

## 홍고추를 첨가한 수제 소시지의 품질특성

최소영<sup>1</sup> · 고승혜<sup>2</sup> · 유승석<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>세종대학교 조리외식경영학과, <sup>2</sup>우송정보대학 외식조리과

## Quality Characteristics of Homemade-Sausage by the Addition of Red Pepper

So-Young Choi<sup>1</sup>, Seong-Hye Ko<sup>2</sup> and Seung-Seok Yoo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Culinary and Foodservice Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Culinary Art, Woosong College, Daejeon 300-715, Korea

### Abstract

Meat products have become prevalent in people's diet, and sausages, with the Korean diet getting more westernized in modern times. In particular, emerged as one of the favorite and the most consumed food products in Korea. In order to attain the best recipe to maximize the sausage's sensual taste, we have attempted to experiment and to analyze the differences in characteristic tastes of the sausages with varying increments of crushed red pepper of 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, and 10%. The followings are our findings from our experiment. As the result shows that red pepper, instead of nitrite, added sausage has twice more red chromaticity than those not added, sausage can be colored in red solely with natural materials when sold in the market. pH and moisture decreased as more red pepper was added, it did not show large difference. Texture results showed that the original sausage became harder and its viscosity decreased as more red pepper was added. Cohesion appeared to be similar and red pepper added sausage was munchier and more flexible. In the results of sensory test, 5% of red pepper added sausage showed the highest score but did not have any significant difference. For each items, red pepper added sausage got higher scores and by supplementing it would be seen as a useful additive in developing natural color sausages.

**Key words :** Red pepper, sausage, moisture content, texture characteristic.

### 서 론

국민 소득의 향상 및 식생활의 서구화로 국내의 식육 및 식육가공품의 소비량이 증가로, 최근 들어 웰빙 붐과 함께 광우병, 조류독감 등의 유행으로 인해 식육 및 이를 이용한 가공제품의 생산과 소비가 크게 위축되고 있다. 그러나 어린이나 젊은 층에서는 육가공품에 대한 기호도가 높은 편으로, 소시지나 햄이 주로 많이 소비되고 있으나(Hwang *et al* 2009), 소시지 등의 육제품에 들어가는 발색제 때문에 소비를 꺼려하는 사람들이 늘어나고 있다. 소시지에는 질산염(sodium nitrate)과 아질산염(sodium nitrite)의 두 가지 발색제 중 주로 아질산염이 사용되고 있다.

소시지에는 “향신료를 친 돼지의 고기”라는 뜻과 “소금에 절인 고기”라는 어원이 있다. 육가공품 중에서 가장 먼저 상품화되었다. 소시지의 기원은 정확하지는 않지만, 5000년 전에 메소포타미아 지방에서 수메르인이 돼지 창자에 혼합한 고기를 넣은 소시지를 만들었다는 설과 로마시대에 소시지

를 흔하게 만들었다는 설로 오래 전부터 만들어 온 것을 알 수 있다(김 과 홍 2002).

소시지는 고대로부터 천연장(natural intestine)인 돼지의 위나 소장, 대장과 방광 그리고 소의 소장과 맹장, 직장 등에 충전하여 사용되어 왔다. 그러나 제품의 대량생산 기술의 발달로 인해 지금은 돼지나 면양의 소장 짐막을 가공한 천연장 케이싱을 비롯하여 동물의 젤라틴을 사용한 천연장과 비슷한 강도를 가지면서 규격이 일정하고 가식성과 통기성을 갖도록 만든 콜라겐케이싱, 그리고 식물섬유를 이용한 cellulose 또는 fibrous 케이싱도 많이 쓰이고 있다(Lee CL 1995).

현재까지 발표된 소시지 관련 논문을 살펴보면, 시금치(Edwards *et al* 1999), 김치(Han *et al* 2006a), 양파(Fista *et al* 2004), 마늘(Sallam *et al* 2004), 아마인유(Ansorena & Astiasaran 2004)와 같은 천연재료를 첨가하여 다양한 종류의 소시지를 개발하기도 하였으며, 키토산(Park *et al* 2005), 프록토올리고당(Caceres *et al* 2004) 등 기능성 물질을 첨가하여 그 가능성을 알아보는 등의 소시지 관련 연구가 지속되고 있다. 또한 육가공품에 지방대체재로서 활용하여 지방을 제거하고 겔 형성 능력이 뛰어난 도토리 가루를 첨가한 저지방 소시지를

\* Corresponding author : Seung-Seok Yoo, Tel : +82-2-3408-3824, Fax : +82-2-3408-4313, E-mail : yss2@sejong.ac.kr

