

## 가열기구에 따른 조리방법이 닭고기의 품질특성에 미치는 영향

전기홍<sup>1)</sup> · 권기현<sup>1)¶</sup> · 김은미<sup>1)</sup> · 김영봉<sup>1)</sup> · 손동인<sup>2)</sup> · 최진영<sup>3)</sup>

한국식품연구원 산업기반연구본부<sup>¶</sup> · (주)CJ제일제당 식품연구소<sup>2)</sup> · 신한대학교 식품조리과학부<sup>3)</sup>

## Effect of Cooking Methods with Various Heating Apparatus on the Quality Characteristics of Chicken

Ki-Hong Jeon<sup>1)</sup> · Ki-Hyun Kwon<sup>1)¶</sup> · Eun-Mi Kim<sup>1)</sup> · Young-Boong Kim<sup>1)</sup> ·  
Dong-In Sohn<sup>2)</sup> · Jin-Young Choi<sup>3)</sup>

*Div. of Platform Technology Research, Korea Food Research Institute<sup>1)¶</sup>*

*Food Research Institute, CJ Cheiljedang<sup>2)</sup>*

*Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University<sup>3)</sup>*

### Abstract

This study showed the quality characteristics of chicken breast meat(CB) and leg meat(CL) with various kinds of existing cooking methods and double layer pan filled with Phase Change Materials(PCM) heating. Steaming resulted the highest moisture contents of 63.9% and 62.1% each in CB and CL. Also, steaming showed the lowest with 1.3% and 8.6% of crude fat in CB and CL( $p<0.05$ ) respectively. Crude protein content of CB in charcoal heating and grilling of CL had the highest values of 37.9% and 30.5% each. In the test of crude ash, grilling showed the highest with 2.4% in CB( $p<0.05$ ) and oven heating and charcoal heating was the highest with 1.3% in CL( $p<0.05$ ). In the test of cooking loss, charcoal heating showed much higher with 33.52% and 41.16% in CB and CL each than the other cooking treatments. And in case of shear force test, 5.93 kg/cm<sup>2</sup> in CB and 6.80 kg/cm<sup>2</sup> in CL were the highest scores in grilling. In the test of color, L value of CB prepared by steaming showed the highest scores of 78.31( $p<0.05$ ) while CL by oven heating was the highest of 10.00 in a value. In the overall acceptability test of 9 point-scale sensory evaluation, CB prepared by charcoal heating showed the highest score of 7.25 points in boiling, but the lowest score of 6.00 points in steaming( $p<0.05$ ). CL by charcoal heating resulted the highest score of 7.71 points but had no significant difference.

**Key words:** Chicken breast meat, Chicken leg meat, Cooking methods, Quality changes, Phase Change Material(PCM)

### I. 서 론

습식조리방법 중 수분을 열전달 매체로 하는 끓이기나 국물까지 이용하여 영양소의 손실이 비교적 적으며, 수증기를 열전달 매체로 하는 찌기

는 음식을 직접적으로 증기에 노출시켜 조리하는 것으로 식품의 맛 성분이나 수용성성분의 손실이 적다. 또한 건열조리방법으로 구이는 가장 높은 온도에서 가열하는 방법으로 표면단백질 응고로 식품자체의 성분용출이 적고 식품 고유의

¶ : 권기현, 031-780-9258, kkh@kfri.re.kr. 경기도 성남시 분당구 백현동 516 한국식품연구원 산업기반연구본부

맛을 유지할 수 있으며, 볶기는 소량으로 기름을 이용하여 고온 단시간 가열로 비타민의 손실이 적고 식품의 색과 향의 보유가 가능하다. 튀기기는 고온의 기름을 이용하여 단시간 조리하는 방법으로 영양소의 손실이 가장 적은 조리방법 중 하나이다(Jung EJ et al 2010; Lee HS 2001).

육의 조리에서 있어 일반적인 조리방법들은 식품 내부의 온도가 서서히 상승함으로써 식품 자체 내에 존재하는 효소들의 작용으로 맛이나 향기성분들이 생산되고 독특한 질감을 가지게 된다. 또한 여러 가지 조리방법에 따라서 관능적인 차이뿐만 아니라 향미 성분의 양적인 차이가 있는 것으로 보고되고 있다(Yang JB et al 2009a). 닭고기의 조리방법은 일반적으로 삼계탕, 백숙, 닭도리탕과 같은 습열조리와 닭튀김, 간풍기와 같은 건열방법이 많이 조리되어 왔으나(Lee JS et al, 2004). 최근에는 비만관리에 대한 관심이 많아짐에 따라 닭고기의 전통적인 조리방법인 튀김이나 볶기 등의 방법에 비해 오븐구이, 브로일링, 그릴링, 숯불구이와 같은 방법을 통해 지방의 섭취를 최대한 줄일 수 있는 조리법이 연구되고 있다(Ahn HJ & Kim HS 2009).

또한 닭고기는 돼지고기나 쇠고기에 비해 단백질 함량이 상대적으로 높고 메티오닌 등 필수 아미노산이 많이 함유되어 있을 뿐 아니라 근육섬유가 가늘고 연하기 때문에 보다 우수한 조직감을 갖는다고 하였다(Yang CY & Ko MS 2002). 따라서 질긴 조직감을 싫어하는 소비자 특히 어린이 혹은 노인 음식으로 적합할 뿐 아니라 소고기나 돼지고기에 비해 맛이 담백하고 소화흡수가 용이한 특징을 갖는다. 닭의 부위는 가슴살, 날개살 및 다리살 등으로 구분하는데, 각 부위별 구조적, 영양적 차이가 분명하여 소비자의 기호에 따라 선택하여 섭취하기 용이할 뿐 아니라 최근 에너지 소비에 대한 관심이 높아지면서 2011년 세계 닭고기의 생산량은 101백만톤을 넘어서며 세계 육류공급의 34%를 차지하여 소나 돼지에 비해 생산 효율이 월등히 우수하다는데 주목하고

있다(한국계육협회 2012). 특히 닭 가슴살의 경우 단백질 함량이 약 20% 정도로서 소고기나 돼지고기에 비해 높고 지방함량은 약 2% 정도이며 칼로리가 109 kcal에 불과하기 때문에 저열량의 다이어트 또는 피트니스 음식으로 널리 이용되고 있다. 따라서 닭고기는 성인병 유발 및 비만을 걱정하는 현대인의 육구를 충족시키는 대표적 육류 중 하나로 판단할 수 있다(Yang CY 2006).

따라서 다양한 조리방법을 통해 닭고기의 가슴살과 다리살을 열처리하였을 때 나타나는 영양학적, 물리화학적 및 관능적 품질을 분석하고 비교함으로써 조리방법에 따른 특성을 파악함으로써 보다 폭넓은 닭고기 소비를 위한 정보를 제시하고 올바른 소비 방향을 제시하기 위한 목적으로 본 연구를 수행하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 연구에서 사용한 시료는 2013년 10월 경기도 성남시 소재 대형 할인마트에서 닭고기 가슴살(국내산), 다리살(국내산)을 구매하여 실험 당일 시험의 재료로 사용하였다. 이 때 냉장상태인 닭고기 가슴살은 10분간 냉동고에 고기 표면을 얼린 후 육절기(후지, HS-2N, Korea)로 15mm 두께로 절단하였으며, 닭고기 다리살은 상온에서 2시간 해동한 후 실험에 사용하였다. 이 때 시료의 무게는 각 처리구별로 500g이었다.

