

# 콤비스티머 오븐조리조건이 돈가스 품질 특성에 미치는 영향

김인철<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>강릉원주대학교 식품영양학과

## Effect of Combisteamer Oven Cooking Condition on Quality Characteristics of Pork Cutlets

In-Chul Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, GangneungWonju National University

**요 약** 돈가스는 청소년층이 선호하는 메뉴이지만 기름에 튀겨 조리하므로 지방함량과 칼로리가 높아 비만을 유발할 수 있는 메뉴이다. 본 연구에서는 이러한 점을 개선하여 국민건강에 기여하고자, 오븐을 이용한 돈가스의 조리 방법 개발 및 이에 따른 돈가스의 품질 특성을 연구하였다. 기름조리 방법을 대체하기 위하여, 갈색 생 빵가루에 카놀라 오일을 혼합하여 돈가스를 제조하였고, 오븐 조리시간, 온도, 습도, 팬 스피드를 최적화하였다. 기름조리 돈가스 대비 오븐조리 돈가스의 지방 함량과 칼로리는 55.4%, 28.6% 유의적으로 감소하였다( $P<0.05$ ). 색도와 조직감, 베타 분리를 분석에서 유의차가 없었으며( $P>0.05$ ), 관능평가 에서도 전체적인 맛 항목 등에서 유의차가 없었다( $P>0.05$ ). 따라서 돈가스를 최적화된 조건으로 오븐 조리한다면, 기름 조리 돈가스와 맛이 유사하여 고객의 선호도를 유지하고, 다이어트를 필요로 하는 사람들에게 유용할 것으로 기대된다.

**Abstract** Deep-frying pork cutlets contains high fat and calories and can cause obesity, even though it has a high preference among young consumers in Korea. In this study, we have investigated the use of oven cooking method and is studying quality characteristics of pork cutlets for the contribute to improving national health. For the replace the deep-frying method, the pork cutlet was using canola oil added brown crumbs and optimization the oven cooking time, temperature, relative humidity, fan speed. The fat content and calories of oven pork cutlet reduced by 55.4% and 28.6% respectively( $P<0.05$ ), when compared to frying method. In a color experiment, texture characteristics and separation ration of batter, oven pork cutlet has no difference( $P>0.05$ ), in a sensory characteristics, overall taste has no different ( $P>0.05$ ) with frying pork cutlet. Therefore, if pork cutlet cooking by oven with optimized condition, without impoverishment of consumer's preference because of the taste similarity with frying pork cutlet and these results may be helpful to people who need dietary treatment.

**Key Words** : Pork cutlets, Oven cooking, Fat, Calories

### 1. 서론

돈가스는 청소년을 비롯하여 우리나라의 모든 연령층 그리고 지역과 성별에 관계없이 식사 만족도가 높은 메뉴이다[1-5]. 그러나 기름에 튀겨 조리하므로 기름의 흡수로 인한 지방함량이 높아 심혈관계 질환의 원인 식품으로 평가 받을 만큼 고칼로리 식품으로 인식되고 있으며, 각종 성인병과 과체중의 급원식품으로 인식되고 있다

[6]. 이러한 점을 개선하기 위하여, 보급이 증대되고 있는 [7] 오븐을 이용하여 돈가스를 조리하는 방안이 연구 되었으며[8], 기름조리와 오븐 조리 돈가스의 선호도에는 차이가 없는 것으로 조사되었는데[9]. 일반적인 컨벡션 오븐은 열의 대류에 의한 건열방식으로 조리되어 음식이 건조되는 문제점이 발생하지만 콤비스티머 오븐은 적정량의 수분을 공급할 수 있어 건조가 되지 않게 요리를 조리할 수 있다. 이러한 장점으로 인하여 여러 가지 조리기

\*교신저자 : 김인철 (ickim.kim@samsung.com)

접수일 11년 05월 16일

수정일 (1차 11년 06월 07일, 2차 11년 06월 27일)

