

## 토종닭과 육계로 만든 춘천닭갈비의 품질비교

이성기\* · 최원희 · 무흘리신 · 강선문<sup>1</sup> · 김천제<sup>2</sup> · 안병기<sup>3</sup> · 강창원<sup>3</sup>

강원대학교 동물식품응용과학과, <sup>1</sup>농촌진흥청 국립축산과학원,  
<sup>2</sup>건국대학교 축산식품생물공학과, <sup>3</sup>건국대학교 동물생명과학대학

### Quality Comparison of Chuncheon Dakgalbi Made from Korean Native Chickens and Broilers

Sung Ki Lee\*, Won Hee Choi, Muhlisin, Sun Moon Kang<sup>1</sup>, Cheon-Jei Kim<sup>2</sup>,  
Byoung Ki Ahn<sup>3</sup>, and Chang Won Kang<sup>3</sup>

*Department of Animal Products and Food Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea*

*<sup>1</sup>National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Suwon 441-706, Korea*

*<sup>2</sup>Department of Food Science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea*

*<sup>3</sup>College of Animal Bioscience and Technology, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea*

#### Abstract

This study was conducted to evaluate a quality comparison between Chuncheon Dakgalbi made from Korean native chickens (KNC) and that made from commercial broilers. Two Korean native chickens including Woorimatdag (KNC-Woori) and Hanhyup3 (KNC-Hanhyup), and two commercial broilers including grades of 18 (Broiler-18) and 13 (Broiler-13) were slaughtered at 110, 70, 38, and 31 d of ages. Chuncheon dalkalbi was prepared by mixing/dipping the meat in chili pepper sauce; it was then packed with air-packaging (Air-P) and 30% CO<sub>2</sub>-MAP (0% O<sub>2</sub>/30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>), and stored at 5°C for 10 d. The results showed that the KNC group had a lower pH but a higher cooking loss compared with the broiler group ( $p < 0.05$ ). In a texture analysis, KNC-Woori had the highest shear force value among the breeds ( $p < 0.05$ ). For the fatty acid composition of the thigh, the KNC-Woori contained more total saturated acids, myristic acid, palmitic acid and stearic acid, but less total unsaturated fatty acids, linoleic acid and linolenic acid than other breeds ( $p < 0.05$ ). Also, the n6/n3 ratios of the KNC group (19.24 and 16.77) were higher than those of the broiler group (14.02 and 14.77) ( $p < 0.05$ ). The total acceptability scores of Dakgalbi made from the KNC group were decreased by sensory panelists. The Dakgalbi with 30% CO<sub>2</sub>-MAP delayed the protein deterioration (Volatile basic nitrogen) and lipid oxidation during storage. However, no clear evidence was observed of CO<sub>2</sub>-MAP on the effect of different chicken materials. It is suggested that 30% CO<sub>2</sub>-MAP instead of Air-P is used for methods for Chuncheon Dakgalbi. Furthermore, it might be unfavorable to use Korean native chickens as raw material for Chuncheon Dakgalbi from a practical quality point of view.

**Key words:** Chuncheon Dakgalbi, quality comparison, Korean native chicken, broiler, modified atmosphere package

#### 서론

춘천닭갈비는 국내외로 잘 알려진 우리나라의 대표적인 향토 육류식품이다. 춘천닭갈비는 1960년 춘천시 중앙로 2가 18번지의 김영석씨가 돼지고기를 구하기 어려워 대신 닭을 토막내어 돼지갈비처럼 발라서 만든 것이 시초였다(춘천시, 2003). 따라서 춘천닭갈비가 향토식품이지만, 그

역사는 짧은 편이다. 초기에 닭고기 원료육으로 산란노계를 사용하다가 육계로 전환되었고, 철망위 숯불 직화 방식 대신 대부분 철판 위에 기름을 두르고 야채와 양념육을 함께 가열하여 제조되고 있다.

오늘날 우리나라에서 향토식품의 중요성이 새롭게 인식되고 있고 한식의 세계화 바람이 일고 있으나 춘천닭갈비에 관한 체계적인 연구는 전무에 가까운 실정이다. 현재 춘천에서 유통되고 있는 닭갈비의 거래단위나 형태, 원료육 공급의 체계화와 규격 설정, 양념의 다양화, 판매망의 확충, 제품의 표준화, 국가기관에 의한 규격과 위생의 모니터링제 운영 등이 이루어지지 않고 있다(Lee *et al.*, 2010).

\*Corresponding author: Sung Ki Lee, Department of Animal Products and Food Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea. Tel: 82-33-250-8646, Fax: 82-33-251-7719, E-mail: skilee@kangwon.ac.kr

닭갈비의 품질에 가장 영향을 미치는 것은 양념과 원료육이다. 춘천닭갈비의 원료육으로 일반 육계를 주로 사용하고 있지만 원료육의 품종, 크기, 부위, 수입산과 냉동여부에 따라 조직감과 맛이 다르다. 오늘날 춘천닭갈비는 초창기 닭갈비에 비해 조직감이 무른 편이고, 원료육 측면에서 일정한 크기의 육계(12-14호)에만 의존하고 있다. 지금까지 육계의 크기별이나 토종닭과 같은 새로운 원료육을 가지고 닭갈비를 제조하고자 하는 연구시도가 없었다. 또한 닭갈비 업체에서 원료육으로 신선육과 냉동육, 수입산과 국산을 쓰는지 소비자에게 알려지는 정보도 없다. 그러므로 원료육에 따른 춘천닭갈비의 품질특성을 객관적으로 구명하는 일이 학문적으로 중요한 과제이다.

한국 토종닭은 순계(PL), 확대 생산을 위한 원종계(GPS), 실용계 생산을 위한 종계(PS) 및 실질적으로 직접 이용하게 되는 실용계(CC) 세대로 구분할 수 있다(국립축산과학원, 2008). 그러므로 토종닭이란 실용화를 위한 보급 단계로서 재래닭 또는 토종닭 순계를 이용하여 생산한 품종 및 계통간의 교잡종을 통틀어 일컫는 용어이다(Park *et al.*, 2010). 실제 우리가 이용하고 있는 토종닭은 실용계(Commercial Chicken, CC)로서 국립축산과학원에서 연구개발하여 출시한 “우리맛닭”과 (주)한협축산에서 생산되는 “한협 3호”가 대표적인 토종닭 브랜드라고 할 수 있다. 토종닭은 독특한 맛과 조직감을 갖고 있어 저지방육 및 씹힘성을 좋아하는 한국 소비자에게 선호도가 높다(Jeon, 2010). 이외에도 여러 연구자들도 토종닭이 우수한 향미와 독특한 조직감, 낮은 콜레스테롤을 함유하고 있어 소비자의 기호도가 높다고 보고하였고(Ahn and Park, 2002; Kweon *et al.*, 1995; Sung *et al.*, 1998), 토종닭의 사용은 농가의 소득 증대 뿐만 아니라 사회문화적 의미 및 종의 다양성 확보라는 점에서도 중요하다고 하였다(Kim *et al.*, 1997).

