



양념으로 사전 숙성하여 진공포장한 사슴고기의 냉장저장 중 품질 변화

김일석 · 진상근* · 하경희¹ · 박석태² · 광경락² · 박정권³ · 강양수⁴ · 정구용⁵

진주산업대학교 동물소재공학과, ¹농촌진흥청 축산기술연구소,

²통영시 농업기술센터, ³사슴나라, ⁴경상남도 농업기술원, ⁵상지대학교 생명자원과학대학 동물자원학과

Changes of in Vacuum Packed Pre-aged Venison with Seasoning during Chilled Storage

Il-Suk Kim, Sang-Keun Jin*, Kyung-Hee Hah¹, Seok-Tae Park²,
Kyung-Rak Kwuak², Jung-Kwon Park³, Yang-Su Kang⁴, and Ku-Young Chung⁵

Department of Animal Resources Technology, Jinju National University

¹National Livestock Research Institute, RDA

²Tongyeong Agricultural Development and Technology Center

³Sasum-Nara Farm

⁴Gyeongnam Agricultural Research & Extension Service

⁵Dept. of Animal Science and Technology, College of Life Science and Natural Resources, Sangji University

Abstract

This study was carried out to evaluate the quality characteristics of the vacuum packed pre-aged venison with seasoning during chilled storage. The ham of deer were cut to cube and two seasonings such as red pepper sauce (T1) or soy sauce (T2) were seasoned by the proportions of meat to seasonings (1:1), respectively. The seasoned venison was aging by fill into plastic box at 0±1℃ for 10 days. And then, the aged meat from each pack was vacuum-packaged and stored at 0±1℃ for up to 28 days. pH were significantly decreased with storage periods in all treatments ($p<0.05$). Salinity (%) were no significant differences in T1 during the whole storage, but T2 had significantly high content (1.33%) at the storage days of 28 ($p<0.05$). Saccharinity (%) of T1 were significantly higher than that of T2 during the whole storage periods ($p<0.05$). As storage time extended, the value of L* and b* in T1 were increased and those values decreased in T2. a* and shear force (g/cm²) of T1 and T2 were increased as the storage period passed. In the result of sensory evaluation, all treatment had relatively high score (T1 6.75~T2 7.00) in overall acceptability during the storage period of 28 days. In conclusion, this study suggest that vacuum packed pre-aged venison with seasoning may be useful for new deer meat menu.

Key words : quality characteristics, seasoned venison

서 론

사슴고기는 현대인의 구미에 맞는 고단백, 저콜레스테롤

의 조건을 갖추고 있으면서도 국내에서 대중화에 어려움을 겪어오고 있는데, 이는 사슴고기를 활용한 새로운 요리 및 가공 제품 개발이 매우 부족하였기 때문이다. 사슴고기는 낮은 지방과 높은 적육 비율 때문에 건강식품으로서 서양에서 인기가 있으나(Solmon *et al.*, 1994; Stevenson *et al.*, 1992; Wiklund *et al.*, 2005), 우리나라의 경우, Shin(2003)의 설문조사에 따르면 사슴고기를 먹어 본 경험은 22%에 불과하고,

* **Corresponding author** : Sang-Keun Jin, Department of Animal Resources Technology, Jinju National University, 660-758, Jinju, Korea. Tel: +82-55-751-3283, Fax: +82-55-751-3280, E-mail: skjjin@jinju.ac.kr

섭취시 한 가지 요리법만을 접해본 경우가 79%에 달하여 대중화가 거의 이루어지고 있지 않는 것으로 나타났다. 현재 사슴고기 활용은 단순 요리수준인 사슴 샤부샤부, 사슴 편채, 사슴 육회 등에 그치고 있고 지금까지 대부분의 양육 산물은 중탕 위주의 보약제 기능으로서만 홍보되어 판매되고 있어 향후 차별화된 제품 개발 및 제품의 고급화에 의한 신 수요 창출이 시급하다. 지금까지 우리나라에서는 사슴의 부산물이 사슴고기보다는 녹용을 생산할 목적으로 사육되어져 왔으며 최근 들어 다른 가축과 같이 사육두수의 증가와 함께 전업화의 경향을 보이고 있으나, 과일 생산에 의한 녹용의 가격 폭락 시 양육 산업의 지속적 발전을 위해서는 새로운 식육 자원 개발 측면에서 사슴고기의 품질 고급화 및 차별화와 아울러 요리 개발과 이에 대한 대중화 활용 방안이 마련되어야 할 것으로 여겨진다.

