

## 돈피 젤라틴을 첨가한 노계 다리살 소시지의 개발

유재은 · 김학연\*

공주대학교 산업과학대학 동물자원학과

### Development of spent hen chicken-thigh sausage with pork skin gelatin powder added

Jeaeun Yoo and Hack-Youn Kim\*

Department of Animal Resource Science, Kongju National University

**Abstract** Physicochemical properties of spent hen chicken-thigh sausage manufactured with 0 (control), 1, 3, and 5% pork skin gelatin were determined. The moisture contents of samples containing pork skin gelatin were higher than control samples. The pH value of cooked samples increased with increasing pork skin gelatin level ( $p < 0.05$ ). The lightness and yellowness values of cooked samples containing gelatin were higher than lightness and yellowness values of the control ( $p < 0.05$ ). The cooking yield of samples increased with increasing concentration of pork skin gelatin ( $p < 0.05$ ). The samples containing 3 and 5% pork skin gelatin showed higher viscosity than control and gelatin 1% sample ( $p < 0.05$ ). Hardness values were lowest in the of control group and highest in samples containing 5% pork skin gelatin ( $p < 0.05$ ). Overall acceptability of 5% gelatin samples was higher than acceptability of the control samples ( $p < 0.05$ ). The results showed that the pork skin gelatin could improve the physicochemical properties of spent hen chicken-thigh sausage.

**Keywords:** spent hen, sausage, chicken thigh, pork skin, gelatin

## 서 론

현대 사회에서는 과도한 식육의 섭취로 인해 발생할 수 있는 비만, 고혈압 등의 질환에 대한 심각성이 대두되고 있다(1). 많은 연구자들이 이러한 성인병 발생을 줄이기 위해 지방의 섭취를 최소화할 것을 권고 하고 있으며(2), 이에 따라 소비자들은 고단백 저칼로리 육제품에 관심을 가지고 있고 그중에서도 닭고기는 다른 육류에 비해 단백질 함량이 높고 편리한 가공방법과 우수한 맛으로 모든 연령층의 소비자들의 꾸준한 관심을 받고 있다(3).

닭고기 부위 중에서도 다리 살은 가슴살 보다 무기질 조성이 뛰어나고 철분의 함량 또한 높으며, 보수력이 좋아 육즙이 풍부하다는 장점이 있다(4). 또한 닭다리 살은 필수 아미노산의 조성이 높아(5), 영양식품으로서 이용성이 좋을 것으로 기대된다. 또 다른 well-being 육제품 개발 사례로는 기능성 식품의 첨가를 예로 들 수 있다. 기능성 육제품의 제조에 사용되는 재료에는 고추씨 가루, 미강 등과 같은 식이섬유 그리고 젤라틴 등이 있다(1). 젤라틴은 식품에서 탄력성을 증진시키며, 가열에 따라 가역변화를 하는 물리적 특성을 지니고 있어 우유, 젤리 등 여러 가지 식품 첨가물로 다양하게 이용되고 있다(6). 젤라틴은 콜라겐을 산 혹은 알칼리로 팽윤하고 가수분해 과정을 통하여 얻어지는 유도 단백질이다(7). 또한 이러한 젤라틴은 특유의 점성을 가지고 있어

서 식품의 이화학적 특성에 영향을 준다(8). 그 예로 녹두 녹말에 젤라틴을 첨가하였을 때 이화학 특성을 변화 시켰으며, 저장시의 경도, 부서짐성의 빈도가 줄어들어 품질저하가 억제되는 등의 조직학적 특성을 증진시키는 연구가 선행되었다(9). Yeo(10)는 오리발 젤라틴을 지방 대신 첨가하여 프랑크 푸르트 소시지를 제조하였을 때 제품에 지방 함량이 감소되면서 발생할 수 있는 품질특성의 저하 없이 프랑크 푸르트 소시지의 제조가 가능했다고 발표했다. 이러한 기능을 가진 젤라틴을 노계 닭다리 제조에 사용한다면 노계 특유의 식감을 개선할 수 있으며, 다른 육류들에 비하여 소비성향이 낮은 노계(11)를 소비자의 기호에 맞게 활용하여 수요를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 본 연구에서는 육제품의 제조에서 이용가치가 높을 것으로 예상되는 젤라틴을 수준별로 첨가하였으며, 이에 따른 노계 다리살 소시지의 이화학적 품질 특성을 조사하여 적정량의 젤라틴 첨가 함량 기준을 찾고, 기능성 소시지에 대한 젤라틴의 활용 가능성에 대해 자세히 알아보하고자 본 연구를 진행하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료 및 노계 다리살 소시지 제조