춘천닭갈비가 지금까지 육계나 수입닭을 주원료로 사용해왔던 것을 고유 토종닭을 사용하여 향토성이 강하면서도 소비자들이 찾는 식품으로 다양화시킬 필요가 있다. 토종닭 닭갈비를 제조하기 전에 여러 품종별 원료육과 이를 주원료로 만든 닭갈비의 특징, 소비자의 기호성 및 저장성을 상호 비교하여 토종닭이 경쟁력이 있는지 검토해야 한다. 그러므로 본 연구는 우리맛닭과 한협 3호와 같은 토종닭과 중량이 다른 상업용 육계를 원료육으로 제조한 닭갈비의 품질과 저장성을 비교하여 토종닭 닭갈비의 개발 가능성을 타진하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 시험재료

본 시험에 사용된 원료육은 토종닭 브랜드 2종류, 대형 및 소형육계 등 모두 4종류였다. 토종닭으로 국립축산과학원이 1992년부터 재래닭 연구사업을 통해 복원한 후 엘

림농장에서 사육한 우리맛닭(110일령, 수닭, 도체중 1645±148 g)과 (주)한협축산에서 개발하고 (주)하림에서 사육한 한협 3호(70일령, 수닭, 도체중 1355±31 g)를 사용하였고, 시판 육계로 (주)하림에서 사육한 18호(38일령, 도체중 1798±50 g) 및 13호(31일령, 도체중 1311±30 g)를 사용하였다. 도계후 24시간 이내의 통닭을 각각 20마리씩 구입하여 냉장 상태로 옮겨 가슴육과 다리육을 분류하여 발골하였다.

### 춘천닭갈비의 제조

품종별로 냉장된 도계를 5°C 냉장실에서 발골하였다. 닭갈비용으로 발골한 넓적다리(Thigh) 부위를 약 3.0×2.5×1.0 cm의 형태로 절단하였다. 닭갈비용 양념(고추장이 주성분, 수분 73.27%, 당도 30%, 염도 10%)은 춘천시에 있는 닭갈비 전문업체인 (주)오도푸드서비스에서 구입하여 사용하였다. 품질검사 및 저장시험용 닭갈비를 위해 고기:양념 비율을 3:1로 혼합하였다. 관능검사용 닭갈비의 경우 다리육과 양념을 2:1로 혼합하여 동일한 양만큼 양배추, 떡, 고구마를 첨가한 후 180°C 가정용 전기 후라이팬(HM-2002, Daewon Home Electronics Co., Korea)에 섞으면서 고기의 심부온도가 75°C로 될 때까지(약 15분간) 가열하였다. 이때 심부온도는 가정용 심부온도 측정기(Myhome Co., China)를 이용하여 측정하였으며, 관능검사는 조리 완료 후 따뜻한 상태에서 실시하였다.

### 닭갈비의 포장 및 저장

양념과 혼합된 비가열 닭갈비를 MAP(Modified atmosphere package)에 포장하기 위해서 약 300 g씩 9×7×4 cm의 polystyrene barrier foam tray(TQD 900-white, Max. O<sub>2</sub> transmission rate: 0.1 cc/cm<sup>2</sup>·24 h at 23°C, RH 0%; Max. moisture vapor transmission rate: 7.87 mg/cm<sup>2</sup>·24 h at 38°C, RH 100%; Cryovac Sealed Air Corp., USA)에 담은 후 3 gas mixer(MAP Mix 9001, PBI Dansensor, Rønnevevej, Denmark)가 장착된 MAP machine(MAP-E1, HyperVac Co., Korea)을 이용하여 0% O<sub>2</sub>/30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>로 충전하고, oxygen barrier film(Max. O<sub>2</sub> transmission rate: 0.002 cc/cm<sup>2</sup>·24 h at 4.4°C, RH 100%; Max. moisture vapor transmission rate: 0.39 mg/cm<sup>2</sup>·24 h at 4.4°C, RH 100%; Lid 1050, Cryovac Sealed Air Corp., USA)으로 밀봉하였다. 합기포장구는 동일한 무게로 같은 재질의 용기에 담고 대기 중의 공기로 충전, 밀봉하였다. 포장 처리가 완료된 후 모든 시료들은 5±0.2°C에서 10일 동안 저장하였다.

### 닭고기의 품질 분석

발골한 원료육의 품종간 품질을 비교하기 위해 일반분석과 pH용 시료로 가슴육과 다리육을 4 mm plate의 meat chopper(M-12S, Hankook Fujee Industries Co., Ltd., Korea)

로 세절하였다.

일반성분 함량은 AOAC(2007) 방법에 의해 실시하였다. pH는 시료 10 g과 증류수 100 mL를 균질기(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분 동안 균질한 후 pH meter(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였다.

보수력은 Hofmann 등(1982)의 여지 압착법에 의해 실시하였으며, 생육 알갱이 0.3 g에 가해진 압력으로 여과지에 나타난 시료 면적에 대해 전체 면적의 비율로 나타내었다. 가열감량은 Honikel(1998)의 방법에 준하여 실시하였다. 즉, 발골한 부위별 육피를 각각의 지퍼백에 넣고 80°C로 가열된 수조에서 증탕하였다. 심부온도가 78°C가 되면 꺼내어 5°C의 저온실에서 30분간 방냉한 뒤 여과지(Whatman filter paper No. 1)로 가열된 시료 표면의 수분을 제거한 후 무게를 측정하였으며, 최종 수치는 가열 중 발생한 육즙의 양을 가열 전 무게의 백분율(%)로 산출하였다.

전단력용 시료는 가열감량을 끝낸 시료를 1×1×1 cm로 성형하여 이용하였다. Flat knife blade를 장착한 texture analyzer(TA-XT2i version 6.06, Stable Micro Systems, UK)를 이용하여 시료의 중앙을 절단하였다. 이때 분석 조건은 load cell 25 kg, pretest speed 1 mm/s, test speed 1 mm/sec, protest speed 10 mm/s이었으며, 최종 결과는 kgf로 산출하였다.

지방산 조성은 Folch 등(1957)과 AOAC(2007)의 방법에 따라 지질 추출 및 methylation을 실시하였다. 이후 HP-Innowax(30 m×0.25 mm i.d.×0.50 µm film thickness, J & W Scientific Co., USA)가 장착된 GC(6890N, Agilent Technologies, USA)에 의해 각각의 지방산 성분들을 분석하였으며, 자세한 분석 조건은 Table 1과 같다.

### 춘천닭갈비의 품질 분석

저장중인 포장 닭갈비를 개봉하여 가정용 핸드 믹서(HR 1372 Hand blender, Philips Co., Holland) 컵에 약 150 g을

**Table 1. Analytical methods of fatty acid composition using GC**

Instrumentation	
Chromatographic system	Agilent 6890N
Automatic sampler	Agilent 7683
Fatty acid composition	
Column	HP-Innowax (30 m length×0.25 mm i.d.×0.50 µm film thickness, J & W Scientific, USA)
Inlet temperature	260°C
Split ratio	1:10
Carrier	He at 1 mL/min constant flow
Oven program	150°C for 1°C, 150-200°C at 15°C/min, 200-250°C at 2°C/min, 250°C for 10 min
FID temperature	280°C

넣고 속도 3단계에서 2분간 세절하여 TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)와 휘발성 염기태 질소(volatile basic nitrogen, VBN) 분석용 시료로 이용하였다.

TBARS는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법에 따라 시료에 TBA 용액으로 반응시킨 후 532 nm(UV-mini-1240, Shimadzu Corp., Japan)에서 흡광도를 측정하였다. 최종 TBARS 함량은 측정된 흡광도 수치를 이용하여 시료 1 kg당 mg malonaldehyde(MA)로 산출하였다. 휘발성 염기태 질소는 Kohsaka(1975)의 conway 미량 확산법을 이용하여 측정하였으며, 최종 VBN가는 mg%로 산출하였다.

