

식염 첨가량에 따른 등심 햄의 품질 특성

이홍철 · 박성용 · 김영주 · 황지숙 · 진구복*

전남대학교 동물자원학부 식육과학 연구실

서 론

최근 소비자들의 건강에 대한 관심이 건강지향적인 식품을 선택하는 경향으로 반영되고 있다. 건강지향적인 식육 및 식육가공품을 제조하기 위해서는 지방과 식염 첨가량을 줄여야 한다. 건강지향적인 식품은 영양적인 가치뿐만 아니라 특정 질병을 치료하거나 예방하기 위한 목적으로 소비되고 있다¹⁾. 서구 유럽의 소비자들은 세계보건기구에서 권장하는 저지방 저염 육제품을 선호하지만, 대부분의 사람들은 권장하는 섭취량보다 많은 나트륨을 섭취하고 있다^{2,3)}. 특히, 영양조사에서 우리나라 사람들이 다른 선진국 사람들보다 나트륨 섭취량이 더 많다고 보고되었다⁴⁾. 한편, 식육 제품 제조에 첨가되는 지방과 식염은 제품의 향미와 조직감에 기여하고 특히, 식염은 식육제품의 가열감량을 줄이고⁵⁾, 저장성을 증진시킨다⁶⁾. 그러나 식염 첨가량에 따른 Whole muscle type 의 식육제품의 품질 변화에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 식염 첨가량(0~2%)에 따른 등심햄의 품질 특성을 조사하여 품질의 변화가 나타나지 않는 적정 식염 첨가량을 결정하여 저염 등심햄을 개발하기 위하여 실시되었다.

재료 및 방법

1. 등심햄의 제조와 평가

등심햄은 각각 식염 첨가량을 달리하여 제조되었다. 염지액은 등심 무게에 대하여 15%를 염지주 사기로 주입하였고, 등심 내부온도가 71.7°C에 도달할 때까지 훈연기에서 발색, 건조, 훈연 및 가열 공정을 거쳐 제조되었다. 가열처리가 완료된 등심햄은 신속히 냉각시킨 후 분석 전까지 냉장 보관하였다. 제품의 일반조성은 AOAC⁷⁾에 따라 수분은 건조법, 지방은 Soxhlet 지방추출법, 단백질은 Kjeldahl 방법으로 함량을 측정하였고, 육색도는 색도계를 사용하여 명도(lightness) L 값, 적색도(redness) a 값, 황색도(yellowness) b 값을 측정하였다. 제품의 기능성을 평가하기 위하여 보수력과 가열 감량을 측정하였으며, 보수력은 Jauregui 등⁸⁾의 방법을 변형하여 측정한 후, 유리수분의 양(%)으로 나타내었다. 가열 감량은 가열 전후의 무게 차를 통해 확인하였다. Allo-Kramer와 Warner-Bratzler 전단력은 Instron Universal Testing Machine을 사용하여 전단력 값을 측정하였다. 제품에 대한 관능평가를 실시하기 위해 9명의 관능요원들이 8-point hedonic test를 수행하였다. 관능검사 항목으로 색도, 향미, 조직감 및 제품 전반

에 대한 만족도를 평가하여 각 제품 간의 관능적 특성을 비교하였다. 통계분석은 SPSS 12.0 (2003) 프로그램을 사용하여 일원배치 분산분석을 수행하였고, Student-Newman-Keuls의 다중검정법을 통해 각 처리구간의 유의차 검정을 실시하였다. Dunnett's-T test는 대조구와 각각의 저염 처리구를 비교하기 위하여 사용되었다.

결과 및 고찰

식염 첨가량을 달리하여 제조한 등심 햄의 품질 평가 항목과 결과는 Table 1과 같다. 제조된 등심햄의 pH 값, 수분, 지방 및 단백질 함량은 각각 5.99~6.11, 62.9~68.6, 2.15~5.62 그리고 20.2~26.6 이었다. 등심햄에 첨가된 식염 함량의 차이는 pH, 일반성분 및 보수력에는 영향을 주지 않았다($p>0.05$). 반면에 가열감량은 0.5% 이하의 식염을 첨가한 처리구는 대조구와 유의적인 차이를 보이며 증가하였다($p<0.05$). 즉, 1% 이상 식염을 첨가한 처리구가 0.5% 이하로 식염을 첨가한 처리구보다 더 낮은 가열 감량을 보였다($p<0.05$). Girard 등⁵⁾이 식염 첨가량이 0에서 2% 증가함에 따라 육제품의 기능성이 증진되며, 특히, 첨가량 감소에 의해 가열 감량 등이 저하되었다는 결과와 일치한다. 또한 Baublits 등⁹⁾은 Whole muscle type의 육제품 제조시 식염첨가 2%와 식염 무첨가구 간에는 가열 감량에서 유의적인 차이를 보인다고 평가하였다.

