

ARTICLE

바질과 마늘을 첨가한 유화형 소시지의 이화학적 및 관능적 특성

박신영 · 정다원 · 정유다 · 김학연\*

공주대학교 자원과학연구소

Physicochemical and Sensory Properties of Emulsion-type Sausage Added with Basil and Garlic Powder

Sin-Young Park, Da-Won Jeong, Yu-Da Jeong, Hack-Youn Kim\*

Resources Science Reserch Institute, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

Received: March 15, 2019  
 Revised: May 12, 2019  
 Accepted: June 3, 2019

\*Corresponding author :  
 Hack-Youn Kim  
 Resources Science Reserch Institute,  
 Kongju National University,  
 Yesan 32439, Korea  
 Tel : +82-41-330-1041  
 E-mail : kimhy@kongju.ac.kr

Copyright © 2019 Resources Science Research Institute, Kongju National University. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID

Sin-Young Park  
<https://orcid.org/0000-0001-7900-5987>  
 Da-Won Jeong  
<https://orcid.org/0000-0002-8050-1838>  
 Yu-Da Jeong  
<https://orcid.org/0000-0002-0569-9004>  
 Hack-Youn Kim  
<https://orcid.org/0000-0001-5303-4595>

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of basil and garlic powder on the physicochemical and sensory properties of emulsion-type sausage. Ash contents was increase tendency with increasing amount of basil powder and decreasing garlic powder. In contrast, fat contents was decrease tendency with increasing amount of basil powder and decreasing garlic powder. Uncooked and cooked lightness · redness · yellowness values of samples were decreased with increasing basil powder content. Uncooked and cooked pH values of BIG3 treatment was significantly higher than other treatment and control ( $p<0.05$ ). Water holding capacity was increase tendency with increasing basil powder contents. Cooking loss, water loss, and fat loss of treatment were significantly lower than control ( $p<0.05$ ). Hardness, gumminess, and chewiness of samples were increase tendency with increasing amount of basil powder. Sensory properties of BIG3 treatment was significantly higher than control ( $p<0.05$ ). The present results show that BIG3 has excellent physicochemical and sensory properties. Thus, emulsion-type sausage added with basil powder 1% and garlic powder 3% is suitable for quality properties.

Keywords

Basil, Garlic, Sausage, Physicochemical properties, Sensory properties

1. 서론

국내 1인당 연간 축산물 소비량은 1990년 71.7 kg에서 2018년 134 kg으로 꾸준한 증가 추세를 보이고 있으며, 이에 따라 식육가공품 생산량 또한 2008년 138,123 톤에서 2012년 163,234 톤, 2018년 214,871 톤으로 지속적으로 증가하고 있고, 소시지는 식육가공품 생산량 증가에 따라 2008년 50,267 톤에서 2018년 77,158 톤으로 생산량이 53.5% 증가하여 대표적인 식육가공품 중 하나라고 할 수 있다(Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs, 2019).

그러나 식육과 식육가공품이 포함된 식단은 열량이 높으며 지방산과 콜레스테롤 함량이 높은 것으로 알려져 있고(Fernandez-Gines *et al.*, 2005), 이러한 고열량 식단은 성인병과 같은 만성질환과 밀접한 연관이 있다고 밝혀진바 있다(Burkitt, 1982). 이에 따라 현대 소비자들은 건강지향적인 식품 소비를 위하여 맛, 편의성뿐만이 아니라, 영양성분 등 다양한 요인을 고려한 뒤 제품을 선택하는데, 최근 이러한 소비자들의 소비욕구를 반영하기 위해서 다양한 기능성 식품이 연구 및 개발되고 있다(Issanchou, 1996).

대표적인 식육가공품인 소시지에 대한 기능성 식품관련 연구사례로, 기능성 첨가물인 현미 섬유질,

돈피 젤라틴, 고추씨 분말, 솔잎 및 녹차 추출물 등을 첨가하여 소시지를 제조하였을 때 에너지 대사를 증진, 항암작용, 항산화 효과 등을 규명한 바 있다(Choi et al., 2015; Park et al., 2016; Kim et al., 2016; Kim et al., 2002). 이렇게 제조한 기능성 소시지는 기능성과 더불어 기본적으로 품질특성을 측정하는데, 연구를 통하여 상업적으로 이용이 가능한지 판단하기 위함이다.