본 실험에 사용된 노계는(80주령) 도축 후  $-18^{\circ}\text{C}$ 에서 냉동된 다리살(Jungwoo-food, Pocheon, Korea)을  $4^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 해동 후 이용하였다. 노계 다리살과 등지방을 각각 3 mm plate를 장착한 grinder (PA-82, Mainca, Barcelona, Spain)를 이용하여 분쇄하였으며, bowl cutter (K-30, Talsa, Valencia, Spain)를 이용하여 원료육(60%)과 등지방(20%), 빙수(20%)를 세절하면서 각기 전체 대조구(Control: 0%)에는 젤라틴 분말을 첨가하지 않았고, 처리구들에는 젤라틴 분말(Sewoo Inc., Seoul, Korea) 1, 3, 5%를 첨가하여

\*Corresponding author: Hack-Youn Kim, Department of Animal Resource Science, Kongju National University. Yesan, Chungnam, 32439, Korea  
Tel: +82-41-330-1041  
E-mail: kimhy@kongju.ac.kr  
Received September 5, 2016; revised September 20, 2016;  
accepted October 17, 2016

소시지 유화물을 제조한 후(Table 1), 증진기(EM-12, Mainca, Barcelona, Spain)를 이용하여 천연 돈장에 충전 하였다. 충전한 유화물은 chamber (10.10ESI/SK, Alto Shaam, Menomonee Falls, WI, USA)에서 80°C로 40분간 가열한 후 10°C에서 30분간 냉각하였으며, 제조한 소시지는 4°C에서 보관하면서 실험을 진행하였다.

**일반성분 측정**

일반성분 정량은 AOAC법(12)에 따라 조단백질함량은 질소정량법(Kjeldahl법), 조지방함량은 속슬렛지방추출법(Soxhlet법), 수분함량은 105°C 상압건조법, 조회분함량은 550°C 직접회화법으로 분석하였다.

**pH 측정**

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

**색도 측정**

가열 전후의 안쪽 단면을 비색계(CR-10, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 CIE L\*값과 적색도(red-ness)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.

**가열수율 측정**

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

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

**유화안정성 측정**

유화물의 유화안정성은 실험에 알맞은 원심분리관에 철망(4×4 cm)을 댄 후, 유화물을 충전하고 원심분리관의 입구를 밀폐시켰다. 시료가 채워진 원심분리관은 chamber (10.10ESI/SK, Alto Shaam)에서 80°C로 40분간 가열한 후 10°C에서 30분간 방냉하였다. 방냉이 완료된 다음 삼출된 수분과 유분의 양을 측정하여 g 당 삼출되는 수분과 유분의 양(mL)을 측정하여 유화안정성을 구하였으며, 다음 식에 의하여 구하였다.

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

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

**점도 측정**

노계 다리살 소시지 제조 공정 중 bowl cutter (K-30, Talsa)를 이용하여 제조된 소시지 유화물의 점도는 회전식점도계(MerlinVR, Rheosys, Hamilton, NJ, USA)를 사용하여 측정하였다. 30 mm parallel plate와 2.0 mm gap을 장착하여 20°C에서 head speed 20 rpm로 설정하여 60초간 측정하였다.

