

## Research Article

# 프로바이오틱스를 첨가한 구이형 돈가스와 일반 돈가스의 품질특성 비교 분석

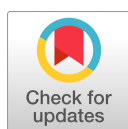
박신영<sup>1†</sup> · 김계웅<sup>1†</sup> · 김진만<sup>2</sup> · 고종호<sup>3</sup> · 최주희<sup>1,\*</sup> · 김학연<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>공주대학교 동물자원학과, <sup>2</sup>건국대학교 식품유통공학과, <sup>3</sup>한국폴리텍대학 특성화대학 바이오식품분석과

## Comparative Analysis on the Quality Characteristics between Oven Cooking Type Pork Cutlet Added Probiotics and Commercial Pork Cutlet

Sin-Young Park<sup>1†</sup>, Gye-Woong Kim<sup>1†</sup>, Jin-Man Kim<sup>2</sup>, Jong-Ho Koh<sup>3</sup>, Juhui Choe<sup>1,\*</sup> and Hack-Youn Kim<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Resource Science, Kongju National University, <sup>2</sup>Department of Food Marketing and Safety, Konkuk University, <sup>3</sup>Department of Bio-Food Analysis & Technology, Bio-Campus, Korean Polytechnics College



Received: May 2, 2019

Revised: Jun 17, 2019

Accepted: Jun 17, 2019

<sup>†</sup>Both authors contributed equally to this study.

\*Corresponding author :

Juhui Choe

Resource Science Institute, Kongju National University, Chungnam 32439, Korea.

Tel: +82-41-330-1165,

E-mail: cjh1641@gmail.com

Hack-Youn Kim

Department of Animal Resource Science, Kongju National University, Chungnam 32439, Korea.

Tel: +82-41-330-1041,

E-mail: kimhy@kongju.ac.kr

### ORCID

Sin-Young Park

<https://orcid.org/0000-0001-7900-5987>

Gye-Woong Kim

<https://orcid.org/0000-0001-7325-9898>

Jin-Man Kim

<https://orcid.org/0000-0002-2887-8195>

Jong-Ho Koh

<https://orcid.org/0000-0002-9727-8273>

Juhui Choe

<https://orcid.org/0000-0003-4585-0327>

Hack-Youn Kim

<https://orcid.org/0000-0001-5303-4595>

### Abstract

This study evaluated the effects of probiotics on the quality properties of standard pork cutlet (SC) and oven cooking type pork cutlet with probiotics (OCP). Higher ( $p < 0.0001$ ) moisture and protein contents were observed in OCP compared to SC. Fat content of OCP was lower ( $p < 0.0001$ ) than SC. There was no significant difference in CIE color values between SC and OCP. The pH and lipid oxidation values of OCP were lower ( $p < 0.0001$  and  $p < 0.01$ , respectively) than SC counterpart. Based on instrumental texture profile analysis, there was no significant difference in the springiness and cohesiveness between SC and OCP. However, the hardness, gumminess, and chewiness of OCP were higher ( $p < 0.0001$ ) than SC. Crispiness by sensory panel was higher ( $p < 0.0001$ ) in OCP than SC. The results showed that the oven cooking type pork cutlet added probiotics could improve potential of pork cutlet physicochemical properties and give physiological functional ability.

### Keywords

probiotics, oven cooking, pork cutlet, quality properties

## 서론

우리나라에서 돈가스는 1970년대와 1980년대 경제성장기에 소고기보다 가격이 저렴하고 비타민 B<sub>1</sub>이 풍부한 단백질원인 돼지고기를 이용하여 Cutlet을 제조한 것으로, 레스토랑에서부터 시작하여 1990년대에 이르러서는 시중에서 냉동식품이나 대중적인 패밀리 레스토랑의 출현으로 현재는 소비문화가 다양



하게 형성되어 있는 전국민적으로 대중적인 식품이라고 할 수 있다 (Han *et al.*, 2002). 돈가스는 돼지고기의 등심이나 안심 등의 부위를 절단하여 얇고 넓게 퍼주는 연육과정을 거친 뒤, 소금, 후추 등의 간을 한 후 밀가루, 계란물, 빵가루를 입혀 기름에 튀기는 과정을 통해 조리하는 식품이다. 그러나 돼지고기를 이용하고 기름에 튀기는 과정으로 인해 고칼로리 식품으로 인식되어 (Saguy and Dana, 2003), 현대에 이르러서는 비만과 각종 성인병의 원인이 되는 식품 중 하나로 인식되고 있다 (Mellema, 2003).