개발하는 연구도 진행되었다(Chin & Ban 2008). 소시지 제조에 발색제로 쓰이는 아질산염이 발암 물질로 추정된다는 연구 발표(Chang *et al* 2001)와 언론 보도로 소비자에게 외면을 받고 있어, 식품관련 학회에서는 깻잎분말(Jung IC 2003)이나 썩(Han *et al* 2006b), 녹차 추출물(Yang *et al* 2006)과 같은 부재료를 첨가하여 아질산염을 감소시키는 연구 발표가 꾸준히 진행되고 있다. 또한 뽕잎·감잎분말(Lee *et al* 2003), 레드비트(Kang & Lee 2003)와 같이 아질산염을 대체하여 발색효과를 낼 수 있는 천연물질을 찾기 위한 연구가 있다.

한편, 고추는 식생활에서 가장 많이 사용되는 조미 채소류로서 양념류, 김치류, 고추장 등의 가공에 널리 사용되고 있다. 특히 김치가 Codex 규격을 획득한 최초의 한국식품으로 선정되었고(FAO 2001), 지역마다 차이는 있지만 김치 함량 중 고춧가루가 배추를 제외한 20.1% 차지하는 대표적인 재료(National agricultural cooperative federation. 2003)로 이에 관한 관심이 증가하는 추세이다(Yang JH 2006).

고추(*Capsicum annuum* L.)는 가지과에 속하는 식물로 남미 아마존강 유역이 원산지이며, 유럽을 거쳐 우리나라에는 약 400년 전에 전래되었다(Kweon OY 2006). *Capsicum*속은 20~30여종이 있으며, 세계적으로 널리 재배되고 있는 품종은 *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. pubescens* 등이다(Andrews J 1985). 고추의 매운 맛보다는 붉은 빛깔이 더욱 중요시되어 김치의 경우는 붉은 빛깔이 날 때까지 고춧가루를 첨가한다. 이는 착색소로서의 가치가 높다는 뜻이다(Cho JS 2002).

고추의 주요 성분으로는 매운맛 성분인 capsaicin(허 등 1986), 각종 유기산류(Lee SW 1979)와 비타민 C, chlorophyll, 유리당(Kim *et al* 1996)이 들어 있다. 고추(*Capsicum annuum*)에는 luteolin, capsaicin, quercetin 등과 같은 flavonoids와 비타민 C가 많이 들어 있어 항산화 효과도 강하다고 한다(Lee *et al* 1995). 착색도에 영향을 주는 carotenoid는 식물조직에 널리 퍼져 있는 지용성 색소물질로 80~85%가 적색색소이며, 15~20% 정도는 노란색소로서 식품의 천연색소와 생체대사 등에 중요한 역할을 하는 비타민 A의 전구체이다(Louise *et al* 1992). 최근 들어 고추가 비만을 예방하는 효과가 있음이 알려져 매운 맛을 선호하지 않던 사람들도 비만 예방과 치료를 위해 고추가 든 음식을 즐겨먹게 되었다(Kim *et al* 2003). 동물실험과 사람을 대상으로 한 여러 연구에서 고추에 들어 있는 매운 성분인 캡사이신은 부신교감신경계의 활성을 증가시키며(Matsumoto *et al* 2000), 심박동율과 체온을 상승시켰다(Yashioka *et al* 2001, Ohnuki *et al* 2001)고 한다.

이에 본 연구에서는 소시지 제조 시 발색제로 사용되는 아질산염을 첨가하지 않고 발색제 대용으로 쓸 수 있는 홍고추를 이용하여 수제 소시지를 제조하였으며, 천연색소를 사용하여 최적의 제조 조건 검토를 통한 품질 특성을 평가하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

국내산 돈육의 뒷다리 부분은 과도한 지방과 결체조직을 제거하고 직경 6 mm plate를 통해 2회 통과시켜 분쇄정육으로 사용하였다. 홍고추는 ((주)늘푸른에서 판매되는 같은 홍고추, 경북 영양, 홍고추 100%)를 제조 당일 포장한 것을 구입하였다. (주)호우티엔씨에서 22 mm 후레시 케이싱(collagen)과 향신료(hot pork seasoning mix : sage, pepper, salt, chili pepper flakes)를 구입하였으며, 설탕(순도 99.8% 이상의 정백당, 대한제당)을 구입하였다.