최근 요식업계에서 다양하게 이용되고 있는 바질(*Ocimum basilicum*)은 골다공증과 심장질환 예방·여성 질환 개선·심신안정·다이어트 효과가 있는 천연 기능성 소재로(Agrawai and Sin, 1996; Umerie and Anyasoro, 1998), 향신료로써 매우 광범위하게 사용되고 있다(Kim et al., 2007). 식육을 이용하는 요리에서도 축종 특유의 이취를 제거하는데 이용되는데(Makinen and Paakkonen, 1999), 이에 따라 식육가공품에 대한 활용가능성이 매우 높은 소재라고 할 수 있다.

바질과 유사한 천연 기능성 소재로, 마늘(*Allium sativum* for. *pekinense* Makino)은 항균 및 항염·항암·중금속 해독 효과가 있는 것으로 알려져 있고(Cheng et al., 2000; Sharma et al., 1976; Yang et al., 1993), 마늘 또한 특유의 풍미를 부여하는 향신료로써 식품산업과 요식업계에서 다양하게 이용되고 있다(Amagase H et al., 2001). 특히 우리나라 한식의 대부분에 이용될 정도로 한국인들에게는 매우 친숙한 소재이다(Choi and Lee, 2010).

따라서 본 연구는 기능성을 지닌 천연 향신료인 바질과 마늘을 일정비율 첨가한 유화형 소시지를 제조하여 이화학적 특성을 분석하고, 관능 평가를 실시하여 최적의 첨가비율을 설정하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 공시재료 및 유화형 소시지 제조

본 실험에 사용된 유화형 소시지의 원료육인 돈육은 도축 후 24시간이 경과된 돈육 후지(Hongjumeat, Korea)를 이용하였다. 돈육 후지와 등지방을 각각 3mm plate를 장착한 grinder(PA-82, Mainca, Spain)를 이용하여 분쇄하였으며, bowl cutter(K-30, Talsa, Spain)를 이용하여 원료육(60%)과 등지방(20%), 빙수(20%)를 세절하면서 NPS 1.2%, 설탕 1%, 복합향신료 0.6%를 첨가하였다. 첨가물 혼합 과정에서 바질가루와 마늘가루를 대조구는 첨가하지 않았고(Control; 0%), 처리구 3개에 대해서 바질가루와 마늘가루를 각각 1%·3%(B1G3), 2%·2%(B2G2), 3%·1%(B3G1) 첨가하였으며, 제조된 소시지 유화물은 충전기(EM-12, Mainca, Spain)를 이용하여 천연 돈장에 충전하였다. 충전한 유화물은 80℃ chamber(10.10ESI/SK, Alto Shaam, USA)에서 30분간 가열한 후 10℃에서 30분간 냉각하였으며, 제조한 유화형 소시지는 4℃에서 보관하면서 실험을 진행하였다.

### 일반성분 측정

일반성분 정량은 AOAC법(Association of Official Analytical Chemists, 1990)에 따라 조단백질, 조지방, 수분, 조회분함량을 측정하였으며, 조단백질함량은 Kjeldahl법, 조지방함량은 Soxhlet법, 수분함량은 105℃ 상압가열건조법, 조회분함량은 550℃ 직접회화법으로 분석하였다.

### 색도 측정

가열 전후의 안쪽 단면을 colorimeter(CR-10, Minolta, 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, CIE  $a^*$  -값이 -0.43, CIE  $b^*$  -값이 +1.98인 백색 표준판을 사용하였다.

### pH 측정

pH는 시료 4 g을 채취하여 증류수 16 mL와 혼합하여 ultra turrax(HMZ-20DN, Pooglim Tech, Korea)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질한 후 유리전극 pH meter(Model S220, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

### 보수력 측정

가열 전 유화물 5 g을 여과지(Whatman No. 1, Whatman, UK)로 감싼 뒤, 탈지면을 깔아둔 코니칼튜브에 넣어 centrifuge(Supra R22, Hanil, Korea)를 이용하여 1,000 rpm, 4℃ 조건에서 10분간 원심분리하였다. 원심분리가 끝난 뒤 filter paper에서 유화물을 채취하여 무게를 측정하고, 다음 계산식에 의하여 보수력을 측정하였다.

$$\text{보수력 (\%)} = \frac{\text{원심분리 후 유화물의 무게 (g)}}{\text{원심분리 전 유화물의 무게 (g)}} \times 100$$

### 가열감량 측정

가열 전 무게 및 가열 후 무게를 측정하여 가열감량을 계산하여 %로 산출하였다.