현대 소비자들은 Well-being을 지향하여 육제품 선택 시 원료, 품질, 성분함량 등 다양한 요소를 고려함에 따라 (Grunert, 2006), 대중적인 음식인 돈가스 또한 고칼로리 식품에서 건강을 지향하는 방향을 추구할 필요가 있을 것으로 생각되며, 이에 따라 다양한 첨가물과 기능성 재료를 이용한 돈가스에 대한 연구가 선행된 바 있는데, 김치, 파무침, 파인애플 등의 식물성 재료를 혼합한 돈가스에서는 식물성 재료가 보유하고 있는 특유의 영양성분을 지니며, 관능적으로 우수한 돈가스를 제조할 수 있다고 하였으며 (Han *et al.*, 2002), 인삼분말과 종류액을 혼합한 돈가스는 항산화 효과를 지니며 풍미가 증진되었다고 하였다 (Cho *et al.*, 2003). 또한 돈가스 도포공정(Battering)시 다양한 검류를 첨가하였을 때 황색도와 조직감이 우수해지는 등 돈가스의 품질이 개선되었다고 하였으며 (Jung and Yang, 2015), Chae(2005)는 돈가스 조리방법에 대한 연구에서 Frying과 Oven baking을 비교 연구하였고, 지방과 칼로리를 줄일 수 있다고 하였으나, 관능적인 측면에서 튀김방식의 돈가스가 오븐에 구운 돈가스보다 다소 높은 평가를 보였다고 하였다. 돈가스는 조리과정이 복잡하고 기름에서 튀기기 때문에 가정에서 조리하기 불편한 문제점이 있는데, 이에 따라 튀김방법 대신 오븐을 이용한 굽기를 사용한 조리방법이 요구된다고 볼 수 있다. 따라서 관능 · 영양적으로 우수한 돈가스를 제조하는 방법이 필요하다. 최근 현대인들에게 기능성 소재로서 프로바이오틱스가 대두되고 있다. 프로바이오틱스는 숙주의 건강에 유익한 효과를 나타내는 미생물을 말하며, 종류에 따라 효능이 다양한 것으로 알려져 있다. 대표적으로 알려진 프로바이오틱스의 효능은 인체의 장내에 유해균 억제 (Gill, 2003; Seo and Lee, 2007) · 면역력 상승 (Gill, 1998; Kim *et al.*, 2002; Seo and Lee, 2007) · 장내 대사 상승 · 대장암 방지 (Preter *et al.*, 2011) 등 매우 폭넓은 효능을 가지고 있는 건강 기능성 소재이다.

그러나 기존에 알려져 있는 프로바이오틱스의 효능이 인체에서 작용하기 위해서는 장내에 생균상태로 도달하여야 하나, 생존에 필요한 조건이 복잡하고 특히 온도환경에 매우 민감하여 일정 온도 이상 도달하였을 때 사멸되어 버린다. 그러나 최근 프로바이오틱스 사균체에 대한 연구로 인해 사균체가 면역력 증진 (Li *et al.*, 2009),

독소 제거 (Kabak and Var, 2008) 등과 같은 효능을 가진다고 하였고, 프로바이오틱스를 고온열처리하여 사균체로서 기능성을 지닌 기능성 식품에 대한 연구가 수행된 바 있다 (Chang *et al.*, 2015). 따라서 본 연구는 기능성 소재인 프로바이오틱스를 첨가한 구이형 돈가스를 제조하여 칼로리, 포화지방산, 콜레스테롤의 함량을 줄이고, 돈가스를 오븐에 구워 프로바이오틱스를 사균상태로 전환하여 품질특성을 관찰하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 공시재료 및 돈가스 제조

