

한국 전통장류가 한우 반힘줄모양근(*M. Semitendinosus*)으로 제조한 건염햄의 육질 특성에 미치는 영향

성필남 · 조수현 · 강근호 · 김동훈 · 박범영 · 강선문 · 박경미*
농촌진흥청 국립축산과학원

The Effects of Korean Traditional Sauces on Quality Characteristics of Hanwoo *Semitendinosus* Dry-cured Ham

Pil-Nam Seong, Soo-Hyun Cho, Geun-Ho Kang, Dong-Hoon Kim, Beom-Young Park,
Sun-Moon Kang, and Kyoung-Mi Park*

National Institute of Animal Science, RDA, Suwon 441-350, Korea

Abstract

This study was conducted to develop a processing method for dry-curing beef ham with Korean traditional sauces and to investigate the quality properties of the dry-cured beef hams. *Semitendinosus* muscle from Hanwoo was spread with sun-dried salt (C), sun-dried salt mixed with red pepper paste (T1), and sun-dried salt mixed with soybean paste (T2), and inserted into washed Hanwoo large intestine. It was then dried and fermented for 75 d. Moisture contents of the hams were 46-48%, without any significant differences. T1 showed the lowest pH among the three dry-cured hams, while water holding capacity (WHC) of T2 was found the lowest ($p<0.05$). In mechanical color determination, C showed higher CIE a^* and CIE b^* than T1 and T2 ($p<0.05$), however CIE L^* did not show any significant difference. In texture, T1 demonstrated significantly lower springiness than C ($p<0.05$). The sensory properties of all dry-cured hams did not show any significant difference, but T1 indicated a higher taste, saltiness and overall acceptability than others, whereas C gathered the highest score in color and flavor. In conclusion, the dry-curing by combination of sun-dried salt mixed with red pepper sauce (T1) showed higher quality properties of the Hanwoo dry-cured ham.

Key words: Korean traditional sauces, Hanwoo, dry-cured ham

서 론

한우고기에 대한 국내 육류 소비패턴이 과거 불고기 위주에서 현재 구이문화로 바뀜으로써 특정 부위에 대한 소비가 지속적으로 집중되고 있다. 그 결과 구이에 적합한 등심과 안심부위는 가격과 소비가 급격히 증가한 반면, 나머지 우둔, 설도, 앞다리, 사태, 목심부위는 소비둔화에 따른 가격하락과 적체현상이 일어나고 있다. 이러한 부위별 심한 가격차이 및 소비적체는 한우 브랜드경영체와 유통업체 경영악화의 원인이 되고 있어 이들 부위에 대한 소비확대 방안이 절실히 요구되고 있다.

건염햄(Dry-cured ham)은 독특한 풍미와 소비자에 대한

관능적 만족도가 높아(Cava *et al.*, 2009) 세계적으로 최고 급육제품으로 여겨진다. 이러한 독특한 향과 풍미는 장기 숙성기간 동안 건염햄 내부에서 일어나는 효소적 분해작용들과 화학반응들에 의해 생성되는 것으로 보고되었다(Careri *et al.*, 1993; Toldrá *et al.*, 1992; Ventanas *et al.*, 1992). 쇠고기를 이용한 건염햄 제조는 돼지고기 건염햄 제품에 비해 다양하지는 않지만 터키, 레바논, 시리아 등지에서 제조되는 아르메니아식 쇠고기 건염햄인 'Pastirma'가 널리 알려져 있으며, 이탈리아에서는 자연건조 건염햄인 'Bresaola', 염지 제품인 'Carne Salada', 스페인에서는 'Cecina de León'가 제조되고 있다(Feiner, 2006).

건염햄은 식육을 분쇄하지 않고 그대로 사용하기 때문에 원료육의 유전적 형질, 도축연령, 사양방식, 가공기술 등 많은 요소들에 의해 최종 품질이 좌우된다(Toldrá, 2002). 전통적으로 건염햄 제조에 사용되었던 염지체는 향균성, 풍미형성, 육색 고정, 수분 제거 등의 목적으로 소금, 질산염

*Corresponding author: Kyoung-Mi Park, National Institute of Animal Science, Suwon 441-706, Korea. Tel: 82-31-290-1699, Fax: 82-31-290-1697, E-mail: salmonstory@jbn.ac.kr