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

### 유화안정성 측정

유화물의 유화안정성은 Ensor 등(1987)의 방법에 따라 측정하였다. 실험에 알맞은 원심분리관에 철망(4×4 cm)을 댄 후, 유화물을 충전하고 원심분리관의 입구를 밀폐시켰다. 시료가 채워진 원심분리관은 항온수조(JSWB-30T, JSR, Korea)에서 80℃로 30분간 가열한 후 10℃에서 30분간 방냉하였다. 방냉이 완료된 다음 유리된 수분과 유분의 양을 측정하여 g당 유리되는 수분과 유분의 양(mL)을 계산하여 유화안정성을 구하였으며, 다음 식에 의하여 구하였다.

$$\text{지방분리율 (\%)} = \frac{\text{삼출된 지방층 (mL)}}{\text{가열 전 유화물의 무게 (g)}} \times 100$$

$$\text{수분분리율 (\%)} = \frac{\text{삼출된 수분층 (mL)}}{\text{가열 전 유화물의 무게 (g)}} \times 100$$

### 물성 측정(Texture Profile Analysis, TPA)

시료의 물성은 texture analyzer(TA 1, Lloyd, USA)를 이용하여 측정하였다. 유화물은 80℃ chamber(10.10ESI/SK, Alto Shaam, USA)에서 30분간 가열한 후 10℃에서 30분간 냉각하여 시료를 2.5×2.5×2.0 cm(가로×세로×높이)의 크기로 자른 후, 상온에서 측정하였다. 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 설정하였으며, 25 mm cylinder probe를 이용하여 측정하였다. 측정된 hardness(kgf), springiness 및 cohesiveness를 기록하였고, 이를 이용하여 gumminess(kgf)와 chewiness(kgf)를 산출하였다.

### 관능평가

가열 처리한 유화형 소시지를 일정한 두께로 절단하여 훈련된 8명의 패널 요원을 구성하여, 각 처리구별로 색(color), 풍미(flavor), 조직감(texture), 다즙성(juiciness) 및 전체적인 기호성(overall acceptability)에 대하여 각각 10점 만점으로 평점하고, 그 평균치를 구하여 비교하였다. 이 때, 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질의 상태를 나타내었다.

### 통계처리

실험의 결과는 최소한 3회 이상의 반복실험을 실시하여 평가되었다. 이후 통계처리 프로그램 SAS(version 9.3 for window, SAS Institute, USA)를 이용하여 결과를 평균값과 표준편차로 나타내었으며, ANOVA, Duncan's multiple range test로 각각의 특성에 대해 유의적인 차이가 있는지를 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 일반성분

바질과 마늘가루를 첨가한 유화형 소시지의 일반성분 측정 결과는 Table 1에 나타내었다. 수분 측정 결과, B2G2 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었으며(p<0.05), 조단백질함량은 바질과 마늘 분말을 첨가한 모든 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수치를

**Table 1.** Proximate composition of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder

Traits	Treatment			
	Control	B1G3	B2G2	B3G1
Water (%)	50.28 ± 2.93 <sup>b</sup>	53.70 ± 0.73 <sup>ab</sup>	55.05 ± 2.56 <sup>a</sup>	53.47 ± 1.99 <sup>ab</sup>
Fat (%)	23.30 ± 4.39 <sup>a</sup>	15.78 ± 3.71 <sup>ab</sup>	9.35 ± 3.96 <sup>b</sup>	9.58 ± 3.56 <sup>b</sup>
Protein (%)	16.95 ± 0.39 <sup>a</sup>	15.81 ± 0.55 <sup>b</sup>	15.89 ± 0.27 <sup>b</sup>	15.81 ± 0.17 <sup>b</sup>
Ash (%)	2.08 ± 0.02 <sup>c</sup>	2.28 ± 0.01 <sup>b</sup>	2.32 ± 0.07 <sup>b</sup>	2.49 ± 0.04 <sup>a</sup>

All values are mean ± SD.

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

Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.