**Table 1. Formulation of spent hen chicken-thigh sausage added with various levels of pork skin gelatin powder**

Ingredients (%)	Pork skin gelatin powder (%)				
	0 (control)	1	3	5	
Main	Meat	60	60	60	60
	Fat	20	20	20	20
	Ice	20	20	20	20
Total		100	100	100	100
Additive	NPS <sup>1)</sup>	1.2	1.2	1.2	1.2
	Suger	1	1	1	1
	Mixed spice	0.6	0.6	0.6	0.6
	Pork skin gelatin	-	1	3	5

<sup>1)</sup>NPS: nitrite pickling salt.

**물성 측정**

시료의 물성은 텍스처분석기(texture analyzer) (TA 1, Ametek, Largo, FL, USA)를 이용하여 측정하였다. 유화물은 chamber (10.10ESI/SK, Alto Shaam)에서 80°C로40분간 가열한 후 10°C에서 30분간 냉각하여 시료를 직경 2.5 cm, 높이 3 cm의 크기로 자른 후, 상온에서 측정하였다. 분석조건은 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 5 g으로 설정하였으며, 100 mm cylinder probe를 이용하여 측정하였다. 측정된 경도(hardness), 탄력성(springness) 및 응집성(cohesiveness)을 기록하였고, 이를 이용하여 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)을 산출하였다.

**관능평가**

가열 처리한 육포를 일정한 두께로 절단하여 훈련된 10명의 panel 요원을 구성, 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.

**통계처리**

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

**결과 및 고찰**

**일반성분**

Table 2는 돈피 젤라틴 분말 첨가량에 따른 노계 다리살 소시지의 일반성분을 분석한 결과를 나타낸 표이다. 수분함량은 돈피 젤라틴 분말의 첨가 수준이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 5% 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구가 대조구 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 돈피 젤라틴 분자가 물분자를 흡수하여 겔을 형성하고 소시지의 보수력을 증진시키기 때문에(13), 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 증가한 것으로 사료된다. 단백질함량과 지방함량은 대조구와 처리구들 간에 유의적인 차이는 보이지 않았으

**Table 2. Proximate composition of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder**

Traits (%)	Pork skin gelatin powder (%)			
	0 (control)	1	3	5
Moisture	58.21±0.21 <sup>b</sup>	59.99±0.21 <sup>ab</sup>	60.50±1.50 <sup>ab</sup>	61.88±0.70 <sup>a</sup>
Protein	13.84±0.43 <sup>a</sup>	14.55±0.61 <sup>a</sup>	15.11±0.16 <sup>a</sup>	16.91±0.54 <sup>a</sup>
Fat	25.64±5.60 <sup>a</sup>	25.30±1.82 <sup>a</sup>	24.73±3.79 <sup>a</sup>	23.10±2.70 <sup>a</sup>
Ash	1.13±0.76 <sup>b</sup>	1.38±0.43 <sup>ab</sup>	1.50±0.31 <sup>a</sup>	1.67±0.26 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

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

나( $p > 0.05$ ), 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 소시지의 단백질함량이 높아지는 추세를 보였으며, 지방함량은 감소하는 경향을 나타내었다. Kim 등(14)은 건조 닭고기 육포에 닭발 젤라틴을 첨가하였을 때 젤라틴의 첨가량이 증가할수록 단백질함량이 증가하는 추세를 보여 본 연구와 일치하였다. 회분함량은 대조구와 비교하였을 때 젤라틴의 첨가에 따라 상승하는 추세를 보였으며, 젤라틴 3%와 5% 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 Yeo(10)가 유화형 소시지에 젤라틴을 첨가 하였을 때 첨가 함량이 높을수록 회분의 함량이 증가하였다고 하여 본 실험과 일치하였으며, 이는 젤라틴 분말의 첨가량이 증가함에 따라 지방의 함량이 감소하여 상대적으로 회분함량이 증가한 것으로 판단된다.