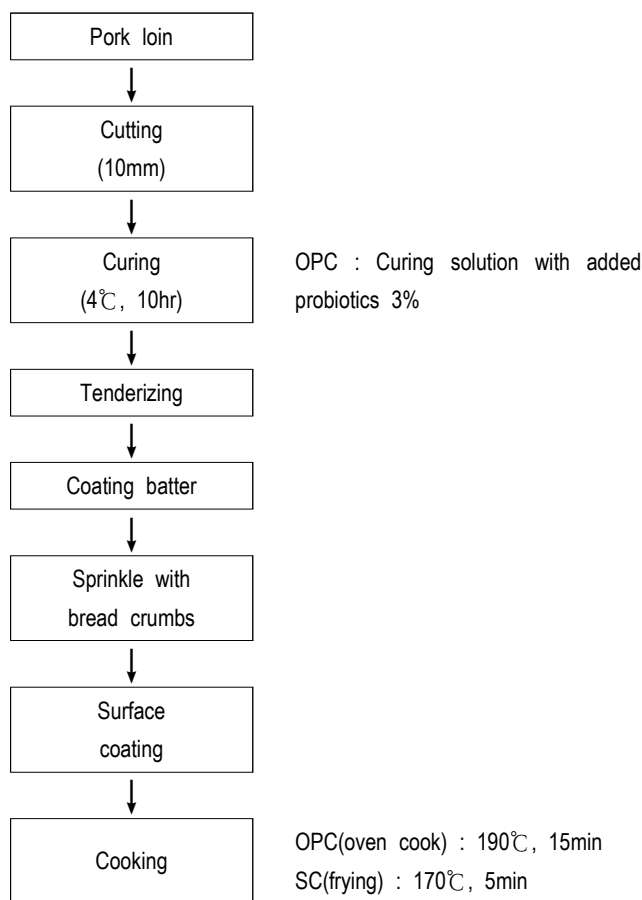
본 실험에 사용된 돈가스는 Fig. 1에 나타내었다. 돈육 등심을 두께가 10mm가 되도록 절단한 후 염지액(물 100%에 대해서 식염 4%, 시럽 3%, 소듐화합물 3%, 프로바이오틱스 3%를 혼합한 것)을 원료육 중량대비 10%를 혼합하여 4℃의 온도에서 10시간동안 숙성을 진행하였다. 숙성된 원료육을 연육기(VBBGR, Victor, Warszawa, Poland)로 연육시킨 후 담금액(계란액 100%에 대하여 베타믹스분말 70%, 물 90%, 올리브유 3%를 혼합한 것)에 침지시킨 후, 담금액이 도포된 원료육에 빵가루를 도포하였고, 돈가스의 표면을 코팅시키기 위해서 물과 올리브유를 1:1로 혼합하여 돈가스 중량대비 2%를 분무하였다. 제조된 돈가스는 chamber (10.10ESI/SK, Alto shaam, Menomonee Falls, Wisconsin, USA)에서 190℃로 15분간 가열한 뒤 10℃에서 30분간 냉각하였으며, 제조한 돈가스는 4℃에서 보관하면서 실험을 진행하였다 (oven cooking type pork cutlet added with probiotics, 이하 OCP). 비교를 하기 위한 돈가스는 시중에 판매 중인 제품(pork cutlet, Jin food system, Gyeonggi, Korea)을 구입하여 튀김기 (MR901, Mirae industry, Chungnam, Korea)를 이용하여 식용유(pH : 6.683, Soy bean oil, OTTOGI, Seoul, Korea)를 투입하고, 170℃에서 5분간 가열한 뒤 10℃에서 30분간 냉각하였으며, 제조한 돈가스는 4℃에서 보관하면서 실험을 진행하였다 (standard pork cutlet, 이하 SP).

