

돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비 개발

정한결 · 김학연

공주대학교 산업과학대학 동물자원학과

Development of *Tteokgalbi* Added with Pig Skin Gelatine Powder

Han-Gyul Jeong and Hack-Youn Kim

Department of Animal Resource Science, Kongju National University

ABSTRACT This study evaluated the effect of the addition of pig skin gelatine powder with different levels on the chemical compositions, cooking characteristics, and sensory properties of *tteokgalbi*. *Tteokgalbi* was produced from products containing 0% (control), 1%, 2%, 3%, and 4% pig skin gelatine powder. The protein and moisture contents of samples increased with an increase of pig skin gelatin powder levels. In addition, the pH value and CIE b^* values of uncooked and cooked samples increased with increasing amount of pig skin gelatin powder. However, cooking loss, diameter reduction, and thickness reduction of samples decreased with an increase of gelatin powder contents. The hardness, gumminess, and chewiness of samples increased with an increase of gelatin powder contents, and sensory evaluation of *tteokgalbi* containing 2~3% pig skin gelatin powder was the highest. Therefore, usages of pig skin gelatin powder can improve quality characteristics of *tteokgalbi*.

Key words: pig skin, gelatine, *tteokgalbi*, meat products

서 론

최근 우리나라는 경제성장과 국민소득 수준 증가에 따라 식생활 문화가 서구화되어 육류 소비가 증가하여 왔으며(1), 또한 전 세계적으로 식품 소비 패턴이 웰빙과 LOHAS(Life-style of Health and Sustainability) 등 건강 지향적인 먹거리를 요구하기 때문에 성인병 발병률이 높은 고지방 육제품의 소비는 줄어들고(2) 간편하게 먹을 수 있는 즉석편의식품을 선호하는 경향을 보였다(3). 바쁜 현대인들에게 편의성과 경제성 측면에서 즉석편의식품의 소비량이 증가하였으며(4), 이 중 떡갈비는 쉽게 접할 수 있는 즉석편의식품의 하나로 쇠고기나 돼지고기를 이용하여 가공된 요리이다(5). 1990년대 초부터 판매되어 지금은 일반적인 구이문화의 한 형태로 자리 잡게 되었다(6). 소비자는 고단백, 저지방, 저염 식육제품을 선호하므로 건강 지향적인 기능성 소재를 첨가한 식육제품의 개발이 필요하다(7).

기능성 식소재로는 고추씨 분말, 미강 식이섬유, 젤라틴 분말, 밀 식이섬유(8-10) 등을 이용한 기능성 육제품 개발을 연구 중이며, 이 중 젤라틴은 동물의 결합조직 단백질인 콜라겐(collagen)을 산(acid) 또는 알칼리(alkali) 용액에 침

지시켜 팽윤(swelling)되는데, 돈피 원료는 주로 산(acid) 용액이 이용되고, 소의 진피나 뼈를 원료로 이용할 때에는 알칼리(alkali) 용액에 팽윤시키고, 팽윤된 원료는 추출과 세정, 건조과정을 거치면서 분말, 입자 또는 필름 형태의 식용 젤라틴으로 생산된다(11). 젤라틴은 식품과 제약회사에서 주로 이용되며, 겔화제, 증점제, 접착제, 안정제, 유화제 등 이용가치가 높은 겔(gel)화 단백질이다(12,13). 특히 식품에서는 씹음성, 조직감 그리고 거품 안정화를 제공하고 식육의 보수력을 증진하는 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 당뇨병 환자에게 양질의 단백질을 보충해주고 탄수화물 섭취를 줄이는 데 이용되고(10), 젤라틴은 항산화 활성 및 신경세포 보호 효과가 있는 것으로 알려져 있다(14). 이렇듯 젤라틴은 전 세계적으로 식품산업에서 이용되는 소재이다(15). 그러나 돈피 젤라틴 분말을 이용한 돈육 분쇄 가공품 및 떡갈비에 관한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 돈피 젤라틴 첨가 수준에 따른 돈육 떡갈비의 이화학적 품질 특성에 미치는 영향을 규명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료 및 떡갈비 제조

본 실험에 사용된 돈육은 국내산 냉장 돈육 후지 부위(Hongjumeat Co., Chungnam, Korea)와 등지방을 구입하여 사용하였다. 원료육은 과도한 지방과 결합조직을 제거하