### 2. 홍고추를 첨가한 수제 소시지의 제조

소시지는 일반적으로 이용되는 제조 방법에 준하여 Fig. 1의 순서에 따라 제조하였다. 소시지 배합 비율은 Table 1과 같은 배합비로 제조하여, 홍고추 첨가량에 따라 PS0(0%), PS I(2.5%), PS II(5%), PS III(7.5%), PS IV(10%) 로 구분하였다. 소시지 제조를 위하여 세절한 정육과 등지방을 각각 6 mm plate로 분쇄하여 사용하였다. 소시지 유화물은 silent cutter(한일 HMC-400T, 2003)를 이용하여 돈정육과 돈지방을 세절하면서 설탕, 물, 향신료, 홍고추(0, 2.5, 5, 7.5, 10%)를 첨가하여 유화물을 제조하였다. 후레시케이싱(22 mm, Collagen)을 충전기(Sausage Maker Inc. Buffalo, New York. 14206, USA, 2008)에 끼워 제조해 놓은 유화물을 20 g씩 충전하여 소시지를 제조하였으며, 제조 즉시 지름 26cm, 높이 11 cm 냄비에 물 3 L를 넣고 가스렌즈 온도 130~140℃에 5분 정도 끓인 후

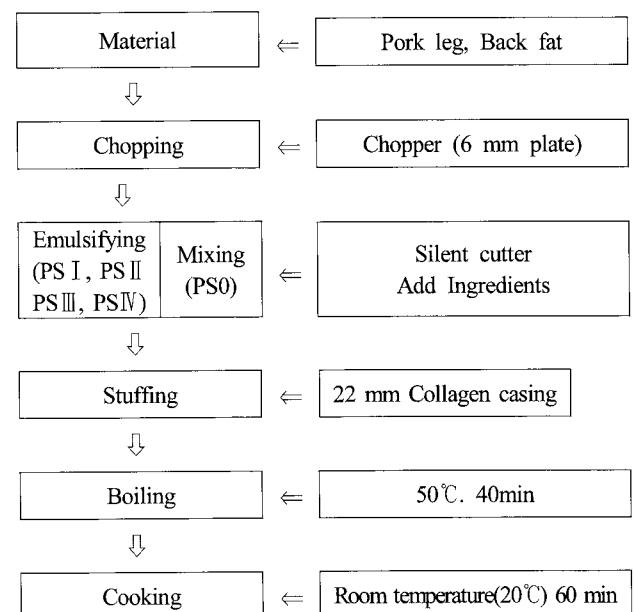


Fig. 1. Manufacturing process of red pepper sausage.

Table 1. Formulas of sausages containing red pepper

Sample <sup>1)</sup>	Treatments(%)				
	PS0 (Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PS IV (10%)
Lean meat	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
Back fat	21	21	21	21	21
Sugar	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Mixed spices	3	3	3	3	3
Water	21	18.5	16	13.5	11
Red pepper	0	2.5	5	7.5	10

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%.

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : Sausages containing red pepper 7.5%.

PS IV : Sausages containing red pepper 10%.

50℃의 끓는 물에서 넣어 40분간 가열 후 실온에서 1시간 방냉 후 시료로 사용하였다. 현재 우리나라 위생법에는 식육제품의 경우 그 중심부의 온도를 63℃ 이상에서 30분간 가열하거나 이와 동등 이상의 효과가 있는 방법으로 가열하여야 한다고 가열 조건이 규정하고 있다. 그러나 낮은 온도에서 가열하는 소시지 생산도 검토, 식품위생법이 정하는 가열 온도와 가열 시간을 달리하여 돈육소시지를 제조 연구하였다(Jung *et al* 1994). 또한 본 연구는 수제소시지 제조로 후레시 케이싱을 사용하여 예비 실험 결과, 50℃ 이상의 가열 온도에서는 케이싱이 손상되어 케이싱이 손상되지 않는 범위에 적정 온도와 시간을 맞추어 제조하였다.

### 3. 실험 방법

#### 1) 수분함량 분석

소시지를 분쇄하여 1 g을 취한 후 수분 측정기(Kett Electric Laboratory, FD-610, Japan)로 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

#### 2) 색도 측정

소시지를 2 cm 높이로 잘라 색차계(Minolta, CR-300, Japan)를 사용하여 색도를 측정하였다. 이 때 시료의 명도(Lightness), 적색도(redness), 황색도(yellowness)를 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 백색판의 Hunter scale은 Y=92.5, x=0.3132, y=0.3193이었다.

#### 3) pH 측정

분쇄한 소시지 10 g에 증류수 90 mL를 균질한 후 1시간

침지시켜 pH meter(Sartorius AG, PB-10, Germany)로 5회 반복 측정 후 측정하였다.