### 2. 조리방법

#### 1) 팬 구이(Pan heating)

팬구이는 세라믹으로 코팅한 팬(지름 32cm, 높이 5.5cm)을 사용하였으며, 시료의 중심온도가 74°C될 때까지 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 2) 삶기(Boiling)

삶기는 시료 중량 10 배수의 증류수를 조리용 알루미늄 냄비(지름 30 cm, 높이 8 cm)에 넣고 끓을 때(물 온도: 99.5℃) 시료를 넣고, 시료의 중심 온도가 74℃될 때까지 시료를 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, 중국)를 이용하여 측정하였다.

## 3) 전기그릴(Grilling)

전기그릴구이는 컴팩트 그릴(HD4417, PHILIPS, Korea, 가로 30 cm, 세로 17 cm, 높이 17 cm)을 사용하여 시료를 넣고 중심온도가 74℃될 때까지 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 4) 찌기(Steaming)

찌기는 시료 중량 10 배수의 증류수를 스테인리스 찜통((주)풍년, Korea, 지름 30 cm, 높이 8.5 cm)에 넣고 스테인리스 재질의 망 위에 시료를 넣은 후 스팀 가열하여 시료의 중심온도가 74℃될 때까지 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 5) 오븐구이(Oven heating)

오븐구이는 200℃로 예열된 오븐(MP-927M, DIOS, Korea)에 시료를 넣고 중심온도가 74℃될 때까지 시료를 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 6) 숯불구이(Charcoal heating)

지름 35 cm, 높이 16.5 cm의 원형 석쇠에 달구진 숯을 넣고 그릴 판에 시료를 얹어 시료의 중심 온도가 74℃될 때까지 시료를 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 7) 이중 팬구이(Double Layer Pan heating)

이중 팬은 이중 구조로 된 가열 기구(자체제작, 가로 20 cm, 세로 15 cm)를 말하는 것으로서 내부 공간이 비어 있는 상태로 가열 시험에 사용하여 시료의 중심온도가 74℃될 때까지 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 8) 잠열재 구이(PCM heating)

가열기구로서 사용한 잠열재(PCM) 구이판(자체제작, Korea, 가로 20 cm, 세로 15 cm)은 위의 이중 팬에 축열 잠열재(염수화물(A164 Plusice, England) 및 파라핀 왁스(Jinsung Medi, Korea) 7:3 혼합용액)를 잠열 에너지로 활용함으로써 열 공급하는 동안 소비와 동시에 잠열 축열재의 상 변화로 인해 열저장이 가능하여 구이판의 온도 유지가 이루어지도록 개발된 기구이다. 시료의 중심온도가 74℃될 때까지 가열하였고, 이 때, 시료의 중심부 온도는 탐침형 디지털 온도계(RT-915, QMAX, China)를 이용하여 측정하였다.

## 3. 실험방법

### 1) 일반성분

#### (1) 수분(Moisture)

본 실험에 사용된 시료의 수분함량 분석은 AOAC(1995)방법에 따라 시료를 분쇄하여 균질화된 시료 5g을 수분수기에 해사와 유리막대를 같이 넣고 유리막대로 고르게 섞어 표면적을 넓힌 후 105±5℃ 건조기(MS I&C, HSC-150/300, Korea)에 건조시킨 후 손실된 수분 양을 측정하여 계산한다. 모든 분석은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

#### (2) 조지방(Crude Fat)

원료 시료의 조지방 함량 분석은 AOAC(1995)방법에 따라 시료 약 5g를 원통여지 및 지방추출

용 사이폰에 넣고 미리 항량한 지방수기에 장착한 후 용매를 붓는다. 용매의 떨어지는 시간을 조절하고(2~3방울/초의 속도로 16시간 동안 추출), 추출이 끝나면 원통여지의 유기용매를 후드에서 날리고 65°C dry oven(MS I&C, HSC-150/300, Korea)에서 2시간 건조시킨다. 건조 후 desiccator에서 방냉 시킨 다음 무게를 측정하여 지방함량을 계산하였다. 모든 분석은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

### (3) 조단백질(Crude Protein)

원료 시료의 조단백질 함량분석은 AOAC (1995)방법에 따라 시료 1~1.5 g을 분해관(BUCHI, Switzerland)에 넣고 3시간 건조시킨다. 건조 후 진한 황산 12 mL와 촉매제를 넣고 분해장치(FOSS, 2020, Denmark)에서 550~600°C로 2시간 가열 후 방냉시킨다. 냉각된 분해관에 증류수 100 mL를 천천히 넣어 염을 녹인 다음 켈달 증류 적정 장치(FOSS, 1035, Denmark)를 사용하여 적정한다. 모든 분석은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

### (4) 회분(Crude Ash)

AOAC(1995)방법에 따라 시료 5g을 회분수기에 넣고 550°C 회화로(Fisher scientific, 550-126, US)에서 회화시킨 후 회분의 양을 측정하여 계산한다. 모든 분석은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

## 2) 가열감량

가열감량은 시료의 무게를 조리전에 측정하고 조리한 후 실온에서 30분간 방냉시킨 후 조리 전 무게에 대한 조리 후 손실된 무게의 백분율(%)로 산출하였다. 각기 다른 가열 기구에 따른 조리방법으로 조리한 후, 받침대에서 3분간 방치하고, 발생된 육즙을 제외한 무게를 측정하였다.

가열감량(%) = (가열 전 무게 - 가열 후 무게) / 가열 전 무게 X 100

## 3) 전단력

전단력은 가열한 시료를 실온에서 30분간 냉각시킨 후 근섬유 방향으로 2.5 cm x 2.5 cm x 1.5 cm(가로 x 세로 x 두께)로 잘라 Blade set(Warner Bratzler blade)가 장착된 Texture analyzer(TA-XT2i, stable micro system. UK)를 이용하여 전단력을 측정하였다. 이때 측정조건은 cross head speed는 2 mm/sec, Distance 40.0 mm, Time 5.0 sec, Force 5 g 이었다.

## 4) 육색

육색은 시료를 색차계(Chroma meter: Model CR-410. Minolta Co., Japan)를 이용하여 10회 반복하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백판은 L값 97.10, a값 -0.13, b값 2.15으로 표준화하였다.

## 5) 관능평가

관능평가는 훈련된 성인남녀 15명의 패널요원으로 구성하였으며, 관능평가용 닭가슴살과 닭다리살은 위의 조리방법에 따라 각각 가열한 후 각각 15 mm 기준(가로x세로x높이)의 주사위 모양으로 절단하였다. 시료 사이의 온도 차이를 없애기 위해 실온에서 30 분간 방치하고 동일한 크기의 둥근 모양 플라스틱 재질 접시에 담아 패널요원에 제공하였다. 이 때, 패널요원의 피로감과 부위별 시료 차이에 따른 간섭을 최소화하고자 닭가슴살과 닭다리살의 순서로 각각 4개의 시료를 날짜 및 시간 간격을 두고 관능평가를 실시하였다. 이 때, 가열육의 평가항목은 가열조리 방법에 따라 외관, 육색, 다즙성, 풍미, 조직감, 전반적 기호도를 9점 척도법(1점 : 매우 나쁘다, 9점 : 매우 좋다)으로 조사하였다.