게재확정일 11년 07월 07일

기 중 콤비 오븐에 대한 구입 요구도가 높았으며[10], 고객들도 육류 구이에 있어서 오븐조리법을 선호한다고 하였다[11]. 또한 콤비 오븐의 기타의 장점으로는 조리시간 단축, 생산량이 증가되며[12], 오븐 사용이후 메뉴가 다양해지고(69%), 조리시간의 단축(69.2%) 및 작업환경이 청결하고 쾌적해졌다(84.6%)고 조사되었다[10]. 따라서 오븐 사용 증가에 따른 오븐 조리조건의 연구가 더욱 필요하다고 할 수 있다. 단체 급식용 제육구이 개발연구[13]와 양 등심 오븐 조리 연구[14]에서 오븐 조리 메뉴의 선호도가 높았으며, 칼로리 감소를 위하여 약과를 기름에 튀기지 않고 오븐으로 조리하는 연구[15]에서 칼로리가 14.8% 감소되었고 선호도도 기름조리보다 높게 평가되었다. 오븐의 이러한 장점을 돈가스에 적용하였다.

오븐에 돈가스를 조리하면, 기름 흡수가 없어 칼로리는 낮아지지만, 돈가스의 표면색이 먹음직스러운 골든 브라운 색이 아닌 흰색 계통의 불균일한 색을 나타내고, 돈가스 고유의 고소한 맛이 약하며, 빵가루 부위의 경화 현상이 나타난다. 이러한 점을 개선하기 위하여 갈색 생 빵가루에 카놀라 오일을 소량 혼합하여 돈육에 부착하여 돈가스를 제조하였다. 이를 오븐 조리하면 돈가스 표면색이 전체적으로 균질한 골든 브라운 색이 나타나며, 기름에 의한 고소한 맛이 발생하여 관능적으로 양호하고, 열풍에 의한 빵가루의 경화 현상을 방지할 수 있다. 그러나 이러한 결과는 오븐의 조리 조건이 최적화 되어야 가능하며, 기름 조리 돈가스와 유사한 맛을 구현할 수 있다. 오븐 조리 시 온도, 습도, 조리 시간, 열풍을 전달하는 팬의 스피드의 최적화가 중요하며, 이 4가지 요소를 조리 전에 오븐에 프로그래밍하여 자동으로 변화 시키면서 조리하면 더욱 완벽한 돈가스를 제조할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국민건강 증진에 기여할 수 있도록 칼로리가 낮은 오븐 조리 방법으로 조리하면서도 돈가스의 표면색이 균일하고 맛이 양호하여 선호도를 유지할 수 있는 방법의 개발 및 이에 따른 돈가스의 품질 특성을 연구하는데 목적이 있다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 실험 재료

실험에 사용한 돈육 등심은 국내산을 사용하였으며, 빵가루는 대조구 돈가스는 흰색 생 빵가루(생 빵가루, 독일식품, 충청북도 진천군, 한국), 오븐 조리용 돈가스에는 갈색 생 빵가루(갈색 생 빵가루, 미금식품, 경기도 연천군, 한국)에 카놀라 오일을 빵가루 중량 대비 30% 혼합하

여 사용하였다. 카놀라 오일은 용인시 소재 이마트에서 씨제이 제일제당(서울, 한국)의 제품을 구입하여 사용하였다.

## 2.2 돈가스 제조 방법

### 2.2.1 돈가스 제조

돈가스는 경기도 화성시 소재의 돈가스 전문 가공 공장에서 생산 라인을 이용하여 동일 조건하에서 300개 제조하였다. 돈육 등심을 절단기를 이용하여 두께 10 mm로 절단하였고 절단된 돼지고기의 중량은 평균 약 55 g/개 이었다. 절단된 돼지고기를 부드럽게 하기 위하여 텐더라이징을 실시하였으며[16], 베타믹스에 결합력 증대를 위하여 ISP를 첨가하여[17] 5℃ 정제수와 1.00 : 0.96으로 혼합하여 베타링 (Battering)과 브레딩(Breading)하여 돈가스를 제조하였다.

### 2.2.2 조리 기구 및 방법

흰색 생 빵가루를 부착한 전통적인 돈가스는 deep-frying 방법으로 대두유 온도 170℃에서 4분 30초 동안 MJCFECS Fryer(Frymaster, LA, USA)에서 튀겨서 조리하였다. 갈색 생 빵가루를 부착한 돈가스는 Combimaster SCC 202 Oven(Rational, Germany)을 사용하여 조리하였다. 연구에서는 오븐조리를 2가지 방법으로 진행하였다. 한 가지는 일반적인 컨벡션 오븐과 같이 건열 상태 즉 온도 200℃, 상대습도 0%, 회전팬 스피드 2,000 rpm의 조건에서 20분간 조리하였고, 다른 한 가지는 온도, 습도, 열풍을 전달하는 팬의 회전 스피드를 조정하여 조리하였다.