과 아질산염을 기본염지제로 사용하였으며, 간혹 설탕과 같은 당을 첨가하여 소금의 효과 향상, 풍미 개선과 함께 조직이 거칠어지는 것을 방지하고, 질산염을 아질산염으로 전환시키는 미생물에 기질을 제공하며, 햄을 좀더 다즙하고 부드럽게 제조하였다. 일부 지역에서는 건염햄의 풍미를 개선시키기 위해 흑후추, 파프리카, 적후추와 같은 향신료를 첨가하고 있다(Toldrá, 2002). 또한 세계 각지의 수많은 종류의 건염햄은 독특한 풍미와 향을 추가하기 위해 마늘, 적후추, 파프리카, 호로파(*Trigonella foenum graecum*) 열매를 분쇄하여 사용하고 있다(Gökalp *et al.*, 1999; Tekinşen *et al.*, 1999).

다양한 건염 육가공품의 특징은 전통 염지제 및 향신료를 사용하는 것이 보편적이며, 우리나라의 고추장과 된장은 염지제로의 활용성이 높다. 예로부터 전통장류를 이용하여 고기를 염지하여 왔으며, 최근 소비자의 건강 지향적 요구에 부응하여 이들 전통장류들의 항콜레스테롤 효과, 항돌연변이성, 항암성, 혈전 용해능, 항산화성 등 기능성이 밝혀지면서 그 수요도 점점 더 증가하고 있다(Chung *et al.*, 1996; Kennedy, 1995; Shin *et al.*, 1995; Santiago *et al.*, 1992).

따라서 본 연구에서는 우리나라 전통장류를 건염햄 제조에 접목하기 위해 염지과정에서 첨가한 고추장과 된장이 건염햄 품질에 미치는 영향을 조사하여 관련 제품개발을 시도하는 산업체에서 활용할 수 있는 기초자료를 제시하고자 수행하였다.

재료 및 방법

시료 준비 및 건염햄 제조

건염햄 제조를 위한 원료육은 수원시 소재 도매업체에서 구입한 도축 후 1일된 1+ 등급의 한우육 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 pH는 5.46-5.82 범위였다. 구입 다음날 15개를 처리구당 5개씩 배치하였고, 염지를 위해 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*) 표면에 과도하게 남아있는 지방과 고기를 감싸고 있는 근막을 완전히 제거하였다. 염지에 사용된 고추장(염도 2.3%, pH 4.95)과 된장(염도 4.6%, pH

5.01)은 거창군 소재 '쌀농부'에서 구입하였고, 천일염은 국산 천일염(은혜염업사)를 사용하였다. 처리구에 참가할 고추장과 된장의 염도는 천일염을 첨가하여 4.6%로 동일하게 조정하였다. 케이싱은 한우 대장을 사용하였으며, 사용 전 표면에 붙어 있는 지방은 제거하고 깨끗이 세척하였다.

처리구는 염지제에 따라 천일염(C), 천일염+고추장(T1), 천일염+된장(T2)으로 구분하였다. 대조구의 염지는 원료육 무게에 대해 천일염 2%, 물 2%, 아질산염 0.02%, 양파가루 1%, 마늘가루 1%, 생강가루 1%를 처리하였고, 천일염+고추장(T1), 천일염+된장(T2)은 대조구와 동일한 염지제에 원료육 무게의 4% 고추장 또는 된장을 함께 용기에 넣어 골고루 섞은 후 준비된 원료육 표면에 골고루 발라 주었다. 염지제 처리 후 4°C 냉장고에서 7일간 염지한 후 한우 대장을 이용한 케이싱에 염지된 근육을 충전하였다. 이때 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*) 표면에 묻어 있는 염지제는 제거하지 않고 그대로 두었다. 숙성 및 건조는 온습도 조절이 가능한 발효실에서 실시하였으며, 1차 숙성은 염지된 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)을 건조대에 매달아 4°C, 상대습도 75-85%에서 30일간 실시하였다. 2차 숙성은 1차 숙성이 끝난 후 12°C, 상대습도 65%에서 45일간 실시하였다(Fig. 1).