#### 4) 조직감 측정

조직감 측정은 소시지를 2 cm 높이로 균일하게 잘라 Table 2의 조건으로 실험하였다. 이 때 실험의 오차를 줄이기 위한 방법으로 각각의 시료들의 순서를 바꾸어 5회 측정하여 높은 수치와 낮은 수치를 제외한 나머지 평균값을 계산하였다. 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 texture analyzer(Model : TX, XT2, England)를 사용하여 측정하였다.

#### 5) 관능검사

세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 20명을 패널로 선정하여 실험의 목적과 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 관능검사를 실시하였다. 제조한 소시지는 제조 즉시 50℃의 끓는 물에 넣어 40분간 가열하여 실온에서 1시간 방냉 후 시료로 사용하였다. 색(red color), 맛(taste-spicy), 씹힘성(chewiness), 향(aroma-spicy), 조직감(texture) 및 전반적인 기호도(overall acceptance)의 6가지를 시험하였고, 9점 척도법을 사용하여 1은 매우 나쁘다, 3은 나쁘다, 5는 보통, 7은 좋다, 9는 아주 좋다고 평가하였다(김 등 1993).

#### 6) 통계

통계처리는 각 항목에 따른 실험결과를 SPSS 12.0 for Window를 사용하여 통계처리하였으며, 분산분석(ANOVA)을 이용하여 5% 수준에서 Duncan의 다중범위 검정을 실시하여 유의적 차이를 검정하였다(이학식 2005).

## 결과 및 고찰

### 1. 수분함량

수분함량은 Table 3과 같이 홍고추 첨가량을 달리하여 제조한 소시지의 수분은 대조군에서 57.46으로 나타났으며, 홍고추

Table 2. Conditions of texture profile analysis for cooked red pepper sausage

Test mode and option	TPA(Texture profile analysis)
Test speed	100 mm/min
Trigger	0.005 kgf
Strain	75 %
Sample height	1 cm
Calibrate probe	P/10

Table 3. Moisture of red pepper sausage

(%)

Sample <sup>1)</sup>	PS0(Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PS IV (10%)	F-value
Moisture	57.46±5.20 <sup>NS2)</sup>	59.64±5.54	59.64±7.48	58.96±7.78	57.04±6.72	0.145 <sup>NS</sup>

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%.

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : Sausages containing red pepper 7.5%.

PS IV : Sausages containing red pepper 10%.

<sup>2)</sup> <sup>NS</sup> Means no significant differences  $p < 0.05$ .

첨가량이 증가할수록 소시지의 수분은 감소하였으나, 유의적인 차이가 나타나지 않았다. Lee *et al*(1990)의 연구에서는 수분함량의 감소 현상은 숙성 중의 건조에 의한 것으로 나타났으나, 본 연구의 소시지 제조방법에서는 숙성과정이 이루어지지 않아 수분함량에 유의적 차이가 나타나지 않은 것으로 사료된다.

## 2. pH

홍고추 첨가 소시지의 pH는 Table 4와 같은데, 축육 제품에서 pH는 육제품의 보수성, 신선도, 육색, 조직감, 연도와 결합력 등의 품질변화 및 저장성에 있어 중대한 요인(Cho *et al* 2006, Miller *et al* 1994)이 있다. 대조군의 pH가 5.27이었는데, 홍고추 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하는 경향을 보였다. 대조구에 비해 홍고추 5% 첨가군까지 유의적 차이를 보이지 않았으나, 7.5% 첨가군부터 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 낮은 pH에서 발색효과, 높은 pH에서 보수력 향상을 보인다(Kang & Lee 2003). 홍고추를 7.5% 이상 소시지에 첨가할수록 pH가 감소하는 것으로 나타남으로 발색효과를 나타냈다.

## 3. 색도

Table 5에서 보는 바와 같이 명도(L)는 홍고추를 첨가하지 않은 소시지의 명도가 58.63으로 유의적으로 가장 밝게 측정

되었으며, PSIV(10%)에서는 45.14로 나타났다. 각 첨가군별로 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.001$ ). 홍고추 첨가량이 증가할수록 첨가하지 않은 소시지에 비해 명도가 감소하였다.