닭갈비의 관능검사는 잘 훈련된 요원 10명에 의해 실시되었다. 조사항목으로는 색택, 향기, 조직감 및 종합적 기호도를 측정하였으며, 관능검사의 척도는 9점법(1=아주 싫다, 3=싫다, 5=보통, 7=좋다, 9=아주 좋다)을 이용하였다.

### 통계분석

본 실험을 통해 얻은 모든 자료는 SAS(2008) 프로그램의 ANOVA(analysis of variance)에 의해 통계분석을 실시하였으며, 각 평균들간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 원료육의 품질 특성

닭고기 원료육의 품종별 일반성분 조성을 보면, 수분은 71.61-75.92%, 조지방은 0.85-5.27%, 조단백질은 18.85-23.94%, 조회분은 0.78-1.10%였다(Table 2). 품종과 상관없이 다리육이 가슴육보다 지방함량이 높고 상대적으로 단백질 함량이 낮은 것으로 나타났다. 다리육의 지방함량을 보면, 우리맛닭과 소형육계(13호)가 각각 5.11%와 5.27%로 한협 3호 토종닭의 3.72%보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 가슴육의 지방함량은 우리맛닭이 2.56%로 소형육계의 0.85%보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 우리맛닭 지방함량이 높은 이유는 품종특성 외에도 사육기간이 110일로 가장 길고 숫놈이었기 때문으로 생각된다. 가슴육에서 단백질 함량은 품종별로 차이가 없었으나 다리육에서 대형육계(18호)가 23.24%로 다른 품종에 비해 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 조회분 함량은 가슴육이 다리육에 비해 높은 경향을 보였고, 시험구중 소형육계 가슴육이 1.10%로 가장 높았고, 반면 한협 3호 토종닭이 0.78%로 가장 낮았다.

원료육별 pH, 가열감량 및 전단력은 Table 3과 같다. pH는 5.89-6.90으로 품종과 상관없이 다리육이 가슴육보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 가열감량을 보면, 다리육이 가슴육보다 낮은 경향을 보였다. 이는 고기의 pH 차이에 따른 보수성과 밀접한 관련이 있다고 판단된다. 우리맛닭 다리육의 가열감량은 11.08%로 시험구중에서 가장 낮게 나

**Table 2. Comparison of the proximate composition between chicken meat from 4 different breeds**

Breeds <sup>1)</sup>	Parts	Moisture (%)	Crude fat (%)	Crude protein (%)	Crude ash (%)
KNC-Woori	Breast	74.55±0.78 <sup>ab</sup>	2.56±0.59 <sup>c</sup>	21.96±0.15 <sup>a</sup>	0.93±0.10 <sup>bc</sup>
	Thigh	75.21±0.18 <sup>a</sup>	5.11±0.25 <sup>a</sup>	18.85±0.57 <sup>b</sup>	0.83±0.02 <sup>cd</sup>
KNC-Hanhyup	Breast	74.90±0.83 <sup>ab</sup>	1.67±0.35 <sup>cd</sup>	22.51±1.62 <sup>a</sup>	0.91±0.03 <sup>c</sup>
	Thigh	75.92±0.80 <sup>a</sup>	3.72±0.71 <sup>b</sup>	19.58±0.89 <sup>b</sup>	0.78±0.14 <sup>d</sup>
Big broiler	Breast	73.15±0.30 <sup>ab</sup>	1.89±0.18 <sup>cd</sup>	23.94±0.68 <sup>a</sup>	1.02±0.02 <sup>ab</sup>
	Thigh	71.61±2.67 <sup>b</sup>	4.28±0.74 <sup>ab</sup>	23.24±0.89 <sup>a</sup>	0.86±0.01 <sup>cd</sup>
Small broiler	Breast	74.70±0.08 <sup>ab</sup>	0.85±0.13 <sup>d</sup>	23.35±0.57 <sup>a</sup>	1.10±0.04 <sup>a</sup>
	Thigh	74.81±1.13 <sup>ab</sup>	5.27±0.87 <sup>a</sup>	19.00±0.43 <sup>b</sup>	0.92±0.07 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup> Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler)

타났고, 가슴육은 19.36%로 가장 높게 나타나 부위별 가장 차이가 심하였다.

전단력을 보면 모든 품종에서 가슴육이 다리육보다 높은 경향을 보였다. 가슴육의 전단력이 높은 것은 가열감량이 높고 pH가 낮은 것과 관련이 있다고 생각된다. 품종별 원료육을 비교하면 토종닭군이 육계군보다 높았다. 특히 우리맛닭 가슴육의 전단력은 2.61 kgf로 다른 육계나 부위보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). Jeon(2010)도 우리맛닭의 조직감이 브로일러보다 더 단단하고 탄력성이 있다고 했으며, 이는 성장초기 단계에서 우리맛닭의 근섬유수가 브로일러보다 높았기 때문이라고 보고하였다. 이 외에도 우리맛닭과 한협 3호는 증체속도가 느리고 사육기간(각각 110일과 70일)이 육계(각각 38일과 31일)에 비해 길기 때문에 전단력과 지방함량이 높고 가열감량이 낮은 것으로 판단된다. Tang 등(2009)도 증체속도가 느린 중국 토종닭이 증체속도가 빠른 상업용 육계보다 전단력, IMP 및 지방함량이 높고 가열감량이 낮았다고 유사한 결과를 발표한 바 있다. 육계간 전단력을 비교해 보면, 대형육계(18호)가 소형육계(13호)보다 전단력이 높았다.

육계의 전단력은 사육기간, 크기, 지방 및 지방산 조성 과 밀접한 관련이 있다. 닭이 나이가 들수록 고기의 경도

와 씹힘성이 증가하거나(Lyon and Hamm, 1984) 또는 칠면조육에서 전단력은 낮아졌다(Ngoka *et al.*, 1982). 토종교잡종 고기의 수분과 지방함량은 다즙성과 연도와 관련이 있는데(Park *et al.*, 2010), 육계에서 성장기간(22일에서 33일)이 증가함에 따라 근내지방이 증가하였고(채 등, 2001) 고기내 지방함량이 높을수록 전단력이 감소된다고 하였다(Zhao *et al.*, 2007). 본 시험에서 사용된 토종닭의 전단력이 높은 이유는 근내지방이 많음에도 불구하고 사육기간이 길어 근섬유와 콜라겐과 같은 결합조직이 발달하였기 때문으로 판단된다. 그러므로 원료육의 전단력을 보면, 토종닭 브랜드가 육계에 비해, 또 대형육계일수록 조직감이 더 질겨지는 것으로 나타났다.