중량감소, 이화학적 특성 조사

제조과정 중 햄의 중량감소 측정은 원료육, 염지 후, 제조 후에 무게를 측정하여 각 단계별 감소율을 원료육에 대하여 계산하였다. 제조가 완료된 반힘줄모양근 건염햄은 이화학적 특성을 분석하기 위해 절단하여 실험에 공시하였다. 모든 시료는 각 분석항목에 따라 동일한 부위에서 채취하였으며, 한 시료당 3회 반복 측정하였다. 수분, 단백질 및 지방함량은 AOAC(2000) 방법에 의해 분석하였다. 수분활성도는 25°C 조건에서 수분활성도측정기(Novasina AW SPRINT TH 300 instrument, Pfäffikon, Switzerland)를 사용하여 조사하였으며, pH는 세절한 시료 3g을 증류수 27 mL 과 함께 균질기(DE/X520D, CAT, Germany)로 14,000 rpm에서 2분간 균질하여 pH meter(SENTRON ARGUS-X, Netherland)로 측정하였으며, 염도(% wet matter)는 염도계



Fig. 1. Hanwoo *m. semitendinosus* dry-cured ham.

(Takemura, TM-30D, Japan)를 사용하여 측정하였다. 기계적 육색 측정은 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*) 건염햄을 근육결의 직각으로 절단하여 20분 동안 실온에서 정치시킨 후 절단면에서 Chromameter(CR 300, Minolta Co, Japan)로 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 CIE 값으로 측정하였고, 색도(Chroma)는 $(a^2+b^2)^{1/2}$, 채도(h^0)는 $\arctg[b/a \times (360^\circ/2 \times 3.14)]$ 로 계산하였으며, 표준관은 $Y=90.8$, $x=0.3144$, $y=0.3210$ 의 백색타일을 사용하였다. 조직감 측정은 반힘줄모양근 건염햄을 근섬유 방향에 직각으로 2.54 cm 두께로 채취하여 Instron Universal Testing Machine(Model 4465, Instron Co., USA)으로 3회 측정하였으며, 분석조건은 sample height 2.54 cm, puncture diameter 12.73 mm(0.5 inch), load cell 50 kg, cross head speed 100 mm/min, 진입거리는 샘플높이의 80%였으며, 분석치 계산은 Malcolm(1978)의 방법을 사용하였다. 관능검사는 훈련된 관능요원 8명을 대상으로 실시하였다. 제조가 완료된 건염햄을 근육결 방향에 수직으로 1 mm 두께로 절단하여 시료로 사용하였다. 제품색(color), 맛(Taste), 짠맛(Saltiness), 향미(Flavor), 전체기호도(Overall acceptability)를 7점법으로 평가하였다: 제품색(매우 나쁘다=1, 매우 좋다=7), 맛(매우 나쁘다=1, 매우 좋다=7), 짠맛(매우 싱겁다=1, 매우 짜다=7), 향미(매우 싫다=1, 매우 좋다=7), 전체기호도(매우 싫다=1, 매우 좋다=7).

통계처리

분석결과는 SAS program(SAS, 1996)의 ANOVA Procedure를 이용하여 분산분석을 실시하였으며, 처리구 평균간 비교를 위해 Duncan의 Multiple range test로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

우리나라 전통장류를 첨가한 염지가 한우 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 제조된 건염햄의 제조과정 중 중량 감소에 미치는 영향을 조사한 결과, 전통장류를 첨가하여 염지한 건염햄과 소금으로만 염지한 건염햄 사이에 제조단계별 중량감소에서 유의적인 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 1). 전체 수율 또한 천일염만으로 염지한 건염햄이 56.56%, 고추장 첨가 건염햄이 54.58%, 된장 첨가 건염햄이 57.75%로 조사되어 4% 수준으로 고추장과 된장을 첨가하여 염지할 경우 제조과정 중 중량감소에는 영향이 없는 것으로 조사되었다. 중량감소의 대부분이 건조과정 중에 발생하였으며, 원료육 대비 34.01-36.67% 정도의 감량을 보였다. 건염햄 제조는 근육내부로 소금을 흡수시키고, 확산시키는 과정과 근육의 건조과정이라는 두 가지 큰 과정에 기초를 두고 있으며, 이러한 과정들로 인해 근육의 수분활성을 감소시켜 햄의 저장성 및 미생물학적 안정성을 증가시키고 햄 풍미가 농축되어 독특한 맛과 향을 가지게 된다(Careri *et*