였고, 돈육과 등지방은 각각 3 mm plate를 장착한 grinder (PA-82, Manica Co., Barcelona, Spain)로 분쇄하였다. 주 재료(돈육 60%, 등지방 20%, 빙수 20%), 부재료(소금 1.2%, 설탕 1%, 마늘 파우더 0.5%, 양파 파우더 0.5%), 젤라틴 분말(pH 6.8; Sewoo Inc., Seoul, Korea)을 함께 첨가하여 떡갈비를 제조하였다. 대조구는 젤라틴을 첨가하지 않았고, 처리구들은 젤라틴 1%, 2%, 3%, 4%를 첨가하여 10분간 혼합하여 제조하였다. 약 100 g씩 성형된 떡갈비는 chamber(10.10 ESI/SK, Alto-Shaam, Inc., Menomonee Falls, WI, USA)를 이용하여 80°C에서 30분간 가열한 후 냉각하여 실험에 사용하였다.

일반성분 분석

가열된 떡갈비의 일반성분 정량은 AOAC법에 따라 조단백질 함량은 Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 수분 함량은 105°C 상압건조법, 조회분 함량은 직접회화법으로 분석하였다(16).

pH 측정

가열 전과 후의 시료를 각각 5 g씩 채취 후 증류수 20 mL와 혼합하여 Ultra Turrax(HMZ-20DN, Pooglim Tech, Seongnam, Korea)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질 후 pH meter(model S220, Mettler-Toledo™, Schwerzenbach, Switzerland)를 사용하여 측정하였다.

색도 측정

가열 후 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.

보수력 측정

Grau와 Hamm(17)의 filter paper press 법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2, Whatman™, Buckinghamshire, UK)를 놓고 가열 전 떡갈비 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개놓고 일정한 압력으로 3분간 압착시킨 후, 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적을 planimeter(MT-10S, MT Precision, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다.

가열감량 측정

떡갈비 유회물을 80°C로 설정한 chamber(10.10 ESI/SK, Alto-Shaam, Inc.)에서 30분간 가열한 후 꺼내어 상온에 30분간 방랭한 다음 무게를 측정하였다.

가열감량(%)=

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

직경 감소율 및 두께 감소율 측정

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

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 측정

떡갈비 유회물을 petri dish에 충전하고 80°C로 설정된 항온수조에서 30분간 가열한 후 꺼내어 상온에 30분간 방랭한 다음 Texture analyzer(TA 1, Lloyd Co., Largo, FL, USA)를 이용하여 측정하였다. 방랭한 시료는 20×20×20 mm로 잘라 plate 중앙에 평행하게 두고 지름 10 cm인 cylinder probe를 이용하여 TPA(texture properties analysis)를 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 g로, 측정된 경도(hardness, kg), 탄력성(springiness) 및 응집성(cohesiveness)을 기록하였고, 이를 이용하여 검성(gumminess, kg)과 씹음성(chewiness, kg)을 산출하였다.

관능평가

가열 처리한 떡갈비를 일정한 두께로 절단하여 혼련된 9명의 패널 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

실험 결과는 최소한 3회 이상의 반복실험을 시행하여 평가되었다. 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

일반성분

돈피 젤라틴 분말 첨가에 따른 떡갈비의 일반성분에 미치는 영향을 Table 1에 나타내었다. 수분 함량은 돈피 젤라틴 분말 첨가량이 증가함에 따라 수분 함량이 증가하였으나 처리구들 간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 조단백질 함량은 대조구(control)가 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 돈피 젤라틴 4% 처리구에서 가장 높은 수치를 나타내었다. 회분 함량은 대조구와 처리구들 간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 지방 함량은 대조구에서 가장 높은 수치를 나타내었고 돈피 젤라틴 분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 첨가된 젤라틴이 가열과정에서 단백질과 물 분자 사이에서 겔화되어 수분 함량이 증가하였고, 상대적으로 지방 함량이 감소한 것으로 생각된다(18). Park 등(19)이 유화형 소시지에 돈피 젤라틴을 첨가함에 따라 수분과 단백질이 증가하였으며, 지방이 점차 감소하는 경향이 있다고 보고한 바 있어 본 실험과 유사한 결과를 보였다. 또한, Kim 등(10)이 반건조 육포에 닭발 젤라틴을 첨가한 제품에서 수분과 단백질 함량이 증가하였다고 보고한 바 있어 본 실험과 일치하였다.