나타내었으나( $p < 0.05$ ), 수분과 조단백질 항목에서 처리구들간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조지방함량은 바질분말 첨가량이 증가하고 마늘분말 첨가량이 감소할수록 낮아지는 경향을 나타내었으며, 이와 반대로 조회분함량은 증가하는 경향을 나타내었다. 이러한 일반성분의 변화는 대조구에 비하여 바질과 마늘 분말을 추가로 첨가함에 따라 조회분함량이 증가하였고, 바질에는 식이섬유가 함유되어 있어(Alam et al., 2014), 식이섬유가 가열 시 수분 분리를 억제하여 수분 함량이 증가한 것으로 생각되며, 이에 따라 지방함량과 단백질함량이 상대적으로 낮은 수치를 나타낸 것으로 사료된다.

## 색도

Table 2는 바질과 마늘가루를 첨가한 유화형 소시지의 색도 측정 결과를 나타내었다. 가열 전 색도 측정결과, 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 명도·적색도·황색도 모두 감소하는 경향을 나타내었는데, 항목과 상관 없이 바질과 마늘가루를 첨가한 모든 처리구들이 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었으며( $p < 0.05$ ), 바질분말이 2%, 3% 첨가된 B2G2와 B3G1이 대조구와 B1G3에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 가열 후 색도 또한 가열 전과 유사하게 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 명도는 유의적으로 감소하였으며( $p < 0.05$ ), 적색도·황색도는 감소하는 경향을 나타내었다. Fernandez-Gines 등(2005)은 돈육 유화형 소시지에서 바질잎 분말을 1%까지 단계적으로 첨가하였을 때, 일정 첨가비를 이상에서 명도와 적색도가 감소하였다고 하여 본 연구와 유사하였으나, 황색도는 상승하였다고 하여 본 연구 결과와 상이하였다. 이러한 유사성과 차이점은 본 실험에서는 바질분말 첨가량을 높일수록 황색도에 영향을 미치는 마늘분말 첨가량을 줄인 것에 기인한 것이라고 사료된다.

## pH, 보수력

Table 3은 가열 전·후 pH와 보수력을 나타내었다. pH 측정결과 가열 전·후 모두 B1G3가 대조구와 다른 처리구들에 비해 유의적으로

**Table 2.** CIE color of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder

Traits		Treatment				
		Control	B1G3	B2G2	B3G1	
Color	Uncooked	CIE L*	57.84 ± 0.31 <sup>a</sup>	51.68 ± 0.85 <sup>b</sup>	45.96 ± 0.52 <sup>c</sup>	45.26 ± 1.33 <sup>c</sup>
		CIE a*	15.84 ± 2.42 <sup>a</sup>	7.86 ± 0.59 <sup>b</sup>	6.10 ± 0.35 <sup>c</sup>	5.14 ± 0.49 <sup>c</sup>
		CIE b*	21.80 ± 1.39 <sup>a</sup>	19.58 ± 1.02 <sup>b</sup>	17.42 ± 0.18 <sup>c</sup>	16.40 ± 1.41 <sup>c</sup>
	Cooked	CIE L*	63.70 ± 0.41 <sup>a</sup>	57.42 ± 0.95 <sup>b</sup>	51.78 ± 1.35 <sup>c</sup>	50.28 ± 1.39 <sup>d</sup>
		CIE a*	13.40 ± 0.20 <sup>a</sup>	6.70 ± 0.64 <sup>b</sup>	5.33 ± 0.21 <sup>c</sup>	5.24 ± 0.61 <sup>c</sup>
		CIE b*	19.34 ± 0.47 <sup>a</sup>	18.24 ± 0.38 <sup>b</sup>	18.28 ± 0.98 <sup>b</sup>	16.94 ± 0.85 <sup>c</sup>

All values are mean ± SD.

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

Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.

높은 수치를 나타내었으며( $p < 0.05$ ), 가열 전 pH는 대조구와 B2G2, B3G1간의 유의적인 차이를 보이지 않았고, 가열 후 pH는 대조구와 B2G2간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나, B3G1은 대조구에 비해 낮은 pH를 나타내었다. 본 연구와 유사한 사례로 Byen 등(2001)은 분쇄 돈육에 마늘을 첨가하였을 때 마늘의 첨가량이 증가함에 따라 pH가 높아졌다고 하였는데, 이러한 결과로 보아 마늘분말 첨가량이 높은 처리구에서 높은 pH를 나타내었고, 마늘분말 첨가량이 감소함에 따라 pH가 감소하는 경향을 나타낸 것이라고 생각된다. 보수력 측정 결과, 처리구들간에 유의적인 차이는 보이지 않았으나, 바질가루 첨가량이 높아질수록 보수력이 증가하는 경향을 나타내었다.

