submitted in English.** The compatible formats accepted are Microsoft Office compatible formats (doc, ppt, xls), jpeg and pdf. It is critical that information be provided in English to enable our officers to evaluate the application. It is especially important for layout plans to be of clear resolution and labelled in English. In the case of documents that serve as supporting evidence (e.g. laboratory results, SOP checklists), at least the headers should be translated.
- 4) **Completed and endorsed applications can be submitted by the following means. Soft copy submission is preferred and will facilitate the processing time.**
 - **Postal transmission:** Please post soft copy submissions (in CD / DVD / USB drive) to:
Food Regulatory Management Division
Singapore Food Agency (SFA)
52 Jurong Gateway Road #14-01 Singapore 608550
 - **Electronic transmission:** Please email soft copy submissions to
accreditation_applications@sfa.gov.sg

II. Upon submission of application:

- 1) **Acknowledgement and confidentiality.** We will provide an acknowledgement via email when we have received your information. The submitted information will be treated in confidence.
- 2) **Processing time.** We aim to process your application in a timely manner. Our response time is generally 12 weeks from our date of receipt. Actual processing times are dependent on a number of factors, as follows.
 - Completeness of application, i.e. all required documents are provided and retrievable;
 - Clarity of the submitted information;
 - Transaction volume received by the department;
 - Priority may be given to cases that meet strategic alignment with national and organisation needs.
- 3) **Outcome of processing.** The outcome of the evaluation will be sent to the Competent Authority. In the event further assessment is required to complete the evaluation, the enquiries will be likewise communicated.

Date of Application	
Country	

Check box where applicable

Please use English and ensure all sections (A – K) are completed

(A) PARTICULARS OF ESTABLISHMENT

(1) Name of Establishment								
(2) Establishment Number								
(3) Address of Establishment								
Unit No.								
Street Name								
Post Code								
District/City								
State/Province								
GPS Coordinates (degrees, minutes, seconds)		Longitude	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> W		°		'	"
		Latitude	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S		°		'	"
(4) Website address								
(5) Year Constructed								
(6) Year Renovated / Upgraded (if relevant)								
(7) Total Land Area (m²)								
(8) Total Built-up Area (m²)								
(9) All Types of Meat Processed by the Establishment:								
<input type="checkbox"/> Beef/Veal		<input type="checkbox"/> Chicken		<input type="checkbox"/> Emu				
<input type="checkbox"/> Mutton/Lamb		<input type="checkbox"/> Duck		<input type="checkbox"/> Quail				
<input type="checkbox"/> Pork		<input type="checkbox"/> Goose		<input type="checkbox"/> Kangaroo				
<input type="checkbox"/> Suckling Pig		<input type="checkbox"/> Turkey		<input type="checkbox"/> Venison				
<input type="checkbox"/> Small Pig		<input type="checkbox"/> Ostrich		<input type="checkbox"/> Offal				
<input type="checkbox"/> Others (please specify): _____								
(10) Products Intended for Export to Singapore								
Product name	Species	Meat cut used	State (Chilled/Frozen/Retort)					
<i>e.g. Sausage</i>	<i>Pork and chicken</i>	<i>Muscle and fat</i>	<i>Frozen</i>					
<i>e.g. Braised pork ribs</i>	<i>Pork</i>	<i>Ribs</i>	<i>Canned</i>					

(11) Export History	
(i) Export history of products intended for export to Singapore	List products and state country of source: (i) e.g. <i>Pork and chicken sausage – Country X</i> (ii) (iii)
(ii) Proof of export	Provide the health certificate that accompanied the last export of the products to the importing country/countries as listed in A11(i). <input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex - A11(ii)"
(iii) Export inspection	Indicate if establishment has been inspected by a Foreign Competent Authority (e.g. EU, FSIS) <input type="checkbox"/> Yes. Please specify the foreign Competent Authority and provide a copy of the inspection report, label as "Annex – A11(iii): _____" <input type="checkbox"/> No.

(B) LOCATION AND LAYOUT OF THE ESTABLISHMENT

(1) Location of Establishment:	
(i) The establishment is located in a:	<input type="checkbox"/> Industrial area <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> Agricultural area <input type="checkbox"/> Others (please specify):
(ii) Type of operation performed in adjacent properties (if any):	<input type="checkbox"/> Heavy industry <input type="checkbox"/> Food-processing industry <input type="checkbox"/> Others (please specify):
(2) Layout Plan of Establishment:	
<input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex - B2"	
<p>Note: All areas should be depicted, from the processing areas and including storage facilities. The layout plan must be of <u>clear resolution</u> and labelled in <u>English</u> to demonstrate the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) segregation of production areas and purpose of area (ii) location of all workers entrances/exits into production areas (iii) production flow and workers' flow, as indicated by coloured <u>arrows</u>. 	

(C) WATER SUPPLY

(1) Source of Water	<input type="checkbox"/> Well water <input type="checkbox"/> River <input type="checkbox"/> Town water <input type="checkbox"/> Others (please specify):
(2) Water treatment	Indicate if water treatment is performed. <input type="checkbox"/> Yes, provide a brief description of water treatment: ____ <input type="checkbox"/> No
(3) Chlorination	Indicate if chlorination of water is performed. <input type="checkbox"/> Yes, please state the level in ppm: ____ <input type="checkbox"/> No
4) Chemical / Bacteriological Examination	Indicate if water is tested in <input type="checkbox"/> In-house laboratory; please state frequency of testing: ____ <input type="checkbox"/> External laboratory; please state frequency of testing: ____ Provide copy of the latest test results, with method of testing indicated. <input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex – C4"
(5) Ice Making/ Storage Facilities:	
(i) Ice-making machines are available in the premise	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(ii) Ice-storage rooms are available in the premise	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

(D) MANPOWER

(1) Staff Information:	
(i) Organisational chart of the establishment	<input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex – D1(i)"
(ii) Total number of general workers employed in the establishment:	
(iii) Staff are trained in food safety quality assurance programmes (e.g. GMP, HACCP, ISO22000, etc)	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(2) Medical Examination and History:	
(i) Employees are medically examined and certified fit to work in a food preparation establishment prior to employment	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(ii) Annual health checks are available for workers?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(3) Uniforms/Attire:	
(i) Uniforms are provided	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(ii) Boots are provided	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(iii) Gloves and facemasks are provided	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

(iv) Laundry is provided	<input type="checkbox"/> In-plant	<input type="checkbox"/> By contract
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

(E) PROCESSING/CANNING PREMISES

(1) Source of Raw Meat:			
Species	Country of Origin	Establishment name	Establishment number
(2) Production Throughput:			
(i) Number of shifts:			
(ii) Number of working days per week:			
(iii) Production per shift (in tonnes):			
(iv) Annual production capacity (tonnes):			
(3) Chillers/Freezers:			
Indicate if refrigerated rooms suitable for effective cooling and storage of meat and meat products are present.			
<input type="checkbox"/> Yes. Number of chillers available: _____ Number of freezers available: _____			
<input type="checkbox"/> No			
(4) Sanitary Measures:			
(i) There is a system of collection and disposal of inedible or condemned products.	<input type="checkbox"/> Yes, <input type="checkbox"/> Attach description of the system and label as "Annex – E4(i)"		
	<input type="checkbox"/> No		
(ii) Indicate if there is a system of effluent treatment and disposal of waste.	<input type="checkbox"/> Yes, <input type="checkbox"/> Attach description of the system and label as "Annex – E4(ii)"		
	<input type="checkbox"/> No		
(iii) There is a pest control system in place.	<input type="checkbox"/> Yes, implemented by: <input type="checkbox"/> In-house staff <input type="checkbox"/> Contract staff		
	<input type="checkbox"/> Attach layout map of pest control points and label as "Annex – E4(iii)"		
	<input type="checkbox"/> No		
(iv) Pest control records are kept and maintained.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
(v) Hands-free operated features for taps and toilet flushes are available.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		

(vi) Disposable paper towels and hand disinfectant are available.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
(vii) Dedicated areas for the storage of chemicals and cleaning agents, dry ingredients, packaging and canning materials are available.	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

(F) QUALITY CONTROL AND FOOD SAFETY ASSURANCE

(1) Food Safety Programmes and Production Procedure:			
(i) Flow of production			
Provide flowchart of the production process, showing clearly the critical control points (CCP's), details of manufacturing process, temperature and duration of heat treatment. <input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex – F1(i)"			
(ii) Processes are based on HACCP principles or its equivalent.			
<input type="checkbox"/> Yes, Provide copy of <u>HACCP certification</u> or its equivalent and <u>HACCP Summary Table</u> stating each CCPs identified and its critical limits, monitoring and verification activities <input type="checkbox"/> Attach and label as "Annex – F1(ii)"			
<input type="checkbox"/> No			
(iii) Core temperature and duration at which core temperature is maintained of <u>each</u> product listed in Section A10			
Product	Temperature (°C)	Time (minutes)	
(iv) <u>For retort/canned products</u>, indicate the sterilization temperature and time, and Fo value achieved for <u>each</u> product listed in Section A10			
Product	Sterilization Temperature (°C)	Sterilization Time (minutes)	Fo value achieved
(2) Laboratory analysis:			
(i) For sampling and testing procedures of finished products, food contact surfaces, indicate in the table below the type of tests performed and the frequency tested.			
Purpose	Test performed	Frequency	
<i>E.g. Contact surface</i>	<i>E.g. Microbiology</i>	<i>E.g. Once a month</i>	

(H) SINGAPORE IMPORTER INFORMATION

Indicate if contact with Singapore importers has been established	
<input type="checkbox"/> Yes, please provide the following information.	
<input type="checkbox"/> No	
Name of importing company in Singapore	
Name and designation of correspondent	
Business Address	
Telephone / Mobile	
Email address	

(I) SALES CONTACT INFORMATION

Please provide the contact details of the Sales Department. This contact point would be provided to interested Singapore importers.	
Name and designation of sales contact person	
Office address (if different from the establishment address)	
E-mail address	
Telephone / Mobile	

(J) DECLARATION BY ESTABLISHMENT

I declare that the information given above is true and correct.	
Name and designation of person who submitted the above information	
Office address	
E-mail address	
Telephone / Mobile	
Signature and Company Stamp	
Date	

(K) VERIFICATION BY COMPETENT VETERINARY AUTHORITY

I have verified the above information given by the company and certified that they are true and correct.	
Name and designation of veterinarian who verified the above information	
Office address	
E-mail address	
Telephone / Mobile	
Signature and Official Stamp of Veterinary Service:	
Date	

APPLICATION FORM FOR PROCESSING / CANNING PLANT TO EXPORT MEAT PRODUCTS TO SINGAPORE

You are reminded to check your application against this checklist before submission. Inadequate/incomplete submission may result in delays in processing.

Name of Establishment and Establishment No: _____

INFORMATION REQUIRED BY SFA FOR ACCREDITATION (Tick ✓ if information or Annex provided)			
All information must be submitted in English			<input type="checkbox"/>
A. PARTICULARS OF ESTABLISHMENT			
1. Name of establishment	<input type="checkbox"/>	7. Total land area	<input type="checkbox"/>
2. Establishment number	<input type="checkbox"/>	8. Total built-up area	<input type="checkbox"/>
3. Address of establishment	<input type="checkbox"/>	9. All types of meat processed by the establishment	<input type="checkbox"/>
4. Website	<input type="checkbox"/>	10. Meat products intended for export	<input type="checkbox"/>
5. Year constructed	<input type="checkbox"/>	11(i). Export history of the products, including Annex A11 (ii) - Veterinary health certificates	<input type="checkbox"/>
6. Year Renovated/Upgraded	<input type="checkbox"/>	11(ii). Inspection by a foreign Competent Authority including Annex A11(iii) – Inspection report	<input type="checkbox"/>
B. LOCATION AND LAYOUT OF THE ESTABLISHMENT			
1. Location of the establishment	<input type="checkbox"/>	2. Annex B2 - Layout plan of establishment	<input type="checkbox"/>
C. WATER SUPPLY			
1. Source of water	<input type="checkbox"/>	4. Chemical/Bacteriological examination of water, including Annex C4- Copy of the latest test results	<input type="checkbox"/>
2. Water treatment	<input type="checkbox"/>	5. Ice Making/Storage Facilities	<input type="checkbox"/>
3. Chlorination	<input type="checkbox"/>		
D. MANPOWER			
1. Staff information, including Annex D1(i) – Organization chart	<input type="checkbox"/>	2. Medical examination and history	<input type="checkbox"/>
		3. Uniforms/Attire	<input type="checkbox"/>
(E) PROCESSING/CANNING PREMISES			
1. Source of raw meat	<input type="checkbox"/>	4. Sanitary measures, including Annex E4(i), (ii) and (iii) – description of collection and disposal of inedible and effluent waste and pest control map	<input type="checkbox"/>
2. Production Throughput	<input type="checkbox"/>		
3. Chillers/Freezers	<input type="checkbox"/>		
(F) QUALITY CONTROL AND FOOD SAFETY ASSURANCE			
1(i). Annex F1(i) - Flowchart of the production process and CCP's	<input type="checkbox"/>	2. Lab analysis, including Annex F2 (iii) – recent laboratory test reports	<input type="checkbox"/>
1(ii). Annex F1(ii) - copy of the certificate of HACCP or its equivalent and the HACCP Summary Table	<input type="checkbox"/>	3. Product recall and traceability system, including Annex F3 – description of system	<input type="checkbox"/>
1(iii)(iv) – Heat treatment condition	<input type="checkbox"/>	4. Sanitation Standard Operating Procedure including Annex F4(ii) – description of SSOP	<input type="checkbox"/>
(G) VIDEOS/PHOTOGRAPHS OF ESTABLISHMENT			
Annex G1-3 - Labelled photographs or video of processing facilities, products photographs			<input type="checkbox"/>
(H) SINGAPORE IMPORTER INFORMATION			
			<input type="checkbox"/>
(I) SALES CONTACT INFORMATION			
			<input type="checkbox"/>
(J) DECLARATION BY ESTABLISHMENT			
			<input type="checkbox"/>
(K) VERIFICATION BY COMPETENT VETERINARY AUTHORITY			
			<input type="checkbox"/>

7. 검역증명서

- 수출검역증명 부속서(검역본부 발행)

VETERINARY HEALTH CERTIFICATE FOR THE EXPORT RETORTED MEAT TO SINGAPORE

I. Identification of product

<u>Description of Product</u>	<u>Product code</u>	<u>No. of Cartons</u>	<u>Weight</u>
	PD		N/W : 0.00 Kgs
	ED		G/W : 0.00 Kgs

II. Destination of product

(a) The product will be sent from _____ to SINGAPORE by sea.

(b) Name and address of consignor _____

(c) Name and address of consignee _____

III. Health Certification

I, the undersigned, Official Veterinarian, certify that the retorted meat and retorted meat products described herein;

1. have been prepared with meat derived from chickens which have passed ante-and post-mortem examinations at an approved export abattoir
(EST No.);
2. were manufactured according to Standard Canning Technique and have been heat treated in a hermetically sealed container to a temperature of not less than 116°C for a period of not less than 75 minutes. This sterilizing process would have a sterilizing value of not less than Fo. 3;
3. have been prepared, processed and packed in a sanitary manner under veterinary supervision in _____ (EST No.) and have not been treated with chemical preservatives or other foreign substances injurious to health and
4. are fit for human consumption.

Issued at _____ on _____

Official stamp/Seal

(Signature of Official Veterinarian)

(Name of the Official veterinarian
in block letters and his designation)

바. 일본

열처리 식육가공품(가금육)

1. 수출요건

(1) 동물검역기관: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Animal Quarantine Service
(일본 농림수산부 동물검역소)²²⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



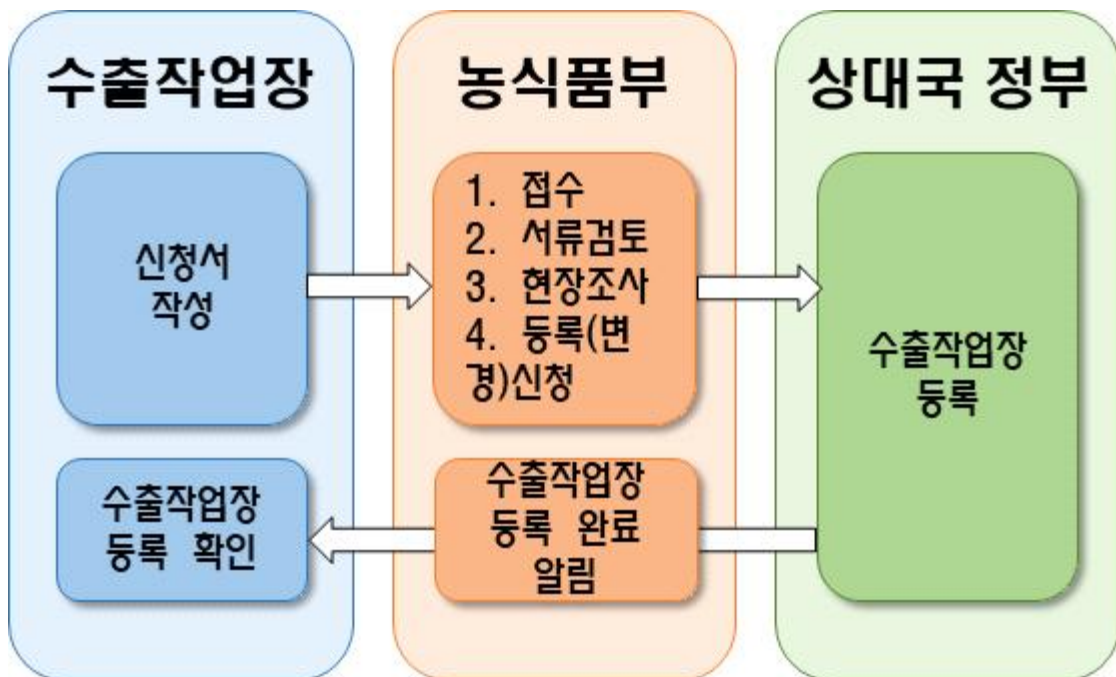
22) <http://www.maff.go.jp>

(4) 수출요건

- 1) 원료육: 도축 및 열처리 가공은 한국 정부의 허가를 받은 시설에서 이루어져야 한다.
- 2) 정부관리: 6개월에 1회 이상 해당 시설의 SSOP 및 HACCP 검증 등 위생검사 실시
- 3) 열처리 조건: 중심부의 온도를 70℃ 이상으로 1분 이상 유지하는 열처리 방식
- 4) 품목 상세

가금육: 닭, 메추리, 비둘기, 기니(guinea), 칠면조, 기러기 목(오리 및 거위) 등의 조류

(5) 수출작업장(가공장) 등록절차



(6) 국내 기관별 역할

검역본부: 검역시행장 지정, 수출검역증명서 발급

(7) 검역시행장 지정: 필요

(8) 삼계탕 열처리조건: 중심온도 120℃에서 4분 이상 가열처리 되었거나 동등 이상의 처리된 용기 파손이 없는 냉동 또는 냉장 삼계탕의 수입 허용

(9) 검역증명서 추가 기재 사항(예시)

- 1) Retort samgyetang made by OOO factory were heat treated at the temperature of 121℃ for 60 minutes.
- 2) These products were treated by heat to the central temperature of 120℃ for more than 4 minutes after sealing.

2. 검역절차

도축검사 신청서 제출 → 도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학 조사(기재사항, 첨부서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

3. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

4. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타(제품생산과 관련된 세부서류 등)

5. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 멸균 → 완제품 생산 및 보관

6. 검역시행장(열처리 가금육) 등록 신청서

일본 열처리가금육 검역시행장 지정 신청 시 필요 항목

1. 회사소개

1.1. 일반현황(회사명, 주소, 등록번호, 연락처, 입지, 위치, 회사전경사진, 지도 등)

1.2. 규모(대지면적, 건축면적 등)

1.3. 인력(종사자 수, 조직 등)

1.4. 가공시설 개요(가공장, 보관장, 열처리시설, 생산량, 생산품목 등)

1.5. 수출하고자 하는 열처리가금육제품 개요

1.5.1. 축종(닭, 오리, 거위 등), 생산농장(소재지, 계약관계, 위생관리, 이력관리, 질병 및 약물잔류 등 안전성 관리)

1.5.2. 원료 가금 이동(출하) 방법 및 도축관리

1.5.2. 가공방법(열처리방법, 온도, 시간 등)

1.5.3. 열처리 온도 측정(검증)방법

1.5.4 부재료 및 포장재의 관리

- 농산물(야채류) 품질관리

- 분말 부재료 및 소스류의 품질관리

- 포장재 안전성(품질관리, 안전성 확보방법 등)

1.6. 수출실적

1.7. 인증 사항

2. 시설 현황

2.1. 열처리 시설

2.1.1. 열처리 “전 구역”과 “후 구역” 배치를 도면 등으로 설명

2.1.2. 열처리 설비 및 기구 배치(도면 등)

2.1.3. 청결도별 구획관리: 열처리 “전 구역”과 “후 구역” 구획 설명(사진 등 첨부)

2.1.4. 열처리 설비 및 기구 종류(Batch-type steamer, tunnel-type fryer etc.)

2.2. 설비 및 시설

2.1.1. 작업장 구획별 내장(재질 등)

2.1.2. 공조 및 환기 시스템

2.1.3. 냉장 및 냉동 시스템

2.1.4. 급수 및 배수 설비

2.1.5. 기타 사용 기자재

3. 시설 내 동선

3.1. 원료 입고, 제품 출고 동선

3.2. 배수 및 폐기 동선

3.3. 급수 동선

3.4. 공조 동선

3.5. 인력 출입 동선

4. 위생 및 안전 관리

4.1. HACCP 시스템(팀 구성, 기준서, CCP 등)

4.2. 청소 및 소독

7. 증명서 서식

- 열처리 가금육 수출검역증명서 부속서(검역본부 발행)

Attached Health Certificate for Heat-processed poultry meat and Its products to be exported to Japan from the Republic of Korea

I, being a Government Veterinary Officer of the Republic of Korea, do hereby certify the following with respect to the heat-processed poultry meat and its products to be exported to Japan identified in "Health Certificate of Animal Products" referred as Certificate No. _____

I. Description of the Products : _____

1. Kind of poultry(for Heat-processed meat) : _____
2. Kind of material(for meat product) : _____

II. Origin of products

1. Slaughter facility
 - 1.1. Approved number and Name : _____
 - 1.2. Address : _____
 - 1.3. Date of slaughter: _____
 - 1.4. Date of slaughter inspection(day, month, year) : _____
2. Processing facility
 - 2.1. Approved number and Name : _____
 - 2.2. Address : _____
 - 2.3. Date of processing : _____
3. Heat -processing facility
 - 3.1. Approved number and Name : _____
 - 3.2. Address : _____
 - 3.3. Date of heat-processing : _____

III. Condition of heat-process

The exporting products have been subjected to heat treatments by maintaining the temperature at the center of the products at 70°C or higher for one minute or more by the following way(please check the applicable box) : () Fried, () Steamed/Boiled, () Grilled, () Others*

* The way of heat-processing : _____

IV. Identification number of the seal of the container and the container itself:

V. Date and name of the port of shipment :

VI. Country of Origin :

VII. Animal Health and sanitary Information

1. In order for the Republic of Korea to export heat-processed poultry meat and its products, the following requirements have been fulfilled in the Republic of Korea.
 - (1) NAI etc.(Notifiable Avian influenza(NAI), Newcastle disease, fowl cholera and

salmonellosis(caused by *Salmonella pullorum* or *Salmonella gallinarum* only)) are designated as notifiable diseases by and to the animal health authorities of the Republic of Korea.

- (2) Surveillance programs for NAI based on the OIE Code are in place and the outcomes of which are fully acknowledged by such animal health authorities.
2. The poultry used to produce heat -processed poultry meat and its products to be exported Japan fulfill the following requirements:
 - (1) It is raised at a farm where no outbreak of NAI etc. has been confirmed for at least 21 days before the slaughter date.
 - (2) It is confirmed free from any poultry infectious diseases as a consequence of ante- and post-mortem inspections conducted by official inspectors of the Government of the Republic of Korea at an approved slaughter facility.
3. The slaughter facilities where poultry for heat-processed poultry meat and its products to be exported to Japan was slaughtered are approved by the National government of the Republic of Korea.
4. The processing facilities where poultry meat and its products to be exported to Japan were processed (prior to heat processing) are approved by the National government of the Republic of Korea.
5. The animal health authorities of Republic of Korea ensure that the heat-processed poultry meat and its products were stored in clean and sanitary wrappings and/or containers and handled in away to prevent it from being contaminated with any pathogens of any animal infectious diseases prior to shipment
6. The slaughtered poultry is found to be sound and healthy as a result of ante- and post mortem inspections conducted by the government veterinarians of the Republic of Korea in the designated facilities at the time of slaughter.

The name of the agency which conducted the poultry inspections, or the name and title of the official who conducted the poultry inspections :

※ 검역증명서 발급 시 추가 기재사항(예시)

- Retort samgyetang made by OOO factory were heat treated at the temperature of 121°C for 60 minutes.
- These products were treated by heat to the central temperature of 120°C for more than 4 minutes after sealing.

사. 홍콩

식육가공품(가금육)

1. 수출조건

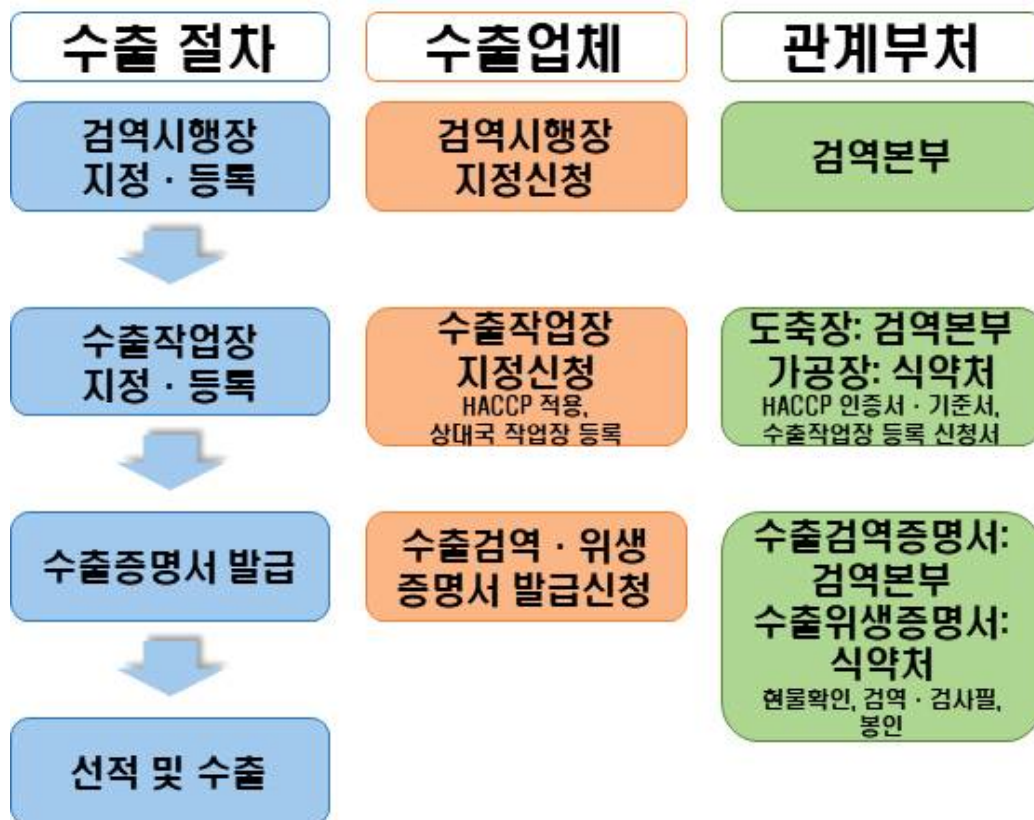
(1) 동물검역기관:

- 1) Food and Environmental Hygiene Department (홍콩 식품환경위생서)²³⁾
- 2) Centre for Food Safety (홍콩 식품안전센터)²⁴⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록(보존처리가 완료 된 경우에는 제외)

(3) 수출 절차



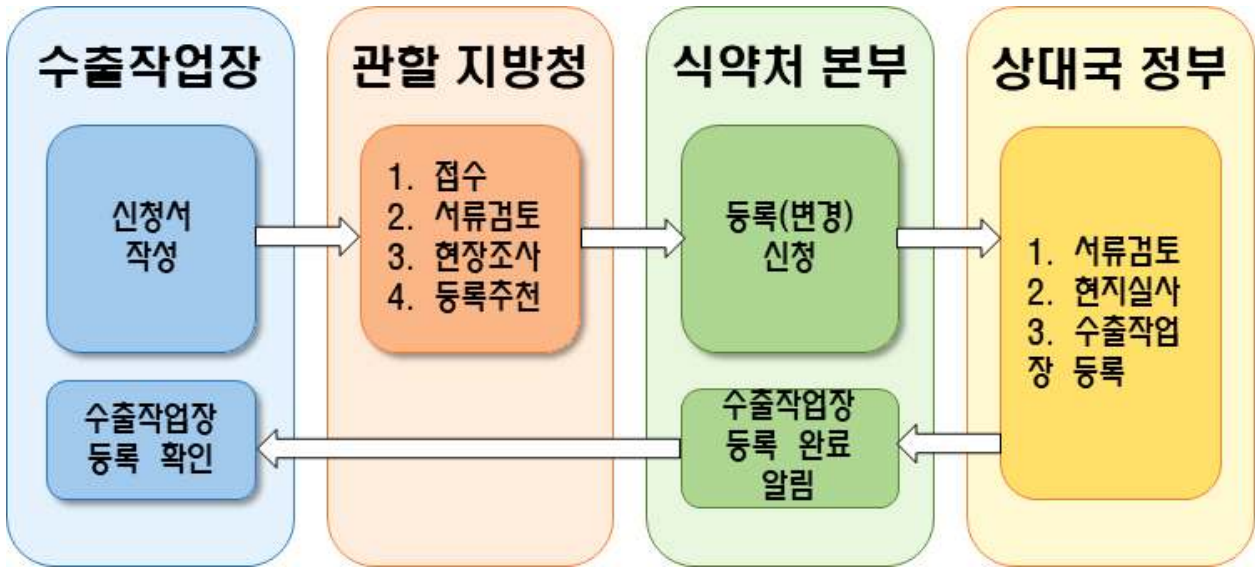
23) <http://www.fehd.gov.hk>

24) <http://www.cfs.gov.hk>

(4) 수출요건

- 1) 제품의 모든 부위가 70℃에 도달되도록 열처리한(Fully cooked) 식육가공품(가금육 등)에 대한 수출검역증명서 발급 시 비고란에 ‘해당 제품은 식용에 적합하다’ 문구 기재
- 2) 가공장 사후관리: 연 1회 이상 실시

(5) 수출작업장(가공장) 등록 절차



(6) 수출작업장 등록 시 필요 서류

수출작업장 등록(정보변경) 신청서, 영업허가증(신고필증), 품목제조보고서, HACCP 인증서 및 검역시행장 지정서

(7) 수출위생증명서 발급 시 필요 서류

- 1) 영업허가증 또는 신고필증: 해당 작업장의 수출 상대국 정부 등록여부 확인, 최초 또는 영업허가사항 변동 시에만 확인
- 2) 품목제조보고서: 수입 허용된 축종 외 다른 축종 함유여부 및 기타 수입 위생요건 확인 등, 최초 또는 변경 시 제출하고 동일 제품의 경우에는 생략
- 3) 수출신고필증: 세관에서 수출신고필증이 발급되지 않는 경우, 증명서 발급에 필요한 Invoice, B/L(Bill of Lading) 및 Packing List 등을 확인
- 4) 제품 생산 내역서: 도축장 및 가공장의 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용, 수출물량 및 수출제품 Lot번호 확인 등
- 5) 열처리 공정일지 등: 열처리 기준 충족여부 확인
- 6) 현물 또는 완제품 라벨사진: 최초 또는 변경 시 현물 제출하고, 동일 제품의 경우에는 현품

사진 제출로 대체

- 사진은 제품 전체, 표시사항, 생산일자 및 유통기한 등이 포함되어야 함

7) 기타 구비서류: 수출 상대국과의 수입위생요건에 따라 증명서 발급을 위해 수출제품에 대한 잔류물질 또는 미생물 등의 관리 여부를 확인하기 위해 필요한 경우 공인검사성적서 등을 확인, 열처리 공정일지 등 수출 상대국에서 요구하는 열처리 기준 준수 여부 확인을 위한 증빙 서류 등

(8) 국내 기관별 역할

1) 식품의약품안전처: 수출작업장 등록(가공장), 수출위생증명서 발급

2) 검역본부: 수출작업장 등록(도축장, 검역시행장), 수출검역증명서 발급

가금육(삼계탕)

1. 수출조건

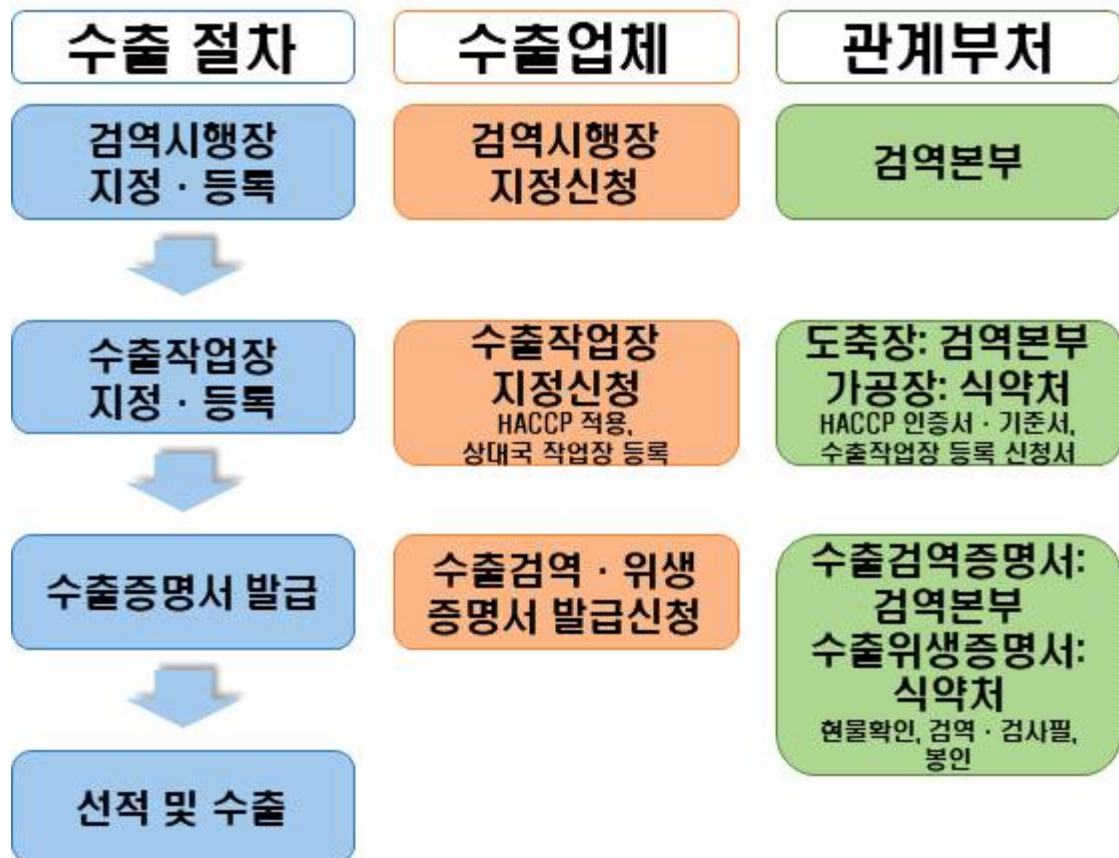
(1) 동물검역기관

- 1) Food and Environmental Hygiene Department (홍콩 식품환경위생서)²⁵⁾
- 2) Centre for Food Safety (홍콩 식품안전센터)²⁶⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



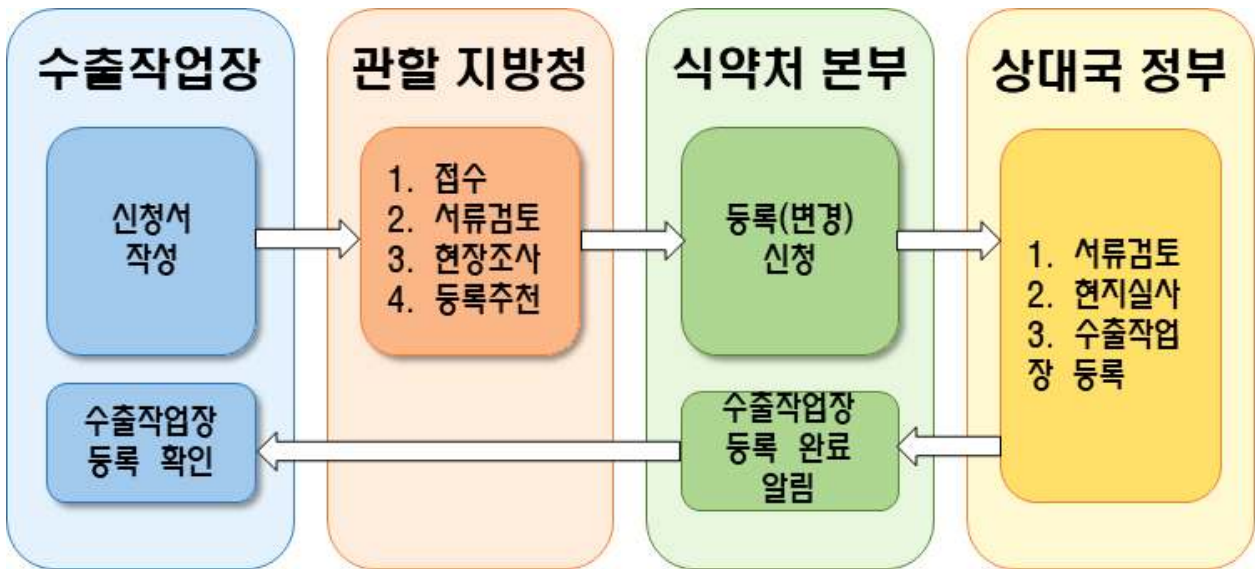
25) <http://www.fehd.gov.hk>

26) <http://www.cfs.gov.hk>

(4) 수출요건

- 1) 홍콩 정부로부터 수출작업장으로 등록되어야 함
- 2) 한국 정부에서 발행한 수출검역증명서 첨부

(5) 수출작업장(가공장) 등록 절차



(6) 수출 작업장 등록 시 필요 서류

수출작업장 등록(정보변경) 신청서, 영업허가증(신고필증), 품목제조보고서, HACCP 인증서, 검역시행장 지정서 및 홍콩 수출희망 작업장 신청 목록

(7) 수출위생증명서 발급 시 필요 서류

- 1) 영업허가증 또는 신고필증: 해당 작업장의 수출 상대국 정부 등록여부 확인, 최초 또는 영업허가사항 변동 시에만 확인
- 2) 품목제조보고서: 수입 허용된 축종 외 다른 축종 함유여부 및 기타 수입 위생요건 확인 등, 최초 또는 변경 시 제출하고 동일 제품의 경우에는 생략
- 3) 수출신고필증: 세관에서 수출신고필증이 발급되지 않는 경우, 증명서 발급에 필요한 Invoice, B/L(Bill of Lading) 및 Packing List 등을 확인
- 4) 제품 생산 내역서: 도축장 및 가공장의 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용, 수출물량 및 수출제품 Lot번호 확인 등
- 5) 현물 또는 완제품 라벨사진: 최초 또는 변경 시 현물 제출하고, 동일 제품의 경우에는 현품 사진 제출로 대체
 - 사진은 제품 전체, 표시사항, 생산일자 및 유통기한 등이 포함되어야 함

- 6) 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice)
- 7) 도계검사증명서(필요한 경우에 한함)
- 8) 질병 비발생 확인 서류(필요한 경우에 한함)
- 9) 기타(제품생산과 관련된 세부서류, 정밀검사성적서 등 필요한 경우에 한함)

(8) 국내 기관별 역할

- 1) 식품의약품안전처: 수출작업장 등록(가공장), 수출위생증명서 발급
- 2) 검역본부: 수출작업장 등록(도축장, 검역시행장), 수출검역증명서 발급

(9) 검역증명서 상 열처리 조건 기재

These products were treated by heat to the central temperature of 120°C for more than 4 minutes after sealing.

2. 검역절차

도축검사 신청서 제출 → 도축검사(검사관) → 제품생산 → 검역신청 → 역학 조사(기재사항, 첨부서류 및 상대국 요구조건 충족 등 확인) → 현물검사 → 검역증명서 발급 → 컨테이너 선적 및 봉인 확인

3. 정밀검사

상대국의 정부기관 및 수입자가 요구하는 경우에 한함

4. 구비서류

축산물(사료 등) 검역신청서 1부, 선적관련 서류(Packing list, Commercial invoice), 도축검사증명서(필요시), 질병비발생 확인 서류(필요시), 기타(제품생산과 관련된 세부서류 등)

5. 공정도

원료육 선별 → 부재료 복강투입 → 자숙 → 파우치충전 → X-ray 검사 → 멸균 → 완제품 생산 및 보관

6. 홍콩 수출희망 작업장 신청 목록

<Attachment>

Registration Application of Korean Establishments to Export Poultry Products to Hong Kong

Regional Office	Establishment Name	EST NO.	Type*	Address
Seoul	****	XX	*	****

* type: S (slaughter house), C (cutting plant), H (heat Processing plant)

7. 증명서 서식

- 가금육 수출검역증명 부속서(검역본부 발행)



Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs of Korea

Official Health Certificate for Chilled, Frozen or Cured Meat(Poultry)				
Certificate No. ES-MB-16090037-01				
1. Identification of Products				
Slaughter Date	Processing Date	Container No.	Seal No.	No. of Package & Net Weight
2. Type and Origin of Poultry Meat				
Type	Slaughterhouse Name/Address/Est No.	Processing Establishment Name/Address/Est No.		
3. Destination of Meat				
Place & Date of Shipping	Name of Vessel and Flight	Name and Address of Consignee	Name and Address of Consignor	Place of Destination
4. Health Declaration				
<p>I, the undersigned official veterinarian, certify that</p> <ul style="list-style-type: none"> - the entire consignment of poultry/poultry products came from birds which had been slaughtered in an approved abattoir and had been subject to ante-mortem and post-mortem inspection for notifiable avian influenza with favorable results. - the poultry meat was found to be free from any clinical evidence of infectious or contagious disease. - the poultry meat was sound, healthful, wholesome, clean and fit for human consumption. - the poultry meat was not been adulterated or treated with any dye, chemicals, preservatives or ingredients not permitted by regulations governing the inspection of export poultry and poultry products of Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs of Korea - the poultry meat has been handled in a sanitary manner in this country. - the poultry meat has been subject to the national testing programs for veterinary drug residues and other toxic substances administered by the Republic of Korea, the results of the tests have not provided any evidence as to the presence of residues or toxic substances which could be harmful to human health. - the poultry meat was derived from poultry that were free from signs of avian influenza (AI) and new castle disease(ND) - the poultry have been kept in a rearing establishment free from AI and ND and not situated in an AI or ND infected zone. - there were no reported case of AI or ND on the rearing establishment for the past 12 months - the poultry meat has been processed to ensure the destruction of AI and ND virus and necessary precaution were taken after processing to avoid contact of the meat with source of ND or AI virus. - for the prevention of danger to public health all necessary precautions were taken in the preparation, processing, packing and at the time of shipment or export. 				
(Official Stamp)		Date and Place Issued	Name and Signature	
		Government Veterinary Inspector Animal and Plant Quarantine Agency Republic of Korea		

아. 중국

위생세부규정 및 위생검사 관리실태(가금육가공품)

1. 수출조건

(1) 동물검역기관: General Administration of Customs (해관총서)²⁷⁾

(2) 기본 필요 요건

- 1) HACCP 인증
- 2) 검역시행장 지정
- 3) 상대국 작업장 등록

(3) 수출 절차



27) <http://www.customs.gov.cn>

(4) 주요 수출요건

1) 원료육: 중국 해관총서에 등록된 수출도축장에서 도축된 원료육을 사용하여 함

* 해관총서 홈페이지에서 확인 가능(<http://www.customs.gov.cn>)

2) 작업장 사후관리: 검역본부는 반기 중 1회 이상, 식약처는 매 6개월마다 수출 작업장에 대한 사후관리 실시

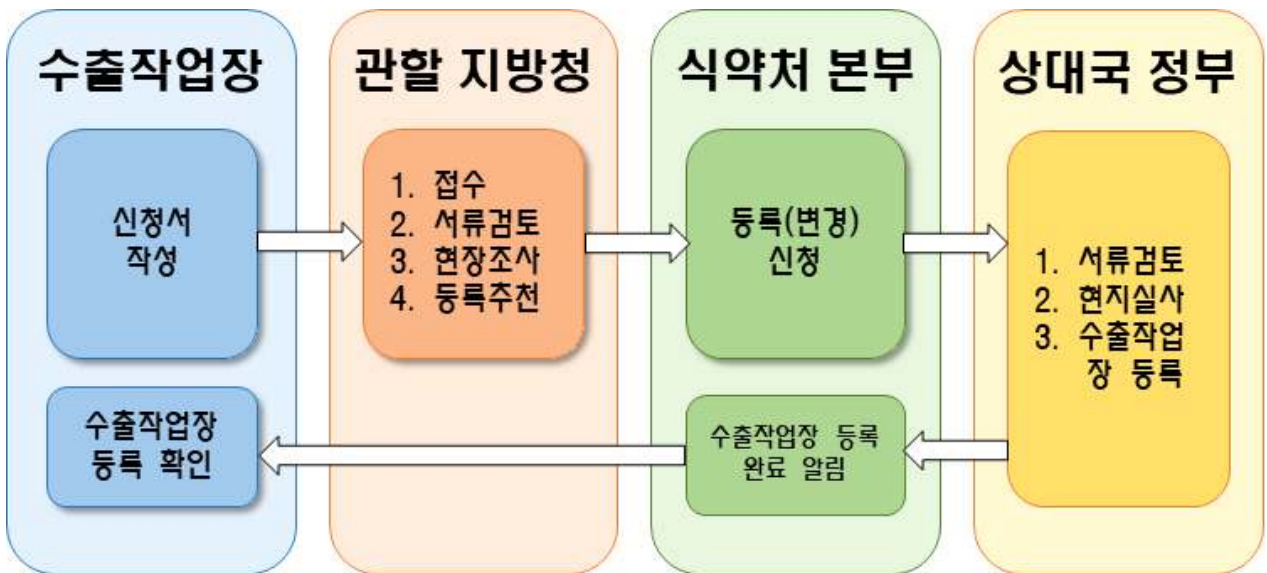
3) 작업장 관리

- 위생조건: 중국 수출작업장은 「한·중 검역위생조건」에 적합한 수출제품을 생산하여야 함 (GB/T 20094-2006)

- HACCP: 중국 HACCP 기준을 준수하여야 하며, 현지실사 시 기준서, 모니터링, 검증, 개선 조치, 기록 등을 확인(GB/T 20094-2006)

4) 품목 상세: 닭고기를 주요 원료로 열처리하여 만든 닭고기 제품이며, 가공과정에서 뉴캐슬 병과 고병원성 조류인플루엔자 바이러스를 사멸시키는 데 충분한 가열 온도와 시간을 충족하여야 한다. 원료로 사용되는 닭고기는 닭의 내장을 제외한 도체를 의미함

(5) 수출작업장(가공장) 등록 절차



(6) 수출작업장 신규 등록 신청 시 필요 서류

수출작업장 등록(정보변경) 신청서, 영업허가증(신고필증), 품목제조보고서, HACCP 인증서, 검역시행장 지정서, 수출작업장 중국 정부 등록 신청서, 사용된 원료육 관련 서류(중국정부 등록 도축장과 체결한 계약서 등), 닭고기 전용 생산라인 구축 여부 및 기타 축종 유래 성분 혼입 가능성을 확인할 수 있는 서류(HACCP 기준서의 제품 이동 동선도, 품목제조보고서 등), 원료 및 부재

료, 삼계탕 완제품의 동물약품, 농약, 중금속, 식품첨가물 및 기타 유독 유해물질 관리 서류(제품 검사성적서 또는 HACCP 기준서 중 해당 분야 관리기준서 등)

(7) 수출증명서 발급 시 필요 서류

- 1) 영업허가증 또는 신고필증: 해당 작업장의 수출 상대국 정부 등록여부 확인, 최초 또는 영업 허가사항 변동 시에만 확인
- 2) 품목제조보고서: 수입 허용된 축종 외의 다른 축종 함유여부 및 기타 수입 위생요건 확인 등, 최초 또는 변경 시 제출하고 동일 제품의 경우에는 생략
- 3) 수출신고필증: 세관에서 수출신고필증이 발급되지 않는 경우 증명서 발급에 필요한 Invoice, B/L(Bill of Lading), Packing List 등을 확인
- 4) 제품 생산 내역서: 도축장 및 가공장의 명칭, 주소, 도축 및 가공기간, 유통기한, 검사내용, 수출물량, 수출제품 Lot번호 확인 등
- 5) 열처리 공정일지 등: 열처리 기준 충족여부 확인
- 6) 현물 또는 완제품 라벨사진: 최초 또는 변경 시 현물 제출하고, 동일 제품의 경우에는 현품 사진 제출로 대체
 - 사진은 제품 전체, 표시사항, 생산일자 및 유통기한 등이 포함되어야 함
- 7) 수출삼계탕 공인기관 검사성적서
- 8) 등록업체와 수출입업체 고유 마크
- 9) 포장재질성적서
- 10) 원·부재료 등에 대한 유해물질 관리 서류

(8) 국내 기관별 역할

- 1) 식품의약품안전처: 수출작업장 등록(가공장), 수출증명서 발급(공동)
- 2) 검역본부: 수출작업장 등록(도축장, 검역시행장), 수출증명서 발급(공동)

2. 수출입 육류제품 검사검역 감독관리 방법

국가 품질감독 검사검역총국 "수출입 육류제품 검사검역 감독관리 방법"(총국 제136호) 이미 2010년 3월 10일 국가 품질감독 검사검역총국 국무회의를 심의·의결해 2011년 6월 1일부터 시행한다고 발표했다.

국장

2011년 1월 4일

수출입 육류제품 검사검역 감독관리 방법

제1장 총칙

제1조

수출입 육류제품의 검사검역 및 감독관리를 강화하고 수출입 육류제품의 품질 안전을 보장하며 동물의 전염병을 방지하고 농목업의 생산 안전과 인류건강을 보호하기 위해 “중화인민공화국 수출입 상품 검사법” 및 그 시행조례, “중화인민공화국 출입국 동식물 검역법” 및 그 시행세칙, “중화인민공화국 식품 안전법” 및 그 시행조례, “국무원의 식품 등 제품 안전감독 관리강화에 관한 특별규정” 등의 법률규정을 제정한다.

제2조

본 방법은 수출입 육류제품의 검사검역 및 감독관리에 적용된다.

제3조

이 방법에서 말하는 육류 생산품은 동물 도체의 어떠한 식품도 인류가 먹을 수 있는 부분을 가리키는 것으로, 도체, 장기, 부산물을 원료로 한 제품으로 통조림 제품을 포함하지 않는다.

제4조

국가 품질감독 검사검역총국(이하 국가 질검총국)이 전국 수출입 육류제품 검사검역 및 감독관리 업무를 주관한다.

국가 질검총국이 각지에 설치한 출입국 검사검역기구(이하 검역기관)는 관할구역의 육류제품 검사검역 및 감독관리를 맡고 있다.

제5조

검사검역기관은 법에 따라 수출입 육류제품에 대한 검사검역 및 모니터링을 실시하고 수출입 육류제품 생산가공업체(이하 생산업체), 수령인, 발송인에 대해서는 감독 필요에 따라 신용 및 분류 관리 제도를 실시한다.

