

## 고추씨 분말을 첨가한 떡갈비 개발

김학연\* · 김계웅\* · 정한결

공주대학교 산업과학대학 동물자원학과

### Development of *Tteokgalbi* Added with Red Pepper Seed Powder

Hack-Youn Kim\*, Gye-Woong Kim\*, and Han-Gyul Jeong

Department of Animal Resource Science, Kongju National University

**ABSTRACT** This study aimed to investigate the effect of red pepper seed powder addition on the chemical compositions, cooking characteristics, and sensory properties of *tteokgalbi*. *Tteokgalbi* was prepared by addition of 0% (control), 1%, 2%, 3%, and 4% red pepper seed powder. The moisture and ash contents of samples increased with increased content of red pepper seed powder. In addition, the pH value, CIE  $a^*$  value, and CIE  $b^*$  value of uncooked and cooked samples increased with higher content of red pepper seed powder. However, cooking loss, diameter reduction, and thickness reduction of samples decreased with increasing content of red pepper seed powder. The hardness, gumminess, and chewiness of samples increased with higher content of red pepper seed powder, and the sensory evaluation of *tteokgalbi* containing 3% red pepper seed powder was the highest. Therefore, usages of red pepper seed powder can improve quality characteristics of *tteokgalbi*.

**Key words:** red pepper seed, *tteokgalbi*, meat products

## 서 론

최근 소비자들은 건강과 행복을 추구하는 웰빙(well-being) 문화를 추구함에 따라 화학 첨가물을 줄이고, 조리 소요 시간을 단축시킨 신선편의식품의 선호도가 증가하였다(1). 즉석 소시지, 떡갈비, 양념육과 같은 식육제품은 대형마트에서부터 편의점에 이르기까지 쉽게 찾아볼 수 있으며, 생육에 비하여 시장 점유율과 판매량이 증가하고 있는 추세이다(2). 떡갈비는 갈비살을 다져서 만들기 때문에 질감이 부드럽고 맛이 뛰어나서 많은 사람이 선호하는 육제품으로 현재는 쇠고기와 돼지고기를 이용하여 조리되고 있다(3). 1990년대 초부터 서서히 일반인에게 선을 보이게 되어 지금은 갈비구이의 한 조리방법으로 자리 잡게 되었다(4). 최근 비만, 고혈압, 암과 관상동맥질환 등을 발생시키는 고지방 육제품에 대한 소비가 감소함에 따라 기능성 식육제품의 수요가 증가하고 있다(5). 이러한 기능성 식육제품의 소비는 기능성뿐만 아니라 맛과 영양 등의 품질 특성이 중요시되고 있다(6). 또한 천연식재료를 첨가한 기능성 식육제품들이 늘어나고 있으며, 현재 오미자, 솔잎, 녹차를 이용한 기능성 소시지(7,8)

등이 선행됐다. 그러나 아직 고추씨를 이용한 식육제품 연구는 미비한 실정이다.

고추(*Capsicum annuum* L.)는 가지과에 속하는 1년초 단일 작목으로 주로 음식의 맛을 내는 향신료로만 사용됐지만 최근에는 웰빙에 대한 관심이 높아지면서 다양하게 연구되고 있다(9). 붉은 고추와 고추씨의 매운맛 성분은 capsaicinoid라는 물질로 5종의 동족체 화합물인 capsaicin, dihydrocapsaicin, nordihydrocapsaicin, homocapsaicin, homodihydrocapsaicin이 알려졌는데(10-12), 이 중 capsaicin과 dihydrocapsaicin은 매운맛을 나타내는 주요 성분이며(13), capsaicin은 암유전자 발현 조절작용 및 항성인병성 효과, 에너지 대사를 향진, 살균작용, cells에서 세포자멸사 유도 및 지방 생성 억제 등의 효과가 있음이 보고되고 있다(4-8). 그 외에 당, 유리아미노산, 유기산, 비타민 C, 식이섬유 등이 함유되어 우리나라 사람들이 가장 많이 애용하는 식재료 중의 하나이다(14-18). 고추와 고추씨에는 luteolin, capsaicin, quercetin 등과 같은 flavonoids와 비타민 C가 많아 항산화 효과도 강하다고 전해진다(19).