### 일반성분 측정

일반성분 정량은 AOAC법(1990)에 따라 조단백질함량은 Kjeldahl법, 조지방함량은 Soxhlet법, 수분함량은 105℃ 상압건조법, 조회분함량은 직접회화법으로 분석하였다.

### pH 측정

pH는 시료 5g을 채취하여 증류수 20 mL와 혼합하여 ultra



**Fig. 1.** Manufacturing method of oven cooking type pork cutlet with added probiotics.

turrax (HMZ-20DN, Pooglim Tech, Gyeonggi, Korea)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질한 후 유리전극 pH meter (Model S220, Mettler-Toledo, Schwerzenbach, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

### 색도 측정

가열 후의 단면을 colorimeter (CR-10, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 CIE  $L^*$ 값과 적색도(redness)를 나타내는 CIE  $a^*$ 값, 황색도(yellowness)를 나타내는 CIE  $b^*$ 값을 측정하였다. 이때의 표준색은 CIE  $L^*$ 값은 +97.83,  $a^*$ 값이 -0.43,  $b^*$ 값이 +1.98인 백색 표준판을 사용하였다.

### 물성 측정 (Texture profile analysis, TPA)

시료의 물성은 texture analyzer (TA 1, Lloyd, Largo, Florida, USA)를 이용하여 측정하였다. 가열된 시료를  $2.5 \times 2.5 \times 2.5$  cm

(가로×세로×높이)의 크기로 준비하여 상온에서 측정하였다. 분석 조건은 pre-test speed 2.0 mm/s, post-test speed 5.0 mm/s, maximum load 2kg, head speed 2.0 mm/s, distance 8.0 mm, force 5g으로 설정하였다. 측정된 hardness(kg), springiness 및 cohesiveness를 기록하였고, 이를 이용하여 gumminess(kg)와 chewiness(kg)를 산출하였다.

### 지방산패도 측정 (Thiobarbituric acid reactive substance, TBARS)

지방산패도는 증류법에 따라 측정하였다. 가열된 시료 10g을 증류수 50mL와 0.3% BHT용액을 0.2mL 투입하여 homogenizer (AM-5, Nihonseiki kaisha, Tokyo, Japan)를 이용하여 10,000 rpm으로 2분간 균질한 후, TBA수기에 옮겨 47.5mL의 증류수와 2.5mL의 HCl, 비등석 3-4알과 소포제 1mL를 첨가하여 증류기 (MS-E102, MTOPS, Seoul, Korea)에서 10분간 증류하여 증류액을 포집한다. 포집한 증류액 5mL와 TBA시약을 5mL 혼합하여 항온수조(JSWB-30T, JSR, Chungnam, Korea)에서 100°C로 35분간 가열한 뒤, 10분간 방냉시킨 용액을 spectrophotometer (UV/VIS Spectrophotometer, Mecasys, Daejeon, Korea)를 이용하여 538nm로 측정한다. 측정된 수치(O.D)를 factor값 7.8을 곱하여 mg malondialdehyde/kg으로 나타내었다.

### 관능평가

가열 처리한 돈가스를 일정한 두께로 절단하였으며, 돈가스의 관능 평가를 위해 24-31세의 남자 4명과 여자 6명으로 훈련된 10명의 패널 요원을 구성하였다. OCP와 SP를 색(color), 풍미(flavor), 바삭거림(crispiness), 다즙성(juiciness) 및 전체적인 기호성(overall acceptability)에 대하여 각각 10점 만점으로 평점하고, 그 평균치를 구하여 비교하였다. 이때 색, 풍미, 연도, 다즙성, 전체적인 기호성에서 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질의 상태를 나타내었다.