#### pH 및 색도

돈피 젤라틴 분말을 첨가한 노계 다리살 소시지의 pH와 색도를 분석한 결과는 Table 3에 나타난다. 가열 전 노계 다리살 소시지의 pH는 젤라틴 분말이 첨가되지 않은 대조구가 6.78로 가장 낮은 결과를 보였고, 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구가 대조구와 비교하여 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 pH값 또한 높아지는 추세를 보였다. 또한 가열 후 pH는 돈피 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 pH가 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ). Park 등(15)은 젤라틴이 돈육 소시지에 첨가되었을 때 pH가 상승한다고 하였는데, 이는 젤라틴의 원료가 되는 돈피에서 젤라틴을 추출할 때 돈피의 등전점이 pH 7.9.5이기 때문이라고 하였다. 따라서 본 실험 결과 젤라틴이 첨가되지 않은 대조구의 가열 전과 가열 후 pH가 각각 6.78, 6.91이기 때문에 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 pH 또한 높아진 것으로 판단된다.

명도(CIE L\*)는 가열 전의 경우 대조구와 비교했을 때 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구들이 유의적으로 낮은 값을 나타내었으며( $p < 0.05$ ), 가열 후 명도는 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다. Yeom 등(16)은 젤라틴이 유백색에서 황색도에 가까운 색을 가지고 있다고 발표한 연구 사례가 있어, 젤라틴의 첨가가 명도를 증가시킨 것으로 생각된다. 가열 전 적색도(CIE a\*)는 대조구와 비교하였을 때 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 추세를 보였으며, 가열 후 적색도는 젤라틴 분말 3%와 5% 처리구가 대조구와 젤라틴 1% 처리구 보다 유의적으로 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ). Yeo(10)에 의하면 젤라틴의 첨가수준에 따라 적색도에 유의적인 차이는 없었지만( $p > 0.05$ ), 감소하는 추세를 보여 본 실험과 유사한 경향을 보여 주었다. 가열 전과 가열 후의 황색도(CIE b\*)는 젤라틴 분말 5% 처리구가 대조구보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 황색도의 수치가 증가하는 경향을 나타내었다. 이와 유사한 사례로 Park 등(15)은 돈피 젤라틴을 유화형 소시지에 첨가하였을 때 소시지의 황색도가 증가하는 경향을 보였다고 하여 본 실험과 유사한 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 젤라틴이 가열 후 젤라틴 분말 첨가수준에 따른 소시지의 전체적인 색도 변화는 돈피 젤라틴 분말이 gel화 되는 과정에서 gel의 투명도가 높아져 가열 후 명도와 황색도가 증가하고 적색도는 감소하는 경향을 나타낸 것으로 사료된다.

#### 가열수율과 유화안정성 및 점도

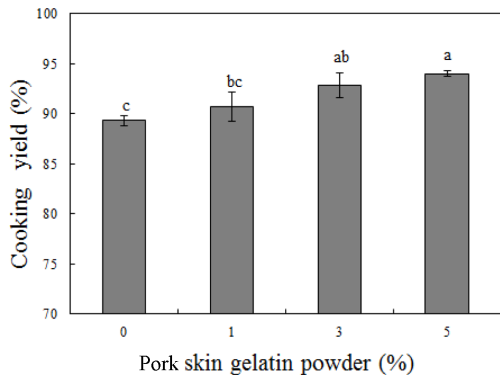
돈피 젤라틴 분말 첨가량에 따른 노계 다리살 소시지의 가열수율은 Fig. 1에서 확인할 수 있다. 돈피 젤라틴 분말 함량이 증가함에 따라 가열수율은 증가하는 추세를 보였으며, 이러한 결과는 유화물 제조 시 수분 첨가에 따라 젤라틴의 겔화 하는 특성이 보수력을 증진 시켜 가열수율을 증가시키는 것으로 사료된다. 이와 유사한 연구 사례로 Eilert와 Matanabe(17)는 유제품에 소의 가죽에서 추출한 콜라겐이 첨가되었을 때 가열수율이 높아졌다는 결과를 보고한 바 있어 본 실험과 유사한 결과를 나타내었다. Fig. 2는 돈피 젤라틴 분말 첨가량에 따른 노계 다리살 소시지의 유화안정성을 나타낸 그림이다. 수분 분리율은 젤라틴 분말 첨가수준에 따라 감소하는 경향을 보였으며, 지방 분리율은 대조구와 처리구 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았으나( $p > 0.05$ ), 대조구와 비교하여 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구들의 지방 분리율이 낮게 나타났다. 이러한 결과를 통하여 돈피 젤라틴의 첨가량에 따라 유화안정성이 증진되는 것을 확인할 수 있었다. Kim(18)은 적색육 제품에 어류에서 추출한 젤라틴의 첨가량이 증