더욱이 고추씨에 다량 함유된 식이섬유는 인체 내에서 소화되지 않은 난소화성 다당류로 영양적 가치는 없으나 생리활성을 증진하는 것으로 알려졌다(20). 또 식이섬유 첨가는 저지방 육제품을 제조할 수 있고 지방의 과다 섭취에 따른 비만, 동맥경화 등 성인병을 예방하기 위해 기능성 식육제품으로 활용할 수 있다(21).

따라서 본 연구는 고추씨 분말의 첨가 수준이 떡갈비의

Received 4 November 2015; Accepted 15 December 2015

Corresponding author: Hack-Youn Kim, Department of Animal Resource Science, Kongju National University, Yesan, Chungnam 32439, Korea

E-mail: kimhy@kongju.ac.kr, Phone: +82-41-330-1041

\*These authors contributed equally to this work.

품질 특성에 미치는 영향을 규명하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료 및 떡갈비 제조

본 실험에 사용된 돈육은 2015년 3월에 도축된 국내산 냉장 돈육 후지 부위(Hongjumeat Co., Chungnam, Korea)와 등지방을 구입하여 사용하였다. 원료육은 과도한 지방과 결체조직을 제거하였고, 돈육과 등지방은 각각 3 mm plate를 장착한 grinder(PA-82, Manica Co., Barcelona, Spain)로 분쇄하였다. 주재료(돈육 70%, 등지방 15%, 빙수 15%)와 부재료(소금 1.2%, 설탕 1%, 마늘 파우더 0.5%, 양파 파우더 0.5%, 고추씨 분말 0~4%)를 함께 첨가하여 떡갈비를 제조하였다. 떡갈비 제조에 사용된 고추씨 분말(수분 14.05%, 조단백질 15.31%, 지방 26.05%, 조섬유 41%, pH 6.25, 명도 53.5, 적색도 24.46, 황색도 22.10; Shinheung Co., Chungnam, Korea)은 2015년 3월에 지역 마켓에서 구입하여 사용하였다. 떡갈비의 대조구는 고추씨 분말을 첨가하지 않았고(control: 0%), 처리구들은 고추씨 분말을 각각 1%, 2%, 3% 및 4%씩 첨가하여 제조하였다. 약 100 g씩 성형된 떡갈비는 chamber(10.10ESI/SK, Alto-Shaam Co., Menomonee Falls, WI, USA)를 이용하여 80°C에서 30분간 가열한 후 4°C로 냉각 및 보관하여 실험에 사용하였다.

### 일반성분 분석

일반성분 정량은 AOAC법에 따라 조단백질 함량은 Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 수분 함량은 105°C 상압 건조법, 조회분 함량은 직접회화법으로 분석하였다(22).

### pH 측정

시료 5 g을 채취, 증류수 20 mL와 혼합하여 ultra tur-rax(HMZ-20DN, Pooglim Tech, Seongnam, Korea)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질 후 pH meter(S220, Mettler-Toledo™, Schwerzenbach, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

### 색도 측정

떡갈비의 표면을 colorimeter(CR-10, Minolta Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 CIE L\* 값, 적색도(redness)를 나타내는 CIE a\* 값과 황색도(yellowness)를 나타내는 CIE b\* 값을 측정하였다. 이때의 표준색은 CIE L\* 값이 97.83, CIE a\* 값이 -0.43, CIE b\* 값이 +1.98인 백색 표준으로 사용하였다.

### 가열 감량(cooking loss) 측정

Chamber(10.10ESI/SK, Alto-Shaam Co.)의 온도를 80°C로 설정하고 떡갈비 시료를 30분간 가열한 후 꺼내어 상온에 30분간 방랭한 다음 무게를 측정하여 계산하였다.

가열 감량(%)=

$$\frac{\text{가열 전 시료 무게(g)} - \text{가열 후 시료 무게(g)}}{\text{가열 전 시료 무게(g)}} \times 100$$

### 직경 감소율 및 두께 감소율 측정

가열 전 시료의 직경과 두께를 측정한 다음 각 처리구에 따라 가열 처리 전후의 직경과 두께를 Vernier calipers(CD-15APX, Mitutoyo Co., Kawasaki-shi, Japan)를 사용하여 측정한 후 계산하였다.