이렇듯 보수력이 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 높아지는 추세를 보이는 것은 바질에는 수용성 식이섬유가 함유되어 있기 때문에(Simon *et al.*, 1999), 식이섬유가 수분을 흡수하는 작용을 하여 보수력이 증진된 것으로 생각된다.

### 가열감량, 유화안정성

기능성 첨가물로서 사용한 바질에는 수용성 식이섬유가 일정수준 함유되어 있기 때문에 결착제로써의 특성을 측정하기 위하여 가열감량과 유화안정성을 분석하였다(Fig. 1, 2). 가열감량과 유화안정성 측정 결과 바질과 마늘가루를 첨가한 모든 처리구들이 대조구에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 가열감량은 B1G3와 B3G1이 대조구와 B2G2에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었으며( $p < 0.05$ ), 유화안정성에서는 수분감량과 지방감량 모두 처리구들간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이와 유사한 연구사례로 유화 및 분쇄형 육제품에서 결착제로써 식이섬유를 첨가하였을 때 가열감량이 감소하고 유화안정성이 증진되었다고 하였는데(Talukder and Sharma, 2010; Choe *et al.*, 2013), 이러한 결과는 분쇄형 육제품의 첨가물로서 식이섬유는 수분을 흡수하는 역할을 하여 결착제나 증량제로 이용되기도 하며(Biwas *et al.*, 2011), 바질에 함유되어 있는 수용성 식이섬유가 결착제로 작용된 것으로 생각된다.

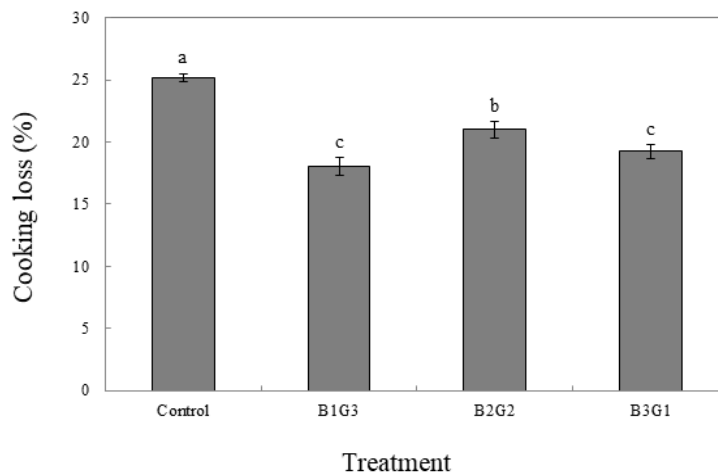
**Table 3.** pH, water holding capacity of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder

Traits	Treatment				
	Control	B1G3	B2G2	B3G1	
pH	Uncooked	5.84 ± 0.01 <sup>b</sup>	5.87 ± 0.01 <sup>a</sup>	5.84 ± 0.01 <sup>b</sup>	5.83 ± 0.01 <sup>b</sup>
	Cooked	5.99 ± 0.02 <sup>b</sup>	6.02 ± 0.01 <sup>a</sup>	5.98 ± 0.01 <sup>b</sup>	5.96 ± 0.01 <sup>c</sup>
WHC (%)	75.41 ± 2.60 <sup>b</sup>	80.02 ± 3.18 <sup>ab</sup>	78.22 ± 1.82 <sup>ab</sup>	84.06 ± 5.44 <sup>a</sup>	

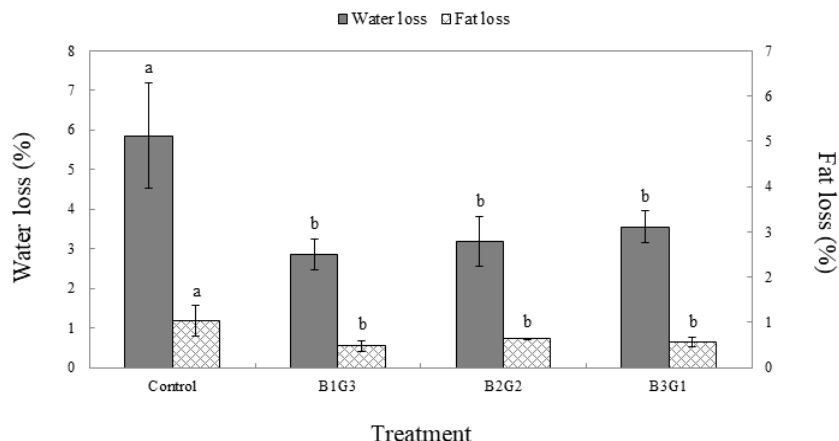
All values are mean ± SD.