al., 1993; Serra *et al.*, 2005; Toldrá *et al.*, 1992; Ventanas *et al.*, 1992). 염지제 종류 및 구성은 건염햄 최종 품질에 큰 영향을 미치는 것으로 보고되고 있으며(Toldrá, 2002), 특히 건염햄 제조과정 중 감량에 영향을 미치는 요인에는 소금 처리량(Andres *et al.*, 2005, Seong *et al.*, 2012), 건조기간(Seong *et al.*, 2012), 건조 환경(Andres *et al.*, 2005), 원료육 처리방법(Wang, 2001) 등이 주요한 요인들로 보고되었다. 그러나 본 연구에 전통장류 추가 처리에 의해 제조과정 중 감량에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나, 소금 처리량에 영향을 받는다는 Seong 등(2012)과 Andres 등(2005)의 연구결과와 상이하였다. 이는 처리구간 2-3%의 염도 차이가 나는 다른 연구들과 달리, 본 연구에 추가 처리된 전통장류의 최종 염도가 0.185%로 2% 천일염을 처리한 대조구의 염도와 차이가 크지 않았기 때문으로 판단된다.

Table 2는 된장과 고추장을 첨가한 염지가 한우 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 제조된 건염햄의 일반성분과 화학적 특성에 미치는 영향을 조사한 결과이다. 수분 함량과 지방 함량은 전통장류를 첨가하여 염지한 건염햄과 소금으로만 염지한 건염햄 사이에 유의적인 차이가 없었다($p>0.05$). 수분 함량은 46.45-48.04% 수준이었고, 지방 함량은 11.95-14.04% 수준으로 유의적 차이가 없었다. 단백질 함량은 고추장 첨가구가 다른 처리구들에 비해 유의적

Table 1. The effects of Korean traditional sauces on weight loss of Hanwoo *m. semitendinosus* dry-cured ham

Items	C	T1	T2
Raw meat, g	1,605.93±78.50	1,504.30±45.91	1,574.76±16.24
End of curing, g	1,466.47±66.52	1,372.12±39.38	1,444.96±14.89
Weight loss, %	8.61±0.53	8.76±0.57	8.24±0.40
End of drying, g	908.44±40.79	820.80±27.51	910.00±26.52
Weight loss, %	34.74±0.55	36.67±1.01	34.01±1.09
Total weight loss, g	697.49±42.33	683.49±26.77	664.76±13.14
Yield, %	56.65±0.90	54.58±1.03	57.75±1.16

Mean±standard error.

C: Sun-dried salt, T1: Sun-dried salt mixed with red pepper sauce, T2: Sun-dried salt mixed with soybean paste sauce.

Table 2. The effects of Korean traditional sauces on proximate compositions and chemical properties of Hanwoo *m. semitendinosus* dry-cured ham

Items	C	T1	T2
Moisture, %	48.04±0.80	46.56±0.76	46.45±1.65
Fat, %	12.64±1.23	11.95±2.03	14.04±1.61
Protein, %	32.96±0.58 ^b	36.53±1.36 ^a	33.20±0.61 ^b
pH	5.44±0.04 ^a	5.47±0.02 ^a	5.33±0.04 ^b
Water activity	0.91±0.00 ^a	0.89±0.00 ^b	0.90±0.01 ^{ab}
Salinity, % wet matter	5.13±0.13	5.42±0.08	5.21±0.29

Mean±standard error.

C: Sun-dried salt, T1: Sun-dried salt mixed with red pepper sauce, T2: Sun-dried salt mixed with soybean paste sauce.

^{a,b}Values with different superscripts in the same row differ significantly ($p<0.05$).

으로 높은 함량을 보였다($p < 0.05$). 이는 원료육의 지방 함량에 영향을 받은 것으로 보인다. 건염햄은 제조과정 중 장기간의 건조로 다량의 수분을 잃어버리기 때문에 영양성분이 농축되어 그 함량이 원료육보다 높은 특성을 가지며 (Schweigert, 1987), 스페인 북서부에 위치한 León 지방의 최고급 건염햄인 'Cecina de León'은 수분함량이 52.4-57%, 단백질 함량이 건물의 60-75%로 보고된 바 있다(Molinero et al., 2004). 건염햄 pH는 5.33-5.47 수준이었으며, 된장 첨가 처리구가 천일염 및 고추장 첨가 처리구보다 유의적으로 더 낮은 pH를 나타내었다($p < 0.05$). 본 실험에 사용된 전통장류의 pH에 차이가 없었던 점을 고려할 때 이러한 결과는 한우 반힘줄모양근 건조과정 중 미생물 증식에 의한 염기성 물질 축적(Demeyer and Vanderkerckhove, 1979), 또는 젖산의 축적 정도(Pearson and Young, 1989) 등 여러 요인에 의한 것으로 생각된다. 염도는 대조구 5.13%, 고추장 처리구 5.42%, 된장 처리구 5.21%로 약간의 차이가 나타났으나 유의적 차이는 없었다. 수분활성도는 0.89-0.91 수준이었으며, 고추장 첨가 처리구가 천일염 처리구보다 유의적으로 낮은 수분활성도를 나타내었다($p < 0.05$). 이는 소금을 고추장으로 대체한 우육포의 수분활성도가 소금, 간장, 된장 첨가구보다 낮은 수분활성도를 나타냈다는 Lim 등 (2012)의 보고와 유사하였다.