품종별 닭고기 다리육(넓적다리)의 지방산 조성을 보면 Table 4와 같다. 모든 닭고기의 지방산은 품종과 관계없이 palmitic acid(C16:0), oleic acid(C18:1n9), linoleic acid(C18:2n6)의 순으로 높았으며, 이 세가지 지방산이 79.15-82.31%를 차지하였다. 이러한 결과는 Salma 등(2007)의 75.23%와 Ponte 등(2008a)의 71.28%와 유사하였다. 우리맛닭의 포화지방산(SFA) 함량은 35.71%로 유의적으로 높았고, 불포화지방산(UFA)은 64.29%로 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 한협 3호도 총포화지방산이 우리맛닭보다 낮았지만 대형육계보

**Table 3. Comparison of the pH value, cooking loss, and shear force value between chicken meat from 4 different breeds**

Breeds <sup>1)</sup>	Parts	pH	Cooking loss (%)	Shear force (kgf)
KNC-Woori	Breast	5.94±0.08 <sup>e</sup>	19.36±1.82 <sup>a</sup>	2.61±0.85 <sup>a</sup>
	Thigh	6.73±0.10 <sup>b</sup>	11.08±0.83 <sup>f</sup>	1.87±0.89 <sup>b</sup>
KNC-Hanhyup	Breast	5.89±0.08 <sup>e</sup>	16.19±0.38 <sup>bc</sup>	2.13±0.93 <sup>b</sup>
	Thigh	6.65±0.17 <sup>b</sup>	15.11±0.65 <sup>bcd</sup>	2.01±0.78 <sup>b</sup>
Big broiler	Breast	6.10±0.08 <sup>d</sup>	14.73±1.23 <sup>cd</sup>	1.76±0.58 <sup>bc</sup>
	Thigh	6.78±0.09 <sup>ab</sup>	12.90±2.88 <sup>de</sup>	1.42±0.36 <sup>cd</sup>
Small broiler	Breast	6.35±0.15 <sup>e</sup>	17.83±1.67 <sup>ab</sup>	1.24±0.53 <sup>e</sup>
	Thigh	6.90±0.03 <sup>a</sup>	17.32±1.84 <sup>abc</sup>	1.21±0.45 <sup>e</sup>

<sup>a-c</sup> Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler)

**Table 4. Comparison of the fatty acid composition of thigh meat from 4 different breeds**

Traits (%)	Breeds <sup>1)</sup>			
	KNC-Woori	KNC-Hanhyup	Big broiler	Small broiler
C14:0 (Myristic acid)	1.16±0.03 <sup>a</sup>	1.10±0.06 <sup>b</sup>	1.11±0.03 <sup>ab</sup>	0.98±0.06 <sup>c</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	26.38±0.81 <sup>a</sup>	24.77±0.71 <sup>b</sup>	23.62±0.54 <sup>c</sup>	25.41±0.84 <sup>b</sup>
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	6.80±0.71 <sup>a</sup>	6.50±0.43 <sup>a</sup>	6.32±0.47 <sup>a</sup>	6.76±0.37 <sup>a</sup>
C18:0 (Stearic acid)	8.17±0.43 <sup>a</sup>	6.68±0.32 <sup>b</sup>	6.60±0.30 <sup>b</sup>	7.05±0.47 <sup>b</sup>
C18:1n9 (Oleic acid)	39.77±0.80 <sup>a</sup>	40.49±1.67 <sup>a</sup>	41.16±1.65 <sup>a</sup>	41.23±1.36 <sup>a</sup>
C18:2n6 (Linoleic acid)	13.00±1.07 <sup>d</sup>	15.91±0.98 <sup>b</sup>	17.53±1.96 <sup>a</sup>	14.45±0.66 <sup>c</sup>
C18:3n6 (γ-Linolenic acid)	0.40±0.10 <sup>a</sup>	0.27±0.05 <sup>bc</sup>	0.24±0.04 <sup>c</sup>	0.38±0.13 <sup>ab</sup>
C18:3n3 (α-Linolenic acid)	0.45±0.04 <sup>c</sup>	0.74±0.05 <sup>b</sup>	1.07±0.18 <sup>a</sup>	0.70±0.05 <sup>b</sup>
C20:1n9 (cis-11-eicosenoic acid)	0.55±0.04 <sup>a</sup>	0.53±0.03 <sup>a</sup>	0.54±0.05 <sup>a</sup>	0.57±0.04 <sup>a</sup>
C20:4n6 (Arachidonic acid)	2.35±0.28 <sup>a</sup>	2.09±0.35 <sup>a</sup>	1.18±0.25 <sup>b</sup>	1.61±0.54 <sup>b</sup>
C20:5n3	0.09±0.01 <sup>b</sup>	0.08±0.00 <sup>b</sup>	0.09±0.01 <sup>b</sup>	0.12±0.03 <sup>a</sup>
C22:4n6 (DTA)	0.57±0.06 <sup>a</sup>	0.55±0.09 <sup>a</sup>	0.33±0.08 <sup>b</sup>	0.41±0.12 <sup>b</sup>
C22:6n3	0.31±0.02 <sup>a</sup>	0.30±0.05 <sup>ab</sup>	0.22±0.05 <sup>b</sup>	0.32±0.11 <sup>a</sup>
SFA	35.71±0.78 <sup>a</sup>	32.54±0.91 <sup>b</sup>	31.32±0.68 <sup>c</sup>	33.44±1.01 <sup>b</sup>
UFA	64.29±0.78 <sup>c</sup>	67.46±0.91 <sup>b</sup>	68.68±0.68 <sup>a</sup>	66.56±1.01 <sup>b</sup>
MUFA	47.12±1.22 <sup>a</sup>	47.52±1.89 <sup>a</sup>	48.02±2.01 <sup>a</sup>	48.57±1.70 <sup>a</sup>
PUFA	17.17±1.19 <sup>b</sup>	19.94±1.36 <sup>a</sup>	20.65±2.23 <sup>a</sup>	17.99±1.33 <sup>b</sup>
UFA/SFA	1.80±0.06 <sup>c</sup>	2.07±0.09 <sup>b</sup>	2.19±0.07 <sup>a</sup>	1.99±0.09 <sup>b</sup>
MUFA/SFA	1.32±0.05 <sup>b</sup>	1.46±0.09 <sup>a</sup>	1.53±0.07 <sup>a</sup>	1.45±0.09 <sup>a</sup>
PUFA/SFA	0.48±0.04 <sup>c</sup>	0.61±0.04 <sup>a</sup>	0.66±0.08 <sup>a</sup>	0.54±0.04 <sup>b</sup>
n6/n3	19.24±0.70 <sup>a</sup>	16.77±0.55 <sup>b</sup>	14.02±0.37 <sup>c</sup>	14.77±1.52 <sup>c</sup>

<sup>a-d</sup>Means±SD in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup(Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler(No 18 grade of broiler), small broiler(No 13 grade of broiler).

다 높았고, 불포화지방산도 대형육계에 비해 낮았다( $p<0.05$ ). 우리맛닭의 개별 지방산 구성성분을 보면 myristic acid(C14:0), palmitic acid(C16:0), stearic acid(C18:0)가 다른 품종보다 유의적으로 높았고( $p<0.05$ ), linoleic acid(C18:2n6)가 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ). Jeon(2010)도 우리맛닭의 가슴육에 함유된 지방산중에서 palmitic acid(C16:0), stearic acid(C18:0) 및 arachidonic acid(C20:4n6)의 함량이 브로일러보다 유의적으로 높았다고 유사한 결과를 보고한 바 있다. 이와 같이 토종닭 브랜드는 육계보다 전반적으로 포화지방산 함량이 높은 것으로 나타났다. Wattanachant 등(2004)에 의하면 육계에 비해 포화지방산 함량이 높은 태국 토종닭(*Gallus domesticus*)이 전단력이 높았다고 하였다. 본 시험에서도 단단한 조직감을 형성하는데 높은 포화지방산의 조성이 어느 정도 영향을 미치는 것으로 보여진다.