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

Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.



**Fig. 1.** Cooking loss of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder. <sup>a-c</sup> Means on bars with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ). Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.



**Fig. 2. Emulsion stability of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder.** <sup>a-b</sup> Means on bars with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ). Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.

### 물성(TPA)

Table 4는 물성측정결과를 나타내었다. 물성 측정 결과 springiness와 cohesiveness를 제외한 나머지 항목에서 바질 첨가량이 증가함에 따라 낮아지는 경향을 나타내었다. hardness는 모든 처리구들이 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었으며( $p < 0.05$ ), B2G2와 B3G1은 B1G3에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ). gumminess, chewiness는 B2G2와 B3G1이 대조구와 B1G3에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 본 연구와 상반되는 사례로, 식이섬유는 지방 대체제로 이용되기도 하는 첨가물로서 육제품에 이용되었을 때 조직감을 증진시킨다는 보고가 있었으나(Choe et al., 2013), Choi 등(2007)은 돈육 유회물에 밀 식이섬유 등을 첨가하였을 때 식이섬유를 첨가하지 않은 대조구와 유의적인 차이가 없었다고 하였다. 이러한 차이는 본 연구에서 이용한 바질의 첨가량이 1-3%로, 조직감이 증진되는 영향에 비해 보수력이 상승되는 영향을 크게 받기 때문에 물성이 감소된 것으로 사료된다.

### 관능평가

바질과 마늘은 세계적으로 향신료로써 이용되고 있는데, 소량으로도 특유의 풍미를 이용하여 각종 요리나 식품에 풍미증진제로 사용할 수 있다(Amagase et al., 2001; Kim et al., 2007). 이에 따라 바질과 마늘을 첨가한 유회형 소시지의 관능평가 결과는 Table 5에 나타내었으며, 관능평가결과 모든 항목에서 B1G3가 대조구에 비해서 유의적으로 높은 평가를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 색도 항목에서는 대조구와 B2G2, B3G1이 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 풍미에서는 B3G1이 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았고, 조직감과 다즙성에서는 모든 처리구들이 대조구에 비해

**Table 4.** Texture profile analysis of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder

Traits	Treatment			
	Control	B1G3	B2G2	B3G1
Hardness (kg)	4.62 ± 0.33 <sup>a</sup>	4.12 ± 0.06 <sup>b</sup>	3.07 ± 0.09 <sup>c</sup>	3.09 ± 0.03 <sup>c</sup>
Springiness	0.85 ± 0.01	0.87 ± 0.06	0.78 ± 0.07	0.88 ± 0.05
Cohesiveness	0.43 ± 0.13	0.45 ± 0.02	0.43 ± 0.07	0.42 ± 0.03
Gumminess (kg)	1.98 ± 0.46 <sup>a</sup>	1.88 ± 0.12 <sup>a</sup>	1.31 ± 0.16 <sup>b</sup>	1.30 ± 0.10 <sup>b</sup>
Chewiness (kg)	1.70 ± 0.40 <sup>a</sup>	1.64 ± 0.21 <sup>ab</sup>	1.03 ± 0.23 <sup>c</sup>	1.16 ± 0.16 <sup>bc</sup>

All values are mean ± SD.

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

Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.