pH 및 색도

Table 2는 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비의 가열 전 후 pH와 색도를 나타내었다. pH는 가열 전과 가열 후 처리구들이 대조구와 비교하여 유의적으로 높은 pH를 나타내었다($P<0.05$). 이러한 결과는 돈피 젤라틴 분말의 pH가 6.8로

대조구보다 높은 값을 갖기 때문에 판단된다. 분쇄 육제품의 가열 후 pH는 가열 전 pH보다 높은 값을 나타내었으며, 단백질은 열 변성 과정에 수소결합이 약화되어 imidazolium 염기성 아미노기가 방출되어 pH가 증가한다(13). 가열 전 명도(CIE L^*)는 대조구가 처리구보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었고, 돈피 젤라틴 첨가량이 증가함에 따라 명도가 감소하는 경향을 나타내었다($P<0.05$). 가열 후 명도 또한 대조구보다 모든 처리구에서 낮은 수치를 나타내었고, 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가함에 따라 명도가 감소하는 경향을 나타내었다($P<0.05$). 가열 전후 떡갈비의 황색도(CIE b^*)는 대조구에 비해 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구들이 유의적으로 높은 수치를 나타내었다($P<0.05$). 이런 결과는 첨가된 돈피 젤라틴 분말의 색이 황색을 띠기 때문이라고 생각한다. Park 등(19)은 유화형 소시지에 젤라틴을 첨가하면 명도가 대조구와 비교하여 낮아지는 결과를 나타내어 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 가열 전 적색도(CIE a^*)는 대조구가 처리구들에 비하여 유의적으로 높은 값을 나타내었고($P<0.05$), 돈피 젤라틴 분말 함량이 증가할수록 적색도는 감소하는 경향을 나타내었다.

가열감량, 직경감소율, 두께감소율 및 보수력

돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비의 가열감량은 Fig. 1에 나타내었다. 대조구의 가열감량이 가장 높은 값을 나타내었으며, 돈피 젤라틴 분말 함량이 증가함에 따라 가열감량이 감소하여 4%의 첨가군에서 가장 낮은 값을 나타내었다. 이와 유사한 연구사례로 돈피 젤라틴을 유화형 소시지에 첨가했을 때 가열수율이 높아진다고 보고하였고(19), Kim 등

Table 1. Proximate compositions of cooked *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder

Parameters	Pig skin gelatin powder (%)				
	0 (control)	1	2	3	4
Water (%)	40.66±0.88	41.45±0.95	41.62±0.54	42.28±1.48	42.33±1.47
Protein (%)	19.07±0.32 ^C	20.50±0.04 ^B	20.68±0.03 ^B	20.76±0.40 ^B	21.37±0.04 ^A
Fat (%)	23.65±1.55	22.20±1.99	21.49±2.41	21.31±1.70	20.89±0.29
Ash (%)	1.99±0.04	1.95±0.02	1.93±0.05	1.96±0.01	1.97±0.00

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 cooked and uncooked *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder

Parameters	Traits	Pig skin gelatin powder (%)				
		0 (control)	1	2	3	4
Uncooked	pH	5.89±0.05 ^D	6.00±0.01 ^C	6.04±0.01 ^C	6.11±0.00 ^B	6.20±0.00 ^A
	CIE L^*	69.73±1.01 ^A	67.50±0.35 ^B	66.76±0.06 ^B	65.36±0.47 ^C	64.13±0.35 ^D
	CIE a^*	6.33±0.06 ^A	6.00±0.10 ^B	5.93±0.06 ^B	5.60±0.17 ^C	5.30±0.10 ^D
	CIE b^*	9.43±0.25 ^C	10.86±0.06 ^B	11.13±0.15 ^B	11.63±0.38 ^A	11.76±0.32 ^A
Cooked	pH	6.17±0.01 ^E	6.26±0.01 ^D	6.27±0.01 ^C	6.32±0.01 ^B	6.37±0.01 ^A
	CIE L^*	70.78±0.20 ^A	68.98±0.83 ^B	68.56±0.68 ^B	67.10±0.60 ^C	66.84±0.62 ^C
	CIE a^*	7.40±0.23 ^A	7.20±0.19 ^A	6.96±0.15 ^B	6.76±0.09 ^{BC}	6.60±0.07 ^C
	CIE b^*	10.32±0.22 ^E	10.80±0.07 ^D	11.50±0.46 ^C	12.02±0.08 ^B	12.48±0.13 ^A

All values are mean±SD.