Table 3은 된장과 고추장을 첨가한 염지가 한우 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 제조된 건염햄의 제품 색에 미치는 영향을 조사한 결과로 명도(CIE L*)는 24.29-25.68 수준으로 처리구간 유의적인 차이는 없었다($p > 0.05$). 적색도(CIE a*)는 8.68-9.85 수준이었으며, 황색도(CIE b*)는 3.31-3.97 수준이었으며, 된장과 고추장 첨가에 의해 적색도와 황색도가 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다($p < 0.05$). 채도(Chroma)는 색의 선명도를 나타내는 것으로 13.50-15.23 수준이었으며, 황색도와 동일한 경향을 나타내었다. 색상(h°)은 23.50-25.46 수준이었으며, 처리구간 유의적인 차이는 인정되지 않았다($p > 0.05$). 건염햄 특유의 육색은 주로 nitrosomyoglobin, metmyoglobin과 같은 힘 색소에 의해 나타나며(Campus et al., 2008), Campbell-Platt와 Cook (1995)은 염지 시 사용된 소금 성분이 영향을 미친다고 보고하였다. 된장과 고추장 처리에 따른 육색 변화에 대한 기존 결과는 없으며, 염지 시 4% 수준으로 첨가 시 명도를 제외한 모든 육색 특성 측정치를 감소시키는 것으로 나타났다.

Table 4는 된장과 고추장을 첨가한 염지가 한우 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 제조된 건염햄의 조직감에 미치는 영향을 조사한 결과이다. 건염햄 경도는 4.54-5.39 kg 수준이었으며, 처리구간 유의적인 차이는 없었다($p > 0.05$). 응집성은 0.56-0.59 수준이었으며, 역시 처리구간 유의적인 차이는 없었다($p > 0.05$). 탄력성은 12.60-14.01 mm 수준이었으며, 천일염 처리구가 고추장 첨가 처리구보다 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 점성은 2.51-3.00 N 수

준이었으며, 씹힘성은 34.10-34.43 N*mm 수준으로 두 항목 모두 처리구간 유의적인 차이는 없었다($p > 0.05$). Serra 등 (2005)의 보고에 의하면 조직감은 건염햄 중요한 품질 요인 중 하나로 근육의 건조수준 즉, 수분활성도 및 수분함량과 경도(hardness)는 비선형적인 음의 상관관계가, 탄력성(springiness)은 선형적 양의 상관관계가 있으며, 다른 연구들도 수분함량과 조직감 정도 사이의 음의 상관관계를 보고하였다(Monin et al., 1995; Monin et al., 1997; Virgili et al., 1995). 본 연구에서 천일염 처리구가 고추장 첨가 처리구보다 탄력성이 낮았는데 이는 수분활성도 및 수분함량의 영향인 것으로 보여진다.

건염햄의 관능적 특성은 건염햄을 구성하고 있는 화학적 성분과 물리적 특성에 달려 있으며, 이화학적 특성은 원료

Table 3. The effects of Korean traditional sauces on color characteristics of Hanwoo *m. semitendinosus* dry-cured ham

Items	C	T1	T2
CIE L*	25.68±0.53	24.29±0.45	24.60±0.78
CIE a*	9.85±0.30 ^a	8.87±0.12 ^b	8.68±0.43 ^b
CIE b*	3.97±0.21 ^a	3.66±0.13 ^{ab}	3.31±0.18 ^b
Chroma	15.23±0.41 ^a	14.08±0.16 ^{ab}	13.50±0.55 ^b
h°	25.01±0.85	25.46±1.05	23.50±0.33

Mean±standard error.

