

213010-05-  
5-CG400

보안 과제( ), 일반 과제( O ) / 공개( O ), 비공개( )발간등록번호( O )  
**Golden Seed 프로젝트사업 2단계 최종보고서**

발간등록번호

11-1543000-003979-01

신  
품  
종  
  
토  
종  
닭  
  
브  
랜  
드  
마  
케  
팅  
  
및  
  
산  
업  
화

# 신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화

2022. 3. 25.

프로젝트연구기관 / 서울대학교  
세부프로젝트연구기관 / (1세부) 서울대학교  
(2세부) 순천대학교  
(3세부) 서울대학교

2022

농림축산식품기술기획평가원  
농림축산식품부농촌진흥청

농림축산식품부·농촌진흥청  
(전문기관)농림식품기술기획평가원

<제출문>

## 제 출 문

농림축산식품부·농촌진흥청 귀하

본 보고서를 “Golden Seed 프로젝트 사업”(기간 : 2017. 01. ~ 2021. 12.) “신품종 토종  
닭 브랜드마케팅 및 산업화”의 최종보고서로 제출합니다.

프로젝트연구기관명 : 서울대학교산학협력단 (대표자) 최 해 천 (인)

세부프로젝트연구기관명 : (1세부)서울대학교산학협력단 (대표자) 최 해 천 (인)

(2세부)순천대학교산학협력단 (대표자) 허 재 선 (인)

(3세부)서울대학교산학협력단 (대표자) 최 해 천 (인)

참여기관명 : (주)하림 (대표자) 박길연 (인)

(주)다솔 (대표자) 강승봉 (인)

프로젝트연구책임자 : 조철훈

세부프로젝트연구책임자 : (1세부)조천훈

(2세부)남기창

(3세부)문정훈

참여기관책임자 : (주)하림 박길연

(주)다솔 강승봉

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의  
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	213010-05-5-CG400	해당단계 연구기간	2017. 01. 01. ~ 2021. 12. 31.	단계구분	2/2
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP중축사업단			
프로젝트명	프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화			
	세부프로젝트명	신품종 토종종계 및 실용계 산업화			
프로젝트책임자	조철훈	해당단계 참여연구원 수 (年 인원 수)	총: 103명 내부: 62명 외부: 41명	해당단계 연구개발비	정부: 480,000천원 민간: 500,000천원 계: 980,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수 (年 인원 수)	총: 103명 내부: 62명 외부: 41명	총 연구개발비	정부: 480,000천원 민간: 500,000천원 계: 980,000천원
연구기관명 및 소속부서명	서울대학교			참여기업명 (주)하림	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명 (2세부 위탁)충남대학교			연구책임자 정사무엘	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시 설·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장 비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)  
 - 종계 및 실용계 후보라인 현장적용시험을 통해 우수 종계 및 실용계를  
 선발하였고, 신품종을 이용한 동시사양전략 이용 시 기존 백세미 사육  
 농가에 경제성이 kg당 1.25배 높음을 경제성 분석을 통해 객관적으로  
 확인하였으며, 핵자기공명(NMR) 분석을 통한 대사체(Metabolites) 정량  
 분석 및 관별분석 방법을 확립하였다.

보고서 면수  
114쪽

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교배체계에 따른 목적별 실용계의 생산</li> <li>- 신품종 토종 종계 및 실용계 후보라인의 능력검정을 위한 현장점검시험 실시 및 평가</li> <li>- 신품종 토종닭의 경제성 향상 방법 고안</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종계 후보라인 현장적용시험을 통한 우수 종계 선발</li> <li>- 실용계 후보라인 현장적용시험을 통한 우수 실용계 품종 선발</li> <li>- 신품종을 이용한 동시사양전략 이용 시 기존 백세미 사육농가에 경제성이 kg당 1.25배 높음을 경제성 분석을 통해 객관적으로 확인</li> <li>- 핵자기공명(NMR) 분석을 통한 대사체 정량분석 및 판별분석 방법 확립</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신품종을 바탕으로 한 경제성이 우수한 사양전략을 이용한 가이드라인을 제작하고 배포 및 교육을 통한 신규 농가 진입을 독려</li> <li>- NMR분석을 통한 다양한 육질평가 및 대사체 실험 구명</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>토종닭</p>	<p>육질</p>	<p>산업화</p>	<p>제품화</p>	<p>판별분석</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Korean native chicken</p>	<p>meat quality</p>	<p>industrialization</p>	<p>commercial product</p>	<p>discriminant analysis</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

제 1장. 연구개발과제의 개요 및 성과목표 .....	7 p
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	7 p
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	8 p
제 2장. 국내외 기술개발 현황 .....	13 p
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	13 p
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	13 p
3절. 개발된 GSP 신품종의 사업화를 위한 산업체 실증시험 .....	13 p
4절. GSP 신품종의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	14 p
제 3장. 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	15 p
1절. 신품종 토종닭 교배조합 현장적용시험 .....	15 p
2절. 신품종 토종종계 교배조합 현장적용시험 .....	26 p
3절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험 .....	30 p
4절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험 및 경제성 분석 .....	37 p
제 4장. 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	45 p
1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	45 p
2절. 관련 기술 분야에서의 기여도 .....	46 p
제 5장. 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	47 p
1절. 기술적 성과 .....	47 p
2절. 과학적 성과 .....	47 p
3절. 경제적 성과 .....	47 p
4절. 사회적 성과 .....	47 p

# 제 1 장. 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표

## 1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과

### 1. 연구목적

가. 신품종 토종닭 현장적용시험을 통한 우수 품종 선발, 육질특성 분석 및 제품화 기술을 개발하고 이를 통한 브랜드마케팅을 통해 국내 닭 소비시장 생산액 점유율 확대하여 생산액 점유율 30% 달성

### 2. 연구의 필요성

가. 글로벌기업의 독점적인 품종 보유와 나고야의정서를 통해 종자주권의 중요성이 날이 갈수록 높아짐에 따라 해외 의존도가 높은 육계 산업에서 수입 품종을 대체하기 위한 경쟁력이 있고 관능적 특성을 포함한 품질이 우수한 신품종 토종닭 개발을 통해 우리 고유 품종의 경쟁력을 높이고 식량 주권을 달성하기 위한 종자 주권 확보

나. 우수한 관능적 특성에도 불구하고 상대적으로 저조한 토종닭의 소비에 대한 전략적 상황분석 및 신품종 개발을 바탕으로 한 새로운 브랜드 아이덴티티 수립과 가치 제안을 통한 소비자 인식의 전환이 필요

### 3. 연구의 범위

가. 신품종 후보라인 중 선발을 위해 종계 및 실용계(토종삼계 및 토종육용계) 능력검정 및 현장적용시험을 통해 개선점을 찾아 현장적용시험을 통해 경제성을 향상시킬 수 있는 사양전략을 수립

나. 현장적용 시험을 통한 토종삼계 및 토종육용계의 도체성적을 평가하고 육질 특성 및 영양 및 기능 특성 검증을 통해 객관적인 차별점을 구명

다. 신품종 토종닭 제품개발과 제품화 공정개선을 위한 기술을 개발하고 토종닭 생산라인의 가공기술을 최적화

라. 계절적 수요가 집중되어 연중 생산이 불가능하고 공급이 원활하지 않은 산업적 구조를 개선하기 위한 토종닭의 장기저장 방법 개발 및 연중 생산 유통이 가능한 산업적 구조를 활성화

마. 토종닭 브랜드마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례를 조사하고 우리나라 신품종 토종닭에 맞는 관능적 특성에 기반한 조리법 및 가공제품 컨셉을 개발하여 토종닭 소비의 전략적 상황분석을 통해 브랜드마케팅 전략을 수립하고 실행

### 4. 기대 성과

가. 우수한 신품종 국산 종계의 개발로 인한 자급률 개선

나. 국내 최초로 토종 삼계를 위한 라인을 개발 및 상품화

다. 기존 브로일러 중심의 시장을 신품종 토종삼계 및 육용계를 포함한 시장으로 세분화

라. 신품종 토종닭의 소비자 기호도에 따른 육질 차별화를 통한 선호도 증진

마. 신품종 토종삼계/토종육용계의 브랜드 마케팅 및 홍보를 통한 전체 닭 소비시장 생산액의 30% 달성

## 2절. 연구성과 목표 대비 실적

### 1. 연구개발 성과목표 대비 실적

(단위: 건수)

구분	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 컨설팅 기술지 원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI									
최종목표					4	2	30	2	2	3	1			1	1
최종실적					5	2	11.0		4	5				25	3
달성율(%)					100	100	36.8	0	100	100				100	100
1차 년도	목표						12			1				1	1
	실적						13.2			1				4	1
	달성률						100			100				100	100
2차 년도	목표				1	1	14	1		1					
	실적				1	1	14			2					
	달성률				100	100	100	0		100					
3차 년도	목표					1	20		1		1				
	실적				1	1	9.96		2	2				1	
	달성률				100	100	49.8		100	100				100	
4차 년도	목표				2		25	1		1					
	실적				1		10.7		1					20	
	달성률				100		42.6	0	100					100	
5차 년도	목표				1		30		1						
	실적				2		11.0		1						2
	달성률				100		36.8		100						100

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용  
<sup>a</sup>산출근거 : 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)



2. 품종개발

- 해당사항 없음

3. 특허

- 해당사항 없음

4. 논문

논문(국내외 전문학술지) 게재							
번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
1	Influence of Cooking, Storage Period, and Re-heating on Production of Cholesterol Oxides in Chicken Meat	Food Science of Animal Resources	최주희 조철훈	38	대한민국	한국축산식품학회	SCI
2	신품종 교배조합 토종닭의 생산성과 육질 및 시판 품종과의 비교분석	한국가금학회지	김현철 조철훈	45	대한민국	한국가금학회	비SCI
3	Optimization of 1D <sup>1</sup> H Quantitative NMR (Nuclear Magnetic Resonance) Conditions for Polar Metabolites in Meat	Food Science of Animal Resources	김현철 조철훈	39(1)	대한민국	한국축산식품학회	SCI
4	토종닭 농장주 및 가공업자가 바라본 토종닭 산업의 미래 방향	한국가금학회지	윤지원 조철훈	46(1)	대한민국	한국가금학회	비SCI
5	Potential of 2D qNMR spectroscopy for distinguishing chicken breeds based on the metabolic differences	Food Chemistry	김현철 조철훈	342	영국	Elsevier	SCI
6	Nuclear Magnetic Resonance (NMR)-based Quantification on Flavor-active and Bioactive Compounds and Application for Distinguishment of Chicken Breeds	Food Science of Animal Resources	김현철 조철훈	41(2)	대한민국	한국축산식품학회	SCI
7	Effect of cutting time and cooking temperature on physicochemical properties of chicken breast meat emulsion sausage with olive oil	Poultry Science	신동진 임동균 조철훈	101(1)	미국	Elsevier	SCI

5. 분자마커

- 해당사항 없음

6. 유전자원

- 해당사항 없음

7. 국내매출액

- 해당사항 없음

8. 종자수출액/수입대체 효과

- 해당사항 없음

9. 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	기술지도	GSP 산학 참여농장 기록관리 및 기술지원	(주)한협축산, (주)하림	2019. 04.	해당없음
2	기술지도	GSP 신품종 종계/토종닭에 최적화된 사양관리 및 기술지원	(주)하림	2019. 04.	해당없음
3	기술지도	양계농가 소득증대를 위한 사양전략 교육	(주)한협축산, (주)하림	2020. 11.	해당없음
4	기술지도	양계농가 소득증대를 위한 사양전략 교육	(주)하림	2021. 08.	해당없음

10. 마케팅 전략수립 보고서 (영농활용 및 홍보성과)

기타 활용 및 홍보실적(단행본 발간, CD 제작 등)			
번호	일자	활용명칭	활용내역
1	2017. 1	<2017년 신년특집> 희망의 정유년 '닭띠들의 새해 포부'	축산신문
2	2017. 8	신품종 토종종계 및 실용계 산업화	현대양계

3	2017. 9	말복엔 성인병 예방하고 체지방 억제하는 '우리맛달'	이데일리
4	2017. 11	FTA, 4차 산업으로 넘다	소비자TV
5	2017. 10	GSP 신제품 토종삼계 적정출하시기	농촌진흥원 국립축산과학원 가금연구소 (영농활용기관제출)
6	2018. 11	일반 소비자용 토종닭 조리 동영상 활용	농촌진흥청 국립축산과학원 가금연구소와 영농활용기관제출
7	2018. 11	토종닭 관능적 특성에 기반한 외식 전문가용 조리법	농촌진흥청 국립축산과학원 가금연구소와 영농활용기관제출
8	2019. 10.	조철훈 서울대교수, 'GSP 우수연구'농식품부장관상	라이브팜뉴스
9	2019. 11.	집에서 쉽게 따라하는 '토닭토닭식당 시즌 2' 동영상 교육 활용	영농활용
10	2019. 11.	다큐멘터리 '위대한 계발자' 동영상 교육 활용	영농활용
11	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	전민일보
12	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	푸드아이콘
13	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	환경일보
14	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	뉴스쉐어
15	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	뎡큐굿뉴스
16	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	마이민트뉴스
17	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	매일일보
18	2020. 8.	GSP종축사업단_ 토종닭신제품보급눈앞	서울신문
19	2020. 8.	GSP종축사업단 '토종닭 신제품' 내년 보급한다	세이프타임즈
20	2020. 8.	GSP종축사업단_ 토종닭신제품보급눈앞	시사토픽뉴스
21	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	정책브리핑
22	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 눈앞	포탈뉴스
23	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급눈앞	농업인신문
24	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 내년 보급	한국농총경제신문
25	2020. 8.	GSP종축사업단, 영양성분 우수한 토종닭 신제품 보급 눈앞	더코리아뉴스
26	2020. 8.	GSP종축사업단_토종닭 신제품 보급 눈앞	농축환경신문
27	2020. 8.	GSP종축사업단_토종닭신제품보급추진	한국영농신문
28	2020. 8.	[주목] 토종닭 신제품 보급 눈앞	농수축산신문
29	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 연구 개발... 농가에 보급 눈앞	미트러버뉴스
30	2020. 8.	GSP종축사업단, 토종닭 신제품 보급 '눈앞'	축산신문

11. 인력양성

연구인력 활용/양성 성과													
번호	분류	기준년도	인력양성 현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	학위취득	2017		1				1	1				
2	학위취득	2021	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
			1				1		1				
3	학위취득	2021	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
			1				1		1				

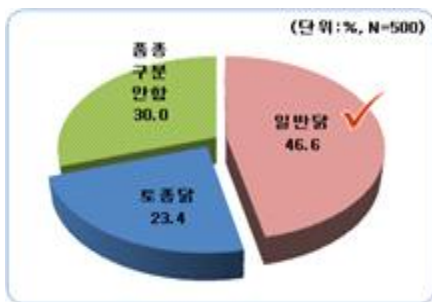
## 제 2 장. 국내외 기술개발 현황

### 1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성

1. 소비자가 요구하는 닭고기는 높은 항산화물질이나 건강기능성 물질을 풍부하게 함유하고, 항생제, 농약, 화학물질 등의 잔류가 없으며, 안전성이 확보되어야 한다. 최근에는 무항생제, 유기축산, 동물복지 인증을 받은 닭고기에 대한 소비자들의 선호도가 높아지고 있다.
2. 따라서, 소비자가 요구하는 닭고기의 품질특성, 영양 및 기능적 특성에 대한 정확한 분석으로 과학적이고 신뢰성 있는 데이터를 확보, 제공하여, 신제품 종계 및 실용계의 육종프로그램에 활용하고 육질에 대한 과학적이고 객관적인 자료를 소비자에게 쉽게 설명할 수 있어야 한다.

### 2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식

1. 토종닭은 육질이 쫄깃하며 씹는 맛과 지방이 적어 담백하기 때문에 우리 국민의 입맛에 적합하며 아라키돈산(C20:4) 함량의 경우 일반육계에 비해 2~3배 높은 비율을 함유하고 있어 맛이 우수하고 불포화 지방산 함량이 풍부한 고급식품으로 인식되고 있다. 그러나 일반 육계에 비해 체중이 적어 고기 양이 적다고 소비자들이 인식하고 있다. 또한 계란 생산 측면에서는 일반 산란계에 비해 적은 난중과 산란수를 보이며, 고기 생산 측면에서는 육계에 비해 성장률이 낮아 출하일령이 늦고 경제성이 떨어져 산업화에 어려움이 따른다. 이러한 이유 때문에 재래종 토종닭의 고기 맛을 살리면서 육용계로서의 생산성을 높이기 위해서는 산란성과 산육성이 우수한 토착종 신제품 토종닭의 개발이 시급한 실정이다.



2. 또한, 소비자들은 재래닭 구입시 신선도와 순수 재래종 여부에 크게 관심을 가지고 있으며, 여기에 위생상태를 선택의 기준으로 삼는다. 따라서 품종의 과학적 진위판별 및 위생수준은 신제품 토종닭 개발에서 중요한 문제이다.

### 3절. 개발된 GSP 신제품의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구

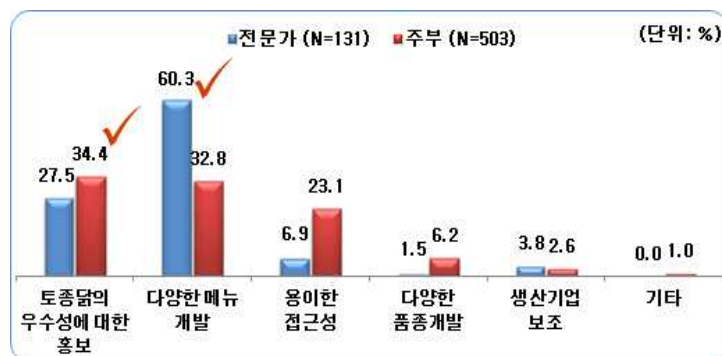
1. GSP 1단계 연구결과로 개발된 우수교배조합의 실증시험을 통한 최종 GSP 신제품 선택이 필요하며, 연구와 실제 산업에서의 생산성 차이를 비교 검증하여야만 수입대체 및 수출

산업화 경쟁력을 갖출 수 있다.

2. 산업화 단계에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 신제품 토종닭 실용계(삼계 및 육용계)의 종계 능력검증과 균일도 향상 연구, 계절별, 지역별 사양관리 최적화 등을 통한 사양기술의 적정화가 지속적으로 이루어져야 한다.
3. 토종닭 품종의 산업화 생산 공정에서 문제점으로 대두되고 있는 도계 과정에서의 완전히 제거되지 않은 깃털이 두드러져 보이는 잔모 발생과 다리살 부위나 정강이가 상대적으로 길어서 생기는 레토르트 삼계 가공에서의 문제점도 해결이 시급한 과제이다.
4. 최근 성장률 위주의 품종 개량이 상업화되면서 복미 가금육 생산 시장 등에서 큰 문제점으로 대두되고 있는 white striping(가슴살 등에 흰 줄무늬), woody texture(나뭇결과 같은 비정상적 조직)와 같은 이상육에 대한 발생 여부도 품종 개량 및 제품화 과정에서 다루어져야 할 부분이다.

#### 4절. GSP 신제품의 전문화된 마케팅 전략 필요

1. 1단계에서 수행된 GSP 신제품 마케팅 전략 수립 및 육질 분석 연구결과, 소비자는 토종닭에 대한 제한된 선호도(23.4%)를 보였다. 토종닭에 대한 관능검사 결과 육질이 강하고 쫄깃한 씹힘성을 강조하나, 대중적 전략에서는 더욱 연하고 차별화된 육질 특성을 요구하였다(소비자 1,003명, 전문가 130명 대상 설문조사 결과). 또한, 토종닭을 선호하는 소비자(주부층) 503명의 중요도/만족도 분석(IPA)을 통해 쫄깃한 식감을 유지하면서 풍미, 연도, 육즙 등의 관능 특성을 보강해야 할 것으로 나타났다. 수출대상국별 소비패턴은 다양하게 나타났으며 베트남 소비자의 경우 한국 토종닭이 무조건 좋지 않다는 등에 대한 인식개선이 우선되는 마케팅 전략이 필요할 것으로 사료된다.
2. 따라서 연하면서도 쫄깃한 육질 특성을 동시에 충족할 수 있는 성분 및 분석 항목을 선정하여 육종단계 및 소비자 가치평가에로의 반영이 필요하며 기존 토종닭 선호층, 일반 대중 중심의 보편화 전략, 다원화된 전략 등을 고려하여 품종 선발 개량이 계획되어야 한다. 또한, 기존과 차별화되는 품질적 요소의 발굴을 통한 토종닭에 대한 우수성 홍보가 품종인증과 더불어 가장 절실하며 다양한 메뉴 개발과 보다 용이한 접근성이 필요할 것으로 사료이다.



# 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

\* 이론적, 실험적 접근방법, 연구내용, 연구결과를 기술

## 1절. 신품종 토종닭 교배조합 현장적용시험

### 1. 공시동물

가. 품종: 상용토종닭(HH), 신품종 3계통(A, C, D), 브로일러\*

\*브로일러는 12주동안 사육이 어려워 참여기업에서 동일 도계되는 닭 사용

나. 표본 크기: 품종당 100수(총 500수)

다. 분석 항목

- (1) 생산성 비교 검증: 사료요구율, 증체율, 폐사율, 도체율, 경제성 검증
- (2) 계사 환경 모니터링: 온도 및 습도
- (3) 신품종 토종닭의 특징적인 요소 측정: 정강이 길이

### 라. 발생추 배부(9/14)

- (1) 하림 실험농장에 병아리 입추



그림 1. 1 하림 실험농장 병아리 입추

□ 분석결과

2. 생산성 비교 검증

가. 사료요구율

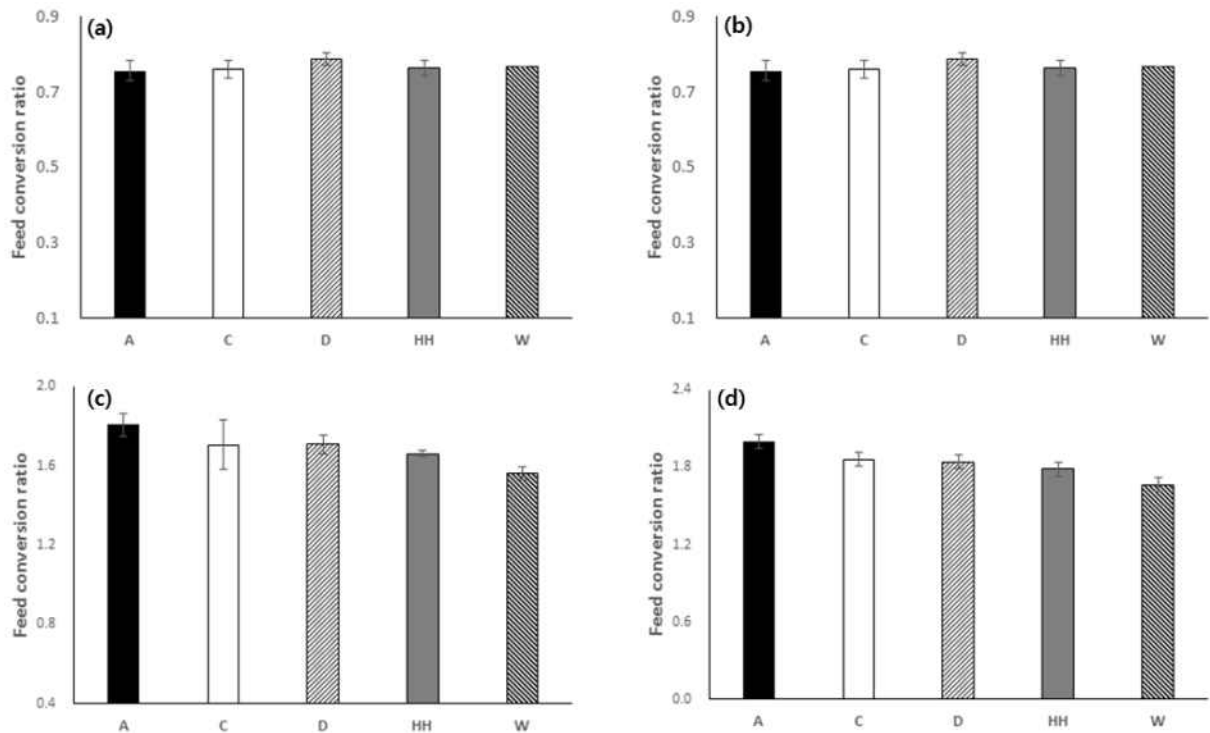


그림. 1. 2 신품종 토종삼계의 사료요구율[(a), 1 주; (b), 2 주; (c), 4 주; (d), 5주]

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD)

교배그룹에 따른 5주간의 사료요구율(FCR)은 1주 간격으로 측정되었다(그림 1. 2). 1주차 사료요구율은 교배조합에 따른 차이가 나지 않았으나, 4주 이후부터 경향성이 나타나기 시작하였다. 백세미의 경우 상용 토종닭 삼계에 비해 사료요구율이 낮은 결과를 보였고, 신품종 토종삼계 D는 상용 토종닭 삼계와 유사한 사료요구율을 나타냈다. 신품종 토종삼계 C는 2주차에 가장 낮은 사료요구율을 보였으나, 5주차에는 신품종 토종삼계 D 및 상용토종닭 삼계와 유사한 사료요구율을 보이고 있다. 결과적으로 사료효율 측면을 고려했을 때, 백세미가 가장 높은 생산성을 보였으며 신품종 토종삼계 C, D 및 상용 토종닭은 유사한 생산성을 보였다. 또한 신품종 토종삼계 A는 가장 낮은 생산성을 나타내었다.



나. 증체율

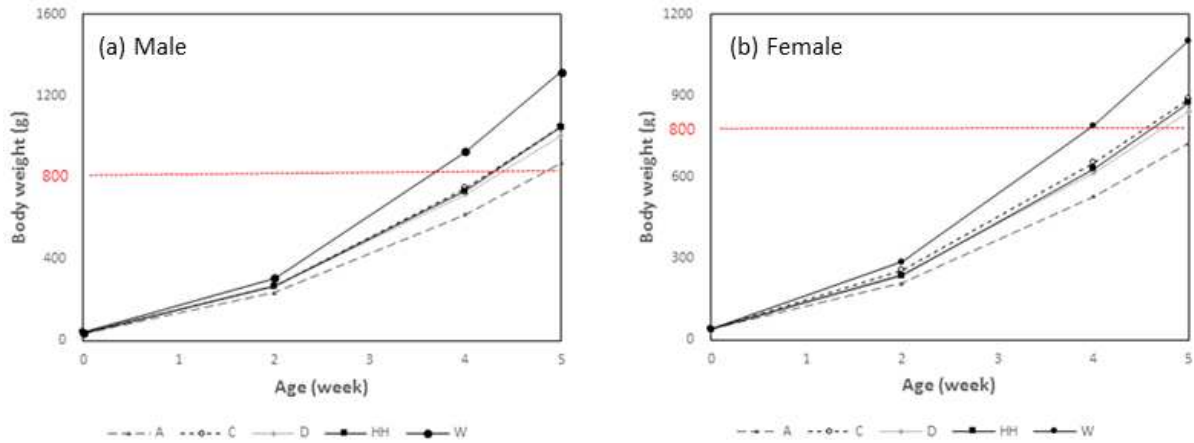


그림 1.3 신품종 토종삼계의 체중변화

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

표 1.1. 성별별 신품종 토종삼계(A, C, D), 상용토종닭 삼계(HH), 백세미(W)의 생체중 800 g 도달 일령

Male (breed)	Trend line	Days to 800 g	Female (Breed)	Trend line	Days to 800 g
W	$y = 256.26x - 56.368$	23.4	W	$y = 263.02x - 233.43$	27.5
HH	$y = 201.12x - 32.038$	29.0	HH	$y = 167.99x - 16.241$	34.0
A	$y = 166.42x - 15.903$	34.3	A	$y = 137.74x - 2.7033$	40.8
C	$y = 201.83x - 29.536$	28.8	C	$y = 169.89x - 8.791$	33.3
D	$y = 193.39x - 23.997$	29.8	D	$y = 160.71x - 7.5858$	35.2

\*계획서에는 850 g 도달일령이었으나 실제 산업현장에서 가장 선호하는 삼계 생체중 800 g으로 수정 측정함

5주간의 사육기간동안 신품종 토종삼계, 상용토종닭 삼계 및 백세미는 성별에 관계없이 동일한 경향성을 보였다(그림 1.3; 표 1.1.). 백세미는 주령이 높아질수록 상용토종닭 삼계보다 높은 증체량을 나타내기 시작하였고, 신품종 토종삼계 A는 주령이 높아질수록 상용토종닭 삼계보다 낮은 증체량을 보였다. 신품종 토종삼계 A, D는 상용 토종닭 삼계와 유사한 증체량을 보였다. 이를 명확히 파악하기 위해 본 데이터를 토대로 추세선(trend line)을 구하여 생체중 800 g에 도달하는 시기를 계산하였다(표 1.1.). 백세미는 수컷 25.8일, 암컷 27.3일로 상용토종닭 삼계에 비해 각각 3일, 7일 정도 더 빠르게 도달하는 것으로 나타났으며 신품종 토종삼계 A는 상용토종닭 삼계에 비해 수컷 5일, 암컷 7일 가량 느리게 나타났다. 신품종 토종삼계 C는 상용 토종닭 삼계와 비교하여 미세하지만 조금 더 빠르게 800 g에 도달할 수 있는 것으로 나타났다. 신품종 토종삼계 D는 상용 토종닭과 비슷하지만, 약 하루정도 느리게 800 g에 도달함을 보였다.

다. 폐사율

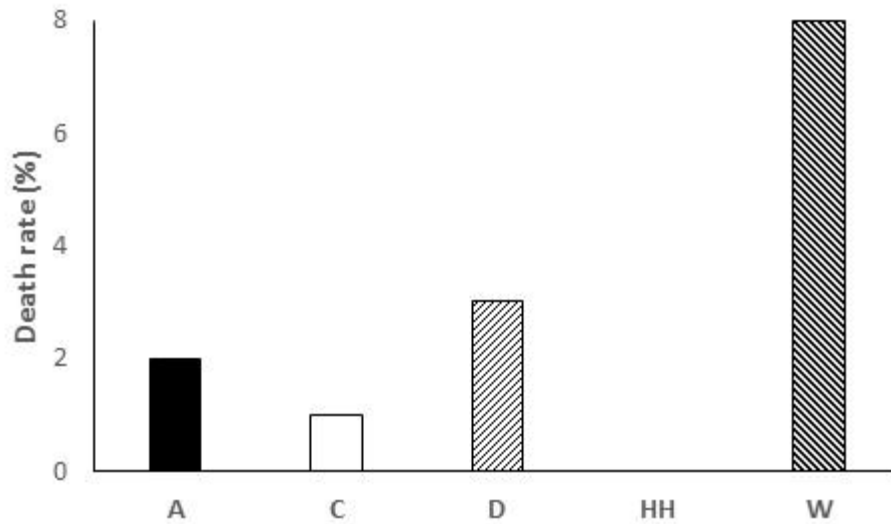


그림 1.4 신품종 토종삼계의 폐사율

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

5주간의 사육기간 동안 각 교배조합별로 폐사율을 조사하였다(그림 1.4). 백세미는 8%의 폐사율을 나타내었으며 신품종 토종삼계 D는 3%, 신품종 토종삼계 A는 2%, 신품종 토종삼계 C는 1%의 폐사율을 나타내었다. 또한 대조군으로 사용된 상용 토종닭 삼계는 5주령이 될 때까지 한 마리도 폐사하지 않았다.

라. 생체중

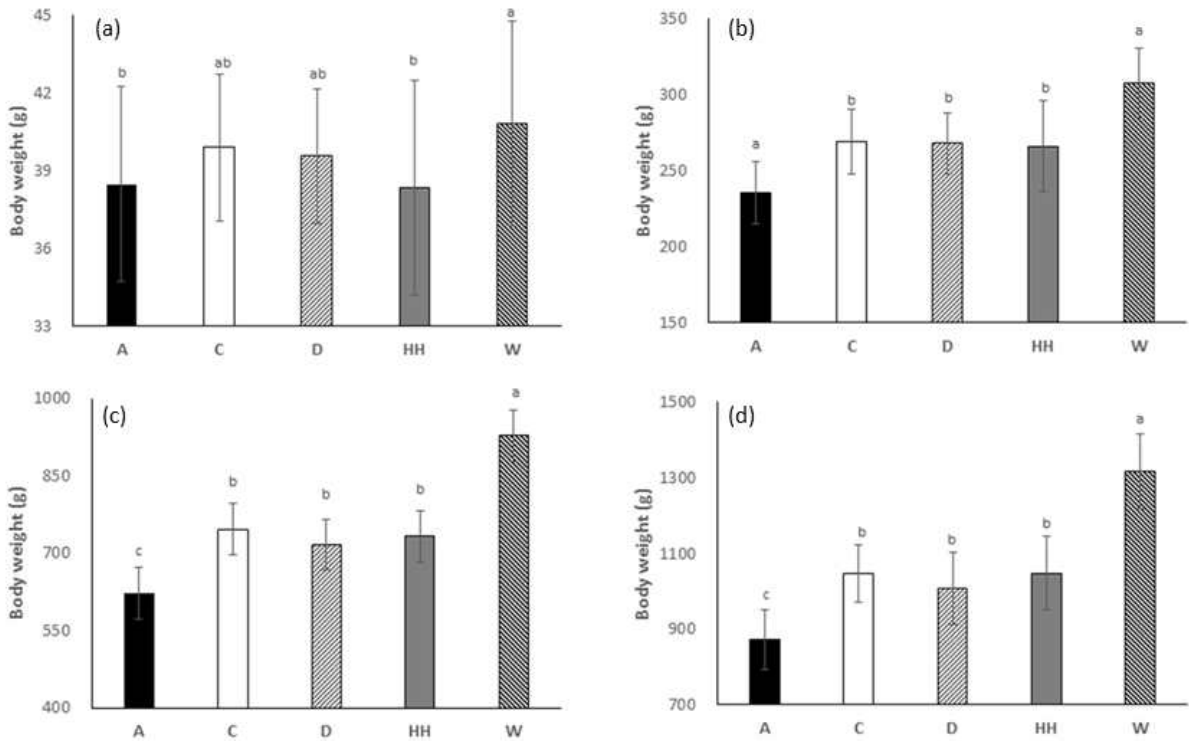


그림 1.5 신품종 토종삼계 수컷의 연령별[(a), 0 주; (b), 2 주; (c), 4 주; (d), 5주] 생체중

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미  
 Error bars mean standard deviation (SD); <sup>a-c</sup>Treatments with different superscript letters are different( $P < 0.05$ ).

5주간의 사육기간 동안 수컷의 체중을 측정하였다(그림 1.5). 백세미가 신품종 토종삼계 A, D, C, 상용토종닭 삼계보다 체중이 높았고 신품종 토종삼계 C, D와 상용토종닭 삼계 사이는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 하지만 신품종 토종삼계 A는 생시체중은 신품종 토종삼계 C, D와 상용 토종닭 삼계와 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 2주 이후로 유의적으로 낮은 체중을 나타냈다.

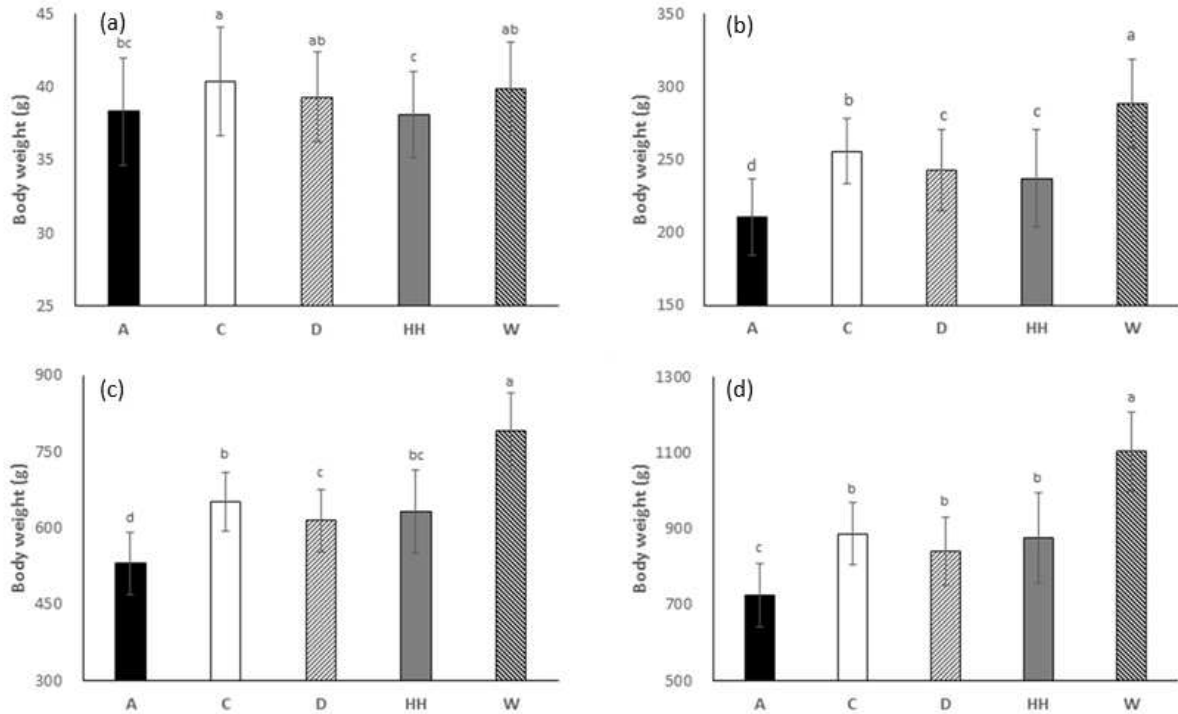


그림 1.6 신품종 토종삼계 암컷의 연령별[(a), 0 주; (b), 2 주; (c), 4 주; (d), 5주] 생체중

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD); <sup>a-d</sup>Treatments with different superscript letters are different ( $P < 0.05$ ).

5주간의 사육기간 동안, 생시체중을 제외한 2, 4, 5주 모두 백세미가 가장 높은 성적을 나타냈으며 신품종 A가 가장 낮은 성적을 나타내었다(그림 1.6). 생시체중은 상용토종닭 삼계가 가장 낮았고, 신품종 토종삼계 C가 높았다. 하지만 주령이 증가하면서 상용토종닭 과 신품종 토종삼계 C, D가 차이가 나지 않고, 신품종 토종삼계 A가 제일 낮은 성적을 보이며 수컷 토종삼계와 다를 바 없는 성적을 나타내었다.

마. 도체율

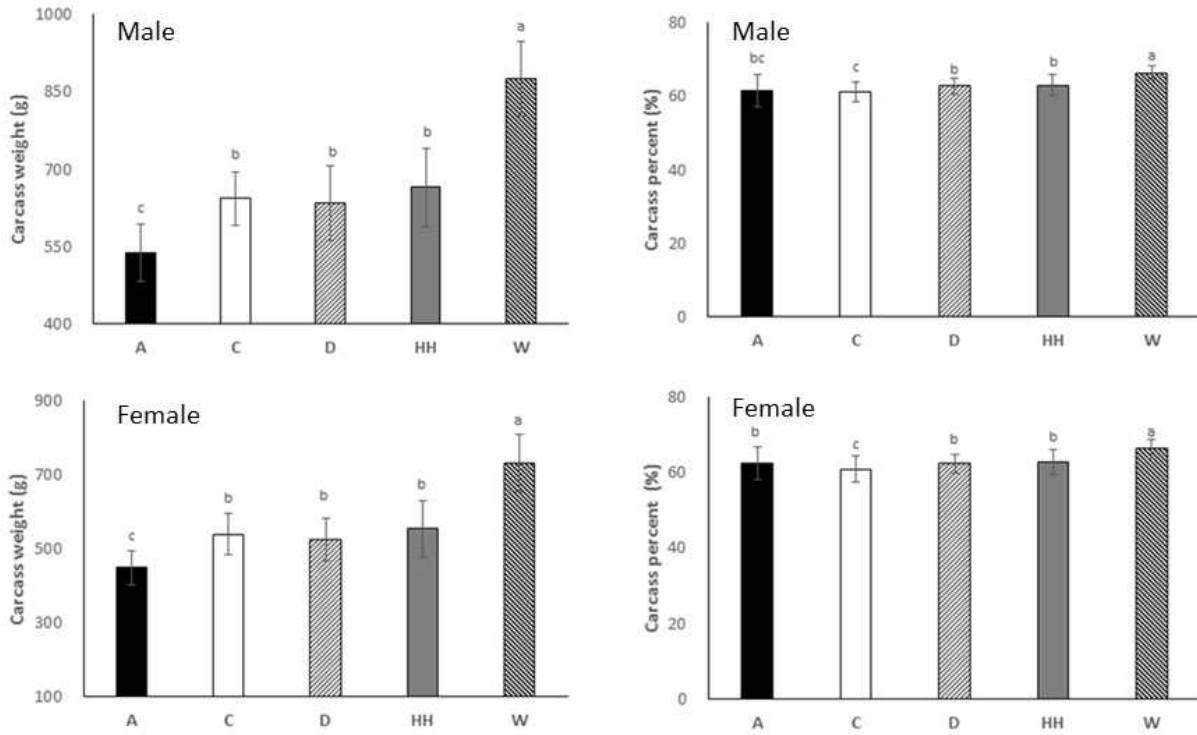


그림. 1.7 신품종 토종삼계의 도체중(g)과 도체율(%)

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD); <sup>a-c</sup>Treatments with different superscript letters are different ( $P < 0.05$ ).

5주령의 토종삼계에 대해 도체중(g) 및 도체율(%)을 산출하였다(그림 1.7). 분석결과 백세미가 생산성적 뿐 아니라 도체율이 가장 우수하다고 나타났으며 신품종 C, D가 상용토종닭과 차이를 나타내지 않았으며 신품종 A가 가장 저조한 성적을 나타내어 생산성적과 유사함을 보여주었다. 신품종 C의 도체율이 유의적으로 신품종 D, 상용토종닭보다 낮게 나타났다.

표 1. 2. 신품종 토종삼계 생산성적 변동계수

Section		A	C	D	HH	W	
		Coefficient of variation (%)					
Feed conversion ratio	1 week	3.56	3.06	2.09	2.64	0.01	
	2 week	4.97	6.25	4.34	4.33	5.40	
	3 week	3.19	7.37	2.79	0.90	1.92	
	5 week	8.98	6.81	2.22	2.43	0.50	
Body weight	0 week	Female	9.62	9.19	7.80	7.80	8.08
		Male	9.78	7.10	6.53	10.87	9.70
	2 week	Female	12.37	8.81	11.53	14.15	10.57
		Male	8.75	7.99	7.44	11.16	7.52
	4 week	Female	11.59	8.77	10.07	12.84	9.56
		Male	8.99	7.80	9.10	9.58	7.81
	5 week	Female	11.58	9.19	10.61	13.73	9.45
		Male	9.06	7.31	9.50	9.27	7.49
Shank length	Female	6.15	5.39	4.48	5.99	5.88	
	Male	4.09	3.99	4.37	4.54	5.11	
Carcass weight	Female	10.17	10.42	10.86	13.51	10.69	
	Male	10.31	8.02	11.27	11.42	8.17	
Carcass percent	Female	6.82	5.63	4.01	5.34	3.62	
	Male	7.10	4.37	3.58	4.43	2.63	
Back	Female	10.66	13.02	12.05	14.90	12.90	
	Male	10.38	8.69	11.64	11.90	10.48	
Breast	Female	12.21	25.19	18.27	15.85	12.46	
	Male	12.39	17.62	14.07	13.88	12.12	
Leg	Female	12.24	11.44	13.59	15.37	11.45	
	Male	11.54	8.40	11.93	12.63	8.79	
Wing	Female	10.75	11.55	9.70	11.48	10.37	
	Male	9.86	7.54	11.49	11.82	8.61	

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

각 생산성적에 대한 균일도를 확인하기 위하여 항목별 변동계수를 확인하였다(표 1. 2). 체중의 균일도를 보았을 때 신품종 토종삼계 C와 백세미가 변동계수가 낮아 균일도가 높음을 보였으며 토종삼계 D가 성별에 관계없이 비슷한 정강이 길이를 보였다. 백세미의 경우 신품종 토종삼계 A, C, D와 상용토종닭 삼계보다 좋은 도체율에서 좋은 균일도를 보였다. 또한 수컷 삼계들이 암컷보다 균일도에서 우수함을 나타내었다.

바. 부분육 중량

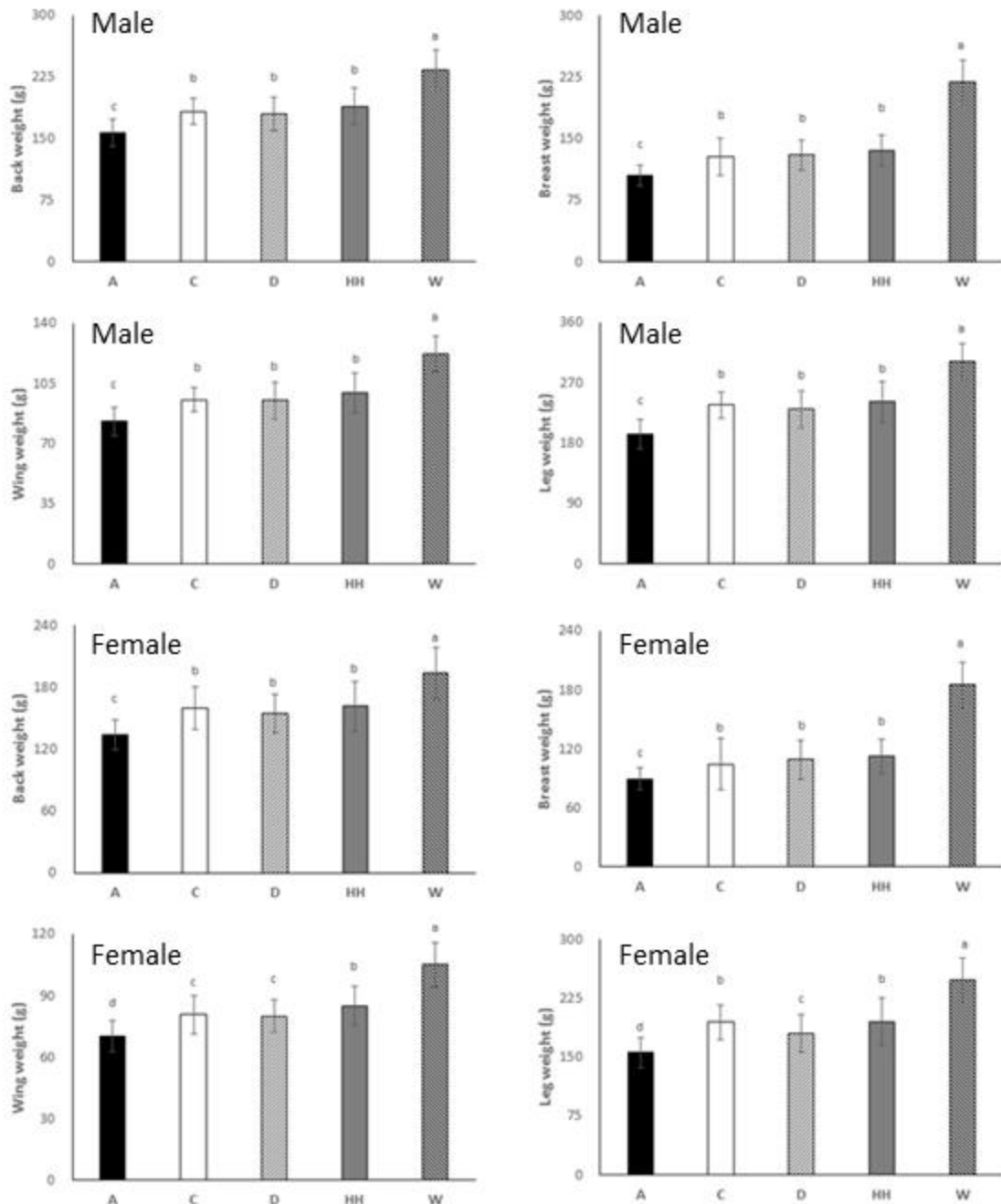


그림 1.8 신품종 토종삼계의 부분육 중량(g)

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD); <sup>a-c</sup>Treatments with different superscript letters are different ( $P < 0.05$ ).

5주령의 토종삼계의 부분육 무게를 성별에 따라 비교하였다(그림 1.8). 수컷과 암컷간에 생체중의 무게가 차이나는 만큼, 등, 가슴, 다리, 날개에서도 유의적인 차이가 나타났다. 암컷삼계에서 신품종 토종삼계 C, D는 상용토종닭 삼계보다 날개육의 무게가 낮았으며, 신품종 토종삼계 D가 신품종 토종삼계 C와 상용토종닭 삼계보다 다리육의 무게가 낮았다.

3. 계사 환경 모니터링  
가. 온도 및 습도

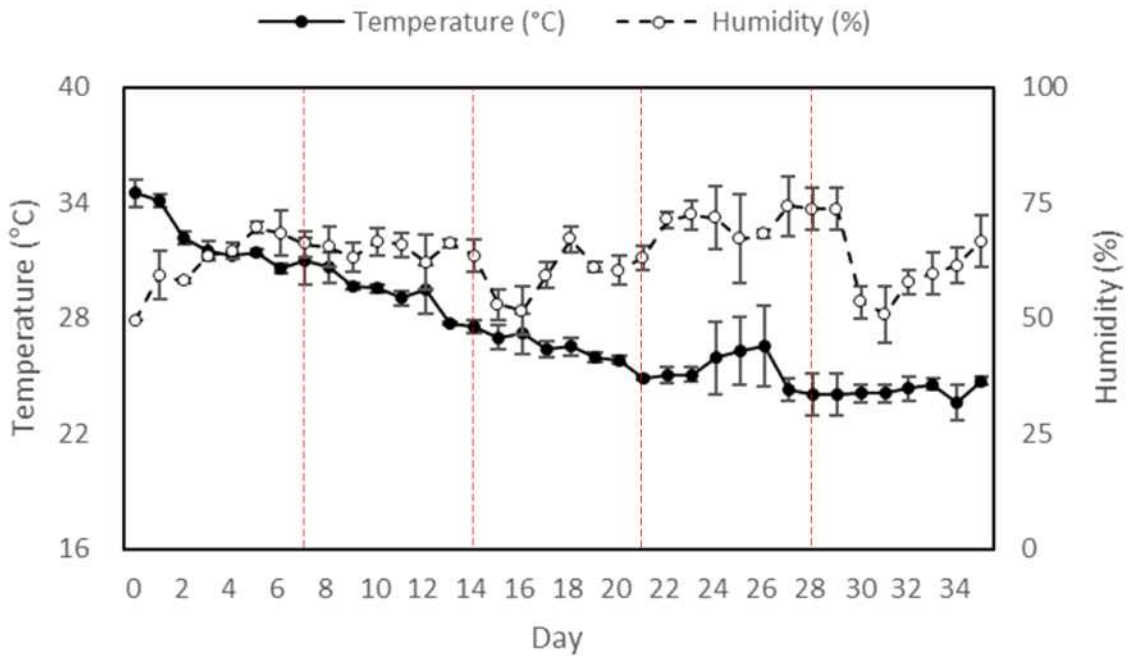


그림. 1.9 하림 실험농장의 5주간의 온도(°C) 및 습도(%)  
Error bars mean standard deviation (SD)

표 1. 3. 하림 실험농장의 온도 및 습도 가이드라인

Age (Day)	Humidity (%)	Temperature (°C)
0	30 ~ 50	32 ~ 35
1 ~ 7	40 ~ 60	29 ~ 30
8 ~ 14	50 ~ 60	27 ~ 28
15 ~ 21	50 ~ 60	24 ~ 26
22 ~ 28	50 ~ 70	21 ~ 23
29 ~ 35	50 ~ 70	19 ~ 21

실험농장의 온도와 습도는 하림 실험농장(전북 익산)에서 실험농장 가이드라인에 따라 조절되었다(표 1.3.). 3주차에 습도나 온도가 일정하게 유지되지는 않았지만, 전체적으로 사육 초기에서부터 사육 후기까지 온도와 습도를 실험농장의 가이드라인에 따라 사육일령에 맞춰주며 사육하였다(그림 1.9).



4. 신품종 토종닭의 특징적인 요소 발굴  
가. 정강이 길이 측정

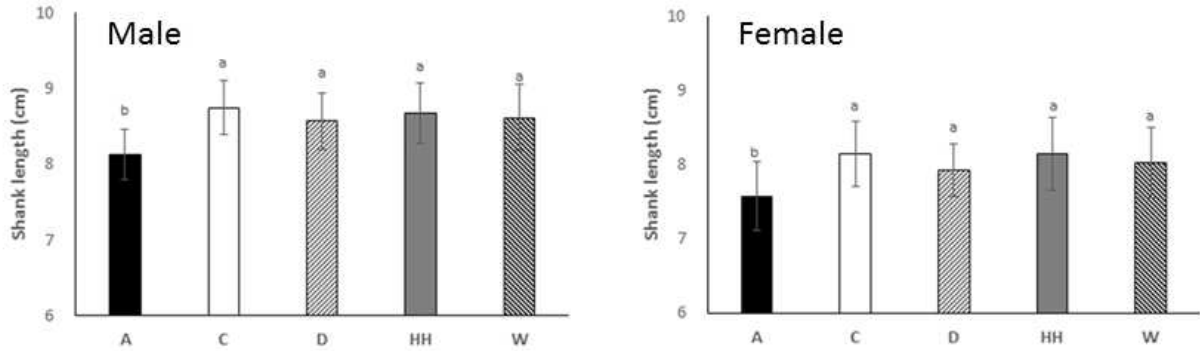


그림. 1.10 주령 토종삼계(A, C, D), 상용토종닭 삼계(HH), 백세미(W)의 정강이 길이  
Error bars mean standard deviation (SD); <sup>a-b</sup>Treatments with different superscript letters are different( $P<0.05$ ).

표 1.4. 신품종 토종삼계 정강이와 체중 비율(cm/ kg)

Sex	A	C	D	HH	W
Female	10.44	9.19	9.41	9.29	7.27
Male	9.33	8.36	8.50	8.28	6.54

A, C, D, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

5주령의 신품종 토종닭의 정강이 길이를 측정하였다. 성별에 관계없이 신품종 C, D와 상용 토종닭 삼계, 백세미는 유의적으로 정강이 길이가 차이가 나타나지 않았으나 신품종 토종삼계 A는 다른 품종보다 유의적으로 낮은 정강이 길이를 보였다. 전체적인 데이터를 보았을 때, 백세미는 성장이 빠르고 큰 몸집에도 불구하고 정강이 길이가 성장이 상대적으로 느린 토종닭과 유의적으로 차이가 없었는데, 이를 통해 토종닭 정강이 길이가 상대적으로 길다는 것을 알 수 있었다(표 1.4). 하지만 신품종 토종삼계 A는 토종닭임에도 불구하고 짧은 정강이 길이를 보였는데 이는 다른 품종에 비해 상대적으로 느린 성장속도 때문으로 사료된다. 정강이 길이와 체중의 비율을 계산했을 때 신품종 토종닭 삼계 C, D, 상용토종닭 삼계(HH)는 백세미와 확연히 높은 정강이 길이와 체중의 비율을 보인다.

## 2절. 신품종 토종종계 교배조합 현장적용시험

### 1. 공시동물

가. 품종: 신품종 토종종계(FY, HY)

나. 표본 크기: 품종당 암컷 200수(총 400수)

다. 분석 항목

(1) 생산성 비교 검증: 산란율, 부화율, 폐사율

(2) 계사 환경 모니터링: 온도 및 습도

라. 농장이동(18/11/15)

(1) (주)한협 실험농장으로 이동하여 20주 이후 및 45주까지 측정하였음(기존 40주에서 자체 연장)



그림 2.1. 실험농장 이동(20주령)

마. (주)하림 주관 연장실험 45주령 조기종료

(1) 실험진행 농장 상황에 따른 조기폐사 진행 (5월 8일)

### □ 분석결과

2. 생산성 비교 검증

가. 증체율 및 균일도

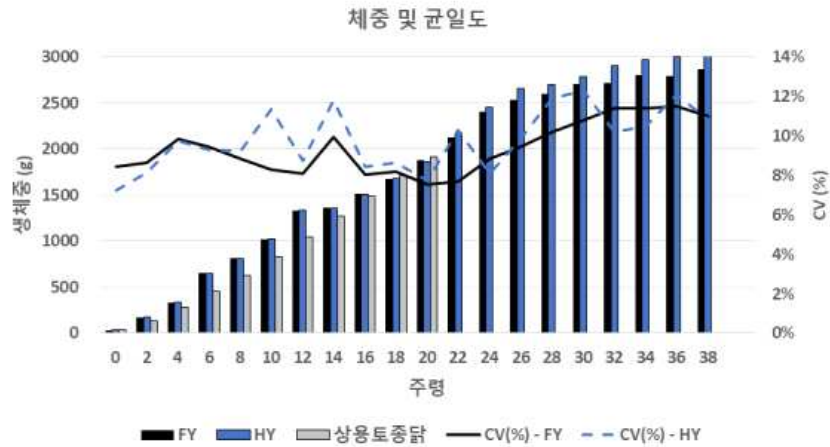


그림 2.2. 토종종계 주령별 생체중 및 균일도

※ 20주령 이후 (주)한협 농장에서 실험이 진행되며 방역상 이유로 그룹당 샘플링(n=20)으로 측정하였음.

20주령 이후 일정한 몸무게를 위해 제한급여로 변경하여 최종적으로 3 kg 내외로 조정하였다 (그림 2.2). 자율급여에서도 전 기간에 걸쳐서 균일도는 FY가 전체적인 기간에 걸쳐 낮은 CV(%)값을 보여 균일도가 더 좋음을 확인하였다.

나. 폐사율

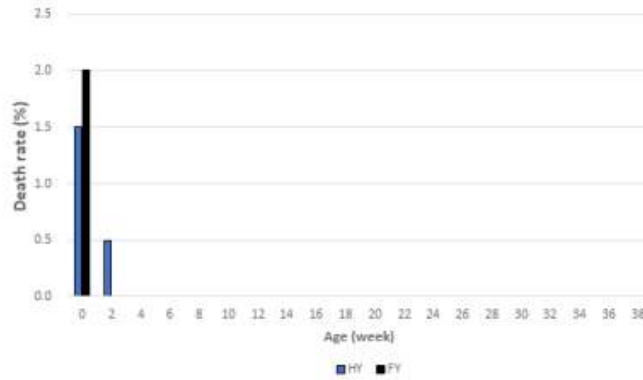


그림 2.3. 신품종 토종종계 연령별 폐사율(%)

사육기간 동안 첫 2주 동안 FY와 HY가 각각 2.0과 1.5%, 4주까지 0.0과 0.5%로 자연적 폐사한 개체는 두 품종간 차이를 보이지 않았다(그림 2.3). 사육을 담당한 (주)피에스코팜 농장주의 말에 의하면 전체적으로 기본 상용 토종닭보다 건강하고 활발하다고 전하였다.

※ 7주령 때 백신접종 도중 FY 13수, HY 25수 압사된 개체는 모수에서 제외하였다.

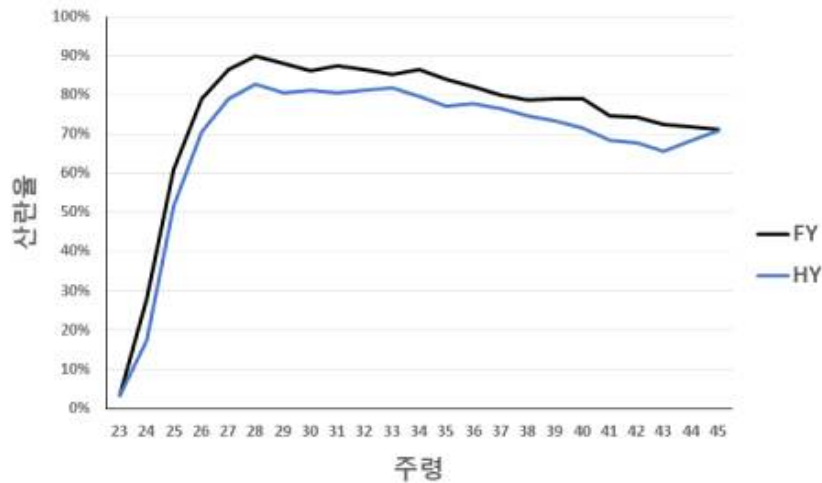


그림 2.4. 토종종계 주령별 산란율(%)

토종종계 암컷의 산란은 23주령에 산란을 하기 시작하였고, FY가 156일 첫 산란으로 HY의 160일보다 산란이 빨랐다(그림 2.4). 첫 산란일령 뿐 아니라 전체적인 산란율도 FY가 HY에 비해 전체적인 기간동안 산란율이 높게 나타났다.

중계 실험 결과 사육기간동안 폐사율은 차이가 나지 않았으며 FY가 체중은 낮으나 균일도가 높고 산란율이 높아 HY보다 더 중계로서 우수함을 보였다.

### 3절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험

#### 1. 공시동물

가. 품종: 상용토종닭 (HH), 신품종 4계통(HFFY, HFHY, FHFY, FHHY), 백세미(W)

\*브로일러는 12주동안 사육이 어려워 참여기업에서 동일 도계되는 닭 제공예정  
나. 표본 크기: 품종당 180수(총 400수)

다. 분석 항목

(1) 생산성 비교 검증: 사료요구율, 증체율, 폐사율, 800\* g 달성일수, 경제성 검증

(2) 계사 환경 모니터링: 온도 및 습도

(3) 신품종 토종닭의 특징적인 요소 측정: 삼계 정강이 길이

\*암탉과 수탉의 평균으로 계산



그림 3.1. 부화한 병아리 수령 및 익대작업(경남과기대)



그림 3.2. 하림 실험농장

□ 분석결과

2. 생산성 비교 검증

가. 사료요구율

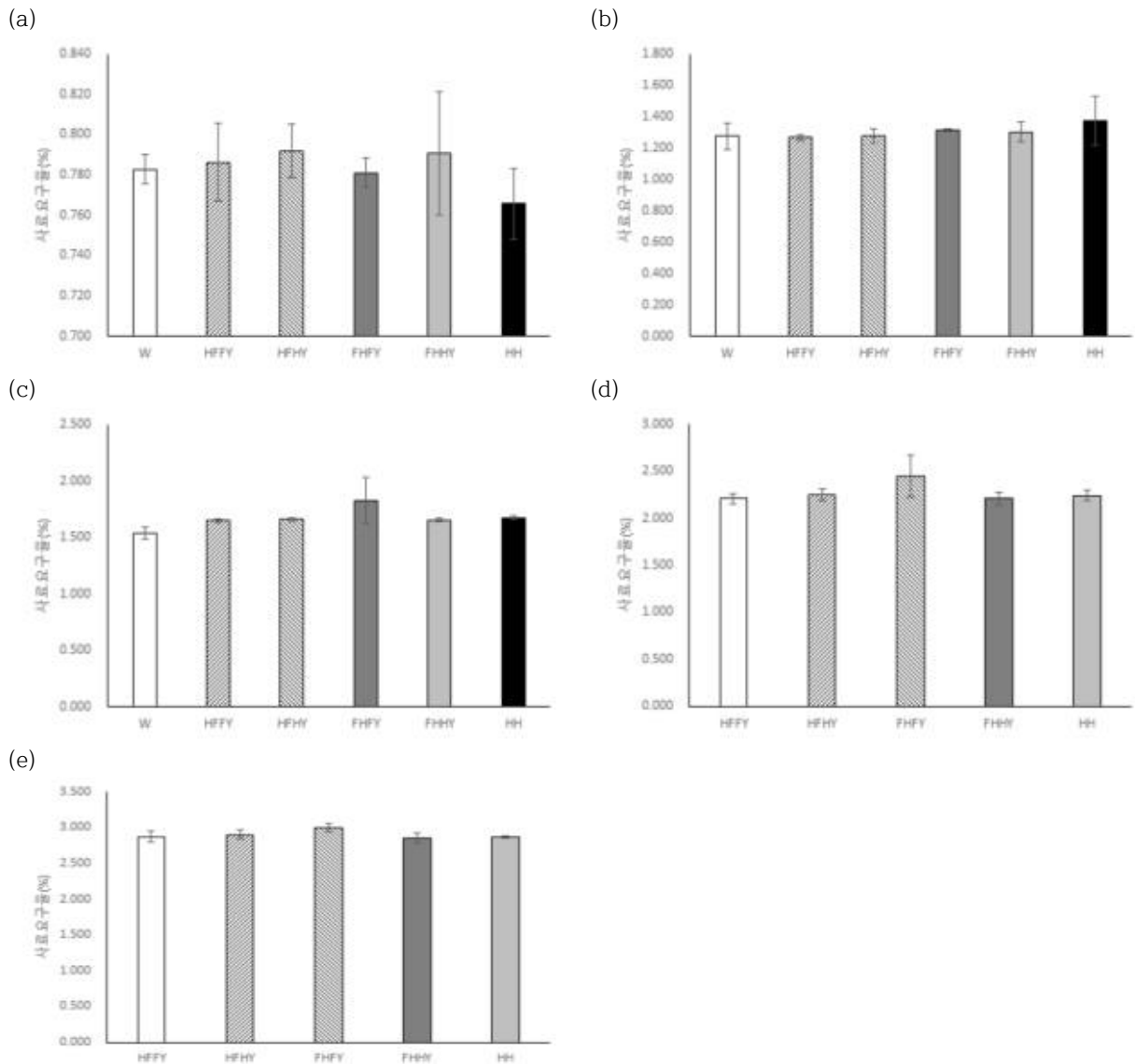


그림. 3.3. 신품종 토종삼계의 사료요구율[(a), 1 주; (b), 3 주; (c), 5 주; (d), 8주; (e), 12주]

HFFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD)

교배조합에 따른 사료요구율은 12주동안 측정되었다(그림 3.3). 초기 1주차에는 사료요구율의 편차가 매우 컸으나 이후로 점점 편차가 줄어드는 모습을 보이며 백세미의 사료요구율이 제일 낮게, 그 뒤로 HFFY, HFHY, FHHY가 비슷하게 나타났고, FHFY는 초기에 비슷하던 성적과 달리 5주에 사료요구율이 백세미, 신품종 토종삼계 교배조합, 상용토종닭에 비해 높아짐을 보였으며, 백세미는 초기 4주차까지 다소 높게 나타났으나, 5주차에는 사료요구율이 신품종 토종삼계 교배조합(HFFY, HFHY, FHFY와 비슷함을 보였다. 이후 신품종 토종닭 교배조합 HFFY, HFHY, FHHY와 상용토종닭은 비슷하였으며, 신품종 토종닭 교배조합 FHFY는 나머지 품종에 비해 높은 사료요구율을 나타냈다.

나. 증체율

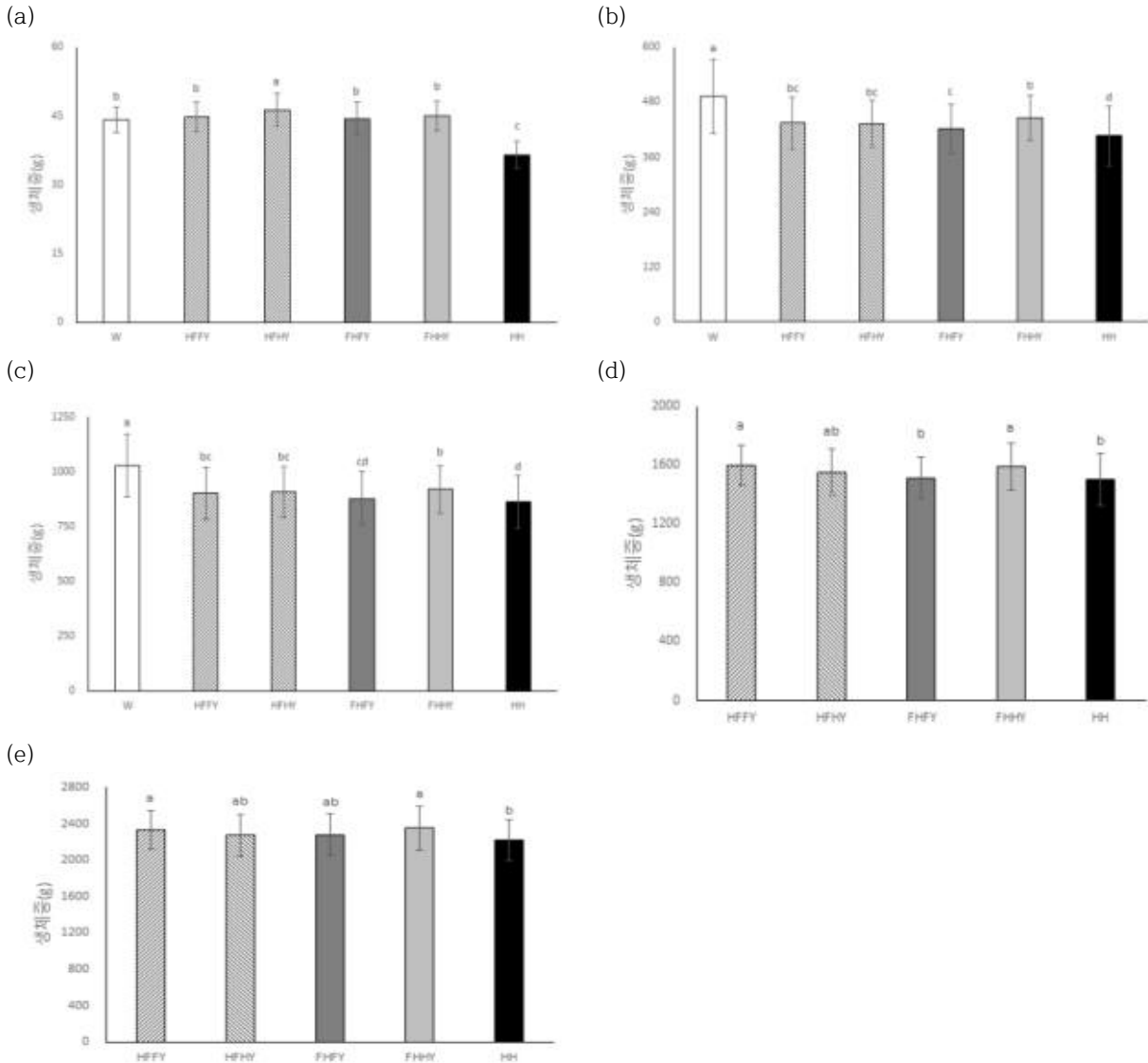


그림. 3.4. 신품종 토종삼계 및 육용계 생체중[(a), 1 주; (b), 3 주; (c), 5 주; (d), 8 주; (e), 12 주] HFHY, HFHY, FHFY, FHHY, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD)

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

신품종 토종삼계 및 토종육용계의 주령별 체중을 측정하였다(그림 3.4). 초기 생체중은 신품종 토종삼계 HFHY가 가장 높게 나타났으며, 상용 토종닭이 제일 낮게 나타났다. 하지만 토종삼계의 경우, 3주령에서 백세미가 가장 높았으며 신품종 토종삼계 HFHY, HFHY, FHHY는 그 다음으로 체중이 높았으며, 신품종 FHFY는 다른 신품종 토종삼계에 비해 체중이 낮고 상용토종닭과 비슷한 성적을 나타냈다.

이후 토종닭 육용계 생산에서 8주차까지 동일한 경향을 보이다 12주의 결과 신품종 토종닭 실용계 모두(HFHY, HFHY, FHFY, FHHY) 유의적인 차이가 없었으며, 신품종 토종닭 육용계 HFHY, FHHY가 상용토종닭보다 높은 생체중을 보였다.

다. 증체율



표. 3.1. 신품종 토종삼계(HFFY, HFHY, FHFY, FHHY), 상용토종닭 삼계(HH), 백세미(W)의 800g 도달일령

그룹	추세선	R <sup>2</sup>	800g 도달일령 (일)
W	$y=27.586x + 6.8922$	0.9728	28.8
HFFY	$y=24.034x + 11.977$	0.9722	32.8
HFHY	$y=24.107x + 11.938$	0.9698	32.7
FHFY	$y=23.384x + 12.227$	0.9719	33.7
FHHY	$y=24.529x + 12.167$	0.9734	32.1
HH	$y=23.162x + 3.2524$	0.9693	34.4

삼계의 800g 도달일령을 추세선을 이용하여 계산하였다(표 3.1). 삼계 생산에는 백세미가 28.8일로 가장 짧은 도달일령을 나타내었다. 신품종 토종삼계는 모든 교배조합이 상용 토종닭보다 약 2일에서 1일정도 짧게 800g에 도달함을 보여 기존 상용 토종닭보다 성장이 빠르다는 것을 확인할 수 있었다.

표. 3.2. 신품종 토종닭 육용계(HFFY, HFHY, FHFY, FHHY), 상용토종닭(HH)의 2200g 도달일령

그룹	추세선	R <sup>2</sup>	2200g 도달일령 (일)
HFFY	$y=28.247 - 44.72$	0.9921	79.5
HFHY	$y=27.391x - 31.814$	0.9932	79.9
FHFY	$y=27.406x - 46.575$	0.9931	82.0
FHHY	$y=28.317x - 40.477$	0.9935	79.1
HH	$y=26.866x - 48.042$	0.9928	83.7

또한 토종닭 육용계 생산일령을 2200g 도달일령을 계산하였다(표 3.2). 삼계에서도 같은 추세를 보여 토종상용계(HH)보다는 모두 다 빨랐으며, FHFY는 4일 이상, HFFY와 HFHY는 3일정도, FHFY는 2일정도 더욱 빠르게 2200g에 도달함을 보였다.

삼계 및 육용계 모두 상용토종닭보다 더 나은 증체율을 보이며 경제력이 있었고, 그 중 FHHY, HFHY, FHHY 세 품종이 뛰어난 것을 확인하였다.

라. 폐사율

표. 3.3. 신품종 토종닭 교배조합의 폐사율(%)

품종	주령												총합
	폐사율(%)												
	1 주	2 주	3주	4주	5주	6주	7주	8주	9주	10주	11주	12주	
W	0	0	2	0	0								2
HFFY	7	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	11
HFHY	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
FHFY	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7
FHHY	8	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	12
HH	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7

HFFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

신품종 토종삼계 및 토종육용계 주령별 폐사율을 측정하였다(표. 3.3). 신품종 토종닭 교배조합들이 초반 폐사가 1주에 많이 일어났는데 이는 부화하자마자 장기간 운송으로 인한 스트레스로 사료된다. 삼계에서 백세미는 사육기간동안 2%밖에 폐사가 일어나지 않았고 토종닭의 비율이 높아 1년차의 데이터와는 상반되는 결과를 나타냈다. 하지만 1주차의 폐사를 제외한다면, 폐사율은 큰 차이가 나지 않을 것으로 생각된다. 5주 이후에 HFHY가 폐사가 단 1개체도 일어나지 않았으며, 신품종 토종닭 교배조합(HFFY, FHHY, FHHY)은 각각 1.70%, 1.18%, 1.56%로, 상용토종닭이 1.11%로 나타나 전체적으로 2% 미만의 폐사율을 나타냈다.

마. 경제성

표 3.4. 신제품 토종닭 교배조합 생산성적 변동계수

Section		W	HFY	HFHY	FHFY	FHHY	HH
		Coefficient of variation (%)					
사료요구율	1 week	0.92	2.45	1.69	0.93	3.85	2.28
	2 week	6.17	2.57	1.25	3.91	13.44	7.06
	3 week	6.77	1.44	3.45	0.45	4.83	11.44
	4 week	3.27	1.49	2.71	7.89	3.60	4.63
	5 week	3.24	1.02	1.10	11.43	1.18	1.10
	6 week	-	3.43	2.69	18.12	2.85	2.62
	7 week	-	2.91	4.39	10.72	2.05	1.27
	8 week	-	2.30	2.84	9.23	3.09	2.50
	9 week	-	2.19	1.21	5.19	2.87	1.15
	10 week	-	2.62	2.15	6.32	3.29	0.63
	11 week	-	2.34	2.39	2.90	2.84	0.61
	12 week	-	2.63	2.36	1.95	2.60	0.55
생체중	0 week	6.23	7.20	7.68	8.36	7.20	8.05
	3 week	16.36	13.04	11.93	12.61	10.96	16.06
	5 week	14.08	13.11	12.72	14.02	11.90	14.01
	8 week	-	8.74	10.04	9.14	10.15	11.76
	12 week	-	8.97	10.33	10.10	10.34	9.92
정강이 길이	5 week	12.55	7.53	7.84	7.19	8.25	7.25
	12 week	-	7.18	10.04	7.08	8.27	9.17

HFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신제품 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

표 3.5. 신제품 토종삼계 및 육용계 제조원가(사료요구율 기반)

(단위: 원)

	W	HFY	HFHY	FHFY	FHHY	HH
삼계 제조원가 차이	0	44.8	49.2	117.2	48.4	56.4
실용계 제조원가 차이		-10.4	6.6	0	-9.0	0

HFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신제품 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

각 생산성적에 대한 균일도를 항목별로 확인하였다(표 3.4). 체중의 균일도를 보았을 때 신제품 토종삼계 HFY, HFHY, FHHY와 상용토종닭은 백세미에 비해 사료요구율의 변동계수가 낮아 일정한 성적을 보여주어 균일성이 높음을 볼 수 있었고, 육용계 생산에서는 한협3호의 변동계수가 가장 낮지만, 신제품 토종육용계 또한 3% 이내로 나타났다. 실제 생체중 데이터를 보면 생체중에 있어서도 백세미가 신제품 토종삼계 및 상용토종닭보다 변동계수가 높았으며, 특히 정강이 길이에서 많은 차이가 나 백세미의 다리길이 균일도가 떨어짐을 보였다. 신제품 토종닭 교배조합 FHHY는 삼계 생산시 가장 낮은 변동계수를 보여주었으며 이후 HFHY, HFY, 상용토종닭, FHFY순으로 나타났고, 육용계 생산에서는 HFY가 가장 변동계수가 낮고 그다음 상용토종닭, FHFY, HFHY순으로 나타났다.

제조원가를 기준(표 3.5)으로 비교해 보았을 때, 백세미를 기준으로 보았을 때 상용토종닭보

다 신품종 토종닭 HFFY, HFHY, FHHY가 낮게 나타났고 FHFY는 높게 나타나 세 품종이 상용 토종닭보다 생산비용을 절감하면서 기를 수 있을 것으로 나타났으며, 가장 낮은 제조원가를 보인 HFFY는 백세미보다 44.8원 더 비싼 것으로 나타났다. 육용계에서는 신품종 토종닭 HFFY, FHHY가 상용 토종닭보다 생산비용이 저렴하였으며, 삼계 및 토종육용계 모두에서 HFFY가 가장 제조원가가 낮음을 알 수 있었다.

### 3. 신품종 토종닭의 특징적인 요소 발굴

#### 가. 정강이 길이 측정

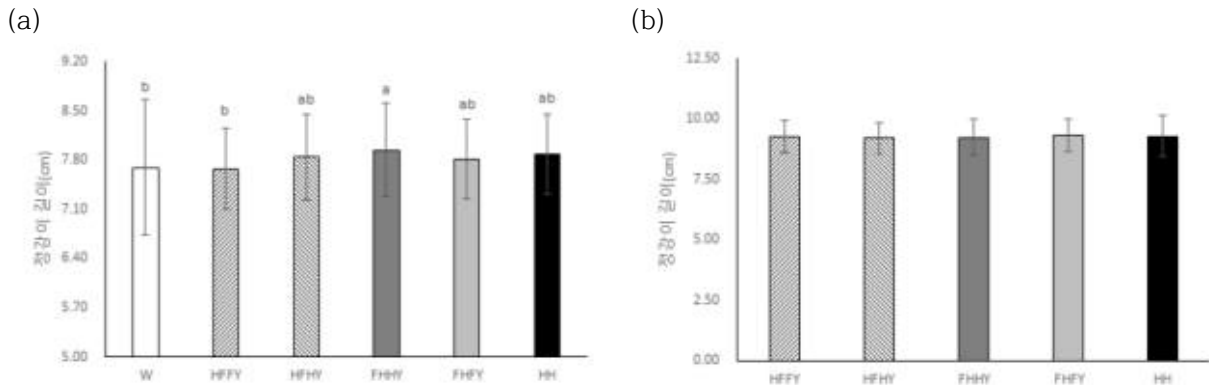


그림. 3.5. 신품종 토종닭 교배조합(HFFY, HFHY, FHHY, FHFY), 상용토종닭 삼계(HH), 백세미 (W)의 (a)5주령 및 (b)12주령 정강이 길이(cm)

Error bars mean standard deviation (SD)

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

표 3.6. 신품종 토종삼계 정강이와 체중 비율(cm/kg)

주령	W	HFFY	HFHY	FHFY	FHHY	HH
5	7.64 <sup>b</sup>	8.61 <sup>b</sup>	8.73 <sup>b</sup>	9.04 <sup>a</sup>	8.71 <sup>b</sup>	9.25 <sup>a</sup>
12주령		3.99 <sup>b</sup>	4.08 <sup>ab</sup>	4.12 <sup>ab</sup>	3.95 <sup>b</sup>	4.20 <sup>a</sup>

HFFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신품종 토종삼계 교배조합; HH, 상용 토종닭; W, 백세미

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

신품종 토종닭 교배조합 및 상용계에 대해 주령별로 정강이 길이를 측정하였다(그림 3.5). 삼계에서는 신품종 토종삼계 FHHY가 가장 길에 나왔고, 백세미와 HFFY가 유의적인 차이를 보였다. 단순히 정강이 길이가 아닌 체중 비율로 측정하여 전체적인 비율을 살펴보았다(표 3.6). 단순 길이에서는 FHHY가 정강이 길이가 길었지만 체중비율로서는 신품종 토종삼계 FHHY와 백세미, 신품종 토종삼계 HFFY의 유의적인 차이를 나타내지 않았고 오히려 상용토종닭, 신품종 토종삼계 FHFY가 체중 비율이 높게 나타났다. 12주령의 경우, 정강이 길이는 유의차가 나지 않았지만, 체중 비율로 보았을 때 신품종 토종삼계 HFFY, FHHY가 상용토종닭보다 유의적으로 비율이 낮은 것을 확인할 수 있었다.

전체적으로 신품종 토종삼계 및 실용계에서 HFFY와 FHHY가 성장이 빠르고 제조원가가 낮으면서 토종닭 정강이 길이가 비율적으로 감소하여 상품성이 개선되었다고 볼 수 있다.

## 4절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험 및 경제성 분석

### 1. 공시동물

가. 품종: 신품종 2계통(FHFY, FHHY) 암/수, 백세미(W)

\*백세미는 성별 구별없이 사육

나. 표본 크기: 품종당 150수(총 900수)

다. 분석 항목

- (1) 생산성 비교 검증: 사료요구율, 증체율, 폐사율, 800\* g 달성일수, 2200 g 달성일수, 경제성 검증
- (2) 계사 환경 모니터링: 온도 및 습도
- (3) 사육 방식(삼계 및 실용계 동시생산 및 백세미 2회 사육)에 따른 경제성 검증



그림 4.1. 부화한 병아리 수령 및 익대작업(한협축산)



그림 4.2. 하림 실험농장 발생추 분류 및 입사

□ 분석결과

2. 생산성 비교 검증  
가. 생체중

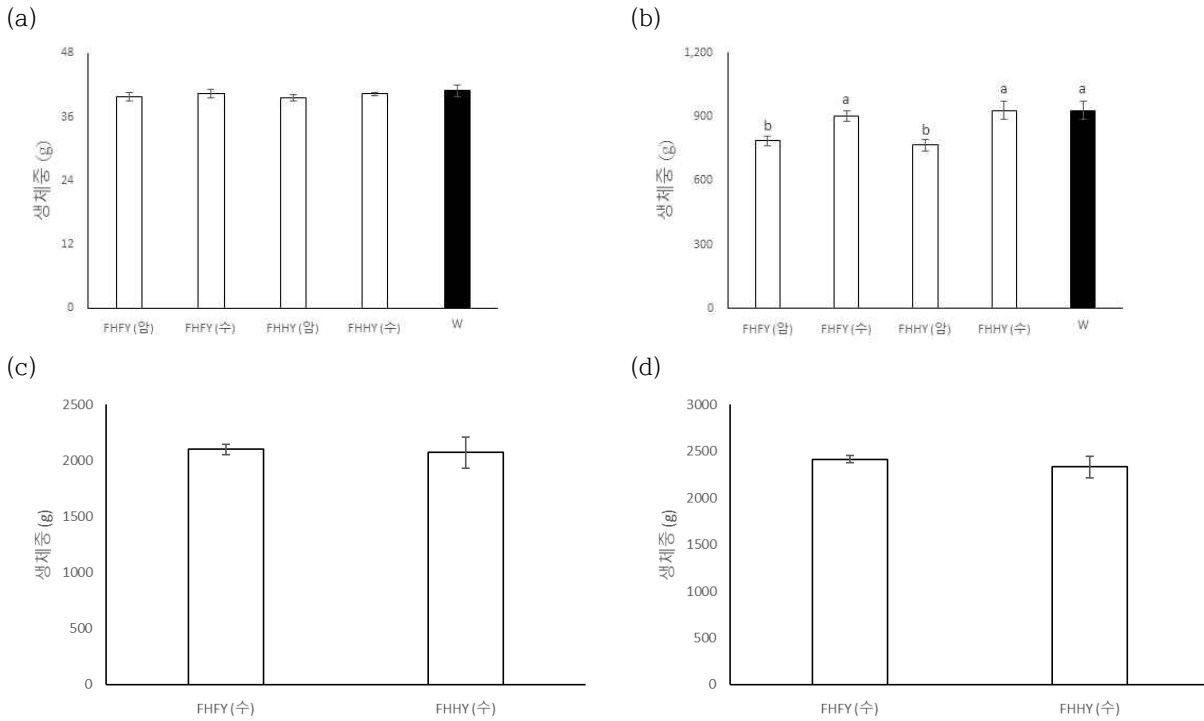


그림. 4.3. 신품종 토종삼계(암컷) 및 토종육용계(수컷) 평균 생체중(3펜/그룹)[(a), 0 주; (b), 5 주; (c), 9주; (d), 10주]

FHFY, FHHY 신품종 토종삼계 교배조합; W, 백세미

Error bars mean standard deviation (SD)

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

신품종 토종삼계 입추 및 출하시의 체중을 측정하였다(그림 4.3). 초기 생체중은 신품종 토종삼계 암수 및 백세미와 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 하지만 삼계 출하 직전의 경우, 삼계용인 신품종 토종삼계 암컷(FHFY과 FHHY)은 서로 유의미한 차이를 나타내지 않았으나, 백세미보다 생체중이 유의적으로 낮음을 보였다( $P < 0.05$ ). 5주령 백세미 평균 생체중과 실용계 수탉과의 무게가 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 토종삼계용 암탉은 품종에 관계없이 유의적으로 낮음을 보였다( $P < 0.05$ ). 토종육용계의 경우 생체중에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

나. 증체율

표. 4.1. 신제품 토종삼계 암컷(FHFY, FHHY) 및 백세미(W)의 800g 도달일령, 토종육용계 수컷(FHFY, FHHY) 2200g 도달일령

그룹	추세선	목표 평체 도달일령 <sup>1</sup> (일)	
삼계	FHFY (암)	$y=21.352x + 39.760$	35.61
	FHHY (암)	$y=24.644x + 40.331$	30.83
	W	$y=20.798x + 39.597$	27.27
육용계	FHFY (수)	$y=236.58x - 65.412$	67.03
	FHHY (수)	$y=231.68x - 47.095$	67.89

FHFY, FHHY 신제품 토종삼계 교배조합; W, 백세미

<sup>1</sup>토종삼계(토종삼계 암컷)과 백세미의 목표체중은 800g, 토종육용계의 목표체중은 2200g

삼계용 암탉 및 육용계용 수탉의 800g 도달일령을 추세선을 이용하여 계산하였다(표 4.1). 삼계 생산에는 백세미가 27.27일로 가장 짧은 도달일령을 나타내었다. 그 뒤를 육용계용 수탉이 높게 나타났는데 이는 각 29.89일, 30.83일로 FHFY와 FHHY가 모두 30일 내외로 백세미 평균과 큰 차이가 나타나지 않았다. 하지만 암탉의 경우 백세미와 비교하여 800g 도달일령이 35.61일, 36.56일로써 FHFY와 FHHY의 차이가 일주일넘게 차이가 나타났다. 이를 통해, 암탉을 이용한 삼계 생산 시 백세미보다 약 8일에서 9일정도 느리게 도달하는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 육용계의 경우, 암컷을 육용계로 선택했을 2019년 결과와 비교했을 때보다 약 2주정도 단축됨을 나타내었다.



다. 폐사율

표. 4.2. 신품종 토종닭 교배조합 폐사율(%)

품종	주령	폐사율(%)										총합
		1주	2주	3주	4주	5주	6주	7주	8주	9주	10주	
삼계	FHFY (암)	8.0	0.7	0.0	0.0	0.0						8.7
	FHHY (암)	6.0	1.3	0.0	0.0	0.0						7.3
	W	1.3	0.0	0.0	0.3	1.3						3.0
육용계	FHFY (수)	4.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	6.0
	FHHY (수)	2.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.3	0.0	0.0	5.3

HFY, HFHY, FHFY, FHHY, 신품종 토종삼계 교배조합: HH, 상용 토종닭: W, 백세미

신품종 토종삼계 및 토종닭 주령별 폐사율을 측정하였다(표. 4.2). 신품종 토종닭 교배조합들이 초반 폐사가 1주에 많이 일어났는데 이는 부화하자마자 장기간 운송으로 인한 스트레스로 사료된다. 삼계에서 백세미는 사육기간동안 3%밖에 폐사가 일어나지 않았고 토종닭의 비율이 높았지만, 1주차의 폐사를 제외하고 고려한다면, 폐사율은 큰 차이가 나지 않을 것으로 생각된다. 육용계의 경우 폐사는 사육기간동안 FHFY, FHHY 두 품종에서 각각 0.7, 1.3%로 나타났다. 초기 폐사 외에 폐사율이 삼계에서 낮고, 이후의 폐사도 낮은 것을 고려할 때, 토종닭 발생 추의 익대작업 및 장기운송 등의 스트레스가 없을 시 토종닭 역시 낮은 폐사율을 기대할 수 있을 것으로 보인다.

라. 경제성

표 4.3. 신제품 토종닭 교배조합 생산성적 변동계수

Section	주 (week)	삼계			육용계	
		FHFY (암)	FHHY (암)	W	FHFY (수)	FHHY (수)
		Coefficient of variation (%)				
사료요구율	1	1.01	0.64	1.06	9.52	1.67
	2	1.19	4.11	0.68	2.88	2.48
	3	2.45	3.13	1.28	2.06	2.65
	4	1.23	3.40	1.28	1.74	1.62
	5	1.07	3.48	2.45	1.10	2.49
	6				1.60	4.96
	7				1.97	8.83
	8				1.80	7.96
	9				0.87	5.30
	10				1.65	3.56
생체중	0	7.58	7.61	9.31	7.96	7.16
	5	11.05	12.59	14.59	11.41	11.16
	9				12.33	11.62
	10				9.77	12.06

FHFY, FHHY 신제품 토종삼계 교배조합; W, 백세미

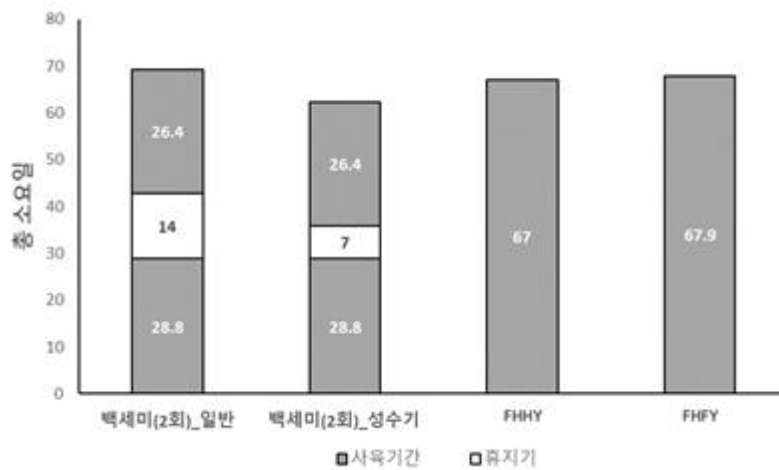


그림. 4.4. 토종닭 사육일원화(삼계 및 육용계)와 백세미 2회전 사육의 사육기간 총 소요일

각 생산성적에 대한 균일도를 항목별로 확인하였다(표 4.3). 체중의 균일도를 보았을 때 신제품 토종삼계용 암탉과 육용계용 수탉 모두에서 백세미와 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 표준편차가 낮게 나타나 성감별을 통한 사육방식이 변동계수의 표준편차가 전체적으로 낮게 나타남을 알 수 있었다. 또한 품종 FHFY가 삼계 및 육용계 전체적으로 FHHY보다 변동계수가 낮아 균일한 생산을 할 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 폐사율을 고려하였을 때 FHHY가 조금 더 강건성이 좋은 것으로 나타났으나, 이는 추후 검증이 필요하다. 전체적으로 육용계용으로 수탉을 키우는 것이 삼계출하시기는 늦추지만 일괄적인 생산을 도울 수 있으며(그림 4.4), 육용계 생산을 줄여 전체적으로 실용계 출하시기까지의 생산시기를 단축할 수 있을 것으로 보

이며, 이를 통해 백세미 2회전 사육 시 일반적인 시기와 비교했을 때 휴지기를 포함한 2회전 생산보다 짧고, 성수기의 휴지기를 포함했을 때보단 길게 나타났지만, 실제 농가의 경우 대부분 법정 의무 휴지일을 넘는 최소 3주간의 휴지기를 갖는 것으로 보여 생산성에 있어 뛰어난을 알 수 있었다.

4. 2단계 프로젝트 종합결론



그림 4.5. 2단계 3-1세부 프로젝트 종합결론

2단계 GSP 프로젝트 실험결과를 바탕으로 기존 상용토종닭에 비해 능력이 우수한 신품종을 최종적으로 선발할 수 있었으며, 토종삼계 및 토종육용계를 같은 품종으로 하여 새롭게 제안한 사양전략을 시도할 시 기존 토종닭에 비해 생산성의 향상은 물론 성별 간 성장속도 차이의 한계를 극복하고 농가수익을 극대화 할 수 있음을 확인하였다. 더욱이 대사체학 실험방법의 적용으로 품종, 성별, 신선도 구분 방법 등 실용적으로 사용할 수 있는 분석법을 개발하여 추후 산업적인 사용이 기대된다. 이러한 결과를 종합해 볼 때, 2단계 과제의 목표였던 토종닭 삼계 및 육용계의 산업화 기반 구축을 완료하였다고 사료된다.

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도

\* 연도별 연구목표 및 평가착안점에 입각한 연구개발목표의 달성도 및 관련분야의 기술발전에의 기여도 등을 기술

### 1절. 연도별 연구목표 및 달성도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	신품종 토종종계 및 실용계 산업화	○ 신품종 토종닭 및 토종삼계 현장적용시험 - 산업화를 위한 실제 기업(하 림)에서의 현장적용시험	100	○ 신품종 토종닭 교배조합 현장적 용시험 및 생산성 비교 검증(사 료요구율, 증체율, 폐사율, 경제 성 검증, 정강이 길이 측정, 계 사 환경 모니터링) ○ 신품종 토종삼계 현장적용시험 및 생산성 비교검증(사료요구 율, 증체율, 폐사율, 경제성 검 증, 정강이 길이 측정, 계사환 경 모니터링)
2차년도 (2018)	신품종 토종종계 및 실용계 산업화	○ 신품종 토종종계 현장적용시 험 - 산업화를 위한 실제 토종종 계를 종계사육농장(피에스 코팜)에서의 현장적용시험	100	○ 신품종 토종종계 현장적용시험 및 생산성 비교 검증(증체율, 폐사율, 경제성 검증, 계사 환 경 모니터링) ○ 신품종 토종종계 현장적용시험 및 생산성 비교 검증(산란율, 수정률, 부화율 비교를 위하여 (주)한협 농장으로 이동하여 추 가실험 진행)
3차년도 (2019)	(제 1세부) 신품종 토종종계 및 실용계 산업화	○ 신품종 토종종계 현장적용시 험 - 산업화를 위한 실제 토종종 계를 종계사육농장[피에스 코팜, ~20주), (하림 ~45 주)]에서의 현장적용시험	100	○ 신품종 토종종계 현장적용시험 및 생산성 비교 검증(증체율, 폐사율, 경제성 검증, 계사 환 경 모니터링) ○ 신품종 토종종계 현장적용시험 및 생산성 비교 검증(산란율, 수정률, 부화율 비교를 위하여 (주)한협 농장으로 이동하여 진 행)
		○ 신품종 토종삼계 및 토종닭 실용계 현장적용시험 - 우수교배조합 신품종 토종 닭 교배조합	100	○ 신품종 토종삼계 및 토종닭 육 용계 현장적용시험 및 생산성 비교 검증(증체율, 폐사율, 경제 성 검증, 계사 환경 모니터링)

4차년도 (2020)	(제1세부) 신품종 토종종계 및 실용계 산업화	○ 신품종 토종삼계 및 토종닭 실용계 현장적용시험 - 신품종 토종닭 교배조합 2종	100	○ 신품종 토종삼계 및 토종육용계 현장적용시험(증체율, 폐사율, 사료요구율, 계사 환경 모니터링)
		○ 백세미 2회 사육 비교실험		○ 백세미 2회 사육 현장적용시험 (증체율, 폐사율, 사료요구율, 계사 환경 모니터링)
		○ 사육방식에 따른 사육농가의 경제성 검증	100	○ 사육 농가의 토종삼계 및 토종육용계 동시 사육과 백세미 2회전 생산 시의 경제성 비교검증 (제조원가, 경제성 비교)
5차년도 (2021)	(제1세부) 신품종 토종종계 및 실용계 산업화	○ 사육전략에 따른 농가 경제성 검증	100	○ 신품종 토종닭 삼계 및 육용계 동시사육 및 백세미 2회 사육 능력검정 및 현장적용 시험 ○ 사육전략에 따른 농가 경제성 비교분석

## 2절. 관련 기술 분야에의 기여도

1. 신품종 후보라인의 실증실험을 통한 현장평가지험을 이용해 후보라인을 평가하였고 이를 통해 신품종 토종 종계 및 실용계를 위한 최적의 후보라인을 선발하는데 기여함
2. 과학적으로 검증된 방법을 통한 최적의 사양방법 제시를 통해 신품종 토종닭을 이용한 사양의 우수한 경제성을 제시하였고 손쉽게 따라할 수 있는 가이드라인을 만들어 토종닭 사양농가의 신규 참여 및 수익증대에 기여

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

### 1절. 기술적 성과

1. 참여기업(하림 및 다솔) 현장적용시험을 통한 신품종 토종닭 교배조합 생산성 비교검증으로 산업화 가능성 확보
2. GSP 신품종 토종닭용 최적 사양전략으로 농장 소득증대 기여

### 2절. 과학적 성과

1. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합의 현장적용으로 생산성 및 사양특성 확보
2. 계육의 대사체학 적용을 통한 품종, 성별, 신선도 구별방법 확보

### 3절. 경제적 성과

1. 사양전략 개선으로 토종닭 삼계 및 육용계 동시생산으로 사양기간 단축 및 소득 증대(백세미 2회 사육과 비교하여 kg당 약 1.5배)

### 4절. 사회적 성과

1. 일반 소비자에 GSP 사업 및 GSP 신품종의 장점을 과학적으로 제시
2. 소비자에 친근한 방식으로의 교육자료 제작으로 토종닭에 대한 소비자 인식 제고
3. 토종닭의 우수성에 대한 소비자 인식변화 및 시장활성화에 기여

## 보고서 요약서

과제고유번호	213010-05-3 -SB410	해 당 단 계 연 구 기 간	2017.01.01. ~ 2021.12.31.	단 계 구 분	2단계/ 2단계
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	GSP종축사업단			
연구과제명	프 로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화			
	세부프로젝트명	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술 개발			
연구책임자	남기창	해당단계 참 여 연구원 수 (年인원 수)	총: 38명 내부: 23명 외부: 15명	해당단계 연 구 개 발 비	정부: 480,000천원 민간:       천원 계: 480,000천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수 (年인원 수)	총: 38명 내부: 23명 외부: 15명	총 연구개발비	정부: 480,000천원 민간:       천원 계: 480,000천원
연구기관명 및 소속부서명	순천대학교 산학협력단			참여기업명	
위탁연구	연구기관명 : 충남대학교			연구책임자 : 정사무엘	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수 145쪽	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신품종 토종닭의 도체성적, 육질특성, 관능특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보를 통한 육종 선발프로그램에 정보를 제공하고 기존 제품과의 실질적 가치 비교를 수행함</li> <li>- 닭고기의 차별화된 품질특성 확보와 시장 경쟁력 제고를 위한 마케팅 요소를 발굴하고 상시 유통이 가능한 토종닭고기의 장기저장 제품화 기술을 개발함</li> </ul>					



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 육종단계, 실증단계 후보라인 실용계의 도체성적, 육질특성, 영양/기능성분, 관능특성 비교분석</li> <li>- 신품종 토종닭고기의 시중토종닭, 브로일러, 백세미 대비 실질적 가치를 비교하여 차별화 요인(도체특성, 관능특성, 지방산, 풍미성분, 항산화펩타이드, 근섬유 밀도 등)을 발굴</li> <li>- 닭고기 냉동저장과정에서 품질 저하 최소화를 위한 최소염지(enhancing) 기술 개발 및 인산염 대체 천연소재를 이용한 최소염지 최적화</li> </ul> |  |
|---|--|

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 브랜드마케팅을 통한 2021년 국내 닭 소비시장 생산액 점유율 확대를 위한 신제품 토종닭의 육질 차별화 및 제품화 기술 개발을 목표로 함</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신제품 토종닭의 도체성적, 육질특성, 관능특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보를 통한 육종 선발프로그램에 정보를 제공하고 기존 제품과의 실질적 가치 비교를 수행함</li> <li>- 닭고기의 차별화된 품질특성 확보와 시장 경쟁력 제고를 위한 마케팅 요소를 발굴하고 상시 유통이 가능한 토종닭고기의 장기저장 제품화 기술을 개발함</li> <li>- 육종단계, 실증단계 후보라인 실용계의 도체성적, 육질특성, 영양/기능성분, 관능특성 비교분석</li> <li>- 신제품 토종닭고기의 시중토종닭, 브로일러, 백세미 대비 실질적 가치를 비교하여 차별화 요인(도체특성, 관능특성, 지방산, 풍미성분, 항산화펩타이드, 근섬유 밀도 등)을 발굴</li> <li>- 닭고기 냉동저장과정에서 품질 저하 최소화를 위한 최소염지 (enhancing) 기술 개발 및 인산염 대체 천연소재를 이용한 최소염지 최적화</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신제품 후보라인의 계육 특성 정보를 육종프로그램에 제공, 식홍보용 토종닭고기 도체가공</li> <li>- 신제품 토종닭의 계육 특성에 기반한 소비자 선호도와 시장 경쟁력을 갖춘 마케팅 요소 활용</li> <li>- 신제품 토종닭고기의 품질특성에 관한 논문 포함 홍보자료 13건 보도</li> <li>- 토종닭 시장 확대 목적의 상시 유통 및 신메뉴 보급 활성화를 위한 장기저장 기술 개발</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>토종닭</p>	<p>육질</p>	<p>산업화</p>	<p>차별화</p>	<p>제품화</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Korean native chicken</p>	<p>Meat quality</p>	<p>Industrialization</p>	<p>Differentiation</p>	<p>Commercial product</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

<본문목차>

< 목 차 >

제 1 장. 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표 .....	52
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	52
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	53
제 2 장. 국내외 기술개발 현황 .....	57
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	57
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	57
3절. 개발된 GSP 신품종의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구 .....	57
4절. GSP 신품종의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	58
제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	59
1절. 육종단계 토종삼계 닭고기의 도체성적, 육질특성, 지방산 및 관능특성 비교분석 .....	59
2절. 육종단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분, 관능 특성 비교분석 .....	76
3절. 실증단계 토종삼계 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석 .....	88
4절. 실증단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석 .....	106
5절. 5주령 토종삼계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석 .....	123
6절. 12주령 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석 .....	135
7절. 토종삼계 및 토종육계의 기능성분 및 미량성분 비교 .....	145
8절. 5주령 토종삼계 닭고기의 육질 특성 및 관능 특성 비교분석 .....	147
9절. 12주령 토종육계 닭고기의 육질특성 및 관능특성 비교분석 .....	153
10절. 냉동저장 구이용 닭고기의 품질 저하 억제기술 개발 .....	158
11절. 냉동저장을 위한 최소염지 기술 개발 .....	164
12절. 결어 .....	175
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	176
1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	176
2절. 관련 기술 분야에의 기여도 .....	177
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	178
1절. 기술적 성과 .....	178
2절. 과학적 성과 .....	178
3절. 경제적 성과 .....	178
4절. 사회적 성과 .....	178
5절. 인프라 성과 .....	179
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학 기술정보 .....	180
1절. 일본 토종닭 품질특성 추구 방향과의 비교 .....	180

# 제 1 장. 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표

## 1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과

### 1. 연구목적 및 필요성

가. 브랜드마케팅을 통한 2021년 국내 닭 소비시장 생산액 점유율 확대를 위한 신제품 토종닭육질 차별화, 제품화 기술 개발을 목표로 한다. 신제품 토종닭의 도체성적, 육질특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보를 통한 육종프로그램 정보 제공이 필요하며, 닭 고기의 차별화된 품질특성 확보와 시장 경쟁력 제고를 위한 마케팅 요소 및 제품화 기술에 관한 것이 본 연구과제의 필요한 핵심 가치이다.

### 2. 연구개발 범위 및 기대성과

가. 신제품 토종닭을 작출하는 육종프로그램에서 다양한 후보라인(실용계)이 생산되었으며, 본 세부프로젝트에서는 이들의 도체성적, 육질특성, 영양/기능성분, 관능특성을 비교분석하여 사업단에 후보라인별 특징을 제공하였다.

나. 후보라인을 선별하여 최종 신계통을 완성하면서 생산성, 경제성과 함께 육질특성 등이 고려되었으며 이는 소비자에게 어필할 수 있는 신제품 개발을 위한 작업이었다.

다. 오늘의 소비자는 선택하는 식재료의 다양한 정보에 대해 적극적으로 관심을 가지는 경향이 강하므로, 이러한 식육의 객관적 특성이 소비자에게 어필할 수 있는 배경이 될 것이다.

라. 토종삼계와 같이 계절적 수요가 집중되어 연중 생산이 불가능한 산업적 구조를 개선하기 위한 토종닭의 장기저장 방법을 개발하였으며 이를 바탕으로 연중 생산 유통이 가능한 산업적 구조를 활성화하고자 한다.