## 4. 통계처리

통계분석은 SAS/PC+(SAS.1999) 프로그램을 사용하여 분산분석을 수행하였고, 평균간 유의성 검정은 Duncan의 multiple range test로 처리간의

결과 차이를 분석하였다( $p < 0.05$ ).

다. 농촌진흥청(2014)에 따르면 닭고기 가슴살과 다리살 구운 것은 각각 61.5, 64.7%로 제시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 일반성분

##### 1) 수분

가열처리방법을 달리한 닭고기 가슴살과 다리살의 수분함량은 <Table 1>과 같다. 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 57.7~63.6%, 56.1~62.1%의 범위를 보였으며, 닭가슴살과 다리살의 부위에 따른 비교에서 닭다리살이 삶기, 찌기, 오븐구이, 잠열재처리구에서 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 가열처리방법에 따라서는 닭가슴살에서는 찌기 처리구가 63.6%로 높게 나타났고, 팬구이, 숯불구이, 이중팬처리구 등은 57.7~59.6%로 유의적으로 낮게 나타났다. 닭고기 다리살은 찌기와 삶기 처리구에서 62.1%, 61.8%로 유의적으로 높게 나타났고, 잠열재처리구, 숯불구이 그리고 오븐구이에서 55.6~56.4%로 유의적으로 낮게 나타났다. Fellows F(1988)는 식품을 오븐에 가열 처리하게 될 경우 뜨거운 공기에 의해서 표면 수분증발이 발생하는데 이때 공기 중의 낮은 습도로서 수분의 증발압력이 발생하기 때문에 식품의 내부로부터 외부로의 수분이동이 원인이 된다고 하였

##### 2) 조지방

식육 내에는 다양한 지방이 함유되어 있고, 일반적으로 사람들이 요리하여 섭취하는 식육의 지방은 대부분이 근육 사이의 근간지방이나 근육 내의 근내지방이다. 식육의 지질은 글리세롤, 지방산, 중성지질, 인지질, 콜레스테롤, 지용성 비타민 등으로 구성되어 있고, 영양학적으로 매우 중요한 기능을 가지고 있다(Jeon HJ et al 2010). 또한 육류는 가열조리하면 근육섬유 단백질과 결합 조직이 응고함에 따라 식육이 수축하고 또한 지질은 액화되어 지방세포로부터 유출되며(Yang JB et al 2009b), Park JS과 Choi MK(2004)는 식육을 조리하는 방법에 따라 섭취하는 지방 양이 달라진다고 보고하였다. 특히 닭가슴살은 흰색으로 지방이 적고 맛이 담백하며 다리살은 적색으로 가용성 고형분 함량이 많아 조리방법에 따른 조지방의 함량이 달라진다.

<Table 1>은 조리방법을 달리한 닭가슴살과 다리살의 조지방 함량을 나타낸 것이다. 그 결과 가슴살 및 다리살에서 1.3~2.4%, 8.6~14.2%의 커다란 차이를 보였으며( $p < 0.05$ ), 가열처리방법에 따라서는 닭가슴살과 닭다리살 모두에서 습열식

<Table 1> Chemical composition of chicken breast and leg with various cooking methods(%)

	Moisture		Crude fat		Crude protein		Crude ash	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
Pan heating	59.6±1.0 <sup>ac</sup>	57.6±1.4 <sup>ab</sup>	2.4±0.0 <sup>ba</sup>	11.8±0.9 <sup>ab</sup>	36.2±1.3 <sup>aAB</sup>	29.1±0.1 <sup>bAB</sup>	2.0±0.1 <sup>aB</sup>	1.1±0.1 <sup>bBC</sup>
Boiling	62.9±1.3 <sup>aAB</sup>	61.8±0.6 <sup>aA</sup>	1.3±0.0 <sup>bf</sup>	8.6±0.1 <sup>ae</sup>	32.1±1.4 <sup>aCD</sup>	27.9±0.3 <sup>aC</sup>	1.2±0.1 <sup>aD</sup>	0.8±0.0 <sup>bD</sup>
Grilling	62.8±0.5 <sup>ab</sup>	57.4±0.9 <sup>bb</sup>	2.0±0.2 <sup>bb</sup>	11.9±0.7 <sup>ab</sup>	35.0±1.2 <sup>aAB</sup>	30.5±1.3 <sup>aA</sup>	2.4±0.1 <sup>aA</sup>	1.2±0.0 <sup>bb</sup>
Steaming	63.6±0.2 <sup>aA</sup>	62.1±0.5 <sup>ba</sup>	1.5±0.1 <sup>bDE</sup>	9.9±0.3 <sup>ad</sup>	34.3±0.7 <sup>ab</sup>	27.1±1.4 <sup>bC</sup>	1.3±0.1 <sup>aD</sup>	0.9±0.1 <sup>bCD</sup>
Oven heating	63.1±1.1 <sup>aAB</sup>	56.4±3.1 <sup>bBC</sup>	1.6±0.0 <sup>bD</sup>	11.9±0.1 <sup>ab</sup>	33.5±1.5 <sup>aBC</sup>	29.9±0.6 <sup>ba</sup>	2.0±0.0 <sup>aB</sup>	1.3±0.0 <sup>ba</sup>
Charcoal heating	58.4±2.0 <sup>aC</sup>	56.1±2.8 <sup>aBC</sup>	1.9±0.1 <sup>bC</sup>	14.2±0.3 <sup>aA</sup>	37.9±1.8 <sup>aA</sup>	30.1±1.0 <sup>ba</sup>	1.7±0.0 <sup>aC</sup>	1.3±0.0 <sup>ba</sup>
Double layer pan heating	57.7±0.2 <sup>bC</sup>	58.2±0.0 <sup>ab</sup>	1.4±0.0 <sup>bE</sup>	13.7±0.9 <sup>aA</sup>	33.4±0.1 <sup>aC</sup>	29.0±0.7 <sup>baB</sup>	1.7±0.1 <sup>aBC</sup>	1.2±0.0 <sup>bb</sup>
PCM heating	63.3±0.2 <sup>ab</sup>	55.6±0.2 <sup>bC</sup>	1.8±0.0 <sup>bC</sup>	10.6±0.2 <sup>aC</sup>	31.4±0.2 <sup>ad</sup>	28.2±0.8 <sup>bbC</sup>	1.9±0.1 <sup>aB</sup>	1.2±0.0 <sup>bb</sup>

PCM heating\* : heating at a double layer pan filled with PCM(phase change material).

<sup>a-b</sup>Means in the same row with different letters are significantly different( $p < 0.05$ )

<sup>A-E</sup>Means in the same column with different letters are significantly different( $p < 0.05$ )

조리방법인 삶기처리구가 가장 낮은 조지방 함량을 나타냈다. 닭고기 가슴살은 팬구이 처리구가 2.4%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기가 1.3%로 가장 낮게 나타났다. 다리살은 숯불구이와 잠열재 비처리구가 각각 14.2, 13.7%로 유의적으로 높게 나타났고, 삶기 다음으로는 찌기처리구가 9.9%로 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 이는 Jeon KH 등(2013)의 가열조리 기구를 달리한 쇠고기의 조리방법에 따른 조지방 함량을 비교한 실험과도 일치되는 결과를 보였고, Yang JB 등(2012)은 쇠고기 등심의 가열처리 방법을 달리하여 실험한 결과 탈수량과 탈유량이 비례관계에 있다고 보고하였는데 본 실험에서는 대체적으로 수분함량과 조지방 함량이 반비례적인 관계가 성립되었으나 정확하게 일치된 결과를 보이지 않았다.