직경 감소율(%)=

$$\frac{\text{가열 전 시료 직경(mm)} - \text{가열 후 시료 직경(mm)}}{\text{가열 전 시료 직경(mm)}} \times 100$$

두께 감소율(%)=

$$\frac{\text{가열 전 시료 두께(mm)} - \text{가열 후 시료 두께(mm)}}{\text{가열 전 시료 두께(mm)}} \times 100$$

### 물성(texture properties) 측정

항온수조(JSWB-30T, JSR, Chungnam, Korea)의 온도를 80°C로 설정하여 petri dish에 충전된 시료를 30분간 가열한 후 꺼내어 상온에 30분간 방랭한 다음 Texture analyzer(TA 1, Lloyd Co., Largo, FL, USA)를 이용하여 측정하였다. 즉 방랭한 후 시료를 20×20×20 mm로 잘라 plate 중앙에 평행하게 놓고 두 번 찢러 나타난 curve를 이용하여 분석 계산하였다. 이때 분석조건은 pre-test speed 2.0 mm/s, post-test speed 5.0 mm/s, maximum load 2 kg, head speed 2.0 mm/s, distance 8.0 mm, force 5 g으로 설정하여 측정된 경도(hardness, kg), 탄력성(springiness) 및 응집성(cohesiveness)을 기록하였고, 이를 이용하여 검성(gumminess, kg)과 씹음성(chewiness, kg)을 산출하였다.

### 관능검사(sensory properties)

가열 처리한 떡갈비를 일정한 두께로 절단하여 훈련된 9명의 패널 요원을 구성하였으며, 각 처리구별로 색(color), 풍미(flavor), 연도(tenderness), 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.

### 통계 처리

실험의 결과는 최소한 3회 이상의 반복 실험을 하여 평균 되었다. 이후 통계처리 프로그램 SAS(version 9.3 for window, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하여 결과를 평균값과 표준편차로 나타내었으며, ANOVA, Duncan's multiple range test로 각각의 특성에 대해 유의적인

차이가 있는지를 검증하였다.

### 결과 및 고찰

#### 떡갈비의 일반성분

고추씨 분말의 첨가에 따른 떡갈비의 일반성분 함량에 미치는 영향을 Table 1에 나타내었다. 수분 함량은 고추씨 분말 첨가량이 증가함에 따라 수분 함량이 증가하여 3% 처리구에서 가장 높은 수치를 나타내었지만 4% 처리구에서는 감소하는 경향을 보였으며, 조단백질 함량은 대조구(control)와 처리구 간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 회분 함량은 대조구와 비교하여 고추씨 분말을 첨가한 처리구들에서 유의적으로 높은 수치를 나타내었고( $P<0.05$ ), 처리구들 간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 지방 함량은 대조구에서 가장 높은 수치를 나타내었고 고추씨 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. Fernández-Ginés 등(23)은 육제품에 첨가한 식이섬유의 함량이 일정 수준 이상으로 증가함에 따라 단백질 함량은 높아진다고 하여 본 실험과 차이를 나타내었다. 또한 Choi 등(24)은 분쇄형 돈육 육제품에 첨가한 미강 식이섬유의 함량이 일정 수준 이상으로 증가함에 따라 수분 함량이 낮아진다는 보고와 일치하였으며, Kim 등(25)은 너겟에 식이섬유 첨가량이 증가할수록 지방 함량은 감소한다고 보고한 바 있어 본 실험 결과와 유사한 결과를 보였다.