## 2절. 연구성과 목표 대비 실적

### 1. 연구개발 성과목표 대비 실적

(단위: 건수)

구분	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 컨설팅 타기 술이 원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성	
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI										
최종목표					2	4			1	2						2
최종실적					4	2			1	2				17		4
달성율(%)					100	50			100	100				100		100
1차 년도	목표					1										
	실적				1									2		1
	달성률				100									100		100
2차 년도	목표					1			1							
	실적					1			1					1		1
	달성률					100			100					100		100
3차 년도	목표					1				1				1		1
	실적				1					1				1		1
	달성률				100					100				100		100
4차 년도	목표				1	1										1
	실적				1	1								13		1
	달성률				100	100								100		100
5차 년도	목표				1					1						
	실적				1					1 (예정)						
	달성률				100					100						

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용

<sup>a</sup>산출근거 : 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)

### 2. 품종개발

- 해당사항 없음

### 3. 특허

- 해당사항 없음

4. 논문

논문(국내외 전문학술지) 게재							
번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
1	Analysis of consumer's preferences and price sensitivity to native chickens	Korean Journal for Food Science of Animal Resources	이민아 남기창	37	대한민국	한국축산식품학회	SCI
2	Comparative analysis of meat quality traits of new strains of native chicken for samgyetang	Korean Journal of Poultry Science	이성운 남기창	45	대한민국	한국가금학회	비SCI
3	Comparison of functional compounds and micronutrients of chicken breast meat by breeds	Food Science of Animal Resources	마합뱃 알리 남기창	39(4)	대한민국	한국축산식품학회	SCI
4	삼계용 토종닭과 백세미 가슴살의 미량영양소 및 풍미물질 비교	한국가금학회지	이성운 남기창	46(4)	대한민국	한국가금학회	비SCI
5	Effect of Sodium-alternative Salts on Physicochemical Properties of Sodium nitrite-cured Salamis	Food Science of Animal Resources	임동균 남기창	40(6)	대한민국	한국축산식품학회	SCI
6	Evaluation of Meat from Native Chickens: Analysis of Biochemical Components, Fatty Acids, Antioxidant Dipeptides, and Microstructure at Two Slaughter Ages	Food Science of Animal Resources	마합뱃 알리 남기창	41(5)	대한민국	한국축산식품학회	SCI

5. 분자마커  
- 해당사항 없음

6. 유전자원  
- 해당사항 없음

7. 국내매출액  
- 해당사항 없음

8. 종자수출액/수입대체 효과  
- 해당사항 없음

9. 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	기술지도	신품종 삼계 토종닭의 계육 특성 분석 및 제품과 기술	(주)하림	2018. 07.	해당없음

10. 마케팅 전략수립 보고서

기타 활용 및 홍보실적(단행본 발간, CD 제작 등)			
번호	일자	활용명칭	활용내역
1	2017. 5.	닭고기 시장 다변화를 위한 새로운 닭 품종 개발	축산식품과학과 산업
2	2017. 8.	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술 개발	현대양계
3	2018. 5.	아시아인들의 토종닭에 대한 인식	현대양계
4	2019.05.	닭고기 품종 인식의 시대	축산식품과학과 산업
5	2019.12.	토종닭! 과연 무엇이 특별한가?	영농활용
6	2020. 8. 12	홍보_토종닭 다가불포화 지방산↑ 항산화 성분↑	식약일보
7	2020. 8. 12	홍보_“토종닭, 다가 불포화 지방산·항산화 성분 풍부”	식품저널
8	2020. 8. 12	홍보_토종닭, 일반닭 비해 맛·건강 이로운 영양 성분 더 많아	한국식품의약신문
9	2020. 8. 13	홍보_토종닭, 일반육계 보다 맛과 건강에 이로운 영양성분 풍부	라이브팜뉴스
10	2020. 8. 14	홍보_토종닭, 일반육계 보다 맛(풍미)과 이로운 영양 성분 더 많이 가졌다	농업경제신문
11	2020. 8. 27	홍보_토종닭_일반 육계보다 맛·영양 으뜸	한국농어민신문
12	2020. 8. 13	홍보_GSP종축사업단, 토종닭 신품종 보급 눈앞	식품외식경영

13	2020. 8. 14	홍보_맛·영양 우수한 '토종닭' 보급 눈앞	농촌여성신문
14	2020. 8. 18	홍보_토종닭, 맛·건강 챙긴 신제품 보급 눈앞	건강신문
15	2020. 8. 19	홍보_풍미 영양 뛰어난 신제품 토종닭 개발	NBS_TV
16	2020. 8. 14	홍보_맛과 기능성 성분 풍부한 신제품 토종닭 개발	YTN_TV
17	2020. 8. 14	홍보_토종닭, 건강에 좋은 불포화 지방산 풍부	농민신문
18	2020. 8. 17	홍보_ '신제품 토종닭'으로 외국산 육계 점령 시장 도전	KBS대전_TV
19	2021.11 (예정)	냉동저장 구이용 닭고기의 품질 저하 억제를 위한 최소 염지기술	영농활용

11. 인력양성

연구인력 활용/양성 성과													
번호	분류	기준년도	인력양성 현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	학위취득	2018		1				1				1	
1	학위취득	2019	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
				1			1					1	
1	학위취득	2020	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
				1			1					1	



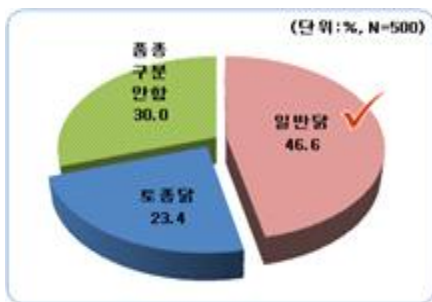
## 제 2 장. 국내외 기술개발 현황

### 1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성

1. 연구 결과를 바탕으로 한 소비자가 요구하는 닭고기는 높은 항산화물질이나 건강기능성 물질을 풍부하게 함유하고, 항생제, 농약, 화학물질 등의 잔류가 없으며, 안전성이 확보되어 한다. 또한 최근에는 동물복지가 보장된 가공방법으로 생산된 닭고기로 국가나 지역, 풍습 등의 기호에 알맞은 닭고기가 요구되고 있다.
2. 따라서, 소비자가 요구하는 닭고기의 품질특성, 영양 및 기능형질에 대한 정확한 분석으로 과학적이고 신뢰성 있는 데이터를 확보, 제공하여, 신제품 종계 및 실용계의 육종프로그램에 활용하고 육질에 대한 과학적이고 객관적인 자료를 소비자에게 쉽게 설명할 수 있어야 한다.

### 2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식

1. 토종닭은 육질이 쫄깃하며 씹는 맛과 지방이 적어 담백하기 때문에 우리 국민의 입맛에 적합하며 아라키돈산(C20:4) 함량의 경우 일반육계에 비해 2~3배 높은 비율을 함유하고 있어 맛이 우수하고 불포화 지방산 함량이 풍부한 고급식품으로 인식되고 있다. 그러나 일반 육계에 비해 체중이 적어 고기 양이 적다고 소비자들이 인식하고 있다. 또한 계란 생산 측면에서는 일반 산란계에 비해 적은 난중과 산란수를 보이며, 고기 생산 측면에서는 육계에 비해 성장률이 낮아 출하일령이 늦고 경제성이 떨어져 산업화에 어려움이 따른다. 이러한 이유 때문에 재래종 토종닭의 고기 맛을 살리면서 육용계로서의 생산성을 높이기 위해서는 산란성과 산육성이 우수한 토착종 신제품 토종닭의 개발이 시급한 실정이다.



2. 또한 우리 소비자들은 재래닭 구입시 신선도와 순수 재래종 여부에 크게 관심을 가지고 있으며, 여기에 위생상태를 선택의 기준으로 삼는다. 따라서 품종의 과학적 진위판별 및 위생수준은 신제품 토종닭 개발에서 중요한 문제이다.

### 3절. 개발된 GSP 신제품의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구

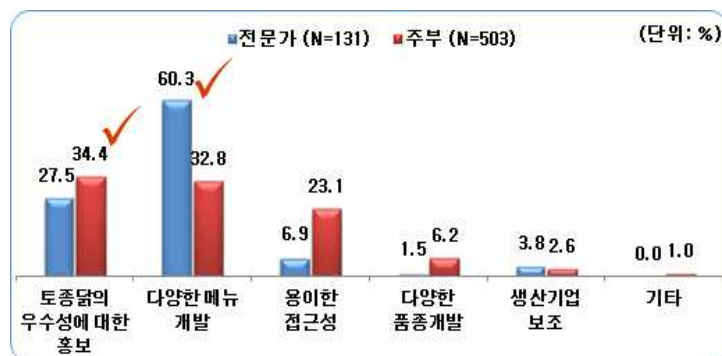
1. GSP 1단계 연구결과로 개발된 우수교배조합의 실증시험을 통한 최종 GSP 신제품 선택이 필요하며, 연구와 실제 산업에서의 생산성 차이를 비교 검증하여야만 수입대체 및 수출

산업화 경쟁력을 갖출 수 있다.

2. 산업화 단계에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 신제품 토종 삼계 및 토종 실용계의 종계 능력검증과 균일도 향상 연구, 계절별, 지역별 사양관리 최적화 등을 통한 사양기술의 적정화가 지속적으로 이루어져야 한다.
3. 토종닭 품종의 산업화 생산 공정에서 문제점으로 대두되고 있는 도계 과정에서의 완전히 제거되지 않은 깃털이 두드러져 보이는 잔모 발생과 다리살 부위나 정강이가 상대적으로 길어서 생기는 레토르트 삼계 가공에서의 문제점도 해결이 시급한 과제이다.
4. 최근 성장률 위주의 품종 개량이 상업화되면서 복미 가금육 생산 시장 등에서 큰 문제점으로 발생되고 있는 white striping(가슴살 등에 흰 줄무늬), woody texture(나뭇결과 같은 비정상적 조직)와 같은 이상육에 대한 발생 여부도 품종 개량 및 제품화 과정에서 다루어져야 할 부분이다.

#### 4절. GSP 신제품의 전문화된 마케팅 전략 필요

1. 1단계에서 수행된 GSP 신제품 마케팅 전략 수립 및 육질 분석 연구결과, 소비자는 토종닭에 대한 제한된 선호도(23.4%)를 보였으며, 토종닭 선호 이유는 육질이 강하고 쫄깃한 씹힘성을 강조하나, 대중적 전략에서는 더욱 연하고 차별화된 육질 특성을 요구하였다 (소비자 1,003명, 전문가 130명 대상 설문조사 결과). 또한 토종닭을 선호하는 소비자(주부층) 503명의 중요도/만족도 분석(IPA)을 통해 쫄깃한 식감을 유지하면서 풍미, 연도, 육즙 등의 관능 특성을 보강해야 할 것으로 나타났다. 수출대상국별 소비패턴은 다양하게 나타났으며 베트남 소비자의 경우 한국 토종닭이 무조건 좋지 않다는 등에 대한 인식개선이 우선되는 마케팅 전략이 필요할 것으로 사료된다.
2. 따라서 연하면서도 쫄깃한 육질특성을 동시에 충족할 수 있는 성분 및 분석 항목을 선정하여 육종단계 및 소비자 가치평가에로의 반영이 필요하며 기존 토종닭 선호층, 일반 대중 중심의 보편화 전략, 다원화된 전략 등을 고려하여 품종 선발 개량이 계획되어야 한다. 또한 기존과 차별화되는 품질적 요소의 발굴을 통한 토종닭에 대한 우수성 홍보가 품종인증과 더불어 가장 필요한 방안으로, 더불어 다양한 메뉴 개발과 보다 용이한 접근성이 필요할 것이다.



## 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

### 1절. 육종단계 토종삼계 닭고기의 도체성적, 육질특성, 지방산 및 관능특성 비교분석

#### 1. 공시재료 및 분석항목

##### 가. 공시재료

토종닭 종계 선발을 위해 1-4세부프로젝트(충남대 실험농장)에서 5주간 사육된 토종삼계 550수를 대상으로 도계, 부분육 측정, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “한협3호”를 대조구(HH)로 포함하여 신품종 후보 10 라인 [부계 2 (1 및 2) × 모계 5 (A, B, C, D, E)] 교배조합 실용계의 병아리를 5주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계하였다. 성별 비율의 차이로 인한 결과의 편차를 제한하기 위해 암, 수의 비율을 맞추어 실험에 이용하였다. 육질특성 등의 분석은 수컷 위주로 진행하였다.

##### 나. 부분육 수율

부분육 수율은 하림에서 고용된 전문 발골가공 종업원의 수작업에 따라 분할하고 도체중 대비 각 부위의 무게[목, 등, 가슴, 날개, 다리]를 현장에서 측정하여 백분율로 계산하였다.

$$\text{부분육 수율(\%)} = \frac{\text{부분육 중량}}{\text{도체중}} \times 100$$

##### 다. 분석용 공시재료

각 도체의 부분육 수율을 측정한 후 가슴살 및 다리살을 채취하여 연구실로 운반하였다. 운반 중 모든 시료는 냉장상태(4° C)에서 보관되었으며 운반 후 발골하여 실험에 이용하였다.

##### 라. 일반성분, pH, 보수력

일반성분은 AOAC 표준법에 따라 분석하였다. pH는 1 g의 시료에 9 mL의 증류수를 첨가하고 30초 동안 균질(T10 basic, Ika Works, Germany) 후 2,265×g로 10분간 원심분리(Continent 512R, Hanil Co., Ltd., Korea)한 다음 여과액을 pH meter(SevenGo, Mettler-Toledo Inti, Inc., Switzerland)로 측정하였다. 보수력은 동일한 조건에서 분쇄된 시료를 일정 조건에서 원심분리한 후 잔존하는 수분함량의 비율을 구하여 측정하였다.

##### 마. 피부색/육색

육색은 색차계(CM-3500, Minolta Co., Ltd., Japan)를 이용하였으며 명도(L\*), 적색도(a\*), 황색도(b\*)를 CIE(Commission Internationale de Leclairage)로 측정하여 Spectra Magic Software(Minolta Co., Ltd., Japan)로 분석하였다. 각 시료는 3회 반복 측정하여 평균값으로 표

시하였다.

#### 바. 지방산 분석

시료 20 g에 Folch 용액(chloroform:methanol, 2:1) 200 mL을 첨가 후 진탕배양기에서 24시간동안 진탕배양하여 육 내 지방을 추출하였다. 추출한 용액은 여과 후 0.88% NaCl을 넣어 층을 분리하고 chloroform 층을 회수하여 질소를 이용해 농축하였다. 농축한 지방에 14% boron trifluoride methanol 2 mL을 넣고 60° C 항온수조에서 1시간동안 가열하였다. 냉각 후 hexane 2 mL 및 distilled water 5 mL을 첨가하여 지방산메틸에스테르를 추출하였으며 hexane 층을 회수하고 sodium sulfate, anhydrous를 이용해 시료 내 수분을 제거한 후 gas chromatography(GC)를 이용해 분석하였다. 지방산 분석을 위한 GC 분석 칼럼으로 SPTM 2560 Capillary column(100 m × 0.25 mm × 0.20 μm film thickness)를 사용하였고, 컬럼 온도는 100° C에서 4분간 유지하고 이어서 240° C까지 분당 3° C 승온한 후 20분간 유지하였다. 검출기는 Flame Ionization Detector(FID)를 사용하였고, 주입구의 온도는 225° C였으며 검출기의 온도는 285° C였다. 운반기체는 질소가스(0.7 mL/min)를 사용하였고 시료의 주입량은 1 μL이며 split mode(split ratio = 200:1)로 분석하였다.

#### 사. 관능평가(묘사분석)

예비훈련을 통해 묘사분석을 실시하기 위한 관능평가 패널 6명을 선발하였다. 시료는 동일한 조리조건에서 심부온도가 72° C에 도달할 때까지 가열 후 이용하였으며 각 5 g을 패널에게 제공하였다. 시료의 평가는 HH를 5점으로 기준하여 9점 척도법을 이용하였으며 색(1점= 매우 희다, 9점 = 매우 진하다), 풍미(1점 = 매우 약하다, 9점 = 매우 강하다), 연도(1점 = 매우 연하다, 9점 = 매우 질기다), 조직감(1점 = 매우 푸석하다, 9점 매우 쫄깃하다), 종합적 기호도(1점 = 매우 나쁘다, 9점 = 매우 좋다)로 표기하였다. 저작 횟수는 패널이 시료를 삼키기 전까지 저작한 횟수를 측정한 값이며 이 때 결과는 HH를 기준으로 각 시료의 저작 횟수 차이를 표시하였다.

#### 아. 통계분석

모든 실험군은 4회 반복하여 실시하였으며 결과의 분석은 SAS program(SAS 9.3, SAS Institute Inc., USA) general linear model procedure에 의해 one-way ANOVA 처리 후 측정결과간의 유의성 검정을 위해 Student-newman-keuls의 다중검정법을 이용하여 통계분석(P<0.05) 하였다.

## 2. 검정라인 토종삼계 수컷

### 가. 도체중 및 부분육

5주령 토종삼계 수컷의 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 구분하여 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 1)과 비율(표 2)을 도출하였다. 대조구인 HH(한협3호)에 비해 후보 라인 2C의 도체중이 유의적으로 큰 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 후보 라인 1E의 중량이 HH에 비해 유의적으로 크고, 다리살에서는 1E와 2C가 대조구 보다 중량이 무거운 것으로 나타났다. 토종삼계 수컷의 모계별 도체중 비교에서도 모계 C 라인이 다른 후보 모계라인에 비해 무거운 것을 보이고 있다(그림 1).

표 1. 5주령 토종삼계 수컷의 계통별 도체중 및 부분육 중량

계통	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	619.33bcd	47.56a	170.06ab	118.28b	90.78ab	221.17b
1A	582.71cd	37.82b	141.64dc	97.73de	81.64c	187.45d
1B	631.71bc	36.67b	158.67abc	110.17bc	85.00bc	204.50bc
1C	621.33bcd	41.50ab	156.31abc	118.25b	90.19ab	213.50bc
1D	624.75bcd	42.67ab	167.78ab	111.39bc	90.61ab	214.44bc
1E	681.67ab	44.79ab	172.43ab	133.21a	97.29a	238.14a
2A	598.67cd	38.00b	154.06bc	104.39cd	84.72bc	198.61cd
2B	545.00d	37.91b	135.91d	90.64e	74.82d	183.27d
2C	711.29a	45.67ab	175.33a	123.00b	97.56a	240.39a
2D	614.17bcd	47.59a	159.65abc	118.71b	90.24ab	217.88bc
2E	623.17bcd	44.88ab	162.65ab	120.00b	91.12ab	216.41bc
SEM	19.72	2.40	5.47	3.77	2.18	5.50

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

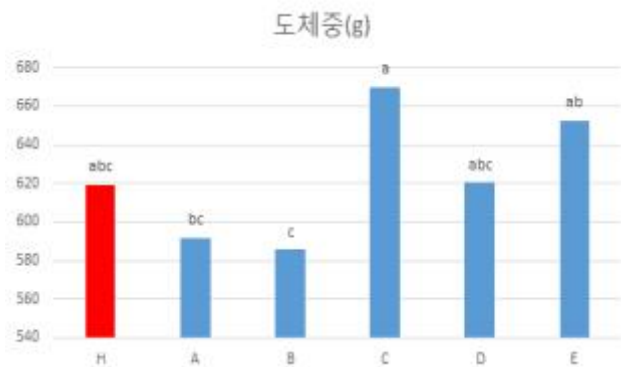


그림 1. 5주령 토종삼계 수컷의 모계별 도체중

### 나. 도체율 및 부분육 비율

5주령 토종삼계 수컷의 생체중과 부분육 중량을 근거로 품종별 도체중과 부분육 수율을 계산하였다(표 2). HH의 도체율은 67.3% 이었으며 품종 내 개체간의 편차가 매우 심하여 유의적 차이는 나타나지 않았으나 1C, 2A, 2C, 2D, 2E가 65% 이상의 도체율을 보였다. 부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 HH는 18.3%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며

1C와 1E 모두 19% 이상의 가슴살 비율을 보여 HH보다 유의적으로 높은 결과를 보이고 있다. 다리살의 비율에서는 품종에 따른 유의적 차이를 나타내지 않았다. 토종삼계 수컷의 모계별 가슴살 비율에서는 모계 E 라인이 다른 후보 모계라인에 비해 높은 것을 보이고 있다(그림 2).

표 2. 5주령 토종삼계 수컷의 계통별 도체율 및 부분육 비율

계통	도체율(%)	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	67.27	7.32	26.24	18.28 <sup>ab</sup>	14.02 <sup>b</sup>	34.15
1A	64.95	6.92	26.02	17.86 <sup>ab</sup>	14.95 <sup>a</sup>	34.24
1B	64.90	6.14	26.56	18.50 <sup>ab</sup>	14.34 <sup>ab</sup>	34.49
1C	65.05	6.72	25.21	19.08 <sup>a</sup>	14.56 <sup>ab</sup>	34.44
1D	61.37	6.85	26.82	17.86 <sup>ab</sup>	14.49 <sup>ab</sup>	34.31
1E	60.35	6.51	25.13	19.40 <sup>a</sup>	14.21 <sup>ab</sup>	34.76
2A	65.23	6.57	26.58	17.97 <sup>ab</sup>	14.67 <sup>ab</sup>	34.38
2B	64.32	7.28	26.08	17.32 <sup>b</sup>	14.36 <sup>ab</sup>	35.15
2C	65.14	6.66	25.71	18.05 <sup>ab</sup>	14.31 <sup>ab</sup>	35.24
2D	66.02	7.49	25.18	18.73 <sup>ab</sup>	14.24 <sup>ab</sup>	34.35
2E	66.40	7.08	25.62	18.89 <sup>ab</sup>	14.36 <sup>ab</sup>	34.05
SEM	1.94	0.34	0.60	0.42	0.23	0.47

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

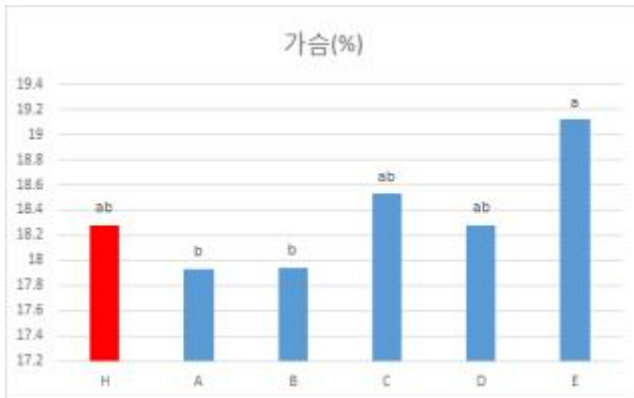


그림 2. 5주령 토종삼계 수컷의 모계별 가슴살 비율

#### 다. 피부색 및 육색

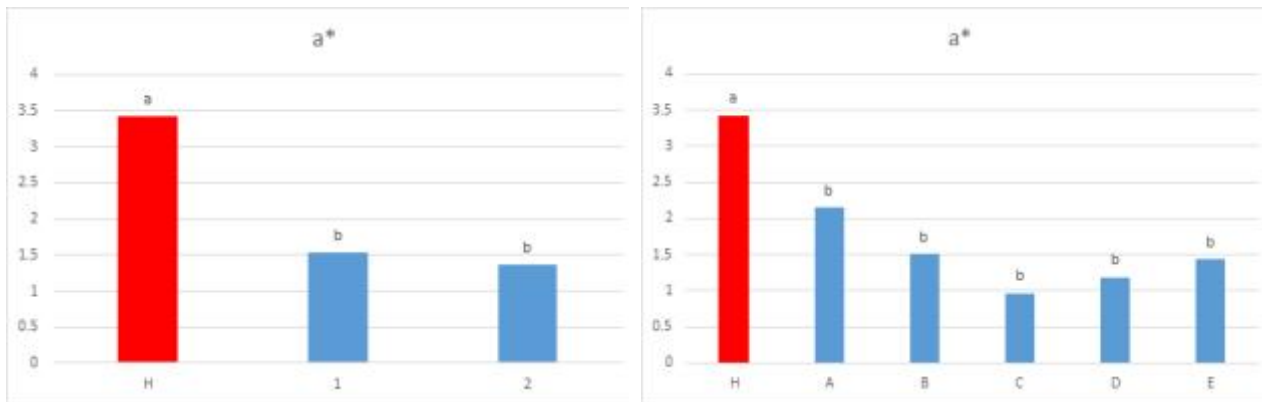
HH와 신품종 후보라인간의 육색을 비교해본 결과(표 3.1), 토종삼계 수컷 가슴살의 명도(L\*-value)값과 황색도(b\*-value)는 피부색과 육색 모두에서 대조구와 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면 적색도(a\*-value)는 피부색의 경우 1D, 2C 후보라인이 HH에 비해 유의적으로 낮게 나타났으며, 육색에서도 2C가 낮게 나타났다. 결과적으로 2C 후보라인의 색깔이 대조구에 비해 다소 옅은 것으로 나타났다. 토종삼계 수컷의 부계별 모계별 육색 적색도(a\*-value) 비교에서도 H 품종이 다른 후보 모계라인에 비해 유의적으로 높고 C는 가장 낮은 적색도를 보였다(그림 3).

표 3.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	70.70	3.42 <sup>a</sup>	7.61	52.46	5.44 <sup>ab</sup>	13.40
1A	66.40	2.95 <sup>ab</sup>	7.45	52.23	7.23 <sup>a</sup>	15.38
1B	71.85	1.25 <sup>abc</sup>	7.66	55.87	5.59 <sup>ab</sup>	15.34
1C	70.89	1.45 <sup>abc</sup>	7.69	52.44	5.72 <sup>ab</sup>	13.81
1D	70.41	0.77 <sup>bc</sup>	7.08	52.25	5.11 <sup>ab</sup>	12.07
1E	70.74	1.24 <sup>abc</sup>	7.93	53.28	5.64 <sup>ab</sup>	13.29
2A	70.52	1.36 <sup>abc</sup>	8.47	51.00	6.09 <sup>ab</sup>	15.48
2B	71.04	1.77 <sup>abc</sup>	8.08	54.02	6.37 <sup>ab</sup>	15.38
2C	71.54	0.47 <sup>c</sup>	8.10	52.38	4.6 <sup>b</sup>	13.64
2D	70.02	1.58 <sup>abc</sup>	6.79	53.48	6.11 <sup>ab</sup>	13.33
2E	72.04	1.61 <sup>abc</sup>	8.00	54.62	5.32 <sup>ab</sup>	12.17
SEM	1.96	0.51	1.06	1.14	0.47	0.74

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 육색(a\*) 비교

(b) 모계별 가슴살 육색(a\*) 비교

그림 3. 5주령 토종삼계 수컷의 부계, 모계별 가슴살 육색(a\*) 비교

토종삼계 수컷 가슴살에서와는 달리 다리살의 피부색과 육색은 품종별 유의차이가 없는 것으로 나타났다(표 3.2).

표 3.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	71.87	2.21	3.58	48.25	13.04	10.40
1A	72.77	3.30	7.37	51.02	14.92	14.03
1B	73.71	3.41	8.25	49.83	15.75	13.29
1C	73.99	2.51	8.53	48.63	13.65	11.52
1D	74.00	2.56	7.65	50.23	13.62	13.00
1E	73.63	2.90	9.79	48.75	13.29	12.83
2A	73.10	2.39	6.46	48.72	10.79	14.50
2B	73.70	3.82	10.40	49.60	12.60	12.38
2C	74.02	4.64	8.59	49.52	13.66	12.51
2D	71.90	3.42	7.59	47.14	15.41	24.82
2E	72.27	3.35	7.49	46.75	14.88	11.68
SEM	0.81	0.58	1.78	1.13	1.61	3.88

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 라. 일반성분

신품종 토종삼계 수컷 가슴살의 일반성분을 비교하였다(표 4.1). 수분함량은 대조구인 한협3호 HH와 비교하여 1A와 2C의 경우 약 3-4% 높은 것으로 나타났다. 조단백에서는 2A 라인이 가장 높았으며, 지방함량에서는 품종별 유의적 차이는 없었으나 1C의 지방함량이 평균 1.55%로 대조구(HH, 1.15%)나 다른 후보라인의 지방함량인 0.96-1.29% 수준보다 높은 수치를 나타냈다.

표 4.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 일반성분 비교

계통	수분(%)	조단백(%)	지방함량(%)	조회분(%)
HH	70.76 <sup>b</sup>	21.08 <sup>ab</sup>	1.15	1.10
1A	73.76 <sup>a</sup>	21.50 <sup>ab</sup>	1.06	1.02
1B	72.83 <sup>ab</sup>	21.70 <sup>ab</sup>	0.89	0.96
1C	74.30 <sup>a</sup>	21.17 <sup>ab</sup>	1.55	1.00
1D	72.78 <sup>ab</sup>	20.68 <sup>b</sup>	1.20	1.01
1E	72.07 <sup>ab</sup>	21.61 <sup>ab</sup>	1.13	1.13
2A	73.02 <sup>ab</sup>	22.21 <sup>a</sup>	1.05	1.00
2B	72.87 <sup>ab</sup>	21.52 <sup>ab</sup>	1.29	0.99
2C	71.83 <sup>ab</sup>	21.58 <sup>ab</sup>	1.07	0.10
2D	72.69 <sup>ab</sup>	21.75 <sup>ab</sup>	0.97	1.12
2E	72.71 <sup>ab</sup>	21.58 <sup>ab</sup>	0.96	0.88
SEM	0.61	0.26	0.14	0.12

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

신품종 토종삼계 수컷 다리살의 일반성분을 살펴보면(표 4.2), 수분함량은 대조구인 한협3호 HH와 비교하여 2B만이 유의적으로 높았으며 나머지 품종과는 차이가 없었다. 조단백질과 조회분의 품종에 따른 차이는 없었으며, 지방의 경우 2D 라인이 다른 품종보다 유의적으로 높았다. 토종삼계 수컷의 부계별 모계별 가슴살과 다리살의 수분 함량에서도 H 품종이 다른 후보라인에 비해 유의적으로 낮은 수치를 보이고 있다(그림 4).

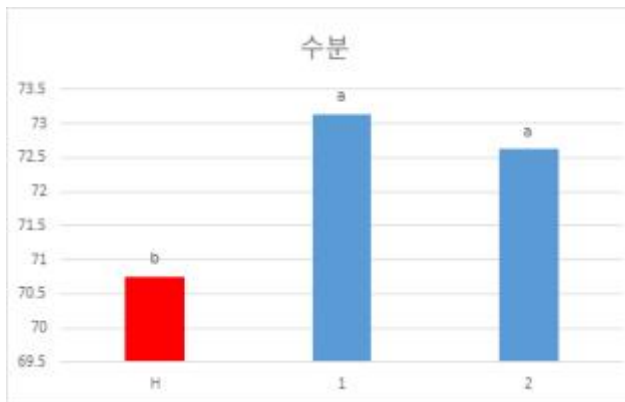


표 4.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 일반성분 비교

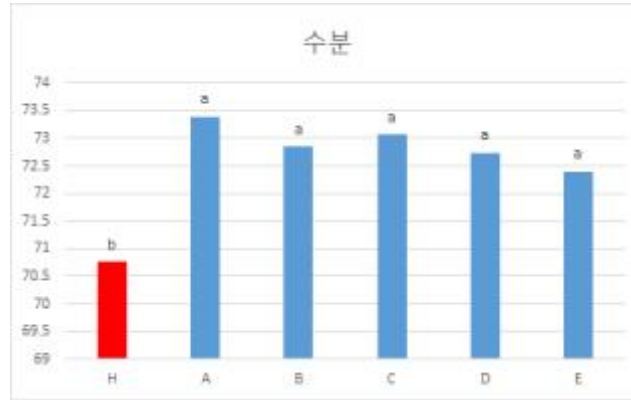
계통	수분(%)	조단백(%)	지방함량(%)	조회분(%)
HH	72.93 <sup>b</sup>	18.81	4.27 <sup>b</sup>	0.88
1A	75.40 <sup>ab</sup>	18.34	3.84 <sup>b</sup>	1.12
1B	74.63 <sup>ab</sup>	19.19	4.46 <sup>b</sup>	1.13
1C	72.85 <sup>b</sup>	18.86	4.08 <sup>b</sup>	1.01
1D	75.41 <sup>ab</sup>	19.37	4.42 <sup>b</sup>	0.88
1E	74.85 <sup>ab</sup>	18.69	3.63 <sup>b</sup>	1.13
2A	74.47 <sup>ab</sup>	19.45	3.56 <sup>b</sup>	1.00
2B	76.10 <sup>a</sup>	19.02	4.31 <sup>b</sup>	1.13
2C	74.91 <sup>ab</sup>	19.38	4.56 <sup>b</sup>	1.37
2D	75.12 <sup>ab</sup>	18.94	5.46 <sup>a</sup>	1.00
2E	73.65 <sup>ab</sup>	18.72	4.53 <sup>b</sup>	1.17
SEM	0.57	0.25	0.24	0.12

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

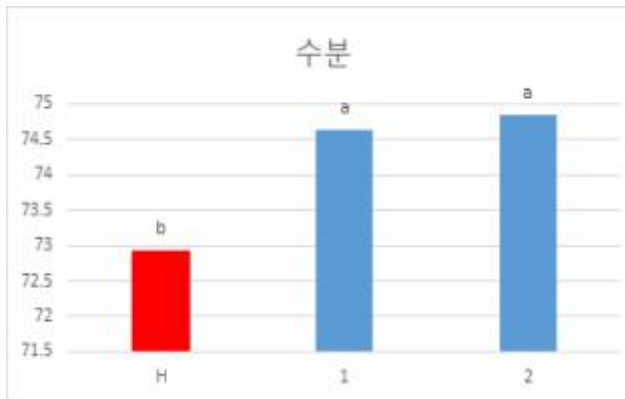
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



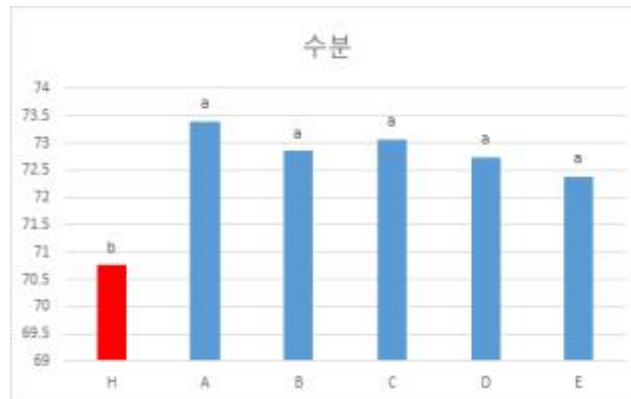
(a) 부계별 가슴살 수분 비교



(b) 모계별 가슴살 수분 비교



(c) 부계별 다리살 수분 비교



(d) 모계별 다리살 수분 비교

그림 4. 5주령 토종삼계 수컷의 부계, 모계별 가슴살 및 다리살의 수분함량 비교

#### 마. pH 및 보수력

pH는 식육의 색상에 영향을 줄 뿐 아니라 보수력과의 밀접한 관계를 가지고 있어 식육의 품질에 영향을 미치는 주요 인자 중 하나이다(Cheo 등, 2010; Park 등, 2011). 본 실험에서 pH는 대조구인 HH가 가장 높았으며 이론적 추정과 일치되도록 보수력도 가장 높게 나타나 바람직한 육질특성을 지닌 것으로 보였다(표 5.1). 반면 1D와 2A는 pH가 HH보다 높지 않았으나 후

보라인 중에서는 양호한 보수력을 지닌 것으로 나타났다.

표 5.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 pH 및 보수력 비교

계통	pH	보수력(%)
HH	5.95 <sup>a</sup>	89.89 <sup>a</sup>
1A	5.86 <sup>bc</sup>	79.86 <sup>c</sup>
1B	5.82 <sup>d</sup>	83.57 <sup>abc</sup>
1C	5.89 <sup>b</sup>	81.21 <sup>bc</sup>
1D	5.78 <sup>e</sup>	84.94 <sup>a</sup>
1E	5.89 <sup>b</sup>	84.37 <sup>ab</sup>
2A	5.76 <sup>e</sup>	85.33 <sup>a</sup>
2B	5.88 <sup>b</sup>	83.36 <sup>abc</sup>
2C	5.83 <sup>cd</sup>	80.52 <sup>c</sup>
2D	5.81 <sup>d</sup>	83.60 <sup>abc</sup>
2E	5.88 <sup>cd</sup>	80.99 <sup>bc</sup>
SEM	0.01	0.98

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

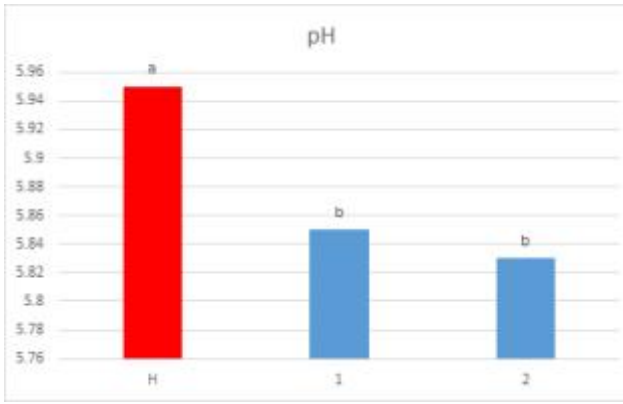
다리살의 pH도 대조구인 HH가 가장 높았으나, 보수력은 2B가 높게 나타났다(표 5-2). 토종삼계 수컷의 부계별 모계별 가슴살과 다리살의 pH와 보수력에서도 H 품종이 다른 후보라인에 비해 유의적으로 높은 수치를 보이고 있다(그림 5).

표 5.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 pH 및 보수력 비교

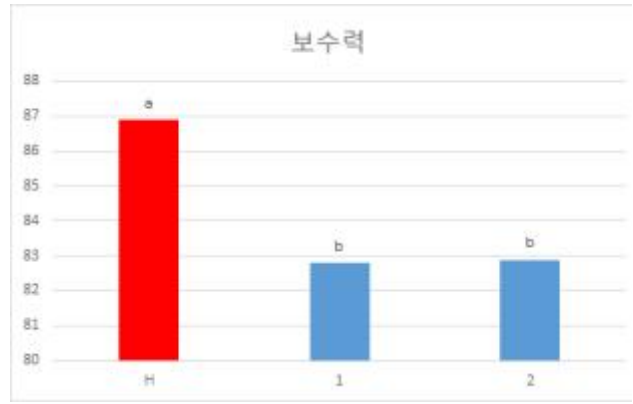
계통	pH	보수력(%)
HH	6.70 <sup>a</sup>	88.17 <sup>ab</sup>
1A	6.51 <sup>c</sup>	86.72 <sup>abc</sup>
1B	6.54 <sup>bc</sup>	87.26 <sup>abc</sup>
1C	6.63 <sup>ab</sup>	84.68 <sup>bc</sup>
1D	6.58 <sup>bc</sup>	84.77 <sup>bc</sup>
1E	6.60 <sup>bc</sup>	84.35 <sup>c</sup>
2A	6.61 <sup>abc</sup>	85.26 <sup>bc</sup>
2B	6.58 <sup>bc</sup>	89.23 <sup>a</sup>
2C	6.64 <sup>ab</sup>	87.83 <sup>abc</sup>
2D	6.59 <sup>bc</sup>	87.25 <sup>abc</sup>
2E	6.64 <sup>ab</sup>	88.41 <sup>ab</sup>
SEM	0.02	0.91

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

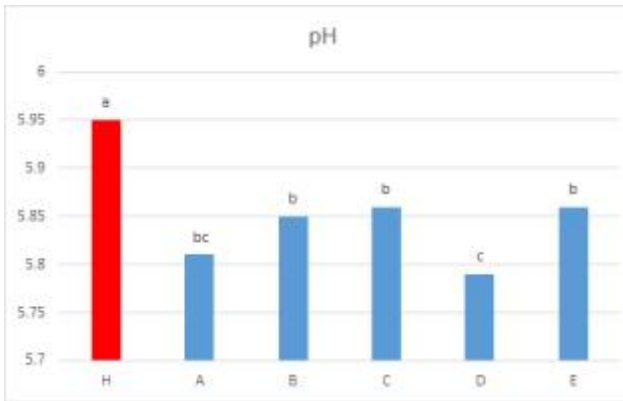
<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



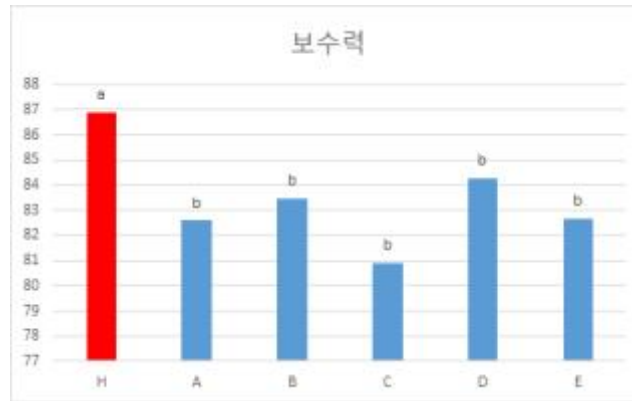
(a) 부계별 가슴살 pH 비교



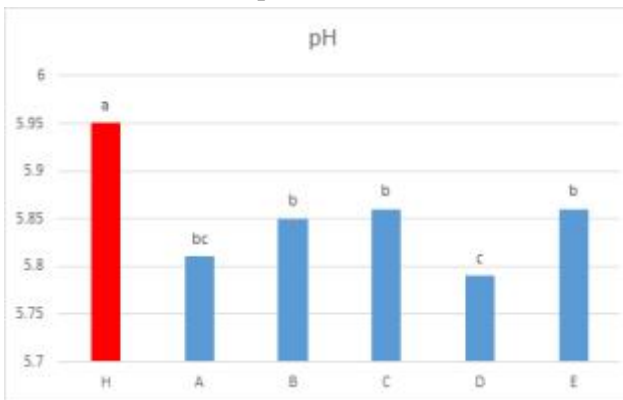
(b) 부계별 가슴살 보수력 비교



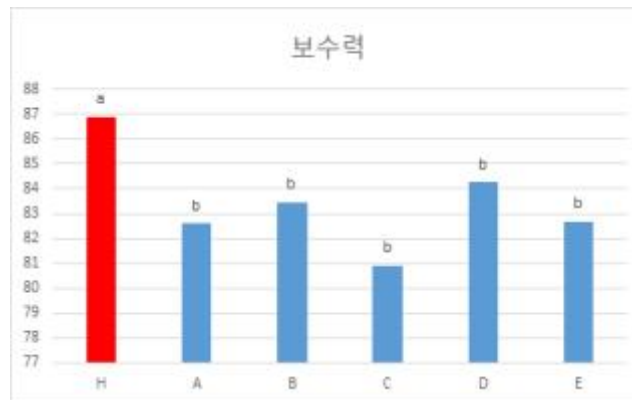
(c) 모계별 가슴살 pH 비교



(d) 모계별 가슴살 보수력 비교



(e) 모계별 다리살 pH 비교



(f) 모계별 다리살 보수력 비교

그림 5. 5주령 토종삼계 수컷(부계, 모계별)의 계통별 가슴, 다리살 pH 및 보수력 비교

바. 지방산

지방산은 고기의 맛뿐만 아니라 조리 중 열에 의한 지방 분해나 휘발성물질을 만듦으로써 풍미형성에 중요한 역할을 한다(Dashdorj 등, 2015). 그 중에서도 올레산(oleic acid)은 식육에 가장 풍부한 단가 불포화지방산 중 하나로써(Park 등, 2011) 식육의 맛과 향에 중요한 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다(Dryden 등, 1970; Sturdivant 등, 1992). 또한 다가지방산의 경우 식육의 감칠맛(umami)과 깊은맛(kokumi)에 관여하며 특히 아라키돈산(arachidonic acid)이 일반 육계에 비해 토종닭에서 높게 나타나는 것으로 보고되고 있다(Lee 등, 2012).

본 실험 결과(표 6.1), 토종삼계 수컷 가슴살의 올레산(18:1) 및 아라키돈산(20:4)을 포함한 대부분의 지방산 조성 및 n-6/n-3 및 불포화/포화(UFA/SFA) 지방산 비율에서 일부 품종간 유의적 차이를 보이고 있다. 올레산은 HH가 32.1% 수준으로 함유되어 있는 가장 많은 부분을 차지하고 있는 지방산으로서, 1E와 1C에 31% 이상으로 다른 후보라인에 비해 높은 수준으로 함유되어 있다. 토종닭에 특징적으로 다량 함유된 것으로 알려진 아라키돈산은 1A, 2C, 2D, 2E 후보라인에서 HH에 비해 높은 비율로 함유된 것으로 나타났다. 그룹 간 지방산 분석에서 후보라인 간의 뚜렷한 차이는 보이지 않았으나, 1C와 1E는 상대적으로 바람직한 UFA/SFA, n-6/n-3 비율을 나타내고 있다(표 7).

토종삼계 수컷 다리살의 올레산은 1E가 가장 높았으며, 아라키돈산은 1A, 2C, 2D가 높은 수준을 보였다(표 6-2). UFA/SFA, n-6/n-3 비율은 품종별 유의적 차이를 보이지 않았다. 가슴살에서는 올레산의 경우 부계 및 모계별로 H품종이 가장 높았으며 아라키돈산은 H품종이 가장 낮은 수치를 보였다. 한편 다리살의 경우는 다른 경향을 나타냈는데, 오히려 올레산은 H 품종이 다른 후보라인에 비해 낮은 수치를 보이고 아라키돈산은 높은 수치를 보였다. UFA/SFA, n-6/n-3 비율은 모계 부계별로 일정한 패턴을 보이고 있지 않다(그림 6, 그림 7).

표 6.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1T	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.04 <sup>a</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.57	20.79 <sup>cd</sup>	3.08 <sup>a</sup>	9.45 <sup>abcd</sup>	0.26 <sup>ab</sup>	32.10 <sup>ab</sup>	17.09 <sup>abcd</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	0.40 <sup>d</sup>	0.87 <sup>c</sup>	5.88 <sup>f</sup>	1.21 <sup>e</sup>	30.90 <sup>cd</sup>	61.28 <sup>ab</sup>	36.64 <sup>a</sup>	24.64 <sup>d</sup>	1.98 <sup>ab</sup>	40.63 <sup>b</sup>
1A	0.05 <sup>c</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.44	19.71 <sup>c</sup>	1.90 <sup>b</sup>	10.41 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>b</sup>	27.89 <sup>abc</sup>	17.04 <sup>bcd</sup>	0.38 <sup>ab</sup>	0.54 <sup>d</sup>	1.04 <sup>bc</sup>	8.61 <sup>e</sup>	1.75 <sup>a</sup>	30.65 <sup>bc</sup>	59.34 <sup>bc</sup>	31.73 <sup>bc</sup>	27.61 <sup>ab</sup>	1.94 <sup>abc</sup>	44.98 <sup>ab</sup>
1B	0.05 <sup>c</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.50	20.30 <sup>bc</sup>	2.83 <sup>a</sup>	9.29 <sup>abd</sup>	0.29 <sup>ab</sup>	30.67 <sup>abcd</sup>	17.97 <sup>a</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.40 <sup>d</sup>	0.94 <sup>bc</sup>	6.42 <sup>de</sup>	1.33 <sup>bc</sup>	30.18 <sup>c</sup>	61.24 <sup>ab</sup>	35.12 <sup>ab</sup>	26.13 <sup>abcd</sup>	2.03 <sup>a</sup>	45.18 <sup>ab</sup>
1C	0.05 <sup>c</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.55	20.57 <sup>abc</sup>	3.03 <sup>a</sup>	9.34 <sup>abd</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	31.19 <sup>abc</sup>	17.36 <sup>bc</sup>	0.43 <sup>a</sup>	0.42 <sup>cd</sup>	0.96 <sup>bc</sup>	6.11 <sup>e</sup>	1.34 <sup>bc</sup>	30.55 <sup>bc</sup>	61.10 <sup>ab</sup>	35.83 <sup>ab</sup>	25.28 <sup>cd</sup>	2.00 <sup>ab</sup>	40.59 <sup>b</sup>
1D	0.07 <sup>cd</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.44	20.80 <sup>ab</sup>	2.37 <sup>ab</sup>	10.50 <sup>ab</sup>	0.29 <sup>ab</sup>	27.60 <sup>cd</sup>	16.93 <sup>cd</sup>	0.37 <sup>ab</sup>	0.43 <sup>bcd</sup>	1.11 <sup>ab</sup>	7.96 <sup>ab</sup>	1.58 <sup>abc</sup>	31.87 <sup>ab</sup>	58.63 <sup>c</sup>	31.83 <sup>bc</sup>	26.80 <sup>abc</sup>	1.84 <sup>cd</sup>	46.12 <sup>ab</sup>
1E	0.05 <sup>c</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.54	20.47 <sup>abc</sup>	2.99 <sup>a</sup>	9.09 <sup>d</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	32.56 <sup>b</sup>	16.76 <sup>d</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	0.40 <sup>d</sup>	0.92 <sup>bc</sup>	5.93 <sup>f</sup>	1.28 <sup>e</sup>	30.17 <sup>c</sup>	61.51 <sup>a</sup>	37.09 <sup>a</sup>	24.42 <sup>d</sup>	2.04 <sup>a</sup>	40.22 <sup>b</sup>
2A	0.09 <sup>abcd</sup>	0.09 <sup>a</sup>	0.51	20.87 <sup>ab</sup>	2.98 <sup>a</sup>	9.61 <sup>abcd</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	30.55 <sup>abcd</sup>	16.89 <sup>cd</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.44 <sup>bcd</sup>	0.91 <sup>bc</sup>	7.22 <sup>abc</sup>	1.54 <sup>abc</sup>	31.18 <sup>bc</sup>	61.19 <sup>ab</sup>	35.34 <sup>ab</sup>	25.85 <sup>bcd</sup>	1.96 <sup>ab</sup>	42.24 <sup>ab</sup>
2B	0.08 <sup>cd</sup>	0.08 <sup>ab</sup>	0.52	21.29 <sup>a</sup>	2.82 <sup>a</sup>	9.69 <sup>abcd</sup>	0.32 <sup>ab</sup>	30.40 <sup>abcd</sup>	17.28 <sup>bc</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>cd</sup>	0.86 <sup>c</sup>	7.15 <sup>abc</sup>	1.48 <sup>abc</sup>	31.66 <sup>ab</sup>	61.13 <sup>ab</sup>	35.02 <sup>ab</sup>	26.11 <sup>abcd</sup>	1.93 <sup>abc</sup>	43.17 <sup>ab</sup>
2C	0.14 <sup>d</sup>	0.09 <sup>a</sup>	0.43	20.57 <sup>abc</sup>	2.38 <sup>ab</sup>	10.70 <sup>a</sup>	0.37 <sup>a</sup>	27.31 <sup>bc</sup>	17.01 <sup>bcd</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.50 <sup>ab</sup>	1.10 <sup>abc</sup>	8.42 <sup>d</sup>	1.69 <sup>ab</sup>	31.94 <sup>ab</sup>	59.15 <sup>bc</sup>	31.74 <sup>bc</sup>	27.41 <sup>abcd</sup>	1.85 <sup>cd</sup>	42.81 <sup>ab</sup>
2D	0.11 <sup>bc</sup>	0.11 <sup>a</sup>	1.35	20.26 <sup>bc</sup>	2.04 <sup>b</sup>	10.75 <sup>a</sup>	0.33 <sup>ab</sup>	26.76 <sup>c</sup>	17.43 <sup>c</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.48 <sup>abc</sup>	1.28 <sup>a</sup>	8.67 <sup>d</sup>	1.79 <sup>a</sup>	32.58 <sup>a</sup>	59.12 <sup>bc</sup>	30.90 <sup>c</sup>	28.22 <sup>a</sup>	1.82 <sup>d</sup>	48.46 <sup>a</sup>
2E	0.12 <sup>cd</sup>	0.11 <sup>a</sup>	0.45	20.46 <sup>abc</sup>	2.42 <sup>ab</sup>	10.41 <sup>abc</sup>	0.37 <sup>a</sup>	28.79 <sup>abcd</sup>	17.06 <sup>bcd</sup>	0.43 <sup>ab</sup>	0.43 <sup>bcd</sup>	1.15 <sup>ab</sup>	8.11 <sup>ab</sup>	1.60 <sup>abc</sup>	31.55 <sup>abc</sup>	60.35 <sup>abc</sup>	33.19 <sup>abc</sup>	27.16 <sup>abc</sup>	1.91 <sup>bcd</sup>	40.30 <sup>b</sup>
SEM	0.01	0.01	0.29	0.2	0.17	0.26	0.03	0.83	0.11	0.01	0.02	0.05	0.43	0.09	0.32	0.47	0.92	0.49	0.03	1.48

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

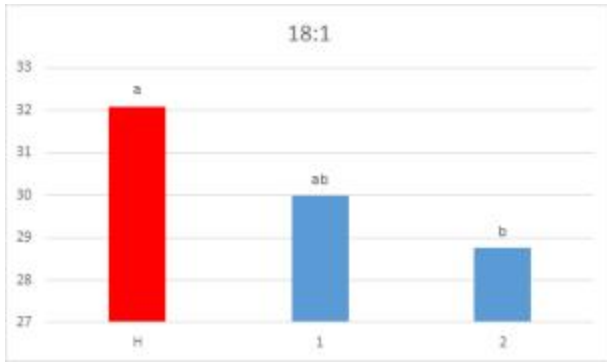
<sup>2</sup>Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

표 6.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

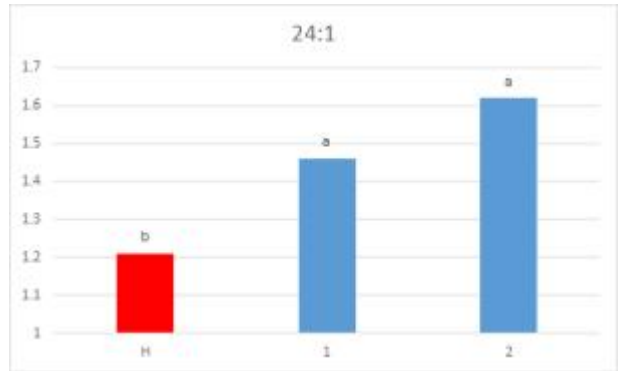
지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.02	0.05	0.76 <sup>c</sup>	21.05 <sup>d</sup>	4.86 <sup>cd</sup>	7.47	0.39	38.44	17.50 <sup>ab</sup>	0.46 <sup>cd</sup>	0.22 <sup>bcd</sup>	0.29 <sup>a</sup>	2.45 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>ab</sup>	29.34 <sup>bc</sup>	65.46 <sup>b</sup>	44.24 <sup>b</sup>	21.22 <sup>bc</sup>	2.23 <sup>bc</sup>	37.88 <sup>bc</sup>
1A	0.02	0.05	0.75 <sup>c</sup>	20.42 <sup>a</sup>	4.29 <sup>f</sup>	7.4	0.4	38.61	18.54 <sup>a</sup>	0.48 <sup>bc</sup>	0.24 <sup>a</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	2.95 <sup>a</sup>	0.60 <sup>a</sup>	28.63 <sup>d</sup>	66.39 <sup>ab</sup>	43.90 <sup>b</sup>	22.48 <sup>a</sup>	2.32 <sup>a</sup>	38.97 <sup>ab</sup>
1B	0.02	0.05	0.82 <sup>a</sup>	21.14 <sup>d</sup>	4.86 <sup>cd</sup>	6.96	0.38	39.49	18.54 <sup>a</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.23 <sup>abc</sup>	0.26 <sup>ab</sup>	2.20 <sup>bc</sup>	0.46 <sup>b</sup>	28.98 <sup>cd</sup>	66.88 <sup>a</sup>	45.19 <sup>ab</sup>	21.69 <sup>b</sup>	2.30 <sup>a</sup>	38.26 <sup>ab</sup>
1C	0.02	0.05	0.77 <sup>bc</sup>	21.43 <sup>bcd</sup>	5.21 <sup>bc</sup>	7.24	0.38	38.31	17.63 <sup>ab</sup>	0.48 <sup>bcd</sup>	0.23 <sup>ab</sup>	0.30 <sup>a</sup>	2.53 <sup>abc</sup>	0.55 <sup>ab</sup>	29.49 <sup>b</sup>	65.61 <sup>ab</sup>	44.46 <sup>ab</sup>	21.15 <sup>bcd</sup>	2.23 <sup>bc</sup>	37.78 <sup>ab</sup>
1D	0.02	0.05	0.81 <sup>bc</sup>	21.88 <sup>b</sup>	5.00 <sup>bc</sup>	7.47	0.37	39.06	17.19 <sup>f</sup>	0.45 <sup>a</sup>	0.21 <sup>cd</sup>	0.26 <sup>ab</sup>	2.27 <sup>abc</sup>	0.45 <sup>b</sup>	30.22 <sup>a</sup>	65.26 <sup>b</sup>	44.89 <sup>ab</sup>	20.37 <sup>cd</sup>	2.16 <sup>c</sup>	38.28 <sup>bc</sup>
1E	0.01	0.05	0.78 <sup>bc</sup>	21.38 <sup>cd</sup>	4.77 <sup>de</sup>	7.16	0.4	39.3	17.40 <sup>ef</sup>	0.46 <sup>cd</sup>	0.22 <sup>bcd</sup>	0.29 <sup>a</sup>	2.39 <sup>abc</sup>	0.53 <sup>ab</sup>	29.37 <sup>bc</sup>	65.75 <sup>ab</sup>	44.99 <sup>ab</sup>	20.76 <sup>cd</sup>	2.24 <sup>bc</sup>	37.61 <sup>ab</sup>
2A	0.03	0.05	0.79 <sup>bc</sup>	21.15 <sup>d</sup>	4.93 <sup>cd</sup>	6.92	0.42	39.3	18.17 <sup>b</sup>	0.46 <sup>cd</sup>	0.22 <sup>bcd</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	2.59 <sup>abc</sup>	0.53 <sup>ab</sup>	28.92 <sup>cd</sup>	66.84 <sup>a</sup>	45.16 <sup>ab</sup>	21.68 <sup>b</sup>	2.31 <sup>a</sup>	39.78 <sup>a</sup>
2B	0.03	0.05	0.75 <sup>c</sup>	21.35 <sup>cd</sup>	5.17 <sup>bc</sup>	7.23	0.37	39.09	17.80 <sup>cd</sup>	0.47 <sup>bcd</sup>	0.23 <sup>abc</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	2.66 <sup>abc</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	29.40 <sup>bc</sup>	66.53 <sup>ab</sup>	45.14 <sup>ab</sup>	21.39 <sup>bc</sup>	2.26 <sup>ab</sup>	38.01 <sup>ab</sup>
2C	0.02	0.05	0.81 <sup>bc</sup>	22.26 <sup>a</sup>	5.26 <sup>a</sup>	7.1	0.41	39.4	17.37 <sup>ef</sup>	0.47 <sup>bcd</sup>	0.20 <sup>cd</sup>	0.23 <sup>b</sup>	2.08 <sup>bc</sup>	0.42 <sup>b</sup>	30.23 <sup>a</sup>	65.82 <sup>ab</sup>	45.48 <sup>ab</sup>	20.35 <sup>cd</sup>	2.18 <sup>c</sup>	37.14 <sup>cd</sup>
2D	0.02	0.05	0.80 <sup>bc</sup>	21.45 <sup>bcd</sup>	4.65 <sup>e</sup>	7.3	0.43	39.88	17.95 <sup>de</sup>	0.50 <sup>a</sup>	0.20 <sup>cd</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	1.94 <sup>c</sup>	0.45 <sup>b</sup>	29.61 <sup>b</sup>	66.25 <sup>ab</sup>	45.40 <sup>ab</sup>	20.85 <sup>bcd</sup>	2.24 <sup>bc</sup>	35.93 <sup>d</sup>
2E	0.02	0.05	0.80 <sup>bc</sup>	21.79 <sup>bc</sup>	5.13 <sup>bc</sup>	7.15	0.45	40.04	17.15 <sup>f</sup>	0.48 <sup>bcd</sup>	0.20 <sup>d</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	2.11 <sup>bc</sup>	0.42 <sup>b</sup>	29.81 <sup>b</sup>	66.21 <sup>ab</sup>	46.03 <sup>a</sup>	20.18 <sup>c</sup>	2.22 <sup>bc</sup>	36.16 <sup>d</sup>
SEM	0	0	0	0.12	0.06	0.12	0.03	0.35	0.09	0	0	0.01	0.15	0.03	0.12	0.28	0.37	0.2	0.01	0.36

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

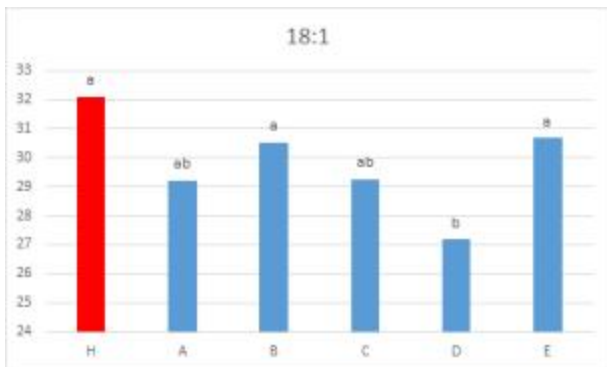
<sup>\*\*</sup>Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).



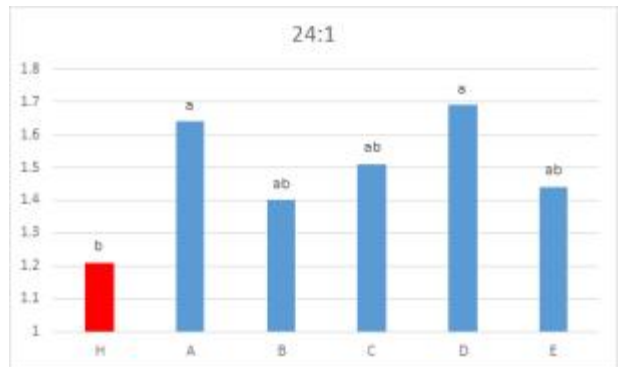
(a) 부계별 18:1 지방산 비율



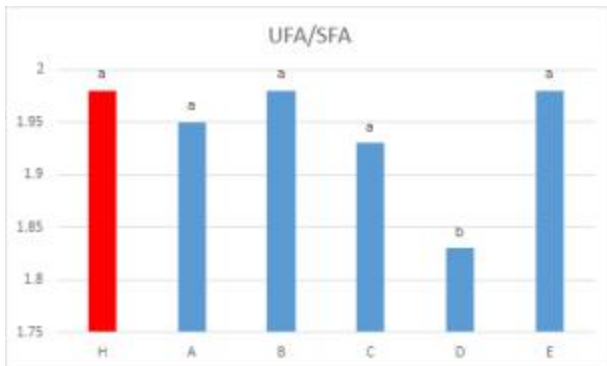
(b) 부계별 24:1 지방산 비율



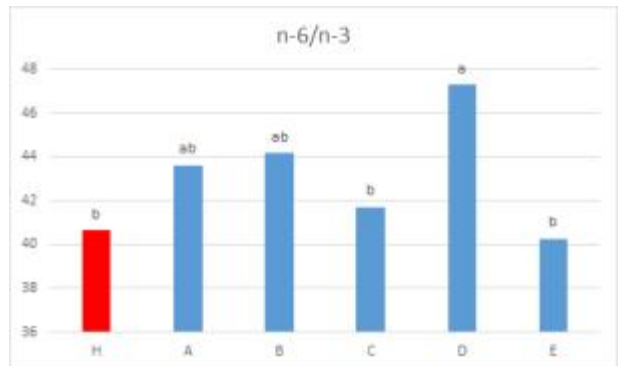
(c) 모계별 18:1 지방산 비율



(d) 모계별 24:1 지방산 비율

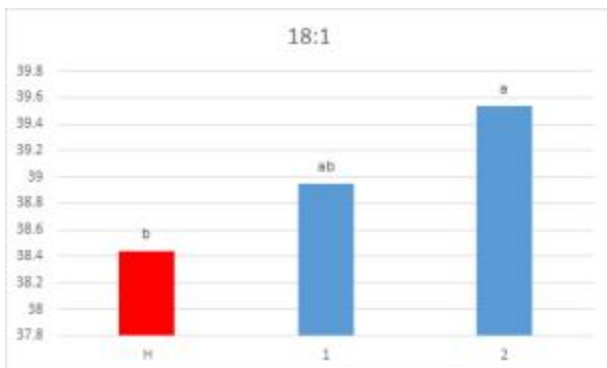


(e) 모계별 UFA/SFA 지방산 비율

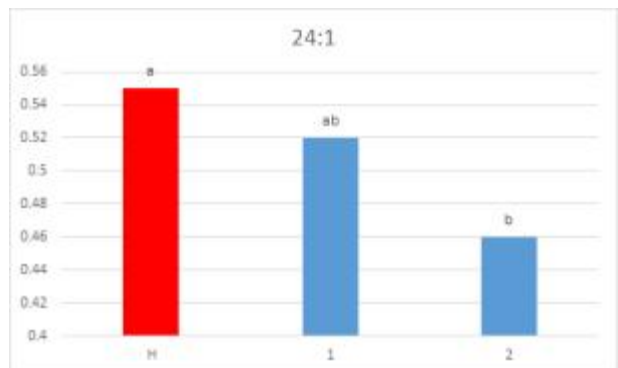


(f) 모계별 n-6/n-3 지방산 비율

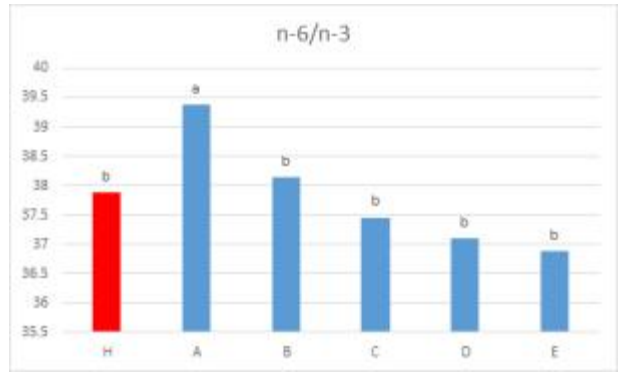
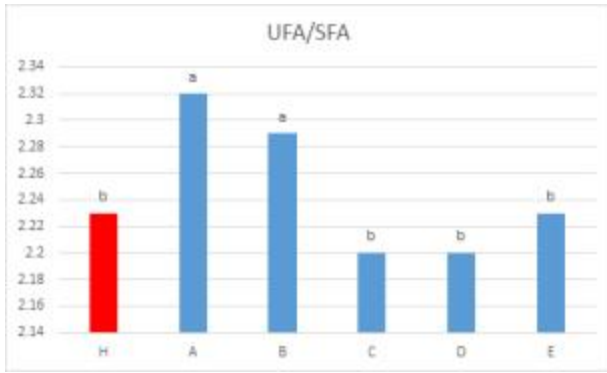
그림 6. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 부계, 모계별 지방산 조성(%) 비교



(a) 부계별 18:1 지방산 비율



(b). 부계별 24:1 지방산 비율



(c) 모계별 UFA/SFA 지방산 비율

(d) 모계별 n-6/n-3 지방산 비율

그림 7. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 부계, 모계별 지방산 조성(%) 비교

사. 묘사분석

HH를 기준(5점)으로 서로 다른 10개의 후보라인 신품종 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사분석을 진행하였다(표 8-1). 연도에서는 1C가 가장 연하고 부드러운 것으로 나타났으며 상대적으로 1B는 질긴 것으로 나타났다. 씹는 횟수에서도 1C가 가장 낮은 수치를 보였다. 제한된 관능요원의 개인적 선호 경향을 고려해야 하겠지만 전체적인 기호도에서도 1C 후보라인이 가장 높은 수치를 보였는데 이는 연한 육질 특성과 관련된 것으로 판단된다. 다리살의 경우 풍미, 연도, 씹힘성 등의 관능평가 항목에서 유의적 차이를 보이지 않았고, 다만 전체적인 기호도에서 2D, 2E가 상대적으로 낮은 점수를 나타냈다(표 8.2).

표 8.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 묘사분석1 비교

계통	풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00	5.00 <sup>abc</sup>	5.00	28.27 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>
1A	4.67	5.47 <sup>ab</sup>	4.27	29.73 <sup>ab</sup>	4.07 <sup>b</sup>
1B	4.87	6.13 <sup>ab</sup>	4.27	32.73 <sup>a</sup>	4.27 <sup>b</sup>
1C	4.93	3.80 <sup>c</sup>	4.40	26.27 <sup>b</sup>	5.93 <sup>a</sup>
1D	5.27	6.53 <sup>a</sup>	5.47	33.80 <sup>a</sup>	4.20 <sup>b</sup>
1E	5.33	5.07 <sup>abc</sup>	4.73	30.27 <sup>ab</sup>	4.53 <sup>b</sup>
2A	5.87	5.20 <sup>ab</sup>	4.93	31.13 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>
2B	5.40	4.93 <sup>bc</sup>	5.27	32.27 <sup>a</sup>	5.00 <sup>ab</sup>
2C	5.33	5.27 <sup>ab</sup>	4.67	32.60 <sup>a</sup>	4.27 <sup>b</sup>
2D	5.60	5.33 <sup>ab</sup>	5.60	31.73 <sup>ab</sup>	4.27 <sup>b</sup>
2E	5.33	5.80 <sup>ab</sup>	5.13	31.47 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>
SEM	0.35	0.35	0.33	1.31	0.29

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

표 8.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 묘사분석 비교

계통	풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00	5.00	5.00	30.80	5.00 <sup>ab</sup>
1A	6.00	5.00	5.67	32.44	5.56 <sup>ab</sup>
1B	6.40	5.20	6.00	31.00	3.60 <sup>ab</sup>
1C	6.40	3.60	4.90	27.20	5.60 <sup>ab</sup>
1D	6.00	5.80	6.40	34.80	3.60 <sup>ab</sup>
1E	5.40	5.00	5.20	33.60	4.20 <sup>ab</sup>
2A	6.00	5.40	6.60	30.80	6.30 <sup>a</sup>
2B	6.20	5.60	6.20	33.20	4.00 <sup>ab</sup>
2C	5.60	3.40	4.40	26.40	5.00 <sup>ab</sup>
2D	6.60	5.20	4.40	30.20	2.80 <sup>b</sup>
2E	6.20	5.20	5.00	31.20	3.00 <sup>b</sup>
SEM	0.7	0.65	0.54	2.06	0.68

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

### 3. 검정라인 토종삼계 암컷

#### 가. 도체중 및 부분육 수율

토종삼계 암컷의 후보라인 1C, 1D, 2D, 2E의 도체중이 상대적으로 무거운 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살과 다리살 모두에서 후보라인 1C, 1E, 2D, 2E의 중량이 무거운 것으로 나타났다(표 9). 토종삼계 암컷의 부계별 도체중 비교에서는 H 품종이 다른 후보라인에 비해 유의적으로 높았으며, 모계별 비교에서도 A, B 라인이 상대적으로 낮은 도체중을 보였다(그림 8).

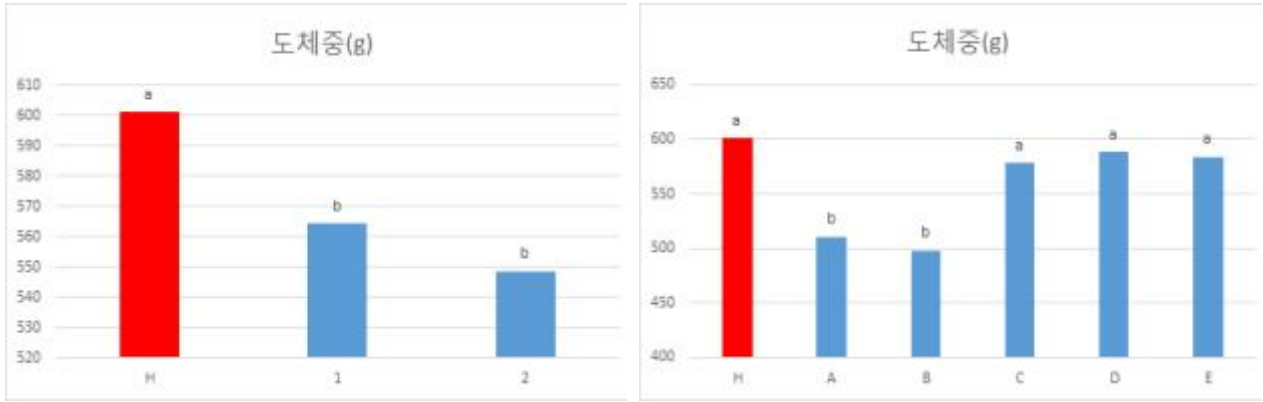
표 9. 5주령 토종삼계 암컷의 계통별 도체중 및 부분육 중량

계통	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	600.95 <sup>a</sup>	45.00 <sup>ab</sup>	160.79 <sup>a</sup>	111.86 <sup>a</sup>	86.93 <sup>a</sup>	206.21 <sup>a</sup>
1A	502.14 <sup>c</sup>	37.00 <sup>b</sup>	136.80 <sup>bc</sup>	94.47 <sup>bc</sup>	77.47 <sup>ab</sup>	167.93 <sup>b</sup>
1B	543.14 <sup>abc</sup>	44.00 <sup>ab</sup>	143.50 <sup>abc</sup>	104.50 <sup>abc</sup>	77.50 <sup>ab</sup>	183.00 <sup>ab</sup>
1C	590.25 <sup>a</sup>	43.29 <sup>ab</sup>	154.36 <sup>ab</sup>	114.21 <sup>a</sup>	86.71 <sup>a</sup>	205.07 <sup>a</sup>
1D	590.16 <sup>a</sup>	42.37 <sup>ab</sup>	154.26 <sup>ab</sup>	110.79 <sup>a</sup>	85.79 <sup>a</sup>	198.37 <sup>a</sup>
1E	578.35 <sup>ab</sup>	50.21 <sup>a</sup>	149.21 <sup>abc</sup>	115.86 <sup>a</sup>	83.50 <sup>a</sup>	201.57 <sup>a</sup>
2A	518.00 <sup>bc</sup>	37.29 <sup>b</sup>	142.53 <sup>abc</sup>	94.12 <sup>bc</sup>	79.94 <sup>ab</sup>	170.65 <sup>b</sup>
2B	484.48 <sup>c</sup>	37.88 <sup>b</sup>	131.00 <sup>c</sup>	91.13 <sup>c</sup>	72.38 <sup>b</sup>	166.19 <sup>b</sup>
2C	568.04 <sup>ab</sup>	45.50 <sup>ab</sup>	154.94 <sup>ab</sup>	108.28 <sup>ab</sup>	82.83 <sup>a</sup>	197.61 <sup>a</sup>
2D	585.05 <sup>a</sup>	42.87 <sup>ab</sup>	151.27 <sup>ab</sup>	112.60 <sup>a</sup>	84.93 <sup>a</sup>	192.27 <sup>a</sup>
2E	588.04 <sup>a</sup>	38.11 <sup>b</sup>	156.67 <sup>ab</sup>	112.94 <sup>a</sup>	84.56 <sup>a</sup>	197.06 <sup>a</sup>
SEM	26.98	5.65	10.73	8.58	5.14	12.34

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).





(a) 부계별 도체중 비교

(b) 모계별 도체중 비교

그림 8. 5주령 토종삼계 암컷(부계, 모계별)의 품종별 도체중 중량

나. 도체율 및 부분육 비율

HH의 도체율은 65.6% 이었으며 개체간의 편차가 매우 심하여 품종별 유의적 차이는 나타나지 않았다(표 10). 부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 HH는 18.3%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 수컷의 경우와는 달리 암컷에서는 가슴살과 다리살의 비율에서 품종별 유의적 차이가 나타나지 않았다.

표 10. 5주령 토종삼계 암컷의 계통별 도체율 및 부분육 비율

계통	도체율(%)	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	65.61	7.35 <sup>ab</sup>	26.29	18.26	14.21	33.71
1A	66.02	7.22 <sup>ab</sup>	26.63	18.38	15.08	32.68
1B	64.49	8.00 <sup>ab</sup>	25.97	18.90	14.03	33.12
1C	65.82	7.21 <sup>ab</sup>	25.59	18.87	14.33	33.97
1D	65.23	7.13 <sup>ab</sup>	26.14	18.71	14.50	33.44
1E	65.27	9.48 <sup>a</sup>	28.39	21.68	15.66	38.21
2A	65.86	7.08 <sup>ab</sup>	27.19	17.95	15.26	32.52
2B	62.97	7.57 <sup>ab</sup>	25.93	18.13	14.37	33.00
2C	62.71	7.70 <sup>ab</sup>	26.21	18.29	14.03	33.42
2D	65.59	7.29 <sup>ab</sup>	25.97	19.25	14.56	32.92
2E	67.50	6.47 <sup>b</sup>	26.51	19.17	14.39	33.46
SEM	3.02	1.28	3.10	2.02	1.40	3.80

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

다. 가슴살의 묘사분석

한협3호(HH)를 기준(5점)으로 서로 다른 10 후보라인 신폼종 토종삼계 암컷의 가슴살에 대한 관능평가를 진행 하였다(표 11). 풍미를 좋은 풍미의 “고소하고 달달한 풍미”와 나쁜 풍미에 해당하는 “비릿한 풍미”로 나누어 묘사분석을 실시하였다. 유의적 차이는 아니지만 1C와 2C는 좋은 풍미는 강하고 나쁜 풍미는 덜한 것으로 나타났다. 씹힘성과 씹는 횟수는 품종별 유의차이가 없었으며, 전체적인 기호도에서는 풍미에서의 결과를 반영하여 1C, 2A의 결과가 높에 나타났다. 상대적으로 비릿한 풍미가 강한 1D, 2D, 2E의 기호도는 낮게 나타났다. 전체적인 기호도의 모계별 비교에서도 D 라인이 다른 라인에 비해 유의적으로 낮은 기호도를 보였다(그림 9).

표 11. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살의 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00	5.00	5.00	30.80	5.00 <sup>ab</sup>
1A	6.00	5.00	5.67	32.44	5.56 <sup>ab</sup>
1B	6.40	5.20	6.00	31.00	3.60 <sup>ab</sup>
1C	5.60	3.60	4.90	27.20	5.60 <sup>ab</sup>
1D	6.00	5.80	6.40	34.80	3.60 <sup>ab</sup>
1E	5.40	5.00	5.20	33.60	4.20 <sup>ab</sup>
2A	6.00	5.40	6.60	30.80	6.30 <sup>a</sup>
2B	6.20	5.60	6.20	33.20	4.00 <sup>ab</sup>
2C	5.60	3.40	4.40	26.40	5.00 <sup>ab</sup>
2D	6.60	5.20	4.40	30.20	2.80 <sup>b</sup>
2E	6.20	5.20	5.00	31.20	3.00 <sup>b</sup>
SEM	0.69	0.65	0.54	2.06	0.68

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질긴); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

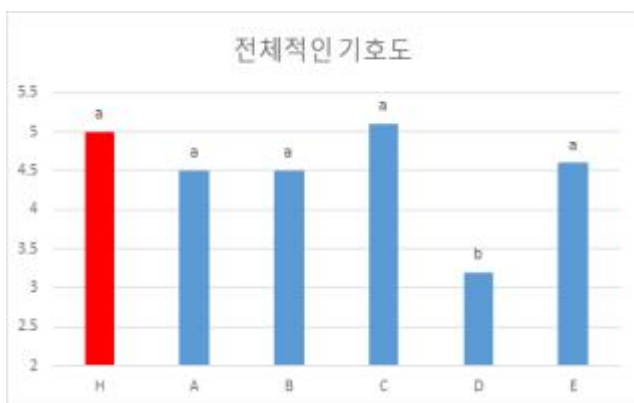


그림 9. 5주령 토종삼계 암컷의 모계별 묘사분석(전체적인 기호도) 비교

라. 다리살의 묘사분석

암컷의 다리살에서는 1D, 2D의 비릿한 풍미가 강하여 기호도가 낮았으며, 씹힘성에서는 유의적 차이가 없었다. 전반적으로 가슴살과 다리살의 관능적 패턴이 일치되지 않았다(표 12).

표 12. 5주령 토종삼계 암컷 다리살의 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

계통	고소하고 달 달한 풍미	비릿한 풍미	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기 호도
HH	5.00 <sup>abc</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	5.00	30.00	5.00 <sup>abc</sup>
1A	5.40 <sup>abc</sup>	4.40 <sup>ab</sup>	4.00	28.60	4.20 <sup>abcd</sup>
1B	5.00 <sup>abc</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	4.60	30.40	4.00 <sup>bcd</sup>
1C	4.60 <sup>bc</sup>	3.20 <sup>b</sup>	5.00	26.40	5.00 <sup>abc</sup>
1D	6.40 <sup>ab</sup>	5.20 <sup>ab</sup>	4.00	30.20	3.40 <sup>cd</sup>
1E	6.80 <sup>a</sup>	4.40 <sup>ab</sup>	4.60	27.80	3.40 <sup>cd</sup>
2A	4.80 <sup>bc</sup>	4.60 <sup>ab</sup>	4.40	29.40	4.80 <sup>abc</sup>
2B	4.60 <sup>bc</sup>	4.80 <sup>ab</sup>	5.00	28.40	5.00 <sup>abc</sup>
2C	5.00 <sup>abc</sup>	3.60 <sup>b</sup>	5.40	28.40	5.20 <sup>ab</sup>
2D	6.80 <sup>a</sup>	6.20 <sup>a</sup>	5.80	33.40	3.00 <sup>d</sup>
2E	4.00 <sup>c</sup>	4.60 <sup>ab</sup>	4.80	28.20	5.80 <sup>a</sup>
SEM	0.42	0.53	0.43	1.5	0.38

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

## 2절. 육종단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분, 관능 특성 비교분석

### 1. 공시재료 및 분석항목

#### 가. 공시재료

토종닭 종계 선발을 위해 제1-3세부프로젝트 경남과기대 실험농장에서 12주간 사육된 토종육계 1,100수를 대상으로 도계, 부분육 측정, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “한협3호”를 대조구(HH)로 포함하여 신품종 후보 10라인[부계 2 (1 및 2) × 모계 5 (A, B, C, D, E)] 교배조합의 병아리를 12주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계하였다. 500수는 선별하여 성별 비율의 차이로 인한 결과의 편차를 제한하기 위해 암, 수의 비율을 맞추어 실험에 이용하였고 육질특성 등의 분석은 수컷 위주로 진행하였다. 나머지 500수는 마케팅 자료 구축을 위해 제3-3세부프로젝트로 통닭 형태로 전달하였다.

#### 나. 지방산패도

지방산패도는 TBARS(2-thiobarbituric acid-reactive substances) 측정방법(Ann 등 1998)에 따라 고기시료 5g에 증류수 15mL를 50mL 시험관에 섞어 균질화하였다. 고기 균질물 1mL를 일회용 시험관(13x100 mm)에 옮겨 넣고 butylated hydroxytoluene(7.2% in ethanol, w/v) 50 $\mu$ L와 thiobarbituric acid/trichloroacetic acid 용액(20 mM TBA/15%, w/v) 2mL를 첨가하였다. 혼합물을 완전히 흔들어 섞은 뒤 95 $^{\circ}$ C 항온수조에서 15분간 색깔을 발현시키고 10분간 식힌 후, 다시 섞어 원심분리기를 이용하여 3,000 rpm, 5 $^{\circ}$ C에서 15분간 원심분리한 후, 상층액을 531nm에서 흡광도를 측정하였다. 증류수 1mL 및 TBA/TCA 용액 2mL를 혼합하여 blank로 하였으며, TBARS 양은 고기 샘플 kg당 malonedialdehyde(MDA)의 mg으로 표시하였다.

#### 다. DPPH radical 소거활성

DPPH radical 소거활성은 Blois의 방법에 따라 0.4 mM DPPH(2,2-dephenyl-1-picrylhydrazyl) 용액을 70% ethanol로 희석하여 흡광도 0.94-0.97이 되도록 조절하였다. 시료 0.1mL에 DPPH 용액 0.9mL를 첨가하여 상온에서 30분간 반응시킨 후 UV-spectrometer를 사용하여, 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 라디칼 소거활성은 %로 나타내었고 3회 반복 측정하였다.

#### 라. 유리아미노산

지방을 제거한 마쇄한 시료 2g에 2% TCA 용액 27mL를 넣은 후 13,000rpm에서 30초간 균질화 한 후 17,000 $\times$ g에서 15분간 원심분리 하였다. 상층액을 취하고 3,000rpm에서 15분간 원심분리 하였다. 상층액을 0.45  $\mu$ m membrane filter로 여과한 다음 시료로 사용하였다. 유리아미노산의 분석은 자동아미노산 분석기(SYKAM, S433 A.A., Germany)로 하였으며 분석 조건은 column size 4.6 $\times$ 150 mm, resin Li<sup>+</sup> form, lithium citrate buffer(pH 2.9, 4.2, 8.0), 유속은 0.45 mL/min, ninhydrin은 0.25 mL/min, column 온도는 37  $^{\circ}$ C, 반응 온도는 110  $^{\circ}$ C로 하였고 분석시간은 120 min 으로 하였다.

## 2. 검정라인 토종육계 수컷

### 가. 도체중 및 부분육 수율

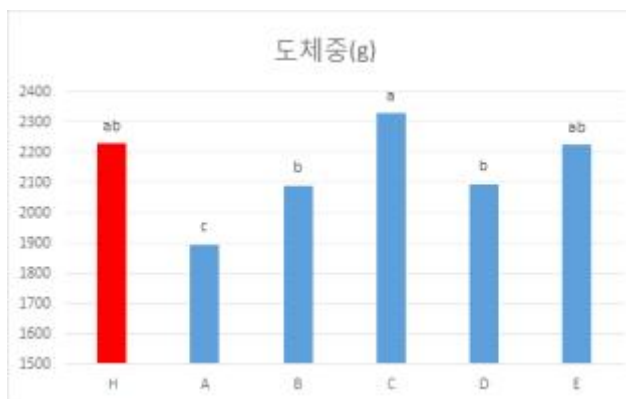
총 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 13)과 비율(표 2)을 도출하였다. 분석 결과, 후보라인 1C, 1E, 2C의 도체중이 무거운 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 후보라인 1C, 1E, 2C의 중량이 대조구에 비해 무거웠고, 다리살에서는 1C, 1E, 2C, 2D가 대조구 보다 무거운 것으로 나타났다. 12주령 토종닭 수컷의 모계별 도체중 비교에서도 모계 C 라인이 다른 후보 모계라인에 비해 무거운 것을 보이고 있으며, A 라인은 도체중이 가장 낮은 것을 알 수 있다(그림 10). 가슴살 비율도 도체중과 유사한 경향을 나타내고 있으며, C가 가장 우수하고 A가 가장 낮은 것으로 나타나고 있다.

표 13. 12주령 토종육계 수컷의 계통별 도체중 및 부분육 중량

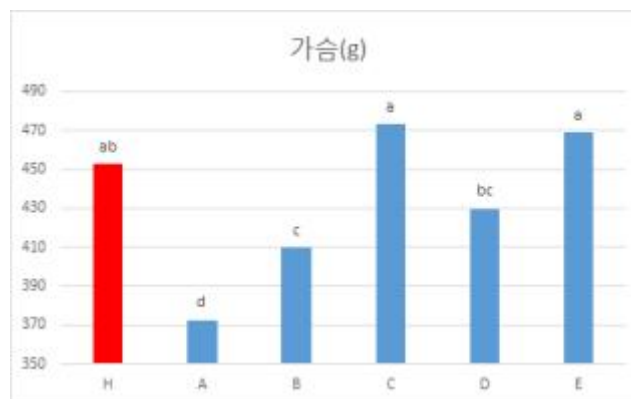
계통	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	2228.82 <sup>a</sup>	130.50	594.14 <sup>ab</sup>	452.55 <sup>abc</sup>	767.45 <sup>ab</sup>	284.18 <sup>a</sup>
1A	1867.90 <sup>c</sup>	113.05	475.45 <sup>c</sup>	367.35 <sup>d</sup>	659.95 <sup>c</sup>	252.10 <sup>b</sup>
1B	2068.75 <sup>abc</sup>	103.38	557.00 <sup>ab</sup>	403.00 <sup>dc</sup>	737.63 <sup>ab</sup>	267.75 <sup>ab</sup>
1C	2339.18 <sup>a</sup>	182.72	600.59 <sup>a</sup>	474.82 <sup>a</sup>	798.09 <sup>a</sup>	282.95 <sup>a</sup>
1D	2074.26 <sup>abc</sup>	121.53	561.00 <sup>ab</sup>	425.53 <sup>abc</sup>	701.37 <sup>bc</sup>	264.84 <sup>ab</sup>
1E	2293.25 <sup>a</sup>	128.05	614.45 <sup>a</sup>	479.05 <sup>a</sup>	786.90 <sup>a</sup>	284.80 <sup>a</sup>
2A	1911.12 <sup>bc</sup>	113.45	523.70 <sup>bc</sup>	375.36 <sup>d</sup>	653.21 <sup>c</sup>	245.39 <sup>b</sup>
2B	2099.80 <sup>abc</sup>	126.80	584.07 <sup>ab</sup>	412.80 <sup>bcd</sup>	719.27 <sup>bc</sup>	256.87 <sup>ab</sup>
2C	2317.65 <sup>a</sup>	134.55	628.95 <sup>a</sup>	471.40 <sup>a</sup>	798.95 <sup>a</sup>	283.80 <sup>a</sup>
2D	2108.83 <sup>abc</sup>	124.03	572.60 <sup>ab</sup>	432.60 <sup>abc</sup>	711.23 <sup>bc</sup>	268.37 <sup>ab</sup>
2E	2148.95 <sup>ab</sup>	131.11	606.17 <sup>a</sup>	457.33 <sup>ab</sup>	790.78 <sup>a</sup>	282.94 <sup>a</sup>
SEM	95.45	29.86	26.57	19.50	27.36	10.21

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

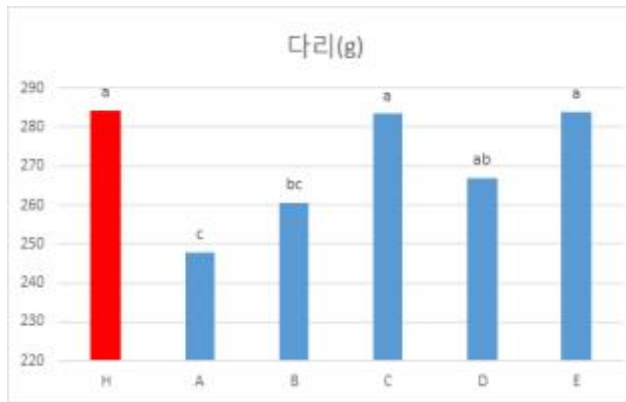
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 모계별 도체중 비교



(b) 모계별 가슴 중량 비교



(c) 모계별 다리 중량 비교

그림 10. 12주령 토종육계 수컷의 모계별 도체중 및 부분육 중량 비교

나. 도체율 및 부분육 비율

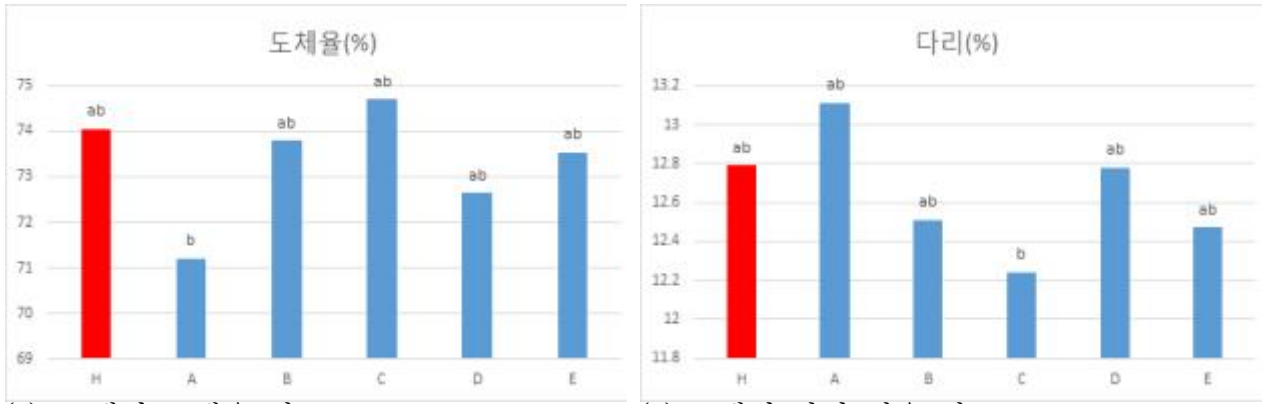
도체율에서는 HH는 약 74%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 후보라인 2C가 76.1%로 HH보다 유의적으로 높은 결과를 보이고 있다(표 14). 부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 비율에서는 품종에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 다리살의 비율에서는 1A가 13.49%로 HH에 비해 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 12주령 토종닭 수컷의 모계별 도체율에서는 모계 C 라인이 다른 후보 모계라인에 비해 가장 높은 수치를 보이고 있으며, A 라인은 가장 낮은 것을 알 수 있다(그림 11). 다리살 비율은 C 라인이 가장 낮은 것으로 나타나고 있다.

표 14. 12주령 토종육계 수컷의 계통별 도체율 및 부분육 비율

계통	도체율(%)	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	74.04 <sup>ab</sup>	5.85	26.68	20.30	34.38 <sup>ab</sup>	12.79 <sup>ab</sup>
1A	71.33 <sup>b</sup>	5.99	25.17	19.81	35.55 <sup>ab</sup>	13.49 <sup>a</sup>
1B	73.61 <sup>ab</sup>	4.98	26.85	19.43	35.73 <sup>a</sup>	13.01 <sup>ab</sup>
1C	73.36 <sup>ab</sup>	7.07	25.90	20.40	34.40 <sup>ab</sup>	12.23 <sup>b</sup>
1D	71.29 <sup>b</sup>	5.87	26.92	20.52	33.86 <sup>ab</sup>	12.84 <sup>ab</sup>
1E	73.40 <sup>ab</sup>	5.55	26.84	20.86	34.31 <sup>ab</sup>	12.44 <sup>b</sup>
2A	71.12 <sup>b</sup>	5.93	27.36	19.62	34.22 <sup>ab</sup>	12.87 <sup>ab</sup>
2B	73.88 <sup>ab</sup>	6.09 <sup>a</sup>	27.88 <sup>a</sup>	19.56	34.23 <sup>ab</sup>	12.24 <sup>b</sup>
2C	76.10 <sup>a</sup>	5.78 <sup>a</sup>	27.21 <sup>a</sup>	20.33	34.43 <sup>ab</sup>	12.26 <sup>b</sup>
2D	73.49 <sup>ab</sup>	5.87 <sup>a</sup>	27.13 <sup>a</sup>	20.51	33.73 <sup>b</sup>	12.75 <sup>ab</sup>
2E	73.69 <sup>ab</sup>	5.78 <sup>a</sup>	26.73 <sup>a</sup>	20.16	34.83 <sup>ab</sup>	12.50 <sup>ab</sup>
SEM	1.53	0.87	0.91	0.57	0.64	0.37

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a). 모계별 도체율 비교 (b) 모계별 다리 비율 비교  
 그림 11. 12주령 토종육계 수컷의 모계별 도체율 및 부분육 비율

#### 다. 피부색 및 육색

HH와 신품종 후보라인간의 육색을 비교해본 결과(표 15), 피부색에서는 명도(L\*-value)값과 적색도(a\*-value)는 대조구와 유의적 차이가 없는 것으로 나타났고, 황색도(b\*-value)는 후보라인 2B가 HH보다 높은 수치를 보였다. 육색에서 적색도(a\*-value)는 품종간의 유의적인 차이가 없었지만 명도(L\*-value)값은 1A가 가장 높았으며, 황색도(b\*-value)는 1C가 가장 낮은 수치를 나타냈다.

표 15. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	73.57	1.30	6.74 <sup>b</sup>	61.36 <sup>ab</sup>	1.61	3.69 <sup>ab</sup>
1A	77.25	1.30	5.77 <sup>b</sup>	65.65 <sup>a</sup>	1.36	3.32 <sup>ab</sup>
1B	75.73	0.87	9.58 <sup>ab</sup>	59.28 <sup>b</sup>	0.21	3.42 <sup>ab</sup>
1C	78.76	0.49	7.79 <sup>ab</sup>	55.93 <sup>b</sup>	1.43	1.75 <sup>b</sup>
1D	76.92	1.29	9.09 <sup>ab</sup>	60.30 <sup>ab</sup>	0.92	1.98 <sup>ab</sup>
1E	76.48	0.73	10.65 <sup>ab</sup>	58.05 <sup>b</sup>	1.47	4.53 <sup>a</sup>
2A	75.18	2.33	6.53 <sup>b</sup>	60.99 <sup>ab</sup>	2.16	2.99 <sup>ab</sup>
2B	74.59	2.78	13.59 <sup>a</sup>	61.27 <sup>ab</sup>	1.02	4.31 <sup>ab</sup>
2C	75.05	1.67	10.48 <sup>ab</sup>	59.29 <sup>b</sup>	2.23	2.96 <sup>ab</sup>
2D	74.14	1.15	10.20 <sup>ab</sup>	56.82 <sup>b</sup>	1.82	1.91 <sup>ab</sup>
2E	76.24	0.91	8.17 <sup>ab</sup>	58.57 <sup>b</sup>	2.17	3.29 <sup>ab</sup>
SEM	0.99	0.55	1.27	1.34	0.43	0.57

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

토종육계 수컷 다리살의 HH와 신품종 후보라인간의 육색을 비교해본 결과(표 16), 피부색에서 명도(L\*-value), 적색도(a\*-value)는 품종간의 유의적 차이가 없는 것으로 나타났고 황색도(b\*-value)는 피부색의 경우 후보라인 1A에서 가장 낮게 나타났다. 육색에서 명도(L\*-value)는 1B, 1D 순으로 높았으며 적색도(a\*-value)는 후보라인 1B가 가장 낮았으며 황색도(b\*-value)는 품종간의 유의적인 차이가 없었으나 1B가 높은 수치를 나타냈다. 결과적으로 후보라인 1B의

육색이 대조구에 비해 밝고 옅은 것으로 나타났다.

표 16. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	74.81	2.07	4.68 <sup>abc</sup>	56.58 <sup>ab</sup>	5.08 <sup>ab</sup>	2.09
1A	74.66	1.38	1.75 <sup>c</sup>	57.71 <sup>ab</sup>	3.51 <sup>ab</sup>	2.13
1B	73.38	2.33	2.08 <sup>bc</sup>	58.64 <sup>ab</sup>	3.43 <sup>b</sup>	3.66
1C	73.81	1.85	3.71 <sup>abc</sup>	54.00 <sup>ab</sup>	5.37 <sup>ab</sup>	2.55
1D	74.46	1.96	2.98 <sup>abc</sup>	59.32 <sup>a</sup>	3.81 <sup>ab</sup>	3.60
1E	72.61	1.92	1.90 <sup>bc</sup>	55.41 <sup>ab</sup>	3.97 <sup>ab</sup>	2.97
2A	71.72	2.10	2.72 <sup>abc</sup>	55.23 <sup>ab</sup>	5.80 <sup>ab</sup>	2.43
2B	74.45	2.02	2.62 <sup>abc</sup>	52.74 <sup>b</sup>	6.03 <sup>a</sup>	2.37
2C	73.92	2.75	6.00 <sup>a</sup>	57.40 <sup>ab</sup>	5.64 <sup>ab</sup>	2.92
2D	72.50	2.68	2.88 <sup>abc</sup>	53.87 <sup>ab</sup>	4.68 <sup>ab</sup>	1.87
2E	74.27	1.98	5.75 <sup>ab</sup>	54.64 <sup>ab</sup>	3.92 <sup>ab</sup>	1.15
SEM	0.87	0.61	0.82	1.30	0.53	0.57

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 라. 일반성분

토종육계 수컷 가슴살의 일반성분을 비교하였다(표 17). 수분함량은 대조구인 HH와 후보라인간의 유의적인 차이는 없었으나 후보라인 중에서는 1B가 72.95%로 가장 높은 수분함량을 나타내었다. 조단백에서는 1A, 2C가 가장 높았으며 지방함량에서는 2E가 1.76%로 대조구인 HH(1.05%)보다 높은 지방함량을 나타내었으며 이는 다른 후보라인의 지방함량인 0.67-1.38% 수준보다 높은 수치를 나타냈다. 조회분에서는 품종간 유의적인 차이가 없었다. 보수력에서는 유의적인 차이가 없었고, 후보라인중 2B가 78.16%로 가장 높은 보수력을 나타내었다.

표 17. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 일반성분 및 보수력 비교

계통	수분 (%)	조단백 (%)	지방함량 (%)	조회분 (%)	보수력
HH	71.30 <sup>ab</sup>	22.43 <sup>b</sup>	1.05 <sup>bcd</sup>	1.00	73.69
1A	71.44 <sup>ab</sup>	23.13 <sup>a</sup>	0.90 <sup>cd</sup>	0.88	73.92
1B	72.95 <sup>a</sup>	22.59 <sup>b</sup>	1.03 <sup>bcd</sup>	0.88	69.57
1C	72.60 <sup>ab</sup>	22.50 <sup>b</sup>	0.84 <sup>cd</sup>	0.99	72.41
1D	71.43 <sup>ab</sup>	22.76 <sup>ab</sup>	0.67 <sup>d</sup>	1.00	75.44
1E	72.72 <sup>ab</sup>	22.60 <sup>b</sup>	1.11 <sup>bcd</sup>	1.01	75.91
2A	72.03 <sup>ab</sup>	22.41 <sup>b</sup>	1.09 <sup>bcd</sup>	1.15	75.66
2B	72.38 <sup>ab</sup>	22.83 <sup>ab</sup>	0.92 <sup>cd</sup>	0.87	78.16
2C	72.47 <sup>ab</sup>	23.16 <sup>a</sup>	1.26 <sup>bc</sup>	1.01	77.19
2D	71.38 <sup>ab</sup>	22.95 <sup>ab</sup>	1.38 <sup>ab</sup>	1.00	72.86
2E	71.02 <sup>b</sup>	22.74 <sup>ab</sup>	1.76 <sup>a</sup>	1.26	75.32
SEM <sup>1</sup>	0.37	0.12	0.10	0.12	1.96

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



마. pH

토종육계 수컷 가슴살 및 다리살의 HH와 신품종 후보라인간의 육색을 비교해본 결과(표 18), pH는 식육의 색상에 영향을 줄 뿐 아니라 보수력과도 밀접한 관계를 가지고 있어 식육의 품질에 영향을 미치는 주요 인자 중 하나이다(Cheo 등, 2010; Park 등, 2011). 본 실험에서 가슴살에서는 후보라인 1C가 대조구인 HH에 비해 pH가 유의적으로 높게 나타났다. 다리살에서는 2C가 가장 높은 수치를 보였다. 모계별 가슴살과 다리살의 pH는 C 라인이 가장 높은 것으로 나타나 좋은 육질을 지닐 것으로 판단된다(그림 3).

표 18. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 pH 비교

계통	가슴살	다리살
HH	5.78 <sup>bc</sup>	6.46 <sup>abc</sup>
1A	5.53 <sup>e</sup>	6.41 <sup>bc</sup>
1B	5.70 <sup>d</sup>	6.41 <sup>bc</sup>
1C	5.85 <sup>a</sup>	6.47 <sup>abc</sup>
1D	5.77 <sup>bc</sup>	6.46 <sup>abc</sup>
1E	5.73 <sup>cd</sup>	6.40 <sup>c</sup>
2A	5.76 <sup>cd</sup>	6.46 <sup>abc</sup>
2B	5.78 <sup>bc</sup>	6.45 <sup>abc</sup>
2C	5.78 <sup>bc</sup>	6.52 <sup>a</sup>
2D	5.83 <sup>ab</sup>	6.48 <sup>ab</sup>
2E	5.72 <sup>cd</sup>	6.40 <sup>bc</sup>
SEM	0.02	0.02

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-e</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

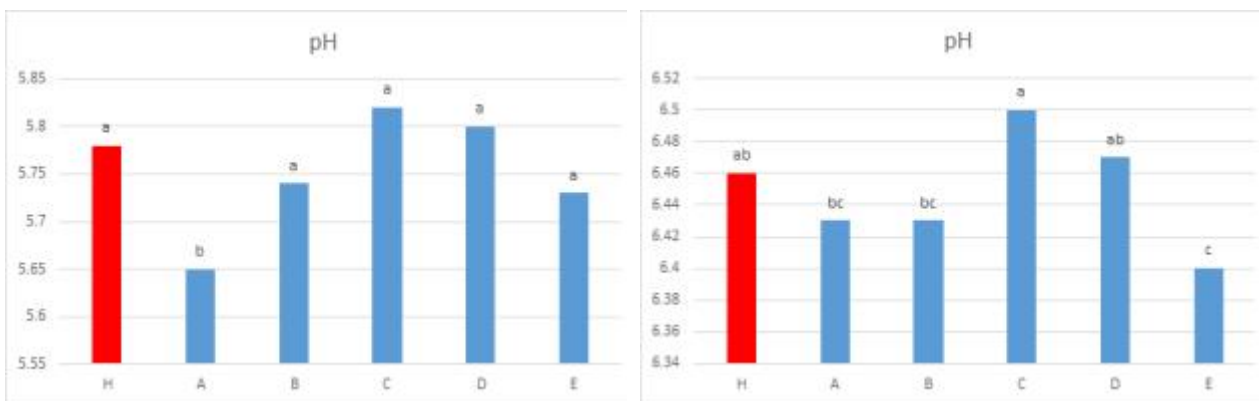


그림 12. 토종닭 수컷 가슴, 다리살의 모계별 pH 비교

바. 지방산

본 실험 결과(표 19) 토종육계 수컷 가슴살의 올레산(18:1) 및 아라키돈산(20:4)을 포함한 대부분의 지방산 조성 및 불포화/포화(UFA/SFA) 지방산 비율 및 n-6/n-3에서 일부 품종간 유의적 차이를 보이고 있다. 가슴살의 경우 올레산의 비율은 1E가 30.64%로 가장 높았으며, 아라키돈산은 2B가 11.13%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 불포화/포화 비율은 1E, 2E가 1.92% 가장 높았다. 다리살의 경우 올레산에서 대조구와 후보라인간의 유의적 차이는 없었지만 1E가

36.92%로 다른 후보라인에 비해 높은 수준으로 함유 되어 있다. 토종닭에 다량 함유되어 있는 아라키돈산에서는 대조구인 HH와 후보라인간의 유의적인 차이는 없었으나 1B, 1D, 2D가 약 4.2%로 다른 후보라인에 비해 높은 비율을 나타냈다. 불포화/포화 비율에서는 1C, 1D, 1E가 HH보다 유의적으로 높은 비율을 나타냈다.