### 3) 조단백질

식육단백질은 일반식품의 단백질 보다 인간의 체성분과 비슷하고, 소화 및 흡수가 용이하기 때문에 그 어떤 식품단백질보다 훌륭한 단백질 공급원이라 할 수 있다. 한편 가열은 식품의 조직감, 외관 및 풍미를 변화시킬 뿐만 아니라 저장성을 증진시키고 식중독의 위험을 최소화시켜 주기 때문에 자주 사용되고 있는 식품 가공 방법이다. 일반적으로 단백질은 열에 의하여 대부분이 응고되는 것이 많기 때문에 바로 변성이라고 생각되지만, 응고가 일어나기 전에 먼저 용액 중에서 분자의 형태가 변하고 분자량이 증가하기 때문에 열에 의한 변성은 분자의 변성, 회합, 응고의 3단계를 거쳐 이루어지는 것이라 할 수 있다. 육류단백질은 57~75°C에서 변성되어 texture, 보수력 및 수축 등에 큰 영향을 미친다. <Table 1>은 조리방법을 달리한 가열육의 부위별 조단백질함량을 나타낸 것이다. 그 결과 닭고기 가슴살 및 다리살에서 31.4~37.9%, 27.1~30.5%의 범위를 보였다. 부위별로는 대체로 가슴살이 다리살에 비해서 조단백질 함량이 높았으며( $p<0.05$ ) 이는 Lee KH 등(2011)의 토종닭과 일반육계의 가슴살과 다리살

의 조단백질 함량과도 일치한다. 조리방법에 따른 처리구별로 조단백질함량을 비교해보면 닭고기 가슴살은 숯불구이 처리구에서 가열한 것이 유의적으로 가장 높게 나타났으나 팬구이, 전기그릴처리구와는 차이가 없었고, 잠열재처리구에서 31.4%로 유의적으로 낮게 나타났다. 다리살은 전기그릴, 오븐구이, 숯불구이에서 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 삶기와 찌기 처리구에서 조단백질 함량이 유의적으로 가장 낮게 나타났다.

### 4) 조회분

식육은 인간에게 다양한 무기질을 제공해주는 훌륭한 식품이다. 특히 철은 근육내의 헴화합물로 미오글로빈과 함께 인체내에서 철분흡수를 도와주는 중요한 역할을 하고 있다. 조리방법을 달리한 부위별 가열육의 조회분 함량은 <Table 1>과 같다. 그 결과 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 1.2~2.4%, 0.8~1.3% 범위를 보였다. 부위별로는 닭가슴살에서 조회분 함량이 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 조리방법에 따라서는 닭고기 가슴살은 전기그릴 처리구에서 2.4%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기와 찌기 처리구에서는 각각 1.2, 1.3%로 유의적으로 낮았다. 다리살의 경우 오븐구이와 숯불구이 처리구에서 1.3%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기와 찌기 처리구가 각각 0.8, 0.9%로 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. Kim DS 등 (2008)은 물을 넣어서 가열한 고기의 경우 단백질과 무기질이 용출되어 국물에 영양성분을 증가시키는 요인이 된다고 하였으며 본 실험에서도 삶기와 찌기 처리구에서 조단백질 함량과 조회분함량이 적게 나온것과 일치하였다.

### 2. 가열감량

생육에 있어서 주된 성분은 단백질과 수분이 1:3으로 수화되어 있다. 이 수화된 수분은 대부분 근육섬유의 표면에 흡착되어 있어 마음대로 움직일 수 없다. 근육섬유 단백질이 열을 받으면 colloidal sol 상태로 있던 단백질이 gel로 변하며 섬

유는 수축되고 가열온도에 따라 근섬유는 더 많이 수축하여 수분이 추출되어 보수성은 감소한다. 또한 가열온도가 높으면 높을수록 가열시간이 길면 길수록 근육섬유는 더 많이 수축하고 수분이 많이 유출되어 고기의 액즙은 감소한다(Park JS & Choi MK 2004). 또한 식육에서 수분은 약 50% 이상을 차지하고 있으며 영양학적으로는 큰 의미가 없지만 식육 수분 속에는 많은 성분들이 용해되어 있으므로, 그 함량 및 화학적 존재 상태는 식육의 가공적성, 저장성, 맛 및 육색 등이 육질에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며 육류는 조리하는 과정에서 자유수가 유출되어 중량손실로 나타나며 유출액은 가열처리 정도와 가열기구에 따라 육에 가열감량에 영향이 크다고 하였다(Kim CJ et al 2001).

본 실험에서 조리방법을 달리한 가열육의 가열감량은 <Table 2>에 나타내었다. 그 결과 닭고기 가슴살 및 다리살은 각각 11.65~33.52%, 17.22~41.16%의 범위로 나타내었고, 모두 가열처리 방법 중 솥을 이용한 솥불구이 처리구에서 월등히 유의적으로 가장 많은 가열감량을 보였으며, 오븐구이 처리구에서는 가장 작은 가열감량을 나타내었다( $p<0.05$ ). 이는 Jeon KH 등(2013)의 소고기의 가열방법에 따른 가열감량에서도 솥불구이가 가열감량이 크게 나타났고 오븐구이 처리구가 다른 처리구에 비해 가열감량이 적게 측정되었다. 본 실험에서 닭고기의 가열감량 변화는 쇠고기의

비하여 가열기구의 재질에 따라 가열감량 차이가 크게 나타나는 것으로 사료된다. 또한 부위별로 비교할 때 전기그릴 처리구를 제외하고 닭고기 가슴살이 닭다리 부위에 비해 적은 가열감량을 나타내었다( $p<0.05$ ). Brandy LP와 Penfield PM (1981)은 완만하게 가열처리할 경우 가열처리방법은 육즙감량과 증발감량에 영향을 준다고 하였고, Han GD 등 (1996)은 근내지방 함량이 높을수록 보수력이 높다고 하였으며 이는 가슴살보다 다리살에서 높은 보수력을 보인 것과 일치하였다.

### 3. 전단력

<Table 2>는 조리방법을 달리한 가열육의 전단력을 나타낸 것이다. 그 결과 닭고기 가슴살 및 다리살에서 2.69~5.93, 2.75~6.80 kg/cm<sup>2</sup>의 범위를 보였다. 닭고기의 부위별로는 가슴살과 다리살에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 가열처리방법에 따른 처리구별로는 닭고기 가슴살은 오븐구이(2.71 kg/cm<sup>2</sup>), 솥불구이(2.69 kg/cm<sup>2</sup>), 참열채처리구(2.70 kg/cm<sup>2</sup>)에서 전단력이 낮았으며( $p<0.05$ ), 다리살에서는 전기그릴 처리구(6.80 kg/cm<sup>2</sup>)에서 가장 전단력이 높았고 다른 처리구 모두에서는 유의적 차이가 없었다. Quaglia GB와 Bucarelli FM(2001)는 frying은 식품을 뜨거운 기름위에 두어 표면의 온도가 급격하게 상승하여 수분이 증발하게 되므로 건조한 표면이 딱딱한 껍질(crust)을 형성하여 전단력에 영향을 미치는

<Table 2> Heating loss and shearing force of chicken breast and leg with various cooking methods