**Table 5.** Sensory properties of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder

Traits	Treatment			
	Control	B1G3	B2G2	B3G1
Color	7.00 ± 0.82 <sup>b</sup>	8.29 ± 0.76 <sup>a</sup>	7.89 ± 1.07 <sup>ab</sup>	7.43 ± 0.79 <sup>ab</sup>
Flavor	7.00 ± 1.41 <sup>b</sup>	9.00 ± 0.82 <sup>a</sup>	8.71 ± 1.11 <sup>a</sup>	8.33 ± 1.37 <sup>ab</sup>
Texture	6.00 ± 1.41 <sup>b</sup>	8.00 ± 0.71 <sup>a</sup>	7.67 ± 0.82 <sup>a</sup>	7.83 ± 1.17 <sup>a</sup>
Juiciness	5.80 ± 1.30 <sup>b</sup>	8.00 ± 0.71 <sup>a</sup>	7.50 ± 0.84 <sup>a</sup>	7.50 ± 0.58 <sup>a</sup>
Off-flavor	7.40 ± 0.55 <sup>b</sup>	8.67 ± 0.82 <sup>a</sup>	8.50 ± 1.00 <sup>ab</sup>	8.60 ± 0.89 <sup>a</sup>
Overall acceptability	7.40 ± 0.55 <sup>b</sup>	8.86 ± 1.07 <sup>a</sup>	7.71 ± 0.95 <sup>ab</sup>	8.00 ± 1.00 <sup>ab</sup>

All values are mean ± SD.

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

Control: basil 0%, garlic 0%; B1G3: basil 1%, garlic 3%; B2G2: basil 2%, garlic 2%; B3G1: basil 3%, garlic 1%.

유의적으로 높은 평가를 나타내었다(p<0.05). 이미 · 이취 항목에서는 B2G2가 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 전체적 기호도에서는 B1G3를 제외한 다른 처리구들이 대조구와 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이와 유사한 연구사례로 마늘을 첨가한 육제품이 관능적으로 우수한 평가를 받았다고 하였으며(Kim *et al.*, 2008), 바질또한 분쇄육제품에 첨가되었을 때 관능적인 특성이 증진되었다고 한 바 있다(Teye *et al.*, 2013). 따라서 바질과 마늘을 혼합하여 첨가하면 관능적으로 우수한 육제품을 제조할 수 있을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구는 유화형 소시지에 기능성 첨가물로서 바질과 마늘을 첨가한 유화형 소시지의 이화학적 특성 및 관능적 특성을 분석하였다. 일반성분 측정 결과 바질가루 첨가량이 증가하고 마늘가루 첨가량이 감소함에 따라 회분함량은 증가하는 경향을 보였으며, 이와 반대로 지방함량은 감소하는 경향을 나타내었다. 색도 측정 결과 가열 전, 후 명도·적색도·황색도 모두 바질가루 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. pH는 B1G3가 대조구와 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다(p<0.05). 보수력은 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 높아지는 경향을 보였으며, 이에 따라 가열감량과 유화안정성은 모든 처리구들이 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다(p<0.05). TPA측정결과, hardness, gumminess, chewiness 항목에서 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 수치가 낮아지는 경향을 나타내었다. 관능평가결과, B1G3가 대조구에 비해 color, flavor, texture, juiciness, overall acceptability 항목에서 높은 평가를 나타내어 관능적 특성이 우수한 것으로 나타났다. 본 연구결과를 요약하면 B1G3가 대조구에 비해 보수력, 가열감량, 유화안정성과 관능적 특성이 우수한 평가를 나타내었으므로, 바질과 마늘을 첨가한 유화형 소시지 제조 시 바질가루를 1%, 마늘가루를 3% 첨가하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

#### References

1. Agrawai PRV, Sin R. 1996. Randomized placebo controlled single blind trial of holy basil leaves inpatients with noninsulin dependent diabetes mellitus. *J Clin Pharmacol* 34:406-409.
2. Alam MA, Alam MJ, Hakim MA, Huq KO, Moktadir SMG. 2014. Development of fiber enriched herbal biscuits: A preliminary study on sensory evaluation and chemical composition. *Int J Nutr Food Sci* 3:246-250.
3. Amagase H, Petesch BL, Matsuura H, Kasuge S, Itakura Y. 2001. Intake of garlic and its bioactive components. *Am Soc Nutr Sci* 1:955S-962S.
4. AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
5. Biswas AK, Kumar V, Bhosle S, Sahoo J, Chatli MK. 2011. Dietary fibers as functional ingredients in meat products and their role in human health. *Int J Livest Prod* 2:45-54.