표 19.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1T	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.06	0.04 <sup>b</sup>	0.64 <sup>bc</sup>	20.79 <sup>ab</sup>	1.73 <sup>c</sup>	10.27 <sup>a</sup>	0.38 <sup>a</sup>	27.90 <sup>bc</sup>	14.59 <sup>bc</sup>	0.30 <sup>ab</sup>	0.33 <sup>cd</sup>	0.83 <sup>b</sup>	8.62 <sup>bcde</sup>	2.05 <sup>bcde</sup>	31.80 <sup>abc</sup>	56.92 <sup>bc</sup>	32.06 <sup>bc</sup>	24.86 <sup>bc</sup>	1.79 <sup>c</sup>	50.50 <sup>a</sup>
1A	0.09	0.05 <sup>ab</sup>	0.54 <sup>c</sup>	20.39 <sup>bc</sup>	1.65 <sup>c</sup>	10.06 <sup>ab</sup>	0.27 <sup>b</sup>	25.96 <sup>c</sup>	15.14 <sup>ab</sup>	0.22 <sup>c</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>	9.69 <sup>abcd</sup>	2.13 <sup>abcd</sup>	31.15 <sup>bc</sup>	56.60 <sup>c</sup>	30.01 <sup>c</sup>	26.56 <sup>a</sup>	1.82 <sup>bc</sup>	67.98 <sup>b</sup>
1B	0.06	0.05 <sup>ab</sup>	0.64 <sup>bc</sup>	20.95 <sup>ab</sup>	2.20 <sup>b</sup>	9.37 <sup>bc</sup>	0.32 <sup>ab</sup>	28.72 <sup>cd</sup>	15.22 <sup>ab</sup>	0.25 <sup>bc</sup>	0.31 <sup>d</sup>	0.77 <sup>bc</sup>	8.64 <sup>bc</sup>	1.85 <sup>ab</sup>	31.09 <sup>ab</sup>	58.27 <sup>abc</sup>	33.09 <sup>ab</sup>	25.16 <sup>bc</sup>	1.88 <sup>ab</sup>	60.45 <sup>c</sup>
1C	0.13	0.06 <sup>ab</sup>	0.64 <sup>bc</sup>	20.73 <sup>ab</sup>	1.79 <sup>c</sup>	9.89 <sup>abc</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	27.65 <sup>c</sup>	15.09 <sup>ab</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	0.38 <sup>a</sup>	0.82 <sup>b</sup>	8.94 <sup>bcde</sup>	2.29 <sup>b</sup>	31.45 <sup>ab</sup>	57.61 <sup>abc</sup>	32.09 <sup>bc</sup>	25.52 <sup>bcde</sup>	1.83 <sup>bc</sup>	51.34 <sup>c</sup>
1D	0.13	0.06 <sup>ab</sup>	0.57 <sup>bc</sup>	20.21 <sup>c</sup>	1.70 <sup>c</sup>	9.93 <sup>abc</sup>	0.41 <sup>a</sup>	26.70 <sup>bc</sup>	13.45 <sup>d</sup>	0.27 <sup>abc</sup>	0.34 <sup>bc</sup>	0.77 <sup>bc</sup>	10.44 <sup>ab</sup>	2.24 <sup>bc</sup>	30.90 <sup>c</sup>	56.31 <sup>c</sup>	31.04 <sup>bc</sup>	25.26 <sup>bc</sup>	1.82 <sup>bc</sup>	50.48 <sup>c</sup>
1E	0.10	0.05 <sup>ab</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	20.72 <sup>ab</sup>	2.58 <sup>b</sup>	9.08 <sup>bc</sup>	0.38 <sup>a</sup>	30.64 <sup>d</sup>	14.02 <sup>cd</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	0.26 <sup>c</sup>	0.75 <sup>bc</sup>	8.09 <sup>d</sup>	1.83 <sup>ab</sup>	30.64 <sup>ab</sup>	58.60 <sup>bc</sup>	35.42 <sup>a</sup>	23.39 <sup>a</sup>	1.93 <sup>a</sup>	50.60 <sup>c</sup>
2A	0.09	0.06 <sup>a</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	20.70 <sup>ab</sup>	1.89 <sup>bc</sup>	9.49 <sup>abc</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	29.01 <sup>cd</sup>	14.79 <sup>bc</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	0.31 <sup>d</sup>	0.68 <sup>c</sup>	8.86 <sup>bcde</sup>	1.91 <sup>abc</sup>	31.02 <sup>ab</sup>	58.06 <sup>bc</sup>	33.15 <sup>ab</sup>	24.93 <sup>bc</sup>	1.87 <sup>bc</sup>	58.24 <sup>bc</sup>
2B	0.11	0.06 <sup>ab</sup>	0.54 <sup>c</sup>	20.03 <sup>c</sup>	1.50 <sup>c</sup>	10.21 <sup>a</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	25.57 <sup>c</sup>	13.62 <sup>d</sup>	0.28 <sup>abc</sup>	0.39 <sup>a</sup>	0.86 <sup>b</sup>	11.13 <sup>a</sup>	2.63 <sup>a</sup>	30.98 <sup>c</sup>	56.30 <sup>c</sup>	30.05 <sup>c</sup>	26.25 <sup>bc</sup>	1.82 <sup>bc</sup>	58.45 <sup>bc</sup>
2C	0.12	0.05 <sup>ab</sup>	0.69 <sup>bc</sup>	20.85 <sup>ab</sup>	2.69 <sup>b</sup>	9.64 <sup>abc</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	28.78 <sup>cd</sup>	14.91 <sup>ab</sup>	0.31 <sup>ab</sup>	0.35 <sup>cd</sup>	0.74 <sup>bc</sup>	8.24 <sup>bc</sup>	1.95 <sup>abc</sup>	31.34 <sup>ab</sup>	58.28 <sup>abc</sup>	33.77 <sup>ab</sup>	24.51 <sup>bc</sup>	1.86 <sup>ab</sup>	49.71 <sup>c</sup>
2D	0.14	0.06 <sup>ab</sup>	0.60 <sup>bc</sup>	20.35 <sup>bc</sup>	1.56 <sup>c</sup>	10.03 <sup>ab</sup>	0.32 <sup>ab</sup>	26.81 <sup>bc</sup>	14.71 <sup>bc</sup>	0.29 <sup>ab</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.85 <sup>b</sup>	9.66 <sup>abcd</sup>	2.36 <sup>b</sup>	31.17 <sup>bc</sup>	56.95 <sup>bc</sup>	31.09 <sup>bc</sup>	25.66 <sup>bcde</sup>	1.83 <sup>bc</sup>	60.60 <sup>c</sup>
2E	0.10	0.05 <sup>ab</sup>	0.82 <sup>a</sup>	21.10 <sup>a</sup>	2.61 <sup>b</sup>	8.83 <sup>c</sup>	0.40 <sup>a</sup>	30.93 <sup>d</sup>	15.73 <sup>a</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.31 <sup>d</sup>	0.65 <sup>c</sup>	6.78 <sup>d</sup>	1.72 <sup>c</sup>	30.90 <sup>c</sup>	59.37 <sup>a</sup>	35.66 <sup>a</sup>	23.72 <sup>a</sup>	1.92 <sup>a</sup>	49.67 <sup>c</sup>
SEM	0.01	0.01	0.03	0.12	0.11	0.15	0.02	0.63	0.21	0.01	0.00	0.03	0.38	0.08	0.12	0.43	0.65	0.25	0.01	2.12

<sup>a</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>ab</sup>Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

표 19.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1T	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.03	0.04	1.02 <sup>***</sup>	21.43 <sup>a</sup>	3.74 <sup>a</sup>	8.64 <sup>a</sup>	0.37 <sup>***</sup>	35.70 <sup>a</sup>	17.15 <sup>a</sup>	0.30 <sup>***</sup>	0.22 <sup>c</sup>	0.32	3.55 <sup>***</sup>	0.88 <sup>***</sup>	31.14 <sup>a</sup>	62.25 <sup>a</sup>	40.65 <sup>***</sup>	21.60 <sup>***</sup>	2.00 <sup>d</sup>	47.84 <sup>a</sup>
1A	0.02	0.04	1.07 <sup>***</sup>	21.07 <sup>a</sup>	4.22 <sup>a</sup>	7.56 <sup>a</sup>	0.38 <sup>***</sup>	35.71 <sup>a</sup>	17.79 <sup>a</sup>	0.32 <sup>***</sup>	0.22 <sup>c</sup>	0.33	3.54 <sup>***</sup>	0.87 <sup>***</sup>	29.76 <sup>a</sup>	63.34 <sup>a</sup>	41.18 <sup>***</sup>	22.16 <sup>***</sup>	2.13 <sup>***</sup>	66.91 <sup>a</sup>
1B	0.03	0.04	0.96 <sup>***</sup>	20.36 <sup>a</sup>	4.03 <sup>***</sup>	7.83 <sup>a</sup>	0.46 <sup>***</sup>	35.04 <sup>a</sup>	17.87 <sup>a</sup>	0.33 <sup>***</sup>	0.27 <sup>***</sup>	0.33	4.25 <sup>***</sup>	1.06 <sup>***</sup>	29.21 <sup>a</sup>	63.63 <sup>***</sup>	40.59 <sup>***</sup>	23.04 <sup>***</sup>	2.18 <sup>***</sup>	54.63 <sup>a</sup>
1C	0.02	0.04	1.00 <sup>***</sup>	20.37 <sup>a</sup>	4.22 <sup>a</sup>	7.77 <sup>a</sup>	0.38 <sup>***</sup>	35.43 <sup>a</sup>	18.17 <sup>a</sup>	0.35 <sup>***</sup>	0.28 <sup>c</sup>	0.32	3.73 <sup>***</sup>	0.93 <sup>***</sup>	29.19 <sup>a</sup>	63.79 <sup>a</sup>	40.96 <sup>***</sup>	22.84 <sup>***</sup>	2.19 <sup>***</sup>	52.84 <sup>a</sup>
1D	0.02	0.04	0.95 <sup>***</sup>	19.96 <sup>a</sup>	3.78 <sup>a</sup>	8.44 <sup>a</sup>	0.36 <sup>***</sup>	35.72 <sup>a</sup>	17.46 <sup>a</sup>	0.37 <sup>***</sup>	0.27 <sup>***</sup>	0.32	4.24 <sup>***</sup>	0.96 <sup>***</sup>	29.40 <sup>a</sup>	63.47 <sup>***</sup>	40.83 <sup>***</sup>	22.64 <sup>***</sup>	2.16 <sup>***</sup>	48.29 <sup>a</sup>
1E	0.02	0.04	0.99 <sup>***</sup>	20.76 <sup>a</sup>	4.84 <sup>a</sup>	7.59 <sup>a</sup>	0.39 <sup>***</sup>	36.92 <sup>a</sup>	18.96 <sup>a</sup>	0.31 <sup>***</sup>	0.21 <sup>c</sup>	0.30	3.40 <sup>***</sup>	0.81 <sup>***</sup>	29.38 <sup>a</sup>	63.96 <sup>a</sup>	42.72 <sup>***</sup>	21.26 <sup>***</sup>	2.18 <sup>***</sup>	54.45 <sup>a</sup>
2A	0.02	0.04	1.04 <sup>***</sup>	21.06 <sup>a</sup>	3.74 <sup>a</sup>	7.99 <sup>a</sup>	0.39 <sup>***</sup>	35.55 <sup>a</sup>	17.87 <sup>a</sup>	0.33 <sup>***</sup>	0.24 <sup>***</sup>	0.30	3.67 <sup>***</sup>	0.87 <sup>***</sup>	30.15 <sup>a</sup>	62.93 <sup>***</sup>	40.54 <sup>***</sup>	22.39 <sup>***</sup>	2.09 <sup>***</sup>	54.68 <sup>a</sup>
2B	0.02	0.04	1.04 <sup>***</sup>	20.96 <sup>a</sup>	3.65 <sup>a</sup>	8.41 <sup>a</sup>	0.35 <sup>***</sup>	34.86 <sup>a</sup>	18.07 <sup>a</sup>	0.35 <sup>***</sup>	0.25 <sup>***</sup>	0.31	3.83 <sup>***</sup>	0.96 <sup>***</sup>	30.46 <sup>a</sup>	62.60 <sup>***</sup>	39.80 <sup>***</sup>	22.80 <sup>***</sup>	2.06 <sup>***</sup>	52.23 <sup>a</sup>
2C	0.02	0.04	1.09 <sup>***</sup>	21.62 <sup>a</sup>	5.26 <sup>a</sup>	7.23 <sup>a</sup>	0.39 <sup>***</sup>	35.38 <sup>a</sup>	17.40 <sup>a</sup>	0.34 <sup>***</sup>	0.26 <sup>***</sup>	0.34	3.06 <sup>***</sup>	0.81 <sup>***</sup>	30.00 <sup>a</sup>	63.28 <sup>***</sup>	41.83 <sup>***</sup>	21.43 <sup>***</sup>	2.11 <sup>***</sup>	51.78 <sup>a</sup>
2D	0.02	0.04	0.99 <sup>***</sup>	20.81 <sup>a</sup>	3.72 <sup>a</sup>	8.78 <sup>a</sup>	0.30 <sup>***</sup>	34.31 <sup>a</sup>	17.72 <sup>a</sup>	0.33 <sup>***</sup>	0.26 <sup>***</sup>	0.33	4.23 <sup>***</sup>	1.02 <sup>***</sup>	30.62 <sup>a</sup>	62.21 <sup>***</sup>	39.34 <sup>***</sup>	22.87 <sup>***</sup>	2.03 <sup>***</sup>	63.91 <sup>a</sup>
2E	0.02	0.04	1.03 <sup>***</sup>	20.68 <sup>a</sup>	4.20 <sup>a</sup>	7.99 <sup>a</sup>	0.36 <sup>***</sup>	34.85 <sup>a</sup>	18.15 <sup>a</sup>	0.33 <sup>***</sup>	0.26 <sup>***</sup>	0.32	3.82 <sup>***</sup>	0.93 <sup>***</sup>	29.73 <sup>a</sup>	63.21 <sup>***</sup>	40.33 <sup>***</sup>	22.98 <sup>***</sup>	2.13 <sup>***</sup>	66.47 <sup>a</sup>
SEM	0.00	0.00	0.01	0.09	0.09	0.15	0.03	0.37	0.14	0.01	0.01	0.01	0.20	0.05	0.12	0.24	0.39	0.20	0.02	1.13

<sup>a</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>ab</sup>Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

### 사. 묘사분석

HH를 기준(5점)으로 서로 다른 10개의 후보라인 신제품 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사분석을 진행하였다(표 20). 고소하고 달달한 풍미에서는 2A, 2C가 가장 좋은 풍미를 나타냈으며, 안좋은 풍미에서는 이와 비슷하게 2C가 가장 낮은 풍미를 나타내었다. 연도에서는 1A가 7.33으로 가장 연하고 부드러운 것으로 나타났으며 상대적으로 2C는 3.11로 가장 질긴 것으로 나타났다. 다즙성에서는 품종간 유의적인 차이가 없었으며 씹는힘수에서는 2C가 가장 낮은 수치를 보였다. 제한된 관능요원의 개인적 선호 경향을 고려해야 하겠지만

전체적인 기호도에서는 후보라인 2C가 가장 높은 수치를 보였는데 이는 풍미와 관련된 것으로 판단된다.

표 20. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 묘사분석1 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00 <sup>bc</sup>	5.00 <sup>abc</sup>	5.00 <sup>cde</sup>	5.00	26.22 <sup>bc</sup>	5.00 <sup>bcde</sup>
1A	4.00 <sup>c</sup>	5.88 <sup>a</sup>	7.33 <sup>a</sup>	4.11	36.00 <sup>a</sup>	3.11 <sup>f</sup>
1B	4.44 <sup>bc</sup>	5.88 <sup>a</sup>	6.67 <sup>ab</sup>	4.89	33.33 <sup>ab</sup>	3.78 <sup>ef</sup>
1C	4.89 <sup>bc</sup>	4.89 <sup>abc</sup>	5.78 <sup>bc</sup>	4.22	31.00 <sup>abc</sup>	4.44 <sup>cde</sup>
1D	4.56 <sup>bc</sup>	5.00 <sup>abc</sup>	5.67 <sup>bcd</sup>	4.78	31.56 <sup>abc</sup>	4.11 <sup>def</sup>
1E	4.89 <sup>bc</sup>	5.22 <sup>ab</sup>	4.78 <sup>cde</sup>	4.22	27.22 <sup>bc</sup>	4.67 <sup>cde</sup>
2A	6.11 <sup>a</sup>	4.11 <sup>bc</sup>	4.22 <sup>e</sup>	5.44	25.56 <sup>bc</sup>	6.11 <sup>ab</sup>
2B	5.33 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>abc</sup>	4.44 <sup>de</sup>	4.44	27.33 <sup>bc</sup>	5.22 <sup>bcd</sup>
2C	6.22 <sup>a</sup>	3.78 <sup>c</sup>	3.11 <sup>f</sup>	4.89	24.00 <sup>c</sup>	6.56 <sup>a</sup>
2D	5.33 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>abc</sup>	4.67 <sup>cde</sup>	4.22	27.44 <sup>bc</sup>	5.11 <sup>bcde</sup>
2E	5.44 <sup>ab</sup>	4.44 <sup>abc</sup>	4.22 <sup>e</sup>	5.33	27.00 <sup>bc</sup>	5.67 <sup>abc</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.28	0.31	0.32	0.34	1.91	0.33

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 아. 항산화성 비교

지방산패도는 식육의 저장에 있어서 중요한 지표로 본 실험결과(표 21) 토종닭 가슴살에서 7일에 1E, 2A, 2D가 가장 낮은 낮은 산패도를 나타냈다. 식육 속 항산화 물질의 양을 측정하는 DPPH radical 소거활성에서는 대조구인 HH가 7일차에서도 가장 높은 비율을 나타냈으며, 0일차에는 1E, 2D가 다른 후보라인에 비해 가장 높은 비율을 나타냈으나 7일차에서는 1A, 2E가 약 48%로 다른 후보라인에 비해 가장 높은 비율을 나타냈다. 다리살의 지방산패도에서는 초기에는 HH보다 1A, 1E를 제외한 모든 후보라인이 낮은 산패도를 보였지만 7일차에서 1C, 2B, 2C가 가장 낮은 산패도를 나타냈다. 다리살의 DPPH에서는 0, 7일차 모두에서 1C, 2C가 후보라인 중 가장 우수한 항산화력을 나타냈다.

표 21.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 항산화성 비교

	TBARS(mg malonaldehyde/kg)			DPPH(%)			
	0 day	7 day	SEM	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	
가슴살	HH	0.15 <sup>by</sup>	0.24 <sup>bcx</sup>	0.01	50.39 <sup>a</sup>	51.42 <sup>a</sup>	1.67
	1A	0.21 <sup>ay</sup>	0.40 <sup>ax</sup>	0.01	42.45 <sup>cd</sup>	48.61 <sup>ab</sup>	2.87
	1B	-	-	-	-	-	-
	1C	0.14 <sup>by</sup>	0.21 <sup>cdx</sup>	0.01	46.42 <sup>bc</sup>	45.29 <sup>ab</sup>	0.58
	1D	0.14 <sup>by</sup>	0.22 <sup>cdx</sup>	0.01	42.50 <sup>cd</sup>	44.64 <sup>ab</sup>	0.70
	1E	0.12 <sup>by</sup>	0.15 <sup>ex</sup>	0.00	51.66 <sup>ax</sup>	45.98 <sup>aby</sup>	0.39
	2A	0.13 <sup>by</sup>	0.19 <sup>dex</sup>	0.01	41.49 <sup>d</sup>	45.21 <sup>b</sup>	1.67
	2B	0.20 <sup>ax</sup>	0.15 <sup>ey</sup>	0.01	43.86 <sup>bcdx</sup>	41.04 <sup>by</sup>	0.53
	2C	0.15 <sup>by</sup>	0.20 <sup>cdx</sup>	0.01	46.12 <sup>bc</sup>	45.10 <sup>ab</sup>	0.58
	2D	0.14 <sup>b</sup>	0.16 <sup>e</sup>	0.01	51.36 <sup>ax</sup>	44.82 <sup>aby</sup>	1.45
	2E	0.15 <sup>ay</sup>	0.27 <sup>bx</sup>	0.01	47.68 <sup>ab</sup>	48.43 <sup>ab</sup>	0.32
	SEM	0.01	0.01		1.01	1.58	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

표 21.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 항산화성 비교

	TBARS(mg/Malonaldehyde/kg)			DPPH(%)			
	0 day	7 day	SEM	0 day	7 day	SEM	
다리살	HH	0.23 <sup>a</sup>	0.25 <sup>c</sup>	0.01	38.97 <sup>bc</sup>	38.17 <sup>b</sup>	0.79
	1A	0.24 <sup>a</sup>	0.24 <sup>c</sup>	0.01	36.96 <sup>cx</sup>	34.75 <sup>by</sup>	0.09
	1B	-	-	-	-	-	-
	1C	0.20 <sup>bx</sup>	0.14 <sup>ey</sup>	0.01	45.37 <sup>a</sup>	45.38 <sup>a</sup>	0.60
	1D	0.18 <sup>by</sup>	0.25 <sup>bx</sup>	0.02	40.99 <sup>b</sup>	35.86 <sup>b</sup>	1.57
	1E	0.23 <sup>ay</sup>	0.30 <sup>abx</sup>	0.00	38.52 <sup>bc</sup>	39.74 <sup>b</sup>	0.59
	2A	0.20 <sup>by</sup>	0.32 <sup>ax</sup>	0.00	40.79 <sup>bx</sup>	38.54 <sup>by</sup>	0.56
	2B	0.18 <sup>b</sup>	0.18 <sup>d</sup>	0.01	40.89 <sup>b</sup>	33.40 <sup>b</sup>	0.65
	2C	0.14 <sup>cy</sup>	0.20 <sup>dx</sup>	0.01	46.42 <sup>a</sup>	45.89 <sup>a</sup>	0.59
	2D	0.19 <sup>by</sup>	0.29 <sup>abcx</sup>	0.00	39.88 <sup>b</sup>	40.53 <sup>b</sup>	0.71
	2E	0.19 <sup>by</sup>	0.27 <sup>bx</sup>	0.01	39.27 <sup>bc</sup>	40.34 <sup>b</sup>	2.03
	SEM	0.00	0.01		0.64	1.22	

Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 자. 유리아미노산

본 실험결과(표 22) 유리아미노산 중 Glutamic acid 는 정미에 크게 영향을 미치며, 감칠맛을 내는 정미성분으로써 다른 정미성분과 같이 존재하면 맛의 상승을 나타내는 중요한 성분이다. Glutamic acid 함량에서는 대부분의 후보라인이 대조구인 HH 보다 높은 함량을 나타냈으며, 특히 2E가 40.59로 가장 높은 함량을 보였다. 고기 특유의 구수한 맛에 관여하는 Carnosine 은 1E가 가장 많은 함량을 나타냈지만 HH와 유의적인 차이를 나타내진 않았다. 좋은 맛에 관여하는 아미노산인 Threonine, Serine, Asparagine, Alanine, Glycine 에서 대부분의 후보라인이 HH 보다 높은 함량을 나타냈다.

표 22. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 유리아미노산 함량 비교

	1A	1C	1D	1E	2A	2B	2C	2D	2E	HH	SEM <sup>1</sup>
Taurine	70.35 <sup>a</sup>	36.16 <sup>c</sup>	42.30 <sup>c</sup>	34.50 <sup>c</sup>	26.36 <sup>d</sup>	34.91 <sup>c</sup>	58.89 <sup>b</sup>	62.08 <sup>b</sup>	35.81 <sup>c</sup>	23.35 <sup>d</sup>	2.08
Aspartic Acid	14.89 <sup>d</sup>	20.96 <sup>b</sup>	18.61 <sup>bc</sup>	20.02 <sup>bc</sup>	17.26 <sup>cd</sup>	25.07 <sup>a</sup>	28.07 <sup>a</sup>	27.24 <sup>a</sup>	21.75 <sup>b</sup>	15.14 <sup>d</sup>	0.87
Threonine	20.09 <sup>bc</sup>	25.91 <sup>abc</sup>	20.26 <sup>bc</sup>	27.95 <sup>abc</sup>	24.16 <sup>abc</sup>	28.39 <sup>abc</sup>	32.65 <sup>ab</sup>	33.51 <sup>a</sup>	26.83 <sup>abc</sup>	17.77 <sup>c</sup>	2.71
Serine	36.21 <sup>b</sup>	40.75 <sup>b</sup>	35.18 <sup>b</sup>	36.03 <sup>b</sup>	40.19 <sup>b</sup>	45.43 <sup>b</sup>	49.99 <sup>b</sup>	80.64 <sup>a</sup>	35.23 <sup>b</sup>	28.44 <sup>b</sup>	9.32
Asparagine	48.01 <sup>ab</sup>	47.10 <sup>ab</sup>	41.29 <sup>ab</sup>	45.27 <sup>ab</sup>	32.82 <sup>b</sup>	52.81 <sup>ab</sup>	63.29 <sup>a</sup>	47.59 <sup>ab</sup>	46.60 <sup>ab</sup>	34.07 <sup>b</sup>	5.77
Glutamic acid	28.31 <sup>a</sup>	36.18 <sup>a</sup>	28.18 <sup>a</sup>	35.30 <sup>a</sup>	27.59 <sup>a</sup>	35.36 <sup>a</sup>	33.89 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>	40.59 <sup>a</sup>	25.27 <sup>a</sup>	7.63
Alanine	37.10 <sup>d</sup>	37.87 <sup>d</sup>	34.30 <sup>d</sup>	33.34 <sup>d</sup>	36.51 <sup>d</sup>	43.39 <sup>c</sup>	52.17 <sup>a</sup>	46.20 <sup>b</sup>	41.39 <sup>d</sup>	25.01 <sup>f</sup>	0.75
Glycine	46.06 <sup>cd</sup>	47.66 <sup>cd</sup>	43.87 <sup>d</sup>	46.90 <sup>cd</sup>	19.66 <sup>f</sup>	54.61 <sup>b</sup>	61.49 <sup>a</sup>	58.31 <sup>a</sup>	50.16 <sup>c</sup>	33.75 <sup>e</sup>	1.27
Valine	14.00 <sup>b</sup>	22.85 <sup>ab</sup>	20.72 <sup>ab</sup>	21.81 <sup>ab</sup>	14.49 <sup>b</sup>	29.44 <sup>a</sup>	23.36 <sup>b</sup>	22.00 <sup>bc</sup>	26.64 <sup>a</sup>	15.67 <sup>b</sup>	2.01
Cystine	0.32 <sup>bc</sup>	0.12 <sup>c</sup>	0.07 <sup>c</sup>	0.14 <sup>c</sup>	0.23 <sup>bc</sup>	0.12 <sup>c</sup>	0.04 <sup>c</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.47 <sup>b</sup>	0.07
Methionine	12.71 <sup>cd</sup>	15.71 <sup>b</sup>	14.29 <sup>c</sup>	13.63 <sup>cd</sup>	12.32 <sup>d</sup>	18.59 <sup>a</sup>	16.86 <sup>b</sup>	17.43 <sup>bc</sup>	16.31 <sup>b</sup>	10.19 <sup>a</sup>	0.47
Isoleucine	36.81 <sup>a</sup>	13.55 <sup>b</sup>	12.50 <sup>b</sup>	12.46 <sup>b</sup>	36.93 <sup>a</sup>	16.20 <sup>b</sup>	31.74 <sup>a</sup>	35.81 <sup>a</sup>	16.23 <sup>b</sup>	9.42 <sup>b</sup>	3.75
Leucine	16.85 <sup>d</sup>	39.10 <sup>abc</sup>	35.01 <sup>abc</sup>	35.84 <sup>abc</sup>	17.33 <sup>d</sup>	46.90 <sup>a</sup>	35.62 <sup>abc</sup>	29.78 <sup>abcd</sup>	43.22 <sup>ab</sup>	26.30 <sup>cd</sup>	3.37
Tyrosin	15.45 <sup>d</sup>	18.41 <sup>bc</sup>	15.80 <sup>d</sup>	17.01 <sup>cd</sup>	16.06 <sup>d</sup>	21.29 <sup>a</sup>	20.96 <sup>a</sup>	18.78 <sup>bc</sup>	19.30 <sup>ab</sup>	12.50 <sup>a</sup>	0.58
Phenylalanine	14.56 <sup>ab</sup>	16.41 <sup>ab</sup>	14.58 <sup>ab</sup>	16.01 <sup>ab</sup>	0.68 <sup>f</sup>	20.26 <sup>a</sup>	21.55 <sup>a</sup>	7.77 <sup>bc</sup>	18.45 <sup>ab</sup>	11.05 <sup>ab</sup>	3.85
Histidine	5.99 <sup>b</sup>	10.41 <sup>ab</sup>	9.40 <sup>ab</sup>	11.26 <sup>ab</sup>	8.43 <sup>ab</sup>	13.66 <sup>a</sup>	9.57 <sup>ab</sup>	14.27 <sup>a</sup>	13.73 <sup>a</sup>	7.30 <sup>ab</sup>	1.49
Tryptophan	15.15 <sup>d</sup>	16.05 <sup>d</sup>	18.26 <sup>c</sup>	20.61 <sup>b</sup>	16.12 <sup>d</sup>	15.78 <sup>d</sup>	10.39 <sup>a</sup>	14.52 <sup>d</sup>	24.23 <sup>a</sup>	18.85 <sup>c</sup>	0.57
Carnosine	32.96 <sup>ab</sup>	29.64 <sup>bcd</sup>	28.21 <sup>cd</sup>	33.86 <sup>a</sup>	33.22 <sup>bc</sup>	28.45 <sup>cd</sup>	26.80 <sup>d</sup>	28.41 <sup>cd</sup>	30.10 <sup>bcd</sup>	31.29 <sup>abc</sup>	0.84
Lysine	21.20 <sup>f</sup>	24.86 <sup>bc</sup>	24.00 <sup>bc</sup>	26.19 <sup>b</sup>	21.07 <sup>f</sup>	32.06 <sup>a</sup>	31.08 <sup>a</sup>	32.26 <sup>a</sup>	31.40 <sup>a</sup>	16.82 <sup>e</sup>	1.03
Arnonia	38.76 <sup>ab</sup>	35.55 <sup>ab</sup>	38.30 <sup>ab</sup>	45.07 <sup>ab</sup>	41.74 <sup>ab</sup>	34.88 <sup>ab</sup>	33.24 <sup>b</sup>	48.23 <sup>a</sup>	49.30 <sup>a</sup>	36.18 <sup>ab</sup>	3.01
ARG	0.25 <sup>b</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.46 <sup>b</sup>	0.60 <sup>b</sup>	1.09 <sup>b</sup>	0.81 <sup>b</sup>	10.53 <sup>a</sup>	0.27

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

### 3. 검정라인 토종육계 암컷

#### 가. 도체중 및 부분육

총 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 23)과 비율(표 24)을 도출하였다. 분석 결과, 후보라인 1C, 1D, 1E 의 도체중이 무거운 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 후보라인 1C, 1D, 1E의 중량이 대조구에 비해 중량이 무거웠고, 다리살에서는 후보라인 1C, 1E, 2C, 2D가 HH보다 중량이 무거운 것으로 나타났다. 12주령 토종육계 암컷의 모계별 도체중은 A, B 라인이 상대적으로 낮으며, 가슴살과 다리살 중량도 낮게 나타나고 있다(그림 13).

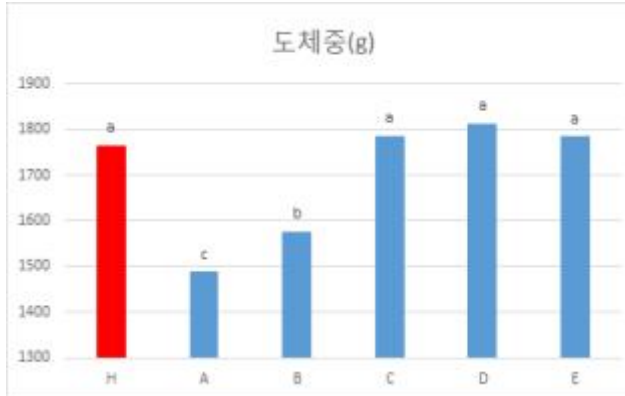
표 23. 12주령 토종육계 암컷의 후보라인 계통별 도체중 및 부분육 중량

계통	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	1765.83 <sup>ab</sup>	98.06 <sup>ab</sup>	484.78 <sup>ab</sup>	381.28 <sup>abc</sup>	579.94 <sup>abc</sup>	219.78 <sup>a</sup>
1A	1435.82 <sup>d</sup>	72.36 <sup>c</sup>	392.27 <sup>d</sup>	292.73 <sup>e</sup>	487.36 <sup>e</sup>	191.09 <sup>b</sup>
1B	1612.33 <sup>bc</sup>	81.67 <sup>bc</sup>	439.33 <sup>bcd</sup>	350.83 <sup>bcd</sup>	537.25 <sup>dc</sup>	203.25 <sup>ab</sup>
1C	1806.76 <sup>a</sup>	94.15 <sup>ab</sup>	504.80 <sup>a</sup>	395.10 <sup>a</sup>	615.81 <sup>a</sup>	225.71 <sup>a</sup>
1D	1844.63 <sup>a</sup>	100.63 <sup>ab</sup>	507.19 <sup>a</sup>	399.94 <sup>a</sup>	617.81 <sup>a</sup>	219.06 <sup>a</sup>
1E	1817.80 <sup>a</sup>	95.50 <sup>ab</sup>	487.10 <sup>ab</sup>	409.90 <sup>a</sup>	600.05 <sup>ab</sup>	225.25 <sup>a</sup>
2A	1630.25 <sup>bc</sup>	96.50 <sup>ab</sup>	432.50 <sup>bcd</sup>	342.75 <sup>dc</sup>	547.00 <sup>bcd</sup>	211.50 <sup>ab</sup>
2B	1552.79 <sup>c</sup>	87.53 <sup>abc</sup>	423.79 <sup>dc</sup>	326.16 <sup>d</sup>	522.05 <sup>dc</sup>	193.26 <sup>b</sup>

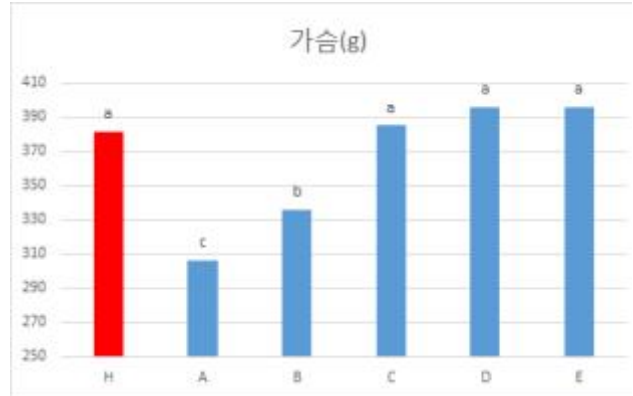
2C	1760.94 <sup>ab</sup>	90.94 <sup>abc</sup>	485.00 <sup>ab</sup>	373.61 <sup>abc</sup>	592.78 <sup>abc</sup>	218.61 <sup>a</sup>
2D	1769.25 <sup>ab</sup>	106.67 <sup>a</sup>	482.75 <sup>ab</sup>	390.08 <sup>abc</sup>	568.17 <sup>abcd</sup>	221.58 <sup>a</sup>
2E	1754.00 <sup>ab</sup>	99.52 <sup>ab</sup>	473.33 <sup>abc</sup>	382.38 <sup>abc</sup>	588.48 <sup>abc</sup>	210.29 <sup>ab</sup>
SEM	70.20	9.35	24.96	20.62	25.68	9.48

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

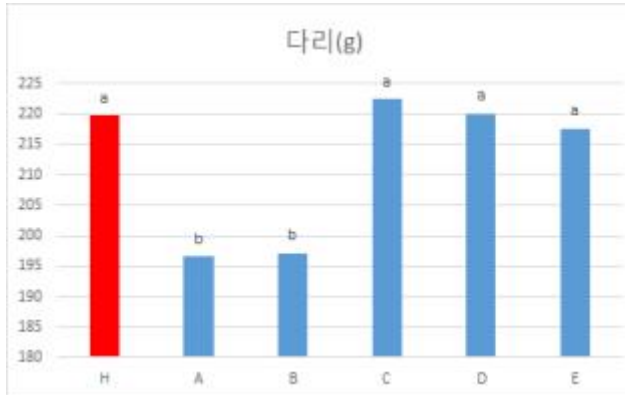
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 모계별 도체중 비교



(b) 모계별 가슴 중량 비교



(c) 모계별 다리 중량 비교

그림 13. 12주령 토종육계 암컷의 모계별 도체중 및 부분육 중량 비교

#### 나. 도체율 및 부분육 비율

도체율에서는 HH는 73.66%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 후보라인 2A가 78.3%로 HH보다 유의적으로 높은 결과를 보이고 있다. 부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 비율에서는 품종에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 다리살의 비율에서는 1A가 13.29%로 HH에 비해 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 12주령 토종닭 암컷의 모계별 비교에서 A 라인은 가슴살 비율은 낮고 다리살 비율은 높은 것으로 나타나고 있다(그림14).

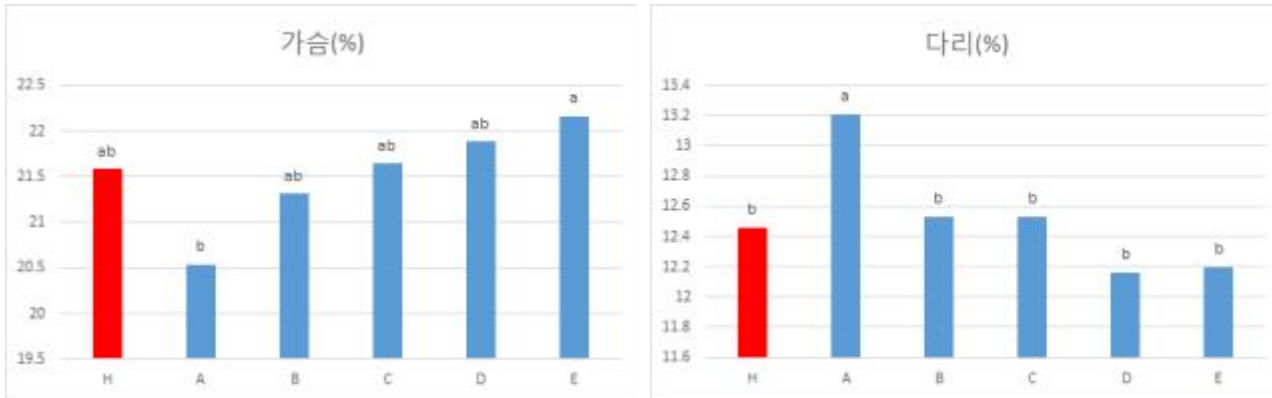
표 23. 12주령 토종육계 암컷의 후보라인 계통별 도체율 및 부분육 비율

계통	도체율(%)	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	73.66 <sup>b</sup>	5.56	27.57	21.58	32.84	12.46 <sup>ab</sup>
1A	70.88 <sup>b</sup>	4.98	27.38	20.35	34.00	13.29 <sup>a</sup>
1B	72.26 <sup>b</sup>	5.07	27.28	21.68	33.34	12.63 <sup>ab</sup>
1C	73.28 <sup>b</sup>	5.14	27.48	22.02	34.33	12.58 <sup>ab</sup>
1D	71.51 <sup>b</sup>	5.43	27.44	21.76	33.49	11.88 <sup>b</sup>

1E	71.27 <sup>b</sup>	5.26	26.77	22.54	33.02	12.41 <sup>ab</sup>
2A	78.30 <sup>a</sup>	5.94	26.52	21.06	33.51	12.98 <sup>ab</sup>
2B	72.18 <sup>b</sup>	5.62	27.34	21.06	33.52	12.46 <sup>ab</sup>
2C	71.40 <sup>b</sup>	5.15	27.52	21.19	33.68	12.46 <sup>ab</sup>
2D	72.49 <sup>b</sup>	6.04	27.26	22.05	32.11	12.54 <sup>ab</sup>
2E	73.75 <sup>b</sup>	5.68	27.00	21.79	33.52	12.00 <sup>b</sup>
SEM	2.49	0.31	0.95	0.91	1.02	0.46

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 모계별 가슴살 비율 비교

(b) 모계별 다리살 비율 비교

그림 14. 12주령 토종육계 암컷의 계통별 부분육 비율 비교

### 3절. 실증단계 토종삼계 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석

#### 1. 공시재료 및 분석항목

##### 가. 공시재료

실증실험을 위한 (주)하림 실험농장(제천)에서 5주간 사육된 실용계 토종닭 500수를 대상으로 도계, 부분육 측정, 시료 채취, 육질특성, 영양성분, 기능특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “한협3호”(HH), 백세미(WW)를 대조구로 포함하여 제1프로젝트에서 추천한 신품종 후보계통 3라인 [2A, 2C, 2D] 교배조합의 병아리를 5주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계하였다. 500수는 선별하여 성별 비율의 차이로 인한 결과의 편차를 제한하기 위해 암, 수의 비율을 맞추어 실험에 이용하였고 육질특성 등의 분석은 수컷 위주로 진행하였다.



그림 15. 실증라인 토종삼계 5품종의 도계 후 통닭 형태로 적재한 사진

- 닭의 크기에 따라  $W > C = H = D > A$  순으로 적재량이 다른 것을 알 수 있으며, 이를 통해 육안으로도 상대적 닭의 크기(성장률)를 파악할 수 있다.

##### 나. 비타민 A

베타카로틴 함량은 알칼리 비누화법으로 추출한 다음 Thomas 등(2)의 방법으로 하였다. 추출액 10 mL를 시험관에 취하여 질소로 용매를 휘발시킨 후 ethanol과 chloroform 혼합용액(4:1, v/v)을 1 mL 가하여 재용해시켰다. 다음으로, 45  $\mu$ m membrane filter(Advantec, Tokyo, Japan)로 여과하여 HPLC(Agilent, Santa Clara, CA, USA)로 분석하였다. 분석에 사용된 컬럼은 Vydac 201TP C18(4.6 $\times$ 250 mm, 5  $\mu$ m, GRACE, Santa Clara, CA, USA)이며, 검출기는 photodiode array detector(Agilent)를 사용하여 각각 325 nm와 452 nm에서 베타카로틴 성분을 검출하였다.



이동상은 methanol:buranol:water=6:1:3(v/v/v) 혼합액을 이동상 A, methanol:buranol:water(89.5:10:0.5, v/v/v)를 이동상 B로 사용하였다. 분석을 위한 이동상 용매의 gradient 조건은 초기 0~8분 동안 이동상 A를 25%(이동상 B 75%), 이후 8~50분 동안 이동상 A를 점차적으로 증가하여 50분에 90%가 되도록 하여 50~55분 동안 그대로 유지시켰으며, 이후 57분까지 이동상 A를 25%가 되도록 한 다음 57~65분간 유지시킨 후 이동상 A 25% 상태에서 다음 분석 시료를 주입하였다. 분석 시 이동상 유량은 1 mL/min이었다. 레티놀 표준용액 농도는 총 7개 농도(2.371, 1.186, 0.593, 0.296, 0.148, 0.074, 및 0.037  $\mu\text{g/mL}$ )로 제조하여 HPLC로 분석 후 정량 분석을 위한 검량선을 작성하였다.

#### 다. 비타민 E

비타민 E 함량 분석은 식품공전법(1)에 따라 진행하였다. 추출액 2 mL을 정확히 취하여 질소로 용매를 휘발시킨 다음 n-hexane 1 mL로 재용해시켰다. 재용해된 추출액을 0.5  $\mu\text{m}$  membrane filter(Advantec, Tokyo, Japan)로 여과하여 HPLC(LC-20AD, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 분석하였다. 컬럼은 LiChrospher Diol 100(240 $\times$ 4 mm, 5  $\mu\text{m}$ , Merck, Darmstadt, Germany)을 사용하였으며, 형광검출기(Shimadzu)를 이용하여  $E_x \lambda = 285 \text{ nm}$ 와  $E_m \lambda = 325 \text{ nm}$ 에서 검출하였다. 이동상은 0.9% isopropanol을 함유한 n-hexane을 사용하였고, 이동상 유량은 1 mL/min, 분석 시간은 35분이었다. 정량 분석을 위해 일반적으로 식품 중의 비타민 E를 포함하는 수준으로 농도 범위를 설정하여 검량선을 작성하였다.  $\alpha$ -tocopherol(T)은 4.995, 2.498, 0.999, 0.500, 0.080  $\mu\text{g/mL}$ ,  $\beta$ -T은 4.950, 2.475, 0.990, 0.495, 0.079  $\mu\text{g/mL}$ ,  $\gamma$ -T은 9.901, 4.950, 1.980, 0.990, 0.158  $\mu\text{g/mL}$ ,  $\delta$ -T은 4.775, 2.388, 0.955, 0.478, 0.076  $\mu\text{g/mL}$  농도로 제조하여 검량선을 작성하여 시료의 정량분석에 사용하였다.

#### 라. 비타민 B12

Vitamin B12 표준용액은 cyanocobalamin 표준품 10 mg을 물 10 mL에 용해시켜 1 mg/mL 농도의 stock solution으로 제조한 다음  $-18^\circ\text{C}$ 의 냉암소에 보관하며 분석 시 0.025-10  $\mu\text{g/mL}$ 의 범위가 되도록 희석하여 사용하였다. 시료 중 vitamin B12는 HPLC Agilent 1260 infinity(Agilent, Santa Clara, CA, USA) 시스템을 이용하여 column은 C18 ACE 3 AQ(3 mm $\times$ 150 mm, ACE, Scotland, UK)를 사용하여 Table 1과 같은 이동상 구배 조건에서 분석하였다. 이 때 이동상 flow rate은 0.25 mL/min, column oven 온도는  $35^\circ\text{C}$ , 시료 주입량은 100  $\mu\text{L}$ 였다. 분리 용출되는 cyanocobalamin은 361 nm에서 검출하였으며 peak purity 확인을 위해 200-600 nm 구간에서 나타나는 흡광도를 수집하였다.

#### 마. 미네랄

시료 0.5~1.0 g를 취하여 100 ml 삼각 플라스크에 넣고 염산 용액(1:1) 10 ml를 가하여 시계 접시로 덮은 후 서서히 가온하여 분해액이 반으로 줄어 들었을 때 여과하여 시료액으로 한다. 시료액 일정량을 50 ml 메스플라스크에 취하고 5% 란타넘용액 10 ml를 넣고(용액 중 란타넘 함량이 1% 되도록 한다), 다시 염산 용액(1:1) 1 ml를 가하고 증류수로 표선을 맞춘다. 미리 30 분간 예열한 원자흡광광도계 파장 422.7 nm에서 흡광도를 측정한다. 이 때 표준용액을 0, 2, 4, 6, 8, 10 ppm이 되도록 50 ml 메스플라스크에 취한 다음 여기에 란타넘 용액 10 ml를 각각 넣고 증류수로 표선까지 채운 다음 흡광도를 측정, 표준곡선(검량곡선)을 작성한다.

#### 바. 구성 아미노산

시료 40~100 mg을 시험관에 취한다. 이 시료를 충분히 가수분해시킬 수 있는 6N 염산을 가하여 질소가스로 통기시킨 후 마개를 막고 105°C에서 24시간 가수분해시킨다. 가수분해된 시액을 냉각시킨 뒤 No. 6 여과지를 사용하여 50 ml 메스플라스크에 여과한다. 여과액 중 일정량을 0.45  $\mu\text{m}$  여과막으로 여과한 후 시액 일정량(50~100  $\mu\text{l}$ )을 작은 유리시험관에 취하여 진공건조시킨다. 건조된 시료를 다시 재 건조 시약 16~20  $\mu\text{l}$ 를 넣고 재 건조시킨 후 유도체 시약을 25  $\mu\text{l}$ 를 넣고 20~25분간 충분히 반응시킨 뒤 다시 진공건조 시킨 후 액체크로마토그래피의 이동상 A용매로 희석하여 HPLC에 주입 측정한다.

#### 사. 핵산관련물질

핵산관련물질은 Jung 등(3)의 방법을 조금 변형하여 4회 반복 수행하였다. 시료(5 g)에 20 mL의 0.6 M perchloric acid를 이용하여 균질기(T25 basic, Ika Co., KG, Staufen, Germany)로 균질한 뒤 2,265×g로 원심분리(Continent 512R, Hanil Co., Ltd.)하고, 여과지(Whatman No. 1, Whatman PLC., Brentford, Middx, UK)를 이용하여 여과하였다. 여과된 용액을 6 M 및 0.6 M KOH를 이용하여 pH 5.5 로 적정하였다. 적정된 용액을 pH 5.5의 0.6 M perchloric acid로 volumetric flask를 이용하여 50 mL로 맞추어 분석에 사용하였다. 이후 한번 더 2,265×g로 15 분간 원심분리한 뒤, 상층액을 여과(0.2  $\mu\text{m}$  pore size)한 후 그 여액을 유리병에 담았다. 이렇게 처리된 시료는 High Performance Liquid Chromatography( HPLC; Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific Inc., Waltham, MA, USA) 시스템으로 분석하였다. 핵산 관련 물질을 위한 분석조건으로 10  $\mu\text{L}$ 의 시료를 Synergi<sup>TM</sup> Hydro-RP80Å Column(250 × 4.6 mm, 4  $\mu\text{m}$  particles; PhenomenexInc., Seoul, Korea)에서 20 mM phosphate buffer(pH 5.5)를 이동상으로 하여 1.0 mL/min의 유속으로 분석하였으며, 총 분석시간은 35분이었다. Column oven의 온도는 30°C 이며 검출기는 254 nm의 파장을 이용하였다. 각 핵산 관련 물질은 표준물질을 이용하여 표준곡선을 구하여 정량하였으며, 사용된 표준물질은 adenosine 5' -monophosphate(AMP), inosine 5' -monophosphate(IMP), inosine 및 hypoxanthine으로 Sigma-Aldrich사(St. Louis, MO, USA)에서 구입하였다.

## 2. 실증라인 토종삼계 수컷

### 가. 도체중 및 부분육 수율

총 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 24)과 비율(표 25)을 도출하였다. 분석 결과, 대조구 W의 도체중이 유의적으로 큰 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 대조구 W의 중량이 H에 비해 유의적으로 크고, 다리살에서도 W가 H 및 후보라인 보다 중량이 무거운 것으로 나타났다. 그림 16에 나타난 바와 같이 부계별 도체중, 가슴살, 다리살 중량에서는 백세미(W) > 한협(H) > 후보라인(2) 순으로 나타났으며, 모계별 비교 그래프를 통해 후보라인 2에서는 C=D > A 순으로 도체중과 가슴살 다리살의 중량이 높은 것으로 나타났다. 후보라인 C, D는 H와 유의적 차이가 없는 수준의 도체중과 가슴살 다리살 중량을 보이고 있다.

표 24. 5주령 토종삼계 수컷의 실증라인 계통별 도체중 및 부분육 중량

계통	도체중(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	664.97 <sup>b</sup>	189.07 <sup>b</sup>	135.31 <sup>b</sup>	241.14 <sup>b</sup>	99.45 <sup>b</sup>
WW	875.10 <sup>a</sup>	233.10 <sup>a</sup>	218.78 <sup>a</sup>	301.00 <sup>a</sup>	122.22 <sup>a</sup>
2A	537.54 <sup>c</sup>	157.05 <sup>c</sup>	104.86 <sup>c</sup>	192.84 <sup>c</sup>	82.78 <sup>c</sup>
2C	642.93 <sup>b</sup>	182.83 <sup>b</sup>	128.16 <sup>b</sup>	236.52 <sup>b</sup>	95.43 <sup>b</sup>
2D	634.71 <sup>b</sup>	179.79 <sup>b</sup>	129.86 <sup>b</sup>	230.01 <sup>b</sup>	94.98 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	11.96	3.69	3.85	4.09	1.78

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

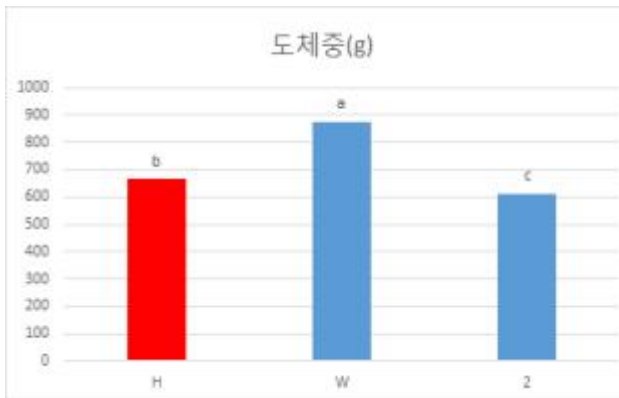


그림 1-1. 부계별 도체중 비교

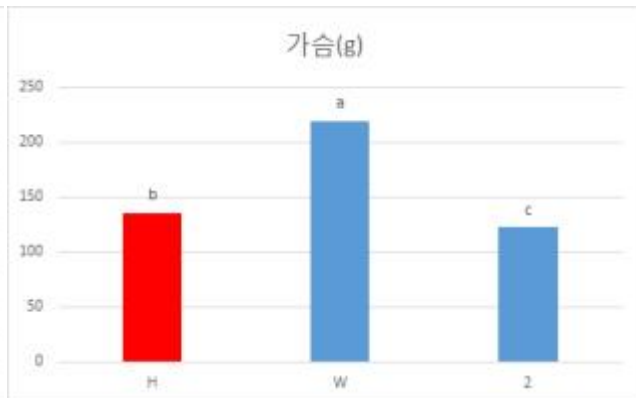
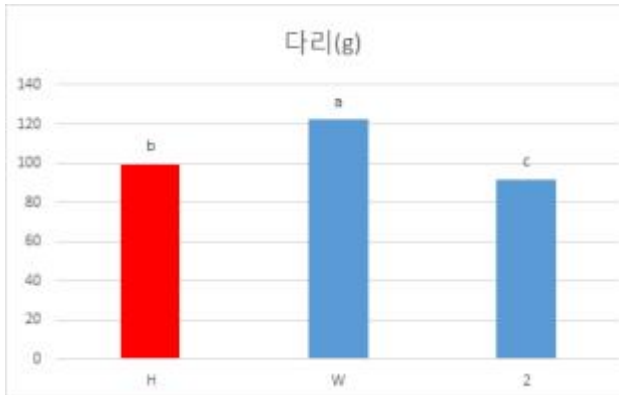
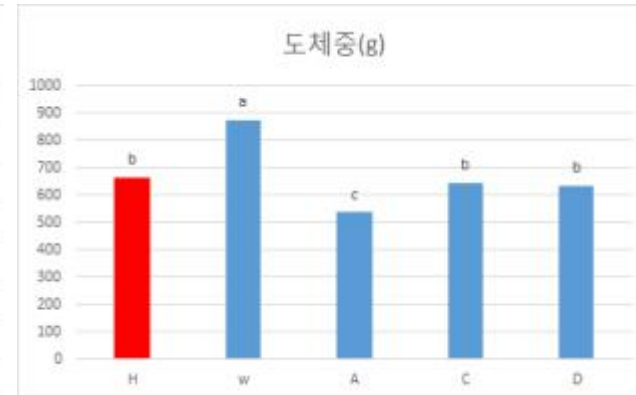


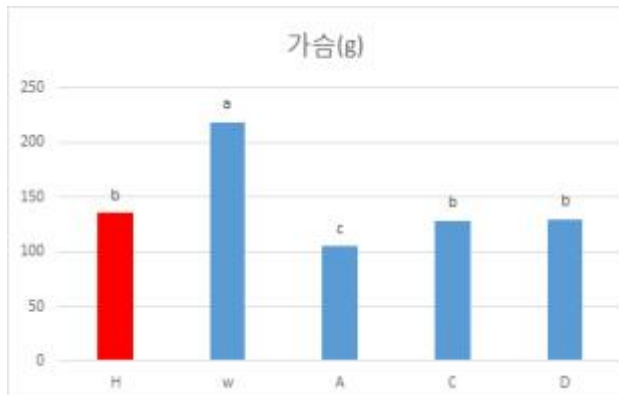
그림 1-2. 부계별 가슴 중량 비교



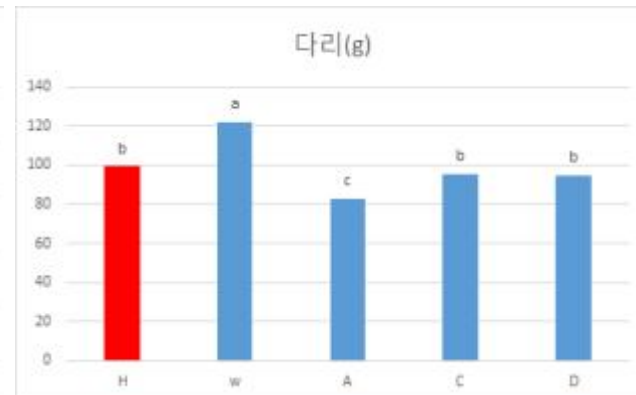
(a) 부계별 다리 중량 비교



(b) 모계별 도체중 비교



(c) 모계별 가슴 중량 비교



(d) 모계별 다리 중량 비교

그림 16. 5주령 토종삼계 수컷의 부계, 모계별 도체중 및 부분육 중량 비교

나. 부분육 비율

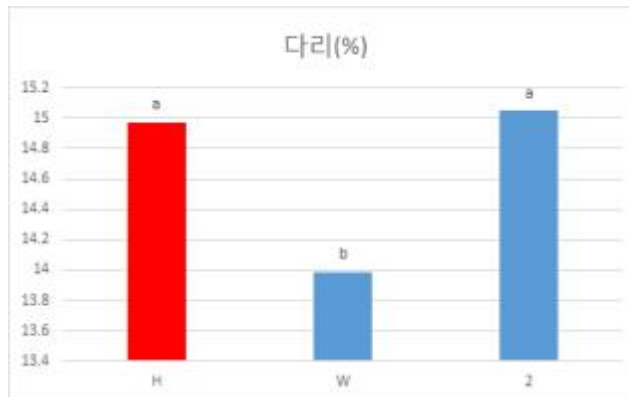
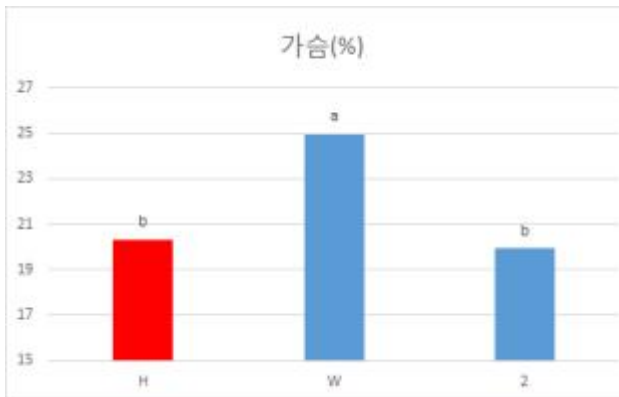
부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 HH는 20.3%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 2A, 2C, 2D 모두 20% 정도의 가슴살 비율을 보였고 WW는 24.9%의 비율로 HH보다 유의적으로 높은 결과를 보이고 있다. 다리살의 비율에서는 대조구 HH와 WW에 비해 2A가 15.4%로 유의적으로 높은 비율을 나타냈다. 부계별 모계별 부분육 비율에서도 W가 가슴살 비율이 가장 높은 수치를 보였으며 H와 후보라인 2는 유사한 가슴살 비율을 나타냈다(그림 17). 다리살 비율에서는 H와 2가 유사한 수준으로 높았으며 W는 낮은 비율을 보였다. 모계별 후보라인 2에서는 가슴살에서는 차이가 없었으나, 다리살에서는 A가 C, D 보다 높게 나타났다.

표 25. 5주령 토종삼계 수컷의 실증라인 계통별 부분육 비율

계통	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	28.48 <sup>a</sup>	20.33 <sup>b</sup>	36.22 <sup>ab</sup>	14.97 <sup>b</sup>
WW	26.64 <sup>b</sup>	24.96 <sup>a</sup>	34.40 <sup>c</sup>	13.99 <sup>c</sup>
2A	29.25 <sup>a</sup>	19.49 <sup>b</sup>	35.84 <sup>b</sup>	15.42 <sup>a</sup>
2C	28.48 <sup>a</sup>	19.84 <sup>b</sup>	36.81 <sup>a</sup>	14.88 <sup>b</sup>
2D	28.36 <sup>a</sup>	20.42 <sup>b</sup>	36.24 <sup>ab</sup>	14.98 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.32	0.37	0.24	0.15

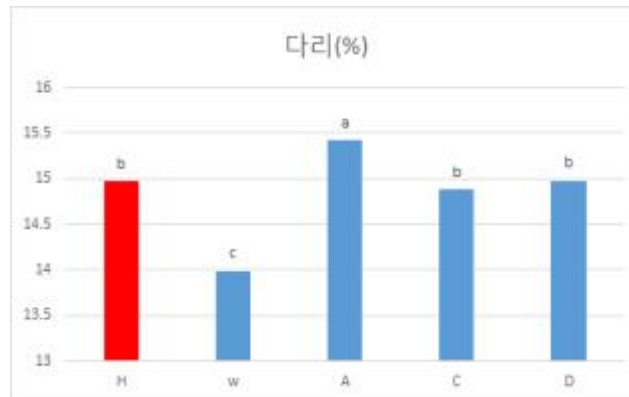
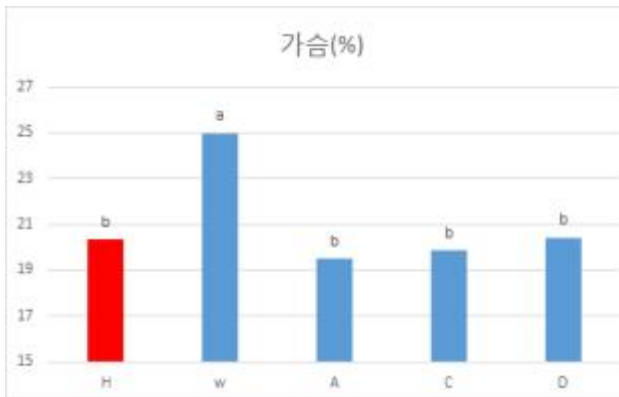
<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 비율 비교

(b) 부계별 다리살 비율 비교



(c) 모계별 가슴살 비율 비교

(d) 모계별 다리살 비율 비교

그림 17. 5주령 토종삼계 수컷의 부계, 모계별 부분육 비율

다. 피부색 및 육색

대조구 HH와 WW 및 신품종 후보라인 가슴살 육색을 비교해본 결과(표 26.1), 명도(L\*-value)값과 황색도(b\*-value)는 피부색에서 대조구와 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면 적색도(a\*-value)는 2C 후보라인이 WW에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 육색에서 적색도(a\*-value)는 2A, 2C가 대조구 HH, WW에 비해 높게 나타났고, 황색도(b\*-value)도 또한 후보라인 2A, 2C, 2D가 대조구 보다 다소 높은 수치로 나타났다. 대조구 HH와 WW 및 신품종 후보라인 다리살 육색을 비교해본 결과(표 26.2), 피부색에서는 품종간의 유의차가 없는 것으로 나타났으며, 육색에서도 적색도(a\*-value)값과 황색도(b\*-value)는 대조구와 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 명도(L\*-value)값은 후보라인 2A, 2C, 2D가 WW에 비해 높은 수치를 보여 밝은 육색을 나타내는 것으로 보인다. 토종삼계 수컷의 가슴살 육색(a\*)을 모계별로 비교해보면 A, C 후보라인이 상대적으로 높게 나타나고 있다(그림 18).

표 26.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	76.44 <sup>a</sup>	2.91	11.78	54.28	3.26 <sup>ab</sup>	6.04 <sup>ab</sup>
WW	75.50 <sup>ab</sup>	3.07	10.37	52.92	3.07 <sup>ab</sup>	4.93 <sup>b</sup>
2A	72.70 <sup>b</sup>	2.13	9.25	56.48	4.67 <sup>a</sup>	6.79 <sup>ab</sup>
2C	76.35 <sup>a</sup>	3.26	10.73	54.71	4.39 <sup>a</sup>	6.11 <sup>ab</sup>
2D	74.74 <sup>ab</sup>	3.37	11.26	56.37	2.36 <sup>b</sup>	7.55 <sup>a</sup>
SEM	0.84	0.41	0.97	1.11	0.40	0.46

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

표 26.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	74.50	5.50	8.84	54.37 <sup>a</sup>	6.88	4.57
WW	76.89	4.50	8.35	49.73 <sup>b</sup>	4.97	4.22
2A	74.92	5.27	10.35	57.67 <sup>a</sup>	4.89	6.50
2C	78.17	4.32	11.16	56.46 <sup>a</sup>	5.87	6.66
2D	76.58	6.00	9.83	57.11 <sup>a</sup>	4.49	4.65
SEM <sup>1</sup>	0.89	0.52	0.90	1.35	0.68	0.64

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

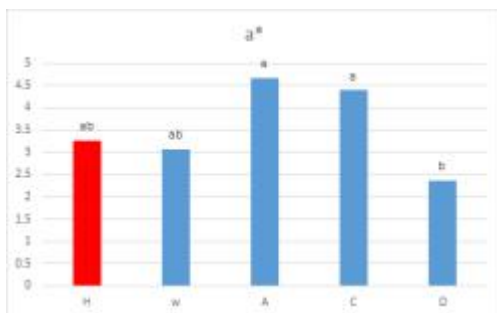


그림 18. 5주령 토종삼계 수컷 모계별 가슴살의 육색(a\*) 비교

라. 일반성분, pH 및 보수력

신품종 토종삼계 수컷 가슴살의 일반성분을 비교하였다(표 27.1). 수분함량은 품종간 유의적인 차이는 없었으나 대조구인 HH, WW와 비교하여 2C가 가장 높은 것으로 나타났다. 조단백에서는 대조구와 비교하여 후보라인이 높은 함량을 나타내진 않았지만 후보라인에서는 2A가 22.52%로 가장 높은 것으로 나타났다. 지방함량에서는 2D만 다른 품종과 비교하여 상대적으로 낮게 나타났다. 조회분에서는 품종간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 식육의 품질에 많은 영향을 미치는 pH에서는 후보라인 2D가 5.74로 가장 높은 것으로 나타났으며, 보수력에서는 후보라인 2A가 82.27%로 다른 후보라인에 비해 높은 보수력을 나타내었다.

표 27.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	HH	WW	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	71.79	71.89	72.34	73.08	72.93	0.32
조단백 (%)	22.55 <sup>b</sup>	22.97 <sup>a</sup>	22.52 <sup>b</sup>	22.26 <sup>c</sup>	22.11 <sup>c</sup>	0.08
지방 (%)	1.88 <sup>a</sup>	1.93 <sup>a</sup>	1.59 <sup>ab</sup>	1.67 <sup>ab</sup>	1.10 <sup>b</sup>	0.16
조회분 (%)	1.25	1.25	1.12	1.13	1.24	0.16
pH	5.52 <sup>c</sup>	5.77 <sup>a</sup>	5.63 <sup>b</sup>	5.67 <sup>b</sup>	5.74 <sup>a</sup>	0.01
보수력 (%)	80.88 <sup>a</sup>	77.48 <sup>ab</sup>	82.27 <sup>a</sup>	74.61 <sup>b</sup>	78.64 <sup>ab</sup>	1.4

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

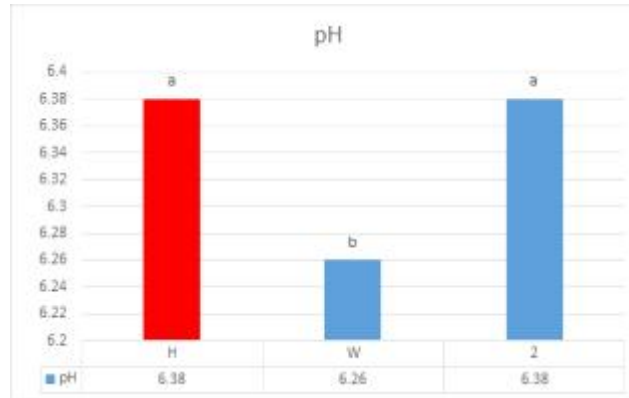
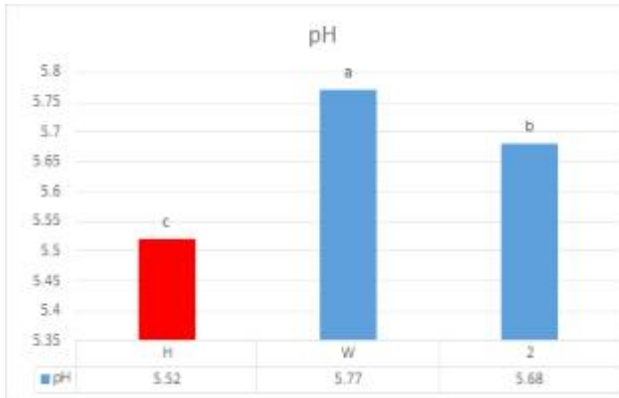
신품종 토종삼계 수컷 다리살의 일반성분을 비교하였다(표 27.2). 수분함량에서는 후보라인 2A가 76.06%로 가장 높은 것으로 나타났다. 조단백에서는 품종간 유의적인 차이가 나타나지 않았으며 지방함량에서는 대조구인 HH가 3.44%로 가장 높았고 후보라인에서는 2D가 2.80%로 가장 높은 것으로 나타났다. 조회분에서는 품종간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. pH에서는 가슴살과 동일한 결과로 후보라인 2D가 6.39로 가장 높았으며 보수력에서는 품종간 유의적인 차이는 없었으나 가슴살의 결과가 유사하게 후보라인 2A가 87.57%로 가장 높은 보수력을 나타내었다.

표 27.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	HH	WW	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	74.88 <sup>ab</sup>	74.37 <sup>b</sup>	76.06 <sup>a</sup>	75.65 <sup>ab</sup>	75.63 <sup>ab</sup>	0.39
조단백 (%)	19.21	19.30	19.13	19.81	19.35	0.34
지방 (%)	3.44 <sup>a</sup>	3.06 <sup>ab</sup>	2.30 <sup>b</sup>	2.40 <sup>b</sup>	2.80 <sup>ab</sup>	0.24
조회분 (%)	1.01	0.98	1.02	0.75	1.00	0.07
pH	6.38 <sup>a</sup>	6.26 <sup>b</sup>	6.41 <sup>a</sup>	6.37 <sup>a</sup>	6.39 <sup>a</sup>	0.01
보수력 (%)	83.50	85.24	87.57	85.22	87.11	0.99

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 pH 비교

(b) 부계별 다리살 pH 비교

그림 19. 5주령 토종삼계 수컷 부계별 pH 비교

#### 마. 지방산

본 실험결과(표 28.1) 토종삼계 수컷 가슴살에서 식육의 맛과 향에 중요한 영향을 미치며 가장 풍부한 불포화지방산인 올레산(18:1)은 후보라인 2C가 가장 높은 비율을 나타냈다. 일반 육계보다 토종닭에서 더 높은 함량을 나타내는 아라키돈산(20:4)은 2A가 9.05%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 불포화 지방산(UFA)의 비율은 2C가 가장 높았으나 다가불포화지방산의 비율은 가장 낮게 나타났다.

표 28.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3	
H	0.06	0.08	0.47 <sup>b</sup>	20.79 <sup>a</sup>	2.37 <sup>c</sup>	10.25 <sup>a</sup>	0.40	27.05 <sup>c</sup>	17.24 <sup>b</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.48 <sup>b</sup>	1.29 <sup>b</sup>	7.65 <sup>c</sup>	1.64 <sup>c</sup>	31.69 <sup>a</sup>	58.39 <sup>b</sup>	31.45 <sup>b</sup>	29.95 <sup>b</sup>	1.84 <sup>b</sup>	54.80 <sup>b</sup>
W	0.06	0.09	0.45 <sup>b</sup>	20.15 <sup>b</sup>	2.49 <sup>b</sup>	9.96 <sup>b</sup>	0.71	28.25 <sup>b</sup>	16.49 <sup>b</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.60 <sup>b</sup>	1.29 <sup>b</sup>	7.91 <sup>b</sup>	1.78 <sup>b</sup>	30.70 <sup>b</sup>	59.83 <sup>a</sup>	33.23 <sup>a</sup>	26.60 <sup>b</sup>	1.95 <sup>b</sup>	50.55 <sup>b</sup>
2A	0.07	0.07	0.41 <sup>b</sup>	20.19 <sup>b</sup>	1.94 <sup>b</sup>	10.45 <sup>b</sup>	0.59	25.16 <sup>b</sup>	17.56 <sup>b</sup>	0.27 <sup>b</sup>	0.53 <sup>b</sup>	1.30 <sup>b</sup>	9.05 <sup>b</sup>	1.93 <sup>b</sup>	31.18 <sup>b</sup>	58.31 <sup>b</sup>	29.62 <sup>b</sup>	28.70 <sup>b</sup>	1.87 <sup>b</sup>	66.17 <sup>a</sup>
2C	0.06	0.07	0.54 <sup>a</sup>	20.70 <sup>a</sup>	3.04 <sup>a</sup>	9.25 <sup>b</sup>	0.46	29.67 <sup>a</sup>	17.61 <sup>a</sup>	0.34 <sup>a</sup>	0.44 <sup>b</sup>	1.06 <sup>b</sup>	6.87 <sup>b</sup>	1.48 <sup>b</sup>	30.62 <sup>b</sup>	60.94 <sup>a</sup>	34.64 <sup>a</sup>	26.31 <sup>b</sup>	1.99 <sup>b</sup>	53.39 <sup>b</sup>
2D	0.08	0.10	0.40 <sup>b</sup>	20.43 <sup>b</sup>	1.90 <sup>b</sup>	10.40 <sup>b</sup>	0.61	25.15 <sup>b</sup>	17.64 <sup>b</sup>	0.26 <sup>b</sup>	0.51 <sup>b</sup>	1.40 <sup>b</sup>	8.68 <sup>b</sup>	1.85 <sup>b</sup>	31.39 <sup>b</sup>	58.00 <sup>b</sup>	29.51 <sup>b</sup>	28.49 <sup>b</sup>	1.85 <sup>b</sup>	68.07 <sup>a</sup>
SEM	0.00	0.01	0.02	0.08	0.14	0.21	0.07	0.61	0.09	0.01	0.02	0.04	0.30	0.14	0.40	0.67	0.30	0.02	2.82	

<sup>b</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a</sup>Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

다리살의 지방산 조성은(표 28.2) 올레산에서 계통간 유의적인 차이가 보이지 않았지만 후보라인 중 2D가 38.58로 가장 높은 비율을 나타냈다. 아라키돈산에서도 계통간 유의적인 차이를 보이지 않았으며 불포화지방산의 비율에서는 후보라인 중 2D가 비율이 가장 높았다.

표 28.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1T	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.02 <sup>a</sup>	0.05	0.62	22.03 <sup>a</sup>	5.31 <sup>a</sup>	6.66 <sup>b</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	36.47	17.54 <sup>b</sup>	0.36	0.20	0.32	2.21	0.53	29.76 <sup>ab</sup>	65.36 <sup>ab</sup>	44.73	20.64	2.20 <sup>ab</sup>	46.16 <sup>b</sup>
WW	0.02 <sup>a</sup>	0.07	0.63	21.10 <sup>ab</sup>	3.64 <sup>b</sup>	6.67 <sup>a</sup>	0.35 <sup>b</sup>	33.63	17.27 <sup>b</sup>	0.36	0.41	0.76	4.94	1.11	30.46 <sup>a</sup>	62.46 <sup>b</sup>	36.73	23.73	2.05 <sup>b</sup>	48.86 <sup>ab</sup>
2A	0.02 <sup>a</sup>	0.05	0.72	20.56 <sup>b</sup>	4.55 <sup>a</sup>	8.23 <sup>ab</sup>	0.39 <sup>ab</sup>	34.92	18.96 <sup>a</sup>	0.35	0.24	0.44	4.14	0.87	29.56 <sup>b</sup>	64.81 <sup>ab</sup>	40.73	24.08	2.19 <sup>ab</sup>	54.85 <sup>a</sup>
2C	0.06 <sup>a</sup>	0.05	0.79	21.38 <sup>ab</sup>	4.85 <sup>a</sup>	7.57 <sup>ab</sup>	0.44 <sup>ab</sup>	36.69	18.43 <sup>ab</sup>	0.37	0.26	0.37	2.93	0.66	29.82 <sup>ab</sup>	64.95 <sup>ab</sup>	42.62	22.33	2.18 <sup>ab</sup>	50.40 <sup>ab</sup>
2D	0.02 <sup>ab</sup>	0.05	0.62	21.46 <sup>ab</sup>	5.02 <sup>a</sup>	7.05 <sup>b</sup>	0.52 <sup>a</sup>	36.58	18.07 <sup>ab</sup>	0.37	0.21	0.31	2.21	0.51	29.40 <sup>b</sup>	65.79 <sup>a</sup>	44.63	21.16	2.24 <sup>a</sup>	49.28 <sup>ab</sup>
SEM	0.00	0.00	0.05	0.26	0.29	0.33	0.04	1.40	0.33	0.01	0.05	0.12	0.61	0.18	0.21	0.76	1.50	0.79	0.04	1.76

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

### 바. 묘사분석

HH를 기준(5점)으로 하여 후보라인 신계통 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사분석을 진행하였다(표 29.1). 전체적인 기호도를 제외한 항목에서는 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았으며 고소하고 달달한 풍미에서는 후보라인 2A, 2D가 가장 양호한 결과를 나타냈고 비릿한 풍미에서는 2C가 가장 낮은 것으로 나타났다. 연도에서 후보라인 중에서는 2A가 가장 연하고 부드러웠고 씹힘성에서도 2A가 가장 높은 결과를 나타냈다. 전체적인 기호도에서는 2A가 가장 높은 수치를 보였다.

표 29.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

계통	고소하고		비릿한	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인
	달달한	풍미					
HH	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	21.33	5.00 <sup>ab</sup>
WW	4.54	4.85	5.38	4.69	24.33	4.15 <sup>b</sup>	
2A	5.23	4.62	5.15	5.23	22.67	5.31 <sup>a</sup>	
2C	4.92	4.15	4.38	4.31	22.33	4.85 <sup>ab</sup>	
2D	5.23	4.92	4.38	5.08	21.42	5.15 <sup>ab</sup>	
SEM <sup>2</sup>	0.24	0.25	0.29	0.26	0.92	0.28	

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 관능평가 결과(표 29.2) 고소하고 달달한 풍미에서는 가슴살의 결과와 유사하게 2A가 가장 높았으며 비릿한 풍미에서도 2A가 가장 낮은 결과를 보여주었다. 연도에서는 계통간 유의적인 차이를 보이지 않았고 씹힘성에서는 2A가 대조구 및 다른 후보라인과 비교하여 가장 우수하였다. 씹는횟수에서는 계통간 유의적인 차이를 보이지 않았으며 전체적인 기호도에서는 2A가 6.22로 가장 높은 수치를 보였는데 이는 고소하고 달달한 풍미와 다즙함이 관련된 것으로 판단된다.



표 29.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 묘사분석1 비교

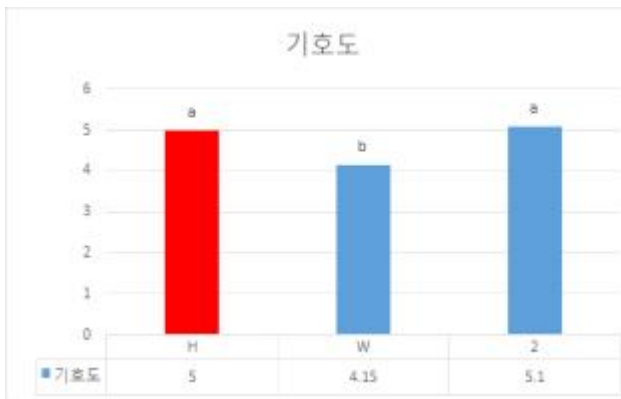
계통	고소하고 달달한 풍 미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	19.75	5.00 <sup>bc</sup>
WW	5.00 <sup>b</sup>	5.22 <sup>a</sup>	4.67	5.22 <sup>b</sup>	21.75	4.56 <sup>c</sup>
2A	6.00 <sup>a</sup>	3.78 <sup>b</sup>	4.22	6.22 <sup>a</sup>	21.00	6.22 <sup>a</sup>
2C	4.78 <sup>b</sup>	5.22 <sup>a</sup>	4.56	5.22 <sup>b</sup>	22.00	4.78 <sup>c</sup>
2D	5.44 <sup>b</sup>	4.33 <sup>ab</sup>	4.33	5.67 <sup>ab</sup>	20.88	5.67 <sup>ab</sup>
SEM <sup>2</sup>	0.18	0.27	0.26	0.20	1.19	0.25

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

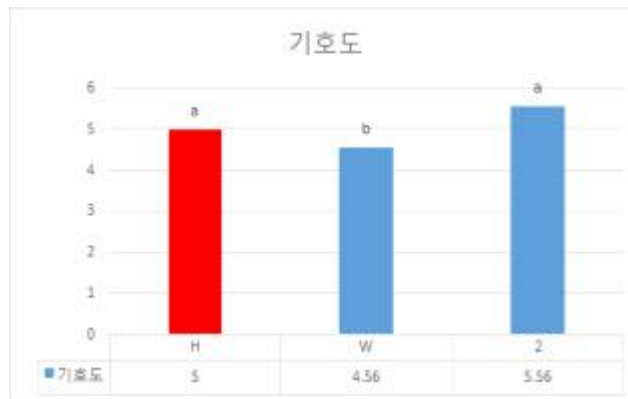
풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 부계별 수컷 가슴살 기호도 비교



(b) 부계별 수컷 다리살 기호도 비교

그림 20. 5주령 토종삼계 수컷 부계별 기호도 비교

사. 항산화성

식육의 저장에 있어서 중요한 지표인 지방산패도의 실험결과(표 30.1), 토종삼계 가슴살에서 초기 산패도는 후보라인 모두가 대조구인 HH보다 낮았으며, 7일차에서는 2C가 가장 낮은 산패도를 나타냈다. DPPH radical 소거활성에서는 초기에 계통간 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 2C가 55.30%로 가장 높은 수치를 나타냈으며, 7일차에서도 2C가 가장 높은 항산화성을 나타냈다.

표 30.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 항산화성 비교

Line	TBARS (mg/Malonaldehyde/kg)			DPPH (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.16 <sup>ay</sup>	0.56 <sup>ax</sup>	0.02	51.07 <sup>x</sup>	36.83 <sup>by</sup>	1.37
W	0.10 <sup>by</sup>	0.56 <sup>ax</sup>	0.00	54.91 <sup>y</sup>	42.27 <sup>abx</sup>	1.74
가슴살 2A	0.11 <sup>by</sup>	0.56 <sup>ax</sup>	0.01	51.28 <sup>x</sup>	39.43 <sup>aby</sup>	1.93
2C	0.11 <sup>by</sup>	0.54 <sup>bx</sup>	0.00	55.30	44.69 <sup>a</sup>	3.62
2D	0.10 <sup>by</sup>	0.54 <sup>abx</sup>	0.01	48.22	43.92 <sup>a</sup>	1.54
SEM	0.01	0.00		2.68	1.56	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 지방산패도(TBARS)에서는 초기에 후보라인 2C, 2D가 낮은 산패도를 나타냈으며 (표 30.2), 7일차에서는 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 다리살의 DPPH 에서는 초기에는 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 7일차에서는 대조구인 HH와 WW가 높은 항산화력을 나타냈다.

표 30.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 항산화성 비교

Line	TBARS (mg/Malonaldehyde/kg)			DPPH (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.16 <sup>ax</sup>	0.61 <sup>y</sup>	0.00	47.59	46.89 <sup>a</sup>	1.48
W	0.16 <sup>ax</sup>	0.59 <sup>y</sup>	0.01	49.10	46.07 <sup>a</sup>	1.68
다리살 2A	0.16 <sup>ax</sup>	0.62 <sup>y</sup>	0.01	45.93 <sup>x</sup>	41.17 <sup>aby</sup>	1.20
2C	0.14 <sup>bx</sup>	0.60 <sup>y</sup>	0.01	44.14	39.02 <sup>b</sup>	1.35
2D	0.13 <sup>bx</sup>	0.62 <sup>y</sup>	0.02	49.17 <sup>x</sup>	38.20 <sup>by</sup>	1.66
SEM	0.00	0.01		1.41	1.55	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

아. 유리아미노산

토종삼계 가슴살의 유리아미노산 실험결과(표 31) Glutamic acid 함량에서 후보라인 계통간 비교하였을 때 2A가 24.50 mg%로 가장 높았으며 백세미(WW)보다 높은 수치를 나타냈다. Carnosine 에서는 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 후보라인 2C가 28.75로 후보라인 중 가장 높게 나타났다. Threonine 에서는 후보라인 2D가 가장 높은 비율을 나타냈다.

표 31. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 유리아미노산 비율(mg/100 g)

	HH	WW	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
Taurine	20.15 <sup>b</sup>	17.27 <sup>c</sup>	26.78 <sup>a</sup>	15.34 <sup>d</sup>	15.00 <sup>d</sup>	0.56
Aspartic Acid	17.62 <sup>a</sup>	12.41 <sup>b</sup>	16.95 <sup>a</sup>	12.97 <sup>b</sup>	18.15 <sup>a</sup>	0.77
Threonine	21.84 <sup>b</sup>	24.19 <sup>ab</sup>	22.08 <sup>b</sup>	18.08 <sup>c</sup>	26.31 <sup>a</sup>	0.97
Serine	33.96 <sup>ab</sup>	37.43 <sup>a</sup>	32.65 <sup>ab</sup>	28.68 <sup>b</sup>	38.45 <sup>a</sup>	1.5
Asparagine	38.40 <sup>ab</sup>	47.69 <sup>a</sup>	37.49 <sup>ab</sup>	32.50 <sup>b</sup>	44.49 <sup>ab</sup>	2.88
Glutamic acid	21.34 <sup>ab</sup>	9.79 <sup>c</sup>	24.50 <sup>a</sup>	13.45 <sup>bc</sup>	15.33 <sup>bc</sup>	2.23
Alanine	35.91 <sup>a</sup>	36.25 <sup>a</sup>	35.71 <sup>a</sup>	29.99 <sup>b</sup>	37.48 <sup>a</sup>	1.03
Glycine	46.08 <sup>a</sup>	48.46 <sup>a</sup>	43.08 <sup>a</sup>	38.16 <sup>b</sup>	48.78 <sup>a</sup>	1.54
Valine	21.48 <sup>a</sup>	17.24 <sup>b</sup>	17.51 <sup>b</sup>	14.11 <sup>b</sup>	22.93 <sup>a</sup>	0.94
Cystine	0.77 <sup>a</sup>	0.07 <sup>b</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.48 <sup>ab</sup>	0.41 <sup>ab</sup>	0.11
Methionine	12.25 <sup>ab</sup>	11.35 <sup>b</sup>	11.48 <sup>b</sup>	11.43 <sup>b</sup>	13.73 <sup>a</sup>	0.47
Isoleucine	12.00 <sup>ab</sup>	11.39 <sup>b</sup>	11.04 <sup>b</sup>	10.35 <sup>b</sup>	13.76 <sup>a</sup>	0.57
Leucine	32.48 <sup>ab</sup>	33.45 <sup>ab</sup>	30.61 <sup>b</sup>	28.90 <sup>b</sup>	36.08 <sup>a</sup>	1.16
Tyrosin	14.67 <sup>b</sup>	16.88 <sup>a</sup>	14.01 <sup>b</sup>	13.28 <sup>b</sup>	16.82 <sup>a</sup>	0.52
Phenylalanine	14.09 <sup>ab</sup>	9.96 <sup>c</sup>	13.23 <sup>abc</sup>	11.85 <sup>bc</sup>	15.77 <sup>a</sup>	0.86
Histidine	8.23	5.02	7.08	4.07	10.71	1.60
Tryptophan	16.30 <sup>b</sup>	0.35 <sup>c</sup>	13.52 <sup>b</sup>	21.01 <sup>a</sup>	22.62 <sup>a</sup>	1.40
Carnosine	26.26	25.64	26.99	28.75	26.33	3.18
Lysine	20.57	25.07	19.39	18.44	23.72	2.16
Ammonia	32.04	28.78	30.43	39.29	40.92	3.21
ARG	0.34	0.23	0.4	0.28	0.31	0.05

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

자. 구성 아미노산

구성 아미노산 함량 연구결과(표 32) 닭고기에서 단맛에 관여하는 아미노산은 Methionine 과 Glutamic acid 이며 Methionine에서 대조구인 한협(HH)과 백세미(HH)가 실증라인 품종보다 유의적으로 높은 수치를 보였으며 실증라인간 유의적인 차이는 없었다. Glutamic acid 함량에 서는 품종간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 필수 아미노산 중 많은 함량을 차지하고 있는 Leucine 은 품종간 유의적인 차이를 보이지 않았으나 실증라인 품종 중에서는 2C가 가장 높은 수치를 나타냈다. 필수 아미노산중 하나인 Phenylalanine 의 함량은 백세미가 가장 함량이 높 았으며 2C, 2D가 실증라인 중에서는 함량이 높았으나 한협과 비교하였을 때 유의적인 차이는 없었다.

표 32. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 아미노산 함량

	HH	WW	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
Total AA (%)	22.71	22.95	22.22	22.57	22.25	0.18
ASP (%)	2.20	2.23	2.19	2.24	2.19	0.02
THR (%)	1.10	1.11	1.10	1.12	1.10	0.01
SER (%)	0.94 <sup>b</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.99 <sup>a</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.01
GLU (%)	3.78	3.77	3.75	3.79	3.71	0.03
GLY (%)	1.00	1.00	0.98	1.01	0.98	0.01
ALA (%)	1.40	1.41	1.38	1.42	1.39	0.01
VAL (%)	1.06 <sup>a</sup>	1.06 <sup>a</sup>	0.97 <sup>b</sup>	0.96 <sup>b</sup>	0.98 <sup>b</sup>	0.01
ILE (%)	1.09 <sup>a</sup>	1.06 <sup>b</sup>	0.98 <sup>c</sup>	0.95 <sup>c</sup>	0.96 <sup>c</sup>	0.01
LEU (%)	1.98	1.96	1.91	1.94	1.91	0.02
TYR (%)	0.75	0.75	0.73	0.72	0.72	0.01
PHE (%)	1.13 <sup>b</sup>	1.17 <sup>a</sup>	1.10 <sup>c</sup>	1.14 <sup>ab</sup>	1.14 <sup>ab</sup>	0.01
LYS (%)	2.14	2.15	2.10	2.11	2.08	0.02
HIS (%)	0.81 <sup>b</sup>	0.88 <sup>a</sup>	0.78 <sup>c</sup>	0.83 <sup>b</sup>	0.83 <sup>b</sup>	0.01
ARG (%)	1.58	1.59	1.55	1.57	1.54	0.01
PRO (%)	0.92 <sup>b</sup>	0.94 <sup>ab</sup>	0.92 <sup>b</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.93 <sup>b</sup>	0.01
MET (%)	0.25 <sup>a</sup>	0.25 <sup>a</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.00
CYS (%)	0.65 <sup>b</sup>	0.69 <sup>a</sup>	0.63 <sup>bc</sup>	0.62 <sup>b</sup>	0.64 <sup>bc</sup>	0.01

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

차. 비타민

토종삼계 수컷 가슴살의 비타민 실험결과(표 33) 동물성 식품에 많이 존재하며 항산화 작용을 하는 것으로 알려진 비타민 A에서는 후보라인 계통 중에선 2A가 가장 많은 함량을 나타냈으며 비타민 E의 일종인 토코페롤  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  중  $\alpha$ 에서는 후보라인 2A가 한협(HH)과 비슷한 수치를 나타냈으며 후보라인 중에서 가장 높은 수치를 나타냈다. 토코페롤  $\gamma$ 에서는 2D가 가장 높은 수치를 나타냈으며  $\delta$ 에서는 백세미(WW)가 가장 높은 함량을 나타냈으며 후보라인 중에서는 2A만이 존재했다. 대사에 중요한 물질이며 세포막을 구성하는 필수적인 성분인 콜레스테롤에서는 대조구인 HH가 가장 높은 함량을 나타냈으며 후보라인 중에서는 2A가 가장 높은 수치를 보였다. 비타민 B12에서는 후보라인 중 2A, 2C 가 WW 보다 높은 함량을 나타냈으나 HH와 유의적인 차이를 보이지 않았다.

표 33. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 비타민 함량

	HH	WW	2A	2C	2D	SEM
$\alpha$ -Tocopherol (mg/100 g)	0.39 <sup>a</sup>	0.31 <sup>c</sup>	0.39 <sup>a</sup>	0.31 <sup>c</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.00
$\gamma$ -Tocopherol (mg/100 g)	0.08 <sup>c</sup>	0.08 <sup>c</sup>	0.09 <sup>b</sup>	0.07 <sup>c</sup>	0.10 <sup>a</sup>	0.00
$\delta$ -Tocopherol (mg/100 g)	-	0.0084 <sup>a</sup>	0.0036 <sup>b</sup>	-	-	0.00
$\alpha$ -Tocotirenone (mg/100 g)	0.0197 <sup>ab</sup>	0.0158 <sup>b</sup>	0.0222 <sup>a</sup>	0.0162 <sup>b</sup>	0.0168 <sup>b</sup>	0.00
Vitamin A	5.56 <sup>a</sup>	5.49 <sup>a</sup>	5.59 <sup>a</sup>	5.13 <sup>a</sup>	4.71 <sup>b</sup>	0.12
Cholesterol	72.70 <sup>a</sup>	61.81 <sup>d</sup>	70.32 <sup>b</sup>	64.46 <sup>c</sup>	61.41 <sup>d</sup>	0.75
Vitamin B <sub>12</sub>	0.28 <sup>a</sup>	0.23 <sup>b</sup>	0.27 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.01

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

카. 미네랄

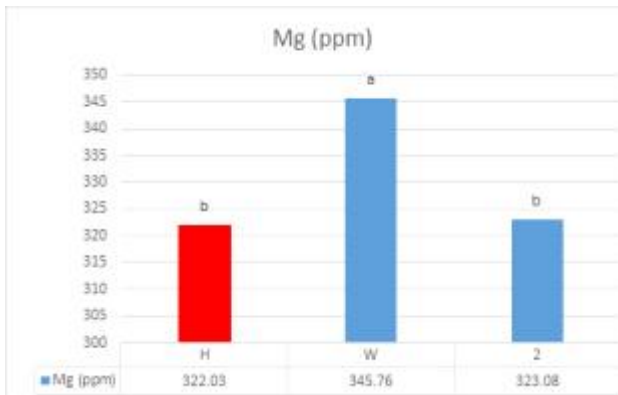
미네랄 함량 실험결과(표 34) 마그네슘(Mg)에서는 백세미(WW)가 가장 높았지만, 후보라인 중에서 2D가 한협(HH)과 다른 후보라인 계통보다 높은 수치를 나타냈다. 나트륨(Na)에서는 후보라인 2A가 가장 높은 함량을 나타냈으며 망간(Mn), 구리(Cu) 함량에서는 2D가 0.55로 가장 높은 함량을 나타냈다. 부계별 미네랄 함량에서(그림 21) 나트륨과 구리 함량에서 백세미보다 후보라인이 높은 함량을 나타냈으며, 망간은 HH, WW 보다 후보라인이 높은 함량을 나타냈다.

표 34. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 미네랄 함량

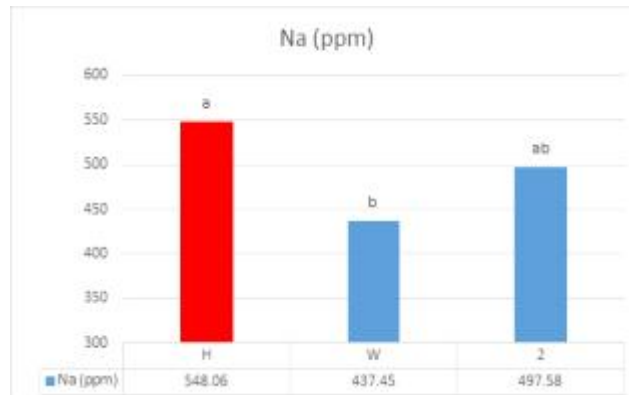
	HH	WW	2A	2C	2D	SEM
Ca (%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
P (%)	0.22 <sup>cd</sup>	0.23 <sup>a</sup>	0.21 <sup>d</sup>	0.23 <sup>ab</sup>	0.22 <sup>bc</sup>	0.00
Mg (ppm)	322.03 <sup>c</sup>	345.76 <sup>a</sup>	312.77 <sup>d</sup>	322.43 <sup>c</sup>	334.04 <sup>b</sup>	1.45
Na (ppm)	548.06 <sup>a</sup>	437.45 <sup>d</sup>	559.11 <sup>a</sup>	454.23 <sup>c</sup>	479.40 <sup>b</sup>	3.97
Zn (ppm)	6.86	6.51	6.76	6.76	6.46	0.22
Fe (ppm)	9.08	11.64	6.16	13.64	11.19	2.14
Mn (ppm)	0.31 <sup>b</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	0.48 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>a</sup>	0.04
Cu (ppm)	0.51 <sup>b</sup>	0.40 <sup>c</sup>	0.47 <sup>b</sup>	0.48 <sup>b</sup>	0.55 <sup>a</sup>	0.01

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

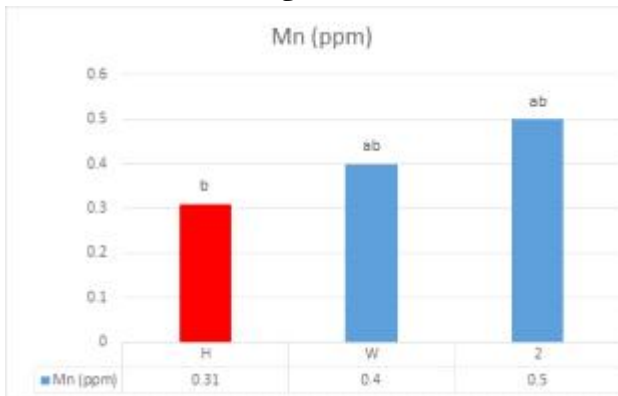
<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).



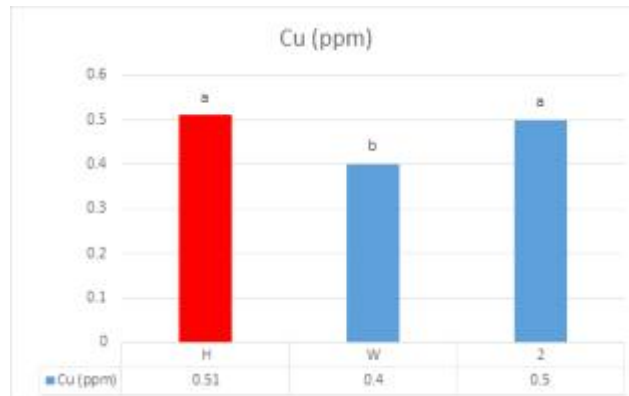
(a) 부계별 가슴살 Mg 함량 비교



(b) 부계별 가슴살 Na 함량 비교



(c) 부계별 가슴살 Mn 함량 비교



(d) 부계별 가슴살 Cu 함량 비교

그림 21. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 부계별 미네랄 함량 비교

#### 타. 핵산 관련 물질

5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 핵산관련물질 연구결과(표 35.1) 고기에 맛에 가장 크게 작용하는 IMP의 함량에서 실증라인 계통과 대조구간의 유의적인 차이는 없었으나 실증라인 계통 중 2D가 가장 높은 함량을 나타내었다. AMP의 함량에서는 2A가 8.98로 백세미(WW)보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈다. Inosine의 함량에서는 백세미가 유의적으로 높은 함량을 나타냈으며 실증라인 계통 중에서는 2C가 46.06으로 가장 높은 함량을 나타내었다. Hypoxanthine의 함량에서는 한협(HH)이 유의적으로 높은 수치를 나타냈으며 실증라인 계통 중

에서는 2C가 가장 높은 함량을 나타내었다.

표 35.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 핵산관련물질 함량(mg/100 g)

핵산관련물질	가슴살					SEM <sup>1</sup>
	HH	2A	2C	2D	WW	
AMP	8.52 <sup>ab</sup>	8.98 <sup>a</sup>	6.83 <sup>ab</sup>	7.47 <sup>ab</sup>	6.42 <sup>b</sup>	0.57
IMP	243.07 <sup>ab</sup>	244.82 <sup>ab</sup>	236.73 <sup>b</sup>	251.05 <sup>a</sup>	242.00 <sup>ab</sup>	3.10
Inosine	41.62 <sup>c</sup>	44.14 <sup>bc</sup>	46.06 <sup>b</sup>	41.12 <sup>c</sup>	52.52 <sup>a</sup>	0.87
Hypoxanthine	9.63 <sup>a</sup>	6.27 <sup>d</sup>	8.82 <sup>b</sup>	7.63 <sup>c</sup>	8.66 <sup>b</sup>	0.19

AMP; Adenosine 5'-monophosphate, IMP; Inosine 5'-monophosphate.

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=20).

<sup>a-d</sup>Mean with different letters within the same row differ significantly (P<0.05).

다리살의 핵산관련물질 연구결과(표 35.2) IMP의 함량에서는 백세미가 유의적으로 가장 높은 함량을 나타냈으며 실증라인 계통 중 2A가 가장 높은 함량을 나타내었다 AMP의 함량에서는 2C가 가장 높은 함량을 나타냈으며 이는 가슴살과 다른 결과를 보였다. Inosine에서는 가슴살과 유사한 결과로 백세미가 가장 높은 함량을 나타냈으며 후보라인 중에서는 2A가 가장 높은 함량을 나타내었다. Hypoxanthine의 함량에서는 2C가 유의적으로 가장 높은 함량을 나타내었다.

표 35.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 핵산관련물질 함량(mg/100 g)

핵산관련물질	다리살					SEM <sup>1</sup>
	HH	2A	2C	2D	WW	
AMP	1.55 <sup>b</sup>	1.23 <sup>d</sup>	1.71 <sup>a</sup>	1.21 <sup>d</sup>	1.41 <sup>c</sup>	0.04
IMP	165.16 <sup>b</sup>	164.51 <sup>b</sup>	153.18 <sup>c</sup>	170.66 <sup>b</sup>	202.44 <sup>a</sup>	2.78
Inosine	29.76 <sup>b</sup>	25.75 <sup>c</sup>	29.39 <sup>b</sup>	27.81 <sup>b</sup>	32.03 <sup>a</sup>	0.58
Hypoxanthine	29.56 <sup>b</sup>	25.50 <sup>c</sup>	31.62 <sup>a</sup>	26.04 <sup>c</sup>	21.96 <sup>d</sup>	0.31

AMP; Adenosine 5'-monophosphate, IMP; Inosine 5'-monophosphate.

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=20).

<sup>a-d</sup>Mean with different letters within the same row differ significantly (P<0.05).

### 3. 실증라인 토종삼계 암컷

#### 가. 도체중 및 부분육 수율

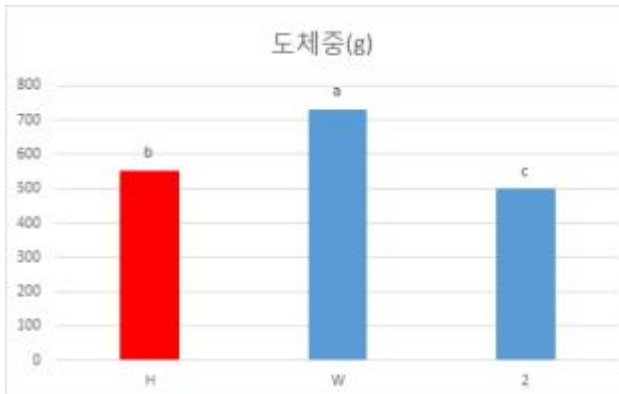
총 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 36)과 비율(표 37)을 도출하였다. 분석 결과, WW가 HH(한협3호)에 비해 도체중이 유의적으로 큰 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 WW가 HH에 비해 유의적으로 크고, 다리살에서도 WW가 HH에 비해 중량이 무거운 것으로 나타났다. 암컷의 경우에도 수컷과 비슷한 경향을 보이고 있다(그림 22). W의 도체중과 가슴살 다리살 비율이 가장 높았으며 후보라인이 가장 낮았다. 후보라인 중에서는 C, D에 비해 A가 가장 낮은 도체중과 가슴살 다리살 중량을 보이고 있다.

표 36. 5주령 토종삼계 암컷의 실증라인 계통별 도체중 및 부분육 중량

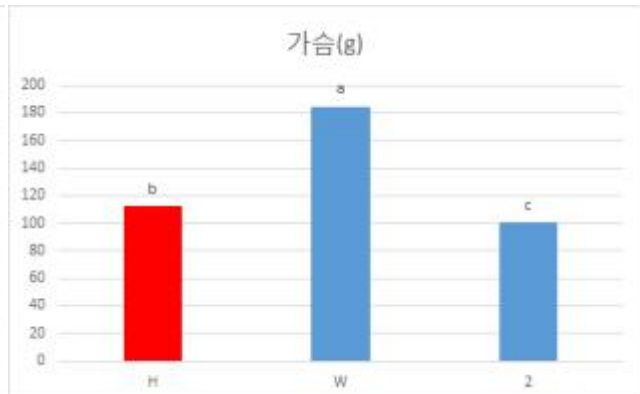
계통	도체중(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	553.37 <sup>b</sup>	161.25 <sup>b</sup>	112.05 <sup>b</sup>	195.37 <sup>b</sup>	84.70 <sup>b</sup>
WW	731.08 <sup>a</sup>	193.29 <sup>a</sup>	184.71 <sup>a</sup>	248.17 <sup>a</sup>	104.92 <sup>a</sup>
2A	449.36 <sup>c</sup>	134.11 <sup>c</sup>	89.45 <sup>c</sup>	155.57 <sup>d</sup>	70.22 <sup>d</sup>
2C	539.00 <sup>b</sup>	159.76 <sup>b</sup>	104.00 <sup>b</sup>	194.68 <sup>b</sup>	80.57 <sup>c</sup>
2D	523.77 <sup>b</sup>	154.49 <sup>b</sup>	109.00 <sup>b</sup>	180.34 <sup>c</sup>	79.93 <sup>c</sup>
SEM	10.52	3.05	3.23	4.17	1.50

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

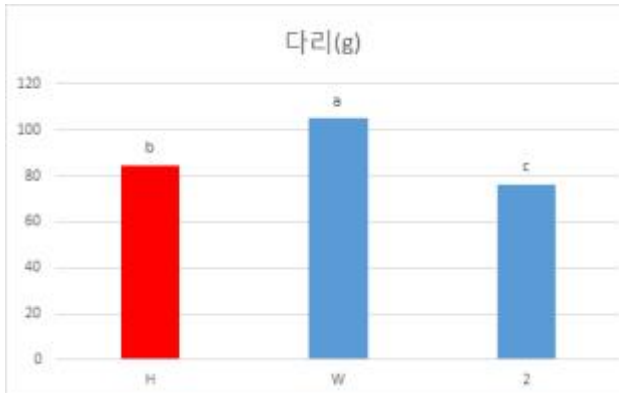
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



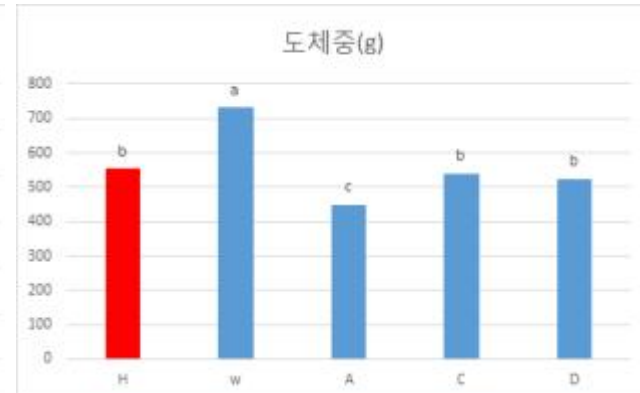
(a) 부계별 도체중 비교



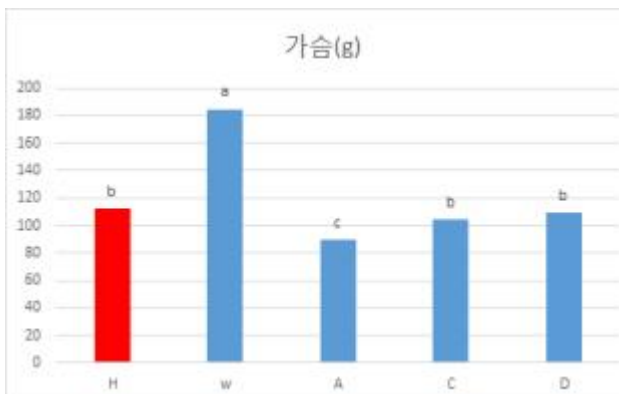
(b) 부계별 가슴 중량 비교



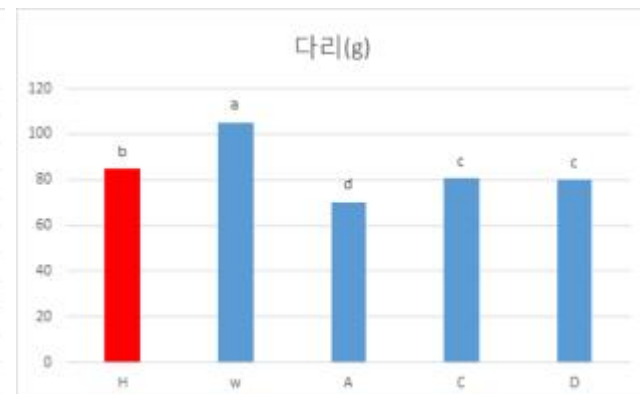
(c) 부계별 다리 중량 비교



(d) 모계별 도체중 비교



(e) 모계별 가슴 중량 비교



(f) 모계별 다리 중량 비교

그림 22. 5주령 토종삼계 암컷의 부계, 모계별 도체중 및 부분육 중량 비교

나. 부분육 비율



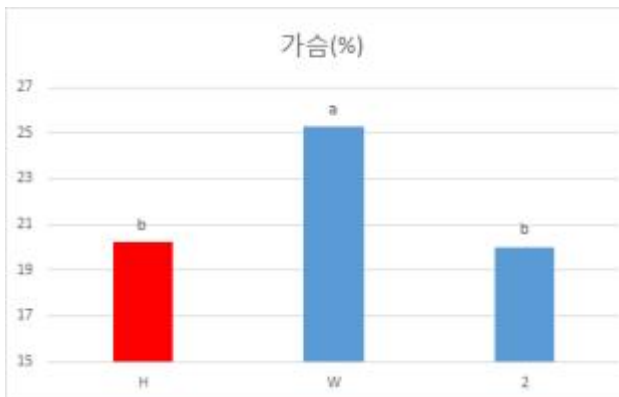
부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 HH는 20.2%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 2A, 2C, 2D 모두 19% 이상의 가슴살 비율을 보여 HH와 유사한 수치를 보이고 있으며, WW는 HH와 후보라인보다 유의적으로 높은 수치 보이고 있다. 다리살의 비율에서는 2A가 WW에 비해 유의적으로 크게 나타났다. 부분육 비율의 부계별 비교에서도 수컷과 암컷의 유사한 경향을 보이고 있으며, 후보라인 중에서 A의 다리살 비율이 C에 비해 높은 것으로 나타나고 있다(그림 23).

표 37. 5주령 토종삼계 암컷의 실증라인 계통별 부분육 비율

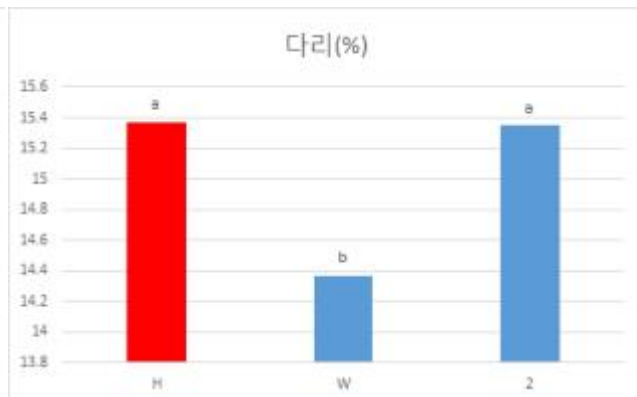
계통	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	29.17 <sup>a</sup>	20.22 <sup>bc</sup>	35.25 <sup>b</sup>	15.37 <sup>ab</sup>
WW	26.43 <sup>b</sup>	25.26 <sup>a</sup>	33.94 <sup>c</sup>	14.37 <sup>c</sup>
2A	29.87 <sup>a</sup>	19.90 <sup>bc</sup>	34.58 <sup>bc</sup>	15.66 <sup>a</sup>
2C	29.68 <sup>a</sup>	19.20 <sup>c</sup>	36.15 <sup>a</sup>	14.97 <sup>b</sup>
2D	29.52 <sup>a</sup>	20.75 <sup>b</sup>	34.43 <sup>bc</sup>	15.31 <sup>ab</sup>
sem	0.33	0.38	0.32	0.15

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

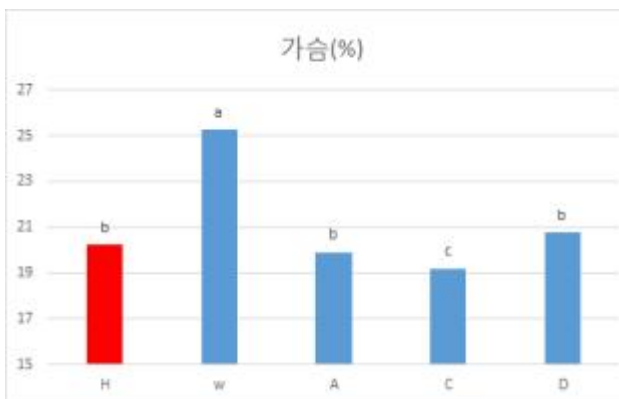
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



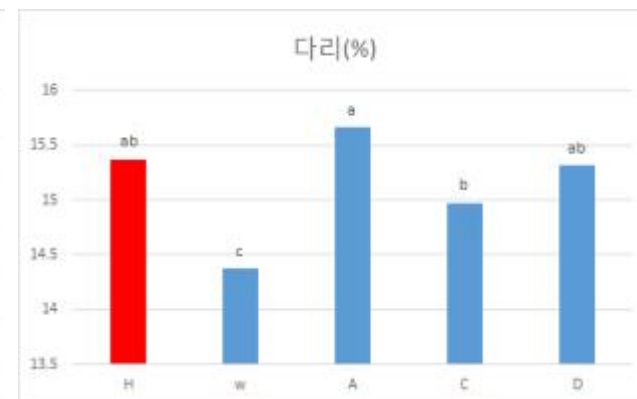
(a) 부계별 가슴살 비율 비교



(b) 부계별 다리살 비율 비교



(c) 모계별 가슴살 비율 비교



(d) 모계별 다리살 비율 비교

그림 23. 5주령 토종삼계 암컷의 부계, 모계별 부분육 비율 비교

## 4절. 실증단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석

### 1. 공시재료 및 분석항목

#### 가. 공시재료

실증실험을 위한 (주)하림 실험농장(제천)에서 12주간 사육된 토종육계 400수를 대상으로 도계, 부분육, 측정, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 계통인 “한협3호” (HH), 브로일러(Broiler)를 대조구로 포함하여 제 1프로젝트에서 추천한 신품종 후보 3라인[2A, 2C, 2D] 교배조합의 병아리를 12주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계하였다. 400수는 선별하여 성별 비율의 차이로 인한 결과의 편차를 제한하기 위해 암, 수의 비율을 맞추어 실험에 이용하였고 육질특성 등의 분석은 수컷 위주로 진행하였다.