## 2.3 실험방법

### 2.3.1 분석 방법

분석은 AOAC법의 의하여 실시하였다. 수분함량은 105℃ 상압 건조법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 조단백 함량은 Kjeldahl법, 회분 함량은 550℃ 회화법으로 분석하였으며, 탄수화물은 총 100%에서 수분, 조지방, 조단백 및 회분 함량을 뺀 값으로 계산 하였고 이를 이용하여 칼로리를 분석 하였다.

### 2.3.2 색도 측정

돈가스의 표면이 울퉁불퉁하지 않은 균질한 면을 이용하여 돈가스의 표면색을 색도측정 계측기(Konica Minolta CM2600d, Minolta co., Ltd, Japan)로 5회 반복 측정하였다.

### 2.3.3 조직감 측정

돈가스 시료의 중심부를 취하여 30 × 30 mm로 절단 후 시료를 플레이트(Plate) 중앙에 수평이 되도록 세팅한 뒤 프로브(Probe)를 두 번 압착하여 5회 분석하였다. Texture Analyser (Model-TAXT plus, Stable Micro System, Ltd., Godalming, Surrey UK)를 사용하여 경도, 탄력성, 응집성, 점착성, 씹음을 측정하였다.

### 2.3.4 조리 수율 및 베타 분리율

돈가스가 부드러운 조직감을 나타내기 위해서는 조리 수율이 높아야 한다[18]. 관능적인 측면에서 뿐만 아니라 돈가스의 중량도 크므로 고객의 선호도를 증대시킬 수 있다. 돈가스의 조리 전, 후의 중량을 측정하여 계산하였다.

조리 수율(%) = 조리후 중량 / 조리전 중량 × 100

베타 분리율[19]은 돈가스의 돼지고기 표면과 튀김옷 부위와의 분리 현상으로 조리 시 돈육과 튀김옷의 수축력의 차이 등에 의하여 발생된다고 판단되며, 돈가스의 가치가 저하되는 원인이 된다. 주방용 칼을 이용하여 돈가스의 장축 방향으로 일정하게 힘을 가하여 절단 하였을 때 튀김옷과 돼지고기 등심 표면과 분리된 부분의 길이를 총 길이로 나눈 값으로 측정하였다.

베타 분리율(%) = 분리된 부분의 길이 / 총길이 × 100

### 2.3.5 관능검사

관능검사는 7점 척도법으로, 미리 훈련을 시켜서 관능검사의 신뢰도를 높인 패널 요원 30명으로 구성하여 수행하였으며, 돈가스의 표면색, 색 균일성, 바삭한 감, 향미, 다즙성, 느끼함, 전체적인 맛을 측정하였다.

### 2.3.6 경제성 분석

오븐 조리 시에는 기름을 사용하지 않는다. 다만 본 연구에서와 같이 돈가스의 맛 증대를 위하여 빵가루 중량 대비 30%의 카놀라 기름을 빵가루에 투입한 뒤 혼합하여 돈가스를 제조하였으므로 소량의 기름이 사용되었다. 따라서 기름조리와 오븐조리에 따른 기름의 소모량을 분석하여 기름의 절감액을 측정하였으며 용인시 E사 단체급식 매장에서 판매한 돈가스를 이용하여 경제적 효과 분석하였다.