적색도(a)의 경우 홍고추 첨가량이 가장 많은 PSIV 소시지가 11.57로 유의적으로 가장 높았으며, 홍고추를 첨가하지 않은 PS0은 5.57로 유의적으로 가장 낮은 값을 보였다( $p < 0.05$ ). 소시지에서 가장 중요한 외형적 부분인 적색도가 높아야 상품성의 가치가 있기 때문에 아질산염의 무첨가 시 발색이 잘 이루어지지 않아 적색도가 낮게 발현되므로 아질산염 소량과 천연색소인 betalain을 혼합하여 사용하는 것이 적색도를 높일 수 있다(Kang & Lee 2003)고 보고한 바와 같이 소시지에서 적색도는 가장 중요한 요인 중의 하나이다. 아질산염을 대신하여 홍고추를 첨가한 소시지가 이를 첨가하지 않은 소시지보다 적색도가 2배 이상 높게 나왔다는 것은 육제품에 발색제로 사용되고 있는 질산염, 아질산염의 사용을 줄이고 자 대체할 수 있을거라고 사료된다. 황색도(b)의 경우도 적색도와 마찬가지로 홍고추 첨가량이 늘어날수록 높아지고, 이때에 5% 첨가군까지 유의적 차이를 보이고( $p < 0.05$ ), 5%에서 10% 사이에서는 유의적 차이를 보이지 않았다.

## 4. Texture 측정

물성은 그 식품이 갖는 조직적인 특성을 의미하며, 기호성과 관능성에 밀접한 연관을 갖는 특성이며, 이러한 물성을

Table 4. pH of red pepper sausage

Sample <sup>1)</sup>	PS0(Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PS IV (10%)	F-value
pH	5.27±0.32 <sup>b2,3,4)</sup>	5.29±0.15 <sup>b</sup>	5.29±0.1 <sup>b</sup>	5.23±0.21 <sup>a</sup>	5.20±0.15 <sup>a</sup>	12.97 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%.

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : Sausages containing red pepper 7.5%.

PS IV : Sausages containing red pepper 10%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Mean in a row by different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$ .

<sup>4)</sup> <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$

Table 5. Hunter's color values of red pepper sausage

Sample <sup>1)</sup>	PS0(Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PS IV (10%)	F-value
L	58.63±0.89 <sup>6,2,3,4)</sup>	52.48±2.32 <sup>d</sup>	49.98±2.12 <sup>c</sup>	47.21±0.64 <sup>b</sup>	45.14±0.44 <sup>a</sup>	1665.23 <sup>***</sup>
a	5.57±0.32 <sup>a</sup>	7.21±0.33 <sup>b</sup>	10.40±1.10 <sup>c</sup>	10.67±0.39 <sup>c</sup>	11.57±0.74 <sup>d</sup>	7089.06 <sup>***</sup>
b	9.23±0.37 <sup>a</sup>	11.20±0.38 <sup>b</sup>	14.49±1.29 <sup>c</sup>	14.72±0.54 <sup>c</sup>	15.34±0.81 <sup>c</sup>	3645.56 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%.

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : sausages containing red pepper 7.5%.

PS IV : Sausages containing red pepper 10%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Mean in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$ .

<sup>4)</sup> <sup>\*\*\*</sup>  $p<0.001$ .

기계적으로 측정함으로써 식품의 품질 특성을 파악할 수 있다(김원 1996). 또한 가열 온도의 차이에 의한 단백질의 열변성도가 달라져 물성의 변화를 초래하기도 한다(Jung *et al* 2003, Moon *et al* 2001).

홍고추 첨가량에 따른 소시지의 조직감은 Table 6과 같은데, 먼저 hardness에서는 PS0는 1.40로 나타났으며, PSIV(10%)에서는 1.80로 나타났다. 대조군과 PSIV(10%)시료 간에 유의적 차이가 나타났다( $p<0.05$ ). 다른 시료 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

Cohesiveness에서는 PS I (2.5%)에서는 0.29로 나타났으며, PS II (5%)에서는 0.33으로 나타났다. PS III (7.5%), PS IV (10%) 유의적인 차이가 나타나지 않았다. Gumminess에서는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. Chewiness에서 대조군보다 홍고추 첨가량이 가장 많은 PS IV (10%) 소시지가

0.61로 가장 높게 나타났다. 홍고추를 첨가한 소시지가 첨가하지 않은 소시지보다 씹힘성이 좋은 것으로 사료된다. Springiness에서는 PS IV (10%)에서 3.37로 다른 시료보다 높게 나타났다.