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

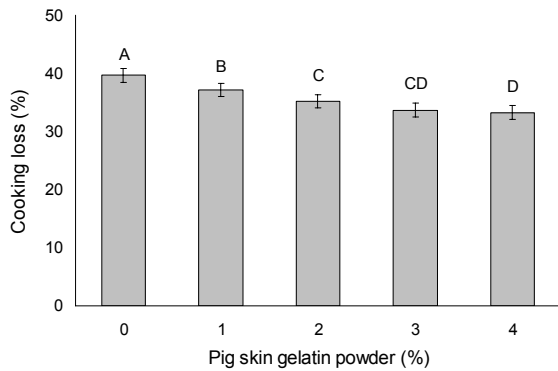


Fig. 1. Cooking loss of *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder. Means with different letters (A-D) in the treatments are significantly different ($P<0.05$).

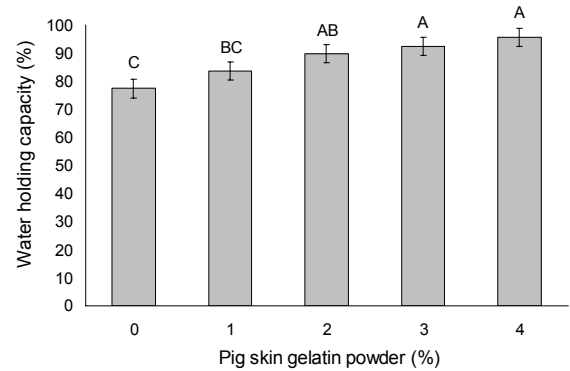


Fig. 2. Water holding capacity of uncooked *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder. Means with different letters (A-C) in the treatments are significantly different ($P<0.05$).

(10)은 닭발 젤라틴을 첨가한 반건조 계육포의 실험에서 대조구에 비해 닭발 젤라틴을 첨가한 처리구들의 건조수율이 높은 수치를 나타내어 본 연구와 동일한 경향을 보였다. 돈피 젤라틴 분말 첨가량에 따른 직경감소율, 두께감소율은 Table 3에 나타내었다. 직경감소율은 대조구에 비해 모든 처리구가 점차 낮아지는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았으며, 두께감소율은 돈피 젤라틴 분말을 첨가하지 않은 대조구에 비해 모든 처리구가 유의적으로 낮은 값을 나타내었고($P<0.05$) 처리구 간에 유의적인 차이는 없었다. 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비의 보수력은 Fig. 2에 나타내었다. 대조구가 젤라틴 첨가구보다 유의적으로 낮은 값을 나타냈으며($P<0.05$), 돈피 젤라틴 3%와 4% 첨가구가 가장 높은 값을 나타내었으나 2% 첨가구와는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 젤라틴 분말이 다량의 수분을 흡수하고, 가열과정에서 단백질과 물 분자 사이에서 겔을 형성하여 보수력이 증가하여 가열감량이 감소한 것으로 판단된다. Park 등(19)은 돈피 젤라틴을 유화

형 소시지에 첨가함에 따라 보수력이 증가한다는 결과를 나타내어 본 연구와 동일한 경향을 보였다.

물성

Table 4는 돈피 젤라틴 분말 첨가량을 달리하여 제조한 떡갈비의 물성(TPA)을 측정한 결과이다. 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비의 경도는 돈피 젤라틴 분말을 첨가하지 않은 대조구에서 가장 낮은 수치를 나타내었고, 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가할수록 경도가 점차 증가하는 경향을 나타내었다. 응집성과 탄력성은 대조구와 처리구 간에 유의적 차이가 없었다. 겉성과 씹음성은 돈피 젤라틴 분말 4% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. Park 등(19)의 연구에서는 유화형 소시지에 돈피 젤라틴을 첨가하면 경도가 증가하고 탄력성과 응집성은 유의적인 차이가 없었으며, 겉성과 씹음성은 젤라틴을 첨가할수록 높은 수치를 보여 본 연구와 일치하였다.