제6조

수출입 육류제품 생산기업은 반드시 법률, 행정법규 및 관련 표준에 따라 생산경영 활동에 종사해야 한다. 사회와 대중에게 책임을 지고 육류제품의 품질 안전을 보장하며, 사회적 감독을 받으며, 사회적 책임을 져야 한다.

제2장 수입 검사검역

제7조

수입 육류는 중국의 법률, 행정법규, 식품안전국 표준, 중국이 수출국 또는 지역과 체결한 관련 협정, 의정서 등에 규정된 검역 요구와 무역 계약서에 명시된 검역 요구사항에 부합해야 한다.

제8조

국가 질검총국은 중국법률, 행정법규정, 식품안전국가표준요구, 국내외 육류제품의 질병과 유독성 유해물질 위험분석 결과에 따라 육류제품의 중국 수출국 또는 지역의 품질 안전 관리체계에 대한 유효성 평가상황을 종합해 중국 수입 육류제품에 대한 검사검역 요구를 작성·발표하거나 육류제품의 중국 수출 예정국이나 지역과 검사검역협정을 체결해 검사검역요구와 관련 증명서를 확정한다.

제9조

국가 질검총국은 중국 내에 육류를 수출하는 수출업자나 대리인에 대해 예비관리를 실시하고, 이미 등록된 수출업자·대리상 명단을 정기적으로 발표한다.

수입 육류제품의 국외 생산기업의 등록 관리는 국가 질검총국의 관련 규정에 따라 집행된다.

제10조

검사검역 기구가 수입 육류제품 수령인에 대해 예비관리를 실시한다. 이미 예비관리를 실시한 수령인은 육류제품의 수입 절차를 처리할 수 있다.

제11조

수입 육류 수령인은 반드시 육류제품의 수입과 판매에 대한 기록 제도를 세워야 한다. 기록은 반드시 사실이어야 하며, 보존 기한은 2년 이상이어야 한다.

제12조

국가 질검총국이 수입 육류제품에 대해 검역 심사 제도를 실시한다. 수입 육류제품의 수령인은 반드시 무역 계약을 체결하기 전에 검역 심사 절차를 밟아야 하며, 출입국 동식물 검역 허가증을 받아야 한다.

국가 질검총국은 필요에 따라 관련 규정에 따라 수출국이나 지역에 파견해 수입 육류제품 예비검사를 실시할 수 있다.

제13조

수입 육류제품은 반드시 국가 질검총국이 지정한 항구로 부터 수입해야 한다.

수입항의 검사검역 기관은 수입 육류제품의 현장검사와 실험실 검사검역을 위한 설비시설과 전문 기술인력을 갖춰야 한다.

수입 육류는 검역기관이 승인해 국가 질검총국에 보고하는 냉동창고나 다른 장소에 보관해야 한다. 육류제품의 수입 항구는 수입 육류제품의 수량에 상응하는 저장 창고로 구비해야 한다. 냉동 저장고에는 반드시 수입 육류제품의 저장고 검사검역 요구에 부합해야 한다.

제14조

수입 냉동육류 제품의 포장은 아래 요구에 부합해야 한다.

- 1) 내부포장은 무독하고 무해한 소재를 사용하여 파손이 없어야 한다.
- 2) 내외포장에는 반드시 원산지, 품명, 생산기업 등록번호, 생산번호 등을 표시해야 한다.
- 3) 포장지에는 중국어로 규격, 원산지(구체적인 주/성/시), 목적지, 생산일, 유통기한, 저장온도 등을 표시하고 목적지는 중화인민공화국으로 표시해 수출국 또는 정부 검사검역 표시가 있어야 한다.

제15조

육류제품의 수입 전이나 수입 시 수령인 또는 그 대리인은 수입 동식물 검역 허가증, 수출국 또는 지역 관청에서 발급한 관련 증서 원본, 무역 계약서, 송장 등의 증빙을 가지고 수입항 검역기관에 검사를 신청해야 한다.

수입 육류에 부착된 수출국이나 지역의 공식 검사검역서는 국가 질검총국의 요구사항에 부합해야 한다.

제16조

검사검역 기관은 수령인 또는 그 대리인이 제출한 관련 증빙을 심사하여 요구에 부합하는 경우 검사를 접수하고 검역 심사 수량을 심사하여 입국 화물 통과 증명서를 발급한다.

제17조

수입 육류제품을 운송하는 컨테이너는 수입항 검역기관의 감독 아래 방역소독 처리를 해야 한다.

검사검역 기관의 허가를 거치지 않고 수입 육류제품은 컨테이너를 하역할 수 없다.

제18조

수입항 검사검역 기관은 규정에 따라 수입 육류제품에 대해 현장 검역을 실시하며, 현장 검역에는 다음과 같은 내용이 포함된다.

- 1) 운송수단이 청결하고 냄새가 나는지, 온도조절 시설의 작동이 제대로 되었는지, 온도기록이 적정한지 점검한다.
- 2) 컨테이너 번호와 봉인번호, 화물의 품명, 수량, 무게, 수출국 또는 지역, 생산업체명 또는 등록 번호, 제조 일자, 포장, 마크, 수출국 또는 지역 공인인증서 번호, 표지 또는 봉인 등의 정보를 점검한다.
- 3) 포장이 식품 안전 국가 표준에 부합하는지 검사한다.
- 4) 미리 포장된 육류제품의 라벨이 요구에 부합하는지 여부 검사한다.
- 5) 육류제품에 대해서는 신선도, 중심 온도의 적합성 여부, 병변 유무 및 눈에 보이는 기생충 포낭, 벌레, 이물질 및 기타 이상에 대해서도 반드시 검사하여 필요할 경우 찌질 시험을 실시해야 한다.

제19조

수입 육류제품은 현장 검역에 합격한 뒤 검사검역기관이 지정한 장소로 옮겨 보관하고 있다.

제20조

검사검역 기관은 규정에 따라 수입 육류제품에 대한 시료를 채취해 관련 기준, 모니터링 계획, 경고 통보 등의 요구에 따라 검사 또는 모니터링을 실시한다.

제21조

항구 검사검역 기구는 수입 육류제품 검사검역 결과에 근거하여 아래와 같이 처리한다.

- 1) 검사를 거쳐 검역에 합격하면 '입국 화물 검사검역 증명서'를 발급하여 생산, 가공, 판매, 사용을 허가한다. '입국 화물 검사검역 증명서'는 반드시 수입 육류제품의 컨테이너 번호, 생산 차수 번호, 생산업체 이름과 등록번호, 마크 등의 추적 정보를 명시해야 한다.
- 2) 검사를 거쳐 검역에 불합격하면 검사검역 처리 통지서를 발부한다. 다음의 경우 반송 또는 파기 처리한다.
 - ① 유효 수입 동식물 검역허가증이 없는 경우

- ② 수출국 또는 지역 관공서에서 발급한 인증서가 없는 경우
- ③ 미등록 생산업체가 생산한 수입육류의 경우
- ④ 신변 안전 언급한 경우, 건강 및 환경보호 항목 불합격한 경우

3) 검사검역에 따르면 신변 안전 언급한 경우, 건강 및 환경보호 항목 불합격한 경우 검사검역기관의 감독 아래 기술처리를 할 수 있으며, 합격한 후에야 판매하거나 사용할 수 있다.

4) 대외 배상이 필요한 경우 관련 증서를 발급한다.

제22조

목적지가 본토인 수입 육류제품은 홍콩이나 마카오에서 원래 운송하던 선박을 하역한 후 홍콩이나 마카오 부두를 통해 본토로 운송하고, 홍콩이나 마카오 부두에 하역한 후 다른 항구에서 선적하여 본토로 운송하는 경우, 발송인은 반드시 국가 질검총국이 지정한 검사기관에 사전검사를 신청해야 한다. 사전검사를 거치지 않는 경우 또는 사전검사 불합격한 경우는 내지로 이송해서는 안 된다.

지정된 검증기관은 국가 질검총국의 요청에 따라 사전검사를 실시하고 합격 후 새 봉인과 증서를 발급하며 입국장 해안 검사검역 기관에서 검사를 받을 때 반드시 이 증서를 함께 검사해야 한다.

제3장 수출 검사검역

제23조

수출 육류제품은 검사검역 기관에서 감독, 추출 검사를 진행하고 세관은 검사검역기구에서 발급한 통관 증명서에 근거로 통과시킨다.

제24조

검사검역 기관은 아래의 요구에 따라 수출 육류제품에 대해 검사검역을 실시한다.

- 1) 수입국 혹은 지역 검사검역 요구사항
- 2) 중국 정부가 수입국 혹은 지역과 체결한 검사검역 협정, 의정서, 각서 등에 규정된 검사검역 요구사항
- 3) 중국법률·행정법규와 국가 질검총국이 규정한 검역 요구사항
- 4) 수입국 혹은 지역 관헌의 품질, 수량, 중량, 포장 등에 관한 요구사항

5) 무역 계약서에 명시된 검사검역 요구사항

제25조

검사검역기관은 수출 식품 생산업체의 예비관리 규정에 따라 육류제품을 수출하는 생산업체에 대해 예비관리를 실시한다.

수입국이나 지역의 중국 수출 육류 생산업체에 대한 등록 요청이 있어 등록 업체를 대외에 추천하는 것은 국가 질검총국 관련 규정에 따른다.

제26조

수출 육류 가공용 동물은 검역기관에 기록된 사육장에서 나와야 한다.

검사검역 기관은 위험분석을 바탕으로 등록된 사육장에 대해 동물성 역병, 농수약 잔류, 환경오염물질 및 기타 유독성 유해물질을 모니터링한다. 소재지 농업 행정부서에서 검역 합격 증명서를 발급받지 않았거나 역병, 농수약 잔류 및 기타 유독성 유해물질의 감시에 불합격한 동물은 육류를 도축, 가공 수출할 때 사용할 수 없다.

제27조

수출 육류 가공용 동물등록 사육장이나 도축장은 자신들이 생산하는 수출 육류제품의 원료마다 납품 증명서를 발급해야 한다.

제28조

수출 육류 생산업체는 반드시 수입국이나 지역의 요구에 따라 수출 육류제품의 원료, 생산, 가공, 창고 저장, 운송, 수출 등 전 과정에 대해 효과적으로 운행할 수 있는 추적 가능한 품질 안전 자가 제어 체계를 세워야 한다.

수출 육류 생산업체는 수의 위생 및 식품안전관리 인력을 배치해야 한다.

제29조

수출 육류 생산업체는 반드시 원료 반입 검사 기록 제도를 만들고, 원료에 첨부된 납품 증명서를 검사해야 한다. 매입 검사 기록은 반드시 진실해야 하며, 보관 기한은 2년 이상이어야 한다.

수출 육류제품 생산업체는 반드시 공장도 검사기록제도를 세워 공장도 육류제품의 검사합격증과 안전상태를 검사하고 육류제품의 명칭, 규격, 수량, 생산 일자, 생산번호, 검사합격증, 구매자 명 및 연락처, 판매 일자 등의 내용을 사실대로 기록해야 한다.

육류제품의 출하 검사 기록은 반드시 진실해야 하며, 보관 기한은 2년 이하여서는 안 된다.

제30조

수출 육류 생산업체는 수출 육류 가공용 원료 및 완제품에 대한 자체 검사를 실시하고, 자체 검사 능력이 없는 경우 검증기관에 의뢰해 생산성 검증 보고서를 제출해야 한다.

제31조

검사검역 기관은 수출 육류에 들어 있는 병원성 미생물, 농수약 잔류, 환경오염물질 등 유독성 유해물질을 위험분석에 기초해 표본 검사하고 수출 육류 생산가공 전 과정의 품질 안전 통제체계를 검증·감독해야 한다.

제32조

육류 수출용 포장은 식품안전기준에 맞춰야 하고, 포장은 수입국이나 지역의 요구사항에 따라 표시해야 하며, 운송 포장은 목적지나 지역을 표시해야 한다.

제33조

검사검역 기관은 필요에 따라 수출 육류 생산업체에 관용 수의사를 파견하거나 검역 인력을 파견해 수출 육류 생산업체를 감독 관리할 수 있다.

제34조

발송인 혹은 그 대리인은 반드시 수출 육류제품이 출하되기 전에 국가 질검총국의 검사 규정에 따라 수출 육류 생산기업의 소재지 검사검역 기관에 검사를 보고해야 한다.

제35조

육류를 수출하는 운송수단은 반드시 밀봉성능과 냉방설비를 잘 갖추어야 한다. 적재방식은 육류의 오염을 방지하고 운송과정에서 필요한 온도조건을 보장하며 규정에 따라 세척소독을 실시하고 기록해야 한다.

발송인은 반드시 선적화물이 검사화물과 서로 일치하도록 확보하여 선적기록을 잘 작성해야 한다.

제36조

검사검역 기관은 검사한 수출 육류제품의 검사보고, 선적기록 등을 심사하고 일상적인 감독 및 모니터링 등을 종합해 합격 평정을 한다. 규정의 요구에 부합하는 경우에는 관련 검사 검역 증명서를 발급하고 규정에 부합하지 않는 경우에는 불합격 통지서를 발급한다.

제37조

검사검역 기관은 필요에 따라 검역에 합격한 수출 육류제품, 포장물, 운송수단 등에 검사검역 표시나 봉인을 부착할 수 있다.

제38조

수출 육류를 보관하는 냉장고는 소재지 검사 검역기관에 비치해 관리 감독을 받아야 한다.

수출 육류는 냉장고에 도착했을 때 반드시 소재지 검사검역 기관에 신고해야 한다. 냉장고의 소재지 검사검역 기관은 제조업체의 소재지 검사검역 기관에서 발급한 검사검역증을 통해 수출 육류제품의 입고를 감독한다.

제39조

냉동육류 수출은 가공 후 6개월 내에, 냉동·냉장 육류는 72시간 내에 수출해야 한다. 수입국 또는 지역에서 따로 요구하는 것이 있으면 그에 따라 처리한다.

제40조

육류 수출용 가공용으로 쓰이는 야생동물은 수입국이나 지역, 중국 관련 법규에 부합하여 해당 행정기관의 허가를 받아야 한다.

제4장 통과 검사검역

제41조

육류 수송은 사전에 국가 질검총국의 승인을 받아 지정된 항구와 노선으로 통과해야 한다. 운송자는 반드시 화물 운송장과 수출국 또는 지역에서 발급한 증서를 가지고 수입할 때 검사검역 기관에 검사를 받고 수입항 검역기구에서 검사 증명서를 받아야 한다. 수입항 검역기관은 수출항 검역기관에 통보하고, 수출항 검역기관은 통과 육류제품의 수출을 감독해야 한다.

수입항 검역기관은 관용 수의사나 다른 검역 인력들을 수출항으로 보낼 수 있다.

제42조

통과 육류제품이 수입항에 도착하면 수입항 검사검역 기관이 운송 용기의 표면을 소독한다.

통과 육류 운송수단과 포장물, 용기는 온전해야 한다. 검역기관 검사 결과 운송수단 혹은 포장물, 용기는 도중에 누출될 우려가 있으므로 운송자는 검사검역 기관의 요구에 따라 밀봉 조치를 취해야 한다. 밀봉 조치를 취할 수 없는 경우는 통과해서는 안 된다.

제43조

통과 육류제품이 수출항까지 도착하면 수출항 검사검역 기관은 화물 컨테이너와 봉인을 그대로 둔 것을 확인해야 한다.

육류제품이 국경을 통과하는 동안 검사검역 기관의 허락을 거치지 않고 포장을 뜯거나 운송수단

을 분리할 수 없다.

제44조

통과 육류제품은 경내에서 포장을 바꿔 수입 육류제품의 검사검역 규정에 따라 처리한다.

제5장 감독관리

제45조

국가 질검총국은 수출입 육류제품에 대해 안전 모니터링 제도를 실시하고 위험분석 및 검역실태 점검에 근거한 중점 모니터링 계획을 수립하여 중점 모니터링 국가 또는 지역의 수출입 육류 품목과 검사 항목을 확정한다.

검사검역 기관은 국가 질검총국의 연례 수출입 식품안전 위험감시계획에 따라 관할 지역 내 수입 육류제품의 위험관리 실시방안을 마련해 시행해야 한다.

제46조

국가 질검총국과 검사검역 기구는 수출입 육류에 대해 위험관리를 실시한다. 구체적인 조치는 관련 규정에 따라 집행한다.

제47조

국가 질검총국과 검사검역 기관은 육류 수출입 제품의 안전위험 정보를 관계 부처와 기관, 기업에 즉시 통보해야 한다. 수출입 육류제품의 안전사고를 발견하거나 수출입 육류제품의 안전사고에 관한 신고를 받으면 반드시 즉시 위생·농업 행정부서에 통보하고 관련 규정에 따라 보고해야 한다.

제48조

육류를 수출입하는 생산업체, 수령인, 발송인은 반드시 합법적으로 생산하고 경영해야 한다.

검사검역 기관은 반드시 육류 수출품의 수령인, 발송인과 수출 육류 생산업체를 불량기록 제도를 설립해야 한다. 위법행위로 행정처분을 받은 경우 이를 위법기업 리스트에 올려 공표할 수 있도록 했다.

제49조

수입 육류제품에 안전 문제가 있거나 인체의 건강과 생명 안전에 위해를 끼칠 우려가 있는 경우 반드시 자발적으로 리콜하고 즉시 소재지 검사검역 기관에 보고해야 한다. 수령인이 자발적으로 리콜하지 않으면 검사검역 기구는 반드시 관련 규정에 따라 리콜을 명령해야 한다.

수출 육류는 안전에 문제가 있거나 인체의 건강과 생명 안전에 손상을 줄 우려가 있는 경우 생산 업체는 반드시 피해 발생을 방지하고 감소시키는 조치를 취해야 하며, 즉시 소재지 검사검역 기관에 보고해야 한다.

앞의 2항의 규정이 있는 경우 검사검역 기관은 반드시 즉시 국가 질검총국에 보고해야 한다.

제50조

수출 육류제품의 가공용 동물등록 사육장은 다음의 행위 중 하나이며, 등록을 취소한다.

- 1) 중국, 수출 예정 국가 또는 지역에서 사용이 금지된 약물과 기타 독성 유해물질을 보관 또는 사용하고, 사용한 약물은 유효성분이 표시되지 않거나 금지약물과 약물 첨가물이 들어있거나 규정대로 휴약기간에 약을 끊지 않은 경우
- 2) 허위 납품증명서, 양도 또는 변칙 양도 등기번호를 제공한 경우
- 3) 중대한 동물 역병을 숨기거나 검역기관에 제때 보고하지 않은 경우
- 4) 검사검역 기관의 관리 감독을 받지 않는 경우
- 5) 등록된 사육장의 명칭, 법정 대표자가 변경된 후 30일 이내에 변경 신청을 하지 않은 경우
- 6) 양식 규모가 확대되고 신약이나 새 사료가 사용되거나 품질 안전체계에 중대한 변화가 생긴 후 30일 이내에 검역기관에 보고되지 않은 경우
- 7) 일 년 내에 수출로 물건을 공급하는 상황이 없는 경우

제51조

수출입 육류 생산업체는 기타 위법행위가 있으면 관련 법률·행정법규의 규정에 따라 처벌한다.

제52조

검사검역 기관 및 그 실무자는 수출입 육류제품에 대한 검사검역 및 감독관리 업무 중 법률 및 이 방법의 규정을 위반하면 규정에 따라 단속한다.

제6장 부칙

제53조

이 방법은 국가 질검총국이 책임지고 해석한다.

제54조

이 방법은 2011년 6월 1일부터 시행된다. 국가 질검총국이 2002년 8월 22일 발표한 '수출입 육류제품 검사 검역관리 방법'(국가 질검총국령 제26호)은 동시에 폐지됐다.

3. 검역증명서 서식

(1) 수출작업장 등록 신청서

1) 국내 수출작업장 등록 신청서

수출작업장 등록[] 정보변경[] 신청서

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성하시기 바랍니다.

(알록)

접수번호	접수일	처리기간	10일		
신청업체	대표자	생년월일(외국인등록번호)			
	업체명	전화번호/팩스번호			
	주 소				
	담당자	휴대전화번호			
등록요청	구 분	우육[] 유제품[]	계육[] 알가공품[]	돈육[] 식육가공품[]	압육[] 기타[]
	축산물의 유형 (수 출 국)				
	축산물의 유형 (국 내)				
	영업허가번호				
	수출 상대국				
	제조방법				
정보변경	등록번호				
	변 경 전				
	변 경 후				
	변경사유				

수출작업장 등록 신청을 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

00지방식품의약품안전청장 귀하

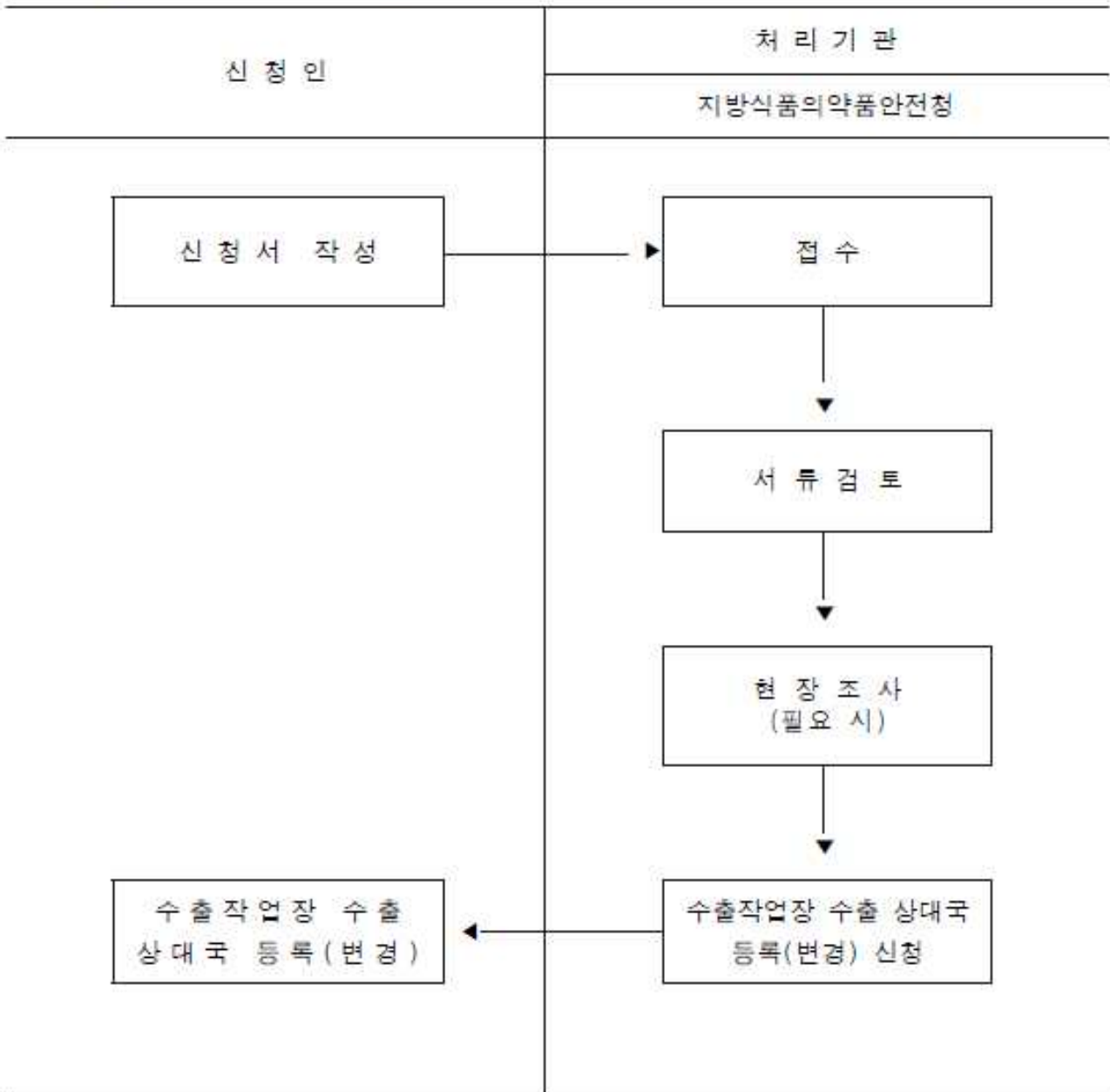
구비서류	① 영업허가증(신고필증) 사본 1부 ② 품목제조보고서 사본 1부 ③ 수출 상대국에서 요구하는 작업장 등록신청 서류 ※ 수출희망제품의 경우 품목제조보고서(안), 제조방법설명서 및 해당 제품이 생산 가능함을 입증하는 서류 등을 제출	수수료 없음
------	--	--------

작성 방법

1. 구분란의 []는 해당란에 V표를 합니다.

처리 절차

이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.



2) 수출작업장 중국 정부 등록 신청서

수입육류 해외생산업체 등록신청서 - 양식

APPLICATION FOR EXPORT OF MEAT TO P.R.CHINA

이는 중화인민공화국 해관총서가 중국으로 육류를 수출하는 해외 도축·가공업체에게 평가 및 등록을 위해 필수로 제출하도록 요구하는 신청서입니다. 신청 과정이 지연되지 않도록 중문이나 영문으로 제출해 주십시오. 또한 본 신청서를 뒷받침하는 기타 자료도 제출해 주십시오.

NOTE: This application on foreign slaughterhouse and/or meat processing establishment is required by "General Administration of Customs of the People's Republic of China (GACC)" for evaluation and registration to export meat and meat products to China. All information must be submitted in Chinese or English. Complete information must be provided in the information as inadequate/incomplete submission will result in delays. Please provide any additional information to support your application.

1. 업체 기본 정보 Particulars of Establishment

1.1 업체명 Name of Establishment:

1.2 주소 Address:

1.3 업체등록번호 Registration Number:

1.4 담당자 성명/직무 Contact Name/title:

1.4.1 담당자 전화번호/팩스번호(국가/지역 코드 및 지역 번호를 영기)나 휴대전화
Contact Telephone/Fax(Include Area/Country/Region Code)or Cell Phone:

1.4.2 담당자 E-mail 주소 Contact E-mail:

1.5 등록승인기관 Approval Authority :

1.6 공장설립일자 Year Constructed:

1.7 총부지면적 Total Land Area:

1.7.1 건축면적 Total Built-in Area:

1.8 가공 제품 종류 Types of Products Manufactured:

1.9 중국으로 수출될 제품명(완제품 라벨과 사진 첨부)

Products Intended for export to China (attach the labels or photos of finished products):

1.10 가축/가금류/기타 동물의 공급원 Source of livestock/poultry/other animals:

1.10.1 도축가공원 가축/가금류/기타 동물이 살던 성/지역

List provinces/districts from which the livestock/poultry/other Animals are obtained for slaughter/processing:

1.10.2 送宰畜/禽是否随附有检疫证书 (如有, 请附样本复印件)

도축가축/가금류에 검역증서가 동봉되어 있는지 여부 (동봉되어 있는 경우 샘플 사본 첨부)

1.10.3 회사 자체 농장인지, 계약 농장인지 여부

1.11 본 업체의 수출을 승인한 국가, 등록일, 등록 제품의 카테고리, 첫 수출 연도, 최근 수출 날짜를 열거하고, 최근 한 차례 각 국가에 수출한 수역위생증서 사본을 동봉한다.

List the names of countries approving the establishment to export, dates of approval, and types of products approved, year of first export, dates of most recent export. Attach copy of veterinary health certificate that accompanied the latest shipment to each country.

2. 기업 위치와 배치 Location and Layout of Establishment

2.1 기업이 소재한 지역(예: 시가지, 교외지, 공업, 농업과 거주지역)을 묘사하고 및 기업 주변 환경을 표시해야 한다.

Description of the area where establishment is located (e.g. downtown, suburb, industrial, agricultural, residential, etc.) and showing clearly the surrounding where the establishment is located:

2.2 기업 배치 평면도(중요 설비시설을 포함하여 운영 구역별로 표시하고 인적·물적 흐름을 색깔 있는 화살표로 표시)

Layout Plan of Establishment: (Attach layout plan showing properly rooms for different operations, including the important equipment/facilities and the personnel and process/product flow must be in color indicated by arrows)

2.3 작업장 설계 및 사용된 건축자재 Materials Used & Design

2.3.1 지면 Floor:

2.3.2 벽 Walls:

2.3.3 천장과 상부 구조 Ceiling & Superstructure :

2.3.4 조명 Lighting:

2.3.5 통풍시스템 Ventilation System:

2.3.6 도축/가공 작업장 또는 구역 진입 시 신발 세척 시설

Footbaths for entrance into slaughter/processing rooms/areas:

3. 물/얼음의 공급 Water Supply/Ice

3.1 수원(水源) Source of water:

3.2 염소 처리(예/아니오) Chlorination: (Yes/No)

(*예일 경우 몇 ppm 을 넣는지 설명) If yes, state level in ppm:

3.3 세균학적 검사 Bacteriological examination:

3.3.1 검사 항목과 방법 Item and Method:

3.3.2 빈도 Frequency:

3.3.3 기록 유무: 있음/없음 Records available: (Yes/No)

3.4 작업장에 제빙기가 있는지 여부: 있음/없음 Ice making machine available in premises: (Yes/No)

3.4.1 있다면 기계의 제빙 능력은? If yes, capacity of machine:

3.4.2 얼음의 저장과 용량 Ice storage and capacity:

4. 인력자원 Manpower

4.1 직원 상황(기업의 전문 기술자, 일반 근로자 등의 수와 자격을 열거한다)

Staff Information (List the number, qualifications of technical, general workers, etc. employed by establishment):

4.2 건강검진과 병력 Medical Examination and History:

4.2.1 고용 전 직원이 신체검사를 받고 식품가공업체에서 일하기 적합한지를 증명했는지 여부

Are employees medically examined and certified fit to work in a food preparation establishment prior to employment: (Yes/No)

4.2.2 근로자가 매년 신체검사를 받고 기록을 보존하고 있는지 여부

Annual Health Check and Records for Workers: (Yes/No)

4.3 공장에 상주하는 공인 수의사와 공인 검사원의 수 Number of official Vets and official inspector:

4.4 작업복의 세탁(공장 내에서 또는 계약업체에서) Laundry (in-plant or by contract):

5. 도축 분할 작업장 Slaughtering and Boning /Cutting Premises

5.1 설비 Equipment

사용하는 주요 장비 목록을 첨부한다(모델, 브랜드 및 제조업체)

Attach list of equipment (types, brand and manufacturer) used.

5.2 도축 절차(공장 프롬도 첨부) 및 도축라인 속도를 요약 기술한다.

Brief description of slaughtering processing (attach process flowcharts) and slaughtering line speed:

5.3 식품 안전 통제 프로그램 Food Safety Programs

5.3.1 HACCP 체계에 기초하는지 또는 이에 상응하는지 여부 (예/아니오):

'예'라면 HACCP 계획을 첨부하세요)

Whether based on HACCP system or equivalent: (Yes/No; if yes, attach the HACCP plan)

5.3.2 기업 내에서 검사할지, 아니면 상응한 자격을 가진 외부 공인 실험실에서

검사할지를 설명한다. 기업 내에서 검사하는 경우, 검사 시설과 검사 항목을

열거한다(실험실 매뉴얼 사본 첨부).

State whether testing done in the plant or provided by an external accredited laboratory.

If in the plant, list facilities and tests (attach a copy of manual).

5.3.3 샘플링과 검사 순서 Sampling and testing procedures:

5.3.4 원료와 제품 검사의 판정 기준

Criteria for rejection/acceptance of products/raw materials testing:

5.4 제품의 추적 및 리콜 체계를 간략히 기술 Brief description of products traceability and recall system:

5.5 표준위생관리기준 Sanitation Standards Operating Procedures (SSOP)

5.5.1 요약 설명 Brief description:

5.5.2 SSOP 활동을 실시하고 유지하는 인원 명단과 직무

Name and designation of individuals implementing and maintaining SSOP activities:

5.5.3 도축 분할에 사용되는 SSOP 매뉴얼 사본 제출

Attach copy of the SSOP manual used for slaughtering and cutting :

5.6 일 가공량 Daily Throughput

5.6.1 일일 교대 근무 횟수 Number of shifts:

5.6.2 교대 근무별 도축 능력 Slaughter capacity (tones) per shift:

5.6.3 주당 근무일수 Number of working days per week:

5.7 연간 도축 능력 (톤) Total annual slaughter capacity (tons):

5.8 육류 검사 Meat Inspection

5.8.1 공인 수의사 검사인지, 기업의 품질관리인원의 검사인지.

By government inspectors or company's QC staff:

- 5.8.2 검사원의 총수, 자격 및 훈련 상황 Total number of inspectors, qualification and training:
- 5.8.3 교대 근무별 검사원의 수 Number of inspectors per shift:
- 5.8.4 검사 절차(검사 매뉴얼 사본 첨부)
Inspection procedures (attach a copy of the inspection manual):
- 5.8.5 동체(胴體)/육류 거부 또는 수락의 판정 기준(최근의 불합격 상황 기록 사본 첨부)
Criteria for rejection/acceptance of animal body/section: (attach a copy of the latest condemnation record):
- 5.9 발골/분할 작업장 Boning /Cutting Room
- 5.9.1 온도제어특성(및 도인지 설명) Temperature control features (state temperature) :
- 5.9.2 발골/분할량 Boning /Cutting production capacity:
- 5.10 동체/육류 냉각 절차를 간략히 설명
Brief description of cooling procedures of animal body/section:
- 5.11 식용 부산물 처리 Edible Offal Handling
- 5.11.1 식용 부산물 취급 절차를 간략히 기술한다 과정을 간략히 서술(공정 흐름도 첨부):
Brief description of edible offal handling (attach process flowcharts)
- 5.11.2 식용 부산물 작업장 수 및 면적 quantity of offal handling rooms and their area:
- 5.11.3 식용 부산물 처리능력 edible offal handling capacity:
- 5.11.4 식용 부산물 작업장의 온도 제어 특성(및 도인지 설명)
Temperature control features in the offal handling rooms (state temperature) :
- 5.11.5 식용 부산물 취급에 사용되는 SSOP 매뉴얼 사본 제출
Attach copy of the SSOP manual used for edible offal handling:
- 5.11.6 식용 부산물 거부 또는 수락에 대한 판정 기준(최근의 불합격 상황 기록 사본 첨부)
Criteria for rejection/acceptance of edible offal: (attach a copy of the latest condemnation record):
6. 육류제품 가공 작업장 Meat Product Processing Premises
- 6.1 고기의 공급원 Source of meat
육류 제품 가공에 사용되는 원료 고기를 공급한 국가-기업 및 해당 등록 번호를 열거한다.
List countries and Registration No. of plants where meat is obtained for processing:
- 6.2 가공 유형(예:소시지, 인스턴트 육류제품, 통조림 등)
Type of Processing: (e.g. sausages, ready-to-eat, canning, etc)
- 6.3 가공 절차 Processing Procedures
- 6.3.1 중국으로 수출 예정인 제품 유형별 가공 흐름도, 중점관리기준(CCP : **critical control points**)을 포함한다.
Attach process flowcharts for each type of product for export to China showing clearly the critical control points (CCP's).
- 6.3.2 중국으로 수출되는 품목별 가공 방식(육류 제품/통조림 제품 가공 시간과 온도 포함)을 요약 기술한다.
Brief description for processing methods of every product planned to export to China, including time and temperature of meat product processing /canning:
- 6.3.3 중국에 수출 예정인 모든 제품의 성분과 원료를 열거한다.
List ingredients and composition of each product for export to CHINA:

6.4 식품안전관리프로그램 Food Safety Programs

6.4.1 HACCP 체계에 기초하는지 또는 이에 상응하는지 여부 (예/아니오:

‘예’라면 HACCP 계획을 첨부하세요)

Whether based on HACCP system or equivalent: (Yes/No ; if yes, attach the HACCP plan)

6.4.2 기업 내에서 검사할지, 아니면 상응한 자격을 가진 외부 공인 실험실에서 검사할지를 설명한다. 기업 내에서 검사하는 경우, 검사 시설과 검사 항목을 나열한다.(실험실 매뉴얼 사본 첨부)

State whether testing done in the plant or provided by an external accredited laboratory. If in the plant, list facilities and tests (attach a copy of manual):

6.4.3 샘플링과 검사 순서 Sampling and testing procedures:

6.4.4 원료와 제품 검사의 판정 기준

Criteria for rejection/acceptance of products/raw materials testing:

6.5 제품의 추적과 리콜 체계를 간략히 기술한다. Brief description products traceability and recall system:

6.6 표준위생관리기준 Sanitation Standards Operating Procedures (SSOP)

6.6.1 요약 설명 Brief description:

6.6.2 SSOP 활동을 실시하고 유지하는 인원 명단과 직무

Name and designation of individuals implementing and maintaining SSOP activities:

6.6.3 육류제품 가공(통조림 포함)에 사용되는 SSOP 매뉴얼 사본 제출

Attach copy of the SSOP manual used for the meat products processing /canning.

6.7 일일 가공능력 Daily Throughput:

6.7.1 일일 교대 근무 횟수 Number of shifts:

6.7.2 교대 근무별 생산능력 (톤) Production capacity (tones) per shift:

6.7.3 주당 근무일수 Number of working days per week:

6.8 제품당 연간 생산능력(톤)Total annual production capacity (tons) of each product:

7. 저장시설 Storage Facilities

7.1 포장재/통조림 포장 재료의 저장실: 유/무 Packing materials storage room: (Yes/No)

7.2 건조 배합 재료 저장실:유/무 Dry ingredients storage room: (Yes/No)

7.3 화학물질, 소독제, 기타 세정제 저장실: 유/무(최근 사용 상황 기록 사본 첨부)

Chemicals, disinfectants and other cleaning agents storage room: (Yes/No; if yes, attach copies of the latest records)

8. 냉각고/급냉고/냉장고 수량, 유형(직냉, 송풍 등/암모니아 냉매 또는 프레온 냉매)과 용량

Numbers, type (static, air blast etc/ammonia or freon), capacity of chillers/deep freezers/cold storage:

9. 폐기물 처리와 배출 Waste Treatment/Disposal

9.1 식용 불가/불합격 제품 처리 절차 Procedures for treatment of inedible/unqualified products :

9.2 폐기물 처리 배출 절차 Procedure of waste treatment/disposal:

9.3 오수 처리 방법과 일 처리능력

Procedure of effluent treatment/disposal and daily treatment/disposal capability:

9.4 방역 시스템 Pest control system:

방역 시스템에 대한 간략한 소개 (방역 지점의 평면도 및 최근 방역 기록 사본)

Brief description on the pest control system implemented.(Attach copy of layout map of pest control points and latest copy of pest control records)

10. 복지/위생 시설 Welfare/Washing facilities

10.1 직원 식당, 탈의실, 락커, 샤워 시설: 유/무

Staff canteen(s), Changing rooms, Lockers, Shower facilities :(Yes/No)

10.2 손소독시설과 수세식 화장실 시설: 유/무

Hands-free operated features for taps and toilet flush and washing and disinfecting hands facilities: (Yes/No)

11. 기업 관련 사진, 비디오(CD), 홍보 책자, 연례 보고서 및 관련 자료(이 신청서와 같이 제출):

Photographs, video (in CD form), brochures, annual reports and other relevant information of the establishment (to submit together with this application):

12. 기업 선언문 Declaration by Establishment

상술한 상황은 진실되고 틀림없음을 선언한다.

I HEREBY DECLARE THAT THE INFORMATION GIVEN ABOVE IS TRUE AND CORRECT.

제출인 성명과 직무

Name and designation of person who submitted above information

법인 서명과 법인 인감 날인

Signature of the owner and Company Stamp

날짜

Date

13. 수의 주관 당국의 확인 Verification by Veterinary Authority

실사확인을 통해 이 회사가 제공한 상기 자료가 진실되고 틀림없음을 증명합니다.

I HAVE VERIFIED THE ABOVE INFORMATION GIVEN BY THE COMPANY AND CERTIFIED IT IS TRUE AND CORRECT.

관할 수의사 성명과 직무

Name and designation of veterinarian who verified above information

관할 수의사 서명과 주관 당국 도장(날짜)

Signature and official stamp of veterinary authority (Date)

3) 수출 위생 검역증명서(식약처, 검역본부 공동발행)

Health certificate for ginseng chicken soup exported to China from Republic of Korea 韩国向中华人民共和国出口参鸡汤的卫生证书 한국에서 중국으로 수출되는 삼계탕에 대한 검역위생증명서 Certificate Number (证书号码, 검역위생증번호) :				
1. The information of issuing unit (证书出具信息, 발급정보)				
Exporting country (出口国家, 수출국)	Competent authority (主管部门, 주관부처)	Issuing organization (证书出具机构, 발급기관)	Administrative areas (所属行政区域, 관할구역)	
2. The information of production (生产信息, 작업장 정보)				
Slaughterhouse(屠宰场, 도축장) : Name(名称, 이름)/ Approved Number(注册号, 등록번호)/ Address(地址, 주소)	Cutting plant (肉类分割厂, 식육포장처리장) : Name(名称, 이름)/ Approved Number(注册号, 등록번호)/ Address(地址, 주소)	Processing plant(加工企业, 가공장) : Name(名称, 이름)/ Approved Number(注册号, 등록번호)/ Address(地址, 주소)	Store/Cold store (储存库/储存冷库, 보관장) : Name(名称, 이름)/ Approved Number(注册号, 등록번호)/ Address(地址, 주소)	
3. Identification of the Products (产品鉴定, 제품설명)				
Name of product (产品名称, 제품명칭)	Type of product (包装方式, 포장방법)	Number of packages (包装数量, 포장수량)	Net weight(kg) (净重, 중량)	Batch number (生产批次号, 생산번호) Related details are attached(相关细节见附页, 세부내역 첨부)
Date of slaughter (屠宰日期, 도축일자)	Date of production (生产日期, 생산일자)	Storage temperature (储存温度, 보존온도)		Shelf life (保质期, 유효기간)
Origin of product (产品来源, 원산지)	Animal species (来源动物种类, 유래동물의 종류)	Animal source country of origin (来源动物国家, 원산지)		Mark (唛头, 상표)
4. The information of transportation (运输信息, 운송정보)				
Date of dispatch (发货日期, 선적일)	Place of departure (发货地, 선적지)	Countries of transit (途经国家, 경유국가)	Country and place of destination (目的国及地点, 도착지 및 국가)	Method of transport, vehicle information (运输方式及运输工具班次信息, 운송방법 및 선기정보)
Name and address of Consignor (发货人名称和地址, 수출자 이름 및 주소)		Name and address of Consignee (收货人名称和地址, 수입자 이름 및 주소)		Container number (集装箱号, 컨테이너 번호)
				Seal number (铅封号, 봉인번호)

5. Animal Health and Sanitary Information (卫生证明, 위생정보)

I, the undersigned official veterinarian, certify that

本人作为官方兽医特证明如下:

본인(하단 서명 수의관)은 아래 사항을 증명한다.

The manufacturing process of this product(s) is in line with the Korea and Chinese law and regulations of poultry and public health, national food safety standard, protocol (arrangement) between the General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China and the Ministry of Agriculture, and Food and Rural Affairs, and the Ministry of Food and Drug Safety of Republic of Korea on inspection and quarantine and veterinary health requirements for ginseng chicken soup to be imported from the Republic of Korea to the People's Republic of China.

该产品生产过程符合中国和韩国有关畜禽和公共卫生的法律法规及食品安全国家标准符合中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局与大韩民国农林畜产食品部和食品医药品安全部关于中国从韩国进口参鸡汤的检验检疫和兽医卫生条件的议定书要求。

본 제품의 생산과정은 대한민국과 중국의 가금류와 공공위생 법률법규 및 식품안전국가표준에 부합하며, 대한민국 농림축산식품부 및 식품의약품안전처와 중화인민공화국국가질량감독검험검역총국 간 체결한 한국에서 중국으로 수출되는 삼계탕의 수의(兽医) 위생 및 검역검사 조건에 관한 약정에 부합한다.

(Official Stamp 官方印章 검역필인)	Date & Place of Issue (签署日期和地点, 발행 일자 및 장소)	Title 职位 직위 _____ Printed Name of Government Veterinarian (inspector) 官方兽医 (官方检查员, 수의관 성명)
	Animal and Plant Quarantine Agency, Republic of Korea	
(Official Stamp 官方印章 검사필인)	Date & Place of Issue (签署日期和地点, 발행 일자 및 장소)	Title 职位 직위 _____ Printed Name of Government Veterinarian (inspector) 官方兽医 (官方检查员, 수의관 성명)
	Ministry of Food and Drug Safety, Republic of Korea	

○ 검역 협상 간소화 전략

가금류 수입 법규를 사용함으로써 가능한 한 모든 국가의 위생검역기준에 적합한 제품을 생산하여 동일제품의 다국 수출목적 달성을 도모할 수 있도록 함

- 캐나다 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출 및 주요 맞춤형 대응전략:

- ① 코로나19로 인해 2020년 삼계탕 수출이 약 82% 증가하였으며, 세계적으로 한류 열풍도 거세 삼계탕 역시 수출 효자상품으로 떠오를 것으로 기대
- ② 우리 고유의 전통식품인 삼계탕이 국제 식품안전기준을 충족하여, 앞으로 다양한 품목이 수출될 수 있도록 수출지원 사업을 확대해 나갈 것으로 기대됨
- ③ 각 국가별 축산 여건 분석과 각종 무역 제도를 조사하여 미래 우리 축산업 여건 전망에 따른 선제적 대응 방안 강구와 과제 발굴을 위한 유관기관과 협력 체계를 구축할 필요성이 대두됨

- EU(유럽연합) 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계 도출 및 주요 맞춤형 대응전략

- ① 농산물의 경우 산 동물, 육류 등은 EU 동물 검역제도에 따라 사전 검역과정을 거침
- ② 최근 업데이트 된 자료를 바탕으로 “EU(유럽연합) 가금류 위생·검역 법률 자료집”을 마련하여 EU 수출을 위한 전략적 검역 위생관리체계를 도출
- ③ 식품 허용 소독제에 대한 법령을 통해 위생관리체계를 도출할 필요성 있음

- 예시로 협의를 통해 선별검사 비율을 낮춰 제품 리스크가 낮고 합격 수준이 높으며 검증이 된 기업에게는 직접 풀어주는 등 편의조치를 취할 수 있도록 하는 방안이 있다. 신고 검사인이 신고 검사 수속을 할 때에는 출국 화물 발송인 또는 입국 화물 수령인이 발급한 합격 보증을 제공해야 하며, 내용은 준법 약속, 합격 보증, 품질 안전 책임을 포함하며, 문제가 발견되면 자발적으로 리콜 조치를 취해야 하는 방안이 있다.

○ 정책 기반 자료 보충

- ① 캐나다: Health Canada
(<https://www.canada.ca/en/health-canada.html>)
- ② EU: EUR-Lex
(<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>)
- ③ 중국: General Administration of Customs of the People's Republic of China
(<http://www.customs.gov.cn/>)
- ④ 그 외 국가: Animal and Plant Quarantine Agency
(https://ebook.qia.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20180109_104004&category)
- ⑤ Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations (SOR/92-541)
(<https://www.canlii.org/en/ca/laws/regu/sor-92-541/latest/sor-92-541.html>)
- ⑥ Food and Drug Regulations (C.R.C., c. 870)
(<https://www.canlii.org/en/ca/laws/regu/crc-c-870/latest/crc-c-870.html>)
- ⑦ Regulation (EC) No 178/2002
(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32002R0178>)

⑧ Regulation (EC) No 882/2004

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:32004R0882>)

⑨ Regulation (EC) No 852/2004

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32004R0852>)

⑩ Regulation (EC) No 853/2004

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32004R0853>)

삼계탕 현지화 전략상품개발(협동1-3)

삼계탕 해외시장 개척 노력

- 코로나19 장기화로 인해 해외출장이 불가능하여 국내박람회 및 온라인 상담을 진행
- 삼계탕 현지화 제품 생산을 위해 샘플 수출(베트남 샘플 발송)
- 수출액 1.35억 원 달성(KPI 목표달성)

■ 삼계탕 수출

구분	수출실적	
	135,004,090원	
직접 수출	61,776,000원	일본, 홍콩, 베트남 등
간접 수출	73,228,090원	홍콩, 대만, 태국, 필리핀 등

■ 국내·해외 마케팅

- 참가박람회명 : 대한민국 우수상품 전시회 지페어 코리아
- 일시 : 2021년 10월 28일 ~ 10월 30일 (3일간)
- 상담국가 : 우즈베키스탄, 태국, 미얀마, 인도네시아, 홍콩, 중국, 베트남, 일본
- * 화상채팅을 통한 온라인 수출상담 진행

<행사 사진>



■ 제품 개발(현지화 제품)

- 제품명 : 진하고 깊은 삼계탕(500g)
- 수출대상국 : 베트남, 키르기스스탄 샘플 발송

<제품 사진>



■ 특허 등록

특허명	염지제를 이용한 삼계탕의 제조방법
출원번호	제 10-2020-0129592 호
출원일	2021년 7월 15일

▶ 기존 자연잇든 전통 삼계탕의 품질개선
▶ 염지공정 추가로 인한 품질개선과 특허등록



■ 해외마케팅 1건

- LA 타임즈 기사 게재(총괄 사업단 협업)
- 회사 소개 및 선봉식품 삼계탕 및 탕류 제품 소개



삼계탕 현지화 전략상품개발(협동1-4)

❖ 삼계탕 해외시장 개척 노력

- 수출 국가별 거래처 확보를 위한 바이어상담 및 박람회참가
- ☞ 코로나19로 인해 해외출장이 전면 불가능해지면서 온라인 상담회, 온라인 시장 개척 등을 중심으로 활동

■ 삼계탕 수출

구분		삼계탕	반계탕	합계
직접	일본	737,688,003	-	737,688,003
	홍콩	391,342,352	116,193,094	507,535,445
	기타	15,050,400	12,040,000	27,090,400
간접	일본	763,436,160	-	763,436,160
	오세아니아	147,424,500	13,345,000	160,769,500
	기타	70,313,040	12,964,000	83,277,040
합계		2,125,254,455	154,5442,094	2,279,796,548

- 수출인정액 : 10.8억 원

■ 해외마케팅

- 대만(중화권) 라이브 방송
- 라이브 방송 판매 결과
 - 1차 86개 판매 / 2차 155개 판매 / 3차 362개 판매
 - 종합 602개 판매 완료
- 라이브 방송 결과보고서 별도 첨부



2021년 8월 6일, 8월 15일, 8월 22일 방송분

■ 인도네시아 판촉행사

- 운영국가(도시) : 인도네시아(서자카르타)
- 운영기간 : 2021년 11월 1일 ~ 11월 15일(15일 간)

<행사 장소 사진>



☞ 자카르타 북서부 지역은 화교 인구가 많이 거주하고 있으며 화교 고객층이 주 타겟

<행사 사진>



- 교통 삼계탕 및 반계탕 등 한국의 면역력 강화 제품에 대한 포스터 및 현수막 설치
- 제품 설명회 등 판촉 프로모션 진행
- 하우춘 삼계탕/반계탕
 - 교차오염문구가 없어 이슬람 종교를 믿는 현지인들도 시식 가능
- 판촉행사 결과보고서 별도 첨부

■ 제품 개발

- 제품명 : 오프드(Ofood) 삼계탕
- 수출실적 : 2021년 5월 총 1,620박스(12,960개) 수출 완료
- RRP 타입으로 일본 코스트코 전용 박스를 제작하여 납품 (8개입)

<제품 사진>



오프드 삼계탕 수출 사진

- 제품명 : 연취래 삼계탕
- 제품 특징 : 기존 삼계탕보다 찹쌀 함량을 늘린 신제품 개발

<제품 사진>



- 제품명 : 홍콩 수출용 삼계탕
- 수출실적 : 2021년 5억 원
- 제품 특징 : 삼계탕 박스(2개입, 3개입) / 반계탕 박스(3개입)

<제품 사진>



홍콩 삼계탕 수출

■ 해외마케팅

- LA 타임즈 기사 게재(총괄 사업단 협업)
- 삼계탕 및 즉석 탕류 제품, 교동식품 회사 소개 등

Journey to Find a Healthier Tatste Gyodong Introduces Korean Traditional Foods to The World



GYODONG

Gyodong Foods Co., Ltd.