**Table 3. pH and color of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder**

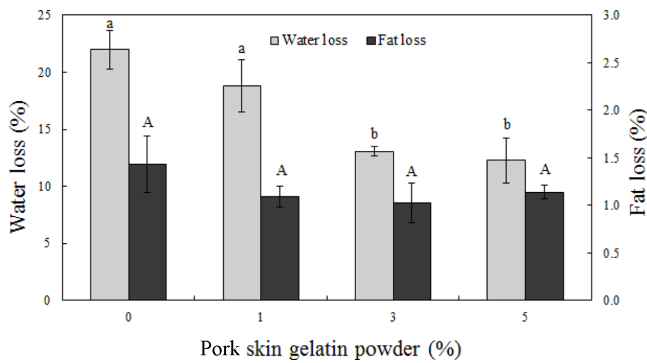
Traits		Pork skin gelatin powder (%)				
		0 (control)	1	3	5	
pH	Uncooked	6.78±0.01 <sup>c</sup>	6.86±0.01 <sup>bc</sup>	6.94±0.01 <sup>b</sup>	7.02±0.01 <sup>a</sup>	
	Cooked	6.91±0.01 <sup>d</sup>	6.98±0.02 <sup>c</sup>	7.04±0.01 <sup>b</sup>	7.08±0.01 <sup>a</sup>	
Color	Uncooked	CIE L*	75.8±1.22 <sup>a</sup>	73.6±0.18 <sup>b</sup>	73.40±0.05 <sup>b</sup>	72.85±0.12 <sup>b</sup>
		CIE a*	12.06±0.45 <sup>a</sup>	10.78±0.60 <sup>b</sup>	9.4±0.23 <sup>c</sup>	9.1±0.11 <sup>c</sup>
		CIE b*	17.36±0.37 <sup>c</sup>	18.12±0.16 <sup>b</sup>	18.42±0.05 <sup>b</sup>	18.82±0.23 <sup>a</sup>
	Cooked	CIE L*	70.69±0.51 <sup>b</sup>	71.01±0.34 <sup>b</sup>	71.92±0.05 <sup>a</sup>	72.40±0.05 <sup>a</sup>
		CIE a*	12.04±1.41 <sup>a</sup>	11.68±0.72 <sup>a</sup>	9.67±0.37 <sup>b</sup>	9.45±0.48 <sup>b</sup>
		CIE b*	13.16±0.74 <sup>b</sup>	15.00±0.38 <sup>a</sup>	15.23±0.11 <sup>a</sup>	15.46±0.11 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

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

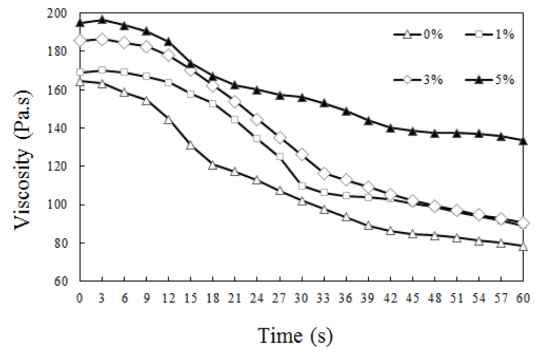


**Fig. 1. Cooking yield of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder.** <sup>a-c</sup>Mean on bars with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ )



**Fig. 2. Emulsion stability of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder.** <sup>a-b</sup>Mean on bars with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ). <sup>A</sup>Mean on bars letters are not significantly different ( $p > 0.05$ )