#### pH, 색도 분석

Table 2는 고추씨 분말을 첨가한 떡갈비의 pH 및 색도를

나타내었다. 가열 전과 가열 후 pH는 대조구가 처리구들과 비교하여 유의적으로 낮은 pH를 나타내었다( $P<0.05$ ). 이러한 결과는 고추씨 분말의 pH가 대조구보다 높은 값을 갖기 때문이다. 분쇄 육제품의 가열 후 pH는 가열 전 pH보다 높은 수치를 나타내었는데, 이는 가열하는 동안 단백질이 변성되어 수소결합이 약해짐에 따라 imidazolium을 포함한 염기성 아미노기가 유출되어 pH가 상승한다고 하였다(26,27). 고추씨 분말 첨가량에 따른 떡갈비의 색도는 Table 2와 같다. 가열 전 명도(CIE L\*)는 대조구가 처리구들보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었고 첨가량이 증가함에 따라 명도가 감소하는 경향을 나타내었다( $P<0.05$ ). 가열 후 명도 또한 대조구보다 모든 처리구에서 낮은 수치를 나타내었고, 첨가량이 증가함에 따라 명도가 감소하는 경향을 나타내었다. Kim 등(25)은 너겟에 식이섬유를 첨가하면 명도가 대조구와 비교하여 낮아지는 결과를 나타내었다. 가열 전 적색도(CIE a\*)는 대조구가 처리구들에 비하여 유의적으로 낮은 값을 나타내었고, 고추씨 분말 함량이 증가할수록 적색도는 증가하는 경향을 나타내었다. 가열 전후 떡갈비의 황색도(CIE b\*)는 대조구에 비해 고추씨 분말을 첨가한 처리구들이 유의적으로 높은 수치를 나타내었다( $P<0.05$ ).

#### 가열 감량과 직경 감소율 및 두께 감소율 측정

고추씨 분말을 첨가한 떡갈비의 가열 감량은 Fig. 1에 나타내었다. 대조구와 1% 처리구는 유의적인 차이를 보이지 않았으며 고추씨 분말 함량이 증가함에 따라 가열 감량이 감소하는 경향을 나타내었다. 미강 식이섬유를 첨가한 육제품은 첨가량이 증가할수록 가열수율이 높아진다고 보고하

**Table 1.** Proximate compositions of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder (%)

Parameters	Red pepper seed powder (%)				
	0 (Control)	1	2	3	4
Water	62.66±1.24 <sup>bc</sup>	62.47±1.35 <sup>bc</sup>	64.56±1.63 <sup>ab</sup>	65.97±2.84 <sup>a</sup>	60.75±0.27 <sup>c</sup>
Protein	23.92±0.70	24.40±0.01	23.91±0.68	23.91±0.14	23.82±0.49
Fat	12.50±0.24 <sup>a</sup>	12.33±0.47 <sup>ab</sup>	11.22±0.50 <sup>b</sup>	9.44±0.77 <sup>c</sup>	8.50±0.24 <sup>c</sup>
Ash	1.75±0.07 <sup>b</sup>	2.09±0.13 <sup>a</sup>	1.95±0.00 <sup>a</sup>	1.97±0.03 <sup>a</sup>	1.99±0.00 <sup>a</sup>

All values are mean±SD of three replicates.

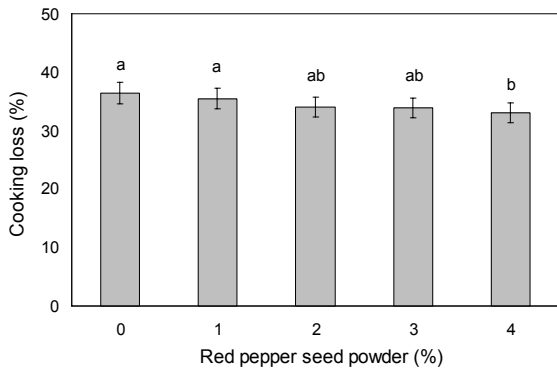
Means with different letters (a-c) in the same row are significantly different ( $P<0.05$ ).