C: Sun-dried salt, T1: Sun-dried salt mixed with red pepper sauce, T2: Sun-dried salt mixed with soybean paste sauce.

^{a,b}Values with different superscripts in the same row differ significantly ($p < 0.05$).

Table 4. The effects of Korean traditional sauces on texture properties of dry-cured *m. semitendinosus* beef ham

Items	C	T1	T2
Hardness, N	4.62±0.22	5.39±0.43	4.54±0.44
Cohesiveness	0.59±0.01	0.56±0.01	0.56±0.02
Springiness, mm	14.01±0.15 ^a	12.60±0.20 ^b	13.59±0.52 ^{ab}
Gumminess, N	2.71±0.11	3.00±0.24	2.51±0.20
Chewiness, N*mm	34.10±1.18	41.97±3.46	34.43±3.65

Mean±standard error.

C: Sun-dried salt, T1: Sun-dried salt mixed with red pepper sauce, T2: Sun-dried salt mixed with soybean paste sauce.

^{a,b}Values with different superscripts in the same row differ significantly ($p < 0.05$).

Table 5. The effects of Korean traditional sauces on sensory characteristics of dry-cured *semitendinosus* beef ham

Items	C	T1	T2
Color	5.05±0.33	4.90±0.17	4.82±0.42
Flavor	4.92±0.07	4.88±0.16	4.67±0.40
Taste	4.74±0.11	5.05±0.08	4.80±0.36
Saltiness	4.12±0.17	4.30±0.10	4.21±0.09
Overall acceptability	4.83±0.19	5.08±0.03	4.96±0.38

Mean±standard error.

C: Sun-dried salt, T1: Sun-dried salt mixed with red pepper sauce, T2: Sun-dried salt mixed with soybean paste sauce.

육 특성과 가공과정 중 발생하는 단백질 분해, 지질 산화, 마이야르 반응(Ventanas *et al.*, 1992), 휘발성 화합물 생성(García *et al.*, 1991) 등 많은 생화학적 변화들의 상호작용을 포함한 많은 요인들에 의해 결정된다(Andrés *et al.*, 2000, 2001; Ruiz *et al.*, 1998). 또한 소비자의 식습관과도 연관이 있어 Cilla 등(2006)의 보고에 의하면 스페인 소비자들은 원료육, 제조과정, 마블링, 육색, 풍미, 염도를 중요한 건염 함 품질요인으로 고려한다고 한다. Table 5는 된장과 고추장을 첨가한 염지가 한우 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)으로 제조된 건염함의 관능적 특성에 미치는 영향을 조사한 결과이다. 제품색, 향미, 맛, 짠맛, 전체기호도에서 천일염 처리구와 고추장 및 된장이 첨가된 처리구간 유의적인 차이가 없었으나($p>0.05$) 고추장 첨가 처리구의 경우 맛 점수가 5.05로 가장 높았으며, 전체기호도 역시 5.08로 가장 높았다. 이는 전통장류인 고추장과 된장은 소금 외에 콩이나 고추가 첨가되었고, 발효에 의한 유리당, 유리아미노산, 유기산과 같은 대사산물들이 단맛, 구수한 맛, 신맛 등 여러 특유의 맛을 형성하기 때문으로 판단된다(Bang *et al.*, 2004; Kwong, 2004). 건염함 제조과정에서 염지 시 4% 고추장 첨가 처리가 관능적 특성 중 맛과 전체기호도를 향상시킬 수 있다는 가능성을 보여준 것으로 판단되나, 정확한 판단을 위해 추가 연구가 필요한 것으로 보인다.

적 요

우리나라 전통장류를 건염함 제조에 접목한 건염함의 제품을 개발하기 위해 염지과정에서 첨가한 고추장과 된장이 건염함 품질에 미치는 영향을 조사하고자 실시하였다. 천일염(C), 천일염+고추장(T1), 천일염+된장(T2)을 한우의 반힘줄모양근(*m. semitendinosus*)의 표면에 골고루 발라주고 세척한 한우 대장에 충전한 후 75일 동안 건조 및 발효시켰다. 한우 반힘줄모양근 건염함 품질을 조사한 결과, 건염함 수분함량은 46.45-48.04% 수준으로 유의적인 차이는 없었다. T1은 모든 처리구 중에서 pH가 가장 낮았고 T2는 WHC가 가장 낮았다($p<0.05$). 기계적 육색 측정에서 C가 a*와 b*가 전통장류 처리(T1, T2)보다 높았으나($p<0.05$), L*은 유의적인 차이가 없었다. 조직감에서 T1은 C보다 탄력성이 유의적으로 낮았다($p<0.05$). 관능평가 결과 모든 처리구에서 유의적인 차이가 없었고 C는 제품색과 향미가 높은 점수를 받는데 반해, T1은 높은 맛, 짠맛, 그리고 전체적 기호도가 다른 처리구에 비해 높았다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(과제번호:PJ90712202)의 지원에 의해 이루어진 것임.