조직 특성을 평가하기 위해 실시한 Warner-Bratzler와 Allo-Kramer shear의 전단력 측정 결과는 처리구간의 유의적으로 차이가 없었다($p<0.05$). 식염첨가량에 따른 전단력값의 차이를 보이지 않은 결과로 Baublits 등¹⁰⁾이 Whole muscle type의 육제품 제조 시 식염함량이 0.5,

Table 1. Product qualities of loin hams manufactured with various salt levels

Treatments	Salt levels (%)				
	0	0.5	1.0	1.5	2.0 (CTL)
pH	6.11	6.04	6.04	5.99	5.99
Moisture (%)	62.9	65.5	67.4	68.6	68.0
Fat (%)	5.62	4.57	3.89	3.72	3.57
Protein (%)	26.6	21.3	20.2	20.9	22.2
Hunter L	73.0	69.2	68.8	70.6	69.6
Hunter a	11.2	12.1	9.11	9.66	9.74
Hunter b	4.99	4.84	2.82	3.75	3.11
Cooking loss (%)	35.0 ^{a*}	28.6 ^{b*}	21.3 ^c	19.4 ^c	18.2 ^c
Expressible moisture (%)	17.5	15.4	22.9	20.9	21.1
Allo-Kramer (kgf/g)	6.11	5.47	4.63	5.03	4.86
Warner-Bratzler (kgf)	2.89	2.25	2.46	2.45	2.31

^{a-c} Means having same superscript within same column are not different ($p>0.05$);

* Paired comparisons (CTL 2.0% vs. treatments) significant at the $p<0.05$ level using Dunnett's-T test.

Table 2. Sensory evaluation of the loin ham manufactured with various salt levels

Treatments	Loin ham manufactured with various salt levels				
	0%	0.5%	1.0%	1.5%	2% (CTL)
Flavor	4.31±0.37*	4.86±0.42	6.19±0.17	6.31±0.41	6.32±0.47
Texture	2.97±0.18*	3.94±0.86*	6.05±0.08	6.19±0.71	6.58±0.49
Juiciness	2.50±0.25*	3.31±0.74*	6.01±0.13	5.97±1.01	6.52±0.91
Color	3.20±0.59*	3.58±0.50*	5.85±0.40	6.25±0.32	6.50±0.53
Saltiness	2.18±0.35	3.70±0.76	5.99±0.86	5.84±0.63	4.78±0.94
Overall acceptance	2.57±0.21*	3.66±0.59*	6.08±0.39	6.01±0.52	5.96±0.66

* Paired comparisons (CTL 2.0% vs. treatments) significant at the $p < 0.05$ level using Dunnett's-*T* test.

1.0, 1.5%로 증가함에 따라 전단력 값이 유의적으로 낮아지며 연도가 개선된 결과와는 차이를 보였다. 하지만 식염 함량이 0.5% 이하 첨가가 1.0% 이상 첨가한 처리구보다 다즙성과 관련된 관능 성상이 유의적으로 높은 기호성을 보였으며, 이는 본 연구에서 1.0% 식염 첨가구의 관능 성상이 대조구와 유의적인 차이 없이 기호도가 높았던 결과와 유사하였다(Table 2).

결론적으로 저염 등심햄 제조를 위해 대조구와 유사한 품질을 갖는 식염의 적정 첨가량은 1%이라고 사료되고 등심햄 제조 시 대두단백질과 같은 기능성 첨가물이 첨가되지 않을 경우에 앞서 이 등¹¹⁾이 보고한 바와 같이 0.5% 식염 첨가량보다 좀 더 높은 1% 식염 첨가가 요구된다.

요 약

본 연구는 저염 등심햄 제조시 필요한 식염의 적정첨가량을 결정하기 위해 실시하였다. 식염 첨가량을 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0%로 달리하여 염지액을 제조하였고, 제조된 등심햄의 이화학적, 조직학적 및 관능적 성상을 평가하였다. 제조한 등심햄의 pH, 그리고 수분, 지방, 단백질 함량은 각각 5.99~6.11, 62.9~68.6, 2.15~5.62, 20.2~26.6 이었다. 반면에 식염 첨가량이 감소함에 따라 가열 감량은 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 등심햄에 첨가된 식염 함량이 0.5% 이하인 경우에 대조구보다 관능 평가 항목에서 전반적으로 더 낮은 값으로 평가되었다. 결론적으로 1.5% 수준으로 식염이 첨가되어 제조된 등심햄과 유사한 품질 특성을 갖는 저염 등심햄을 개발하기 위해서는 최소한 1%의 식염 첨가가 바람직하다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. Jimenez-Colmenero, F. *et al.* (2001) *Meat Sci.* 59, 5-13.
2. Resurreccion, A. V. A. (2003) *Meat Sci.*, 66, 11-20.

3. AHA. (2000) *Circulation.*, 102(18), 2284–2299.
4. KHIDI. (2001) Korea health industry development institute.
5. Girard, J. P. *et al.* (1990) *Meat Sci.*, 27, 13–28.
6. Brewer, M. S. *et al.* (1995) *J. Food Sci.*, 60(1), 58–62.
7. AOAC. (1995) Association of official analytical chemists. Washington, DC.
8. Jauregui, C. A. *et al.*, (1981) *J. Food Sci.*, 46, 1271–1273.
9. Baublits, R. T. *et al.* (2006) *Meat Sci.*, 72, 404–414.
10. Baublits, R. T. *et al.* (2006) *Meat Sci.*, 72, 704–712.
11. Lee, H. C. *et al.* (2005) *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* October 28, Konkuk Univ. Proceeding #P–120, pp.182–185.