**Table 2.** pH and color of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder

Parameters	Traits	Red pepper seed powder (%)				
		0 (Control)	1	2	3	4
Uncooked	pH	5.68±0.01 <sup>d</sup>	5.69±0.00 <sup>c</sup>	5.78±0.00 <sup>b</sup>	5.78±0.02 <sup>b</sup>	5.88±0.01 <sup>a</sup>
	CIE L*	64.74±0.44 <sup>a</sup>	61.92±0.81 <sup>b</sup>	61.24±0.62 <sup>b</sup>	57.54±0.64 <sup>c</sup>	56.28±0.79 <sup>d</sup>
	CIE a*	4.72±0.31 <sup>e</sup>	8.54±0.74 <sup>d</sup>	12.74±0.50 <sup>c</sup>	13.64±0.74 <sup>b</sup>	15.56±0.21 <sup>a</sup>
	CIE b*	11.92±0.47 <sup>c</sup>	18.46±0.79 <sup>b</sup>	26.76±0.71 <sup>a</sup>	26.82±0.33 <sup>a</sup>	27.56±1.24 <sup>a</sup>
Cooked	pH	5.94±0.01 <sup>d</sup>	5.96±0.04 <sup>c</sup>	6.02±0.03 <sup>b</sup>	6.02±0.00 <sup>b</sup>	6.09±0.01 <sup>a</sup>
	CIE L*	66.90±1.65 <sup>a</sup>	64.62±0.71 <sup>b</sup>	64.02±0.89 <sup>b</sup>	60.82±1.29 <sup>c</sup>	59.66±1.27 <sup>c</sup>
	CIE a*	9.48±1.55 <sup>c</sup>	10.62±0.18 <sup>c</sup>	12.04±0.62 <sup>b</sup>	13.22±0.79 <sup>a</sup>	13.74±0.65 <sup>a</sup>
	CIE b*	8.44±0.93 <sup>e</sup>	10.24±0.22 <sup>d</sup>	12.56±0.92 <sup>c</sup>	14.68±1.37 <sup>b</sup>	15.88±0.53 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

Means with different letters (a-e) in the same row are significantly different ( $P<0.05$ ).



**Fig. 1.** Cooking loss of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder. Means with different letters (a,b) above the bars in the treatments are significantly different ( $P < 0.05$ ).

였고(24), wheat fiber를 첨가한 너겟(25)에서는 wheat fiber의 첨가량이 증가함에 따라 가열 감량이 줄어드는 것으로 나타내어 본 연구와 같은 경향을 보였다. 그러나 Fernández-Ginés 등(23)에 따르면 과도한 식이섬유의 첨가는 오히려 가열 감량을 증가시킨다고 하여, 고추씨 분말을 일정 수준 이상 첨가하지 않도록 조절할 필요가 있을 것으로 생각된다. 고추씨 분말 첨가량에 따른 직경 감소율, 두께 감소율은 Table 3에 나타내었다. 직경 감소율은 대조구에 비해서 모든 처리구가 점차 낮아지는 경향을 보였으며, 두께 감소율 또한 같은 결과를 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다( $P > 0.05$ ). Choi 등(24)은 미강 식이섬유의 첨가량이 증가할수록 직경 감소율이 줄어들었고, 두께 감소율은 유의적인 차이를 보이지 않았다고 하여 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다.

### 물성 특성

Table 4는 고추씨 분말 첨가량을 달리하여 제조한 떡갈비의 물성(TPA)을 측정된 결과이다. Mittal과 Usborne(28)은 육제품의 물리적 특성은 단백질의 보수력, 유화력, 겔 형

성 등에 의해서 결정된다고 보고하였다. 고추씨 분말을 첨가한 떡갈비의 경도는 대조구와 비교하여 고추씨 분말 3% 처리구에서 유의적으로 높은 수치를 나타내었다( $P < 0.05$ ). Choi 등(24)은 분쇄형 육제품에 미강 식이섬유를 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다고 하였으며, Lee 등(29)은 유자과피를 유화형 소시지에 첨가하였을 때 유자과피의 함량이 증가함에 따라 경도가 증가한다고 보고하였다. 탄력성과 응집성은 대조구와 처리구 간에 유의적 차이가 없었으나, Choi 등(24)은 미강 식이섬유를 첨가함에 따라 탄력성이 증가한다고 하였다. 검성과 씹음성은 고추씨 분말 1% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. 육제품의 조직감은 일반성분의 함량, 원료육의 보수력, 첨가물의 종류와 특성에 따라 차이가 있으므로 고추씨 분말 첨가에 따라 떡갈비의 경도를 향상시킨 것으로 사료된다(30).

