

파인애플 및 토마토 첨가가 흑염소 육포의 품질특성에 미치는 영향

최영선*, 정지영*, 남철환*, 구민정*, 김훈섭*, 노유진*, 박지영*, 남기창**

*전라남도농업기술원 축산연구소

**국립순천대학교 동물자원학과

theydo4406@korea.kr

Effects of Addition of Pineapple and Tomato on Quality Characteristics of Semi-Dried Black Goat Jerky

Young-sun Choi*, Ji-Yeong Jeong*, Min-jung Gu*, Seop-Hun Kim*, Yu-jin No*, Ji-Young Park**, Ki-Chang Nam**

*Livestock Research Institute Jeollanamdo Agricultural Research & Extension Service(JERES)

**Suncheon National University

요약

본 연구의 목적은 파인애플과 토마토 동결건조 분말을 이용하여 흑염소 반건조 육포를 제조한 후 품질특성을 조사하여 흑염소고기 소비 촉진을 위한 육제품 개발 기초자료를 제공하기 위하여 실시하였다. 효소고활성 식물성 소재(파인애플, 토마토 동결건조 분말)를 활용한 흑염소 반건조 육포를 스틱 타입으로 제조하여 실험에 이용하였다. 식물성 소재를 이용한 흑염소 반건조 육포 전단력 분석 결과 파인애플 동결건조 분말, 토마토 동결건조 분말을 첨가한 T2 (4.82kgf) > T1(5.19kgf) > PC (6.87kgf) > NC (9.10kgf) 으로 T2(파인애플+토마토)에서 낮은 경도를 나타냈고, 수분활성도는 T2(파인애플+토마토)에서 8.69로 낮은 수분활성도 나타났다. 흑염소 반건조 육포는 반건조하였음에도 불구하고 낮은 수분 활성도와 연도가 부드러운 결과로 조사되었다. 이상의 결과 흑염소 고기에서 파인애플과 토마토 분말을 첨가하여 육포를 제조하였을 때 고령친화 축산식품 등 연도 개선 흑염소 고기 육가공식품의 개발에 활용될 것으로 사료된다.

1. 서론

흑염소는 체구가 작고 온순해 상대적으로 노동력이 적게 들어 소자본으로 접근이 쉽고, 산지 생태축산과 6차 산업에 적합하여 최근 사육두수가 증가하였다. 국내 흑염소 사육은 2021년 기준 11,400호, 451천두(추정)이며 특히 전라남도 흑염소 사육은 1,655호 105천두로 전국의 23%를 차지하며 전국에서 가장 많이 사육하고 있는 지역의 대표 특화 가축이다(농림축산식품부 기타가축통계). 또한 흑염소 생산액은 2020년 1,526억원으로 2015년 대비 2배 이상 급증하였으며, 이러한 추세를 미루어 본다면 향후에도 지속적으로 증가해 산업 규모가 확대할 것으로 전망된다.

흑염소 고기는 타 육류와 비교해서 수분함량은 소고기와 비슷하고, 단백질은 소고기와 돼지고기보다 약간 높고, 지방함량은 매우 낮은 뿐만 아니라 필수아미노산과 불포화지방산 그리고 vitamin E 함량이 높아 웰빙식품으로서 훌륭한 가치를 가지고 있음을 확인하였다(Kim

et al., 1995). 예로부터 흑염소 고기는 본초강목 등 고전 의학서를 통해 건강식품으로 알려져 대부분 약용으로 이용되어 소비가 특정 계층에서만 이루어지고 있으며 흑염소 고기의 유통은 주로 직영농장 또는 식당에서만 이루어지며 활성화되지 못하였고 소비자들의 구매가 쉽지 않은 실정이다. 최근 흑염소 고기의 소비 형태가 육용으로 점차 바뀌고 있으나, 쇠고기, 돼지고기 등 주류 육류에 비해 소비량이 저조하고, 섭취 메뉴가 탕, 수육, 불고기로 단순하여 대중화되지 못하고 있다. 흑염소 고기 유통도 전문식당을 통한 소비에 국한되어 있어 흑염소 고기에 대한 소비자의 접근성 증대화 소비계층 확대를 통한 소비시장 개척이 필요한 실정이다.

이에 따라 본 연구는 효소고활성 식물성 소재인 파인애플과 토마토 동결건조 분말을 활용하여 흑염소 육포를 제조한 후, 품질특성을 조사하고 흑염소 소비 촉진을 위한 육제품 개발 기초자료를 제공하기 위하여 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료 및 육포의 제조

분석에 사용된 흑염소 시료는 동일농장(전남 강진군)에서 사육된 흑염소 고기를 이용하였다. 원료육의 과도한 지방과 결체조직을 제거한 후 직경 5mm, 3mm 플레이트 각각 사용하여 2회 분쇄한 후 잘 섞어 원료육으로 이용하였다. 육포 시료 배합비(그림 1)에 따라 염지액을 혼합시킨 후 냉장고에서 24시간 동안 염지시켰다. 숙성이 완료된 후 채반에 올려 양건, 음건 및 열풍건조를 실시하였다. 건조시간은 55°C 210분, 65°C 210분, 75°C 60분 열풍 건조를 하여 제조하였다. 건조가 완료된 육포는 개별적으로 진공포장하여 상온에 보관하면서 분석을 실시하였다.