가할수록 유화안정성이 증가한다고 보고하여 본 연구와 일치하였다. 돈피 젤라틴 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 노계 다리살 소시지의 점도 측정 결과는 Fig. 3과 같다. 유화물의 겔보기 점도는 시간이 경과함에 따라 점도가 감소하는 shear-thinning 유체거동을 나타내며, 젤라틴 분말을 5% 첨가한 처리구의 점도가 159.24 Pa·s로 가장 높았으며, 대조구의 점도가 111.22 Pa·s로 가장 낮게 나타났고, 젤라틴 분말의 첨가량이 증가함에 따라 점도가 높아지는 추세를 보였다. 이러한 결과는 젤라틴 분말이 단백질, 지방, 수분과 유화되는 과정에서 겔화 되는 특성에 의해 안정된 구조를 이루게 되어 점도가 상승된 것으로 사료된다. Yang 등(19)은 마이오신과 젤라틴 혼합물을 분석하였을 때 젤라틴의 겔화 능력이 점도의 증가에 영향을 준다고 보고하여 본 연구 결과와 유사하였다.



**Fig. 3. Apparent viscosity on spent hen chicken-thigh meat batter formulated with various levels of pork skin gelatin powder.**

**물성**

돈피 젤라틴 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 노계 다리살 소시지의 물성 측정 결과는 Table 4와 같다. 노계 다리살 소시지의 경도(hardness)는 대조구와 비교하여 젤라틴 분말을 1, 3% 첨가한 처리구 사이에 유의적 차이는 나타나지 않았으며( $p > 0.05$ ), 돈피 젤라틴 분말을 5% 첨가한 처리구의 경도가 대조구와 비교하여 유의적으로 가장 높은 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이러한 결과는 돈피 젤라틴 분말에 수분이 첨가됨에 따라 겔화되어 물분자와 강하게 결합하여 경도가 상승한 것으로 판단된다. 탄력성(springiness)은 젤라틴 분말 1, 5% 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 수치를 나타내었으며( $p < 0.05$ ), 응집성(cohesiveness)은 대조구와 처리구들 간에 유의적 차이를 나타내지 않았다. 또한 소시지의 검성(gumminess)과 씹음성(chewiness)은 돈피 젤라틴 분말의 첨가량에 따라 증가하는 추세를 보였다. 이는 젤라틴이 수분, 단백질, 지방간에 결합력을 증진시켜 경도, 검성과 씹음성을 증가시킨 것으로 생각된다. Kim 등(14)은 젤라틴을 건조 닭고기 육포에 첨가하여 제조하였을 때, 젤라틴 분말의 첨가량에 따라 경도, 탄력성, 응집성, 검성 및 씹음성이 증가하는 경향을 나타내었다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 또한 젤라틴을 이용하여 점도를 조정해 닭가슴살의 조직성을 변화시켜 제조한 Lee 등(20)의 연구에서 응집성(cohesiveness)을 제외한 항목에서 젤라틴을 첨가한 처리구가 그렇지 않은 대조구보다 유의적으로 높은 결과를 보여 본 실험과 일치하였다( $p < 0.05$ ).

**관능평가**

Table 5는 노계 다리살 소시지에 돈피 젤라틴 분말의 첨가량을 달리 함에 따라 측정된 관능검사의 결과를 나타내었다. 색도(color)는 대조구와 비교하여 돈피 젤라틴 분말이 5% 첨가된 처리구가 유의적으로 높았으며( $p < 0.05$ ), 돈피 젤라틴 분말 첨가수준에 따라

**Table 4. Texture properties of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder**

Traits	Pork skin gelatin powder (%)			
	0 (control)	1	3	5
Hardness (kg)	2.74±0.02 <sup>b</sup>	2.88±0.05 <sup>ab</sup>	2.99±0.04 <sup>ab</sup>	3.51±0.01 <sup>a</sup>
Springness	0.83±0.01 <sup>b</sup>	0.92±0.01 <sup>a</sup>	0.85±0.03 <sup>ab</sup>	0.92±0.01 <sup>a</sup>
Cohesiveness	0.43±0.05 <sup>a</sup>	0.47±0.11 <sup>a</sup>	0.49±0.05 <sup>a</sup>	0.49±0.09 <sup>a</sup>
Gumminess (kg)	1.16±0.01 <sup>b</sup>	1.36±0.03 <sup>ab</sup>	1.45±0.03 <sup>ab</sup>	1.72±0.02 <sup>a</sup>
Chewiness (kg)	0.97±0.01 <sup>b</sup>	1.24±0.02 <sup>ab</sup>	1.24±0.02 <sup>ab</sup>	1.58±0.02 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