#### 나. 환원당

계육내 환원당 함량은 dinitrosalicylic acid를 이용항 방법으로 분석하였다. 계육내 환원당 분석을 위해 계육 2 g을 10 mL 80% ethanol(50°C)과 혼합하여 균질하였으며, 이를 1,130 x g에서 30분간 원심분리 하였다. 원심분리 후 상등액을 여과지(Whatman No. 1)을 이용 여과하였으며, 여과액을 질소를 이용하여 ethanol을 제거 후 건조된 상태의 당을 취하였다. 건조된 당을 2 mL의 증류수에 용해시킨 후 10,000 x g에서 10분간 원심분리 하였다. 원심분리한 상등액 1 mL를 2 mL dinitrosalicylic 용액(0.5 g dinitrosalicylic acid, 8.0 g sodium hydroxide, 150 g Rochelle salt in 500 mL distilled water)과 혼합하여 90°C 항온수조에서 10분간 가열하였다. 혼합액을 냉수에서 5분간 냉각 후 분광광도계를 이용 550 nm에서 흡광도를 측정하였다. 환원당의 정량을 위해 maltose 표준물질을 이용하여 검량선을 작성하여 이용하였다.

#### 다. Carnosine 및 anserine

계육내 기능성 dipeptide인 carnosine 및 anserine 함량 분석을 위해 계육 2.5 g에 0.01 N hydrochloric acid 7.5 mL을 첨가 후 30초간 균질하였으며, 이를 1,130 x g에서 30분간 원심분리 하였다. 원심 분리 후 상등액 0.5 mL를 2 mL tube에 옮긴 후 acetonitrile 1.5 mL와 혼합 후 10,000 x g에서 10분간 원심분리 하였다. 원심분리한 상등액을 0.2  $\mu$ m membrane filter를 이용 여과 후 HPLC를 이용 dipeptide의 함량을 분석하였다. 본 분석에 사용한 HPLC 분석 조건은 다음과 같다: 주입량, 10  $\mu$ L; column, Atlantis HILIC silica column(150 x 4.6 mm, 3  $\mu$ m, Waters, USA); 이동상 A, 0.65 mm ammonium acetate in water : acetonitrile(25:75, pH 5.5); 이동상 B, 4.55 mm ammonium acetate in water : acetonitrile(70:30, pH 5.5); 유속, 1.2 mL/min; 검출기, UV detector(254 nm). 정량을 위해 carnosine 및 anserine 표준물질을 이용하여 검량선을 작성하여 이용하였다.

## 2. 실증라인 토종육계 수컷

### 가. 도체중 및 부분육 수율

총 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 38)과 비율(표 39)을 도출하였다. 분석 결과, 후보라인 2C가 가장 무거운 것으로 나타났으며, 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 후보라인 2C가 HH에 비해 중량이 무거웠고, 다리살의 경우 후보라인 2C가 대조구보다 중량이 무거운 것으로 나타났다.

표 38. 12주령 토종육계 수컷의 실증라인 계통별 도체중 및 부분육 중량

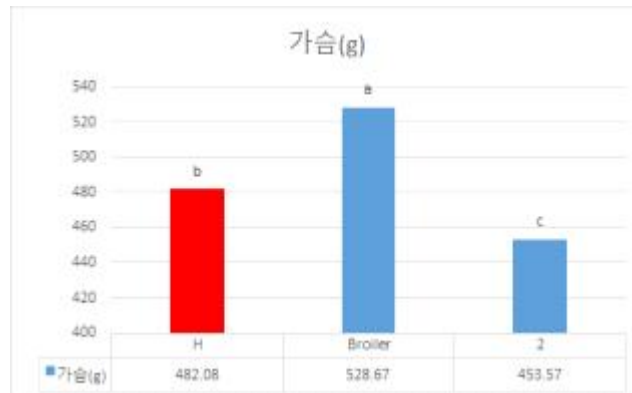
계통	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	2201.52 <sup>b</sup>	116.28 <sup>a</sup>	584.76 <sup>b</sup>	482.08 <sup>b</sup>	276.50 <sup>b</sup>	741.90 <sup>b</sup>
Broiler	1681.15 <sup>e</sup>	47.38 <sup>d</sup>	385.80 <sup>d</sup>	528.67 <sup>a</sup>	182.73 <sup>e</sup>	536.57 <sup>e</sup>
2A	1859.43 <sup>d</sup>	97.82 <sup>c</sup>	493.80 <sup>c</sup>	392.73 <sup>d</sup>	241.48 <sup>d</sup>	633.61 <sup>d</sup>
2C	2325.43 <sup>a</sup>	111.69 <sup>ab</sup>	614.63 <sup>a</sup>	515.12 <sup>a</sup>	294.90 <sup>a</sup>	789.08 <sup>a</sup>
2D	2076.27 <sup>c</sup>	105.95 <sup>b</sup>	568.70 <sup>b</sup>	444.41 <sup>c</sup>	265.27 <sup>c</sup>	691.95 <sup>c</sup>
SEM <sup>1</sup>	33.95	2.96	10.96	9.77	3.94	11.77

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

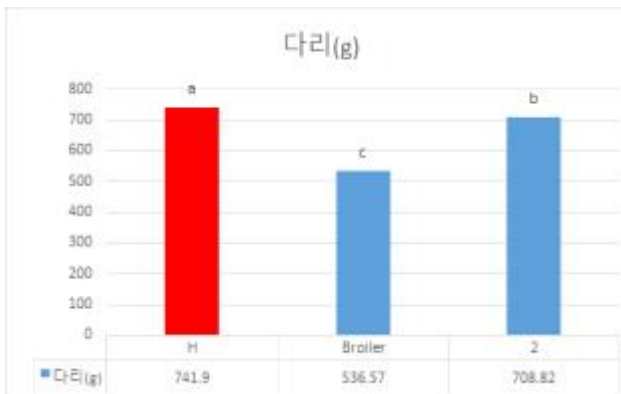
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).



(a) 부계별 도체중 비교



(b) 부계별 가슴살 중량 비교



(c) 부계별 다리살 중량 비교

그림 24. 12주령 토종육계 수컷 부계별 도체중 및 부분육 중량

나. 도체중 및 부분육 비율

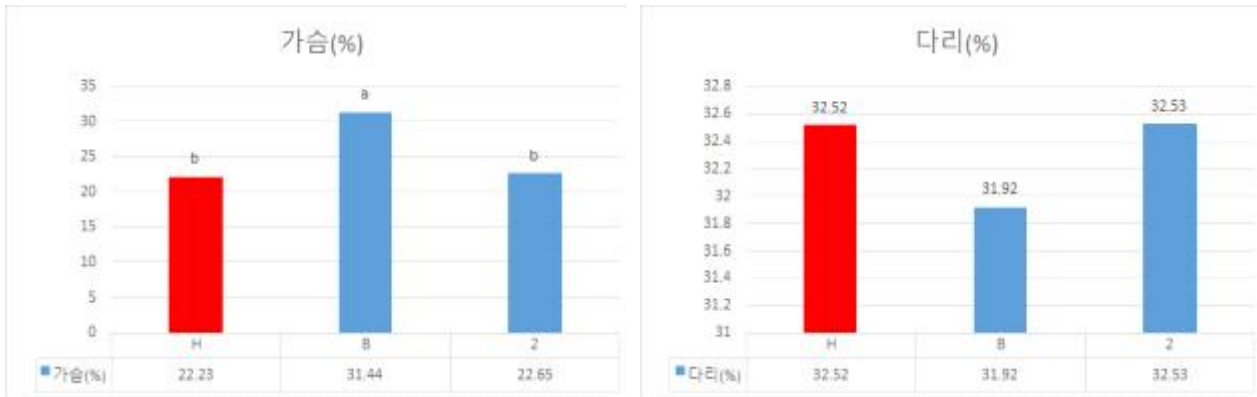
부분육 비율(표 39)에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 2C가 22.10%로 HH에 비해 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 다리살의 경우 2A, 2C가 34.08%, 33.94%로 대조구에 비해 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

표 39. 12주령 토종육계 수컷의 실증라인 계통별 부분육 비율

계통	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	5.30 <sup>a</sup>	26.53 <sup>b</sup>	21.85 <sup>bc</sup>	12.59 <sup>b</sup>	33.74 <sup>ab</sup>
Broiler	2.82 <sup>c</sup>	22.95 <sup>c</sup>	31.44 <sup>a</sup>	10.87 <sup>c</sup>	31.92 <sup>c</sup>
2A	5.25 <sup>a</sup>	26.52 <sup>b</sup>	21.11 <sup>c</sup>	13.03 <sup>a</sup>	34.08 <sup>a</sup>
2C	4.80 <sup>b</sup>	26.42 <sup>b</sup>	22.10 <sup>b</sup>	12.73 <sup>ab</sup>	33.94 <sup>a</sup>
2D	5.10 <sup>ab</sup>	27.36 <sup>a</sup>	21.42 <sup>bc</sup>	12.80 <sup>ab</sup>	33.32 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.12	0.25	0.27	0.12	0.20

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 비율 비교

(b) 부계별 다리살 비율 비교

그림 25. 12주령 토종육계 수컷의 부계별 부분육 비율 비교

다. 피부색 및 육색

대조구와 신품종 후보라인간의 육색을 비교해본 결과(표 40.1), 피부색에서는 명도(L\*-value), 적색도(a\*-value), 황색도(b\*-value)는 HH와 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으나, 적색도(a\*-value)에서 2C가 Broiler에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. 육색에서는 계통간의 유의적인 차이가 없었다. 다리살의 피부색을 비교해본 결과(표 40.2) 명도(L\*-value)에서 2C가 HH, Broiler 보다 유의적으로 높았으며, 적색도(a\*-value), 황색도(b\*-value)는 유의적인 차이가 없었다. 육색에서는 황색도(b\*-value)에서 HH와 계통간의 유의적인 차이는 나타나지 않았으나, Broiler가 다른 품종들보다 유의적으로 높게 나타났다.

표 40.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 피부색 및 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	75.38	3.01 <sup>ab</sup>	12.42	56.48	2.18	2.43
Broiler	75.41	4.26 <sup>a</sup>	10.48	57.72	2.91	3.81
2A	73.20	3.23 <sup>ab</sup>	11.38	58.92	2.86	3.96
2C	74.80	1.87 <sup>b</sup>	8.50	59.84	3.57	4.44
2D	74.50	2.28 <sup>ab</sup>	12.10	60.02	2.28	4.06
SEM <sup>1</sup>	0.96	0.49	1.06	1.21	0.36	0.50

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

표 40.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 피부색 및 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
HH	75.50 <sup>b</sup>	1.80	10.12	54.45	4.75	2.19 <sup>b</sup>
Broiler	74.08 <sup>bc</sup>	3.74	9.14	54.89	3.78	5.14 <sup>a</sup>
2A	72.56 <sup>c</sup>	1.89	7.04	52.19	5.25	2.21 <sup>b</sup>
2C	77.94 <sup>a</sup>	1.84	10.10	51.24	4.33	2.14 <sup>b</sup>
2D	74.94 <sup>bc</sup>	2.33	9.87	54.07	4.49	2.32 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.71	0.51	0.79	1.21	0.56	0.49

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 라. 일반성분, pH 및 보수력

수컷 가슴살의 일반성분을 비교하였다(표 41.1). 수분함량은 계통간 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 2D가 대조구에 비해 약 1.5% 높은 것으로 나타났다. 조단백에서도 계통간 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 2A, 2C가 대조구보다 높은 값을 나타내었다. 지방함량에서 계통간 유의적인 차이는 없었으나 2D가 2.33%으로 Broiler (2.04%), HH (1.54%)보다 높은 값을 나타내었다. 조회분에서 계통간 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 후보라인 모두가 대조구보다 높은 값을 나타내었다. pH는 식육의 색상에 영향을 줄 뿐 아니라 보수력과도 밀접한 관계를 지니고 있어 식육의 품질에 영향을 미치는 주요 인자이다(Cheo 등, 2010; Park 등, 2011). pH는 Broiler가 6.00으로 가장 높았으며, 후보라인 중에서는 2C가 5.64로 가장 높은 pH를 나타냈다. 이와 비슷한 결과로 보수력도 Broiler가 가장 높게 나타났다. 후보라인 중 대조구보다 높은 pH를 나타내진 않았지만, 2C와 2D가 양호한 보수력을 나타내었다

표 41.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	71.43	71.55	72.71	72.73	73.06	0.48
조단백 (%)	21.00	20.39	21.76	21.22	20.78	0.32
지방 (%)	1.54	2.04	1.90	1.36	2.33	0.33
조회분 (%)	0.62	0.74	1.00	1.01	1.00	0.18
pH	5.72 <sup>b</sup>	6.00 <sup>a</sup>	5.62 <sup>d</sup>	5.64 <sup>c</sup>	5.63 <sup>cd</sup>	0.01
보수력 (%)	70.67 <sup>ab</sup>	73.54 <sup>a</sup>	64.75 <sup>b</sup>	69.36 <sup>ab</sup>	69.91 <sup>ab</sup>	1.79

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 일반성분을 비교해본 결과(표 41.2), 수분함량에서는 계통간 유의적인 차이가 없었으나 2D가 대조구에 비해 약 3% 높은 것으로 나타났다. 조단백에서는 계통간 유의적인 차이가 없었으며, 지방함량에서도 계통간 유의적인 차이는 없었지만 2C와 2D가 HH보다 높은 함량을 나타내었다. 조회분에서 계통간 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 후보라인 모두가 HH보다 높은 조회분 함량을 나타내었다. 다리살의 pH에서는 대조구와 후보라인간의 유의적인 차이는 없었으나, 후보라인 중에서 2D가 2A, 2C 보다 유의적으로 높은 pH를 나타냈으며, 보수력에서는 계통간 유의적인 차이는 없었으나 pH와 유사하게 2D가 가장 높은 보수력을 나타내었다.

표 41.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	74.79	75.1	75.28	73.93	78.13	1.56
조단백 (%)	18.24	18.12	18.66	18.23	18.06	0.76
지방 (%)	3.47	4.16	3.85	4.13	4.12	0.26
조회분 (%)	0.87	1.13	1.12	1.01	1.14	0.17
pH	6.68 <sup>ab</sup>	6.65 <sup>ab</sup>	6.57 <sup>b</sup>	6.59 <sup>b</sup>	6.73 <sup>a</sup>	0.03
보수력 (%)	69.93	68.26	71.12	76.18	79.68	4.02

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

마. 지방산

12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 지방산 조성은(표 42.1) 올레산(18:1)에서 Broiler가 가장 비율이 높았으며 후보라인간 유의적인 차이는 없었으나 2C가 30.33%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 아라키돈산(20:4)의 비율에서는 2A가 대조구인 한협(HH)과 Broiler보다 유의적으로 높은 비율을 나타냈으며 다가불포화지방산(PUFA)의 비율에서도 2A가 가장 높은 비율을 나타냈다. 다리살의 지방산 조성은(표 42.2) 올레산에서 가슴살과 유사한 결과로 Broiler가 유의적으로 가장 높은 비율을 나타냈으나 후보라인 중에서는 유의적인 차이는 없었으나 2A가 38.09%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 아라키돈산에서는 HH이 가장 높았으나 후보라인과 유의적인 차이는 없었으며, 불포화지방산(UFA) 비율, 단가불포화지방산(MUFA), 불포화/포화 지방산 비율(UFA/SFA)에서도 Broiler가 가장 높은 비율을 나타냈으며, 후보라인간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

표 42.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1 <sup>1</sup>	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	Total	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.07	0.13	0.62 <sup>ab</sup>	20.82 <sup>a</sup>	2.92 <sup>b</sup>	9.56 <sup>bc</sup>	0.51	31.19 <sup>b</sup>	14.33 <sup>a</sup>	0.33 <sup>ab</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	0.93 <sup>ab</sup>	6.97 <sup>b</sup>	1.63 <sup>a</sup>	90.33 <sup>b</sup>	31.20	59.13 <sup>b</sup>	36.24 <sup>b</sup>	22.89 <sup>b</sup>	1.90 <sup>b</sup>	45.91 <sup>bc</sup>
Broiler	0.04	0.04	0.73 <sup>a</sup>	21.22 <sup>a</sup>	3.99 <sup>a</sup>	9.09 <sup>c</sup>	0.47	34.59 <sup>a</sup>	14.45 <sup>a</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.44 <sup>a</sup>	1.16 <sup>a</sup>	4.71 <sup>a</sup>	1.16 <sup>b</sup>	92.50 <sup>a</sup>	31.12	61.38 <sup>a</sup>	40.20 <sup>a</sup>	21.18 <sup>c</sup>	1.97 <sup>a</sup>	35.22 <sup>c</sup>
2A	0.07	0.14	0.48 <sup>b</sup>	20.11 <sup>a</sup>	1.60 <sup>b</sup>	10.80 <sup>a</sup>	0.49	26.80 <sup>c</sup>	14.20 <sup>a</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.82 <sup>ab</sup>	9.81 <sup>a</sup>	2.21 <sup>a</sup>	88.20 <sup>b</sup>	31.61	56.59 <sup>b</sup>	31.11 <sup>c</sup>	25.49 <sup>a</sup>	1.79 <sup>c</sup>	41.14 <sup>bc</sup>
2C	0.06	0.08	0.63 <sup>ab</sup>	20.84 <sup>a</sup>	2.51 <sup>b</sup>	9.67 <sup>bc</sup>	0.49	30.33 <sup>bc</sup>	14.28 <sup>a</sup>	0.28 <sup>bc</sup>	0.29 <sup>b</sup>	0.72 <sup>b</sup>	7.58 <sup>ab</sup>	1.94 <sup>a</sup>	89.69 <sup>b</sup>	31.28	58.42 <sup>b</sup>	35.26 <sup>bc</sup>	23.16 <sup>b</sup>	1.87 <sup>bc</sup>	52.00 <sup>b</sup>
2D	0.14	0.19	0.52 <sup>bc</sup>	20.27 <sup>a</sup>	2.08 <sup>b</sup>	9.91 <sup>b</sup>	0.49	28.28 <sup>bc</sup>	13.55 <sup>b</sup>	0.22 <sup>c</sup>	0.29 <sup>b</sup>	0.82 <sup>ab</sup>	9.37 <sup>ab</sup>	2.11 <sup>a</sup>	88.22 <sup>b</sup>	31.02	57.20 <sup>b</sup>	32.96 <sup>bc</sup>	24.24 <sup>ab</sup>	1.85 <sup>bc</sup>	63.16 <sup>a</sup>
SEM	0.03	0.05	0.03	0.14	0.33	0.16	0.07	0.99	0.08	0.03	0.03	0.09	0.67	0.14	0.68	0.18	0.67	1.16	0.50	0.02	3.33

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

\*\*Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

표 42.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 지방산 조성(%) 비교

지방산	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1 <sup>1</sup>	18:1	18:2	18:3	20:2	20:3	20:4	24:1	SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	n-6/n-3
HH	0.01 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.98 <sup>b</sup>	22.01 <sup>b</sup>	5.09 <sup>bc</sup>	7.45 <sup>a</sup>	0.57 <sup>ab</sup>	37.42 <sup>b</sup>	16.56 <sup>b</sup>	0.38 <sup>b</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.25 <sup>b</sup>	3.10 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	30.52 <sup>ab</sup>	64.27 <sup>b</sup>	43.78 <sup>b</sup>	20.49 <sup>b</sup>	2.11 <sup>bc</sup>	43.72 <sup>a</sup>
Broiler	0.02 <sup>a</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.97 <sup>b</sup>	22.52 <sup>a</sup>	5.94 <sup>a</sup>	6.62 <sup>b</sup>	0.51 <sup>c</sup>	41.00 <sup>a</sup>	15.39 <sup>d</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.32 <sup>a</sup>	1.53 <sup>b</sup>	0.35 <sup>b</sup>	30.17 <sup>b</sup>	65.71 <sup>a</sup>	47.78 <sup>a</sup>	17.93 <sup>c</sup>	2.18 <sup>a</sup>	32.63 <sup>c</sup>
2A	0.01 <sup>b</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.95 <sup>b</sup>	22.01 <sup>b</sup>	4.58 <sup>cd</sup>	7.97 <sup>a</sup>	0.59 <sup>a</sup>	38.09 <sup>b</sup>	16.03 <sup>c</sup>	0.41 <sup>b</sup>	0.18 <sup>b</sup>	0.22 <sup>b</sup>	2.76 <sup>a</sup>	0.61 <sup>a</sup>	30.97 <sup>a</sup>	63.46 <sup>c</sup>	43.87 <sup>b</sup>	19.59 <sup>c</sup>	2.05 <sup>c</sup>	38.90 <sup>b</sup>
2C	0.01 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	1.02 <sup>a</sup>	22.31 <sup>ab</sup>	5.27 <sup>b</sup>	7.30 <sup>a</sup>	0.57 <sup>ab</sup>	37.96 <sup>b</sup>	16.53 <sup>b</sup>	0.54 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>	0.24 <sup>b</sup>	2.62 <sup>a</sup>	0.65 <sup>a</sup>	30.68 <sup>ab</sup>	64.58 <sup>b</sup>	44.44 <sup>b</sup>	20.14 <sup>b</sup>	2.11 <sup>bc</sup>	30.85 <sup>c</sup>
2D	0.01 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	1.03 <sup>a</sup>	21.50 <sup>c</sup>	4.46 <sup>c</sup>	7.56 <sup>a</sup>	0.54 <sup>bc</sup>	37.88 <sup>b</sup>	17.50 <sup>a</sup>	0.53 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>	0.25 <sup>b</sup>	2.96 <sup>a</sup>	0.68 <sup>a</sup>	30.14 <sup>b</sup>	65.00 <sup>b</sup>	43.55 <sup>b</sup>	21.46 <sup>a</sup>	2.16 <sup>ab</sup>	33.32 <sup>c</sup>
SEM	0.001	0.001	0.01	0.10	0.17	0.17	0.01	0.21	0.10	0.02	0.004	0.01	0.14	0.03	0.18	0.22	0.28	0.17	0.02	1.15

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

\*\*Different letters within the same column differ significantly (P<0.05).

사. 묘사분석

HH를 기준(5점)으로 Broiler와 후보라인 신제품 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사분석을 진행하였다(표 43). 풍미에서는 대조구와 후보라인 신제품간의 유의적인 차이가 있었으나 대조구보다 결과가 좋은 후보라인은 없었고, 연도에서는 2A가 가장 연한 것으로 나타났으며 다즙성에서는 대조구와 후보라인 신제품간의 유의적인 차이는 없었으나 후보라인 중 2C가 가장 높은 값을 나타내었다. 씹는 힘수는 대조구와 후보라인 신제품 간의 유의적인 차이는 없었으며 전체적인 기호도에서는 Broiler가 가장 높은 수치를 보였으며 후보라인에서는 2C가 가장 높은 수치를 나타내었고, 상대적으로 2A가 가장 낮은 수치를 나타내었다.

표 43.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

관능평가	고소하고		연도	씹힘성	씹는힘수	전체적인 기호도
	달달한 풍미	비릿한 풍미				
HH	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	24.33 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>
Broiler	5.60 <sup>a</sup>	4.33 <sup>b</sup>	4.13 <sup>c</sup>	4.60 <sup>ab</sup>	22.75 <sup>b</sup>	5.47 <sup>a</sup>
2A	3.93 <sup>c</sup>	5.27 <sup>a</sup>	5.80 <sup>a</sup>	3.93 <sup>b</sup>	26.08 <sup>a</sup>	3.67 <sup>c</sup>
2C	5.20 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>b</sup>	5.07 <sup>b</sup>	5.40 <sup>a</sup>	24.75 <sup>ab</sup>	5.33 <sup>a</sup>
2D	4.73 <sup>b</sup>	5.07 <sup>a</sup>	5.20 <sup>b</sup>	4.73 <sup>ab</sup>	25.67 <sup>a</sup>	4.60 <sup>b</sup>
SEM	0.17	0.19	0.16	0.26	0.78	0.17

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는힘수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 힘수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 관능평가 결과 풍미에서는 가슴살과 마찬가지로 대조구와 후보라인 신제품간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 연도에서는 대조구인 HH가 가장 연하고 부드러운 것으로 나타났으며 후보라인에서는 가슴살의 결과와 유사하게 2A와 2D가 연하고 부드러웠다. 다즙성에서는 Broiler 보다 후보라인 전체가 다즙했으며, 씹는힘수에서는 Broiler가 가장 낮았지만, 후보라인에서는 2C가 가장 적은 힘수를 나타내었다. 전체적인 기호도에서는 가슴살과 유사한 결과로 2C가 가장 양호한 수치를 보였다.

표 43.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

계통	고소하고		연도	씹힘성	씹는힘수	전체적인 기호도
	달달한 풍미	비릿한 풍미				
HH	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	22.33 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>
Broiler	4.33 <sup>b</sup>	5.13 <sup>a</sup>	3.47 <sup>c</sup>	3.27 <sup>b</sup>	19.75 <sup>b</sup>	3.80 <sup>c</sup>
2A	4.20 <sup>b</sup>	4.53 <sup>b</sup>	4.93 <sup>a</sup>	5.40 <sup>a</sup>	22.33 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>b</sup>
2C	5.33 <sup>a</sup>	4.80 <sup>ab</sup>	4.40 <sup>b</sup>	4.87 <sup>a</sup>	21.58 <sup>ab</sup>	5.33 <sup>a</sup>
2D	4.60 <sup>b</sup>	5.20 <sup>a</sup>	4.93 <sup>a</sup>	5.27 <sup>a</sup>	22.58 <sup>a</sup>	4.73 <sup>b</sup>
SEM <sup>2</sup>	0.22	0.15	0.14	0.16	0.71	0.17

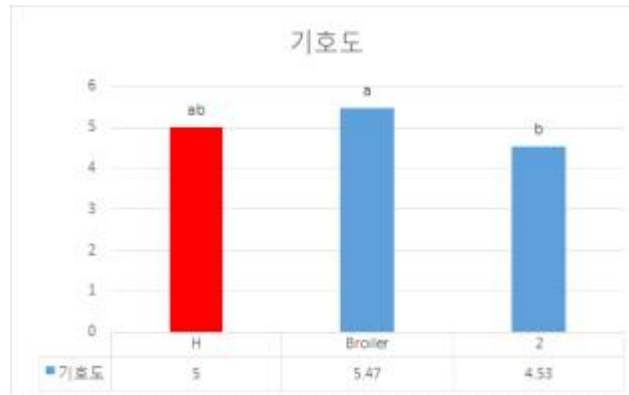
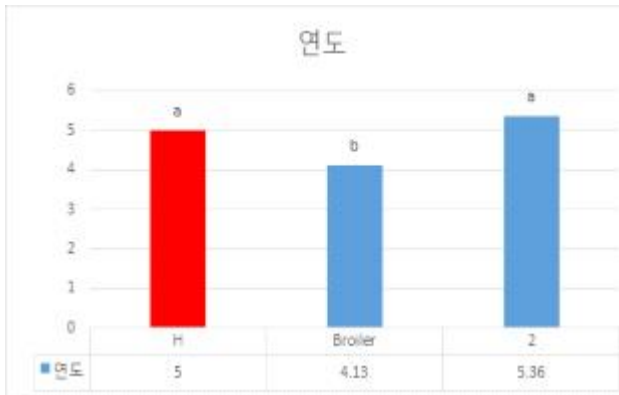
<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는힘수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 힘수).



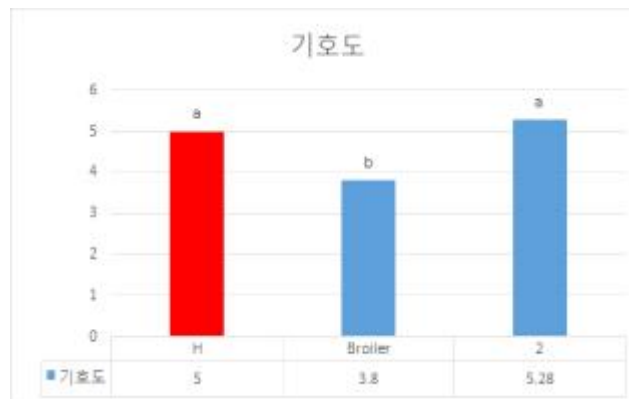
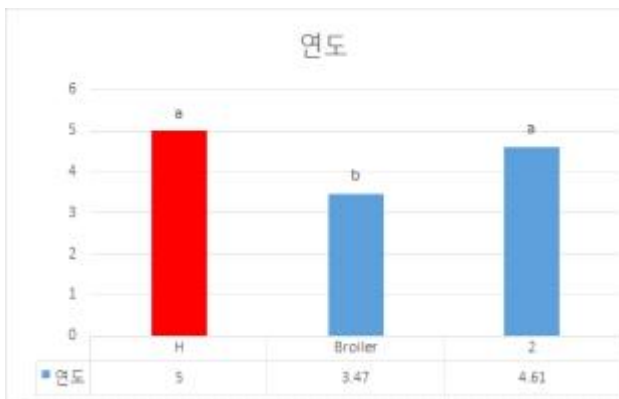
<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 연도 비교

(b) 부계별 가슴살 기호도 비교



(c) 부계별 다리살 연도 비교

(d) 부계별 다리살 기호도 비교

그림 26. 12주령 토종육계 수컷 부계별 관능평가 비교

#### 아. 항산화성

12주령 토종육계 수컷 가슴살의 지방산패도(TBARS) 측정 결과(표 44.1) 0일차, 7일차 모두에서 계통간 유의적인 차이를 보이지 않았으며 후보라인 중 2C, 2D가 가장 낮은 산패수치를 보였다. DPPH radical 소거활성에서는 Broiler가 0일차와 7일차 모두에서 가장 높은 항산화성을 나타냈으며, 후보라인간 유의적인 차이는 없었으나 2C가 가장 높은 수치를 보여주었다.

표 44.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 항산화성 비교

Line	TBARS			DPPH			
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM	
H	0.10 <sup>y</sup>	0.57 <sup>x</sup>	0.01	46.12 <sup>b</sup>	42.40 <sup>b</sup>	1.79	
Broiler	0.10 <sup>y</sup>	0.54 <sup>x</sup>	0.01	55.65 <sup>a</sup>	56.73 <sup>a</sup>	0.78	
가슴살	2A	0.12 <sup>y</sup>	0.55 <sup>x</sup>	0.01	43.81 <sup>b</sup>	45.19 <sup>b</sup>	1.47
	2C	0.10 <sup>y</sup>	0.54 <sup>x</sup>	0.01	45.08 <sup>b</sup>	45.88 <sup>b</sup>	1.29
	2D	0.11 <sup>y</sup>	0.54 <sup>x</sup>	0.01	43.28 <sup>b</sup>	45.48 <sup>b</sup>	0.82
SEM	0.01	0.01		1.63	0.82		

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 지방산패도 측정 결과(표44.2) 0일차에 Broiler가 가장 낮은 산패도를 보였으나, 7

일차에 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. DPPH radical 소거활성에서는 가슴살과 유사한 결과로 Broiler가 가장 높은 항산화성을 나타냈으며 후보라인 중 2C가 가장 높은 수치를 보였다.

표 44.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 실증라인 계통별 항산화성 비교

Line	TBARS			DPPH			
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM	
H	0.15 <sup>by</sup>	0.57 <sup>x</sup>	0.03	47.78 <sup>bcx</sup>	39.07 <sup>bcy</sup>	0.81	
Broiler	0.10 <sup>cy</sup>	0.55 <sup>x</sup>	0.02	58.07 <sup>ax</sup>	45.96 <sup>ay</sup>	1.21	
다리살	2A	0.13 <sup>by</sup>	0.64 <sup>x</sup>	0.02	46.62 <sup>cx</sup>	36.87 <sup>cy</sup>	0.68
	2C	0.17 <sup>ay</sup>	0.65 <sup>x</sup>	0.03	51.62 <sup>bx</sup>	42.98 <sup>aby</sup>	1.23
	2D	0.14 <sup>by</sup>	0.63 <sup>x</sup>	0.01	49.35 <sup>bcx</sup>	39.47 <sup>bcy</sup>	1.11
SEM	0.01	0.03		1.01	1.06		

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ )

<sup>x-y</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ )

#### 자. 비타민

12주령 토종육계의 한협 3호(HH), 일반 육계(Broiler)와 실증라인 계통간 비타민 함량 측정 결과(표 45) 토코페롤  $\alpha$ ,  $\gamma$ , 토코트리에놀  $\alpha$ 에서 2C가 후보라인 중 유의적으로 가장 높은 함량을 나타냈다. 토코페롤  $\delta$ 은 모든 계통에서 존재하지 않았으며 콜레스테롤 함량은 Broiler가 가장 높은 함량을 나타냈고 후보라인 중에서는 2A가 가장 높은 수치를 보였다. 비타민 B12에서는 HH가 가장 높은 함량을 나타냈으며, 후보라인 계통간 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

표 45. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 비타민 비교

	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM
$\alpha$ -Tocopherol (mg/100 g)	0.23 <sup>d</sup>	0.17 <sup>c</sup>	0.24 <sup>c</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.25 <sup>b</sup>	0.00
$\gamma$ -Tocopherol (mg/100 g)	0.04 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.04 <sup>a</sup>	0.00
$\delta$ -Tocopherol (mg/100 g)	-	-	-	-	-	-
$\alpha$ -Tocotrienol(mg/100 g)	0.012 <sup>a</sup>	0.010 <sup>ab</sup>	0.012 <sup>a</sup>	0.012 <sup>a</sup>	0.008 <sup>b</sup>	0.00
Vitamin A	4.94	5.65	5.88	5.43	5.25	0.35
Cholesterol	51.26 <sup>c</sup>	63.17 <sup>a</sup>	54.43 <sup>b</sup>	49.04 <sup>c</sup>	49.51 <sup>c</sup>	0.61
Vitamin B <sub>12</sub>	0.30 <sup>a</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	0.27 <sup>ab</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.28 <sup>ab</sup>	0.01

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 차. 미네랄

12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 미네랄함량을 비교해본 결과(표 46) 인(P), 마그네슘(Mg), 나트륨(Na), 아연(Zn)에서 Broiler가 유의적으로 높은 함량을 나타냈다. 후보라인 중 인의 비율이 2C가 0.21%로 가장 높았으며 마그네슘에서는 후보라인간 유의적인 차이는 없었지만 2C가 321.85 ppm으로 가장 높은 함량을 나타냈다. 나트륨에서는 2A가 HH와 다른 후보라인 계통보다 높은 함량을 나타냈고, 구리(Cu) 함량에서는 2A가 Broiler보다 높은 함량을 나타냈으나

HH와는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 46. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 미네랄 비교

	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
Ca (%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
P (%)	0.21 <sup>bc</sup>	0.23 <sup>a</sup>	0.20 <sup>c</sup>	0.21 <sup>b</sup>	0.20 <sup>c</sup>	0.00
Mg (ppm)	318.37 <sup>b</sup>	335.23 <sup>a</sup>	318.23 <sup>b</sup>	321.85 <sup>b</sup>	315.52 <sup>b</sup>	1.73
Na (ppm)	296.34 <sup>c</sup>	409.22 <sup>a</sup>	314.99 <sup>b</sup>	302.21 <sup>c</sup>	299.10 <sup>c</sup>	1.61
Zn (ppm)	5.55 <sup>b</sup>	7.18 <sup>a</sup>	5.68 <sup>b</sup>	5.31 <sup>b</sup>	5.35 <sup>b</sup>	0.22
Fe (ppm)	9.37	8.85	7.70	8.00	5.00	1.12
Mn (ppm)	0.42	0.23	0.40	0.25	0.07	0.10
Cu (ppm)	0.34 <sup>a</sup>	0.26 <sup>b</sup>	0.35 <sup>a</sup>	0.28 <sup>b</sup>	0.30 <sup>ab</sup>	0.01

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 카. 구성아미노산

12주령 토종육계 수컷 가슴살의 구성아미노산 함량을 비교해본 결과(표 47) Methionine 에서는 2D가 실증라인 품종 중에서 가장 높은 수치를 보였으나 한협(HH)과는 유의적인 차이를 보이지 않았고 일반 육계(Broiler)보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈다. Glutamic acid 함량에서는 한협이 가장 높은 함량을 나타냈으며 실증라인 계통 중에서는 2A가 가장 함량이 높았으나 다른 실증라인과의 유의적인 차이를 보이지 않았다. Leucine 의 함량에서는 한협이 가장 높은 수치를 나타냈으며 실증라인 계통간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 필수 아미노산 중 하나인 Phenylalanine 의 함량에서는 품종간 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

표 47. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 아미노산 비교

	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM
AA (%)	22.64 <sup>a</sup>	20.43 <sup>c</sup>	21.66 <sup>b</sup>	21.41 <sup>b</sup>	21.80 <sup>b</sup>	0.23
ASP (%)	2.26 <sup>a</sup>	2.05 <sup>c</sup>	2.14 <sup>b</sup>	2.10 <sup>bc</sup>	2.11 <sup>bc</sup>	0.02
THR (%)	1.12 <sup>a</sup>	1.01 <sup>c</sup>	1.06 <sup>b</sup>	1.04 <sup>bc</sup>	1.03 <sup>bc</sup>	0.01
SER (%)	0.97 <sup>a</sup>	0.90 <sup>bc</sup>	0.92 <sup>b</sup>	0.88 <sup>c</sup>	0.87 <sup>c</sup>	0.01
GLU (%)	3.77 <sup>a</sup>	3.42 <sup>b</sup>	3.56 <sup>b</sup>	3.48 <sup>b</sup>	3.49 <sup>b</sup>	0.04
GLY (%)	1.07	0.95	1.03	0.97	1.00	0.03
ALA (%)	1.43 <sup>a</sup>	1.29 <sup>c</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.33 <sup>b</sup>	1.36 <sup>b</sup>	0.01
VAL (%)	0.99 <sup>b</sup>	0.84 <sup>c</sup>	0.98 <sup>b</sup>	1.03 <sup>b</sup>	1.09 <sup>a</sup>	0.02
ILE (%)	1.01 <sup>ab</sup>	0.84 <sup>c</sup>	0.98 <sup>b</sup>	1.04 <sup>ab</sup>	1.08 <sup>a</sup>	0.02
LEU (%)	1.94 <sup>a</sup>	1.73 <sup>c</sup>	1.85 <sup>b</sup>	1.84 <sup>b</sup>	1.86 <sup>b</sup>	0.02
TYR (%)	0.75 <sup>a</sup>	0.67 <sup>c</sup>	0.72 <sup>b</sup>	0.70 <sup>b</sup>	0.71 <sup>b</sup>	0.01
PHE (%)	1.01	1.03	0.97	1.05	1.07	0.04
LYS (%)	2.12 <sup>a</sup>	1.92 <sup>b</sup>	2.02 <sup>a</sup>	2.02 <sup>a</sup>	2.04 <sup>a</sup>	0.02
HIS (%)	0.82 <sup>a</sup>	0.73 <sup>c</sup>	0.78 <sup>b</sup>	0.79 <sup>b</sup>	0.83 <sup>a</sup>	0.01
ARG (%)	1.59 <sup>a</sup>	1.45 <sup>c</sup>	1.53 <sup>b</sup>	1.47 <sup>c</sup>	1.48 <sup>c</sup>	0.01
PRO (%)	0.95 <sup>a</sup>	0.85 <sup>b</sup>	0.90 <sup>ab</sup>	0.88 <sup>b</sup>	0.89 <sup>b</sup>	0.01
MET (%)	0.25 <sup>a</sup>	0.23 <sup>c</sup>	0.24 <sup>bc</sup>	0.24 <sup>bc</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	0.00
CYS (%)	0.64 <sup>ab</sup>	0.56 <sup>c</sup>	0.64 <sup>ab</sup>	0.59 <sup>bc</sup>	0.67 <sup>a</sup>	0.02

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 타. 유리아미노산

본 실험결과(표 48) 가슴살의 유리아미노산 중 Glutamic acid, Threonine 은 2A가 가장 많은 함량을 나타냈다. Carnosine 은 한협(HH)이 가장 많은 함량을 나타냈으며 후보라인 중에서는 2C가 높은 함량을 나타냈다. Serine 의 함량에서도 2A가 유의적으로 가장 높은 함량을 나타냈으며 Asparagine, Glycine, Alanine 과 같이 좋은 맛에 관여하는 유리아미노산의 함량에서도 2A가 유의적으로 가장 높은 함량을 나타냈다.

표 48. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 실증라인 계통별 유리아미노산(mg/100g) 비교

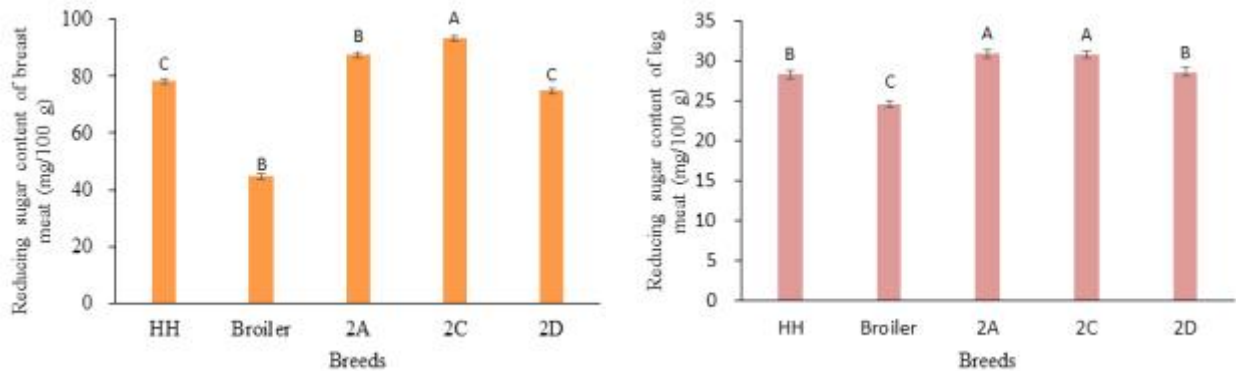
	HH	Broiler	2A	2C	2D	SEM <sup>1</sup>
Taurine	5.76 <sup>b</sup>	4.18 <sup>b</sup>	18.66 <sup>a</sup>	4.71 <sup>b</sup>	6.18 <sup>b</sup>	0.50
Aspartic Acid	11.83 <sup>b</sup>	5.71 <sup>c</sup>	22.45 <sup>a</sup>	6.95 <sup>c</sup>	11.04 <sup>b</sup>	1.18
Threonine	16.18 <sup>a</sup>	0.18 <sup>b</sup>	18.64 <sup>a</sup>	12.59 <sup>a</sup>	14.27 <sup>a</sup>	1.71
Serine	21.09 <sup>b</sup>	15.75 <sup>b</sup>	29.28 <sup>a</sup>	17.36 <sup>b</sup>	18.49 <sup>b</sup>	2.34
Asparagine	1.55 <sup>d</sup>	17.93 <sup>b</sup>	33.17 <sup>a</sup>	8.92 <sup>c</sup>	21.75 <sup>b</sup>	1.87
Glutamic acid	21.66 <sup>b</sup>	9.40 <sup>c</sup>	28.30 <sup>a</sup>	8.95 <sup>c</sup>	20.73 <sup>b</sup>	1.72
Glycine	22.24 <sup>b</sup>	15.99 <sup>b</sup>	47.14 <sup>a</sup>	16.04 <sup>b</sup>	18.40 <sup>b</sup>	2.43
Alanine	28.24 <sup>b</sup>	19.13 <sup>b</sup>	42.54 <sup>a</sup>	20.34 <sup>b</sup>	25.46 <sup>b</sup>	2.43
Valine	10.57 <sup>b</sup>	13.95 <sup>a</sup>	7.32 <sup>bc</sup>	5.22 <sup>c</sup>	6.94 <sup>bc</sup>	1.00
Cystine	0.85 <sup>b</sup>	6.10 <sup>a</sup>	0.45 <sup>c</sup>	0.19 <sup>d</sup>	0.15 <sup>d</sup>	0.07
Methionine	8.31 <sup>a</sup>	4.88 <sup>b</sup>	7.19 <sup>ab</sup>	6.63 <sup>ab</sup>	7.84 <sup>a</sup>	0.63
Isoleucine	10.57 <sup>b</sup>	13.95 <sup>a</sup>	7.32 <sup>bc</sup>	5.22 <sup>bc</sup>	6.94 <sup>c</sup>	1.00
Leucine	21.84 <sup>a</sup>	7.03 <sup>c</sup>	19.59 <sup>ab</sup>	14.39 <sup>b</sup>	17.79 <sup>bc</sup>	1.35
Tyrosin	9.99 <sup>a</sup>	5.68 <sup>b</sup>	10.27 <sup>a</sup>	7.60 <sup>ab</sup>	8.51 <sup>ab</sup>	0.86
Phenylalanine	8.93 <sup>a</sup>	1.32 <sup>c</sup>	8.19 <sup>ab</sup>	5.81 <sup>b</sup>	7.11 <sup>ab</sup>	0.64
Histidine	30.49	2.43	5.39	2.29	4.51	10.50
Tryptophan	21.12 <sup>a</sup>	12.48 <sup>bc</sup>	7.64 <sup>c</sup>	16.67 <sup>ab</sup>	15.78 <sup>ab</sup>	1.84
Carnorsine	43.80 <sup>a</sup>	26.47 <sup>b</sup>	11.50 <sup>c</sup>	33.66 <sup>ab</sup>	32.96 <sup>ab</sup>	2.83
Lysine	14.45 <sup>a</sup>	7.20 <sup>b</sup>	14.73 <sup>a</sup>	8.44 <sup>b</sup>	9.55 <sup>b</sup>	0.82
Ammonia	55.41 <sup>a</sup>	23.86 <sup>b</sup>	25.80 <sup>b</sup>	37.15 <sup>b</sup>	30.67 <sup>b</sup>	4.10
ARG	0.46 <sup>b</sup>	0.10 <sup>b</sup>	1.07 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>	0.81 <sup>a</sup>	0.11

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

과. 환원당

신계통 교배 조합, 한협(HH) 및 육계 계육(Broiler)의 환원당 함량을 측정한 결과 가슴살의 경우(그림 27. (a)) 2C 계통에서 환원당 함량이 다른 계통과 비교하여 유의적으로 가장 높았으며, 다음으로는 2A의 환원당 함량이 다른 계통보다 높게 나타났다. 2D 계통의 경우 한협(HH)과 비교하여 유의적인 환원당 함량의 차이를 보이지 않았고, 육계(Broiler) 가슴살에서 유의적으로 환원당 함량이 가장 낮은 것으로 나타났다. 다리육의 경우(그림 27 (b)) 가슴육과 유사한 경향이 나타났다. 2A 및 2C에서 다른 계통과 비교하여 유의적으로 환원당 함량이 높았으며, 2D와 한협 사이에는 유의적인 차이가 없었다. 육계 다리육에서 환원당 함량이 다른 계통과 비교하여 유의적으로 낮음이 나타났다.

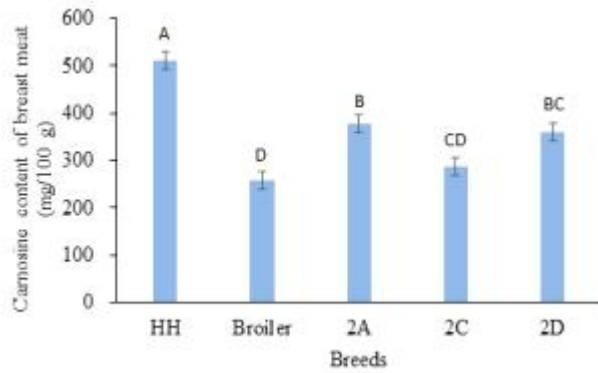


(a) 품종별 가슴살 환원당 함량 (b) 품종별 다리살 환원당 함량  
 그림 27. 12주령 토종닭 수컷의 계통별 환원당 함량 비교

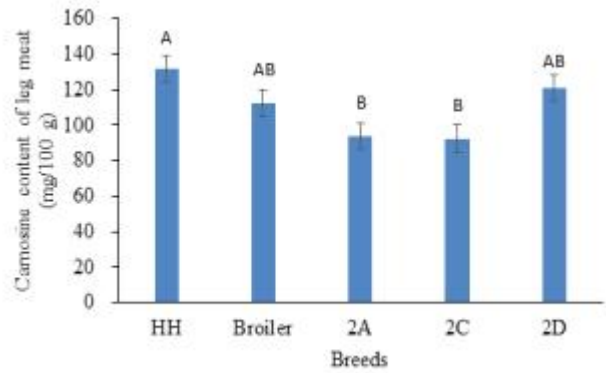
하. Carnosine, Anserine

신품종 후보라인, 한협(HH) 및 육계 계육(Broiler)의 carnosine 함량을 측정한 결과 가슴육의 경우(그림 28) 한협에서 유의적으로 가장 높은 것으로 나타났다. 후보라인의 경우 2A와 2D간에 유의적인 차이가 없었으며, 2C의 경우 2A 보다는 유의적으로 낮고 2D와는 유의적인 차이가 없었다. 육계 가슴육의 carnosine 함량이 2C를 제외한 다른 계통보다 유의적으로 낮음이 확인되었다. 다리육의 경우(그림 28. (b)) 한협의 carnosine 함량이 신계통 교배 조합인 2A와 2C와 비교하여 유의적으로 높았으며, 신계통 후보라인간 그리고 육계 다리육 사이에는 carnosine 함량이 유의적으로 차이가 없음이 나타났다.

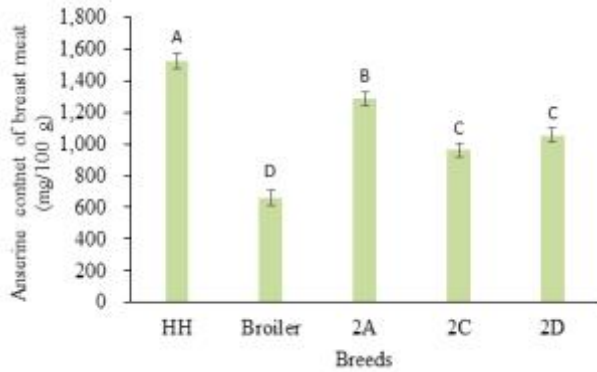
신계통 후보라인, 한협 및 육계 계육의 anserine 함량을 측정한 결과 가슴육의 경우(그림 28(c)) 한협에서 유의적으로 가장 높은 것으로 나타났다. 신계통 교배조합의 경우 2A가 2C 및 2D와 비교하여 유의적으로 높았으며, 육계에서 가슴육의 anserine 함량이 유의적으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 다리육의 경우(그림 28) 한협과 모든 신계통 후보라인간에 anserine 함량이 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으며, 가슴육과 동일하게 육계에서 함량이 가장 낮은 것으로 나타났다.



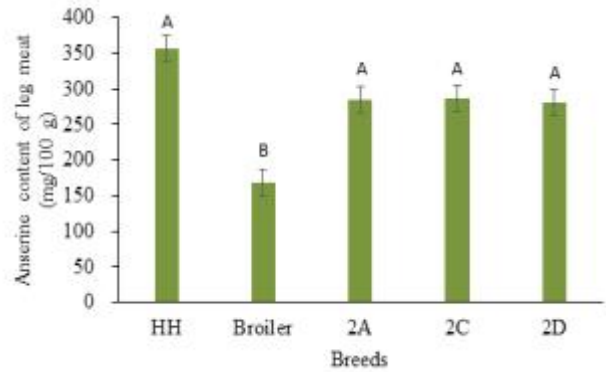
(a) 품종별 가슴살 Carnosine 함량



(b) 품종별 다리살 Carnosine 함량



(c) 품종별 가슴살 Anserine 함량



(d) 품종별 다리살 Anserine 함량

그림 28. 12주령 토종육계 수컷의 계통별 Carnosine, Anserine 함량 비교

### 3. 실증라인 토종육계 암컷

#### 가. 도체중 및 부분육 수율

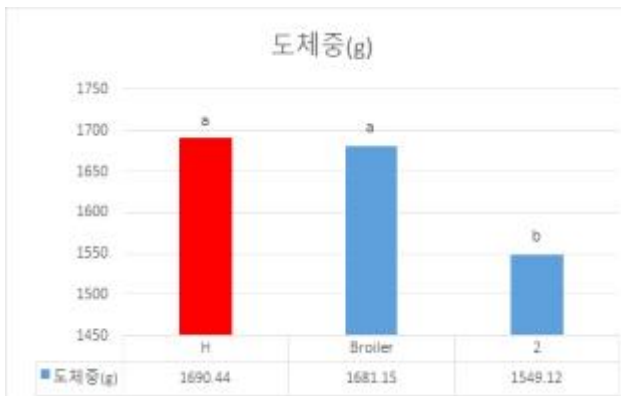
12주령 토종육계 암컷의 도체중을 5개 부위[목, 등, 가슴, 날개, 다리]로 구분하여 총 도체에 대한 각 부분육의 생산량(표 49)과 비율(표 50)을 도출하였다. 후보라인에서 2C만 대조구인 한협(HH)과 육계(Broiler)와 유사한 도체중을 나타냈다. 부분육 중량에서는 가슴살의 경우 Broiler가 가장 높은 중량을 나타냈으며 다음으로는 2C가 HH와 유의적인 차이는 없었으나 후보라인 중에서 가장 높은 중량을 나타냈다. 다리살에서는 후보라인 2C가 대조구와 유의적인 차이는 없었으나 후보라인 중에서 가장 높은 중량을 나타냈다. 후보라인 중에서 도체중, 가슴살, 다리살 중량 모두 2C에서 가장 높은 것으로 나타났다.

표 49. 12주령 토종육계 암컷의 도체중 및 부분육 중량 비교

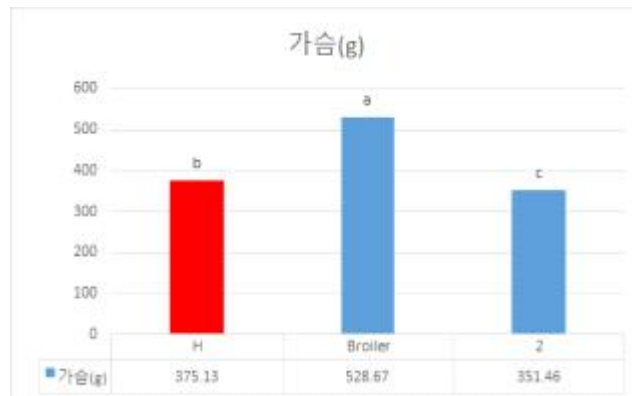
	도체중(g)	목(g)	등(g)	가슴(g)	날개(g)	다리(g)
HH	1690.44 <sup>a</sup>	84.46 <sup>a</sup>	467.77 <sup>a</sup>	375.13 <sup>b</sup>	213.54 <sup>a</sup>	549.54 <sup>a</sup>
Broiler	1681.15 <sup>a</sup>	47.38 <sup>c</sup>	385.80 <sup>c</sup>	528.67 <sup>a</sup>	182.73 <sup>c</sup>	536.57 <sup>a</sup>
2A	1441.19 <sup>c</sup>	76.37 <sup>b</sup>	384.42 <sup>c</sup>	321.86 <sup>d</sup>	184.51 <sup>c</sup>	474.02 <sup>b</sup>
2C	1684.43 <sup>a</sup>	76.45 <sup>b</sup>	461.90 <sup>a</sup>	388.71 <sup>b</sup>	211.00 <sup>a</sup>	546.36 <sup>a</sup>
2D	1530.18 <sup>b</sup>	75.04 <sup>b</sup>	415.11 <sup>b</sup>	346.15 <sup>c</sup>	199.80 <sup>b</sup>	494.09 <sup>b</sup>
SEM	28.81	2.34	9.61	7.77	3.75	9.73

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

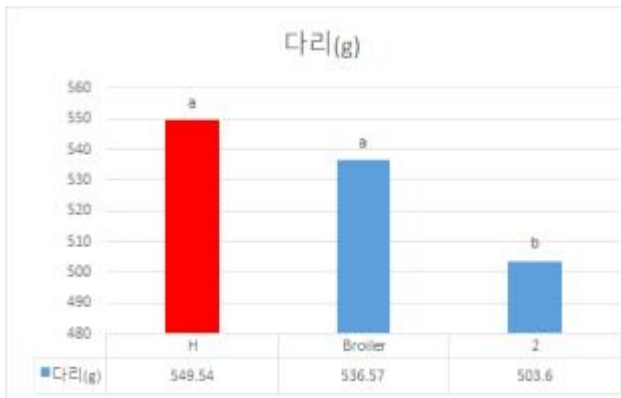
<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 5-1. 부계별 도체중 비교



(b) 부계별 가슴살 중량 비교



(c) 부계별 다리살 중량 비교

그림 29. 12주령 토종육계 암컷의 부계별 도체중 및 부분육 중량 비교

#### 나. 부분육 비율

부분육의 비율에서(표 50) 가슴육의 비율은 육계(Broiler)가 가장 높았으며 후보라인에서는 2C가 유의적인 차이는 없었지만 23.06%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 다리살의 비율에서는 한협(HH)과 후보라인 계통간 유의적인 차이는 없었으나 2A가 Broiler보다 높은 다리살의 비율을 나타냈다. 부계별 다리살의 비율을 비교해본 결과(그림 30.(b)) 후보라인이 한협과는 유의적인 차이는 보이지 않았으나 Broiler와 비교하였을 때 높은 다리살 비율을 나타냈다.

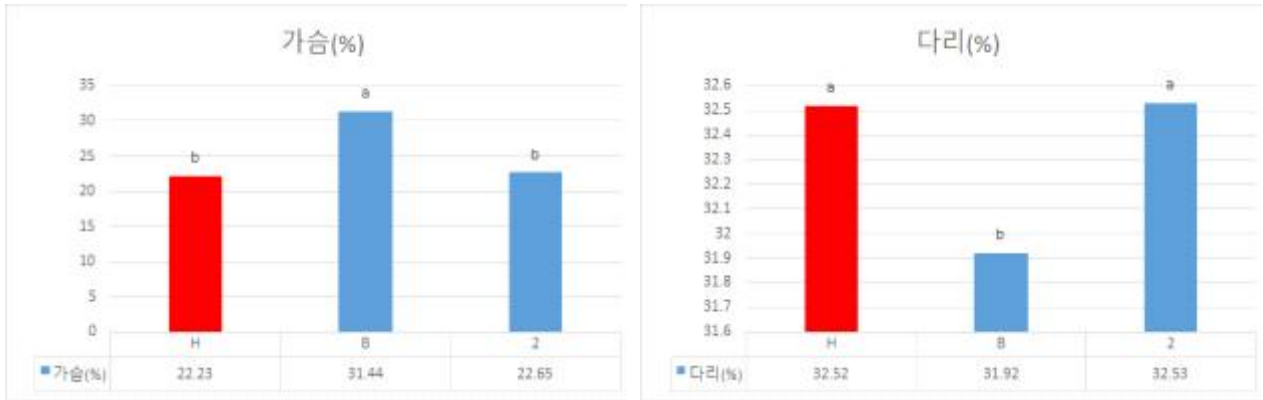
표 50. 12주령 토종육계 암컷의 부분육 비율 비교

	목(%)	등(%)	가슴(%)	날개(%)	다리(%)
HH	4.98 <sup>b</sup>	27.60 <sup>a</sup>	22.23 <sup>c</sup>	12.68 <sup>b</sup>	32.52 <sup>ab</sup>
Broiler	2.82 <sup>d</sup>	22.95 <sup>c</sup>	31.44 <sup>a</sup>	10.87 <sup>c</sup>	31.92 <sup>b</sup>
2A	5.33 <sup>a</sup>	26.60 <sup>b</sup>	22.35 <sup>bc</sup>	12.86 <sup>ab</sup>	32.86 <sup>a</sup>
2C	4.55 <sup>c</sup>	27.40 <sup>a</sup>	23.06 <sup>b</sup>	12.56 <sup>b</sup>	32.42 <sup>ab</sup>
2D	4.89 <sup>b</sup>	27.09 <sup>ab</sup>	22.57 <sup>bc</sup>	13.08 <sup>a</sup>	32.37 <sup>ab</sup>
SEM	0.12	0.26	0.25	0.13	0.21

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).





(a) 부계별 가슴살 비율 비교 (b) 부계별 다리살 비율 비교

그림 30. 12주령 토종육계 암컷의 부계별 부분육 비율 비교

다. 묘사분석

토종육계 암컷 가슴살의 관능평가 결과(표 51.1) 고소하고 달달한 풍미에서는 후보라인 중 2C, 2D가 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았으나 높은 수치를 나타냈고 연도에서는 2A가 한협(HH)과 육계(Broiler)보다 높은 수치를 나타내며 가장 부드러운 것으로 나타났다. 전체적인 기호도에서는 2C, 2D가 고소하고 달달한 풍미와 유사한 결과로 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았으나 후보라인 계통 중 높은 수치를 나타냈다.

표 51.1. 12주령 토종육계 암컷 가슴살의 실증라인 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

계통	고소하고	비릿한 풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
	달달한 풍미					
HH	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00	25.56 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>
Broiler	5.60 <sup>a</sup>	4.33 <sup>b</sup>	4.13 <sup>c</sup>	4.60	22.75 <sup>c</sup>	5.47 <sup>a</sup>
2A	4.42 <sup>b</sup>	5.58 <sup>a</sup>	6.33 <sup>a</sup>	4.75	29.89 <sup>a</sup>	3.92 <sup>b</sup>
2C	5.42 <sup>a</sup>	4.83 <sup>b</sup>	4.75 <sup>b</sup>	5.17	25.67 <sup>b</sup>	5.33 <sup>a</sup>
2D	5.42 <sup>a</sup>	4.83 <sup>b</sup>	4.58 <sup>bc</sup>	4.83	25.67 <sup>b</sup>	5.58 <sup>a</sup>
SEM <sup>2</sup>	0.22	0.19	0.17	0.28	0.73	0.22

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 관능평가 결과(표 51.2) 고소하고 달달한 풍미에서 가슴살과 유사한 결과로 2C와 2D가 높은 수치를 나타냈으며 Broiler보다 유의적으로 높았으나 HH와 유의적인 차이를 나타내진 않았다. 비릿한 풍미에서도 유사한 결과로 2C와 2D가 낮은 수치를 나타내었고 연도에서는 후보라인 계통 모두가 가슴살에 비해 낮은 수치를 보여줬으나 전체적으로 유사한 수치를 나타내며 후보라인 중에서 2A가 가장 높았다. 기호도 역시 가슴살과 유사한 결과로 2C, 2D가 대조구보다 유의적으로 높은 결과를 나타냈다.

표 51.2. 12주령 토종육계 암컷 다리살의 실증라인 계통별 묘사분석<sup>1</sup> 비교

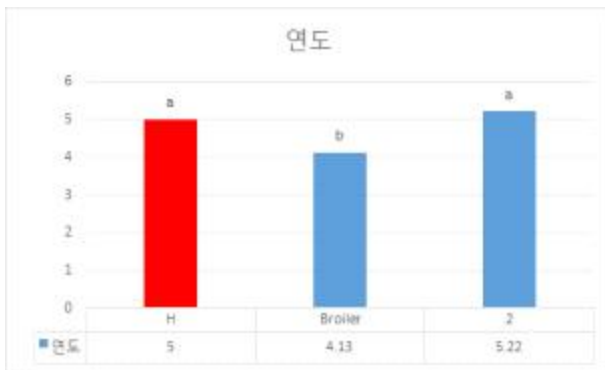
계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	씹는횟수	전체적인 기호도
HH	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	22.67	5.00 <sup>b</sup>
Broiler	4.33 <sup>b</sup>	5.13 <sup>a</sup>	3.47 <sup>c</sup>	3.27 <sup>b</sup>	19.75	3.80 <sup>c</sup>
2A	4.75 <sup>ab</sup>	5.08 <sup>a</sup>	4.92 <sup>a</sup>	4.83 <sup>a</sup>	22.78	4.75 <sup>b</sup>
2C	5.33 <sup>a</sup>	4.50 <sup>b</sup>	4.08 <sup>b</sup>	5.33 <sup>a</sup>	21.11	5.50 <sup>a</sup>
2D	5.42 <sup>a</sup>	4.67 <sup>ab</sup>	4.83 <sup>a</sup>	5.33 <sup>a</sup>	22.89	5.58 <sup>a</sup>
SEM <sup>2</sup>	0.18	0.15	0.18	0.18	0.97	0.16

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

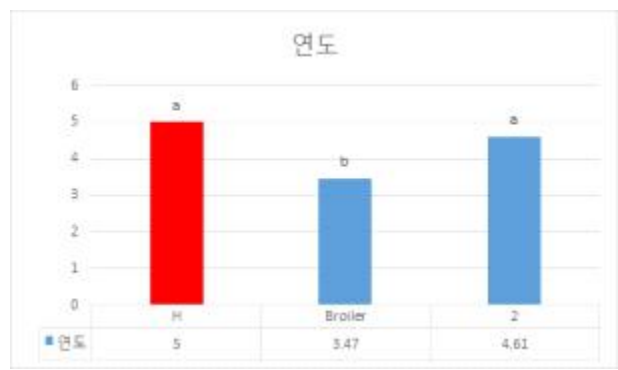
풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 씹는횟수(씹어서 삼킬 때 까지 필요한 저작 횟수).

<sup>2</sup>Standard error of the means (n=40).

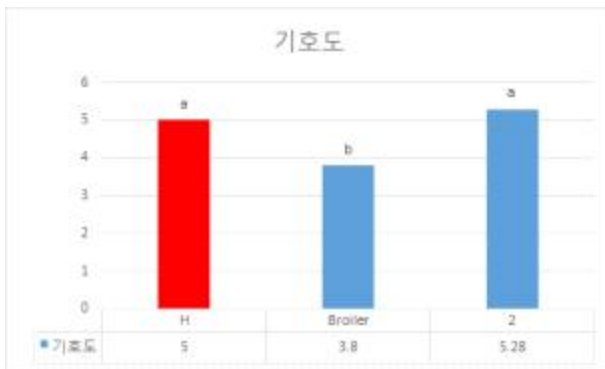
<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).



(a) 부계별 가슴살 연도 비교



(b) 부계별 다리살 중량 비교



(c) 부계별 다리살 기호도 비교

그림 31. 12주령 토종육계 암컷의 부계별 가슴살, 다리살 묘사분석

## 5절. 5주령 토종삼계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석

### 1. 공시재료 및 분석항목

#### 가. 공시재료

(주)하림 실험농장(전북 김제시)에서 5주간 사육된 토종삼계 500수를 대상으로 2019년 6월 18일에 도계, 부분육 측정, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “한협3호” (H), “백세미” (W)를 대조구로 포함하여 신품종 후보계통 4개 라인 [GSP A(HFFY), GSP B(HFHY), GSP C(FH FY), GSP D(FHHY)] 교배조합 실용계의 병아리를 5주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계 하였다. 성별 비율의 차이로 인한 결과의 편차를 제한하기 위해 육질 특성 등의 분석은 계통별 30수씩을 임의 선별하여 수컷 위주로 진행하였다. 분석 대상에서 제외된 300수 정도의 토종 삼계는 제3-3세부 프로젝트의 시식회 행사를 위해 운송하였다.



제3-3세부 시식회 행사를 위한 ‘일향’ 으로 운송 작업

#### 나. 부분육 수율 및 잔모 발생량

부분육 수율은 하림에서 고용된 전문 발골가공 종업원의 수작업에 따라 분할하고 도체중 대비 각 부위의 무게[가슴, 다리]를 현장에서 측정하여 백분율로 계산하였다. 잔모 발생량은 도계공정에서 완전히 제거되지 않은 잔모의 개수를 파악하여 백분율로 계산하였다.



숙련된 작업자에 의한 부분육 분할

$$\text{부분육 수율(\%)} = \frac{\text{부분육 중량}}{\text{도체중}} \times 100$$

#### 다. 분석용 공시재료

각 도체의 부분육 수율을 측정한 후 가슴살 및 다리살을 채취하여 연구실로 운반하였다. 운반 중 모든 시료는 냉장 상태(4° C)에서 보관되었으며 운반 후 발골하여 실험에 이용하였다.

#### 라. 피부색/육색

육색은 색차계(CR-400, Minolta Co., Ltd., Japan)를 사용하여 샘플의 피부색 및 표면에서 측정되었다. 명도(L\*), 적색도(a\*), 황색도(b\*)를 CIE(commision internationale de leclairage) 기준에 따라 측정하여 Spectra Magic Software(Minolta Co., Ltd., Japan)로 분석하였다. 각 시료는 3회 반복 측정하여 평균값으로 표시하였다.

#### 마. 일반성분, pH, 보수력

일반성분은 AOAC 표준법에 따라 분석하였다. pH는 2 g의 시료에 18 mL의 증류수를 첨가하고 1분 동안 균질(Polytron PT 10-35 GT, Kinematica AG, Luzern, Switzerland) 후 Whatman No. 4 여과지로 여과하여 각 시료의 여과액을 실온에서 pH meter (Seven Excellence™, METTLER TOLEDO, Switzerland) 로 측정하였다. 보수력은 동일한 조건에서 분쇄된 시료를 일정 조건에서 원심분리한 후 잔존하는 수분함량의 비율을 구하여 측정하였다.

#### 바. 묘사분석

예비훈련을 통해 묘사분석을 시행하기 위한 관능평가 패널 4명을 선발하였다. 시료는 동일한 조리조건에서 심부 온도가 72° C에 도달할 때까지 가열 후 이용하였으며 시료의 일정량을 패널에게 제공하였다. 시료의 평가는 HH를 5점을 기준으로 하여 9점 척도법을 이용하였으며 고소하고 달달한 풍미(1점= 매우 약하다, 9점 = 매우 강하다), 비릿한 풍미(1점 = 매우 약하다, 9점 = 매우 강하다), 연도(1점 = 매우 연하다, 9점 = 매우 질기다), 조직감(1점 = 매우 푸석하다, 9점 매우 쫄깃하다), 종합적 기호도(1점 = 매우 나쁘다, 9점 = 매우 좋다)로 표기하였다.



묘사분석 시료 준비 과정

#### 사. 지방산패도(TBARS)

TBARS(2- thiobarbituric acid - reactive substances) 측정방법 Ann 등(1998)에 따라 시료 5 g에 증류수 15 mL를 시험관에 넣어 균질화하였다. 균질된 시료 2 mL에 TBA/TCA용액 4 mL를 첨가하여 혼합물을 완전히 섞은 뒤 90°C 항온 수조에서 15분간 색깔을 발현 시키고, 15분간 식힌 후 원심분리기에서 3000 rpm, 4 °C에서 15분간 원심분리 한 후, 상층액을 531 mm에서 흡광도를 측정하였다. 증류수 1 mL 및 TBA/TCA 용액 2 mL를 혼합하여 blank로 하였으며, TBARS 양은 샘플 kg당 Malonedialdehyde(MDA)의 mg으로 표시하였다.

#### 아. DPPH 라디칼 소거능 측정

DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical 소거능 활성은 시료 2 g에 증류수 18 mL를 가하여 균질한 후 10분간 3,000 xg에서 원심분리 하였다. 상층액 0.4 mL와 증류수 1.6 mL에 DPPH (0.2mM in methanol) 용액 2 mL를 혼합하고 60분간 실온에서 암실 보관한 후 517 nm에

서 흡광도를 측정하였다. 대조구로는 ascorbic acid를 이용하였고, DPPH-radical scavenging activity를 아래의 식에 의해 값을 산출하였다.

$$\text{DPPH-radical scavenging activity(\%)} = \frac{\text{Absorbance of control} - \text{Absorbance of sample}}{\text{Absorbance of control}} \times 100$$

#### 자. 지방산 분석

Fatty acid methyl esters 분리를 위해 시료 1 g에 0.7 mL의 10 N KOH와 6.3 mL의 methanol을 섞어서 물의 온도가 55°C인 항온수조에 넣은 후 가열시켰다. 1시간 30분 동안 가열하면서, 30분에 한 번씩 강하게 흔들어서 섞어준 다음, 미리 준비된 찬물에 1~2분간 냉각 후 0.58 mL의 24 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 넣었다. 그 후 다시 55°C의 항온수조에서 1시간 30분 동안 가열하면서, 또다시 30분마다 한 번씩 강하게 흔들어서 주었다. 가열이 끝나면 준비된 찬물에 냉각 후 hexane을 3 mL를 첨가하여 5분간 3,000 rpm에서 원심분리(HANIL Combi-514R, Incheon, Korea)하였다. Pasteur pipette을 이용하여 vial에 담은 후 gas chromatograph-flame ionization detector (Agilent 7890 series, Wilmington, USA)를 사용하여 지방산 분석을 다음과 같은 조건으로 실험하였다. Injector는 split ratio를 25:1로 한 split mode로서 온도를 250°C로 하였고, detector는 flame ionization detector로써 온도는 250°C였다. Carrier gas로는 고순도 air, 고순도 H<sub>2</sub>, 고순도 He을 사용하였으며, flow rate는 H<sub>2</sub>는 40 mL/min, air는 400 mL/min으로 하였다. 분석을 위한 column은 HP-88(60 m × 250 μm × 0.2 mm)을 사용하였다.

#### 차. 유리아미노산

지방을 제거한 마쇄한 시료 3 g에 2% TCA 용액 27 mL을 넣은 후 13,000 rpm에서 30초간 균질화 한 후 17,000 ×g에서 15분간 원심분리 하였다. 상층액을 취하고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리 하였다. 상층액을 0.45 μm membrane filter로 여과한 다음 시료로 사용하였다. 유리 아미노산의 분석은 자동아미노산 분석기(SYKAM, S433 A.A., Germany)로 하였으며 분석 조건은 column size 4.6 × 150 mm, resin Li<sup>+</sup> form, lithium citrate buffer(pH 2.9, 4.2, 8.0), 유속은 0.45 mL/min, ninhydrin은 0.25 mL/min, column 온도는 37°C, 반응 온도는 110°C로 하였고 분석 시간은 120분으로 하였다.

#### 카. 통계분석

실험결과의 분석은 SAS 프로그램 (Version 9.3, SAS Institute Inc, NC, USA)의 general linear model procedure로 수행하였고, 처리구간의 비교는 Student-Newman-Keuls의 다중검정법을 이용하여 유의성 검정(P<0.05)을 실시하였다.

## 2. 5주령 토종삼계의 품질 비교

### 가. 부분육 비율

부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 H는 17.5%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, GSP A, B, C, D 모두 약 16% 대의 가슴살 비율을 보였고 W는 20.3%의 비율로 H와 후보라인 A, B, C, D보다 유의적으로 높은 결과를 보이고 있다. 다리 비율에서는 대조구 H와 W에 비해 GSP D 29.4%로 유의적으로 높은 비율을 나타냈으며, 후보 라인 중에서도 GSP D 다리 비율이 가장 높았으나 유의적 차이는 없었다.

표 52. 5주령 토종삼계 계통별 부분육 비율

계통	가슴(%)	다리(%)
H	17.51 <sup>b</sup>	28.45 <sup>b</sup>
W	20.34 <sup>a</sup>	26.87 <sup>c</sup>
GSP A (HFFY)	16.88 <sup>bc</sup>	28.98 <sup>ab</sup>
GSP B (HFHY)	16.96 <sup>bc</sup>	28.74 <sup>ab</sup>
GSP C (FHFY)	16.47 <sup>c</sup>	29.07 <sup>ab</sup>
GSP D (FHHY)	16.38 <sup>c</sup>	29.44 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.31	0.26

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

### 나. 잔모 발생 개수 및 비율

계육 도체 표면의 도체공정에서 완전히 제거되지 않은 잔모의 발생량을 조사하여 백분율로 계산한 결과(표 53), W를 제외한 잔모 발생률은 “5개 내외” 6.7~25%로 나타났고 “5개 이상” 6.3~53.3%로 나타났다. 대조구 W에서 잔모 발생률이 H와 후보라인 계통에 비해 유의적으로 낮았고, 다음으로 후보라인 D에서 잔모 발생률이 낮았지만 대조구 H와 유의적 차이는 없었다. 후보라인 C에서 약 60%로 잔모발생률이 가장 높은 것으로 나타났다. 채현석 등(2004)은 잔모와 깃털의 유무는 탕침온도와 관련이 있는 것으로 보이고 탕침 온도가 높을수록 잔모 제거율이 높았으나 도체표면이 열에 의해 변성될 수 있다고 보고하였다.



잔모가 없는 경우                      잔모가 있는 경우  
(그림 1) 도체 후 잔모 발생

표 53. 5주령 토종삼계 계통별 잔모 발생비율<sup>1</sup>

계통	없음	5개	5개	0개	5개	5개
		내외	이상		내외	이상
		개수(수)			비율(%)	
H	11	4	1	68.8 <sup>b</sup>	25.0 <sup>a</sup>	6.30 <sup>b</sup>
W	39	0	0	100 <sup>a</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.00 <sup>b</sup>
GSP A (HFFY)	24	4	2	78.6 <sup>ab</sup>	14.3 <sup>ab</sup>	7.10 <sup>b</sup>
GSP B (HFHY)	24	5	5	68.8 <sup>b</sup>	15.6 <sup>ab</sup>	15.6 <sup>b</sup>
GSP C (FHFY)	12	2	16	40.0 <sup>c</sup>	6.70 <sup>ab</sup>	53.3 <sup>a</sup>
GSP D (FHHY)	19	0	2	93.1 <sup>ab</sup>	0.00 <sup>b</sup>	6.90 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	-	-	-	0.09	0.06	0.08

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>잔모 발생량을 다음과 같이 숫자로 환산하여 통계처리 하였음 (조건에 해당=1, 해당하지 않음=0)

※0/1이 아닌 원래 발생 개수로 변경하고 통계표시만 활용

#### 다. 피부색 및 육색

육색은 소비자들의 식육 및 육가공품 구매시 신선도를 판단하는 데 영향을 끼치는 중요한 요인이며, 일반적으로 소비자들은 적색도가 높고 부드러운 백색지방을 선호하는 것으로 알려져 있다. 대조구 H와 W 및 신품종 후보라인 가슴살의 피부색과 육색을 비교해본 결과(표 54.1), 껍질을 제거한 육색은 대조구와 후보라인간 유의적 차이가 없었고 피부색의 적색도(a\*-value) 값과 황색도(b\*-value)값은 대조구와 후보라인간 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면 피부색의 명도(L\*-value)값은 대조구 W보다 후보라인 A에서 유의적으로 낮았고, 후보라인 B, C, D는 대조구 H보다 밝은 피부색을 나타냈으나 유의적 차이는 없었으며, 후보라인 중 B, C는 A보다 밝은 피부색을 띄는 것으로 보인다.

표 54.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
H	74.13 <sup>ab</sup>	1.70	7.78	55.08	3.18	8.78
W	77.49 <sup>a</sup>	2.44	12.09	55.12	3.37	8.50
GSP A (HFFY)	71.36 <sup>b</sup>	1.82	6.43	54.79	5.39	8.93
GSP B (HFHY)	76.43 <sup>a</sup>	1.73	11.73	50.97	3.35	8.85
GSP C (FHFY)	76.16 <sup>a</sup>	2.48	11.84	55.17	3.85	8.41
GSP D (FHHY)	75.06 <sup>ab</sup>	3.00	10.11	54.12	3.70	7.55
SEM <sup>1</sup>	1.10	0.54	1.34	1.87	0.60	0.82

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

대조구 H와 W 및 신품종 후보라인 다리살의 피부색과 육색을 비교해본 결과(표 3.2), 가슴살과 마찬가지로 껍질을 제거한 육색은 대조구와 후보라인간 유의적 차이가 없었고 피부색의 적색도와 황색도에서도 유의적 차이는 없었다. 다리살 피부색의 명도는 대조구 H에서 후보라인 B보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈고, 이는 높은 pH와(표 4.2. 참조) 연관이 있는 것으로 보인다.

표 54.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
H	75.80 <sup>a</sup>	2.24	6.19	60.48	3.47	7.87
W	72.97 <sup>ab</sup>	1.81	3.21	59.09	3.52	5.44
GSP A (HFFY)	73.85 <sup>ab</sup>	2.06	6.81	58.28	2.78	6.40
GSP B (HFHY)	70.45 <sup>b</sup>	1.51	4.73	55.38	2.58	5.86
GSP C (FHFY)	72.41 <sup>ab</sup>	2.40	4.93	59.76	3.20	6.25
GSP D (FHHY)	73.53 <sup>ab</sup>	2.35	1.80	59.90	3.08	6.71
SEM <sup>1</sup>	0.96	0.45	1.29	1.44	0.57	0.83

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

라. 일반성분, pH 및 보수력

pH는 식육의 품질에 영향을 미치는 중요한 요인 중 하나이고, 보수력은 식육의 연도, 조직감, 육색, 다즙성에 영향을 미치고 단백질 구조변화 및 이온강도 등에 따라 보수력이 향상하는 것으로 알려져 있다. 토종삼계 가슴살의 일반성분, pH 및 보수력을 비교한 결과(표 55.1), 수분과 조단백 함량은 유의적 차이가 없었으며 지방함량은 후보라인 A, B, D가 대조구 H와 W보다 높았지만, 유의적 차이는 없었다. pH는 후보라인 C에서 가장 높았으나 대조구와 유의적 차이는 없었고 보수력에서도 유의적 차이는 없었다. 조회분 함량은 대조구 W에서 후보라인 C, D보다 유의적으로 높았다.

표 55.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	75.00	75.54	75.20	75.13	75.20	75.73	0.22
조단백 (%)	23.52	24.08	24.19	23.75	23.60	23.86	0.31
지방 (%)	1.17	1.17	1.52	1.61	1.18	1.47	0.11
조회분 (%)	1.04 <sup>ab</sup>	1.14 <sup>a</sup>	1.13 <sup>ab</sup>	1.07 <sup>ab</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.06
pH	5.52	5.50	5.54	5.38	5.58	5.47	0.03
보수력 (%)	76.48	73.20	74.41	74.92	77.88	75.54	1.30

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 일반성분을 비교한 결과(표 4.2), 가슴살과 마찬가지로 수분과 조단백 함량은 유의적 차이가 없었고, 지방함량은 대조구 H와 W보다 후보라인 A, D에서 유의적으로 높은 함량을 나타냈으며, pH는 H에서 W와 후보라인 C보다 유의적으로 높았으며 pH와 보수력은 높은 상관관계를 가진 것으로 알려져 있으나 본 실험에서는 보수력과 관련이 적은 것으로 보인다.



표 55.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	74.73	74.87	74.13	74.80	75.60	74.80	0.59
조단백 (%)	20.82	20.86	21.31	21.18	21.10	20.63	0.23
지방 (%)	4.34 <sup>b</sup>	4.33 <sup>b</sup>	5.46 <sup>a</sup>	4.61 <sup>ab</sup>	4.06 <sup>b</sup>	5.47 <sup>a</sup>	0.26
조회분 (%)	1.04	1.03	0.97	1.05	1.06	1.03	0.02
pH	6.38 <sup>a</sup>	6.24 <sup>b</sup>	6.33 <sup>ab</sup>	6.33 <sup>ab</sup>	6.27 <sup>b</sup>	6.34 <sup>ab</sup>	0.03
보수력 (%)	88.45	89.80	88.72	88.98	90.32	87.97	0.75

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 마. 묘사분석

H를 기준(5점)으로 하여 후보라인 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사 분석을 진행하였다(표 56.1). 고소하고 달달한 풍미에서는 대조구 H와 후보라인 B가 가장 좋은 점수를 나타냈고, 비릿한 풍미는 유의적 차이가 없었으나 후보라인 B에서 가장 낮은 것으로 보이며, 연도에서는 대조구 H와 W보다 후보라인 D에서 가장 질긴 것으로 나타났고, 씹힘성에서는 대조구 W에 비해 후보라인 A, B, C, D 모두 쫄깃한 것으로 나타났으며 전체적인 기호도에서는 대조구 W보다 H와 후보라인 B가 유의적으로 높은 점수를 나타냈다. 후보라인(A, B, C, D)중 B는 고소하고 달달한 풍미와 쫄깃함이 우수하여 전체적인 기호도에 영향을 준 것으로 판단되며 대조구 H와 기호도가 유사한 것으로 보인다. 원료육의 지방함량, 지방산 조성, 아미노산 함량 등에 따라 고기의 풍미가 좌우되는 것으로 알려져 있으며 본 실험의 유리아미노산 분석결과(표. 59.1), 대조구 W에 비해 후보라인A, B에서 좋은 맛을 나타내는 tasty A.A. 함량이 유의적으로 높게 나타났고 기호도에도 바람직한 영향을 준 것으로 판단된다.

표 56.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
H	5.00 <sup>a</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>
W	3.38 <sup>c</sup>	5.25	5.50 <sup>b</sup>	3.06 <sup>b</sup>	3.38 <sup>c</sup>
GSP A (HFFY)	4.13 <sup>b</sup>	5.25	5.88 <sup>ab</sup>	5.63 <sup>a</sup>	4.44 <sup>b</sup>
GSP B (HFHY)	4.81 <sup>a</sup>	4.94	5.56 <sup>b</sup>	5.81 <sup>a</sup>	5.13 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	4.12 <sup>b</sup>	5.44	6.44 <sup>a</sup>	4.69 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>
GSP D (FHHY)	4.19 <sup>b</sup>	5.50	5.31 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	4.25 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.14	0.18	0.25	0.30	0.15

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=48).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질긴); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

다리살 관능평가 결과(표 56.2.) 고소하고 달달한 풍미에서 대조구 W보다 후보라인 B에서 우수한 점수를 나타냈고, 비릿한 풍미도 후보라인 B에서 가장 낮았다. 씹힘성에서도 후보라인

B가 대조구 H와 W보다 쫄깃한 것으로 나타났으며 전체적인 기호도에서도 마찬가지로 후보라인 B가 가장 우수한 점수를 나타냈고, 이는 가슴살의 관능평가 결과와 유사한 경향을 나타냈고, 후보라인 B의 고소하고 달달한 풍미가 강하고 비릿한 풍미는 약하며 쫄깃함이 우수하여 기호도에 영향을 준 것으로 판단된다.

표 56.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
H	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
W	4.13 <sup>d</sup>	5.69 <sup>a</sup>	5.44	4.19 <sup>c</sup>	4.00 <sup>c</sup>
GSP A (HFFY)	4.31 <sup>cd</sup>	5.19 <sup>ab</sup>	4.69	5.50 <sup>ab</sup>	4.81 <sup>b</sup>
GSP B (HFHY)	5.69 <sup>a</sup>	4.56 <sup>b</sup>	4.75	6.00 <sup>a</sup>	5.75 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	4.81 <sup>bc</sup>	4.88 <sup>ab</sup>	4.94	5.50 <sup>ab</sup>	4.94 <sup>b</sup>
GSP D (FHHY)	4.38 <sup>cd</sup>	5.44 <sup>ab</sup>	4.75	5.31 <sup>b</sup>	4.44 <sup>bc</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.17	0.22	0.21	0.15	0.18

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=48).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

#### 바. 항산화성

식육 저장 중 TBARS는 미생물 대사로 인한 지방의 산화 및 지방분해 효소에 의해 생성되는 malonaldehyde가 thiobarbituric acid와 반응하여 생성되는 붉은 색의 malondialdehyd를 흡광도로 측정하는 방법이다. TBARS 값이 클수록 지방산패도가 크다는 것을 의미한다. 가슴살의 TBARS값은 저장 0일차에서는 유의적 차이가 없었고, 저장 7일에는 후보라인 C와 D가 대조구 H와 W 그리고 후보라인 A, B보다 유의적으로 높았으며, 저장기간이 증가함에 따라 모든 처리구에서 유의적으로 증가하였다. DPPH 라디칼 소거능은 특정 항산화 물질이 활성 라디칼을 억제하는 작용을 이용하여 항산화 활성을 측정하는 방법으로 가장 많이 사용되고 있다. DPPH 라디칼 소거능은 저장 0일차에서 후보라인 B와 C에서 대조구 H와 W보다 높았고, 저장 7일에는 처리구간 유의적 차이가 없었으나 후보라인 B에서 높은 소거능을 나타냈다.

표 57.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 항산화성 비교

가슴살	TBARS (mg MDA/kg)			DPPH radical 소거능 (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.12 <sup>y</sup>	0.23 <sup>bx</sup>	0.01	52.20 <sup>b</sup>	49.67	1.21
W	0.11 <sup>y</sup>	0.25 <sup>bx</sup>	0.01	49.65 <sup>b</sup>	48.63	1.09
GSP A (HFFY)	0.10 <sup>y</sup>	0.26 <sup>bx</sup>	0.01	52.62 <sup>bx</sup>	48.30 <sup>y</sup>	1.21
GSP B (HFHY)	0.11 <sup>y</sup>	0.26 <sup>bx</sup>	0.01	56.71 <sup>ax</sup>	50.44 <sup>y</sup>	0.80
GSP C (FHFY)	0.09 <sup>y</sup>	0.32 <sup>ax</sup>	0.00	55.99 <sup>ax</sup>	48.90 <sup>y</sup>	0.97
GSP D (FHHY)	0.10 <sup>y</sup>	0.31 <sup>ax</sup>	0.01	49.07 <sup>b</sup>	48.10	0.80
SEM <sup>1</sup>	0.01	0.01		0.98	1.08	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살 TBARS값은 저장 0일에는 처리구간 유의적 차이가 없었고, 저장 7일에서 대조구 H와 W보다 후보라인 C가 높은 지방 산패도 값을 나타냈으며 저장 기간이 경과할수록 TBARS 값은 증가하였다. DPPH 라디칼 소거능 분석 결과 저장 0일에는 처리구간 유의적 차이가 없었으나 후보라인 B에서 가장 높은 소거능을 나타냈고, 저장 7일에는 대조구 H와 W보다 후보라인 C, D에서 낮은 소거능을 나타냈고 처리구 모두 저장 기간이 지날수록 DPPH 라디칼 소거능은 감소하는 것으로 나타났다.

표 57.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 항산화성 비교

다리살	TBARS (mg MDA/kg)			DPPH radical 소거능 (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.11 <sup>y</sup>	0.25 <sup>bx</sup>	0.01	53.36 <sup>x</sup>	49.13 <sup>ay</sup>	0.96
W	0.12 <sup>y</sup>	0.27 <sup>bx</sup>	0.02	51.97 <sup>x</sup>	46.42 <sup>aby</sup>	0.56
GSP A (HFFY)	0.14 <sup>y</sup>	0.25 <sup>bx</sup>	0.02	53.63 <sup>x</sup>	48.38 <sup>ay</sup>	1.02
GSP B (HFHY)	0.11 <sup>y</sup>	0.29 <sup>abx</sup>	0.01	55.34 <sup>x</sup>	48.31 <sup>ay</sup>	0.92
GSP C (FHFY)	0.13 <sup>y</sup>	0.34 <sup>ax</sup>	0.02	51.37 <sup>x</sup>	45.18 <sup>by</sup>	1.37
GSP D (FHHY)	0.13 <sup>y</sup>	0.29 <sup>abx</sup>	0.01	53.52 <sup>x</sup>	45.22 <sup>by</sup>	0.88
SEM <sup>1</sup>	0.01	0.02		1.18	0.73	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 사. 지방산

개별 지방산은 고기의 맛뿐만 아니라, 조리 중 열에 의한 지방 분해나 휘발성 물질을 만들므로써 풍미 형성에 중요한 역할을 한다. Oleic acid(18:1)는 계육의 지방산 함량 중 가장 높은 함량을 차지하는 단일 불포화 지방산으로서 식육의 맛과 향에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한, 일부 다가 불포화 지방산의 경우 식육의 감칠맛(umami)에 관여하고, 특히 arachidonic acid(20:4)는 직접 섭취하지 않으면 보충할 수 없는 필수 지방산으로서 육계보다 토종닭에서 특징적으로 높은 함량을 가진다고 알려져 있다. 가슴살의 주요지방산 조성은 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타났으며, 대조구 H와 W 그리고 후보라인[A, B, C, D]간 유의적 차이는 없었다.

표 58.1. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

Fatty acid(%)	H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
14:0	0.56	0.44	0.47	0.53	0.57	0.52	0.42
16:0	21.16	20.82	20.69	21.27	21.27	21.28	0.28
16:1	2.71	2.01	2.03	2.37	2.90	2.41	0.26
18:0	9.46	10.17	10.11	9.65	9.29	9.68	0.32
18:1	30.13	27.79	28.06	28.78	30.28	28.84	1.68
18:2	18.39	17.81	18.22	18.63	18.83	18.46	0.24
18:3	0.31	0.33	0.33	0.32	0.34	0.33	0.01
20:4	7.72	8.60	8.77	8.12	7.23	8.28	0.61

20:5	0.28	0.32	0.34	0.29	0.27	0.29	0.03
22:6	0.98	1.08	1.11	1.03	0.87	1.03	0.08
24:1	1.62	1.87	1.91	1.76	1.52	1.76	0.13
SFA	31.18	31.43	31.27	31.45	31.12	31.48	0.29
UFA	63.76	61.90	62.68	63.07	64.00	63.22	0.57
MUFA	34.44	31.68	32.00	32.91	34.71	33.00	1.19
PUFA	29.31	30.23	30.68	30.16	29.29	30.21	0.88
UFA/SFA	2.05	1.97	2.01	2.00	2.06	2.01	0.03
n-6/n-3	63.42	58.08	59.74	62.29	60.19	60.47	2.54

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 주요지방산 조성은 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타났으며, 식육에 가장 풍부한 단일 불포화 지방산으로 식육의 맛과 향에 중요한 영향을 미치는 것으로 알려진 oleic acid는 대조구와 처리구간 유의적 차이는 없었으나 후보라인 A에서 높은 함량을 나타냈다. 오메가-3 (n3) 지방산인 linolenic acid(18:3)은 대조구 H와 W에 비해 후보라인 A에서 유의적으로 높은 함량을 나타냈고, 토종닭에서 특징적으로 나타나는 arachidonic acid는 대조구 H에서 높은 함량을 나타냈다. 다가불포화 지방산이 감칠 맛, 깊은 맛, 향미에 영향을 미친다는 보고가 있었으며 본 실험에서는 대조구와 처리구간 유의적 차이가 없었다.

표 58.2. 5주령 토종삼계 수컷 다리살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

Fatty acid(%)	H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
12:0	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00
14:0	0.85 <sup>b</sup>	0.87 <sup>ab</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.88 <sup>ab</sup>	0.86 <sup>ab</sup>	0.86 <sup>ab</sup>	0.01
16:0	21.03 <sup>b</sup>	21.90 <sup>a</sup>	21.44 <sup>ab</sup>	21.52 <sup>ab</sup>	21.60 <sup>ab</sup>	21.06 <sup>b</sup>	0.18
16:1	4.58	4.72	4.61	4.39	4.80	4.56	0.14
18:0	7.59	7.45	7.07	7.44	7.35	7.38	0.14
18:1	38.10	38.99	39.44	38.68	38.69	38.63	0.4
18:2	19.35	18.56	18.94	19.02	18.76	19.13	0.24
18:3	0.43 <sup>b</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.46 <sup>a</sup>	0.44 <sup>ab</sup>	0.45 <sup>ab</sup>	0.45 <sup>ab</sup>	0.01
20:4	3.20 <sup>a</sup>	2.48 <sup>ab</sup>	2.25 <sup>b</sup>	2.59 <sup>ab</sup>	2.70 <sup>ab</sup>	2.97 <sup>ab</sup>	0.22
20:5	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.00
22:6	0.30	0.23	0.21	0.24	0.25	0.28	0.02
24:1	0.71	0.57	0.51	0.59	0.62	0.69	0.05
SFA	29.61 <sup>ab</sup>	30.07 <sup>a</sup>	29.46 <sup>ab</sup>	29.87 <sup>ab</sup>	29.85 <sup>ab</sup>	29.34 <sup>b</sup>	0.20
UFA	67.38	66.55	67.03	66.59	66.92	67.41	0.21
MUFA	43.40	44.27	44.57	43.66	44.11	43.87	0.4
PUFA	23.98	22.28	22.46	22.93	22.81	23.53	0.40
UFA/SFA	2.28 <sup>ab</sup>	2.20 <sup>b</sup>	2.28 <sup>ab</sup>	2.23 <sup>ab</sup>	2.24 <sup>ab</sup>	2.30 <sup>a</sup>	0.02
n-6/n-3	45.84	45.03	41.31	43.58	42.83	42.83	1.06

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

아. 유리아미노산

유리아미노산은 수용성 물질로서 고기의 풍미에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있고, 각각의 아미노산인 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 및 MSG와 같은 맛으로 구분된다. 유리아미노산 중 arginine, histidine, isoleucine, leucine, methionine 및 phenylalanine 쓴맛을 가지고, threonine, serine 및 alanine은 단맛, glutamic acid는 MSG와 같은 맛을 가지는 것으로 알려져 있다. glutamic acid는 정미에 가장 크게 영향을 미치고, 우리나라는 맛을 내는 정미성분으로 다른 정미 성분과 공존시 맛의 상승작용을 나타내는 중요한 정미성분이다. 우마미와 관련 있는 glutamic acid의 함량은 대조구 W보다 후보라인 A와 B에서 유의적으로 높았으며, 고기의 구수한 맛과 관련이 있는 carnosine의 함량은 대조구 W보다 후보라인 C에서 유의적으로 높았다. 유리아미노산 중에서 단맛을 지닌 것으로 알려진 glycine, alanine은 대조구 W보다 후보라인 A, B와 H에서 유의적으로 높았고, 쓴맛을 지닌 것으로 알려진 valine과 leucine도 동일한 결과를 나타냈다. 좋은 맛을 나타내는 tasty A.A. 함량은 대조구 W보다 후보라인 A, B에서 유의적으로 높았고 좋지 않은 맛을 나타내는 bitter A.A 함량도 위와 유사한 패턴으로 나타났다. 이상의 결과 대조구인 H와 후보라인 A, B가 유사한 패턴의 유리아미노산의 함량을 가지는 것으로 판단되며, 후보라인 A, B는 대조구 W보다 감칠맛이 우수하고 관능적으로 바람직한 맛을 지닐 것이라고 보이며 실제로 묘사분석에서도 가슴살, 다리살 모두 후보라인 B가 관능적으로 우수한 결과를 나타내었다.

표 59. 5주령 토종삼계 수컷 가슴살의 계통별 유리아미노산 비율(mg/100 g)

Free amino acid	H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
Taurine	12.00b	10.85b	12.21b	11.89b	16.79a	16.28a	0.82
Aspartic acid	33.90a	21.03b	31.38a	33.50a	38.54a	38.40a	2.00
Threonine	29.41ab	20.31c	25.60bc	27.10abc	32.08ab	34.41a	1.82
Serine	40.91b	31.18c	37.90bc	37.82bc	49.03a	49.00a	2.05
Asparagine	0.97	0.68	1.16	0.54	1.15	1.36	0.26
Glutamic acid	38.97b	26.47c	41.81b	36.86b	56.75a	53.20a	1.65
Glycine	41.36ab	30.47c	40.20ab	39.07b	48.17a	47.07ab	2.00
Alanine	52.54b	39.97c	49.97b	50.12b	63.95a	62.66a	2.55
Valine	22.77b	14.25c	21.42b	21.16b	28.50a	28.85a	1.07
Methionine	14.18b	11.03c	13.50bc	13.63bc	19.01a	18.50a	0.72
Isoleucine	14.58a	7.95b	14.12a	14.49a	18.17a	16.35a	1.02
Leucine	37.16b	25.53c	36.29b	35.96b	45.60a	44.60a	1.91
Tyrosine	18.40abc	14.18d	17.07bcd	16.18dc	20.73ab	21.42a	0.98
Phenylalanine	17.07a	21.52b	16.39a	16.21a	18.47a	19.67a	0.82
Histidine	0.58b	0.90b	1.36ab	0.81b	2.06a	1.92a	0.26
Tryptophan	2.07ab	1.86b	2.89a	3.02a	1.51b	1.11b	0.27
Carnosine	0.07b	0.06b	0.11b	0.18b	0.55a	0.49a	0.04
Lysine	52.70b	44.44c	68.01a	68.06a	42.49c	43.92c	2.16
Arginine	10.04	8.60	16.53	10.20	22.53	21.86	3.47
Total free amino acid	460.03b	337.25c	469.25b	457.43b	578.19a	578.08a	20.31
Tasty A.A.	261.33a	194.23b	270.43a	265.98a	300.07a	295.60a	11.34
Bitter A.A.	116.37b	80.78c	119.60b	112.46b	154.35a	151.74a	5.08

---

Tasty A.A. / Bitter A.A.	2.25a	2.40a	2.27a	2.37a	1.94b	1.95b	0.05
--------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

---

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=18).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P < 0.05$ ).

## 6절. 12주령 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석

### 1. 공시재료

(주)하림 실험농장(전북 김제시)에서 12주간 사육된 토종닭 500수를 대상으로 2019년 8월 13일에 도계, 부분육 측정, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “한협3호” (H)를 대조구로 포함하여 신품종 후보계통 5라인 [GSP A(HFFY), GSP B(HFHY), GSP C(FH FY), GSP D(FHHY)] 교배조합 실용계의 병아리를 12주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계 하였다. 확보된 통닭은 모두 14호 24수, 15호 106수, 16호 170수, 18호 95수 등 이었으며, 가장 많은 수수를 보인 16호 규격의 통닭을 중심으로 육질 특성 등의 분석은 계통별 30수 정도를 임의 선별하여 암컷 위주로 진행하였다. 나머지 300수 정도는 제3-3세부프로젝트의 시식회 행사를 위해 ‘월향’으로 운송시켰다. 브로일러와의 비교를 위해 유사한 도체중을 지닌 16호 크기의 브로일러(Broiler19) 30수를 도계 당일 확보하였으며, 2017년 분석된 브로일러(Broiler17)도 함께 통계처리 후 분석 비교하였다.



계통별 시료 분리

### 2. 12주령 토종육계의 품질비교

#### 가. 도체율 및 부분육 비율

생체중에 대한 도체율과 총 도체중을 5개부위[가슴, 다리, 몸통, 날개, 목]로 나누어서 총 도체에 대한 각 부분육의 생산비율(표 60)을 도출하였다. 분석결과 도체율은 대조구 H가 후보라인 D보다 유의적으로 높은 비율을 나타냈고, 후보라인간 도체율은 유의적 차이가 없었다. 부분육 비율에서는 주요 부분육인 가슴살의 경우 H는 22.6%의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 후보라인[A, B, C, D] 모두 약 22% 정도로 대조구 HH와 유의적 차이가 없었고 Broiler19는 19.5%로 가장 적은 비율을 나타냈지만 Broiler17는 32.1%로 가장 높은 비율을 나타냈다. 다리살 비율의 경우 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D] 모두 약 31%로 유의적 차이는 없었고, Broiler19가 35%로 가장 높은 비율을 나타냈고 다음으로 Broiler17가 높은 비율을 나타냈다. 이상의 결과 후보라인의 도체율과 부분육 비율은 대조구 H와 유사한 경향을 나타내는 것으로 보이고, Broiler19과 Broiler17의 부분육 비율은 상반되는 결과를 나타냈다.

표 60. 12주령 토종육계 계통별 도체율 및 부분육 비율

계통	도체율(%)	가슴(%)	다리(%)	몸통(%)	날개(%)	목(%)
H	75.16 <sup>a</sup>	22.61 <sup>b</sup>	31.64 <sup>c</sup>	27.92 <sup>a</sup>	12.53 <sup>b</sup>	5.30 <sup>a</sup>
Broiler19	-	19.56 <sup>c</sup>	35.05 <sup>a</sup>	26.15 <sup>b</sup>	13.84 <sup>a</sup>	5.40 <sup>a</sup>
Broiler17	-	32.10 <sup>a</sup>	32.58 <sup>b</sup>	23.42 <sup>c</sup>	11.10 <sup>c</sup>	2.88 <sup>b</sup>
GSP A (HFFY)	74.10 <sup>ab</sup>	22.61 <sup>b</sup>	31.20 <sup>c</sup>	28.31 <sup>a</sup>	12.76 <sup>b</sup>	5.11 <sup>a</sup>
GSP B (HFHY)	74.16 <sup>ab</sup>	22.57 <sup>b</sup>	31.04 <sup>c</sup>	28.56 <sup>a</sup>	12.71 <sup>b</sup>	5.12 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	73.83 <sup>ab</sup>	22.67 <sup>b</sup>	31.26 <sup>c</sup>	28.32 <sup>a</sup>	12.84 <sup>b</sup>	4.92 <sup>a</sup>
GSP D (FHHY)	72.80 <sup>b</sup>	22.73 <sup>b</sup>	31.47 <sup>c</sup>	27.93 <sup>a</sup>	12.84 <sup>b</sup>	5.03 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.42	0.32	0.3	0.36	0.15	0.17

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 나. 잔모 발생률

계육 도체 표면의 도계공정에서 완전히 제거되지 않은 잔모의 발생량을 조사하여 백분율로 계산한 결과(표 61), Broiler19를 제외한 잔모 발생률은 “5개 내외” 9.0~24%로 나타났고 “5개 이상” 3~5%로 나타났다. 대조구 Broiler19 에서 잔모발생률이 H와 후보라인 계통 보다 낮았으나 유의적 차이는 없었고, 다음으로 후보라인 C에서 잔모발생률이 낮았다. 잔모 발생비율은 5주령에서는 후보라인 C에서 가장 높았으나, 12주령에서는 이와 달리 발생률이 낮았고 후보라인 B에서 발생률이 높았다. 채현석 등(2004)은 잔모와 깃털의 유무는 탕침 온도와 관련이 있는 것으로 보이고 탕침 온도가 높을수록 잔모 제거율이 높았으나 도계표면이 열에 의해 변형될 수 있다고 보고하였다.

표 61. 12주령 토종육계 계통별 잔모 발생 비율<sup>1</sup>

계통	없음	5개	5개	0개	5개	5개
		내외	이상		내외	이상
		개수(수)			비율(%)	
H	25	8	0	75.8	24.2	0.0
Broiler19	30	0	0	100.0	0.0	0.0
GSP A (HFFY)	25	6	1	78.1	18.8	3.1
GSP B (HFHY)	25	7	2	73.5	20.6	5.9
GSP C (FHFY)	29	3	1	87.9	9.1	3.0
GSP D (FHHY)	27	5	1	81.8	15.2	3.0
SEM <sup>1</sup>	-	-	-	0.07	0.06	0.03

<sup>1</sup>Standard error of the means.

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>잔모 발생량을 다음과 같이 숫자로 환산하여 통계처리 하였음 (조건에 해당=1, 해당하지 않음=0)

※0/1이 아닌 원래 발생 개수로 변경하고 통계표시만 활용

#### 다. 피부색 및 육색

육색은 소비자들의 식육을 구매하는 데 있어 매우 중요한 척도이고 근육 내 해당작용, 근내 지방 함량, 마이오글로빈 함량, 육색소의 산화 등이 영향을 끼치며, 일반적으로 소비자들은 적색도가 높고 부드러운 백색지방을 선호하는 것으로 알려져있다. 대조구 H와 Broiler[19, 17] 및 신품종 후보라인 가슴살의 피부색과 육색을 비교해본 결과(표 62.1), 껍질 제거 전 피부색의 명



도(L\*-value)는 대조구와 후보라인간 유의적 차이는 없었고, 적색도(a\*-value)는 Broiler19은 후보라인 B, C보다 유의적으로 높았고, Broiler17은 H와 후보라인 [A, B, C, D]보다 유의적으로 크게 나타났다. 황색도(b\*-value)는 후보라인 A가 Broiler19 보다 유의적으로 큰 값을 나타냈고, Broiler17은 Broiler19 보다 유의적으로 큰 값을 나타냈다. 껍질을 제거한 육색은 명도에서 후보라인 B가 A보다 유의적으로 밝은색을 지녔으며, 적색도는 Broiler19가 H와 후보라인 B, C, D보다 붉은색을 띠었고 황색도에서는 후보라인 A, B, D가 Broiler19 보다 유의적으로 큰 값을 나타냈고 Broiler17은 Broiler19보다 고기 색이 어둡고 붉으며 황색빛을 띠는 것으로 보인다. 가슴살은 대조구인 H와 후보라인간 뚜렷한 차이는 없었고, 후보라인 B와 D는 Broiler19 보다 육색의 붉은기가 적고 황색빛이 더 도는 것으로 보이며 Broiler19은 Broiler17와 달리 육색이 밝고 옅은 것으로 보인다.

표 62.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
H	76.75	0.93 <sup>bc</sup>	5.45 <sup>ab</sup>	59.70 <sup>ab</sup>	-0.02 <sup>cd</sup>	2.07 <sup>ab</sup>
Broiler19	74.99	1.60 <sup>b</sup>	2.60 <sup>b</sup>	63.37 <sup>a</sup>	1.45 <sup>b</sup>	1.27 <sup>b</sup>
Broiler17	75.41	4.26 <sup>a</sup>	10.48 <sup>a</sup>	57.71 <sup>b</sup>	2.91 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>
GSP A (HFFY)	77.32	0.92 <sup>bc</sup>	8.87 <sup>a</sup>	57.58 <sup>b</sup>	0.80 <sup>bc</sup>	3.41 <sup>a</sup>
GSP B (HFHY)	76.80	-0.62 <sup>c</sup>	5.11 <sup>ab</sup>	63.91 <sup>a</sup>	-0.67 <sup>d</sup>	3.46 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	76.38	0.00 <sup>bc</sup>	5.32 <sup>ab</sup>	62.03 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>cd</sup>	2.27 <sup>ab</sup>
GSP D (FHHY)	76.83	-0.58 <sup>c</sup>	5.87 <sup>ab</sup>	61.67 <sup>ab</sup>	-0.59 <sup>d</sup>	3.89 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	1.34	0.41	1.58	1.30	0.29	0.44

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-d</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

대조구 H와 Boiler[19, 17] 및 신품종 후보라인 다리살의 피부색과 육색을 비교해본 결과(표 62.2), 피부색의 황색도는 대조구와 후보라인의 유의적 차이가 없었고, 명도는 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인간 유의적 차이는 없었으나, 후보라인 C가 Broiler17 보다 유의적으로 밝았다. 적색도에서도 대조구와 Broiler19 그리고 후보라인은 유의적 차이가 없었고 Broiler17이 가장 큰 값을 나타냈다. 껍질을 제거한 육색의 명도는 Broiler19가 HH와 후보라인[A, B, C, D]보다 유의적으로 밝게 나타났고 적색도와 황색도에서는 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인간 유의적 차이는 없었다. 그러나 Broiler17는 Broiler19과 달리 육색이 더 어둡고 붉으며 황색 빛이 도는 것으로 보이고 가슴살과 유사한 패턴의 수치를 나타냈다.