6. Burkitt DP. 1982. Western diseases and their emergence related to diet. *S Afr Med J* 61:1013-1015.
7. Byun PH, Jung JH, Kim WJ, Yoon SK. 2001. Effects of garlic addition on lipid oxidation of ground pork during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17:117-122.
8. Cheng GC, Lee JY, Kim DC, Suh SO, Hwang WI. 2002. Inhibitory effect of *Salvia miltiorrhiza* extract on growth of some cancer cells. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29:726-731.
9. Choe JH, Kim HY, Lee JM, Kim YJ, Kim CJ. 2013. Quality of frankfurter-type sausages with added pig skin and wheat fiber mixture as fat replacers. *Meat Sci* 93:849-854.
10. Choi JA, Lee JM. 2010. The perception and attitude of food expert in New York city toward Korean food - assessed by in-depth interviews of foodies -. *Korean J Food Culture* 25:126-133.
11. Choi YS, Lee MA, Jeong JY, Choi JH, Han DJ, Kim HY, Lee ES, Kim CJ. 2007. Effects of wheat fiber on the quality of meat batter. *Korean J Food Sci Ani Resour* 27:22-28.
12. Choi YS, Kim YB, Kim HW, Hwang KE, Song DH, Jeong TJ, Park JH, Kim CJ. 2015. Emulsion mapping in pork meat emulsion systems with various lipid types and Brown Rice fiber. *Korean J Food Sci An* 35:258:164.
13. Ensor SA, Mandigo RW, Calkins CR, Quint LN. 1987. Comparative evaluation of whey protein concentrate, soy protein isolate and calcium-reduced nonfat dry milk as binders in an emulsion-type sausage. *J Food Sci* 57:1155-1158.
14. Fernandez-Gines JM, Fernandez-Lopez J, Sayas-Barbera E, Perez-Alvarez JA. 2005. Meat products as functional foods: A review. *J Food Sci* 70:R37-R43.
15. Issanchou S. 1996. Consumer expectations and perceptions of meat and meat product quality. *Meat Sci* 43:S5-S19.
16. 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.
17. Kim SH, Kim JW, Park HN. 2007. Enhancement of fresh basil utility and development of a basil sauce. *Food Serv Ind J* 3:9-20.
18. Kim YJ, Jin SK, Yang HS. 2008. Effect of dietary garlic bulb and husk on the physicochemical properties of chicken meat. *Poult Sci* 88:398-405.
19. Kim HY, Kim KW, Jeong HK. 2016. Development of tteokgalbi added with red pepper seed powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 45:255-260.
20. Makinen SM, Paakkonen KK. 1999. Processing and use of basil in foodstuffs, beverages and in food preparation, p. 137-152. In Hiltunen R and Holm T (ed.) *Basil: the genus *Ocimum**. Harwood Academic Publishers, Amsterdam, Netherlands.
21. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. 2019. Supply and marketing of livestock products. In: *Agriculture, food and rural affairs statics of 2019*. Information and Statistics Officer ed. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Sejong, Chungnam, Korea, pp. 332-333.
22. Park SY, Kim KW, Kim HY. 2016. Study on physicochemical properties of emulsion-type sausage added with pork skin gelatin. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 45:209-214.
23. Sharma KK, Sharma AL, Dwived KK, Sharma PK. 1976. Effect of raw and boiled garlic on blood cholesterol in butter fat lipidemia. *The Ind J Nutr Diet* 10:176-181.
24. Simon JE, Morales MR, Phippen WB, Vieira RF, Hao Z. 1999. Basil: a source of aroma compounds and popular culinary and ornamental herb. *Perspect New Crops* 16:499-505.
25. Sriket P, Senphan T. 2018. Effect of sweet basil (*Onimum basilicum* L.) leaves powder on qualities of pork emulsion sausage (moo yor). *RMUTP Res J* 12:77-91.
26. Talukder S, Sharma DP. 2010. Development of dietary fiber rich chicken meat patties using wheat and oat bran. *J Food Sci Technol* 47:224-229.
27. Teye GA, Mustapha FB, Abu A, Teye M. 2013. Effect of moringa (*Moringa oleifera*) leaf powder and sweet basil (*Oclmum basilicum*) leaf paste on sensory and nutritional qualities of beef and ham burgers - Apreliminary study. *Sci J Anim Sci* 2:1-6.
28. Umerie SAH, Anyasoro L. 1998. Insecticidal potentials of *Ocimum basilicum* leaf extract. *Bioresour Technol* 64:237-239.
29. Yang GC, Yasaei PM, Page SW. 1993. Garlic as anti-oxidants and free radical scavengers. *J Food Drug Anal* 1:357-364.