Most food companies are directly hit by the economic recession caused by the COVID-19 pandemic, but some companies have gotten opportunities for growth as sales increase. Gyodong Food is one of the growing companies in spite of the pandemic. Gyodong Foods produces soup and broth such as beef bone soup, yukgaejang, dried pollock soup, and beef seaweed soup, as well as Han-

among Korean companies in 2016. It is also well known as a small and medium-sized company that does not hesitate to introduce high-tech facilities to sell seasoned ribs in sanitary packaging for the first time in Korea and to keep all products in a boiled taste. The reason why Samgyetang was able to be exported for the first time, beating domestic competitors, was because it was supported by thorough hygiene management and modernization of facilities.

As a result of thorough hygiene management, various certificates were obtained, including ISO9001 certification in 2006, HACCP certification in noodles in 2010, HACCP certification in instant cooking food in 2013, HACCP certification in meat extraction processed products in 2014, and HACCP certification in 2021.

Gyodong Foods, which operates four factories, one logistics center, and one food development research institute, has grown 27.7% annually since 2015, achieving sales of \$40 million in 2020.

The main export item is HMR products that can be distributed at room tempera-




ture. Among them, samgyetang accounts for the largest portion of the single item, and sales of cold noodles have been on the rise recently. The major export destinations are Japan and Hong Kong, accounting for more than half of the total exports, while exporting to 18 other countries, including the United States, Canada, Australia, New Zealand, China, and Vietnam.

Gyodong Foods is preparing room temperature HMR products, not freezing. Food industries have not released HMRs for side dishes and side dishes such as dumplings, fish

meat, tteobokki, and kimchi stewed as room temperature HMRs, not freezing, as there is a high risk of spoilage. However, Gyodong Food plans to actively utilize retort technology to release side dishes and snacks that extend the shelf life as much as possible even though they are at room temperature.

Gyodong Food also planned to actively target single-person households and people who eat alone. It is developing a side dish HMR market for small packaging such as 250g seasoned vegetables and 500g bulgogi

aimed at homestay and homestay. "We will become a global company that approaches consumers around the world with a sense of mission to deliver the health of nature to the table," CEO Kim Hyung-uk said.

▲ Company: Gyodong Foods Co., Ltd.
 ▲ Website: <https://www.gyidong.co.kr>
 ▲ Address: (29027) 270-9 Gyodong-gu, Gyeongju-si, Gyeongsang-do



Other convenient food products produced by Gyodong Foods.

1. 전자레인지용 삼계탕 레토르트 파우치 개발 평가

가. 기존 반계탕 제품 포장재 분석

1) 연구 목적

- 본 연구는 전자레인지용 레토르트 반계탕 파우치 치수 제안을 위해 기존 시장에 판매되고 있는 반계탕 제품 포장재의 분석을 목적으로 한다.

2) 실험 재료 및 방법

- 기존 시장에서 판매되고 있는 반계탕 제품을 구매하여 포장재 분석하였으며, 시제품은 알루미늄 코팅 필름을 이용하여 제작하였다.
- 적입 시험에 사용된 삼계닭은 (주)하림 인증 대리점 (Gangwon-do, Korea)에서 공급받은 55호 삼계닭을 이용하여 진행하였다.
- 반계탕 제품 포장재 분석은 포장재 치수 분석과 삼계닭 적입 및 전자레인지 적용 분석을 하였으며, 제작하려는 치수의 간이 파우치를 제작하여 치수 적합성을 확인하였다.

3) 실험 결과

○ 반계탕 제품 치수 분석

- 4차년도에 제안되었던 가로형 삼계탕 레토르트 파우치의 자동화 적용에 어려움이 있어, 반계탕 파우치 제작으로 변경되어 기존 반계탕 파우치 측정을 분석하여 시제품 제작에 필요한 치수 정보 확보하였다.
- 반계탕 (용량:600g)제품 3가지를 분석하였으며, 각각의 치수 분석은 아래 표에 나타내었다.
- 포장재의 사이즈 (장*폭*스탠딩)는 평균적으로 235*170*45mm를 보였으며, 제품 포장재의 재질은 모두 알루미늄이 증착된 다층필름을 이용하고 있다.

표1. 기존 반계탕 제품 포장재 치수



특성	H사 반계탕	C사 반계탕	S사 반계탕
중량	600 g	600 g	600 g
필름 두께	약 160 um	약 160 um	약 160 um
장	235 mm	235 mm	235 mm
폭	170 mm	170 mm	170 mm
스탠딩	45 mm	50 mm	45 mm
실링폭	상단: 15 mm	상단: 15 mm	상단: 15 mm
	측면: 10 mm	측면: 10 mm	측면: 10 mm
	하단: 7 mm	하단: 10 mm	하단: 7 mm

○ 삼계탕 적입 및 전자레인지 적용 치수 분석

- 반마리 삼계탕을 적입했을 때 포장재에 충전되는 높이를 확인하기 위해, 레토르트 처리 전과 레토르트 처리 후 반계탕의 충전 높이를 확인하였다.
- 레토르트 처리 전 반계탕의 충전 높이는 닭다리로 인해 충전 높이 155~170mm 까지 올라오는 것을 확인하였으며, 충전된 육수의 높이는 110mm 까지 보여주었다.
- 그 후 레토르트 처리 후 제품 충전 높이는 130~140mm 까지 내용물이 올라온 것을 확인하였다.
- 레토르트 처리 공정으로 반계탕의 전체적인 용적이 감소하여 낮아진 것으로 판단되며, 유통 과정에서 쌀과 같은 첨가물이 파우치 내벽에 달라붙어서 190mm까지 올라온 모습을 보였다.



그림 168. 반계탕 파우치의 충전 높이 (레토르트 처리 전, 레토르트 처리 후)

- 기존 반계탕 파우치의 전자레인지 적용 시 적절한 높이 파악을 하기 위해 내부 치수 300*300*200mm를 보이는 전자레인지에 적용하여 치후 파악을 하였다.
- 절취선 절단 전 반계탕 파우치의 전자레인지 적용 모습은 전자레인지 내부보다 높이가 높아 포장재 상단부가 접히는 모습을 보여주었다.
- 절취선 절단 후 높이 파우치의 높이는 190mm를 보였으며, 이를 전자레인지 적용 시 접힘 없이 적용 가능한 모습을 보여주었다.
- 파우치의 상단부 접힘 없이 적용하려면 절취선 절단 후 최대 190mm 높이를 유지 해야할 것으로 판단된다.
- 기존 반계탕 파우치 세로폭을 235mm에서 220mm으로 변경하면, 포장 개봉 후 전자레인지에 접힘 없이 적용 가능할 것으로 판단됨



그림 169. 기존 반계탕 파우치 전자레인지 적용 (A) 파우치 치수; (B) 절취선 절단 전 적용; (C) 절취선 절단 후 적용

○ 전자레인지용 반계탕 파우치 치수 설계

- 포장 개봉 후 접힘 없이 전자레인지 적용이 되도록 파우치 높이를 235mm에서 220mm으로 변경하였다.
- 또한 기존 반계탕 포장재의 폭은 170mm에서 180mm로 증가하여 내부 용적 확대하였다.

표 118. 전자레인지용 반계탕 파우치 치수

	기존 파우치	변경 파우치
사진		
장	235 mm	220 mm
폭	170 mm	180 mm
실링폭	측면: 10 mm 하단: 7 mm	측면: 10 mm 하단: 7 mm
스탠딩	50 mm	50 mm

나. 전자레인지용 반계탕 제품 포장재 제작 및 재질 분석

1) 연구 목적

- 본 연구는 전자레인지용 반계탕 포장재의 레토르트 처리 및 외부 환경조건에 따른 포장재의 안정성 확보를 위한 포장재 특성 분석 및 이를 통한 레토르트 파우치 개발을 목적으로 한다.

2) 실험재료 및 방법

- 기존 시장에서 판매되고 있는 레토르트 반계탕 제품과 전자레인지용 레토르트 파우치 포장재를 이용하여 각각의 두께, 인장강도, 박리강도, 산소투과도, 투명도 분석, 열적특성 분석을 진행하였다.
- 기존 시장에서 판매되고 있는 레토르트 반계탕 제품은 원주 시내 마트에서 구매하여 사용하였으며, 전자레인지용 레토르트 파우치 포장재는 코리아임팩트 (Gyeonggi-do, Korea)에서 공급받아 분석하였다.
- 샘플의 두께는 디지털 마이크로미터 (ABS Digimatic thickness gauge, Mitutoyo Co., Japan)를 이용하여 무작위로 샘플의 다섯 곳의 두께를 5회씩 측정하였다.
- 샘플의 인장강도 특성은 ASTM D 882를 참고하여 만능재료시험기(Universal testing machine, QM100TC, QMESYS, Korea)를 이용하여 120 mm/min 속도로 측정하였으며, 샘플은 20*100 mm로 재단하여 5회 이상 반복 측정하였다.
- 샘플의 박리강도는 ASTM F88을 참고하여 파우치의 접착된 부분을 만능재료시험기(Universal testing machine, QM100TC, QMESYS, Korea)를 이용하여 120 mm/min 속도로 측정하였으며, 5회 이상 반복 측정하였다.
- 샘플의 산소 투과도는 ASTM D3985 조건에 의하여 OTR(Illinois 8001, Illinois, USA)시스템을 사용하여 측정, 20cc/min의 산소와 10cc/min의 질소 조건에서 수행, 각 시료는 3번 이상을 반복측정 하였다.
- 샘플의 투명도 측정은 Gutierrez (2018)의 실험방법을 참고하여 측정하였으며, UV-VIS spectrometer (V-600, JASCO Co., Japan)을 이용하여 600 nm 흡광도를 측정 후 필름 두께 (mm)로 나눈 값을 표시하였다.
- 샘플의 열적 특성을 분석하기 위해 DSC (Q20 DSC, TA Instrument, USA)를 사용하여 온도에 따른 유도열중량을 측정하였다. 약 5 mg의 시편을 준비하고 질소 조건에서 -20 - 300 °C 까지 20 °C/min 속도로 온도를 상승시키며 측정하였다.

3) 전자레인지용 반계탕 파우치 제작

- 주관기관 '농식품미래연구원'과 협업하여 일본 수출을 위한 전자레인지용 반계탕 제품 인쇄 디자인을 제작하였다.
- 인쇄 디자인을 코리아임팩트에 공급하여 파우치 시제품 제작을 진행하였으며, 일본 소비자들의 선호도를 반영하여 무광인쇄로 제작을 진행하였다.
- 기존 레토르트 파우치와 달리 전자레인지용으로 제작이 되어 알루미늄 층이 없는 필름으로 제작되었으며, 밀지 부분은 내용물이 보이지 않도록 하기 위해 백색으로 인쇄된 필름을 이용하여 제작하였다.
- 제작된 시제품은 레토르트 및 전자레인지 처리에서 포장재에 이상이 없는지 확인하기 위해 안

정성 평가를 진행하였다.



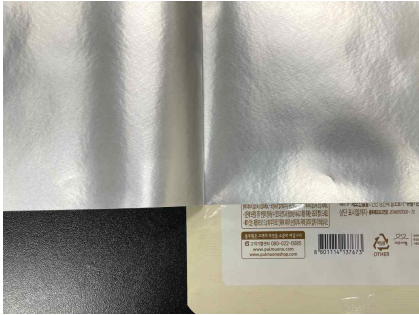
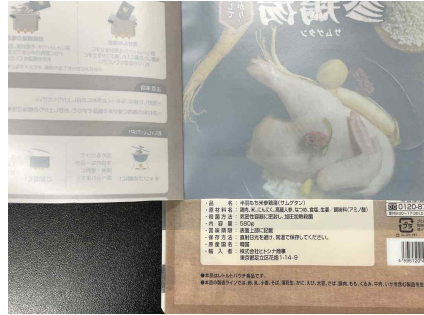
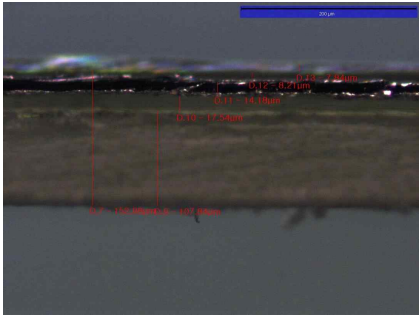
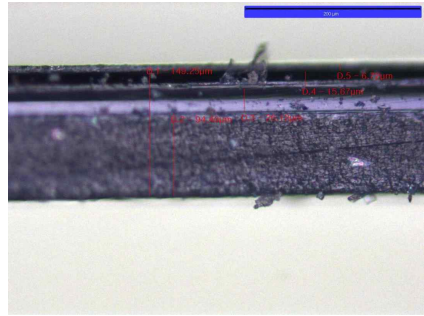
그림 172. 전자레인지용 반계탕 제품 (A) 인쇄 디자인; (B) 시제품

4) 실험 결과

○ 두께 및 단면 분석

- 기존 레토르트 필름과 전자레인지용 필름 모두 두께 약 150 um를 보여주었다.
- 기존 레토르트 필름은 4층 레이어 필름으로 PET/AL/NY/ CPP 구성으로 이루어져 있으며 각각의 층 두께는 PET 7.8 um, AL 14.1 um, NY 17.5 um, CPP 107.8 um의 구성을 보여주었다.
- 전자레인지용 필름은 ALOX-PET/NY/ CPP 구성으로 이루어져 있으며 기존 레토르트 필름과 달리 알루미늄 층이 빠지고 ALOX-PET로 변경된 재질을 사용하여 기체 차단성을 유지하였다.
- 전자레인지용 필름의 각각 층 두께는 ALOX-PET 15.7 um, NY 26.1 um, CPP 94.4 um의 구성을 보여주었다.

표 119. 샘플의 두께 및 단면 분석

	기존 레토르트	전자레인지용
두께 (um)	150.86±0.83	150.14±0.35
레이어 구성	PET/AL/NY/PP	ALOX-PET/NY/PP
외관		
단면 이미지		

○ 물리적 물성 분석 (인장강도, 박리강도)

- 각 샘플의 인장강도 측정 결과 기존 레토르트 필름은 약 558 kgf/cm²를 보여주었으며, 전자레인지용 레토르트 필름은 약 556 kgf/cm²로 큰 차이 없이 유사한 인장강도를 보여주었다.
- 박리강도의 경우 기존 레토르트 필름에서 약 11.65 kgf, 전자레인지용 필름에서 약 11.23 kgf로 유사한 박리강도를 보여주었다.
- 재질별로 물성적인 특성 차이가 없어 레토르트 처리에 문제없이 적용이 가능할 것으로 판단된다.

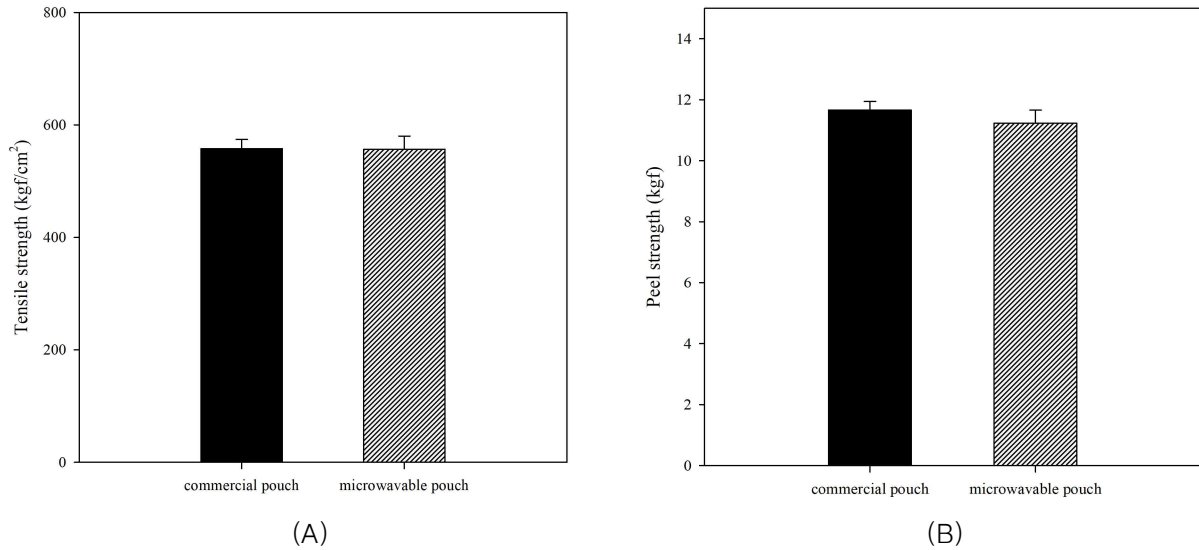


그림 173. 샘플의 물성 분석 (A) 인장강도; (B) 박리강도

○ 산소 투과도 및 투명도

- 기존 레토르트 필름의 산소 투과도는 0.008 cc/m²/day 이하로 매우 높은 산소 차단성을 보여 주었다.
- 전자레인지용 필름의 경우 약 0.018 cc/m²/day의 산소 투과도를 보여주었으며, 기존 레토르트 필름에 비해서 낮은 차단성을 보이거나 전자레인지용 필름의 산소투과도 또한 고차단성 필름으로 제품의 품질유지에 효과를 보일 것으로 판단된다.
- 각 샘플의 투명도는 기존 레토르트 필름은 알루미늄층으로 모든 빛을 차단하여 투명도가 0을 보여주었으며, 전자레인지용 필름은 약 2.3의 투명도 값을 보여 기존 레토르트 필름과 달리 빛이 투과되는 모습을 보여주었다.

표 120. 샘플별 산소투과도 및 투명도

	기존 레토르트 필름	전자레인지용 필름
산소투과도 (cc/m ² /day)	< 0.008	0.018±0.005
투명도	0	2.3±0.0

○ 열적 특성 분석

- 모든 샘플의 경우 다층필름으로 이루어져 있어 DSC 측정에서 각각의 재질별 열적 특성 피크가 나타났다.
- 열 안정성이 가장 낮은 재질인 PP의 녹는점은 약 160°C로 각각의 샘플 측정 결과 기존 레토르트 필름에서 163.63°C에서 나타난 흡열 피크는 PP로 판단된다.

- 전자레인지용 필름 또한 164.38°C에서 흡열 피크가 발생하였으며, 이 또한 PP를 나타내는 것으로 판단된다.
- 그 외 각 다층필름의 재질로 사용된 나일론과 페트의 녹는점은 각각 약 215°C, 260°C로 전자레인지용 필름에는 220.00°C와 239.34°C로 나타났지만 기존 필름에서는 뚜렷하게 피크가 나타나지 않았다.
- 기존 레토르트 필름과 전자레인지용 필름 모두 가장 낮은 열안정성을 보이는 재질은 PP로 녹는점인 160°C 이하에서는 열에 의한 포장재 손상은 발생하지 않을 것으로 판단된다.

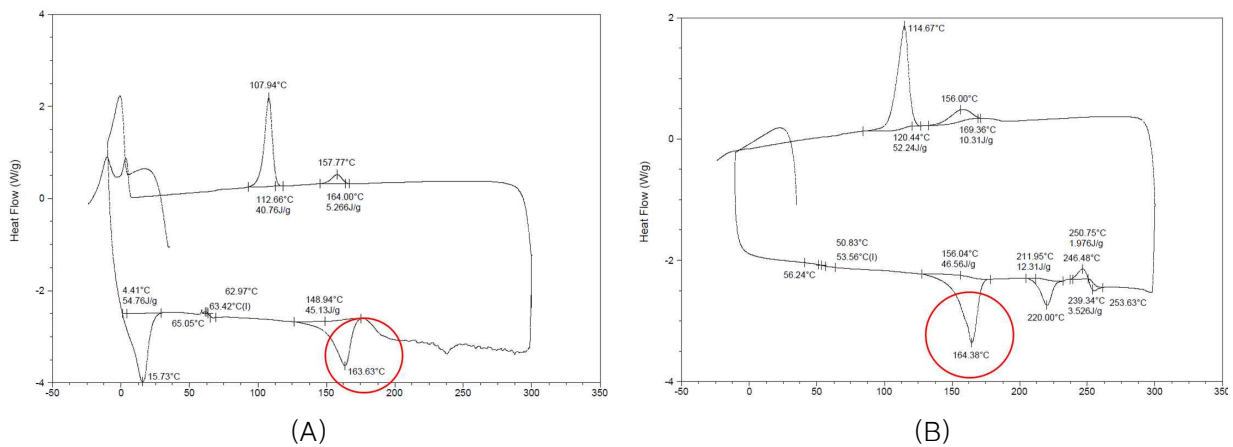


그림 174. 샘플의 열적특성 분석 (A)기존 레토르트 필름; (B)전자레인지용 필름

5) 결론

- 전자레인지용 레토르트 필름은 다층필름으로 기존 레토르트 필름으로 사용되는 PET/AL/NY/PP 구성에서 알루미늄층 없이 무기증착 PET를 사용하여 전자레인지 적용이 가능하다.
- 전자레인지용 레토르트 필름의 인장강도와 박리강도는 각각 556 kfg/cm², 11.23 kgf로 기존 사용되던 레토르트 필름과 유사한 강도를 보여주었다.
- 산소 투과도는 전자레인지용 필름은 약 0.018 cc/m²/day로 기존 레토르트 필름보다 낮은 차단성을 보이나 전자레인지용 필름의 산소투과도 또한 고차단성 필름으로 제품의 품질유지에 효과를 보일 것으로 판단된다.
- 전자레인지용 필름과 기존 레토르트 필름은 모두 PP재질을 포함하고 있으며, PP는 약 160°C의 녹는점을 보여 그 이하의 온도에서는 열에 의한 포장재 손상은 발생하지 않을 것으로 판단된다.

다. 전자레인지용 반계탕 레토르트 및 전자레인지 처리 평가

1) 연구 목적

- 본 연구는 제작된 시제품의 레토르트 및 전자레인지 처리 후 포장재의 이상 유무 확인하는 것을 목적으로 한다.

2) 실험재료 및 방법

- 레토르트 처리된 반계탕 제품은 (주)은진식품 (Gyeonggi-do, Korea)에서 121℃, 60분 처리조건으로 레토르트 처리된 제품을 공급받아 실험을 진행하였다.
- 기존 반계탕 전자레인지 조리 시간 동안의 내용물의 온도 변화 및 포장재 손상 문제를 확인하기 위해 기존 반계탕 제품의 전자레인지 조리 시간 현황을 확인하여 아래 표에 나타내었다.
- 대부분의 전자레인지 조리 시간은 700W 기준 5~8분의 조리시간을 보이고 있어, 8분의 조리시간으로 측정하여 진행하였다.
- 전자레인지 처리 평가는 제품 온도 변화, 포장재 표면 온도 변화, 포장재 열 변형 평가를 진행하였다.
- 제품 내 온도 변화는 전자레인지 조리 중 온도 변화를 평가하였으며, 700W 전자레인지 (KR-L202BMP, DAEWOO Co., Korea)를 이용해 8분 동안 전자레인지 처리를 진행하였으며, 제품 내부 온도는 온도 데이터 로거 (176T4, testo SE & Co., Germany)를 이용하여 측정하였다.
- 조리 후 삼계닭의 내부 온도는 침투용 미니 온도계 (0560-1110, testo SE & Co, Germany)를 사용하여 측정하였다.
- 포장재 표면 온도 변화는 열화상 카메라 (C3, FLIR Co., USA)와 온도센서 테이프 (thermo label, testo SE & Co, Germany)를 이용하여 포장재 표면의 온도를 측정하였다.
- 포장재 열 변형 평가는 이화신 (2015)의 연구를 참고하여 전자레인지 조리 후 포장 상태를 육안으로 특이점을 관찰하였으며, 열 변형 (오렌지필, 포장재 손상, 착색 등) 정도를 관능평가로 진행하였다.
- 또한, 전자레인지 처리동안 포장재에 열변형 파약을 하기 위하여 광학현미경 (U-CAMD3, Olympus Co., Japan)을 이용하여 포장재 단면 분석을 진행하였다.
- 또한, 아래 그림과 같이 전자레인지 조리 시 파우치 개봉 정도에 따른 온도 변화와 포장재 이상 유무를 확인하기 위해 두 가지 경우를 비교 평가하였다.
- 부분 개봉의 경우 상단부 약 40mm 부분만 개봉하여 측정하였다.
- 모든 평가는 실온보관 기준으로 평가하기 위해 실험 평가 전에 상온에서 6시간 방치한 후 실험에 사용하였다.

표 121. 기존 레토르트 반계탕 전자레인지 조리 시간 현황

제품	보관방법	조리시간
수삼 반계탕(600g)	냉장보관	전자레인지 5분 (700W)
찬마루반계탕(600g)	냉장보관	전자레인지 5분 (700W)
한살림반계탕(700g)	실온보관	전자레인지 5-7분 (700W)
고려 반계탕(600g)	실온보관	전자레인지 5분 30초 (700W)
하림 반마리삼계탕 (600g)	실온보관	전자레인지 7-8분 (700W)



(A) 완전 개봉



(B) 부분 개봉



(C) 제품 내부 온도 측정

그림 175. 샘플별 개봉 정도 및 제품 내부 온도 측정 방법

3) 레토르트 처리 후 제품 특징

- 레토르트 처리 후 포장재 외관상 손상된 부분은 관찰되지 않았다.
- 제품 충전 용량은 평균 790g 정도로 기존 반계탕 무게보다 약 200g 정도 더 충전되었다.
- 제품 내부는 반계닭과 육수가 충전되었으며, 닭다리 부분이 육수보다 위로 나온 모습을 관찰하였다.



(A)



(B)



(C)



(D)

그림 176. 레토르트 처리후 제품 모습 (A)전면; (B)측면; (C)밀면; (D)제품 내부

4) 실험 결과

○ 제품 내부 온도 변화

- 전자레인지 처리 (5, 8분) 시간 동안 제품 내부 온도 변화를 관찰하였다.
- 전자레인지 처리 전 제품의 초기 온도는 평균 22.5℃를 보였다.
- 5분 동안 전자레인지 처리한 완전 개봉 샘플은 최고 온도 75.8℃까지 올라갔으며, 부분 개봉 샘플은 62.7℃까지 올라가는 모습을 보여주었다.
- 8분 동안 전자레인지 처리한 완전 개봉 샘플은 최고 온도 70.7℃ 까지 올라갔으며, 부분 개봉 샘플은 65.6℃ 까지 올라가는 모습을 보여주었다.
- 전자레인지 처리 후 제품 내부 온도는 포장 개봉 정도 상관없이 5분과 8분 조리 모두 60℃ 이상의 온도 상승을 하였다.

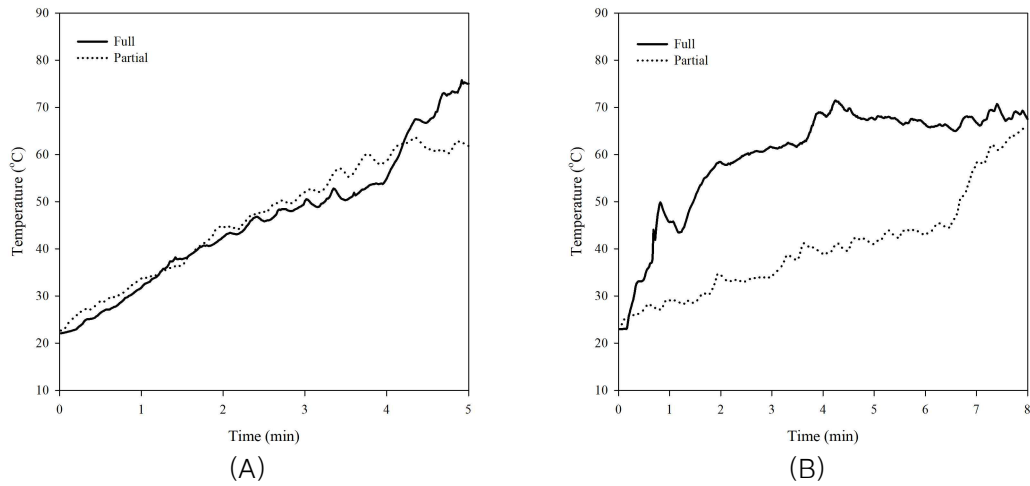


그림 177. 샘플별 전자레인지 조리 시간에 따른 제품 내부 온도 변화 (A)5분; (B)8분

- 삼계닭 내부 온도는 5분 조리 시 완전 개봉에서 53°C 부분 개봉에서 43°C를 보였으며, 8분 조리에서는 두 샘플 모두 67°C를 보여주었다.
- 조리시간이 길어질수록 삼계닭 내부까지 온도가 확실히 높아지는 모습을 보여주었다.

표 122. 샘플별 전자레인지 조리 시간에 따른 닭 내부 온도 변화

샘플	조리시간	
	5분	8분
완전 개봉	53.88±6.39	67.15±3.05
부분 개봉	43.30±6.64	67.25±1.90

○ 포장재 표면 온도 변화 (열화상 카메라, 온도 테이프)

- 전자레인지 처리 동안 포장재 표면온도는 열화상 카메라와 온도 테이프를 이용하여 확인하였으며, 온도 테이프는 제품 상단부와 하단부에 부착하여 차이를 확인하였다.
- 초기 제품의 포장재 표면 온도는 평균 열화상카메라 측정시 25°C 정도를 보여주었다.
- 전자레인지 5분 처리 시 완전 개봉 샘플에서는 최고 온도 77.2°C를 보였으며, 부분 개봉 샘플에서는 87.7°C의 최고 온도를 보여주었다.
- 전자레인지 8분 처리 시 완전 개봉 샘플에서는 최고 온도 93.5 °C를 보였으며, 부분 개봉 샘플에서는 98.3°C의 최고 온도를 보여주었다.
- 온도테이프 측정결과 열화상메라와 유사한 결과를 보여주었으며, 완전 개봉과 부분 개봉 샘플 모두 하단 보다 상단에서 높은 온도를 보여주었다.
- 이는 윤찬석 (2015)연구에서 액위선 부위가 제품 중앙부위보다 전자레인지 처리 중 더 높은 온도 증가를 보여주는 결과와 동일한 결과를 보여주었다.

표 123. 전자레인지 조리 시간에 따른 포장재 온도 변화 (열화상카메라)

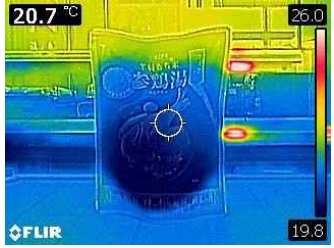


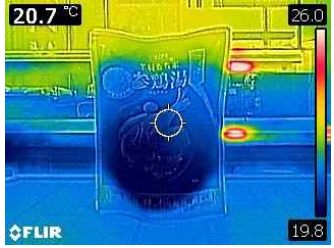


샘플	조리시간		
	0분	5분	8분
완전 개봉			
부분 개봉			

표 124. 전자레인지 조리 시간에 따른 포장재 온도 변화 (온도테이프)


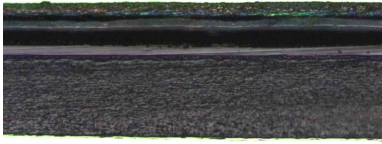



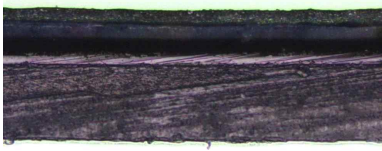
샘플	온도테이프 위치	조리시간	
		5분	8분
완전 개봉		상단: 77~82°C 	상단: 104~110°C 
		하단: 71~77°C 	하단: 82~88°C 
부분 개봉		상단: 99~104°C 	상단: 99~104°C 
		하단: 82~88°C 	하단: 77~82°C 


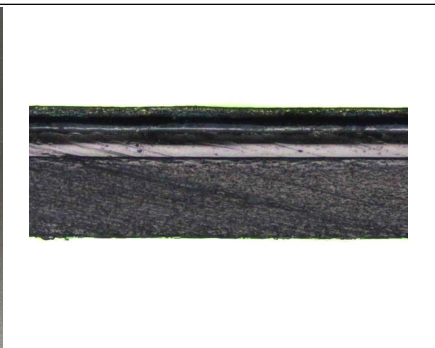

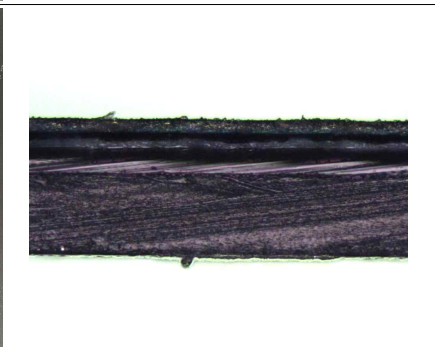
○ 포장재 열 변형 평가 (육안 + 단면 촬영)

- 레토르트 및 전자레인지 처리 시 발생하는 높은 열과 압력에 의하여 내면 CPP층의 부피팽창

- 에 따라 지방이나 색소 성분이 포장재 내에 갇혀 오렌지 껍질과 같은 모양으로 외관변형이 발생하는 ‘오렌지필’ 현상이나, 포장재의 국소적인 열 변형이 발생한다.
- 전자레인지용 삼계탕 포장재에 전자레인지 처리 후 포장재를 육안으로 확인 시 오렌지필, 착색, 포장재 손상 등의 열변형특징은 관찰되지 않았다.
 - 이는 다른 전자레인지용 레토르트 제품의 경우 주로 매운 소스류로 붉은색으로 색소 성분이 흡착되나 삼계탕의 경우 주로 백색으로 육안으로 ‘오렌지필’ 현상을 파악하기 어려움이 있어 발생하지 않은 것으로 판단된다.
 - 전자레인지 처리 후 포장재의 단면 분석결과 크랙, 열 변형 등과 같은 현상은 발생하지 않았다.
 - 이는 전자레인지 처리 동안 PP의 녹는점인 160℃ 이상 온도까지 증가하지 않아 포장재 열 변형이 발생하지 않은 것으로 판단된다.

표 125. 전자레인지 조리 시간에 따른 포장재

조리 시간	샘플	특징		
		사진	단면	열변형 정도*
0분	-			0
5분	완전 개봉			0
5분	부분 개봉			0

<p>완전 개봉</p>			<p>0</p>
<p>8분</p> <p>부분 개봉</p>			<p>0</p>

*0: 이상없음, 1: 매우조금 발생, 2: 조금 발생, 3: 보통, 4: 많이 발생, 5: 매우 많이 발생

5) 결론

- 레토르트 처리 후 포장재에 외관상 손상된 부분은 관찰되지 않았다.
- 전자레인지 조리를 5분과 8분 동안 진행 후 제품 내부 온도는 완전 개봉 샘플에서 70~76℃, 부분 개봉 샘플에서는 62~66℃ 온도 상승을 보여주었다.
- 삼계탕 내부의 온도는 5분 조리 시 40~50℃정도의 온도를 보였으며, 8분 조리 시 약 67℃로 조리 시간이 길어질수록 삼계탕 내부 온도가 올라가는 모습을 보여주었다.
- 포장재 표면 온도는 전자레인지 5분 조리 시 부분 개봉에서 최고 온도 87.7℃를 보였으며, 8분 조리 시 부분 개봉에서 98.3℃의 최고 온도를 보여주었다.
- 온도테이프 측정결과 열화상메라와 유사한 결과를 보여주었으며, 완전 개봉과 부분 개봉 샘플 모두 하단보다 상단에서 높은 온도를 보여주었다.
- 전자레인지 처리 후 포장재에 열변형 특징은 관찰되지 않았으며, 단면 분석에서도 크랙, 열변형 등과 같은 현상은 발생하지 않았다.
- 이는 전자레인지 처리 동안 PP의 녹는점인 160℃ 이상 온도까지 증가하지 않아 포장재 열변형이 발생하지 않은 것으로 판단된다.
- 시제품의 전자레인지 평가 결과 포장재에 문제가 발생하지 않아, 추후 제품 적용시 문제 없이 적용할 수 있을것으로 판단된다.

2. 삼계탕 레토르트 용기 개발

가. 레토르트 및 전자레인지 처리 후 안정성 평가 (1차)

1) 연구 목적

- 본 연구는 제작된 시제품의 레토르트 및 전자레인지 처리 후 포장재의 이상 유무 확인하는 것을 목적으로 한다.

2) 실험재료 및 방법

- 레토르트 처리된 반계탕 600g 제품은 (주)자연애계 (Gyeonggi-do, Korea)에서 121℃, 60분 처리조건으로 레토르트 처리된 제품을 공급받아 실험을 진행하였다.
- 전자레인지 처리 평가는 제품 온도 변화, 포장재 표면 온도 변화를 진행하였다.
- 제품 내 온도 변화는 전자레인지 조리 중 온도 변화를 평가하였으며, 700W 전자레인지 (KR-L202BMP, DAEWOO Co., Korea)를 이용해 8분 동안 전자레인지 처리를 진행하였으며, 제품 내부 온도는 온도 데이터 로거 (176T4, testo SE & Co., Germany)를 이용하여 측정하였다.
- 포장재 표면 온도 변화는 열화상 카메라 (C3, FLIR Co., USA)와 온도센서 테이프 (thermo label, testo SE & Co, Germany)를 이용하여 포장재 표면의 온도를 측정하였다.
- 샘플은 냉장보관 기준으로 평가하기 위해 실험 평가 전에 저온에서 6시간 방치한 후 실험에 사용하였다.



(A)



(B)

그림 178. (A)레토르트 처리후 반계탕 모습; (B)제품 내부 온도 측정 모습

3) 실험 결과

○ 제품 내부 온도 변화

- 전자레인지 조리 시간 8분 동안 제품 내부 온도 변화를 관찰하였다.
- 전자레인지 처리 전 제품의 초기 온도는 평균 9.5℃를 보였다.
- 8분 동안 전자레인지 처리한 샘플의 최고 온도는 약 101.4℃까지 올라가는 모습을 보여주었다.

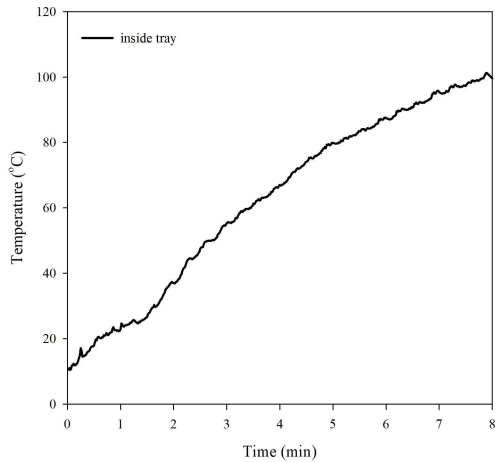
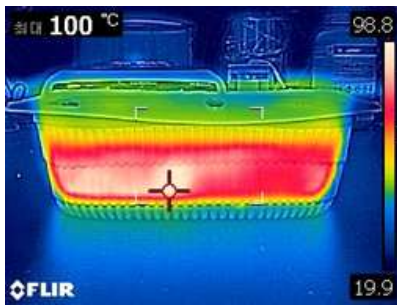


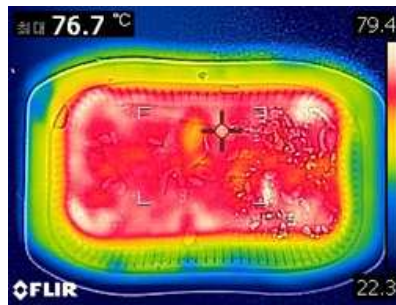
그림 179. 전자레인지 조식 시간에 따른 제품 내부 온도

○ 포장재 표면 온도 변화 (열화상 카메라, 온도 테이프)

- 전자레인지 처리 동안 포장재 표면온도는 열화상 카메라와 온도 테이프를 이용하여 확인하였으며, 온도 테이프는 용기 측면부에 부착하여 확인하였다.
- 전자레인지 처리 후 열화상카메라를 통해 제품표면 온도는 79.4C 용기 측면부 표면온도는 최고 온도 98.8℃까지 올라가는 모습을 보여주었다.
- 온도테이프를 통해서도 93~99℃ 표시되며 열화상카메라에 나온 용기 측면부 표면 온도 범위와 유사한 모습을 보여주었다.



(A)



(B)



(C)

그림 180. 포장재 표면 온도 변화 (A)용기 측면 열화상 사진; (B)제품표면 온도 열화상 사진; (C)온도테이프

4) 결론

- 용기형 삼계탕 제품의 레토르트 처리 후 포장재에 손상이 발생하지 않았다.
- 전자레인지 조리 8분 동안 진행 후 제품 내부 온도는 약 101.4℃까지 올라가는 모습을 보여주었다.
- 포장재 표면 온도는 전자레인지 8분 조리시 용기 측면부에서 최고 온도 98.8℃까지 올라갔으며, 온도테이프로 측정한 결과 93~99℃에 표시되어 열화상 사진과 유사한 거로가를 보여주었다.
- 전자레인지 처리 후 포장재에 외관상 손상부위는 발견되지 않았다.

1. 전처리 흑마늘 추출물이 삼계탕의 항산화 상태 및 품질특성에 미치는 영향

서론

대부분의 건강한 생활 방식에서 기대 수명 연장은 인간이 추구하는 목표이다. 선진국에서는 정신적, 육체적 운동, 칼로리 제한 유지, 적절한 건강한 식단 선택을 포함한 건강한 생활 방식의 개념은 성인병 치료보다는 예방하는 것을 목표로 한다(Leri et al., 2020). 연구에 따르면 적절한 식품 섭취, 특히 기능성 식품은 심혈관 질환, 제2형 당뇨병, 암 및 인지 기능 저하를 비롯한 노화 관련 질병을 예방하는 데 중요한 역할을 한다고 한다(Tangney et al., 2011). 따라서 인간의 건강에 대한 다양한 식물 생리활성 화합물의 영향을 조사하기 위한 연구가 다년간 수행되었다. 폴리페놀은 면역 체계 강화(Islam et al., 2016; Sultan et al., 2014; Zhang et al., 2010) 및 대사 조절, 지질, 단백질 및 DNA 항상성을 복구하는 데 상당히 유리한 주요 물질로 강조되었다. 건강상의 이점 외에도 식물에서 추출한 페놀 추출물이 포함된 육류 제품은 지질 산화를 억제하고 바람직한 풍미의 개발에 기여한다(Barido et al., 2020a; Lee et al., 2021).

닭고기는 영양 성분에 따라 가장 유리한 단백질 공급원 중 하나이다. 붉은 살코기에 비해 필수아미노산과 불포화지방산이 많고 포화지방산이 적기 들어있는 영양학적 특성이 우수하면서도 저렴한 단백질원이다(Park et al., 2020). 한국의 닭고기 소비가 해가 갈수록 지속적으로 증가하고 있다. 미국 농무부(USDA)의 보고서에 따르면 상업용 육계, 재래 닭고기를 포함한 닭고기의 총 소비량은 총 9억 8,600만 마리에 달했다고 한다(USDA, 2020). 삼계탕은 닭고기를 인삼과 특정 약재로 끓인 한국의 전통 닭고기 요리이다. 여름철에 많이 섭취되며 건강에 도움이 되는 것으로 알려져 있다(Jeong et al., 2020). 육류조리 산업의 발전으로 조리하는데 시간이 단축되었고, 편의 식품중에서 삼계탕이 즉석 섭취(RTE) 제품으로 광경을 받고 있다. 여러 공법 중 레토르트 파우치를 사용하여 121.1°C, 1.5kgf/cm²의 고온고압 조리를 실시하는 제조공법으로 널리 사용되고 있다(Kim et al., 2020). 그러나 고온 조리에 지속적으로 노출되면 지질 산화 생성물(LOP)이 형성되어 영양 성분, 특정 품질, 맛 및 향미 관련 화합물을 부정적으로 변화시킬 수 있다. 또한, 트리글리세리드 및 인지질에 결합된 LOP의 유도체는 축상경화증 및 조기 노화의 발생을 유발할 수도 있다(Rodriguez-Estrada et al., 1997).

임상 및 증거 기반 연구에 따르면 흑마늘에서 얻은 폴리페놀 추출물은 심혈관 질환, 축상 동맥 경화증 및 노화 관련 질병을 유의하게 예방할 수 있음이 밝혀졌다(Ryu et al., 2017; Tangney et al., 2011; Yuan et al., 2016). 생마늘(RG)을 3~7주에 걸쳐 상대적으로 높은 온도(60~90°C)와 높은 습도(60~80%)로 두면 새로운 성질을 가지는 생리활성 화합물이 생성되는 것으로 추정된다(Lee et al., 2010; Lei et al., 2012). 노화 과정에서 알리나제(allinase)를 통해 알리신(allycin)으로 전환될 수 있는 주요 전구체인 γ -글루타밀 시스테인은 S-알릴 시스테인, S-알릴 머캅토 시스테인, 디알릴 설파이드(DAS), 디알릴, 디설파이드(DADS), 디알릴 트리설파이드(DATS) 및 디알릴 테트라설파이드와 같은 황 함유 물질로 전환된다. 위에서 언급한 물질은 환원력, 하이드록실 라디칼, DPPH, ABTS 및 아질산염 소거 활성의 상향 조절을 통해 생마늘보다 더 강력한 항산화 효과를 갖는 것으로 입증되었다(Ryu et al., 2017). 또한 숙성 중 Maillard 반응이 일어나면 당과 아미노산이 반응하여 단맛과 갈색을 띠게 된다(Czompa et al., 2018). 육류 제품에서 흑마늘 추출물의 효능을 측정하기 위해 여러 연구가 수행되었으며, 저장 중 사용된 오리 너겟의 품질에 대한 광범위한 보호가 연구되었다(Lishianawati et al., 2021).

또한 숙성 및 발효 마늘 추출물 처리 후에도 돼지고기 패티의 지질 산화 억제가 관찰되었다(Lee et al., 2019). 그러나 우리가 아는 한, 특히 전처리된 흑마늘 추출물의 경우 RTE 삼계탕에 대한 충분한 정보가

제시되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 전처리된 흑마늘 추출물이 RTE 한식 닭고기 수프의 품질 특성 및 항산화 특성에 미치는 영향을 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

흑마늘 추출물 제조

흑마늘은 Haena Food Co.(서울, 한국)에서 구입하였다(제품 일련 번호: 20160506929-1). 생마늘(RG) 및 흑마늘(BG)의 추출액은 Kimura et al.(2017)에 설명된 방법에 따라 제조하였다. 혼합 후 다진 마늘을 건조 기준 중량에 10부피의 증류수와 함께 곁게 혼합하고 80°C의 수조에 1시간 동안 두어 추출한 용액을 냉장실(4 ± 2°C)에 두었다. 1시간후에 Whatman No2로 여과하였다. 항산화 활성, 총 페놀 및 플라보노이드 함량, 수분 및 pH 값을 측정하고 그 값을 표 1에 나타내었다. 흑마늘의 전처리를 위하여 오븐건조와 캡슐화를 처리하여 생마늘과 흑마늘간 효능을 비교하였다. 오븐 건조 처리(180°C, 15분)는 56.88%의 동결 건조된 흑마늘(-70°C, 24시간)에 비해 DPPH 라디칼 소거에서 62.77%의 더 나은 항산화력을 보였기 때문에 선택하였다. MD와의 관계는 고온 처리에 대한 페놀 추출물의 취약성을 고려하여 수행되었다(Ray et al., 2016). 닭고기 수프에 흑마늘 추출물 용액의 첨가는 총 중량의 5%(v/w)로 설정하였고, 대조군(-)은 마늘 추출물을 첨가하지 않은 것으로 설정하였다.

삼계탕 준비

육수는 황기 5g, 뽕나무 가지 8.5g, Kalopanax septemlobus branch 8g, 감초 2g, 시베리아 인삼 9g으로 구성된 삼계탕 성분 파우치 8개에 증류수 8L를 넣고 염분 0.6%로 조정된 다음 45분간 끓였다(Jeong et al., 2020). 삼계육(200±10g)에 쌀로 채워 레토르트 파우치에 넣은 후, 준비한 육수 200mL와 미리 처리한 마늘 추출물 100mL를 첨가하였다. 대조군(-)의 경우 300mL의 준비 국물을 첨가하였다. 이 연구는 생마늘 추출물, 흑마늘 추출물, 오븐 건조 흑마늘 추출물 및 말토덱스트린 캡슐화한 흑마늘 추출물을 시험구초 처리하였고, 음성 대조군(-)은 마늘 추출물을 첨가하지 않은 삼계탕이다. 각 처리 그룹은 4반복으로 시행되었다. 레토르팅은 고온고압술(AC-13, Jeio Tech, 대전, 한국)을 사용하여 121.1°C 및 1.5 kgf/cm²에서 1시간 동안 수행하였다. 시험분성을 위해 완성된 고기를 꺼내서 스테인리스 메쉬 필터(600µm)로 여과하여 물기를 빼고, 이후 품질 특성 및 항산화 상태를 검사하였다.

일반성분

레토르트 닭 가슴살 샘플의 구성성분 분석은 AOAC(2012)의 절차에 따라 수행되었다. 수분 백분율은 105°C에서 24시간 동안 오븐 건조 후 1g 샘플을 취해 측정하였다. 조단백질 함량은 Kjeltac 시스템 절차(2200 Kjeltac Auto Distillation Unit, Foss, Hillerød, Denmark)에 따라 측정되었다. 조지방은 속슬렛 추출법으로 48시간 동안 측정하였으며, 조회분 함량은 550°C의 머플로(LEF-115S, 대한랩텍, 남양주)에서 연소시켜 측정하였다. 모든 분석은 3반복으로 수행되었다.

색도

Chromameter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Osaka, Japan)를 사용하여 5개의 다른 위치에서 닭 샘플 표면을 측정하였다. 색도계 보정은 흰색 판(2° 관찰자, Illuminant C: Y = 93.6, x = 0.3134, y = 0.3194)을 사용하여 명도(CIE L*), 적색(CIE a*) 및 황색(CIE b*)에 대해 Commission International de l'Eclairage(1978)의 프로토콜에 따라 설정되었다.

pH

pH 값은 각 조리된 가슴육 슬라이스에 대해 3회 측정하였다. 시료 5g에 증류수 45mL를 균질기(PH91, SMT Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 혼합한 후, 보정된 pH meter probe(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Schwerzenbach, Switzerland)로 측정하였다.

전단력

조리된 가슴살 샘플을 $1.5 \times 1.5 \times 1.5$ cm³ 크기로 만들어 TA-XT2i Plus(Stable Micro Systems, Surrey, UK) 질감 분석기의 V 블레이드 아래에 놓았다. 모든 분석은 3반복으로 수행되었다.

보수력 및 조리 손실

수분 보유 능력(WHC)의 측정은 Kristensen and Purslow(2001)의 원심분리 방법에 따라 수행되었다. 단위는 백분율로 표시하고 수욕에서 끓인 후 원심 분리한 후 남은 수분량에 대한 총 수분 함량의 비율로 계산되었다. 반면 조리된 가슴살 샘플의 조리 손실률은 조리 전과 후의 무게를 계산하였다($(W1-W2)-W1$).

지방산화(TBARS)

지질 산화율은 말ondi알데히드(Malon di aldehyde)를 정량화하기 위해 2-티오바르비투르산(thiobarbituric acid) 반응성 물질(TBARS) 분석을 사용하여 측정되었다. 간단히 요약하면 가열시킨 가슴살 시료 0.5g을 25mL TBARS 시험관에서 3반복으로 준비하고 항산화 혼합물 0.1mL과 0.3% NaOH에 1% TBA가 첨가된 용액 3mL를 넣고 혼합기로 30초간 소용돌이 시켰다. 36mM HCl에 2.5% 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)이 함유된 혼합용액 17mL를 첨가하고 밀봉한 다음 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 100°C에서 30분 동안 가열하였다. 가열이 완료되면 튜브를 얼음물에 10분 동안 담그었다. 각각의 용액 시료 5mL를 새로운 15mL 원뿔형 튜브에 넣고 3mL의 클로로포름(chloroform)과 혼합하고 4°C(1248R, Labogene, Lynge, 덴마크)에서 30분 동안 2,400 x g에서 원심분리를 실시하였다. 상등액을 UV 분광 광도계를 사용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

항산화 활성 및 총페놀 화합물

샘플의 항산화 활성은 Islam et al. (2016)의 방법에 따라 DPPH 분석을 3반복 실시하였다. 결과를 자유 라디칼의 소거 백분율로 표시하였다. 한편, 총 폴리페놀 함량(TPC) 및 총 플라보노이드 함량(TFC)은 Xu and Chang(2007)의 방법에 따라 3반복으로 수행하였다. TPC는 765 nm에서 측정되었으며 갈산(gallic acid) 당량(mg GAE/g 샘플)으로 표시되었다. 반면, TFC는 510 nm에서 측정되었으며 카테킨(catechin) 당량(mg CAE/g 샘플)으로 표시되었다. 최종적으로 자유 라디칼의 소거를 백분율로 표시하였다.