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

**Table 5. Sensory properties of spent hen chicken-thigh sausage formulated with various levels of pork skin gelatin powder**

Traits	Pork skin gelatin powder (%)			
	0 (control)	1	3	5
Color	8.10±0.01 <sup>b</sup>	8.30±0.48 <sup>ab</sup>	8.30±0.42 <sup>ab</sup>	8.60±0.66 <sup>d</sup>
Flavor	8.00±0.00 <sup>b</sup>	8.50±0.53 <sup>ab</sup>	8.70±0.79 <sup>a</sup>	8.75±0.75 <sup>a</sup>
Tenderness	7.90±0.32 <sup>c</sup>	8.65±0.67 <sup>b</sup>	9.1±0.46 <sup>ab</sup>	9.55±0.50 <sup>d</sup>
Juiciness	8.40±0.52 <sup>a</sup>	8.80±0.48 <sup>a</sup>	8.90±0.75 <sup>a</sup>	8.70±0.76 <sup>d</sup>
Overall acceptability	8.00±0.00 <sup>d</sup>	8.30±0.48 <sup>c</sup>	9.00±0.00 <sup>b</sup>	9.33±0.33 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

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

색도가 증가하는 경향을 보였다. 풍미(flavor)와 연도(tenderness)에서 또한 젤라틴 함량이 증가하였을 때 더 높은 평가를 받았다. 다즙성(juiciness)은 대조구와 처리구간에 유의적인 차이는 보이지 않았으나, 젤라틴 분말이 첨가된 처리구들이 상대적으로 높은 점수를 받았다. 또한 전체적인 기호도(overall acceptability)에서는 돈피 젤라틴 분말의 함량이 증가 할수록 유의적으로 높은 평가를 받았다( $p<0.05$ ). 이와 비슷한 사례로 오징어에서 추출한 젤라틴을 첨가한 소시지의 물리화학적 특성에 대해 연구하였을 때 젤라틴을 첨가한 처리구가 대조구보다 맛(taste)에서 더 높은 점수를 받았다는 연구가 있어본 실험결과와 유사한 경향을 나타내었다(21).

## 요 약

본 연구는 노계 다리살 소시지에 돈피 젤라틴 분말의 함량을 0, 1, 3, 5% 첨가하여 제조한 소시지의 이화학적 특성 및 관능적 특성을 조사하였다. 일반성분에서 수분함량과 회분함량은 돈피 젤라틴 분말이 첨가된 처리구가 대조구보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). pH는 가열 전과 가열 후 모두 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 pH의 수치도 증가하는 경향을 보였다. 가열 후 명도(CIE L\*)는 젤라틴 분말의 첨가수준에 따라 높아지는 경향을 나타내었다. 적색도(CIE a\*)는 가열 전과 가열 후 모두 돈피 젤라틴 분말을 첨가하지 않은 대조구에 비해 젤라틴 분말을 첨가한 처리구가 낮은 경향을 나타내었다. 황색도(CIE b\*)는 가열 전, 가열 후 모두 돈피 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 황색도가 증가하는 추세를 보였다. 가열수율, 점도와 유흥안정성은 돈피 젤라틴 분말의 함량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다. 물성은 경도, 탄력성, 응집성, 감성, 씹음성 모든 부분에서 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 수치 또한 증가하였다. 관능평가 결과 색도, 풍미, 연도, 다즙성과 전체적인 기호도는 돈피 젤라틴 분말의 첨가량에 따라 증가하였다. 따라서 노계 다리살 소시지에 돈피 젤라틴 분말을 첨가하여 연구를 진행한 결과, 노계를 활용하여 조직감과 관능적 기호도를 증진시킨 소시지를 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