5°C로 고정하여 30분 간격으로 측정기의 상대 습도를 읽었으며, 상대습도의 끝자리 수가 30분 동안 변동이 없을 때를 최종점으로 하였다. 명도 (L*), 적색도 (a*), 황색도 (b*) 는 각 샘플의 표면에서 3회 반복 측정의 평균치를 이용하여 얻었다. 각 색상의 값은 Spectra Magic Software (Minolta Inc., Japan)에 의해 분석하였다. pH 측정은 시료 2 g을 증류수 18 mL와 함께 균질기로 (Polytron PT 10-35 GT, Kinematica AG, Luzern, Switzerland) 로 11,000 rpm에서 1분간 균질 후 Whatman No. 4 여과지로 여과하여 각 시료의 여과액을 실온에서 pH meter (Seven Excellence™, METTLER TOLEDO, Switzerland) 로 측정하였다.

2.3 전단력

시료는 15×20×10 mm(가로×세로×높이)의 크기로 절단하여, texture analyzer(TA 1, LLOYD instruments, UK)에 Warner-Bratzler blade를 장착하여 시료의 근육 결이 blade에 직각이 되게 한 상태에서 전단력(단위는 kgf)을 측정하였으며, 기기 조건은 pre-test speed는 2.0 mm/s, test speed는 2.0 mm/s, post-test speed는 5.0 mm/s로 실시하였다.

2.1 지방산패도(TBARS)

TBARS(2- thiobarbituric acid - reactive substances) 측정방법(Ahn et al., 1998)에 따라 시료 5 g 에 증류수 15 mL를 50 mL 시험관에 섞어 균질화 하였다. 균질된 시료 1 mL을 15 mL튜브에 옮겨 넣고, TBA/TCA(20 mM thiobarbituric acid/ 15% trichloroacetic acid) 혼합용액을 2 mL을 첨가하였다. 혼합물이 완전히 섞은 뒤 90°C 항온 수조에서 15분간 색깔을 발현 시키고, 10분간 식힌 후 다시 섞어 원심분리기를 이용하여 3000 rpm, 4°C에서 15분간 원심분리 한 후, 상층액을 531 nm에서 흡광도를 측정하였다. 증류수 1 mL 및 TBA/TCA 용액 2 mL를 혼합하여 blank로 하였으며, TBARS 양은 샘플 kg당 Malonedialdehyde(MDA)의 mg으로 표시하였다.

2.4 관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사 요원 5명을 선발하여 9점 척도법으로 실시하였다. 시료는 2×2 cm 길이로 일정하게 절단한 후 증탕으로 가열하여 평가 직전 접시에 담아 제공하였다. 색깔, 이취, 연도, 전체적인 기호도를 각각 1점 매우 나쁨 ~ 5점 대조구 ~ 9점 매우 좋음 으로 표시하게 하여 관능검사를 실시하였다.

Preparation of Semi-dried Goat meat Jerky					
Item	NC	PC ₁	PC ₂	PC ₃	PC ₄
Meat (100 %)	400	400	400	400	400
Salt (1.2 %)	4.8	4.4	4.8	4.8	4.8
Water (10 %)	40	40	40	40	40
Sugar (2.5 %)	10	10	10	10	10
Pickling salt (0.11%)	-	0.44	-	-	-
Swiss chard powder (0.26 %)	-	-	1.04	1.04	1.04
Starter culture (0.05 %)	-	-	0.2	-	0.2
Ascorbic acid (0.05 %)	-	0.2	0.2	0.4	-
Glycerol (3 %)	12	12	12	12	12
Ginger (0.4 %)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Black Pepper (0.3 %)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Garlic (0.2 %)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Onion (0.2 %)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

NC: negative control, PC₁: Pickling salt (synthetic sodium nitrite), PC₂: Swiss chard powder & Starter culture & Ascorbic acid, PC₃: swiss chard powder & Ascorbic acid, PC₄: Swiss chard powder & Starter culture

[그림 1] 흑염소 육포 배합비 및 시료

2.2 수분활성도, 육색, pH

수분함량은 oven 건조법, 육색은 흑백 교정판에 의해 교정된 colorimeter (CR-410, Minolta Co., Japan) 를 사용하여 절단된 시료의 표면에서 측정하였다. 수분활성도는 수분활성기((BT-RS1, Rotronic, Switzerland)를 이용하여 측정기의 내부 온도를 2

2.5 통계처리

통계분석은 SAS (statistics analytical system) 프로그램 (ver. 9.3)의 General Linear Model(GLM) 방법을 이용하여 one way ANOVA 분석을 하였으며, Student-Newman-Keuls (SNK) 방법을 이용하여 P<0.05 수준에서 처리구 평균값 간의 유의성을 검정하였다. 모든 통계 수치는 평균값과 평균 표준 오차인 standard error of the means (SEM)로 표시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 흑염소 육포의 품질특성

식물성 소재를 이용한 흑염소 육포 전단력 분석 결과 파인애플 동결건조 분말, 토마토 동결건조 분말을 첨가한 T2 (4.82kgf) > T1(5.19kgf) > PC (6.87kgf) > NC (9.10kgf) 으로 T2(파인애플+토마토)에서 낮은 경도를 나타냈고, 수분활성도는 T2(파인애플+토마토)에서 8.69로 낮은 수분활성도 나타났다. 흑염소 반건조 육포는 반건조하였음에도 불구하고 낮은 수분 활성도와 연도가 부드러운 결과로 조사되었다.