통계 분석

R-version 3.6.1(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용한 일원 분산 분석(ANOVA)을 사용하여 얻은 데이터를 처리하였다. p-값이 0.05 미만인 유의값은 Duncan의 다중 범위 검정을 사용하여 지속적으로 분석되었다.

결과 및 고찰

총 페놀함량과 항산화 효과

Table 1. Basic nutritional content of raw garlic and pre-treated black garlic extract

Parameters	G	BG	ODBG	MEBG	SEM ¹	p-value
Moisture (%)	68.85 ^a	64.73 ^b	43.02 ^c	7.8 ^d	1.27	<0.05
pH	6.38 ^a	4.23 ^b	4.16 ^c	4.23 ^b	0.02	<0.05
TPC (GAE mg/g)	5.08 ^d	13.42 ^b	14.36 ^a	9.32 ^c	0.21	<0.05
TFC (CE mg/g)	2.01 ^c	3.88 ^b	4.79 ^a	2.46 ^c	0.19	<0.05
DPPH (%)	35.17 ^d	60.31 ^b	62.77 ^a	41.87 ^c	1.01	<0.05

G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

¹SEM, Standard error of the mean.

^{a-d}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

마늘 추출물의 총 항산화력과 폴리페놀을 비교하여 그 결과를 표 1에 나타내었다. DPPH assay로 측정된 항산화 활성은 오븐 건조 ODBG(흑마늘) 추출물 용액의 활성산소 소거율이 가장 높았고, BG(흑마늘), MEBG(캡슐흑마늘) 순이었다(p<0.05). 유사하게, TPC 및 TFC는 오븐 건조를 통해 전처리된 BG가 가장 높은 농도를 나타내었고, 생마늘(RG)보다 흑마늘(BG) 그룹에서 유의하게 더 높았다. RG와 BG로 처리한 결과 무처리구보다 pH 값과 수분 함량이 감소했으며 이는 Kimura et al. (2017) 및 Lisianawati et al. (2021)의 결과와 유사하다. BG의 영양 변화는 BG 제조 중 상태에 따라 다르다. 상대적으로 높은 온도(60~90°C)와 습도(60~80%)는 마늘의 주요 물질을 heyn 및 amadori 화합물로 전환시켜 메일라드 반응을 통한 시스테인 및 디알릴 설파이드, S-allyl cysteine, S-allyl mercapto와 같은 황 함유 화합물을 형성시킨다(Yuan et al., 2016). 한편, 오븐 건조 전처리의 경우 열처리 후 폴리페놀 옥시다제, 과산화 효소 및 아스코르브산 옥시다제의 불활성화로 인해 항산화 활성이 증가하는 것으로 보고되었다(Yamaguchi et al., 2003). 또한 고온 처리 중 장쇄가 단쇄 폴리페놀로 분해되는 것도 활성 증가의 원인으로 언급되었다(Yu et al., 2009).

표면육색

Table 2. Visual attributes of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

	Parameter	NC	G	BG	ODBG	MEBG	SEM	p-value
	L*	79.54 ^a	77.21 ^a	62.98 ^b	61.67 ^b	60.05 ^c	1.14	<0.01
Breast	a*	3.28 ^b	3.31 ^b	09.46 ^a	8.95 ^a	8.97 ^a	0.37	<0.01
	b*	16.06 ^c	17.20 ^c	25.41 ^{ab}	23.52 ^b	26.68 ^a	0.60	<0.01
	L*	78.10 ^a	71.90 ^b	66.76 ^c	63.09 ^d	65.39 ^{cd}	0.83	<0.01
Thigh	a*	6.60 ^b	6.18 ^b	7.39 ^{ab}	8.70 ^a	7.86 ^{ab}	0.26	<0.01
	b*	13.66 ^b	21.60 ^a	21.13 ^a	22.47 ^a	21.71 ^a	0.52	<0.01

NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

¹SEM, Standard error of the mean.

^{a-d}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

레토르트 삼계탕의 표면 육색은 처리에 따라 달라지며, 그 결과를 표 2에 나타내었다. BG 추출물로 처리한 가슴살과 다리살 모두 전처리에 관계없이 음성 대조군(-)과 비교하여 붉은 색의 현저한 강화가 관찰되었다($p < 0.01$). BG 처리군의 황색도는 음성 대조군보다 유의하게 높았다. 다리살 샘플에서는 마늘 처리군 사이에서 색상 매개변수의 유의한 차이가 발견되지 않은 반면, 가슴살 샘플에서는 약간의 차이가 관찰되었다. 음성 대조군 및 RG에 비해 모든 전처리에서 BG 추출물 처리 후 가슴살과 다리살이 더 어두운 색으로 관찰되었다($p < 0.01$). 또한, 닭고기 샘플은 마늘 추출물을 첨가하지 않은 음성 대조군에서 가장 밝은 색을 나타내었다. 고온 조리, 설탕 및 아미노산의 상호 작용을 통해 적갈색을 생성할 수 있는 Maillard 반응(Hunt et al., 1999) 외에도 BG 추출물 용액이 짙은 갈색을 띠는 기본 속성은 다음과 같다. 즉 더 많은 빨간색과 노란색의 발달을 방해하기 때문에 결과적으로 더 어두운 색이 나타나게 된 것이다. 이 결과는 Jin et al.(2015)의 이전 보고서와 유사하다. 그는 고기 근육에 침투를 통해 고기의 시각적 속성에 대한 페놀 추출물의 변색 효과를 언급했다.

일반조성

Table 3. Proximate composition of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

	Parameter	NC	G	BG	ODBG	MEBG	SEM	p-value
Breast	Moisture	66.60 ^c	67.05 ^{bc}	67.30 ^b	68.01 ^{ab}	68.78 ^a	0.20	<0.01
	Crude fat	2.33	2.69	2.48	2.5	2.44	0.11	0.41
	Crude protein	28.88	29.44	28.57	29.02	29.04	0.22	0.08
	Crude ash	0.81	0.82	0.82	0.81	0.81	0.00	0.52
Thigh	Moisture	64.48 ^b	65.68 ^b	65.84 ^b	65.38 ^b	67.94 ^a	0.30	<0.01
	Crude fat	4.88	5.72	5.28	5.45	4.93	0.24	0.27
	Crude protein	26.53	25.87	25.95	26.45	26.56	0.33	0.45
	Crude ash	0.72	0.73	0.73	0.72	0.72	0.00	0.44

NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

¹SEM, Standard error of the mean.

^{a-c}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

수분 비율은 BG 추출물을 추가함으로써 영향을 받았다. 표 3에 나타난 바와 같이, 캡슐화 및 오븐 건조 그룹은 음성 대조군 및 RG 처리 그룹보다 가슴살에서 유의하게 더 높은 수분 비율을 유지했다($p < 0.01$). 다리살에서 말토덱스트린 캡슐화 샘플(67.94%)에서 가장 높은 수분 보유율이 관찰되었다. 조지방 비율은 가슴살에서 2.33~2.69%, 다리살에서 4.88~5.72% 범위로 표본 간에 유의미한 차이가 발견되지 않았다 ($p > 0.05$). 유사하게, 조단백질 및 조 회분 백분율은 샘플 전반에 걸쳐 유의미한 차이가 없었다. 이 연구에서 근접 조성은 Kim et al.(2020)에 의해 보고된 범위 내에 있었다. 레토르트를 통해 가공된 상업용 육계에서 캡슐화 그룹에 의해 유지되는 더 높은 수분은 더 강한 삼투압과 같은 힘으로 인해 발생하는 것으로 생각되며, 이는 코팅 물질과 상호 작용하기 위해 물 분자를 끌어당겨 처리 중 과도한 증발을 억제한다고 판단된다(Ballesteros et al., 2017).

pH와 전단력

Table 4. Characteristics quality of chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

	Parameter	NC	G	BG	ODBG	MEBG	SEM	p-value
Breast	pH	6.54 ^a	6.41 ^{ab}	6.38 ^b	6.36 ^b	6.38 ^b	0.01	<0.05
	Shear force	1.43	1.34	1.30	1.30	1.28	0.06	0.95
	WHC	61.90	64.00	64.12	64.64	65.07	0.02	0.37
Thigh	pH	6.97 ^a	6.89 ^b	6.67 ^c	6.69 ^c	6.70 ^c	0.02	<0.05
	Shear force	1.14	1.13	1.11	1.02	1.02	0.02	0.38
	WHC	60.31 ^b	63.26 ^b	62.59 ^b	65.63 ^{ab}	69.38 ^a	0.03	<0.05
Whole	Cooking loss	38.74	37.99	37.37	36.91	35.76	0.48	0.61

NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

¹SEM, Standard error of the mean.

^{a-c}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

다양한 마늘 추출물 처리 후에 레토르트 치킨 수프의 pH 값은 표 4에 나와 있다. 그 값은 가슴살이나 다리살에서 유의하게 달랐으며, BG 처리군은 음성 대조군 및 RG 처리군보다 유의하게 낮은 값을 나타냈다 ($p < 0.01$). 관찰된 pH 값은 가슴살에서 각각 6.36~6.54, 허벅지살에서 6.67~6.97 범위였으며 레토르트를 통해 조리된 상업용 육계 닭고기에서는 정상으로 분류되었다(Barido et al., 2020a; Jung et al., 2020; Kim et al., 2020).

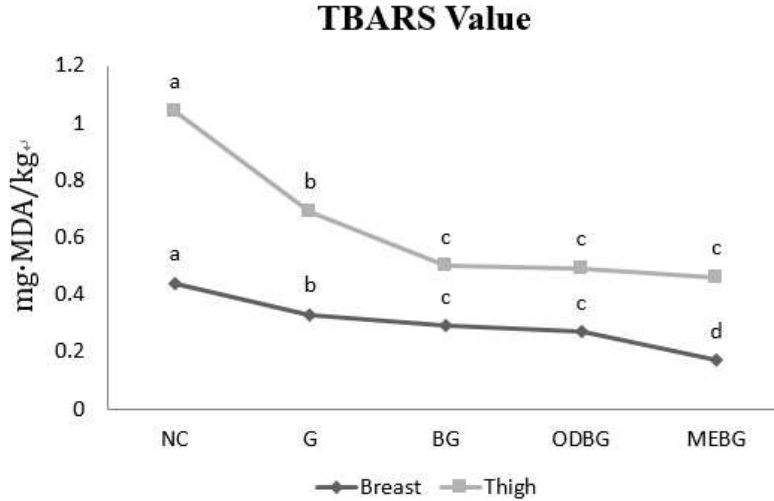
전단력 값으로 측정된 조직 특성 분석은 다양한 마늘 추출물 처리 후 레토르트 샘플 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$). 가공 중 pH는 첨가된 성분에 의해 크게 영향을 받았다. 사후 전체에 걸쳐 육류는 첨가된 물질과의 생화학적 상호작용의 결과로 대사산물을 변화시켰으며, 이는 결과적으로 pH를 변화시킨다. 본 연구와 유사하게, BG 처리군에서 pH가 감소하는 것은 페놀성 용액에 의해 크게 영향을 받았다(Lishianawati et al., 2021).

조리손실과 보수력

표 4는 레토르트 치킨 수프에 다양한 마늘 추출물을 처리한 후 요리 손실 및 보수력(WHC) 백분율 결과를 나타내고 있다. BG 추출물 처리 후 pH 감소가 관찰되었지만, 근육의 수분 보유 능력과 요리 손실 등 품질저하로 이어지는 해로운 영향을 받지 않았다($p > 0.05$). 사후 기간 동안의 생화학적 변화는 요리 손실과 같은 중요한 경제적 특성의 변화와 강한 상관관계가 있다(Barido et al., 2020b). 사후 pH 활동의 광범위한 감소가 관찰되면 근육 단축도 확인될 수 있으며, 이는 육류 환경 외부로 물 분자를 배출하게 한다. 이 상태는 결국 근육 내에 유지되는 물의 비율을 낮추어 처리하는 동안 더 높은 조리 손실을 유발한다(Dang et al., 2018). 낮은 조리 손실은 육류 제품의 낮은 육즙 인식과도 강한 상관관계가 있다(Barido and Lee, 2021; Jung et al., 2020). 본 연구에서 발견된 조리 손실 및 보수력은 상업용 육계에 대한 이전 연구에서 보고된 범위 내에 있었다(Jeong et al., 2020).

산화안정성

Figure 1. Lipid oxidation rate of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions. NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG,



Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

TBARS 분석은 과산화물(LOP), 주로 말론디알데히드(MDA)의 농도를 정량화한 것이다. 본 연구에서는 그림 1에서 보는 바와 같이 레토르트 치킨 수프에 다양한 마늘 추출물을 첨가했을 때 마늘 추출물이 없을 때와 비교하여 MDA 생성을 유의하게 억제하였다($p < 0.05$). 또한, 생마늘(RG) 처리군과 비교하여 가슴살과 다리살 모두에서 측정된 TBARS 값은 흑마늘(BG) 추출물 처리 후 유의하게 낮은 점수를 보였다($p < 0.05$). 대조적으로, 오븐 건조 BG 추출물 그룹은 신선한 BG보다 약간 더 나은 지질 산화 억제를 유지했다. 다양한 마늘 추출물 처리 후 MDA 감소는 음성 대조군과 비교하여 18.18%에서 45.24% 범위였으며, 생마늘에서 산화억제율이 가장 낮았고 말토덱스트린 캡슐화한 흑마늘 추출물에서 가장 높았다. 이것은 RG 및 음성 대조군보다 BG 처리군에서 DPPH로 측정된 더 높은 항산화 활성에 의해 뒷받침된다($p < 0.05$). Maltodextrin을 봉입한 닭고기 시료와 오븐 건조 BG 추출물을 처리한 시료에서 가장 높은 항산화 활성을 나타냈다($p < 0.05$). 그러나 오븐 건조 및 말토덱스트린 캡슐화 BG 추출물로 처리한 가슴살과 다리살의 항산화 상태에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다($p > 0.05$).

Figure 2. Antioxidant activities of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions. NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

폴리페놀이 풍부한 식물을 추가하여 가금류 고기의 지질 산화 억제는 육류 산업에 중요하다. 지질 산화는 이취를 형성하고 유통 기한을 단축함으로써 가공 제품의 품질에 주요 위협요인이 된다(Lee et al., 2019; Lee et al., 2021). 지질 산화의 감소는 첨가된 성분의 항산화 활성에 의존하는 것으로 널리 보고되어 왔다. 이 연구의 결과는 돼지고기 패티에서 (Lee et al., 2019), 오리 너겟에서 (Lishianawati et al., 2021) 숙성 마늘의 추가가 항산화 상태를 높이고 MDA를 낮추는 데 크게 기여했다는 결과와 일치한다. 또한, 본 연구에서 얻은 TBARS 값은 모두 1 mg MDA/kg 미만으로 나타나 육류 제품에 대해 허용 가능한 범위 내에 있었다(Park et al., 1988).

총 페놀함량

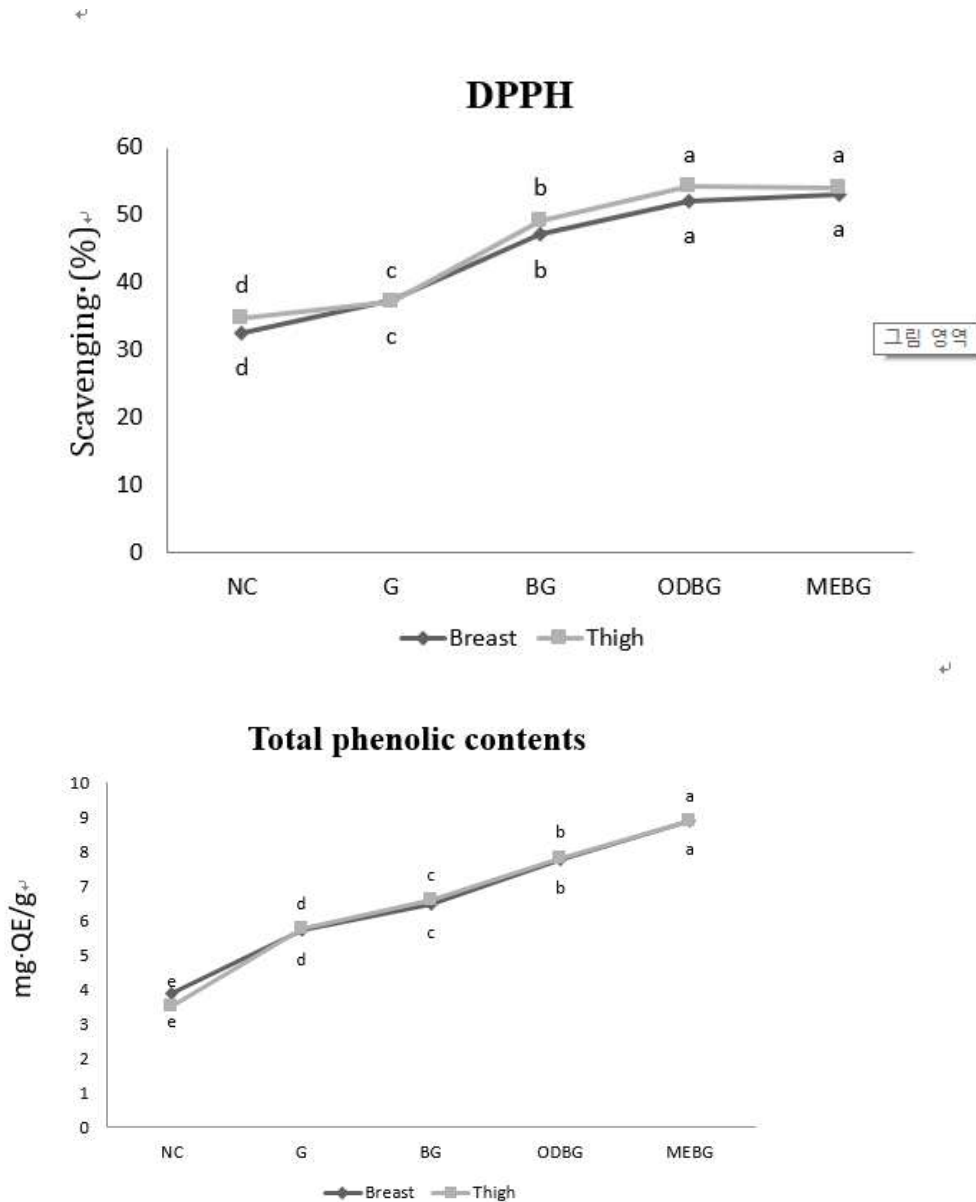


Figure 3. Total phenolic contents of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions. NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

그림 3은 다양한 마늘 추출물을 처리한 레토르트 삼계탕의 총페놀함량(TPC)을 나타낸 것이다. TPC의 높은 순서에서 낮은 순서로 말토덱스트린 캡슐화 BG, 오븐 건조 BG, 신선한 BG, RG 및 음성 대조군으로 각각 유의한 차이가 관찰되었다. Maltodextrin으로 캡슐 BG 추출물을 첨가한 삼계탕은 시료 중 가슴살과 다리살 모두 TPC가 가장 높았다($p < 0.01$). 또한, 오븐 건조 처리된 BG는 신선한 BG보다 TPC가 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$).

TFC의 농도는 캡슐화군과 오븐건조군($p > 0.05$) 간에 유의한 차이가 없었으며, TFC는 가슴살과 다리살에서 가장 높았고, BG 처리군, RG, RG, 음성 대조군순이었다($p < 0.01$). 또한, 이 연구는 BG 추출물의 캡슐화

가 고온 처리 후 샘플 중 가장 높은 TPC 및 TFC 농도를 각각 84% 및 49%로 유지할 수 있음을 보여주었다. TPC 및 TFC에 대한 이러한 결과는 RG를 BG로 가공하면 영양 함량, 특히 황 함유 물질, 즉 S-알릴 시스테인 및 S-알릴 메르캅토 시스테인 디알릴 황화물(DAS), 디알릴의 생성이 크게 변경된다는 가설 내에 있었다. 디설파이드(DADS), 디알릴 트리설파이드(DATS) 및 디알릴 테트라설파이드. (Ryu et al., 2017)의 포괄적인 검토에 따르면 이러한 화합물은 BG에서 더 높은 TPC, TFC 및 항산화제의 원인이 되는 것으로 나타났다. 더 많은 총 폴리페놀은 더 많은 유리 폴리페놀을 유리시키고 히드록실기를 변경하여 농도를 증가시키기 위한 고온 처리의 영향을 받았다(Choi et al., 2008). 더 높은 총 폴리페놀은 항산화 상태의 개선에 크게 기여하였다. 수산기, 방향족 고리 및 접합 구조의 변화는 금속 이온의 기능적 킬레이트화, 자유 라디칼 소거 및 α -토코페롤 재생에 기여한다(Rice-Evans et al., 1996).

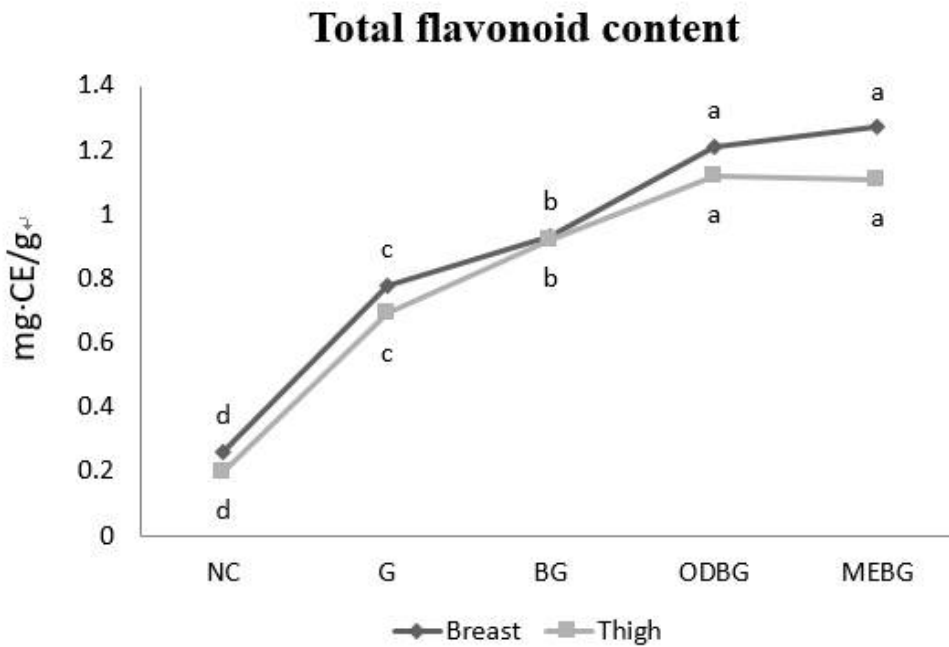


Figure 4. Total flavonoid contents of the Korean chicken soup following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions. NC, Negative control; G, garlic; BG, Black garlic; ODBG, Oven dried black garlic; MEBG, Maltodextrin encapsulated black garlic.

결론

본 연구는 전처리된 흑마늘(BG) 추출물을 첨가한 결과 삼계탕 육질이 개선되었음을 입증하였다. 마늘을 넣지 않은 음성대조군에 비해 항산화 상태가 6.91%에서 59.75%로 증가하고 MDA 형성이 감소(18.18-45.24%)되었다. 그 중에서 사전에 캡슐화한 BG 추출물이 가장 높은 활성을 나타냈다. 또한,

maltodextrin을 함유한 BG 추출물의 캡슐화는 고온 처리 후 시료 중 총폴리페놀함량(TPC) 및 총플라보노이드함량(TFC) 농도가 각각 84% 및 49%로 증가하였다. 또한, BG 추출물 첨가는 표면 육색을 변화시켰다. 음성 대조군 및 생마늘(RG)에 비해 BG 추출물 처리 하였을 때 닭고기에서 적색 및 황색의 현저히 강화되었다. 요약하면, 본 연구에서는 사전에 캡슐화한 BG 추출물을 첨가하면 인체에 유익한 건강 기능을 향상시킬 수 있고 즉석(RTE) 삼계탕에서 유용한 기능성 성분임이 밝혀졌다.

참고문헌

Ballesteros LF, Ramirez MJ, Orrego CE, Teixeira JA, Mussatto SI. 2017. Encapsulation of antioxidant phenolic compounds extracted from spent coffee grounds by freeze-drying and spray-drying using different coating materials. *Food Chem* 237:623-631.

Barido FH, Lee SK. 2021. Changes in proteolytic enzyme activities, tenderness-related traits, and quality properties of spent hen meat affected by adenosine 5'-monophosphate during cold storage. *Poult Sci* 100:101056.

Barido FH, Jang A, Pak JI, Kim DY, Lee SK. 2020a. Investigation of taste-related compounds and antioxidative profiles of retorted samgyetang made from fresh and dried *Cordyceps militaris* mushrooms. *Food Sci Anim Resour* 40:772-784.

2. 풍미효소를 이용한 가수분해 전처리가 흑마늘을 첨가한 가슴살 삼계탕의 육질, 항산화 상태 및 맛 관련 화합물에 미치는 영향

서론

육류는 필수 영양소를 함유한 가장 중요한 단백질 공급원 중 하나이다. 고기에는 인간의 영양 요구를 충족시키기 위해 어떤 종류의 식품 공급원에서도 찾을 수 없는 실질적인 비타민, 미네랄 및 지방이 풍부히 함유하고 있다(Lawrie and Ledward, 2006). 또한 육류 단백질은 다양한 기능을 가진 고농도의 종합적인 필수 아미노산으로 구성되어 있다(Park et al., 2020). 예를 들면 카르노신(carnosine), 안세린(anserine), 메틸히스티딘(methylhistidine)은 금속 이온과 활성 산소 종을 모두 제거할 수 있는 항산화 특성을 가진 육류 단백질 펩타이드이다(Kang et al., 2002). 약리학적 연구에서는 육류 단백질이 주는 안지오텐신-1 전환 효소(ACE) 억제 효과가 고혈압으로 인한 심혈관 질환(CVD) 치료에 관여한다(Arihara et al., 2021). 이러한 기능적 특성은 소장 내에서 이용 가능한 소화 형태에 따라 크게 다르다..

육류의 기능적 특성을 개선하기 위해 사용 가능한 방법 중에서 자주 연구되는 것이 효소로 가수분해시키는 것이다(Gu et al., 2018; Zhang et al., 2010). 화학적 방법에 비해 발암성 및 독성의 가능성이 적기 때문에 효소 가수분해는 물의 도움으로 단백질 분자의 구조적 변경을 통해 강력한 기능적 조절제로서 역할을 하며, 특정 아미노산 서열로 구성되어 있다(Mora et al., 2014). 가수분해 후 닭고기에서 추출한 단백질 가수분해물은 3.2~14.0 μM IC50 값의 ACE 억제 펩티드를 함유하는 것으로 보고되었다(Fujita et al., 2000). 분해로 인해 분자 구조의 구조적 변화가 일어나 고기의 감칠맛 관련 화합물(뉴클레오티드 및 유리 아미노산)이 증가하고 단백질 용해도도 함께 증가한다(Dong et al., 2020; Zeng et al., 2020).

Flavourzyme은 광범위한 단백질 공급원을 가수분해하는 데 널리 사용되는 효소 중 하나이다. 이는 특정 발효 과정을 통해 유전자가 변형된 *Aspergillus oryzae* 균류로부터 제조되며, 내인성 및 외인성 펩타이드 분해효소(엔도- 및 엑소펩티다제) 활성을 갖는다(Kristinsson and Rosco, 2000). 이 특성은 기질 가수분해의 더 넓은 범위를 허용하고 특정 기능을 가진 다양한 최종 제품의 결과를 생성하기 때문에 범용성이 넓다. Chae et al. (2003)은 Flavourzyme으로 가수분해시킨 닭고기로 만든 수프에 대해 연구하였는데 무기 물질과 유리 아미노산 함량에 크게 달라졌다고 하였다. 이는 유리 아미노산 및 나트륨 함량이 증가되었기 때문에 맛이 좋아졌다고 추론하였다. 따라서 Gao et al. (2021)은 풍미효소를 포함하여 강력한 엔도- 및 엑소펩티다제 활성을 모두 갖는 효소로 가수분해한 후, 공보 버섯(morel mushroom)의 작은 펩타이드 및 맛 관련 물질이 현저히 증가하는 것을 관찰하였다. 풍미효소를 가수분해제로 사용함으로써 소 콜라겐 가수분해물은 그람 양성균과 그람 음성균 모두에 대해 더 많은 억제를 보였다(Vidal et al., 2018).

건강한 음식 섭취를 강조하는 식생활 방식이 발달함에 따라 닭고기는 적극 권장되는 식단 중 하나이다(Kim et al., 2020). 특히 국내에서는 인삼과 특정 약초와 함께 닭고기를 주재료로 하는 고려인삼계탕(삼계탕)이 몸의 쇠약을 방지하고 원기를 북돋기 위해 여름철에 많이 섭취된다(Jeong et al., 2020). 현재까지 삼계탕에 대한 연구는 닭 품종의 선택(Jeong et al., 2020; Lee et al., 2018), 건강에 유익한 소금 성분의 활용(Kim et al., 2019; Barido and Lee, 2021a) 등이 수행되었다. 생체 활성 화합물이 있는 식물의 포함(Jeong et al., 2012; Jung et al., 2013; Barido et al., 2020; Barido et al., 2021)한 가수분해 전처리 효과에 대해서도 제한적이지만 연구가 수행되었다.

본 연구실에서 수행한 연구(Barido et al., 2021)에서 S-allyl cysteine, S-allyl mercapto cysteine, diallyl sulfide(Ryu et al., 2017)와 같은 황 함유 물질이 흑마늘에 풍부히 들어있다. 그리고 흑마늘에 포함된 다량의 페놀산(Kimura et al., 2017)이 레토르트 삼계탕과 같이 고온 및 고압 가공으로 인해 증가되는 지질 산화 생성물(LOP)에 대해 산화를 억제시키는 것으로 확인한 바 있다. 지금까지 흑마늘이 가지고 있는 강력한 기능적 특성과 흑마늘 삼계탕에 대한 효소 가수분해시킨 전처리의 효과에 대해 연구가 많지 않

다. 따라서 본 연구는 효소 가수분해 전처리가 흑마늘 삼계탕용 닭고기의 품질, 항산화 활성, 맛 관련 화합물의 생성을 구명하기 위해 실시되었다.

재료 및 방법

원료육

지역 도계장에서 24시간이 지난 도계(CB; Ross, 4 주, 도체중 550 ± 20 g)를 원료육으로 사용하였다. 실험의 정밀한 결과를 얻기 위해 가슴살의 껍데기를 제거한 가슴살을 사용하였다. 레토르트 팩에 닭가슴살 2개 ($200\text{g} \pm 5\text{g}$)를 할당하였다. 실제 산업적으로 응용하기 위해서는 껍질을 포함한 가슴살이나 통닭을 직접 사용해도 가능하다.

육수의 제조

삼계탕용 국물을 제조하기 위해 시판용 백숙혼합 재료(죽엽 백숙재료, 티백형, 예다원 제조, 품목보고번호 201803787427) 100g에 물 2L를 넣고 100°C 에서 45분간 가열하였다. 티백을 제거하고 냉각시킨 다음 사용하였다. 참고로 백숙재료에는 뽕나무 35% 오갈피나무 35%, 음나무 20%, 황기 5%, 대나무잎 3%, 참당귀 2%로 구성되었다.

흑마늘 추출물의 제조

흑마늘은 Haena Food(제품 일련번호 20160506929-1, Seoul, Korea)에서 구입하였다. 껍질을 벗긴 흑마늘에 10배의 탈이온수(w/v)를 첨가하고 푸드 블렌더로 $13,500 \times \text{g}$ 에서 1분 동안 분쇄하였다. 분쇄된 혼합물을 80°C 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 1시간동안 가끔 휘저어주면서 추출시켰다. 추출 후 냉장고($4 \pm 2^\circ\text{C}$)에서 1시간동안 냉각시켰다. 이어서 여과지(Whatman No 1)에 통과시켜 여액을 실험의 최종 추출액으로 사용하였다. 산업적으로 활용한다면 여과과정을 생략하도록 한다.

닭고기의 효소처리

고기중량 200g에 대하여 1%의 플레이버자임(flavourzyme, HPN00462, Bangsvaed, Denmark) 2mL를 400mL의 탈이온수에 넣었다. 즉, 가슴살과 물이 1:2(w/v) 비율로 된 효소액에 침지하여 55°C 의 수조에서 2.5시간 동안 가수분해를 시켰다. 산업적으로 활용한다면 탈이온수 대신 응용수를 사용한다.

시험 처리구별 삼계탕의 제조

대조구로 일반 삼계탕, 흑마늘을 넣은 삼계탕, 닭고기를 효소 처리한 흑마늘 삼계탕으로 3개 처리구로 나누어 제조하였다. 처리구 I은 대조군으로 흑마늘도 넣지 않고 사전 효소를 처리하지 않은 일반 삼계탕이다. 시험 목적상 뼈없는 삼계탕을 만들기 위해 통닭 대신 껍질을 제거한 닭 가슴살을 원료로 사용하였다. 원료육 200g당 사전 준비된 육수 300 mL를 함께 레토르트 파우치에 넣었다. 처리구 II는 흑마늘 삼계탕으로 닭 가슴살 200g에 사전 추출시킨 흑마늘액 100 mL와 육수 200 mL를 레토르트 파우치에 넣어 완성하였다. 처리구 III은 효소처리한 흑마늘 삼계탕이다. 이미 기술하였다시피 원료육 무게당 1%의 효소로 단백질을 분해시킨 200g의 가슴살을 포함한 400mL의 flavourzyme 용액에 100 mL의 흑마늘액을 넣었다. 최종 육수의 소금량은 0.6%가 되도록 사전에 조절하였다. 밀봉된 레토르트 파우치를 autoclave(AC-13, Jeio Tech., 대전, 한국)를 사용하여 F_0 8, 121°C , $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$, 1시간 동안 고온 고압 처리하였다. 가공이 완료된 삼계탕을 개봉하여 실험 목적에 따라 고기부분을 시료로 취하거나 또는 메쉬 필터($600\mu\text{m}$)로 여과한 여액육수를 실험분석에 이용하였다.

일반성분

레토르트 닭 가슴살 샘플의 구성 성분 분석은 AOAC(2012)의 절차에 따라 수행되었다. 수분 백분율은 105°C에서 24시간 동안 오븐 건조 후 1g 샘플을 취해 측정하였다. 조단백질 함량은 Kjeltac 시스템 절차 (2200 Kjeltac Auto Distillation Unit, Foss, Hillerød, Denmark)에 따라 측정되었다. 조지방은 속슬렛 추출 법으로 48시간 동안 측정하였으며, 조회분 함량은 550°C의 머플로(LEF-115S, 대한랩텍, 남양주)에서 연 소시켜 측정하였다. 모든 분석은 삼반복으로 수행되었다.

색도

조리된 가슴살 시료의 기기 색상은 이전에 백판(2° 관찰자, Illuminant C: $Y = 93.6$, $x = 0.3134$, $y = 0.3194$). 명도(CIE L^*), 적색(CIE a^*) 및 황색(CIE b^*)로 기록하였다.

pH

pH 값은 각 조리된 가슴육 슬라이스에 대해 3회 측정하였다. 시료 5g에 증류수 45mL를 균질기(PH91, SMT Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 혼합한 후, 보정된 pH meter probe(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Schwerzenbach, Switzerland)로 측정하였다.

전단력

조리된 가슴살 샘플을 $1.5 \times 1.5 \times 1.5$ cm³ 크기로 만들어 TA-XT2i Plus(Stable Micro Systems, Surrey, UK) 질감 분석기의 V 블레이드 아래에 놓았다. 모든 분석은 삼반복으로 수행되었다.

수분 보유력 및 조리 손실

수분 보유 능력(WHC)의 측정은 Kristensen and Purslow(2001)의 원심분리 방법에 따라 수행되었다. 단 위는 백분율로 표시하고 수욕에서 끓인 후 원심 분리한 후 남은 수분량에 대한 총 수분 함량의 비율로 계산 되었다. 반면 조리된 가슴살 샘플의 조리 손실률은 조리 전과 후의 무게를 계산하였다($(W1-W2)-W1$).

TBARS

지질 산화율은 말ondi알데히드(Malon di aldehyde)를 정량화하기 위해 2-티오바르비투르산(thiobarbituric acid) 반응성 물질(TBARS) 분석을 사용하여 측정되었다. 간단히 요약하면 가열시킨 가슴살 시료 0.5g을 25mL TBARS 시험관에서 삼반복으로 준비하고 항산화 혼합물 0.1mL과 0.3% NaOH에 1% TBA가 첨가된 용액 3mL를 넣고 혼합기로 30초간 소용돌이 시켰다. 36mM HCl에 2.5% 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)이 함유된 혼합용액 17mL를 첨가하고 밀봉한 다음 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 100°C에서 30분 동안 가열하였다. 가열이 완료되면 튜브를 얼음물에 10분 동안 담그었다. 각각의 용액 시료 5mL를 새로운 15mL 원뿔형 튜브에 넣고 3mL의 클로로포름(chloroform)과 혼합하고 4°C(1248R, Labogene, Lyngø, 덴마크)에서 30분 동안 2,400 x g에서 원심분리를 실시하였다. 상등액을 UV 분광 광도계를 사용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

항산화 활성

DPPH 분석은 Islam et al. (2016)의 프로토콜에 따라 조리된 가슴육 시료의 항산화 활성을 측정하기 위해 수행되었다. 최종적으로 자유 라디칼의 소거 백분율로 표시되었다.

맛 관련 뉴클레오티드

맛 관련 뉴클레오티드(5'-AMP, 5'-IMP, 5'-GMP, Inosine 및 Hypoxanthine)의 농도는 Jayasena et al.(2014)의 방법에 따라 수행되었다. 4.6 × 150 mm C18 컬럼(Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA)과 다이오드 어레이 검출기(DAD)가 장착된 HPLC(Agilent 1260 시리즈, Santa Clara, CA, USA)를 통해 실시하였다. 파장은 254 nm에서 실시하였으며 5'-뉴클레오티드의 농도는 µg/mg로 표시하였다.

유리 아미노산 함량

조리된 가슴살 시료의 유리 아미노산(FAA) 농도는 Rahman et al.(2018)의 방법에 따라 3반복으로 실시하였다. C18 컬럼(Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) 크기가 4.6 × 150mm이고 입자 크기가 5µm인 HPLC(Agilent 1260 시리즈, Santa Clara, CA, USA)를 통해 약간 수정하여 실시하였다. 40°C에서 338 nm 검출 파장으로 하였으며 이동상 A는 40mM NaH₂PO₄, pH 7.8이었고 이동상 B는 45% 아세토니트릴, 45% 메탄올 및 10% Milli-Q 물로 구성되었다.

통계 분석

R-version 3.6.1(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용한 일원 분산 분석(ANOVA)을 사용하여 근접 구성, 도구 색상, 육류 품질, 항산화 활성, 맛의 차이를 분석하였다. 관련 뉴클레오티드 및 처리 중 FAA 함량. 0.05보다 작은 p-값을 갖는 유의값은 위첨자를 얻기 위해 Duncan의 다중 범위 검정에 할당되었다.

결과 및 고찰

일반분석

Table 1. Proximate composition of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment

Variables	Treatments ¹⁾			SEM	p-value
	Control	BG	HBG		
Moisture (%)	66.98 ^c	67.71 ^b	73.98 ^a	0.58	<0.05
Crude fat (%)	1.71	1.86	1.56	0.08	1.09
Crude protein (%)	30.50 ^a	29.62 ^a	23.65 ^b	0.58	<0.05
Crude ash (%)	0.81	0.82	0.81	0.00	1.01

¹⁾Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

SEM, Standard error of the means.

^{a-c}Mean values within the same rows with the different superscripts are significantly different among treatments (p<0.05).

수분, 조지방, 조단백질, 회분을 포함하는 대략적인 조성을 처리구간 비교하여 표 1에 나타내었다. 표 1에서 알 수 있듯이 닭 가슴살 시료를 가공 전 풍미효소로 가수분해했을 때 수분 함량이 73.98%로 가장 높았다. 반면 대조군과 흑마늘(BG) 처리의 수분 비율은 각각 66.98 및 67.71%였다(p>0.05). 이러한 수분 비율은 Jung et al.(2020)에 따르면 정상 범위 내에 있었다. 단백질 비율은 대조군과 BG 처리군 모두와 비교할 때 닭 가슴살에서 가수분해 시킨 흑마늘구(HBG)에서 유의적으로 저하되었다(p<0.05). 가수분해를 통하여 원래 단백질과 같은 거대분자가 절단되어 단백질 구조의 구조적 변화를 초래하며, 따라서 특성이 변

하게 된다. 효소 가수분해 후 육류 단백질의 친수성은 더 높은 정도로 변화하여 물 분자에 더 많은 인력을 일으켜 결과적으로 내부 근육 환경 내에 더 많은 물을 보유할 수 있다(Ha et al., 2013; Naveena et al., 2004; Sharma et al., 2018). 그러나 가수분해 중 단백질 거대분자의 절단으로 인한 또 다른 결과는 유리 펩티드라고 하는 더 짧은 사슬 및 저분자량 단백질이 형성되어 물에 쉽게 용해되어 단백질 함량이 낮아진다는 것이다(Dong et al., 2020; Gimenez et al., 2009) 조지방과 회분 비율은 처리군 사이에 눈에 띄는 차이가 관찰되지 않았다.

색택

Table 2. Instrumental color of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment

Variables	Treatments ¹⁾			SEM	p-value
	Control	BG	HBG		
L*	76.77 ^a	64.71 ^b	57.42 ^c	1.14	<0.05
a*	5.46 ^c	8.99 ^b	11.35 ^a	0.39	<0.05
b*	16.93	14.25	15.48	0.60	0.09

¹⁾Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

SEM, Standard error of the means.

^{a-c}Mean values within the same rows with the different superscripts are significantly different among treatments (p<0.05).

가수분해 후 조리된 가슴살 샘플의 표면 색상 프로파일은 표 2에 나와 있다. 이전 연구에서 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 기존 연구에 비해 색상이 강화되는 것으로 관찰되었다(Barido et al., 2021). 본 연구는 기존의 삼계탕이 치료 중 가장 낮은 적색도 점수를 보였다는 이전의 결과를 확인하였다. 또한, 이 연구에서도 볼 수 있듯이, 가수분해는 대조군 및 BG 처리군 중에서 가장 높은 적색도 점수를 갖는 가슴육 시료가 되었다(p<0.05). 그러나 처리군 중 가수분해 처리군에서 명도(L*)가 가장 낮았다. 명도 값의 순서는 대조군, BG 처리군, 가수분해군 순이었다(p<0.05). 본 연구의 결과는 가수분해 과정에서 닭 가슴살의 색상 프로파일에 대해 점점 어두워지는 암색화 효과의 가능성을 시사하고 있다. 처리 후 닭 가슴살의 황색은 통계적 차이가 관찰되지 않았다. 추출액의 기본 암갈색은 BG 처리된 삼계탕이 근육 환경으로 침투하여 표면 색상을 크게 변경할 수 있기 때문에 적색이 강화된 것으로 나타내었다(Jin et al., 2015). 가수분해 후 어두워지는 효과는 Maillard 반응에서 갈변 반응 동안 일부 유색 물질의 용해 효과 때문일 수 있으며, 이는 Gao et al.(2021)의 연구를 통해 확인된바 있다. 이러한 색상 변화는 육류 제품에 대한 소비자 선호도에 큰 영향을 미친다(Utama et al., 2020).

pH와 조리감량

Table 3. Meat quality traits of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment

Variables	Treatments ¹⁾			SEM	p-value
	Control	BG	HBG		
pH	6.19 ^b	6.13 ^b	6.41 ^a	0.02	<0.05
Shear force (kgf)	2.29 ^a	1.92 ^a	1.25 ^b	0.09	<0.05
WHC (%)	69.65	70.84	69.19	0.02	0.12
Cooking loss (%)	38.15	37.91	38.45	0.40	1.05

¹⁾ Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

SEM, Standard error of the means.

^{a-b}Mean values within the same rows with the different superscripts are significantly different among treatments ($p < 0.05$).

표 3은 주어진 처리에서 조리된 가슴육 시료의 pH 값을 보여준다. 가수분해는 대조군 및 BG 처리와 비교하여 pH 값에서 상당한 증가를 보였다($p < 0.05$). 그러나 이 연구에서는 대조군과 BG 처리군 사이에 더 이상의 차이가 없었다($p > 0.05$). 실험 레토르트 후 대조군의 가슴살 샘플의 pH는 6.19로 약간 낮았지만 레토르트 가공을 통해 처리된 상업용 육계로 만든 삼계탕과 비교하였을 때 정상부근에 있었다(Jeong et al., 2020; Kim et al., 2019). 한편, 가수분해 후 증가된 pH 값은 물에 대한 더 강한 인력을 갖는 절단된 단백질 분자의 특성에 기인할 수 있으며, 따라서 수분 포텐셜에 영향을 미치고 처리 후에도 더 많은 물이 잔류하게 된다(Shao et al., 2016). 이와 같은 결과는 다른 연구자에서도 확인되었다(Ang et al., 2019). 또한, 생화학적 변화가 삼계탕 상품성에서 중요한 경제적 특성 중 하나인 조리 손실과 음의 상관관계를 가질 수 있지만(Barido and Lee., 2021b), 가수분해에 따라 경제적 역효과가 없는 것으로 보였다.($p > 0.05$).

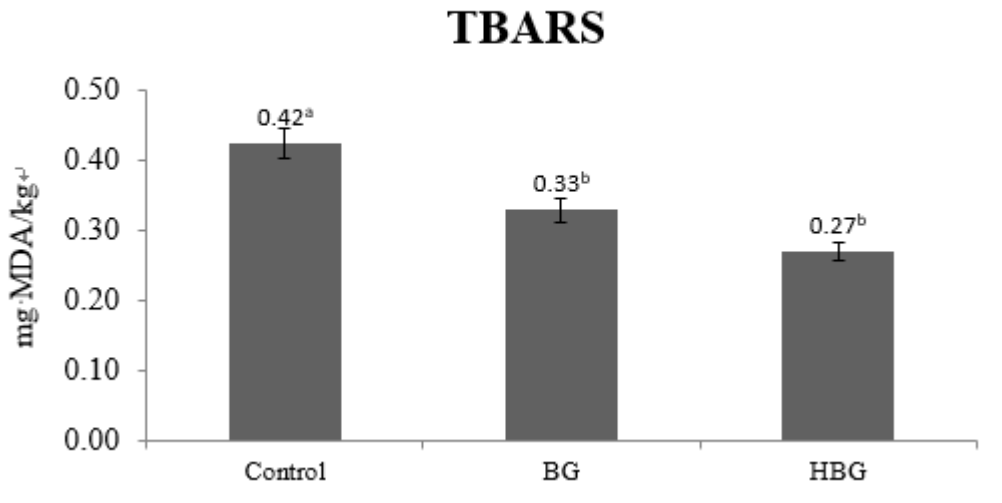
전단력과 보수력

효소 가수분해는 조리된 가슴살 시료의 조직감 특성에 긍정적인 영향을 미쳤다. Table 3에서 보는 바와 같이 예상대로 효소가수분해된 닭가슴살은 1.25kgf에서 처리구 중 전단력 값이 가장 낮았다($p < 0.05$). 대조군과 BG 처리군의 전단력 값은 각각 2.29와 1.92 kgf였다($p > 0.05$). 효소 가수분해 전처리는 단백질 공급원의 풍미와 조직감 특성을 모두 향상시키는 방법 중 하나이다. Donget al. (2020)은 가수분해 과정에 의한 조직감을 포함한 물리화학적 품질이 개선되는 것은 단백질 용해도의 증가와 주요 단백질 분해를 통해 이루어지며, 그 결과 관능 프로필에 미치는 영향이 적은 짧은 사슬 펩타이드의 현저한 향상이 일어난다고 언급했다. 또 다른 가능한 메커니즘은 절단된 단백질 분자에서 더 많이 보유된 물일 수 있다(Barido and Lee, 2021c). Miller et al. (1995)는 0.5kgf에서도 전단력 값의 차이가 소비자가 감지하기에 충분하다고 언급했다. 이에 따라 Huffman et al. (1996) 또한 1kgf 값의 차이는 소비자가 고기 조직감의 뚜렷한 차이를 알아차리기에 충분하다고 했다. 고기 조직감 프로파일을 개선하기 위한 효소 분해 전처리가 좋다는 것을 의미한다. WHC의 경우, 그 비율은 한계는 있었지만 정 등(2020)의 이전 보고서 범위에 있었다($p > 0.05$).

항산화효과

Fig. 1. Lipid oxidation rate measured of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment.

†



Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

^{a-c}Mean values with the different superscripts are significantly different among treatments ($p < 0.05$).

가열처리한 가슴살 시료의 항산화 특성은 TBARS와 DPPH 라디칼 소거활성으로 측정하였다. 지질 산화와 관련하여 그림 1에서 볼 수 있듯이 흑마늘 첨가구와 가수분해 처리군 모두 MDA(malon di aldehyde)에 대해 유사한 억제 효과를 보여 대조군에 비해 MDA 농도가 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 지질 산화 생성물 형성은 가장 낮은 것부터 가장 높은 것으로 가수분해된 그룹(0.27 mg MDA/kg), BG(흑마늘) 처리(0.33 mg MDA/kg) 및 대조군(0.42 mg MDA/kg) 순이었다. 예상대로 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 우리의 이전 보고서(Barido et al., 2021)에서도 관찰된 바와 같이 닭고기의 항산화 상태가 현저하게 개선되었다. 이는 Lee et al.(2019)의 돼지 고기 패티에서 BG 추출물이 보유한 강력한 항산화 화합물이 있다는 보고와도 일치한다.

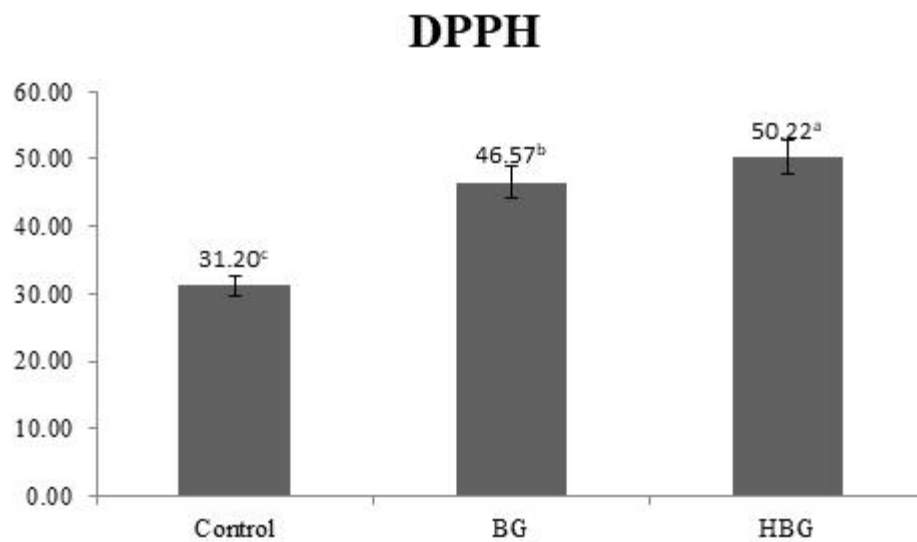


Fig. 2. DPPH radical scavenging activity of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment.

Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

^{a-c}Mean values with the different superscripts are significantly different among treatments (p<0.05).