### 통계처리

본 실험의 결과는 최소한 3회 이상의 반복실험을 실시하여 얻어진 결과로서, SAS program (2015, SAS Software for Window, Version 9.3, SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA)의 GLM (General Linear Model) procedure를 통하여 분석하였다. 처리 구간의 평균간 비교는  $t$ -test를 통하여 유의성( $p < 0.05$ )을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 일반성분, 가열수율

Table 1은 돈가스의 일반성분 분석결과를 나타낸 표이다. 수분과 단백질은 OCP가 SC에 비해서 유의적으로 높은 수치를 나타내었으며( $P<0.0001$ ), 지방함량이 유의적으로 크게 낮은 수치를 나타내었다( $P<0.0001$ ). 가열수율 측정 결과, SC가 101.10%, OCP가 84.60%로 SC가 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 이러한 차이는 OCP의 경우 기름에 튀기지 않는 오븐 구이 형태이며, SC는 기름에 튀기는 형태이기 때문인 것으로, Mellema(2003)는 튀김 과정을 거친 제품이 수분을 증발시켜 수분 함량을 감소시키고, 지방을 흡수하여 지방함량이 증가한다고 하여 본 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 또한 지방함량은 육제품이 지닌 칼로리에 영향을 미치며, 지방함량이 증가함에 따라 칼로리가 크게 상승하게 된다(Cengiz and Gokoglu, 2005). 이에 따라 식습관이 현대에 이르러서 건강을 중요시함에 따라 고지방·고칼로리 식단이 다양한 성인병을 유발한다고 알려져 있어 저지방·저칼로리 식사 습관을 권장해 왔으며(Kris-Etherton *et al.*, 1988), 오븐 구이형 돈가스(OCP)는 지방과 칼로리가 낮은 제품으로써 활용할 수 있을 것이라 생각된다.

### pH, 색도

Table 2는 pH와 CIE 색체계 분석결과이다. 일반적인 돈가스는 튀김과정 통하여 가열되는데, 이 과정에서 사용된 기름이 스며들게 된다(Mellema, 2003). 본 연구에서는 pH 측정 결과, OCP가 SC에 비해서 유의적으로 낮은 수치를 나타내었는데( $P<0.0001$ ), 이

한 차이는 일반 돈가스의 튀김과정에서 사용된 식용유의 pH가 6.68인 것에 기인한 결과라고 판단된다. 그러나 Singh 등(2015)은 튀김방법과 오븐가열 방법에 따른 chicken cutlet의 pH의 유의적인 차이가 없다고 하여 본 연구와 상이한 결과를 나타내었는데, 이러한 차이는 튀김과정에서 사용된 기름이나 원료육이 지닌 pH에 의해 결정되는 것으로 사료된다. 색도는 SC와 OCP의 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 이에 따라 오븐가열을 통한 돈가스의 겉보기가 튀김과정을 거친 돈가스와 유사한 것으로 나타났다.

### 물성 (TPA)

물성 측정 결과는 Table 3에 나타내었다. 경도(hardness)는 OCP가 SC에 비해서 유의적으로 크게 높은 수치를 나타내었으며( $P<0.0001$ ), 검성(gumminess), 씹음성(chewiness) 또한 높은 값을 나타내었다( $P<0.01$ ). 그러나 탄력성(springness)과 응집성(cohesiveness)은 처리구와 대조구간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 가열공정에 따른 chicken cutlet의 특성을 관찰한 연구에서 튀김공정과 오븐가열공정에 따른 유의적인 차이는 없다고 하였으나(Singh *et al.*, 2015), Chae(2005)는 돈가스 조리방법에서 튀김공정을 거친 돈가스보다 오븐가열공정을 거친 돈가스의 Hardness가 높다고 하여 본 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 오븐가열과정에서 표면이 고온 건조되어 경도가 높아진 것으로 보인다.