불포화지방산 중에서 n6/n3 비율을 보아도 우리맛닭이 19.24로 유의적으로 가장 높았고( $p<0.05$ ), 한협 3호도 육계보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). Ponte 등(2008b)도 81일령 육계(Lab)가 35일령 육계(Ross)보다 포화지방산이 높고 고도의 불포화지방산이 낮았으며 PUFA/SFA 비율도 낮았기 때문에 사육속도가 느린 닭고기의 영양적 가치가 크지 않다고 지적한 바 있다. 또한 n3 지방산 함량은 운동을 하면서 신선한 풀을 자유롭게 먹으면서 자란 닭에서

더 높게 함유되어 있다고 하였고(Ponte *et al.*, 2008), 유기 닭이 free-range나 전통적인 방법으로 사육된 육계보다 포화지방산이 낮고 불포화지방산 함량이 높았다고 하였다(Husak *et al.*, 2008). 이와 같이 친환경 사육여부가 n6/n3 지방산 비율을 포함한 지방산 조성에 영향을 미친다. 본 시험 결과 토종닭은 포화지방산 함량이 높고 불포화지방산중에서 n6/n3 지방산 비율이 높아 n3지방산 함량이 낮았기 때문에 인체건강에 나쁜 지방산이 더 많이 지니고 있음을 의미한다.

#### 춘천닭갈비의 관능검사

토종닭과 육계로 제조한 춘천닭갈비를 가열하여 관능검사를 실시한 결과 Table 5와 같다. 원료육별 닭갈비의 다즙성, 맛과 향은 차이가 없었다. 그 동안 여러 연구자들이 토종닭은 독특한 향과 맛이 있다고 보고한 바 있다(Ahn and Park, 2002; Kweon *et al.*, 1995). Tang 등(2009)도 증체속도가 느린 중국 토종닭이 증체 속도가 빠른 상업용 육계보다 정미성분인 IMP(Inosine-5-monophosphate) 함량이 높다고 유사한 결과를 보고한 바 있다. 그러나 닭갈비의 향과 맛에서 차이가 없는 이유는 원료육의 고유한 맛과 향보다 사용한 양념의 맛과 향이 훨씬 강했기 때문인 것으로 생각되었다. 조직감에서는 관능요원들의 반응이 달랐다. 전단력이 낮은 육계군이 전단력이 높은 토종닭 닭

**Table 5. Comparison of the sensory evaluation between Chuncheon Dakgalbi from 4 different breeds**

Breeds <sup>1)</sup>	Juiciness	Taste and Flavor	Texture	Overall acceptability
KNC-Woori	5.4±1.2	5.2±1.3	4.0±1.2 <sup>b</sup>	4.8±1.1 <sup>ab</sup>
KNC-Hanhyup	5.4±1.2	5.2±1.2	4.4±1.2 <sup>b</sup>	4.6±1.2 <sup>b</sup>
Big broiler	5.6±1.2	5.0±1.2	5.2±1.1 <sup>a</sup>	5.2±1.1 <sup>ab</sup>
Small broiler	5.4±1.2	5.0±1.2	5.6±1.2 <sup>a</sup>	5.4±1.2 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup>Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler).

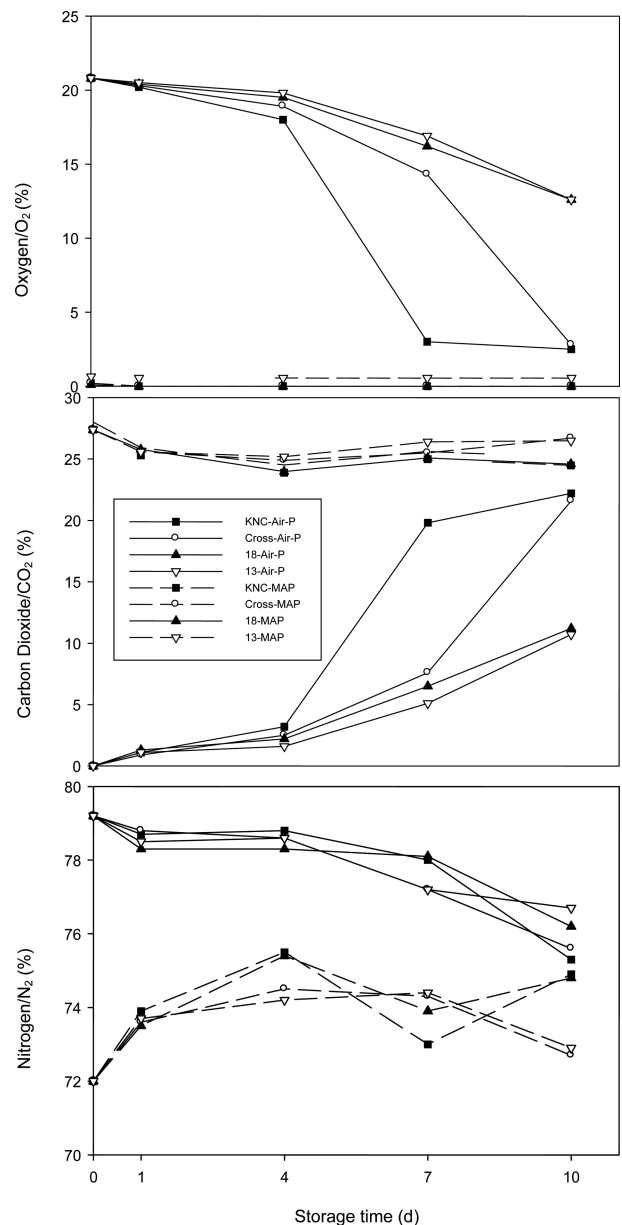
갈비보다 좋다고 하였다( $p<0.05$ ). 토종닭 닭갈비의 조직감 점수가 낮다는 것은 관능요원들이 평상시 먹어왔던 닭갈비의 조직보다 더 단단하다고 느낀 것이다. 초기의 춘천 닭갈비는 노계육과 같이 질긴 고기로도 제조되었으나 근래에는 육계로 제조되고 있으므로 점차 소비자들이 부드러운 조직감에 익숙해졌기 때문이다. 따라서 현재 업소에서 가장 널리 쓰이고 있는 소형육계(13호)로 제조한 닭갈비가 관능검사상 가장 높은 기호도를 나타내었다( $p<0.05$ ). 앞으로 소비자들이 좋아하는 최적 조직감을 지닌 토종닭을 개발할 필요가 있다고 하겠다.

#### 닭갈비 포장의 저장 중 가스 조성의 변화

토종닭과 육계로 제조한 춘천닭갈비를 합기포장과 가스 조절포장(30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)으로 저장했을 때 저장기간 동안 가스 조성의 변화는 Fig. 1과 같다. 일반적으로 식육포장에서 가스 조성의 변화는 미생물의 성장, 포장재의 투과성, 고기의 가스 흡수성 등에 따라 달라진다(Esmer *et al.*, 2011). 그러므로 가스 조성의 변화가 저장 중 닭갈비의 품질과 미생물의 성장과 밀접하다고 할 수 있다.

합기포장에서는 저장기간에 따라 O<sub>2</sub> 함량이 줄어들고 CO<sub>2</sub> 함량은 증가하였다. 합기포장에서 우리맛닭의 경우 O<sub>2</sub> 함량이 저장 7일에, 한협 3호는 저장 10일에 21%에서 5%까지 감소하였고 육계는 저장 10일에 15%로 감소하였다. Ercolini 등(2006)도 합기포장한 비프스테이크를 14일간 저장한 결과, O<sub>2</sub> 함량은 21%에서 0%로 감소하였고, CO<sub>2</sub>는 0%에서 25%만큼 증가하였다고 하여 본 연구결과와 유사한 결과를 보고한 바 있다. 이는 저장기간 동안 미생물들이 헤드스페이스에 있는 O<sub>2</sub>를 소비하고, 대사 과정을 통하여 CO<sub>2</sub>를 생성하기 때문이다(Nychas, 1994).