표 62.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 피부색과 육색 비교

계통	껍질제거 전(피부색)			껍질제거 후(육색)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
H	76.67 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>c</sup>	7.77	60.51 <sup>b</sup>	0.31 <sup>bc</sup>	2.55 <sup>bc</sup>
Broiler19	77.42 <sup>ab</sup>	1.50 <sup>b</sup>	8.92	65.94 <sup>a</sup>	1.47 <sup>b</sup>	1.68 <sup>bc</sup>
Broiler17	74.08 <sup>b</sup>	3.73 <sup>a</sup>	9.13	54.88 <sup>c</sup>	3.78 <sup>a</sup>	5.13 <sup>a</sup>
GSP A (HFFY)	77.67 <sup>ab</sup>	-1.21 <sup>c</sup>	6.36	56.38 <sup>bc</sup>	0.53 <sup>bc</sup>	1.19 <sup>c</sup>
GSP B (HFHY)	75.56 <sup>b</sup>	-0.49 <sup>c</sup>	5.95	59.41 <sup>b</sup>	-0.27 <sup>c</sup>	3.63 <sup>ab</sup>
GSP C (FHFY)	80.04 <sup>a</sup>	0.07 <sup>c</sup>	7.67	60.15 <sup>b</sup>	0.08 <sup>bc</sup>	2.74 <sup>bc</sup>
GSP D (FHHY)	77.09 <sup>ab</sup>	-0.57 <sup>c</sup>	5.38	58.59 <sup>b</sup>	0.09 <sup>bc</sup>	1.22 <sup>c</sup>
SEM <sup>1</sup>	1.02	0.45	1.43	1.04	0.37	0.52

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

라. 일반성분, pH 및 보수력

pH는 식육의 품질에 영향을 미치는 중요한 요인 중 하나이고, 보수력은 식육의 연도, 조직감, 육색, 다즙성에 영향을 미치고 단백질 구조변화 및 이온강도 등에 따라 보수력이 향상하는 것으로 알려져 있다. 토종닭 가슴살의 일반성분, pH 및 보수력을 비교한 결과(표 63.1), 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인[A, B, C, D]의 수분, 조단백, 조회분 및 pH 함량은 유의적 차이가 없었고, 지방함량은 후보라인 B에서 대조구 보다 유의적으로 높았다. Broiler17은 Broiler19와 달리 수분, 조단백 및 조회분 함량은 낮았고 pH는 가장 높았다. pH는 식육의 품질을 결정하는 중요한 요인으로 pH에 따라 신선도, 보수성, 연도, 조직감, 육색 등이 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있으며 이전의 연구에 따르면 토종닭 가슴육의 pH는 일반육계보다 pH가 낮은 것으로 보고되어 있다. 본 연구에서는 Broiler[19, 17]은 H보다 유의적으로 높은 pH를 나타냈고, Broiler17에서만 후보라인[A, B, C, D] 보다 유의적으로 높았으며, 보수력은 처리구간 유의적 차이가 없었다.

표 63.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	H	Broiler19	Broiler17	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	73.60 <sup>a</sup>	74.20 <sup>a</sup>	71.55 <sup>b</sup>	73.67 <sup>a</sup>	73.73 <sup>a</sup>	74.07 <sup>a</sup>	73.53 <sup>a</sup>	0.25
조단백 (%)	23.93 <sup>a</sup>	23.57 <sup>a</sup>	20.38 <sup>b</sup>	24.39 <sup>a</sup>	24.09 <sup>a</sup>	24.26 <sup>a</sup>	24.21 <sup>a</sup>	0.21
지방 (%)	1.21 <sup>b</sup>	1.18 <sup>b</sup>	1.20 <sup>b</sup>	1.03 <sup>b</sup>	1.58 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>	1.30 <sup>b</sup>	0.08
조회분 (%)	1.21 <sup>a</sup>	1.28 <sup>a</sup>	0.74 <sup>b</sup>	1.39 <sup>a</sup>	1.31 <sup>a</sup>	1.39 <sup>a</sup>	1.40 <sup>a</sup>	0.06
pH	5.44 <sup>c</sup>	5.58 <sup>b</sup>	6.00 <sup>a</sup>	5.54 <sup>bc</sup>	5.53 <sup>bc</sup>	5.48 <sup>bc</sup>	5.53 <sup>bc</sup>	0.03
보수력 (%)	75.43	72.95	73.54	76.22	74.94	72.34	71.81	1.54

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살의 일반성분을 비교한 결과(표 63.2), 조단백, 지방 및 조회분 함량은 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인[A, B, C, D]간 유의적 차이는 없었고, 수분함량은 H와 후보라인간 유의적 차이는 없었지만 Broiler[19, 17]에서 후보라인 A보다 유의적으로 높았다. pH는 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D]간 유의적 차이는 없었고, Broiler19가 가장 낮고 이와 달리 Broiler17

은 가장 높았고 보수력은 대조구 H와 후보라인은 80% 이상으로 나타났고 Broiler17은 높은 pH에 비해 오히려 가장 낮은 보수력을 나타내었고 본 실험에서는 pH와 보수력의 연관성이 없는 것으로 보인다.

표 63.2 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 일반성분, pH 및 보수력 비교

	H	Broiler19	Broiler17	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
수분 (%)	74.34 <sup>ab</sup>	75.47 <sup>a</sup>	75.10 <sup>a</sup>	72.93 <sup>b</sup>	74.13 <sup>ab</sup>	74.33 <sup>ab</sup>	73.73 <sup>ab</sup>	0.41
조단백 (%)	20.76 <sup>a</sup>	20.39 <sup>a</sup>	18.12 <sup>b</sup>	20.92 <sup>a</sup>	20.78 <sup>a</sup>	21.02 <sup>a</sup>	20.71 <sup>a</sup>	0.49
지방 (%)	4.33	3.54	4.16	4.51	4.80	4.60	4.94	0.35
조회분 (%)	0.86 <sup>b</sup>	0.85 <sup>b</sup>	1.13 <sup>a</sup>	0.87 <sup>b</sup>	0.91 <sup>b</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.96 <sup>b</sup>	0.04
pH	6.27 <sup>c</sup>	6.19 <sup>d</sup>	6.65 <sup>a</sup>	6.39 <sup>b</sup>	6.32 <sup>bc</sup>	6.27 <sup>c</sup>	6.37 <sup>b</sup>	0.02
보수력 (%)	86.40 <sup>a</sup>	78.70 <sup>b</sup>	68.26 <sup>c</sup>	82.75 <sup>ab</sup>	84.65 <sup>ab</sup>	84.87 <sup>ab</sup>	82.19 <sup>ab</sup>	1.76

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 마. 묘사분석

HH를 기준(5점)으로 하여 후보라인 가슴살에 대한 관능평가를 상대적 강도로 표현하는 묘사분석을 진행하였다(표 64.1). 고소하고 달달한 풍미는 대조구 H와 후보라인 C보다 후보라인 B에서 우수한 점수를 나타냈고, 비릿한 풍미는 이와 반대로 후보라인 B보다 후보라인 C에서 비릿함이 강한 것으로 나타났다. 연도는 대조구 H와 Broiler19 보다 후보라인 B가 부드러운 것으로 나타났고 씹힘성은 Broiler19가 H와 후보라인 C, D보다 쫄깃한 것으로 나타났다. 전체적인 기호도는 후보라인 B가 H와 Broiler19보다 우수한 점수를 나타냈고, 후보라인 C가 가장 낮은 기호도를 나타냈다. 원료육의 지방량, 지방산 조성, 환원당 및 아미노산 함량에 따라 고기의 풍미가 좌우되는 것으로 알려져 있다. 후보라인 B는 고소하고 달달한 풍미가 강하고 비릿한 풍미는 약하고 지방함량이 가장 높아 관능검사에서도 연도가 부드러운 결과와 일치 하였고 관능적 특성에도 긍정적인 영향을 준 것으로 판단된다.

표 64.1 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
H	5.00 <sup>c</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
Broiler19	5.13 <sup>bc</sup>	4.38 <sup>ab</sup>	5.31 <sup>a</sup>	6.13 <sup>a</sup>	5.19 <sup>b</sup>
GSP A (HFFY)	6.00 <sup>ab</sup>	4.25 <sup>ab</sup>	5.13 <sup>a</sup>	5.25 <sup>ab</sup>	5.75 <sup>b</sup>
GSP B (HFHY)	6.63 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>	4.06 <sup>b</sup>	5.75 <sup>ab</sup>	6.69 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	4.63 <sup>c</sup>	5.25 <sup>a</sup>	4.38 <sup>ab</sup>	3.94 <sup>c</sup>	4.31 <sup>c</sup>
GSP D (FHHY)	5.50 <sup>bc</sup>	4.50 <sup>ab</sup>	4.88 <sup>ab</sup>	4.75 <sup>b</sup>	5.43 <sup>b</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.26	0.27	0.24	0.26	0.21

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=48).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

다리살 관능평가 결과(표 64.2) 고소하고 달달한 풍미는 후보라인 B가 C보다 강하고, 비릿한 풍미는 처리구간 유의적 차이는 없었으나 B에서 가장 약한 것으로 나타났다. 연도는 후보라인 B가 대조구 H와 Broiler19 보다 부드러웠으며, 씹힘성은 Broiler19가 H보다 쫄깃하고 후보라인[A, B, C, D]과 유의적 차이가 없었다. 전체적인 기호도는 대조구 H보다 후보라인 B에서 가장 우수한 점수를 나타냈고, 후보라인 C가 가장 낮은 점수 나타내 가슴살의 결과와 유사한 것으로 보인다. 후보라인 B는 고소하고 달달한 풍미가 강하고 비릿한 풍미는 약하며 고기가 부드러우면서도 쫄깃한 식감을 나타내어 전체적인 기호도에 긍정적인 영향을 준 것으로 판단되며 가슴살과 비슷한 결과를 보인다.

표 64.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
H	5.00 <sup>ab</sup>	5.00	5.00 <sup>a</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
Broiler19	4.88 <sup>ab</sup>	5.44	4.75 <sup>a</sup>	6.19 <sup>a</sup>	5.38 <sup>ab</sup>
GSP A (HFFY)	5.31 <sup>ab</sup>	5.00	4.88 <sup>a</sup>	5.63 <sup>ab</sup>	5.56 <sup>ab</sup>
GSP B (HFHY)	5.88 <sup>a</sup>	4.25	4.25 <sup>b</sup>	5.81 <sup>ab</sup>	6.31 <sup>a</sup>
GSP C (FHFY)	4.50 <sup>b</sup>	5.63	4.94 <sup>a</sup>	5.50 <sup>ab</sup>	4.63 <sup>b</sup>
GSP D (FHHY)	5.56 <sup>ab</sup>	4.69	5.19 <sup>a</sup>	5.50 <sup>ab</sup>	5.63 <sup>ab</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.28	0.35	0.17	0.27	0.26

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=48).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>HH의 관능 평가치를 5점 기준으로 하여 아래의 조건에 따라 후보라인의 상대치를 평가했음

풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

#### 바. 항산화성

일반적으로 식육 저장시 식육 내 존재하는 지방산이 분해되어 생성되는 malonaldehyde 와 2-thiobarbituric acid와 결합하여 생성되는 물질의 강도를 UV-spectrophotometer에 의해 측정된 값으로 값이 클수록 지방산패도가 크다는 것을 의미한다. 가슴살의 TBARS 값은 저장 0일과 7일에서 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인[A, B, C, D]은 유의적 차이가 없었고, 저장 기간이 증가함에 따라 모든 처리구에서 유의적으로 증가하였다. DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 는 분자내에 free radical을 가지고 있어 항산화 작용을 나타내는 tocopherol, ascorbate, BHA 등에 의해 환원되어 짙은 자색이 탈색됨으로써 전자 공여 능력의 차이를 측정하는 데 사용된다. DPPH 라디칼 소거능은 저장 0일에서 후보라인 [A, B, C, D] 모두 Broiler19 보다 높았고, 저장 7일에는 후보라인 A가 대조구 H와 Broiler19 보다 유의적으로 가장 높은 소거능을 나타냈다.

표 65.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 항산화성 비교

가슴살	TBARS (mg MDA/kg)			DPPH radical 소거능 (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.15 <sup>y</sup>	0.25 <sup>x</sup>	0.01	54.64 <sup>ax</sup>	48.69 <sup>by</sup>	0.84
Broiler19	0.16 <sup>y</sup>	0.25 <sup>x</sup>	0.00	48.10 <sup>b</sup>	44.88 <sup>c</sup>	1.08
GSP A (HFFY)	0.15 <sup>y</sup>	0.22 <sup>x</sup>	0.01	54.14 <sup>a</sup>	52.64 <sup>a</sup>	1.18
GSP B (HFHY)	0.15 <sup>y</sup>	0.25 <sup>x</sup>	0.01	55.98 <sup>ax</sup>	49.64 <sup>aby</sup>	0.87
GSP C (FHFY)	0.16 <sup>y</sup>	0.27 <sup>x</sup>	0.01	53.30 <sup>a</sup>	51.65 <sup>ab</sup>	0.88
GSP D (FHHY)	0.17 <sup>y</sup>	0.25 <sup>x</sup>	0.01	55.95 <sup>ax</sup>	49.62 <sup>aby</sup>	0.48
SEM <sup>1</sup>	0.01	0.01		0.88	0.94	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n= 30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

다리살 TBARS값은 저장 0일과 7일에는 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D]은 유의적 차이가 없었고, Broiler19은 저장 0일에 H와 후보라인 D보다 TBARS값이 유의적으로 높았고 저장 7일에서는 Broiler19가 H와 후보라인[A, B, C, D] 보다 여전히 유의적으로 높았다. DPPH 라디칼 소거능은 저장 0일에서 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D]은 유의적 차이가 없었고 Broiler19은 유의적으로 가장 낮은 소거능을 나타냈다. 저장 7일에는 후보라인 B에서 대조구 H와 Broiler19 보다 유의적으로 높은 소거능을 나타냈고, 후보라인[A, B, C, D]은 Broiler19 보다 DPPH 라디칼 소거능이 높았고, 저장기간이 지날수록 Broiler19의 DPPH 라디칼 소거능은 유의적으로 감소하는 것을 알 수 있었다.

표 65.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 항산화성 비교

다리살	TBARS (mg MDA/kg)			DPPH radical 소거능 (%)		
	0 day	7 day	SEM <sup>1</sup>	0 day	7 day	SEM
H	0.13 <sup>by</sup>	0.24 <sup>bx</sup>	0.01	49.21 <sup>a</sup>	45.90 <sup>b</sup>	1.07
Broiler19	0.18 <sup>ay</sup>	0.35 <sup>ax</sup>	0.02	42.29 <sup>bx</sup>	37.89 <sup>cy</sup>	0.61
GSP A (HFFY)	0.15 <sup>aby</sup>	0.22 <sup>bx</sup>	0.02	50.95 <sup>a</sup>	48.41 <sup>ab</sup>	1.14
GSP B (HFHY)	0.14 <sup>aby</sup>	0.22 <sup>bx</sup>	0.01	50.95 <sup>a</sup>	49.64 <sup>a</sup>	0.73
GSP C (FHFY)	0.12 <sup>by</sup>	0.25 <sup>bx</sup>	0.01	47.82 <sup>a</sup>	47.50 <sup>ab</sup>	0.68
GSP D (FHHY)	0.14 <sup>aby</sup>	0.22 <sup>bx</sup>	0.01	49.04 <sup>a</sup>	48.19 <sup>ab</sup>	0.33
SEM <sup>1</sup>	0.01	0.02		0.88	0.72	

<sup>1</sup>Standard error of the means (n= 30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>x-y</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 사. 지방산

개별 지방산은 고기의 맛뿐만 아니라, 조리 중 열에 의한 지방 분해나 휘발성 물질을 만듦으로써 풍미 형성에 중요한 역할을 한다. 가금육은 다른 적육들에 비해 불포화 지방산 함량이 높다고 보고되어 있고 닭의 근육내 주요지방산은 올레산, 리놀레산, 팔미트산으로 알려져있다. Oleic acid(18:1)는 계육의 지방산 함량 중 가장 높은 함량을 차지하는 단일 불포화 지방산으로서 식육의 맛과 향에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한, 일부 다가 불포화 지방산의

경우 식육의 감칠맛(umami)에 관여하고, 특히 arachidonic acid(20:4)는 직접 섭취하지 않으면 보충할 수 없는 필수 지방산으로서 육계에 비해 토종닭에서 특징적으로 높은 함량을 가진다고 알려져 있으며, 일본 토종닭인 Hinai-jidori육도 일반육계에 비해 토종닭에서 높은 함량을 가진다고 보고되었다. 가슴살의 주요지방산 조성은 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타나 이전의 연구결과와 일치하는 것으로 보인다. 일반적으로 Broiler는 토종닭보다 oleic acid 함량이 높고, arachidonic acid 함량은 낮은 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 기존의 연구결과와 달리 토종닭[H, 후보라인 A, B, C, D]이 Broiler19 보다 oleic acid 함량이 높고 arachidonic acid 함량이 낮았고, GSP 1차년도 도계시료 Broiler17와 토종닭 후보라인의 지방산 조성을 분석한 결과 이전의 연구결과와 일치하는 것으로 나타났다. Docosahexaenoic acid(C22:6, DHA)의 경우 학습기능 향상, 순환기 계통 질환 및 동맥경화 예방 등 생체 내에서 기능성 인자로 작용하게 되어 식품 또는 의약품의 형태로 섭취되고 있는데 처리구간 유의적 차이는 없었으나 H가 가장 높은 함량을 나타냈다. 감칠 맛, 깊은 맛, 향미와 관련이 있다고 보고된 다가불포화 지방산(PUFA) 함량은 Broiler19은 H와 후보라인 [A, B, C, D] 보다 높게 나타났고, Broiler17은 이와 반대로 낮은 함량을 나타냈다.

표 66.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

Fatty acid(%)	H	Broiler19	Broiler17	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
14:0	0.63 <sup>b</sup>	0.46 <sup>c</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.68 <sup>ab</sup>	0.64 <sup>b</sup>	0.70 <sup>ab</sup>	0.69 <sup>ab</sup>	0.03
16:0	22.66 <sup>b</sup>	21.97 <sup>c</sup>	21.30 <sup>d</sup>	23.13 <sup>ab</sup>	23.54 <sup>a</sup>	23.65 <sup>a</sup>	23.38 <sup>a</sup>	0.19
16:1	2.82 <sup>bc</sup>	2.35 <sup>c</sup>	4.47 <sup>a</sup>	3.04 <sup>bc</sup>	2.88 <sup>bc</sup>	3.32 <sup>b</sup>	3.04 <sup>bc</sup>	0.19
18:0	9.13	9.49	9.02	8.72	8.87	8.84	8.80	0.19
18:1	31.05 <sup>b</sup>	26.69 <sup>c</sup>	36.34 <sup>a</sup>	33.35 <sup>b</sup>	32.07 <sup>b</sup>	31.91 <sup>b</sup>	32.78 <sup>b</sup>	0.67
18:2	14.66 <sup>b</sup>	17.77 <sup>a</sup>	14.50 <sup>b</sup>	14.52 <sup>b</sup>	14.66 <sup>b</sup>	14.82 <sup>b</sup>	14.25 <sup>b</sup>	0.30
18:3	0.26 <sup>c</sup>	0.26 <sup>c</sup>	0.45 <sup>a</sup>	0.31 <sup>b</sup>	0.29 <sup>bc</sup>	0.27 <sup>bc</sup>	0.28 <sup>bc</sup>	0.01
20:4	7.25 <sup>ab</sup>	8.81 <sup>a</sup>	3.77 <sup>c</sup>	6.53 <sup>ab</sup>	6.83 <sup>ab</sup>	5.56 <sup>b</sup>	6.77 <sup>ab</sup>	0.56
20:5	0.14 <sup>b</sup>	0.21 <sup>a</sup>	ND	0.15 <sup>b</sup>	0.16 <sup>b</sup>	0.16 <sup>b</sup>	0.15 <sup>b</sup>	0.01
22:6	1.06 <sup>a</sup>	0.94 <sup>ab</sup>	ND	0.90 <sup>ab</sup>	0.94 <sup>ab</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.95 <sup>ab</sup>	0.05
24:1	1.93 <sup>b</sup>	2.24 <sup>a</sup>	0.96 <sup>c</sup>	1.68 <sup>b</sup>	1.77 <sup>b</sup>	1.66 <sup>b</sup>	1.68 <sup>b</sup>	0.09
SFA	32.42 <sup>ab</sup>	31.91 <sup>b</sup>	31.20 <sup>c</sup>	32.53 <sup>ab</sup>	33.05 <sup>a</sup>	33.19 <sup>a</sup>	32.87 <sup>a</sup>	0.22
UFA	60.44 <sup>bc</sup>	60.78 <sup>abc</sup>	62.27 <sup>a</sup>	61.54 <sup>ab</sup>	60.80 <sup>abc</sup>	59.65 <sup>c</sup>	60.97 <sup>abc</sup>	0.45
MUFA	35.80 <sup>b</sup>	31.28 <sup>c</sup>	41.77 <sup>a</sup>	38.07 <sup>b</sup>	36.72 <sup>b</sup>	36.88 <sup>b</sup>	37.49 <sup>b</sup>	0.76
PUFA	24.64 <sup>b</sup>	29.50 <sup>a</sup>	20.51 <sup>c</sup>	23.47 <sup>b</sup>	24.08 <sup>b</sup>	22.78 <sup>b</sup>	23.47 <sup>b</sup>	0.71
UFA/SFA	1.87 <sup>bc</sup>	1.91 <sup>b</sup>	2.00 <sup>a</sup>	1.89 <sup>b</sup>	1.84 <sup>bc</sup>	1.80 <sup>c</sup>	1.86 <sup>bc</sup>	0.02
n-6/n-3	61.00 <sup>b</sup>	74.16 <sup>a</sup>	32.59 <sup>d</sup>	50.55 <sup>c</sup>	55.92 <sup>bc</sup>	57.96 <sup>bc</sup>	54.88 <sup>bc</sup>	2.46

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P < 0.05$ ).

다리살의 주요 지방산 조성이 가슴살과 동일하게 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타났으며, oleic acid 와 arachidonic acid 역시 가슴살과 마찬가지로 Broiler19과 Broiler17가 상반되는 결과를 나타냈고, 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D]는 유의적 차이가 없었다. 오메가-3 (n3) 지방산인 linolenic acid(18:3)은 대조구 H와 Broiler19 그리고 후보라인 [A, B, C, D]는 유의적 차이가 없었고 Broiler17에서 높은 함량을 나타냈다. Docosahexaenoic acid(C22:6, DHA)은 대조구와 후보라인간 유의적 차이는 없었으

나, Broiler19에서 높은 함량을 나타냈다. 다가불포화 지방산(PUFA) 함량은 Broiler19이 모든 처리구 보다 높은 함량을 나타냈고 다음으로 후보라인 [A, B, C, D]와 대조구 H는 Broiler17 보다 유의적으로 높은 함량을 나타냈다.

표 66.2 12주령 토종육계 수컷 다리살의 계통별 지방산 조성(%) 비교

Fatty acid(%)	H	Broiler19	Broiler17	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
12:0	0.05 <sup>ab</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.05 <sup>ab</sup>	0.05 <sup>ab</sup>	0.04 <sup>ab</sup>	0.05 <sup>ab</sup>	0.00
14:0	0.98 <sup>a</sup>	0.77 <sup>b</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.99 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.00 <sup>a</sup>	0.01
16:0	23.32 <sup>a</sup>	22.11 <sup>b</sup>	22.52 <sup>b</sup>	23.55 <sup>a</sup>	23.53 <sup>a</sup>	23.51 <sup>a</sup>	23.18 <sup>a</sup>	0.17
16:1	5.34 <sup>b</sup>	5.05 <sup>b</sup>	5.94 <sup>a</sup>	4.97 <sup>b</sup>	5.16 <sup>b</sup>	5.32 <sup>b</sup>	5.09 <sup>b</sup>	0.18
18:0	7.35 <sup>a</sup>	7.50 <sup>a</sup>	6.62 <sup>b</sup>	7.37 <sup>a</sup>	7.12 <sup>a</sup>	7.36 <sup>a</sup>	7.25 <sup>a</sup>	0.18
18:1	38.30 <sup>b</sup>	35.78 <sup>c</sup>	41.50 <sup>a</sup>	39.04 <sup>b</sup>	39.45 <sup>b</sup>	38.15 <sup>b</sup>	38.55 <sup>b</sup>	0.51
18:2	16.39 <sup>b</sup>	20.56 <sup>a</sup>	15.39 <sup>c</sup>	16.11 <sup>bc</sup>	16.06 <sup>bc</sup>	16.23 <sup>bc</sup>	16.42 <sup>b</sup>	0.26
18:3	0.39 <sup>b</sup>	0.39 <sup>b</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.41 <sup>b</sup>	0.39 <sup>b</sup>	0.40 <sup>b</sup>	0.01
20:4	2.79 <sup>ab</sup>	3.05 <sup>a</sup>	1.53 <sup>c</sup>	2.24 <sup>b</sup>	2.30 <sup>ab</sup>	2.68 <sup>ab</sup>	2.67 <sup>ab</sup>	0.21
20:5	0.06	0.06	ND	0.05	0.05	0.06	0.06	0.00
22:6	0.28	0.29	ND	0.23	0.25	0.27	0.27	0.02
24:1	0.74 <sup>a</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.60 <sup>a</sup>	0.63 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.71 <sup>a</sup>	0.05
SFA	31.69 <sup>a</sup>	30.42 <sup>b</sup>	30.17 <sup>b</sup>	31.96 <sup>a</sup>	31.66 <sup>a</sup>	31.91 <sup>a</sup>	31.47 <sup>a</sup>	0.23
UFA	64.84 <sup>c</sup>	66.50 <sup>a</sup>	65.71 <sup>b</sup>	64.17 <sup>c</sup>	64.76 <sup>c</sup>	64.32 <sup>c</sup>	64.70 <sup>c</sup>	0.21
MUFA	44.38 <sup>b</sup>	41.55 <sup>c</sup>	47.78 <sup>a</sup>	44.63 <sup>b</sup>	45.24 <sup>b</sup>	44.17 <sup>b</sup>	44.35 <sup>b</sup>	0.54
PUFA	20.46 <sup>b</sup>	24.95 <sup>a</sup>	17.93 <sup>c</sup>	19.54 <sup>b</sup>	19.52 <sup>b</sup>	20.15 <sup>b</sup>	20.35 <sup>b</sup>	0.46
UFA/SFA	2.05 <sup>b</sup>	2.19 <sup>a</sup>	2.18 <sup>a</sup>	2.01 <sup>b</sup>	2.05 <sup>b</sup>	2.02 <sup>b</sup>	2.06 <sup>b</sup>	0.02
n-6/n-3	42.75 <sup>b</sup>	53.52 <sup>a</sup>	32.63 <sup>c</sup>	39.01 <sup>b</sup>	40.02 <sup>b</sup>	42.89 <sup>b</sup>	42.34 <sup>b</sup>	1.44

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P < 0.05$ ).

#### 아. 유리아미노산

유리아미노산은 수용성 물질로서 고기의 풍미에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있고, 각각의 아미노산인 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 및 MSG와 같은 맛으로 구분된다. 유리아미노산 중 arginine, histidine, isoleucine, leucine, methionine 및 phenylalanine 쓴맛을 가지고, threonin, serine 및 alanine은 단맛, glutamic acid는 MSG와 같은 맛을 가지는 것으로 알려져 있다. glutamic acid는 정미에 가장 크게 영향을 미치고, 우리나라는 맛을 내는 정미성분으로 다른 정미 성분과 공존할 때 맛의 상승작용을 나타내는 중요한 정미성분이다. 우마미와 관련 있는 glutamic acid의 함량은 대조구 H에서 가장 높은 함량을 나타냈고 다음으로 후보라인 D가 높았으며, Broiler는 낮은 함량을 나타냈다. 고기의 구수한맛과 관련이 있는 carnosine의 함량은 대조구 H와 후보라인[A, B, C, D]에서 Broiler보다 높은 함량을 나타냈고, 유리아미노산 총 함량은 대조구 H에서 가장 높았고 후보라인 C에서 가장 낮은 함량을 나타냈다. 좋은 맛을 나타내는 tasty A.A. 함량은 Broiler에서 후보라인 A, C보다 유의적으로 높았고 나머지 계통은 유의적 차이가 없었고 tasty A.A. / bitter A.A. 비율은 대조구 H와 Broiler 그리고 후보라인 D가 C보다 유의적으로 높았다.

표 67.1. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 계통별 유리아미노산 비율(mg/100 g)

Free amino acid	H	Broiler	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
Taurine	50.75 <sup>a</sup>	22.46 <sup>b</sup>	10.09 <sup>c</sup>	10.07 <sup>c</sup>	10.27	11.69 <sup>c</sup>	1.45
Aspartic acid	21.39 <sup>a</sup>	22.64 <sup>a</sup>	19.25 <sup>ab</sup>	20.25 <sup>ab</sup>	16.91 <sup>b</sup>	23.30 <sup>a</sup>	1.03
Threonine	20.14	19.32	19.83	20.50	21.05	19.31	0.43
Serine	31.42 <sup>ab</sup>	32.64 <sup>a</sup>	29.94 <sup>bc</sup>	30.91 <sup>abc</sup>	29.38 <sup>c</sup>	31.60 <sup>ab</sup>	0.45
Asparagine	1.87	1.19	0.79	0.74	0.64	0.85	0.14
Glutamic acid	40.23 <sup>a</sup>	34.02 <sup>c</sup>	34.57 <sup>c</sup>	32.31 <sup>c</sup>	34.14 <sup>c</sup>	37.52 <sup>b</sup>	0.75
Glycine	27.88 <sup>b</sup>	30.79 <sup>a</sup>	27.05 <sup>b</sup>	28.13 <sup>b</sup>	27.43 <sup>b</sup>	28.46 <sup>b</sup>	0.48
Alanine	40.18 <sup>bc</sup>	47.45 <sup>a</sup>	41.02 <sup>bc</sup>	41.68 <sup>b</sup>	38.68 <sup>c</sup>	39.96 <sup>bc</sup>	0.57
Valine	16.18	16.54	17.61	16.37	16.50	16.24	1.16
Methionine	12.64	12.80	12.18	12.61	13.25	12.77	0.37
Isoleucine	10.00	10.19	10.10	9.40	9.67	9.21	0.29
Leucine	28.22	27.21	27.24	27.36	26.47	26.77	0.41
Tyrosine	13.91	14.18	13.81	13.96	13.30	13.92	0.30
Phenylalanine	12.34	12.75	12.36	12.18	12.19	12.44	0.42
Histidine	1.16	1.33	1.32	1.83	1.86	1.31	0.42
Tryptophan	6.91	11.00	8.89	10.84	8.62	9.87	1.09
Carnosine	30.98 <sup>a</sup>	23.67 <sup>b</sup>	29.06 <sup>a</sup>	29.56 <sup>a</sup>	30.26 <sup>a</sup>	31.45 <sup>a</sup>	0.58
Lysine	23.11	21.95	22.75	28.76	20.62	22.54	2.10
Arginine	13.71	14.04	13.27	17.65	12.74	13.71	1.67
Total free amino acid	462.80 <sup>a</sup>	432.39 <sup>b</sup>	409.19 <sup>bc</sup>	429.29 <sup>b</sup>	398.36 <sup>c</sup>	424.31 <sup>bc</sup>	7.35
Tasty A.A.	185.40 <sup>ab</sup>	190.70 <sup>a</sup>	175.36 <sup>bc</sup>	182.79 <sup>ab</sup>	167.77 <sup>c</sup>	184.24 <sup>ab</sup>	3.07
Bitter A.A.	94.25	94.86	94.08	97.40	92.69	92.46	2.56
Tasty A.A. / Bitter A.A.	1.97 <sup>a</sup>	2.01 <sup>a</sup>	1.87 <sup>ab</sup>	1.88 <sup>ab</sup>	1.81 <sup>b</sup>	2.00 <sup>a</sup>	0.03

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=18).

<sup>a-c</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P < 0.05$ ).



## 7절. 토종삼계 및 토종육계의 기능성분 및 미량성분 비교

### 1. 환원당 함량

가. 5주령 토종삼계 계육의 glucose 함량 측정 결과 가슴살의 경우 W에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 신품종 교배조합 및 H 사이에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한, 다리살의 경우도 한협에서 유의적으로 가장 높은 결과가 나타났지만 W와 신품종 교배조합 사이에는 유의적인 차이가 없었다. 5주령 토종삼계 계육의 ribose 함량은 가슴살과 다리살 모두 품종간 차이가 없는 것으로 확인되었다.

나. 12주령 토종육계 계육의 glucose 함량은 가슴살의 경우 품종간 유의적인 차이를 보이지 않았지만 다리살에서 Broiler가 유의적으로 가장 높은 것으로 확인되었다. Ribose 함량 또한 가슴살에서 유의적인 차이가 없었지만 다리살에서 Broiler에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 신품종 교배조합 사이에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

신품종 교배조합 간 비교결과 5주령 토종삼계 계육의 경우 가슴살과 다리살 모두 glucose와 ribose의 함량에 유의적인 차이가 없는 것으로 확인되었다. 12주령 토종육계 계육의 경우 다리살의 glucose 함량에서만 유의적인 차이가 확인되었으며, C 품종이 D 품종보다 유의적으로 높음이 나타났다.

표 68.1. 5주령 토종삼계 계육 glucose 및 ribose 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Glucose	28.3 <sup>b</sup>	41.2 <sup>a</sup>	33.3 <sup>b</sup>	30.5 <sup>b</sup>	31.0 <sup>b</sup>	34.2 <sup>b</sup>	1.55
	Ribose	20.80	22.80	21.20	21.10	22.50	22.90	0.89
다리살	Glucose	10.9 <sup>b</sup>	15.0 <sup>a</sup>	12.9 <sup>ab</sup>	12.2 <sup>ab</sup>	12.9 <sup>ab</sup>	12.9 <sup>ab</sup>	0.66
	Ribose	36.80	36.50	40.50	40.20	36.80	36.20	1.33

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

표 68.2. 12주령 토종육계 계육 glucose 및 ribose 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	Broiler19	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Glucose	55.90	46.70	50.30	46.10	47.80	47.00	2.84
	Ribose	16.40	17.40	18.70	19.40	19.30	17.50	0.91
다리살	Glucose	20.4 <sup>b</sup>	38.8 <sup>a</sup>	18.7 <sup>bxy</sup>	19.6 <sup>bxy</sup>	22.4 <sup>bx</sup>	15.7 <sup>by</sup>	0.91
	Ribose	19.1 <sup>b</sup>	25.4 <sup>a</sup>	22.3 <sup>ab</sup>	23.6 <sup>ab</sup>	21.2 <sup>ab</sup>	20.2 <sup>b</sup>	1.06

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

## 2. Carnosine 및 anserine 함량

가. 5주령 토종삼계 계육의 carnosine 함량 측정 결과 가슴살 및 다리살 모두 품종간 차이가 없는 것으로 나타났다. Anserine 함량의 경우 가슴살에서 C 품종이 A 및 H에 비해 유의적으로 높았으며, 다리살에서는 W가 다른 품종들에 비해 유의적으로 낮은 anserine 함량을 보였다.

나. 12주령 토종육계 계육의 carnosine 및 anserine 함량 측정 결과 가슴살에서는 모두 품종간 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 다리살의 경우 carnosine 및 anserine 모두 Broiler에서 유의적으로 가장 낮은 것으로 확인되었다.

다. 신품종 교배조합간 비교결과 5주령 토종삼계 계육에서 가슴살의 anserine 함량만 유의적인 차이를 보였으며, C 품종이 A 품종에 비해 높은 것으로 나타났다. 12주령 토종육계 계육에서는 신품종 교배조합 간 carnosine 및 anserine 모두 가슴살과 다리살에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 69.1. 5주령 토종삼계 계육 carnosine 및 anserine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Carnosine	240	268	246	260	247	259	8.1
	Anserine	706 <sup>c</sup>	757 <sup>abc</sup>	737 <sup>bcy</sup>	780 <sup>abxy</sup>	798 <sup>ax</sup>	765 <sup>abcxy</sup>	13.9
다리살	Carnosine	118	113	122	116	112	115	4.4
	Anserine	316 <sup>a</sup>	274 <sup>b</sup>	339 <sup>a</sup>	345 <sup>a</sup>	345 <sup>a</sup>	339 <sup>a</sup>	6.7

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

표 69.2. 12주령 토종육계 계육 carnosine 및 anserine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	Broiler19	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Carnosine	214	220	203	234	217	219	12
	Anserine	1029	998	964	1086	983	932	43.5
다리살	Carnosine	120 <sup>ab</sup>	95 <sup>b</sup>	129 <sup>a</sup>	123 <sup>a</sup>	128 <sup>a</sup>	124 <sup>a</sup>	6.3
	Anserine	393 <sup>a</sup>	343 <sup>b</sup>	418 <sup>a</sup>	406 <sup>a</sup>	396 <sup>a</sup>	395 <sup>a</sup>	9.9

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

### 3. L-Carnitine 및 betaine 함량

가. 5주령 토종삼계 계육의 가슴살과 다리살 모두에서 L-carnitine 및 betaine 함량의 품종 간 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

나. 12주령 토종육계 계육의 L-carnitine 함량 측정 결과 가슴살의 경우 품종간 유의적인 차이가 없음이 확인되었으며, 다리살의 경우 A 품종이 H에 비해 유의적으로 높음이 확인되었다. Betaine 함량의 경우 가슴살에서 품종 간 차이가 나타나지 않았지만, 다리살에서 C 품종이 한협 및 Broiler에 비해 유의적으로 높음이 확인되었다.

다. 신품종 교배조합 간 비교결과 5주령 토종삼계 및 12주령 토종육계 계육에서 가슴살과 다리살 모두 L-carnitine 및 betaine 함량의 품종 간 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

표 70.1. 5주령 토종삼계 계육 L-carnitine 및 betaine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	W	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	L-carnitine	34.16	30.78	32.58	31.12	31.36	32.08	1.28
	Betaine	4.94	4.96	5.56	5.62	5.26	5.54	0.19
다리살	L-carnitine	20.23	19.62	20.06	19.5	19.96	19.52	0.48
	Betaine	13.63	14.12	14.8	15.2	14.54	15.1	0.65

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

표 70.2. 12주령 토종육계 계육 L-carnitine 및 betaine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		H	Broiler19	GSP A (HFFY)	GSP B (HFHY)	GSP C (FHFY)	GSP D (FHHY)	SEM <sup>1</sup>
가슴살	L-carnitine	29.56	29.00	26.56	30.25	27.94	27.9	0.88
	Betaine	6.86	6.60	6.40	6.40	6.84	6.74	0.33
다리살	L-carnitine	17.56 <sup>b</sup>	20.76 <sup>ab</sup>	23.44 <sup>a</sup>	20.98 <sup>ab</sup>	20.30 <sup>ab</sup>	21.12 <sup>ab</sup>	0.82
	Betaine	15.92 <sup>c</sup>	18.08 <sup>bc</sup>	21.18 <sup>ab</sup>	20.72 <sup>ab</sup>	22.20 <sup>a</sup>	20.24 <sup>ab</sup>	0.89

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=30).

a,b: 전체 품종간 유의적 차이 표시

x,y: 신품종 교배조합간 유의적 차이 표시

## 8절. 5주령 토종삼계 닭고기의 육질 특성 및 관능 특성 비교분석

### 1. 공시재료 및 분석항목

(주)하림 실험농장에서 5주간 사육된 토종삼계 600수를 대상으로 2020년 09월 15일 도계, 시료 채취, 육질특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 시중 토종닭 품종인 “백세미”(W)를 대조구로 포함하여 신품종 후보계통 2라인 FHFY, FHHY 교배조합 실용계의 병아리를 5주간 같은 환경에서 동일한 조건으로 사육한 뒤 하림(익산) 도계장에서 생산품과 동일한 표준 조건에서 도계 하였다. 육질 특성 등의 분석은 계통별 암컷 30수씩을 임의 선발하여 진행하였다. 분석 대상에서 제외된 토종 삼계는 제3-3세부 프로젝트의 시식회 행사를 위해 운송하였다.



제3-3세부 시식회 행사를 위한 운송 작업

### 2. 5주령 토종삼계 암컷 품질 비교

#### 가. pH, 지방, 콜레스테롤

pH는 식육의 품질을 결정하는 중요한 요인으로 pH에 따라 신선도, 보수성, 연도, 조직감, 육색 등이 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있으며 이전의 연구에 따르면 토종닭 가슴육의 pH는 일반육계보다 pH가 낮은 것으로 보고되어 있다. 가슴살 pH 분석 결과 백세미(W)와 토종삼계 두품종간의 유의적인 차이가 없었고, 다리살 pH 분석 결과 W보다 토종닭 FHFY와 FHHY에서 유의적으로 높게 나타났다. 높은 pH로 인해 보수력이 우수하고 관련된 다즙성과 연도가 백세미에 비해 좋을 것으로 사료된다. 가슴살보다 적색육인 다리살에서 높게 나타났다.

표 71. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살 및 다리살의 pH 및 지방

		W	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
	pH	5.85	5.83	5.88	0.02
가슴살	Fat (%)	1.13	1.14	1.15	0.13
	Cholesterol (mg/100g)	82.82	87.23	84.1	6.35
	pH	6.40 <sup>b</sup>	6.54 <sup>a</sup>	6.55 <sup>a</sup>	0.02
다리살	Fat	3.67	4.16	3.35	0.23
	Cholesterol	69.71	58.80	61.84	5.89

(mg/100g)

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=24).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 나. 묘사분석

가슴살 묘사분석 결과 고소하고 달달한 풍미는 FHHY>FHFY>W 순으로 점수가 높았으며, 비릿한 풍미는 W에서 가장 강한 것으로 나타났다. 연도는 처리구간 유의적 차이가 없었고, 씹힘성은 FHHY에서 가장 좋았던 것으로 나타났고, 전체적인 기호도 역시 FHHY에서 가장 우수한 점수를 나타냈다. 다리살 묘사분석 결과 가슴살과 비슷한 패턴의 결과를 나타냈다. 결론적으로 가슴살과 다리살은 FHHY 계통에서 고소하고 달달한 풍미는 강하고, 비릿한 풍미는 약하며, 육질이 좋기하여 기호도에서 우수한 점수를 나타낸 것으로 보인다.

표 72.1. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살의 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
W	4.50 <sup>c</sup>	5.70 <sup>a</sup>	5.10	4.20 <sup>c</sup>	4.40 <sup>c</sup>
FHFY	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
FHHY	5.70 <sup>a</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00	5.50 <sup>a</sup>	5.50 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=2).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 좋기함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

표 72.2. 5주령 토종삼계 암컷 다리살의 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
W	4.10 <sup>c</sup>	6.30 <sup>a</sup>	5.00	5.20 <sup>b</sup>	4.20 <sup>c</sup>
FHFY	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
FHHY	5.90 <sup>a</sup>	4.80 <sup>b</sup>	4.90	5.90 <sup>a</sup>	5.90 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.20	0.31	0.21	0.22	0.20

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=2).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질김); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 좋기함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

#### 다. 지방산

개별 지방산은 고기의 맛뿐만 아니라, 조리 중 열에 의한 지방 분해나 휘발성 물질을 만들으로써 풍미 형성에 중요한 역할을 한다. 가금육은 다른 적육들에 비해 불포화 지방산 함량이 높다고 보고되어 있고 닭의 근육내 주요지방산은 올레산, 리놀레산, 팔미트산으로 알려져있다. Oleic acid(18:1)는 계육의 지방산 함량 중 가장 높은 함량을 차지하는 단일 불포화 지방산으로서 식육의 맛과 향에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한, 일부 다가 불포화 지방산의 경우 식육의 감칠맛(umami)에 관여하고, 특히 arachidonic acid(20:4)는 직접 섭취하지 않으면 보충할 수 없는 필수 지방산으로서 육계에 비해 토종닭에서 특징적으로 높은 함량을 가진다고 알려져 있으며, 일본 토종닭인 Hinai-jidori육도 일반육계에 비해 토종닭에서 높은 함량을 가진다고 보고되었다.

가슴살의 주요지방산 조성은 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타나 이전의 연구결과와 일치하는 것으로 보인다. 리놀레산은 백세미보다 토종삼계에서 높은것으로 나타났고, 리놀렌산은 백세미에서 높은 것으로 나타났다. 다리살의 주요 지방산 조성이 가슴살과 동일하게 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타났다.

표 73.1. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살의 지방산 조성

Fatty acid(%)	W	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
14:0	0.42	0.39	0.43	0.03
16:0	21.47	21.81	21.91	0.21
16:1	2.50	2.69	2.43	0.19
18:0	10.52	10.12	10.16	0.23
18:1	27.97	28.42	27.81	0.80
18:2	17.40 <sup>b</sup>	17.67 <sup>ab</sup>	17.92 <sup>a</sup>	0.12
18:3	0.36 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>	0.30 <sup>b</sup>	0.01
20:2	0.59 <sup>a</sup>	0.43 <sup>b</sup>	0.43 <sup>b</sup>	0.03
20:3	1.55	1.38	1.4	0.07
20:4	7.67	7.17	7.18	0.36
20:5	0.22	0.24	0.23	0.02
22:6	0.86	0.83	0.88	0.05
24:1	1.67	1.58	1.59	0.08
SFA	32.40	32.32	32.5	0.14
UFA	60.79	60.69	60.17	0.45
MUFA	32.14	32.69	31.83	0.91
PUFA	28.65	27.99	28.35	0.53
UFA/SFA	1.88	1.88	1.85	0.01
n-6/n-3	25.66	25.26	25.53	0.43

표 73.2. 5주령 토종삼계 암컷 다리살의 지방산 조성

Fatty acid(%)	W	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
14:0	0.73	0.77	0.77	0.01
16:0	22.40	22.81	22.48	0.15
16:1	5.09	5.35	5.01	0.13
18:0	7.79	7.26	7.58	0.16
18:1	37.23	38.15	37.10	0.54
18:2	18.28	17.97	18.08	0.2
18:3	0.34	0.34	0.34	0.01
20:2	0.20 <sup>a</sup>	0.17 <sup>b</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.01
20:3	0.49	0.40	0.46	0.02
20:4	3.15	2.61	3.05	0.19
20:5	0.06	0.05	0.04	0.00
22:6	0.26	0.23	0.3	0.02
24:1	0.70	0.58	0.68	0.04
SFA	30.93	30.88	30.85	0.16
UFA	65.79	65.84	65.26	0.26
MUFA	43.01	44.08	42.79	0.56
PUFA	22.78	21.77	22.47	0.39
UFA/SFA	2.13	2.13	2.12	0.01
n-6/n-3	21.63	20.74	21.33	0.36

마. Carnosine 및 anserine 분석

5주령 토종삼계 계육의 carnosine 함량 측정 결과 가슴살 및 다리살 모두 백세미에서 토종삼계보다 높은 함량을 나타냈다. Anserine 함량의 경우 토종삼계 계통에서 백세미보다 높은 함량을 나타냈다.

표 74. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살 및 다리살의 carnosine 및 anserine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		W	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Carnosine	281.79 <sup>a</sup>	248.19 <sup>b</sup>	242.47 <sup>b</sup>	8.84
	Anserine	544.64 <sup>b</sup>	638.31 <sup>a</sup>	607.79 <sup>a</sup>	10.35
다리살	Carnosine	148.95 <sup>a</sup>	111.89 <sup>b</sup>	109.52 <sup>b</sup>	4.80
	Anserine	229.36 <sup>b</sup>	256.07 <sup>a</sup>	259.45 <sup>a</sup>	4.87

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=24).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

바. SEM

가슴살의 근섬유 및 근원섬유의 SEM 관찰 결과, 토종닭 계통의 근섬유 밀도가 높은 것으로 나타났다.

표 75. 5주령 토종삼계 암컷 가슴살의 근섬유 및 근원섬유 SEM

<p>W (백세미) 근섬유 cross section</p>	<p>FHFY 근섬유 cross section</p>	<p>FHHY 근섬유 cross section</p>
<p>W (백세미) 근원섬유 longitudinal</p>	<p>FHFY 근원섬유 longitudinal</p>	<p>FHHY 근원섬유 longitudinal</p>



## 9절. 12주령 토종육계 닭고기의 육질특성 및 관능특성 비교분석

### 1. 공시재료 및 분석항목

2020년 11월 3일 제3-1세부프로젝트 하림 시험농장에서 사육 중인 12주령의 토종닭 2품종이 출하될 예정이다. 토종닭 2품종 300수와 동일크기의 브로일러를 대상으로 도계, 시료 채취, 육질 특성 분석 및 관능평가를 실시하였다. 마케팅 활용 품질특성 확보를 위한 분석항목은 다음과 같다.

#### 가. pH, 지방, 콜레스테롤

pH는 식육의 품질을 결정하는 중요한 요인으로 pH에 따라 신선도, 보수성, 연도, 조직감, 육색 등이 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있으며 이전의 연구에 따르면 토종닭 가슴육의 pH는 일반육계보다 pH가 낮은 것으로 보고되어 있다. 가슴살 pH 분석 결과 브로일러에서 토종삼계 두 품종보다 유의적으로 높게 나타났다. 높은 pH로 인해 보수력이 우수하고 관련된 다즙성과 연도가 백세미에 비해 좋을 것으로 사료된다.

표 76. 12주령 토종육계 수컷 가슴살 및 다리살의 pH, 지방 및 콜레스테롤

		Broiler	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
	pH	6.24 <sup>a</sup>	5.75 <sup>b</sup>	5.73 <sup>b</sup>	0.02
가슴살	Fat (%)	2.34 <sup>a</sup>	1.18 <sup>b</sup>	1.29 <sup>b</sup>	0.16
	Cholesterol (mg/100g)	42.31 <sup>b</sup>	73.68 <sup>a</sup>	77.39 <sup>a</sup>	4.83
	pH	6.62 <sup>a</sup>	6.34 <sup>b</sup>	6.30 <sup>b</sup>	0.02
다리살	Fat (%)	3.61	3.13	3.02	0.31
	Cholesterol (mg/100g)	56.09	71.38	62.93	4.16

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=24).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

#### 나. 묘사분석

다리살 묘사분석 결과 고소하고 달달한 풍미는 FHFY>FHHY>Broiler 순으로 점수가 높았으며, 씹힘성은 FHHY에서 가장 좋았던 것으로 나타났고, 전체적인 기호도는 토종육계 두계통 모두에서 가장 우수한 점수를 나타냈다.

표 77. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
Broiler	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
FHFY	4.90	5.30	5.40	4.70	4.80

FHHY	5.10	4.90	5.30	5.20	5.30
SEM <sup>1</sup>	0.25	0.13	0.13	0.40	0.24

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=2).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

표 78. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 묘사분석 비교

계통	고소하고 달달한 풍미	비릿한 풍미	연도	씹힘성	전체적인 기호도
Broiler	5.00 <sup>b</sup>	5.00	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>	5.00 <sup>b</sup>
FHFY	5.80 <sup>a</sup>	4.80	5.40 <sup>b</sup>	6.10 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>
FHHY	5.60 <sup>a</sup>	5.10	6.30 <sup>a</sup>	6.40 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>
SEM <sup>1</sup>	0.16	0.32	0.27	0.15	0.18

<sup>1</sup>Standard error of the means (n=2).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same column differ significantly ( $P<0.05$ ).

<sup>1</sup>풍미(1=매우 약함, 9=매우 강함); 연도(1=매우 부드러움, 9=매우 질감); 씹힘성(1=매우 푸석푸석함, 9=매우 쫄깃함); 전체적인 기호도(1=매우 나쁨, 9=매우 좋음)

#### 다. 지방산

개별 지방산은 고기의 맛뿐만 아니라, 조리 중 열에 의한 지방 분해나 휘발성 물질을 만들어냄으로써 풍미 형성에 중요한 역할을 한다. 가금육은 다른 적육들에 비해 불포화 지방산 함량이 높다고 보고되어 있고 닭의 근육내 주요지방산은 올레산, 리놀레산, 팔미트산으로 알려져있다. Oleic acid(18:1)는 계육의 지방산 함량 중 가장 높은 함량을 차지하는 단일 불포화 지방산으로서 식육의 맛과 향에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한, 일부 다가 불포화 지방산의 경우 식육의 감칠맛(umami)에 관여하고, 특히 arachidonic acid(20:4)는 직접 섭취하지 않으면 보충할 수 없는 필수 지방산으로서 육계에 비해 토종닭에서 특징적으로 높은 함량을 가진다고 알려져 있으며, 일본 토종닭인 Hinai-jidori육도 일반육계에 비해 토종닭에서 높은 함량을 가진다고 보고되었다.

주요지방산 조성은 올레산(18:1), 팔미트산(16:0), 리놀레산(18:2), 스테아르산(18:0), 아라키돈산(20:4) 순으로 나타나 이전의 연구결과와 일치하는 것으로 보인다. 올레산은 가슴살, 다리살 모두 브로일러에서 토종육계 두 계통보다 높은 것으로 나타났고, 아라키돈산은 토종육계에서 특징적으로 높게 나타났다.

표 79.1.. 12주령 토종육계 수컷 가슴살의 지방산 조성

Fatty acid(%)	Broiler	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
12:0	0.06 <sup>a</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.00
14:0	0.76 <sup>a</sup>	0.50 <sup>b</sup>	0.40 <sup>c</sup>	0.03
16:0	22.06	22.35	22.13	0.22
16:1	4.71 <sup>a</sup>	2.54 <sup>b</sup>	2.14 <sup>b</sup>	0.21
18:0	6.87 <sup>b</sup>	9.30 <sup>a</sup>	9.84 <sup>a</sup>	0.23
18:1	38.35 <sup>a</sup>	28.10 <sup>b</sup>	26.52 <sup>b</sup>	0.87
18:2	19.19 <sup>a</sup>	15.49 <sup>b</sup>	15.28 <sup>b</sup>	0.31

18:3	0.52 <sup>a</sup>	0.23 <sup>b</sup>	0.22 <sup>b</sup>	0.02
20:2	0.41 <sup>a</sup>	0.30 <sup>c</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.01
20:3	0.68 <sup>c</sup>	1.00 <sup>b</sup>	1.19 <sup>a</sup>	0.05
20:4	2.32 <sup>b</sup>	8.81 <sup>a</sup>	9.70 <sup>a</sup>	0.55
20:5	0.13 <sup>b</sup>	0.17 <sup>ab</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.01
22:6	0.14 <sup>b</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.07 <sup>a</sup>	0.07
24:1	0.62 <sup>c</sup>	2.05 <sup>b</sup>	2.38 <sup>a</sup>	0.11
SFA	29.74 <sup>b</sup>	32.16 <sup>a</sup>	32.37 <sup>a</sup>	0.26
UFA	67.05 <sup>a</sup>	59.68 <sup>b</sup>	59.03 <sup>b</sup>	0.54
MUFA	43.67 <sup>a</sup>	32.69 <sup>b</sup>	31.04 <sup>b</sup>	0.96
PUFA	23.38 <sup>b</sup>	26.99 <sup>a</sup>	27.99 <sup>a</sup>	0.51
UFA/SFA	2.26 <sup>a</sup>	1.86 <sup>b</sup>	1.82 <sup>b</sup>	0.03
n-6/n-3	15.01 <sup>a</sup>	10.36 <sup>b</sup>	9.61 <sup>b</sup>	0.39

---

표 79.2. 12주령 토종육계 수컷 다리살의 지방산 조성

Fatty acid(%)	Broiler	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
12:0	0.06 <sup>a</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.04 <sup>c</sup>	0.00
14:0	0.76	0.80	0.82	0.02
16:0	22.10	22.17	22.36	0.23
16:1	5.36	4.88	5.36	0.16
18:0	6.73 <sup>b</sup>	7.99 <sup>a</sup>	7.53 <sup>a</sup>	0.18
18:1	38.55 <sup>a</sup>	35.05 <sup>b</sup>	35.81 <sup>b</sup>	0.41
18:2	19.74 <sup>a</sup>	18.02 <sup>b</sup>	18.00 <sup>b</sup>	0.25
18:3	0.49 <sup>a</sup>	0.39 <sup>b</sup>	0.41 <sup>b</sup>	0.01
20:2	0.28 <sup>a</sup>	0.22 <sup>b</sup>	0.23 <sup>b</sup>	0.01
20:3	0.50	0.43	0.45	0.02
20:4	2.03 <sup>b</sup>	4.49 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	0.17
20:5	0.09 <sup>a</sup>	0.06 <sup>b</sup>	0.06 <sup>b</sup>	0.00
22:6	0.11 <sup>c</sup>	0.44 <sup>a</sup>	0.34 <sup>b</sup>	0.01
24:1	0.51 <sup>b</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.03 <sup>a</sup>	0.04
SFA	29.65 <sup>b</sup>	31.01 <sup>a</sup>	30.75 <sup>a</sup>	0.19
UFA	67.64 <sup>a</sup>	65.09 <sup>c</sup>	65.68 <sup>b</sup>	0.20
MUFA	44.42 <sup>a</sup>	41.05 <sup>b</sup>	42.20 <sup>b</sup>	0.49
PUFA	23.22	24.04	23.48	0.42
UFA/SFA	2.28 <sup>a</sup>	2.10 <sup>b</sup>	2.14 <sup>b</sup>	0.02
n-6/n-3	18.75 <sup>a</sup>	17.30 <sup>b</sup>	17.64 <sup>b</sup>	0.34

라. Carnosine 및 anserine 분석

12주령 토종육계 계육의 carnosine 함량 측정 결과 가슴살 및 다리살 모두 브로일러에서 토종삼계보다 높은 함량을 나타냈다. Anserine 함량의 경우 토종삼계 계통에서 백세미보다 높은 함량을 나타냈다.

표 80. 12주령 토종육계 수컷 가슴살 및 다리살의 carnosine 및 anserine 함량(mg/100 g)

(mg/100 g)		Broiler	FHFY	FHHY	SEM <sup>1</sup>
가슴살	Carnosine	260.01 <sup>a</sup>	177.23 <sup>b</sup>	210.46 <sup>b</sup>	11.80
	Anserine	335.08 <sup>b</sup>	693.89 <sup>a</sup>	681.30 <sup>a</sup>	15.47
다리살	Carnosine	176.38 <sup>a</sup>	97.67 <sup>c</sup>	119.20 <sup>b</sup>	4.38
	Anserine	185.60 <sup>b</sup>	309.90 <sup>a</sup>	316.04 <sup>a</sup>	9.88

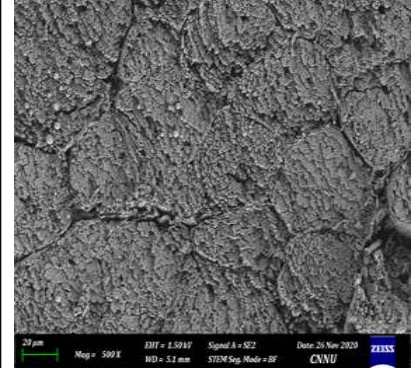
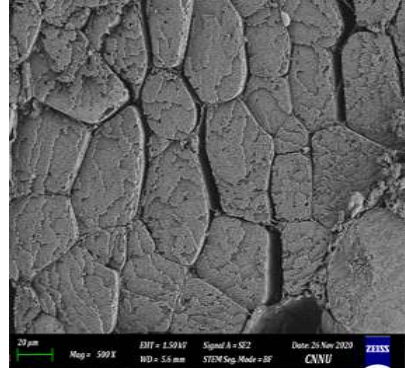
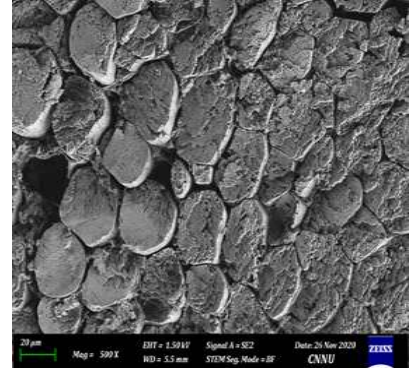
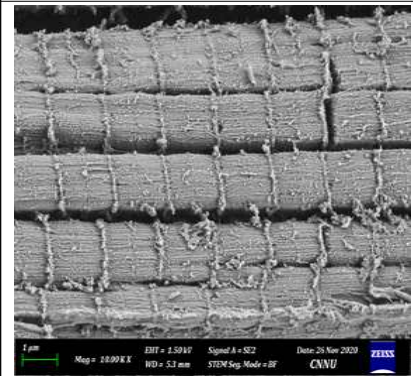
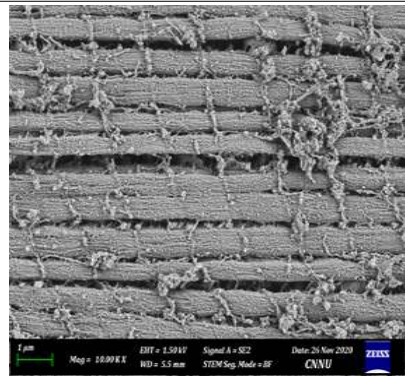
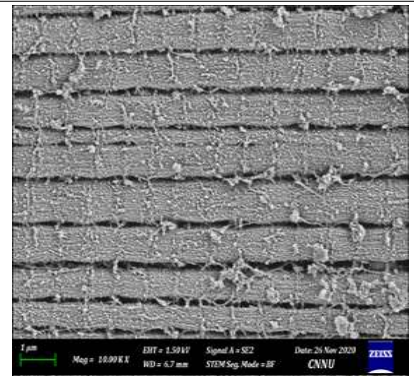
<sup>1</sup>Standard error of the means (n=24).

<sup>a-b</sup>Different letters within the same row differ significantly ( $P<0.05$ ).

마. SEM

12주령 토종육계 가슴살의 근섬유 및 근원섬유의 SEM 관찰결과, 토종닭 계통의 근섬유 밀도가 높은 것으로 나타났다.

표 81. 12주령 토종육계 암컷 가슴살의 근섬유 및 근원섬유 SEM

		
<p>Broiler 근섬유 cross section</p>	<p>FHFY 근섬유 cross section</p>	<p>FHHY 근섬유 cross section</p>
		
<p>Broiler 근원섬유 longitudinal</p>	<p>FHFY 근원섬유 longitudinal</p>	<p>FHHY 근원섬유 longitudinal</p>

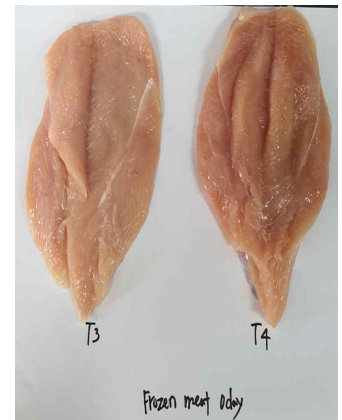
## 10절. 냉동저장 구이용 닭고기의 품질 저하 억제기술 개발

### 1. 공시재료 및 분석 항목

토종닭을 이용한 신제품 출시 차원에서 토종닭 구이의 시장반응이 좋은 것으로 확인되고 있다 (제2-3세부). 다만 현장에서는 냉장상태의 신선육으로만 제조되다 보니 수요를 예측하여 물량을 확보하기 어려운 실정이다. 이를 극복하기 위해 냉동과정을 거쳐 유통기간을 확대하고 해동 후에도 신선육과 같은 품질을 확보하기 위한 가공기술을 개발하고자 하였다.



우선 냉장상태의 닭가슴살을 대상으로 1% NaCl + 3% STP(sodium triphosphate)의 염지액을 제조하였다. 고기 중량 대비 1% 염지액을 주입기를 이용하여 주입 후 1분간 손으로 마사지하였다. 제조된 닭가슴살은 일회용 비닐팩에 담아 4℃ 냉장에서 0일 또는 5일간 저장하였고, -18℃ 냉동에서 7일간 저장하고 4℃에서 24시간 해동 후 5일간 저장하였다. 처리구는 다음과 같다. T1: 염지하지 않은 신선육(냉장육), T2: 1% NaCl + 3% STP 염지한 신선육(냉장육), T3: 염지하지 않은 냉동육, T4: 1% NaCl + 3% STP 염지한 냉동육



### 2. 염지한 닭고기의 냉동/해동 조건에 의한 품질비교

#### 가. 일반성분

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 일반성분에 관한 결과(표 82)를 나타내었다. 수분함량의 경우 저장기간동안 염지처리구인 T2와 T4가 무첨가 처리구에 비해 높은 함량을 나타내었으며, 그 중 신선육 염지처리구인 T2는 저장기간동안 가장 높은 함량을 나타내었다. 수분함량과는 반대로 조단백질 함량에서는 저장기간동안 염지처리구가 무첨가처리구에 비해 낮은 함량을 나타내었는데 이는 소금의 첨가로 인한 염용성 단백질의 추출로 인한 결과라고 사료된다. 지방함량의 경우 1일차에서 냉동육 처리구(T3, T4)가 신선육 처리구(T1, T2)에 비해 높은 함량을 나타내었지만 5일차에서는 이와 반대로 냉장 처리구가 냉동 처리구보다 높은 지방함량을 나타내었다. 조회분 함량에서는 저장기간 동안 염지 처리구(T2, T4)가 무첨가 처리구(T1, T3)보다 높은 함량을 보였는데 이는 소금과 인산염의 첨가로 인한 결과라고 사료된다.

표 82. Effect of storage and thawing time on proximate composition (%) of marinated broiler breast fillet

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage (day)		
		1	5	SEM
Moisture	T1	75.78 <sup>b</sup>	76.06 <sup>b</sup>	0.175
	T2	76.89 <sup>a</sup>	77.39 <sup>a</sup>	0.148
	T3	74.89 <sup>cy</sup>	75.22 <sup>cx</sup>	0.055
	T4	76.22 <sup>b</sup>	76.94 <sup>a</sup>	0.187
	SEM <sup>2)</sup>	0.14	0.16	
Crude protein	T1	24.40	23.29 <sup>b</sup>	1.232
	T2	23.54	22.01 <sup>b</sup>	0.564
	T3	24.11	24.48 <sup>a</sup>	0.266
	T4	22.33	22.00 <sup>b</sup>	0.290
	SEM	0.93	0.35	
Fat	T1	1.65 <sup>b</sup>	1.90 <sup>a</sup>	0.156
	T2	1.35 <sup>by</sup>	1.95 <sup>ax</sup>	0.073
	T3	2.19 <sup>ax</sup>	1.47 <sup>by</sup>	0.100
	T4	2.13 <sup>ax</sup>	1.00 <sup>cy</sup>	0.078
	SEM	0.12	0.10	
Crude ash	T1	1.34 <sup>cx</sup>	1.14 <sup>dy</sup>	0.008
	T2	1.44 <sup>b</sup>	1.49 <sup>b</sup>	0.016
	T3	1.16 <sup>dy</sup>	1.26 <sup>cx</sup>	0.007
	T4	1.55 <sup>a</sup>	1.58 <sup>a</sup>	0.016
	SEM	0.01	0.01	

a-d Mean values with different letters within the same column differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

x-y Mean values with different letters within the same row differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

1)T1, non-marinated fresh meat; T2, marinated fresh meat; T3, non-marinated thawed meat; T4, marinated thawed meat.

2)Standard error of the means ( $n = 12$ ).

#### 나. pH, 보수력, 가열감량 및 전단력

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 품질특성에 관한 결과(표 83)를 나타내었다. pH에서는 저장기간동안 염지처리구(T2, T4)가 무첨가 처리구(T1, T3)에 비해 높은 pH값을 나타내었는데, 이는 알칼리성 인산염을 첨가하게 되면 pH가 상승한다는 Barbut (2002)의 결과와 유사한 결과를 나타내었다. 또한 냉장육에서는 저장기간동안 pH가 증가하는 경향을 보였지만 냉동육에서는 이와 반대로 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈다. 이러한 냉동육의 pH 감소는 저장기간동안 발생하는 알칼리염의 침전으로 인한 pH 감소라고 사료된다. 보수력(WHC)에서는 냉동육 처리구에서도 염지처리구인 T4가 가장 높은 보수력을 나타내었고 전체적으로 모든 처리구에서 저장기간동안 보수력이 상승하였다. 염지처리구는 무첨가처리구에 비해 저장기간동안 낮은 가열감량, 낮은 전단력, 해동감량을 나타내었는데, 이러한 결과는 소금과 인산염으로 인해 액틴, 마이오신 등의 염용성 단백질이 추출되어 근섬유의 미세구조를 느슨하게 하고 결합력을

증가시켰다고 보고한 Detienne and Wicker (1999)의 결과와 유사한 결과를 나타내었다.

표 83. Effect of storage and thawing time on quality characteristics of marinated broiler breast fillet

Items	Treatments <sup>1</sup>	Storage (day)		
		1	5	SEM
pH	T1	5.86 <sup>dy</sup>	6.00 <sup>cx</sup>	0.023
	T2	6.25 <sup>by</sup>	6.36 <sup>ax</sup>	0.005
	T3	5.95 <sup>cx</sup>	5.76 <sup>dy</sup>	0.022
	T4	6.33 <sup>ax</sup>	6.19 <sup>by</sup>	0.014
	SEM <sup>2)</sup>	0.02	0.02	
WHC (%)	T1	87.95 <sup>dy</sup>	90.62 <sup>dx</sup>	0.351
	T2	89.03 <sup>cy</sup>	92.24 <sup>cx</sup>	0.246
	T3	91.74 <sup>by</sup>	94.18 <sup>bx</sup>	0.528
	T4	96.29 <sup>a</sup>	96.46 <sup>a</sup>	0.319
	SEM	0.33	0.42	
Cooking loss (%)	T1	16.52 <sup>ax</sup>	14.97 <sup>ay</sup>	0.361
	T2	13.34 <sup>bx</sup>	11.62 <sup>cy</sup>	0.422
	T3	14.39 <sup>bx</sup>	12.99 <sup>by</sup>	0.275
	T4	10.88 <sup>c</sup>	10.27 <sup>d</sup>	0.241
	SEM	0.40	0.24	
Shear force (kg.f)	T1	2.03 <sup>ax</sup>	1.26 <sup>y</sup>	0.152
	T2	1.65 <sup>ab</sup>	1.40	0.114
	T3	1.64 <sup>ab</sup>	1.70	0.104
	T4	1.40 <sup>b</sup>	1.25	0.118
	SEM	0.12	0.13	
Thawing loss (%)	T1	-	-	-
	T2	-	-	-
	T3	2.07 <sup>ay</sup>	4.09 <sup>ax</sup>	0.252
	T4	1.26 <sup>by</sup>	2.45 <sup>bx</sup>	0.073
	SEM	0.11	0.24	

a-d Mean values with different letters within the same column differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

x-y Mean values with different letters within the same row differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

1)T1, non-marinated fresh meat; T2, marinated fresh meat; T3, non-marinated thawed meat; T4, marinated thawed meat.

2)Standard error of the means ( $n = 12$ ).

#### 다. 육색

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 육색에 대한 결과(표 84)를 나타내었다. 명도(L\*)에서는 1일차에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았지만, 5일차 때  $T1 \geq T2$ ,  $T3 \geq T4$  순으로 차이를 나타내었다. 일반적으로 pH가 증가하면 명도가 감소한다고 알려져 있는데(Warriss et al., 1990), 본 실험에서는 냉동조건에 따른 pH와 명도와의 상관관계가 확인되지 않았다. 적색도(a\*)에서는 처리구간 저장기간에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 황색도(b\*)에서는 전체적으로 저장기간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 염지처리구가 무침가처리구에 비해 유의적으로 낮은 황색



도를 나타내었다. 따라서 염지 시 명도와 황색도를 감소시킨다는 것이 확인되었다.

표 84. Effect of storage and thawing time on lightness (L\*), redness (a\*), and yellowness (b\*) of marinated broiler breast fillet

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage (day)		
		1	5	SEM
L*	T1	64.56	64.98 <sup>a</sup>	1.589
	T2	60.42	62.26 <sup>ab</sup>	0.680
	T3	62.12	60.93 <sup>ab</sup>	1.259
	T4	60.15	59.19 <sup>b</sup>	0.683
	SEM <sup>2)</sup>	1.21	1.03	
a*	T1	11.31	9.73	0.887
	T2	12.17	10.10	0.755
	T3	12.04	12.37	0.846
	T4	11.03	11.22	0.558
	SEM	0.71	0.83	
b*	T1	8.53 <sup>y</sup>	14.90 <sup>ax</sup>	0.820
	T2	12.84	11.91 <sup>b</sup>	0.700
	T3	10.22 <sup>y</sup>	16.24 <sup>ax</sup>	0.771
	T4	12.44	15.02 <sup>a</sup>	1.036
	SEM	1.08	0.51	

a-b Mean values with different letters within the same column differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

x-y Mean values with different letters within the same row differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

1)T1, non-marinated fresh meat; T2, marinated fresh meat; T3, non-marinated thawed meat; T4, marinated thawed meat.

2)Standard error of the means ( $n = 12$ ).

#### 라. 항산화성

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 항산화력에 대한 결과(표 85)를 나타내었다. 지방산패도를 나타내는 TBARS의 경우 모든 처리구에서 저장기간동안 증가하는 경향을 나타내었는데, 그 중 냉동육 처리구는 냉장육 처리구에 비해 큰 폭의 증가 추세를 나타내었다. 이러한 결과는 냉동 저장 중에 지질 산화가 더 집중적으로 촉진된다고 보고한 Utrera and Estevez (2013)의 결과와 비슷한 경향을 나타내었다. 항산화력을 나타내는 DPPH에서는 저장기간동안 신선육 처리구에서 높은 항산화력을 나타내었고, 무첨가 처리구보다 첨가처리구가 더 높은 항산화력을 나타내었다. 이러한 결과는 인산염(STP)이 가공 및 저장 조건에서 육제품의 항산화 작용을 하여 항산화력과 저장성을 증가시킨다고 보고한 Ang et al (1986), Lyon et al (2005)의 결과와 유사하게 나타났다.

표 85. Effect of storage and thawing time on antioxidant properties of marinated broiler breast fillet

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage (day)		
		1	5	SEM
TBARS (mg MDA/kg)	T1	0.09 <sup>y</sup>	0.14 <sup>bx</sup>	0.007
	T2	0.08 <sup>y</sup>	0.11 <sup>cx</sup>	0.013
	T3	0.09 <sup>y</sup>	0.28 <sup>ax</sup>	0.006
	T4	0.07 <sup>y</sup>	0.15 <sup>bx</sup>	0.006
	SEM	0.01	0.01	
DPPH (%)	T1	60.69 <sup>b</sup>	57.70 <sup>b</sup>	1.019
	T2	64.50 <sup>ax</sup>	59.64 <sup>ay</sup>	0.963
	T3	53.51 <sup>dx</sup>	46.46 <sup>dy</sup>	1.004
	T4	57.81 <sup>cx</sup>	49.97 <sup>cy</sup>	0.575
	SEM	0.64	1.12	

a-d Mean values with different letters within the same column differ significantly, (p < 0.05).

x-y Mean values with different letters within the same row differ significantly, (p < 0.05).

1)T1, non-marinated fresh meat; T2, marinated fresh meat; T3, non-marinated thawed meat; T4, marinated thawed meat.

2)Standard error of the means (n = 12).

#### 마. 단백질 용해도

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 단백질 용해도에 관한 결과(표 86)를 나타내었다. 총 단백질 용해도(TP)와 근장단백질 용해도(SP) 및 근원섬유단백질 용해도(MP)에서는 저장기간동안 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 냉동조건인 T3와 T4는 TP에서 유의적으로 증가하는 것을 나타내었는데 이는 해동 시 발생하는 단백질의 손실로 인한 결과라고 사료된다. 본 실험에서는 염지는 냉장, 냉동 조건 처리구의 단백질 용해도(TP, SP, MP)에 영향을 끼치지 않는 것으로 확인되었다. 본 실험에서 사용된 소금과 인산염의 첨가 수준이 매우 소량으로 식육 단백질 용해도에 영향을 미치지 않은 것으로 판단된다.

표 86. Effect of storage and thawing time on protein solubility of marinated broiler breast fillet

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage (day)		
		1	5	SEM
TP <sup>3)</sup>	T1	17.95	19.17	0.967
	T2	17.41	18.50	0.361
	T3	17.29 <sup>y</sup>	18.72 <sup>x</sup>	0.159
	T4	17.12 <sup>y</sup>	18.78 <sup>x</sup>	0.296
	SEM <sup>2)</sup>	0.70	0.31	
SP	T1	7.08	7.37	0.460

	T2	7.06	7.07	0.178
	T3	6.55	6.86	0.132
	T4	6.37 <sup>y</sup>	6.98 <sup>x</sup>	0.151
	SEM	0.32	0.20	
MP	T1	10.87	11.81	0.528
	T2	10.35 <sup>y</sup>	11.43 <sup>x</sup>	0.274
	T3	10.74 <sup>y</sup>	11.86 <sup>x</sup>	0.210
	T4	10.75	11.80	0.374
	SEM	0.42	0.31	

x-y Mean values with different letters within the same row differ significantly, ( $p < 0.05$ ).

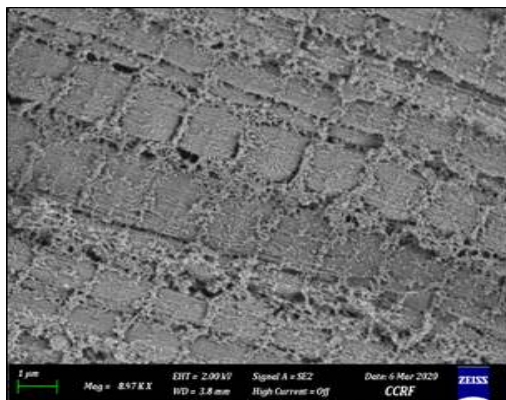
1)T1, non-marinated fresh meat; T2, marinated fresh meat; T3, non-marinated thawed meat; T4, marinated thawed meat.

2)Standard error of the means ( $n = 12$ ).

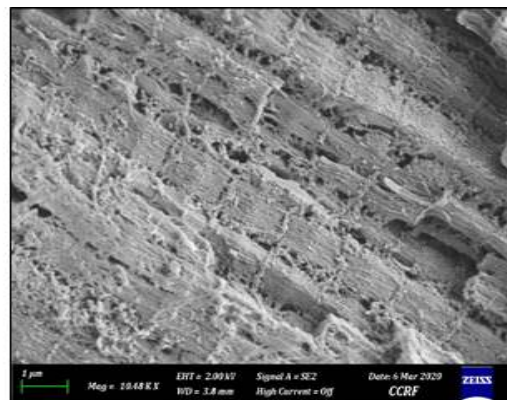
3)TP, total protein solubility; SP, sarcoplasmic protein solubility; MP, myofibrillar protein solubility.

#### 바. 주사전자현미경(SEM)

냉장 또는 냉동 후 해동된 염지 닭가슴살의 근육구조를 주사현미경으로 관찰한 결과는 Fig. 1와 같다. 냉장 상태의 신선육(왼쪽)과 냉동 후 해동 과정을 거친 냉동육(오른쪽)의 근섬유 변화를 비교해보면 냉장육보다 냉동육에서 근섬유들의 결조직이 많이 손상된 것을 관찰할 수 있다.



냉장육



냉동육

## 11절. 냉동저장을 위한 최소염지 기술 개발

### 1. 공시재료 및 분석항목

가. 일반육계 가슴살 (0.120 - 0.220 kg)은 발골 후 24시간 이내의 지역 가금류 시장에서 구했다. 샘플은 도착 후 24시간 이내에 염지될 때까지 4° C에서 저장되었다. 최소염지된 시료는 20°C에서 20분간 염지액이 충분히 흡수될 수 있도록 하였다. 마리네이드 제제는 NaCl(염화나트륨, 한국 백술)과 STPP(sodium tripolyphosphate, 에스푸드) 또는 인산염 대체제, 물로 구성되었다. 이 연구에 사용된 인산염 대체물의 천연 공급원으로서 자두 주스 파우더(세양 FL)는 17%의 소르비톨을 함유하고 있다. 굴 껍데기 칼슘 분말(JK 바이오캠)은 39%의 칼슘과 마그네슘, 나트륨, 철분, 칼륨 (<0.1%)을 함유하고 있으며, Nano-굴껍질 칼슘 파우더(Apexel Co.)는 칼슘 35%, 산화마그네슘 60%, Vit-D3 0.25%, 자연 및 기능성 성분 0.2%를 함유하고 있다. 효모 및 레몬 추출물(PRS-PHR, 스페인)에는 95.1%의 효모 추출 분말과 4.9%의 레몬 추출 분말이 들어 있다. STPP 처리 염지와 달리, 모든 천연 인산염 대체물은 염지액에서 유사한 비율로 유지되었고, 반면 NaCl은 염지 용액의 모든 처리에 공통으로 첨가되었다.

나. 처리구는 완제품을 기준으로 대조군(-) (인산염 없음), 대조군(+) (0.3% STPP), 자두주스 (PJ), 굴껍질(OS), 나노오이스터껍질(N-OS), 효모 및 레몬 추출물(YLE) 분말 0.3%로 구성되었다. 각 최소염지한 닭고기(enhanced chickens) 처리구에 대한 제형은 표 1에 포함되어 있다. 세 가지 독립적인 조건(24시간 냉장, 각각 7일 냉동 후, 1일과 3일 냉동/해동)이 고려되었다. 이 실험은 6개의 반복에 대해 6개의 독립적인 시료로 6개의 다른 경우에 수행되었습니다. 각각의 반복에서 총 10개의 가슴살은 염지되었고, 그 후에, 전체 가슴살 중 60개는 각각의 상태로 양념되었다. (6×3) factorial design을 위해 총 180개의 가슴 살코기가 양념되었다. 시료의 3분의 1은 냉각을 위해 4° C에서 하루 동안, 나머지 3분의 2는 냉동실에서 냉동하기 위해 -18° C에서 7일간 보관되었다. 시료를 냉동하기 전에 플라스틱 필름을 씌우고 용액의 균등을 위해 차가운 냉장고(4° C)에 24시간 동안 보관했다. 냉동육의 변수를 분석하기 전에, 밤새 냉장실에서 섭씨 4도에서 해동되었다. 그 실험은 세 번 반복되었다.

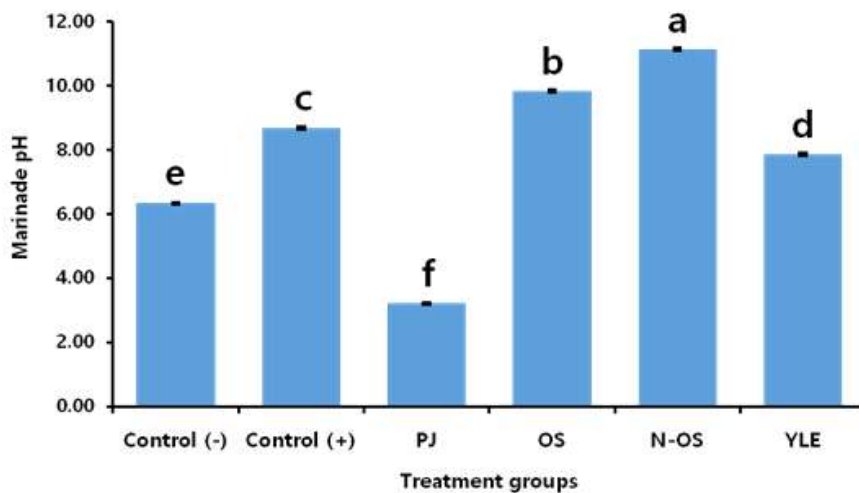
표 87. Formulation of the “golden clean label” recipe for marination brine treated with phosphate and phosphate alternatives

Materials (%)	Treatments <sup>1)</sup>					
	Control (-)	Control (+)	PJ	OS	N-OS	YLE
Salt	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Phosphate blend		2.00				
Prune juice			2.00			
Oyster shell				2.00		
Nano-oyster shell					2.00	
Yeast and lemon extract						2.00
Water	98.50	96.50	96.50	96.50	96.50	96.50
Total	100.00	100.00	100.0	100.00	100.00	100.00

<sup>1)</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YLE = 0.3% yeast and lemon extract

#### 다. pH

냉장 및 냉동/해동 상태에서 염지된 고기의 pH 결과는 OS와 N-OS에서 모든 처리( $p < 0.05$ )에 비해 높은 pH 값이 기록되었고, 반면 PJ는 모든 시험 그룹( $p < 0.05$ )에 비해 상당히 낮은 pH로 이어졌다. 이 결과는 인산염과 달리 굴껍질과 나노 굴껍질이 고기 pH를 등전점으로부터 멀리 이동시킬 수 있었으므로 고기 품질에서 중요한 특성으로 간주되는 근육의 이온 강도를 증가시켰다는 것을 보여준다(Glorieux et al., 2017). JP의 낮은 pH는 자두즙 분말의 malic acid의 함량이 높았기 때문이다(Buchanan and Golden, 1998). 효모 및 레몬 추출물 처리로 인산염 대체는 PJ보다 pH가 높았고 대조군(-)보다는 낮았지만(+), OS, N-OS 이유는 소량의 malic acid 함량일 수 있다(Buchanan and Golden, 1998). 고기 pH의 전체적인 변화는 우리가 측정된 염지 용액의 이온 강도에 기인한다(그림 1). 해동기간에 관해서, 고기의 pH는 해동일이 증가할수록 증가하는 경향이 있었다. 그러나 일반적으로 냉동 및 후속 삼출물 방출과 고기의 수분 손실은 해동된 고기의 pH 감소일 수 있는 용질 농도의 상승을 야기할 수 있다(Leygonie et al., 2012). 그러나 우리의 연구에서 pH가 높은 해동된 고기는 다른 이온 강도를 지닌 염지액에 때문이다.



**Fig. 1.** Marinade pH of the reference brine used in marination experiment. Data are presented as SEM (n=36).

<sup>a-f</sup>Mean values with different superscripts letters in the different column differ significantly ( $p < 0.05$ ). <sup>1)</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YL = 0.3% yeast and lemon extract.

#### 라. 보수력(WHC)

외부 힘(예: 중력, 가열)에도 불구하고 수분을 유지하는 사후 근육(고기)의 능력은 water-holding capacity(WHC)로 정의된다. 시험 그룹 중 WHC에 대해 냉각 및 해동 시간과 관계없이, PJ를 제외한 모든 인산염 대체육은 대조군보다 더 높은 보수력을 나타냈다. 고기를 최소염지하는 동안 알칼리성 인산염 첨가물을 첨가하면 pH가 증가하여 근육 단백질 사이 또는 근육 내 정전기 거부반응을 일으켜 더 높은 수분 유지 용량을 초래한다(Glorieux et al., 2017).

알칼리성 양념장은 고기 단백질의 용해도와 물을 결합하고 보유하는 능력을 증가시킨다 (최 외, 2014). pH 효과 외에도 이온 강도의 변화로 인해 WHC가 증가할 수 있다. 인산염 굴 껍질과는 달리, 나노 굴껍질, 효모 및 레몬 추출물 분말은 물에서 다전자화합물을 형성하여 이온 강도에 영향을 미쳐, 고기 단백질 사이에 정전기 거부반응을 일으켜 물을 결합할 수 있는 공간을 더 많이 허용하여 WHC를 증가시킨다(Glorieux et al., 2017). 그러나, 현장에서, 특히 굴 껍데기 공급원에서 나온 2가 양이온은 근육 단백질과 칼슘이 고기에 결합하는 상호작용에 중요한 역할을 하며, 근섬유의 swelling을 줄이고 세포외 공간을 증가시킨다. 효모와 레몬 추출물은 킬레이트 2가 양이온을 가지고 있는 높은 WHC를 유도하여 근육과 근육 단백질을 수분율에서 활성화시켜 보습제뿐만 아니라 세포외 공간과 단백질의 더 많은 상호작용을 초래한다. PJ와 대조군에서 관찰된 WHC의 유사한 결과는 일부 펙틴과 소르비톨이 수분을 유지하는 보습제로서 작용하는 자두 주스 분말에 기인할 수 있다(Decker, 1999). 그러나, 인산염 대체 고기에서 나온 해동된 고기는 해동된 고기보다 하루 더 증가하는 경향이 있었다. 그러나 해동 시 처리되지 않은 육류에서 해동하는 동안 빈번한 용해로 세포막이 기계적으로 손상되어 WHC가 손실된 것으로 입증되었다(Ali et al., 2016). 그러나 본 연구에서는 앞서 언급한 처리 염지액의 pH 증가로 인해 해동 시간이 증가함에 따라 WHC가 더 높게 나타났다. 또한 지질 산화는 단백질 구조에 변화를 일으켜 근육의 수분 저장 능력에 영향을 미치는 것으로 생각된다(Lagerstedt et al., 2008). 따라서, OS, N-OS 및 YLE의 인산염 대체 가공육은 중요한 상업적 특성으로서 WHC 양상비에 심오한 영향을 미친다.

#### 마. 가열 수율

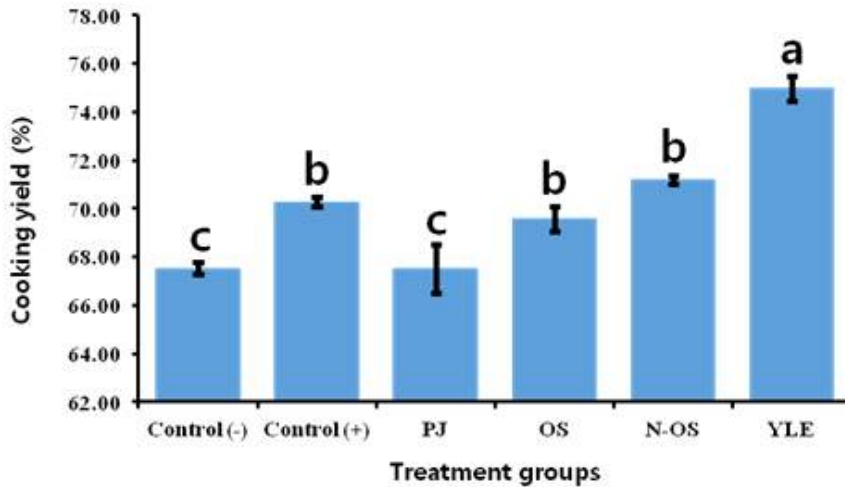
최소 염지된 냉장 고기의 가열에 의한 수율은 그림 2에 나와 있다. YLE는 인산염 처리 처리와 비교하여 WHC와 관련된 다른 중요한 측정과 조리 손실에 비해 가열 수율이 현저하게 높았다. 또한 이 결과는 모든 테스트 그룹 중에서 대조군(-)과 PJ가 다른 처리법에 비해 가열 수율이 낮다는 것을 보여줍니다. 이와는 별도로 PJ, OS 및 N-OS 처리를 제외하고 인산염 처리 또는 대조군(+)과 유사한 결과를 보였다. 또한, 염지된 가열 수율의 결과는 높은 WHC 및 수분 흡수 능력과 관련이 있을 수 있다(Choe et al., 2009). 결과적으로, 브라인의 성분들은 브라인 분산을 강화하기 위한 가장 효과적인 접근법으로서 닭가슴살의 양념과 조리 생산량과 관련이 있을 수 있다. 효모 및 레몬 추출물과의 조리 수율 대체가 더 높은 것은 조리 중에 생성된 강한 단백질-물 상호작용과 향상된 탄수화물 함량 때문일 수 있다(Choe et al., 2009). 따라서 본 연구에서 인산염 대체 시험군 중 YLE 처리는 조리 수율을 증가시키는데 상당히 효과적이며, 바로 익힐 수 있는 고기에서 효과적인 수율 증진제가 될 수 있는 것으로 밝혀졌다.

**Fig. 2.** Cooking yield (%) of chilled meats marinated with phosphate and phosphate

alternatives. Data are presented as SEM (n=36). <sup>a-f</sup>Mean values with different superscripts letters in the different column differ significantly ( $p < 0.05$ ). <sup>1</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YL = 0.3% yeast and lemon extract

#### 바. 전단력 및 TPA

근육의 두 가지 주요 단백질 성분, 즉 근육 내 결합 조직 단백질과 근섬유라 단백질의 구조에 따라 고기 부드러움을 특징짓는 전단력(WBSF) 값은 표 2에 최소 염지된 냉장육과 냉동/해



동육의 전단력 값을 나열한다. 결과는 냉장 및 냉동/해동 조건과 관계없이 PJ, OS, N-OS 및 YLE가 소비자 선호에 중요한 특성으로 간주되는 부드러운 육류의 특성인 전단력 값을 낮춤으로써 큰 영향을 미친다는 것을 보여준다. Calpastatin은 이전에 얼었던 근육에서 활성화되지 않는 반면, 칼파스타틴은 완전히 활성 상태를 유지하기 때문에 이러한 부드러움이 개선된 것은 calpain에 의한 단백질 분해가 증가했기 때문일 수 있다고 (Koochmarie 등, 1990)에 의해 제안되었다. 따라서 Ca가 풍부한 염지에 의한 부드러움의 개선은 명백히 칼슘인 단백질 분해의 증가에서 비롯된다. 왜냐하면 외부 Ca<sup>2+</sup>의 첨가는 칼파스타틴 활성의 감소에 의해 반영되는 칼슘인 존재를 활성화시키기 때문이다(Koochmarie 등, 1990). 칼파스타틴 활성의 감소는 Ca<sup>2+</sup>의 적용으로 calpain에 의한 단백질 분해를 증가시키는 것으로 보였다. 게다가, 칼파스타틴의 활성은 동결과 함께 감소했고, 이것은 부드러움에 대한 마리네이션의 영향을 증가시켰다. 또한 세포막이 파괴되어 더 많은 Ca<sup>2+</sup>가 근육 세포로 유입될 수 있다(Koochmarie 등, 1990). 인산염과 달리, YLE는 actomyosin의 용해 용량에 시너지 효과가 있어 단백질의 분해가 더 심해지고, 또한 육류의 수분 보유를 증가시켜 전단력 또는 연육이 낮아진다(Vidal et al., 2020). 간단히 말해, 해빙은 해동일이 증가함에 따라 전단력 값은 감소했지만, 인산염 처리 고기처럼 부드러움이 증가하였다(Hergenreder et al., 2013).

마찬가지로, 양념된 고기의 TPA(경도, 응집성, 씹힘 및 씹힘)는 전단력과 유사한 경향을 나타내며 표 2에 제시되어 있다. 이러한 감소 추세는 습기 투과성이 증가함에 따라 전단력과 유사했다. 그 결과 PJ를 제외한 모든 TPA 특성이 냉장 및 냉동/해동 조건에서 제어(-)에 비해 인산염 및 인산염 대체 처리 그룹에서 집중적으로 개선된 것으로 나타났다. 내부 근섬유 구조가 붕괴되어 내부 분자 간의 결합력이 감소하였고, 이는 수분 투과성이 증가함에 따라 응집력이 감소하는 이유를 설명할 수 있다. 씹힘은 고체 샘플을 씹는 데 필요한 에너지양과 관련이 있으며, 씹힘에 대한 내성이 지속되는 샘플을 포함한다(Lepper-Billie 등, 2016). 본 연구에서는 씹힘이 경도와 응집력과 관련이 있는 것으로 나타났으며, 씹힘은 경도와 응집력이 감소함에 따라 감소하였다. 전단력, 경도, 응집력 및 씹힘은 모두 강한 연관성을 가지고 있었다(Caine et al. 스프링성은 물질이 변형력으로부터 회복되는 속도와 정도를 나타내는 기계적 질감 특성이다(Di Monaco 등, 2008). 스프링성은 전단력 또는 경도와 유의미한 관계가 없었다(Di Monaco et al., 2008). 그러나, 인산염과 인산염 대체제로 처리된 고기의 springiness는 가공 중 양념에 첨가물을 첨가함으로써 좋은 품질 향상을 보여준다. 해동 시간에 관해서, 하루 해동된 고기는 봄기운

과 함께 더 높은 경향이 있었다. OS를 제외한 모든 처리구들은 더 많은 섬유질 확장을 유발했고, 요리된 고기의 육즙을 인지한 근섬유 사이에 더 많은 세포 내 공간을 유도했다 (Smith and Acton, 2000). 조사 결과에 따르면 일반적으로 경도, 응집력, 씹힘은 비슷한 변동 추세를 보일 때 전단력과 관련이 있었다. 근섬유와 콜라겐의 연결고리가 파괴된 것이 스프링감을 향상시킨 원인일 수 있다(Pietrasik and Shand, 2004). 이러한 결과는 효모 및 레몬 추출물 분말뿐만 아니라 굴 껍질, 나오-오이스터 껍질에 의한 인산염 대체의 실현 가능성을 나타낼 수 있다.



88. Shear force and Texture profile analysis (TPA) of chilled meats and 7 days frozen/thawed cooked meats marinated with phosphate and phosphate alternatives

Items	Days of thawing	Treatments <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>	p-value
		Control (-)	Control (+)	PJ	OS	N-OS	YLE		
Shear force (kg.f)	0*	1.26 <sup>ax</sup>	1.07 <sup>bcx</sup>	1.24 <sup>ax</sup>	1.13 <sup>bx</sup>	1.11 <sup>bcx</sup>	1.02 <sup>cx</sup>	0.028	.0001
	1	1.16 <sup>ay</sup>	0.90 <sup>by</sup>	1.13 <sup>ay</sup>	0.92 <sup>by</sup>	0.96 <sup>by</sup>	0.92 <sup>by</sup>	0.024	.0001
	3	0.99 <sup>az</sup>	0.84 <sup>by</sup>	0.99 <sup>az</sup>	0.84 <sup>bz</sup>	0.88 <sup>bz</sup>	0.85 <sup>by</sup>	0.023	0.0002
	SEM <sup>3)</sup>	0.022	0.036	0.024	0.012	0.011	0.034		
	p-value	.0001	0.003	0.000	.0001	.0001	0.023		
Hardness (kg.f)	0*	2.52 <sup>a</sup>	1.48 <sup>d</sup>	2.66 <sup>ax</sup>	1.80 <sup>bcx</sup>	1.60 <sup>dx</sup>	1.73 <sup>bc</sup>	0.092	.0001
	1	2.21 <sup>a</sup>	1.50 <sup>b</sup>	1.80 <sup>ay</sup>	1.73 <sup>by</sup>	1.52 <sup>by</sup>	1.55 <sup>b</sup>	0.105	0.003
	3	2.18 <sup>a</sup>	1.37 <sup>b</sup>	1.78 <sup>ay</sup>	1.23 <sup>bz</sup>	1.45 <sup>bz</sup>	1.55 <sup>b</sup>	0.090	.0001
	SEM <sup>3)</sup>	0.101	0.107	0.074	0.154	0.035	0.054		
	p-value	0.077	0.0748	.0001	0.0194	.0001	0.0777		
Cohesiveness	0*	0.26 <sup>ab</sup>	0.24 <sup>bc</sup>	0.25 <sup>ab</sup>	0.24 <sup>bc</sup>	0.23 <sup>bcx</sup>	0.18 <sup>c</sup>	0.011	0.0016
	1	0.25 <sup>a</sup>	0.20 <sup>bc</sup>	0.24 <sup>ab</sup>	0.20 <sup>bc</sup>	0.20 <sup>bcy</sup>	0.19 <sup>c</sup>	0.011	0.0014
	3	0.23 <sup>ab</sup>	0.21 <sup>b</sup>	0.24 <sup>a</sup>	0.18 <sup>b</sup>	0.18 <sup>by</sup>	0.19 <sup>b</sup>	0.010	0.0293
	SEM <sup>3)</sup>	0.012	0.009	0.015	0.010	0.008	0.007		
	p-value	0.188	0.2347	0.8011	0.0878	0.0018	0.6599		
Chewiness (kg.f)	0*	0.35 <sup>a</sup>	0.28 <sup>bc</sup>	0.26 <sup>ab</sup>	0.22 <sup>bcy</sup>	0.23 <sup>bx</sup>	0.17 <sup>c</sup>	0.021	0.0039
	1	0.30	0.24	0.25	0.22 <sup>x</sup>	0.20 <sup>x</sup>	0.19	0.024	0.0749
	3	0.32 <sup>a</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.24 <sup>b</sup>	0.21 <sup>by</sup>	0.17 <sup>by</sup>	0.20 <sup>b</sup>	0.022	0.0038
	SEM <sup>3)</sup>	0.025	0.023	0.026	0.022	0.020	0.015		
	p-value	0.7534	0.4993	0.7038	0.032	0.0052	0.101		
Gumminess (kg.f)	0*	0.51 <sup>ax</sup>	0.41 <sup>ab</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.36 <sup>abxy</sup>	0.40 <sup>abx</sup>	0.27 <sup>b</sup>	0.035	0.0017
	1	0.52 <sup>x</sup>	0.39	0.38	0.35 <sup>x</sup>	0.39 <sup>xy</sup>	0.28	0.042	0.1104
	3	0.32 <sup>by</sup>	0.30 <sup>b</sup>	0.36 <sup>a</sup>	0.32 <sup>by</sup>	0.29 <sup>by</sup>	0.29 <sup>b</sup>	0.035	0.0267
	SEM <sup>3)</sup>	0.036	0.047	0.037	0.034	0.037	0.033		
	p-value	0.0063	0.5413	0.7038	0.0509	0.0132	0.2099		
Springiness (%)	0*	57.60 <sup>abx</sup>	59.75 <sup>aby</sup>	54.92 <sup>by</sup>	62.43 <sup>a</sup>	58.33 <sup>aby</sup>	61.95 <sup>ax</sup>	1.553	0.0111

1	59.20 <sup>x</sup>	64.83 <sup>x</sup>	66.0 <sup>x</sup>	66.75	66.89 <sup>x</sup>	62.89 <sup>x</sup>	1.98 0	0.094 4
3	47.88 <sup>by</sup>	55.50 <sup>aby</sup>	58.23 <sup>ay</sup>	58.79 <sup>a</sup>	57.33 <sup>ay</sup>	57.32 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	1.87 3	0.003 8
SEM <sup>3)</sup>	1.567	1.685	1.462	2.426	2.180	1.268		
<i>p</i> -value	0.0013	0.0015	0.0013	0.1209	0.024	0.027 3		

<sup>a-c</sup>Mean values with different superscripts letters within the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>x-z</sup>Mean values with different superscript letters within the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

Star (0\*) indicates the 1-day chilled marinated meat. <sup>1)</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YLE = 0.3% yeast and lemon extract. <sup>2)</sup>SEM: standard error of the means (n=36). <sup>3)</sup>SEM: standard error of the means (n=18).

#### 사. 근소편화지수(MFI)

냉장육 및 냉동/해동육의 근소편화지수(MFI) 값은 표 3에 나타나 있다. MFI(myofibrillar fragmentation index)는 숙성 기간 동안 Z 디스크 주변의 근섬유의 저하와 관련이 있다. 또한, 내인성 단백질 분해효소는 근섬유 단백질 분해와 관련하여 육질 품질변화에 영향을 미치며 근섬유 단백질 분해는 육류 길이, 이온강도 및 동물 특성을 포함한 육류 부드러움에 중요한 결정 요인이다. OS, N-OS 및 YLE가 냉장육 및 냉동육/냉동육에 대해 제어(-)보다 MFI 값이 높은 것으로 입증되었다. 그리고 OS, N-OS, YLE까지도 컨트롤(+)과 비슷하거나 더 높은 값을 나타내었다. 해동 시간이 증가함에 따라 MFI 값이 크게 증가했다. 미오신이라고 불리는 근섬유 단백질의 두꺼운 필라멘트와 액틴 사이의 복잡한 상호작용은 고기 부드러움의 감소를 야기한다. 육류에 존재하는  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  등과 같은 금속 이온을 복합체를 형성하도록 인산기를 응축하여 격리시키는 것은 식품 응용에서 인산염의 중요한 기능이다(Lampila and Godber, 2002).  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ 와 인산염의 결합은 사후 경직 후에 액틴과 미오신을 분리한다. 따라서, 위에서 언급한 과정은 고기 부드러움의 정도를 향상시킬 것이다. 칼슘 이온은 calpain의 활성화에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 결과적으로, 높은 칼슘 이온 농도는 근섬유단백질 파편화와 근육 붕괴를 유발하는 더 많은 calpain 활동을 촉진한다. 또한 금속 이온의 결합은 산화성 산성을 감소시킬 수 있다(Feiner, 2006). 육류 단백질 분해 시스템에서 pH는 육류 연화에 중요한 역할을 한다. 많은 연구원은 높은 pH 고기가 낮은 중간 pH 고기보다 지속적으로 더 부드러움의 것을 증명합니다. 우리의 자료는 낮은 PJ의 pH가 높은 WBSF 가치로 이어져 질긴 고기를 낳았다는 것을 암시한다. MFI 결과는 본 연구에서 전단력(kg.f) 데이터를 지원한다(Obanor, 2002). 측정 결과 pH가 높은 그룹은 다른 그룹에 비해 사후 단백질 분해 활성도가 높은 것으로 나타났습니다. 어느 정도, 이러한 결과는 낮은 pH의 PJ가 더 높은 WBSF 값을 갖는 이유를 설명할 수 있다.

#### 아. 임피던스(Z) 측정

양념된 냉장육과 냉동/해동육의 임피던스 모듈은 표 3에 제시되어 있다. 해동 일수가 증가함에 따라 육류 해동 시 임피던스 모듈 값이 감소했다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그 결과, 양념된 냉장육과 냉동/해동육의 임피던스 모듈이 대조군(-)보다 대조군(+), OS, N-OS 및 YLE에서 유의하게 높았다. OS, N-OS, YLE는 인산염 처리와 유사한 기능을 보였다. 이전 어류 조사에 따르면, 냉동저장 기간 동안 냉동 어류 잉어의 임피던스가 감소했다고 한다(Wei et al., 2017). 저주파에서 세포막은 캐패시터와 유사한 절연체 역할을 합니다(Pliquett, 2010). 신선한 고기는 손상되지 않은 세포막을 가지고 있지만, 냉동/해동은 고기의 세포막을 파괴했다(Leygonie et al., 2012). 세포막의 분해는 생체 조직의 정전용량 성분을 낮추고 조직의 자유 전해질 수를 증가시켜 전도성을 높이고 임피던스 모듈을 낮춘다(Fuentes et al., 2013). 따라서 인산염과 인산염 대체제(OS, N-OS 및 YLE)를 가진 양념육의 임피던스 모듈이 제어(-)보다 훨씬 높으며, 그 이유는 저장 및 처리 중 액체의 누출이 적고, OS, N-OS 및 YLE의 pH가 높기 때문일 수 있다. PJ는 낮은 pH로 인한 제어(-)와 유사한 결과를 가져 더 많은 단백질 변성과 더 높은 드립 손실로 이어졌다(그림 2). 반면에 살아있는 조직의 임피던스는 냉동저장 중에 훨씬 더 느리게 변화한다(Damez et al., 2008). 냉동 저장 중에 얼음 결정 발달, 단백질 변성, 지질 산화 및 쇠고기 조직에서의 유체 누출이 모두 임피던스 모듈을 감소시키는 원인이 될 수 있습니다.

따라서, OS, N-OS 및 YLE와 같은 특정 인산염 대체물의 적용은 임피던스 모듈 품질 향상 측면에서 냉장 또는 냉동/해체 고기를 양념하는 합성 인산염 재생기로 사용될 수 있다.

표89. Myofibril fragmentation Index (MFI) and Impedance (Z) of chilled meats and 7 days frozen/thawed meats marinated with phosphate and phosphate alternatives

Items	Days of thawing	Treatments <sup>1)</sup>					SEM <sup>2)</sup>	p-value	
		Control (-)	Control (+)	PJ	OS	N-OS			YLE
MFI	0*	109.17 <sup>cz</sup>	116.39 <sup>bz</sup>	91.15 <sup>dz</sup>	116.66 <sup>bz</sup>	118.99 <sup>bz</sup>	123.18 <sup>a</sup> <sub>z</sub>	0.698	.0001
	1	116.65 <sup>cy</sup>	136.57 <sup>aby</sup>	99.69 <sup>dy</sup>	134.77 <sup>by</sup>	135.63 <sup>aby</sup>	137.44 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	0.544	.0001
	3	124.59 <sup>bx</sup>	144.58 <sup>ax</sup>	113.37 <sup>cx</sup>	146.40 <sup>ax</sup>	146.66 <sup>ax</sup>	145.53 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	0.595	.0001
	SEM <sup>3)</sup>	0.562	0.634	0.540	0.579	0.543	0.797		
	p-value	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		
Z	0*	135.07 <sup>bx</sup>	141.07 <sup>ax</sup>	133.10 <sup>bx</sup>	138.24 <sup>ax</sup>	139.47 <sup>ax</sup>	140.42 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	6.280	.0001
	1	115.27 <sup>by</sup>	125.83 <sup>ay</sup>	113.65 <sup>by</sup>	120.50 <sup>ay</sup>	122.67 <sup>ay</sup>	125.48 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	4.355	.0001
	3	109.68 <sup>bz</sup>	117.25 <sup>az</sup>	107.8 <sup>bz</sup>	118.28 <sup>az</sup>	117.99 <sup>az</sup>	119.42 <sup>a</sup> <sub>z</sub>	5.903	.0001
	SEM <sup>3)</sup>	5.102	5.403	4.374	3.698	4.341	6.702		
	p-value	0.001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

<sup>a-d</sup>Mean values with different superscripts letters within the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>x-z</sup>Mean values with different superscript letters within the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

Star (0\*) indicates the 1-day chilled marinated meat. <sup>1)</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YLE = 0.3% yeast and lemon extract. <sup>2)</sup>SEM: standard error of the means (n=36). <sup>3)</sup>SEM: standard error of the means (n=18).