### 관능적 특성

고추씨 분말을 첨가한 떡갈비의 색, 풍미, 연도, 다즙성, 전체적인 기호도는 Table 5에 나타내었다. 떡갈비의 색과 다즙성은 모든 처리구에서 유의적으로 높은 점수를 받았으며, 고추씨 분말 3% 처리구가 가장 높은 평가를 받았다. 풍미는 고추씨 분말 3% 처리구가 대조구와 다른 처리구에 비해 가장 높은 점수를 받았으며, 연도와 전체적인 기호도는 고추씨 분말의 첨가 수준이 향상함에 따라 증가하는 경향을 보였다. Choi 등(24)은 분쇄형 돈육 육제품에 1%와 2% 미강 식이섬유를 첨가하였을 경우 우수한 관능적 특성을 나타낸다고 하였다. 또한 Kwon 등(31)은 솔잎 분말을 첨가한 육제품이 대조구보다 관능적으로 우수한 것으로 보고하였으나, Kim 등(25)은 식이섬유 첨가에 따른 너겟의 관능적인 특성에는 유의적 차이를 보이지 않는다고 하였다. 이러한 결과로 보아 고추씨 분말을 3% 첨가하였을 때 관능적으로 가장 우수한 떡갈비를 제조할 수 있다고 판단된다.

**Table 3.** Reduction in diameter and thickness of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder (%)

Parameters	Red pepper seed powder (%)				
	0 (Control)	1	2	3	4
Reduction in diameter	20.05±3.59	18.40±4.10	17.16±0.88	16.18±0.29	15.33±0.65
Reduction in thickness	21.73±1.81	21.11±2.05	19.71±2.73	19.31±2.79	19.21±1.98

All values are mean±SD.

**Table 4.** Texture profile analysis of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder

Parameters	Red pepper seed powder (%)				
	0 (Control)	1	2	3	4
Hardness (kg)	0.43±0.04 <sup>b</sup>	0.60±0.24 <sup>ab</sup>	0.67±0.28 <sup>ab</sup>	0.75±0.04 <sup>a</sup>	0.62±0.00 <sup>ab</sup>
Springiness	0.91±0.01	0.91±0.02	0.91±0.01	0.89±0.01	0.89±0.01
Cohesiveness	0.36±0.03	0.36±0.02	0.34±0.07	0.36±0.01	0.38±0.03
Gumminess (kg)	0.27±0.03 <sup>bc</sup>	0.35±0.02 <sup>a</sup>	0.31±0.07 <sup>ab</sup>	0.32±0.02 <sup>ab</sup>	0.26±0.02 <sup>c</sup>
Chewiness (kg)	0.25±0.03 <sup>bc</sup>	0.32±0.02 <sup>a</sup>	0.28±0.06 <sup>ab</sup>	0.28±0.02 <sup>ab</sup>	0.23±0.02 <sup>c</sup>

All values are mean±SD.

Means with different letters (a-c) in the same row are significantly different ( $P < 0.05$ ).

**Table 5.** Sensory properties of *tteokgalbi* formulated with various levels red pepper seed powder

Parameters	Red pepper seed powder (%)				
	0 (Control)	1	2	3	4
Color	6.00±0.00 <sup>c</sup>	7.12±0.64 <sup>b</sup>	7.00±0.92 <sup>b</sup>	7.75±0.46 <sup>a</sup>	7.00±0.53 <sup>b</sup>
Flavor	6.75±0.92 <sup>b</sup>	6.75±0.46 <sup>b</sup>	7.00±0.53 <sup>ab</sup>	7.62±0.51 <sup>a</sup>	6.75±0.88 <sup>b</sup>
Tenderness	6.37±0.74 <sup>c</sup>	6.50±0.53 <sup>c</sup>	6.87±0.35 <sup>bc</sup>	7.50±0.53 <sup>a</sup>	7.25±0.46 <sup>ab</sup>
Juiciness	6.25±0.46 <sup>c</sup>	6.87±0.35 <sup>b</sup>	7.00±0.53 <sup>ab</sup>	7.50±0.75 <sup>a</sup>	6.87±0.35 <sup>b</sup>
Overall acceptability	6.12±0.35 <sup>c</sup>	6.12±0.35 <sup>c</sup>	6.87±0.35 <sup>b</sup>	7.37±0.51 <sup>a</sup>	7.12±0.64 <sup>ab</sup>

All values are mean±SD.