참고문헌

- Andrés, A. I., Cava, R., Mayoral, A. I., Tejada, J. F., Moreuende, D., and Ruiz, J. (2001) Oxidative stability and fatty acid composition of pig muscles as affected by rearing system, crossbreeding and metabolic type of muscle fiber. *Meat Sci.* **59**, 39-47.
- Andrés, A. I., Ruiz, J., Mayoral, A. I., Tejada, J. F., and Cava, R. (2000) Influence of rearing conditions and crossbreeding on muscle colour in Iberian pigs. *Food Sci. Technol. Int.* **6**, 315-321.
- Andrés, A. I., Ventanas, S., Ventanas, J., and Cava, R. (2005) Physicochemical changes throughout the ripening of dry cured hams with different salt content and processing conditions. *Eur. Food Res. Technol.* **221**, 30-35.
- AOAC. (2000) Official Methods of Analysis. 17th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, pp. 1-8.
- Bang, H. Y., Park, M. H., and Kim G. H. (2004) Quality characteristics of *Kochujang* prepared with *Paecilomyces japonica* from silkworm. *Korean J. Food Sci. Technol.* **36**, 44-49.
- Camp-bell, G. and Cook, P. E. (1995) Fermented meats. 1st ed, Blackie Academic and Professional, Chapman & Hall, UK, pp. 39-51.
- Careri, M., Mangia, A., Barbieri, G., Bolzoni, L., Virgili, R., and Parolari, G. (1993) Sensory property relationship to chemical data of Italian type dry-cured ham. *J. Food Sci.* **58**, 968-972.
- Cava, R., Ladero, L., González, S., Carrasco, A., and Ramírez, M. R. (2009) Effect of pressure and holding time on colour, protein and lipid oxidation of sliced dry-cured Iberian ham and loin during refrigerated storage. *Innovat. Food Sci. Emerg. Tech.* **10**, 76-81.
- Campus, M., Flores, M., Martínez, A. and Toldrá, F. (2008) Effect of high pressure treatment on color, microbial and chemical characteristics of dry cured loin. *Meat Sci.* **80**, 1174-1181.
- Chung, K. S., Yoon, K. D., Hong, S. S., and Kwan, D. J. (1996) Antimutagenic and anticarcinogenic effect of Korean fermented soybean products, The 1st International symposium proceedings on functional and physiological activities of Korean traditional soybean fermented foods. KonKuk Univ. Korea.
- Cilla, I., Martínez, L., Beltrán, J. A., and Roncalés, P. (2006) Dry-cured ham quality and acceptability as affected by the preservation system used for retail sale. *Meat Sci.* **73**, 581-589.
- Demeyer, D. I. and Vanderkerckhove, P. (1979) Compounds determining pH in dry sausage. *Meat Sci.* **3**, 161-165.
- Feiner, G. (2006) Meat products handbook - Part II Technologies for particular meat products. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. England. pp. 159-219.
- García, C., Berdagué, J. J., Antequera, T., López-Bote, C., Córdoba, J. J., and Ventanas, J. (1991) Volatile components of dry cured Iberian ham. *Food Chem.* **41**, 23-32.
- Gökalp, H. Y., Kaya, M., and Zorba, O. (1999) Technology of pastirma and some other dried products: Engineering of