#### 자. 지질 산화

말론디알데히드(MDA)는 고기에 가장 풍부한 알데히드 중 하나로 산화 마커로 사용되며, 고기의 함량은 thiobarbituric acid 반응성 물질(TBARS) 분석을 통해 정량화되었다. TBARS 검사는 산화성 산도를 담당하는 2차 산화물을 측정한다(Turgut et al., 2016). 결과는 대조군(-)에 비해 인산염 및 인산염 대체물을 사용한 모든 시험군 최소 염지액이 냉장육과 냉동/해동육 모두에서 MDA 값을 낮췄다는 것을 보여준다. 일단 알칼리성 인산염이 금속 이온을 격리하여 산화성 산성을 낮추면, 이 결과는 예상되었다(Feiner, 2006). 그러나 인산염 처리 그룹과 비교하여, 모든 인산염 대체 처리 그룹은 냉장육과 냉동/해동육 고기 모두에서 유사하거나 낮은 MDA를 보였다. 심지어 냉장육에서는 PJ와 YLE가 관리(+ )나 OS, N-OS보다 MDA 생산량이 낮았다. 단, 본 연구에서 OS가 포함된 닭고기 및 Ca<sup>2+</sup>가 함유된 N-OS의 주입 마리네이션은 지질 산화를 감소시켰다. OS 및 N-OS에서 TBARS 값이 낮아진 것은 Ca<sup>2+</sup>의 농도가 높았기 때문에 음전하를 띤 지질 그룹에 대한 Fe<sup>2+</sup> 결합 방출이 감소하여 촉매 활성 Fe<sup>2+</sup>가 감소하여 펜틴 반응의 자극이 감소했기 때문이다(Van Hecke et al., 자두 주스 분말은 주로 페놀 화합물로 만들어지지만 일부 카로티노이드와 알파-토코페롤을 포함하고 있으며, 냉동/냉동/냉동 고기의 지질 산화를 감소시키는 수용성 아스코르브산을 함유하고 있다(Stacewicz-Sapuntzakis 등, 2001).

산화 안정성과 관련하여, Bao, (Bao et al., 2008)에 대한 연구는 pH의 증가와 산화 육류의 감소를 해줌으로써 소매 표시 특성을 개선하였다(Bao et al., 2008). 전반적으로 가열된 근육 시스템의 지질 산화에 대한 pH 효과는 헴과 금속 이온의 촉매 활동에 미치는 영향을 통해 나타났다. 효모와 감귤류 추출물로 만들어진 YLE는 페놀류, 항산화 특성을 가진 플라보노이드와 같은 많은 생물학적 활성 화합물을 가지고 있어 지질산화의 감소를 초래했다(Ejaz et al., 2006). 인산염과 달리, 이스트와 레몬 추출물 분말은 킬레이트 2가 양이온을 가지고 있어 특정 이온과 결합하고 지질 산화를 줄일 수 있다. 빛, pH, 산소, 산화 지속 시간, 물의 활성, 기질 형태 및 불포화 지방산의 존재는 모두 처리 또는 저장 중에 산화와 농도에 영향을 미치는 원소이다(Kim and Nawar, 1993). 해동하면 지질 산화가 개선되지만 대조군(-)보다 산화 속도가 조용히 감소합니다. 따라서 해동하면 지질 산화율이 증가하지만, 인산염과는 달리 인산염 대체물을 첨가하여 산화율을 낮출 수 있으며 본 연구에서 효과적인 것으로 밝혀졌다. 결과적으로, 항산화 작용을 하는 물질은 고기의 지질 산화를 줄이는 데 도움이 될 수 있다.

표80. Lipid oxidation rate as TBARS value (mg MDA/kg) of chilled meats and 7 days frozen/thawed meats marinated with phosphate and phosphate alternatives

Items	Days of thawing	Treatments <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>	p-value
		Control 1 (-)	Control (+)	PJ	OS	N-OS	YLE		
	0*	0.18 <sup>az</sup>	0.14 <sup>bz</sup>	0.12 <sup>cz</sup>	0.15 <sup>bz</sup>	0.15 <sup>bz</sup>	0.13 <sup>cz</sup>	0.004	.0001
TBARS (mg MDA/kg)	1	0.23 <sup>ay</sup>	0.19 <sup>cy</sup>	0.18 <sup>cy</sup>	0.20 <sup>by</sup>	0.20 <sup>by</sup>	0.19 <sup>cy</sup>	0.003	.0001
	3	0.30 <sup>ax</sup>	0.24 <sup>dx</sup>	0.23 <sup>dx</sup>	0.25 <sup>cx</sup>	0.27 <sup>bx</sup>	0.24 <sup>dx</sup>	0.004	.0001
	SEM <sup>3)</sup>	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003		
	P-value	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

<sup>a-d</sup>Mean values with different superscripts letters within the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>x-z</sup>Mean values with different superscript letters within the same column differ significantly ( $p < 0.05$ ).

Star (0\*) indicates the 1-day chilled marinated meat. <sup>1)</sup>Control (-) = no phosphate; Control (+) 0.3% sodium tripolyphosphate; PJ = 0.3% prune juice; OS = 0.3% oyster shell; N-OS = 0.3% nano-oyster shell; YLE = 0.3% yeast and lemon extract. <sup>2)</sup>SEM: standard error of the means (n=36). <sup>3)</sup>SEM: standard error of the means (n=18).

차. 소금, 인산염 또는 인산염 대체 용액이 최소화지된 닭고기(enhanced chicken)

닭고기에 1.5% NaCl, 물 및 2% 삼인산 나트륨(STPP) 또는 인산염 대체물을 함유한 최소 염 지액을 고기 중량의 15%(w/v) 주입하였다. 처리변수는 대조군(-) (인산 없음), 대조군(+)(0.3% STPP), 자두 주스(PJ), 굴 껍질(OS), 나노 굴 껍질(N-OS), 효모 및 레몬 추출물(YLE) 분말 0.3%로 구성되었다. 냉장처리로 간주되는 육류 샘플의 3분의 1은 4°C에서 1일 보관하고 나머지 냉동처리 -18°C에서 7일간 냉동 보관하였다. 그 결과 냉장육의 경우 모든 시험군에 비해 YLE의 조리 수율이 높은 반면 대조군(+)(과 YLE에서는 드립 손실이 더 낮았다. 대조군(+)(을 제외한

고기는 pH가 높고, 수분 함량이 높으며, 조리손실, 해동손실, 전단력 값이 낮아졌다. PJ를 제외한 인산염 대체 처리 그룹은 대조군(-)에 비해 밝기(L\*) 값이 향상되었다. 총 단백질 용해도는 PJ를 제외한 인산염 대체물의 첨가에 의해 조절되었다. 그러나 인산염 대체물은 두 조건 모두에서 대조군(+)에 비해 유사하거나 더 높은 산화 안정성을 보였다. PJ를 제외하고 근소편화 지수에 대한 광범위한 영향이 관찰되었다. 처리된 고기에서 C\*, h° 및 유리 아미노산에 대해 제한된 효과가 관찰되었다. 그러나 OS, N-OS 및 YLE는 대조군(+)과 유사한 임피던스 측정값을 보였습니다. 결국, 이 연구는 PJ를 제외한 인산염 대체물의 조리된 고기(탄력성, 점성, 씹힘성, 응집력)의 조직감 특성이 개선되었음을 암시했다. 그 결과는 천연 첨가물, OS, N-OS, YLE의 높은 잠재적 사용이 냉장육과 냉동육의 합성 인산염을 품질 향상으로 대체하는데 유망하고 효과적인 방법이 될 수 있음을 보여준다.

#### 타. 결론

결과는 OS, N-OS 및 YLE의 성능이 지질 산화 억제, 조리 손실, 전단력 값, L\* 값 감소, pH, WHC 증가 및 대조군(+) 대비 냉동 양념육의 적절한 질적 특성 제공에 효과적이었다는 것을 입증했다. 양념된 냉장육의 인산염 대체물의 특정 후보물질은 대조군(+)과 비슷하거나 더 높은 조리 수율을 보였다. YLE의 드립 손실은 냉장육의 제어(+)와 유사했다. OS의 육류, YLE는 해동 시간 모두에서 채도 값을 증가시켰다. 반면에 OS, N-OS 및 YLE의 색깔은 해동 3일 동안 대조군(+)와 유사하게 수행되었다. OS, N-OS 및 YLE의 결과는 대조군(+)에 대한 유사하거나 더 높은 단백질 용해도를 입증했다. 근소편화 지수에서도 비슷한 추세가 나타났다. 임피던스 값 측면에서, 위에 언급한 양념장은 인산염 처리된 고기와 유사하게 수행되었다. 개선된 제형은 이러한 청정 라벨 기능 시스템의 가장 큰 속성을 선택할 뿐만 아니라 고기와 가공육의 pH를 높이기 위해 새로운 기술을 사용함으로써 생산될 수 있다. 이러한 첨가물은 청정 라벨 제조 시 인산염에 대한 독립적 대안으로서 효과적이지 않거나 저장 수명 연장 측면에서 인산염 고기가 없을 것으로 보인다. 업계의 관점에서, 이러한 데이터는 유해한 영향 없이 최소 염지 방법을 통해 가슴살을 냉동/해동시킬 수 있다는 것을 보여준다. 대조적으로, YLE의 사용은 일반적으로 가공육의 인산염을 모방하는 조리 수율, 방울 손실, 색상 및 질감 특성에 가장 긍정적인 영향을 미쳤다. 따라서 냉동/해동 닭고기뿐만 아니라 냉각된 고기에서 OS, N-OS 및 YLE를 사용하면 닭고기의 품질저하를 최소화하거나 개선시켜 상시 유통이 가능한 보급 체계와 신메뉴 개발 활성화를 촉진할 것이다. 합성 인산염의 보완적 역할을 지니고 기능적 특성에 기여할 수 있는 인산염 대체 소재를 활용하는 것은 소비자의 가공 첨가물에 대한 불신을 극복하고 토종닭이 갖는 천연식품에 대한 개념에 부응하는 가공방법을 제공해 준다. 향후 연구는 다양한 수준의 최소염지액 성분 조합의 효과와 기능성 및 양질의 닭고기를 생산하기 위한 비율을 최적화해야 한다.

## 12절. 결어

1. 5주령 토종삼계 계통은 백세미에 비해 차별화된 외형과 함께 관능적 특성이 우수하고 유리아미노산 함량이 높음
2. 특히 B계통(HFHY), C계통(FHFY)의 12주령 토종육계 계통은 브로일러에 비해 항산화력, 다가불포화지방산(리놀레산, 아라키돈산), 안세린(특히 다리살) 함량이 높은 것으로 나타남
3. 도계과정에서 잔모는 토종닭 계통에서 브로일러(백세미)에 비해 많이 발생했으나, 도계장치와 탕침조건 변경으로 줄일 수 있을 것으로 판단됨
4. 일본의 토종닭 개량사업에서도 아라키돈산, 유리아미노산 등의 지표물질을 대상으로 육질 특성 향상에 노력을 기울이고 있으며, 본 사업에서도 이러한 성분 중심으로 마케팅 요소 발굴이 가능함
5. 천연소재를 이용한 최소염지(enhancing) 기술로 토종닭의 품질변화를 최소화하는 냉/해동이 가능하므로 계절적 수급 제한 문제 해결 가능

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도

### 1절. 연도별 연구목표 및 달성도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화기술 개발	제1프로젝트 신품종 토종닭및 토종삼계후보라인닭고기의 도체 성적 및 육질특성검증	100	- 토종삼계 550수, 토종닭 1,100수 도계 - 수율, 부분육생산비율 - 일반성분, 육색, pH, 보수력, 가 열감량, 조직감, 지방산, 관능평가
		제3-1세부프로젝트 실증라인닭 고기 도체 성적 및 육질특성분 석	100	-토종삼계 500수 도계, 토종닭 500 수 도계 - 수율, 부분육, 육질특성, 관능평 가 - 브로일러, 시중토종닭, 백세미 등 비교 분석
		(위탁) 신품종 토종닭의 화학적 분석	100	- 계육의 기능성분 및 미량성분 분석
2차년도 (2018)	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화기술 개발	신품종 토종닭닭고기의 육질, 영양 및 기능특성분석비교	100	- 도체, 육질, 영양, 기능특성 분석 및 자료구축 - 시중 토종닭, 브로일러와의 품질 특성 비교분석 -모계/부계별 육질특성 차별화 요 인 발굴
		신품종 토종삼계닭고기의 육질, 영양 및 기능특성분석비교	100	- 도체, 육질, 영양, 기능특성 분석 및 자료구축 - 시중 토종닭, 백세미와의 품질특 성 비교분석 - 후보라인의 육질특성 차별화 요 인 발굴
		(위탁) 신품종 토종닭의 화학적 분석	100	- 환원당, carnosine 및 anserine함 량, L-carnitine 및 betaine 함량 분석
3차년도 (2019)	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화기술 개발	실증라인 5주령 토종삼계 후보 라인 닭고기의 도체 성적, 잔모 발생, 육질특성 비교 검증	100	- 5주령 한협, 백세미, 후보 4계통 600수 도계 및 발굴 - 6계통의 부분육 비율, 잔모발생, 육질특성, 영양성분, 관능평가 분 석 비교
		실증라인 12주령 토종닭 후보라 인 닭고기의 도체 성적, 잔모 발생, 육질특성 비교 검증	100	- 12주령 한협, 후보 4계통 500수 도계/발굴, 유사 도체중 브로일러 확보 - 6계통의 부분육 비율, 잔모발생, 육질특성, 영양성분, 관능평가 분 석 비교
		(위탁) 신품종 토종닭의 화학적 분석	100	- 계육의 기능성분 및 미량성분 분석



구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
4차년도 (2020)	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화기술 개발	냉동저장 구이용 토종닭고기의 품질 저하 억제기술 개발	100	- 토종닭고기의 냉동/해동 조건에 의 한 품질변화 조사 - 구이용 토종닭고기의 품질변화 억 제를 위한 첨가제, 염지기술 개 발
		마케팅 활용을 위한 토종닭고기 의 육질특성 탐구	100	- 주령(중량)별 토종닭과 일반육계의 특이성분 분석 비교 - 실증라인 토종삼계 및 토종닭의 차별화 성분 성분 규명
		(위탁) 신품종 토종닭의 화학적 분석	100	- 계육의 특이성분 및 미량성분 분 석
5차년도 (2021)	신품종 토종닭계 육특성분석및 제 품화기술개발	냉동 저장 구이용 토종닭고기 의 품질저하 억제 기술 개발	100	- 최적 구이용 닭고기 생산을 위한 냉동/해동 및 염지기술 개발 - 구이용 토종닭고기의 품질변화 억제를 위한 염지기술 고도화
		마케팅 활용을 위한 토종닭고기 의 육질 특성 탐구	100	- 사업화 토종삼계및 토종닭의 육 질 특성 분석 - 토종닭의건강 지향 성분 규명
		(위탁) 신품종 토종닭의 화학적 분석	100	- 계육의 특이성분 및 미량성분 분석

## 2절. 관련 기술 분야에의 기여도

1. 제3-1세부프로젝트에서 실증실험으로 수행하여 생산되는 신품종 토종종계 교배조합 후보 라인의 토종육계 및 토종삼계의 도체성적, 육질특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보를 확보하였다.
2. 신품종 토종닭고기의 품질적 특성을 시중토종닭, 브로일러, 백세미를 대조구로 설정하여 실질적 가치 비교를 수행하였다.
3. 신품종 삼계 및 토종닭의 육질특성 분석 및 다층적 관능평가를 기반으로 한 시장 친화형의 경쟁력을 갖춘 품종의 마케팅 활용에 있어서 특이적 특성으로 활용될 것이다.
4. 냉동 전 염지방법 확립으로 냉동저장 구이용 토종닭고기의 품질저하 억제기술을 개발하여, 토종닭 특유의 육질특성을 강조한 메뉴개발 형태의 하나인 ‘토종닭 구이’가 산업 현장에서 대량 생산 유통 체계를 구축하는 데 활용될 것이다.

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

### 1절. 기술적 성과

1. 육종단계(제1프로젝트), 실증단계(제3-1세부프로젝트, 하림)에서 수행하여 생산되는 신품종 토종종계 교배조합 후보라인 실용계의 토종종계 및 토종삼계의 도체성적, 육질특성, 영양성분 및 기능특성, 관능특성을 비교 분석한 자료를 구축하였다.
2. 5주령 토종삼계의 경우 백세미와 차별화되는 품질 요인을 구명하였으며, 12주령 토종육계는 일반육계(브로일러)와 차별화되는 품질 특성을 발굴하여 신품종 토종닭고기의 실질적 가치 비교를 수행하였다.
3. 신품종 삼계 및 토종닭의 육질특성 분석 및 다층적 관능평가를 기반으로 한 시장 친화형의 경쟁력을 갖춘 품종의 마케팅 활용 특이적 특성으로 활용될 것이다.
4. 토종닭 시장 확대를 위한 상시 유통과 신메뉴 보급이 용이하도록 냉동 저장과정에서의 닭고기 품질 저하를 최소화하는 기술을 개발하였다. 냉동 전 최소염지(enhancing) 방법 확립으로 냉동저장 구이용 토종닭고기의 품질저하 억제기술을 개발하여, 토종닭 특유의 육질특성을 강조한 메뉴개발 형태의 하나인 ‘토종닭 구이’가 산업 현장에서 대량 생산 유통 체계를 구축하는 데 활용될 것이다.

### 2절. 과학적 성과

1. 사업단 후보라인 닭고기의 계통별 품질특성을 뒷받침할 수 있는 품질요소 및 관련 성분 자료를 확보하였다.
2. 단계별(5주령, 12주령) 도체 및 품질 특성의 차별성과 시중 닭고기(시중 토종닭, 브로일러, 백세미)와의 차별화된 품질특성 및 관련 성분 정보를 확보하였다.
3. 토종닭 품종의 성분 및 육질특성 분석 비교를 통한 사업단 및 생산기업의 교배조합 실용계의 육종 프로그램에서 육질특성을 고려한 선발 기준에 관한 객관적 기초를 마련하였다.
4. 구이용 토종닭고기의 냉동/해동 공정에서 품질변화 억제를 위한 천연 첨가제 및 최소염지 기술을 정립하였다.

### 3절. 경제적 성과

1. 경쟁력 있는 성장률과 우수한 육질특성을 지닌 후보계통을 제품화하여 백세미 또는 브로일러 위주의 삼계닭 시장의 대체가 가능할 것이다.
2. 향후 신품종 토종닭의 마케팅 활용이 가능한 차별화된 육질 및 영양/기능성분 특성 제시가 가능하며 토종닭 시장 확대를 위한 냉동저장 기술을 확보할 수 있다.

### 4절. 사회적 성과

1. 토종닭의 우수성에 대한 소비자 인식 변화를 가져올 수 있는 기초 자료로 활용 가능할 것이다.
2. 신품종 닭의 시장 활성화 요인으로는 토종닭 품질에 관한 객관적 우수성 홍보가 품종인

증과 더불어 가장 필요한 방안으로 보인다.

## 5절. 인프라 성과

1. 프로젝트 참여기업인 (주)하림의 실증시험에서 생산된 토종육계 및 토종삼계 닭고기의 육질 및 영양, 관능 특성을 분석하여 계통별 육질 가치를 제공한다.
2. 닭고기 마케팅에서 추진하는 토종닭 브랜드마케팅 전략 수립에 필요한 후보라인 닭고기의 품질적 가치와 마케팅 요소를 발굴하였으며, 신메뉴 확대 보급을 활성화하는 토종닭 냉동/해동 공정기술을 제공할 것이다.

## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학 기술정보

### 1절. 일본 토종닭 품질특성 추구 방향과의 비교

#### 1. 일본 유명 토종닭 - 지도리

일본에서 고품질 토종닭으로 알려진 “지도리(Jidori)”의 육류 풍미가 일본 시장에서 재평가되고 있다. 지도리는 일본 고유의 품종(아키타현 재래종 Hinai-dori 수탉)과 높은 성장률과 산란성을 가진 엄선된 품종(Rhode Island Red 암탉)을 교배한 것으로 일반육계와 비교하면 맛이 좋은 것으로 알려져 있다.

#### 2. 유리아미노산 및 IMP

Hinai-jidori는 특징적으로 질긴 조직감과 풍미를 지니고 있다. 지도리의 풍미에는 glutamic acid(Glu)를 포함하는 유리아미노산(free amino acid, FAA)과 inosine-5'-monophosphate(IMP) 등의 푸린계 핵산 물질에 관심이 집중되며, 이들은 일반 식품에서 풍미를 증진하는 목적의 첨가제로 사용되기 때문이다. 그러나 일반육계(broiler)와 토종닭을 비교한 닭고기에서의 FAA, Glu, IMP 등의 함량에서는 다양한 분석결과를 보여왔다. Glu 함량은 육계에서 사육연령이 증가할수록 감소하는 것으로 나타나기도 했고, 육계와 지도리 닭고기의 Glu 함량 차이가 시장출하 월령(week age)과 관련된 것으로 판단하기도 했다. 대만의 경우 재래닭의 Glu 함량이 일반육계보다 높은 것으로 보고했다. 일반적으로 닭고기의 FAA 함량은 사후 숙성에 따라 증가하고, 사료에 첨가하는 lysine 함량이 닭고기의 Glu 함량에 영향을 미친다는 보고도 있다.

**Table 2.** Mean values and SD for contents of free amino acids and inosine 5'-monophosphate in the thigh meat of broilers and Hinai-jidori chickens

Item	Broilers	Broilers	Hinai-jidori chickens
Age, wk	8	22	22
n	5	5	5
Free amino acid, mg/100 g			
Aspartic acid	27.6 ± 5.3	26.4 ± 6.8	22.6 ± 1.5
Threonine	11.0 ± 2.6	8.6 ± 1.7	7.8 ± 1.9
Serine	31.2 ± 9.6 <sup>a</sup>	20.0 ± 1.2 <sup>b</sup>	18.0 ± 2.1 <sup>b</sup>
Asparagine	8.2 ± 1.8 <sup>a</sup>	6.2 ± 1.3 <sup>ab</sup>	5.0 ± 0.7 <sup>b</sup>
Glutamic acid	38.8 ± 4.9 <sup>a</sup>	23.6 ± 5.0 <sup>c</sup>	31.2 ± 1.3 <sup>b</sup>
Glutamine	92.0 ± 20.0 <sup>a</sup>	66.4 ± 5.5 <sup>b</sup>	57.4 ± 6.7 <sup>b</sup>
Proline	6.2 ± 1.9 <sup>a</sup>	4.0 ± 0.0 <sup>b</sup>	3.4 ± 0.5 <sup>b</sup>
Glycine	22.2 ± 6.0 <sup>a</sup>	18.2 ± 2.3 <sup>ab</sup>	13.8 ± 2.3 <sup>b</sup>
Alanine	35.2 ± 9.9 <sup>a</sup>	27.6 ± 3.3 <sup>ab</sup>	22.0 ± 1.9 <sup>b</sup>
Valine	6.4 ± 1.7 <sup>a</sup>	4.2 ± 0.4 <sup>b</sup>	4.2 ± 0.4 <sup>b</sup>
Cysteine	— <sup>1</sup>	—	—
Methionine	3.6 ± 0.9 <sup>a</sup>	2.0 ± 0.0 <sup>b</sup>	2.0 ± 0.0 <sup>b</sup>
Isoleucine	4.4 ± 1.1 <sup>a</sup>	2.4 ± 0.5 <sup>b</sup>	2.0 ± 0.0 <sup>b</sup>
Leucine	9.0 ± 2.1 <sup>a</sup>	4.6 ± 0.5 <sup>b</sup>	4.4 ± 0.5 <sup>b</sup>
Tyrosine	5.6 ± 1.1 <sup>a</sup>	2.6 ± 0.5 <sup>b</sup>	3.8 ± 0.4 <sup>b</sup>
Phenylalanine	4.4 ± 1.1 <sup>a</sup>	2.6 ± 0.5 <sup>b</sup>	2.2 ± 0.4 <sup>b</sup>
Histidine	5.8 ± 1.1	5.4 ± 0.5	4.6 ± 0.5
Lysine	18.0 ± 7.7	11.0 ± 1.0	10.4 ± 1.1
Tryptophan	—	—	—
Arginine	12.2 ± 5.7 <sup>a</sup>	6.8 ± 1.5 <sup>b</sup>	5.8 ± 0.8 <sup>b</sup>
Total free amino acids, mg/100 g	341.8 ± 66.3 <sup>a</sup>	242.6 ± 16.6 <sup>b</sup>	220.6 ± 13.0 <sup>b</sup>
Inosine 5'-monophosphate, mg/100 g	131.2 ± 19.8 <sup>b</sup>	143.6 ± 9.5 <sup>ab</sup>	156.6 ± 8.4 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Within a row, means without a common superscript are significantly different ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>A dash (—) indicates below measurable limits.

토종닭의 IMP 함량이 높은 실험 결과도 있고, 22주령 동일 사육 기간에서의 일반육계와 지도리의 IMP 함량의 유의적 차이는 없었기에 시장 출하 시기에 따라 영향을 받는다는 보고도 있다. 닭고기의 IMP 함량은 사료에 첨가되는 IMP, 푸린계 핵산물질, betaine, 콩의 isoflavones 등의 급여로 증가하기도 한다 (Zhang 등, 2008; Wang 등, 2014). 도계 후 육계에서 IMP 함량은 8시간에서 최대치를 보이다가 냉장 저장과정에서 점차 감소하므로(Terasaki 등, 1965), 이 시점이 닭고기의 풍미가 가장 좋은 것으로 판단하기도 한다.

### 3. 지방산(ARA, DHA)

닭고기의 맛을 좌우하는 대표적인 맛 성분(지표물질)을 확인하기 위해 지방산 중 ARA의 함량에 관심이 쏠려졌다. ARA는 동물성 지방에 주로 존재하는 불포화 지방산으로, eicosanoid (산화형 ARA 대사체) 및 anandamide (내생 cannabinoid, 마리화나의 주성분으로 흥분을 유발하는 신경세포 촉진 물질이며 체내에 이 물질의 수용체가 적으면 외상후스트레스 장애나 공포증, 만성 통증이 발생할 수 있음) 물질과 같은 세포 내 second messenger로 작용한다. (Brash, 2001).

Autoxidized ARA는 가열한 닭고기 풍미를 지닌 것으로 밝혀졌다(Van Dorp 등, 1966). 식물성 기름에 ARA를 미량 첨가할 경우 프라이드 감자의 풍미를 향상하는 것으로 나타났다. ARA-enriched oil (AO, SUNTGA40S, Nippon Suisan Co., Tokyo, Japan)을 사료에 첨가하여 도계 전 2주간 급여한 실험에서 닭고기에서 ARA 함량이 증가하고 풍미가 좋아진 것으로 나타났다.

**Table 3.** Mean values and SD for fatty acid composition of the thigh meat of broilers and Hinai-jidori chickens

Item	Broilers	Broilers	Hinai-jidori chickens
Age, wk	8	22	22
n	5	5	5
Fatty acid, % of total analyzed fatty acids			
Myristic acid (C14:0)	0.68 ± 0.04 <sup>b</sup>	0.90 ± 0.07 <sup>a</sup>	0.72 ± 0.04 <sup>b</sup>
Myristoleic acid <sup>1</sup> (C14:1)	0.08 ± 0.08	— <sup>2</sup>	—
Palmitic acid (C16:0)	21.56 ± 0.80	21.46 ± 0.74	20.68 ± 0.83
Palmitoleic acid (C16:1)	4.14 ± 0.54 <sup>a</sup>	2.80 ± 0.07 <sup>b</sup>	3.02 ± 0.43 <sup>b</sup>
Heptadecanoic acid (C17:0)	0.14 ± 0.05 <sup>b</sup>	0.24 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.20 ± 0.00 <sup>ab</sup>
Heptadecenoic acid <sup>1</sup> (C17:1)	—	0.16 ± 0.05	0.06 ± 0.09
Stearic acid (C18:0)	7.12 ± 0.53	7.52 ± 0.34	7.80 ± 0.66
Oleic acid (C18:1)	43.26 ± 1.32	43.24 ± 0.77	43.72 ± 1.11
Linoleic acid (C18:2)	17.06 ± 1.56	18.06 ± 0.59	17.48 ± 1.23
α-Linolenic acid (C18:3)	1.16 ± 0.15 <sup>a</sup>	1.26 ± 0.13 <sup>a</sup>	0.94 ± 0.05 <sup>b</sup>
Eicosenoic acid (C20:1)	0.40 ± 0.00	0.32 ± 0.04	0.42 ± 0.04
Eicosadienoic acid (C20:2)	0.26 ± 0.05	0.20 ± 0.00	0.20 ± 0.00
Eicosatrienoic acid (C20:3)	0.26 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.18 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.16 ± 0.05 <sup>b</sup>
Arachidonic acid (C20:4)	1.42 ± 0.27 <sup>b</sup>	1.26 ± 0.33 <sup>b</sup>	1.92 ± 0.04 <sup>a</sup>
Docosatetraenoic acid (C22:4)	0.32 ± 0.04	0.24 ± 0.05	0.30 ± 0.00
Docosapentaenoic acid <sup>1</sup> (C22:5n-6)	0.24 ± 0.05	0.02 ± 0.04	—
Docosapentaenoic acid <sup>1</sup> (C22:5n-3)	—	0.12 ± 0.11	0.20 ± 0.00
Docosahexaenoic acid (C22:6)	0.20 ± 0.07 <sup>b</sup>	0.24 ± 0.11 <sup>ab</sup>	0.38 ± 0.04 <sup>a</sup>
Unidentified fatty acids	1.70 ± 0.20	1.78 ± 0.24	1.80 ± 0.12

<sup>a, b</sup>Within a row, means without a common superscript are significantly different ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>Differences among means were not analyzed because the data were not suitable for multiple-comparison tests.

<sup>2</sup>A dash (—) indicates below measurable limits.

Hinai-jidori(Hinai-dori×Rhode Island Red)는 아라키돈산(arachidonic acid, ARA, C20:4n-6) 함량이 높으며, ARA 함량이 높은 닭고기는 낮은 것보다 맛이 좋다. 일반적으로 ARA는 사료에 함유된 ARA 자체가 그대로 흡수되거나 n-6 불포화 지방산인 리놀레산(linoleic acid, LA, C18:2n-6)로부터 생합성된다 (Figure 1). 따라서 이에 관여하는 지방산 불포화 효소인 fatty acid desaturase 1 및 2 유전자 클러스터에서의 SNP는 육류의 ARA 함량과 관련된 것으로 상업적 육종프로그램에서 닭고기 맛을 디자인할 수 있는 새로운 시대의 시작을 예측할 수 있다 (Table 4).

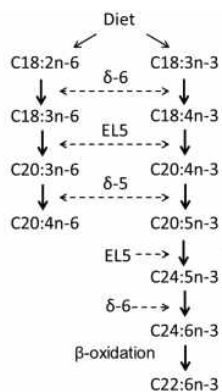


Figure 1. Metabolic pathway of n-6 and n-3 fatty acid synthesis.

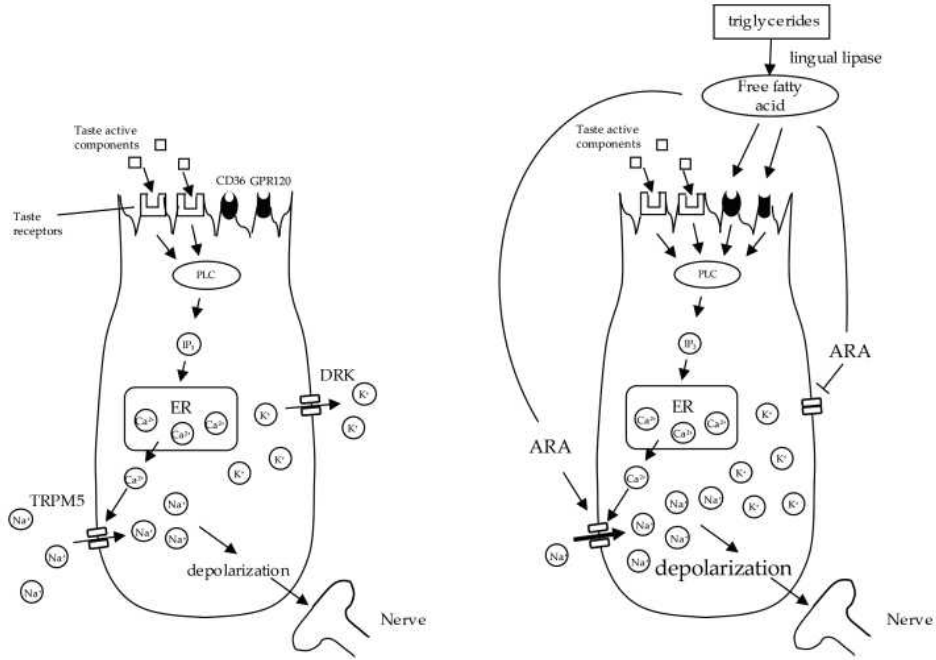
Gene	Fatty acid desaturase 1 (FADS1)		Fatty acid desaturase 2 (FADS2)	
	rs733003230 (A > G)		LC060926 (g.25 A > G)	
Locus	rs733003230 (A > G)		LC060926 (g.25 A > G)	
SNP allele	A	G	A	G
Allele frequency	0.453	0.547	0.813	0.188
ARA	1.01 ± 0.15	1.33 ± 0.07*	1.10 ± 0.07	1.55 ± 0.19*
DHA	0.25 ± 0.04	0.35 ± 0.02*	0.28 ± 0.02	0.40 ± 0.06*

\*Statistically significant at P = 0.05 level.

\*\*Statistically significant at P = 0.01 level.

Table 4. SNP effects of chicken fatty acid desaturase 1 and 2 genes (FADS1 and FADS2) on ARA and DHA content (% of total analyzed fatty acids) in Hinai-jidori thigh meat (mean value ± SE).

현재 J-OIL MILLS, Inc. (동경, 일본)사는 ARA 강화된 가공 조리용 식용유를 생산하고 있다. 혀에서 TG로부터 유리지방산으로 소화된 ARA는 FFA 맛수용체의 인지능력(TRPM5 양이온 채널)을 강화시켜 바람직한 맛 형태로 인지능력을 높이는 것으로 연구되고 있다(Figure 2).



**Figure 2.** Proposed mechanism why ARA enhances taste perception in type II receptor cells [39]. DRK, delayed rectifying K<sup>+</sup> channel; ER, endoplasmic reticulum; IP<sub>3</sub>, type 3 isoform of inositol 1,4,5-trisphosphate; PLC, phospholipase C.



## 붙임. 참고문헌

1. Choe, J. H., Nam, K. C., Jung, S., Kim, B. N., Yun, H. J. & Jo, C. R. (2010). Differences in the quality characteristics between commercial Korean native chickens and broilers. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 30, 13-19.
2. Dashdorj, D., Amna, T. & Hwang, I. (2015). Influence of specific taste-active components on meat flavor as affected by intrinsic and extrinsic factors: An overview. *European Food Research and Technology*, 241, 157-171.
3. Dryden, F. D. & Marchello, J. A. (1970). Influence of total lipid and fatty acid composition upon the Palatability of three bovine muscles. *Journal of Animal Science*, 31, 36-41.
4. Lee, K. H., Kim, H. J. Lee, H. J. Kang, M. & Jo, C. (2012). A study on components Related to Flavor and Taste in commercial broiler and Korean native chicken meat. *Korean Journal of Food Preservation*, 19, 385-392.
5. Park, M. N., Hong, E. C., Kang, B. S., Kim, H. K., Heo, K. N., Han, J. Y., Jo, C. Lee, J. H., Choo, H. J., Suh, O. S. & Hwangbo, J. (2011). Fatty acid, Amino acid and nucleotide-related compounds of Crossbred Korean native chicken. *Korean Journal of Poultry Science*, 38, 137-144.
6. Sturdivant, C. A., Lunt, D. K., Smith, G. C. & Smith, S. B. (1992). Fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular adipose tissues and M. *longissimus* dorsi of Wagyu cattle. *Meat Science*, 32, 449-458.
7. Tikk, M., Tikk, K., Tornngren, M. A., Meinert, L., Aaslyng, M. D., Karlsson, A. H. & Andersen H. J. (2006). Development of inosine monophosphate and its degradation products during aging of pork of different qualities in relation to basic taste and retronasal flavor perception of the meat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*
8. Waters AccQ-Tag (1993) Amino acid Analysis System. Operator's Manual
9. Takahashi H. Flavor of Poultry Meat: A New Look at an Old Issue Published: November 5th 2018, <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.78286>
10. Rikimaru K, Takahashi H. (2010) Evaluation of the meat from Hinai-jidori chickens and broilers: Analysis of general biochemical components, free amino acids, inosine 5'-monophosphate, and fatty acids. *Journal of Applied Poultry Research*, 19, 327-333.
11. Brash AR. (2001). Arachidonic acid as a bioactive molecule. *Journal of Clinical Investigation*, 107(11), 1339-1345. DOI: 10.1172/JCI13210
12. Van Dorp DA, Akroyd P, Mindt L. Unsaturated aldehydes and their use in flavoring food. British Patent No. 1034352; 1966
13. Zhang GQ, Ma QG, Ji C. (2008). Effects of dietary inosinic acid on carcass characteristics, meat quality, and deposition of inosinic acid in broilers. *Poultry Science*, 87, 1364-1369.
14. Wang XF, Liu GH, Cai HY, Chang WH, Ma JS, Zheng AJ, Zhang S. (2014). Attempts to increase inosinic acid in broiler meat by using feed additives. *Poultry Science*, 93, 2802-2808.
15. Terasaki M, Kajikawa M, Fujita E, Ishii K. (1965). Studies on the flavor of meats.

Agricultural and Biological Chemistry, 29, 208-215.

## 보고서 요약서

과제고유번호	213010-05-5-SB430	해당단계 연구기간	2017.01.01.~ 2021.12.31	단계구분	2/2
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP중축사업단			
프로젝트명	프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화			
	세부프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 전략개발			
프로젝트책임자	문정훈	해당단계 참여 연구원 수 (年인원 수)	총: 50 명 내부: 45 명 외부: 5 명	해당단계 연구개발비	정부:980,000천원 민간:182,500천원 계:1,162,500천원
		총 연구기간 참여 연구원 수 (年인원 수)	총: 50 명 내부: 45 명 외부: 5 명	총 연구개발비	정부:980,000천원 민간:182,500천원 계:1,162,500천원
연구기관명 및 소속부서명	서울대학교			참여기업명 (주)다솔	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시 설·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기타 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장 비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

<p>요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신품종 토종닭 브랜드 마케팅 콘텐츠를 발굴을 위한 주요 국가(프랑스, 스페인, 일본)의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례를 조사함</li> <li>- 토종닭 사육, 유통 현황, 소비자 행동 및 태도 등과 같은 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황을 분석함</li> <li>- 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법을 개발 및 홍보를 진행함. 토종닭에 대한 전반적인 안내서로 활용할 수 있는 홍보물을 제작하였으며, 토종닭 상품기획 및 유통채널 확보의 홍보자료로 활용함</li> <li>- 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석을 통해 경제성 효과를 확인함</li> </ul>	<p>보고서 면수 117</p>
---	-----------------------

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토종닭이라는 카테고리의 브랜드 마케팅 및 홍보를 통한 새로운 육계 소비문화를 구축하고자 함</li> <li>- 일반 소비자들이 인식하고 있는 토종닭의 고정관념과 B2B 유통업의 토종닭에 대한 인식을 변화시키고자 함</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신제품 토종닭 브랜드 마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가(프랑스, 스페인, 일본)의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례를 조사함</li> <li>- 토종닭 사육, 유통 현황, 소비자 행동 및 태도 등과 같은 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황을 분석함</li> <li>- 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법을 개발 및 홍보를 진행함. 토종닭에 대한 전반적인 안내서로 활용할 수 있는 홍보물을 제작하였으며, 토종닭 상품기획 및 유통채널 확보의 홍보자료로 활용함</li> <li>- 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석을 통해 경제성 효과를 확인함</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토종닭 홍보자료 배포 및 상품기획 가이드라인 제공을 바탕으로 유통업의 토종닭 사용 활성화를 도모함</li> <li>- 지원사업을 받은 유통업체의 피드백을 바탕으로, 토종닭 농가 및 가공업자의 개선방향 도출가능</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	토종닭	조리법	제품화	브랜딩	마케팅
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	Korean native chicken	recipe	commercial product	branding	marketing

\* 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

## 〈 목 차 〉

제 1 장 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표 .....	191
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	191
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	192
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	204
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	204
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	204
3절. 개발된 GSP 신품종의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구 .....	204
4절. GSP 신품종의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	205
제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	206
1절. 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황분석 (위탁과제) .....	206
2절. 신품종 토종닭 브랜드마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례 조사 .....	215
3절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발(1단계) 및 홍보 .....	233
4절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발 및 홍보 .....	236
5절. 해외 토종닭 식문화 조사 .....	238
6절. 토종닭 브랜드 아이덴티티 구축 (위탁과제) .....	240
7절. 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 홍보 .....	243
8절. 영상 미디어 홍보물 제작 및 홍보 .....	254
9절. 고급 토종닭 상품 개발 및 유통 .....	255
10절. 소규모 도계장(자가도축장)관련 영농활용자료 개발 .....	256
11절. B2C 및 B2B 브랜드마케팅 전략 수립 및 실행 .....	257
12절. 토종닭 상품기획 및 유통채널 구축 .....	262
13절. 토종닭 홍보 자료 발간 .....	274
14절. ‘토종닭 홍보 브로슈어’ 배포를 통한 농가 교육 및 홍보진행 .....	275
15절. 토종닭 상품화 및 유통 관련 농가 기술지도 컨설팅현장기술지원 .....	275
16절. 소비자 인식 변화를 위한 주요 미디어별 B2C 홍보마케팅 전략 실행 .....	277
17절. 토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통채널 지원 .....	283
18절. 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석 .....	288
19절. 과업 결과물에 따른 활용방안 및 향후 산업화 방향성 .....	290
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	297
1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	297
2절. 관련 기술 분야에의 기여도 .....	299
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	300
1절. 기술적 성과 .....	300
2절. 과학적 성과 .....	300
3절. 경제적 성과 .....	300
4절. 사회적 성과 .....	300

# 제 1 장 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표

## 1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과

### 1. 연구목적

가. 신제품 토종닭 현장적용시험을 통한 우수 품종 선발, 육질특성 분석 및 제품화 기술을 개발하고 이를 통한 브랜드마케팅을 통해 국내 닭 소비시장 생산액 점유율 확대하여 생산액 점유율 30% 달성

### 2. 연구의 필요성

가. 글로벌기업의 독점적인 품종 보유와 나고야의정서를 통해 종자주권의 중요성이 날이 갈수록 높아짐에 따라 해외 의존도가 높은 육계 산업에서 수입 품종을 대체하기 위한 경쟁력이 있고 관능적 특성을 포함한 품질이 우수한 신제품 토종닭 개발을 통해 우리 고유 품종의 경쟁력을 높이고 식량 주권을 달성하기 위한 종자 주권 확보

나. 우수한 관능적 특성에도 불구하고 상대적으로 저조한 토종닭의 소비에 대한 전략적 상황분석 및 신제품 개발을 바탕으로 한 새로운 브랜드 아이덴티티 수립과 가치 제안을 통한 소비자 인식의 전환이 필요

### 3. 연구의 범위

가. 신제품 후보라인 중 선발을 위해 종계 및 실용계(토종삼계 및 토종육용계) 능력검정 및 현장적용시험을 통해 개선점을 찾아 현장적용시험을 통해 경제성을 향상시킬 수 있는 사양전략을 수립

나. 현장적용 시험을 통한 토종삼계 및 토종육용계의 도체성적을 평가하고 육질 특성 및 영양 및 기능 특성 검증을 통해 객관적인 차별점을 구명

다. 신제품 토종닭 제품개발과 제품화 공정개선을 위한 기술을 개발하고 토종닭 생산라인의 가공기술을 최적화

라. 계절적 수요가 집중되어 연중 생산이 불가능하고 공급이 원활하지 않은 산업적 구조를 개선하기 위한 토종닭의 장기저장 방법 개발 및 연중 생산 유통이 가능한 산업적 구조를 활성화

마. 토종닭 브랜드마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례를 조사하고 우리나라 신제품 토종닭에 맞는 관능적 특성에 기반한 조리법 및 가공제품 컨셉을 개발하여 토종닭 소비의 전략적 상황분석을 통해 브랜드마케팅 전략을 수립하고 실행

### 4. 기대 성과

가. 우수한 신제품 국산 종계의 개발로 인한 자급률 개선

나. 국내 최초로 토종 삼계를 위한 라인을 개발 및 상품화

다. 기존 브로일러 중심의 시장을 신제품 토종삼계 및 육용계를 포함한 시장으로 세분화

라. 신제품 토종닭의 소비자 기호도에 따른 육질 차별화를 통한 선호도 증진

마. 신제품 토종삼계/토종육용계의 브랜드 마케팅 및 홍보를 통한 전체 닭 소비시장 생산액의 30% 달성

## 2절. 연구성과 목표 대비 실적

### 1. 연구개발 성과목표 대비 실적

(단위 : 건수)

구분	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 컨설팅 타기 출원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI									
최종목표	2	1	1			4			1		1	3	3	1	
최종실적	3	3			2	3			1	2	1	3	13	153	3
달성율(%)	100	100	0		100	75			100	100	100	100	100	100	100
1차 년도	목표	1									1				
	실적										1			15	
	달성률	0									100			100	
2차 년도	목표	1				1						1	1		
	실적	1				1						1		27	2
	달성률	100				100						100	0	100	100
3차 년도	목표	1				1									
	실적	2	2			1	1			1				40	1
	달성률	100	100			100	100			100				100	100
4차 년도	목표		1			1			1			1	1	1	
	실적		1			1			1	1		1	6	33	
	달성률		100			100			100	100		100	100	100	
5차 년도	목표					1						1	1		
	실적					1						1	7	38	
	달성률					100	0					100	100	100	

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용

<sup>a</sup>산출근거: 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)



2. 품종개발

- 해당사항 없음

3. 특허

지식재산권[발명특허, 실용신안, 의장, 상표, 규격] 등으로 구분하고, 세부적으로 전부(건별로)기록하며, 국외인 경우 반드시 국명을 기록합니다]									
구 분	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			기 타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
상표	누리담	대한민국	서울대학교 산학협력단	2018.12.11	40-2018-0174078	서울대학교 산학협력단	2019.1.29	40-1548811	
상표	우리참담	대한민국	서울대학교 산학협력단	2019.01.18	40-2019-0009915	서울대학교 산학협력단	2019.1.2.12	40-1553527	
상표	토종본담	대한민국	서울대학교 산학협력단	2019.04.25	40-2019-0064866	서울대학교 산학협력단	2020.0.4.06	40-1593632	

#### 4. 논문

논문(국내외 전문학술지) 게재							
번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
1	프랑스의 지역별 토종닭과 인증제도에 대한 연구 - 알자스, 브레스 지역을 중심으로 -	한국가금학회지	김수민 이동민 문정훈	45(1)	대한민국	한국가금학회	비SCI
2	The effects of extrinsic cues on online sales of fresh produce: a focus on geographical indications	CAHIERS AGRICULTURES	이동민 문정훈	28	프랑스	EDP Sciences	SCI
3	국내 닭고기 산업(Poultry industry)의 동향과 소비자 분석: 토종닭과 닭고기 가공식품을 중심으로	Agribusiness and Information Management	박서영 김나영 문정훈	11-2	대한민국	AIM	비SCI
4	The Consumption patterns of Korean native chicken	KJPS(Korean Journal of Poultry Science)	박서영 김나영 최수현 문정훈	47-4	대한민국	Korean Society of Poultry Science	비SCI
5	The Effect of Breed Information on the Sensory Evaluation and Purchase Behavior toward Korean Native Chicken	Food Science of Animal Resources	박서영 김나영 문정훈	42-1	대한민국	Food Science of Animal Resources	SCI

#### 5. 분자마커

- 해당사항 없음

#### 6. 유전자원

- 해당사항 없음

#### 7. 국내매출액

- 해당사항 없음

#### 8. 종자수출액/수입대체 효과

- 해당사항 없음

#### 9. 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	농가 기술지도 컨설팅현장기술 지원	조아라 토종닭 상품화 및 유통망 구축 컨설팅	조아라 토종닭 농가	2020.09.29	해당없음

10. 마케팅 전략수립 보고서 (영농활용 및 홍보성과)

기타 활용 및 홍보실적(단행본 발간, CD 제작 등)			
번호	일자	활용명칭	활용내역
1	2017.01	기고문 (제목: 소비자들 값싼 닭만 찾지 않아, 세분화된 품종으로 소비자 '취향저격')	동아비즈니스리뷰 2017년 1월호(No. 217) p. 143-145
2	2017.08	기고문 (제목: 프랑스 브레스 닭과 프랑스 미슐랭 셰프)	식품저널 2017년 8월호 p.86-87
3	2017.10	기고문 (제목: 튀기지 않고 구우면 토종닭이 더 맛있다는데... 토종닭을 복원해야하는 이유)	네이버 포털 FARM섹션 메인페이지 (네이버 포털 FARM섹션 공식블로그 '더농부')
4	2017. 10	정책제안 (제목: 토종닭 인증제도 보완을 통한 소비자 인식개선 전략 )	농촌진흥청 국립축산과학원 가금연구소와 정책제안 기관제출
5	2017.11	기고문 (제목: 서유리의 토닭토닭식당(0): 토종닭은 뭐가 다를까?)	네이버 포털 푸드섹션 메인페이지
6	2017.11	[토닭토닭 식당 1화] 서유리와 최현정 셰프가 함께 만드는 '토닭모락 샌드위치'	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
7	2017.11	[토닭토닭 식당 2화] 서유리와 김옥성 셰프가 알려주는 '토닭구이' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
8	2017.11	토종닭 맛있게 먹는법... 新레시피 개발	귀농인
9	2017.11	[토닭토닭 식당 3화] 서유리와 박종숙 요리연구가가 알려주는 '토닭강정' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
10	2017.11	'진짜 토종닭'을 위한 레시피 개발한다	조선일보
11	2017.11	[토닭토닭 식당 4화] 서유리와 임현식 셰프가 알려주는 '레몬버터치킨' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
12	2017.11	토종닭 인증제도 보완을 통한 소비자 인식개선 전략	정책제안
13	2017.12	[토닭토닭 식당 5화] 서유리와 이재민 셰프가 알려주는 '토닭말이' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
14	2017.12	토종닭하면 질긴 백숙?, 토종닭협회장은 "오해"라고 했다.	네이버 포털 FARM 섹션 메인페이지
15	2017.12	[토닭토닭 식당 6화] 서유리와 김옥성 셰프가 알려주는 '토닭냉채' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지

16	2017.12	[토담토담 식당 7화] 서유리와 박종숙 요리연구가가 알려주는 '토담김치국수' 레시피	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
17	2018. 1	홍보(토담토담식당,토종담요리레시피북)	농축유통신문
18	2018. 1	홍보([토담토담식당레시피북1]색다른식감' 토종담클럽샌드위치')	농축유통신문
19	2018. 2	홍보([토담토담식당레시피북2]토종담빠진한 감칠맛'맑은토마토채소스프')	농축유통신문
20	2018. 5	홍보(다향,토종담구이사업틈새시장'공략')	글로벌이코노믹
21	2018. 5	홍보(진짜토종담은일반담과무엇이 다를까)	조선일보
22	2018.05	홍보(토종담의기본AtoZ:구매처부터 손질법까지!!)	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
23	2018.05	홍보(다향,'우리땅토종담' 론칭기념토종담구 이미식회열어)	식품음료신문
24	2018.05	토종담 백숙 꼬리표 떼고 변신시도	농업인신문
25	2018.05	홍보(다향'우리땅토종담' 론칭)	스포츠경향
26	2018.05	홍보(토종담많이소비해야식량안전도가능)	뉴시스
27	2018.05	홍보(토종담많이소비해야식량안전도가능)	충청타임즈
28	2018.05	홍보(다향오리,토종담본연의맛알린다)	농축유통신문
29	2018.05	홍보(다향오리,무항생제사료먹여키운'우리 땅토종담' 론칭)	글로벌경제신문
30	2018.05	홍보(다향오리,토종담브랜드'우리땅토종담' 론칭)	국민일보
31	2018. 7	홍보(Coreahacefabesconpitucaleya)	La nueva espana
32	2018. 7	[토담토담식당레시피북③]더위날릴시원한' 토종담열무물김치말이국수'	weekly 농축유통신문
33	2018. 7	홍보(토종담은질기지않다)	한국농업신문
34	2018. 7	홍보('우리땅토종담' 론칭토종담소비활성화 기대)	축산신문
35	2018. 7	박종숙의절대실패하지않는토종담레시피-담 볶음탕	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
36	2018. 8	박종숙의절대실패하지않는토종담레시피-토 종담백숙	네이버 포털 푸드 섹션 메인페이지
37	2018. 8	홍보(DromoiseLaCorees' inspiredupinta deaudalaDrome)	Journal L'Agriculture
38	2018. 8	외연넓히는다향오리,'우리토종담' 판매호조 세	weekly 농축유통신문
39	2018. 10	다향오리,토종담브랜드,'우리땅토종담' 론칭	중앙일보

40	2018. 10	토종닭드세요,식량위기에방하는길입니다	농축유통신문
41	2018. 10	[문정훈의맛있는혁신]삶은닭,튀긴닭,구운닭	이데일리
42	2018. 11	'비효율적방식으로혁신을이뤄내다'음식의가치에대한토크콘서트진행	더뉴스플러스
43	2018. 11	토종닭'신시장공략'가속...새품종브랜딩도페달밟는다	농축유통신문
44	2018. 12	우리 한닭 이야기	자료발간
45	2019.11	소규모도계장활성화를위한교육자료-적용사례및추진방안을중심으로	영농활용기관제출
46	2019.04	홍보(연합뉴스TV스페셜85회:보이지않는식량전쟁종자산업)	연합뉴스TV
47	2019.05	홍보([38커뮤니케이션]히스토리채널신규다큐멘터리'위대한계발자'공개...토종닭다룬다)	38커뮤니케이션
48	2019.05	홍보(우리는치킨을얼마나알고있을까?)	디지털조선일보
49	2019.05	홍보([네이버TV]오옷!?오오오오!지구에서가장비싼닭으로만든요리[위대한계발자])	네이버TV
50	2019.05	홍보([Facebook]오옷!?오오오오!지구에서가장비싼닭으로만든요리)	Facebook
51	2019.05	홍보(히스토리채널신규다큐멘터리'위대한계발자'공개...토종닭다룬다)	이투데이뉴스
52	2019.05	홍보(히스토리채널,토종닭다룬신규다큐멘터리'위대한계발자'25일(토)오전11시공개)	뉴스픽
53	2019.05	홍보(위대한계발자1편)	히스토리채널
54	2019.05	홍보(오옷!?오오오오!지구에서가장비싼닭으로만든요리[위대한계발자])	Youtube
55	2019.05	홍보([엑스포츠뉴스]히스토리채널,토종닭다룬신규다큐멘터리'위대한계발자'25일(토)오전11시공개)	엑스포츠뉴스
56	2019.05	홍보([뉴스썸]히스토리채널신규다큐멘터리'위대한계발자'공개...토종닭다룬다)	뉴스썸
57	2019.06	홍보(위대한계발자2편)	히스토리채널
58	2019.06	'토종닭'의귀환	이데일리
59	2019.07	홍보(토종닭이란무엇일까요?(2)치킨튀겨먹는일반닭과다른점)	네이버더농부
60	2019.07	홍보([Facebook]하늘을날수있는닭이있다)	Facebook
61	2019.07	홍보(토종닭이란무엇일까요?(1)한국의토종닭에대해)	네이버더농부
62	2019.07	홍보([네이버TV]지구최강치킨!한마리로4인분이되는초거대스페인치킨!위대한계발자)	네이버TV
63	2019.07	홍보(세계의다양한닭요리를찾아서)	디지털조선일보

64	2019.07	홍보([Youtube]전세계에서가장비싼치킨!먹는순간황홀한맛![위대한계발자])	Youtube
65	2019.07	홍보([네이버TV]전세계에서가장비싼치킨!먹는순간황홀한맛![위대한계발자])	네이버TV
66	2019.07	홍보([Youtube]닭이하늘을나는게가능하고?![위대한계발자])	Youtube
67	2019.07	홍보([Youtube]지구최강치킨!한마리로4인분이되는초거대스페인치킨![위대한계발자])	Youtube
68	2019.07	홍보([Facebook]한마리가4인분이되는스페인초거대닭)	Facebook
69	2019.07	홍보([Facebook]전세계에서가장비싼치킨!먹는순간황홀한맛!)	Facebook
70	2019.08	홍보([Youtube]치킨을시켰는데예술작품이 나왔다!제대로고여버린프랑스치킨장인[위대한계발자])	Youtube
71	2019.08	홍보([네이버TV]침착하게소개하는스페인숙성닭요리의끝판왕[위대한계발자])	네이버TV
72	2019.08	홍보([Youtube]침착하게소개하는스페인숙성닭요리의끝판왕[위대한계발자])	Youtube
73	2019.08	홍보([Facebook]작품을만들다제대로고여버린프랑스장인)	Facebook
74	2019.08	홍보([Facebook]스페인숙성닭요리의끝판왕)	Facebook
75	2019.08	홍보([네이버TV]치킨을시켰는데예술작품이 나왔다!제대로고여버린프랑스치킨장인[위대한계발자])	네이버TV
76	2019.08	홍보([네이버TV]이건닭인가북경오리인가?도축장인의닭해체쇼[위대한계발자])	네이버TV
77	2019.08	홍보([Facebook]입안에서육즙이파바방!치킨의신세계'닭구이'[위대한계발자])	Facebook
78	2019.08	홍보([Youtube]입안에서육즙이파바방!치킨의신세계'닭구이'[위대한계발자])	Youtube
79	2019.08	홍보([네이버TV]하늘을나는닭이있다고?![위대한계발자])	네이버TV
80	2019.08	홍보(토종닭이란무엇일까요?(3)전세계의토종닭,하늘을나는닭도있다는데)	네이버더농부
81	2019.11	홍보(마이리틀텔레비전V232회)	MBC 마이리틀텔레비전V2
82	2019.11	홍보(토종닭어디까지먹어봤니?토종닭스테이크구워먹기)	네이버FARM판
83	2019.11	홍보([BJ쯔양]토종닭스테이크2kg먹방)	아프리카tv
84	2019.11	홍보(반마리가얼굴보다큰대왕토종닭스테이크먹방!치킨보다맛있어요..)	Youtube
85	2019.11	소규모 도계장 활성화를 위한 교육자료 - 적용사례 및 추진방안을 중심으로	영농활용기관제출
86	2020.04	`치즈님`97%는수입종이란사실아시나요	매일경제
87	2020.04	푸드로드_음식트렌드를찾는서울대푸드비즈니스랩의좌충우돌미각탐험기	플루토 출판홍보

88	2020.06	치킨공화국.토종닭부활이필요한이유는?	MBC 이진우의손에잡히는경제
89	2020.07	한국인의소울푸드닭,실종사건?	EBS 마스터2
90	2020.1	[윤경]성수동토종닭위크(토종닭오프라인행 사및유통채널구축지원)	유통채널 구축수 달성
91	2020.11	토종닭 품종별 특성 및 레시피 등의 홍보를 위한 이미지 중심의 온라인 브로슈어 발간	자료발간
92	2020.11	[Youtube]천재다,천재야...닭의맛은바로이 거였어!신민섭셰프의루블랑토종닭리조또와 스파게티[너를사랑한닭Ep.1]TasteofKorea nChicken	Youtube
93	2020.11	[Youtube]매주목,금에만만날수있는봉피양 토종닭구이[너를사랑한닭Ep.2]TasteofKor eanChicken	Youtube
94	2020.11	[Youtube]깜짝놀라게맛있다!미슐랭가이드 레스토랑있을재토종닭[너를사랑한닭Ep.3]T asteofKoreanChicken	Youtube
95	2020.11	[Youtube]인생을깨닫게하는홍은동어라우 즈토종닭구이와테바사키[너를사랑한닭Ep.4 ]TasteofKoreanChicken	Youtube
96	2020.11	[Instagram] This is Real KFC (Korean Fried Chicken) - 너를사랑한닭ep.1	Instagram
97	2020.11	[Instagram] Super tasty korean chicken BBQ! - 너를사랑한닭ep.2	Instagram
98	2020.11	[Instagram] Michelin Chef's Touch of Chicken! - 너를사랑한닭ep.3	Instagram
99	2020.11	[Blog]진정한닭의맛을찾았다,루블랑신민섭 셰프의토종닭로티와버섯리조또(Feat.한협 토종닭)-너를사랑한닭ep.1 [Blog]	Naver Blog
100	2020.11	목요일,금요일에만즐길수있는미슐랭가이드 봉피양의한정판!토종닭구이(Feat.봉피양비 빔냉면)-너를사랑한닭ep.2 [Blog]	Naver Blog
101	2020.11	깜짝놀라게맛있다!토종닭화이트라구파스타 와스테이크[미슐랭가이드레스토랑,있을재]- 너를사랑한닭ep.3	Naver Blog
102	2020.11	[Blog]인생을깨닫게하는맛!홍은동와인바& 비스트로,어라운드에서만난토종닭-너를사 랑한닭ep.4	Naver Blog

103	2020.11	[루블랑]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
104	2020.11	[어라운드]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
105	2020.11	[만개의레시피]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
106	2020.11	[육그램]토종닭유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
107	2020.11	'토종닭 홍보 브로슈어' 배포를 통한 농가 교육 및 홍보진행	영농활용기관제출
108	2020.12	[Instagram] Neighborhood Bistro & Bar @arouz_seoul - 너를사랑한닭ep.4	Instagram
109	2020.12	[록야]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
110	2020.12	[Youtube] 계탸다!!!58,000원에즐기는럭셔리토종닭오마카세,코순(Feat.서울대푸드비즈니스랩문정훈교수)-너를사랑한닭ep.5	Youtube
111	2020.12	[Blog]그것이알고싶다,토종닭!테이스티코리아추천하는서울시내토종닭맛집TOP6리스트	Naver Blog
112	2020.12	[Instagram] Chef Chun found the taste of Korean Native Chicken. It is much bigger and more tender than normal chicken - 너를사랑한닭ep.5	Instagram
113	2020.12	[Blog] 계탸다!럭셔리토종닭오마카세.이곳에만있다,천관옹셰프의코순-너를사랑한닭ep5	Naver Blog
114	2020.12	토종닭이 질기다구요...? 국내 최고의 토종닭 농장에 방문했습니다.	Youtube
115	2020.12	부위만 20가지 국내 최고의 토종닭 식당을 찾았습니다.	Youtube
116	2020.12	[Instagram]토종닭 소리가 대박, 닭이 이렇게 쫄깃할 수 있다니	Instagram
117	2020.12	[Instagram] 어젯밤에 오랜만에 흥셰프님 등판 쫄깃쫄깃 명품 토종닭 스테이크	Instagram
118	2020.12	[Instagram] 토종닭 구이가 지금지글	Instagram
119	2020.12	[Instagram]두둥, 어디에도 없는 '토종닭 스테이크'!	Instagram
120	2020.12	이것이 진정한 쓰리콤보!! 뫼촌 토종닭 닭볶음탕, 대형 감자전, 가평 잣막걸리	Youtube
121	2020.12	닭볶음탕 원탑! 가평에서 온 뫼촌의 쓰리콤보 = 토종닭볶음탕 + 대형 감자전+ 가평 잣막걸리	Naver Blog
122	2020.12	[Instagram]와 맛있겠쬬 토종닭 스테이크 구이!	Instagram
123	2020.12	[Instagram] Oops!!! Best Stir-fried Korean Chicken - 너를 사랑한 닭 ep.5	Instagram



124	2020.12	[Naver Live] 한약먹고 자란 쫄깃 토종닭 스테이크 2	Naver Live
125	2020.12	[Naver Live] 한약먹고 자란 쫄깃 토종닭 스테이크 1	Naver Live
126	2020.12	[Naver Live] 한약먹고 자란 쫄깃 토종닭 스테이크 3	Naver Live
127	2021.01	[한국경제]백숙말고이젠'토종닭스테이크·롤라드'	한국경제
128	2021.01	[더농부]백숙말고이젠'토종닭스테이크·롤라드'	Naver Blog
129	2021.01	서울대푸드비즈랩문정훈교수의'설명절선물 레어템'추천5선	카카오1boon
130	2021.05	[매일일보]카브루, 서울대푸드비즈랩과산학협력협약체결	매일일보
131	2021.05	[쿱앤셰프]카브루, 서울대푸드비즈랩과산학협력협약체결	쿱앤셰프
132	2021.05	[프라임뉴스]카브루-서울대푸드비즈랩, 토종닭소비확산'맛손'	프라임뉴스
133	2021.05	[아크로팬]카브루, 서울대푸드비즈랩과산학협력협약체결	아크로팬
134	2021.05	카브루, 서울대푸드비즈랩과산학협력협약체결	파이낸셜뉴스
135	2021.05	[이데일리]카브루, 서울대푸드비즈랩과'수제맥주x토종닭'산학협력	이데일리
136	2021.05	[굿모닝경제]카브루, 서울대푸드비즈랩과'수제맥주x토종닭'산학협력	굿모닝경제
137	2021.05	[비욘드포스트]카브루·서울대푸드비즈랩, 산학협력협약체결	비욘드포스트
138	2021.05	[뉴시스]카브루, 서울대푸드비즈랩과산학협력협약체결	뉴시스
139	2021.06	[카브루]구미호맥주&토종닭FESTIVAL	Instagram
140	2021.06	[카브루]토종닭닭가슴살스테이크와드라이세종	Instagram
141	2021.06	[카브루]구미호맥주x토종닭FESTIVAL이벤트	Instagram
142	2021.06	[안젤라]토종닭에도진심인[토술남녀]카브루	Instagram
143	2021.06	[카브루]토종닭다리구이를올린카레전골과오디너리비터	Instagram
144	2021.06	[테이스티코리아]인플루언서카브루브루펍행사소개	Instagram
145	2021.06	[카브루]카브루토종닭튀김과필스너페어링	Instagram
146	2021.06	[카브루]토종닭블랑켓과벨지안화이트	Instagram
147	2021.06	[말술남녀TV]말술남녀+토종닭=토술남녀!수제맥주의성지카브루맥주&토종닭페어링	youtube
148	2021.06	[카브루]"말술남녀+토종닭=토술남녀"	Instagram

149	2021.06	[말술남녀TV]토술남녀!와인애호가의성지,용산루블랑토종닭요리와내추럴와인페어링	youtube
150	2021.06	[드링크잇]토종닭이이렇게맛있다고?카브루브루펍에서즐긴요리4종	DRINKEAT
151	2021.07	[동아일보]"소마블링?스페인선사육방식이중요"	동아일보
152	2021.07	[말술남녀TV]이번엔제주다!부위별로즐기는토종닭구이와특별한사케&고구마소주,로바타탄요제주	youtube
153	2021.07	[안젤라]제주도로바타탄요	Instagram
154	2021.07	[세계일보]다변화되는치킨과맥주의세계[명옥의술트렌드]	세계일보
155	2021.07	[한국경제]닭가슴살에대한지나치게상세한이야기[문정훈의푸드로드]	한국경제
156	2021.07	[신한카드][착지프로젝트]신한카드와함께착하고지속가능한소비를위한첫걸음!‘토종닭’고르는방법은?	youtube
157	2021.07	[라이브11]착지프로젝트-설성목장토종닭상품홍보	11번가
158	2021.07	[안젤라]11번가라방_토종닭스테이크	Instagram
159	2021.07	[안젤라]토종닭_오름가든	Instagram
160	2021.07	[마장동소도독단]어나더밀토종닭스테이크	Instagram
161	2021.07	[말술남녀TV]닭가슴살을생으로??제주도토종닭샤브샤브,오름가든으로올라와~~	youtube
162	2021.07	[테이스티코리아]인플루언서토종닭행사소개	Naver Blog
163	2021.08	[더농부]닭가슴살은죄가없다.잘못된조리만있을뿐...닭한마리모두맛있게먹는한식3가지	Naver Blog
164	2021.08	[이데일리]종자산업인프라다지고국산종자지속개발...'식량주권'지킨다	이데일리
165	2021.03	[만개의레시피]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
166	2021.11	[설성식품]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
167	2021.11	[카브루]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
168	2021.11	[조아라한약닭농장]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
169	2021.11	[육그램]토종닭홍보및유통채널구축지원사업	유통채널 구축수 달성
170	2021.12	GSP 토종닭 개량과 신품종 개발의 경제적 효과 분석	자료발간
171	2021.12	[존쿡델리미트]냉동 토종닭 간편식 유통채널 구축 지원 사업	유통채널 구축수 달성
172	2021.12	[록아]토종닭 RMR 간편식 유통채널 구축 지원 사업	유통채널 구축수 달성

11. 인력양성

연구인력 활용/양성 성과													
번호	분류	기준년도	인력양성 현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	학위취득	2018											
			1	1				2	2				
2	학위취득	2019		1				1	1				

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성

1. 소비자가 요구하는 닭고기는 높은 항산화물질이나 건강기능성 물질을 풍부하게 함유하고, 항생제, 농약, 화학물질 등의 잔류가 없으며, 안전성이 확보되어야 한다. 최근에는 무항생제, 유기축산, 동물복지 인증을 받은 닭고기에 대한 소비자들의 선호도가 높아지고 있다.
2. 따라서, 소비자가 요구하는 닭고기의 품질특성, 영양 및 기능적 특성에 대한 정확한 분석으로 과학적이고 신뢰성 있는 데이터를 확보, 제공하여, 신제품 종계 및 실용계의 육종프로그램에 활용하고 육질에 대한 과학적이고 객관적인 자료를 소비자에게 쉽게 설명할 수 있어야 한다.

### 2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식

1. 토종닭은 육질이 쫄깃하며 씹는 맛과 지방이 적어 담백하기 때문에 우리 국민의 입맛에 적합하며 아라키돈산(C20:4) 함량의 경우 일반육계에 비해 2~3배 높은 비율을 함유하고 있어 맛이 우수하고 불포화 지방산 함량이 풍부한 고급식품으로 인식되고 있다. 그러나 일반 육계에 비해 체중이 적어 고기 양이 적다고 소비자들이 인식하고 있다. 또한 계란 생산 측면에서는 일반 산란계에 비해 적은 난중과 산란수를 보이며, 고기 생산 측면에서는 육계에 비해 성장률이 낮아 출하일령이 늦고 경제성이 떨어져 산업화에 어려움이 따른다. 이러한 이유 때문에 재래종 토종닭의 고기 맛을 살리면서 육용계로서의 생산성을 높이기 위해서는 산란성과 산육성이 우수한 토착종 신제품 토종닭의 개발이 시급한 실정이다.



2. 또한, 소비자들은 재래닭 구입시 신선도와 순수 재래종 여부에 크게 관심을 가지고 있으며, 여기에 위생상태를 선택의 기준으로 삼는다. 따라서 품종의 과학적 진위판별 및 위생수준은 신제품 토종닭 개발에서 중요한 문제이다.

### 3절. 개발된 GSP 신제품종의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구

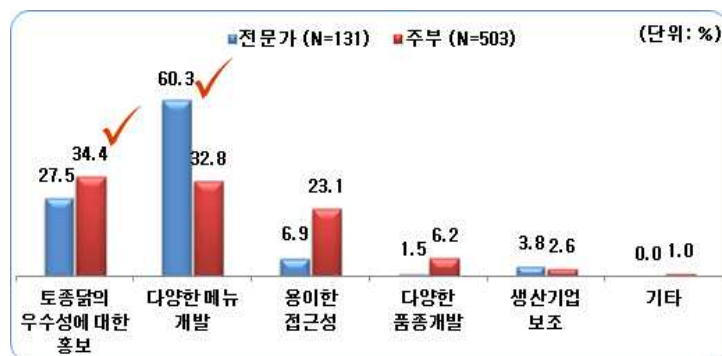
1. GSP 1단계 연구결과로 개발된 우수교배조합의 실증시험을 통한 최종 GSP 신제품 선택이 필요하며, 연구와 실제 산업에서의 생산성 차이를 비교 검증하여야만 수입대체 및 수

출 산업화 경쟁력을 갖출 수 있다.

2. 산업화 단계에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 신제품 토종닭 실용계(삼계 및 육용계)의 종계 능력검증과 균일도 향상 연구, 계절별, 지역별 사양관리 최적화 등을 통한 사양기술의 적정화가 지속적으로 이루어져야 한다.
3. 토종닭 품종의 산업화 생산 공정에서 문제점으로 대두되고 있는 도계 과정에서의 완전히 제거되지 않은 깃털이 두드러져 보이는 잔모 발생과 다리살 부위나 정강이가 상대적으로 길어서 생기는 레토르트 삼계 가공에서의 문제점도 해결이 시급한 과제이다.
4. 최근 성장률 위주의 품종 개량이 상업화되면서 북미 가금육 생산 시장 등에서 큰 문제점으로 대두되고 있는 white striping(가슴살 등에 흰 줄무늬), woody texture(나뭇결과 같은 비정상적 조직)와 같은 이상육에 대한 발생 여부도 품종 개량 및 제품화 과정에서 다루어져야 할 부분이다.

#### 4절. GSP 신제품의 전문화된 마케팅 전략 필요

1. 1단계에서 수행된 GSP 신제품 마케팅 전략 수립 및 육질 분석 연구결과, 소비자는 토종닭에 대한 제한된 선호도(23.4%)를 보였다. 토종닭에 대한 관능검사 결과 육질이 강하고 쫄깃한 씹힘성을 강조하나, 대중적 전략에서는 더욱 연하고 차별화된 육질 특성을 요구하였다(소비자 1,003명, 전문가 130명 대상 설문조사 결과). 또한, 토종닭을 선호하는 소비자(주부층) 503명의 중요도/만족도 분석(IPA)을 통해 쫄깃한 식감을 유지하면서 풍미, 연도, 육즙 등의 관능 특성을 보강해야 할 것으로 나타났다. 수출대상국별 소비패턴은 다양하게 나타났으며 베트남 소비자의 경우 한국 토종닭이 무조건 좋지 않다는 등에 대한 인식개선이 우선되는 마케팅 전략이 필요할 것으로 사료된다.
2. 따라서 연하면서도 쫄깃한 육질 특성을 동시에 충족할 수 있는 성분 및 분석 항목을 선정하여 육종단계 및 소비자 가치평가에로의 반영이 필요하며 기존 토종닭 선호층, 일반 대중 중심의 보편화 전략, 다원화된 전략 등을 고려하여 품종 선발 개량이 계획되어야 한다. 또한, 기존과 차별화되는 품질적 요소의 발굴을 통한 토종닭에 대한 우수성 홍보가 품종인증과 더불어 가장 절실하며 다양한 메뉴 개발과 보다 용이한 접근성이 필요할 것으로 사료이다.



# 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

\* 이론적, 실험적 접근방법, 연구내용, 연구결과를 기술

(3세부 프로젝트)

## 1절. 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황분석 (위탁과제)

### 1. 토종닭 사육 현황

가. 우리나라의 토종닭 품종은 ‘한협3호’, ‘소래1호’, ‘우리맛닭’ 그리고 기타 재래종으로 구분

(1) 국내에서 종계업에 종사하고 있는 사업자는 약 342개소로 이곳에서 제공되는 GPS, PS 종계가 약 180곳의 부화업자를 통하여 양계업자(일반농가)에게 전달되는 구조. 국내 종계시장은 국립축산과학원과 (주)한협의 토종닭을 제외하고는 외국에 유전적으로 종속

나. 현재 토종닭의 사육현황은 종계 분양수로 추정해 볼 수 있는데, 토종닭 연간 종계 분양수가 40만수에 이르며, 노계 포함 55만수 정도로 추산. 토종닭 농가 현황과 품종별 종계 평균 사육수는 다음과 같음 (표 1, 표 2)

표 1. 토종닭 농가 현황 (2017년 5월 기준, 한국토종닭협회)

구분	농가 수(호)
100수 이상 사육농가	2,432
10,000수 이상 사육농가	700

표 2. 토종닭 품종별 종계(PS) 평균 사육수 (2017년 5월 기준, 한국토종닭협회)

구분	연간 종계 분양 수	노계 수	총계	기타
한협3호	25~30만수	8~10만수	35~40만수	(주)한협
소래1호	2~3만수	1~2만수	3~4만수	소래영농조합
우리맛닭	2~4만수	0.8~1만수	3~4만수	축산과학원
고센, 고려, 청리 등	2~3만수	1만수	3~4만수	기타
합계	30~40만수	13만수	45~55만수	

### 2. 토종닭 유통/판매 현황

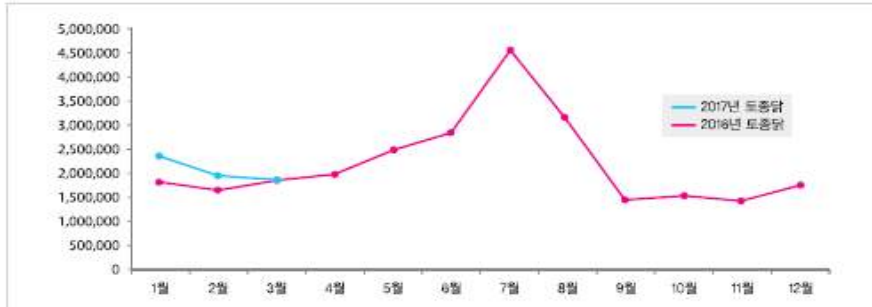
가. 토종닭은 ‘보양식’ 으로서의 인식이 강한 식재료로서 복날이 있는 7~8월의 도계 실적이 급등함. 2016년 기준 5월~8월 간의 도계 실적이 2016년 전체 도계 실적 대비 49.0%를 차지함. 특정 기간에 수요가 집중되어 있는 상태임 (표 3)

표 3. 토종닭 도계실적 (2017년 4월 기준, 농림축산검역본부)

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월
2016년	토종닭	1,813,022	1,641,553	1,853,717	1,977,239	2,484,614	2,683,579
	누계	1,813,022	3,454,757	1,863,569	7,285,531	9,770,145	12,453,724
2017년	토종닭	2,357,926	1,950,380	1,863,569			
	누계	2,357,926	4,308,306	6,171,875			

구분		7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016년	토종닭	4,547,740	3,157,374	1,439,400	1,522,536	1,418,818	1,751,719
	누계	17,001,464	20,109,656	21,612,657	23,135,193	24,554,011	26,305,730
2017년	토종닭						
	누계						



나. 토종닭 유통 중 25% 가량은 유통 상인에 의해 산닭으로 유통되고 있으며, 산닭은 주로 전통시장과 가든형 식당에서 사용 (그림 1)

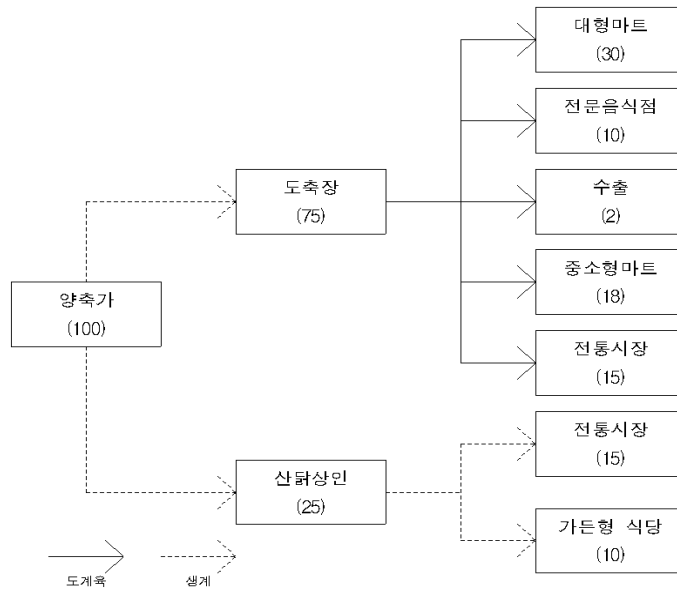


그림 1. 토종닭 유통 현황 (한국토종닭협회)

다. 토종닭 구매 장소는 대형마트 53%, 전통시장34%, 중형마트 10%, 기타(백화점 등) 3%를 차지, 연령이 낮을수록 대형마트에서 토종닭을 구매하는 경향이 있으며, 연령이 높을수록 전통시장에서 구매하는 경향이 있음 (그림 2)

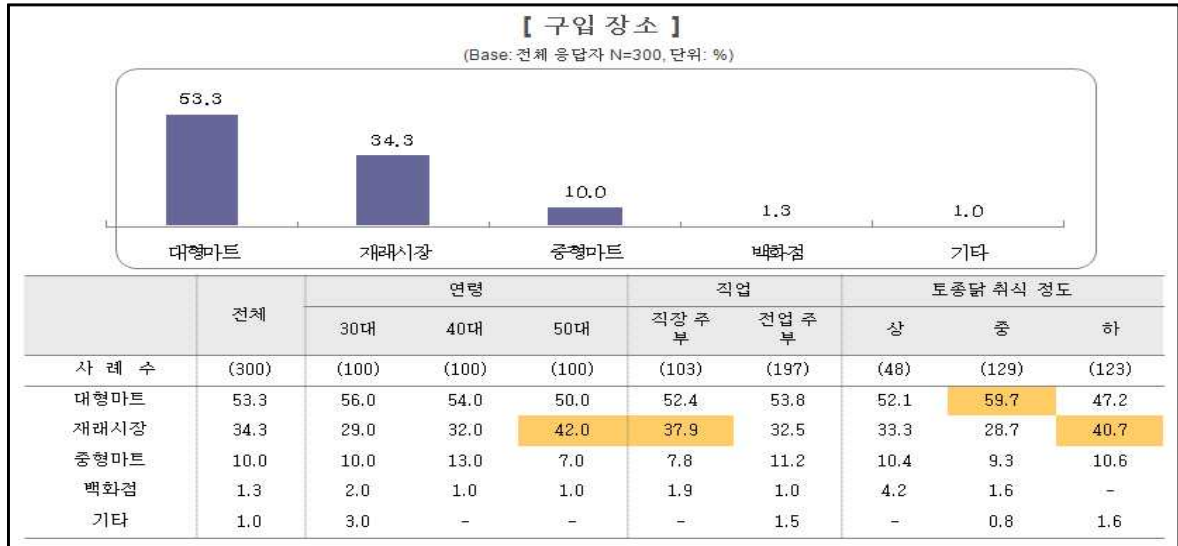


그림 2. 토종닭 판매 현황 (한국토종닭협회)

### 3. 닭고기 소비 관련 소비자 행동 및 태도 (국립축산과학원\_축산물 소비자 의식 조사)

#### 3-1. 닭고기 구입 및 소비 관련 행동

- 가. 닭고기 주 구입 장소로는 대형할인점이 61.9%로 가장 많으며, 다음으로 전통시장 8.8%, 동네일반슈퍼 8.1%, 농축협마트 7.3% 등의 순. (그림 2의 한국토종닭협회 자료와 수치가 상이한 부분은, 국립축산과학원의 설문에서 주 구입 장소 한 곳만 표시하도록 했기 때문으로 사료됨)
- 나. 구입 장소별 이용 이유를 살펴보면, 대형할인점과 전통시장, 농축협마트는 제품에 대한 신뢰성, 동네일반슈퍼는 근거리인 점, 기업형슈퍼는 저렴한 가격 등이 타 구입 장소 대비 상대적으로 높은 구입 이유로 나타남
- 다. 닭고기는 신선도(위생상태)와 맛과 육질은 40대 이상, 성인자녀가정에서 중요하게 고려하며 그 외 영양가 있는 부위, 가격, 유통기간 등은 20~30대, 신혼/미취학자녀 가정에서, 국내산 여부는 초중고생자녀 가정에서 많이 고려함



### 3-2. 닭고기 소비 동향

가. 향후 닭고기 소비는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨 (표 4)

표 4. 집단별 가정에서의 향후 1년 내 닭고기 소비 전망 (국립과학축산원, 단위:%)

구 분	전 체	연령			가족주기 (첫째자녀 나이 기준)			취식량			
		20~30대	40대	50~60대	신혼+미취학자녀	초중고생자녀	성인자녀	Heavy	Medium	Light	
사 례 수(명)	500	170	133	197	110	178	212	155	195	150	
가정 내	증가	26.0	28.9	27.5	22.5	23.2	31.1	23.3	38.5	25.7	13.7
	감소	7.7	5.3	10.9	7.7	5.5	8.5	8.3	6.1	6.7	10.8
외식	증가	27.2	31.8	25.0	24.6	24.4	32.3	24.3	37.1	28.9	14.6
	감소	12.1	8.1	10.9	16.4	8.2	13.9	12.7	9.5	11.9	15.1
배달	증가	33.6	34.0	35.7	31.8	30.5	36.6	32.6	43.2	32.8	24.6
	감소	12.1	12.6	8.9	13.7	12.9	9.5	13.8	8.0	12.8	15.4

나. 향후 가정 내 닭고기 소비 형태는 한 마리 전체보다 부분육에서 증가 의향이 높게 나타남 (표 5). 1~2인 가구의 증가, 조리시간이 긴 요리의 기피 등으로 인한 현상으로 사료됨

표 5. 집단별 향후 가정 내 닭고기 부위별 소비 전망 (국립과학축산원, 단위:%)

구 분	전 체	연령			가족주기 (첫째자녀 나이 기준)			취식량			
		20~30대	40대	50~60대	신혼+미취학자녀	초중고생자녀	성인자녀	Heavy	Medium	Light	
사 례 수(명)	500	170	133	197	110	178	212	155	195	150	
한 마리 전체	증가	26.3	32.7	26.8	20.5	22.8	33.8	21.8	41.9	22.4	15.3
	감소	6.1	7.0	8.3	3.7	8.9	5.6	5.0	5.4	3.7	9.9
부분육	증가	37.0	36.9	37.1	37.1	31.6	40.5	36.9	45.1	35.7	30.4
	감소	15.8	14.4	11.0	20.3	15.9	10.9	19.9	12.0	14.8	21.1

### 3-3. 닭고기 구매 시 품질 판단 최우선 기준

가. 닭고기 구매 시 유통기한, 육색, 육질, 원산지 등의 순으로 품질을 판단한다고 응답하였음 (그림3). 유통기한이나 육색처럼 외관으로 인식할 수 있는 신선도를 우선적으로 고려하고, 브랜드나 원산지에 따라 닭고기의 품질 차이를 두지 않는 것으로 판단됨

나. 원산지를 주요한 고려속성으로 응답하였으나, 이는 원산지에 따른 맛이나 품질 차이를 인식해서라기보다는, 안전성을 확인하는 것이 중요하기 때문에 선택한 것으로 판단됨

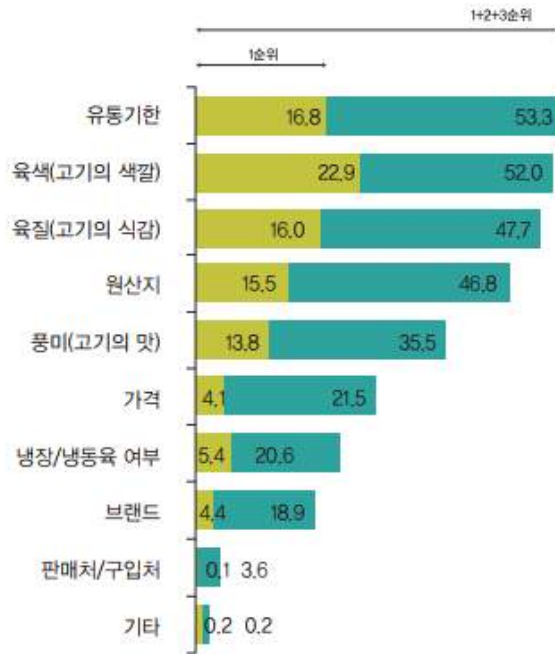


그림 3. 닭고기 구매 시 품질 판단 최우선 기준 (국립축산과학원, n=500, 단위:%)

### 3.4 브랜드 닭고기 구입 이유 (그림 4)

가. 브랜드 닭고기 구입 이유로 주로 원산지에 대한 신뢰(40.4%)로 나타남  
 나. 다음으로 브랜드 명성(14.1%), 맛에 대한 신뢰(11.0%), 품질(10.1%) 등으로 나타남

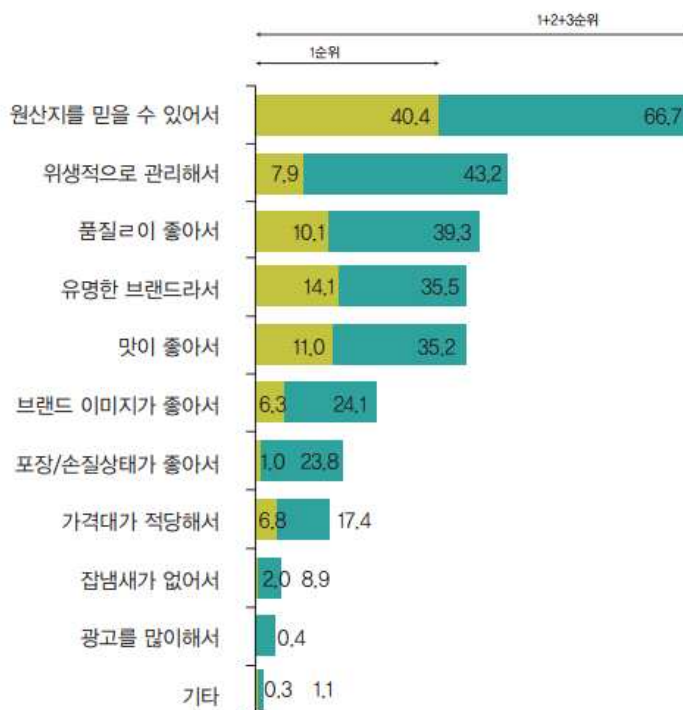


그림 4. 브랜드 닭고기 구입 이유 (국립축산과학원, n=231 브랜드 구입경험자, 단위:%)

### 4. 토종닭에 대한 소비자 인식 (국립축산과학원\_축산물 소비자 의식 조사)

#### 4-1. 토종닭 선호도

- 가. 토종닭과 일반닭에 대한 선호는 큰 차이가 없지만, 일반닭 대비 다소 낮은 수준 (그림 5)
- 나. 토종닭 취식 경험 90.4%로 대부분의 소비자가 취식 경험 보유
- 다. 20~30대와 40대, 초중고생자녀 가정, Medium 집단과 Light 집단에서 일반닭을 좀 더 선호
- 라. 토종닭은 50~60대, 성인자녀 가정, Heavy 집단에서 선호우리나라의 토종닭 품종은 ‘한협3호’, ‘소래1호’, ‘우리맛닭’ 그리고 기타 재래종으로 구분

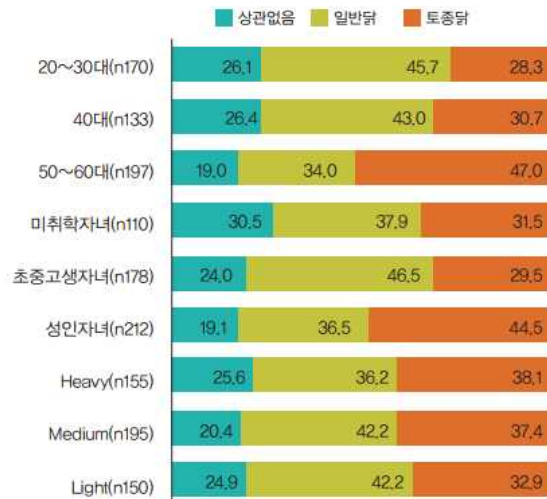


그림 5. 토종닭에 대한 소비자 인식 (국립축산과학원, n=500, 단위:%)

#### 4-2. 토종닭 선호 이유

- 가. 토종닭의 선호 이유로는 주로 식감(42.2%)으로 나타남 (그림 6)
- 나. 다음으로 건강에 도움(24.9%), 국내 전통닭에 대한 신뢰(23.7%) 등의 순
- 다. 40대, 초중고생자녀 이상 가정은 식감과 건강에 도움됨을, 20~30대, 신혼/미취학자녀 가정은 국내 전통이며 친환경 닭이라는 점이 주요 선호 이유로 나타남
- 라. 취식량별로는 Heavy 집단에서는 식감과 친환경 닭, Medium 집단은 식감과 국내 전통 닭을, Light 집단에서는 건강에 도움됨이 주요 선호 이유로 나타남

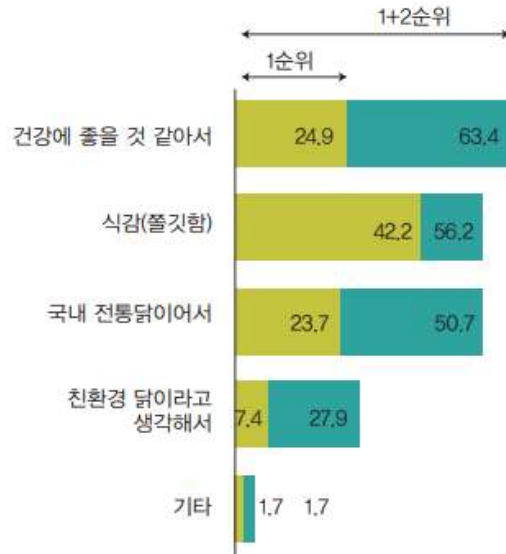


그림 6. 토종닭 선호 이유 (국립축산과학원, n=500, 단위:%)

#### 4-3. 토종닭 취식 경험 요리 및 상황별 소비 비중

가. 토종닭은 대부분 백숙으로 요리해 취식하고 있으며, 가정 내 취식과 외식 비중 차이는 크지 않지만, 외식을 통해 취식한 경우가 좀 더 높게 나타남 (표 6)

표 6. 토종닭 취식 경험 요리 및 상황별 소비 비중 (국립축산과학원, 단위:%)

토종닭 취식 경험 요리 종류		토종닭 상황별 소비 비중	
사례수(토종닭 취식 경험자)	452명	사례수(토종닭 취식 경험자)	452명
백숙	81.5	가정 내	47.5
닭도리탕	15.2		
닭갈비	1.6		
닭튀김(치킨)	1.45	외식	52.5

#### 4-4. 토종닭 연상 이미지

가. 긍정적인 측면과 부정적 측면이 공존함 (그림 7)

- (1) 정그럽다, 비싸다라는 부정적인 이미지가 있는 반면에 깨끗하다, 건강식이다 등의 긍정적 이미지가 존재함
- (2) 반면, ‘밖에서 키운’ 등의 방목형태를 연상하는 경우가 많은데 이는 실제 모든 토종닭이 방목형태로 사육되지 않기에 이에 대한 정책적 개선이 필요함

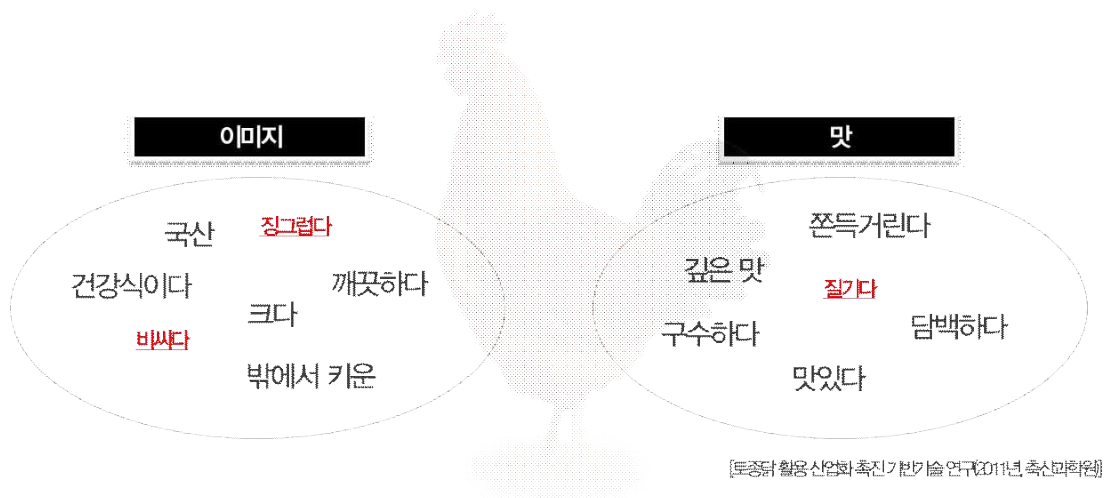


그림 7. 토종닭 연상 이미지

## 5. 토종닭 대중화를 위한 산업화 과제

가. 토종닭 산업화의 현주소는 다음과 같음

- (1) 토종닭을 전문으로 다루는 외식업체 수의 부족
- (2) 토종닭 특징을 살린 HMR(가정간편식) 부족
- (3) 백숙, 볶음탕으로 한정된 조리법의 가짓수
- (4) 토종닭에 대한 잘못된 정보 전달로 인한 편견 존재 (예: 토종닭은 무조건 방목한 닭)
- (5) 산란노계, 백세미 등이 토종닭으로 둔갑하여 시장을 교란시키고 토종닭의 이미지를 악화시켜 결과적으로 소비자의 불신을 만들

나. 토종닭 산업화를 위한 과제는 다음과 같음

- (1) 다양한 홍보 활동을 통한 인식 저변의 확대
- (2) 트렌디하고 대중적인 레시피로 소비자의 관심/흥미 유발
- (3) 고유의 브랜드 아이덴티티 개발로 신뢰와 품질보증 확보하는 등의 토종닭에 대한 정확한 정보를 바탕으로 “우리나라 고유의 미식 식재료, 토종닭”을 알려야 함

## 6. 토종닭의 미디어 노출 사례조사

가. 토종닭은 TV, SNS 등 다양한 미디어 뿐만 아니라, 책, 만화 등의 문화적 콘텐츠 속에도 많이 등장하고 있음. 사회에 만연해 있는 토종닭에 대한 인식을 파악하고, 신제품 토종닭 고유의 브랜드 아이덴티티 개발을 진행하기 위해 미디어 노출 사례조사를 실시하였음

- (1) 수요미식회(2015년 11월 4일 방영)에서 최현석 셰프와 황교익 푸드칼럼니스트는 토종닭에 대해, 확실한 질감의 닭, 일제시대에 사라졌고 현재 토종닭은 개량된 품종으로 한국인 입맛에 맞는 닭으로 표현하였음 (그림 8)
- (2) 음식평론가 황광해의 식유기에서는 토종닭을 방목한 닭, 풀씨나 벌레를 먹고 자란 닭으로 표현하고 있음

(3) 우리나라의 대표적인 식문화와 관련된 만화책인 ‘식객’에서 토종닭 에피소드가 다루어졌으며, ‘방목’한 형태의 닭으로 소개함



그림 8. 미디어 속의 토종닭 예시 (수요미식회, 2015.11.04. 방영분)

## 2절. 신제품 토종닭 브랜드마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례 조사

### 1. 프랑스 토종닭 관련 인증제도

가. 프랑스의 지역 토종닭(시골닭/ 농장닭, Poulet Fermier)이라는 명칭을 사용하기 위해서는 라벨루즈, 지리적 표시제(PDO, PGI), 혹은 친환경인증마크 중 하나를 획득하여야 함

#### (1) 라벨루즈(Label Rouge)

##### ① 라벨루즈 인증

- ㉠ 라벨루즈는 생산 또는 제조 조건에 따라 일반적으로 판매되는 다른 유사한 제품에 비해 높은 수준의 품질을 갖는 제품을 나타내는 국가인증마크임 (그림 9)



그림 9. 라벨루즈 마크(좌), 라벨루즈를 받은 토종닭(=농장닭)

- ㉡ 식품의 영양과 감각적 특성 뿐 아니라 일반적으로 판매되는 유사 상품과 다른 생산 조건, 제품의 출시, 서비스 등의 제품의 이미지, 소비자의 인식 등을 고려하여 라벨루즈가 주어짐
  - ㉢ 라벨루즈는 식품과 가공되지 않은 농산물에 주어지며, 지리적 원산지와 관계 없이 유럽국가가 아닌 나라의 모든 제품이 받을 수 있음
  - ㉣ 라벨루즈 제품은 생산과 가공 모든 과정에서 INAO(Institut national de l'origine et de la qualité)가 정한 규정을 충족해야함. 지속적인 품질 검사는 INAO에서 승인한 독립적인 인증 기관을 통해 진행됨
  - ㉤ 라벨루즈 승인을 받은 제품은 동시에 PGI나 TSG 마크를 받을 수 있지만 원산지 표시 PDO 마크는 받을 수 없음
- ② 발생 배경
- ㉠ 프랑스 농업이 산업화되는 과정에서, 가금류 생산자들은 전통적인 사육 방식을 유지하고 소비자들에게 품질을 보장하기 위한 움직임이 시작됨
  - ㉡ 1965년 1월 13일 시행령에서는 라벨을 받기 위한 조건 등의 틀을 제정하였고, 이 날 닭이 제일 처음으로 라벨루즈를 받게 됨. 이에 이어 분홍색 마늘이 과일 및 야채에서 처음으로 라벨루즈를 받게 됨
  - ㉢ 라벨루즈 로고가 의무화 된 것은 1983년임

③ 라벨루즈 닭의 기준

- ㉠ 일반 육계와 라벨루즈를 받은 닭/뿔닭의 사육 조건 등의 차이는 표 7과 같음
- ㉡ 라벨루즈 인증기준은 유전특성 및 혈통등과 관련된 기준 뿐만 아니라, 사료의 형태 및 사육공간에 대한 기준(방목)또한 마련되어 있음

표 7. 일반 육계와 라벨루즈 인증 닭의 기준

	일반 육계	라벨루즈 닭	라벨루즈 뿔닭
종자	성장이 빠른 종자	성장이 느린 시골닭	
도축 시기	35-40일	최소 81일	87-100일
사육 공간	닭장	닭 한 마리당 최소 2m <sup>2</sup> 의 실내 공간과 들판이 확보되어야 함, 1 농가당 최대 4개의 사육장까지 가능	
닭장의 최대 크기	무제한(2,000 m <sup>2</sup> 까지)	400 m <sup>2</sup>	
닭장의 밀도	20-25 마리/ m <sup>2</sup>	11 마리/m <sup>2</sup>	13 마리/m <sup>2</sup>
사료	100% 식물성, 미네랄, 비타민	100% 식물성, 미네랄, 비타민, 최소 75%의 곡류	100% 식물성, 미네랄, 비타민, 최소 70%의 곡류
품질 인증	없음	주기적인 분석으로 고기의 품질을 보장함	
품질 인증 기관	없음	INAO에 의해 공인된 독립적인 기관	

(2) 지리적 표시제

① PDO(Protected Designation of Origin; 원산지 보호제)

- ㉠ PDO는 상품의 품질이나 특징이 본질적으로 원산지의 지리적 환경에서 기인한 제품에 대해 주어지는 인증마크로 아래의 그림과 같으며, 유럽 연합 전역에서 제품의 이름을 보호하는 유럽의 마크임
- ㉡ 원재료의 생산, 가공 등 완성 단계까지의 전 과정이 해당 지역에서 이루어져야만 PDO 인증을 받을 수 있음 (그림 10)



그림 10. PDO 인증마크

- ㉠ PDO를 받기 위한 규정이 존재하며, INAO가 승인한 독립 기관에 의해 절차가 진행됨
- ㉡ 2015년 기준, 원산지 표시 인증을 받은 포도주, 사과주, 증류주 등의 주류가 366개, 유제품이 50개, 과일, 야채, 올리브유 등의 농산물이 44개임

② PGI(Protected Geographical Indication; 지리적표시 보호제)

- ㉠ PGI는 농산물, 가공식품의 품질, 명성 혹은 기타 특성이 지리적 유래와 연관성이 있는 제품에 대해 주어짐 (그림 11)





그림 11. PGI 인증마크

- ㉔ PGI를 받기 위해서는 상품의 이름에 사용된 지역에서 해당 제품을 생산하여야 하며, 상품의 이름에 사용된 지역과 상품이 관련성이 있어야 함(유찬희, 2007)
  - ㉔ AOC/PDO와 달리 해당 지역에서 생산 과정 중 한 단계만 이루어져도 PGI를 받을 수 있음
  - ㉔ PGI 또한 PDO와 동일하게 PGI를 인증 받기 위한 규정이 존재하며, INAO가 승인한 독립 기관에 의해 절차가 진행됨
  - ㉔ 프랑스 내의 122개의 농산물이 등록되어 있으며, 프랑스 포도주의 74종이 PGI에 등록되어있음
- ③ 지리적 표시제와 브레스 닭
- ㉔ 프랑스에서 PDO로 인증받은 닭은 브레스(Bresse) 닭이 유일하며(그림 12), 브레스 지역의 지리적표시제 인증을 받기 위해서는 표 8과 같은 기준을 충족해야함
  - ㉔ 라벨루즈와 마찬가지로 닭의 품종, 사료 및 사육공간에 대한 기준이 마련되어 있음



그림 12. 지리적표시제(PDO) 인증 받은 브레스닭

표 8. 브레스 닭의 지리적표시제(PDO) 기준

브레스 닭	
종자	- Gauloise de Bresse라는 고유품종 - 벵의 색이 붉은색이고 톱니모양, 몸통은 하얀색, 발은 얇고 파란색을 띠어야 함
사육 시설 및 과정	- 병아리 상태로 35일간 계사 내 사육해야 하며, 사료의 20%를 단백질로 구성해야함 - 36일째부터 방목되기 시작하며, 사료의 12%만 단백질로 구성하여, 나머지는 직접 초지에서 벌레/풀을 먹으며 스스로 채워야 함. 이 시기는 근육함량을 높이는 시기로, 초지는 1마리당 10m2 확보가 필요함 - 도축 10일~4주전부터 어두운 계사 내에서 사육하여 지방함량을 높임
특징	- 사료(밀, 우유, 옥수수)의 생산, 사육, 도축의 전 과정이 지역 내에서 이루어짐
표시	- 왼쪽 다리에는 생산자명, 도축장소 등이 표시되어 있는 금속 고리가 묶여있으며, 목 부분에는 삼색배지, 몸통에는 스티커가 부착되어 있음
품질 인증 기관	- INAO에 의해 공인된 독립적인 기관

### (3) AB(Agriculture Biologique)

#### ① AB란

- ㉠ AB(Agriculture Biologique)는 생물 다양성을 존중하며 천연자원을 보존하고 높은 수준의 동물 복지가 보장된 생산형태인 유기농법에 대해 주어짐 (그림 13)



그림 13. AB 인증마크

- ㉡ 유기농 생산자는 생산 모든 과정에 걸쳐 환경을 오염시키지 않고, 생태계와 동물을 존중하는 등 까다로운 규정을 충족시켜야함
- ㉢ GMO의 사용을 배제하며 농약, 화학제품을 엄격하게 제한함
- ㉣ 지역 단위에서 조직된 농업 시스템 안에서 재생산 가능한 자연자원을 활용해야 함
- ㉤ 약 16,500 개의 유기농 농장이 있으며, 6,000명의 생산자가 유기농 제품을 가공하는 인증 받음

## 2. 프랑스 주요 지역의 토종닭 현황

### 가. 알자스(Alsace) 지역

#### (1) 알자스 지역 개요

##### ① 알자스 지역의 특징

- ㉠ 알자스는 프랑스 동북부의 위치한 곳으로 독일과 국경을 맞대고 있는 지역으로, 2016년 기준으로 알자스 지역은 로렌, 상파뉴와 농업 구획을 통합해서 대동지역으로 불리고 있음
- ㉡ 대동지역의 농업 지대는 총 3,000,000ha이며, 이 중 알자스 지역은 340,000ha로 11%를 차지함
- ㉢ 대동지역에 5만여 개의 농장이 있으며 농업에 종사하고 있는 사람은 약 11만 2천명임
- ㉣ 알자스 지역에서는 맥주의 원료인 홉의 생산량이 프랑스에서 가장 많고, 특산품으로는 와인, 맥주, 설탕, 양배추, 알자스 토종닭이 대표적임

#### (2) 알자스 토종닭 개요

##### ① 알자스 토종닭의 특징

- ㉠ 알자스 토종닭은 1987년 라벨루즈를, 1994년 지리적 표시 PGI를 인증 받음 (그림 14)
  - 토종닭 이외, 라벨루즈 인증을 받은 알자스 가금류는 거세된 수닭, 흑색 칠면조임
  - 알자스 토종닭은 육질이 단단하고 뼈와 살이 잘 분리가 되지 않으며 살에 있는 수분기가 쉽게 날아가는 특성이 있음
- ㉡ 알자스 지역의 토종닭으로 인정받기 위해 라벨루즈 인증을 받은 알자스 지역 농가에서는 아래와 같은 사육 조건을 따르고 있음
  - 알자스 토종닭은 E57(모계)와 GA65(부계)를 교배한 품종을 일컫음
  - 사료는 100% 식물성 사료를 먹어야 하며, 그 중 최소 75%는 곡물로 먹어야 함
  - 최소 84일 이상 길러야 함
  - 농장 사육공간은 방목지를 포함하여 마리당 2m<sup>2</sup> 이상이어야 하며, 실내 계사의 크기는 절대 400m<sup>2</sup>를 넘어서 안 되고, 계사 내 밀도는 1m<sup>2</sup> 당 11마리로 제한함



그림 14. 알자스 지역에서 판매되고 있는 알자스 토종닭

② 알자스 토종닭의 가치사슬 단계(사육 이전, 사육, 도축, 가공, 유통/물류, 마케팅/판매)별 주요 활동

㉠ 사육 이전 환경/시설(부화장)의 현황

- 알자스 토종닭은 Couvoirs de l'est와 Couvoir caringa 두 회사의 의해서 대부분 인공부화됨
- 알자스 토종닭은 E57(모계)와 GA65(부계)를 교배하며 1980년도부터 알자스에서 재배되던 품종임. 해당 품종은 2.2kg이 되기까지 84일의 사육기간이 필요함
- 일반 육계는 E57(모계)와 E69(부계)를 교배하며, 2.2kg이 되기까지 약 60일 정도가 소요됨
- 매주 20만 마리의 병아리가 생산되고, 그 중에서 알자스 토종닭은 2만 마리임

㉡ 사육(Breeding)