	Heating loss(%)		Shearing force (kg/cm <sup>2</sup> )	
	Breast	Leg	Breast	Leg
Pan heating	16.79±3.72 <sup>bC</sup>	25.69±3.09 <sup>aBC</sup>	4.01±0.55 <sup>aBA</sup>	3.63±1.04 <sup>aB</sup>
Boiling	19.75±1.56 <sup>bC</sup>	24.38±1.81 <sup>aC</sup>	3.85±0.90 <sup>aA</sup>	4.40±1.85 <sup>aB</sup>
Grilling	24.98±2.42 <sup>aB</sup>	24.43±1.93 <sup>aBC</sup>	5.93±1.73 <sup>aA</sup>	6.80±0.48 <sup>aA</sup>
Steaming	17.52±2.27 <sup>bC</sup>	27.52±3.82 <sup>aBC</sup>	3.53±0.75 <sup>aA</sup>	3.07±0.89 <sup>aB</sup>
Oven heating	11.65±1.12 <sup>bD</sup>	17.22±1.82 <sup>aD</sup>	2.71±0.56 <sup>aB</sup>	2.75±0.46 <sup>aB</sup>
Charcoal heating	33.52±4.87 <sup>aA</sup>	41.16±3.16 <sup>aA</sup>	2.69±0.69 <sup>aB</sup>	4.04±1.32 <sup>aB</sup>
Double layer pan heating	23.34±1.40 <sup>bB</sup>	30.12±3.92 <sup>aB</sup>	4.43±1.04 <sup>aA</sup>	3.06±1.16 <sup>aB</sup>
PCM heating	25.99±1.76 <sup>aB</sup>	27.70±1.68 <sup>aBC</sup>	2.70±0.56 <sup>aB</sup>	3.28±0.84 <sup>aB</sup>

PCM heating\* : heating at a double layer pan filled with PCM(phase change material).

<sup>a,b</sup>Means in the same row with different letters are significantly different( $p<0.05$ )

<sup>A,D</sup>Means in the same column with different letters are significantly different( $p<0.05$ )

것으로 보고하였다. 실험조건에서 가열기구의 온도가 일반적으로 높고 직화로 가열된 처리구에서 전단력이 높게 나타나 전단력에 영향을 미친 것으로 판단된다.

#### 4. 육색

<Table 3>은 각각 조리방법을 달리한 부위별 가열육의 L값(lightness), a값(redness), b값(yellowness)을 나타낸 것이다. 그 결과 L 값은 닭고기 가슴살과 다리살에서 각각 60.62~78.31, 49.82~60.41의 범위였고 가슴살은 찌기처리구(78.31), 다리살은 찌기(59.50)와 삶기 처리구(60.41)에서 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 부위별로는 닭가슴살이 마이오글로빈 함량이 적어서 높은 명도값을 보였다( $p<0.05$ ). 적색도를 나타내는 a값은 닭고기 가슴살과 다리살에서 각각 2.74~8.52, 4.91~10.00의 범위였으며, 적색도는 닭다리살이 닭가슴살보다 높았다( $p<0.05$ ). 가열처리구별로는 오븐구이 처리구가 닭가슴살과 닭다리살 모두에서 색도가 10.00, 8.52로 가장 높게 나타났는데, 이는 오븐온도가 서서히 250℃까지 올라가면서 단백질과 당에 의한 갈변화에 의한 적색도값이 크게 나타났다고 사려된다. 또한 닭가슴살은 삶기처리구에서 2.74로 가장 낮았고, 닭다리살은 찌기 처리구에서 4.91로 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 황색도를 나타내는 b값의 측정결과 닭고기 가슴살 및 다리살에서 각각 2.14~17.78, 3.71~8.63의 범위

를 보였다. 조리방법에 따라 비교할 때 닭고기 가슴살은 전기그릴 처리구(17.78)에서 유의적으로 높게 측정되었고 상대적으로 습열조리인 삶기(2.14)와 찌기처리구(4.81)에서는 현저히 낮은 값을 보였다( $p<0.05$ ). 또한 다리살에서는 팬구이처리구(8.63)에서 유의적으로 높았고 삶기처리구(3.71)에서는 낮았다. 색도는 가열조리 중에 발생한 갈변반응의 정도와 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다. Jung IC 등(2005)은 닭고기를 튀김과 초음파처리하였을 때 근육색은 마이오글로빈이 변성되어 혈압육 때문에 가슴육은 다리육보다 L 값이 높고 a값이 낮아진다고 하였는데 이는 본 실험의 결과와도 일치하였으며, Yang JB과 Ko MS (2010)도 가열조리방법에 따른 돼지고기 목심을 측정 한 결과 찌기 처리구에서 가장 높은 L값과 낮은 a값을 나타내었고 b값은 구이처리구에서 높게 측정된 것으로 보고하였다.

#### 5. 관능평가

<Table 4>는 조리방법을 달리한 닭고기 부위별 가열육의 관능평가를 외관, 육색, 다즙성, 풍미, 조직감, 전반적인 기호도의 6가지 항목에 대하여 '가장 좋다'를 9점, '가장 나쁘다'를 1점으로 하는 9점 기호척도법으로 실시한 결과를 보이고 있다.

외관은 닭가슴살과 다리살은 모두에서 유의적 차이가 나지 않았고 가열처리방법에서는 닭가슴살의 잠열채처리구와 이중팬처리구가 7.63점으

<Table 3> Color of chicken breast and leg with various cooking methods

	L		a		b	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
Pan heating	76.35±0.60 <sup>ab</sup>	55.24±0.64 <sup>bB</sup>	3.52±0.13 <sup>bC</sup>	5.47±0.22 <sup>aE</sup>	10.09±0.11 <sup>aC</sup>	8.63±0.20 <sup>bA</sup>
Boiling	70.61±0.68 <sup>aD</sup>	60.41±0.27 <sup>bA</sup>	2.74±0.18 <sup>bD</sup>	5.31±0.17 <sup>aE</sup>	2.14±0.41 <sup>bE</sup>	3.71±0.40 <sup>aE</sup>
Grilling	60.62±0.37 <sup>aF</sup>	49.82±0.47 <sup>bD</sup>	5.41±0.18 <sup>bB</sup>	7.63±0.14 <sup>aC</sup>	17.78±0.26 <sup>aA</sup>	8.48±0.77 <sup>bAB</sup>
Steaming	78.31±0.36 <sup>aA</sup>	59.50±1.12 <sup>bA</sup>	2.97±0.11 <sup>bD</sup>	4.91±0.15 <sup>aF</sup>	4.81±0.25 <sup>bD</sup>	5.50±0.34 <sup>aD</sup>
Oven heating	71.57±0.49 <sup>aDC</sup>	52.88±1.12 <sup>bC</sup>	8.52±0.31 <sup>bA</sup>	10.00±0.68 <sup>aA</sup>	12.55±0.82 <sup>aB</sup>	7.05±0.63 <sup>bC</sup>
Charcoal heating	68.44±0.85 <sup>aE</sup>	50.31±2.00 <sup>bCD</sup>	8.08±1.18 <sup>aA</sup>	8.52±0.30 <sup>aB</sup>	14.40±1.64 <sup>aB</sup>	7.74±0.80 <sup>bABC</sup>
Double layer pan heating	71.16±0.68 <sup>aDC</sup>	55.97±1.65 <sup>bB</sup>	5.61±0.42 <sup>aB</sup>	5.98±0.25 <sup>aD</sup>	12.28±1.71 <sup>aB</sup>	7.09±0.89 <sup>bBC</sup>
PCM heating	72.57±0.30 <sup>aC</sup>	55.32±1.13 <sup>bB</sup>	4.74±0.10 <sup>bC</sup>	5.59±0.52 <sup>aDE</sup>	9.88±0.41 <sup>aC</sup>	6.85±0.38 <sup>bC</sup>

PCM heating\* : heating at a double layer pan filled with PCM(phase change material).