Means with different letters (a-c) in the same row are significantly different ( $P<0.05$ ).

### 요 약

본 연구는 고추씨 분말의 첨가 수준이 떡갈비의 품질 특성에 미치는 영향을 규명하고자 실시하였다. 떡갈비의 단백질 함량은 대조구와 처리구 간에 유의적인 차이가 없었으며, 수분 함량은 고추씨 분말 3% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. 회분 함량은 대조구에 비해 고추씨 분말 처리구가 유의적으로 높은 함량을 가졌으며( $P<0.05$ ), 처리구 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 지방 함량은 고추씨 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. pH는 가열 전과 가열 후 모두 고추씨 분말을 첨가한 처리구들이 유의적으로 높은 수치를 나타냈다( $P<0.05$ ). 가열 전과 후 명도는 고추씨 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하였으며, 적색도와 황색도는 증가하였다. 가열 감량은 고추씨 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 직경 감소율과 두께 감소율은 대조구와 처리구 간에 유의적인 차이는 없었으나 감소하는 경향을 보였다. 경도는 3% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. 탄력성, 응집성은 대조구와 처리구들 간에 유의적인 차이가 없었고, 검성과 씹음성은 고추씨 분말 1% 처리구가 대조구와 다른 처리구에 비해서 높게 나타났다. 관능적 특성은 모든 고추씨 분말 처리구가 색도와 다즙성에서 대조구보다 우수한 평가를 받았으며( $P<0.05$ ), 이외 모든 항목에서 3% 처리구가 가장 우수한 평가를 받는 것으로 나타났다. 이러한 연구자료를 바탕으로 돈육 떡갈비에 고추씨 분말을 첨가하여 품질 특성을 분석한 결과 2~3%의 고추씨 분말을 첨가하여 우수한 떡갈비를 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

### REFERENCES

1. Kwok CK, Jang JK. 2011. The promotion strategies of wellbeing food industry – focusing on fresh-cut produce industry-. *Food Industry and Nutrition* 13(1): 17-27.
2. Hah KH, Ahn CN, Joo ST, Park GB, Sung NJ, Park KH, Kim IS, Jin SK, Chung KY. 2005. Physical characteristics of seasoned pork during aging at cold temperature. *Korean J Food Sci Ani Resour* 25: 397-402.
3. Lee JE, Oh MS. 2008. Quality characteristics of seasoned sauce and seasoned pork rib with added pine needle powder during storage. *Korean J Food Culture* 23: 629-638.
4. Lee JJ, Jung HO, Lee MY. 2011. Development of *dduk-gal-*

*bi* added with ripened Korean cabbage kimchi. *Korean J Food Sci Ani Resour* 31: 304-310.