- 라벨루즈 인증을 받은 토종닭의 사료는 Lorial Costal사에서 전체 사료의 74%를 생산하고, Sanders Nord Est사에서 20%를 생산하며 나머지 6%는 개별 농가나 업자들에 의해 생산됨
- 사료는 라벨루즈 기준을 따르고 있으며, 100% 식물성, 미네랄, 비타민, 최소 75%의 곡류로 이루어져 있음
- 알자스 토종닭을 생산하고 있는 농가는 총 35농가이며, 84개의 사육장에서 사육됨
- 최소 84일 이상 길러야 함
- 농장 사육공간은 방목지를 포함하여 마리당 2m<sup>2</sup> 이상이어야 하며, 실내 계사의 크기는 절대 400m<sup>2</sup>를 넘어서 안 되고, 계사 내 밀도는 1m<sup>2</sup> 당 11마리로 제한함

㉢ 도축(Butchery) & 가공(Manufacturing)

- 도축은 Bruno SIEBERT S.A가 전체 도축의 95%를 담당하고 있고, 나머지는 5%는 Meyer René S.A에서 담당하고 있음

㉣ 마케팅/판매(Marketing/Sales)

- 일반 육계의 농장출고가는 1kg에 3,000~4,000원(2.5~3.5유로)이며 토종닭은 1kg에 6,000~8,000원(5~7유로)로, 알자스 토종닭은 일반 육계의 약 두 배 가격임
- 알자스 토종닭을 마케팅/홍보하기 위해 지역 자체적으로 SNS를 이용한 회사와 브랜드 홍보, 컨퍼런스, 세미나 개최, 알자스 지역 내 장터 협찬, 알자스 미식 협회와의 협업을 통한 콩쿠르 주최 등을 실시하고 있음
- 또한, 토종닭에 대한 소비자 이해를 높이기 위한 활동(아동 및 소비자교육, 레시피 개발/홍보 등)을 실시하고 있음

㉞ 그림 15는 알자스 토종닭의 가치사슬 단계별 관련 조직을 요약한 것임

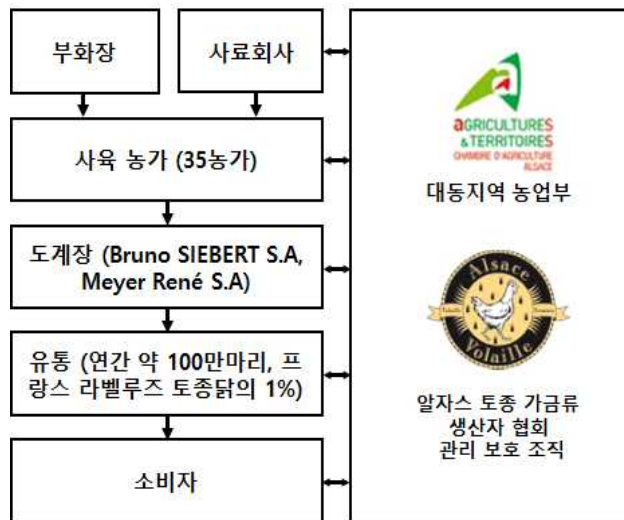


그림 15. 알자스 지역 토종닭의 가치사슬 단계별 관력 조직 개요

### ③ 알자스 지역 토종닭의 생산 규모 및 시장 현황

#### ㉞ 알자스 지역 토종닭의 생산 규모

- 2016년 기준 라벨루즈 인증을 받은 농가에서 생산된 가금류 중 토종닭 1,110,500마리이며, 거세된 수탉은 27,000마리, 흑색 칠면조는 5,200마리임
- 전문적으로 가금류를 중심으로 생산 하는 농가가 130여개의 농가이며, 그 중 35개 농가가 지리적표시제와 라벨루즈 인증받은 알자스 토종닭을 생산 하는 농가이고, 10개 유기농 토종닭, 50개는 육계(산업화된 농가), 15개는 병아리(푸쌍, 코클렛), 40개 정도는 달걀을 전문적으로 생산하고 있음
- 프랑스 전역의 라벨루즈 닭이 1억마리이고, 알자스 지역의 라벨루즈 닭이 약 100만마리로, 프랑스 전역에서 생산하는 토종닭의 약 1%가 알자스 토종닭임

#### ㉞ 알자스 지역 토종닭의 시장 현황

- 2015년 기준 알자스에서 생산된 토종닭은 지역 내 판매가 64.5%, 프랑스 국내 알자스 이외의 지역에서 25.9%, 수출이 9.6% 이루어짐

#### ④ 알자스 토종닭 관련 기관

- 대동지역 농업부 (Chambre d' agriculture et territoires grand est)
- 대동지역 농업부는 프랑스 농업부에서 알자스, 상파뉴, 아르덴 지역의 농

업을 담당하고 있는 농업전문 정부 기관이며, 알자스 지역협회와 정부의 중간 매개체로서 정부에 발언권을 가지고 있음

- 경영자, 노동자, 농부, 산림관리자, 농업협회, 협동조합 등에서 보통 선거를 통해 뽑힌 대표자들에 의해 이루어져 있으며 관할 구역에서 협회나 기업에 농업과 관련된 자금을 지원해 주거나 자문 등의 역할을 수행함

㉔ 알자스 토종 가금류 생산자 협회 관리 보호 조직 (L' ODG de l' association des producteurs de volailles fermières alsaciennes - Alsace Volaille)

- 알자스 토종닭 산업의 시초이자 가장 중심적인 역할을 하고 있는 협회이며, 토종닭을 생산하는 모든 과정은 협의서에 근거하여 협회가 관리함
- 협의서는 조합원들의 의견이 반영되고, 농민들이 포함되어 있으며, 그 외 모든 대표들이 3개월에 1번씩 모여서 가격결정, 방향성 등에 대해 협회가 중심이 되어 논의함
- 협회의 주도 하에 알자스 토종닭의 지리적표시제, 라벨루즈 등에 관련한 품질관리 실시함

(3) 시사점

① 인증제도를 통한 다양성 보존

㉔ 알자스 지역은 인도 밀도가 높고, 지역적 원인으로 인해 1인당 확보된 농지가 대동지역 내 타 지역에 비해 상대적으로 적어 농업을 하는 데에 어려움이 존재함

㉕ 이러한 한계를 극복하고, 수익 창출을 위해 알자스 지역의 농업은 '다양성'에 집중하고 있음

- 알자스 지역의 대표 특산물인 와인, 맥주, 설탕, 양배추, 알자스 토종닭임
- 알자스 지역은 대동지역에서 와인 재배 농가가 가장 많으며, 뿐만 아니라 옥수수, 밀, 보리, 유채 생산량도 대동지역에서 가장 많음

② 농업의 다양성을 대표하는 생산물이 '알자스 토종닭'이며, 라벨루즈 및 지리적 표시제와 같은 인증 제도를 활용하여 토종닭 유전자원을 보존하고, 지역 토종닭의 품질을 유지하며, 다양성을 유지하고 있음

(4) 알자스 토종닭 관련 주요 방문 기관

① 알자스 토종닭 협회



방문 장소: Chambre d'Agriculture d'Alsace  
주 소: 2 Rue de Rome, 67300 Schiltigheim  
담 당 자: Thomas KELHETTER  
방문 목적: 알자스 토종닭 협회의 가금류 라벨루즈 담당자와의 인터뷰

② 알자스 지역의 라벨루즈 인증 농가



방문 장소: 알자스 라벨루즈 인증 농가  
주 소: 20 Rue de la Chapelle 67118 Geispolsheim  
담 당 자: Schaeffer Jean-Michel  
방문 목적: 알자스 라벨루즈 인증 농가 견학

③ 토종닭을 사용하는 식당



방문 장소: Restaurant Chambard  
주 소: 9-13 Rue du Général de Gaulle, 68240 Kayersberg  
담 당 자: Caroline  
방문 목적: 토종닭 및 가금류 조리 관련 인터뷰

## 나. 브레스(Bresse) 지역

### (1) 브레스 지역 개요

#### ① 브레스 지역의 특징

- ㉠ 브레스 지역은 프랑스 동부에 위치한 론 알프스(Rhône-Alpes), 부르고뉴(Bourgogne), 프랑슈콩테(Franche-Comté) 세 개의 지역을 걸친 지역을 일컫으며, 면적이 3,536km<sup>2</sup>임
  - L' Ain 지역의 북쪽 일부, Saône-et-Loire의 동쪽 일부, Jura 지역의 서쪽 일부를 합친 지역을 Bresse라고도 함

### (2) 브레스 토종닭 개요

#### ① 브레스 토종닭의 특징

- ㉠ 브레스(Bresse) 토종닭은 1957년 지리적표시제 PDO 등급을 부여 받음
  - 프랑스 내에서 유일무이하게 가금류로 PDO 등급을 받았으며, PDO 인증을 받은 브레스 가금류는 Poulet, Poularde, Chapon임
  - Poulet(뿔레)는 일반 사이즈의 닭으로, 최소 4개월 동안 자라야하며, 도계 후 도체가 최소 1.2kg이어야 함
  - Poulard(뿔라흐드)는 거세된 암탉으로, 최소 5개월 동안 자라야하며, 도계 후 도체가 최소 1.8kg이어야 함
  - Chapon(샤퐁)는 거세된 수탉으로, 최소 8개월간 자라야하며, 도계 후 도체가 최소 최소 3kg이 되는 큰 닭임
  - 라벨루즈 인증도 받을 수 있으나, PDO 등급기준이 더 강하고, 고품질의 식재료를 의미하는 것이기 때문에 굳이 라벨루즈를 같이 하지 않음
- ㉡ 브레스 지역의 토종닭으로 인정받기 위해 PDO 등급을 받기 위한 조건은 아래와 같음
  - 'Gauloise de Bresse' 라는 고유 품종을 사용해야 함
  - 빛의 색이 붉은색이고 튼니모양, 몸통은 하얀색, 발은 얇고 파란색을 띠어야 함
  - 사료(밀, 우유, 옥수수)의 생산, 사육, 도축의 전 과정이 지역 내에서 이루어짐
  - 병아리 상태로 35일간 계사 내 사육해야 하며, 사료의 20%를 단백질로 구성해야함
  - 36일째부터 방목되기 시작하며, 사료의 12%만 단백질로 구성하여, 나머지는 직접 초지에서 벌레/풀을 먹으며 스스로 채워야 함. 이 시기는 근육량을 높이는 시기로, 초지는 1마리당 10m<sup>2</sup> 확보가 필요함
  - 도축 10일~4주전부터 어두운 계사 내에서 먹고 자고를 반복하여 지방함량을 높임
- ② 브레스 토종닭의 가치사슬 단계(사육 이전, 사육, 도축, 가공, 유통/물류, 마케팅/판매)별 주요 활동
  - ㉠ 사육 이전 환경/시설(부화장)의 현황
    - Ain 지역의 Béchanne에 기반을 둔 CSVB(Centre de Sélection de la



Volaille de Bresse)에서 품종 및 부화를 관리함

- ‘Gauloise de Bresse’ 라는 고유 품종을 사용해야 함

㉞ 사육(Breeding)

- 브레스 토종닭을 사육하는 농가는 약 300농가임
- 사료는 AOC인증을 받은 지역(브레스) 내에서 생산된 GMO가 아닌 곡물(밀, 옥수수)을 사용할 수 있으며, 36일째부터는 1마리당 500g 또는 4L의 유제품(chapon의 경우 2배)을 제공해야 함
- 사육은 크게 3단계로 구분되며, 초기(Le démarrage), 생장기(La croissance), 마무리 시기(La finition)로 나눌 수 있음
- **초기(Le démarrage)**
- 초기에는 병아리 상태로 35일간 계사 내 사육해야 함
- 한 지대(bande)당 최대 4200마리의 병아리를 사육할 수 있으며, 1m<sup>2</sup>당 24마리로 제한함
- 사료의 20%를 단백질로 구성해야하며, GMO가 아닌 곡류, 단백질, 비타민, 미네랄을 제공해야 함
- **생장기(La croissance)**
- 36일째부터 방목되기 시작하며, 이 시기는 근육함량을 높이는 시기임
- 각 사육장에서는 최대 700마리의 닭이 사육 가능하며 사육장의 크기는 60m<sup>2</sup>임
- 사육장 내에서는 Poulet, Poularde는 1m<sup>2</sup>당 12마리 이하의 닭이 사육되어야 하며, Chapon의 경우, 1m<sup>2</sup>당 6마리 이하의 닭이 사육되어야 함
- 초지는 1마리당 최소 10m<sup>2</sup> 확보되어야 하며, 연간 1ha당 최대 1500마리를 사육할 수 있음
- 사료의 12%만 단백질로 구성하여, 나머지는 직접 초지에서 벌레/풀을 먹으며 스스로 채워야 함
- **마무리 시기(La finition)**
- 도축 전, 어두운 계사 내에서 먹고 자고를 반복하여 지방함량을 높이는 시기임
- Poulet의 경우, 10일 동안 어두운 계사에서 사육되어야 하며, 1m<sup>2</sup>당 암탉은 최대 17마리, 수탉은 최대 14마리를 사육할 수 있음
- Poulard는 3주 동안 어두운 계사에서 사육되어야 하며, 1m<sup>2</sup>당 최대 14마리를 사육할 수 있음
- Chapon은 4주 동안 어두운 계사에서 사육되어야 하며, 1m<sup>2</sup>당 최대 9마리를 사육할 수 있음

㉟ 도축(Butchery) & 가공(Manufacturing)

- 브레스 토종닭을 도축하는 도계장은 6곳이 있으며, 브레스 토종닭 생산자가 자가도축 및 판매하는 농가는 36개임
- 도계한 닭은 PDO 인증을 받은 브레스 토종닭임을 식별될 수 있도록 몇가지의 배지와 스티커 등을 부착함 (그림 16)
- Bresse 토종닭임을 증명하기 위해 도계를 하더라도 머리를 남겨둠

- 닭의 왼쪽 다리에는 농장주의 이름과 주소가 적힌 금속 고리를 달고, 목덜미에는 브레스 토종닭을 표시한 삼색 배지를 달며, PDO 로고가 박힌 스티커를 몸통에 부착함
- Poulard와 Chapon에는 Bresse Poulard/Chapon이라고 명시된 라벨을 매닭



그림 16. 왼쪽 다리에 있는 금속 고리가, 목에는 삼색배지, 몸통에는 스티커가 부착되어 있는 브레스 토종닭

㉠ 마케팅/판매(Marketing/Sales)

- 판매 가격은 kg당 약 18,000원(14.5유로)로 1.2kg인 Poulet의 경우 한 마리당 약 23,000원(17.4유로)에 판매되며, 이는 일반 육계에 비해 약 6-7배 높은 가격이 형성되어 있음
- 대부분 레스토랑으로 판매되며, 2017년 기준 프랑스 내 100개의 레스토랑으로 유통됨
- 소매판매의 경우, 프랑스 내 230여개의 소규모 정육점, 고급 식료품점 등에서 판매되고 있음
- 브레스 토종닭의 홍보 및 마케팅은 셰프를 중심으로 이루어졌으며, 대표적으로 폴 보꾸즈(Paul Bocuse)와 조르쥬 블랑(George Blanc)이 알려져 있음
- 폴 보꾸즈는 1964년 미슐랭 3스타를 받고 현재까지 유지 중임. 가장 먼저 '브레스 토종닭'이라는 명칭을 메뉴 이름으로 사용한 셰프임. 해외로 브레스 토종닭을 알릴때 직접 요리를 하여 프랑스 식재료와 프렌치 요리를 알림
- 조르쥬 블랑은 1981년 미슐랭 3스타를 받고 현재까지 유지 중. 브레스 토종닭을 그와 그의 요리를 대표하는 식재료로 삼았음. 1986년부터 지금까지 브레스 토종닭 협회의 협회장을 맡고 있음
- 브레스 토종닭을 홍보하기 위해, 브레스 지역에서는 매년 글로리우즈 드 브레스 (Les Glorieuses de Bresse) 콩쿨을 개최하고 있음. 이는 가장 뛰어난 품질의 브레스 토종닭을 선정하는 토종닭 품평회로, 1,2등의 닭은 대통령으로부터 상이 수여됨

㉡ 그림 17은 브레스 토종닭의 가치사슬 단계별 관련 조직을 요약한 것임

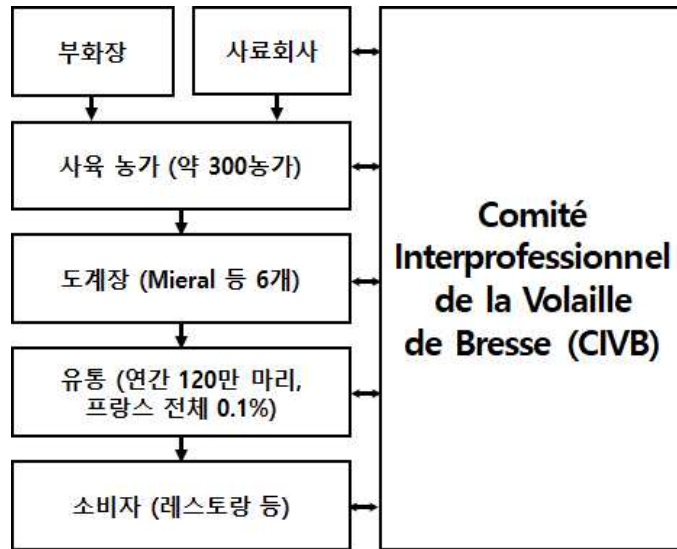


그림 17. 브레스 지역 토종닭의 가치사슬 단계별 관력 조직 개요

③ 브레스 지역 토종닭의 생산 규모 및 시장 현황

㉠ 브레스 지역 토종닭의 생산 규모

- 연간 약 120만 마리를 생산하며, 이는 프랑스 전체 생산량의 0.1%에 해당함
- 2016년 기준, PDO 인증을 받은 브레스 토종닭은 SAONE ET LOIRE 지역에서 54.29%, L'AIN 지역에서 42.55%, JURA 지역에서 3.16%를 생산함

㉡ 브레스 지역 토종닭의 시장 현황

- 판매처별 레스토랑 등 직접적으로 유통되는 양은 전체의 60%를 차지함
- 전체 유통되는 토종닭 중 내장을 제거한 채로 판매되는 토종닭은 65%, 바로 요리할 수 있는 형태로 팔리는 토종닭의 비중은 35%임
- 판매 지역은 파리로 30%, 수출이 5% 나머지는 65%는 프랑스 국내에서 소비됨

④ 브레스 토종닭 관련 기관

㉠ 브레스 가금류 위원회 (Comité Interprofessionnel de la Volaille de Bresse, CIVB)

- 브레스 가금류 위원회는 브레스 가금류의 생산, 관리, 추적 및 홍보를 담당하고 있는 기관임
- 미슐랭 3스타 레스토랑의 요리사인 조르쥬 블랑이 브레스 가금류 위원회의 협회장직을 수행하고 있으며, 조르쥬 블랑은 브레스 토종닭을 이용한 품질 높은 요리법을 제시하고 소비자가 브레스 토종닭을 정확하게 알고 구매할 수 있도록 홍보하는 역할을 하고 있음
- 브레스 가금류 위원회에서는 협회장인 조르쥬 블랑을 중심으로 미디어,

SNS 등 다양한 채널을 이용하여 브레스 토종닭을 홍보하고 있으며, 글로리우즈 드 브레스 콩쿨를 개최하고 있음


(3) 시사점

① 브레스 토종닭 홍보를 위한 셰프들의 노력

- ㉠ 폴 보꾸즈와 조르쥬 블랑은 자신이 사는 지역의 식재료를 홍보하기 위해, 책임 의식을 가지고 직접 브레스 토종닭을 홍보함
- ㉡ 이 두 셰프들은 국내외 TV, 잡지 등의 미디어를 통해 자신들의 사회적 위치를 이용하여 식재료와 농업에 대해 홍보하는 등 셰프로서의 새로운 사회적 책임을 다함
- ㉢ 브레스 토종닭이 차별화되고 고급스러운 식재료로 자리매김하는 데에는 셰프들의 노력이 큰 역할을 함

(4) 브레스 토종닭 관련 주요 방문 기관


① 브레스 주요 도축장

	<p>방문 장소: Mieral          주 소: 25 Route de Chalon, 01340          Montrevel-en-Bresse          담 당 자: Valery Mieral          방문 목적: 브레스 지역 주요 도축장 견학 및 담당자 인터뷰</p>
--	--

② 브레스 PDO 인증 농가

	<p>방문 장소: Velon Jean-Luc          주 소: Cessort, 01560          Saint-Jean-sur-Reyssouze          담 당 자: Schaeffer Jean-Michel          방문 목적: 브레스 지역의 AOC 인증을 받은 농가 견학 및 농장주 인터뷰</p>
	<p>방문 장소: Domaine de la Perouse Earl          주 소: 670 Le Bois d'Amont, 01960          Saint-André-sur-Vieux-Jonc          담 당 자: Dominique Merne          방문 목적: 브레스 지역의 AOC 인증을 받은 농가 견학 및 농장주 인터뷰</p>

### ③ 브레스 토종닭 사용 식당

	<p>방문 장소: Restaurant Georges Blanc 주 소: Restaurant Georges Blanc, Place du Marché, 01540 Vonnas 담 당 자: Maelle 방문 목적: Bresse 토종닭 홍보 관련 미슐랭 3스타 셰프 Georges Blanc과의 인터뷰</p>
---	--

#### 다. 드롬(Drôme) 지역

##### (1) 드롬 지역 개요

###### ① 드롬 지역의 특징

- ㉞ 드롬 지역은 프랑스의 동남부에 위치한 지역이며, 그 중 가금류를 생산하는 지역은 드롬 지역 전체가 아닌 일부에 국한됨
  - 빨닭 생산 지역으로 지정된 곳은 발랑스(Valence), 디(Die), 니옹(Nyons)의 일부 지역으로 해발 고도가 500m 미만인 지역이 지정되어 있으며, 고도가 500m를 초과하는 지역은 제외됨

##### (2) 드롬 토종닭 개요

###### ① 드롬 지역의 특징

- ㉞ 드롬 지역 빨닭은 1999년에 라벨루즈를, 2010년에 PGI를 인증 받음
  - 인증을 받은 빨닭은 Pintade(성계 빨닭)가 아닌 Pintadeau(영계 빨닭, 이하 빨닭)임
  - 그 외, 드롬지역의 가금류 중 Poulet noir(검정닭), poulet jaune(황닭)이 드롬 지역의 라벨루즈와 PGI를 인증 받음

###### ㉞ 드롬 지역 빨닭의 특징은 아래와 같음

- Pintadeau(영계 빨닭)는 Pintade(성계 빨닭)가 덜 자란 영계로, 흉골의 끝이 골화되지 않은 상태의 빨닭을 일컫음
- 드롬 지역의 빨닭은 아프리카 원산의 빨닭임
- 기원전 218년, 카르타고의 한니발 군사가 프랑스를 거쳐 이탈리아 로마로 가던 중에 빨닭이 드롬 지역으로 유입됨
- 닭의 깃털은 회색 혹은 푸른색 빛을 띠어야 하고 발은 어두운 색을 띠어야 함
- 사료는 100% 식물성이고 그 중 70% 이상은 곡물이어야 하며, 10주차부터 포도씨를 먹임
- 도축 시 평균체중은 1750(±450)g임
- 사육 기간은 87 ~ 100일임

###### ② 드롬 지역 토종닭(빨닭)의 가치사슬 단계(사육 이전, 사육, 도축, 가공, 유통/물류, 마케팅/판매)별 주요 활동

###### ㉞ 사육 이전 환경/시설(부화장)의 현황

- Amboise 지역의 Galor사에서 품종 및 부화를 관리함
- 드롬 지역 유래의 GD 413(Galor) 품종을 사용해야 하며, 해당 종은 느린

성장을 보인다는 특징이 있음

㉠ 사육(Breeding)

- 사료는 100% 식물성이고 그 중 70% 이상은 옥수수, 밀, 보리와 같은 곡물이어야 하며, 10주차부터 포도씨를 먹임
- 드롬 빨닭을 사육하는 생산자는 25명이며, 사육장은 약 30개임
- 사육장의 크기는 400m<sup>2</sup>으로 정해져 있으며, 계사 내 밀도는 1m<sup>2</sup>당 13마리로 제한함
- 5주차부터 방목되기 시작하며, 방목 지역은 해발 500m 미만이어야 함
- 빨닭은 야생성이 여전히 남아 있어 드롬 지역에서는 빨닭의 야생성을 유지하면서 생산하는 데에 초점을 맞추고 있음
- 이 빨닭의 사육 기간의 약 절반을 반드시 방목함
- 드롬 지역은 햇볕이 잘 들고 맑은 기후를 가지고 있으며 바람이 많이 불기 때문에 방목 사육에 유리한 조건을 가지고 있음
- 야외 활동이 많아 빨닭의 피부는 검은색을 띠게 되고, 활동량이 많기 때문에 빨닭은 지방 함량이 낮고 단단한 근육과 껍질을 가짐
- 사육 기간은 최소 87일에서부터 최대 100일임

㉡ 도축(Butchery) & 가공(Manufacturing)

- 드롬 빨닭을 도축하는 회사는 드롬 지역 내에 위치한 Bernard-Royal Dauphine S.A.와 CAPAG라는 두 회사임

㉢ 마케팅/판매(Marketing/Sales)

- 드롬 빨닭의 판매 가격은 kg당 약 7,000원(5.5유로)으로, 일반 육계의 약 두배 가격임
- 드롬 빨닭의 주요 유통처는 슈퍼마켓과 프랑스 남동부 지역의 전문 정육점임
- 카르타고의 한니발과 드롬 빨닭의 유래에 얽힌 이야기를 공식 사이트 등 홍보에 이용함

(출처: 드롬 협회 관계자 제공 자료)

빨닭(Pintadeau)의 역사는 한니발로 돌아갑니다. 유명한 카르타고 장군인 그는 로마로의 원정 동안 그의 군대와 함께 알프스를 통과한 그 유명한 코끼리와 빨닭을 함께 데리고 갔습니다.

그러나, 그가 선택한 길은 드롬 지역의 크레스트(Crest)라는 큰 단위의 도시를 지나야만 하는 길이었습니니다. 코끼리는 이미 떠났고, 일부 빨닭이 아프리카 침략군의 짐수레에서 같이 탈출했을 것입니다.

이 "빨닭"은 그들에게 잘 맞는 토양과 기후를 찾아야만 했고, 매우 햇볕이 잘 드는 드롬 지역을 발견 했습니다. 그들은 그 곳에서 터를 잡았고, 이는 우리 프랑스 요리의 가장 훌륭한 보석 중 하나가 되었습니다.

빨닭(Pintadeau), 단 하나 이야기 (출처: 드롬 지역 빨닭 공식 사이트)

오늘날, 풍요로운 환경(terroir)에 뿌리를 두고있는 드롬 지역의 빨닭은 사실 아프리카 출신입니다. 빨닭의 전설은 유명한 카르타고 장군인 한니발 (Hannibal)이 로마 정복활동 중에 유입된 것이라고 합니다. 이 아프리카 닭은 소리 소문 없이, 그의 군대 짐수레에서 탈출하여 드롬의 심장부인 크레스트의 땅에서 발견되었습니다. 이렇게 되어, 옛날부터 이 지역의 다종작을 하는 농장에서 빨닭이 생산 되기 시작했습니다. 이러한 전통은 계속 이어져 1969년 12월 2일 PGI의 원조 격인 원산지 보장(AOG)에 인식되었습니다. 중요한 명성은 신속하게 확립되었습니다. 18 세기, 빨닭은 상인의 기록에 따르면 가장 많이 팔리는 것 중 하나였습니다.

- 또한, 빨닭의 야생성을 강조하며 이를 빨닭의 맛으로 연결시켜 홍보하는

데에 이용함

- 고기는 야생의 특성을 가지고 있어 풍미가 강하고 육질에 탄력 있으며 조직이 더 촉촉하다고 홍보함

㉞ 그림 18은 드롬 토종닭(빨닭)의 가치사슬 단계별 관련 조직을 요약한 것임

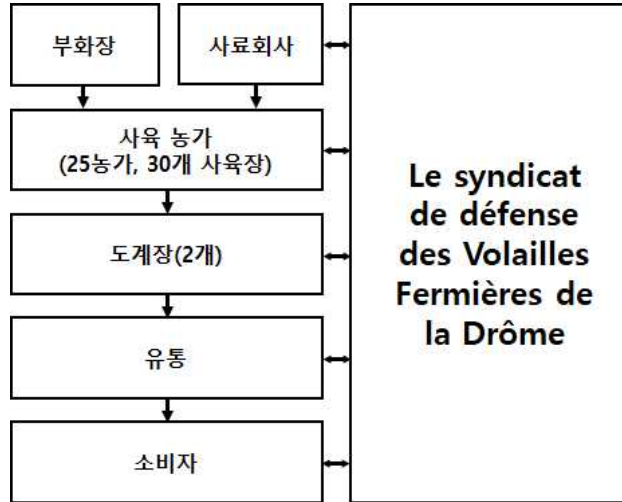


그림 18. 드롬 지역 토종닭(빨닭)의 가치사슬 단계별 관련 조직 개요

③ 드롬 지역 토종닭(빨닭)의 생산 규모

㉞ 드롬 지역 토종닭(빨닭)의 생산 규모

- 드롬지역의 총 도계수는 1주일에 240,000마리이고 그 중 Pintade(성계 빨닭)이 3,000마리, Pintadeau(영계 빨닭)가 4,000마리이며
- 연간 Pintadeau 생산량은 약 25만 마리임
- 드롬 지역에서 생산되는 가금류 중에서 Pintadeau 생산량은 전체의 약 20%임

④ 드롬 지역 토종닭(빨닭) 관련 기관

㉞ 드롬 지역 토종닭 보호 조합 (Le syndicat de défense des Volailles Fermières de la Drôme)

- 드롬 지역 토종닭 보호 협회는 드롬 지역 빨닭 보호 조합과 토종닭 조합으로 구성되어 있음
- 해당 조합은 생산뿐만 아니라 드롬 지역 토종닭 농업 토지 보전 및 발전, 생산자와의 협력과 수출 및 유통을 위한 파트너십 형성에도 기여하고 있음
- 드롬 지역 토종닭 보호 조합에서는 생산자들간의 회의 개최와 세금 생산 유통등 전반적인 부분에 대한 정보 제공을 하고 있고, 젊은 생산자들을 위한 인턴쉽 및 일자리를 제공하기도 함
- 뿐만 아니라 일반 소비자, 회사, 기관들에게 농장 소개를 시켜주는 홍보 활동도 하고 있으며, 연구소 및 협회 보고서의 기록을 보관하는 역할도 함


(3) 시사점

① 스토리텔링을 통한 드롬 빨닭의 홍보


- ㉠ 카르타고의 한니발과 빨닭에 얽힌 이야기를 통해 빨닭을 홍보함으로써 빨닭의 사육 환경과 빨닭의 특성을 소비자들에게 자연스럽게 홍보함
- ㉡ 이러한 특징은 원산지 및 품질인증 국립기관인 INAO의 드롬 빨닭의 제품 설명표에도 기술됨
  - 한니발과 빨닭에 얽힌 이야기 전문이 포함되어 있지는 않지만, 일부가 기재되어 있음
  - 해당 지역의 생산 방식은 이 지역 빨닭의 종자 특성(야생성)을 바탕으로 정해졌으며, 생산 지역은 맑은 기후와 바람이 잘 부는 조건을 가지고 있어야하며, 본성을 유지될 수 있는 방식으로 생산되도록 방목 사육이 가능한 지역이어야 한다고 기재되어 있음. 이는 드롬 지역의 빨닭이 아프리카 유래종이라는 점과 연결됨

(4) 드롬 토종닭 관련 방문 기관


① 드롬 토종닭 관련 협회

	방문 장소: Valsolaire 주 소: La Pimpie, 26120 Montélier 담 당 자: Benistant Dominique 방문 목적: 드롬 지역의 토종닭 관련 협회 방문 및 담당자 인터뷰
--	--

② 드롬 지역 주요 도계장

	방문 장소: Bernard Royal Dauphine SA 주 소: 15 Route d Alex, 26400 Grane 담 당 자: Jean Luc Alnet 방문 목적: 드롬 지역의 주요 도계장 견학
---	---

③ 드롬 지역 라벨루즈 인증 농가

	방문 장소: Serre Fiard 주 소: Serre Fiard, 26400 Autichamp 담 당 자: Scea Rosier Lionel 방문 목적: 드롬 지역의 라벨루즈 인증을 받은 농장 견학
---	---



### 3절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발(1단계) 및 홍보

#### 1. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발

가. 박중숙 전통요리연구가의 자문을 기반으로 토종닭 관능적 특성에 기반한 조리법 개발을 진행함. 총 7가지의 레시피가 개발됨

#### 2. 토종닭 조리법 영상제작 및 네이버 TV 송출

가. 영상 프로그램 개요

(1) 토종닭 조리법을 홍보하기 위한 영상을 제작하고, 이를 네이버 캐스트를 통해 송출. “토답토답 식당”이라는 이름으로 약 10여분 분량의 영상이 총 7회 제작되었음. 본 영상은 한국토종닭협회와 본 과제에서 함께 지원하여 제작되었음

(2) 프로그램 콘셉트는 기존의 토종닭이 지는 올드한 이미지를 탈피하고 친근감을 주는데 있음

- ① 젊은 층에게 친숙함 어필
- ② 토종닭 관련 레시피 확대
- ③ 계절성을 탈피한 친근한 요리

#### 3. 팝업레스토랑 운영 및 관능평가 결과

가. 팝업레스토랑 ‘토답토답 식당’ 운영개요 (그림 19)



그림 19. 문정훈 교수의 토종닭 프로젝트 설명(좌), 팝업레스토랑 전경(우)

(1) 일시: 2017년 10월 21일(토)-22일(일) 양일간

(2) 장소: 월향 명동점 (서울 종로구 명동1가 59-1 호텔28 6층 월향)

(3) 참여인원: (토) 57명, (일) 80명

(4) 사용된 닭 마릿수: 약 300마리 (닭개장 100마리, 닭구이/관능 120마리, 닭백숙 80마리)

#### 나. 토종닭 비교 시식(관능평가) 결과

(1) 팝업레스토랑 1일차 참석자를 대상으로 관능평가를 실시하였음 (총 49명). 제2세부의 토종삼계 대상 관능평가 결과 1-3위를 차지한 3개 품종(A, B, C)과 일반 브로일러를 대상으로 비교 시식

(2) 관능평가 개요

- ① 비교 시식(관능평가) 참가 인원: 총 49명 (남: 28명, 여: 21명)

- ② 평균 만 36.3세
- ③ (1) 닭 종류별 1위 빈도와 (2) 닭 종류별 순위를 점수로 환산 후 합산함

(3) 닭 종류별 1위 빈도 (그림 20)

- ① 육향 선호도, 쫄깃한 식감, 육즙이 많은 순위를 기입하는 항목에 대해 1위를 가장 많이 받은 닭 종류는 토종닭A임
- ② 풍미가 좋은 순위를 기입하는 항목에 대해 1위를 가장 많이 받은 종류는 토종닭 B임
- ③ 육질의 부드러움, 쫄쫄한 식감의 순위를 기입하는 항목에 대해 1위를 가장 많이 받은 닭 종류는 일반닭임

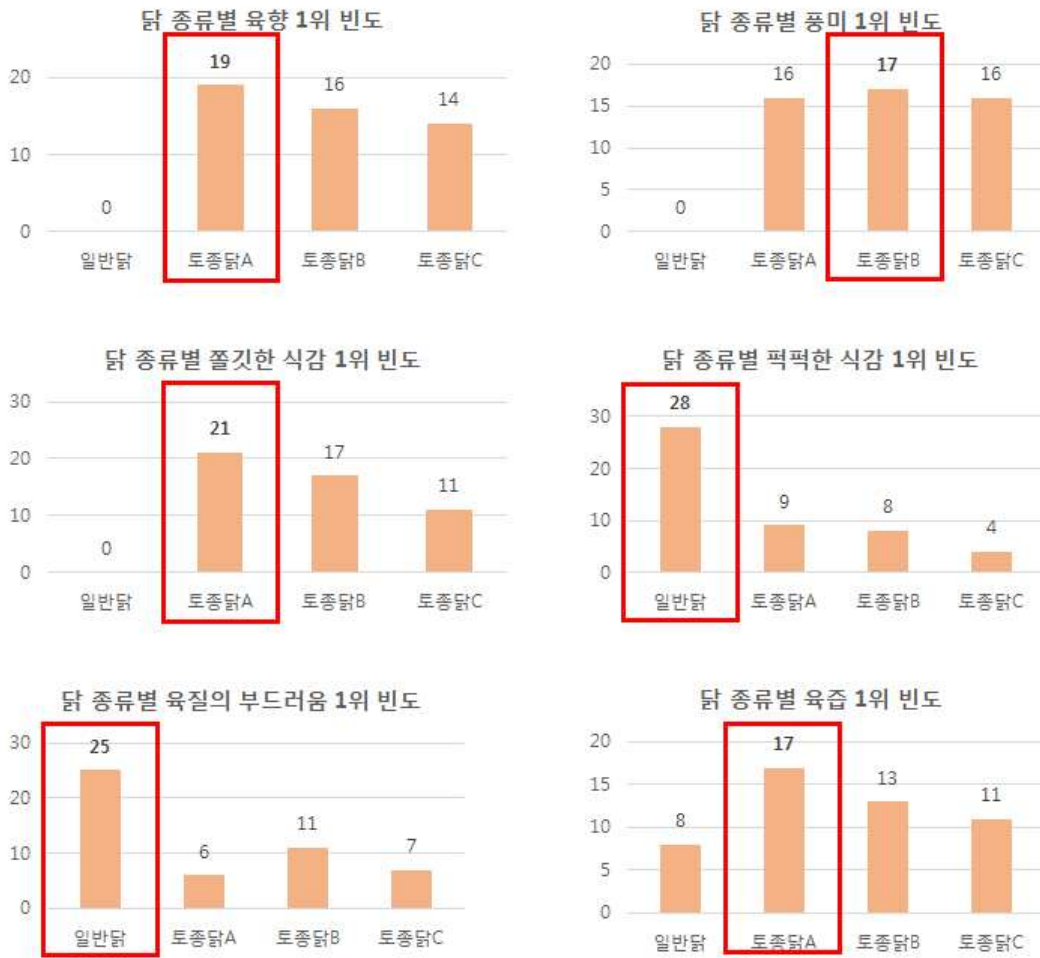


그림 20. 닭 종류별 육향/풍미/쫄깃한식감/쫄쫄한식감/육질의 부드러움/육즙 1위 빈도

(4) □ 닭 종류별 점수 합산 (그림 21)

- ① 닭 종류별 순위를 점수로 환산하여 합산했을 때, 육향, 풍미, 쫄깃한 식감, 및 육즙 항목에서 토종닭A가 가장 높은 점수를 받음
- ② 닭 종류별 순위를 점수로 환산하여 합산했을 때, 육질의 부드러움, 쫄쫄한 식감 항목에서 일반닭이 가장 높은 점수를 받음
- ③ 육질의 부드러움 점수 순위와 쫄깃한 식감의 점수 순위는 정반대로 나타나는 경향을 보임



그림 21. 닭 종류별 육향/풍미/쫄깃한식감/딱딱한식감/육질의 부드러움/육즙의 점수 합산

## 4절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발 및 홍보

### 1. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발

가. 박종숙 요리연구가의 자문을 기반으로 토종닭 관능적 특성에 기반한 조리법 개발을 진행함. 총 5가지의 레시피가 개발

### 2. 토종닭 조리법 영상제작

가. 영상 프로그램 개요

(1) 지난해에 이은 토종닭 조리법을 홍보하기 위한 영상을 제작하고, “토닭토닭 식당 시즌2” 라는 이름으로 약 10여분 분량의 영상이 총 5회 제작되었음. 본 영상은 한국토종닭협회와 본 과제에서 함께 지원하여 제작되었음

### 3. 토종닭 레시피 영상 콘테스트 개최

가. 콘테스트 개요

- (1) 참가자만의 토종닭 레시피를 영상으로 찍어 네이버 블로그, 네이버 포스트, 네이버 TV 한 곳 이상에 올려 참여 (그림 22)
- (2) 2018년 9월 17일 ~ 10월17일 까지 한달간 레시피 영상 모집
- (3) 레시피 영상 우수자를 포상하고 추후 발간되는 토종닭 레시피북에 참가 기회를 제공함






2018 가을맞이 토종닭 레시피 영상 콘테스트			
	기간	9월 17일 ~ 10월 17일 한 달간!	(예정)
	평가	레시피가 얼마나 독특한가?	(50점)
		레시피가 얼마나 따라하기 쉬운가?	(25점)
		네이버 공감 하트수와 댓글수	(25점)
	시상	금상	상금 200만원 + 기념품 (1인) 국립축산과학원장상 
		은상	상금 100만원 + 기념품 (1인) 한국토종닭협회장상 
		동상	상금 30만원 + 기념품 (2인)
		맛있게상	상금 40만원 + 기념품 (1인) (맛있게 먹는 모습을 보인 1인)

그림22. 토종닭 레시피 영상 콘테스트

#### 4. 토종닭에 대한 이야기가 담긴 책 출판

##### 가. 책 내용

- (1) 한국 토종닭의 특징과 세계 토종닭과의 비교 등 토종닭에 대한 내용을 소비자가 이해하기 쉽게 서술하고 토종닭을 이용하여 한식, 일식, 양식등의 다양한 방법으로 활용할 수 있는 레시피가 약 108쪽의 분량의 책으로 출판함 (그림 23)

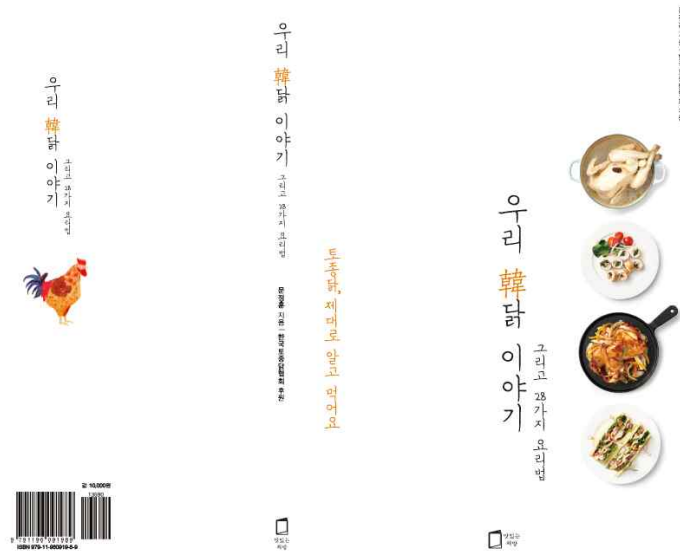


그림 23. 우리 韓닭 이야기 책

## 5절. 해외 토종닭 식문화 조사

### 1. 프랑스 토종닭

#### 가. 브레스 닭

##### (1) 폴 보뀌즈(Paul Bocuse)

- ① 프랑스 요리의 거장이라고 불리는 폴 보뀌즈의 미슐랭 3스타 ‘폴 보뀌즈’에서는 브레스닭을 메인 코스로 판매함.
- ② 폴 보뀌즈는 프랑스 tv부터 일본, 미국까지 브레스 닭의 특성을 알리고 조리법을 알림. 그로 인하여 브레스 닭은 전 세계 최고의 닭, 가장 비싼 닭이란 인식을 심게 됨.
- ③ 통닭을 돼지 방광에 넣어서 한 시간 동안 조리한 음식. 방광은 향을 닭에 스며들게 하고, 수분을 유지 시켜주어 쫄깃하지만 딱딱하지 않은 식감을 부여함.

##### (2) 죠르쥬 블랑(George Blanc)

- ① 보나(Vonnas)라는 시골 마을에 위치한 미슐랭 3스타 레스토랑으로 블랑가문의 선대 조모님으로부터 내려오는 브레스 닭 레시피로 식당을 운영을 시작하여 방문하는 손님들을 위한 호텔, 상점, 식당 등을 세우며 자연스럽게 작은 관광마을 빌리지 블랑(Village Blanc)을 형성하게 됨.

##### (3) Domaine de la Perouse Earl (브레스닭 농장)

- ① 직접 재배한 곡물을 사용하고, 항생제를 투여 하지 않으며, 자가도축을 하는 브레스 닭 농장.
- ② 브레스 닭의 숙성과 자가도축
  - ㉠ 소화기관을 빼 내장과 함께 일주일에서 한 달 정도 숙성을 하여 출하 함
  - ㉡ 숙성 과정에서 지방이 살에 스며들어 더 부드러운 식감과 고소한 풍미를 이끌어 올림
  - ㉢ 수요자의 요구에 맞게 숙성기간과 도축 시 내장의 유무를 결정함으로써 생산 단계에서부터 닭의 맛과 질을 다양하게 할 수 있음

##### (4) 브레스 닭 요리의 시사점

- ① 다른 육류에 비해 저렴하다고 인식되는 닭요리를 독특한 조리법(돼지방광, 소금 크러스트)과 고급 식재료로 알려진 브레스 닭을 사용함으로써 가치를 올림.
- ② 뼈에 붙어 있는 살(다리, 허벅지)과 그렇지 않은 닭가슴살 같은 경우 온도의 전도율이 다르기 때문에 각각의 부위별 알맞은 온도로 과하게 조리 하지 않아 딱딱하거나 질긴 식감을 없앴
- ③ 주물냄비 사용, 오븐 내 수분 보충, 소금 크러스트 조리 등의 방법으로 육질내 수분을 유지 함으로써 부드러운 식감 생성

## 나. 드롬 빨닭 (Drome Paintadeau)

### (1) Château Le Poet Célard

- ① 드롬 빨닭 협회에서 운영하는 성으로 호텔과 식당이 있음
- ② 드롬 지역은 건조한 프로방스 날씨로 다른 지역에 비해 경작지가 작아 다양한 식재료가 있음
- ③ 드롬 닭은 지방이 적어서 4시간 정도의 짧은 시간 숙성을 하고 바로 출하함
- ④ 일반 육계에 비해서도 지방질이 적어 지방이 적어 담백하다고 광고함
- ⑤ 일반 닭보다는 야생동물에 가깝고 오래되면 강한 비린내가 나서 도계 후 12일 안에 판매 하여야 함
- ⑥ 브레스 닭은 사람의 입맛에 맞게 기른 닭인 반면, 드롬 닭은 야생성을 살려서 기른 닭이라는 협회 관계자의 의견

### (2) 드롬닭 요리의 시사점

- ① 야생적인 맛(gamy)을 가지고 있는 브레스 닭의 특성을 살리기 위해 제철 과일(살구)을 사용함
- ② 부위별로 조리시간을 달리 함으로써 최적의 육질을 만듦

## 2. 스페인

### 가. 아스투리아스(Asturias)- Pitu de caleya (그림 24)

- (1) 아스투리아스 지역의 토종닭인 Pitu de caleya는 caleya: 거리, pity: 닭, 거리에서 자라는 닭이라는 뜻을 가지고 있음. 비가 자주오고 습하여 질척거리는 지형 때문에 일반 닭에 비해서 발이 거셈. 완전 방목으로 최소 6개월에서 2년 기름. 도축 중량은 2.5kg~5.3kg까지 다양함. 일반 육계는 1kg 당 2유로에 판매 되나, Pitu de caleya는 12~14유로에 판매되고 있음



그림 24. Pinta de Caleya

### (2) 아스투리아스 Pitu de caleya 요리의 시사점

- ① Pitu de caleya는 오래자란 닭이라 뼈가 굵고 지방층이 두터움
- ② 이러한 재료의 특성과 지역의 기후적 특성의 맞는 조리법이 발달 됨
- ③ 두터운 지방이 고소함과 진한 풍미를 살리므로 오랫동안 우려내는 조림과 같은 조리법이 발달됨
- ④ 전통조리 기법 Guisado를 활용한 요리가 많았음

## 6절. 토종닭 브랜드 아이덴티티 구축 (위탁과제)

### 1. 관련 사례연구

#### 가. 토종 축산 브랜드 사례 연구

##### (1) 돼지고기

- ① 토종 품종이 아닌 국내산 돼지고기와 수입 돼지고기를 구분하여 국내산 돼지고기를 브랜딩하는 것에 목적을 두고 ‘우리돼지 한돈(Korea Pork)’ 라는 이름으로 2009년에 대한양돈협회 주도로 브랜드를 개발함.
- ② 덴마크 돼지고기는 ‘데니스크라운’, 칠레산 돼지고기는 ‘아그로수퍼’ 등의 고유 이름이 있는데 반해 국내산 돼지고기는 ‘국산 돼지고기’로 불리는 단점을 해결하는 것에 문제를 인식함.
- ③ 이름은 일반인 공모 과정을 통해 선정되었고, BI는 태극이 결합된 캘리그래피 스타일로 개발됨
- ④ 이후 광고, 홍보대사 선정, 소비자 이벤트, 온라인 오픈마켓과 전문몰 협약, 한돈 판매점 인증제도 신규 발족 등으로 소비자 인지도 제고를 위한 브랜드 홍보 활동에 집중 투자함.

그림 25. 우리돼지 한돈 BI 및 한돈인증점 인증마크



그림 26.. TV광고 스토리보드



- ⑤ 수입산과의 차별화를 위해 1) 짧은 유통기간(7~9일 Vs. 30~50일), 2) 냉장 유통(수입산은 냉동유통)을 내세워 브랜드를 홍보하였고, 안심 가치를 구체화하기 위해 2014년에 ‘돼지고기 이력제’를 도입함

##### (2) 소고기

- ① 4가지 품종을 가진 한우는 [생산지+한우] 형태의 조합으로 생산자, 생산지마다 브랜드가 난립되어 있고, 2016년 한우자조금관리위원회 주도로 한우 BI 공모전을 실시하였으나 최종 실행되지 않은 상태임. 대신 한우 판매점 인증 마크로 ‘우리한우판매점’을 2016년 ‘한우판매인증점’으로 변경하여 운영 중임



그림 27. 한우판매인증점 마크



나. 해외 품종 브랜드 사례

(1) 품종 브랜딩에 성공한 해외 사례들의 공통점은 1) 생산지, 2) 사육법, 3) 함유 성분 및 맛, 4) 인증 등 크게 4가지 측면에서 소비자가 공감할 수 있는 차별화된 실체를 만들고, 이를 브랜드 스토리로 만들어 홍보하는 것임.

(2) 이베리코 흑돼지

- ① 생산지 : 스페인의 청정 목초지로 도토리과 올리브 나무가 있는 데헤사 숲에서 사육
- ② 사육법 : 도토리, 유채꽃, 올리브 등을 먹이고 방목하며, 엄격한 사육기간과 도축 방법으로 관리
- ③ 맛품질 : 올레인산 등 항산화성분이 다량 함유되어 있고, 비계에서 고소한 풍미가 나는 것이 특징

(3) 블랙 앵거스

- ① 생산지 : 스코틀랜드 북동부 지역인 애버딘 앵거스주가 원산지인 품종
- ② 사육법 : 100% 식물성 사료만 먹이고 과학적이고 엄격한 관리체계를 갖고 있음
- ③ 맛품질 : 지방이 잘 발달해 마블링이 우수하며, 불포화지방산이 함유된 것이 특징
- ④ 인증 : CAB 프로그램, 8단계 등급

(4) 고베규

- ① 생산지 : 효고현 타지마우(但馬牛)로 연간 생산량이 적은 게 특징
- ② 사육법 : 유기농 곡물로 구성된 특별 사료, 항생제와 인공성장호르몬 불가 방침
- ③ 맛품질 : 불포화지방산이 높고 오메가3, 오메가6 함유
- ④ 인증 : BMS(Beef Marbling Standard) B등급 이상, 지육 450kg 이하의 소에게서 나온 소고기 고베규 판매 인증마크 등

다. 해외 프리미엄 식재료 브랜드 사례

(1) 캐나다 Blue Goose

- ① 온타리오 생산지, 항생제와 호르몬 투입 없이 키우고, 동물 건강에 좋은 채소 곡물을 사료로 쓰고, 자연 환기, 자연 조양, 방목 등의 사육법, 산지/등급/도축일자 등 품질을 좌우하는 엄격한 기준을 세워 품질 가치를 높인 축산가공 브랜드
- ② 세련된 일러스트와 블루 컬러로 고급스럽고 신뢰감을 높이는 브랜드 아이덴티티를 만들어 커뮤니케이션한 사례

그림 28. Blue Goose 패키지



그림 29. Blue Goose Brand Statement



2. 토종닭 브랜드 상표권 출원 계획

- 가. 토종닭, 한닭, 새로운 브랜드명 3가지 관점으로 브랜드 이름 및 디자인 개발
- 나. 브랜드명 및 디자인 결정 후 2018년도 4사분기 내 출원 계획

## 7절. 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 홍보

### 1. 토종삼계를 활용한 삼계탕 시식회를 통한 토종닭 조리법 홍보

<p>시식회 목적</p>	<p>토종삼계를 활용한 삼계탕 조리법 홍보 및 소비자 관능평가 실시                  - 시식회와 함께 관능적 특성에 기반한 토종닭 레시피북을 배포하여 토종닭 조리법을 홍보하고, 관능평가를 실시하여 토종닭 삼계탕에 대한 소비자들의 전반적인 만족도를 조사</p>
<p>시식회 날짜</p>	<p>2019년 06월 19~ 2019년 06월 21일</p>
<p>시식 요리명</p>	<p>우리 토종닭으로 만든 삼계탕</p>
<p>시식회 사진</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">그림 30. 우리 토종닭으로 만든 삼계탕 홍보 배너</p>  <p style="text-align: center;">그림 31. 토종닭을 활용한 삼계탕 시식회</p>



그림 32. 토종닭을 활용한 삼계탕 요리

(1) 설문대상

- 소비자 120명을 대상으로 관능 설문조사 실시

(2) 성별 및 연령대

- 설문 참가자의 성별은 남자 56명(49%), 여자 59명(51%)로 구성되어 있으며, 참가자의 연령대는 20대 24명(21%), 30대 34명(30%), 40대 37명(33%) 등으로 구성되어 있음(그림 33)

관능설문조사

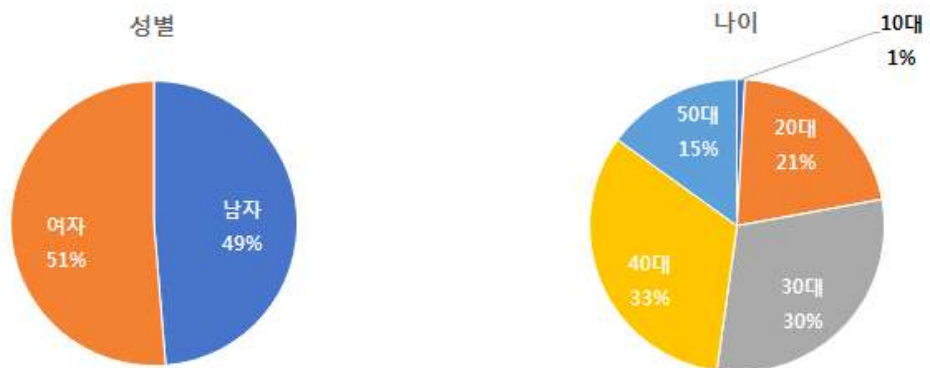


그림 33. 관능설문 참가자의 인구통계학적 정보(성별 및 연령대)

(3) 설문결과

- 토종닭을 활용한 삼계탕의 육향, 질감, 식감, 외형에 대한 평가와 전반적인 만족도를 조사하였음. 그 결과, 토종닭을 활용한 삼계탕의 육향, 질감, 식감, 외형에 대한 전반적인 만족도가 높았음(그림 34) 특히, 식감이 쫄깃하고 육질이 부드럽다는 평가가 많았음

(4) 성별 및 연령대별 의견

<긍정적 의견>

- 20대 여성: 닭의 크기는 작지만, 육질이 매우 쫄깃하면서 부드러움

- 20대 남성: 육질이 부드럽고 식감이 쫄깃함
- 30대 여성: 토종닭은 보통 질기고 딱딱한 느낌인데 질기지 않고 쫄깃함
- 30대 남성: 육향이 강하고 육질이 딱딱하거나 푸석하지 않아서 좋았음
- 40대 여성: 부드러운 육질과 쫄깃한 식감이 매우 좋았음
- 40대 남성: 질기지는 않으나 쫄깃한 식감으로 인해 씹는 즐거움이 있음
- 50대 여성: 딱딱한 식감이 덜하며 삼계탕이 담백해서 좋았음
- 50대 남성: 일반닭과는 다른 육질의 차이를 다리에서 느낄 수 있었음

<부정적 의견>

- 20대/40대 여성: 고기가 뼈에서 잘 떨어지지 않음
- 30대/50대 남성: 육질과 식감은 만족스러우나 토종닭만의 더욱 특색 있는 조리법을 활용하면 좋을 것 같음

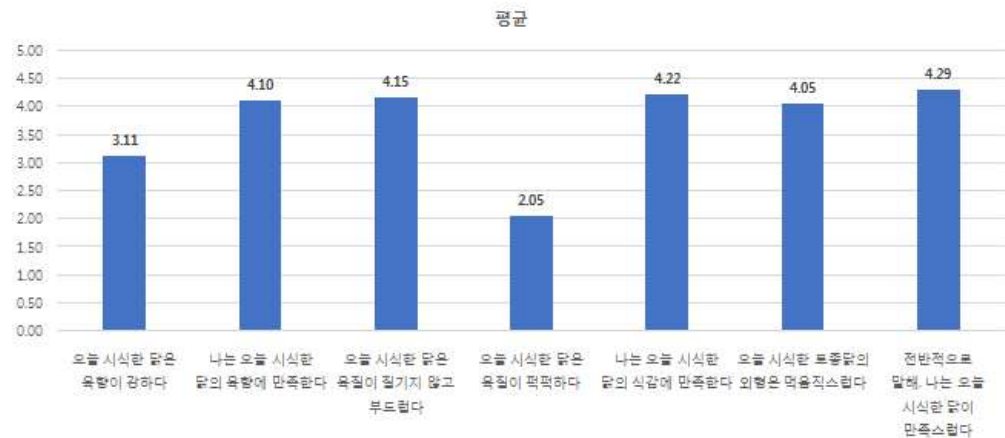


그림 34. 토종닭을 활용한 삼계탕 관능 설문 결과

시사점

토종닭을 활용한 삼계탕 시식회를 진행하여 소비자들에게 토종닭 조리법에 대한 홍보를 실시했으며, 시식회와 함께 관능 설문조사 결과를 통해 토종닭 삼계탕은 일반 닭과는 차별화된 식감과 육질을 가지고 있다는 것을 알 수 있었음.

2. 토종닭을 활용한 닭백숙, 닭볶음탕 시식회를 통한 토종닭 조리법 홍보



시식회 목적	토종닭을 활용한 닭백숙 및 닭볶음탕 조리법 홍보 및 소비자 관능평가 실시 - 시식회와 함께 관능적 특성에 기반한 토종닭 레시피북을 배포하여 토종닭 조리법을 홍보하고, 관능평가를 실시하여 토종닭 닭백숙과 닭볶음탕에 대한 소비자들의 전반적인 만족도를 조사
시식회 날짜	2019년 08월 14~ 2019년 08월 16일
시식 요리명	우리 토종닭으로 만든 닭백숙/닭볶음탕
시식회 사진	 <p data-bbox="502 947 1182 981">그림 35. 우리 토종닭으로 만든 닭백숙과 닭볶음탕 홍보</p>  <p data-bbox="459 1610 1117 1644">그림 36. 토종닭을 활용한 닭백숙 및 닭볶음탕 시식회</p>



그림 37. 토종닭을 활용한 닭백숙



그림 38. 토종닭을 활용한 닭볶음탕

(1) 설문대상

- 소비자 214명을 대상으로 관능 설문조사 실시

(2) 성별 및 연령대

- 설문 참가자의 성별은 남자 112명(53%), 여자 99명(47%)로 구성되어 있으며, 참가자의 연령대는 30대 85명(40%), 40대 53명(25%) 등으로 구성되어 있음(그림 39)

관능설문조사



그림 39. 관능 설문참가자의 인구통계학적 정보 (성별 및 연령대)

(3) 설문결과

- 토종닭을 활용한 삼계탕의 육향, 질감, 식감, 외형에 대한 평가와 전반적인 만족도를 조사하여 지난 6월 시식회의 조사결과와 비교하였음.
- 그 결과, 토종닭을 활용한 닭백숙과 닭볶음탕에 비해 토종닭을 활용한 삼계탕의 육향, 질감, 식감에 대한 전반적인 만족도가 높았으며, 외형의 먹음직스러운 정도는 큰 차이가 없었음(그림 40)
- 닭백숙과 닭볶음탕의 관능 설문결과를 비교한 결과, 닭백숙이 닭볶음탕에 비해 육향이 강하며, 육질이 질기지 않고 부드러하다는 평가가 많았음.

- 식감, 외형, 전반적인 만족도에서는 큰 차이가 없었음(그림 41)

(4) 성별 및 연령대별 의견

<긍정적 의견>

- 20대 여성: 닭다리가 길고 식감이 쫄득하며 육향이 좋음
- 20대 남성: 식감이 쫄깃해서 탄력이 느껴짐
- 30대 여성: 향이 아주 강하며 닭가슴살이 부드럽고 질기지 않음
- 30대 남성: 일반닭에 비해 담백하고 식감이 덜 딱딱함
- 40대 여성: 육질이 쫄깃하고 닭다리가 길어서 좋음
- 40대 남성: 식감이 쫄깃하여 육질이 매우 우수함
- 50대 여성: 육질이 탄력 있고 쫄깃하며, 식감이 딱딱하지 않아서 좋음
- 50대 남성: 강한 육향이 매력적이며 육질이 쫄깃하고 부드러움

<부정적 의견>

- 20대/40대 여성: 고기가 잘 떨어지지 않으며, 질김
- 30대 여성: 육향이 너무 강함
- 20대/30대/40대 남성: 살이 잘 분리되지 않았음, 더 부드러웠으면 좋겠음





그림 40. 6월/8월 시식회 관능 설문결과 비교

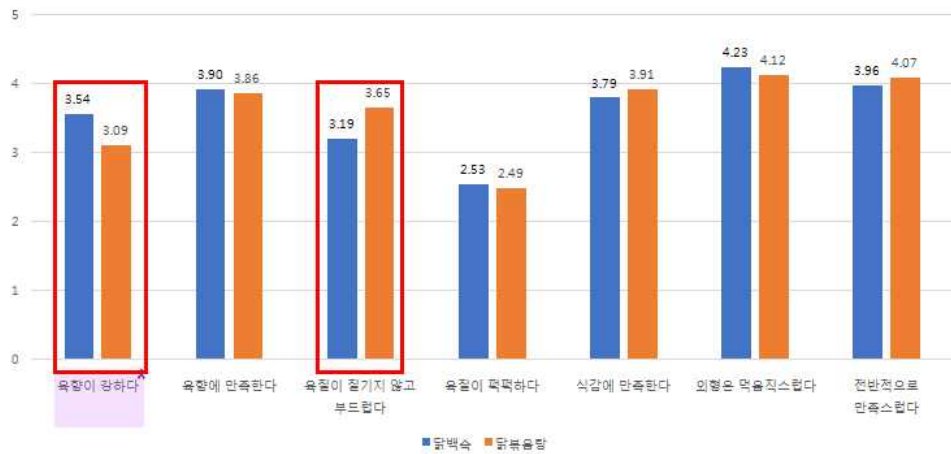


그림 41. 토종닭을 활용한 담백숙 및 담볶음탕의 관능 설문결과 비교

시사점	<p>토종닭을 활용한 담백숙 및 담볶음탕 시식회를 진행하여 소비자들에게 토종닭 조리법에 대한 홍보를 실시했으며, 시식회와 함께 관능 설문조사 결과를 통해 토종닭을 활용한 삼계탕, 담백숙, 담볶음탕 등 조리법에 따른 관능의 차이를 알 수 있었음</p>
-----	---

### 3. 토종닭을 활용한 토종닭 스테이크 시식회를 통한 토종닭 조리법 홍보

시식회 목적	<p>토종닭을 활용한 토종닭 스테이크 조리법 홍보 및 외식업체를 대상으로 토종닭 스테이크 유통망 구축을 위한 세미나 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 토종닭 하면 떠오르는 담백숙과 삼계탕의 올드한 이미지에서 벗어나, 토종닭 구이라는 새로운 미식적 시도를 통해 “구워 먹는 토종닭” “토종닭 스테이크” 식문화를 확산하고자 시행</li> <li>- 구워 먹었을 때, 더 큰 시너지를 발휘하는 토종닭의 특성이 널리 알려지길 바라며</li> </ul>
--------	--

	행사에 임하게 되었음
시식회 날짜	2019년 11월 17~ 2019년 11월 23일
시식 요리명	우리 토종닭으로 만든 토종닭 스테이크 - 토종닭 완포를 종반절하여 소금구이/양념구이로 판매함



시식회 사진

그림 42. 우리 토종닭으로 만든 토종닭 스테이크 홍보 배너



그림 43. 토종닭을 활용한 스테이크 요리

시식회 성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 행사기간 중, 총 350여 마리의 토종닭이 판매되었으며, 100여 마리가 레시피 개발 및 주요 업체에 샘플 및 세미나용으로 제공됨</li> <li>- 남은 150마리는 행사 기간을 연장하여 나흘간 추가 판매하기로 하였으며, 썬양의 유튜브 홍보 방송 후 추가 판매로 계획한 나흘분이 전석 예약 매진되었음</li> <li>- 164만 구독자를 보유한 먹방 크리에이터 “썬양”의 토종닭 스테이크 홍보영상 2019년 11월 27일 자를 기준으로 24시간 만에 조회 수 31만 5천 회를 달성했으며 12월 17일 기준 조회 수 약 51만 회를 달성하였음</li> <li>- 국내 유튜브 사용자 댓글을 보면, 토종닭을 소비해야 토종닭이 유지될 수 있음에 공감하였고, 토종닭의 크기와 구워 먹는 레시피에 대한 긍정적인 반응을 보였음</li> </ul>
--------	--

<p>외식업체 세미나</p>	<p>(1) 세미나 제목: “토종닭 구이” 새로운 미식적 시도</p> <p>(2) 세미나 목적:  - 외식업체를 대상으로 토종닭의 우수한 특성과 토종닭 스테이크 레시피를 홍보함으로써 유통망 및 새로운 시장 확보의 기반을 마련하고자 시행</p> <p>(3) 세미나 대상: 외식업체를 포함한 토종닭에 관심이 있는 기업  - 주요 식품기업 및 돈육 유통업체들과 레스토랑을 운영하는 유명 셰프들이 방문하였음  - 참석자: 풀무원 식품, 크라우드, 좋은상품연구소, J이베리코, (주)스마일팜, 제주드림포크, 디딤, 물랑, 묘미, 다로베, 라이프, 세스크엔슬, 전통주갤러리, 나인브릿지, (주)스마일팜, 중앙데일리, 매일경제 등</p> <p>(4) 세미나 성과  - 세미나에 참석한 일부 외식업체는 토종닭 구이/스테이크를 상시 메뉴로 넣을 계획 중이며, J이베리코, 제주드림포크 등 수도권 삼겹살 구이집에 돈육을 공급하고 있는 업체들에서 토종닭 구이를 삼겹살 구이집의 상시 부메뉴로 공급하는 방안을 적극 고려 중임  - 풀무원식품, 삼립식품, 육그램 및 일부 공유주방 업체들이 토종닭 스테이크 제품을 온라인 유통, 혹은 홈쇼핑 유통을 계획하고 있음</p> <p>(5) 향후 개선 방향  - 시식 후 관능적 측면에서 전반적으로 긍정적인 평가가 나왔음  - 그러나 호수가 큰 토종닭의 경우 두께가 두꺼워서 속이 빨리 익지 않는다는 지적 사항이 있었음. 따라서 호수를 낮추는 것에 대한 고려가 필요함  - 소금구이에 대한 선호보다 양념구이에 대한 선호가 3.5:6.5 정도로 더 높게 나타났음. 그러나 양념의 염도에 대한 호불호가 있어 레시피에 대한 추가적인 연구가 필요함  - 완포 유통 시 냉동 유통과 관련된 품질 관리에 관한 연구가 필요함</p>
---------------------	---



그림 44. 토종닭 스테이크 시식회 사진



그림 45. 외식업체를 대상으로 진행된 토종닭 세미나



그림 46. 다향 “우리땅 토종닭” 제품 및 안성 조아라 농장의 토종닭 홍보

시사점

소비자 및 외식업체를 대상으로 토종닭을 활용한 스테이크 시식회를 진행하여 구워 먹는 토종닭 레시피에 대한 홍보를 실시하였음. 본 구이 행사 및 세미나를 통해 외

	<p>식업체(고기구이)를 중심으로 닭구이 메뉴 도입의 성공 가능성을 확인하였으며, “토종닭 구이”라는 새로운 시장 확보의 기반을 마련하였음.</p> <p>또한, 토종닭 시식 행사를 진행했던 외식업체 '월향'에서는 토종닭 스테이크의 뜨거운 반응에 힘입어 네이버 스마트 스토어 (<a href="https://smartstore.naver.com/6wol/products/4759614475?NaPm=">https://smartstore.naver.com/6wol/products/4759614475?NaPm=</a>)에서 토종닭 스테이크 부분씩 판매를 시작하게 되었음</p>
--	--

## 8절. 영상 미디어 홍보물 제작 및 홍보

### 1. 히스토리 채널을 통한 온·오프라인 홍보

가. 2차년도에 제작했던 위대한 계발자를 방송용으로 편집 및 송출 진행

나. 케이블 TV 채널인 히스토리 채널에 위대한 계발자 영상 편을 송출하였고, 히스토리 채널 자체적인 유튜브 채널, 페이스북 페이지, 네이버TV에 온라인 용으로 짧게 편집한 위대한 계발자 다큐멘터리 방영

다. 온라인으로 업로드된 영상은 총 6회의 에피소드로 6주간 제공, 6회 총 32만 조회 수를 달성하였고, 댓글 반응 또한 제주도의 날아다니는 구업닭에 흥미로움을 보였음



출처: 유튜브

### 2. KT 올레 tv 모바일을 통한 온라인 홍보

가. 스마트폰으로 이동 중 영상을 볼 수 있는 올레 tv 모바일 어플과 협업하여 토닭토닭 시즌 1 시리즈 무료 방영



출처: 올레 tv 모바일

## 9절. 고급 토종닭 상품 개발 및 유통

1. 자가 도축장 허가를 받은 안성 조아라 농장과의 협업


가. 조아라 농장은 큰 사이즈의 닭과 차별화된 사료 및 육성법으로 고급 이미지의 토종닭으로 포지셔닝을 진행하고 있음

나. 따라서, 이에 적합한 토종닭 전문 패키징 필요성이 존재한다고 판단

사진	설 명
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프랑스의 토종닭 포장 방식에서 차용하여 일반 육계에 비해 큰 사이즈인 토종닭을 비닐랩핑 또는 패키지 뚜껑이 있는 방식을 통해 고급화된 이미지 표현하고자 하였음</li> <li>- 국내 닭 비닐랩핑 기술 보유 기업의 부재 및 시제품 구현 비용문제로 플라스틱 용기로 패키지 개발을 진행하였음</li> <li>- 아래의 시제품을 적용하여 2020년 9월부터 신세계 백화점에 납품을 진행하고 있음</li> </ul>
시제품 사진	
	

## 10절. 소규모 도계장(자가도축장)관련 영농활용자료 개발

1. 안성 조아라 농장의 사례를 활용하여 소규모 도계장 허가 교육지침 작성
  - 가. 1호 자가 도축장 허가를 받은 안성 조아라 농장의 사례를 토대로 소규모 도계장 허가 교육지침 작성
  - 나. 소규모 도계장 도입 증대를 통해 토종닭 소비 증대 및 시장점유 확대를 위해 본 영농 활용 보고서 개발
  - 다. 직접 도계 하여 소비자에게 바로 유통이 가능한 소규모 도계장은 토종닭의 맛을 극대화하여 전달할 수 있으며 다양한 품종을 기르던 농가를 유지할 방안으로 해당 교육자료를 통해 토종닭 농가의 발전을 도모할 수 있음
  - 라. 당시 소규모 도계장 도입을 주도했던 한국토종닭협회 관계자의 자문을 받아 영농활용 자료를 작성
  - 마. 기대효과
    - (1) 소규모 도계장 도입의 증가로 소규모 농가의 유통망 구축
    - (2) 소규모 토종닭 농가의 적극적 참여로 토종닭 시장점유 확대 기대
    - (3) 다양한 토종닭 농가의 등장 가능성 증가
    - (4) 국내 소비자들의 토종닭에 대한 접근성 확대 가능 및 인식개선 변화 가능
    - (5) 산에서 풀어 키우는 토종닭 이미지가 아니라 각 농가마다의 특별한 방식으로 사육하는 “차별화된” 토종닭 이미지 구축 가능

증빙자료					
<b>영농기술정보</b>					
계 목	농장 내 소규모 도계장 건립을 위한 교육자료 - 적용사례 및 추진방안을 중심으로				
활 용 분 야	축산자원개발				
검 색 어	토종닭, 도계장, 자가도축장, 소규모도계장				
활 용 내 용 약	<p><b>□ 배경</b></p> <p>○ 농장 내 소규모 도계장 허가과정 및 이를 통해 얻을 수 있는 장점을 소개하는 영농 활용 자료를 제공하여, 차별화 요인을 가진 토종닭 농가가 용도에 맞게 도축을 하여 농가의 경쟁력을 강화하여 토종닭 시장점유 확대에 기여하고자 함</p> <p><b>□ 개발된 영농기술정보</b></p> <p>○ 소규모 도계장 허가 방법에 대한 교육지침 자료</p> <p>- 1호 소규모 도계장 조아라 농장의 사례를 바탕으로 농장 내 소규모 도계장 허가과정과 이를 통해 얻은 농가의 이익, 소규모 도계장이 필요한 이유 등의 내용을 농가 기술지도 및 컨설팅 현장기술지원의 일환으로 온라인 콘텐츠를 통해 농가 교육에 활용하고자 함</p>  <p><b>□ 적용효과</b></p> <p>- 소규모 도계장 도입의 증가로 소규모 농가의 유통망 구축 및 토종닭 시장점유 확대 기대</p> <p>- 다양한 토종닭 농가의 등장 가능성 증가</p> <p>- 토종닭 이미지 개선 가능</p>				
활 용 구 령	영농기술			영농정보	
	신기술 보급	현장실증 현장접목	농업기술 결집이	교육연계 연시	○ 국가농업 기술포털
연구개발자	서울대학교 농경제사회학부 문정훈 교수(02-880-4722, moonj@snu.ac.kr)				



# 11절. B2C 및 B2B 브랜드마케팅 전략 수립 및 실행

## 1. 매일경제 기고를 통한 토종닭 언론 홍보

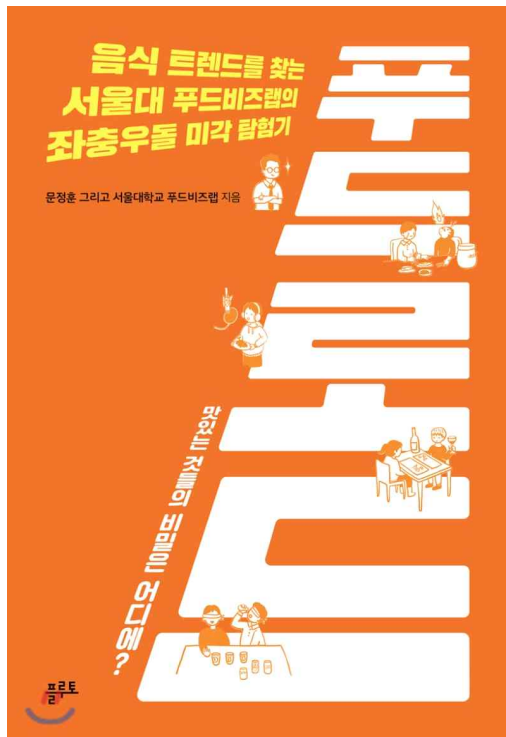
- 가. 토종닭의 종자 다양성과 종자 주권 보호의 중요성을 이해할 수 있는 전문가 칼럼을 기고함
- 나. 특히, 토종닭 스테이크 레시피 및 온라인 유통 가능성에 대한 내용을 강조하여 젊은 세대의 접근성을 확대함으로써 토종닭의 소비를 촉진함
- 다. 매일경제 뉴스 섹션을 통해 온오프라인 채널에서 해당 내용을 동시에 배포함으로써 보다 넓은 범위로 콘텐츠를 확산시켜 토종닭에 대한 소비자의 관심을 효과적으로 유도함



출처: 매일경제

## 2. 토종닭 관련 스토리를 담은 책 발간 및 출판 홍보

- 가. 토종닭의 매력을 알릴 수 있는 흥미로운 스토리를 하나의 챕터로 구성한 책을 발간하여 출판 홍보를 통해 토종닭의 가치를 홍보함
- 나. 프랑스의 브레스 닭 사례를 중심으로 다양한 지역의 토종닭 품종을 유명 셰프들과 협력하여 보존하는 문화를 소개함으로써 토종닭 종자 주권 보호의 중요성을 전달함
- 다. 3차년도에 유튜브로 배포한 위대한 계발자 온라인 영상 콘텐츠와 네이버의 토닭토닭 식당 채널을 소개하여 흥미로운 토종닭 스토리와 다양한 토종닭 레시피를 홍보함



### 3장 국산 맥주는 정말로 맛이 없을까 69

- 가장 맛있는 맥주를 골라라 70
- 우리는 맥주 맛을 몇 가지나 구분할 수 있을까 71
- 맛은 주관적이다 74
- 맛없다는 여론과 국산 맥주의 맛 77
- 관능만으로는 고객을 만족시키지 못한다 84

### 4장 순창, 맛과 건강의 절묘한 콜라보 91

- 건강과 장수에 관한 스토리텔링 92
- 듣기만 해도 순창이 느껴지는 스토리 95
- 현미로 다이어트, 할 수 있을까 98
- 방송국까지 나선 다이어트 프로젝트 102
- 현미 다이어트, 그 결과는? 107
- 맛과 건강의 콜라보라는 새로운 과제 110

### 5장 찾아라, 우리 토종닭! 117

- 종자 주권은 훼손되고 유전자 다양성은 사라지고 119
- 기르기 어려운 토종닭 123
- 토종닭을 부활시켜라 124
- 토종닭의 매력을 알리는 스토리를 발굴하라 129
- 프랑스의 토종닭 130
- 한국의 셰프와 함께하는 토종닭 135
- 토종닭의 가치를 알리는 콘텐츠 136

출처: 푸드로드 5장 “찾아라, 우리 토종닭!”

## 3. 라디오 매체를 통한 토종닭 홍보

- 가. MBC의 경제 관련 시사 라디오 프로그램 “이진우의 손에 잡히는 경제”를 통해 토종닭 종자의 유전적 다양성과 이를 보존하기 위한 토종닭에 대한 소비자 인식 제고의 중요성에 대해 홍보함
- 나. MBC 팟캐스트 다시듣기 서비스를 통해 해당 방송을 2차로 배포함으로써 홍보 효과를 끌어올림



출처: MBC 이진우의 손에 잡히는 경제

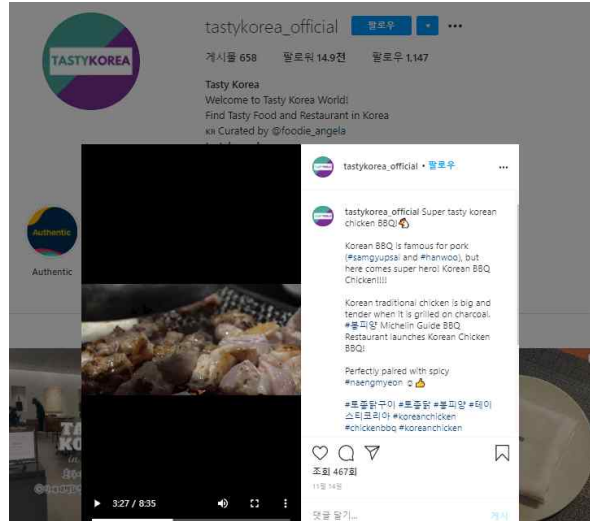
#### 4. EBS 방송을 통한 토종닭 강의 영상 송출

- 가. 토종닭의 가치를 홍보하는 강의형식의 영상을 촬영하여 EBS 방송 프로그램 마스터2를 통해 송출함
- 나. 총 10 강으로 구성된 강의 중 토종닭과 관련된 주제를 “한국인의 소울푸드 닭, 실종 사건?” 이라는 하나의 챕터로 구성하여 토종닭의 본질에 대한 내용을 더욱 깊이 있게 다룸
- 다. 특히, 토종닭과 육계의 외형적 차이와 차별화된 관능적 특성에 대한 정보를 전달함으로써 소비자로서 하여금 토종닭의 가치를 인식할 수 있도록 함
- 라. EBS 클래스e 다시보기 서비스를 통해 해당 강의 영상을 VOD 형태로 배포하여 정보 전달력을 높임

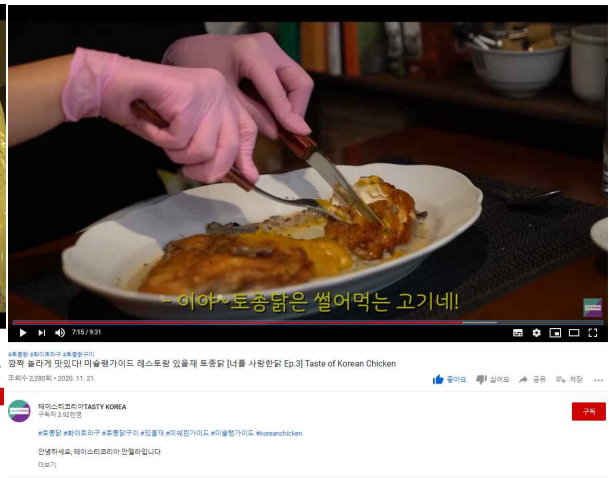


출처: EBS 마스터2

5. Youtube, Instagram, Naver Blog를 통해 푸드크리에이터 테이스티코리아TASTY KOREA 과 협업한 콘텐츠 송출
  - 가. 구독자 약 3.91천명을 보유한 한국의 다양한 식문화를 알리는 ‘테이스티코리아TASTY KOREA’ 유튜브 채널을 통해 토종닭을 다루는 외식업체와 다양한 토종닭 요리의 진가를 알리고자 콘텐츠를 제작함(총 7편)
  - 나. 팔로워 14.9천명을 보유한 테이스티코리아 인스타그램과 총 방문자수 약 3백만명인 테이스티코리아 블로그를 통해서도 콘텐츠를 배포함
  - 다. 단호박 무스와 트러플을 곁들인 토종닭 구이, 모델버섯을 넣은 토종닭 크림 리조또 등 다양한 요리들을 소개하며 일반소비자 뿐만 아니라 외식업체, 셰프 등 여러 잠재 수요자에게 영향을 주고자 제작되었음



출처: 테이스티코리아 - (좌측부터) Blog, youtube



출처: 테이스티코리아 - youtube

## 6. Youtube를 통해 푸드유튜버 정육왕과 협업한 콘텐츠 송출

가. 구독자 약 47.6만명을 보유한 육류를 전문적으로 리뷰하는 '정육왕' 유튜버 채널을 통해 토종닭의 가치를 홍보하고자 콘텐츠를 제작함

나. (1) 토종닭 농가 방문 (2) 토종닭 식당 방문 (3) 토종닭 발골 총 3편으로 구성되어 있으며, 토종닭의 특징을 알림과 동시에 잘못된 인식을 바로잡기 위해 제작되었음

## 12절. 토종닭 상품기획 및 유통채널 구축

### 1. 외식업체 육그램과 협업하여 토종닭 스테이크 상품 유통채널 구축

- 가. 외식업체 육그램과의 협업을 통해 상품기획 및 유통채널 구축비 등을 지원함으로써 토종닭 스테이크 밀키트 상품화 및 온라인 유통망 구축 사업을 진행함
- 나. 특히, 네이버 쇼핑 플랫폼(예: 마장동 소도독단) 및 오픈마켓(예: 헬로네이처, 마켓컬리) 등의 온라인 채널을 중심으로 토종닭 스테이크 밀키트 상품 유통 및 판매를 고려 함
- 다. 2020년 11월 4일 ~ 2020년 11월 23일 와디즈를 통해 펀딩을 진행한 결과, 목표금액 (500,000원)대비 2023%을 달성하였으며 총 10,115,900원 펀딩을 달성함
- 라. 펀딩에 참여해 제품을 받은 소비자는 ‘비린내가 없다’, ‘다이어트에 혁신적인 제품이다’ 등 긍정적인 반응을 보였음

### 일반용역계약서

발 주 처	서울대학교 산학협력단		
계 약 자	계 약 상대 자	상 호 : 주식회사 육그램 사업자등록번호 : 548-86-00786 주 소 : 서울특별시 강남구 테헤란로 129, 934호 대표자 : 이 종 근 (전화번호 : 02-6925-7335)	
	용 역 명	토종닭 유통채널 구축 지원 사업	
계 약	계 약 금 액	일금 일천구백구십만원정(W 19,900,000 ; VAT 포함)	
	계 약 보 증 금	일금 일백구십구만원정 (W 1,990,000원/계약금액의 100분의 10)	
내 용	지 제 상 급 율	2.5/1000	
	계 약 기 간	2020년 07월 01일부터 2020년 11월 30일까지	
용	용역비 재원 과제 정보		
	연구과제명	신종종 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	
	연구과제관리번호	500-20200009	연구기간 2020.01.01.-2020.12.31.
	연구책임자	문정환(서울대학교 농업생명과학대학)	
<p>서울대학교 산학협력단과 계약상대자는 상호 대등한 입장에서 불입의 계약본서에 의하여 위 일반용역에 대한 도급계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 약속하며, 이 계약의 증거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2020. 06. 23 .</p> <p>붙임서류 : 1. 일반용역계약일반조건 1부. 2. 일반용역계약특수조건 1부. 3. 원가계산서 1부. 4. 계약보증금 지급각서 1부. 5. 청렴계약이행서약서 1부.</p>			
발 주 처	서울대학교 산학협력단	윤 의 준 (인)	
연구책임자	서울대학교 농업생명과학대학	문 정 환 (인)	
계약상대자	육 그 램	이 종 근 (인)	

육그램 토종닭 유통채널 구축 사업 용역계약서

# [이건 닭고기의 혁명이야] 쫄깃~쫄득 육즙폭발! 100% 토종닭 스테이크

스토리    반환 · 정책    새소식 11    커뮤니티 17    서포터 151



귀한 손님에게만 대접했던 그 토종닭, 혹시 드셔보셨나요? 이제, 집에서 즐기는 100% "토종닭 스테이크" 를 소개합니다. 쫄깃~쫄득! 육즙 가득한 토종닭 드셔보시렵!

## 펀딩성공

2023 % 달성

10,115,900 원 펀딩

151 명의 서포터

[이건 닭고기의 혁명이야] 쫄깃~쫄득 육즙폭발! 100% 토종닭 스테이크 프로젝트는 소중한 서포터들의 펀딩과 지원으로 2020.11.23에 성공적으로 종료되었습니다.

앵콜 펀딩 요청하기 BETA

♡ 105    💬 문의    공유하기

① 펀딩하기는 수행여부가 아닙니다 [자세히 알아보기](#)

출처: 와디즈

2. 농산물 유통 및 컨설팅 전문업체 록야와 협업하여 토종닭 홍보 및 유통채널 구축
  - 가. 농산물 유통 및 컨설팅 전문업체 록야와의 협업을 통해 토종닭 상품기획 및 유통채널 구축을 지원함으로써 토종닭의 식문화를 발전시키고자 함
  - 나. 조아라 농장의 한협 토종닭을 활용하여 토종닭 스테이크 메뉴를 밀키트로 상품화하고 프리미엄 식재료에 대한 홍보를 통해 브랜드 가치를 증대시킴
  - 다. 인플루언서와 협업한 V-커머스 마케팅을 통해 브랜드 스토리를 홍보하고 인플루언서 온라인 마켓에서 제품을 판매하여 홍보 효과를 높일 수 있음

**일반 용역 계약서**

발주처	서울대학교 산학협력단		
계약자	상 호 : 농업회사법인(유)아우즈회사 사업자등록번호 : 221-81-20707 주 소 : 강원도 원주시 문암읍 개나리길 29-22 대표자 : 권민수 친화번호 :		
용역명	토종닭 조식 및 유통채널 구축 지원 사업		
계약금액	정액 일일구매수량단위당 ₩ 19,900,000 (VAT 포함)		
계약보증금	정액 일일구매수량단위당 ₩ 1,990,000(일제계약금액의 100분의 10)		
계약상환율	2.50000		
계약기간	2020년 09월 01일부터 2023년 10월 30일까지		
	용역비 세부 과세 정보		
연구책임	신용중 토종닭 브랜드개발 전담개발		
연구책임자번호	500-202020009	연구기간	2020.01.01.-2020.12.31
연구책임자	문정훈(서울대학교 농업생명과학대학)		

서울대학교 산학협력단과 계약당락에는 상호 대항한 일방에서 불입의 계약금에 의하여 위 일반용역에 대한 소급 계약을 체결하고 신의에 따라 성실의 계약상의 의무를 이행할 것을 약하며, 이 계약의 중거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기밀보유한 후 기타 1봉이 보존한다.

2020. 09. 14

발주처: 서울대학교 산학협력단    신용중    인    직    인  
 연구책임자: 서울대학교 농업생명과학대학    문정훈    인    직    인  
 계약상대자: 농업회사법인(유)아우즈회사    권민수    인    직    인



**육야 용역계약서 및 한협 토종닭 밀키트 상품 판매 진행**

3. 외식업체 루블랑/어라우즈와의 협업으로 토종닭 메뉴화 컨설팅 자문제공 및 농가연결
  - 가. 외식업체와 수급처 조아라 농장과의 연결을 진행하였으며, 토종닭을 활용한 프리미엄 메뉴를 개발 및 판매 진행
  - 나. [루블랑] 대형 토종닭(약 27호)를 활용하여 숙성 실험을 진행중이며 토종닭 요리의 새로운 시도를 선보이고 있음. 또한 파인다이닝에서 어울리는 토종닭 메뉴를 개발하여(리조토, 스파게티) 판매하였음
  - 다. [어라우즈] 토종닭 부분육(날개)를 활용하여 신메뉴를 선보이고 있으며 부분육 수급처 확보의 어려움을 호소한 결과, 조아라 농장과의 연결을 지원해주었음
  - 라. 젊은 소비자 층에게 인기있는 레스토랑과의 협업을 통해 '토종닭'의 올드한 이미지를 개선시켜 줄 수 있는 기회로 사료됨

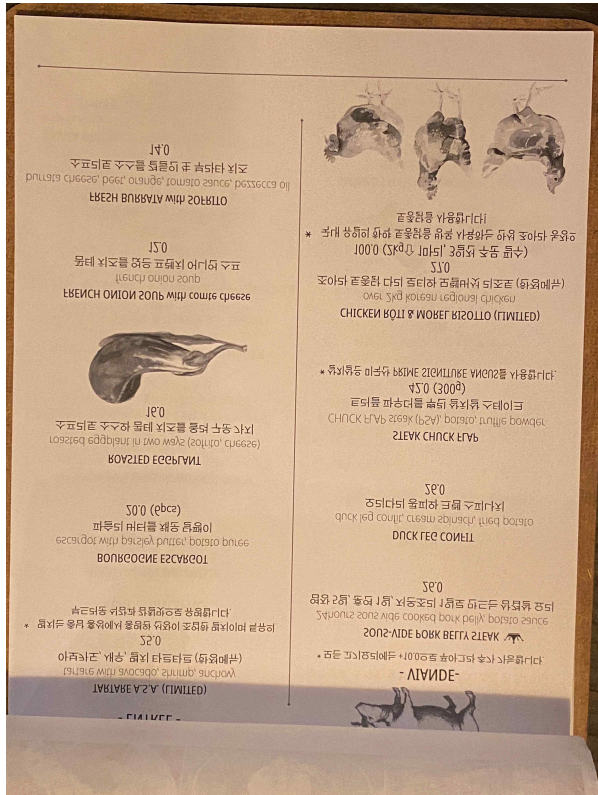




루블랑 메뉴: 토종닭 다리 로티와 모렐버섯 리조토(左)  
토종닭 모렐버섯 올리브오일 소스 스파게티(右)



어라우즈 메뉴: 토종닭 날개 테바사키(左)  
토종닭 보곤치니 e 마르살라 소스(右)



# MENU

- 송학농장 재래돼지 판제타 16.-
- 아침묵장 화식우 카르파초 18.-
- 바다담아 자숙열치 타르타르 16.-
- 그레도람 유기농 토마토 & 레몬 리코타 12.-
- 초리소 y 감자 튀레 19.-
- 조아라 토종닭 테바사키 (4ps / 6ps) 16.- / 22.-
- 조아라 토종닭 보르치니 e 마르살라 소스 23.-
- 송학농장 재래돼지 뼈들심 스테이크 18.- / 100g
- 송학농장 재래돼지 삼겹살 수비드 스테이크 18.- / 100g
- arouz 파스타 18.-
- arouz 샐러미 & 치즈 보드 23.-

arouz  
wine & something

루블랑(左), 어라우즈(右) 토종닭 메뉴판

## 일 반 용 역 계 약 서

발 주 처	서울대학교 산학협력단	
계 약 자	상 호 : 루블랑 사업자등록번호 : 105-20-81252 주 소 : 서울특별시 마포구 연우산로25길 17(서교동, 지하) 대표자 : 신 민 심 전화번호 : 010-3010-2840	
계 약 내 용	용 역 명	토종닭 유통활성화를 위한 판매 지원 사업
	계 약 금 액	일금 팔백팔십만원정 (₩ 8,800,000 ; VAT 포함)
	계 약 보 증 금	일금 팔십팔만원정 (₩ 880,000원/계약금액의 100분의 10)
	지 체 상 금 율	2.5/1000
계 약 기 간	2020년 10월 10일부터 2020년 12월 31일까지	
용 역 내 용	용역비 재원 과제 정보	
	연구과제명	신용중 토종닭 브랜드마케팅 전략개발
	연구과제관리번호	500-20200009 연구기간 2020.01.01.-2020.12.31.
연구책임자	문정훈(서울대학교 농업생명과학대학)	
<p>서울대학교 산학협력단과 계약상대자는 상호 대등한 입장에서 불합의의 계약문서에 의하여 위 일반용역에 대한 도급계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 확약하며, 이 계약의 증거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2020. 10. 28</p> <p>붙임서류 : 1. 일반용역계약일반조건 1부. 2. 일반용역계약특수조건 1부. 3. 참가계산서 1부. 4. 계약보증금 지급각서 1부. 5. 장합계약이행서약서 1부.</p>		
발 주 처	서울대학교 산학협력단	김 용 진 (인)
연구책임자	서울대학교 농업생명과학대학	문 정 훈 (인)
계약상대자	루 블 랑	신 민 심 (인)

## 일 반 용 역 계 약 서

발 주 처	서울대학교 산학협력단	
계 약 자	상 호 : 어라우즈 사업자등록번호 : 257-15-01439 주 소 : 서울특별시 서대문구 중가로6길 34-27, 1층(홍은동) 대표자 : 장 준 우 전화번호 : 010-5152-7501	
계 약 내 용	용 역 명	토종닭 오프라인 유통채널 구축 지원 사업
	계 약 금 액	일금 구백만원정(₩ 9,000,000 ; VAT 포함)
	계 약 보 증 금	일금 구십만원정 (₩ 900,000원/계약금액의 100분의 10)
	지 체 상 금 율	2.5/1000
계 약 기 간	2020년 10월 10일부터 2020년 12월 31일까지	
용 역 내 용	용역비 재원 과제 정보	
	연구과제명	신용중 토종닭 브랜드마케팅 전략개발
	연구과제관리번호	500-20200009 연구기간 2020.01.01.-2020.12.31
연구책임자	문정훈(서울대학교 농업생명과학대학)	
<p>서울대학교 산학협력단과 계약상대자는 상호 대등한 입장에서 불합의의 계약문서에 의하여 위 일반용역에 대한 도급계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 확약하며, 이 계약의 증거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p style="text-align: center;">2020. 10. 28</p> <p>붙임서류 : 1. 일반용역계약일반조건 1부. 2. 일반용역계약특수조건 1부. 3. 참가계산서 1부. 4. 계약보증금 지급각서 1부. 5. 장합계약이행서약서 1부.</p>		
발 주 처	서울대학교 산학협력단	김 용 진 (인)
연구책임자	서울대학교 농업생명과학대학	문 정 훈 (인)
계약상대자	어 라 우 즈	장 준 우 (인)

루블랑(左), 어라우즈(右) 용역계약서

#### 4. 만개의 레시피 토종닭 스테이크 PB 상품기획 및 판매

가. 국내 1위 요리 레시피 전문 커뮤니티 겸 자체 PB 상품을 판매하는 만개의 레시피에서 '토종닭 스테이크' HMR 제품을 출시함

나. 국내 레시피 1위 커뮤니티에서 판매하는 제품으로 요리에 관심있는 사용자에게 '토종닭'을 홍보할 수 있는 기회로 사료되며 파급효과 또한 클 것으로 예상할 수 있음

다. 양념된 토종닭 스테이크를 가슴살과 다리살로 분리하여 판매하였으며, 평점 5/5로 소비자에게 긍정적인 반응을 보였음

#### 일 반 용 역 계 약 서

발 주 처	서울대학교 산학협력단	
계 약 상대 자	상 호	이지에이치엘디
	사업자등록번호	117-81-44101
	주 소	서울시 금천구 가산동 371-50 에이스하이엔드타워 3차 1106-1호
	대표자	이 인 정 (전화번호 : )
용 역 명	토종닭 온라인 유통채널 구축 지원 사업	
계 약 금 액	일금 일백구백만원정(W 19,000,000 ; VAT 포함)	
계 약 보 증 금	일금 일백구십만원정 (W 1,900,000)/계약금액의 100분의 10)	
계 약 상 급 율	2.5/1000	
계 약 기 간	2020년 10월 10일부터 2020년 11월 30일까지	
용	용역비 제원 상세 정보	
	연구과제명	산물중 토종닭 브랜드마케팅 전략개발
	연구과제관리번호	500-20200009 연구기간 2020.01.01.-2020.12.31.
	연구책임자	문정훈(서울대학교 농업생명과학대학)
<p>서울대학교 산학협력단과 계약상대자는 상호 대등한 입장에서 본업의 계약본사에 의하여 위 일반용역에 대한 도급계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 약하며, 이 계약의 증거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기명날인한 후 각자 1통씩 보관한다.</p> <p>2020. 10. 29 .</p> <p>붙임서류 : 1. 일반용역계약일문조건 1부, 2. 일반용역계약특수조건 1부, 3. 평가제안서 1부, 4. 계약보증금 지급라서 1부, 5. 정밀계약이행서약서 1부.</p>		
발 주 처	서울대학교 산학협력단	김 종 전 (인)
연구책임자	서울대학교 농업생명과학대학	문 정 훈 (인)
계약상대자	이지에이치엘디	이 인 정 (인)




만개의 레시피 '토종닭 스테이크 HMR' 시제품 사진, 용역계약서

5. 외식업체 윤경과 협업하여 토종닭 신메뉴를 활용한 오프라인 행사 진행



성수동 토종닭 위크 홍보 포스터

<p>행사 목적</p>	<p>색다른 매력을 가진 7개의 매장과 협력하여 “토종닭”이라는 의미있는 식재료를 활용하여 “성수동”이라는 로컬의 특성에 맞는 새로운 7개의 토종닭 요리를 선보임 이러한 새로운 미식적 시도를 통해 소비자에게 다양한 레시피로 접근하여 토종닭의 식문화를 확산하고자 함</p>	
<p>행사 기간</p>	<p>2020년 9월 18일~2020년 9월 20일</p>	
<p>토종닭 요리 및 셰프 코멘트</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외식업체명: 고니스버거</li> <li>- 토종닭 요리명: 토종닭 핫치킨 후라이드</li> <li>- 요리 설명: 매콤한 염지를 한 후 버터밀크를 이용하여 튀겨낸 토종닭 후라이드</li> <li>- 셰프 코멘트: 기존의 백세미 5-6호 닭보다 다리가 길기 때문에 조리 후 비주얼이 좋아 상품가치가 높은 효과를 기대할 수 있었습니다. 튀김 후 닭다리 살은 조금 딱딱했으나 닭가슴살의 부드러움은 일반 닭보다 훨씬 좋았으며 전체적인 육향과 고기맛이 좋아서 미식의 즐거움을 느낄 수 있었습니다.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외식업체명: 나향</li> <li>- 요리 설명: 토종닭으로 국물을 맑게 우려낸 쌀국수</li> <li>- 토종닭 요리명: 토종닭 쌀국수</li> <li>- 셰프 코멘트: 토종닭의 깊고 넓은 맛을 느낄 수 있어서 만족할 수 있는 식재료였다고 생각합니다.</li> </ul>



- 외식업체명: 천성면옥
- 토종닭 요리명: 토종닭 백계탕
- 요리 설명: 함경남도 대표음식인 백계탕을 토종닭으로 진하게 우려냄
- 셰프 코멘트: 기존에 사용되던 토종닭과는 육질의 질감이 훨씬 부드럽고 삶아서 사용하였음에도 불구하고 육즙이 많다는 것을 육수에서 느낄 수 있었습니다. 강한 육향을 포인트로 잡아서 메뉴를 개발했으며, 이취나 이미를 잡기 위한 식재료나 특정 향신료를 사용하지 않고도 충분히 본 재료만으로도 깔끔한 음식을 만들 수 있었습니다.

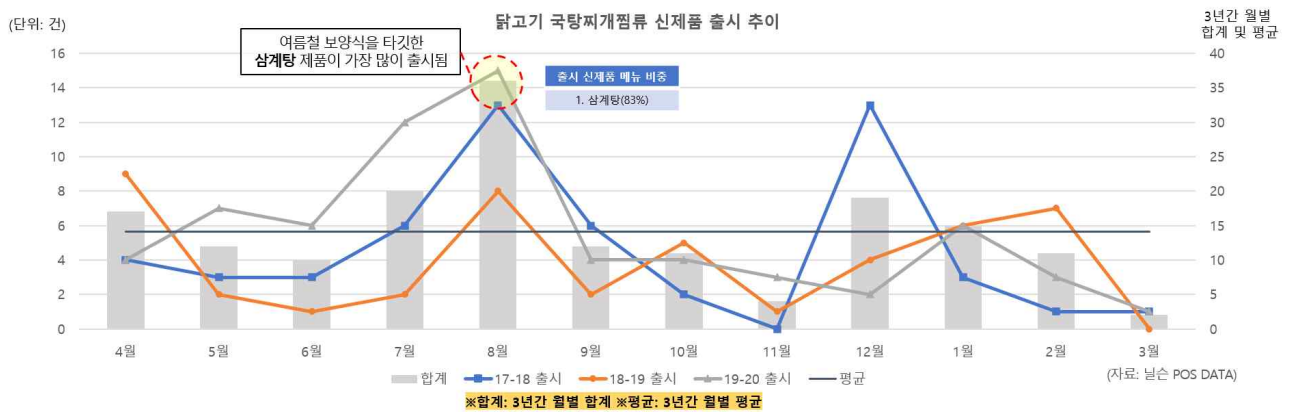
- 외식업체명: Bistrío
- 토종닭 요리명: 버터 치킨
- 요리 설명: 비트 베어네이즈 소스와 아스파라거스를 곁들인 버터 치킨
- 셰프 코멘트: 토종닭이라 해서 질길 것이라는 선입견이 있었는데 크지 않은 사이즈여서 그런지 질긴 감은 전혀 없었고 오히려 쫄깃했으며 육향도 은은히 느낄 수 있어 좋았습니다.

- 외식업체명: 쏘마이피자
- 토종닭 요리명: 토종닭 치킨타코
- 요리 설명: 토종닭을 이용하여 로스트 치킨 후 살만 발라 살사, 야채 고수로 만든 타코
- 셰프 코멘트: 토종닭으로 로스트치킨을 하니 육향이 살아나서 놀랐습니다. 고수와 토종닭의 조화가 상당했습니다.

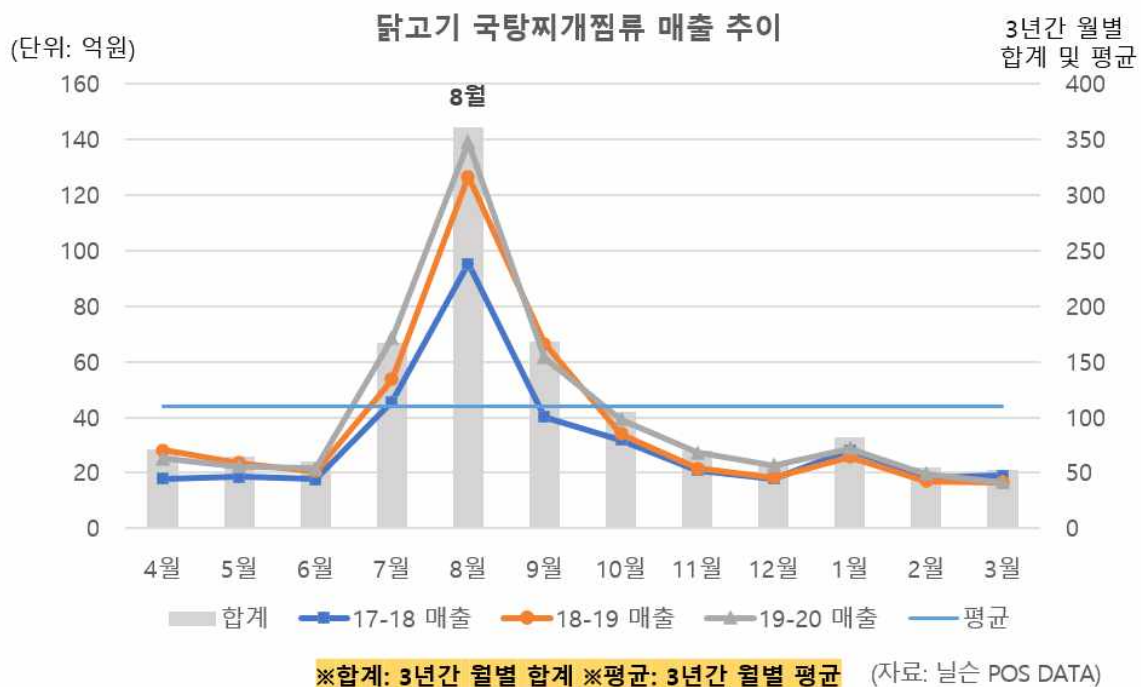
		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외식업체명: 전자방</li> <li>- 토종닭 요리명: 토종닭 탕면</li> <li>- 요리 설명: 토종닭을 튀기고 찌서 찢은 후 갖은 채소와 허브를 넣고 끓여 낸 전자방스타일 맑은 탕면</li> <li>- 셰프 코멘트: 토종닭과 일반영계를 받아서 손질 후 튀겨서 약간의 향신료를 넣은 후 압력 솥에 찌는 방식으로 조리해본 결과 사이즈나 살밥은 영계와 큰 차이가 없는 반면, 확실히 토종닭은 육질이 더욱 탱탱하고 닭 고유의 풍미가 좋았습니다.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외식업체명: Corner Room</li> <li>- 토종닭 요리명: 치킨과 구운닭날개 소스</li> <li>- 요리 설명: 베이컨을 말아 구운 치킨과 셸러리악퓨레, 구운닭날개 소스</li> <li>- 셰프 코멘트: 닭 손질 및 유통 상태가 굉장히 좋았으며 특유의 쫄깃한 식감이 장점이자 단점이 될 수 있을 것 같습니다. 맛 측면에서도 토종닭은 조리 후 일반닭의 특유의 비릿한 향보다는 닭 고유의 좋은 향이 느껴졌으며, 닭 다리가 길고 닭 내부의 지방이 적어서 좋았습니다.</li> </ul>
<p>시사점</p>	<p>총 172명의 고객이 이틀 간의 행사를 통해 토종닭 메뉴를 경험하였음 셰프들과의 협업을 통해 다양한 토종닭 요리를 개발하여 선보임으로써 소비자들에게 “토종닭”이라는 의미있는 식재료에 대한 가치를 제안했으며, 셰프들의 코멘트를 통해 특색있는 각 조리법에 기반한 토종닭의 관능적 우수함과 알 수 있었음</p>	

## 6. 데이터 분석을 통해 살펴본 닭고기 간편식 시장

- 가. '유통채널 구축 지원' 참여 기업의 메뉴 개발 및 자문을 제공하기 위해, 님스 POS DATA를 활용하여 닭고기 간편식 시장을 분석하였음
- 나. 닭고기를 활용한 국내 국탕찌개찌류 간편식 제품은 주로 8월에 출시하는 계절성을 보이고 있으며, 그 중 83%가 삼계탕을 차지하고 있음
- 다. 매출 추이 또한 보양식 시즌인 여름철에 튀는 계절성을 보이며, 닭고기 간편식 시장은 전체적으로 여름철에 한정된 판매실적을 보이고 있음
- 라. 이처럼 보양식 판매에 한정된 계절성을 타파할 새로운 간편식 메뉴에 대한 모색이 필요할 때임.