Table 3. Reduction in diameter and thickness of cooked *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder

Parameters	Pig skin gelatin powder (%)				
	0 (control)	1	2	3	4
Reduction in diameter (%)	11.87±3.94	11.84±1.09	11.77±1.84	10.90±0.60	10.42±0.83
Reduction in thickness (%)	23.44±0.70 ^A	20.24±1.65 ^B	21.61±1.56 ^B	20.47±0.76 ^B	19.98±0.94 ^B

All values are mean±SD.

Means with different letters (A,B) in the same row are significantly different ($P<0.05$).

Table 4. Texture profile analysis of cooked *tteokgalbi* formulated with various levels of pig skin gelatin powder

Parameters	Pig skin gelatin powder (%)				
	0 (control)	1	2	3	4
Hardness (kg)	2.71±0.24 ^B	2.83±0.39 ^{AB}	2.87±0.22 ^{AB}	3.10±0.26 ^A	3.16±0.19 ^A
Cohesiveness	0.29±0.02	0.26±0.07	0.27±0.02	0.26±0.04	0.30±0.03
Springiness	0.89±0.02	0.89±0.02	0.88±0.04	0.90±0.04	0.91±0.03
Gumminess (kg)	0.79±0.11 ^{AB}	0.74±0.07 ^B	0.77±0.10 ^B	0.83±0.16 ^{AB}	0.95±0.16 ^A
Chewiness (kg)	0.70±0.09 ^B	0.67±0.07 ^B	0.68±0.11 ^B	0.75±0.14 ^{AB}	0.85±0.13 ^A

All values are mean±SD

Means with different letters (A,B) in the same row are significantly different ($P<0.05$).

Table 5. Sensory properties of cooked *tteokgalbi* formulated with various pig skin levels of gelatin powder

Parameters	Pig skin gelatin powder (%)				
	0 (control)	1	2	3	4
Color	7.92±0.61 ^B	8.14±0.66 ^B	8.71±0.72 ^B	8.89±0.73 ^A	8.89±0.28 ^A
Flavor	7.71±0.72 ^D	8.14±0.53 ^{CD}	8.37±0.62 ^{BC}	8.75±0.58 ^{AB}	9.04±0.49 ^A
Tenderness	7.55±0.72 ^E	8.20±0.41 ^D	8.67±0.60 ^C	9.12±0.40 ^B	9.60±0.48 ^A
Juiciness	7.96±0.62 ^C	8.42±0.50 ^B	9.03±0.49 ^A	9.28±0.46 ^A	9.35±0.60 ^A
Overall acceptability	7.82±0.46 ^C	8.42±0.51 ^B	8.57±0.78 ^B	9.15±0.42 ^A	9.21±0.36 ^A

1: very poor, 10: very good.

All values are mean±SD.

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

관능평가

돈피 젤라틴 분말을 첨가한 떡갈비의 색, 풍미, 연도, 다즙성, 전체적인 기호도는 Table 5에 나타내었다. 떡갈비의 색은 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 더 높은 수치를 나타내었으며, 2%, 3%, 4% 처리구가 유의적으로 높은 점수를 받았다($P<0.05$). 풍미는 돈피 젤라틴 분말 2%, 3%, 4% 처리구가 대조구와 비교하여 유의적으로 높은 점수를 받았으며 ($P<0.05$), 연도는 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 유의적으로 높은 점수를 받았다($P<0.05$). 다즙성과 전체적인 기호도는 대조구와 비교하여 돈피 젤라틴 분말을 첨가한 처리구들의 점수가 유의적으로 높았으며($P<0.05$), 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 점차 높은 점수를 받는 경향을 보였다. 이는 돈피 젤라틴 분말을 떡갈비에 첨가함에 따라 보수력이 증진되었고, 첨가된 젤라틴이 육단백질 및 물분자와 함께 겔을 형성하여 연도를 증진했으며, 전체적인 기호도도 증진된 것으로 생각한다. Yeو 등(20)은 육제품에 15% 오리발 젤라틴 겔을 첨가하였을 경우 우수한 관능적 특성을 나타내었다고 하였다.