<sup>a-b</sup>Means in the same row with different letters are significantly different( $p<0.05$ )

<sup>A-D</sup>Means in the same column with different letters are significantly different( $p<0.05$ )



〈Table 4〉 Sensory evaluation of chicken breast and leg with various cooking methods

	Appearance		Color		Juiciness		Flavor		Texture		Overall acceptability	
	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
Pan heating	7.00± 0.42 <sup>aAB</sup>	7.38± 0.51 <sup>aAB</sup>	7.00± 0.49 <sup>aAB</sup>	7.63± 0.59 <sup>aA</sup>	5.25± 0.58 <sup>bB</sup>	7.88± 0.64 <sup>aA</sup>	6.88± 0.83 <sup>aA</sup>	7.00± 0.53 <sup>aA</sup>	7.38± 1.19 <sup>aA</sup>	7.63± 0.52 <sup>aA</sup>	7.13± 0.89 <sup>aAB</sup>	7.57± 1.13 <sup>aA</sup>
Boiling	6.38± 0.45 <sup>aB</sup>	6.50± 0.46 <sup>aB</sup>	6.25± 0.67 <sup>aB</sup>	6.75± 0.44 <sup>aAB</sup>	6.00± 0.57 <sup>aAB</sup>	7.13± 0.83 <sup>aAB</sup>	5.38± 0.51 <sup>aB</sup>	5.88± 0.46 <sup>aB</sup>	7.25± 0.71 <sup>aAB</sup>	7.50± 0.76 <sup>aA</sup>	6.00± 0.41 <sup>bB</sup>	7.13± 0.64 <sup>aA</sup>
Grilling	7.13± 0.64 <sup>aAB</sup>	6.88± 0.55 <sup>aAB</sup>	5.00± 1.60 <sup>aB</sup>	6.38± 0.49 <sup>aB</sup>	5.00± 0.60 <sup>bB</sup>	7.38± 0.69 <sup>aAB</sup>	7.00± 0.47 <sup>aA</sup>	7.00± 0.56 <sup>aA</sup>	6.63± 1.30 <sup>aAB</sup>	7.88± 0.99 <sup>aA</sup>	6.75± 0.89 <sup>aAB</sup>	7.63± 1.06 <sup>aA</sup>
Steaming	6.50± 0.38 <sup>aB</sup>	6.63± 0.54 <sup>aAB</sup>	6.75± 0.48 <sup>aAB</sup>	6.50± 0.52 <sup>aB</sup>	6.00± 0.47 <sup>bAB</sup>	7.00± 0.37 <sup>aAB</sup>	6.13± 0.83 <sup>aAB</sup>	6.75± 0.89 <sup>aAB</sup>	5.75± 1.03 <sup>aB</sup>	7.50± 0.93 <sup>aA</sup>	6.00± 0.31 <sup>bB</sup>	7.13± 0.64 <sup>aA</sup>
Oven heating	7.20± 0.79 <sup>aAB</sup>	7.50± 0.53 <sup>aA</sup>	7.20± 0.59 <sup>aAB</sup>	7.20± 0.55 <sup>aAB</sup>	6.90± 0.99 <sup>aA</sup>	7.40± 0.84 <sup>aAB</sup>	6.90± 0.74 <sup>aA</sup>	7.00± 0.65 <sup>aA</sup>	7.50± 0.70 <sup>aA</sup>	7.50± 1.08 <sup>aA</sup>	7.00± 0.69 <sup>aAB</sup>	7.30± 1.06 <sup>aA</sup>
Charcoal heating	7.50± 0.76 <sup>aAB</sup>	7.14± 0.57 <sup>aAB</sup>	7.13± 0.69 <sup>aAB</sup>	6.86± 0.57 <sup>aAB</sup>	6.25± 0.55 <sup>aAB</sup>	7.14± 0.57 <sup>aAB</sup>	7.00± 0.41 <sup>aA</sup>	7.29± 0.76 <sup>aA</sup>	7.63± 0.52 <sup>aA</sup>	8.00± 0.58 <sup>aA</sup>	7.25± 0.79 <sup>aA</sup>	7.71± 0.49 <sup>aA</sup>
Double layer pan heating	7.63± 0.74 <sup>aA</sup>	7.14± 0.69 <sup>aAB</sup>	7.38± 0.54 <sup>aAB</sup>	6.86± 0.68 <sup>aAB</sup>	5.75± 0.54 <sup>aAB</sup>	6.71± 0.49 <sup>aB</sup>	6.63± 0.56 <sup>aA</sup>	6.86± 0.57 <sup>aAB</sup>	7.13± 0.83 <sup>aAB</sup>	7.00± 1.15 <sup>aA</sup>	6.88± 0.64 <sup>aAB</sup>	6.86± 0.46 <sup>aA</sup>
PCM heating	7.63± 0.54 <sup>aA</sup>	7.14± 1.35 <sup>aAB</sup>	7.63± 0.49 <sup>aA</sup>	7.00± 0.41 <sup>aAB</sup>	6.00± 1.77 <sup>aAB</sup>	7.00± 0.39 <sup>aAB</sup>	6.25± 0.58 <sup>aB</sup>	6.86± 0.86 <sup>aAB</sup>	6.88± 1.46 <sup>aAB</sup>	7.57± 0.98 <sup>aA</sup>	6.75± 1.58 <sup>aAB</sup>	6.86± 0.57 <sup>aA</sup>

PCM heating\* : heating at a double layer pan filled with PCM(phase change material).

<sup>a,b</sup>Means in the same row with different letters are significantly different( $p<0.05$ )

<sup>A,B</sup>Means in the same column with different letters are significantly different( $p<0.05$ )

로 높은 점수를 보였으며, 삶기, 찌기처리구에서는 6.38점, 6.50점으로 점수가 낮았다( $p<0.05$ ). 다리살부위에서는 오븐구이처리구가 7.50점으로 점수가 높았고, 삶기처리구에서는 6.50점으로 낮았다( $p<0.05$ ). 육색에서도 닭가슴살과 다리살은 가열처리방법에 따른 차이를 나타내지 않았고, 가열처리구별로는 닭가슴살의 잠열재처리구에서 7.63점으로 높았으며, 전기그릴과 삶기처리구에서 5.00점, 6.25점으로 낮았다( $p<0.05$ ). 또한 다리살은 팬구이처리구에서(7.63점) 점수가 높았고, 전기그릴처리구(6.38점)와 찌기처리구(6.50점)에서 가장 낮은 유의적 차이를 보였다.

고기를 씹었을 때 입안에서 느껴지는 촉감과 관계가 깊은 다즙성은 팬구이, 전기그릴, 찌기처리구에서 모두 닭다리살이 닭가슴살보다 좋은 점수를 보였고( $p<0.05$ ), 가열처리구별로는 닭가슴살이 오븐구이처리구(6.90점)와 전기그릴(5.00점), 팬구이(5.25점), 이중팬처리구(5.75점)에서 유의적 차이를 보이고 다른 처리구에서는 차이가 없었다.