### 2.3.7 통계 분석

통계 분석은 SAS(Statistics Analysis System, USA) 프로그램을 사용하여 Duncan's의 다중 검증으로 P<0.05에서 유의적인 차이를 검증하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 돈가스 오븐조리 조건 최적화

칼로리가 낮고 기름조리와 맛이 같은 오븐 조리 돈가스 제조를 위하여 조리 온도는 193-200℃, 상대 습도는 0-40%, 조리 시간은 20분, 팬의 스피드는 500-2,000rpm으로 변화 시키면서 조리하였다. 돈가스의 표면색과 조리 수율 증대를 위하여 오븐 챔버 내부에 적절한 양의 수분을 투입하였다. 실험 결과 상대 습도가 높을수록 빵가루 표면색이 밝은 골든 브라운 색이 발생되지만 상대 습도의 과다 시 빵가루의 바삭바삭한감이 저하되어 눅눅해지는 현상이 발생하였으며 상대 습도가 낮으면 돈가스의 탄화 정도가 심하였다. 오븐조리의 초기에는 상대습도를 40%로 투입하여 골든 브라운 색을 구현하고, 후기에는 습도를 0%로 조정하여 빵가루의 바삭한 감을 나타낼 수 있도록 하였다.

돈가스 표면의 탄화 현상이 나타나지 않도록 열풍을 전달하는 회전팬의 스피드를 최적화 하였다. 회전팬의 속도가 빠르면 열전달이 빨라서 조리시간이 단축되지만 모서리 등 부분적인 탄화 현상이 심해지고, 회전팬의 속도가 느리면 탄화 현상은 적으나 조리시간이 길어지는 현상이 발생하였다. 실험에 사용한 라치오날社 SCC 202 오븐은 회전팬의 스피드는 250 rpm- 2,300 rpm까지 5단계로 조절할 수 있었는데, 2000 rpm으로 조리 시 밝은 표면색과 탄화 현상이 나타나지 않았다. 오븐 조리 시 온도는 초기에는 200℃ 후반부는 193℃로, 상대 습도는 40%에서 0%로 조정하였고, 회전팬 스피드는 2,000 rpm, 조리 시간은 20분으로 유지 하였을 때 골든 브라운의 밝은 돈가스 표면색 구현, 돈가스 모서리 탄화현상 방지, 취식 시 빵가루가 뭉치는 현상 방지, 돼지고기의 부드러운 식감을 구현할 수 있었으며 이에 따른 돈가스의 특징을 표 1에 나타냈다.

### 3.2 일반성분 측정 및 칼로리 계산

표 2는 일반성분 분석 결과로서 수분 함량은 기름조리 돈가스는 46.3%, 건열 오븐조리는 49.4%, 상대 습도 40%에서 오븐 조리한 돈가스는 54.8%로 유의적인 차이가 있었다(P<0.05). 이는 돈가스 돼지고기의 부드러운 조직감을 유지시켜 맛을 향상시키는 원인이라고 판단된다. 지방 함량은 기름조리 한 돈가스가 18.4%, 40.0% 상대습도로 오븐에 조리한 돈가스가 8.2%로 55.4% 낮아져서(P<0.05) 유의적인 차이가 있어 건강지향적임을 알 수 있었다.

[표 1] 오븐 온도, 상대 습도, 조리 시간, 팬 스피드에 따른 돈가스 특징

[Table 1] Characteristics of Pork Cutlets for the oven temp., relative humidity, cooking time and fan speeds

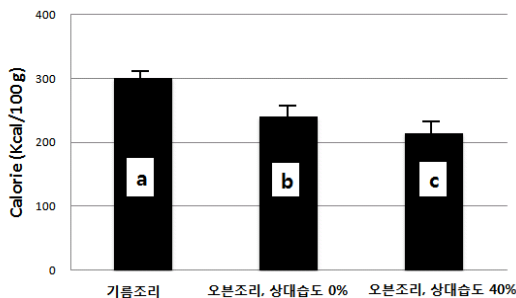
실험	오븐조리 조건				특징	
	온도 (°C)	상대습도 (%)	조리시간 (min.)	팬스피드 (rpm)		
1차	200	0	20	2,000	빵가루가 바삭하나, 관능 시 입에서 멍치는 현상 발생	
2차	200	20	15	2,000	바삭한 빵가루로 멍치지 않으나, 모서리 탄화 발생	
		0	5	2,000		
3차	200	20	15	2,000	모서리 탄화 없고 부드러우나, 빵가루가 바삭하지 못함	
		0	5	500		
4차	200	20	20	1,000	바삭한 빵가루로 멍치지 않으나, 딱딱한 조직감 발생	
		0	5	500		
5차	210	20	15	1,000	부드러움과 바삭함이 2차와 3차의 중간 정도	
		0	5			
6차	193	20	15	2,000	바삭한 빵가루로 멍치지 않으나, 딱딱한 조직감 발생	
		0	5			
7차	200	40	10	2,000	골든 브라운 빵가루 색으로 부드럽고 멍치는 현상과 모서리 탄화 현상 없음	
	193	0	10			
8차	200	193	40	4	바삭한 빵가루로 부드럽고 모서리 탄화 없으나, 멍치는 현상 발생	
			20	6		1,000
			20	5		2,000
			0	5		2,000