[표 1] 식물성 소재를 첨가한 흑염소 육포 품질특성

구분	수분 (%)	수분활성도 (Aw)	전단력 (kgf)	아질산이온 잔류량 (ppm)	MFI
NC	39.17 ^a	8.94 ^a	9.10 ^a	68.26 ^b	20.27 ^d
PC	35.67 ^b	8.96 ^a	6.87 ^b	69.76 ^a	26.67 ^c
T1	39.33 ^a	8.92 ^a	5.19 ^c	69.66 ^a	37.53 ^a
T2	38.17 ^a	8.69 ^b	4.82 ^c	69.50 ^a	30.87 ^b
SEM	0.26	0.30	0.20	0.10	0.59

NC(합성 아질산염), PC(아질산염 대체제), T1(아질산염 대체제+파인애플), T2(아질산염 대체제+파인애플+토마토)

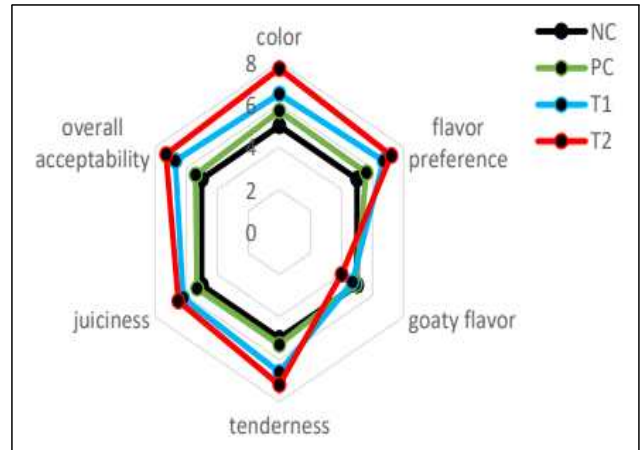
¹ Standarded error of means / ^{a-d} Different letters within the same column differ significantly (p<0.05)

[표 2] 식물성 소재를 첨가한 흑염소 육포 육색, pH, 지방산패도

구분	L*	a*	b*	pH	지방산패도 (mg MDA/kg)
NC	26.60 ^b	5.80 ^c	1.06 ^b	6.43 ^a	1.54 ^b
PC	27.07 ^{a,b}	9.27 ^b	0.98 ^b	6.21 ^b	1.63 ^a
T1	26.61 ^b	9.76 ^a	1.42 ^a	6.19 ^c	1.35 ^c
T2	27.48 ^a	9.68 ^a	1.36 ^a	6.18 ^c	1.37 ^c
SEM	0.10	0.04	0.003	0.0001	0.0001

3.2 흑염소 육포의 관능특성

파인애플과 토마토 동결건조 분말을 첨가한 흑염소 고기 반건조 육포에서 색, 풍미, 흑염소 이취, 연도, 다즙성, 전체적인 기호도 모든항목에서 처리구가 좋은 점수를 나타낸 것으로 보여, 품질 특성 결과와 상관성을 나타내었다.



[그림 1] 흑염소 육포의 관능적 특성

참고문헌

- [1] 임동균, “유자 및 매실추출물 첨가가 천연건조 한우 육포의 품질특성에 미치는 영향”, 충남대학교 농업과학기술연구소, 39권, 2호, 243-253, 2012년
- [2] 남기창, “건조방법에 따른 우육포의 유리아미노산 및 Dipeptide 함량, 물성 및 관능 특성 비교”, 한국축산식품학회, Vol. 32, No. 6, pp. 796-802, 2012년
- [3] Keskinel, A., Ayres, J. C., and Hnyer, H. E. (1964) Determination of oxidative changes of meats by the 2-thiobarbituric acid method. J. Food Tech. 18, 223-228.
- [4] Witte, V. C., Krause, G. F., and Baile, M. E. (1970) A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. J. Food Sci. 35, 352-358.
- [5] Park, G. B., Hur, S. J., Lee, J. R., Lee, J. I., Kim, Y. H., Ha, Y.L., and Joo, S. T. (2000) Effects of onion peel components on lipid oxidation and the changes of color in press ham. Korean J. Food Sci. Ani. Resour. 20, 93-100.
- [6] Na Y, Joo N. 2012. Processing optimization and antioxidant activity of sausage prepared with tomato powder. Korean J Food Cookery Sci 28: 195-206.