합기포장을 한 닭갈비에서 저장 중 CO<sub>2</sub> 함량은 육계에 비해 토종닭에서 급격히 증가하였다. Jakobsen과 Bertelsen (2002)은 고기 자체의 호흡과 미생물의 생장이 O<sub>2</sub>의 소비와 CO<sub>2</sub>의 증가를 초래한다고 보고하였다. 본 실험결과에서 합기포장의 O<sub>2</sub>가 급격히 줄어들고 CO<sub>2</sub>가 증가한 것은 토종닭 브랜드가 육계류보다 저장 중 미생물 생장이 높았



**Fig. 1. Change of gas composition in packages of Chuncheon Dakgalbi during storage at 5°C.**

다는 것을 의미한다.

가스조절포장에서 저장 중 O<sub>2</sub> 함량은 0%로 변함이 없었고, CO<sub>2</sub> 함량은 저장 1일에 약간 감소한 후 저장 10일까지 일정하게 유지하였다. CO<sub>2</sub> 함량이 토종닭군과 대형육계(18호)에서 약간 낮은 경향을 보였다. 이와 같이 헤드스페이스에서 CO<sub>2</sub>가 줄어드는 것은 CO<sub>2</sub>가 고기 속으로 흡수되었기 때문이다(Jakobsen and Bertelsen, 2002). 본 연구에서 0% O<sub>2</sub>/30% CO<sub>2</sub>가 함유된 포장에서 호기성 미생물이 잘 성장하지 못한다는 것을 보여주고 있고, 합기포장과 달리 가스조절포장에서 CO<sub>2</sub>의 변화가 상대적으로 일정하게 유지되는 이유이기도 하다.

춘천닭갈비의 저장 중 품질 변화

토종닭과 육계로 제조한 비가열 춘천닭갈비를 합기포장과 가스조절포장(MAP)을 실시하여 5°C에서 10일간 저장했을 때 pH의 변화는 Table 6과 같다. 모든 닭갈비의 pH는 저장 1일에 6.30-6.76에서 저장 10일에 5.76-5.91로 원료육의 종류와 상관없이 감소하였다. Chouliara 등(2007)도 닭고기 가슴육을 30% CO<sub>2</sub>와 70% N<sub>2</sub>가 함유된 가스조절포장으로 4°C에서 저장한 결과, 저장 0일의 pH가 6.4에서 25일에 5.9로 감소하였다고 하였다. 그렇지만 저장 중 닭갈비의 pH는 합기포장보다 30% CO<sub>2</sub>가 함유된 가스조절포장이 대체로 높은 경향을 보였다. 가스조절포장에서 상대적으로 pH가 높은 이유는 30% CO<sub>2</sub>로 인해 젖산균의 생장이 억제되었기 때문으로 판단된다.

품종별로 제조한 닭갈비의 저장 중 지방산화(TBARS)의 변화는 Table 7에 나타나 있다. 저장기간이 지날수록 원료육의 종류와 상관없이 지방산화가 진행되었지만 품종별 현저한 차이는 없었다. 다만 닭고기의 지방산화는 지방산 조성에 의해 영향을 받는다고 알려져 있는데(Narciso-Gaytan

*et al.*, 2010), Table 4에서와 같이 포화지방산이 많고 불포화지방산과 단가불포화지방산이 낮은 우리맛닭이 저장 10일에 합기포장에서 가장 낮았고, 가스조절포장에서 소형육계와 함께 낮았다( $p<0.05$ ). 생닭 가슴육의 경우 4°C에서 25일간 저장했어도 TBARS는 1 mg/kg 이하(Chouliara, *et al.*, 2007)이지만, 양념과 혼합한 닭갈비의 TBARS는 저장 7일을 전후하여 1 mg/kg 이상을 보여 상대적으로 높게 증가하였다. 저장 1일에는 포장방법에 따른 차이를 보이지는 않았지만, 저장 4일부터 10일에 이르러 30% CO<sub>2</sub>를 첨가한 가스조절포장에서 지방산화가 낮은 경향을 보였다. 이러한 이유는 지방산화를 촉진시키는 O<sub>2</sub>를 주입하지 않았기 때문이다.

저장 중 포장 닭갈비의 휘발성 염기태 질소(VBN)는 원료육의 종류나 포장방법에 상관없이 모두 증가하였다. 저장 초기에 원료육의 품종별로 제조한 닭갈비의 처리구들 간에 차이를 보이지 않다가 저장 7일과 10일에는 가스조절포장(30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)에서 낮은 경향을 보였다. Patsias 등(2008)도 닭고기 가슴살 필렛을 4°C에서 저장한 결과 가

**Table 6. Comparison of the pH value between Chuncheon Dakgalbi from 4 different breeds during storage at 5°C**

Breeds <sup>1)</sup>	Packaging	Storage period (d)			
		1	4	7	10
KNC-Woori	Air	6.48±0.02 <sup>b</sup>	6.35±0.08 <sup>ab</sup>	6.29±0.03 <sup>b</sup>	5.83±0.03 <sup>b</sup>
	MAP <sup>2)</sup>	6.45±0.02 <sup>bc</sup>	6.41±0.05 <sup>a</sup>	6.38±0.02 <sup>a</sup>	5.84±0.02 <sup>b</sup>
KNC-Hanhyup	Air	6.32±0.07 <sup>d</sup>	6.20±0.14 <sup>c</sup>	6.15±0.10 <sup>c</sup>	5.80±0.03 <sup>bc</sup>
	MAP	6.45±0.01 <sup>bc</sup>	6.44±0.04 <sup>a</sup>	6.37±0.02 <sup>a</sup>	5.89±0.02 <sup>a</sup>
Big broiler	Air	6.30±0.04 <sup>d</sup>	6.26±0.04 <sup>bc</sup>	6.24±0.03 <sup>b</sup>	5.80±0.05 <sup>bc</sup>
	MAP	6.42±0.02 <sup>c</sup>	6.28±0.03 <sup>bc</sup>	6.28±0.04 <sup>b</sup>	5.89±0.03 <sup>a</sup>
Small broiler	Air	6.49±0.06 <sup>b</sup>	6.39±0.03 <sup>a</sup>	6.36±0.04 <sup>a</sup>	5.76±0.02 <sup>c</sup>
	MAP	6.76±0.02 <sup>a</sup>	6.43±0.06 <sup>a</sup>	6.38±0.02 <sup>a</sup>	5.91±0.03 <sup>a</sup>

<sup>a-d</sup> Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler)

<sup>2)</sup>Modified atmosphere package (30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)