## References

- Choi YS, Jong JY, Choi JH, Han DH, Kim HY, Lee MA, Kim HW, Paik HD, Kim CJ. Effects of dietary fiber from rice bran on the quality characteristics of emulsion-type sausages. *Korean J. Food Sci. An.* 28: 14-20 (2008)
- Choi YS, Jong JY, Choi JH, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Shim SY, Paik HD, Kim CJ. Quality characteristics of meat batters containing dietary fiber extracted from rice bran. *Korean J. Food Sci. An.* 27: 228-234 (2007)
- Kim JW, Lee YH. The consumption pattern of further processed chicken product. *Korean J. Food Sci. An.* 21: 116-125 (2001)
- Koh HY, Yu IJ. Nutritional analysis of chicken parts. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 44: 1028-1034 (2015)
- Koh HY, Yu IJ. Amino acid and minerals, nutritional analysis of chicken parts. *J. Natur. Sci.* 1: 83-90 (1997)
- Gómez-Guillén MC, Giménez B, López-Caballer ME, Montero MP. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocolloid.* 25: 1813-1827 (2011)
- Kim HL, Hong MS, Kim SJ, Jo HS, Lee DW, Khang GS. Preparation and characterization of silk fibroin gelatin hybrid scaffolds. *Polym. Kor.* 35: 378-384 (2011)
- Jang EG, Lim JY, Kim KO. Effect of soaking condition on the physicochemical properties of chicken feet gelatin. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 425-430 (2002)
- Choi EJ, Ngo MS. Gelling characteristics of mung bean starch supplemented with gelatin and isolated soy protein. *J. Korean Soc. Food Cult.* 28: 664-673 (2013)
- Yeo EJ, Kim HW, Hwang KE, Song DH, Kim YJ, Ham YK, He FY, Park JH, Kim CJ. Effect of duck feet gelatin on physicochemical, textural, and sensory properties of low-fat frankfurters. *Korean J. Food Sci. An.* 34: 415-422 (2014)
- Cheong IC, Cheong SB, Ohh BK, Ohh SJ. Studies on the marketing of broilers. *Korean J. Poultry Sci.* 12: 107-111 (1985)
- AOAC. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA. pp. 777-788 (1990)
- Kim HW, Lee JW, Kim JH, Kim GW. Effect of chicken feet gelatin on physicochemical and sensory properties of restructured chicken jerky. *Korean J. Poultry Sci.* 42: 327-333 (2015)
- Kim HY, Kim KJ, Lee JW, Kim GW, Kim CJ. Effects of chicken feet gelatin and wheat fiber levels on quality properties of semi-dried chicken jerky. *Korean J. Food Sci. An.* 32: 732-739 (2012)
- Park SY, Kim GW, Kim HY. Study on physicochemical properties of emulsion-type sausage added with pork skin gelatin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 45: 209-214 (2016)
- Yeom GW, Andrieu J, Min SG. Effect of acid treatment process on the physicochemical properties of gelatin extracted from pork skin. *Korean J. Food Sci. An.* 24: 266-272 (2004)
- Eilert SJ, Matanabe RW. Procedure for soluble collagen in thermally processed meat product. *J. Food Sci.* 58: 948-949 (1993)
- Kim JS. Quality improvement of surimi gel from fish with a red muscle by emulsion curd containing a modified fish skin gelatin. *Appl. Biol. Chem.* 39: 361-367 (1996)
- Yang YL, Zhou GH, Xu XL, Wang Y. Rheological properties of myosin gelatin mixture. *J. Food Sci.* 72: 270-275 (2007)
- Lee KH, Ra SJ, Kang SK, Mun JY, Lee HJ. Development of elderly diet food using chicken breast meat. *Korean J. Food Nutr.* 29: 37-42 (2016)
- Jridi M, Abdelhedl O, Souissi N, Kammoun M, Nasri M, Ayadi M. Improvement of the physicochemical, textural and sensory properties of meat sausage by edible cuttlefish gelatin addition. *Food Biosci.* 12: 67-72 (2015)