## 5. 관능검사

관능검사 측정 결과는 Table 7과 같다. 색도에서는 홍고추 첨가군 모두 대조군에 비하여 유의적으로 높게 나타났으나 ( $p<0.05$ ), 5% 첨가군부터 10% 첨가군까지는 유의적 차이를 보이지 않았다. 향에서는 홍고추 첨가군인 PS III (7.5%)에서 7.1로 가장 높은 점수를 나타냈고, 5% 첨가군부터 10% 첨가군까지는 유의적 차이를 보이지 않았다. 맛에서는 홍고추 첨가군 모두 대조군에 비하여 유의적으로 높게 나타났으나 ( $p<0.05$ ) 5% 첨가군부터 10% 첨가군까지는 유의적 차이를

Table 6. Textural properties of red pepper sausage

Sample <sup>1)</sup>	PS0(Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PS IV (10%)	F-value
Hardness	1.40±0.12 <sup>2,3,4)</sup>	1.40±0.24 <sup>a</sup>	1.59±0.21 <sup>ab</sup>	1.62±0.17 <sup>ab</sup>	1.80±0.13 <sup>b</sup>	2.59 <sup>*</sup>
Cohesiveness	0.31±0.02 <sup>ab</sup>	0.29±0.03 <sup>a</sup>	0.33±0.03 <sup>ab</sup>	0.35±0.02 <sup>b</sup>	0.33±0.01 <sup>b</sup>	2.90 <sup>*</sup>
Gumminess	5.96±0.14	5.59±0.43	5.78±0.17	5.84±0.10	5.63±0.51	0.69 <sup>NS5)</sup>
Chewiness	0.43±0.07 <sup>a</sup>	0.39±0.06 <sup>a</sup>	0.52±0.13 <sup>ab</sup>	0.59±0.03 <sup>b</sup>	0.61±0.06 <sup>b</sup>	4.56 <sup>*</sup>
Springiness	2.56±0.41 <sup>ab</sup>	2.17±0.47 <sup>a</sup>	2.97±0.98 <sup>ab</sup>	3.19±0.30 <sup>ab</sup>	3.37±0.19 <sup>b</sup>	2.39 <sup>*</sup>

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : Sausages containing red pepper 7.5%.

PS IV : Sausages containing red pepper 10%.

<sup>2)</sup> Values are mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Mean in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$ .

<sup>4)</sup> <sup>NS</sup> Means no significant differences  $p<0.05$ .

Table 7. Sensory evaluation of red pepper sausage

Sample <sup>1)</sup>	PS0(Control)	PS I (2.5%)	PS II (5%)	PS III (7.5%)	PSIV (10%)	F-value
Color	2.00±1.89 <sup>a2,3,4)</sup>	3.70±2.27 <sup>b</sup>	6.00±2.55 <sup>c</sup>	6.50±1.70 <sup>c</sup>	6.80±2.42 <sup>c</sup>	24.13 <sup>***</sup>
Aroma	2.10±1.65 <sup>a</sup>	3.50±2.04 <sup>b</sup>	6.00±2.29 <sup>c</sup>	7.10±2.29 <sup>c</sup>	6.30±2.45 <sup>c</sup>	14.97 <sup>***</sup>
Taste	2.40±2.06 <sup>a</sup>	4.20±2.63 <sup>b</sup>	6.20±2.46 <sup>c</sup>	6.20±2.93 <sup>c</sup>	6.20±2.93 <sup>c</sup>	1.141 <sup>*</sup>
Chewiness	3.60±3.05 <sup>a</sup>	3.60±2.60 <sup>a</sup>	6.20±2.46 <sup>b</sup>	5.80±2.55 <sup>b</sup>	5.80±2.63 <sup>b</sup>	5.03 <sup>***</sup>
Texture	4.10±3.28 <sup>a</sup>	3.80±2.28 <sup>a</sup>	6.30±2.18 <sup>b</sup>	5.90±3.01 <sup>b</sup>	5.10±2.55 <sup>ab</sup>	4.40 <sup>**</sup>
Overall acceptance	2.50±2.42 <sup>a</sup>	4.00±2.38 <sup>a</sup>	6.50±2.33 <sup>b</sup>	5.80±2.78 <sup>b</sup>	5.00±2.78 <sup>b</sup>	4.99 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> PS0(Control) : Sausages containing red pepper 0%.

PS I : Sausages containing red pepper 2.5%.

PS II : Sausages containing red pepper 5%.

PS III : Sausages containing red pepper 7.5%.

PSIV : Sausages containing red pepper 10%.

<sup>2)</sup> Values are mean ± S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Mean in a row by different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$

<sup>4)</sup> \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

보이지 않았다. 씹힘성( $p < 0.001$ )과 조직감( $p < 0.01$ )은 시료간에 유의적 차이가 나타나서 PSII(5%)에서 가장 높은 점수를 나타내었다.