**Table 7. Comparison of the TBARS level between Chuncheon Dakgalbi from 4 different breeds during storage at 5°C**

Breeds <sup>1)</sup>	Packaging	Storage period (d)			
		1	4	7	10
KNC-Woori	Air	0.69±0.09 <sup>b</sup>	0.95±0.26	1.25±0.17 <sup>ab</sup>	1.74±0.09 <sup>bc</sup>
	MAP <sup>2)</sup>	0.90±0.10 <sup>a</sup>	0.87±0.15	1.01±0.08 <sup>cd</sup>	1.63±0.04 <sup>c</sup>
KNC-Hanhyup	Air	0.83±0.11 <sup>a</sup>	0.97±0.29	1.11±0.09 <sup>bc</sup>	2.05±0.10 <sup>a</sup>
	MAP	0.88±0.06 <sup>a</sup>	0.93±0.28	1.11±0.14 <sup>bc</sup>	1.90±0.10 <sup>ab</sup>
Big broiler	Air	0.82±0.11 <sup>a</sup>	0.97±0.13	1.09±0.12 <sup>c</sup>	2.07±0.20 <sup>a</sup>
	MAP	0.82±0.05 <sup>a</sup>	0.83±0.13	0.92±0.12 <sup>d</sup>	1.69±0.28 <sup>bc</sup>
Small broiler	Air	0.80±0.09 <sup>a</sup>	1.04±0.11	1.34±0.25 <sup>a</sup>	2.01±0.18 <sup>a</sup>
	MAP	0.88±0.17 <sup>a</sup>	0.87±0.13	0.96±0.11 <sup>cd</sup>	1.65±0.08 <sup>c</sup>

<sup>a-d</sup> Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler)

<sup>2)</sup>Modified atmosphere packaging (30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)

**Table 8. Comparison of the volatile basic nitrogen (VBN) value between Chuncheon Dakgalbi from 4 different breeds during storage at 5°C**

Breeds <sup>1)</sup>	Packaging	Storage period (d)			
		1	4	7	10
KNC-Woori	Air	23.81±1.40	36.00±4.51 <sup>ab</sup>	41.46±3.03	48.37±5.96 <sup>ab</sup>
	MAP <sup>2)</sup>	24.18±2.83	35.72±0.96 <sup>ab</sup>	39.01±6.30 <sup>ab</sup>	46.13±25.67 <sup>b</sup>
KNC-Hanhyup	Air	22.22±2.53	32.08±6.43 <sup>b</sup>	37.98±8.19 <sup>ab</sup>	45.69±14.96 <sup>a</sup>
	MAP	24.65±0.56	29.41±3.35 <sup>b</sup>	30.25±1.52 <sup>c</sup>	38.10±8.55 <sup>b</sup>
Big broiler	Air	25.21±1.75	40.48±6.18 <sup>a</sup>	40.90±6.61 <sup>a</sup>	63.51±13.02 <sup>a</sup>
	MAP	25.21±1.48	27.66±4.34 <sup>b</sup>	34.17±1.45 <sup>abc</sup>	41.28±9.12 <sup>b</sup>
Small broiler	Air	22.69±1.75	31.09±3.59 <sup>b</sup>	35.46±1.89 <sup>abc</sup>	39.22±3.91 <sup>b</sup>
	MAP	25.77±1.12	30.33±8.35 <sup>b</sup>	32.77±1.48 <sup>bc</sup>	35.25±11.12 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup>Means±SD in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup>KNC-Woori (Korean native chicken-Woorimatdag), KNC-Hanhyup (Korean native chicken-Hanhyup3), big broiler (No 18 grade of broiler), small broiler (No 13 grade of broiler)

<sup>2)</sup>Modified atmosphere packaging (30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)

스조절포장(30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>)육이 대조구보다 휘발성 염기태 질소 함량이 유의적으로 낮은 수준을 유지하였다고 보고한 바 있다.

휘발성 염기태 질소는 단백질이 분해됨으로써 생성된 산물이다. 식육에서 단백질의 분해는 사후초기에는 숙성 효소에 의해 일부 분해되지만, 대부분이 미생물의 분비 효소에 의해 암모니아, 아민류 등의 휘발성 저급 질소 화합물로 분해된다. 그러므로 휘발성 염기태 질소가 낮다는 것은 미생물의 생장이 비교적 낮다는 것을 의미하며, 이는 30% CO<sub>2</sub>가 가스조절포장에서 미생물 생장을 억제시킨다는 것을 의미한다. O<sub>2</sub>가 없이 CO<sub>2</sub>와 N<sub>2</sub>만 함유된 세절 닭고기의 가스조절포장은 O<sub>2</sub>가 함유된 것보다 외형색이 양호하고(Saucier *et al.*, 2000), 세절 칠면조육 패티의 저장 실험에서는 고농도(80%)의 O<sub>2</sub>보다 고농도(97%)의 CO<sub>2</sub>가 미생물의 억제 효과가 크다고 하였다(Dhananjayan *et al.*, 2006). 이와 같이 닭갈비는 산소가 없는 상태에서 30% CO<sub>2</sub>와 70% N<sub>2</sub>가 함유된 가스조절포장으로 유통시키면 저장성이 향상된다.

## 요 약

토종닭과 육계를 원료육으로 제조한 춘천닭갈비의 품질을 비교하고, 토종닭을 기존 육계의 대체육으로 사용 가능한지를 구명하기 위해 본 실험을 실시하였다. 토종닭은 국립축산과학원이 복원한 엘림농장의 110일령의 우리맛닭 및 (주)하림에서 사육한 70일령의 한협 3호를 이용하였고, 육계는 38일령의 대형 육계(18호) 및 31일령의 소형 육계(16호)를 사용하였다. 품종별 발골한 정육 조각에 닭갈비 양념을 3:1로 혼합하여 합기포장 및 가스조절포장(30% CO<sub>2</sub>/70% N<sub>2</sub>-MAP)을 실시하여 5°C에서 10일간 저장하면서 상호 품질을 비교하였다. 토종닭군은 육계군에 비해 pH

는 낮고 가열감량은 높았다( $p<0.05$ ). 전단력은 우리맛닭, 한협 3호순으로 토종닭군이 육계군보다 높았다( $p<0.05$ ). 다리육의 지방산 분포를 보면, 우리맛닭이 다른 품종에 비해 myristic acid(C14:0), palmitic acid(C16:0), stearic acid(C18:0) 및 포화지방산(SFA)이 높았던 반면, linoleic acid(C18:2n6), linolenic acid(C18:3n3), 불포화지방산(UFA)이 낮았다( $p<0.05$ ). n6/n3 지방산 비율은 우리맛닭의 19.24와 한협 3호의 16.77로 육계의 14.02와 14.77보다 높았다( $p<0.05$ ). 닭갈비의 관능검사에서 맛과 향은 차이가 없었으나, 조직감과 종합기호도에서 토종닭군이 육계군보다 낮았다. 닭갈비를 가스조절포장으로 저장했을 때 원료육에 따른 품질 차이가 없었지만, 합기포장에 비해 pH가 높고 지방산화(TBARS) 및 휘발성 염기태 질소(VBN)가 낮았기 때문에 저장성이 증대되는 것으로 나타났다. 따라서 토종닭으로 제조한 춘천닭갈비가 품질과 건강적인 측면에서 기존의 육계보다 상대적으로 불리하다고 판단된다.

## 감사의 글

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업(닭고기수출연구사업단; 608001-05-2-SB350)의 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- Ahn, D. H. and Park, S. Y. (2002) Studies on components related to taste such as free amino acids and nucleotides in Korean native chicken meat. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **31**, 547-552.
- AOAC (2007) Official Methods of Analysis. 18th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.