[표 2] 조리 방법에 따른 일반 성분 분석

[Table 2] Comparison of compositions of pork cutlets by cooking methods

일반성분	기름조리	오븐조리	
		상대습도 0%	상대습도 40%
수분(%)	46.3±2.4 <sup>c</sup>	49.4±0.8 <sup>b</sup>	54.8±0.3 <sup>a</sup>
단백질(%)	24.0±0.3 <sup>b</sup>	26.9±0.8 <sup>a</sup>	24.4±1.1 <sup>b</sup>
조지방(%)	18.4±1.4 <sup>a</sup>	8.9±0.2 <sup>b</sup>	8.2±0.6 <sup>b</sup>
탄수화물(%)	9.8±2.7	13.1±1.4	10.8±1.9
회분(%)	1.4±0.1	1.7±0.1	1.8±0.6

돈가스의 칼로리 분석 결과를 그림 1에 나타냈다. 기름조리 돈가스에 비하여 오븐조리 돈가스가 유의적으로 낮게 나타났는데(P<0.05),



[그림 1] 조리방법에 따른 돈가스 칼로리 비교

[Fig. 1] Comparison of calories of pork cutlets by cooking methods

상대 습도 40%에서 오븐 조리한 돈가스는 215.0 kcal/100 g 으로 기름조리 돈가스의 301.2 kcal/100 g 보다 유의적으로 28.6% 낮게 분석되어 건강지향적인 돈가스라고 판단된다. 이는 오븐조리에 관한 채[8]의 선행 연구에서 오븐조리 돈가스의 칼로리가 기름조리 대비 약 10% 낮아진다고 하여 본 연구 차이가 있었으나, 기름조리 방법보다는 칼로리가 낮아진다는 결과에는 일치하고 있다.

### 3.3 색도 측정

색도 측정 결과를 표 3에 나타냈다. 오븐조리 시 수분의 투입 및 갈색 생 빵가루를 사용하여, 채[8]의 연구에서 지적인 바와 같은 오븐조리 시 나타나는 불균일한 돈가스 표면색에 의한 식감 저하 현상을 개선하였다. 색도 분석 시 유의차가 없었고(P>0.05) 기름 조리 돈가스의 표면색과 유사한 색을 구현할 수 있었다.

[표 3] 조리 방법에 따른 돈가스 색도 분석

[Table 3] Color values of pork cutlets by cooking methods

색도	기름조리	오븐조리	
		상대습도 0%	상대습도 40%
L 값	55.7±2.4	55.4±5.1	55.5±4.9
a 값	9.2±1.5	7.1±2.0	8.5±1.8
b 값	27.9±1.2	22.1±3.6	23.9±2.2

### 3.4 조직감 분석

오븐 조리 돈가스의 조직감 분석 결과를 표 4에 나타냈다. 채[8]의 연구에서는 기름조리 보다 오븐조리 돈가스의 경도가 높은 것으로 나타나서 유의차가 있었으나, 경도 등 5개 항목에서 유의차가 나타나지 않았다 ( $P>0.05$ ). 이는 빵가루에 카놀라 오일의 투입으로 인한 빵가루의 경화 현상이 적어 경도가 낮아진 것으로 추정된다. 따라서 오븐 조리에 의해서도 기름 조리와 유사한 부드러운 조직감을 구현할 수 있었다.