### 지방산패도 (TBARS)

돈가스의 안정성을 비교하기 위하여 지방산패도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. SC에 비해서 OCP가 유의적으로 낮은 수치를 나

**Table 1.** Proximate analysis and cooking yield of standard pork cutlet(SC) and oven cooking type pork cutlet with added probiotics(OCP)

Traits		SC	OCP	Statistical analysis
Proximate analysis(%)	Water	41.63±0.49	55.57±0.67	$t$ -value:37.72*** $p<.0001$
	Fat	44.92±4.32	18.76±3.60	$t$ -value: - 8.46*** $p:0.0004$
	Protein	16.61±0.07	21.08±0.18	$t$ -value:40.77*** $p<.0001$
	Ash	1.65±0.27	1.71±0.03	$t$ -value:0.40 <sup>ns</sup> $p:0.7123$
Cooking yield(%)		101.10±2.40	84.60±1.80	$t$ -value: - 8.94** $p:0.003$

All values are mean±SD.

<sup>ns</sup>:non-significant, \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$ .

**Table 2.** pH, color of standard pork cutlet(SC) and oven cooking type pork cutlet with added probiotics(OCP)

Traits	SC	OCP	Statistical analysis
pH	6.15±0.01	6.01±0.01	<i>t</i> -value: - 59.9 <sup>***</sup> <i>p</i> :<.0001
CIE L*	59.88±2.10	58.14±1.09	<i>t</i> -value: - 1.64 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.1391
CIE a*	7.10±1.98	8.66±1.35	<i>t</i> -value:1.46 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.1833
CIE b*	23.40±2.71	22.72±1.42	<i>t</i> -value: - 0.5 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.6327

All values are mean±SD.

<sup>ns</sup>:non-significant, \*:*p*<0.05, \*\*: *p*<0.01, \*\*\*:*p*<0.001.

**Table 3.** Texture properties of standard pork cutlet(SC) and oven cooking type pork cutlet with added probiotics(OCP)

Traits	SC	OCP	Statistical analysis
Hardness (kgf)	7.40±1.57	16.95±1.15	<i>t</i> -value:13.22 <sup>***</sup> <i>p</i> :<.0001
Springness	0.89±0.05	0.90±0.04	<i>t</i> -value:0.03 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.9737
Gumminess (kgf)	2.74±0.46	5.21±2.14	<i>t</i> -value:3.19 <sup>**</sup> <i>p</i> :0.0072
Chewiness (kgf)	2.45±0.44	4.73±2.06	<i>t</i> -value:3.07 <sup>**</sup> <i>p</i> :0.009
Cohesiveness	0.38±0.06	0.31±0.13	<i>t</i> -value: - 1.38 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.191

All values are mean±SD.

<sup>ns</sup>:non-significant, \*:*p*<0.05, \*\*: *p*<0.01, \*\*\*:*p*<0.001.

타내었으며( $P<0.01$ ), 튀김횟수에 따른 튀김식품에 대한 과산화물가를 측정한 Lee 등(2017)에 의하면 돈가스가 일반식품보다 적은 튀김횟수에서 과산화물가 기준치인 60 meq/kg에 도달한다고 하였고, 축산물은 일반식품에 비해서 지방함량이 높으므로 과산화물가에 도달하기 쉽다고 고찰한 바 있다. 따라서 OCP는 SC에 비해서 식품 안정성 측면에서 우수할 것으로 판단된다. 튀김으로 사용되는 식용유지의 주성분인 트리글리세리드(triglyceride)는 대부분이 불포화 지방산으로 이루어져 있으며, 열에 의해 쉽게 산화가 일어나는 것으로 알려져 있다(Ahn *et al.*, 2008). 또한 튀김 과정을 거친 제품은 식용유지가 흡수되는데(Mellema, 2003), 이러한 이유로 오븐 구이형 돈가스(OCP)가 튀김형 돈가스(SC)에 비해 지방산패도가 낮은 것으로 사료된다.

**Table 4.** TBARS value of standard pork cutlet(SC) and oven cooking type pork cutlet with added probiotics(OCP)

Traits	SC	OCP	Statistical analysis
TBARS value	0.95±0.03	0.37±0.02	<i>t</i> -value: - 22.96 <sup>**</sup> <i>p</i> :0.0019

All values are mean±SD.