풍미(Flavor)는 조리된 고기의 중요한 품질 특

성 중 하나이며, 식욕이 가열처리를 받을 때 발생하는 지방반응은 일반적으로 식육동물의 종류에 따라 독특한 냄새를 유발하는 것으로 알려지고 있어 식육들에서는 지방의 존재가 독특한 풍미의 발현에 필수적이라고 할 수 있다. 닭고기의 풍미에서는 가슴살과 다리살에서 차이를 보이지 않았고, 가열처리구별로는 가슴살과 다리살 모두에서 삶기처리구가 5.38점, 5.88점으로 낮게 나타났다( $p<0.05$ ).

식육의 조직감은 식육의 구조, 조직 및 경도 등에 의해 결정되기 때문에 객관적으로 평가하기 힘들고, 일반적으로 소비자들이 시각, 촉각 및 미각을 이용한 종합적인 감각적 평가에 의해서 이루어진다. 조직감에서도 부위별로는 차이를 보이지 않았고 가열처리방법에 따라서 닭고기 가슴살은 숯불구이처리구(7.63점)가 높았고 찌기처리구(5.75점)에서 낮게 나타났으며( $p<0.05$ ), 다리살은 가열처리방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. Moon YH 등(2001)은 가열조리한 고기의 조직감은 가열온도와 시간에 따라 달라진다고 하였다.

전반적인 기호도는 삶기처리구와 찌기처리구에서만 닭고기의 가슴살이 다리살보다 기호도가 낮았으며( $p<0.05$ ), 이는 Lee KH 등(2011)의 닭다리살과 가슴살을 냄비, 압력솥과 전자레인지 조리했을 때 나타나는 관능검사 결과에서도 냄비와 압력솥에서의 조리했을 때 닭다리살이 닭가슴살보다 높은 관능평가를 보였다는 결과와 일치하였다. 가열처리방법에 따라서는 닭가슴살은 숯불구이처리구(7.25점)가 높은 점수를 보였고, 삶기와 찌기처리구(6.00점)에서 유의적 낮았으며, 닭다리살은 모든 처리구에서 가열처리방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않아 조리방법이 전반적인 기호도에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

#### IV. 요약 및 결론

수분함량은 가열처리방법을 달리하여 측정된 결과 닭가슴살과 다리살에서 63.6%와 62.1%로 찌기 처리구에서 모두 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 부위별로는 닭고기 가슴살은 가열처리방법에 따라 삶기, 전기그릴, 찌기, 오븐구이, 잠열재 처리구가 찌기 다음으로 높게 나타났고, 닭고기 다리살은 찌기와 전기그릴이 처리구가 62.1%, 61.8%로 유의적으로 높게 나타났다. 조지방 함량은 가슴살 및 다리살에서 1.3~2.4%, 8.6~14.2%의 커다란 차이를 보였으며( $p<0.05$ ), 가열처리방법별로는 닭고기 가슴살은 팬구이 처리구가 2.4%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기가 1.3%로 가장 낮게 나타났다. 또한 닭다리살은 숯불구이와 잠열재 비처리구가 각각 14.2, 13.7%로 유의적으로 높게 나타났고, 삶기 다음으로는 찌기처리구가 9.9%로 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 조단백질함량은 닭고기 가슴이 다리살에 비해서 조단백질 함량이 높았으며( $p<0.05$ ) 가열처리방법에 따른 처리구별로는 닭고기 가슴살은 숯불구이 처리구에서 가열한 것이 유의적으로 가장 높게 나타났으나 팬구이, 전기그릴처리구와는 차이가 없

었고, 잠열재 처리구에서 31.4%로 유의적으로 낮게 나타났다. 다리살은 전기그릴, 오븐구이, 숯불구이에서 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 삶기와 찌기 처리구에서 조단백질 함량이 유의적으로 가장 낮게 나타났다. 조회분은 닭고기 가슴살에서 조회분 함량이 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 가열처리방법에 따라서는 닭고기 가슴살은 전기그릴 처리구에서 2.4%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기와 찌기 처리구에서는 각각 1.2, 1.3%로 유의적으로 낮았다. 다리살의 경우 오븐구이와 숯불구이 처리구에서 1.3%로 유의적으로 가장 높게 나타났고, 삶기와 찌기 처리가 각각 0.8, 0.9%로 낮게 나타났다( $p<0.05$ ).

가열육의 가열감량은 숯불구이 처리구에서 닭가슴살(33.52%)과 닭다리살(41.16%)에서 모두 월등히 유의적으로 가장 많은 가열감량을 보였으며, 오븐구이 처리구에서는 11.65%와 17.22%로 가장 작은 가열감량을 나타내었다( $p<0.05$ ). 가열육의 전단력에서는 닭고기의 부위별로는 가슴살과 다리살에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 조리방법에 따른 처리구별로는 닭고기 가슴살은 오븐구이( $2.71 \text{ kg/cm}^2$ ), 숯불구이( $2.69 \text{ kg/cm}^2$ ), 잠열재처리구( $4.43 \text{ kg/cm}^2$ )에서 전단력이 낮았으며( $p<0.05$ ), 다리살에서는 전기그릴 처리구( $6.80 \text{ kg/cm}^2$ )가 가장 전단력이 높았고 다른 처리구 모두에서는 유의적 차이가 없었다.

명도를 나타내는 L 값에서는 닭고기 가슴살은 찌기처리구(78.31), 다리살은 찌기(59.50)와 삶기처리구(60.41)에서 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 적색도를 나타내는 a 값은 가열처리구별로는 오븐구이 처리구가 닭가슴살과 닭다리살 모두에서 10.00, 8.52로 가장 높게 나타났으며, 닭가슴살은 삶기처리구에서 2.74로 가장 낮았고, 닭다리살은 찌기 처리구에서 4.91로 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 황색도를 나타내는 b 값은 가열처리방법에 따라 비교할 때 닭고기 가슴살은 전기그릴 처리구(17.78)에서 유의적으로 높았고, 삶기(2.14)와 찌기처리구(4.91)에서는 낮은 값을 보였다

( $p < 0.05$ ). 또한 다리살에서는 팬구이처리구(8.63)가 유의적으로 높았고, 삶기처리구(3.71)에서는 낮았다.

관능평가시 외관은 닭가슴살과 다리살에서는 유의적 차이가 나지 않았고, 가열처리 방법별로는 가슴살이 잠열재처리구와 잠열재비처리구에서 7.63점으로 좋은 점수를 보였고, 삶기, 찌기처리구에서는 6.38점, 6.50점으로 낮았으며, 다리살은 오븐구이처리구가 7.50점으로 점수가 높았고, 삶기처리구는 6.50점으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 육색에서 가열처리구별로는 가슴살이 잠열재처리구에서 7.63점으로 높았으며, 전기그릴과 삶기처리구는 5.00점, 6.25점으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 또한 다리살은 팬구이처리구에서(7.63점) 높았고, 전기그릴처리구(6.38점)와 찌기처리구(6.50점)에서 가장 낮은 유의적 차이를 보였다. 다즙성은 닭가슴살에서 오븐구이처리구(6.90점)와 전기그릴(5.00점), 팬구이(5.25점), 이중팬처리구(5.75점)에서만 유의적 차이를 보이고 다른 처리구에서는 차이가 없었다. 풍미는 가슴살과 다리살 모두에서 삶기처리구가 5.38점, 5.88점으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 조직감은 닭고기 가슴살에서 숯불구이처리구(7.63점)가 높았고, 찌기처리구(5.75점)에서 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 다리살은 가열처리 방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 전반적인 기호도는 가열처리방법에 따라서는 닭가슴살이 숯불구이처리구(7.25점)가 높은 점수를 보였고, 삶기와 찌기처리구(6.00점)에서 유의적으로 낮았다.