요 약

본 연구는 돈피 젤라틴 분말의 첨가 수준이 떡갈비의 품질 특성에 미치는 영향을 규명하고자 실시하였다. 떡갈비의 단백질 함량은 대조구가 가장 낮은 수치를 나타내었으며 돈피 젤라틴 분말 4% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다($P<0.05$). 수분 함량은 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 점차 높아지는 경향을 보였으나, 지방 함량은 돈피 젤라틴 분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 가열 전과 후 명도와 적색도는 돈피 젤라틴 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였으며, 황색도는 증가하였다($P<0.05$). 가열감량, 직경감소율과 두께감소율은 돈피 젤라틴 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 경도는 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 높은 수치를 나타내었고 3% 처리구와 4% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. 검성과 씹음성은 돈피 젤라틴 분말의 첨가량이 증가함에 따라 높은 수치를 나타내었다. 관능적 특성은 모든 돈피 젤라틴 분말을 첨가할수록 색도와 다즙성에서 대조구보다 우수한 평가를 받았으며, 이외 모든 관능평가 항목에서 3% 처리구

가 유의적으로 가장 우수한 평가를 받는 것으로 나타났다($P<0.05$). 이러한 연구 결과를 바탕으로 돈육 떡갈비에 돈피 젤라틴 분말을 첨가하여 품질 특성을 분석한 결과 2~3%의 돈피 젤라틴 분말을 첨가하여 우수한 떡갈비를 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Kim S. 2009. Overview of the food industry in Korea. *Food Science and Industry* 41(1): 12-24.
- Choi JH, Choi YS, Kim HY, Kim HW, Kim JM, Kim CJ. 2010. Management practices on functional meats and meat products in European countries and the Oceania Area. *Korean J Food Sci Ani Resour* 30: 703-716.
- Chae MJ, Bae HJ. 2008. A survey on preference and satisfaction of the customers purchasing ready-to-eat foods. *Korean J Food Cook Sci* 24: 788-800.
- Song HI, Moon GI, Moon YH, Jung IC. 2000. Quality and storage stability of hamburger during low temperature storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20: 72-78.
- Lee JE, Oh MS. 2008. Quality characteristics of seasoned sauce and seasoned pork rib with added pine needle powder during storage. *Korean J Food Cult* 23: 629-638.
- Lee JJ, Jung HO, Lee MY. 2011. Development of *dduk-galbi* added with ripened Korean cabbage kimch. *Korean J Food Sci Ani Resour* 31: 304-310.
- Cofrades S, López-López I, Solas MT, Bravo L, Jiménez-Colmenero F. 2008. Influence of different types and proportions of added edible seaweeds on characteristics of low-salt gel/emulsion meat systems. *Meat Sci* 79: 767-776.
- Kim HY, Kim GW, Jeong HG. 2016. Development of *tteokgalbi* added with red pepper seed powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 45: 255-260.
- 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.
- Kim HY, Kim KJ, Lee JW, Kim GW, Kim CJ. 2012. 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.
- Park HG, Oh HR, Ha JO, Kang JO, Lee GT, Jean GB. 2003. Gelatin. In *The Science and Technology of Meat and Meat Products*. Yang HD, ed. Sunjin Media Group, Goyang, Korea. p 342.
- Jeong SH. 2007. Gelatin. In *Manufacturing Technology of Ham and Sausage*. Lee MY, ed. Korea Meat Industries Asso-

- ciation, Seoul, Korea. p 88-89.
13. Johnston-Banks FA. 1990. Gelatin. In *Food Gels*. Harris P, ed. Elsevier Applied Science, London, UK. p 233-289.
 14. Kim DW, Park K, Ha G, Jung JR, Chang O, Ham JS, Jeong SG, Park BY, Song J, Jang A. 2013. Anti-oxidative and neuroprotective activities of pig skin gelatin hydrolysates. *Korean J Soc Food Sci An* 33: 258-267.
 15. Sarabia AI, Gómez-Guillén MC, Montero P. 2000. The effect of added salts on the viscoelastic properties of fish skin gelatin. *Food Chem* 70: 71-76.
 16. AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 777-788.
 17. Grau R, Hamm R. 1953. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung im muskel. *Naturwissenschaften* 40: 29.
 18. McCormick RJ. 1994. Structure and properties of tissues. In *Muscle Foods, Meat Poultry and Seafood Technology*. Kinsman DM, Kotula AW, Breidenstein BC, eds. Chapman and Hall, New York, NY, USA. p 25-62.
 19. Park SY, Kim GW, 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.
 20. Yeo EJ, Kim HW, Hwang KE, Song DH, Kim YJ, Ham YK, He FY, Park JH, Kim CJ. 2014. Effect of duck feet gelatin on physicochemical, textural, and sensory properties of low-fat frankfurters. *Korean J Food Sci An* 34: 415-422.