<sup>ns</sup>:non-significant, \*:*p*<0.05, \*\*: *p*<0.01, \*\*\*:*p*<0.001.

## 관능평가

SC와 OCP의 관능평가 비교는 Table 5에 나타내었다. 연도(tenderness)를 제외한 모든 항목에서 SC와 OCP간의 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 연도는 유의적으로 높은 평가를 나타내었다( $P<0.0001$ ). 이러한 결과는 물성 측정 결과와 연관되어, 오븐가



**Table 5.** Sensory properties of standard pork cutlet(SC) and oven cooking type pork cutlet with added probiotics(OCP)

Traits	SC	OCP	Statistical analysis
Color	8.80±0.79	9.00±0.67	<i>t</i> -value:0.61 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.548
Flavor	9.10±0.88	9.40±0.84	<i>t</i> -value:0.78 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.4453
Tenderness	8.10±0.32	9.40±0.52	<i>t</i> -value:6.79 <sup>***</sup> <i>p</i> :<.0001
Crispiness	8.50±1.35	9.30±0.48	<i>t</i> -value:1.76 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.0954
Off-flavor	9.60±0.52	9.60±0.52	<i>t</i> -value:0 <sup>ns</sup> <i>p</i> :1
Overall acceptability	8.90±0.32	9.00±0.94	<i>t</i> -value:0.32 <sup>ns</sup> <i>p</i> :0.7541

All values are mean±SD.

<sup>ns</sup>:non-significant, <sup>\*</sup>:*p*<0.05, <sup>\*\*</sup>:*p*<0.01, <sup>\*\*\*</sup>:*p*<0.001.

열공정을 통하여 돈가스 표면의 튀김옷과 빵가루 등이 건조되어 표면 식감을 높였기 때문인 것으로 판단된다. 돈가스의 가열방법에 따른 기호도를 비교한 Ahn과 Kim(2009)에 의하면 일반 돈가스와 구이형 돈가스에 대한 기호도의 유의적인 차이는 없었으나, 두 방식 모두 기호성에 있어서 대체적으로 만족한다는 통계를 나타내었고, 저지방 소고기 버거의 조리방법에 따른 관능평가에서 구이형 제품이 튀김형 제품에 비해 질감(texture)과 바삭거림(crispiness)이 높은 평가를 받았다고 하여(Dreeling *et al.*, 2000) 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었다.

## 요 약

본 연구는 돈육 등심을 이용한 돈가스에 염지 시 프로바이오틱스를 첨가하여 사균체로써 기능성을 부여한 구이형 돈가스(OCP)와 일반 돈가스(SC) 이화학적 특성에 대하여 비교 분석하였다. 일반성분 분석결과, 수분과 단백질은 OCP가 SC에 비해서 유의적으로 높은 수치를 나타내었으며, 지방함량이 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다(*P*<0.001). pH는 OCP가 유의적으로 낮은 수치를 나타내었으며(*P*<0.001), 색도는 SC와 유의적인 차이를 보이지 않았다. 물성(TPA) 측정 결과, 경도는 OCP가 SC에 비해서 유의적으로 높은 수치를 나타내었으며(*P*<0.001), 씹음성 또한 높은 수치를 나타내었으나(*P*<0.01), 탄력성과 응집성은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 지방산패도(TBARS) 측정 결과, OCP가 SC에 비해서 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다(*P*<0.01). 관능평가 결과, 연

도를 제외한 모든 항목에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 바삭거림 정도는 OCP가 유의적으로 높은 평가를 나타내었다(*P*<0.001). 상기 연구결과를 요약하면 구이형으로 제조한 돈육 등심 돈가스에 염지 시 프로바이오틱스를 첨가하면 기름지지 않고 담백하며 보관성과 식감이 우수하고, 프로바이오틱스의 사균체로써의 기능성을 부여한 돈가스를 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

## References

- Ahn HJ, and 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.
- Ahn MS, Suh MS, and Kim HJ (2008) Measurement of trans fatty acid formation and degree of rancidity in fat and oils according to heating conditions. *Korean J. Food Culture* **23**(4), 469-478.
- AOAC. (1990) Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, pp. 777-788.
- Cengiz E, and Gokoglu N (2005) Changes in energy and cholesterol contents of frankfurter-type sausages with fat reduction and fat replacer addition. *Food Chem.* **91**, 443-447.