## 한글 초록

본 연구에서는 가열처리방법을 달리하여 기존의 가열처리방법과 열처리용으로 개발된 잠열재처리와 제작하여 사용하였으며, 닭고기의 가슴살과 다리살의 이화학적 특성과 관능특성을 비교하였다. 일반성분에서 수분은 찌기처리구에서 닭가슴살과 다리살 모두에서 63.6%, 62.1%로 높았으

며, 조지방은 삶기처리구에서 1.3%, 8.6%로 가장 낮은 함량을 보였다( $p < 0.05$ ). 조단백질의 경우, 닭가슴살은 숯불처리구에서 37.9%, 닭다리살은 전기그릴 처리구에서 30.5%로 가장 높게 나타났으며, 조회분 실험결과 닭가슴살은 전기그릴처리구에서 2.4%로 가장 높았으며( $p < 0.05$ ), 닭다리살은 오븐과 숯불구이처리구에서 1.3%로 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

가열감량은 닭가슴살과 다리살 모두에서 33.52%, 41.16%로 숯불구이처리구가 오븐구이처리구에 비해 월등히 높았고( $p < 0.05$ ), 전단력은 전기그릴처리구에서 닭가슴살 3.53 kg/cm<sup>2</sup>, 닭다리살은 6.80 kg/cm<sup>2</sup>으로 가장 높았다. 색도 시험결과 L값은 스팀처리구에서 78.31로 가장 높았고( $p < 0.05$ ) a 값의 경우, 닭다리살은 오븐구이 처리구에서 10.00으로 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 닭고기 가슴살과 다리살의 관능평가를 9점척도법으로 실시한 결과 전체적인 기호도 항목에서 닭고기 가슴살은 숯불처리구에서 7.25점으로 가장 높았고 삶기와 찌기처리구에서는 6.00점으로 가장 낮은 결과를 보였다( $p < 0.05$ ). 또한 닭고기 다리살도 숯불구이 처리구에서 7.71점으로 가장 높은 결과를 보였으나 유의적으로는 차이를 보이지 않았다.

## 참고문헌

- 농촌진흥청, 농식품종합정보시스템, 국가표준식품성분표. 제8개정판. Assessed June 15. 2014. Available from: <http://koreanfood.rda.go.kr/ft/NewFctFoodSrch.aspx>
- 한국계육협회. “세계 닭고기 시장 동향”, 2012년 2월호 통권 제 18호, 서울. 92-95.
- AOAC (1995). Official methods of analysis. 16th ed. Association of official analytical chemists, 777-784, Washington DC, USA
- Ahn HJ, Kim HS (2009). Comparative study of the effects of conventional cooking and oven cooking on the acceptability of the school

- lunch menu. *Korean J. Food Culture* 24(5): 533-539.
- Brandy LP, Penfield PM (1981). Textural characteristics of beef effects of the heating system. *J. Food Sci.* 46: 217-218.
- Fellows F (1988). Food processing technology, Principle and Practice, 505, Woodhead Pub. Ltd, Cambridge.
- Han GD, Kim DG, Kim SM, Ahn DH, Sung SK (1996). Effect of aging on the physicochemical and morphological properties in the Hanwoo beef the grade, *Korean J Anim. Sci.* 38: 589-596.
- Jeon HJ, Choe JH, Jung Y, Kruk ZA, Lim DG, Jo C (2010). Comparison of the chemical composition textural characteristics and sensory properties of north and south Korean native chicken and commercial broilers. *Korean J Food Sci. Ani. Resour.* 30:171-178.
- Jeon KH, Kwon KH, Kim EM, Kim YB, Sohn DI, Choi JY (2013). Effect of Cooking methods with Various Heating Apparatus on the Quality Characteristics of Beef. *Korean J of Culinary Research* 19(5): 196-205.
- Jung EJ, Cho KR, Kim DH (2010). Cookery science, Jinro pub, 22-24, Seoul
- Jung IC, Yang JB, Hyun JS, Lee JH, Moon YH (2005). Effect of ultrasound treatment on the quality, amino acid and fatty acid composition of fried chicken. *Korean J Food Sci. Ani. Resour.* 25(2):162-167.
- Kim CJ, Chae YC, Lee ES (2001). Changes of physico-chemical properties of beef tenderloin steak by cooking methods. *Korean J Food Sci. Ani. Resour.* 21:314-322.
- Kim DS, Kim JS, Choi SK (2008). The mineral contents of chicken stock according to salt content. *Korean J of Culinary Research* 14(4): 283-291.
- Lee KH, Jung YK, Jung S, Lee JH, Heo KN, J CH (2011). Physicochemical characteristics of the meat from Korean native chicken and broiler reared and slaughtered at the same conditions. *Korean J. Poult. Sci.* 38(3): 225-230.
- Lee HS (2001). Cookery science, Kyomunsa, 216, Kyonggido
- Lee JS, Jung EJ, Kim DH, Choi JY (2004). Principle of cookery, Gigu pub, 137-144, Kyonggido
- Moon YH, Kim YK, Koh CW, Hyon JS, Jung IC (2001). Effect of aging period, cooking time and temperature on the textural and sensory characteristics of boiled pork loin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30: 471-476.
- Park JS, Choi MK (2004). A Study on rheology of the rib-eye cooked by cooking method and cooking utensil. *Korean J of Human Ecology* 7(1): 21-31.
- Quaglia GB and Bucarelli FM (2001). Effective process control in frying. In *Frying: Improving quality*. Rossell, J. B. (ed), CRC Press, Boca Raton, 236-265.
- Yang CY, Ko MS (2002). Utilization of livestock food, Hyungsel pub, 230-231, Seoul
- Yang CY (2006). Physicochemical properties of chicken jerky with pear, pineapple and kiwi extracts. *Korean J of Culinary Research* 12(3): 237-250.
- Yang JB, Lee KH, Choi SU (2012). Physicochemical changes of beef loin by different cooking methods. *Korean J. Food Preserv.* 19(3): 368-375.
- Yang JB, Ko MS (2010). Physicochemical changes in pork boston butts by different cooking methods. *Korean J. Food Preserv.* 17(3): 351-

357.

- Yang JB, Ko MS, Kim KS (2009a). Physico-Chemical Changes in Pork Bellies with different cooking methods. *Korean J. Food Preserv.* 16(1): 87-93.
- Yang JB, Ko MS, Moon YH (2009b). Physicochemical changes in pork loins affected by different cooking methods. *Korean J. Food*

*Preserv.* 16(4): 534-540.

---

2014년 04월 27일 접수  
2014년 05월 20일 1차 논문수정  
2014년 05월 30일 2차 논문수정  
2014년 06월 05일 3차 논문수정  
2014년 06월 15일 논문게재확정