DPPH 라디칼 소거 활성에 대한 결과(그림 2)를 보면 조리된 가슴살의 항산화 활성은 가수분해군(50.22%), BG 처리군(46.57%), 음성대조군(31.20%) 순으로 항산화 활성이 높게 나타났다. 본 연구에서 얻은 DPPH 분석에 따르면 흥미롭게도 가수분해된 그룹은 효소적 가수분해를 하지 않은 BG 삼계탕과 비교할 때 더 강한 자유 라디칼 소거 활성을 나타내었다. 그러나 가수분해군과 BG 처리군은 대조군보다 훨씬 더 높은 소거율을 공유하였다. 닭고기를 가수분해시켜 삼계탕을 제조할 경우 기능성이 높은 최종 제품을 생성하는 데 매우 중요하다. 가수분해 효소 중 하나인 Flavourzyme은 endo- 및 exopeptidase의 강력한 조절자로서 더 넓은 범위의 기질 특이성을 발휘할 수 있으며 결과적으로 아미노산의 기능성을 향상시킬 수 있다(Gimenez et al., 2009). 음전하를 띤 아미노산은 자유 라디칼에 대한 다량의 전자를 기증자에게 제공하고 이를 제거하는 강력한 항산화 화합물이다(Onuh et al., 2014).

맛 관련 뉴클레오티드

Table 4. Taste-related nucleotides of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment

Variables ¹⁾	Treatments ²⁾			SEM	p-value
	Control	BG	HBG		
5'-GMP	5.78 ^c	10.62 ^b	15.13 ^a	0.96	<0.05
5'-IMP	127.36 ^b	123.09 ^b	146.68 ^a	2.53	<0.05
5'-AMP	nd	nd	nd	nd	nd
Inosine	214.42 ^b	226.18 ^a	172.96 ^c	5.75	<0.05
Hypoxanthine	nd	nd	nd	nd	nd

¹⁾5'-GMP, Guanosine monophosphate; 5'-IMP, Inosine monophosphate; 5'-AMP, Adenosine monophosphate.

²⁾Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

SEM, Standard error of the means.

^{a-c}Mean values within the same rows with the different superscripts are significantly different among treatments (p<0.05).

5'-IMP, 5'-GMP, 5'-AMP, inosine, hypoxanthine 등의 맛 관련 염기를 HPLC로 분석하여 그 결과를 표 4에 나타내었다. 5'-IMP는 처리 전반에 걸쳐 관찰된 우세한 뉴클레오티드이다. 강한 감칠맛을 지니는 뉴클레오티드(5'-IMP, 5'-GMP)는 흑마늘 삼계탕의 가수분해 후 다량으로 증가되었으며, 여기서 5'-IMP 농도는 가수분해, BG 처리군 및 대조군에 대해 각각 146.68 µg/mg, 123.09 µg/mg 및 127.36 µg/mg였다. 한편, 5'-GMP의 농도는 가수분해되면서 증가를 하였기에 대조군과 BG 처리군은 각각 5.78 µg/mg, 10.62 µg/mg이었고 가수분해군은 15.13 µg/mg이었다. 본 연구의 결과는 가수분해가 육류 단백질의 감칠맛을 향상시키는 역할을 할 수 있다는 것을 확인하였다(Kong et al., 2017).

두 가지 주요 뉴클레오티드 화합물(5'-IMP, 5'-GMP)은 고기에 감칠맛을 줄 수 있다. 리보스 부분의 5'-탄소에 인산 에스테르가 있고 퓨린 고리의 6'-탄소에 하이드록실기가 있는 퓨린 리보뉴클레오티드. 반면, 이러한 뉴클레오티드 화합물이 제공하는 감칠맛의 강도는 구조에 크게 의존한다. 5'-GMP, 5'-IMP 및 5'-AMP는 강한 감칠맛 화합물로 명명되는 반면, 이노신과 같이 퓨린 부분에 6'-탄소가 있는 퓨린 뉴클레오티드도 감칠맛을 줄 수 있지만, 리보스 섹션의 C-5에 인산 에스테르가 있는 리보뉴클레오티드보다 약한

수준이다(Smith and Sum, 2011). 또한, 리보스 섹션의 C-2' 또는 C-3'에서 인산화된 퓨린 리보뉴클레오티드는 특정 아미노산과 반응할 때 무미 또는 잠재적 우마미 화합물로 분류될 수 있다(Dermiki et al., 2013).

유리 아미노산

Table 5. Free amino acid contents of the Korean ginseng chicken breast influenced by enzymatic hydrolysis pre-treatment

Variables	Treatments ¹⁾			SEM	p-value
	Control	BG	HBG		
Aspartic acid (Asp)	15.21 ^c	16.07 ^b	18.31 ^a	0.23	<0.05
Threonine (Thr)	6.37	6.44	6.24	0.05	1.12
Serine (Ser)	4.87	5.02	5.14	0.08	0.09
Glutamic acid (Glu)	20.89 ^b	22.31 ^b	31.08 ^a	2.86	<0.05
Glycine (Gly)	3.04	3.11	3.01	0.01	0.45
Alanine (Ala)	15.17 ^b	19.22 ^a	20.08 ^a	1.98	<0.05
Cysteine (Cys)	nd	nd	nd	nd	Nd
Valine (Val)	3.09	3.11	3.07	0.02	0.39
Methionine (Met)	1.91 ^b	1.90 ^b	4.47 ^a	1.04	<0.05
Isoleucine (Ile)	2.31	2.28	2.35	0.11	0.72
Leucine (Leu)	5.12	5.09	4.99	0.17	0.24
Tyrosine (Tyr)	1.57	1.48	1.54	0.09	0.18
Phenylalanine (Phe)	2.15	2.22	2.18	0.06	0.29
Lysine (Lys)	10.22	11.21	11.72	0.04	0.11
Arginine (Arg)	8.13	7.98	8.05	0.52	1.07
Proline (Pro)	3.77	3.61	3.49	0.15	1.26
Total FAA	103.82 ^c	111.05 ^b	125.72 ^a	4.22	<0.05

¹⁾Control, conventional Samgyetang made without addition of black garlic extract and receiving no hydrolyzation; BG, Samgyetang made with the addition of black garlic extract without hydrolyzation; HBG, Enzymatically hydrolyzed black garlic Samgyetang.

SEM, Standard error of the means.

^{a-c}Mean values within the same rows with the different superscripts are significantly different among treatments (p<0.05).

총 17개의 유리아미노산(FAA) 함량이 처리 간에 비교되었다. 표 5에서 보는 바와 같이 가수분해 과정에서 BG와 대조군에 비해 총 FAA 함량이 가장 많았다(p<0.05). 또한 감칠맛 관련 FAA(Asp 및 Glu)가 현저히 강화되어 가수분해군(18.31µg/mg)의 아스파르트산 농도가 BG(16.07µg/mg) 및 대조군(15.21µg/mg) 중 가장 높았다(p<0.05). 이와 비슷하게 가수분해군의 글루탐산 농도(31.08µg/mg)는 BG 처리(22.31µg/mg) 및 대조군(20.89µg/mg)에 비해 더 높았다. 가수분해 처리군과 BG 처리군은 단맛을 내는 FAA인 알라닌의 함량이 유사하지만 대조군에 비해 높았다(p<0.05). 그러나 Flavorzyme으로 BG 삼계탕을 가수분해하면 쓴맛을 줄 수 있는 소수성 아미노산(메티오닌)의 노출이 증가할 수 있다. 그러나 쓴맛과는 별도로 메티오닌은 항산화 특성을 가진 황 함유 FAA이다(Smith and Shum, 2011). 풍미효소가 가지고 있는 엔도- 및 엑소펩티다제 특성으로 인한 더 넓은 범위의 기질은 아미노 말단과 카르복실 말단 모두에서 단백질 분자를 절단할 수 있으며 절단 부위인 내부 사슬 단백질에서도 절단할 수 있다(Ang, 2019; Gao et al.,

2021; Kong et al., 2017), 결과적으로 더 다양한 FAA을 생산할 수 있다.

3. 닭 가슴살의 육질 특성, 항산화 및 지방산 조성에 미치는 가공 방법 및 흑마늘 추출물의 복합 효과

서론

전 세계적으로 가공육류 육류 소비가 꾸준히 증가하는 가운데, 기능성 식품에 대한 소비자의 요구를 충족시키기 위해 천연 건강 증진 물질이 풍부한 육류 제품에 대한 관심과 개발이 급증하고 있다. 기능성 식품의 핵심적인 특징은 그것을 섭취하면 부작용 없이 인체 건강에 이롭다는 것이다(Utama et al., 2019). 최근 수십 년 동안 육류 산업은 카로티노이드, 폴리페놀 또는 다당류가 풍부한 천연 재료로 육류 제품의 기능을 향상시켜 건강한 식품 목표를 달성하는 방향으로 전환해왔다. 항산화 특성을 개선하고 잠재적인 건강 위험을 낮추며 항염, 항당뇨병 및 항암 성분과 같은 건강 증진 요소를 포함한다(Hathwar et al., 2012; Barido et al., 2020; Frasco et al., 2021). 건강상의 이점 외에도 천연 항산화제를 육류에 직접 넣으면 지질 산화에 대한 보호 효과를 유지하는 데 도움이 되어 저장 수명을 연장할 수 있다(Huang et al., 2010; Packer et al., 2015; Menegali et al., 2015 알., 2020).

흑마늘(BG)은 항산화 특성이 뛰어난 제품이다. 특정 기간(21~72일) 동안 온도(60~90°C), 습도(60~80%) 및 공기의 흐름이 조절된 상태에서 흑마늘(*Allium sativum*)을 제조한다(Lee et al., 2010; Lei et al., 2010). 이러한 과정은 영양 함량을 변화시켜 냄새를 줄이고 단맛을 향상시키며 생마늘보다 항산화 특성이 더 강한 것이 특징이다(Zhang et al., 2015; Kimura et al., 2016). 세포 및 동물 모델에 대한 연구에 따르면 흑마늘(BG) 추출물의 강력한 항산화 특성때문에 환원력, DPPH, ABTS, 하이드록실 라디칼 및 아질산염 소거 활성의 상향 조절에 기인할 수 있다(Ryu et al., 2017). 신선한 마늘에서 새로 형성된 생리 활성 화합물에는 알리신, 알리인 및 탈산된 알리인이 포함된다. 이는 S-알릴 시스테인 및 S-알릴 메르캅토 시스테인과 같은 황 함유 물질로 변형되어 위에서 설명한 특성을 담당한다(Corzo-martinez and Villamiel, 2007; Yuan et al., 2016). 또한 가공 중 발생하는 Maillard 반응은 BG의 총 페놀산, 플라보노이드, 5-하이드록시메틸푸르푸랄, 멜라노이딘 및 티오설피네이트의 농도를 증가시킨다(Choi et al., 2008; Zhang et al., 2015). 이러한 모든 건강 증진 이점에도 불구하고 BG 추출물을 가공육류 제품, 특히 닭고기와 직접 첨가하는 것에 대한 문헌은 여전히 제한적이다.

즉석식(RTE) 제품은 과도한 식사 준비 시간 문제를 해결하는 혁신적인 식사형태로 현대 사회에 빠르게 도입되었다. 선진국과 개발 도상국의 경제성장으로 인해 사람들은 준비 시간이 덜 필요하고 빠르게 준비되는 식사 문화에 적응할 것을 추구하고 있다(Lee et al., 2014). 수비드(SV) 조리 및 레토르팅은 RTE 제품 준비를 위해 육류 산업에서 채택한 조리 방법 중 하나이다. 수비드(Sous-vide)는 진공 밀봉을 사용하여 정밀하게 제어된 온도, 일반적으로 결정된 시간에 60~80°C의 저온 범위에서 생고기를 요리한다(Baldwin, 2012). 레토르트 파우치는 특정 시간 동안 121.1°C 및 1.5kgf/cm²의 고온 고압 조리를 거친 레토르트 파우치를 사용한다(Kang et al., 2010). 가공육류 육류 제품을 다양한 조리 방법으로 처리하고 그 결과를 기존의 방법과 비교한 후 영양 성분, 관능적 특성 및 품질을 평가하기 위한 연구가 수행되었다(Jeong et al., 2020; Park et al., 2020; Kim et al., 2020). 각각의 조리 방법은 특정한 장점과 단점을 가진 닭고기를 생산하게 된다.

닭고기 가슴살의 지방산 프로필과 항산화 상태에 대한 요리와 항산화 성분이 풍부한 향신료의 결합 효과는 실험 결과가 다양하고 여전히 제한적이다(Janiszewski et al., 2016; Werenska et al., 2021). 단백질 함량이 높고 지방 함량이 낮으며 고도불포화지방산(PUFA)(Park et al., 2020)이 많은 닭고기에 천연 항산

화제를 첨가하는 실험의 일환으로 이 연구에서는 전처리된 흑마늘을 활용하였다. 닭 가슴살의 육질, 지방산 프로파일 및 항산화 상태에 대한 조합된 효과를 결정하는 다양한 조리 방법으로 흑마늘 추출물을 도입하였다. 본 연구의 결과로부터 BG 추출물의 항산화 효과를 최적화하는 조리 방법에 대한 개요를 제공할 것으로 기대해 본다.

재료 및 방법

흑마늘 추출물

수분함량이 $66.70 \pm 0.13\%$ 인 흑마늘을 Haenafood Co.(Seoul, South Korea, 제품 일련 번호: 20160506929-1)에서 구입하였다. 항산화 활성과 페놀 화합물을 측정하여 표 2에 나타내었다. 흑마늘(BG)에서 페놀 추출은 Kimura et al. (2016) 방법을 약간 수정하여 실시하였다. 통흑마늘을 박리하고 건조 기준 중량의 흑마늘에 10배의 증류수를 가해 식품믹서기로 블렌딩한 다음 80°C 의 수조에서 1시간 동안 열수 추출하였다. 잘 갈아진 혼합용액을 추가 1시간 동안 $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 냉각실에 방치한 다음 Whatman 여과지 1번을 사용하여 여과시켰다. BG의 페놀 추출물을 함유하는 용액은 양성 대조군(+)으로 사용되었고, 흑마늘을 넣지 않은 균은 음성 대조군(-)으로 사용되었다.

흑마늘을 추출하는 방법으로 오븐건조후 추출과 추출용액의 캡슐화로 분리하였다. 오븐 건조 흑마늘은 180°C 에서 15분간 고온건조한 다음 동일한 방법으로 추출하였다. 페놀 추출물이 산화 및 고온에 대한 취약성을 고려하여(Ray et al., 2016) 코팅재료로 maltodextrin을 선택한 캡슐화를 수행하였다. 캡슐화 방법은 Ballesteros et al. (2017)방법에 준해서 BG 추출물 용액 100mL를 20g의 말토덱스트린(5:1, v/w)과 섞어 6,500rpm에서 1분 동안 균질기에서 혼합하였다. 그런 다음 균질화된 용액을 -24°C 에서 6시간 동안, -70°C 에서 추가로 18시간 동안 점진적으로 동결시킨 다음 동결건조시켰다.

시료처리

각 처리의 효과를 조사하기 위해 닭 가슴살(pectoralis major muscle)을 3회 반복하여 3회 배치하였다. 총 86개의 샘플을 $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 냉장실에서 $5 \times 5 \times 1.5$ cm의 균일한 크기(53 ± 2 g)로 절단하였다. 준비된 닭 가슴살은 표 1과 같이 전처리된 BG 추출물과 다양한 조리 방법으로 12개의 처리 그룹으로 무작위 할당되었다. 전처리된 BG 추출물의 효과를 조사하기 위해 각 가슴살 샘플을 4가지 처리 용액 중 하나에 무작위로 할당하였다(1:4, w/v). 증류수를 사용한 음성 대조군, 신선한 BG 추출물 용액을 사용한 양성 대조군, 오븐 건조군, 캡슐화된 BG 추출물군으로 나누어 시험을 실시하였다. 각 처리 그룹은 9개의 닭 가슴살 샘플로 구성되었다. 조리방법은 기존의 100°C 에서 1시간 끓이는 방법을 대조군으로 사용하였고, 처리구는 수비드(SV)와 레토르트를 사용하였다. SV 요리에서는 닭 가슴살 샘플을 나일론-폴리에틸렌 백에 포장한 후 진공 포장하여 80°C 의 수조에서 1시간 동안 요리하였다. 레토르트 처리에서는 닭 가슴살 샘플을 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 만든 레토르트 파우치에 넣고 121.1°C 및 $1.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 에서 1시간 동안 조리하였다.

Table 1. Experimental design and total sample number for each treatment

Sample	Black garlic	Cooking method		
		Sous-vide	Boiling	Retoring
Chicken breast	NC	9	9	9
	PC	9	9	9
	ODBG	9	9	9
	MEBG	9	9	9

Abbreviations: NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

일반성분

레토르트 닭 가슴살 샘플의 구성 성분 분석은 AOAC(2012)의 절차에 따라 수행되었다. 수분 백분율은 105°C에서 24시간 동안 오븐 건조 후 1g 샘플을 취해 측정하였다. 조단백질 함량은 Kjeltac 시스템 절차 (2200 Kjeltac Auto Distillation Unit, Foss, Hillerød, Denmark)에 따라 측정되었다. 조지방은 속슬렛 추출 법으로 48시간 동안 측정하였으며, 조회분 함량은 550°C의 머플로(LEF-115S, 대한랩텍, 남양주)에서 연 소시켜 측정하였다. 모든 분석은 삼반복으로 수행되었다.

색도

조리된 가슴살 시료의 기기 색상은 이전에 백판(2° 관찰자, Illuminant C: $Y = 93.6$, $x = 0.3134$, $y = 0.3194$). 명도(CIE L*), 적색(CIE a*) 및 황색(CIE b*)로 기록하였다.

pH

pH 값은 각 조리된 가슴육 슬라이스에 대해 3회 측정하였다. 시료 5g에 증류수 45mL를 균질기(PH91, SMT Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 혼합한 후, 보정된 pH meter probe(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Schwerzenbach, Switzerland)로 측정하였다.

전단력

조리된 가슴살 샘플을 1.5 × 1.5 × 1.5 cm³ 크기로 만들어 TA-XT2i Plus(Stable Micro Systems, Surrey, UK) 질감 분석기의 V 블레이드 아래에 놓고 일정한 속도로 절단하였다(분석 매개변수: 사전 테스트 속도: 2.0 mm/s, 테스트 속도: 1.0 mm/s, 사후 테스트 속도 : 10mm/s). 모든 분석은 3반복으로 수행되었다.

보수력(WHC)

수분 보유 능력(WHC)의 측정은 Kristensen and Purslow(2001)의 원심분리 방법에 따라 수행되었다. 5g의 샘플을 철망이 있는 원심분리기 튜브에 넣고 75°C의 수조에서 30분 동안 가열하였다. 샘플을 10분 동안 얼음물에 직접 담그고 10분 동안 980 × g에서 원심분리(CS-6R Centrifuge; Beckman Instruments Inc., Hialeah, FL, USA)하였다. 보수력 백분율은 기록된 잔여 수분량에 대한 총 수분 함량의 비율을 계산

하여 얻었다.

요리 손실

조리 손실은 조리 후 제품 수율을 나타내며 조리 전과 후의 샘플 무게를 계산하여 결정하였다 ((W1-W2)-W1). 조리 손실 분석은 3회 반복으로 실시하였다.

지방산화(TBARS)

지질 산화율은 말론디알데히드(Malon di aldehyde)를 정량화하기 위해 2-티오바르비투르산(thiobarbituric acid) 반응성 물질(TBARS) 분석을 사용하여 측정되었다. 간단히 요약하면 가열시킨 가슴살 시료 0.5g을 25mL TBARS 시험관에서 삼반복으로 준비하고 항산화 혼합물 0.1mL과 0.3% NaOH에 1% TBA가 첨가된 용액 3mL를 넣고 혼합기로 30초간 소용돌이 시켰다. 36mM HCl에 2.5% 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)이 함유된 혼합용액 17mL를 첨가하고 밀봉한 다음 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 100°C에서 30분 동안 가열하였다. 가열이 완료되면 튜브를 얼음물에 10분 동안 담그었다. 각각의 용액 시료 5mL를 새로운 15mL 원뿔형 튜브에 넣고 3mL의 클로로포름(chloroform)과 혼합하고 4°C(1248R, Labogene, Lynge, 덴마크)에서 30분 동안 2,400 x g에서 원심분리를 실시하였다. 상등액을 UV 분광 광도계를 사용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

항산화 활성

Islam et al. (2016) 등이 기술한 방법에 따라 DPPH 및 ABTS 분석을 사용하여 가열된 가슴육 시료의 항산화 활성을 3반복으로 측정하였다. Trolox를 표준물질로 사용하였고 그 결과를 최종적으로 자유 라디칼의 소거 백분율로 표시하였다.

통계 분석

이 연구의 데이터 분석은 처리 및 요리 방법과 관련하여 R-version 3.6.1(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용하여 이원 다변량 분산 분석(MANOVA)을 사용하여 수행되었다. 각 그룹의 유의한 평균값은 Duncan의 다중 범위 검정을 사용하여 지속적으로 분석되었으며 유의성은 0.05 미만의 p-값에서 유의한 것으로 간주되었다.

결과 및 고찰

흑마늘 추출물의 항산화력

¹SEM, standard error of the mean

Abbreviations: TPC, total phenolic compounds expressed as gallic acid equivalent mg/g; TFC, total flavonoid compounds expressed as catechin equivalent mg/g.

항산화 활성, 페놀릭 및 플라보노이드 화합물을 측정하여 표 2에 나타내었다. DPPH 분석법을 이용하여 BG 추출물의 항산화 활성을 측정한 결과 억제 활성의 범위는 42.39~63.29%이며, 항산화 활성의 순서는 다음과 같다. 가장 높은 것부터 가장 낮은 것까지 각각 오븐 건조 BG, 신선한 BG 및 캡슐화된 BG순이었다. 따라서 본 연구에서 얻은 페놀릭 및 플라보노이드 화합물의 농도는 오븐 건조 BG가 가장 높은 값을

Table 2. Antioxidant activities and phenolic acids of black garlic extract subjected to different pre-treatments.

	Fresh black garlic	Oven dried black garlic	Encapsulated black garlic	SEM
Moisture (%)	66.70	44.99	9.77	0.08
pH	4.74	4.67	4.74	0.02
TPC (GAE mg/g)	14.4	15.34	10.30	0.51
TFC (CE mg/g)	4.01	4.92	2.59	0.33
DPPH (%)	60.83	63.29	42.39	2.21

보였고 신선 BG, 캡슐화 BG 순으로 유사한 패턴을 보였다. 페놀 화합물의 범위는 10.30~14.40 GAE mg/g인 반면 플라보노이드 화합물은 2.5~94.92 CE mg/g이었다. 또한 신선한 BG의 수분 함량은 66.70%로 관찰되었으며 오븐 건조 후에는 44.99%로 감소하였다. 캡슐화 후 수분 함량은 9.77%였다. 또한 pH 값은 전처리군 사이에 큰 차이가 없었고 그 값은 오븐 건조 BG에서 4.67에서 신선한 BG 및 캡슐화된 BG 그룹에서 4.74의 범위였다.

신선한 BG 추출물과 비교할 때 말토덱스트린으로 캡슐화한 후 항산화 활성의 감소가 관찰되었습니다. 이는 상온에서 말토덱스트린 캡슐화 샘플에 존재하는 페놀 및 플라보노이드 화합물의 양이 적기 때문에 발생할 수 있다고 판단된다. 본 연구의 결과는 Ballesteros et al. (2017)이 말토덱스트린과 아라비아 검으로 캡슐화한 후 사용된 분쇄 커피의 페놀 추출물의 항산화 활성이 감소했다는 것과 유사한 경향을 보였다. 그러나 고온에 노출된 후 항산화 화합물은 초기 농도에서 63~72%로 유지될 수 있었다.

일반조성

Abbreviations: NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-c} Means within the same column are significantly different among BG treatment ($p < 0.05$).

^{A-C} Means within the same row are significantly different among cooking methods ($p < 0.05$).

수분함량은 조리방법과 흑마늘(BG) 처리 모두에 의해 강한 영향을 받았다($P < 0.001$). 표 3에서 보는 바와 같이 BG 추출물의 첨가는 전처리 여부와 상관없이 레토르트군을 제외한 모든 가공방법에서 비율을 증가시켜 수분함량을 크게 변화시켰다. 캡슐화된 BG 추출물의 수분 함량에 대해 약간의 영향이 받아서 SV 및 음성 대조군과 비교하여 레토르트 동안 처리 중 가장 높은 수분 함량을 유지하였다($P < 0.001$). 신선한 BG 추출물 처리와 오븐 건조 BG 추출물 처리 간에 수분 함량의 현저한 차이는 발견되지 않았습니다($P > 0.05$). 또한, 조리방법에 있어서는 SV 조리가 삶은 처리구군과 레토르트군에 비해 수분함량이 유의하게 높았다($P < 0.001$). 레토르트 상태에서 조리한 닭 가슴살 샘플에서 관찰된 수분 비율이 가장 낮았다. 반대로 고온 고압 조리는 저온 조리보다 지방 비율이 높았다($P < 0.001$). 조리 또는 BG 처리 후 조단백질 및 조지방 비율에서는 현저한 차이가 발견되지 않았다. 조리 방법은 이화학적 구성과 고기 내부 환경을 변경하여 가공 단계에서 중요한 역할을 한다. 수분 증발 속도, 가열을 통한 단백질 및 지질 분해, Maillard 반응을 결정한다(Werenska et al., 2021). 수분 함량의 상당한 증가는 Dominguez-Hernandez et al.(2018)의 결과와 일치하는데, 그는 증발로 인한 수분 손실을 억제하기 위해 진공 밀봉 및 낮은 조리 온도를 활용하는 것이

Table 3. Proximate composition of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method

Variable	BG	Cooking method			BG	cooking·BG·x·cooking	
		Sous-vide	Boiling	Retorting			
Moisture	NC	69.40 ^{bA}	67.05 ^{bB}	65.24 ^{cC}			
	PC	70.18 ^{aA}	68.60 ^{aB}	65.35 ^{bcC}	<0.001	<0.001	<0.001
	ODBG	70.23 ^{aA}	69.23 ^{aA}	65.73 ^{bcC}			
	MEBG	69.91 ^{abA}	68.34 ^{abB}	66.31 ^{aC}			
Crude fat	NC	2.39 ^C	3.03 ^B	3.20 ^A			
	PC	2.43 ^B	2.81 ^A	2.92 ^A	<0.001	<0.001	<0.001
	ODBG	2.34 ^C	3.41 ^B	3.85 ^A			
	MEBG	2.15 ^C	3.38 ^B	4.83 ^A			
Crude ash	NC	0.80	0.79	0.81			
	PC	0.78	0.79	0.80	0.45	0.38	0.41
	ODBG	0.79	0.80	0.79			
	MEBG	0.82	0.81	0.81			
Crude protein	NC	26.91	27.78	27.63			
	PC	26.70	27.76	27.13	0.09	0.07	0.08
	ODBG	26.55	27.16	27.76			
	MEBG	26.62	27.81	27.47			

좋다고 제안하였다. 반면에 고온 조리는 수분 손실을 높이고 지질과 단백질을 분해하여 결과적으로 닭 가슴살의 영양 성분을 변경할 수 있다(Sun et al., 2015; Suleman et al., 2020).

표면육색

Table 4. Meat surface color of black garlic chicken breast affected by encapsulation and processing stage

Variable	BG	Cooking method			BG	cooking	BG x cooking
		Sous-vide	Boiling	Retorting			
CIE-L*	NC	81.45 ^{aa}	79.05 ^{ab}	74.92 ^{ac}	<0.001	<0.001	<0.001
	PC	78.87 ^{ba}	74.55 ^{bb}	69.36 ^{bc}			
	ODBG	76.06 ^{ca}	74.64 ^{bb}	70.37 ^{bc}			
	MEBG	76.07 ^{ca}	74.65 ^{bb}	70.08 ^{bc}			
CIE-a*	NC	2.52 ^{bb}	2.45 ^{cb}	3.01 ^{ca}	<0.001	<0.001	<0.001
	PC	3.71 ^{ab}	3.74 ^{bb}	4.61 ^{ba}			
	ODBG	3.52 ^{ab}	3.06 ^{bc}	4.12 ^{ba}			
	MEBG	3.81 ^{ac}	4.66 ^{ab}	5.66 ^{aa}			
CIE-b*	NC	2.52 ^{bc}	15.66 ^{cb}	21.87 ^{ca}	<0.001	<0.001	<0.001
	PC	3.71 ^{ac}	20.85 ^{bb}	28.01 ^{ba}			
	ODBG	4.12 ^{ac}	20.56 ^{bb}	26.62 ^{ba}			
	MEBG	3.81 ^{ac}	26.42 ^{ab}	30.71 ^{aa}			

Abbreviations: NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-c} Means within the same column are significantly different among BG treatment (p<0.05).

^{A-C} Means within the same row are significantly different among cooking methods (p<0.05).

표 4와 같이 다양한 조리 방법을 적용한 결과 고기 표면의 색상이 뚜렷하게 나타났다. 명도 값은 수비드 (SV) 조건에서 조리한 닭 가슴살 그룹이 가장 높았고, 삶은 처리구와 레토르트 처리구 순으로 나타났다 (P<0.001). 레토르팅 처리구가 여러 처리구중에 가장 밝기가 낮았다. 대조적으로, 고온 조건에서 조리된 닭 가슴살 샘플은 훨씬 더 강렬한 적색 및 황색 표면 색상을 나타냈다(P<0.001). BG 추출물 첨가와 관련하여 닭 가슴살 샘플은 전처리에 관계없이 모든 조리 방법으로 처리한 후 색상이 더 어두워지는 것으로 나타났다(P<0.001). 대조적으로, 닭 가슴살에 BG 추출물을 첨가하면 수비드 가열구에서 적색 및 황색도 값이 유의하게 높았으며, 삶는 조건 및 레토르트 조건에서는 캡슐화군에서 가장 높았다(P<0.001). BG 추출물과 조리 방법 사이에는 유의한 상호 작용이 있었다(P<0.001).

음성 대조군의 명도 값은 Park et al. (2020) 조리한 닭 가슴살이 81.2~83.5라고 하였는데, 본 실험에서도 그 범위내에 있었다. 레토르트 처리에서 값도 Kim et al. (2020)이 보고한 범위내에 있었다.

백색육은 적색육과 다르게 변하지만, 일반적으로 요리 온도의 증가는 미오글로빈 프로필을 변경하여 적색육이 낮아지고 황색도가 증가하는 경향이 있다(Suleman et al., 2020). 닭가슴살과 같이 백색육은 마이오글로빈 색소가 낮기 때문에 Maillard 반응은 고기 표면 색상을 결정하는 데 더 중요한 역할을 하여 고온에서 발생하는 생화학적 상호작용을 통해 갈색을 띤 붉은색을 만든다(Hunt et al., 1999; King 및 Whyte, 2006). BG 처리군에서 명도가 낮은 것은 페놀 추출물 용액이 고기로 침투하여 갈색-검정색으로 변한 것이기 때문이다. 페놀화합물은 식품 기능을 개선할 수 있는 건강가능성 외에도 식물과 향신료에서 추출한 독특한 색상은 고기의 시각적으로도 영향을 줄 수 있다(Jin et al., 2015).

pH

Table 5. Quality characteristics of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method

Variable	BG	Cooking method			BG	BG x cooking	
		Sous-vide	Boiling	Retorting			
pH	NC	6.67 ^{aB}	6.63 ^{aB}	6.79 ^{aA}	<0.01	<0.001	<0.001
	PC	6.55 ^{bB}	6.54 ^{bB}	6.75 ^{bA}			
	ODBG	6.56 ^{bB}	6.52 ^{cB}	6.75 ^{bA}			
	MEBG	6.50 ^{bB}	6.49 ^{cB}	6.71 ^{cA}			
WHC (%)	NC	80.49 ^A	67.51 ^B	66.49 ^{bB}	0.09	<0.01	0.25
	PC	81.55 ^A	70.87 ^B	76.93 ^{aB}			
	ODBG	82.16 ^A	69.69 ^B	75.23 ^{aB}			
	MEBG	84.29 ^A	74.00 ^B	71.98 ^{AB}			
Cooking loss (%)	NC	21.12 ^C	29.05 ^B	35.03 ^{aA}	<0.05	<0.05	0.41
	PC	21.98 ^C	28.79 ^B	32.88 ^{bA}			
	ODBG	19.87 ^C	28.70 ^B	32.01 ^{bA}			
	MEBG	19.82 ^C	29.01 ^B	31.97 ^{bA}			
Shear force value (kgf)	NC	1.82 ^B	2.01 ^A	1.47 ^C	0.09	<0.05	0.08
	PC	1.81 ^B	1.99 ^A	1.45 ^C			
	ODBG	1.83 ^B	1.97 ^A	1.44 ^C			
	MEBG	1.82 ^B	1.96 ^A	1.46 ^C			

Abbreviations: NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-d} Means within the same column are significantly different among BG treatment (p<0.05).

^{A-C} Means within the same row are significantly different among cooking methods (p<0.05).

흑마늘 처리구별 pH 값은 표 5에 나와 있다. pH의 범주로 보아 닭 가슴살의 모든 샘플은 정상육으로 간주된다(Barido et al., 2020). BG 추출물 처리된 육류 시료는 전처리 여부에 관계없이 모든 조리 방법에서 음성 대조군보다 pH 값이 유의하게 낮았다(P<0.01). 또한, 기존의 삶은 것과 레토르트 처리에서 캡슐화 처리된 닭 가슴살 시료의 pH 값이 가장 낮았고 양성 대조군, 오븐 건조 및 음성 대조군이 그 뒤를 이었다. 기존의 삶은 처리구에서 음성 대조군의 pH 값은 6.63이었고, 그 값은 6.67인 수비드(SV) 요리 처리와 큰 차이가 없었다. 음성 대조구의 레토르트 처리구에서 pH는 6.79로 가장 높았다. 또한 BG 처리구에서 약간 다른 패턴이 관찰되었는데, pH 값의 순서는 음성대조구가 가장 높았고, SV, 삶은 것, 레토르트 순이었다 (P<0.001).

BG 추출물 처리 후 낮은 pH 값은 BG 추출물 용액의 낮은 pH 값에 기인할 수 있다. 여러 번의 전처리를 거친 후, 본 연구에 사용된 흑마늘 추출물의 pH 값은 4.67에서 4.74 사이였다. 이 연구는 조리 방법 측면에서 Lee et al.(2021)의 연구 결과에서도 확인되었다. 기존 요리와 SV 요리 사이에 유의미한 차이를 찾지

못하였다. 그러나 비등 처리에서 음성대조군에 대한 pH는 대류오븐조리법을 대조군으로 적용한 Park et al.(2020)의 pH보다 약간 높았다. 일반적으로 pH 값은 육류 환경 내에서 발생하는 생화학적 반응을 나타낸다(Lonergan et al., 2005; Juncher et al., 2001). 이것은 수분 보유 능력(Barbut et al., 2005), 시각적 속성, 질감 속성, 고기 내부의 물리화학적 상태(Honikel et al., 1986)를 포함한 고기 품질 속성에서 가장 중요한 지표중에 하나이다. 고기에서 pH 값이 낮은 것은 품질면에서 좋지 못하다. 이는 과도한 단백질 변성의 징후이며(Huff-Lonergan and Lonergan, 2005), 낮은 수분 보유 능력, 더 단단한 질감, 요리 후 낮은 조리 수율을 가진 육류와 관련이 있기 때문이다(Barido et al., 2021).

가열손실, 보수력, 전단력

흑마늘(BG) 추출물을 처리하더라도 레토르트 그룹에서 보수력은 향상되지 않았다. 그렇지만 음성 대조군에 비해 BG 처리 그룹이 더 높은 WHC를 보유했습니다($P<0.05$). 음성 대조군의 WHC 범위는 66.49%에서 80.49%로 SV 조건에서 조리된 닭고기 샘플에서 더 높은 백분율이 기록되었고 삶은 샘플과 레토르트 샘플 모두에서 가장 낮은 값이 기록되었다($P<0.01$). BG 추출물을 함유하고 레토르트에 의해 조리된 닭 가슴살 샘플이 음성 대조군($P<0.05$)에 비해 유의하게 더 낮은 조리손실을 갖는 유사한 경향이 관찰되었다(표 5). 전처리와 상관없이, 조리방법과 관련하여 예상한 바와 같이 SV 조건에서 조리한 닭가슴살 샘플은 다른 조리 방법보다 조리손실이 유의하게 낮았으며 레토르트에서 가장 높은 조리 손실이 관찰되었다($P<0.05$). 가슴살 샘플의 전단력 측정은 SV 조건에서 조리된 가슴살의 전단력을 측정하였을 때 결과와 유사하였다(Lee et al.; 2021). 마찬가지로 레토르트 고기의 전단력 값은 Kim et al. (2020)등이 보고한 1.44 kgf to 1.47 kgf의 정상범위에 있었고, 정 (2020)등이 보고한 한국식 닭고기 수프의 가슴살보다 약간 높았다.

레토르트 조건에서 조리한 닭 가슴살은 훨씬 더 부드러웠고, 그 다음 SV, 가열, 삶는 것($P<0.05$) 순이었다. 기존의 삶는 방식으로 조리한 닭 가슴살은 전단력 값이 가장 높았으며, 이는 식감이 더 단단함을 나타낸다. 또한, BG 추출물 첨가 후 모든 조리 방법에서 음성 대조군과 비교하여 유의성있게 부드러워지는 않는 것으로 나타났다. 고기가 부드러움다는 것은 풍미 및 영양 함량과 함께 식육 산업에서 소비자에게 만족감을 주는 요인이기 때문에 중요한 인자이다(Barido et al., 2020).

또한 고기의 연도는 가열손실과 보수력과 같은 다른 경제적으로 중요한 특성과 높은 상관관계가 있다. SV 처리 그룹에서 현저히 낮은 가열손실과 높은 보수력은 진공 밀봉 요리의 효과로 설명될 수 있으며, 이는 원치 않는 수분 증발을 줄여 고기 내부에 더 많은 수분을 보유하게 된다(Dominguez-Hernandez et al., 2018). 또한 저온 조리 시 급격한 단백질 응고를 억제하여 질긴 질감을 생성하고 조리 수율을 감소시키는 또 다른 작용기작으로 설명할 수 있다(Choi et al., 2019). 고온 처리 후 연도가 증가되는 것은 사후를 형성하는 악토미오신 결합의 붕괴로 인한 것일 수 있으며(Spudich, 2001; Barbut, 1993) 자유 액틴을 방출하고(Okitani et al., 2009) 구조를 변경하는 것으로 설명할 수 있다(Barido et al., 2021). 보수력이 좋고 가열손실이 낮으면 연도가 증가되지만 풍미가 덜 발달된 닭고기는 대부분 SV 요리에 의해 기인된다. 레토르트 요리는 Maillard 반응을 통해 풍미를 발전시킨다(Tornberg et al., 2005; Warner et al., 2017).

항산화력과 지방산화

Antioxidant activities and lipid oxidation

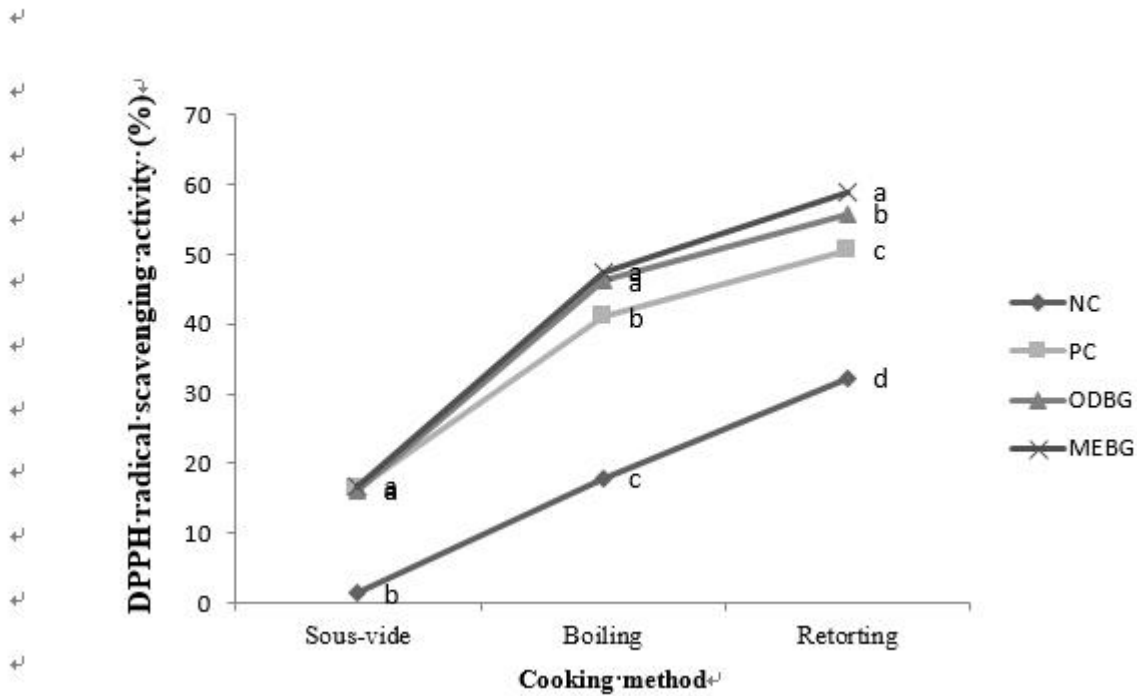


Fig 1A. 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method. NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

그림 1A는 BG 추출물을 조리 전 첨가한 닭 가슴살 시료에 대한 DPPH 및 ABTS 라디칼 소거능으로 측정된 항산화 활성을 나타낸 것이다. 전처리와 상관없이 BG 추출물로 육류 시료를 처리한 결과 모든 조리 방법에서 DPPH 분석으로 측정된 항산화 잠재력이 유의하게 향상되었다($P < 0.001$). BG 처리군의 항산화 활성은 음성대조군보다 1.83~11.59배 높았고, SV 요리가 가장 크게 개선되었다. 한편, DPPH assay로 측정된 가장 높은 항산화 활성은 레토르트 조리 후 말토덱스트린 캡슐화 그룹에서 59.00%의 소거 활성을 나타냈다. ABTS 분석을 사용하여 유사한 패턴을 확인하였다. 항산화 활성은 음성대조군에 비해 최대 1.71~2.37배 증가하였으며($P < 0.01$), 64.05%의 소거활성으로 레토르트 처리된 말토덱스트린 코팅군에서 가장 높은 소거활성을 기록하였다. 오븐 건조 그룹은 SV를 제외한 모든 조리 시간에서 DPPH 및 ABTS 분석 모두에서 측정된 신선한 마늘 추출물을 사용한 양성 대조군에 비해 유의하게 높은 항산화 활성을 보였다.

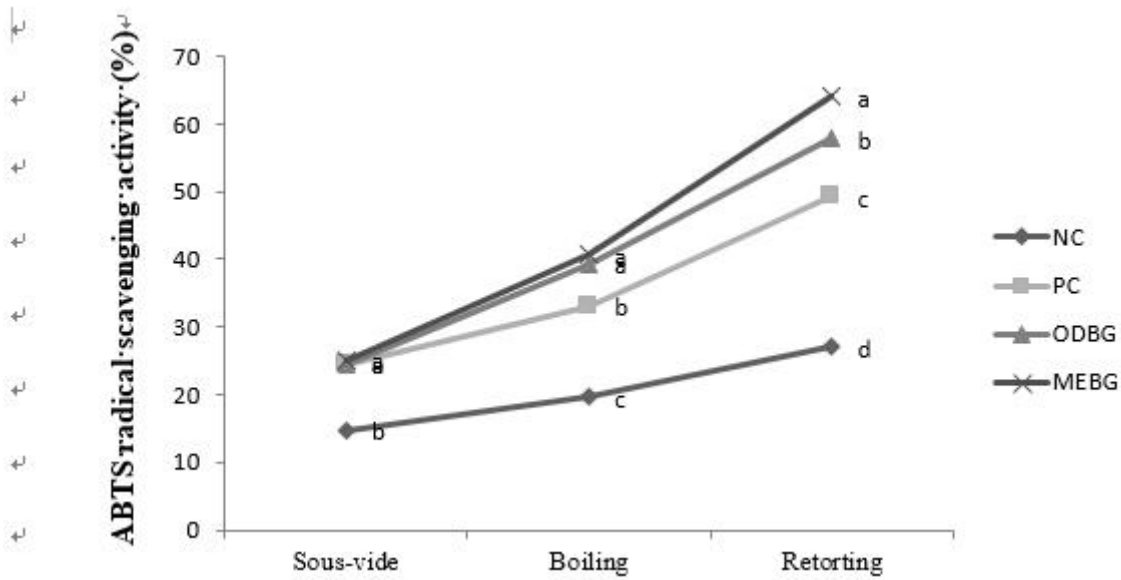


Fig 1B. 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) radical scavenging activity of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method. NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

본 연구에 사용된 닭가슴살 시료에 대한 TBARS assay로 정량한 malondialdehyde(MDA) 함량은 BG 추출물 첨가, 조리 방법, BG 추출물과 조리 방법 간의 상호작용에 의해 유의한 영향을 받았다($P < 0.01$). BG 처리의 경우, MDA 함량은 음성 대조군과 비교하여 모든 조리 방법의 전처리에 관계없이 추출물 첨가에 의해 유의하게 억제되었다($P < 0.05$). 조리과정 전반에 걸쳐 지질산화생성물의 형성은 말토덱스트린 캡슐군이 가장 낮았고, 오븐건조군, 양성대조군, 음성대조군이 그 뒤를 이었다($P < 0.001$). 레토르트 요리 동안 오븐 건조와 양성 대조군 사이에 제한된 효과가 기록되었다($p > 0.05$). 한편, 닭 가슴살은 조리 온도가 높을수록 지질 산화율이 증가하는 것으로 나타났으며, SV 조리 시 TBARS 값이 가장 낮았고, 삶은 것, 레토르트 순으로 나타났다($P < 0.01$).

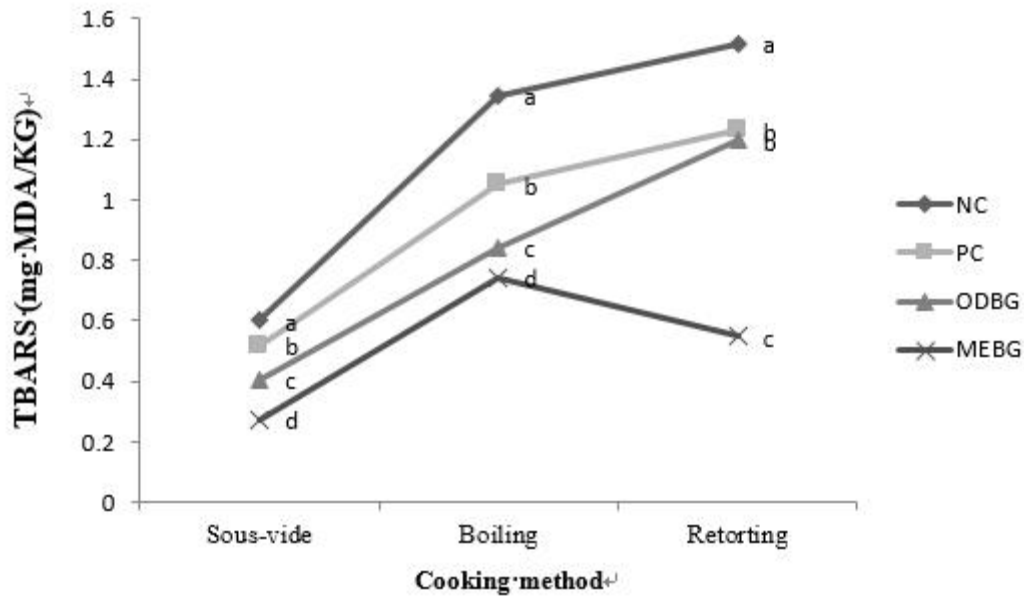


Fig 2. Lipid oxidation rate of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method. NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

그림 2에서 보는 바와 같이 흑마늘은 항산화 효과가 뛰어나다. 흑마늘은 생마늘(*Allium sativum*)을 특정 기간 동안 온도, 습도 및 기류를 제어하여 제조하므로(Lee et al., 2010; Lei et al., 2012) 신선한 마늘과 비교(Zhang et al., 2015; Kimura et al., 2016)하면 항산화 특성이 매우 높다. 연구에 따르면 BG 추출물은 환원력, DPPH, ABTS, 하이드록실 라디칼 및 아질산염 소거 활성의 상향 조절을 통해 강력한 항산화 특성을 가지고 있어 육류 제품에 직접 들어가 가능성을 밝히하는 것으로 밝혀졌다(Ryu et al., 2017). 지질 산화의 더 강력한 억제 특성과 더 높은 항산화 상태는 식물성 화학물질, 특히 페놀과 플라보노이드의 탁월한 활성으로 이루어진다(Barido et al., 2020).

Table 6. Fatty acid profile of chicken breast subjected to black garlic and different cooking method

Fatty acids	Sous-vide				Boiling				Retorting				p-value		
	NC	PC	ODBG	MEBG	NC	PC	ODBG	MEBG	NC	PC	ODBG	MEBG	BG	cookin g	BG x cookin g
C14:0	0.92	0.98	0.93	0.92	1.08	1.01	0.98	0.99	1.02	1.02	1.05	1.02	0.16	0.24	0.17
C16:0	23.18 ^B	23.58 ^B	22.87 ^B	22.52 ^B	22.74 ^B	24.37 ^B	23.65 ^B	23.66 ^B	27.22 ^A	25.37 ^A	24.47 ^A	25.68 ^A	0.08	<0.05	0.59
C16:1	4.13	4.52	4.90	4.88	4.73	4.90	4.87	4.90	4.52	5.18	5.24	5.42	0.31	0.12	0.18
C18:0	6.21 ^B	6.18 ^B	6.02 ^B	6.23 ^B	7.59 ^A	7.32 ^A	7.33 ^A	7.30 ^A	7.71 ^A	7.39 ^A	7.48 ^A	7.88 ^A	0.25	<0.05	0.72
C18:1n9	43.22 ^A	43.59 ^A	44.05 ^A	44.10 ^A	42.23 ^A	42.22 ^A	41.55 ^B	41.48 ^B	40.92 ^B	41.24 ^B	41.72 ^B	40.17 ^B	0.56	<0.05	0.55
C18:2n6	19.76	19.02	19.00	19.02	19.46 ^A	18.98 ^A	19.33	19.35	16.19 ^b	17.31 ^a	17.40 ^a	17.35 ^a	0.0	<0.05	0.22

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄		A ₅	A ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	6 ₁			
C18:3n6 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.02 ¹	1.02 ¹	1.06 ¹	1.03 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.24 ¹	1.30 ¹	1.39 ¹	1.22 ¹	0.06 ¹	0.09 ¹	0.11 ¹
C18:3n3 ²	0.68 ²	0.60 ²	0.60 ²	0.57 ²	0.63 ²	0.62 ²	0.64 ²	0.67 ²	0.63 ²	0.66 ²	0.68 ²	0.68 ²	0.45 ²	0.08 ²	0.42 ²
C20:4n6 ³	0.49 ³	0.32 ³	0.38 ³	0.47 ³	0.36 ³	0.30 ³	0.35 ³	0.37 ³	0.35 ³	0.36 ³	0.36 ³	0.36 ³	0.36 ³	0.11 ³	0.39 ³
C22:4n6 ⁴	0.22 ⁴	0.21 ⁴	0.23 ⁴	0.27 ⁴	0.23 ⁴	0.25 ⁴	0.25 ⁴	0.27 ⁴	0.21 ⁴	0.20 ⁴	0.25 ⁴	0.25 ⁴	0.75 ⁴	0.66 ⁴	0.37 ⁴
SFA ⁵	30.31 ^{B¹}	30.74 ^{B²}	29.82 ^{B³}	29.67 ^{B⁴}	31.41 ^{B⁵}	32.7 ^{B⁶}	31.96 ^{B⁷}	31.95 ^{B⁸}	35.95 ^{A¹}	33.78 ^{A²}	33.00 ^{A³}	34.58 ^{A⁴}	0.08 ⁵	<0.05 ⁶	0.15 ⁷
MUFA ⁶	47.35 ^{A¹}	48.11 ^{A²}	48.95 ^{A³}	48.98 ^{A⁴}	46.96 ^{B¹}	47.12 ^{B²}	46.42 ^{B³}	46.38 ^{B⁴}	45.44 ^{B⁵}	46.42 ^{B⁶}	46.96 ^{B⁷}	45.59 ^{B⁸}	0.13 ⁹	<0.05 ¹⁰	0.11 ¹¹
PUFA ⁷	22.24 ^{A¹}	21.15 ^{A²}	21.23 ^{A³}	21.35 ^{A⁴}	21.74 ^{A⁵}	21.18 ^{A⁶}	21.62 ^{A⁷}	21.67 ^{A⁸}	18.62 ^{B¹}	19.83 ^{B²}	20.08 ^{B³}	19.86 ^{B⁴}	0.07 ¹²	<0.05 ¹³	0.06 ¹⁴

Abbreviations: NC, negative control or chicken breast cooked without black garlic extract; PC, positive control or chicken breast cooked with the addition of fresh black garlic extract; ODBG, oven dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-d} Means within the same column are significantly different among BG treatment (p<0.05).