3. Chouliara, E., Karatapanis, A., Savvaidis, I. N., and Kontominas, M. G. (2007) Combined effect of oregano essential oil and modified atmosphere packaging on shelf-life extension of fresh chicken breast meat, stored at 4°C. *Food Microbiol.* **24**, 607-617.
4. Dhananjayan, R., Han, I. Y., Acton, J. C., and Dawson, L. (2006) Growth depth effects of bacteria in ground turkey meat patties subjected to high carbon dioxide or high oxygen atmospheres. *Poultry Sci.* **85**, 1821-1828.
5. Ercolini, D., Russo, F., Torrieri, E. Masi, P., and Villani, F. (2006) Changes in the spoilage-related microbiota of beef during refrigerated storage under different packaging conditions. *Appl. Environ. Microbiol.* **72**, 4663-4671.
6. Esmer, O. K., Irkin, R., Degirmencioglu, N., and Degimencioglu, A. (2011) The effect of modified atmosphere gas composition on microbial criteria, color and oxidation values of minced beef meat. *Meat Sci.* **88**, 221-226.
7. Folch, J. M., Lees, M., and Stanley, G. H. S. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* **226**, 497-509.
8. Hofmann, K., Hamm, R., and Blüchel, E. (1982) Neues über die bestimmung der wasser bindung des fleisches mit hilfe der filter papier press methode. *Fleischwirt* **62**, 87-92.
9. Honikel, K. O. (1998) Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Sci.* **49**, 447-457.
10. Husak, R. L., Sebranek, J. G., and Bregendahl, K. (2008) A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. *Poultry Sci.* **87**, 2367-2376.
11. Jakobsen, M. and Bertelsen G. (2002) The use of CO<sub>2</sub> in packaging of fresh red meats and its effect on chemical quality of changes in the meat: A review. *J. Muscle Foods* **13**, 143-168.
12. Jeon, H. J. (2010) Meat quality characteristics of Woorimatdag (Korea native chicken). Ph.D. thesis, Seoul National Univ., Seoul, Korea.
13. Kim, D. G., Kwon, Y. J., and Sung, S. K. (1997) Comparative studies on the histochemical properties of muscle fiber in Korean native chickens and crossbred by age and sex. *Korean J. Anim. Sci.* **39**, 587-598.
14. Kohsaka, K. (1975) Freshness preservation of food and measurement. *Food Ind.* **18**, 105-111.
15. Kweon, Y. J., Yeo, J. S., and Sung, S. K. (1995) Quality characteristics of Korean native chicken meat. *Korean J Poultry Sci.* **22**, 223-231.
16. Lee, S. K., Kim, H. J., Choi, W. H., Kang, S. M., Muhlisin, Cho, S. J., and Kim, C. J. (2010) The mode of dealing and quality investigation of Chuncheon Dakgalbi on the markets. *Ann. Ani. Resour. Sci.* **21**, 124-132.
17. Lyon, C. E. and Hamm, D. (1984) Effects of age and sex on the texture profile of hot stripped broiler breast meat. *Poultry Sci.* **63**, 2508-2510.
18. Narciso-Gaytan, C., Shin, D., Sams, A. R., Keeton, J. T., Miller, R. T., Smith, S. B., and Sanchez-Plata, M. X. (2010) Dietary lipid source and vitamin E effect on lipid oxidation stability of refrigerated fresh and cooked chicken meat. *Poultry Sci.* **89**, 2726-2734.
19. Ngoka, D. A., Froning, G. W., Lowry, S. R., and Babji, A. S. (1982) Effects of sex, age, preslaughter factors, and holding conditions on the quality characteristics and chemical composition of turkey breast muscles. *Poultry Sci.* **61**, 1996-2003.
20. Nychas, G. J. E. (1994) Modified atmosphere packaging of meat. In: Minimal processing of foods and process optimization. Singh, R. P. and Oliviera, F. A. R. (eds), An Interface CRC Press, London, UK, pp. 417-436.
21. Park, M. N., Hong, E. C., Kang, B. S., Kim, H. K., Kim, J. H., Na, S. H., Chae, H. S., Seo, O. S., Han, J. Y., Jeong, J. H., and Hwangbo, J. (2010) Chemical composition and meat quality of crossbred Korean native chickens (KNC). *Korean J. Poultry Sci.* **37**, 415-421.
22. Patsias, A., Badeka, A. V., Savvaidis, I. N., and Kontominas, M. G. (2008) Combine effect of freeze chilling and MAP on quality parameters of raw chicken fillets. *Food Microbiol.* **25**, 575-581.
23. Ponte, P. I. P., Alves, S. P., Bessa, R. J. B., Fereira, L. M. A., Gama, L. T., Brás, J. L. A., Fontes, C. M. and Prates, J. A. M. (2008a) Influence of pasture intake on the fatty acid composition, and cholesterol, tocopherols, and tocotrienols content in meat from free-range broilers. *Poultry Sci.* **87**, 80-88.
24. Ponte, P. I. P., Prates, J. A. M., Crespo, J. P., Crespo, D. G., Mourão, J. L., Alves, S. P., Bessa, R. J. B., Chaveiro-Soares, M. A., Gama, L. T., Ferreira, L. M. A., and Fontes, C. M. G. A. (2008b) Restricting the intake of a cereal-based feed in free-range-pastured poultry: Effect on performance and meat quality. *Poultry Sci.* **87**, 2032-2042.
25. Salma, U., Miah, A. G., Maki, T., Nishimura, M., and Tsujii, H. (2007) Effect of dietary *Rhodobacter capsulatus* on cholesterol concentration and fatty acid composition in broiler meat. *Poultry Sci.* **86**, 1920-1926.
26. SAS (2008) SAS/STAT software for PC. Release 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
27. Saucier, L., Gendron, C., and Garipey, C. (2000) Shelf life of ground poultry meat stored under modified atmosphere. *Poultry Sci.* **79**, 1851-1856.
28. Sinnhuber, R. O. and Yu, T. C. (1977) The 2-thiobarbituric acid reaction, an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils. *J. Jpn. Soc. Fish. Sci.* **26**, 259-267.
29. Sung, S. K., Kweon, Y. J., and Kim D. G. (1998) Postmortem changes in the physicochemical characteristics of Korean native chicken. *Korean J. Poultry Sci.* **25**, 55-64.
30. Tang, H., Gong, Y. Z., Wu, C. X., Jiang, J., Wang, Y., and Li, K. (2009) Variation of meat quality traits among five genotypes of chicken. *Poultry Sci.* **88**, 2212-2218.
31. Wattanachant, S., Benjakul, S., and Ledward, D. A. (2004) Composition, color, and texture of Thai indigenous and broiler chicken muscles. *Poultry Sci.* **83**, 123-128.
32. Zhao, G. P., Chen, J. L., Zheng, M. Q., Wen, J., and Zhang, Y. (2007) Correlated responses to selection for increased intramuscular fat in a Chinese quality chicken line. *Poultry Sci.*

86, 2309-2314.

33. 채현석, 박범영, 조수현, 유영모, 김진형, 안중남, 윤상기, 이종문, 최양일. (2001) 육계의 성장단계별 닭고기의 이화학적 특성. 한국축산식품학회 제28차 학술대회논문집, pp.107-107.
34. 축산과학원 (2008) 토종닭 사육 및 인증기구 설정 연구.

가금수급안정위원회.

35. 춘천시 (2003) 닭갈비 명품화 사업 추진에 관한 시장 지시사항. 춘천시 관리번호 10-27-484.

---

(Received 2011.7.29/Revised 2011.8.22/Accepted 2011.9.1)