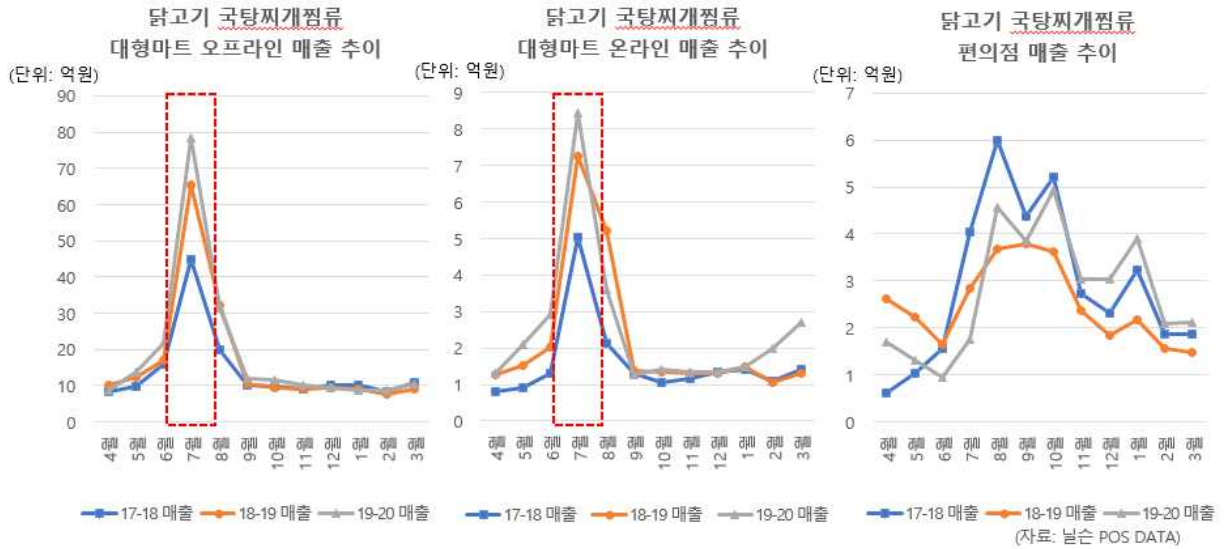


닭고기 국탕찌개찌류 신제품 출시 추이



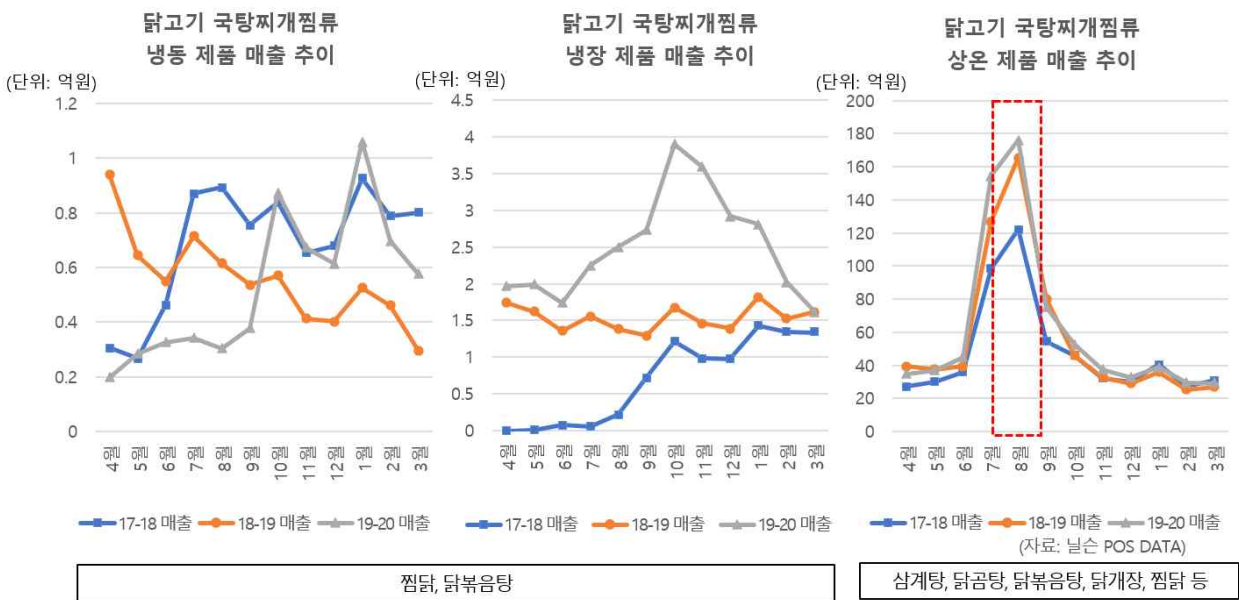
닭고기 국탕찌개찌류 매출 추이

마. 대형마트 온/오프라인 매출추이 역시 여름철에 한정된 계절성을 보이거나 편의점의 경우, 8,10,1월이 튀는 계절성을 보이고 있음. 이는 편의점 채널에서는 보양식 한정 메뉴가 아닌 다양한 메뉴로의 진출 가능성을 시사함



채널별 닭고기 국탕찌개찜류 매출 추이

바. 유통온도에 따른 닭고기 국탕찌개찜류 매출추이를 살펴본 결과, 찜닭과 닭볶음탕으로 구성되어 있는 냉동, 냉장(밀키트) 제품은 큰 계절성을 보이지 않은 반면, 상온 제품의 약 70%를 차지한 삼계탕 메뉴는 역시 여름철 계절성의 양상을 띠



유통온도별 닭고기 국탕찌개찜류 매출 추이

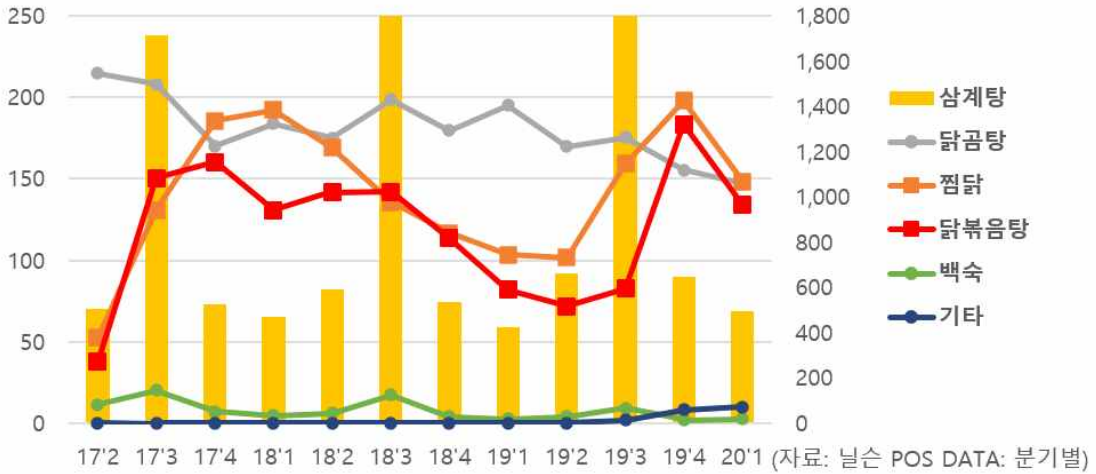
사. 세부 메뉴별 매출 추이를 살펴본 결과, 삼계탕 단독으로 매년 3분기 매출이 급증하는 계절성을 보이고 있으며, 그 외 메뉴는 큰 계절성 없이 지속적인 판매양상을 보이고 있음



### 닭고기 국탕찌개찌류 메뉴별 매출 추이

꺾은선 그래프  
(단위: 억원)

막대 그래프  
(단위: 억원)



### 닭고기 국탕찌개찌류 메뉴별 매출 추이

- 아. 이처럼 여름철에만 매출이 급증하는 닭고기 간편식이 아닌 꾸준한 매출을 발생시킬 수 있는 신메뉴 탐색 및 기획이 필요하며 5차년도 다양한 유통업체 섭외를 통해 여름 한정 계절성의 본질적인 문제를 해결하기 위해 노력하고자 함.
- 자. 데이터 분석 결과를 바탕으로 메뉴 자문을 진행한 결과, 4차년도에는 계절성을 타지 않는 토종닭 상품기획을 진행하여 '토종닭 스테이크' 제품화 구현을 진행하였음.(육그램, 룩야, 만개의 레시피, 붕피양, 루블랑, 어라운드, 윤경 등)
  - (1) \*60년 전통의 프리미엄 갈비 전문 외식업체 붕피양의 경우, 토종닭 메뉴화 컨설팅 자문 제공을 통해, 매장 내 매주 목요일, 금요일 한정메뉴로 토종닭 스테이크를 선보이고 있음



붕피양 토종닭 스테이크

## 13절. 토종닭 홍보 자료 발간

### 1. 토종닭 홍보용 사진 촬영

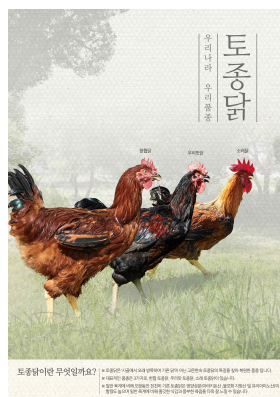
- 가. 완성도 높은 토종닭 이미지를 확보함으로써 관련 콘텐츠 제작을 용이하게 하고 온·오프라인 다양한 분야의 홍보에 활용할 수 있게 하고자 시행
- 나. 이미지 예시: 토종닭 외형, 토종닭 발골 사진, 토종닭 요리 등
- 다. 홍보용 사진은 토종닭 협회 및 유통업에서 활용할 수 있도록 무료 배포 진행

### 2. 토종닭 홍보용 포스터 제작 및 배포

- 가. 토종닭의 가치를 부각하는 홍보 포스터를 제작하여 토종닭에 대한 이해증진과 활성화에 기여하고자 함
- 나. 벽면부착용, 테이블 배치용 등으로 외식업체 등에서 활용할 수 있도록 무료 배포 진행

### 3. 토종닭 특징과 일반 육계와의 차이점을 담은 브로슈어 제작

- 가. 토종닭을 직관적으로 이해할 수 있는 이미지 중심의 안내 책자 필요성 대두
- 나. 필요한 내용을 바로 찾아볼 수 있고 효율적으로 활용 가능한 형식으로 내용을 구성하고자 함
- 다. 일반 육계와의 부위별 비교를 통해 토종닭의 특징에 대한 이해를 돕고자 함
- 라. 브로슈어 구성
  - (1) 토종닭 정의 및 복원 과정 설명
  - (2) 토종닭 품종별 설명 및 사진 첨부: 한협 토종닭, 우리맛 토종닭, 소래 토종닭
  - (3) 토종닭과 일반 육계와의 외형적 차이 비교: 몸체, 가슴살, 허벅-다리 살 등
  - (4) 토종닭 활용 요리 제시: 토종닭 구이, 백숙, 닭볶음탕, 삼계탕
  - (5) ISBN 발급 완료(ISBN 979-11-972616-0-2)



토종닭 사진, 토종닭 포스터, 토종닭 브로슈어 예시

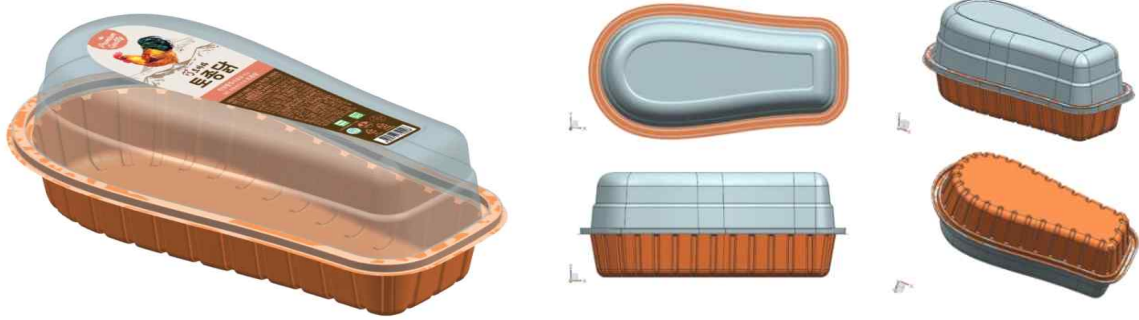
## 14절. ‘토종닭 홍보 브로슈어’ 배포를 통한 농가 교육 및 홍보진행

1. 유통단계에서 간략하게 전달할 수 있는 토종닭 홍보 및 교육
  - 가. 소규모 농가 및 대형 유통사에서 브로슈어를 활용 할 수 있게끔 유도하여 소비자의 토종닭에 대한 인지도를 향상하고자 추진되었음
  - 나. 관련 자료는 생산 및 유통기업뿐 아니라 소비자도 활용할 수 있는 콘텐츠가 될 수 있으며 토종닭 점유율 향상에 도움이 될 것으로 기대됨

토종닭 브로슈어

## 15절. 토종닭 상품화 및 유통 관련 농가 기술지도 컨설팅현장기술지원

1. 조아라 농장을 대상으로 토종닭 상품화 및 유통채널 구축 컨설팅 실시
  - 가. 일반 육계에 비해 큰 사이즈인 조아라 농장의 토종닭에 적합하며 토종닭의 프리미엄 가치를 강조할 수 있는 고급화된 패키지를 시제품에 적용할 수 있도록 패키지 관련 컨설팅을 실시함
  - 나. 백숙, 삼계탕 등 기존의 번거로운 레시피에서 탈피하여 누구나 손쉽게 간편하게 즐길 수 있는 구이 레시피를 활용한 상품화 컨설팅을 통해 토종닭 반마리 스테이크 상품을 출시함
  - 다. 더하여, 백숙의 번거로운 조리법에 대한 소비자의 불편함을 해소할 수 있도록 토종닭 한 마리와 백숙에 필요한 식재료를 결합한 백숙 세트로 상품화하여 판매 중임
  - 라. 조아라 농장과 온라인 유통업체 프롬 간의 유통채널 구축 컨설팅을 통해 “조아라 토종닭 반마리 스테이크”와 “조아라 토종닭 한 마리+자연맛물 백숙 세트” 상품을 프롬 자체 온라인 플랫폼 “프롬 마켓”을 통해 유통 및 판매되고 있음



조아라 농장 토종닭 패키지 개발

조아라 농장 토종닭 스테이크 상품화 및 온라인 유통

프롬마켓을 통한 조아라 농장의 토종닭 상품 온라인 유통

## 16절. 소비자 인식 변화를 위한 주요 미디어별 B2C 홍보마케팅 전략 실행

### 1. 토종닭 인식 변화 촉구를 위한 언론 홍보

- 가. 소비자들의 토종닭에 대한 인식을 변화시키기 위해, 다양한 홍보 매체를 활용하여 토종닭의 특징과 식재료로서의 가치를 홍보함
- 나. 한국경제신문 오피니언 토종닭 칼럼 기고(2021.07.06.지면 A33)
- 다. 제주 교래리 토종닭 유통특구, 해남 토종닭 요리촌, 광양 토종닭 숯불구이 등 국내 토종닭 특구 지역을 중심으로 토종닭 홍보 칼럼 기고
- 라. 코로나19로 인한 외식업 위기 극복 및 국내 토종닭 소비 촉진을 도모하기 위해 작성



한국경제신문: 닭가슴살에 대한 지나치게 상세한 이야기(2021.07.06)

- 마. 한국경제신문 토종닭과 일반육계의 차이점 홍보(2021.01.07)
- 바. 4차년도 제작된 토종닭 브로슈어 및 사진자료를 언론사에 무료 배포하여, 홍보 기사 작성
- 사. 네이버 FARM판 공식 블로그 '더농부'와 한국경제를 통해 토종닭의 부위별 관능적 차이뿐만 아니라, 토종닭 스테이크, 토종닭 롤라드 등 다양한 레시피를 홍보함

한국경제

고기

### 백숙 말고 이젠 '토종닭 스테이크·롤라드'

등록 2021-01-07 16:46 | 수정 2021-01-15 13:41



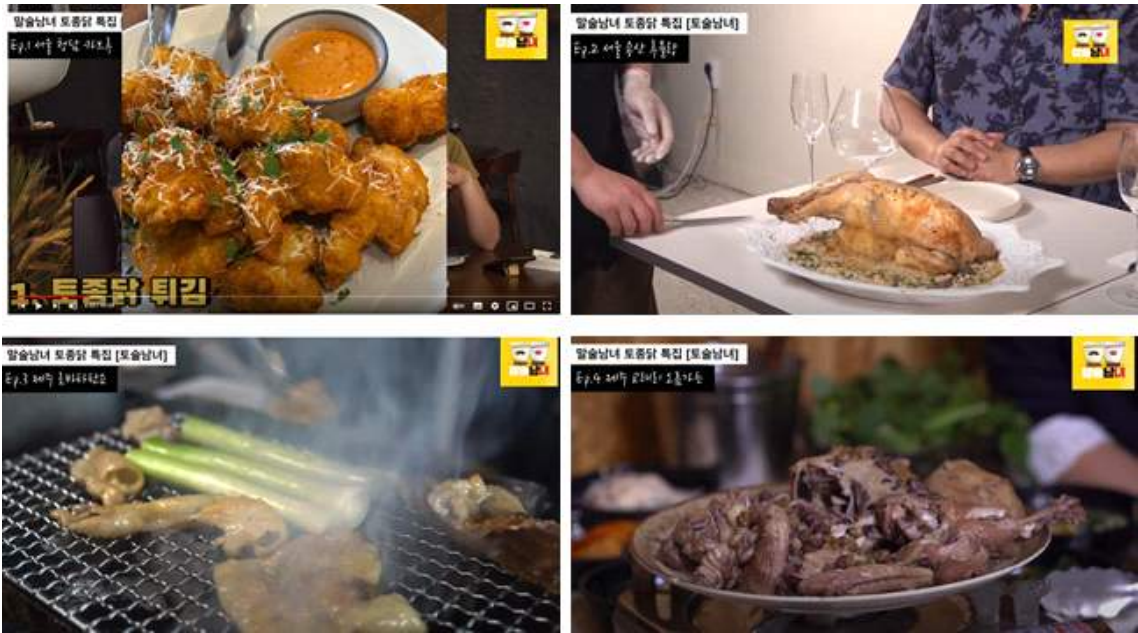
### 토종닭과 일반 육계의 부위별 차이



한국경제: 백숙 말고 이젠 '토종닭 스테이크·롤라드'(2021.01.07)

2. 다양한 미디어를 통한 온라인 콘텐츠 홍보

- 가. SBS 팟캐스트 말술남녀팀과 서울 및 최근 코로나19 이후 관광지로 뜨고 있는 제주도의 다양한 토종닭 식당을 홍보
- 나. SBS 고릴라, 애플 팟캐스트, 팟빵, 네이버 오디오, Youtube 등 온라인 미디어를 통해 총 4편의 콘텐츠가 홍보되었음
- 다. 지속가능한 소비를 위한 신한카드 착지프로젝트에서 토종닭의 품종적 차이와 소비를 통해 실현할 수 있는 가치에 대해 홍보함



SBS 팟캐스트 토종닭 홍보



#신한카드 #착지프로젝트 #토종닭  
 [착지프로젝트] 신한카드와 함께 착하고 지속가능한 소비를 위한 첫걸음! '토종닭' 고르는 방법은?  
 조회수 10,938회 • 2021. 7. 7.

신한카드 신한카드 구독

신한카드 착지프로젝트: '토종닭' 고르는 방법은?

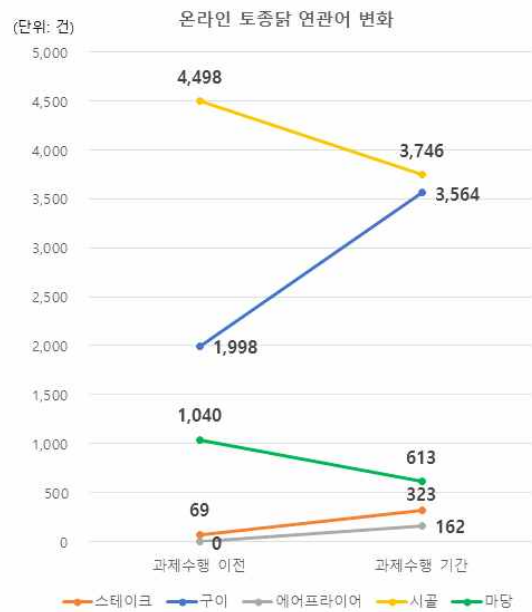
### 3. 토종닭에 대한 소비자들의 인식 변화(SNS언급)

가. 2017년~2021년 과업을 수행하면서 변화된 소비자들의 인식을 파악하기 위해, 온라인 텍스트 마이닝 전문 업체 Sometrend의 자료를 활용하여 변화된 토종닭 인식을 확인함  
나. Sometrend는 블로그, 커뮤니티, 인스타그램, 뉴스, 트위터 등의 텍스트를 분석하여 추이, 연관어, 감성어 분석을 제공하는 업체로 온라인 속 소비자들의 의견을 텍스트화 할 수 있다는 장점이 있음

다. 과제수행 이전 5년과 과제수행 기간 5년 동안의 소비자 인식변화를 살펴봄

라. 과제수행 이전은 2012년~2016년으로 설정했으며, 과제수행 기간은 2017년~2021년으로 설정함. 조류독감(AD)관련 단어는 제외하였으며, 토종닭 단어를 검색어로 지정함

마. 과제수행 이전(98,180건) 보다 과제를 수행하면서 토종닭에 대한 언급량이 증가되었으며(140,589건), 과제수행 이전의 '구이' 연관어는 1,998건에 불과했지만, 과제수행 기간 동안 3,564건으로 증가함. 마찬가지로 '스테이크' 연관어 또한 비약적으로 증가하였음. 에어프라이어의 경우, 에어프라이어로 조리하는 토종닭 간편식의 등장으로 언급이 된 것으로 사료됨. 반면, '시골'과 '마당'의 언급량은 감소하였음, 이는 토종닭은 시골 마당에서 풀어놓고 기르는 닭 이라는 잘못된 정의를 바로 잡아가는 긍정적인 모습으로 추측할 수 있음



과제수행 이전: 2012년~2016년    과제수행 기간: 2017년~2021년 11월 22일

온라인 토종닭 언급량 변화 및 연관어 변화

출처: Sometrend(some.co.kr)

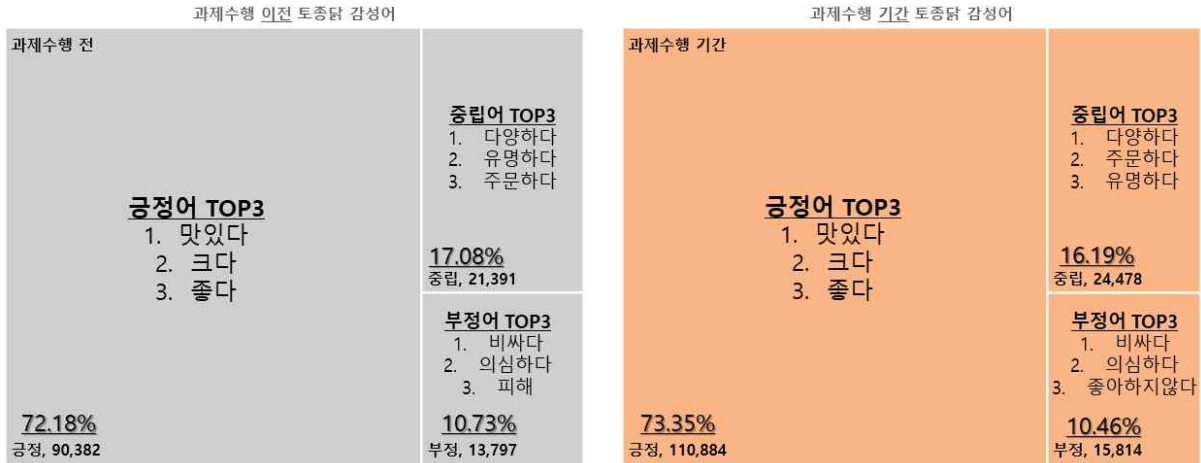
바. 토종닭에 대한 긍정/부정/중립 감성어를 분석한 결과, 긍정어에 대한 언급량은 증가하였으나, 상위 부정어(비싸다, 의심하다, 좋아하지않다)는 변화되지 않았음

사. 이는 토종닭의 고질적인 원가 문제로 인해, 꾸준히 언급되는 것으로 추측되며, 중립어(주문하다)의 순위가 상승된 것으로 보아, 간편식 제품 혹은 원물을 인터넷으로 구입하는 경우가 증가된 것으로 사료됨

아. 부정어 중, '퍽퍽하다'는 과제수행 이전 8위로 언급되었으나(184건), 과제수행 기간 동안은 15위로 언급되었음(185건). 이는 토종닭이 질기고 퍽퍽하다는 부정적 인식의 변화



가 나타난 것으로 추측할 수 있음



온라인 토종답 감성어 변화

출처: Sometrend(some.co.kr)

순위	과제수행 이전 감성어		과제수행 기간 감성어	
	부정어	언급량	부정어	언급량
1	비싸다	706	비싸다	700
2	의심	348	의심	412
3	피해	231	좋아하지않다	367
4	좋아하지않다	225	힘들다	367
5	힘들다	220	춡다	307
6	울다	216	무섭다	280
7	춡다	198	아쉽다	260
8	떡떡하다	184	심각	233
9	감염되다	165	무시하다	233
10	아쉽다	158	울다	228
11	걱정	158	막히다	228
12	심각	150	지치다	217
13	오래 걸리다	147	싫어하다	213
14	무섭다	139	피해	210
15	우려	138	떡떡하다	185

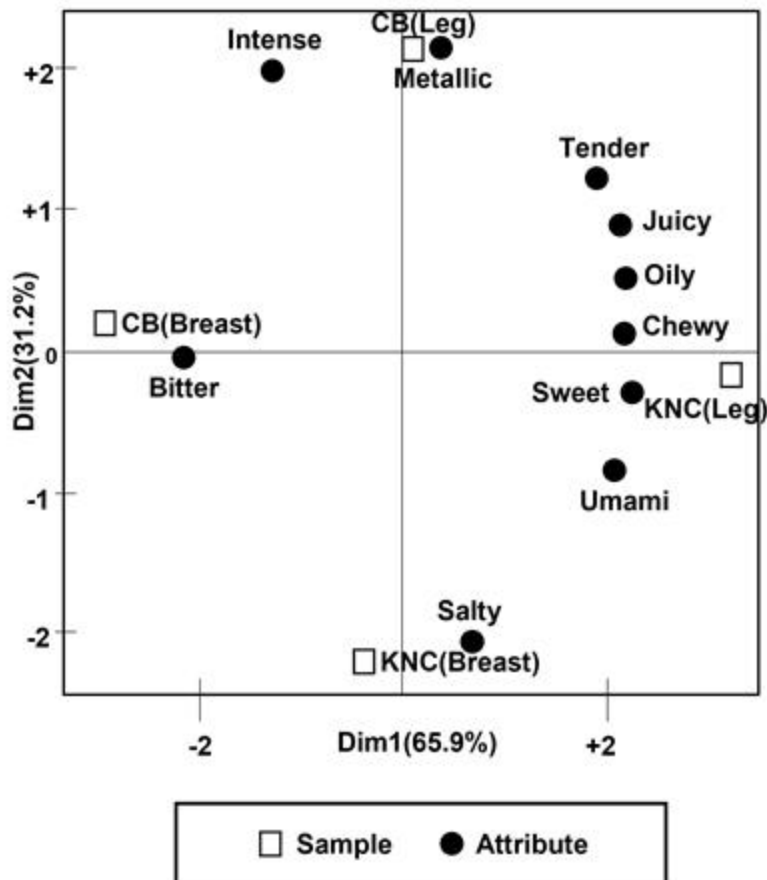
온라인 토종답 감성어(부정어) 순위

출처: Sometrend(some.co.kr)

4. 토종닭에 대한 소비자들의 인식 변화(소비자 관능평가)

- 가. 품종 정보제공 여부에 따른 일반 소비자가 인지하는 토종닭의 관능적 차이를 분석하여, 토종닭 점유율을 향상시킬 수 있는 마케팅 소구 포인트를 도출하고자 실험을 진행하였음
- 나. 100명의 일반 소비자가 참가하였으며, 동일한 백숙을 제공하여 토종닭 백숙의 정보로 제공한 경우와, 일반 육계 백숙의 정보로 제공한 경우의 소비자들의 관능적 차이를 조사하였음
- 다. 소비자들에게 토종닭 정보를 제공하였을 때, 소비자들은 일반 백숙보다 토종닭 백숙이 더 감칠맛이 나며, 쫄깃하고, 육즙이 많다고 평가하였음. 또한, 만족도, 구매의도, 지불의사가격이 더 높은 결과를 보였음
- 라. 이러한 결과는 토종닭은 질기다는 고정관념에서 벗어나 소비자들도 육질의 차이점을 인지하는 것으로 사료되며, 토종닭 정보만으로도 소비자들은 일반 육계에 비해 더 긍정적으로 생각한다는 점에서 토종닭 시장의 성장가능성을 시사한다고 봄
- 마. 본 실험결과는 Food Science of Animal Resources(SCI) 저널에 게재되었음

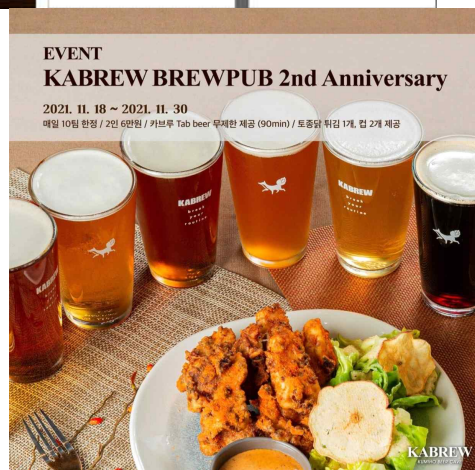
Park, S., Kim, N., Kim, W., & Moon, J. (2022). The Effect of Korean Native Chicken Breed Information on Consumer Sensory Evaluation and Purchase Behavior. Food Science of Animal Resources, 42(1), 111.



토종닭과 일반육계 정보에 따른 관능적 평가 차이(PCA)

## 17절. 토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통채널 지원

1. 오프라인 행사 및 상시 판매 메뉴 개발을 위한 외식업체 카브루와의 협업 진행
  - 가. 국내 1세대 수제맥주기업 카브루와의 협업을 통해 토종닭x맥주('닭맥')행사를 진행함  
나. 닭맥(6/3~7/14)행사, 옥토버페스티벌(10/15~10/30), 개업 2주년 행사(11/18~11/30) 진행  
다. 인플루언서를 통한 SNS 홍보와 리뷰 이벤트를 통한 SNS 홍보를 진행함  
라. 코로나19 거리두기 방침으로 인해, 옥토버페스티벌과 개업 2주년 행사는 예약제로 운영되었음
  - 마. 토종닭 요리 4종을 행사기간중 선보였으며, 소비자 투표를 통해 토종닭 튀김과 토종닭 맥적이 상시판매 메뉴로 선정되었음
  - 바. 토종닭 메뉴 주문시 토종닭의 특징과 요리 레시피가 담긴 '우리한닭이야기'를 증정하였음
- 사. 코로나19로 인한 어려움 속에서도 토종닭 홍보를 위해 다양한 행사를 기획함. 매콤한 소스에 찍어먹는 토종닭 치킨이 가장 높은 인기를 보여, 토종닭 선호 레시피 반응을 살펴볼 수 있었음



카브루 토종닭 행사

2. 토종닭 간편식 및 밀키트 개발·보급을 위한 설성푸드와의 협업 진행

- 가. 친환경 육가공 전문기업 설성푸드와의 협업을 통해 토종닭 영계백숙 간편식과 토종닭 스테이크 밀키트 상품 개발을 기획함
- 나. 무항생제 한협 토종닭으로 우려낸 진한 닭육수와 한우 사골 곰탕을 국물로, 토종닭 영계(2개월 이내) 한 마리를 넣은 간편식임
- 다. 토종닭 스테이크는 다리, 가슴, 안심 부위를 한번에 즐길 수 있는 토종닭 반마리 제품임
- 라. 토종닭 영계백숙과 스테이크의 소비자 반응은 긍정적이었으며, 이에 따른 추가 신제품을 기획 중임
- 마. 한협 토종닭개장, 한협 토종닭 wing&봉, 한협 토종닭 볶음탕, 한협 토종닭 버터커리 4종을 기획중에 있음
- 바. 신한카드 및 11번가를 통해 라이브 커머스를 진행했으며, 약 19만명의 시청자가 참여하였음
- 사. 설성푸드는 토종닭 백숙 & 스테이크 리뷰 이벤트를 통해서 토종닭에 대한 소비자의 관심을 촉구하고 구매의사를 높이고자 하였음
- 아. 약 148개의 포스팅이 신청되었으며, 높은 수준의 제품 리뷰를 보여주었음



설성푸드 한협 토종닭 영계백숙 & 한협 토종닭 스테이크



설성푸드 토종닭 리뷰 이벤트

3. 육그램의 토종닭 스테이크 밀키트 홍보·판매 지원

- 가. 2020년 4차년도 협업을 진행한 육그램의 토종닭 스테이크 밀키트 제품의 홍보 마케팅 협업을 진행하였음
- 나. 기 개발된 토종닭 스테이크 밀키트 제품을 활용하여 소비 활성화 및 '토종닭' 홍보를 기획함
- 다. 육그램은 2020년도 지원 이후로도 지속적인 판매를 진행하고 있으나, 자사 홈페이지만으로는 판매실적이 부진한 상황이었음
- 라. 2021년도 5월 판매채널 확대를 결정하였고, 이에 따라 추가 홍보를 지원하게 되었음
- 마. 네이버, 카카오, 인스타그램 등의 온라인 채널 홍보를 진행했으며, 인플루언서를 통한 SNS 홍보도 함께 진행하였음



육그램 토종닭 스테이크 밀키트 판매채널 및 홍보

4. 존국델리미트 토종닭 바비큐 홀치킨 홍보 지원

- 가. 미국, 유럽의 델리샵에서 체험할 수 있는 정통 육제품과 메뉴를 판매하는 기업으로, 3세부와 협업을 통해 국내 최초 토종닭 홀치킨 제품을 출시하였음
- 나. 미국 내 추수감사절 또는 홈파티에서 즐기는 홀터키 메뉴에서 착안하여, 약 1.8kg의 토종닭으로 바비큐 홀치킨 간편식을 출시함. 본 제품은 온라인 유통채널 마켓컬리에 입점하였으며 2021년 12월 16일부터 판매 진행중에 있음



존국델리미트 토종닭 바비큐

4. 토종닭 산업 발전을 위한 유통업계 피드백

- 가. 2020년~2021년 유통채널 지원 업체를 대상으로 토종닭 사용에 관한 피드백을 수집하였음
- 나. 총 7업체의 피드백을 수집했으며, 식재료로써의 토종닭의 장단점을 다음과 같이 요약하였음. 7업체 모두 향후 토종닭 사용을 지속화한다는 긍정적인 답변을 보였음
- 다. 공통적으로 언급된 식재료로써의 토종닭의 장점은 (1)쫄깃한 식감, (2)껍질, (3)육향이 언급되었음
- 라. 하지만, (1)높은 원가부담, (2)수급의 어려움, (3)부분육 사용의 제약, (4)장시간의 조리시간이 공통적인 애로사항으로 언급됨
- 마. 공통적인 문제를 해결하지 않고서는 토종닭 시장점유율 확대를 꾀할 수 없으며, 지속적인 유통채널 확보를 유지할 수 없음

업체명	식재료로써 토종닭의 장점	토종닭을 식재료로써 지속적으로 사용하기 어려운 점
카브루	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 외국인과 내국인 모두에게 가장 한국적인 고급 치킨 요리로 자리매김함</li> <li>✓ <b>쫄깃한 식감과 육향</b>으로 높은 고객 만족도와 재구매율을 보임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 국내산 닭정육 대비 약 36.8% 높은 <b>원가 부담</b> 존재</li> <li>✓ <b>리트타임</b>이 일반 국내닭보다 길어 식자재 관리에 어려움 존재</li> <li>✓ <b>장기간 조리</b>가 필요한 재료로 외식 업장에서 사용할 경우, 구성과 조리법에 제약이 있을 수 있음</li> </ul>
설성식품	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>쫄깃한 식감</b></li> <li>✓ <b>껍질의 특수성</b></li> <li>✓ 대중화된 육계와의 차별성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 육계 대비 <b>고단가</b></li> <li>✓ 제한적인 <b>물량 수급</b></li> <li>✓ 육질이 질기다는 대중의 <b>선입견</b></li> </ul>
육그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 토종·토속 컨셉의 마케팅 포인트</li> <li>✓ 일반 닭 제품에 비해 고급화된 <b>식감과 맛</b></li> <li>✓ 구이와 어울림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 일반 닭에 비해 <b>높은 가격</b></li> <li>✓ 다양하게 활용하기 부족한 레시피</li> <li>✓ 토종닭은 백숙에 맞다는 강한 <b>고정관념</b></li> </ul>
룩야	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>고소하고 감칠맛</b> 존재</li> <li>✓ 쫄깃쫄깃하면서도 부드러운 <b>식감</b></li> <li>✓ 간편한 조리과 길은 육향</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 토종닭 <b>수급</b>의 어려움 존재</li> <li>✓ 영세한 토종닭 농가와 조달과정과 의사소통에 대한 애로사항 존재</li> </ul>
이지에이치 엘디 (만개의레 시피)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 특유의 <b>쫄깃한 식감</b>이 좋음</li> <li>✓ 육즙이 많아 퍽퍽하지 않음</li> <li>✓ 식감이 좋다, <b>껍질</b>이 맛있다는 후기 다수 존재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 육질이 탄탄하다보니 익히는 데 <b>오랜시간 소요</b></li> <li>✓ 잘못 조리할 시 잡내 발생</li> </ul>
루블랑	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 시각적인 측면과 맛의 측면에서 일반 육계가 보여줄 수 없는 퍼포먼스를 보여주는 식재료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>부분육</b> 유통이 없어, 외식업에서는 생닭을 부위별 메뉴를 구성해 로스를 방지해야하는 부담감 존재</li> </ul>
어라우즈	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 일반 닭에 비해 강한 <b>풍미</b></li> <li>✓ <b>진한 육수</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>품질</b>이 안정적이지 않음.</li> <li>✓ <b>가슴살의 수율</b>이 좋지 않아 메뉴 개발이 한정적</li> </ul>

## 5. 토종닭 시장 성장의 어려움

### 가. 가공업체를 위한 원활한 원료육 공급의 어려움

- (1) 최근 수년간 마리닭의 구매가 감소하고 있으며, 특히 마리닭의 구매가 급증하는 복날 시즌에서의 구매가 매년 감소하고 있음
- (2) 이는 삼계탕, 백숙 등의 수요가 다른 식재료로 대체, 또는 직접 조리에서 간편식으로 이동하고 있기 때문인 것으로 사료됨
- (3) 간편식 제조업체는 일반 육계를 원료육으로 활용한 다양한 탕류 간편식 제품을 출시하고 있고, 중소 제조업체 역시 다양한 레시피로 구현함에 있어 일반 육계 활용이 늘어나고 있음
- (4) 그러나 토종닭의 경우 원료육 수급이 어려워 제조사가 토종닭 제품 출시의 의지를 가지고 있으나 출시하지 못한 사례들이 빈번하게 존재함

### 나. 가격의 변동성 및 수급량 변동이 심함

- (1) 가공업체의 경우 연중 안정적인 가격의 꾸준한 수급을 기대하며, 이러한 안정적 수급을 바탕으로 유통업체와 계약을 하여 공급을 할 수 있음
- (2) 그러나 토종닭의 경우 복날 시즌에 가격이 폭등하고, 물량 수급도 매우 어려운 상황이 매년 반복되고 있어서 제조사가 어려움을 호소하고 있음
- (3) 또한, 주문 후 배송까지의 리드타임이 일반 육계보다 길어서 업체들의 불만 사항이 되고 있음

### 다. 토종닭 부분육 시장의 부재

- (1) 최근 육계 소매 시장은 마리닭의 구매에서 부분육 구매로 이미 전환되었으나, 토종닭은 아직 부분육 시장이 형성되지 못하고 있음
- (2) 식품제조사 뿐만 아니라, 외식업체에서도 토종닭 부분육에 대한 요구가 있으나 이에 대한 수요를 해결하지 못하고 있음
- (3) 자가도축 허가를 받은 조아라농장과 정도축산 정도가 일부 부분육을 하고 있으나 시장 수요에 미치지 못하고 있음
- (4) 조아라농장의 경우 발골작업 후 남은 토종닭 날개를 외식업체가 경쟁적으로 수급 받고자 하고 있어 추후 시장이 더 확대될 것으로 보임
- (5) 현재 일반 육계의 경우 크기가 작아서 wing, 봉의 만족도가 떨어지는데 반해, 토종닭의 경우 그 크기가 충분히 크고 만족도가 높아 외식업체의 수요가 있음

### 라. 대형 토종닭 도계업체의 가공시장에 대한 무관심

- (1) 하림, 다향 등 주요 토종닭 생산, 도계업체의 경우 토종닭 가공육 시장에 대한 관심이 적고, 대리점 영업을 통한 지역 전통 탕류 외식업체 공급에 초점을 맞추고 있어, 토종닭 중·대형계에 대한 제조사의 수요를 맞추기가 매우 힘든 상황임
- (2) 최근 존쿱텔레미트에서 출시한 토종닭 대형계(18-20호) 로스팅 제품(마켓컬리 입점 판매 결정)의 경우 올품으로 지속적으로 공급받는 사례를 만들었고, 이 사례를 확산시키도록 노력해야 함

## 18절. 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석

### 1. GSP종계 개량 사업 파급효과 분석

- 가. 용역업체 LK경영연구원을 통해 GSP종축사업 전 기간('13~'20)동안 경제적 파급효과 분석 진행
- 나. GSP 삼계 및 육용계 토종닭 개량의 경제적 성과와 토종닭 개량의 경제적 파급효과를 분석함. 또한, 토종닭 개량에 대한 소비자 효용 분석과 토종닭 속성별 소비자 선호도 분석을 시행함
- 다. GSP 토종닭 개량의 농가소득 증대효과는 삼계 800만 수, 육용계 3,200만 수 일 때, 2020년 기준 2015년 대비 2020년 기준 2015년 대비 287억 7,500만원이며, 토종닭 생산액 비중은 7.5%를 보임

- (1) 토종 삼계의 850g 도달일령은 2015년 38.4일에서 2020년 30.8일로 7.6일(약 20%) 감소하였으며, 토종 육용계의 1.9kg 도달일령은 2015년 70일에서 2020년 61.2일로 8.8일(약 12%) 감소함
- (2) 2015년 대비 2020년의 토종닭 수익성에는 변화가 없었지만, 일당증체량 개량의 효과로 인해 목표 중량 도달일령과 사료요구율이 감소하면서 삼계 수당 338.9원, 육용계 수당 814.5원의 농가 소득 증대 효과가 나타남
- (3) 토종 삼계의 농가 소득 증가분은 800만 \* 338.9(원) = 27억 1120만원, 토종 육용계의 농가 소득 증가분은 3200만 \* 814.5(원) = 260억 6400만원임

- 라. 산업연관분석을 통한 토종닭 종계 개량의 생산유발 효과 산출 결과, 가금을 제외한 후방 유발효과는 300억 9천 7백만 원으로 산출되었으며, 전방 유발효과는 54억 6천 8백만 원으로 계산됨

- (1) 산업연관분석을 위해 선행연구를 참조하여 한국은행의 2015년 산업연관표에 수록된 381개 기본 부문을 종계 연관 산업 23개 부문으로 재분류하고 한국은행의 가이드에 따라 전후방 연쇄 생산유발계수를 산출하여 종계산업 전후방 연쇄효과를 분석함
- (2) 산업부문별 산출액은 그 부문의 중간수요와 최종수요에서 수입액을 차감한 것과 같으며, 이를 연립방정식으로 표시하면 다음과 같음

$$\text{중간수요}(X_{ij}) + \text{최종수요}(Y_i) - \text{수입}(M_i) = \text{총 산출액}(X_i)$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nj} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_i \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M_1 \\ \vdots \\ M_i \\ \vdots \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$AX + Y - M = X$$

A: 전국투입계수 행렬, X: 전국 총 산출액 열

Y: 전국 최종수요 열, M: 전국 수입액 열

이것을 X에 대해서 풀면 다음과 같음

$$X = (I - A)^{-1}(Y - M)$$

$(I - A)^{-1}$ : 생산유발계수 행렬, I: 단위 행렬

- (3) 본 연구에서는 양계생산이 미치는 파급효과에 초점을 맞추고 있기 때문에 비경쟁수입형(noncompetitive imports) 투입산출표에서 도출되는 국산거래표를 이용함



따라서, 비경쟁 수입형의 모형으로 재구성하면  $X=(I-A^d)^{-1}Y^d$ 와 같이 표현됨  
 $A^d$ : 국산거래표의 투입계수 행렬,  $(I-A^d)^{-1}Y^d$ : 가계부문이 포함된 생산유발계수 행렬  
 양계의 산출액 추계는 통계청 가축동향조사, 농협 축산정보센터 유통정보를 바탕으로 추계함

- 마. 소비자는 껍떡하지 않고, 쫄깃한 맛이 있는 토종닭을 선호하며(쫄깃한 맛: 58.2%, 껍떡하지 않은 것: 30.6%), 토종닭 육성 및 보전의 경제적 가치는 연간 213억 원 정도로 추정됨. 지불의사가가격의 경우 일반 육계보다 4,426원 높은 것으로 나타남
- (1) 대한민국에 거주하는 토종닭 소비자 500명을 대상으로 무작위표본추출 방식을 통해 토종닭 소비패턴과 지불의사에 관하여 설문조사를 진행함
  - (2) 선택형 실험법(Choice Experiment)를 이용하여 속성별 가치를 추정함
  - (3) 다음의 속성을 분석함: 토종닭 여부(토종닭, 일반 육계), 크기(500g, 1kg, 1.5kg), 부위(1마리, 닭다리, 가슴살), kg당 가격(3,000원, 5,000원, 7,000원, 9,000원)
  - (4) 조건부 logit 모형 추정계수를 이용하여 각 속성별 지불의사금액을 추정함. 토종닭은 일반 육계보다 4,426.3원/kg 비싸며, 1kg 포장육 가격은 500g 포장육 가격보다 kg당 4,468.2원, 1.5kg 포장육 가격보다 kg당 445원 높았음
- 바. 종계 산업 발전 및 시장 점유율 확대에 기여하기 위해 E-book(전자책) 발간 진행(ISBN 979-11-86207-59-8)

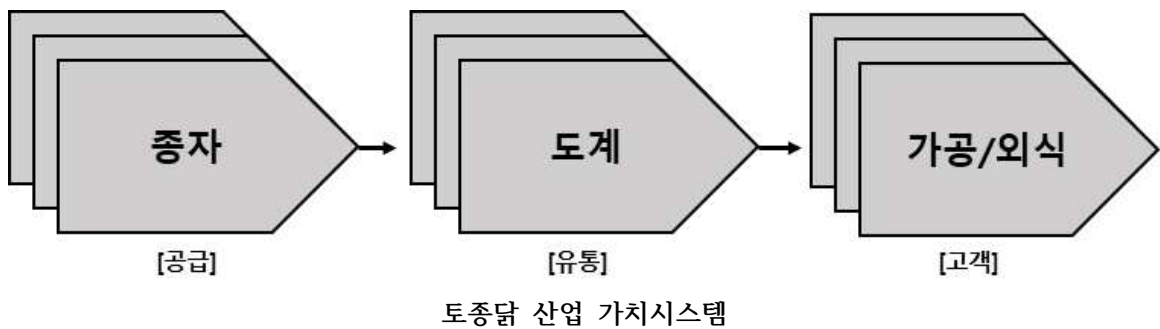
## 19절. 과업 결과물에 따른 활용방안 및 향후 산업화 방향성

### 1. 가치 시스템 관점의 토종닭 산업화 방향성 제시

가. 2017년~2021년 과업을 통해 도출된 토종닭에 대한 소비자·유통업·가공업·외식업 의견을 종합하여 산업화 방향성을 제안하고자 함

나. 가치사슬(Value Chain)에 근거하여 토종닭 산업 가치 시스템(Value Systems)의 현황 및 개선안을 도출함

- (1) 토종닭 산업을 구성하는 대표적인 공급자, 유통자, 고객 관점의 가치사슬 본원적 활동을 살펴봄
- (2) 각 가치사슬 활동을 살펴본 뒤, 유기적인 토종닭 산업 가치 시스템 활동 속 개선되어야 할 활동을 파악함



### 다. 공급의 가치사슬 활동(종자)

- (1) 2013년~2021년 동안 추진되어온 GSP 토종닭 종계 개량을 통해 생산성을 향상하였고, 경제적 파급 효과를 추정하였음
- (2) 추후 일반 육계와 차별화되는 관능적 특성을 증대시킬 1) 구이에 적합한 육질로의 개선, 2) 진한 육수를 추출할 수 있는 방향으로의 개선이 앞으로 이루어져야 함
- (3) 프라이드 치킨에 적합한 부드러운 육계와 유사한 방향으로의 육질 개선은 오히려 우리 토종닭 품종의 특성을 사라지게 하는 것일 수 있으므로 이에 대한 조심스러운 접근이 있어야 함

- (4) 종계 보급에 있어서 좀 더 적극적인 세일즈가 진행되어야 하고, 이를 위해서는 본 GSP사업단에서 생산한 토종닭 관련 다양한 콘텐츠를 활용하여 토종닭의 품종 브랜드 아이덴티티를 강화해 나가야 함

라. 유통의 가치사슬 활동(도계)

- (1) 농장단위 자가 도계장 운영 활성화를 위한 영농교육자료를 제시하였음. 토종닭 농가는 계열화 농가가 아닌 경우가 대부분이고, 유통 및 고객 기업의 다양한 요구에 맞게 적절한 시점에 적절한 방식으로 도계하기 위해서는 농장 내 자가 도축장의 확대가 필요함
- (2) 시장 차별화 방안으로 토종닭은 일반 육계 대비 고가이므로 고급 매장에서 판매할 수 있는 프리미엄 패키징 및 부분육 유통안을 제안하였고, 현대 백화점에 입점함
- (3) 또한 최근 늘고 있는 부분육 수요에 대한 유통망의 확대를 위해 소규모 도계장 대상 외식업 연결을 진행하였음
- (4) 토종닭 유통의 공통적인 문제점으로 복날 중심 수요의 쏠림 현상이 거론됨. 이로 인해 원물 가격 및 물량의 불안정성이 존재하였음
- (5) 가격 변동으로부터 안정적인 공급망 구축을 위해, 냉동 유통 방안을 제안하였고, 탕류가 아닌 상세 소비 문화 확대를 위한 발골 처리한 부분육을 활용한 토종닭 구이, 토종닭 스테이크 등에 대한 제안을 하고 상품 출시를 하였음

마. 고객의 가치사슬 활동(가공/외식)

- (1) 토종닭을 식재료로 처음 사용하는 여러 식품제조 기업, 외식기업들이 협업에 참여하였음. 공통적으로 토종닭의 관능적 우수성을 모두 인지하였으며, 상품화에 긍정적인 요인으로 꼽았음
- (2) 가공 및 외식업체에 적극적으로 토종닭 레시피, 홍보자료를 공유하였으며, 모두 토종닭의 우수한 품종적 특징을 주로 구이용 제품과 함께 내세웠음
- (3) 하지만, 공통적으로 부분육의 부재, 공급의 불안정성, 긴 리드타임을 문제 삼았으며, '토종닭 수급처 문의'로 유통망 접근의 어려움을 호소하였음
- (4) B2B/B2C 소비자의 접근이 용이하며, 생산-유통-소비의 안정적인 공급망 형성이 이루어져야 함
- (5) 토종닭 간편식 업체는 이러한 원가 문제를 해결하기 위해 냉동육 계약 유통을 통해 안정적인 공급을 받고 있음

2. 활용방안 및 산업화 방향성 제언

가. 가공 및 외식업의 적극적인 참여를 유도하기 위한 유통망 개선 필요

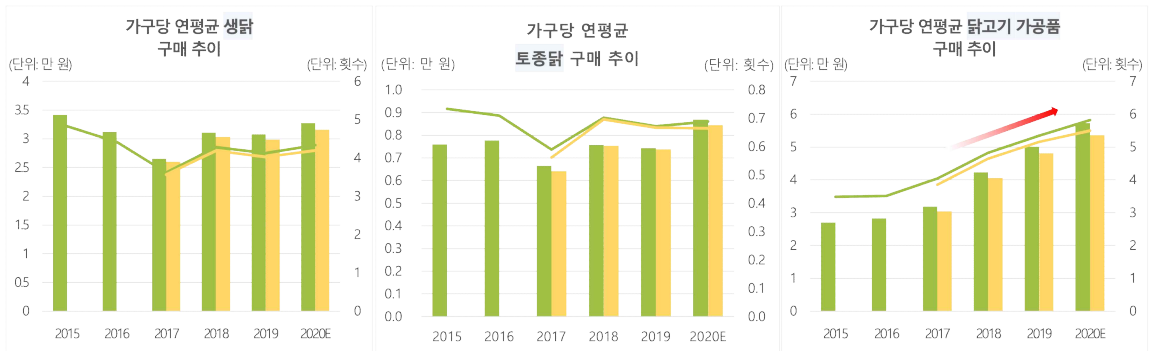
- (1) 부분육 니즈를 충족시킬 유통사의 적극적인 참여 유도
- (2) 복날 중심 공급에서 벗어나, 계절성에 영향을 받지 않는 안정적인 수급라인 구축 필요
- (3) 브로슈어 및 HMR 제품화 사례를 통해, 안정적 공급망을 구축할 수 있는 계약 사육 방안 홍보
- (4) 복날을 벗어난 토종닭 구이 요리의 가능성 및 토종닭의 경제성 효과를 통한 교육

자료 홍보

나. 토종닭 상품화 방향성 제언

(1) 닭고기 가공품을 중심으로 한 토종닭 상품화 방향성 수립 필요

- ① 신선육의 경우, 한 마리를 통으로 판매하는 생닭시장은 코로나19기간의 내식비 중 증가에도 18년 이후 지속적으로 정체되어 있음. 생닭으로만 판매되는 토종닭 역시 18년 이후 구매횟수의 정체를 보이고 있음
- ② 반면, 닭 부분육(가슴살, 다리, 날개, 안심)시장은 가구당 구매금액과 횟수 모두 17년 이후 크게 성장하고 있음

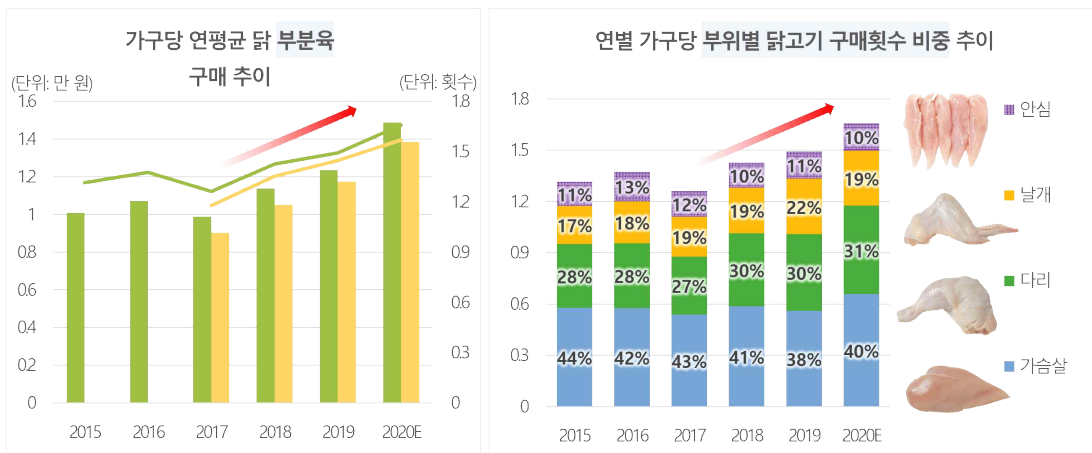


(자료: 농촌진흥청 소비자패널 구매자료)

막대 그래프: 가구당 연평균 구매금액

썩은선 그래프: 가구당 연평균 구매횟수

국내 가구당 연평균 닭고기 가공품 및 생닭 구매 추이



(자료: 농촌진흥청 소비자패널 구매자료)

막대 그래프: 가구당 연평균 구매금액

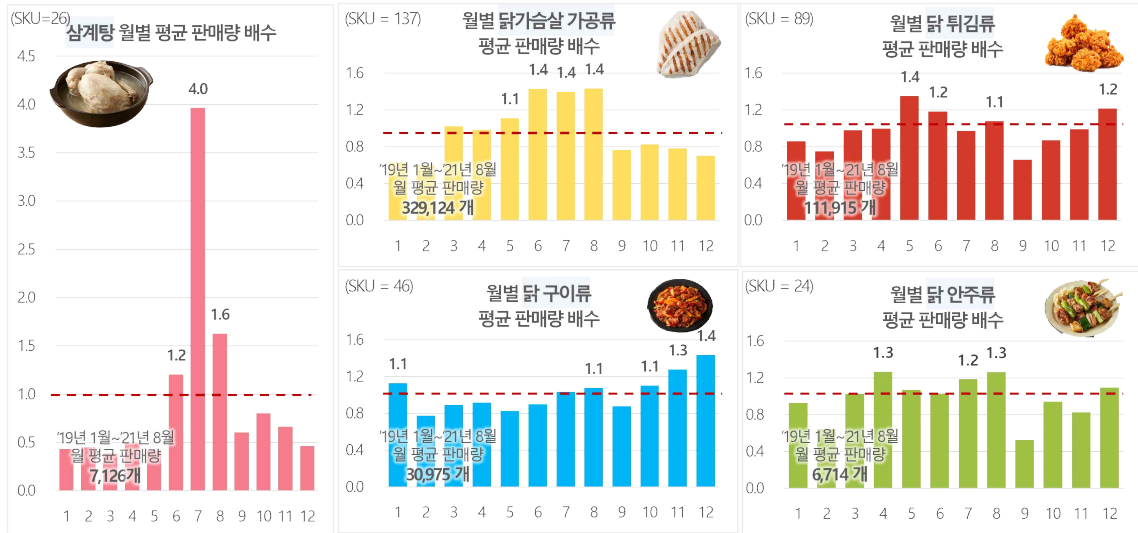
썩은선 그래프: 가구당 연평균 구매횟수

국내 가구당 연평균 닭 부분육 구매 추이

(2) 기존 백숙/삼계탕 중심에서 벗어나 복날 계절성을 타지 않는 형태의 상품화 필요

- ① 온라인 유통업체의 닭고기 가공품 판매성과 추이를 보면, 삼계탕은 7~8월에 판매량이 집중되어 있는 반면, 튀김, 구이, 안주류 등의 그 외 다른 형태의 닭고기 가공품은 비교적 계절성이 고르게 나타난 것을 알 수 있음

② 이에 따라, 판매성과를 끌어올리기 위해서는 계절성을 타지 않아 연중 소비가 가능한 튀김, 구이, 꼬치류 등 다양한 형태의 토종닭 가공품 상품화가 필요함

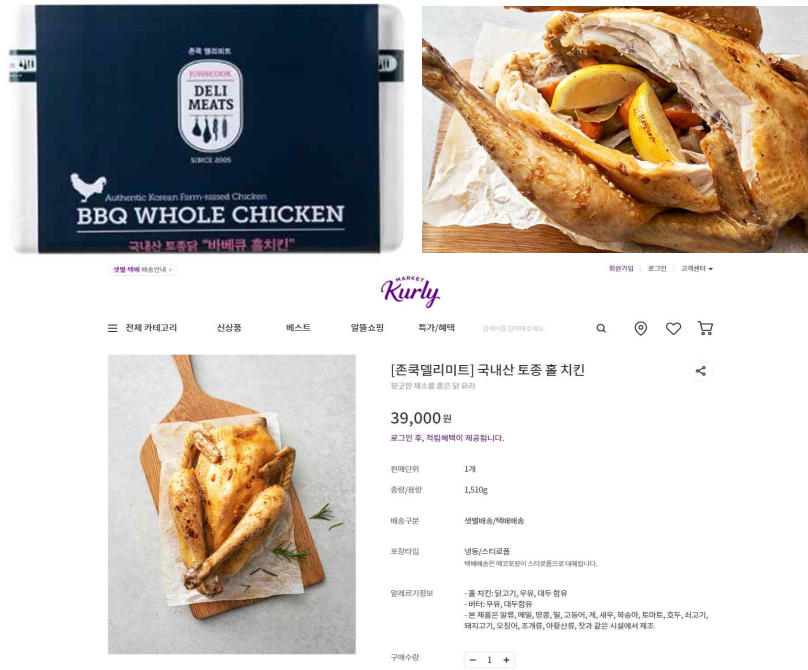


(자료: 마켓컬리 판매데이터)

닭고기 가공품 형태별 판매량 시즈널리티 (마켓컬리)

(3) 토종닭 가공품으로 적합한 구이류 상품화 및 판매 진행

- ① 생닭은 가정 내 조리가 번거로워 신선육보다는 오븐 조리 기능을 활용한 간편식으로 기획하여 구매를 이끌어 낼 수 있을 것으로 보았음
- ② 특히, 최근 오븐형 에어프라이어의 보급률 상승을 고려하여 기존에 속까지 익히기 어려웠던 토종닭 통구이 간편식 제품 컨셉을 제안하였음
- ③ 존쿡델리미트와 협업하여 토종닭을 활용한 “국내산 토종 홀 치킨”을 상품화하였으며, 마켓컬리에 입점 및 판매 진행 중이며 유통 채널을 확대하고 있음



(출처: 마켓컬리)

### 존쿡델리미트 국내산 토종 홀 치킨 상품화 및 마켓컬리 입점

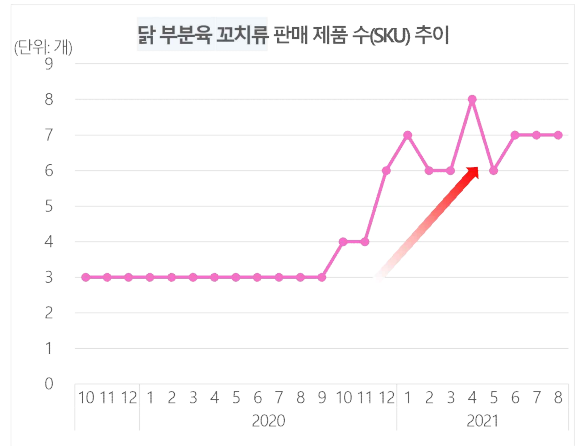
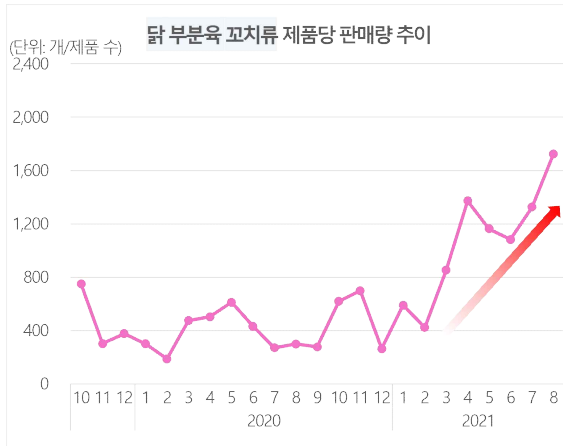
#### (4) 토종닭 부분육을 활용한 다양한 형태의 상품화 방향성 제안

- ① 닭 부분육에 대한 선호가 지속적으로 증가하고 있어 다양한 부위를 간편하게 먹을 수 있도록 가공한 닭 부분육 간편식이 인기를 끌 것으로 보임
- ② 이처럼 닭 부분육에 대한 소비가 증가하고 있음에도 토종닭 부분육을 활용한 제품 구색은 매우 적으므로, 부분육 중심의 가공품 상품화 방향성이 필요함
- ③ 또한, 최근 소비가 증가하고 있는 닭 꼬치류 시장의 성장을 고려하여 다양한 부위의 토종닭 부분육을 활용한 닭 꼬치류 제품 컨셉의 가능성도 기대됨



(출처: SSG, 마켓컬리)

### 토종닭의 다양한 부위를 활용한 닭 꼬치류 제품 제안



(자료: 마켓컬리 판매데이터)

**닭 부분육을 활용한 꼬치류 제품 판매성과 추이(마켓컬리)**

(5) 토종닭 구이 외식 상품의 개발 제안

- ⑥ 은화계, 지곡산장, 계식당 등의 닭의 다양한 부위를 구이용 메뉴로 판매하는 외식업체들이 증가하고 있음
- ⑦ 코로나 이후 외식 경기가 활발해지면, 삼겹살 구이집의 부메뉴로 공급하여 기름진 삼겹살을 구워 먹다가 담백하고 고소한 토종닭을 구워 먹을 수 있는 문화를 만드는 방향으로 나아가야 함
- ⑧ 토종닭을 부위별로 발골하여 자극적이지 않고 담백한 소스를 활용한 다양한 부위별 특징을 즐길 수 있는 고급 토종닭 오마카세 식당도 가능하며, 국내 일부 야키도리 식당이 우리 토종닭을 식재료로 활용하고 있음



(출처: 네이버 블로그)

[계식당] 닭 목살, 허벅지살, 무릎 연골살구이/ [광양 지곡산장] 부위별 토종닭숯불구이

다. 토종닭 아이덴티티 확산 필요

- (1) 젊은 층을 중심으로 닭꼬치 형태의 닭구이는 일상적인 요리로 자리 잡음. 백숙으로만 즐기는 식재료가 아님을 강조하기 위해 전연령 대상 공중과 다큐멘터리 홍보 필요. 더불어, 가공·유통·외식 업계의 적극적인 참여를 유도를 꾀할 수 있음
- (2) 우리참닭, 누리닭, 토종본닭과 같은 토종닭 아이덴티티를 강조할 수 있는 BI를 적극

활용해야 하며, 본질적인 유통망 애로사항(부분육 유통, 계절성에 따른 수급문제)을 해결한 뒤, 유명인을 통한 브랜드 홍보가 대대적으로 필요함





## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도

\* 연도별 연구목표 및 평가척안점에 입각한 연구개발목표의 달성도 및 관련분야의 기술발전의 기여도 등을 기술

### 1절. 연도별 연구목표 및 달성도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	신품종 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	○ 신품종 토종닭 브랜드마케팅 컨텐츠 발굴을 위한 주요 국 가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례 조사	100	○ 주요 국가(프랑스)의 토종닭 홍 보마케팅 사례조사
		○ 관능적 특성에 기반한 조리법 개발(1단계) 및 홍보	100	○ 브랜드마케팅 컨텐츠 발굴을 위 한 조리법 개발 ○ 개발된 조리법 홍보를 위한 영상 제작 및 송출 ○ 팝업스토어 운영
	(위탁) 토종닭 소비를 둘러싼 내외부 환경의 전략적 상황분석	○ 토종닭 소비를 둘러싼 내·외 부환경의 전략적 상황분석	100	○ 토종닭 소비를 둘러싼 환경 분석 ○ 토종닭에 대한 미디어 노출 내용 분석
2차년도 (2018)	신품종 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	○ 토종닭 홍보 동영상 기획 및 제작	100	○ 국내외 토종닭 산지와 유통지를 방문하여 토종닭의 미래를 담은 내용의 다큐멘터리 촬영 ○ 토종닭 조리법 소개 영상인 ‘토 닭토닭 식당 시즌2’ 제작
		○ 프랑스 및 스페인 토종닭 식 문화 사례 조사 (변경)	100	○ 일본의 토종닭 홍보 마케팅 사례 조사 계획 중이었으나 현지 AI 발생으로 방문 보류 ○ 프랑스 및 스페인의 토종닭 식문 화를 추가적으로 조사하는 것으 로 계획 변경
		○ 관능적 특성을 기반한 토종닭 조리법 개발	100	○ 요리연구가와 셰프들의 전문성을 통한 토종닭 레시피 개발 ○ 온라인을 통한 레시피 홍보
	(위탁) 토종닭 브랜드 시스템 연구 개발	○ 토종닭 브랜드 시스템 개발	100	○ 국내외 축산 브랜드 사례 연구 ○ 토종닭 브랜드 아이덴티티 시스템 개발 ○ 2018년 4/4분기 내 브랜드 상표권 형태로 출원 완료

3차년도 (2019)	신제품 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	○ 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 홍보	100%	○ 1-2차년도에 개발한 토종닭 조리법을 기반으로 시식회를 통한 홍보 시행 ○ 1-2차년도에 개발한 관능적 특성에 기반한 토종닭 레시피북을 시식회를 통해 배포
		○ 영상 미디어 홍보물 제작 및 홍보	100%	○ 1-2차년도에 제작한 토종닭 다큐멘터리 위대한 개발자를 온오프라인 매체를 통해 홍보 ○ 1-2차년도에 제작한 토담토담 식당 시리즈물을 온오프라인 매체를 통해 홍보
		○ 고급 토종닭 상품 개발 및 유통	100%	○ 1호 자가 도축장 안성 조아라 농장과 협업하여 고급 패키지 제작을 통한 고급 토종닭 상품 개발 및 유통
		○ 소규모 도계장(자가도축장) 관련 영농활용자료 개발	100%	○ 1호 자가 도축장 안성 조아라 농장 사례를 활용하여 소규모 도계장 허가 교육지침 작성
4차년도 (2020)	신제품 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	○B2C 및 B2B 브랜드마케팅 전략 수립 및 실행	100%	○주요 미디어별 B2C 및 B2B 홍보 마케팅 전략 실행
		○토종닭 상품기획 및 유통채널 구축	100%	○유통업체/외식업체/식품제조업체 등을 대상으로 토종닭 상품기획 및 온오프라인 유통채널 구축 지원
		○토종닭 홍보 자료 발간	100%	○토종닭 품종별 특성 및 레시피 등의 홍보를 위한 이미지 중심의 온라인 브로슈어 발간 ○‘토종닭 홍보 브로슈어’ 배포를 통한 농가 교육 및 홍보진행
		○토종닭 상품화 및 유통 관련 농가 기술지도 컨설팅현장기술지원	100%	○안성 조아라 농장을 대상으로 토종닭 상품화 및 패키지 개발 컨설팅 실시 ○조아라 농장과 온라인 유통업체 간의 유통망 구축 컨설팅 진행

5차년도 (2021)	신품종 토종닭 브랜드마케팅 전략개발	○소비자 인식 변화를 위한 주요 미디어별 B2C 홍보마케팅 전략 실행	100%	○토종닭 인식 변화 촉구를 위한 언론 홍보 진행 ○다양한 미디어(팟캐스트/유튜브/블로그/인스타그램)를 통한 온라인 홍보 콘텐츠 홍보 ○한국경제신문 오피니언 토종닭 칼럼 기고
		○토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통채널 지원	100%	○만개의 래시피 토종닭 스테이크 제품 개발 및 판매 ○오프라인행사 및 상시 판매 메뉴 개발을 위한 외식업체 카브루와의 협업 진행 ○토종닭 간편식 및 밀키트 개발 보급을 위한 설성푸드와의 협업 진행 ○육그램의 토종닭 스테이크 밀키트 홍보 및 판매 지원
		○토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석	100%	○GSP 종계 개량 사업 파급효과 분석을 LK경영연구원과 진행함

## 2절. 관련 기술 분야에의 기여도

- 온라인매체(Youtube, 팟캐스트, Instagram), 공중파 방송, 신문사, 오프라인 행사 등 다양한 활동을 통해 토종닭의 가치 확산에 기여함
- 외식업, 가공업, 유통업 등 다양한 B2B 업체지원 및 협업을 통해 토종닭 사업 활성화에 기여함
- 토종닭 브랜드 아이덴티티를 구축과 홍보자료 배포를 통하여, 소비자들의 토종닭에 대한 인식을 변화시켰으며, 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 개발에 기여함

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

### 1절. 기술적 성과

1. 소규모 도계장 영농활용자료 개발을 통해 소규모 토종닭 농가 활성화에 기여함
2. 토종닭만의 브랜드 시스템 구축을 통해 토종닭 브랜드아이덴티티 구축 및 소비자 인식 변화에 기여함

### 2절. 과학적 성과

### 3절. 경제적 성과

1. 토종닭 세미나·홍보행사·상품기획 지원으로 토종닭 판매시장의 확대에 기여
2. 종계사업 경제적 파급효과 분석을 통해 토종닭의 시장성을 증명함

### 4절. 사회적 성과

1. 시식행사·토종닭 관능평가를 통한 소비자 인식조사와 토종닭 시장활성화 방안 도출에 기여함
2. 브로슈어·포스터·배포용 사진을 통한 토종닭 홍보자료 배포를 통한 언론사의 토종닭 인식 제고에 기여
3. 온라인매체·공중파 방송, 신문사, 오프라인 행사 등 다양한 활동을 통해 토종닭 인식 변화 및 가치 확산에 기여함

<제목 차례>

제 1 장. 연구개발과제의 개요 및 성과목표 .....	7
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	7
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	8
제 2장. 국내외 기술개발 현황 .....	13
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	13
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	13
3절. 개발된 GSP 신품종의 사업화를 위한 산업체 실증시험 .....	13
4절. GSP 신품종의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	14
제 3장. 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	15
1절. 신품종 토종닭 교배조합 현장적용시험 .....	15
2절. 신품종 토종종계 교배조합 현장적용시험 .....	26
3절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험 .....	30
4절. 신품종 토종삼계 및 육용계 교배조합 현장적용시험 및 경제성 분석 .....	37
제 4장. 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	45
1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	45
2절. 관련 기술 분야에서의 기여도 .....	46
제 5장. 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	47
1절. 기술적 성과 .....	47
2절. 과학적 성과 .....	47
3절. 경제적 성과 .....	47
4절. 사회적 성과 .....	47
제 1 장. 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표 .....	52
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	52
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	53
제 2 장. 국내외 기술개발 현황 .....	57
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	57
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	57
3절. 개발된 GSP 신품종의 사업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구 .....	57
4절. GSP 신품종의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	58
제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	59
1절. 육종단계 토종삼계 닭고기의 도체성적, 육질특성, 지방산 및 관능특성 비교분석 .....	59
2절. 육종단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분, 관능 특성 비교분석 .....	76
3절. 실증단계 토종삼계 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석 .....	88
4절. 실증단계 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양 및 기능 특성 비교분석 .....	106
5절. 5주령 토종삼계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석 .....	123
6절. 12주령 토종육계 닭고기의 도체 성적, 육질 특성, 영양성분 및 관능 특성 비교분석 .....	135
7절. 토종삼계 및 토종육계의 기능성분 및 미량성분 비교 .....	145
8절. 5주령 토종삼계 닭고기의 육질 특성 및 관능 특성 비교분석 .....	148
9절. 12주령 토종육계 닭고기의 육질특성 및 관능특성 비교분석 .....	153
10절. 냉동저장 구이용 닭고기의 품질 저하 억제기술 개발 .....	158
11절. 냉동저장을 위한 최소염지 기술 개발 .....	164
12절. 결어 .....	175
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	176

1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	176
2절. 관련 기술 분야에의 기여도 .....	177
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	178
1절. 기술적 성과 .....	178
2절. 과학적 성과 .....	178
3절. 경제적 성과 .....	178
4절. 사회적 성과 .....	178
5절. 인프라 성과 .....	179
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학 기술정보 .....	180
1절. 일본 토종닭 품질특성 추구 방향과의 비교 .....	180
제 1 장 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표 .....	191
1절. 연구개발의 목적, 필요성, 범위 및 기대성과 .....	191
2절. 연구성과 목표 대비 실적 .....	192
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	204
1절. 소비자가 요구하는 닭고기의 특성 .....	204
2절. 토종닭 생산물에 대한 소비자의 인식 .....	204
3절. 개발된 GSP 신제품의 산업화를 위한 산업체 실증시험과 제품화 공정개발 요구 .....	204
4절. GSP 신제품의 전문화된 마케팅 전략 필요 .....	205
제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과 .....	206
1절. 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황분석 (위탁과제) .....	206
2절. 신제품 토종닭 브랜드마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례 조사 .....	215
3절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발(1단계) 및 홍보 .....	233
4절. 관능적 특성에 기반한 조리법 개발 및 홍보 .....	236
5절. 해외 토종닭 식문화 조사 .....	238
6절. 토종닭 브랜드 아이덴티티 구축 (위탁과제) .....	240
7절. 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 홍보 .....	243
8절. 영상 미디어 홍보물 제작 및 홍보 .....	254
9절. 고급 토종닭 상품 개발 및 유통 .....	254
10절. 소규모 도계장(자가도축장)관련 영농활용자료 개발 .....	255
11절. B2C 및 B2B 브랜드마케팅 전략 수립 및 실행 .....	257
12절. 토종닭 상품기획 및 유통채널 구축 .....	262
13절. 토종닭 홍보 자료 발간 .....	274
14절. '토종닭 홍보 브로슈어' 배포를 통한 농가 교육 및 홍보진행 .....	275
15절. 토종닭 상품화 및 유통 관련 농가 기술지도 컨설팅현장기술지원 .....	275
16절. 소비자 인식 변화를 위한 주요 미디어별 B2C 홍보마케팅 전략 실행 .....	277
17절. 토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통채널 지원 .....	283
18절. 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석 .....	288
19절. 과업 결과물에 따른 활용방안 및 향후 산업화 방향성 .....	290
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도 .....	297
1절. 연도별 연구목표 및 달성도 .....	297
2절. 관련 기술 분야에의 기여도 .....	299
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 .....	300
1절. 기술적 성과 .....	300

2절. 과학적 성과 .....	300
3절. 경제적 성과 .....	300
4절. 사회적 성과 .....	300

[별첨 1] 연구개발보고서 초록

연구개발보고서 초록

프로젝트명	(국문) 신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화					
	(영문) Brand marketing and commercialization of new strain of Korean native chicken					
프로젝트 연구기관	서울대학교		프로젝트 책임자	(소속) 서울대학교		
참여기업	(주)하림			(성명) 조 철 훈		
총 연구개발비 (단위: 천원)	계	980,000	총 연구기간	2017. 01. 01. ~ 21. 12. 31.(5년)		
	정부출연 연구개발비	480,000		총 인원	103	
	기업부담금	500,000	총 참여 연구원 수	내부인원	62	
	연구기관부담금			외부인원	41	

○ 연구개발 목표 및 성과

- 교배체계에 따른 목적별 토종닭(종계 및 실용계) 생산을 통해 능력검정을 위한 현장적용시험을 수행하여 최종적으로 선발될 신품종 토종닭을 기반으로 한 산업화의 기틀을 마련하는데 있음
- 신품종 토종닭에 맞는 사양전략을 최적화하여 경제성을 높임

○ 연구내용 및 결과

- 목적에 따른 토종닭(종계 및 실용계)에 대해 현장적용시험을 실시하였고 이를 통해 가장 우수한 신품종 토종닭을 선발하였음. 또한, 실용계(토종삼계 및 토종육용계) 모두 성적이 좋은 품종을 선발하여 발생추의 우모색을 이용한 간단한 성감별과 이를 이용해 토종삼계(암컷)와 토종육용계(수컷)를 동시사양전략을 이용시 기존 백세미 사육농가에 경제성이 kg당 1.25배 높음을 경제성 분석을 통해 객관적으로 확인하였음
- 대사체 분석을 통해 토종닭의 특징적인 대사체를 확인할 수 있었고 이러한 특징적 대사체를 통해 품종 뿐 아니라 부위, 신선 정도를 측정할 수 있음을 확인하였음

○ 연구 성과 활용실적 및 계획

- 신품종을 바탕으로 한 경제성이 우수한 사양전략을 이용해 가이드라인을 제작, 배포 및 교육을 통해 산업체와 사육농가의 인식을 전환하고 신규 농가의 진입을 독려함
- 산업체에서 쉽게 사용 가능한 대사체학 기반 계육 품질 신속 분석법 개발



[별첨 1] 연구개발보고서 초록

연구개발보고서 초록

세부 프로젝트명	(국문) 신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술 개발				
	(영문) Quality characterization of new native chickens and development of commercialization technology				
세부프로젝트 연구기관	순천대학교		세부프로젝트 책임자	(소속) 순천대학교	
참여기업				(성명) 남기창	
총 연구개발비 (480,000천원)	계	480,000천원	총 연구기간	2017.01.01. ~ 2021.12.31. (5년 0월)	
	정부출연 연구개발비	480,000천원	총 참여 연구원 수	총 인원	38
	기업부담금			내부인원	23
	연구기관부담금			외부인원	15
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 브랜드마케팅을 통한 2021년 국내 닭 소비시장 생산액 점유율 확대를 위한 신품종 토종닭의 육질 차별화 및 제품화 기술 개발을 목표로 함</li> <li>- 신품종 토종닭의 도체성적, 육질특성, 관능특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보를 통한 육종 선발프로그램에 정보를 제공하고 기존 제품과의 실질적 가치 비교를 수행함</li> <li>- 닭고기의 차별화된 품질특성 확보와 시장 경쟁력 제고를 위한 마케팅 요소를 발굴하고 상시 유통이 가능한 토종닭고기의 장기저장 제품화 기술을 개발함</li> </ul> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 육종단계, 실증단계 후보라인 실용계의 도체성적, 육질특성, 영양/기능성분, 관능특성 비교분석</li> <li>- 신품종 토종닭고기의 시중토종닭, 브로일러, 백세미 대비 실질적 가치를 비교하여 차별화 요인(도체특성, 관능특성, 지방산, 풍미성분, 항산화펩타이드, 근섬유 밀도 등)을 발굴</li> <li>- 닭고기 냉동저장과정에서 품질 저하 최소화를 위한 최소염지(enhancing) 기술 개발 및 인산염 대체 천연소재를 이용한 최소염지 최적화</li> </ul> <p>○ 연구 성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신품종 후보라인의 계육 특성 정보를 육종프로그램에 제공, 시식홍보용 토종닭고기 도체가공</li> <li>- 신품종 토종닭의 계육 특성에 기반한 소비자 선호도와 시장 경쟁력을 갖춘 마케팅 요소 활용</li> <li>- 신품종 토종닭고기의 품질특성에 관한 논문 포함 홍보자료 13건 보도</li> <li>- 토종닭 시장 확대 목적의 상시 유통 및 신메뉴 보급 활성화를 위한 장기저장 기술 개발</li> </ul>					

[별첨 1] 연구개발보고서 초록

연구개발보고서 초록

프로젝트명	(국문) 신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화				
	(영문) Brand marketing and commercialization of new strain of Korean native chicken				
프로젝트 연구기관	서울대학교		세부 프로젝트 책임자	서울대학교	
참여기업	(주)다솔			문정훈	
총 연구개발비 (1,162,500천원)	계	1,162,500	총 연구 기간	2017.01.01.~2021.12.31. (5년)	
	정부출연 연구개발비	980,000	총 참여 연구원 수	총 인원	50
	기업부담금	182,500		내부인원	45
	연구기관부담금	-		외부인원	5
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토종닭이라는 카테고리의 브랜드 마케팅 및 홍보를 통한 새로운 육계 소비문화를 구축하고자 함</li> <li>- 일반 소비자들이 인식하고 있는 토종닭의 고정관념과 B2B 유통업의 토종닭에 대한 인식을 변화시키하고자 함</li> </ul> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신품종 토종닭 브랜드 마케팅 콘텐츠 발굴을 위한 주요 국가(프랑스, 스페인, 일본)의 토종닭 소비 진흥 및 홍보사례를 조사함</li> <li>- 토종닭 사육, 유통 현황, 소비자 행동 및 태도 등과 같은 토종닭 소비를 둘러싼 내·외부환경의 전략적 상황을 분석함</li> <li>- 관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법을 개발 및 홍보를 진행함. 토종닭에 대한 전반적인 안내서로 활용할 수 있는 홍보물을 제작하였으며, 토종닭 상품기획 및 유통채널 확보의 홍보자료로 활용함</li> <li>- 토종닭 종계 개량 사업 파급효과 분석을 통해 경제성 효과를 확인함</li> </ul> <p>○ 연구 성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토종닭 홍보자료 배포 및 상품기획 가이드라인 제공을 바탕으로 유통업의 토종닭 사용 활성화를 도모함</li> <li>- 지원사업을 받은 유통업체의 피드백을 바탕으로, 토종닭 농가 및 가공업자의 개선방향 도출</li> </ul>					

# 자체평가보고서

사업단명	GSP중축사업단	과제번호	213010-05-5-CG400		
프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화 Brand marketing and commercialization of new strain of Korean native chicken				
프로젝트연구기관	서울대학교				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	조철훈			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	서울대학교	성명	조철훈
연구기간	총 기간	2017. 01. ~ 2021. 12.	당해 연도 기간	2021 01.~2021. 12.	
연구비(천원)	총 규모	980,000	당해 연도 규모	195,000	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

- 당초계획 이상으로 진행     
  계획대로 진행     
  계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

(1세부 프로젝트)  ○ 현재 육계시장은 공급 과잉으로 토종닭의 가격도 떨어지고 있음, 더욱이, 토종닭의 경우 생산이 증가하더라도 이를 제대로 공급할 인프라(공급업체 외)의 부족으로 우수한 품종 개발 및 선별을 통한 양질의 성과에도 직접적인 생산액점유율 목표달성이 어려웠음 ○ 2020년 초부터 발생한 코로나 상황으로 인해 외식위주의 토종닭 판매가 급격하게 부진해지고 이로 인해 3세부 프로젝트의 마케팅 전략 실행이 이행되지 못하면서 목표한 매출 달성이 어려웠음. ○ 기술이전과 정책 제안의 경우 본 과제의 성과목표가 중축사업단 총계 1프로젝트의 3세부, 4세부 프로젝트와 함께 개량된 토종종계 및 실용계의 현장검증이었기 때문에 새로운 특허기술을 개발하여 기술이전 하거나 정책제안을 하기에는 어려운 상황이었음. 따라서 이를 만회하기 위해 최대한 농가컨설팅 기술지도 및 영농활용기술지원에 대해 많은 실적을 달성하려 노력하였고, 논문성과에서 비 SCI 2건을 SCI 2건으로 상향하여 목표조정 후 이를 달성하였음. 또한 인력양성, 홍보성과 등에도 계획대비 초과달성하였음.
---

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

- 예상외 성과 얻음     
  어느 정도 얻음     
  얻지 못함

성과목표	브랜드		특허		논문		생산액점유율 <sup>a</sup> (%)	기술이전	농민 선박기 술지원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI									

최종목표					4	2	30	2	2	3	1			1	1
소계 실적					5	2	11.04		4	5				25	3
달성율(%)					100	100	36.80		100	100	0			100	100

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용  
<sup>a</sup>산출근거 : 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)

### 3. 연구개발 성과 세부 내용

#### 3-1 기술적 성과

- 참여기업 현장적용시험을 통한 신제품 토종닭 및 토종삼계 교배조합 생산성 비교검증
  - 신제품 토종닭 및 토종삼계 교배조합시 사료 요구율, 증체율, 폐사율, 계사환경 모니터링 등을 통한 현장적용 가능성 확인
- 토종닭에 맞는 최적의 사양전략으로 토종닭 양계농장 소득증대 기대
  - 개량된 신제품 교배조합인 토종삼계(암컷) 및 토종실용계(수컷)로 사양 일원화를 통한 생산성을 높이고 이를 토대로 경제성 향상 검증 예정

#### 3-2 과학적 성과

- 신제품 토종삼계 및 육용계 교배조합의 현장적용시 생산성 및 사양특성 확인
  - 신제품 토종삼계 및 육용계 교배조합의 현장적용시 생산성 향상 확인
- 토종닭과 브로일러의 포괄적인 대사차이 및 특성확인
  - 신제품 토종삼계 및 육용계 교배조합을 기반으로 기존 상용계 및 육계와의 대사차이를 규명하고 논문으로 발표함

#### 3-3 경제적 성과

- 토종닭 가격 하락으로 생산액 점유율이 급감소('18년도) 하였으나 차츰 회복 중('19-'20)
- 사양전략 개선을 통해 삼계 및 실용계 동시생산을 통해 사양기간 2주 단축 확인(생체중 2200 g 기준)
  - 결과를 바탕으로 (주)하림 및 한국축산경제원 협업을 통한 경제성 검증 확인 예정

#### 3-4 사회적 성과

- 일반 소비자들에게 GSP 사업 및 개량된 GSP 신제품의 장점을 과학적으로 제시함
- 소비자에게 친근한 유명인의 토종닭 쿡방을 통한 교육자료 제작으로 소비자 인식 제고

#### 3-5 인프라 성과

- 기술지도를 통한 GSP 신제품의 최적화된 종계 및 실용계 사양관리 기준 제시
  - 토종닭 시장 개발 및 활성화로 산업 증가 기대
- 기술지도를 통한 소득증대를 위한 사양 관리 지침제시
  - 토종삼계 개발 활성화로 인한 토종닭 시장 규모 확대 기대

- 토종닭 양계농가 소득증대로 인한 생산장려 및 산업 활성화 기대

4. 연구과정 및 성과가 농림어업기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 종자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

6. 얻어진 성과와 발표상황

6-1 경제적 효과

- |  |       |           |
|--|-------|-----------|
| <input type="checkbox"/> 기술료 등 수익          | 수익 :  |           |
| <input type="checkbox"/> 기업 등에의 기술이전       | 기업명 : |           |
| <input checked="" type="checkbox"/> 기술지도 등 | 기업명 : | (주)하림 1 건 |

6-2 산업·지식재산권 등

- |                                  |       |      |
|----------------------------------|-------|------|
| <input type="checkbox"/> 국내출원/등록 | 출원 건, | 등록 건 |
| <input type="checkbox"/> 해외출원/등록 | 출원 건, | 등록 건 |

6-3 논문게재·발표 등

- |  |     |
|--|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 국내 학술지 게재  | 1 건 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 해외 학술지 게재  | 1 건 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 국내 학·협회 발표 | 3 건 |
| <input type="checkbox"/> 국내 세미나 발표             | 건   |
| <input type="checkbox"/> 기타                    | 건   |

6-4 인력양성효과

- |  |     |
|--|-----|
| <input type="checkbox"/> 석사            | 명   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 박사 | 2 명 |
| <input type="checkbox"/> 기타            | 명   |

6-5 수상 등

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 있다 상 | 명칭 및 일시 : 김천제상 (육가공분야 우수대학원 연구논문상) 21년 5월 28일 |
|  | 명칭 및 일시 : 우수연구상 21년 8월 25일                    |
| <input type="checkbox"/> 없다              |   |

6-6 마스크 등의 PR

있다 건

없다

7. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함으로 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

없다  약간 감소되었다  크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오.

8. 관련된 기술의 발전속도나 추세를 감안할 때 연구계획을 조정할 필요가 있다고 생각하십니까?

없다  약간 조정필요  전반적인 조정필요

9. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

○ COVID-19의 장기화로 인한 매출 감소로 양계산업부진 우려

○ 당초 계획된 사양실험의 문제로 인해 전량폐사 후 재실험을 계획하였으나, GSP 종계 노후화로 인해 사양실험을 진행하지 못하였음

○ 생산액점유율은 육계산업 전체의 영향을 받으므로 최종목표('21년, 30%) 달성이 어려울 수 있음

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

만족  보통  미흡

(근거 : )

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

충분  보통  불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분                       보통                       불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분                       보통                       불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

- 충분                       고려 중                       중단


다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는? (※중간·단계평가에 한함)

- 확대                       동일                       축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능     수년 내 기업화 가능     기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
프로젝트 책임자	서울대학교	교 수	조 철 훈 

# 자체평가보고서

사업단명	GSP중축사업단	과제번호	213010-05-5-CG400		
세부프로젝트명	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술 개발 Quality characterization of new native chickens and development of commercialization technology				
프로젝트연구기관	서울대학교				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	조철훈			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	순천대학교	성명	납기창
연구기간	총 기간	2017. 01. ~ 2021. 12.	당해 연도 기간	2021 01.~2021. 12.	
연구비(천원)	총 규모	480,000	당해 연도 규모	95,000	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행     
  계획대로 진행     
  계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

예상외 성과 얻음     
  어느 정도 얻음     
  얻지 못함

성과목표	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>라</sup> (%)	기 술 이 전	농 업 신 기술 원	영 농 활 용 기 관 제 출	정 책 제 안	자 료 발 간	유 통 채 널 구 축 수	홍 보 성 과	인 력 양 성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI									
최종목표					4	2			1	2				1	2
소계 실적					5	2			1	2				17	3
달성율(%)					100	100			100	100				100	100

3. 연구개발 성과 세부 내용



### 3-1 기술적 성과

- 실증실험으로 수행하여 생산되는 신제품 토종종계 교배조합 후보라인의 토종닭 및 토종삼계의 도체성적, 육질특성, 영양성분 및 기능특성 자료 확보(시중토종닭, 브로일러, 백세미를 대조구로 설정하여 실질적 가치 비교를 수행)
- 신제품 삼계 및 토종닭의 육질특성 분석 및 다층적 관능평가를 기반으로 한 시장 친화형의 경쟁력을 갖춘 품종의 마케팅 활용 특이적 특성으로 활용될 것임
- 냉동 전 천연소재 중심의 최소염지(enhancing) 방법 확립으로 냉동저장 구이용 토종닭고기의 품질저하 억제기술을 개발하여, 토종닭 특유의 육질특성을 강조한 메뉴개발 형태의 하나인 ‘토종닭 구이’가 산업 현장에서 대량 생산 유통 체계를 구축하는 데 활용될 것임

### 3-2 과학적 성과

- 사업단 후보라인 닭고기의 계통별 품질특성을 뒷받침할 수 있는 품질요소 및 관련성분 확보
- 성장단계별(5주령, 12주령) 도체 및 품질 특성의 차별성과 시중 닭고기(시중 토종닭, 브로일러, 백세미)와의 차별화된 품질특성 및 관련성분 확보
- 토종닭 품종의 성분 및 육질특성 분석 비교를 통한 사업단 및 생산기업의 교배조합 실용계의 육종 프로그램 수행의 객관적 기초 마련
- 구이용 토종닭고기의 냉동/해동 공정에서 품질변화 억제를 위한 첨가제 및 염지 기술 정립

### 3-3 경제적 성과

- 경쟁력 있는 성장률과 우수한 육질특성을 지닌 후보계통을 제품화하여 백세미 또는 브로일러 위주의 삼계닭 시장의 50% 이상 대체 가능
- 향후 신제품 토종닭의 마케팅 활용이 가능한 차별화된 육질 및 성분특성 제시 및 토종닭 시장 확대를 위한 냉동저장 기술 확보 가능

### 3-4 사회적 성과

- 토종닭의 우수성에 대한 소비자 인식 변화를 가져올 수 있는 기초 자료로 활용 가능
- 신제품 닭의 시장 활성화 요인으로는 토종닭 품질에 관한 객관적 우수성 홍보가 품종인증과 더불어 가장 필요한 방안으로 보임

### 3-5 인프라 성과

- 프로젝트 참여기업인 (주)하림의 실증시험에서 생산된 토종닭 및 토종삼계 닭고기의 육질 및 영양, 관능 특성을 분석하여 계통별 육질 가치를 제공
- 토종닭 브랜드마케팅 전략 수립에 필요한 후보라인 닭고기의 품질적 가치와 마케팅 요소를 발굴하며, 신메뉴 확대 보급을 활성화하는 토종닭 냉동/해동 공정기술 제공



- 있다
- 없다

건

7. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함으로 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

- 없다
- 약간 감소되었다
- 크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오.

8. 관련된 기술의 발전속도나 추세를 감안할 때 연구계획을 조정할 필요가 있다고 생각하십니까?

- 없다
- 약간 조정필요
- 전반적인 조정필요

9. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족
- 보통
- 미흡

(근거 : )

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분
- 보통
- 불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

충분

보통

불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

충분

보통

불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

충분

고려 중

중단

다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는? (※중간·단계평가에 한함)

확대

동일

축소


4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

즉시 기업화 가능

수년 내 기업화 가능

기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
세부 프로젝트 책임자	순천대학교	교수	남기창 

# 자체평가보고서

사업단명	GSP중축사업단	과제번호	213010-05-5-CG400		
프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화				
프로젝트연구기관	서울대학교				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	조철훈			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	서울대학교	성명	문정훈
연구기간	총기간	2017.01.01.~2021.12.31	당해연도기간	5차년도: 2021.01~2021.12	
연구비(천원)	총규모	978,000	당해연도규모	5차년도: 387,500 천원	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행       계획대로 진행       계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

○ 급식 관계자 대상 토종닭 홍보책자 배포를 계획하였으나, 부분육 유통의 어려움, 높은 단가, 납품업체 미비로 중단되었음

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

예상외 성과 얻음       어느 정도 얻음       얻지 못함

○ 사업단 성과목표 대비 실적

성과목표	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이 전	농업 과학기술 지원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI									
최종목표	2	1	1			4			1		1	3	3	1	
소계 실적	3	3			2	3			1	2	1	3	13	153	3
달성율(%)	100	100	0		100	75			100	100	100	100	100	100	100

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

- 해당없음

3-2 과학적 성과

- 해당없음

3-3 경제적 성과

- 토종닭 상품기획 지원으로 토종닭 판매시장의 확대에 기여
  - 설성푸드, 카브루, 에쓰푸드(존쿡델리미트), 육그램, 룩야 등 외식업체 및 가공·유통업체와의 협업으로 토종닭 상품기획 진행
  - 오프라인 및 온라인에서 토종닭 메뉴 및 간편식 제품을 판매해왔으며, 코로나19 위기에도 불구하고 긍정적인 성과를 보임
- 종계사업 경제적 파급효과 분석
  - 용역업체 LK 경영연구원과의 협업을 통해 GSP 종축사업 전기간 ('13~'20) 의 토종닭 경제성 분석
  - GSP 삼계 및 육용계 토종닭 개량의 경제적 성과와 토종닭 개량의 경제적 파급효과 분석. 토종닭 개량에 대한 소비자 효용 분석과 토종닭 속성별 소비자 선호도 분석

3-4 사회적 성과

- 토종닭 관능평가를 통한 소비자 인식 조사(논문)
  - 동일한 닭을 시식하였을 때, 토종닭 정보를 받은 소비자와, 일반육계 정보를 받은 소비자간의 구매의사 및 만족도 차이를 비교평가 진행
  - 동일한 닭임에도 불구하고 토종닭 정보를 주어졌을 때, 소비자의 지불의사가격과 맛 평가가 높게 나타남
  - 토종닭 시장의 성장 잠재력을 확인할 수 있었으며, 저조한 토종닭 점유율을 높일 수 있는 시사점을 제공한 연구
- 다양한 매체를 통한 토종닭 홍보
  - 신한카드 착지 프로젝트, 네이버 FARM 공식블로그 '더농부', 한국경제, 유튜브, 인스타그램 등 중앙일간지와 인터넷 매체를 통해 토종닭의 우수성 홍보

3-5 인프라 성과

- 해당없음

4. 연구과정 및 성과가 농림어업기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 종자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

공헌했음

현재로서 불투명함

그렇지 않음

6. 얻어진 성과와 발표상황

6-1 경제적 효과

- 기술료 등 수익      수 익 :  
 기업 등예의 기술이전      기업명 :  
 기술지도 등      기업명 :

6-2 산업·지식재산권 등

- 국내출원/등록      출원 건,      등록 건  
 해외출원/등록      출원 건,      등록 건

6-3 논문게재·발표 등

- 국내 학술지 게재      건  
 해외 학술지 게재      1 건  
 국내 학·협회 발표      건  
 국내 세미나 발표      건  
 기 타      건

6-4 인력양성효과

- 석 사      명  
 박 사      명  
 기 타      명

6-5 수상 등

- 있다      상 명칭 및 일시 :  
 없다

6-6 매스컴 등의 PR

- 있다      38 건  
 없다

7. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함으로써 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

없다                       약간 감소되었다                       크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오.

8. 관련된 기술의 발전속도나 추세를 감안할 때 연구계획을 조정할 필요가 있다고 생각하십니까?

없다                       약간 조정필요                       전반적인 조정필요

9. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

○ COVID-19의 장기화로 대규모 행사 진행이 불가했으며, 외식업 위기로 인해 토종닭 판매실적이 예상보다 높지 않았음

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

만족                       보통                       미흡

(근거 : \_\_\_\_\_ )

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

충분                       보통                       불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

충분                       보통                       불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

충분                       보통                       불충분



나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

- 충분                       고려 중                       중단


다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는? (※중간·단계평가에 한함)

- 확대                       동일                       축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능     수년 내 기업화 가능     기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
프로젝트 책임자	서울대학교	교수	문정훈 

별첨 2] 연구성과 활용계획서

연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	종계 및 실용계
세부프로젝트명	신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화 Brand marketing and commercialization of new strain of Korean native chicken			
프로젝트 연구기관	서울대학교		세부 프로젝트연구책임자	조 철 훈
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	480,000,000	500,000,000	-	980,000,0000
연구개발기간	2017.01.01.~2021.12.31			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input checked="" type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타( ) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: )			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 신품종 후보라인 토종닭 현장적용시험	신품종 후보라인에 대한 사료요구율, 증체율, 폐사율, 도체율, 경제성 검증 및 정강이 길이 등을 수집하여 비교분석 완료
② 신품종 토종종계 현장적용시험	신품종 토종 종계 2품종에 대한 산란율, 부화율, 폐사율, 계사 환경모니터링 등 비교분석 완료
③ 신품종 토종닭 교배조합 현장적용시험	신품종 후보라인에 대한 사료요구율, 증체율, 폐사율, 도체율, 경제성 검증 및 정강이 길이 등을 수집하여 비교분석 완료
④ 신품종 토종삼계 및 토종 육용계 현장적용시험	신품종 토종삼계 및 육용계에 대한 사료요구율, 증체율, 폐사율, 도체율, 경제성 검증 및 정강이 길이 등을 수집하여 비교분석 완료

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

### 3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

(단위: 천원)

구분	금액		계획금액	사용액	잔액	비고
	세부프로젝트명					
총계	1세부 (신품종 토종닭 브랜드마케팅 및 산업화)		980,000	977,719	2,281	
	총계		980,000	977,719	2,281	

### 4. 연구목표 대비 성과

성과목표	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이 전	농민 선 양 기 수	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI									
최종목표					4	2	30	2	2	3	1			1	1
연구기간 내 달성실적					5	2	11.04		4	4				25	3
달성율(%)					125	100	36.80		200	133				2500	300

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용

<sup>a</sup>산출근거 : 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)

### 5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	토종닭 교배조합 후보라인 실용계의 현장적용시험 비교분석 자료
②	신품종 토종종계 후보라인의 현장적용시험 비교분석 자료
③	실증단계 후보라인 실용계(토종삼계 및 토종육용계)의 비교분석 자료
④	신품종 토종삼계 및 토종육용계 동시생산 비교분석 자료 및 경제성분석

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		✓						✓		
②의 기술		✓						✓		
③의 기술		✓						✓		
④의 기술		✓					✓	✓		

\* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	사업단 육종프로그램에서 현장적용시험을 고려한 실증단계 후보라인 선발에 이용
②의 기술	사업단 육종프로그램에서 검정시험 성적을 고려한 신품종 토종종계 선발에 이용
③의 기술	사업단 육종프로그램에서 현장적용시험을 고려한 신품종 토종닭 선발에 이용
④의 기술	개량된 품종을 기반으로 한 경제적이고 전략적인 사양방법으로 신규 토종닭 사육농가 참여 독려

8. 연구종류 후 성과창출 계획

성과목표	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이 전	농업 실용 기술 이 전	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI									
최종목표					4	2	30	2	2	3	1			1	1
연구기간 내 달성실적					5	2	11.04		4	5				25	3
연구종료 후 성과창출계획					2										

\* 단계별 연구 성과 목표는 연차/중간/단계평가의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구 성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성하되 사업단별로 수정하여 사용

<sup>a</sup>산출근거 : 토종닭 수입대체를 현황(한국토종닭협회 공문서 및 통계청 자료)



[별첨 2] 연구성과 활용계획서

## 연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	종축사업단 종계분야	
세부프로젝트명	신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술 개발			
프로젝트 연구기관	순천대학교	세부 프로젝트연구책임자	남기창	
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	480,000,000		-	480,000,000
연구개발기간	2017.01.01.~2021.12.31			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input checked="" type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: _____ )			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 육종단계 신품종 후보라인 실용계 닭고기의 도체성적 및 육질특성 검증	후보라인 토종삼계/토종육계 도계시료 대상 수율, 부분육 생산비율, 성분, 육질특성, 성분분석, 관능평가 비교분석 완료
② 실증단계 신품종 후보라인 실용계 닭고기의 도체성적 및 육질특성 검증	실증단계 후보라인 토종삼계/토종육계 도계시료 대상 도체성적, 관능특성, 육질, 영양/기능성분 비교분석 완료, 육질특성의 차별화 요인 발굴 완료
③ 냉동저장 구이용 토종닭고기의 품질저하 억제기술 개발	토종닭고기의 상시 보급 및 신메뉴 개발이 가능한 냉동저장 품질 최소화를 위한 천연소재 기반 최소화 염지 기술 개발

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

(단위: 천원)

구분	세부프로젝트명	금액	계획금액	사용액	잔액	비고
종계	2세부 (신품종 토종닭 계육 특성분석 및 제품화 기술개발)		480,000	476,466	3,534	
	총계		480,000	476,466	3,534	

#### 4. 연구목표 대비 성과

구분	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 컨설팅 기술지원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI									
최종목표					4	2			1	2				1	2
최종실적					4	2			1	2				17	3
달성율(%)					100	100			100	100				100	100
1차 년도	목표				1										
	실적				1									2	
	달성률				100									100	
2차 년도	목표					1			1						
	실적					1			1					1	1
	달성률					100			100					100	100
3차 년도	목표				1					1				1	1
	실적				1					1				1	1
	달성률				100					100				100	100
4차 년도	목표				1	1									1
	실적				1	1								13	1
	달성률				100	100								100	100
5차 년도	목표				1					1					
	실적				1					1 (예정)					
	달성률				100					100					

#### 5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	육종단계 후보라인 실용계의 육질특성 비교분석 자료
②	실증단계 후보라인 실용계의 육질특성 비교분석 자료
③	닭고기의 냉동 장기저장 유통을 위한 최소염지 기술

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장으로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		v						v		
②의 기술		v						v		
③의 기술					v		v	v		

\* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	사업단 육종프로그램에서 육질특성을 고려한 후보라인 선발에 활용
②의 기술	신품종 토종닭고기의 품질특성에 관한 참여기업 활용 및 마케팅 요소 활용
③의 기술	상시보급과 신메뉴 개발이 가능한 품질최소화 장기저장 방법으로 산업체 활용 가능

8. 연구종류 후 성과창출 계획

구분	브랜드		특허		논문		생산액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 칸설 탕기 술이 원	영농 활용 기관 제출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI									
최종목표					4	2			1	2				1	2
연구기간 내 달성실적					4	2			1	2				17	3
연구종료 후 성과창출계획						1									1

9. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술 명			
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간		실용화예상시기	
기술이전 시 선행조건			



- \* 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- \*\* 기술이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)
- \*\*\* 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등

[별첨 2] 연구성과 활용계획서

## 연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	중축사업단 중계분야	
세부프로젝트명	신품중 토종닭 브랜드마케팅 전략개발			
프로젝트 연구기관	서울대학교		세부 프로젝트연구책임자	문정훈
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	980,000,000	182,500,000	-	1,162,500,000
연구개발기간	2017.01.01.~2021.12.31			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input checked="" type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(마케팅 & 산업화) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: )			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①소비자 인식 변화를 위한 주요 미디어별 B2C 홍보마케팅 전략 실행	온라인매체(Youtube, 팟캐스트, Instagram 등), 언론매체, 토종닭 행사 등을 통하여 B2C 홍보 완료
②토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통채널 지원	외식업, 가공업 등 다양한 B2B 업체지원을 통해 토종닭 사업 활성화 기여
③토종닭 중계 개량 사업 파급효과 분석	용역업체 LK경영연구원을 통해 GSP중축사업 전 기간('13~'20)동안 경제적 파급효과 분석 진행

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

(단위: 천원)

구분	세부프로젝트명 / 금액	계획금액	사용액	잔액	비고
중계	3세부 (신품중 토종닭 브랜드마케팅 전략개발)	1,162,500	1,162,334	165.62	
	총계	1,162,500	1,162,334	165.62	

#### 4. 연구목표 대비 성과

구분	브랜드		특허		논문		생산 액점 유율 <sup>a</sup> (%)	기술 이전	농가 컨설팅 기술지원	영농 활용 기관 재출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI									
최종목표	2	1	1			4			1		1	3	3	1	
최종실적	3	3			2	3			1	2	1	3	13	153	3
달성율(%)	100	100	0		100	75			100	100	100	100	100	100	100
1차 년도	목표	1									1				
	실적										1			15	
	달성률	0									100			100	
2차 년도	목표	1				1						1	1		
	실적	1				1						1		27	2
	달성률	100				100						100	0	100	100
3차 년도	목표	1				1									
	실적	2	2			1	1			1				40	1
	달성률	100	100			100	100			100				100	100
4차 년도	목표		1			1			1			1	1	1	
	실적		1			1			1	1		1	6	33	
	달성률		100			100			100	100		100	100	100	
5차 년도	목표					1						1	1		
	실적					1						1	7	38	
	달성률					100	0					100	100	100	

#### 5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	토종닭 브랜드 아이덴티티 구축
②	관능적 특성에 기반한 토종닭 조리법 개발
③	토종닭 점유율 확대를 위한 B2B 유통전략 개발
④	무료 배포용 토종닭 홍보자료 개발

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		✓				✓				
②의 기술		✓					✓			
③의 기술		✓					✓			
④의 기술		✓							✓	

\* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	토종닭 브랜드 구축 및 홍보에 활용
②의 기술	B2B/B2C 대상 적절한 토종닭 조리법 활용 가능 및 상품화 개발 기대 가능
③의 기술	토종닭 점유율 향상을 위한 유통망 구축 기대 가능 및 관계자 참여 독려
④의 기술	언론사, 유통업, 외식업 등 토종닭 홍보자료 무료 배포 및 홍보 활성화 가능

8. 연구종류 후 성과창출 계획

구분	브랜드		특허		논문		생산액점유율 <sup>a</sup> (%)	기술이전	농가채널 타기 술지 원	영농 활용 기관 재출	정책 제안	자료 발간	유통 채널 구축 수	홍보 성과	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비S CI									
최종목표	2	1	1			4			1		1	3	3	1	
연구기간 내 달성실적	3	3			2	3			1	2	1	3	13	153	3
연구종료 후 성과창출계 획														3	



주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부, 농촌진흥청에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 사업 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부, 농촌진흥청(농림식품기술기획평가원)에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.