전반적인 기호도를 살펴보면 PSII(5%)에서 6.5점으로 가장 높은 점수가 나왔다. 이상의 결과를 보면, 전반적으로 홍고추를 첨가한 소시지가 홍고추를 첨가하지 않은 소시지보다 관능평가에 좋은 영향을 미치는 것으로 판단된다.

## 결 론

식생활의 서구화로 육제품을 즐겨먹는 현대인들이 가장 많이 소비하는 소시지에 홍고추를 첨가하여 수제 소시지의 최적 레시피와 품질 특성을 파악하기 위하여 홍고추를 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10% 첨가하여 제조한 후 품질특성을 평가하였다.

수분의 측정 결과, 홍고추의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈지만, 유의적인 차이는 나타나지 않았다. pH 측정결과는 시료간의 유의적 차이가 나타났다. 색도의 경우 아질산염 대체품으로 홍고추를 첨가한 소시지가 첨가하지 않은 소시지보다 적색도가 2배 이상 높게 나왔으며, 이는 아질산염을 첨가하지 않고 홍고추를 이용한 천연재료만으로도 적색을 충분히 낼 수 있었던 것으로 판단된다. 소시지의 조직감 측정 결과 경도, 응집성, 씹힘성, 탄력성에는 유의적인 차이가 나타났으나, 검정에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 관능검사 결과, PSII(5%) 소시지가 전체적으로 가장 높았고, PSIII, PSIV의 순이었다. 따라서 홍고추를 이용한 천연색소 소시지는 5%첨가군이 가장 적합한 것으로 판단되었다.

## 문 헌

- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 (1993) 관능검사 방법 및 응용. 신평출판사, 서울. pp 54-94.
- 김준권, 홍문국 (2002) 내 손으로 만드는 햄·소시지·베이컨. 들녘, 서울. pp 117.
- 이학식 (2005) SPSS 12.0 매뉴얼. 법문사, 서울.
- 허우덕, 하재호, 남영중, 신동화 (1986) 고추 및 고추가공제품의 신미성분의 분석에 관한 연구. 농수산물 유통공사 식품연구사업보고, 서울. pp 5.
- Andrews J (1985) Peppers, the domesticated capsicums. *Ph Degree Thesis* Texas University. Texas. p 40-49.
- Ansorena D, Astiasaran J (2004) The use of linseed oil improves nutritional quality of the lipid fraction of dry fermented sausage. *Food Chem* 87: 69-74.
- Caceres E, Garcia ML, Toro J, Selgas MD (2004) The effect of fructooligosaccharides on the sensory characteristics of cooked sausage. *Meat Sci* 68: 87-96.
- Chang CC, Tseng TH, Hsu JD, Wang CJ (2001) Tumor promoting effect of GGN-MRP extract from the Maillard reaction products of glucose and glycine in the presence of sodium nitrite in C3H10T1/2 cells. *J Agric Food Chem* 49: 6063-6067.
- Chin KB, Ban GH (2008) Evaluation of two levels and types of acorn powder on product quality of low-fat sausages as a fat replacer. *J Ani Scie and Technol* 50: 217-226.
- Cho JS (2002) Pepper of the value and culture of sitology in