[표 4] 조리 방법에 따른 돈가스 조직감 분석  
[Table 4] Textural characteristics of pork cutlets by cooking methods

항목	기름조리	오븐 조리	
		상대습도 0%	상대습도 40%
경도 (kgf)	14.6±2.1	16.7±2.1	15.1±2.7
탄력성	0.5±0.1	0.5±0.1	0.5±0.1
응집성	0.3±0.03	0.3±0.03	0.3±0.03
점착성	4,253±979	4,798±1,169	4,249±1,050
씹음성	1,953±623	2,151±435	1,994±518

### 3.5 조리수율, 배터 분리율 측정

표 5는 조리수율과 배터 분리율 측정 결과이다. 조리수율에 있어서 정[18] 등의 연구에 의하면 기름조리 돈가스의 조리수율은 83.3%로 보고되어 본 연구의 조리수율 90.3%와는 차이가 있었다. 이는 조리 온도 및 시간 그리고 돈육과 튀김옷 부위 두께의 차이에 의한 것이라고 판단된다. 상대습도 40%에서 오븐 조리한 돈가스는 기름 조리 돈가스에 비하여 유의적으로 낮은( $P<0.05$ ) 결과를 보이지만, 건열 오븐조리 돈가스에 비하여 높은 조리수율을 보이고 있다. 이는 오븐에 투입된 수분으로 인하여 조리 시 돈가스의 수분 증발이 적어서 나타난 현상으로 추정된다. 배터 분리율은 모든 돈가스에서 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 즉 조리방법에 따른 배터 분리율 차이는 없었으며, 27.8-36.0%의 분리율을 나타냈다.

[표 5] 조리방법에 따른 조리 수율, 배터 분리율  
[Table 5] Comparison of cooking yields and rate of separation by cooking methods

항목	기름조리	오븐조리	
		상대습도 0%	상대습도 40%
조리 수율 (%)	92.3±4.4 <sup>a</sup>	81.0±1.8 <sup>c</sup>	84.8±2.0 <sup>b</sup>
배터 분리율 (%)	29.0±10.1	36.0±5.7	27.8±10.1

### 3.6 관능검사

표 6은 돈가스의 표면색 등 7개 항목에 대한 관능검사

결과이다. 상대습도 40%에서 오븐 조리한 돈가스는 기름 조리한 대조구 돈가스와 5개 항목에서 유의차가 없었다 ( $P>0.05$ ). 특히 조리 시 수분 투입으로 인하여 돈가스 표 면색이 밝아졌고, 관능 시 느껴지는 빵가루의 뭉쳐지는 현상도 개선되었으며, 수분 투입에 의한 조리 수율의 증가로 인하여 다즙성도 대조구와 유의차가 없었다. 특히 전체적인 맛 항목도 유의차가 없어( $P>0.05$ ), 기름 조리 돈가스와 맛의 차이가 없고 칼로리가 낮은 건강지향성 돈가스로서 손색이 없을 것으로 사료된다.

[표 6] 조리 방법에 따른 돈가스 관능평가  
[Table 6] Sensory characteristics of pork cutlets by cooking methods

항목	기름조리	오븐조리	
		상대습도 0%	상대습도 40%
표면색	5.7±1.1 <sup>a</sup>	4.5±1.0 <sup>b</sup>	5.2±1.0 <sup>b</sup>
색 균일성	6.0±0.8 <sup>a</sup>	4.1±1.1 <sup>c</sup>	4.6±1.0 <sup>b</sup>
바삭한 감	5.7±1.5	5.2±1.9	5.4±0.8
향 미	5.4±1.2	4.8±1.1	4.9±1.4
다즙성	5.5±1.5 <sup>a</sup>	4.5±1.2 <sup>b</sup>	5.3±1.0 <sup>ab</sup>
느끼함	4.4±1.4 <sup>b</sup>	4.9±1.2 <sup>ab</sup>	5.4±1.0 <sup>a</sup>
전체적인 맛	5.8±0.8 <sup>a</sup>	4.7±0.7 <sup>b</sup>	5.6±0.8 <sup>a</sup>

### 3.7 오븐 조리에 따른 경제성 분석

실험에 사용한 40 L 대형 후라이어 2대에서 대두유의 산가[20] 2.0에 도달 할 때까지 돈가스를 조리한 결과 1,890개의 돈가스를 조리할 수 있었으며, 돈가스 1개당 51.5 g의 대두유가 소모되었다. 오븐 조리 시 돈가스 개당 카놀라 기름 소비량은 빵가루 중량(17.2 g/개) 대비 30% 혼합하였으므로 5.2 g/개 이었다. 이마트 구입 기름의 가격은 대두유는 4,468원/kg, 카놀라 기름은 6,933원/kg이었다. 용인 E사의 단체 급식 매장에서의 돈가스 판매량은 2010년 기준 36만개 이므로 약 6,980만원의 기름 절감 효과가 있어 표 7 오븐 조리 돈가스로 대체 시 경제적인 효과가 있다고 판단된다.