- meat products processing, 3rd Press (pp. 309-339), Atatürk Univ. Publ. No. 786, Faculty of Agric. No. 320, Atatürk University, Erzurum, Turkey.
16. Kennedy, A. R. (1995) The evidence for soybean products as preventive agents. *J. Nutr.* **125**, 733-739.
 17. Kwong, D. J. (2004) Quality improvement of kochujang using cordyceps sp. *Korean J. Food. Sci. Technol.* **36**, 81-85.
 18. Lim, H. J., Jung, E. Y., Kim, G. D., Joo, S. T. and Yang, H. S. (2012) Textural and sensory properties of beef jerky replaced salt with soybean paste, soy sauce or red pepper paste. *J. Agric. Life Sci.* **46**, 97-104.
 19. Malcolm, C. B. (1978) Texture profile analysis. *Food Technol.* **32**, 62-67.
 20. Molinero, C., Rubio, B., González-Fernández, C., Martínez, B. and García-Cachán, M. D. (2004) Influence of anatomical origin of raw meat on the sensory and chemical characteristic of dried beef "Cecina de León". *Proceed. 50th Int. Cong. Meat Sci. Technol.*, Helsinki, Finland. pp. 902-905.
 21. Monin, G., Marinova, P., Talmant, A., Martín, J. F., Cornet, M., and Lanore, D. (1997) Chemical and structural changes in dry-cured hams (Bayones hams) during processing and effects of the dehairing technique. *Meat Sci.* **47**, 29-47.
 22. Monin, G., Virgili, R., Cornet, M., Gandemer, G. and Grasso, F. (1995) Composition chimique et caractéristiques physiques de 6 types de jambons d'Europe latine, In 3rd International symposium on Mediterranean Pigs, Benevento, Italy.
 23. Pearson, A. M. and Young, R. B. (1989) Muscle and meat biochemistry. Academic Press., New York, U.S.A. pp. 457-460.
 24. Ruiz, J., Ventanas, J., Cava, R., Timón, M. L., and Garcia, C., (1998) Sensory characteristics of Iberian ham: influence of processing time and slice location. *Food Res. Int.* **31**, 53-58.
 25. Santiago, L. A., Hiramatsu, H., and Mori, A. (1992) Japanese soybean paste miso scavenging free radicals and inhibit lipid peroxidation. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* **38**, 297-302.
 26. SAS. (1996) SAS/STAT Software for PC. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
 27. Schweigert, B. S. (1987) The science of meat and meat products: The nutritional content and value of meat and meat products. Food & Nutrition Press, INC. Trumbull, Connecticut, USA.
 28. Seong, P. N., Cho, S. H., Kang, G. H., Kim, J. H., Park, B. Y., Jeong, D. W., Jung, J. H., Jeong, S. G. and Kim, D. H. (2012) The effects of salting levels and drying periods on weight loss and nutritional compositions of dry-cured ham under controlled ripening condition. *J. Anim. Sci. Technol.* **54**, 35-41.
 29. Serra, X., Ruiz-Ramírez, J., Arnau, J. and Gou, P. (2005) Texture parameters of dry-cured ham m. *biceps femoris* samples dried at different levels as a function of water activity and water content. *Meat Sci.* **69**, 249-254.
 30. Shin, Z. I., Ahn, C. W., Nam, H. S., Lee, H. J., and Moon, T. H. (1995) Fractionation of angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory peptides from soybean paste. *Korean J. Food Sci. Technol.* **27**, 230-234.
 31. Tekinşen, O. C., Doğruer, Y., Nizamlioğlu, M., and Gürbüz, Ü. (1999) The possibility of using potassium sorbate in cemen and its effect on the microbial quality of pastrami. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **23**, 227-235.
 32. Toldrá, F. (2002) Dry-cured meat products. Food & Nutrition Press., INC. Trumbull, Connecticut, USA.
 33. Toldrá, F., Aristoy, M. C., Part, C., Crerveró, C., Rico, E., Motilva, M. J., and Flores, J. (1992) Muscle and adipose tissue aminopeptidase activities in raw and dry-cured ham. *J. Food Sci.* **57**, 816-818, 833.
 34. Ventanas, J., Cordoba, J. J., Antequera, T., Garcia, C., Lopez-Bote, C., and Asensio, A. (1992) Hydrolysis and millard reactions during ripening of Iberian ham. *J. Food Sci.* **57**, 813-815.
 35. Virgili, R., Parolari, G., Schivazappa, C., Soresi Bordini, C., and Borri, M. (1995) Sensory and texture quality of dry-cured ham as affected by endogenous cathepsin B activity and muscle composition. *J. Food Sci.* **58**, 724-726.
 36. Wang F. S. (2001) Lipolytic and proteolytic properties of dry-cured boneless ham ripened in modified atmospheres. *Meat Sci.* **59**, 15-22.

(Received 2013.4.10/Revised 2013.10.17/Accepted 2013.10.21)