- Korea. *J East Asian Society of Dietary Life* 12: 156-161.
- Cho SH, Jung SA, Song EJ, Lee SY, Kim KB, Park JG, Park SM, Ahn DH (2006) Effect of improvement of storage properties and reducing of sodium nitrate by *Glycyrrhiza uralensis* and *Curcuma longa* in pork sausage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 35: 961-1117.
- Edwards RA, Ordóñez JA, Dainty RH, Hierro EM, de la Hoz L (1999) Characterization of the headspace volatile compounds of selected Spanish dry fermented sausage. *Food Chem* 5: 461-465.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2001) The 24th Session of Codex Alimentarius Commission. Roma. pp 1-56.
- Fista GA, Bioukas JG, Siomos AS (2004) Effect of leek and onion on processing and quality characteristics of Greek traditional sausage. *Meat Sci* 68: 163-172.
- Han KH, Cho IS, Lee CH (2006a) The physicochemical and storage characteristics of sausage added mugwort powder. *Korean J Food Sci Ani Resour* 26: 356-361.
- Han KH, Park JK, Lee CH (2006b) Manufacture and product evaluation of fermented sausages inoculated with freeze-dried kimchi powder and starter culture (*Lactobacillus plantarum*). *Korean J Food Sci Ani Resour* 26: 486-490.
- Hwang BMH, Kim HJ, Jeong YJ, Jeon SK, Park SK, Lee IS (2009) Effects of *Corchorus olitorius* powder on the quality characteristics of emulsion-type sausage. *Korean J of Food and Cookery Sci* 25: 445-451.
- Jung IC (2003) Effects of addition of perilla leaf powder and carcass grade on the quality and palatability of pork sausage. *J Food Sci Nutr* 32: 350-355.
- Jung IC, Kang SJ, Kim JK, Hyon JS, Kim MS, Moon YH (2003) Effects of addition of perilla leaf powder and carcass grade on the quality and palatability of pork sausage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 350-355.
- Jung IC, Lee DW, Moon YH (1994) Effect of cooking temperature and time on characteristics of pork sausage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 23: 832-836.
- Kang JO, Lee GH (2003) Effects of pigment of red beef and chitosan on reduced nitrite sausages. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 215-220.
- Kim HK, Kim HS, Lee GD, Lee BY (1996) Quality attributes of quarr green peppers at different storage temperatures. *Korean J Food Sci Technol*. 28: 220-228.
- Kim SY, Kim JY, Park KM, Jang HA (2003) Effects of spicy soup with red pepper on body temperature, blood pressure, appetite and energy intake. *The Korean Nutr Soc* 36: 870-881.
- Kim Won (1996) Stored frozen frankfurter on the physicochemical characteristics and quality of research. *Master's Thesis* Konkuk University, Seoul. p 1-40.
- Kweon OY (2006) Inheritance and QTL analysis for carotenoids capsaicinoids and sugar content in chill pepper (*Capsicum annuum* L.). *Master's Thesis* Graduate School of Paichai University, Daejeon. p 1-3.
- Lee CL (1995) Delicatessen technology workshop. In: Meat processing technology. Korean Society of Animal Science. pp 53-57.
- Lee JR, Jung JD, Lee JI, Song YM, Jin SK, Kim IS, Kim HY, Lee JH (2003) The effects of emulsion-type sausages containing mulberry leaf and persimmon leaf powder on lipid oxidation, nitrite, VBN and fatty acid composition. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 1-8.
- Lee SK, Yoo IJ, Kim YB, Kim KS (1990) Fermentation of sausage using kimchi. *Kor J Anim Sci* 32: 707-714.
- 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.
- Lee Y, Howard LR, Villalon B (1995) Flavonoids and antioxidant activity of fresh pepper (*Capsicum annuum*) cultivars. *J Food Sci* 60: 473-482.
- Louise MC, Jesus GV, John WF (1992) Lipid-soluble antioxidants biochemistry and clinical applications. Birkhauser Verlag, Germany. pp 193-207.
- Matsumoto T, Miyawaki C, Ue H, Yuasa T, Miyatsuji A, Moritani T (2000) Effects of capsaicin-containing yellow curry sauce on sympathetic nervous system activity and diet-induced thermogenesis in lean and obese young women. *J Nutr Sci Vitaminol(Tokyo)* 46: 309-315.
- Miller CC, Park Y, Pariza MW, Cook ME (1994) Feeding conjugated linoleic acid to animals partially overcomes catabolic responses due to endotoxin infection. *Biochem Biophys Res Commun* 198: 1107-1112.
- 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.
- National Agricultural Cooperative Federation (2003) National agricultural cooperative federation almanac. National agricultural cooperative federation, Seoul. pp 38-39.

- Ohnuki K, Niwa S, Inoue N, Yazawa S, Fushiki T (2001) CH-19 sweet, a non-pungent cultivar of red pepper, increased body temperature and oxygen consumption in humans. *Biosci Biotechnol Biochem* 65: 2033-2036.
- Park SY, Chin KB, Yoo SS (2005) Flavor compounds and physicochemical properties of low-fat functional sausages manufactured with chitosans during refrigerated storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 25: 285-294.
- Sallam KH, Ishioroshi IM, Samejima K (2004) Antioxidant and antimicrobial effect of garlic in chicken sausage. *Lebensm-Wiss u Technol* 37: 849-855.
- Yang HS, Jeong JY, Lee JI, Yun IR, Joo ST, Park GB (2006) Effects of green tea extracts on quality characteristics and reduced nitrite content of emulsion type sausage during storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 26: 454-463.
- Yang JH (2006) Studies on sanitization and freezing preservation condition for long-term storage of fresh red pepper. Graduate school of Chungang University. pp 1-4.
- Yashioka M, Doucet E, Drapeau V, Dionne I, Tremblay A (2001) Combined effects of red pepper and caffeine consumption on 24h energy balance in subjects gives free access to foods. *Br J Nutr* 85: 203-211.

---

접 수: 2011년 4월 1일  
 최종수정: 2011년 8월 9일  
 채 택: 2011년 8월 27일