[표 7] 조리 방법에 따른 경제성 분석  
[Table 7] Economical efficiency analysis of pork cutlets by cooking methods

항목	기름조리	오븐조리 <sup>1)</sup>
기름 종류	대두유	카놀라 오일
기름 단가 (원/Kg)	4,468	6,933
판매개수 (개/년)	360,000	360,000
기름 소모량 (ml/개)	51.5 g/개	5.2 g/개
기름 사용 금액 (백만원/년)	82.8	13.0
절감액 (백만원/년)	0.0	69.8

<sup>1)</sup> 상대 습도 40%에서 오븐 조리 돈가스

#### 4. 결론

돈가스는 우리나라의 모든 연령층이 선호하는 메뉴이지만 기름에 튀겨 조리하므로 지방 및 칼로리가 높아 각종 성인병과 과체중의 급원식품으로 인식되고 있다. 본 연구에서는 이러한 점을 개선하여 국민건강에 기여하고자, 오븐을 이용한 돈가스의 조리 방법 개발 및 이에 따른 돈가스의 품질 특성을 연구하였다. 선행 연구[8]에 의하면 오븐조리 방법은 기름조리 방법에 비하여 표면의 색, 연도, 다즙성, 다유성 그리고 전체적인 맛에서 유의적인 낮은 결과가 나타나므로, 오븐조리를 통한 돈가스를 개발하기 위해서는 표면의 색, 다즙성과 전체적인 맛을 개선할 수 있는 방법을 연구하여야 한다고 하였다. 이러한 점을 개선하기 위한 방법으로, 갈색 생 빵가루에 카놀라 오일을 30% 혼합하여 돈가스에 부착하여 오븐조리 시 표면색을 균질하게 하였으며, 조리시간, 온도, 상대습도 및 열풍을 전달하는 팬의 스피드의 조정을 통하여 오븐 조리조건을 최적화 및 맛을 향상시켰다. 전체 조리시간 20분 중 전반부 10분은 오븐의 온도를 200℃, 상대습도를 40%로 조정하여 돈가스 표면색이 골든 브라운 색을 나타낼 수 있도록 하였고, 수분 투입으로 인하여 조리 중 발생하는 돈가스의 수분 증발을 방지하여 조직감을 부드럽게 하였다. 후반부 10분간은 온도를 193℃, 상대습도를 0%의 건열조리를 하여 빵가루의 바삭한 감을 나타내도록 하였으며, 이때 팬의 스피드는 2,000rpm을 유지하였다. 기름 조리 돈가스에 비하여 칼로리는 215 kcal/100 g으로 유의적으로 28.6% 낮게( $P < 0.05$ ) 나타났으며, 이는 칼로리가 10% 낮아진다는 선행연구 결과[8]와 유사한 경향을 나타냈다. 색도의 L, a, b값의 유의차가 없었다( $P > 0.05$ ). 조직감 분석에 있어서도 경도 등 5개 항목에서 유의차가 없었으며( $P > 0.05$ ), 관능검사에서도 전체적인 맛 등 5개 항목에서 유의차가 나타나지 않았다( $P > 0.05$ ). 또한 오븐 조리 시 대두유와 같은 기름을 사용하지 않으므로 돈가스를 연간 36만개 판매 시 6,980만원의 경제적 효과가 있는 것으로 추정된다. 따라서 돈가스를 최적화된 조건으로 오븐조리 한다면, 기름조리 돈가스와 맛이 유사하여 고객의 선호도를 떨어뜨리지 않으면서도 칼로리가 낮아 국민 건강증진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

#### References

[1] Kim MJ, A survey of dining-out behaviors and menu preference of university student in the seoul

area", *Kore J. Food Cookery Sci.*, Vol.24, pp.525-535, 2008.

[2] Kim SH, Cha MH, Kim YK, "High school students preferences and food intake on menu items offered by school foodservice in daegu", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, Vol.35, pp.945-954, 2006.