^{A-C} Means within the same row are significantly different among cooking methods (p<0.05).

표 6은 흑마늘 추출물 처리 및 다양한 조리 방법 후의 지방산 조성을 나타내고 있다. 지방산 함량이 높은 것부터 낮은 것 까지 C18:1n9(oleic acid), C16:0(palmitic acid), C18:2n6(linoleic acid), C18:0(stearic acid), C16:1(palmitoleic acid) 순이었다. 본 연구에 사용된 닭 가슴살 샘플에서 단일불포화지방산(MUFA)의 비율이 가장 높았고, 포화지방산(SFA), 다가불포화지방산(PUFA)이 그 뒤를 이었다. 닭 가슴살의 지방산 함량은 표 5와 같이 조리 방법에 따라 유의한 차이가 있었다(P<0.05). SFA 비율은 요리 온도가 높을수록 유의하게 높았지만 SV 요리 샘플은 샘플 중 SFA가 가장 낮았다(P<0.05). SFA 비율은 레토르트 요리와 삶은 것으로 요리한 샘플 간에 차이가 없었다. SFA 비율의 증가는 주로 팔미트산과 스테아르산의 농도 증가로 인한 것이다. 이것은 Werenska et al.(2021)의 이전 연구에서도 확인된 바 있다. 그는 스테아르산 비율의 변화로 인해 열처리로 인한 거위 고기의 SFA 농도 증가를 발견하였습니다. 마찬가지로 한국식 닭고기 수프에 대한 연구에서도 고온 조리에 장기간 노출된 결과 스테아르산이 증가하는 것으로 나타났다(Kim et al., 2020). 탄소수가 적은 C14:0(미리스탄)와 같은 SFA의 농도는 처리 전반에 걸쳐 낮은 것으로 나타났다. 만약 탄소수가 낮은 미리스탄이 증가하게 되면 콜레스테롤 상승 활성에서의 역할을 하기 때문에 고콜레스테롤 혈증을 유발하게 된다(Werenska et al., 2021).

SV 조리 샘플(47.35~48.98%)의 총 MUFA 함량은 삶은 그룹(46.38~47.12%) 및 레토르트 그룹(45.44~46.96%)보다 현저히 높았다(P<0.05). 마찬가지로, 닭 가슴살 샘플의 총 PUFA는 레토르트(18.62~20.08%)에 비해 삶아서 조리된 샘플(21.18~21.74%)과 함께 유의하게 더 높았다(21.12~22.24%). 총 PUFA 비율의 감소는 주로 개별 PUFA, 주로 리놀레산의 비율이 낮았기 때문이다. MUFA의 변화는 고온 조리시 올레산의 비율이 감소하여 발생하였다(P<0.05). BG 추출물의 경우, BG 추출물을 전처리하여 첨가함으로써 레토르트 조리 시 리놀레산이 약간 보호되는 것으로 관찰되었다. Linoleic acid 농도는 음성대조군보다 흑마늘 처리군에서 유의하게 높았다(P<0.05). 이 연구에 사용된 닭 가슴살 샘플에 BG 추출물을 첨가한 후 지방산 프로파일에 대한 다른 유의한 효과는 관찰되지 않았다(p>0.05).

SV 요리에서 MUFA 및 PUFA 함량이 상대적으로 높은 것은 낮은 온도에서 고기를 요리하기 위해 진공 밀봉 포장을 사용하기 때문에 SV 요리에서 낮은 수분 증발률로 인해 발생할 수 있다. 이것은 Dal Bosco

et al.(2001) 및 Alfaia et al. (2010)이 지방산 변화가 조리 전반에 걸쳐 유지되었음을 확인시켜주었다. 지방산 조성은 수분손실과 관련이 있어서 수분 손실로 인해 육류 환경 내에서 생화학 반응이 발생하고 지질 산화가 지방산 변형을 결정한다. 고온 조리 후 불포화 지방산의 비율이 낮은 것은 주로 높은 지질 산화율의 결과이며(Jin et al., 2015) 탄소 사슬 형성을 변경하고 이를 벤즈알데히드, 2-헵탄알, 2-노네날 및 2-옥텐알과 같은 다른 화합물로 변화시킨다(Kim et al., 2020). 불포화 지방산은 불포화도가 높을수록 덜 안정하여 PUFA를 가장 불안정한 지방산으로 만들기 때문에 열에 더 민감하다(Larsen et al., 2010). 따라서 BG 추출물에 대한 본 연구에서 발견된 바와 같이 항산화제가 풍부한 식물과 향신료를 첨가하면 지질 산화율의 억제를 통해 불포화 지방산의 보호 효과를 유지할 수 있다(Castroman et al., 2013; Dominguez et al., 2019; Frasao et al., 2021).

결론

흑마늘(BG) 추출물과 다양한 처리 조건을 함께 삼계탕 제조용으로 사용하면 닭 가슴살의 물리화학적, 항산화 및 지방산 조성이 변하였다. BG 추출물을 처리한 닭 가슴살 시료의 항산화 상태는 음성 대조군에 비해 DPPH assay에서 1.83~11.59배, ABTS assay에서 1.71~2.37배 높았다. 신선한 BG 추출물보다 오븐 건조 BG 추출물에서 지질산화가 더 효과적으로 억제되었다. 또한, 말토덱스트린 캡슐화 추출물을 고온 조리 시 BG 항산화 화합물의 보호를 연장하여 처리군 중 가장 높은 항산화 상태를 나타냈다. SFA 비율의 증가는 주로 팔미트산과 스테아르산의 농도 증가로 인한 고온 조리의 결과였다. SV 요리에서 MUFA와 PUFA가 더 높은 비율로 유지되는 것은 수분 손실이 적고 지질 산화 속도가 억제되기 때문일 수 있다. 모든 전처리에서 BG 추출물은 이 연구에서 관찰된 레토르트 조건에서 리놀레산이 약간 더 유지되는 것으로 나타났다. 또한 BG 추출물 처리도 음성 대조군에 비해 가열손실을 낮추고 보수력을 증가시키는 긍정적인 효과가 있었다. 그러나 이러한 현상을 과학적으로 설명하는 메커니즘은 잘 알려져 있지 않다. 조리방법 측면에서 본 연구의 수비드(SV) 조건에서 조리한 육류 시료는 가열손실이 낮고 보수력이 높아 조리된 육류가 더 밝은 색을 띠는 것으로 나타났다. 조리 온도가 높을수록 닭 가슴살의 항산화 상태는 높아지지만 보수력은 감소하여 수분과 조리 수율이 낮아지는 경향이 있다. 이 연구는 적절한 조리 방법과 함께 오븐에서 건조된 흑마늘 추출물을 생 또는 캡슐 형태로 첨가하는 것이 닭 가슴살의 기능성을 향상시키는 방안이 될 수 있음을 시사한다.

4. 전처리된 흑마늘 추출물을 첨가한 레토르트 삼계탕의 지방산 조성 및 풍미 특성

서론

최근 수십 년 동안의 경제 성장과 함께 식사 준비에 필요한 과도한 시간을 극복하기 위해 즉석(RTE) 식품이 널리 소비되었다(Jeong et al., 2020; Kim et al., 2020). 레토르트 가공은 병원성 박테리아의 불활성화를 보장하고 식품의 장기 보관을 가능하게 하기 때문에 가장 일반적으로 가공하는 방법이다(Byun et al., 2010). 식품 살균에 대한 유익한 효과에도 불구하고, 특히 육류 제품에서 이화학적 특성 및 건강 측면에 대한 보고된 효과에 대해 불일치로 생산 유통방식을 확립하는 데 어려움이 있었다(Byun et al., 2010; Shah et al., 2017). 고온 및 고압 조리의 가장 일반적인 영향은 지질 산화 생성물(LOP)의 형성에 따른 시각적, 영양 및 풍미 품질 저하이다(Pathare and Roskilly, 2016; Rodriguez-Estrada et al., 1997; Werekńska et al., 2021).

삼계탕은 참쌀과 인삼(*Panax ginseng*), 대추(*Zhiziphus jujuba*)를 섞어 속을 꽉 채운 닭고기를 통째로 끓이는 것으로 유리 아미노산(FAA), 다가불포화 지방산(PUFA), 환원당 및 다당류(Jayasena et al., 2015)가 생성된다(Kim et al., 2020). 고기와 지방 및 독특한 맛을 포함한 풍미 때문에 소비자에게 인기가 있다(Kim et al., 2020; Kong et al., 2017). 삼계탕(닭고기 수프)의 맛과 향미 프로파일을 강하게 좌우하는 것으로 3-(methylthio) propanal, (E,E)-2,4-decadienal, methylpyrazine, 2-ethyl-4-methylthiazole, and 2-methylbutana와 같은 휘발성 향미 화합물과 함께 비휘발성 화합물, 즉 5'-뉴클레오티드, FAA 및 가용성 당 간의 시너지 상호 작용을 한다(Jayasena et al., 2015; Takakura et al., 2014; Zeng et al., 2020).

기대 수명을 연장을 위해 적절한 식품 선택을 고려할 때(Leri et al., 2020), 전 세계적으로 건강에 관심이 많은 소비자의 수가 지난 몇 년 동안 지속적으로 증가해 왔다. 풍미 있는 음식 및 건강 개선(Barido, et al., 2020a; Van Hecke et al., 2017)을 위해 천연 향산화제를 뿐 아니라 건강한 식품을 개발하기 위한 연구를 진행하여 왔다. 육류 제품에서 천연 향산화제가 광범위하게 연구되어 왔으며 폴리페놀은 반응성 산소종(ROS)을 완화하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 강조되었다. 또한 단백질과 PUFA 수준이 높고 지방 함량이 낮은 닭고기는 인간에게 필요한 일일 영양 균형을 유지하는 저렴한 단백질 공급원이다(Park et al., 2020). 그러나 고온 조리 후 바람직하지 않은 변화는 주로 PUFA 수준이 높은 육류 유형에서 발견되며, 이 육류 유형에서는 지질 산화에 더 취약하다(Rodriguez-Estrada et al., 1997).

흑마늘(BG)은 다양한 항산화 및 치료 효과가 있는 마늘(*G; Allium sativum*)을 가공한 제품이다. S-allyl mercapto cysteine, S-allyl cysteine, diallyl sulfide, diallyl disulfide, diallyl trisulfide 및 diallyl tetrasulfide를 포함한 allicin 및 deoxydated alliin의 황 함유 화합물로의 생화학적 변형은 고온(60~90 °C), 및 습도(60%~80%), 일정기산 처리(21~72일)해서 생성된다. 이렇게 생성된 화합물은 광범위하게 연구되었으며 생마늘(RG)에 비해 더 높은 건강 증진 효과와 상관관계가 있는 것으로 보고되었다(Corzo-martinez and Villamiel, 2007; Yuan et al., 2016). 또한, 대신 달콤한 맛으로 전환되는 생마늘(RG)의 매운 맛이 없기 때문에 먹기에 거부감이 없다. 따라서 최근 몇 년 동안 흑마늘(BG)은 북미, 유럽, 아시아 태평양, 남미, 중동 및 아프리카를 포함한 여러 지역에서 널리 소비되고 있다(Ryu and Kang, 2017). 그 실질적인 기능을 고려할 때 RTE 제품, 특히 닭고기 수프에 BG를 추가하면 고온 가공 중 LOP 및 ROS를 중화할 가능성이 있어 최적의 품질을 유지하면서 기능성 식품에 기여한다. 그러나 페놀계 화합물은 주로 산화 환경 및 고온 처리에 의해 쉽게 손상되는 불포화 결합으로 구성되어 있으므로 고온 처리 시 안정성을 향상시키기 위해 전처리가 필요하다(Ballesteros et al., 2017). 따라서 본 연구는 흑마늘의 전처리에 대한 삼계탕의 지방산화에 대한 잠재적 효과를 조사하는 것을 목표로 하였다.

결과 및 고찰

흑마늘 추출

흑마늘(BG)의 최적 전처리를 얻기 위해 다양한 건조 방법과 코팅 재료를 비교하여 단일 테스트 요소를 수행하였다. BG(수분 함량: $66.70 \pm 0.13\%$)는 Haena Food Co.(20160506929-1, Seoul, South Korea) 제품을 구입하였다. 페놀 용액을 얻기 위해 추출을 Kimura et al. (2017)에 준하여 실시하였다. 즉, 초기에 건조 염기에 전처리한 BG를 10부피의 증류수와 혼합하였다. 혼합물을 곱게 블렌딩하고 80 °C의 수조에서 1 시간 동안 열 추출한 후 Whatman 여과지 1 번을 사용하여 여과하였다. 항산화 활성, 총 페놀 및 플라보노이드 함량, 수분 및 pH 값을 비교하고 이들의 값은 그림 1a에 나와 있다. BG 전처리와 관련하여 오븐 건조 및 말토덱스트린 캡슐화를 선택하여 RG 및 BG의 효능과 비교하였다. 오븐 건조 처리(180°C, 15분)는 동결 건조 BG에 비해 항산화 프로필을 고려하여 선택하였다. 말토덱스트린 캡슐화는 페놀 추출물이 고온 처리에 취약하기 때문에 -70°C에서 24시간 열린 다음 동결건조로 수행되었다(Ray et al., 2016). 삼계탕에 대한 BG의 추출물 용액의 첨가는 총 중량의 5%(v/w)로 설정하였고, 음성 대조군(NC)은 마늘 추출물을 첨가하지 않은 것으로 설정하였다.

시료 처리

삼계탕의 제조 절차는 이전에 보고된 프로토콜(Kim et al., 2020)에 따라 약간 수정하여 레토르트 제품을 제조하였다. NC(전통 재료로 제조), G(전통 재료 + 5% 마늘[v/w]), BG(전통 재료 + 5% 흑마늘[v/w]), 오븐 건조 흑마늘(ODBG; 전통 재료 + 5% ODBG [v/w]) 및 캡슐화된 흑마늘(EBG; 전통 재료 + 5% EBG [v/w])로 처리하였다. 육수를 만들기 위한 전통적인 재료는 황기 뿌리 5g, 뽕나무 가지 8.5g, Kalopanax septemlobus 가지 8g, 감초 2g 및 0.6% 염분이 첨가된 인삼 9g으로 구성된 허브 파우치와 함께 증류수를 끓여 준비하였다. 45분 껍질을 벗긴 가슴살과 다리살(시판용 육계, $200 \pm 10g$)을 레토르트 파우치에 넣은 후, 준비한 전통재료 육수 300mL와 각종 마늘 추출물 용액 100mL를 넣고 밀봉한 후 레토르트 조건 ($121.1^\circ C$)에서 1시간 동안 $1.5kgf/cm^2$ 로 고온가열하였다.

항산화력 측정 및 페놀화합물 함량

BG 추출물로 제조한 추출물 용액과 삼계탕의 항산화 활성을 DPPH assay를 통해 검증하였다. 사용된 참조 방법은 Islam et al. (2016)이 기술한 것과 유사하다. 유리라디칼 소거율은 백분율로 표시되었으며 모든 분석은 3반복으로 수행되었다. 총 페놀 함량(TPC)은 765 nm에서 3회 측정되었으며 갈산 당량(mg GAE/g 샘플)으로 표시되었다. 총 플라보노이드 함량(TFC)은 510 nm에서 측정되어 카테킨 당량(mg CAE/g 샘플)으로 표시되었다.

지방산화

지질 산화율은 말ondi알데히드(Malon di aldehyde)를 정량화하기 위해 2-티오바르비투르산(thiobarbituric acid) 반응성 물질(TBARS) 분석을 사용하여 측정되었다. 간단히 요약하면 가열시킨 가슴살 시료 0.5g을 25mL TBARS 시험관에서 3반복으로 준비하고 항산화 혼합물 0.1mL과 0.3% NaOH에 1% TBA가 첨가된 용액 3mL를 넣고 혼합기로 30초간 소용돌이 시켰다. 36mM HCl에 2.5% 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)이 함유된 혼합용액 17mL를 첨가하고 밀봉한 다음 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 $100^\circ C$ 에서 30분 동안 가열하였다. 가열이 완료되면 튜브를 얼음물에 10분 동안 담그었다. 각각의 용액 시료 5mL를 새로운 15mL 원뿔형 튜브에 넣고 3mL의 클로로포름(chloroform)과 혼합하고 $4^\circ C$ (1248R, Labogene, Lynge, 덴마크)에서 30분 동안 $2,400 \times g$ 에서 원심분리를 실시하였다. 상등액을 UV 분광 광도계를 사용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

지방산 조성

자동 시료 주입기(7683, Agilent Technologies)가 있는 가스 크로마토그래피(GC)/화염 이온화 검출 기기(6890 N, Agilent Technologies, CA, USA)를 사용하여 지방산 조성을 측정하였다. 처음에 Folch et al.(1957)에 따라 미세하게 분쇄된 샘플(20g)을 클로로포름-메탄올(2:1 v/v) 용액을 사용하여 이중으로 추출하였다. 지방산을 메틸 에스테르로 전환하기 위한 메틸화는 메탄올 중 25% 삼불화붕소를 사용하여 80°C에서 1시간 동안 수행되었다. 이어서 지방산 메틸 에스테르를 1.5mL 헥산과 혼합하고 1µL의 샘플을 자동 샘플러를 사용하여 GC 포트에 주입하였다. 인젝터 온도는 100:1 분할 비율로 250°C로 설정되었다. 지방산 메틸 에스테르는 1.0 mL/min 헬륨 유속으로 WCOT 융합 실리카 모세관 컬럼(100 m × 0.25 mm i.d., 0.20 µm 필름 두께, Varian Inc., CA, USA)을 사용하여 분리되었다.

오븐의 세부 프로그램은 다음과 같다. 150 °C/1분, 150 -200 °C에서 7 °C/분, 200 °C/5분, 200-250 °C에서 5°C/분, 250 °C /10 분. 검출기 온도는 275°C였다. 확인된 피크를 지방산 표준(47,015-U, Sigma-Aldrich, MO, USA)의 머무름 시간과 비교하여 지방산을 확인하였다. 각각의 확인된 지방산의 피크 면적을 사용하여 확인된 전체 피크 면적의 비율(%)을 계산하였다. 혈전 생성 지수(TI = [C12:0 + C14:0 + C16:0]/[0.5xn6] + [3xn3] + [0.5x 단일불포화 지방산, MUFA] + [n3:n6])는 다음과 같다. 최종 지방산 조성은 Ulbricht와 Southgate(1991)에 따라 계산되었다. 라우르산(C12:0)은 검출되지 않았기 때문에 그 비율은 0으로 가정하였다.

유리아미노산 조성

유리아미노산(FAA)은 Rahman et al.(2008)의 방법을 약간 수정하여 3반복으로 실시하였다. 미세하게 분쇄된 (500mg) 시료를 6N HCl(20mL)과 함께 25mL 시험관에 넣었다. 30초 동안 N₂ 가스로 플러싱한 후 밀봉된 튜브를 110°C에서 16시간 동안 가수분해시켰다. 그런 다음, 100 µL의 가수분해된 용액을 N₂ 기체 하에서 추가로 30초 동안 증발시키고, 1 mL의 Milli-Q 물에 용해시킨 다음 와류시킴서 혼합물을 0.45 µm PTFE 필터를 통해 여과하였다. FAA는 주사 2분 전에 오팔디알데히드(ophtaldialdehyde)로 유도체화한 후 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC; Nexera X2 HPLC, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 정량화했다. 컬럼 크기는 4.6 × 150mm이고 입자 크기는 5µm(Agilent Technologies)이며, 40°C에서 검출 파장은 338nm이었다. 이동상 A는 40mM NaH₂PO₄, pH 7.8이었고 이동상 B는 45% 아세토니트릴, 45% 메탄올 및 10% Milli-Q 물이었다. 분리는 1.5mL/min 유속으로 수행되었다. 구배(gradient) 프로그램의 세부 사항은 다음과 같다. 0 및 0.5분 동안 2% B; 20분 동안 57% B; 20.1분 및 23.5분 동안 100% B; 각각 23.6분 및 25분 동안 2% 및 0% B로 하였다. 정지 시간 및 사후 시간은 각각 25분 및 5분으로 하였다.

휘발성 향기 화합물

Kim et al.(2020)의 이전 보고서를 준하여 GC/질량 분석(MS)을 사용하여 휘발성 풍미 화합물을 분석하였다. 미세하게 분쇄된 샘플(5g)을 60°C에서 10분 동안 예열된 50mL 헤드스페이스 바이알에 넣었다. 카르복센/폴리디메틸 실록산(CAR/PDMS; Sigma-Aldrich)을 사용하여 휘발성 풍미를 추출하였다. 추출 후 섬유를 250°C로 설정된 GC 포트에 주입하고 휘발성 물질을 1:5 분할 비율로 5분 동안 탈착시켰다. GC를 거친 후 휘발성 화합물은 MS에 의해 식별되었으며, 여기서 MS의 이온 소스 온도는 70eV의 전자 충격으로 280°C로 설정되었다. 국립표준기술원(National Institute of Standards and Technology)의 표준 라이브러리를 참조로 사용하였다.

맛 관련 뉴클레오티드

Jayasena et al.(2015)의 이전 연구에 따라 HPLC를 사용하여 아데노신 모노포스페이트(AMP), 이노신 모노포스페이트(IMP), 구아노신 모노포스페이트(GMP), 아데노신 및 하이포크산틴을 포함한 5'-뉴클레오티드의 정량화를 수행하였다. 이동상은 인산염 완충액(58.72mM Na₂HPO₄, 40mM KH₂PO₄, pH 7.02,

22°C) 중 A 0.04%(v/v) 트리에틸아민으로 구성되었으며 B는 HPLC 등급 증류수와 아세토니트릴(40:60 v/v)의 혼합물이었다. 분석은 260 nm에서 다이오드 어레이 검출기를 사용하여 흡광도를 측정하고, 확인된 피크를 준비된 표준물질(Sigma-Aldrich)의 머무름 시간과 비교하는 3반복으로 수행하였다.

통계 분석

이 연구의 데이터 분석은 R 버전 3.6.1(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용하여 일원 분산 분석을 사용하여 수행되었다. 처리 후 각 그룹의 유의한 평균값은 Duncan의 다중 범위 검정을 사용하여 지속적으로 분석되었으며 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 로 설정되었다.

결과 및 고찰

사전 처리한 흑마늘 첨가구의 특성

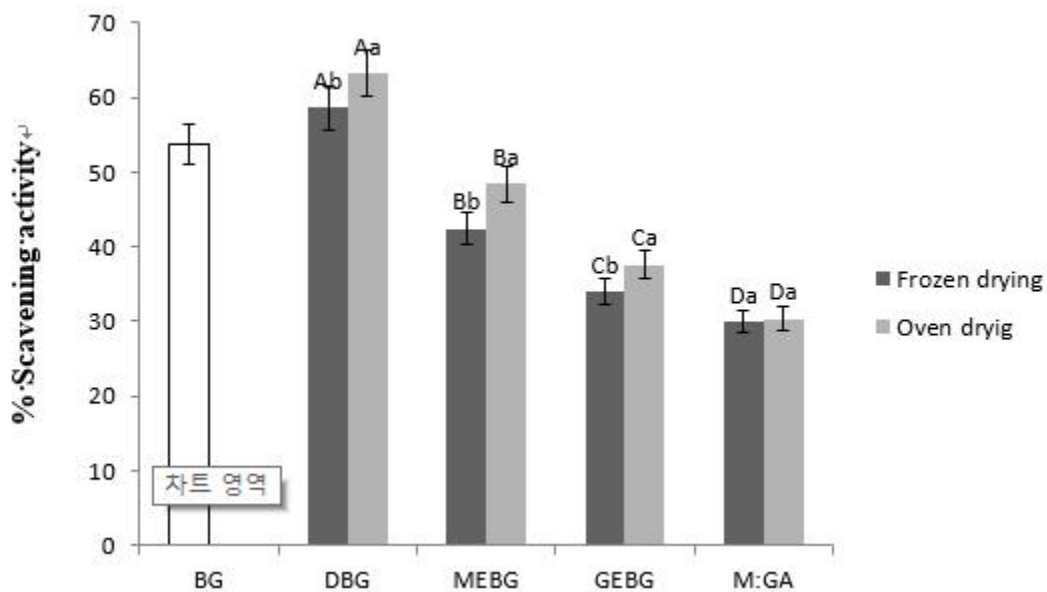


Fig. 1 Antioxidant activity of black garlic extract affected by drying and coating materials.

BG, black garlic extract; DBG, dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract; GBG, gum arabic encapsulated black garlic extract; M:GA, black garlic extract encapsulated with the mixture of maltodextrin and gum arabic.

Different letters (a-b) in bars for different samples indicate significant differences of the drying method ($p < 0.05$).

Different letters (A-D) in bars for different samples indicate significant differences of the pre-treatment ($p < 0.05$).

건조 및 코팅하여 캡슐화한 흑마늘(BG)의 전처리는 고온 가공 중에 삼계탕의 육질을 유지하고 바람직한 지방산 조성을 유지할 것으로 예상된다. 흑마늘 첨가에 의한 항산화 활성을 그림 1에서 보이고 있다. 그림에서 볼 수 있듯이 두 건조 방법 모두 아무 처리도 하지 않은 신선한 흑마늘에 비해 동결 건조 및 오븐 건조의 경우 각각 17.40%와 8.90% 만큼 훨씬 높은 항산화 활성을 나타내었다($p < 0.05$). 오븐 건조를 거친 BG 추출물은 동결 건조에 비해 코팅 재료에 관계없이 유의하게 높은 활성을 보였다($p < 0.05$). 코팅 재료로 말토덱스트린과 아라비아 검 혼합물의 항산화 활성에 대해 효과가 두드러지게 나타나지 않았다. 따라서 본 연구에서는 BG 추출물의 건조 방법으로 오븐 건조를 선택하였다.

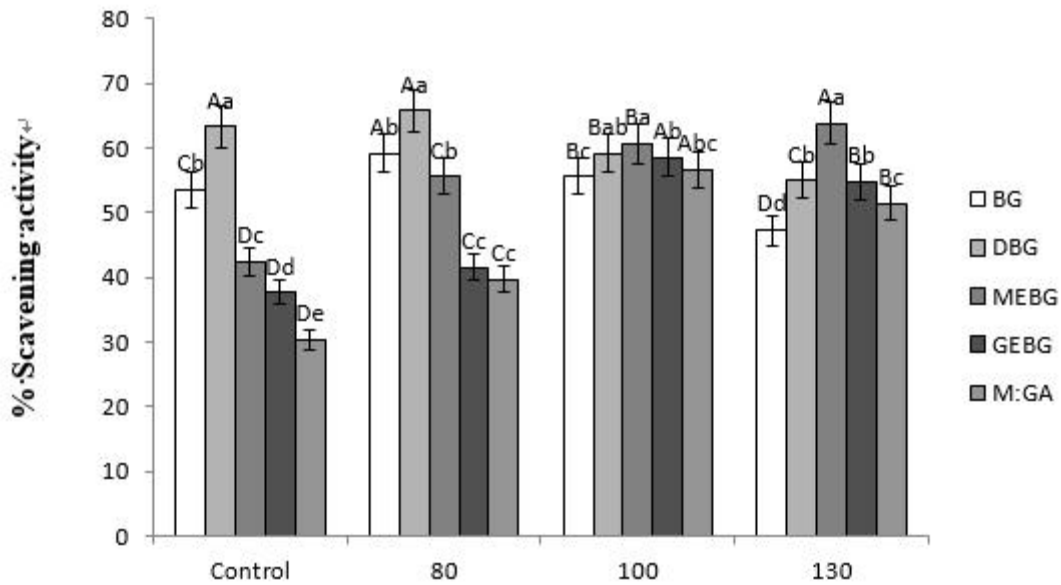


Fig. 1b Antioxidant activity of the black garlic extract with diverse coating materials subjected to high temperature exposure.

BG, black garlic extract; DBG, dried black garlic extract; MEBG, maltodextrin encapsulated black garlic extract; GEBG, gum arabic encapsulated black garlic extract; M:GA, black garlic extract encapsulated with the mixture of maltodextrin and gum arabic.

Different letters (a-e) in bars for different samples indicate significant differences of the drying method ($p < 0.05$).

Different letters (A-D) in bars for different samples indicate significant differences of the pre-treatment ($p < 0.05$).

그림 1b는 다양한 전처리 및 온도 노출에서 캡슐화한 BG 추출물의 DPPH 소거 활성을 나타내고 있다. 온도 노출은 필요한 평균 레토르트 시간으로 1시간으로 설정하였다. 자유 라디칼 소거 활성에 따라 다양한 전처리의 항산화 활성을 신선한 흑마늘구(FBG)의 항산화 활성과 비교하였다. FBG와 오븐건조흑마늘구(ODBG)에서 항산화 활성은 80°C에서 최고조에 달했고 온도가 증가함에 따라 점차적으로 저하되었다($p < 0.05$). 한편, maltodextrin EBG(MEBG) 그룹을 제외하고, 코팅 물질에 관계없이 캡슐화된 그룹의 항산화 활성은 100 °C에서 안정적으로 유지되다가 130 °C 이후에 점차적으로 감소하였다. 130 °C에서 63.78%의 소거활성으로 가장 높은 항산화 활성을 나타내었으며, 코팅재로 말토덱스트린을 사용한 경우에 항산화성을 나타내었다. 따라서 BG 추출물의 코팅 물질로 말토덱스트린을 선택했습니다.

항산화력, 총 페놀함량, 지방산화

육류 시료의 항산화 활성과 총 페놀 함량은 고온 처리에 의해 유의성 있는 영향을 받았다. 표 1에서 보는 바와 같이 가슴살 시료의 항산화 활성은 캡슐화 흑마늘(MEBG) 추출물 첨가 시 60.22%로 가장 높게 나타났다. 항산화 활성이 높은 순으로 MEBG, ODBG, FBG, G, NC 순이었다($p < 0.05$). 또한, 가슴살 시료의 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량을 측정된 결과, 신선한 흑마늘(FBG)이 가장 높은 총플라보노이드 화합물

(TFC)을 보였고 MEBG, ODBG, G, NC 순으로 나타났다($p < 0.05$). 반대로, ODBG 및 MEBG 처리 그룹은 각각 28.77 및 29.79 GAE mg/100 mg로서 레토르트 처리에 노출된 후 가장 높은 총페놀화합물(TPC)를 보였다. 한편, FBG, G 및 NC에 대한 TPC는 각각 22.62, 18, 51 및 12.36 mg/100 mg이었다. 또한, 전처리와 상관없이 레토르트 삼계탕에 흑마늘(BG) 추출물을 첨가하면 신선한 마늘(G)보다 TPC가 유의하게 높았다.

Table 1. Antioxidative status, phenolic acids and lipid oxidation of retorted Samgyetang influenced by pre-treated black garlic extract

Variables	NC	G	FBG	ODBG	MEBG	SEM ¹	p-value
Antioxidant activity (%)	23.44 ^{ac}	35.28 ^{dc}	49.41 ^{cc}	56.32 ^{bc}	60.22 ^{ac}	1.75	<0.05
TPC (GAE mg/100g)	12.36 ^d	18.51 ^c	22.62 ^b	28.77 ^a	29.79 ^a	3.66	<0.05
TFC (CE mg/100g)	0.30 ^e	0.60 ^d	1.40 ^a	0.90 ^c	1.30 ^b	0.01	<0.05
TBARS(MDA mg/kg)	1.51 ^a	1.19 ^b	1.09 ^b	0.95 ^c	0.61 ^d	0.08	<0.05

¹SEM, standard error of the mean

Abbreviations: TPC, total phenolic compounds expressed as gallic acid equivalent mg/g; TFC, total flavonoid compounds expressed as catechin equivalent mg/g.

NC, negative control or retorted chicken soup without black garlic extract addition; G, retorted chicken soup added with garlic extract; FBG, retorted chicken soup added with fresh black garlic; ODBG, retorted chicken soup added with oven dried black garlic extract; MEBG, retorted chicken soup added with maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-d} Means within the same column are significantly different among BG treatment ($p < 0.05$).

레토르트 삼계탕의 말ondi알데하이드(MDA) 형성은 무첨가에 비해 G 또는 BG 추출물의 첨가에 따라 감소하였다(NC, 1.51; G, 1.19; BG, 1.09; ODBG, 0.95 및 MEBG, 0.61 MDA mg/ kg). MEBG 처리군에서 가장 강력한 MDA 형성 억제제가 나타났고, ODBG, FBG, G, NC 순으로 나타났다($p < 0.05$). LOPs의 농도를 감소시키는 데는 FBG가 G 추출물보다 우수하지만($p < 0.05$) 본 연구의 결과는 이전 연구(Choi et al., 2014; JH Kim et al., 2019; Lee et al., 2019)와 유사하게 BG 추출물이 MDA를 포함한 자유 라디칼 및 지질 산화 생성물에 대해 더 나은 억제 활성을 나타냈었다.

가공중 흑마늘에서 유래한 변화된 페놀화합물이 금속이온 붕쇄와 자유라디칼의 중화에 의해 강력한 산화 억제와 관련이 있는 것으로 생각된다(Ibrahim et al., 2010). 따라서 육류 제품에 G를 첨가하면 LOP 형성이 감소하는 것으로 보고되었지만(Aydın and Kahyaoglu, 2020), BG 추출물의 페놀 농도와 항산화 활성이 높을수록 지질 산화 속도를 줄이는 데 더 효과적이라고 할 수 있다. 또한 MEBG 그룹의 높은 항산화 활성은 고온 노출 동안 항산화 화합물의 광범위한 보호 때문일 수 있다. 현미경적 접근을 통해 살펴보면 코팅재인 말토덱스트린은 30~50µm 크기의 구형으로 페놀화합물을 흡수할 수 있고 건조과정에서 내부에 남게 된다. 따라서 고온 및 산화 환경으로 인한 코팅된 페놀 화합물의 손상이 지연될 수 있다(Ballesteros et al. 2017).

지방산 조성

표 2는 G와 각종 BG 추출물을 첨가한 레토르트 삼계탕의 지방산 조성을 나타낸 것이다. 대조구(NC)로서 마늘을 첨가하지 않은 삼계탕에서 조성된 주요 지방산은 올레산(C18:1n9), 팔미트산(C16:0), 리놀레산

(C18:2n6), 스테아르산(C18:0) 및 팔미톨레산(C16:1)이었다. G와 BG 추출물을 레토르트된 삼계탕에 넣게 되면 주로 리놀레산과 α -리놀렌산(C18:3n3) 함량이 변해서 고도불포화지방산(PUFA) 조성이 변하게 된다.

†

Table 2. Fatty acid composition of retorted chicken soup influenced by pre-treated black garlic extract

Fatty acid	NC	G	FBG	ODBG	MEBG	SEM ¹	p-value
C14:0	1.05	1.20	1.16	1.10	1.36	0.21	0.37
C16:0	27.55 ^a	25.77 ^{ab}	25.31 ^{ab}	25.43 ^{ab}	24.89 ^b	2.04	<0.05
C16:1	5.84 ^a	4.96 ^b	5.40 ^{ab}	5.31 ^{ab}	5.50 ^{ab}	0.28	<0.05
C18:0	6.12	6.27	6.64	6.46	6.21	0.45	0.15
C18:1n9	40.56	40.79	39.77	40.07	39.96	1.48	0.07
C18:2n6	16.31 ^b	17.49 ^{ab}	18.13 ^a	18.22 ^a	16.20 ^b	0.94	<0.05
C18:3n6	0.96	1.09	1.04	0.95	1.05	0.17	0.10
C18:3n3	0.82 ^b	1.56 ^a	1.78 ^a	1.94 ^a	1.89 ^a	0.22	<0.05
C20:4n6	0.55	0.65	0.51	0.51	0.67	0.11	0.08
C22:4n6	0.24	0.22	0.26	0.21	0.21	0.01	0.06
SFA	34.72	33.24	33.11	32.99	33.46	1.38	0.13
MUFA	46.40	45.75	45.17	45.38	45.46	2.11	0.08
PUFA	18.88 ^b	21.01 ^a	21.72 ^a	21.63 ^a	21.08 ^a	1.09	<0.05
AI	0.49	0.46	0.45	0.45	0.46	0.02	1.12
TI	0.50 ^a	0.38 ^b	0.44 ^b	0.43 ^b	0.42 ^b	0.02	<0.05

¹SEM, standard error of the mean

Abbreviations: SFA, saturated fatty acid; MUFA, monounsaturated fatty acids; PUFA, Polyunsaturated fatty acids; AI, Atherogenic index; TI, Thrombogenic index.

NC, negative control or retorted chicken soup without black garlic extract addition; G, retorted chicken soup added with garlic extract; FBG, retorted chicken soup added with fresh black garlic; ODBG, retorted chicken soup added with oven dried black garlic extract; MEBG, retorted chicken soup added with maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-b} Means within the same column are significantly different among BG treatment (p<0.05).

대조구에 비해 흑마늘 처리구에서 전처리와 상관없이 모두 C18:2n6 지방산이 많은 것으로 나타났다. 유사하게 검출된 유일한 n-3 지방산으로서 C18:3n3의 비율은 NC보다 BG 처리군에서 더 높았다. 레토르트 삼계탕의 지방산 조성에 대한 본 연구에서는 G 처리군과 BG 처리군 사이에 통계적 차이가 관찰되지 않았다(p > 0.05). 포화지방산(SFA)과 MUFA를 고려할 때 C16:0 및 C16:1 지방산에서 약간의 변화가 보였으며, 대조구(NC)가 마늘(G) 및 흑마늘(BG) 처리군에 비해 가장 높은 비율을 보였다(p < 0.05). 그러나

이러한 차이는 SFA 및 MUFA 백분율에 큰 영향을 미치지 않았다.

본 실험에서 나타난 지방산 조성의 결과는 G 분말 첨가 후 돼지고기 패티 지방산 조성에 큰 변화가 없었다는 Mancini et al., (2020)의 결과와 대조적이다. 첨가된 G 분말은 지방산 조성을 미미하게 변형시키는 것으로 생각된다. 본 실험에서 육류 제품에 마늘이 흑마늘을 5% 추가 후 지방 변화가 나타났기 때문에 관능상 어려운 점이 없다면 더 많은 양의 G 및 BG 추출물을 추가하기를 제안한다. 왜냐면 레토르팅으로 인해 고온 처리 중에 근육 내 헴 단백질의 변성으로 인해 지질산화가 촉진하여 철 이온의 생성이 더 많아지기 때문이다(Mesías et al., 2015). 결과적으로 형성된 자유 라디칼은 불포화 사슬 지방산과 상호 작용하여 고온 처리 후에 계속 분해된다(Ohshima et al., 1993; Wada et al., 1996). 항산화 활성은 이전에 자유 라디칼 및 철 이온 소거 활성을 통해 지방산 조성을 조정할 수 있는 것으로 보고되었지만(Cullere et al., 2019), BG 추출물의 높은 항산화 활성은 이러한 메커니즘을 확인시켜준다.

취발성 향기물질

Table 3. Volatile flavor profile of retorted chicken soup influenced by pre-treated black garlic extract

Ret time	Compounds	N C	G	FBG	ODBG	MEBG	Odor
Aldehydes							
3.24	Pentanal	1.00 ^a	0.62 ^b	0.50 ^b	0.40 ^b	0.05 ^c	almond, malt, pungent
3.7	Acetal	0.32	0.45	0.61	0.46	0.78	fruit, cream, cabbage
5.76	Hexanal	1.49 ^a	1.54 ^a	0.65 ^b	0.82 ^b	0.76 ^b	grass, tallow, fat
8.11	(E)-2-Hexenal	2.10	2.38	2.41	2.37	2.65	green, leaf
9.91	Heptanal	1.68 ^a	1.46 ^a	0.86 ^b	0.96 ^b	0.84 ^b	fat, citrus, rancid
14.62	Octanal	0.66	0.79	0.52	0.73	0.72	fat, soap, lemon, green
16.93	(E)-2-octenal	0.54	0.86	0.86	0.57	1.05	green leaf, walnut
18.55	Nonanal	2.38	2.61	2.46	2.26	2.84	fat, citrus, green
21.52	(Z)-4-Decenal	2.47	2.36	2.42	2.18	2.08	green, must
21.86	Decanal	0.50	0.55	0.52	0.51	0.53	soap, orange peel, tallow
23.62	(E)-2-Decenal	0.99	1.03	1.13	0.90	1.21	tallow
25.3	(E,E)-2,4-Decadienal	0.08	0.13	0.39	0.30	0.40	seaweed
26.45	2-Butyl-2-octenal	0.22	0.21	0.48	0.28	0.40	green, nut, fat
37.05	Butanal, 3-methyl	0.10	0.24	0.24	0.21	0.28	Aldehydic, fatty, malt, chocolate
Alcohols							
5.05	1-Pentanol	1.19	1.19	1.88	1.22	1.40	fruit, balsamic
14.09	1-Octen-3-ol	0.88	0.94	0.99	0.85	0.93	mushrooms, compound excreted by many insects
Ketones							
8.87	Acetoxyacetone	0.35	0.31	0.71	0.43	0.85	green, flower, ether
9.36	2-Heptanone	0.05	0.06	0.07	0.03	0.08	soap
13.91	Octane-2,5-dione	0.03	0.05	0.03	0.06	0.06	green leaf, walnut

Hydrocarbons							
5.62	Octane	0.40	0.42	0.43	0.42	0.48	alkane
7.12	Toluene	0.23	0.29	0.47	0.25	0.39	paint
18.41	dodecane	0.09	0.05	0.05	0.04	0.05	alkane
18.52	tridecane	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	alkane
Furans							
3.1	2-Methylfuran	3.12 ^b	3.22 ^b	4.21 ^a	4.03 ^a	4.04 ^a	roasted meat
4.12	2,5-Dimethylfuran	0.19	0.67	0.87	0.47	1.09	Bacon, meaty, gravy, roasted
4.65	Furan, 3-methyl	0.31 ^c	0.55 ^b	0.68 ^a	0.59 ^{ab}	0.71 ^a	roasted meat
Volatile sulfur compound							
2.67	2-Pentylfuran	0.53 ^c	0.91 ^b	1.72 ^a	1.68 ^a	1.87 ^a	green bean, butter
2.72	Carbondisulfide	0.28 ^c	2.15 ^b	3.53 ^a	3.23 ^a	3.90 ^a	Pleasant, sweet, ether like
3.41	Benzothiazole	0.95	0.81	0.88	0.87	0.95	Gasoline, coffee, cooked, meat, nutty, sulfur
4.14	Diallyl disulphide	0.46 ^b	0.82 ^a	0.45 ^b	0.47 ^b	0.44 ^b	garlic, sulphur
2.05	Ethyl acetate	0.19 ^c	0.74 ^b	0.92 ^a	0.83 ^a	1.07 ^a	pinneapple
6.8	Pentyl formate	0.30	0.19	0.09	0.11	0.12	pungent
23.11	Pentyl hexanoate	0.43	0.21	0.23	0.42	0.46	apple peel, fruit
26.25	Hexyl hexanoate	0.28	0.34	0.47	0.27	0.44	apple peel, peach

NC, negative control or retorted chicken soup without black garlic extract addition; G, retorted chicken soup added with garlic extract; FBG, retorted chicken soup added with fresh black garlic; ODBG, retorted chicken soup added with oven dried black garlic extract; MEBG, retorted chicken soup added with maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-c} Means within the same column are significantly different among BG treatment ($p < 0.05$).

육류의 풍미는 알데히드, 푸란, 알코올, 탄화수소, 케톤, 황 함유 물질을 포함한 다양한 복합 화합물로 구성되며, 그 형성은 메일라드 반응 또는 거대분자 산화에 의해 크게 영향을 받는다(Calkins & Hodgen, 2007). 이 연구에서는 GC/MS를 사용하여 표 3에 표시된 것처럼 각 닭고기 샘플에서 34개의 휘발성 화합물을 식별하였다. 식별된 모든 화합물은 알데히드, 알코올, 케톤, 탄화수소, 푸란, 에스테르 및 휘발성 황 화합물로 그룹화되었다. G 및 BG 추출물을 첨가하지 않은 NC에서, 상대적인 강도점수 4.04~0.50으로 인식되는 주요 화합물은 헥산알, (E)-2-헥세날, 헵타날, (E)-2-옥텐알, 노난알, (Z)-4-데세날, 데카날, (E)-2-데세날, 1-펜탄올, 1-옥텐-3-올, 2-메틸푸란, 2-펜틸푸란 및 벤조티아졸이었다고, G 처리된 샘플에서 확인된 주요 화합물은 NC의 화합물, 즉 octanal, 1-octen-3-ol, octane, 2,5-dimethylfuran, carbondisulfide, benzothiazole, diallyl disulfide 및 pentyl formate와 유사하였다. pentanal, hexanal 및 heptanal의 낮은 점수에서 뚜렷한 차이가 관찰되었으며, 전처리와 상관없이 BG 추출물 첨가 결과 썩은 냄새 및 바람직하지 않은 향미와 높은 상관관계가 있었다(Sabikun et al., 2021). 또한 레토르트 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 NC에 비해 휘발성 유황 화합물과 푸란의 쾌적한 풍미가 크게 향상되었다($p < 0.05$).

Calkins et al. (2007)에 의하면 Maillard 반응은 고기 향미 발달에 강하게 기여한다고 한다. 쾌적하거나 바람직하지 않은 풍미의 생성은 아미노산과 당 사이의 상호 작용에 달려 있다. 열이 있는 상태에서 시스테인과 포도당 사이의 상호작용은 푸란과 피라진을 증가시키는 경향이 있다. 그러나 열이 없거나 보관 중에 이러한 화합물 간의 상호 작용으로 인해 황 화합물이 생성되는 경향이 있다. 본 연구에서 관찰된 바와 같이, 레토르트를 통한 고온 및 고압 조리는 Schiff 염기의 활성화, Strecker 분해 또는 기타 경로를 가능하게 하여 비효소적 멜라노이딘 반응 및 미세한 화합물인 푸란의 생성을 유도한다. 흥미롭게도 최종 생성물인 휘발성 황 화합물과 푸란의 농도는 BG 추출물이 있을 때 더 높았다. G가 BG로 노화된 결과 시스테인의 높은 농도가 이 현상에 대한 책임이 있는 것으로 추정된다. 고온 조리에서 시스테인과 리보스는 2-메틸-3-푸란티올로 전환되며, 이는 이황화물 및 티올 발생의 주요 물질이다(Mottram, 1998). 따라서 휘발성 황 화합물과 푸란이 강화되었다.

알데히드 농도와 관련하여 열처리에 의해 지질 산화는 쾌적하고 바람직한 풍미의 발달로 이어질 수 있지만, 과도한 알데히드 농도는 씹은 냄새와 이취를 유발하는 것으로 보고되었다(Jayasena et al., 2013). 본 연구에서는 BG 추출물 처리 후 긍정적인 효과를 보였으며, pentanal, hexanal, heptanal은 MEBG 추출물 처리에서 가장 낮았고 BG, ODBG, G, NC 순으로 나타났다($p < 0.05$). 또한, 이 연구의 결과는 조리된 고기의 주요 화합물 중 하나인 헥사날이 TBARS 형성과 양의 상관관계가 있고 전반적인 풍미 선호도와 음의 상관관계가 있다는 이전 보고서의 결과와 유사하다(Calkins et al., 2007). 또한 가공된 닭고기의 풍미 강화는 탄화수소보다는 황 및 질소 함유 화합물에 의해 크게 결정된다고 한다(Kim et al., 2020; Qi et al., 2018; Sabikun et al., 2021; Wettasinghe et al., 2001).

유리아미노산

레토르트된 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 표 4에 나타난 바와 같이 유리아미노산(FAA) 농도에 약간의 영향을 미쳤다. 글루탐산, 세린, 알라닌 및 라이신은 이 연구에서 확인된 가장 미세한 FAA이다. NC의 총 FAA 농도는 167.87mg/100g으로 기록되었으며, 이전 보고서에 따르면 가슴살의 171mg/100g이었다(Wang et al., 2016). 총 FAA 농도는 G 및 BG 추출물을 첨가한 후에도 차이가 없었다($p > 0.05$). 한편, 개별 FAA 농도는 BG 추출물 첨가에 의해 영향을 받는 것으로 나타났으며, 전처리에 관계없이 BG 처리군에서 FBG, ODNG, 및 MEBG의 경우 29.21, 28.05 및 29.09mg/100g으로 각각 증가된 알라닌 농도가 관찰되었다. 대조적으로 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 NC 및 G 추출물 처리군과 비교하여 leucine과 phenylalanine의 유의하게 감소하였다($p < 0.05$). 각 FAA에 대해 이 연구에서 더 이상의 차이는 관찰되지 않았다($p > 0.05$).

닭고기 제품의 FAA 농도를 결정하는 주요 요인은 사용된 원료의 조단백질 함량에 달려 있다(Qi et al., 2018; Sabikun et al., 2021; Wang et al., 2016). 따라서 토종닭이나 노계육의 총 FAA 농도는 단백질 함량이 상업용 육계보다 높은 것으로 보고되었다(Jayasena et al., 2015). 조리 과정은 고온에서 수행되었지만 총 FAA 농도는 변하지 않았으며 이는 이전 보고서와 일치하였다(Wang et al., 2016). 더욱이, 추가 성분의 혼합은 닭고기 제품의 FAA 농도에 영향을 미칠 수 있으며, 여기서 으깬 감자를 치킨 너겟에 추가하면 대부분의 풍미 FAA의 농도가 증가하였다(Sabikun et al., 2021).

본 연구에서 변형된 FAA는 알라닌의 향미 정체성이 달콤하고 기분 좋은 향미를 부여하는 것으로 나타났다. 더욱이, Na 염의 존재 하에서 알라닌은 감칠맛을 생성하기 위해 IMP와 시너지 효과를 나타낼 수 있다(Qi et al., 2018). 이 FAA는 게살의 주요 단맛을 담당하는 것으로 보고된 바 있다(Chen and Zhang, 2007). 한편, 페닐알라닌과 류신은 쓴맛과 황으로 분류된 FAA이다. 본 연구의 결과를 요약해보면 레토르트 삼계탕에 BG 추출물을 첨가하면 단맛이 더 나면서도 쓴맛은 덜한 것으로 나타났으며, 캡슐화 전처리를 통해 최적의 효과를 보였다

Table 4. Free amino acid composition (FAA) of retorted chicken soup influenced by pre-treated black garlic extract

FAA	Taste threshold	NC	G	FBG	ODBG	MEBG
Aspartic acid (Asp)	100	17.18	18.05	17.92	17.05	18.20
Threonine (Thr)	260	11.21	12.01	12.17	11.98	12.24
Serine (Ser)	150	24.08	23.99	25.19	24.77	25.02
Glutamic acid (Glu)	30	30.11	31.01	30.87	30.75	30.97
Glycine (Gly)	130	18.24	18.43	17.92	17.86	18.05
Alanine (Ala)	60	27.24 ^b	27.12 ^b	29.09 ^a	28.05 ^{ab}	29.21 ^a
Cysteine (Cys)	—	Nd	nd	nd	nd	nd
Valine (Val)	40	3.17	3.21	3.03	3.10	3.15
Methionine (Met)	30	1.76	1.81	1.80	1.82	1.77
Isoleucine (Ile)	90	2.16	2.14	2.19	2.11	2.10
Leucine (Leu)	190	5.02 ^a	4.98 ^a	4.54 ^{ab}	4.81 ^a	3.97 ^b
Tyrosine (Tyr)	—	1.18	1.10	1.22	1.23	1.14
Phenylalanine (Phe)	90	4.15 ^a	4.07 ^a	2.17 ^b	2.97 ^{ab}	2.08 ^b
Lysine (Lys)	50	20.43	20.16	20.27	20.22	21.08
Arginine (Arg)	50	8.07	8.25	7.96	8.11	8.18
Proline (Pro)	300	3.04	3.09	3.11	3.01	3.01
Total FAA		167.87	170.37	172.86	170.06	174.00

NC, negative control or retorted chicken soup without black garlic extract addition; G, retorted chicken soup added with garlic extract; FBG, retorted chicken soup added with fresh black garlic; ODBG, retorted chicken soup added with oven dried black garlic extract; MEBG, retorted chicken soup added with maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-b} Means within the same column are significantly different among BG treatment ($p < 0.05$).