5. Chin KB, Kim WY, Kim KH. 2005. Physicochemical and textural properties and antimicrobial effects of low-fat comminuted sausages manufactured with grapefruit seed extract. *Korean J Food Sci Ani Resour* 25: 141-148.
6. Jiménez-Colmenero F, Carballo J, Cofrades S. 2001. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Sci* 59: 5-13.
7. Kim SM, Cho YS, Yang TM, Lee SH, Kim DG, Sung SK. 2000. Development of functional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20: 272-281.
8. Kim SM, Cho YS, Sung SK, Lee IG, Lee SH, Kim DG. 2002. Development of functional sausage using plant extracts from pine needle and green tea. *Korean J Food Sci Ani Resour* 22: 20-29.
9. Yoon J, Jun JJ, Lim SC, Lee KH, Kim HT, Jeong HS, Lee J. 2010. Changes in selected components and antioxidant and antiproliferative activity of peppers depending on cultivation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 731-736.
10. Bennet DJ, Kirby GW. 1968. Constitution and biosynthesis of capsaicin. *J Chem Soc C* 442-446.
11. Crombie L, Dandegaonker SH, Simpson KB. 1955. Amides of vegetables origin. Part VI. Synthesis of capsaicin. *J Chem Soc* 1025-1027.
12. Lee KR, Suzuki T, Kobashi M, Hasegawa K, Iwai K. 1976. Quantitative microanalysis of capsaicin, dihydrocapsaicin and nordihydrocapsaicin using mass fragmentography. *J Chromatogr A* 123: 119-128.
13. Huffman VL, Schadle ER, Villalon B, Berns EE. 1978. Volatile components and pungency in fresh and processed Jalapeno peppers. *J Food Sci* 43: 1809-1811.
14. Cheon HL, Shin JY, Park KH, Chung MS, Kang DH. 2015. Inactivation of foodborne pathogens in powdered red pepper (*Capsicum annuum* L.) using combined UV-C irradiation and mild heat treatment. *Food Control* 50: 441-445.
15. Kim KH, Chun JK. 1975. The effects of the hot air drying of red pepper on the quality. *Korean J Food Sci Technol* 7: 66-73.
16. Lee SW. 1979. Gas liquid chromatographic studies on sugars and organic acids in different portions of hot pepper fruit (*Capsicum annuum* L.). *Korean J Food Sci Technol* 11: 278-282.
17. Ku KH, Choi EJ, Park JB. 2008. Chemical component analysis of red pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds with various cultivars. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 1084-1089.
18. Chae YS, Lee KS, Kim HJ, Hong CK. 1996. Quality characteristics of emulsion-type sausages containing yoghurt and capsaicin oil. *Korean J Food Sci Ani Resour* 16: 229-234.
19. Lee Y, Howard LR, Villalon B. 1995. Flavonoids and anti-

- oxidant activity of fresh pepper (*Capsicum annuum*) cultivars. *J Food Sci* 60: 473-476.
20. Lim BO, Lee CJ, Kim JD. 2003. Study on immunoregulatory function of dietary fiber. *Food Industry and Nutrition* 9(2): 26-30.
  21. Choi SH, Chin KB. 2002. Development of low-fat comminuted sausage manufactured with various fat replacers similar textural characteristics to those with regular-fat counterpart. *Korean J Food Sci Technol* 34: 577-582.
  22. AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 777-788.
  23. Fernández-Ginés JM, Fernández-López J, Sayas-Barberá E, Sendra E, Pérez-Álvarez JA. 2004. Lemon albedo as a new source of dietary fiber: Application to bologna sausages. *Meat Sci* 67: 7-13.
  24. Choi YS, Choi JH, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Kim HW, Jeong JY, Paik HD, Kim CJ. 2008. Effect of adding levels of rice bran fiber on the quality characteristics of ground pork meat product. *Korean J Food Sci Ani Resour* 28: 319-326.
  25. Kim HY, Kim KJ, Lee JW, Kim GW, Choe JH, Kim HW, Yoon Y, Kim CJ. 2015. Quality evaluation of chicken nugget formulated with various contents of chicken skin and wheat fiber mixture. *Korean J Food Sci Anim Resour* 35: 19-26.
  26. Forrest JC, Aberle ED, Hedrick HB, Judge MD, Merkel RA. 1975. Principles of meat processing. In *Principles of Meat Science*. W. H. Freeman and Company, San Francisco, CA, USA. p 190-226.
  27. Morin LA, Temelli F, McMullen L. 2002. Physical and sensory characteristics of reduced-fat breakfast sausages formulated with barley  $\beta$ -glucan. *J Food Sci* 67: 2391-2396.
  28. Mittal GS, Osborne WR. 1985. Meat emulsion extender. *Food Technol* 39: 121-130.
  29. Lee JR, Jung JD, Hah YJ, Lee JD, Jin SK, Lee CY, Sung NJ, Do CH. 2004. Effects of addition of citron peel powder on quality characteristics of emulsion-type sausages. *J Anim Sci & Technol* 46: 849-858.
  30. 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.
  31. Kwon SY, Shin ME, Lee KH. 2012. Quality characteristics of sausage with added pine needle powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 22: 357-364.