[3] Kim YS, Song TH, Woo IA, Choi HS, "A survey on the satisfaction for school lunch program of middle and high school student in metropolitan area". *Korea J. Food & Nutr.*, vol.17, pp.429-435, 2004.

[4] Lee NS, Im YS, Kim BR, "The study on the foods habits and preferences of elementary school children", vol.2, pp.187-196, 1997.

[5] Kim MA, Yoon SK, Han MS, "The study on typical meals survey in seoul and andong areas-For investigation of glycemic responses to typical domestic meals", *Korean j. Food & Nutr.* vol.11, pp.293-302, 1998.

[6] Chung YJ, Han JI, "Relationship of food preference and body size in higher grade elementary school boys in Daejeon city", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, vol.31, pp.315-321, 2002.

[7] Lee JA, Lee JH, Bae HJ, "Evaluation of oven utilization effect at school foodservice facilities in Daejeon and Gyeongbuk province", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, vol.39, no.7, pp.1064-1072, 2010.

[8] Chae YC, "Quality characteristics of pork cutlet by cooking method". *Korean J. Food Cookery Sci.* vol.21, pp.490-495, 2005.

[9] Ahn HJ, Kim HS, "Comparative study of the effect of conventional cooking and oven cooking on the acceptability of the school lunch menu", *Korean J. Food Culture*, vol.24, no.5, pp.533-539, 2009.

[10] Kim OH, "Study on the development on the semi cooked food using steam oven for foodsystem", MS thesis, Sejong University, Seoul, Korea. pp.1-118, 2003.

[11] Nha YA, "A survey on the recognition and cooking method about western food in seoul area", *Journal of the east asian society of dietary life*, vol.3, no.1, pp.51-59, 1993.

[12] Katssigris C, Thomas C, "Design and equipment for restaurant and food service", *John Wiley and Sons, New Jersey, USA*, vol.3, pp.430-432, 2009.

[13] Kim JM, Kim OK, "Development of semi-cook-ed pork using steam oven for food service system", *Korea J. Food Sci. Ani. Resour.*, vol.29, no.1, pp.62-67, 2009.

- [14] Seo MS, Yoo SS, "Sensory characteristics and physico-chemical change of the loin of kam by for cooking methods", J East Asian Soc Dietary Life, vol.20, no.1, pp.84-94, 2010.
- [15] Lee SY, Jang SY, Lee MK, "Quality characteristics of non-fried Yackwa according to the methods of baked-in-oven and peanut addition", J East Asian Soc Dietary Life, vol.22, no.4, pp.434-440, 2007.
- [16] Vasudev Garg:S.K. Mendiratta, "Studies on tenderization and preparation of enrobed pork chunks in microwave oven", Meat Science, vol.74, pp.718-726, 2006.
- [17] Lee YC, Song DS, Yoon SK, "Effects of ISP adding methods and freezing rate on quality of pok patties and cutlets", Korean J. Food Sci. Technol., vol.35, pp.182-187, 2003.
- [18] Jung IC, Youn DH, Park KS, Lee KS, Moon YH, "Effect of Addition of Red Wine on the Physicochemical Properties and Sensory Score of Cooked Pork Patty", vol.17, no.2, pp.213-218, 2007.
- [19] Kim IS, Min JS, Lee SO, Jang Ar, Kim DH, Jin SK, Lee MH, "Effect of processing condition on the physical and sensory characteristics of pork cutlets", Korean J. Food Sci. Ani. Resour., vol.24, pp.319-325, 2004.
- [20] Yun GS, Kim NY, Jang MS, "Effect of application methods of frying oil on the physicochemical properties of frying oil in the school foodservices", Korean j. soc. food sci., vol. 16, pp.328-335, 2000.

**김 인 철(In-Chul Kim)**

[정회원]



- 1992년 8월 : 경희대학교 식품공학과 (이학석사)
- 2010년 2월 : 강릉원주대학교 식품과학과 (이학박사)
- 1992년 2월 ~ 2003년 9월 : 롯데 중앙 연구소 선임연구원
- 2003년 9월 ~ 현재 : 삼성에버랜드 책임

- 식품기술사, 위생사

<관심분야>

식품가공, 조리과학, 단체급식