맛 관련 혼합물

5'-뉴클레오티드는 독특한 우마미 맛에 기여하는 닭고기의 주요 화합물이다(Qi et al., 2018). 요리하는 동안 이러한 화합물은 FAA와 상호 작용하여 식품의 MSG와 유사한 풍미를 향상시킬 수 있다(Yamaguchi and Ninomiya, 2000). 본 연구에서는 AMP, GMP, IMP, inosine, hypoxanthine을 포함한 5'-nucleotide의 프로파일을 정량화하여 그 결과를 Table 5에 나타내었다. C와 BG 추출물을 첨가한 레토르트 삼계탕은 대조구(NC)보다 IMP 함량이 더 높게 나타났다. IMP함량은 마늘처리 그룹(128.88 mg/100 g)에서 가장 높았고, 이어서 encapsulation (126.31 mg/100 g), FBG (125.84 mg/100 g), ODBG (124.74 mg/100 g) and NC (121.44 mg/100 g)순으로 나타났다.

GMP와 관련하여 사전에 말토덱스트린으로 캡슐화한 BG 추출물을 첨가한 삼계탕에서 12.01 mg/100 g에서 가장 높은 농도가 관찰되었다. 또한 GMP 농도의 높은 순서는 FBG(9.56 mg/100 g), ODBG(8.81 mg/100 g), G 처리(7.33 mg/100 g), NC(6.19 mg/100 g) 순이었다. 이노신은 이 연구에서 우세한 뉴클레

오티드로 확인되었다. 그 농도는 조사된 뉴클레오티드 중에서 가장 높았고 193.33~254.45 mg/100 mg 범위였다. 나머지 뉴클레오티드(AMP 및 하이포잔틴)는 본 연구에서 검출되지 않았다.

Table 5. 5'-Nucleotide content and equivalent umami concentration of retorted chicken soup influenced by pre-treated black garlic extract¹

Variables	NC	G	FBG	ODBG	MEBG	SEM	P-value
GMP	6.19 ^e	7.33 ^d	9.56 ^b	8.81 ^c	12.01 ^a	0.54	<0.05
IMP	125.84 ^{ab}	128.88 ^a	124.74 ^b	121.44 ^c	126.31 ^{ab}	0.75	<0.05
Inosine	228.83 ^c	240.74 ^b	254.45 ^a	238.65 ^b	193.33 ^d	5.58	<0.05
AMP	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Hx	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
EUC	2651.86 ^b	2884.66 ^a	2960.28 ^a	2651.50 ^b	3027.21 ^a	13.17	<0.05

¹SEM, standard error of the mean

EUC, equivalent umami concentration

NC, negative control or retorted chicken soup without black garlic extract addition; G, retorted chicken soup added with garlic extract; FBG, retorted chicken soup added with fresh black garlic; ODBG, retorted chicken soup added with oven dried black garlic extract; MEBG, retorted chicken soup added with maltodextrin encapsulated black garlic extract.

^{a-d} Means within the same column are significantly different among BG treatment (p<0.05).

5'-뉴클레오티드 화합물은 고기의 풍미 프로파일에 다르게 기여한다고 알려지고 있다. 연구에 따르면 IMP를 감칠맛을 주는 가장 중요한 뉴클레오티드 화합물로 분류하였다. GMP는 또한 감칠맛과 고기 맛을 강하게 향상시키는 것이 특징이다. 그러나 하이포잔틴의 농도는 쓴맛과의 연관성 때문에 높지 않을 것으로 예상된다(Barido and Lee, 2021; Jayasena et al., 2015; Utama et al., 2019; Qi et al., 2018). 이전에 말토덱스트린으로 캡슐화된 BG 추출물을 레토르트된 삼계탕에 혼합하는 것은 이 연구에서 나타난 바와 같이 상당히 더 높은 농도의 GMP 및 IMP를 나타내어 더 강한 감칠맛을 부여하는 데 잠재적으로 유리했다. 마늘을 넣지 않은 일반 삼계탕(NC)에서 IMP 농도는 상업용 육계에 대한 이전 연구(Vani et al., 2006)보다 더 높은 경향이 있었다(121.44mg/100g 대 94.40mg/100g). 본 실험에서 나타난 고농도의 이노신은 닭고기 기에 대한 이전 연구의 결과와 유사하였다(Nishimura et al., 2016; Jayasena et al., 2013). 고온 처리는 IMP의 이노신으로의 분해를 상당히 유도하였고, 본 실험에서 증가된 이노신 농도가 IMP 분해 속도와 동반됨을 확인할 수 있었다(Utama et al., 2019; Vani et al., 2006).

결론

본 연구에서는 전처리한 흑마늘(BG) 추출물 첨가가 레토르트 삼계탕의 품질에 미치는 영향을 구명하기 위하여 실시하였다. BG 추출물의 첨가는 리놀렌산(C18:2n6) 및 α-리놀렌산(C18:3n3)을 포함한 특정 PUFA을 증가시키는 것으로 나타났다. 특정 알데하이드(펜타날, 헥산알 및 헵타날)는 BG 추출물 첨가 후 더 낮아졌고, 2-메틸 푸란, 이황화탄소 및 에틸 아세테이트가 더 높은 것으로 밝혀졌으며, 특히 캡슐화된 흑마늘(EBG) 추출물이 보충된 레토르트 삼계탕에서 명백한 효과가 관찰되었다. 또한, 캡슐(EBG) 그룹은 더 높은 GMP 함량과 일부 유리아미노산(알라닌, 페닐알라닌 및 류신)의 증가로 인해 처리군 중에서 가장

높은 우마미(umami) 농도를 나타냈다. EBG 그룹이 생마늘(G) 추출물 및 대조구(NC)와 비교하여 BG 추출물 첨가 후 더 높은 항산화 효과와 더 낮은 지방산화물(LOP)이 형성되었다. 본 연구의 결과는 특히 말토덱스트린 캡슐화를 통해 전처리된 BG 추출물의 첨가가 더 건강하고 맛있는 레토르트 삼계탕에 상당한 영향을 미칠 수 있음을 나타내었다.

5. 동충하초 추출물의 효소분해 전처리에 의한 레토르트 삼계탕의 품질 및 기능 향상

서론

소비자의 식품구입 동기는 초기의 배고픔에 대한 만족과 기본적인 영양 충족에서 이제 건강 증진 효과 및 질병 예방에 대한 기대로 꾸준히 바뀌고 있다(Ahmed and Muguruma, 2010). 소비자의 식품구매 영향 요인인 향미, 영양 및 미각 감각이 여전히 소비자 재구매 선호도의 주요 결정 요인이지만, 지난 10년 동안 건강에 유익한 식품을 개발하기 위해 수많은 연구가 수행되었다(Guiné et al., 2020). 많은 음식 중에서 삼계탕으로 대변되는 닭고기 수프는 영양가가 풍부하여 가장 많이 소비되는 요리 중 하나이다. 높은 단백질 함량, 유리 아미노산(FAA), 다가불포화 지방산(PUFA) 및 다당류가 함께 제공되어 건강 유지에 적합하다(Barido et al., 2020; J. Kim et al., 2020).

과학적 연구에 따르면 육류 단백질은 안지오텐신-1 전환 효소(ACE)의 억제를 통해 고혈압으로 인한 심혈관 질환(CVD)에 대한 약학적 효과를 비롯한 수많은 기능을 발휘하는 것으로 보고되었다(Arihara et al., 2001; Arihara and Ohata, 2011). 닭고기는 ACE 억제에 대해 약 3.2~14 μ M IC50을 갖는 것으로 보고되었다(Fujita et al., 2000). 그러나 이러한 기능은 소장 내 단백질의 소화율에 따라 달라지며, 이는 섭취 전 유리된 펩타이드의 효과가 더 크다는 것을 시사한다(Kobayashi et al., 2008). 따라서 더 작은 사슬 펩티드를 생성하기 위한 육류 단백질의 화학적 또는 물리적 가수분해는 오랫동안 연구되어 왔으며, 독성 이화 산물과 발암 물질이 없는 제어된 최종 제품을 생산하기 위한 더 적합한 방법으로 효소 가수분해를 추구하였다(Gao et al., 2021; Song et al., 2016).

닭고기에 대한 효소 분해 전처리는 휘발성 화합물(Zeng et al., 2020) 및 단백질 용해도(Dong et al., 2020)를 증가시키며, 고기능성 펩타이드 생산을 위한 주목할만한 기능이 있다. 그러나 고유한 효소에 의해 펩티드 절단 부위가 다르기 때문에 쓴맛 감각의 출현이 가능하므로(Polanco-Lugo et al., 2014) 적절한 효소 선택이 필요하다. Gao et al.(2021)의 최근 연구에 의하면 morel 버섯 가수분해물은 FAA 및 5'-뉴클레오티드를 포함하는 감칠맛 화합물의 발달에 대한 다양한 펩티다제 활성과 함께 다양한 효소 효과를 나타낸다고 하였으며, 이는 엔도펩티다제 활성이 높은 가수분해 수율 및 단백질 회수율로 더 풍부한 FAA를 생성하는 데 탁월함을 시사하였다. 그럼에도 불구하고 Alder-Nissen(1986)은 엔도펩티다제의 적용이 쓴 아미노산 Arg, Lys 및 Phe의 형성을 유발할 수 있다고 언급하였다.

동충하초(CM, *Cordyceps militaris*) 버섯은 약리학적으로 만병의 치료제로 알려져 있다. 풍부한 생리활성 화합물인 코디세핀, 아데노신, D-만니톨은 항산화, 항염, 항균, 항종양, 신보호 활성을 갖는 주요 성분으로 알려져 있다(Chen et al., 2012). 건조 또는 신선한 형태의 CM 버섯의 통합 효과에 대한 우리의 이전 연구는 지질 산화에 대한 광범위한 보호와 더 높은 비휘발성 맛 관련 화합물과 함께 항산화 프로필을 통해 닭고기 품질의 개선 가능성을 보여주었다(Barido et al. 알., 2020). 사후 숙성기간 동안 높은 시스테인 및 메탈로프로테아제 활성으로 인한 내인성 단백질 분해 효소에 의한 상향 조절은 닭 가슴살을 CM 버섯 프로테아제도 참여하여 기능을 발휘하는 것을 보고한 바 있다(Barido & Lee, 2021b). CM 버섯이 가지고 있는 3,547.66 unit/mL의 단백질 분해 효소 활성과 풍부한 5'-adenosine monophosphate 농도가 위에서 언급한 효과의 원인이 되는 것으로 생각된다(Barido and Lee, 2021).

닭고기 수프의 기능적 특성과 풍미 프로파일 강화를 개선하고 효소-효소 상호작용으로부터 운동 매개변수의 가능한 변경 가능성을 고려하기 위해(Sauro and Kaeser, 1990), 이전에 다른 프로테아제와 반응했던 CM 버섯 프로테아제를 사용한 적이 있었다. 본 연구는 버섯(동충하초) 유래 프로테아제를 효소로 가수분해한 기능성 삼계탕(닭고기 수프) 개발에 초점을 맞추어 실시하였다.

재료 및 방법

동충하초 추출물의 제조

CM 버섯을 추출하게 되면 단백분해효소가 농축된다. CM 버섯 프로테아제는 Sukkhown et al., (2018) 및 Barido et al.(2021)의 방법을 약간 수정하여 제조되었다. 주어진 시간과 온도에서 생 버섯 상태(신선한 것과 건조된 것)를 선택했습니다. 즉, 잘게 빻은 CM 버섯을 푸드 블렌더(11,000 rpm, 1 min)를 사용하여 (1:2, w/v) 비율로 물과 혼합하고 4±2°C의 냉장실에 24시간 동안 두었다. 가능한 효소-효소 상호작용과 관련하여(Sauro and Kaeser, 1990), 버섯 슬러리에 펩티다제 활성이 다른 세 가지 단백질 분해 효소 혼합물인 줄기 브로멜라인, 플레이버자임, 줄기 브로멜라인:플레이버자임(1:1)의 혼합물을 첨가하였다. 단백질 분해 효소를 첨가하기 전에 pH 6.5로 조절하였고 첨가 백분율은 건조 염기의 1%로 설정하였(Ang, 2019). 그리고 Gao et al., (2021)의 방법에 따라 55°C의 수조에서 20시간 동안 정치하였다. 마지막으로 CM 버섯 프로테아제의 단백질 분해 활성을 평가하였고, 그 결과를 파파인과 비교하였다.

삼계탕 제조

껍질이 없는 상업용 육계 대형근 2개를 1팩(300±15.53g) 중 36개를 지역 상업용 도축장에서 얻었다. 모든 샘플은 냉장실(4±2°C)에 두고 눈에 보이는 지방을 분리하였다. CM 버섯 프로테아제(0, 2, 3, 5%)의 혼합 백분율을 결정하기 위해 완전히 무작위화된 디자인이 사용되었으며, 여기서 5%(v/w)는 고정량으로 선택하였다. 가슴살은 이전에 준비된 육수(Jeong et al., 2020)와 혼합되었으며, 플레이버자임을 포함한 양성 대조군(PC), 무첨가한 음성 대조군(NC), CM 조추출물(CM), 브로멜라인으로 추출물(CMB), 플레이버자임으로 추출물(CMF) 및 브로멜라인:플레이버자임 혼합물로 추출물(CMBF)로 처리하였다. 고기 300g에 국물 200mL와 효소추출액 25mL를 혼합하여 1개의 레토르트 팩에 넣었다. 레토르트를 통해 가공하기 전에 양성 대조군의 가슴살과 CM 버섯 프로테아제 그룹은 55°C의 수조에서 2.5시간 동안 Kong et al., (2017)의 방법에 따라 가수분해하였다. 가슴 샘플은 추가 분석을 위해 국물에서 분리되었으며, 레토르트 후 국물을 메쉬 필터로 여과하고 3,500rpm, 15°C, 30분에서 원심분리하고 분석할 때까지 -20°C에서 보관했습니다. 모든 샘플은 6번의 반복하였다.

이화학분석

레토르트 닭 가슴살 샘플의 구성성분 분석은 AOAC(2012)의 절차에 따라 수행되었다. 수분 백분율은 105°C에서 24시간 동안 오븐 건조 후 1g 샘플을 취해 측정하였다. 조단백질 함량은 Kjeltac 시스템 절차(2200 Kjeltac Auto Distillation Unit, Foss, Hillerød, Denmark)에 따라 측정되었다. 조지방은 속슬렛 추출법으로 48시간 동안 측정하였으며, 조회분 함량은 550°C의 머플로(LEF-115S, 대한랩텍, 남양주)에서 연소시켜 측정하였다. 모든 분석은 3반복으로 수행되었다.

Chromameter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Osaka, Japan)를 사용하여 5개의 다른 위치에서 닭 샘플 표면을 측정하였다. 색도계 보정은 흰색 판(2° 관찰자, Illuminant C: $Y = 93.6$, $x = 0.3134$, $y = 0.3194$)을 사용하여 명도(CIE L*), 적색(CIE a*) 및 황색(CIE b*)에 대해 Commission International de l'Eclairage(1978)의 프로토콜에 따라 설정되었다.

pH 값은 각 조리된 가슴육 슬러리에 대해 3회 측정하였다. 시료 5g에 증류수 45mL를 균질기(PH91, SMT Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 혼합한 후, 보정된 pH meter probe(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Schwerzenbach, Switzerland)로 측정하였다.

전단력, 보수력, 가열감량

전단력을 측정하기 위하여 조리된 가슴살 샘플을 1.5 × 1.5 × 1.5 cm³ 크기로 만들어 TA-XT2i Plus(Stable Micro Systems, Surrey, UK) 질감 분석기의 V 블레이드 아래에 놓았다. 모든 분석은 3반복의

로 수행되었다.

보수력(WHC)의 측정은 Kristensen and Purslow(2001)의 원심분리 방법에 따라 수행되었다. 단위는 백분율로 표시하고 수욕에서 끓인 후 원심 분리한 후 남은 수분량에 대한 총 수분 함량의 비율로 계산되었다. 반면 조리된 가슴살 샘플의 조리 손실률은 조리 전과 후의 무게를 계산하였다((W1-W2)-W1).

가열감량은 조리 후 제품 수율을 나타내며 조리 전과 후의 샘플 무게를 계산하여 결정하였다((W1-W2)-W1). 조리 손실 분석은 3회 반복으로 실시하였다.

항산화력

Islam et al. (2016) 등이 기술한 방법에 따라 DPPH 및 ABTS 분석을 사용하여 가열된 가슴육 시료의 항산화 활성을 3반복으로 측정하였다. Trolox를 표준물질로 사용하였고 그 결과를 최종적으로 자유 라디칼의 소거 백분율로 표시하였다.

지방산화(TBARS)은 말ondi알데히드(Malon di aldehyde)를 정량화하기 위해 2-티오바르비투르산(thiobarbituric acid) 반응성 물질(TBARS) 분석을 사용하여 측정되었다. 간단히 요약하면 가열시킨 가슴살 시료 0.5g을 25mL TBARS 시험관에서 3반복으로 준비하고 항산화 혼합물 0.1mL과 0.3% NaOH에 1% TBA가 첨가된 용액 3mL를 넣고 혼합기로 30초간 소용돌이 시켰다. 36mM HCl에 2.5% 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)이 함유된 혼합용액 17mL를 첨가하고 밀봉한 다음 수조(BW-20G, Biotechnical Services, North Little Rock, AR, USA)에서 100°C에서 30분 동안 가열하였다. 가열이 완료되면 튜브를 얼음물에 10분 동안 담그었다. 각각의 용액 시료 5mL를 새로운 15mL 원뿔형 튜브에 넣고 3mL의 클로로포름(chloroform)과 혼합하고 4°C(1248R, Labogene, Lyngø, 덴마크)에서 30분 동안 2,400 x g에서 원심분리를 실시하였다. 상등액을 UV 분광 광도계를 사용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

5'-nucleotides

Jayasena et al.(2015)의 이전 연구에 따라 HPLC를 사용하여 아데노신 모노포스페이트(AMP), 이노신 모노포스페이트(IMP), 구아노신 모노포스페이트(GMP), 아데노신 및 하이포크산틴을 포함한 5'-뉴클레오타이드의 정량화를 수행하였다. 이동상은 인산염 완충액(58.72mM Na₂HPO₄, 40mM KH₂PO₄, pH 7.02, 22°C) 중 A 0.04%(v/v) 트리에틸아민으로 구성되었으며 B는 HPLC 등급 증류수와 아세토니트릴(40:60 v/v)의 혼합물이었다. 분석은 260 nm에서 다이오드 어레이 검출기를 사용하여 흡광도를 측정하고, 확인된 피크를 준비된 표준물질(Sigma-Aldrich)의 머무름 시간과 비교하는 3반복으로 수행하였다.

유리지방산

유리아미노산(FAA)은 Rahman et al.(2008)의 방법을 약간 수정하여 3반복으로 실시하였다. 미세하게 분쇄된 (500mg) 시료를 6N HCl(20mL)과 함께 25mL 시험관에 넣었다. 30초 동안 N₂ 가스로 플라싱한 후 밀봉된 튜브를 110°C에서 16시간 동안 가수분해시켰다. 그런 다음, 100 µL의 가수분해된 용액을 N₂ 기체 하에서 추가로 30초 동안 증발시키고, 1 mL의 Milli-Q 물에 용해시킨 다음 와류시키서 혼합물을 0.45 µm PTFE 필터를 통해 여과하였다. FAA는 주사 2분 전에 옵탈디알데히드(ophtaldialdehyde)로 유도체화한 후 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC; Nexera X2 HPLC, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 정량화했다. 컬럼 크기는 4.6 × 150mm이고 입자 크기는 5µm(Agilent Technologies)이며, 40°C에서 검출 파장은 338nm이었다. 이동상 A는 40mM NaH₂PO₄, pH 7.8이었고 이동상 B는 45% 아세토니트릴, 45% 메탄올 및 10% Milli-Q 물이었다. 분리는 1.5mL/min 유속으로 수행되었다. 구배(gradient) 프로그램의 세부 사항은 다음과 같다. 0 및 0.5분 동안 2% B; 20분 동안 57% B; 20.1분 및 23.5분 동안 100% B; 각각 23.6분 및 25분 동안 2% 및 0% B로 하였다. 정지 시간 및 사후 시간은 각각 25분 및 5분으로 하였다.

통계 분석

R-version 3.6.1(The R-foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용한 일원 분산 분석(ANOVA)을 사용하여 얻은 데이터를 처리하였다. p-값이 0.05 미만인 유의값은 Duncan의 다중 범위 검정을 사용하여 지속적으로 분석되었다.

결과 및 고찰

일반조성과 pH

Table 1. Proximate composition of the Korean chicken soup hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease before retorting

Variables	Treatments ¹						SEM	p-value
	NC	PC	CME	CMB	CMF	CMBF		
Moisture (%)	68.16 ^{bc}	69.61 ^{ac}	69.82 ^{ac}	70.62 ^{ac}	71.32 ^{ac}	70.86 ^{ac}	0.18	<0.05
Crude fat (%)	2.35	2.51	2.34	2.19	2.14	2.38	0.08	0.09
Crude protein (%)	27.69 ^{ac}	26.17 ^{bc}	25.72 ^{bc}	26.09 ^{bc}	25.44 ^{bc}	25.68 ^{bc}	0.15	<0.05
Ash (%)	1.10	1.11	1.11	1.10	1.10	1.07	0.00	1.12

¹NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavourzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:flavourzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain:flavourzyme before retorting.

SEM, Standard error of the mean.

^{a-b}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

이 연구에 사용된 음성 대조군은 수분 68.16%, 조지방 2.35%, 조단백질 27.69% 및 회분 1.10%를 함유하였다. 다양한 프로테아제로 처리한 후, 수분 및 조단백질 백분율은 유의하게 변화되었다. 양성 대조군 및 처리군 모두 음성 대조군에 비해 유의하게 수분함량이 높았다(p<0.05). 한편, 표 1에 나타난 바와 같이, 단백질 함량은 적용된 효소에 관계없이 프로테아제 처리 후 유의하게 감소하였다. 유사하게, 풍미효소를 가수분해제로 사용한 양성대조군에서는 음성대조군에 비해 단백질 함량이 현저히 낮았다(26.17%). 또한 조지방과 회분의 비율은 시료 간에 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 수분 비율의 증가는 효소분해 후 육류 특성의 친수성 변화에 기인할 수 있으며(Sharma et al., 2018), 유리된 단백질과 물 분자 사이의 더 많은 상호작용을 유발한다(Barido and Lee, 2021; Lee et al., 2012). 그것은 식물 추출물이 풍부한 단백질 분해 효소를 투입한 후 수분 비율의 증가한다는 이전 연구결과와 유사하다(Ha et al., 2013; Naveena et

al., 2004; Sharma et al., 2018). 그러나 효소 분해 과정은 또한 근원 섬유 단백질과 결합 조직 분해를 유발할 수 있으므로 단백질 함량이 낮아진다(Ionescu et al., 2008).

육류 품질의 중요한 초기 품질 결정 요인인 pH 값과 관련하여(Utama et al., 2020), 이 연구는 다양한 프로테아제로 효소 분해 전처리 후 상당한 증가하였다. 6.75에서 6.79 범위의 CMB와 CMF를 처리한 샘플 그룹에서 가장 높은 증가하였다. CMBF로 가수분해된 샘플 그룹은 양성 대조군($p>0.05$)과 유사한 pH 값을 공유했지만 음성 대조군(6.51) 및 CME 처리군(6.57)보다 유의하게 높았다. 효소 분해의 주요 결과는 온전한 단백질이 더 낮은 분자량을 갖는 펩티드로 절단된다는 것을 의미한다. 반면, 저분자량의 유리된 단백질은 고정된 물에 대한 더 강한 결합 능력을 가지며(Shao et al., 2016), 후속적으로 처리 후 보유된 물의 비율에 영향을 미치게 된다. 이 연구의 결과는 Chen et al., (2020)과 Naveena et al., (2004), Sun et al., (2014)의 결과와 일치하고 있다.

색택

Table 2. Meat surface color of the Korean chicken soup hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease before retorting

Variables	Treatments ¹						SEM	p-value
	NC	PC	CME	CMB	CMF	CMBF		
L*	72.13 ^{cd}	77.40 ^a	74.99 ^b	78.71 ^a	77.67 ^a	73.73 ^b	0.74	<0.05
a*	3.24 ^b	4.26 ^a	2.96 ^b	3.20 ^b	5.38 ^a	3.12 ^b	0.28	<0.05
b*	20.14 ^b	28.85 ^a	21.56 ^b	17.65 ^c	19.13 ^{bc}	22.80 ^b	1.71	<0.05

¹NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolized with flavourzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease:flavourzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain:flavourzyme before retorting.

SEM, Standard error of the mean.

^{a-b}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions

처리구별 색택을 비교하기 위해 음성 대조군 샘플의 고기 표면 색상을 기준으로 사용하였다. 음성 대조군의 명도(L*), 적색(a*) 및 황색(b*) 값은 각각 72.13, 3.24 및 20.14였다. 표 2에 제시된 바와 같이, 효소분해 전처리는 음성 대조군과 비교하여 사용된 프로테아제에 관계없이 더 밝은 색상 프로파일을 갖는 고기를 생성하였다($p<0.05$). CMB와 CMF로 처리된 닭고기에서 가장 밝은 표면 색상이 관찰되었다. 또한 Flavorzyme 처리군은 단일 효소 조건(PC) 또는 CM 버섯 프로테아제(CMF)와 병용하여 적색을 유의하게 강화시켰고 처리군 중에서 가장 높은 값을 나타내었다. 황색도에서도 유사한 패턴의 경향이 관찰되었다. 이 연구의 결과는 Gao et al. (2021) 및 Ang et al. (2019)의 보고와 같이 단백질 가수분해는 더 밝은 색상을 유지하였다. 단백질 가수분해에 의한 험 그룹으로부터 글로빈의 분리는 가수분해물의 밝은 색을 억제한다. (Li et al., 2020; 21- Li et al., 2020). 단백질 가수분해물로부터 맛을 증가시키는데, 이와 함께 색상이 달라지는 것은 육류 제품에 대한 소비자의 구매 결정에 영향을 미치는 또 다른 주요 요인이 된다(Kim et

al., 2020).

전단력, 보수력, 가열감량

Table 3. Quality characteristics of the Korean chicken soup hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease before retorting

Variables	Treatments ¹					CMB F	SEM	p-value
	NC	PC	CME	CMB	CMF			
pH	6.51 ^c	6.74 ^b	6.57 ^c	6.75 ^a	6.79 ^a	6.68 ^b	0.02	<0.05
Shear force value (kgf)	2.35 ^a	1.39 ^b	1.81 ^b	1.19 ^c	1.26 ^{bc}	1.34 ^b	0.10	<0.05
Water holding capacity (%)	56.22 ^b	59.69 ^a	59.52 ^a	61.92 ^a	60.73 ^a	62.98 ^a	0.49	<0.05
Cooking loss (%)	35.34	35.30	36.22	37.21	36.39	37.07	0.64	0.08

¹NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavourzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:flavourzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain:flavourzyme before retorting.

SEM, Standard error of the mean.

^{a-b}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

Warner-Bratzler 전단력으로 측정된 닭고기 샘플의 조직 특성은 표 3에 나와 있다. 전단력 값은 음성 대조군의 2.35kgf에서 CMB로 가수분해된 샘플 그룹의 최저 1.19kgf로 급격히 감소하였다(p<0.05). 또한 Table 3에서 보는 바와 같이 양성대조군은 음성대조군과 조직감 특성이 유의하게 달랐으나 나머지 처리군과 차이가 없었으며, 이는 효소분해 전처리가 고기의 질감을 부드럽게 하는 효능이 있음을 시사한다. 이에 따라 처리된 시료의 WHC는 59.69~62.98%로 음성대조군(56.22%)에 비해 유의한 증가를 보였다. 그러나, 이 연구는 활용된 프로테아제의 다른 유형 사이에 차이를 나타내지 않았다(p>0.05). 수행된 기존 연구 (Bowker & Zhuang, 2015; YHB Kim et al., 2017; Song et al., 2020)에 따르면 높은 WHC와 단백질 용해도의 발생 사이에 강한 상관 관계가 있으며, 이는 차례로 고정된 물에 대해 더 많은 결합 부위를 유도한다 (Shao et al., 2016). 효소 분해 전처리는 온전한 단백질을 더 작은 사슬 단백질과 펩타이드로 분해함으로써 단백질 용해도를 증가시키는 것으로 입증되었다(Wang et al., 2015). 또한, 브로멜라인으로 제조된 CM 프로테아제에 의해 부여되는 더 높은 연화 활성의 경향과 관련하여, 더 많은 단백질 방출을 촉진하기 위한 브로멜라인의 엔도펩티다제 활성과 단백질 내부 사슬 절단을 통한 분해 사이의 상승적 작용 때문일 수 있다(Sauro and Kaecser, 1990) 이전 연구를 통하여 연화와 관련된 내인성 효소가 CM 프로테아제에 의해 상향 조절되어 더 높은 근원 섬유 단백질 단편화로 이어지며 사용된 암탉 가슴육의 더 부드러운 질감을 초

래한다는 것을 밝힌 바 있다(Barido & Lee, 2021b). 이는 정제된 CM 효소가 근원섬유 단백질의 특정 부위에 결합하고 절단할 가능성을 언급한 Choi et al.(2011)의 연구와 일치합니다. 샘플 간의 조리 손실 비율에서 뚜렷한 차이는 발견되지 않았다.

항산화 특성

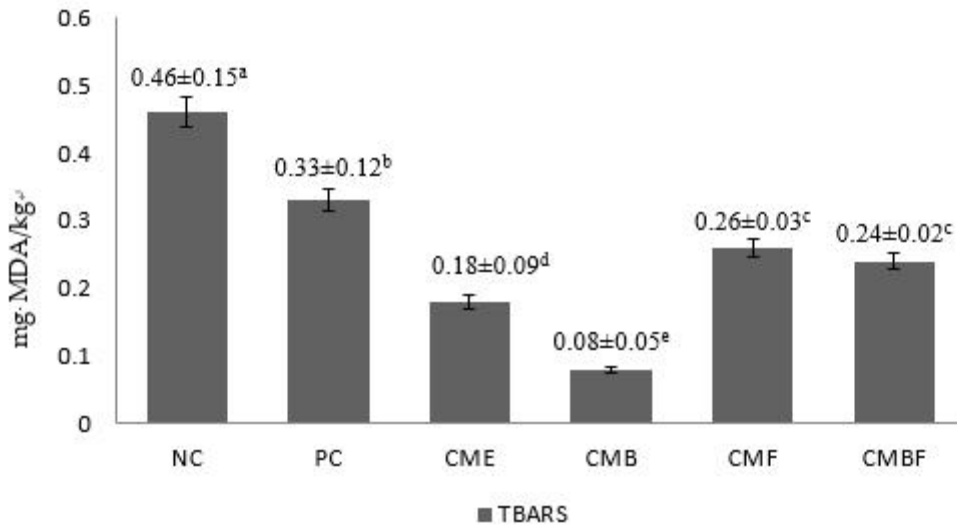


Figure 1. Lipid oxidation rate of Samgyetang measured by TBARS following treatment with *Cordyceps militaris* mushroom extract.

NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavorzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:flavorzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:bromelain:flavorzyme before retorting.

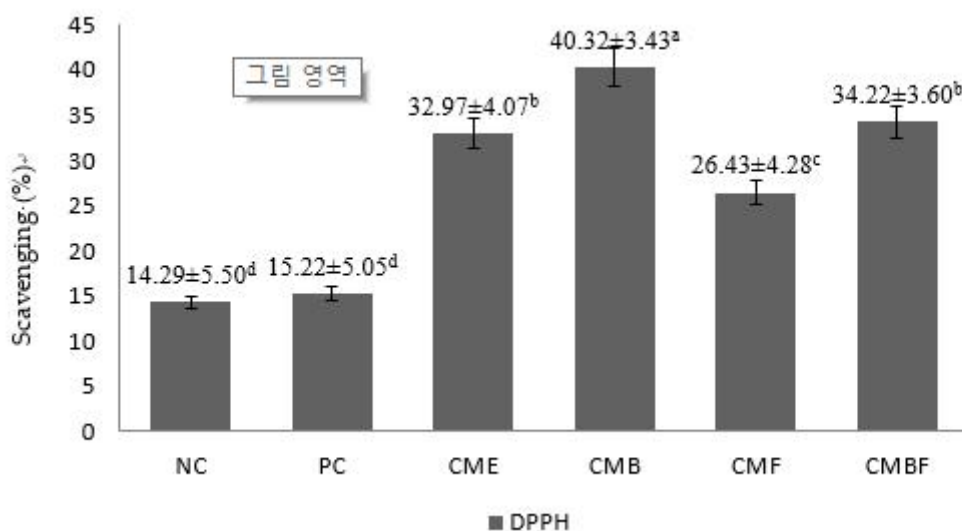


Figure 2. Antioxidative profile of Samgyetang measured by DPPH scavenging activity following

treatment with *Cordyceps militaris* mushroom extract. NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavorzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:flavorzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom extract:bromelain:flavorzyme before retorting.

다양한 CM 버섯 프로테아제로 가수분해된 닭고기 시료의 항산화 능력은 DPPH 소거 활성과 TBARS assay로 측정하였다(Fig. 1, Fig. 2). 음성대조군에서 DPPH 라디칼 소거활성 백분율은 14.29%로 관찰되었다. 15.22%($p>0.05$)로 양성대조군과 크게 다르지 않았다. 라디칼 소거 활성은 CMB(40.32%)로 가수분해된 육류 시료에서 가장 높았고, CMBF(34.2%), CME(32.97%), CMF(26.43%) 순이었다. 흥미롭게도 CME 처리 샘플은 CMF 처리 그룹에 비해 유의하게 높은 항산화 활성을 보였다($p<0.05$). 또한 TBARS assay로 확인한 결과 지질 산화에 의한 2차 대사산물인 malondialdehyde(MDA)의 억제는 음성대조군과 비교했을 때 28~83% 범위로 나타났으며, CMB로 가수분해된 시료군에서 가장 크게 감소하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 이어서, 본 연구에서 MDA 억제 활성의 순서는 각각 CME, CMBF, CMF, PC 및 음성 대조군이였다. 효소분해 전처리군은 지질 산화에 대한 유사한 억제 활성을 공유했으며 CME($p<0.05$)에 비해 양성 대조군의 경우를 제외하고는 유의미한 차이가 없었다($p>0.05$). CME 처리군은 양성 대조군(0.33mg MDA/kg)과 비교할 때 MDA 함량(0.18mg MDA/kg)이 현저히 낮았다.

이와 같은 결과는 삼계탕에 흑마늘(CM) 버섯 추출물을 혼합하면 항산화 활성이 증가된다는 이전 보고서에서도 확인한 바 있다(Barido et al., 2020). 풍부한 생리 활성 화합물, 특히 코디세핀, 아데노신 및 페놀산은 약리학적 기능을 발휘하는 것으로 믿어진다(Jing et al., 2015). 또한, 항산화제 관련 화합물은 지질 산화 억제에 중요한 역할을 하는 것으로 널리 알려져 있다(Park et al., 2002). 닭고기에서 항산화 활성은 아미노산, 히스티딘 함유 펩타이드, 요산 및 폴리아민을 포함한 다양한 요인에 의해 조절된다(Wang et al., 2015). 그러나 이러한 항산화 관련 펩타이드의 항산화 활성은 온전한 단백질 내부에서는 기능이 잘 발휘되지 못한다(Myers et al., 2009). 따라서 가수분해는 온전한 단백질의 절단을 증가시키고 더 많은 유리된 단백질을 생성하는 것을 목표로 해야 한다(Wang et al., 2015). 이같이 펩티다아제는 고기에서 결정적으로 중요하며 최종 제품의 기능성에 영향을 미친다. 여기서 엔도펩티다아제 가수분해된 산물은 엑소펩티다아제와 비교할 때 항산화 관련 아미노산이 더 풍부하다고 알려지고 있다(Gao et al., 2021; Kong et al., 2017; Sukkown et al., 2018). 따라서 이 연구는 CM 프로테아제와 결합된 bromelain의 endopeptidase가 풍미효소의 exopeptidase보다 더 높은 항산화 기능을 생성했다는 이전 보고서와 일치합니다.

5'-nucleotides

Table 4. Taste-related nucleotides of the Korean chicken soup hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease before retorting

Variables (µg/ml)	Treatments ¹				SEM ²	p-value		
	NC	PC	CME	CMB			CMF	CMBF
Breast								
5'-AMP	11.56 ^b	11.80 ^b	12.35 ^b	17.56 ^a	13.70 ^b	17.69 ^a	1.15	<0.05
5'-IMP	16.23 ^d	47.80 ^b	47.34 ^b	51.78 ^a	44.81 ^c	43.65 ^c	1.51	<0.05
5'-GMP	12.20 ^c	12.22 ^c	14.24 ^{bc}	21.36 ^a	16.86 ^b	17.68 ^b	1.46	<0.05
Adenosine	0.41 ^b	1.76 ^a	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	0.29	<0.05
Hypoxanthine	36.54 ^a	34.19 ^a	29.62 ^b	30.62 ^b	27.78 ^c	27.14 ^c	5.27	<0.05
Broth								
5'-AMP	5.12 ^d	9.03 ^c	6.13 ^d	13.34 ^b	14.33 ^b	22.23 ^a	2.59	<0.05
5'-IMP	13.39 ^c	23.05 ^b	12.66 ^c	23.73 ^b	25.92 ^b	38.24 ^a	3.83	<0.05
5'-GMP	5.45 ^d	8.60 ^c	6.13 ^{cd}	16.28 ^b	17.18 ^b	26.31 ^a	3.31	<0.05
Adenosine	0.86 ^a	0.09 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	0.14	<0.05
Hypoxanthine	18.90 ^e	33.50 ^d	19.07 ^e	35.97 ^c	41.33 ^b	61.96 ^a	6.54	<0.05

¹NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavourzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:flavourzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain:flavourzyme before retorting. SEM, Standard error of the mean.

^{a-b}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

가슴살 및 국물 샘플 모두에서 맛 관련 뉴클레오티드를 분석하여 표 4에 제시하였다. 샘플에서 관찰된 우세한 뉴클레오티드는 5'-IMP와 하이포잔틴이었고, 가장 낮은 것은 아데노신으로 확인되었다. 이러한 뉴클레오티드는 풍미 프로파일을 다르게 부여하는데, 감칠맛 관련 뉴클레오티드는 5'-IMP, 5'-GMP 및 5'-AMP인 반면, 하이포잔틴은 오히려 나쁜 쪽으로 기여하는 것으로 언급된다(Mateo et al., 1996; Phat et al., 2016). 감칠맛 관련 뉴클레오티드는 사용된 protease와 상관없이 효소 전처리 후 농도가 현저히 증가하였다. 본 연구에서 5'-IMP의 가장 높은 농도는 CMB의 경우 51.78 µg/ml로 관찰되었으며 PC(47.80 µg/ml), CME(47.34 µg/ml), CMF(44.81 µg/ml), CMBF(43.65)µg/ml, 음성 대조군(16.23µg/ml)순이었다. 유사하게 5'-GMP 농도는 2CMB 처리군에서 1.36 µg/ml로 가장 높게 관찰되었다(p<0.05). 그러나 이 연구에서는 5'-GMP 농도 측면에서 PC(12.22µg/ml)와 음성 대조군(12.20µg/ml) 사이에 유의한 차이가 없음을 발견하였다. 국물 샘플의 풍미 관련 뉴클레오티드는 효소 분해 전처리 샘플이 대조군과 비교할 때 유의하게 더 높은 감칠맛 관련 뉴클레오티드를 갖는 유사한 결과를 나타내었다. 그러나 CM 버섯 프로테아제를 제조하기 위한 효소로서 bromelain과 flavorzyme의 조합은 샘플 중에서 가장 높은 감칠맛 관련 뉴클레오티드를 나타냈다(p<0.05). 이 연구의 결과는 풍미 증진제로서 육류 단백질 가수분해의 엄청난 이점을 추론한 이전 연구(Kong et al., 2017; Li et al., 2020; Sukkhown et al., 2018; Thiansilakul et al., 2006)를 확인했다. CMBF에서 엔도펩티다아제와 엑소펩티다아제 사이의 조합은 아미노 말단과 카르복실 말단 모두에서 절단된 부위로서 내부 사슬 단백질에서도 더 넓은 기질 특이성을 활용할 수 있다(Ang, 2019; Gao et al., 2021; Kong et al., 2017).

유리아미노산

표 5는 다양한 CM 버섯 프로테아제로 효소 분해 전처리 후 유리아미노산(FAA) 농도를 나타내고 있다. HPLC 분석을 통해 이 연구에 의해 확인된 총 16개의 유리 아미노산이 검출되었다. 각각의 단일 아미노산

이 맛 감각을 다르게 공유할 수 있기 때문에 이러한 FAA는 육류 풍미 발달에 크게 관여한다(Sun et al., 2016). 감칠맛은 Asp 및 Glu와 관련이 있고 단맛 아미노산은 Ser, Gly, Thr, Ala 및 Pro이고 쓴맛 아미노산은 Val, Ile, Met, Lys, Leu, Phe, Arg, His 및 Tyr이다(Jayasena et al., 2014). 음성대조군의 가슴살에서 확인된 FAA의 총량은 1680.97 $\mu\text{g/ml}$ 이었다. 이전에 Qi et al.(2018)에 의해 보고한 노란색 깃털 닭(2585.20 $\mu\text{g/ml}$)보다 낮고 Rikimaru et al. (2010)이 보고한 일본 노란 깃털 닭고기보다 낮았다. 그것의 총 농도는 가슴살 및 국물 샘플 모두에서 양성 대조군에서 유의하게 더 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 다른 미각과 관련하여 쓴 아미노산은 닭 가슴살에서 48.08–54.76 $\mu\text{g/ml}$, 국물에서 42.18–54.43 $\mu\text{g/ml}$ 범위의 우세한 FAA였다. 사용된 프로테아제에 관계없이 총 FAAs 농도는 가슴살 및 국물 샘플에서 효소 분해 전처리 후 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 효소 분해 전처리된 샘플에서 FAA의 강화는 온전한 단백질을 더 짧은 가용성 펩타이드로 절단하고 분해하는 단백질 분해 특성에 기인할 수 있다. CMBF의 엔도펩티다아제와 엑소펩티다아제 모두의 강력한 활성으로 간주되는 것은 풍미가 좋은 브로멜라인 생성 치킨 수프와 더 강렬한 감칠맛을 내는 치킨 수프 사이의 시너지 효과이다(Gao et al., 2021; Zeng et al., 2020). CM 버섯(Jing et al., 2015)에 풍부한 글루타민산 나트륨 유사 아미노산은 이전 연구에서도 발견된 것처럼 감칠맛에 기여한다.

Table 5. Free amino acid profiles of the Korean chicken soup hydrolyzed with *Cordyceps militaris* mushroom protease before retorting¹

Variables ($\mu\text{g/ml}$)	Treatments ¹						SE M ²	p- value
	NC	PC	CME	CMB	CMF	CMB F		
Asp	75.20 ^a	90.12 ^a	82.11 ^a	84.21 ^a	87.32 ^a	88.44 ^a	5.43 ^a	<0.05 ^a
Glu	223.4 ^a	278.3 ^a	230.0 ^a	245.2 ^a	255.3 ^a	256.4 ^a	19.8 ^a	<0.05 ^a
Ser	117.2 ^a	115.2 ^a	121.7 ^a	117.4 ^a	126.9 ^a	128.1 ^a	5.42 ^a	<0.05 ^a
Gly	85.30 ^a	90.22 ^a	87.21 ^a	85.67 ^a	92.42 ^a	93.54 ^a	3.51 ^a	<0.05 ^a
Thr	109.1 ^a	112.3 ^a	105.2 ^a	108.7 ^a	110.4 ^a	111.5 ^a	2.53 ^a	<0.05 ^a
Ala	150.2 ^a	278.1 ^a	188.0 ^a	187.2 ^a	193.2 ^a	194.3 ^a	22.3 ^a	<0.05 ^a
Val	72.29 ^a	74.23 ^a	60.89 ^a	80.11 ^a	66.10 ^a	67.22 ^a	6.80 ^a	<0.05 ^a
Met	25.47 ^a	25.12 ^a	25.75 ^a	27.84 ^a	30.96 ^a	32.08 ^a	3.00 ^a	<0.05 ^a
Ile	50.45 ^a	49.76 ^a	50.55 ^a	75.21 ^a	55.76 ^a	56.88 ^a	9.68 ^a	<0.05 ^a
Phe	48.37 ^a	48.28 ^a	47.43 ^a	79.84 ^a	52.64 ^a	53.76 ^a	12.4 ^a	<0.05 ^a
Leu	78.77 ^a	77.49 ^a	79.21 ^a	92.31 ^a	84.42 ^a	85.54 ^a	5.62 ^a	<0.05 ^a
Arg	90.21 ^a	92.32 ^a	85.12 ^a	89.34 ^a	90.33 ^a	91.45 ^a	2.52 ^a	<0.05 ^a
His	508.9 ^a	478.9 ^a	474.6 ^a	508.3 ^a	479.8 ^a	480.9 ^a	15.6 ^a	<0.05 ^a
Tyr	45.98 ^a	46.72 ^a	44.22 ^a	46.77 ^a	49.43 ^a	50.55 ^a	2.32 ^a	<0.05 ^a
Pro	87.76 ^a	88.12 ^a	85.54 ^a	120.2 ^a	90.75 ^a	91.87 ^a	13.0 ^a	<0.05 ^a
Lys	127.7 ^a	110.0 ^a	107.2 ^a	130.3 ^a	112.4 ^a	113.5 ^a	9.69 ^a	<0.05 ^a
Sum	1680.97 ^a	1857.15 ^a	1874.98 ^a	2078.86 ^a	1775.17 ^a	1790.85 ^a		

¹NC, negative control; PC, Positive control, Samgyetang hydrolyzed with flavourzyme before retorting; CME, Samgyetang made with the addition of *Cordyceps militaris* mushroom extract; CMB, Samgyetang hydrolyzed with

Cordyceps militaris mushroom protease:bromelain before retorting; CMF, Samgyetang hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease:flavourzyme before retorting; CMBF, Samgyetang hydrolized with *Cordyceps militaris* mushroom protease:bromelain:flavourzyme before retorting.

SEM, Standard error of the mean.

^{a-b}Mean values within the same row indicating a significant different following treatment with raw garlic and pre-treated black garlic extract solutions.

결론

고기의 기능 및 풍미 증강제로서 몇몇 효소와 함께 동충하초(CM) 버섯에서 추출된 프로테아제를 레토르트 삼계탕에 넣어 효과를 구명하였다. CM 버섯 프로테아제를 준비하는 데 사용된 다양한 효소는 레토르트 삼계탕의 기능 및 풍미 프로파일 개발에 다르게 기여하였다. 가장 높은 향산화 활성은 CMB(40.32%)로 가수분해된 육류에서 관찰되었으며, 다음으로 CMBF(34.2%), CME(32.97%), CMF(26.43%), PC 및 음성 대조군순으로 자유 라디칼 소거를 억제하는 것으로 나타났다. 말론디알데히드(MDA)는 음성 대조군과 비교하여 28~83% 범위로 나타났다. 처리된 샘플의 WHC는 59.69~62.98% 범위에서 증가하는 것으로 고기 조직감의 상당한 연화에 기여하였다. 전단력 값은 음성 대조군의 2.35kgf에서 CMB로 가수분해된 샘플 그룹의 최저 1.19kgf로 급격히 감소하였다. 샘플 전체에서 관찰된 미세한 뉴클레오티드는 5'-IMP와 하이포잔틴이었고, 가장 낮은 것은 아데노신이었다. 본 연구에서는 5'-뉴클레오티드(5'-IMP, 5'-GMP) 및 FAA의 증가에 의한 감칠맛 물질의 강화되었으며, CMB 및 CMBF 처리 샘플에서 가장 높았다. 이 연구는 레토르트 전에 닭고기를 가수분해하기 위해 브로멜라인으로 제조된 CM 버섯 프로테아제의 잠재적인 응용이 삼계탕의 기능과 풍미를 모두 향상시킬 수 있다.

고품질 삼계육 생산 기술 개발(협동2-3)

□ 품종 간 분석 항목 비교를 통해 차이 규명

Table x. Difference of growth performance between broiler and korean native chicken

Item	Broiler	Korean native chicken	White semi broiler	SEM	P-value
Body weight(kg)					
0wks	49.0	42.7	45.5	5.8	0.114
4wks	1145.0a	533.0b	486.4b	402.7	0.001
7 wks	-	1153.0	-	-	-
0-4 week					
Weight gain(g)	1094.0a	490.7b	440.9b	420.8	0.001
Feed intake(g)	1432.3a	897.7b	746.8b	398.5	0.001
Feed conversion ratio	1.309b	1.829a	1.694a	0.458	0.033
4-7 weeks					
Weight gain, g	-	628.0	-	-	-
Feed intake, g	-	1748.0	-	-	-
Feed conversion ratio	-	2.783	-	-	-

a,b Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05).

○ 토종닭에 비해 육계의 생산성이 우수하였으며, 도계 도달 일령이 짧고 사양비 차이는 토종닭> 백세미 > 육계 순으로 나타남

Table x. Difference of meat quality between broiler and korean native chicken

Item	Broiler	Korean native chicken	White semi broiler	SEM	P-value
water content(%)	75.85a	73.90b	74.40b	0.23	0.003
Water holding capacity(%)	56.70	60.59	61.93	1.29	0.066
pH	5.97a	5.63c	5.90b	0.01	0.001
Cooking loss(%)	19.36	18.52	19.02	1.62	0.935
Drip loss(%)	2.68b	3.78ab	6.78a	0.67	0.047
Shearing force(g)	2434.6a	2236.3a	1532.2b	183.9	0.029

a,b Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05).

○ 육질 특성은 육계가 토종닭에 비해 우수한 결과값을 보임

○ 삼계육으로 사용될 종은 육계와 백세미가 가장 적합한 것으로 판단됨

□ 품종 간 분석 항목 비교를 통해 사육일수 확립

Table x. Economic analysis of broiler, Korean native chicken and white semi broiler at body weight of 500 ~ 550g¹.