5. Chae YC (2005) Quality characteristics of pork cutlet by cooking method. *Korean J. Food Cookery Sci.* **21**(4), 490-495.
6. Chang BY, Han JH, Cha BS, Ahn SH, and Kim SY (2015) Optimization of culture condition for enhancing the probiotics functions. *J. Food Hyg. Saf.* **30**(3), 295-301.
7. Cho SH, Kim JY, Sohn HJ, Park BY, Hwang IH, Kim HK, Yoo YM, and Kim YK (2003) Effect of ginseng powder and distillate on lipid oxidation, sensory properties and flavor profiles of pork cutlet. *J. Food Sci. Ani.* **23**, 39-45.
8. Dreeling N, Allen P, and Butler F (2000) Effect of cooking method on sensory and instrumental texture attributes of low-fat beefburgers. *LWT Food Sci. Technol.* **33**, 234-238.
9. Gill HS (1998) Stimulation of the immune system by lactic cultures. *Int. Dairy J.* **8**, 535-544.
10. Gill HS (2003) Probiotics to enhance anti-infective defences in the gastrointestinal tract. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* **17**(5), 755-773.
11. Grunert KG (2006) Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption. *Meat Sci.* **74**, 149-160.
12. Han KS, Jeon HJ, Kim YB, and Lee JH (2002) Sensory and nutritional characteristics of stuffed pork cutlet with kimchi, pineapple, and seasoned small green onion. *Culi. Sci. & Hos. Res.* **8**(2), 217-226.
13. Jung EY, and Yang HS (2015) Effects of battering with different gum types on quality characteristics of pork loin cutlets. *J. Agric. Life Sci.* **49**(2), 121-128.
14. Kabak B, and Var I (2008) Factors affecting the removal of aflatoxin M1 from food model by *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains. *J. Environ. Sci. Health B.* **43**, 617-624.
15. Kris-Etherton PM, Krummel D, Russell ME, Dreon D, Mackey S, Borchers J, and Wood PD (1988) The effect of diet on plasma lipids, lipoproteins, and coronary heart disease. *J. Am. Diet. Assoc.* **88**(11), 1373-1400.
16. Lee JH, Park JM, Kim HJ, Koh JH, and Kim JM (2017) Physicochemical changes in edible oils (soybean, canola, palm, and lard) and fried foods (pork cutlet and potato) depending on fry number. *Korean J. Food Sci. Technol.* **49**(1), 50-55.
17. Mellema M (2003) Mechanism and reduction of fat uptake in deep-fat fried foods. *Trends Food Sci. & Technol.* **14**, 364-373.
18. Preter VD, Hamer HM, Windey K, and Verbeke K (2011) The impact of pre- and/or probiotics on human colonic metabolism: Does it affect human health?. *Mol. Nutr. Food Res.* **55**, 46-57.
19. Saguy IS, and Dana D (2003) Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects. *J. Food Eng.* **56**, 143-152.
20. SAS (2015) SAS Software for Window, Version 9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
21. Seo JH, and Lee H (2007) Characteristics and immunomodulating activity of lactic acid bacteria for the potential probiotics. *Korean J. Food Sci. Technol.* **39**(6), 681-687.
22. Singh T, Chatli MK, Kumar P, Mehta N, and Malav OP (2015) Effect of different cooking methods on the quality attributes of chicken meat cutlets. *J. Anim. Res.* **5**(3), 547-554.