Item	Broiler	Korean native chicken	White semi broiler
Feeding periods, d	18	28	29
Final BW, g	512	533	506
Period 1(d 0~14)			
Weight gain, g	207.0	159.3	106.5
Feed intake, g	269.3	288.0	176.1
Feed conversion ratio, g/g	1.301	1.808	1.653
Unit price, won/kg		600	
Feed cost, won	161.58	172.8	105.66
Economic value, won/kg*weight gain	780.6	1084.5	991.8
Period 2			
Weight gain, g	4	14	15
Feed intake, g	256.0	330.0	354.1
Feed conversion ratio, g/g	350.0	609.7	611.5
Feed conversion ratio, g/g	1.367	1.848	1.727
Unit price, won/kg		500	
Feed cost, won	175	304.86	305.75
Economic value, won/kg*weight gain	683.6	923.8	863.5
Total feed cost, won	336.58	477.65	411.41
Total economic value	759.0	1004.2	922.6

¹Economic analysis : Feed conversion ratio (feed/gain) × a price of feed (won/kg) or feed cost / kg weight gain

- 육계 토종닭 백세미의 체중이 500~550g 도달 시 발생하는 생산비와 사육 일수를 비교 시 1수 당 육계, 백세미, 토종닭 순으로 경비가 적었음
- 경제적 사육일수 확립을 위해 일반적인 사양기간과 사육일수를 1 주 앞당긴 처리구 간 소화율 및 장내 미생물 함량의 유의적인 차이는 볼 수 없었음

Table x. Meat qualities of broiler, Korean native chicken and white semi broiler for meat

Item	RB	SB	SE	P-value
Broiler				
Water holding capacity (%)	54.34b	56.04a	1.90	0.561
pH	5.82b	5.97a	0.01	0.001
Drip loss (%)	3.10a	2.67b	0.06	0.039
Cooking loss (%)	15.91b	19.35a	0.30	0.015
Shearforce (g)	3016.88	3101.27	103.65	0.596
Hunter L	41.26b	45.27a	1.20	0.046
a	4.96a	3.14b	0.28	0.002
Color b	12.17b	16.76a	1.05	0.015
White semi broiler				
Water holding capacity (%)	57.7b	62.09a	0.89	0.025
pH	5.76b	5.90a	0.01	0.001
Drip loss (%)	6.55a	4.14b	0.41	0.002
Cooking loss (%)	19.17	17.46	1.04	0.365
Shearforce (g)	1523.21	1481.01	454.25	0.951
Hunter L	46.56	41.88	1.77	0.098
a	5.33	5.69	0.59	0.679
Color b	13.02	14.25	1.10	0.452
Korean native chicken				
Water holding capacity (%)	54.12	59.87	1.64	0.069
pH	5.71a	5.63b	0.01	0.002
Drip loss (%)	4.28	3.77	0.13	0.176
Cooking loss (%)	18.63	18.51	0.13	0.899
Shearforce (g)	4156.12	4105.49	59.97	0.583
Hunter L	52.31a	46.38b	0.88	0.001
a	2.89b	4.00a	0.18	0.003
Color b	11.42	11.89	0.76	0.677

¹RB: Reducing day of breeding compared with standard breeding day; Broiler 0 to 3 weeks, white semi broiler 0 to 3 weeks, Korean native chicken 0 to 6 weeks

²SB: Standard breeding day; Broiler 0 to 4 weeks, white semi broiler 0 to 4 weeks, Korean native chicken 0 to 7 weeks

- 육질 측면에서 일반성분에서 사육일수 간 큰 차이를 보이지 않았지만 보수력, pH, 육즙손실, 가열감량, 전단력 등에서는 육계 4주령에서 우수한 결과를 나타내었다. 토종닭 6주령에 비해 7주령에서 우수한 보수력을 나타내었고 나머지 육질특성 항목에서는 차이를 나타내지 않았다. 백세미에서는 pH가 4주령에서 우수한 것으로 나타내었고 나머지 육질 특성 항목에서는 차이를 나타내지 않았다. 전체적으로 봤을 때 백세미, 육계 4주령에서 다른 품종의 사육일수와 비교했을 때 우수한 결과를 나타내었음

- 저장성 분석결과, 품종 간, 사육일수 간 저장성에서는 모두 정상범위 안에 들어있어 문제가 없다는 것으로 사료됨
- 관능평가 시, 육계 21일령 계육이 가장 높은 평가를 받았으며, 토종닭 7주령 계육에서 가장 낮은 점수를 받았음
- 삼계육 내 지방산 함량에 대해서는 서로간 큰 차이는 없었으며, 풍미를 나타내는 Oleic acid 또한 43~45% 차지하였음
- 따라서, 4주령 육계와 백세미에서 모두 경제성, 생산성 및 육질이뛰어났으며, 토종닭의 경제성, 생산성 및 육질 측면에서 성적이 좋지 않았음을 확인 할 수 있었음

□ 백세미 사료 내 유화제 첨가를 활용한 육질 개선 효과 및 적정 첨가량 규명 산란 숫계육의 육질 비교 분석

Table X. Effects of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) on growth performance in white semi broiler

Item	CON	T1	T2	SE	p-value
개시체중	45.5	45.5	45.5	0.4	-
2주령체중	181.7	185.0	186.7	2.7	0.412
종료 체중	859.2b	876.7ab	897.7a	5.0	0.005
도체중	524.3b	536.7ab	547a	4.7	0.031
도체율, %	61.0	61.0	61.0	0.9	0.879
0-2 week					
증체량	136.2b	139.5a	141.2a	3.4	0.013
사료 섭취량	296.7a	260.8b	300.0a	12.9	0.203
사료요구율	1.426a	1.349b	1.336b	0.032	0.025
2-5 week					
증체량	677.5b	691.7ab	711.1a	17.6	0.047
사료 섭취량	1213.1	1211.3	1219.3	14.1	0.042
사료요구율	1.791a	1.751ab	1.715b	0.060	0.038
0-5 week					
증체량	813.7b	831.2ab	852.2a	6.7	0.016
사료 섭취량	1509.7a	1472.1b	1519.3a	24.0	0.043
사료요구율	1.855a	1.771b	1.783b	0.014	0.001

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol;

- 백세미 사료 내에 유화제의 첨가는 백세미의 증체량을 향상시키고 도체중을 증가시켰으며, 사료요구율을 감소시켜 생산성을 개선하는 효과를 보임
- 또한 유화제 첨가는 백세미의 에너지 소화율을 향상시키는 결과를 보임

Table x. Effect of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) on meat quality characteristics of chicken breast from white semi broiler

Item	CON	T1	T2	SE	p-value
수분 함량, %	73.83	73.18	73.65	0.22	0.492
지방 함량, %	1.67b	2.31a	2.46a	0.30	0.001
보수력, %	55.01b	56.37ab	58.27a	0.95	0.044
육즙 손실, %	3.79	3.62	3.82	0.08	0.357
가열 감량, %	15.92	16.36	15.42	0.21	0.086
전단력, g/g	2383.5a	2267.9ab	2101.2b	53.4	0.024

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol;

- 육질 특성에서는 유화제를 첨가한 처리구에서 근내 지방함량과 보수력이 증가하고 전단력이 감소하여 육질의 품질을 개선시키는 효과를 보임
- 지방의 산패정도를 나타내는 TBARS 값은 유화제를 첨가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 특히 0.2%의 유화제 첨가 처리구에서 가장 낮은 지방 산패도를 보임

Table 5. Economic analysis of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) in white semi broiler at 850g

Item	CON	T1	T2
사양기간,day	35	34	33
도달체중,g	859.2	849.3	851.3
Period 1 ,0-2week			
증체량,g	136.2	139.5	141.2
사료섭취량,g	296.7	260.8	300.0
사료요구율,g/g	1.426	1.349	1.336
사료 1kg 단가, 원	600	600	600
첨가제 1kg 단가, 원	0	150	300
소요 사료비, 원	178.02	156.48	180
소요 첨가제비, 원	0	39.12	90
총 비용, 원	178.02	195.6	270
경제성 평가, won/kg*weight gain	855.6	1011.75	1202.4
Period 2, 2-5week			
증체량,g	21	20	19
사료섭취량,g	677.5	664.3	664.6
사료요구율,g/g	1213.1	1153.6	1103.18
사료요구율,g/g	1.791	1.737	1.660
사료 1kg 단가, 원	500	500	500
첨가제 1kg 단가, 원	0	150	300
소요 사료비, 원	606.55	576.8	551.59
소요 첨가제비, 원	0	173.04	330.954
총 비용, 원	606.55	749.84	882.544
경제성 평가, won/kg*weight gain	895.5	1128.8	1327.9
전체 사양비, 원	784.57	945.44	1152.544
총 경제성 평가	875.55	1070.26	1265.17

¹Economic analysis : Feed conversion ratio (feed/gain) × [a price of feed (won/kg) + a price of feed additives (won/kg)] or feed cost/kg weight gain
 Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol;

- 경제성 분석에서는 생시체중 850g 도달 기간이 기본 사료 처리구 35일, 유화제 0.1% 처리구 34일, 유화제 0.2% 첨가 처리구에서 33일로 나타남
- 1수 사육 시 소요되는 경비는 기본 사료 처리구 784원, 0.1 % 유화제 첨가 처리구 945.44원, 유화제 0.2% 처리구가 1,152원으로 가장 높은 값을 나타남
- 하지만 육질 특성에서 유화제를 첨가 시 육 내 지방함량, 보수력, 전단력, 지방산패도가 개선되어 육질의 품질을 향상시켰기 때문에 경제성 부분의 단점을 보완할 수 있을 것으로 사료됨

Table x. Evaluation of meat quality between broilers, white semi broiler, and Ungchu¹

Item	ROSS308 broiler	White semi broiler	Ungchu	SE	p-value
육 내 일반 성분					
수분, %	75.85	74.40	76.93	1.2	0.613
지방, %	1.56b	1.44b	2.27a	0.24	0.025
회분, %	1.11	0.88	0.99	0.18	0.349
육질 특성					
보수력, %	56.7b	61.9a	63.2a	0.4	0.043
pH	6.0	5.9	6.1	0.1	0.334
육즙손실, %	2.68b	6.78a	3.14b	0.14	0.008
가열감량, %	19.36a	19.02a	14.94b	1.2	0.022
전단력, g/g	2434.6b	1532.2c	3744.8a	124.0	0.017
육색					
밝기	45.27b	46.38b	51.81a	1.10	0.008
적색도	3.14	4.00	3.47	0.34	0.668
황색도	16.76a	11.89b	10.21b	1.37	0.003
관능평가 ²					
조직감	3.8a	3.0b	3.1b	0.1	0.018
육색	3.2	3.0	3.2	0.1	0.932
육특성	3.0	3.0	3.0	0.1	0.617
연도	3.2a	3.0a	2.6b	0.2	0.044
다즙성	2.4b	3.4a	2.8ab	0.3	0.032
풍미	2.6ab	2.8a	2.3b	0.2	0.047
전체 기호도	3.0ab	3.2a	2.6b	0.1	0.041

¹1. 3kg (28day) broiler vs 850g (35days) white semi broiler vs 1.2kg (60day) Ungchu
²hedonic scale, 1-5 scale: 1=dis like extremely, 2=dislike moderately, 3=neither like nor dislike, 4=like moderately, 5=like extremely

- 추가 실험으로 진행된 웅추 육질 분석 및 백세미, 육계, 웅추의 육질 특성 차이 비교에서는 웅추의 육질 내 낮은 육즙 손실과 가열 감량, 높은 보수력을 나타내어 우수한 삼계육으로 판단되었으나, 관능 평가에서 낮은 성적을 보였고 전단력이 높았기 때문에 백세미와 비교 시 전체적인 선호도가 낮은 것으로 보여짐
- 결론적으로 경제적 가치와 육질 개선 효과를 통해 백세미 사료 내 유화제 0.1% 첨가는 생산성이 향상되었으며, 육질의 품질을 향상시켰기 때문에 육즙이 풍부하고 부드러운 삼계육을 생산하고, 상품의 차별성을 높일 수 있을 것으로 사료됨

□ 백세미 사료 내 커큐민-스테비올 배당체를 활용한 육질 개선 효과 및 적정 첨가량 규명

Table 2. Effect of supplemental complex of curcumin-steviol glycosides on growth performance in White semi broilers.

Item	CON	T1	T2	SE	p-value
개시 체중	40.1	40.4	40.3	0.2	-
2주령 체중	199.7b	202.3a	204.1a	0.6	0.001
종료 체중	808.3	815.0	824.7	10.8	0.284
도체중	488.8b	498.9a	506.7a	4.6	0.031
도체율, %	60.5b	61.2a	61.4a	0.9	0.043
0-2 week					
증체량	159.7b	162.0a	163.8a	0.7	0.031
사료 섭취량	273.7a	257.3b	241.7c	2.3	<.0001
사료요구율	1.714a	1.589b	1.475c	0.006	<.0001
2-5 week					
증체량	608.5	612.7	620.5	8.3	0.289
사료 섭취량	1238.3a	1236.3ab	1226.0b	3.7	0.002
사료요구율	2.043	2.033	1.983	0.039	0.108
0-5 week					
증체량	768.3	774.6	784.4	10.85	0.615
사료 섭취량	1512.0a	1493.6b	1465.6c	5.3	<.0001
사료요구율	1.973a	1.937ab	1.873b	0.028	0.012

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.5% complex of curcumin-steviol glycosides; T2, basal diet + 1.0% complex of curcumin-steviol glycosides;

- 본 연구는 백세미 사료 내에 커큐민-스테비올배당체 첨가가 생산성, 및 육질 특성에 미치는 영향을 규명하기 위해 진행
- 백세미 사료 내에 커큐민-스테비올배당체 첨가는 0 ~ 2주령 기간 내 낮은 섭취량에 비해 향상된 증체량을 보임
- 도체중 및 도체율에 있어 커큐민-스테비올배당체 첨가는 일반사료 처리구에 비해 높은 수치를 보임
- 총 시험 기간 내에서 커큐민-스테비올배당체 1% 첨가는 낮은 사료 섭취량에도 높은 효율의 증체량을 보임

Table 3. Effect of supplemental complex of curcumin–steviol glycosides on meat quality characteristics of chicken breast from White semi broilers.

Item	CON	T1	T2	SE	p-value
수분 함량, %	81.1	79.8	79.9	0.5	0.167
지방 함량, %	3.52b	4.84a	4.60a	0.24	0.002
회분 함량, %	0.65	0.64	0.53	0.05	0.228
pH	6.29a	6.11b	6.00c	0.03	0.001
보수력, %	55.8b	58.8ab	64.1a	2.5	0.085
육즙 손실, %	6.37a	5.73ab	3.59b	0.78	0.048
가열 감량, %	26.97a	24.74a	20.99b	1.14	0.007
전단력, g/g	1735.0	1880.0	1960.0	90.2	0.210
육색					
밝기	71.77a	71.27a	66.63b	1.46	0.038
적색도	4.41	5.40	6.04	0.97	0.498
황색도	14.49a	14.83a	12.79b	0.55	0.034
관능평가1					
육색	1.80b	2.20b	3.53a	0.20	0.001
조식감	2.53b	2.80b	3.47a	0.20	0.007
풍미	2.40	2.80	2.93	0.19	0.133
육특성	1.87c	2.47b	3.53a	0.18	0.001

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.5% complex of curcumin–steviol glycosides; T2, basal diet + 1.0% complex of curcumin–steviol glycosides;

1)관능 평가 : 선호도가 매우 높음 - 5, 높음 - 4, 보통 - 3, 낮음 - 2, 매우 낮음 - 1

- 육질 내 일반특성에 있어 커큐민-스테비올배당체 첨가는 일반 사료 처리구에 비해 높은 지방 함량을 보임
- 육질 특성에서는 커큐민-스테비올배당체 1% 첨가 처리구에서 높은 보수력과 낮은 육즙손실, 가열감량을 보였음
- 관능평가에서 또한 일반 사료 급여 처리구와 비교 시 높은 성적을 보임
- 결론적으로, 육계 사료 내 커큐민-스테비올배당체 첨가는 생산성 및 육질의 특성에 긍정적인 효과를 보이며 육즙이 풍부하고, 식감이 좋은 삼계육 생산을 통해 기존 제품들과 차별성을 보일것으로 사료됨

□ 유화제 및 수용성 커큐민-당 복합체 혼합 급여를 통한 고품질 삼계육 생산

Table x. Effects of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) and curcumin-steviol glycosides on growth performance in white semi broiler

Item	CON	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SE	P-value
개시체중	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	0.2	-
2주령체중	199.7	203.0	204.7	202.3	204.1	206.8	207.4	1.4	0.076
종료 체중	859.2c	876.7b	897.7a	875.0b	894.7a	906.4a	911.6a	5.0	0.005
도체중	524.3b	536.7ab	547.0a	534.8ab	546.2a	554.6a	558.7a	3.7	0.023
도체율, %	61.0	61.2	60.9	61.1	61.0	61.2	61.3	0.9	0.879
0-2 week									
증체량	154.2	157.5	159.2	156.8	158.6	161.3	161.9	2.1	0.162
사료 섭취량	273.7a	260.8ab	272.6a	267.3ab	251.7b	260.4ab	262.1ab	4.2	0.044
사료요구율	1.775a	1.656ab	1.712a	1.705a	1.587b	1.614b	1.619b	0.012	0.008
2-5 week									
증체량	659.5b	673.7ab	693.0a	672.7ab	690.6a	699.6a	704.2a	7.9	0.047
사료 섭취량	1238.3	1211.3	1219.3	1236.3	1226.0	1220.4	1225.0	10.2	0.489
사료요구율	1.878a	1.798ab	1.759b	1.838a	1.775ab	1.744b	1.740b	0.052	0.038
0-5 week									
증체량	813.7b	831.2ab	852.2a	829.5ab	849.2a	860.9a	866.1a	6.8	0.016
사료 섭취량	1512.0	1472.1	1491.9	1503.6	1477.7	1480.8	1487.1	18.0	0.083
사료요구율	1.858a	1.771ab	1.751b	1.813ab	1.740b	1.720b	1.717b	0.026	0.001

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol; T3, basal diet + 0.5% curcumin-steviol glycosides; T4, basal diet + curcumin-steviol glycosides; T5, basal diet + 0.1% Lipidol +0.5% curcumin-steviol glycosides; T6, basal diet + 0.2% Lipidol +1.0% curcumin-steviol glycosides; SE, standard error

- 5주령 도달 시 백세미 체중에 있어 유화제 및 스테비올-배당체 첨가 사료를 급여한 백세미의 체중이 CON 사료를 급여한 백세미의 체중보다 높게 나타났으며, 도체중에서 또한 높은 체중을 보였으며, 전체 기간 동안 생산성에 있어, 유화제 및 스테비올 배당체 첨가 급여한 백세미에서 높게 나타남

Table x. Effects of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) and curcumin-steviol glycosides on energy digestibility in White semi broiler

Item	CON	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SE	p-value
Gross energy	72.74b	77.15a	76.53a	74.14ab	74.56ab	76.68a	77.49a	1.2	0.021

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol; T3, basal diet + 0.5% curcumin-steviol glycosides; T4, basal diet + curcumin-steviol glycosides; T5, basal diet + 0.1% Lipidol +0.5% curcumin-steviol glycosides; T6, basal diet + 0.2% Lipidol +1.0% curcumin-steviol glycosides; SE, standard error

○ 에너지 소화율에 있어, CON 사료를 급여한 백세미 보다 유화제가 첨가된 T1, T2, T5, T6에서 높은 소화율을 보임

Table x. Effects of supplemental Lipidol (exogenous emulsifier) and curcumin-steviol glycosides on on meat quality characteristics of chicken breast from white semi broiler

Item	CON	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SE	p-value
수분 함량, %	74.8	74.2	74.7	75.8	74.9	75.2	76.1	0.4	0.562
지방 함량, %	3.52b	4.31a	4.46a	4.84a	4.60a	4.96a	4.84a	0.3	0.015
보수력, %	55.0b	56.4b	58.3b	58.8b	62.1ab	63.8a	64.6a	2.1	0.037
육즙 손실, %	5.21a	5.45a	4.82ab	5.20a	4.30b	4.12b	3.67b	0.30	0.004
가열 감량, %	17.92a	16.96a	16.42ab	16.74ab	16.97a	15.84b	15.62b	1.02	0.027
전단력, g/g	2383.5	2267.9	2101.2	2098.4	2160.0	2217.2	2016.4	90.2	0.591
관능평가 ¹⁾									
육색	1.8b	2.7ab	2.6ab	2.8ab	3.1ab	3.3a	3.4a	0.2	0.012
조직감	2.5b	2.80b	3.0ab	3.1ab	3.0ab	3.4a	3.3a	0.2	0.035
육특성	2.8	3.0	2.9	2.8	2.8	3.0	3.0	0.1	0.156
연도	2.6b	3.0ab	3.2a	3.2a	3.3a	3.4a	3.3a	0.2	0.048
다즙성	2.9b	3.2ab	3.5a	3.4a	3.3ab	3.7a	3.5a	0.2	0.007
풍미	2.7b	3.1ab	3.2ab	3.1ab	3.1ab	3.4a	3.5a	0.1	0.001
전체기호도	2.4c	3.5b	3.6ab	3.4b	3.4b	4.0a	3.8a	0.2	0.002

Abbreviation : CON, basal diet; T1, basal diet + 0.1% Lipidol; T2, basal diet + 0.2% Lipidol; T3, basal diet + 0.5% curcumin-steviol glycosides; T4, basal diet + curcumin-steviol glycosides; T5, basal diet + 0.1% Lipidol +0.5% curcumin-steviol glycosides; T6, basal diet + 0.2% Lipidol +1.0% curcumin-steviol glycosides; SE, standard error

¹⁾관능 평가 : 선호도가 매우 높음 - 5, 높음 - 4, 보통 - 3, 낮음 - 2, 매우 낮음 - 1

○ 백세미의 가슴육 육질에 있어서, CON 사료를 급여한 백세미에 비해 유화제 및 스테비올-배당체 혼합 급여한 T5, T6 백세미의 보수력이 향상 되었으며, 육즙손실 및 가열감량이 감소하여 육질 개선이 있음을 알 수 있었음

○ 이 결과는, 관능평가에 있어서 또한 유사한 결과를 보이며 육색, 조직감, 연도, 다즙성, 풍미, 및 전체 기호도가 향상되었음

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

구분	지표명		기준	점수	KPI (수행중 연차별)										소계		KPI (종료후 연차별)					소계	합계				
					1년차		2년차		3년차		4년차		5년차		목표	실적	1년	2년	3년	4년	5년	(건)	(건)				
					목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)			
					(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)	(건)			
과학기술 (30)	기술특 지식재산권	특허	출원	5	1	1	3	4	1		1	3			6	8											
			등록	10					-	2	2	1	2	1	4	4											
		실용 신안	출원	5																							
			등록	10																							
		상표권	출원	5																							
			등록	10																							
		디자인권	출원	5																							
			등록	10																							
	저작권	저작권	등록	2																							
		신지식 재산권	산업 저작권	등록	2																						
			식물 신제품	출원	5																						
		등록		1																							
	기술인증	시험 인증		건수	10																						
		약품 등록		건수	10																						
		HACCP,GMP,할랄, 코스서,Global GAP		법인 농가	2 1					-	3				-	3	0	6									
기술실행	기술료		금액 (백만원)	1																							
	기술 실시	건수	건수	5																							
		제품화	출시품	건수	10									-													
	시제품		건수	1	1	1			2	4	0	3	-	8	3	16											
현장애로기술		건수	5							1	1	2	2	3	3												
수출(40)	수출액(필수)		억원		0.2	0.38	0.5	0.54	8	6.08	8	7.2	9	12.7	25.7	26.9	9	9	9	9	9	45	45				
사회(10)	고용창출인원 (필수)		명	10	1	2	-	4	1	8	-	11	2	26	5	26											
과정(20)	기반 구축 (10)	매뉴얼 제작		건수	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5									
		해외 테스트베드 구축		건수	10																						
		해외 생산기지 구축		건수	10																						
		해외 마케팅 참여		건수	10	0	4	2	4	2	7	2	2	2	12	8	29										
보고서 (10)	신시장 개척		건수	5										-	1	1											
	동향보고서(필수)		건수	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5										
가점(20)	수출 (5)	수출 가점				0.22	0.04									0.26											
		고용 가점																									
	논문 (5)	SCI급	건수	5	-		-	1	-	1	-	2	-	4	-	8											
		비SCI급	건수	5	1	2	2	2	3	2	2	1	2	1	10	8											
특화 (5)	(사업단 특화지표 기재)		건수	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5										

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/ 비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
1	Quality characteristics of retort samgyetang marinated with different levels of soy sauce and processed at different F ₀ values	J Anim Sci Technol	이성기	62(5): 713-729	한국	Journal of animal Science and Technology	SCI	2020.7		
2	Investigation of taste-related compounds and antioxidative profiles of retorted samgyetang made from fresh and dried Cordyceps militaris mushrooms	Food Sci. Anim. Resour.	이성기	40(5): 772-784	한국	한국축산식품학회	SCI	2020.10		
3	Effects of exogenous emulsifier supplementation on growth performance, energy digestibility, and meat quality in broilers	Journal of animal science and technology	Jiseon An	2020;6 2(1):43-51	Republic of Korea	한국축산학회	비SCI	2020.01	10.5187/jast.2020.62.1.43	
4	열풍건조 및 오븐구이 닭발로부터 추출한 삼계탕 육수 제조	한국가금학회지	이성기	46(3)	한국	한국가금학회	비SCI	2019.9		
5	Quality comparison of retorted Samgyetang made from white semi-broilers, commercial broilers, Korean native chickens, and old laying hens	Asian-Australas. J Anim Sci.	이성기	33(1)	한국	아시아태평양축산학회	SCI	2020.1		

6	Comparison of the growth performance, nutrient digestibility, fecal microflora, blood profiles, and meat quality of broilers, Korean native chickens and white semi broilers under an identical breeding environment	Korean Journal of Animal Science	Hanjin Oh	46(2), 351~359	Republic of Korea	The Institute of agricultural Science in College of Agriculture & Life Sciences, Chungnam National University	등재지, KCI	2019.06	10.7744/kjoas.20190022	
7	마리네이션 및 과가열수 증기 공정 병용 처리 품종이 삼계탕의 품질 특성에 미치는 영향	한국식품조리과학회	최윤상	34(2)	대한민국	한국식품조리과학회	비SCI	2018.04.30		
8	천연소재가 삼계탕 육질 및 육수의 품질 특성에 미치는 영향	한국식품조리과학회	최윤상	34(5)	대한민국	한국식품조리과학회	비SCI	2018.05.01		
9	Changes in proteolytic enzyme activities, tenderness-related traits, and quality properties of spent hen meat affected by adenosine 5'-monophosphate during cold storage	Poult Sci	바리도 (이성기)	100 (5): 101056	미국	Elsevier	SCI	2021.5	ISSN 0032-5791	100
10	Different effect of sodium chloride replacement with calcium chloride on proteolytic enzyme activities and quality characteristics of spent hen Samgyetang	Food Sci Anim Resour	바리도 (이성기)	41(5): 869-882.	한국	Korean Society for Food Science of Animal Resources	SCIE	2021.9	pISSN : 2636-0772	100
11	Tenderness-related index and proteolytic enzyme response to the marination of spent hen breast by a protease extracted from Cordyceps militaris mushroom	Anim Biosci	바리도 (이성기)	34(11): 1859-1869	한국	Asian-Australian Association of Animal Production Societies	SCIE	2021.11	pISSN 2765-0189 eISSN 2765-0235	100

12	The effect of pre-treated black garlic extract on the antioxidative status and quality characteristics of Korean ginseng chicken soup (Samgyetang)	Food Sci Anim Resour	바리도 (이성기)	41(6): 1036-1048.	한국	Korean Society for Food Science of Animal Resources	SCIE	2021.11	pISSN : 2636-0772	100
13	The quality and functional improvement of retorted Korean ginseng chicken soup (Samgyetang) by enzymolysis pre-treatment with <i>Cordyceps militaris</i> mushroom extract	Foods	바리도 (이성기)	11(3):422.	스위스	MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute	SCI	2022.1	ISSN 2304-8158	100
14	Combined effects of processing method and black garlic extract on quality characteristics, antioxidative and fatty acid profile of chicken breast	Poult Sci	바리도 (이성기)	In Press : 101723	미국	Elsevier	SCI	2022.1	ISSN 0032-5791	100

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	Adenosine 5'-monophosphate enhances quality characteristics of spent hen breast meat 53 rd kosfa international symposium and annual meeting	바리도	2021. 05. 27-29	Online conference (www.kosfameeting.org)	한국
2	(사)한국축산식품학회 제52차 정기학술대회 Analysis of Quarantine System and Food Safety Regulation for the Export of Chicken Soup (Samgyetang) and Livestock Products	송보민, 장보정, 조민주, 박정민, 김진만	2020.10.29-31	Live Webinar (Poster)	한국
3	Meat quality improvement and sensory evaluation of retorted samgyetang prepared from spent layer meat with the addition of <i>Cordyceps militaris</i> mushroom 한국축산식품학회 제52차 국제정기학술발표대회	Farouq Heidar Barido	2020.10.29.-30	www.kosfameeting.org	한국
4	<i>Cordyceps militaris</i> mushroom as an alternative to sodium tripolyphosphate for retorted samgyetang prepared from spent layer meat 한국축산식품학회 제52차 국제정기학술발표대회	Farouq Heidar Barido	2020.10.29.-30	www.kosfameeting.org	한국
5	한국축산식품학회 제 51차 정기학술대회 The Effect of <i>Rhus Verniciflua</i> Extract on Physicochemical Quality and Antioxidative Stability of Raw Chicken Breast	Farouq Heidar Barido	2019.5.23-24	전남대학교	한국
6	한국축산식품학회 제 51차 정기학술대회 Comparison of Physicochemical Quality and Sensory Traits of Soy Sauce Marinated <i>Samgyetang</i> at Different Concentration with different F ₀ Value	이성기	2019.5.23-24	전남대학교	한국
7	한국축산식품학회 제 51차 정기학술대회 The Effect of Pre-heating Treatment on Urushiol, Polyphenolics Content and Antioxidant Activities of <i>Rhus verniciflua</i> Extract as a Potential Ingredient of <i>Samgyetang</i>	Farouq Heidar Barido	2019.5.23-24	전남대학교	한국
8	2019년 한국축산학회 학술발표회 The Effect of Extraction Condition on Urushiol, Polyphenolics Content and Antioxidant Activities of <i>Rhus verniciflua</i> Extract as a Potential Ingredient of <i>Samgyetang</i>	Farouq Heidar Barido	2019.6.26-28	경상대학교	한국
9	세계식육학회 학술대회 MEAT QUALITY AND CONSUMER ACCEPTANCE OF DRY-AGED BEEF FROM CULL COWS SLAUGHTERED AT 60 OR 80 MONTHS OLD	이성기	2019. 8. 5.	포츠담	독일
10	제 54회 한국포장학회 (Evaluate the mechanical and barrier properties of commercial retort package films according to the different retort processing conditions)	이명호	2018.11.08. ~2018.11.09	제주 엠스테이호텔	한국

11	64 th International Congress of Meat Science and Technology Meat quality of Samgyetang (ginsenchickensoup) made from fresh/chilled or frozen/thawed carcass	김희진 (Kim Hee Jin)	2018.08.12. ~2018.08.17	Grand Hyatt, Melbourne	호주
12	한국축산식품학회 Development of Samgyetang broth formulated with raw, air-dried or oven-roasted chicken feet.	김준태	2018.05.24.~26	제주대학교	한국
13	한국축산식품학회 Effect of carcass thawing temperature and heat processing method on cooking loss, meat toughness and nucleotides concentration of Samgyetang.	정해성	2018.05.24.~26	제주대학교	한국
14	한국축산학회 Meat quality and sensory attributes of <i>Samgyetang</i> made with different breeds of chicken.	정해성	2018.06.28.~29	중앙대학교	한국
15	한국축산식품학회 국제 학술회의	김진만	2018.05.24-26	제주도 제주대학교	대한민국
16	한국축산식품학회 (Korean Society for Food Science of Animal Resources)	김준태 (Jun Tae Kim)	2018.05.24.-20 18.05.26	아라 컨벤션홀, 제주대학교	대한민국
17	한국축산식품학회 (Korean Society for Food Science of Animal Resources)	정해성 (Hae Seong Jeong)	2018.05.24.-20 18.05.26	아라 컨벤션홀, 제주대학교	대한민국
18	한국축산학회 (Korean Society of Animal Sciences and Technology)	정해성 (Hae Seong Jeong)	2018.06.28.-20 18.06.29.	중앙대학교 안성캠퍼스	대한민국
19	50 th KoSFA International Symposium and Annual Meeting	최윤상	2018.5. 24	제주대학교 아라컨벤션홀	대한민국

□ 보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호
2021	매뉴얼(5차년도)	2021.12	
2021	동향보고서(5차년도)	2021.12	
2020	매뉴얼(4차년도)	2020.12(최종)	
2020	동향보고서(4차년도)	2020.12(최종)	
2019	매뉴얼(3차년도)	2020.02	
2019	동향보고서(3차년도)	2020.02	
2018	매뉴얼(2차년도)	2019.03	
2018	동향보고서(2차년도)	2019.03	
2017	매뉴얼(1차년도)	2018.09	
2017	동향보고서(1차년도)	2018.09	

[기술적 성과]

□ 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	포장용 그릇 (Packing vessel)	대한민국	연세대학교 원주산학협 력단	2020. 12.16	10-2020 -017649 2					100%	
2	염지제를 이용한 삼계탕의 제조방법	대한민국	(주)선봉식품	2020. 10.07	10-2020 -01-295 92					100%	
3	염지제를 이용한 삼계탕의 제조방법	대한민국	(주)선봉식품				고종국	2021. 09.25.	10-202 0-0129 592	100%	
4	동충하초를 이용한 삼계탕의 제조방법	대한민국	고종국	2019. 03.27	1020119 -980000					100%	
5	동충하초를 이용한 삼계탕의 제조방법	대한민국					고종국	2019.0 8.12	102011 9-9800 00	100%	
6	항미성분이 강화된 삼계탕용 닭발 육수 및 이의 제조방법	대한민국	강원대학교 산학협력단(2-2004-008 857-1)	2018. 09.06	10-2018 -010633 9					100%	
7	레토르트 훈연 삼계탕 및 이의 제조방법	대한민국	한국식품 연구원	2018. 01.26	10-2018 -010205					100%	
8	레토르트 훈연 삼계탕 및 이의 제조방법	대한민국					한국식품 연구원	2019.1 1.06	10-204 3905-0 000	100%	
9	유화제 및 스테비올 배당체를 유효성분으로 포함하는 가금류의 육질 개선용 사료첨가제, 이를 이용한 사료 조성물 및 사육방법	대한민국	충북대학교 산학협력단	2020. 11.24.	10-2020 -015692 46					100%	
10	생산성 증진을 위한 닭의 사육방법	대한민국	충북대학교 산학협력단	2019. 02.27.	10-2019 -002318 8					100%	
11	레토르트 삼계탕 및 이의 제조방법	대한민국					한국식품 연구원	2020.1 1.02.	10-217 5673	100%	
12	레토르트 삼계탕 및 이의 제조방법	대한민국	한국식품연 구원	2018. 11.23.	10-2018 -014583 9					100%	

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	할랄 삼계탕 라디돈 삼계탕	2019.06.14.	(주)선봉식품		해외수출			
2	할랄 삼계탕 라디돈 동충하초 삼계탕	2019.06.14.	(주)선봉식품		해외수출			
3	코리아미 반마리삼계탕 (토마토)	2020.10.21.	한국농식품미 래연구원 (주)교동식품		해외수출	20.07.~10.		
4	코리아미 반마리삼계탕 (오리지널)	2020.10.21.	한국농식품미 래연구원 (주)교동식품		해외수출	20.07.~10.		
5	코리아미 반마리삼계탕 (얼큰맛)	2020.10.21.	한국농식품미 래연구원 (주)교동식품		해외수출	20.07.~10.		
6	코리아미 멸균삼계탕	2021.08.10.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.05.~08.		
7	코리아미 영양삼계탕	2021.08.10.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.05.~08.		
8	코리아미 빼없는 삼계탕	2021.05.18.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.01.~05.		
9	삼계탕	2018.01.08.	(주)도야지식품		해외수출			
10	삼계탕 (선물박스적용)	2019.07.11.	(주)교동식품		해외수출			
13	자연기름 삼계탕	2018.02.18.	(주)선봉식품		해외수출			
14	코리아미 삼계탕 (러시아)	2021.11.03.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.02.~12.		
15	코리아미 누룽지삼계탕 (일본)	2021.11.17.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.02.~12.		
16	코리아미누룽지삼계탕 (중국)	2021.11.17.	한국농식품미 래연구원		해외수출	21.02.~12.		

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*
1		중국과 할랄 수출 삼계탕 제조시설 확장 마무리단계		보일러, 소독기, 닥트판넬, 탕용솥(4개) 등 1억 5천만원	내부 자체자금

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 ¹⁾	사업화 형태 ²⁾	지역 ³⁾	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	신제품개발 기존제품개선	국내 국외	자연기든 삼계탕		(주)선봉 식품	7,600	\$66,954	2017.12.31.	
2	자기실시	기술보유자의 직접사업화 기존-상품화	국외	코리아미 삼계탕	러시아 수출용 제품개발	한국농 식품미 미래연구 원		\$17,219	2021.11.03	
3	자기실시	기술보유자의 직접사업화 기존-상품화	국외	코리아미 누룽지 삼계탕	중국 수출용 제품개발	한국농 식품미 미래연구 원		\$40,000	2021.11.03	
4	자기실시	기술보유자의 직접사업화 기존-상품화	국외	코리아미 누룽지 삼계탕	일본 수출용 제품개발	한국농 식품미 미래연구 원		\$21,000	2021.11.03	
5	자기실시	기술보유자의 직접사업화 기존-상품화	국외	삼계탕 일본 수출	삼계탕 수출	(주)도야 지식품		\$15,000	2018.	
6	자기실시	기술보유자의 직접사업화 기존-상품화	국외	삼계탕 홍콩 수출	삼계탕 수출	(주)교동 식품			2019.	BB

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(천원)		
삼계탕 수출	2017.09.25.		18,748	18,748	
반계탕 수출	2018.02.12.		16,421	16,421	
삼계탕 수출	2018.07.17.		53,684	53,684	
삼계탕 수출	2019.05.15.		1,202,597	1,202,597	
삼계탕 수출	2019.05.21.		82,332	82,332	
삼계탕/반계탕 수출	2020.03.01.		1,223,641	1,223,641	
삼계탕 수출	2020.03.16.		117,851	117,851	
삼계탕 수출	2021.01.25.		135,004	135,004	
삼계탕/반계탕 수출	2021.01.30.		2,332,924	2,332,924	
삼계탕 수출	2021.10.28.		90,463	90,463	
합계			5,273,665	5,273,665	

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)					합계
			2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	
1	1-1세부	한국농식품미래연구원	3	1	1	3	8	16
2	1-2협동	건국대학교						
3	1-3협동	(주)선봉식품	1	2	2	3	2	10
4	1-4협동	(주)교동식품						
5	1-1-1위탁	세계음식문화연구원						
6	2-1세부	연세대학교						
7	2-2협동	강원대학교						
8	2-3협동	충북대학교						
9	2-4협동	한국식품연구원						
합계			4	3	3	6	10	26

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	강원대학교	2019	1	2					3				
1	강원대학교	2018	1	2			3						3
1	충북대학교	2019		1			1			1			
1	충북대학교	2018		1			1			1			
2	건국대학교	2021		1				1	1				

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	Internet/PC통신	페이스북	중화권(중국, 대만) 삼계탕 홍보 마케팅	2021.08.31.
2	Internet/PC통신	SHOPEE	SHOPEE 내 중화권 인플루언서 라이브 방송	2021.08.31.
3	외국홍보	Market City Muara Karang 등	인도네시아 판촉 행사	2021.11.01.
4	Internet/PC통신	DOUYIN/TIKTOK LIVE	중국 도우인(DOUYIN/TIKTOK) 라이브 방송	2021.11.20.
5	외국홍보	하이난(HIKEN) 면세점	하이난 면세점 'HIKEN'-Good life store 입점 및 판촉행사	2021.11.28.
6	외국홍보	스타벅스 미니스토어	광저우 스타벅스 미니스토어 런칭	2021.11.28.
7	외국홍보	코리아 헤럴드	수출협의회 미국 시장 공동마케팅	2021.11.30.
8	Internet/PC통신	위챗/타오바오	중국 온라인샵(위챗/타오바오)채널 개설	2021.11.30.

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관
1		(사)한국축산학회 종합학술발표회 우수상	(사)한국축산학회 종합학술발표회 논문(포스터)우수상		2018.06.29.	(사)한국축산학회

□ 연구시설·장비

구축기관	연구시설/연구장비명	규격(모델명)	개발여부(○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자(YY.MM.DD)	구축비용(천원)	비고(설치 장소)
한국농식품미래연구원	삼계탕 트레이 용기 반자동 실링기	반자동 용기포장 기계	○	×		2021.10.14.	5,500	자연애계

* 「과학기술기초법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
<p>○ 국가별 시장동향 파악, 수출확대화전략 수립, 수출지원, 장기적 마케팅 전략 수립 등</p>	<p>○ 삼계탕 트레이용기 개발 및 금형제작(연세대 협업) - 샘플 생산 후 제조업체 테스트 완료(자연애계)</p> <p>○ 중국시장 공략을 위한 신제품 수출 - 누룽지 삼계탕 개발/수출 진행(중국, 일본 수출 예정)</p> <p>○ 국제박람회 참가(중국, 캐나다, 동남아 지역 등) - 중국(3회), 일본(1회) 완료, 베트남</p> <p>○ 신규시장 조사(유럽, 동남아, 신북방 지역 등 3개국) - 유망국가 태국, 말레이시아 신규 조사</p> <p>○ 판촉홍보 행사 개최(일본, 베트남, 중국, 필리핀, 싱가포르, 홍콩 등) - 중국) 스타벅스 미니스토어 입점, 왕홍, 온라인샵 입점, 면세점 입점 등을 통한 삼계탕 홍보/판촉 행사 완료 - 일본) 누룽지삼계탕 판촉행사 예정(AI로 인해 8~9월 진행) - 러시아) 신규시장 시범수출을 통해 홍보/판촉행사 완료 - 이외 계획했던 국가의 경우, 코로나19로 인해 행사 진행의 차질</p> <p>○ 지식재산권 확보(특허 등) - 중국 현지 CORIAMI 브랜드 등록 완료(수출연구사업단 브랜드) - 수입식품 검사 추진 중(중국 삼계탕 수출 재개 이후) - 빼없는 삼계탕/삼계탕 전용 트레이 용기에 대한 특허 출원 및 등록 절차 준비 중</p> <p>○ 추가) 삼계탕 수출 추진 및 신제품 개발/동향보고서 취합본 제작 - 신북방 지역 신규시장인 러시아 시범수출 완료(1con) - 빼없는 삼계탕 개발(자연애계) - 1~4차년도 동향조사 국가 대상 통계 업데이트 및 시장현황, 수출확대 전략 업데이트 완료</p>	
<p>○ 수출 검역시스템 분석, 검역사절단 파견, 산·학·연 연계를 통한 위생, 안전 기준 규격 검토</p>	<p>○ 캐나다 및 EU(유럽연합) 삼계탕 신규 수출을 위한 위생 및 검역 사절단 파견 - 코로나19로 인한 현지 출장 불가 - 캐나다/EU 가금류 및 위생검역 법령집 업데이트 - 캐나다/EU 삼계탕 및 가금육에 사용되는 살균·소독제 규정 조사 - 식품 및 의약품 규정 정리</p>	

<p>○ 미주, 아시아 등을 대상으로 현지 특징 및 소비자 선호도를 반영한 현지화 전략상품 개발</p>	<p>○ 베트남 수출용 제품 개발 및 미비점 보완 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 베트남 현지화 제품 개발/샘플 수출 - 현지 중심의 디자인, 내용량, 라벨링 정보 등 개선 - 베트남 수출용 반계탕 제품 품질을 위한 육질개선 연구, 표준 레시피 설정 <p>○ 삼계탕 미국수출을 위한 품질인증획득을 위한 절차 준비</p> <p>○ 할랄 삼계탕 제품 수출을 위한 마케팅 및 품질개선을 위한 연구</p> <p>○ 지속적인 해외마케팅으로 수출시장 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코로나로 인한 박람회 참여 불가→지속적인 온라인 상담회 진행(박람회, 현지행사 등)
<p>○ R&D를 접목하여 수출시장 개척, 시즌 수출시장의 기술적 애로사항 해결 후 수출물량 확대</p>	<p>○ 중국시장 공략을 위한 신제품 수출</p> <p>○ 판매 확대를 위한 판촉·홍보 행사 개최</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인도네시아, 홍콩, 대만 등 국가를 대상으로 진행 <p>○ 시제품 개발(일본, 중국 시장공략을 위한 제품 개발)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일본 신규제품 개발/수출 진행, 중국 수출을 위한 신제품 개발 완료 <p>○ 미국 가공장 등록 추진(북미 시장 진출을 위한 교두보 마련)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코로나19, AI 등으로 지연/관련 서류 확인 및 준비 중
<p>○ 삼계탕 유통 및 포장재 현황 조사, 포장재 및 포장요기 개발, 포장 적용매뉴얼 제시, 포장 디자인 조사 및 개선, 상품 적용 및 안정성 평가</p>	<p>○ 전자레인지용 레토르트 파우치 개발 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 레토르트 파우치 시제품 제작 - 전자레인지용 레토르트 파우치/전자레인지 적용 연구완료 <p>○ 삼계탕 전용 레토르트 용기 개발 및 개선연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 용기 최종 시안 선정 및 금형 제작 - 주관기관과 협업하여 시제품 생산 및 식품업체를 통해 샘플 제작 완료 <p>○ 삼계탕 포장 규격 및 안정성 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 포장 단위 및 규격 설정 - 박스포장의 유통 안정성 평가 <p>○ 해외 소비자 선호도 조사 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 및 해외 소비자 선호도 조사 및 분석 <p>○ 포장 디자인 구조 개선</p> <p>○ 레토르트 삼계탕 품질 유지를 위한 최적 포장 모델 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 레토르트 삼계탕 포장 공정 중 발생하는 불량 원인 조사 - 참여기업(선봉식품)과 협업을 통하여 포장 불량률 개선 기술 제시
<p>○ 원료육별 삼계탕 품질비교, 염지 삼계탕 제조 및 성분 비교, 산란성계육 삼계탕 제조, 뼈없는 삼계탕 제조 등</p>	<p>○ 흑마늘 삼계육의 생리활성 증진기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 흑마늘 추출물에서 건강 기능성 물질의 탐색 - 흑마늘 추출과 코팅으로 생리활성 및 페놀성 화합물 검증 <p>○ 삼계탕의 향기 증진기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 효소분해물의 첨가로 삼계탕의 향기증진기술 접목 - 고온·고압 허브 추출액의 생리활성 검사화, 삼계탕에서 기능 구명

<p>○ 계육별 적합한 Feeding program 개발, 고품질 삼계육 생산을 위한 커큐민-당 적정 첨가량 규명</p>	<p>○ 백세미 사료 내 유화제 및 수용성 커큐민-당 복합체를 활용한 생산성 및 육질 개선 효과 규명과 적정수준 확립</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기호성 및 육질 개선을 위한 유화제(0.1,0.2%) 및 커큐민-당 복합체의 적정수준 확립(0.5%,1%) <p>○ 유화제 및 수용성 커큐민-당 복합체 혼합 급여를 통한 고품질 삼계육 생산</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일반사료를 급여한 백세미에 비해 유화제 및 스테비올 배당체를 혼합 급여한 백세미에서 전체 기간동안 높은 생산성을 보임
---	---

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

- 코로나19로 인해 EU 및 캐나다 삼계탕 수출을 위한 검역사절단 파견이 사실상 불가능
 - 미국 등 북미 시장 진출을 위한 가공장 등록을 위한 절차(서류 등)는 적극적으로 진행되었으나, FDA 등록을 위한 복잡한 서류와 국가적 차원에서 컨트롤타워 역할의 부재
 - 거대 중국 시장 확대화를 위한 노력이 있었으나, 고병원성조류인플루엔자(AI) 등 국가적 차원의 문제 발생으로 삼계탕 현지 유통을 위한 온라인 시장 진입 등 유통활로 개척의 어려움이 많았음
 - 계육별 사료 Feeding program을 통해 커큐민-당 복합체라는 생산성 개선 효과를 가져올 수 있는 기준은 확립되었으나, 도계장, 생산업체에 적용시키기에는 어려움이 있었음
-

2) 자체 보완활동

- 코로나19 안정화 이후, 사후 관리 차원에서 삼계탕수출협의회 등을 구성하여 검역사절단을 파견하고 지속적으로 EU 와 캐나다의 삼계탕 수출 검역 협상을 추진할 예정
 - 북미 시장의 경우 까다로운 FDA 승인 절차가 있기 때문에 산·학이 연계될 수 있도록 과제 종료 후에도 필요 요건, 등록 절차에 대한 정보 교류를 지속할 예정
 - 중국은 지속적으로 삼계탕을 수출하면서 현지화 제품을 개발하고 제품 다양화를 통해 시장 확대, 유통 경로 다양화 등 판촉·홍보활동을 지속
 - 커큐민-당 복합체라는 물질을 대량생산화에 적용가능한 생산업체를 통해 타당성을 확보하여 보다 고품질의 삼계탕을 생산할 수 있는 여건을 마련
-

3) 연구개발 과정의 성실성

- 연구기간동안 과제를 진행하는 주관 및 공동기관들은 자체진도관리를 주기적으로 추진하였고, 과제 진행상황, 보완사항 등을 체크해가면서 성실하게 임하였음
 - 현장애로기술 등 산·학·연 연계의 효율성을 극대화 시키기 위해 꾸준히 공동기관간의 소통이 있었으며, 특히 랩 수준의 테스트에서 실제 생산단계에 적용시켜볼 수 있는 테스트를 확대화하여 업체에서는 적극적으로 연구과정의 결과물을 산출할 수 있도록 협조하였음
-

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

- 삼계탕 수출국 다변화, 수출제품 다양화를 위한 노력을 기울였으며, 특히 적극적으로 진행되고 있는 중국, 북미 시장으로의 수출 확대에 기여할 것이며, 러시아 수출을 통해 EU 수출(검역 등)의 교두보 역할을 할 수 있을 것이라고 판단
 - 삼계탕 전자레인지용 파우치 개발, 트레이 용기 개발 등 포장방식의 변화를 꾀하면서 해외 현지 소비자들의 수요에 맞춘 제품 개발을 적극 추진 할 수 있게 되었음
 - 삼계탕 육질에 대한 연구가 다수 이루어지면서 프리미엄에 걸맞는 육질개선 연구가 활발하게 이루어져, 수출업체에서 적용 가능한 부분이며 신제품 개발에도 박차를 가할 수 있음
-

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

- 삼계탕 수출 시장을 분석한 동향보고서는 삼계탕 수출, 시장 수요, 수출업체에서 시장진입, 시장활성화, 물류·운송 체계 확립, 진출전략 등 국가별 맞춤형 전략을 구상하는데 활용 가능한 측면이 있으며, 보고서의 데이터와 맞춤형 전략은 세계시장 변화에 맞추어 최신 자료를 업데이트하여 지속적인 삼계탕 수출 확대를 위해 활용될 수 있도록 함
- 포장용기 개발을 통해 생산된 샘플은 실제 삼계탕을 샘플화하여 신흥시장, 개척시장 등 상품화 가능성을 판단
- 대학기관에서 연구된 연구 논문, 특허 등을 통해 실제 상품화에 적용시켜 제품의 다양화를 추진하고 삼계탕의 효능 등을 홍보하여 프리미엄 이미지를 제고
- 삼계탕수출협의회 개설을 통해 과제 종료 후에도 물류·운송, 검역관련 등 꾸준한 시장 개척 및 수출확대화를 추진

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내
국외논문	SCIE	
	비SCIE	
	계	
국내논문	SCIE	
	비SCIE	
	계	
특허출원	국내	
	국외	
	계	
특허등록	국내	
	국외	
	계	
인력양성	학사	
	석사	
	박사	
	계	
사업화	상품출시	
	기술이전	
	공정개발	
제품개발	시제품개발	
수출	수출액(억원)	45억 원(1년:9억, 2년 9억, 3년 9억, 4년 9억, 5년 9억)

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 수출전략기술개발 연구개발사업 삼계탕수출연구사업단 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)에서 시행한 수출전략기술개발 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.