식육 가공에 사용되는 양념류 중 우리 고유의 전통 발효 식품인 간장, 고추장 등은 오래 전부터 식생활에 중요한 기본 조미 식품으로 널리 이용되어 왔으며, 최근에는 기능성 소재를 첨가하여 그 기능성을 향상시키려는 연구가 활발히 진행되고 있다(Cui *et al.*, 2002; Jung and Roh, 2004; Kwon, 2004). 최근 양념 등을 이용한 연구 경향을 보면, 우육 갈비 부위에 양념을 첨가하여 제조한 양념육에 관한 연구(Kim *et al.*, 1998; Kim *et al.*, 2002), 양념한 돼지고기의 냉장 중 품질 변화에 관한 연구(Choi and Lee, 2002), 한국 전통 양념을 이용한 발효 돼지의 품질 특성 연구(Jin *et al.*, 2004a,b)와 전통 양념으로 숙성하여 진공 포장한 돼지고기의 저장 중 품질 변화(Jin *et al.*, 2005a,b) 등의 연구가 수행되어져 왔으나, 사슴고기에 대한 조사 연구는 도체 특성(Semiadi *et al.*, 1993; Sookhareea *et al.*, 2001; Stevenson *et al.*, 1992)과 저장 기간 중 육질 특성(Park *et al.*, 2000; Shin *et al.*, 2003)에 관한 몇몇 보고에 불과한 실정이다.

따라서 본 연구는 한국인들의 입맛에 맞는 전통 양념류를 이용하여 우리의 식습관인 구이 문화에 적합하도록 소스에 침지시켜 숙성시킨 사슴고기 양념육을 제조하고 저장 중 품질 특성을 파악하여 향후 사슴고기의 활용도 증대 및 산업화를 위한 기초 자료로 이용하고자 실시되었다.

재료 및 방법

공시시료

경남 통영 소재 농장(사슴나라)에서 사육된 엘크 사슴(*Elk deer, Cervus elaphus andadensis*; ♀, 월령 30개월, 생체중 170±15kg)을 인근 도축장으로 이송하여 타액법으로 실신시키고 경동맥을 절단하여 방혈시킨 후 박피하고 내장을 적출하였다. 도축 후 24시간 냉장시킨 지육에서 뒷다리 부위를 채취하고 과도한 지방과 결체조직을 제거한 다음 냉동고(-18℃)

에 3개월 보관한 후 시료로 사용하였다. 양념육 제조를 위하여 사슴고기는 7×10×2 cm 크기로 절단하였는데 특히 기존의 기존 양념육은 수 mm의 두께로 절단되어 구이용으로 섭취 시 저작감을 느끼기가 곤란하다고 판단되어 본 실험에서는 2 cm 두께로 두툼하게 절단하여 스테이크식으로 섭취가 가능하도록 하였다. 절단된 사슴고기를 Table 1에 나타낸 배합비로 미리 염도와 당도가 각각 3.0, 30으로 사전에 조정되어 준비된 양념 소스에 각각 침지, 혼합(양념페이스트 1 : 사슴고기 1)시켜 플라스틱 박스에 넣어 0±1℃에서 10일간 사전 숙성처리한 후 표면에 붙은 과도한 양념류는 제거한 다음 진공 포장하였다. 포장된 제품은 0±1℃의 냉장고내에 저장하면서 1, 14 및 28일차에 품질 측정에 이용하였다. 품질 측정 시 표면에 묻어 있는 양념은 흐르는 물로 한 번 씻은 후 물기를 닦아낸 다음 품질 측정에 이용하였다.

조사 항목 및 방법

1) pH

Table 1. Formula of seasoned sauce

Ingredients	T1	T2
	Red pepper sauce	Soy sauce
Red pepper paste	31	-
Pineapple	19	-
Garlic	12	6
Ethyl alcohol	2	-
Water	21	44
Corn syrup	12	6
Sesame	3	2
Soy sauce	-	9
Kiwi	-	17
Onion	-	2
Mirim	-	5
Sugar	-	3
MSG	-	0.4
Ginger	-	0.4
Red pepper (p)	-	0.2
Green onion	-	0.3
Caramel color	-	0.2
Bulgogi flavor enhancer	-	0.1
Beef flavor enhancer	-	0.2
Corn oil	-	3.6
Salt	-	0.3
Green tea (p)	-	0.3
Total	100	100

근막, 지방 등을 제거한 후 세절한 시료육 10 g을 증류수 90 mL와 함께 homogenizer(T25 Basic, IKA, Malaysia)로 13,500 rpm에서 10초간 균질하여 pH-meter(230A, Orion, USA)로 측정하였다.

2) 염도 및 당도

시료 3 g을 증류수 27 g에 희석하여 염도계(TM-30D, Kakemura, Japan)와 당도계(PR-101, ATAGO, Japan)로 염도와 당도를 각각 측정하였다.

3) 육 색

고기의 표면에 묻어 있는 소스를 칼 등으로 제거한 다음 Chromameter(CR-400, Minolta Co., Japan)를 이용하여 동일한 방법으로 5회 반복하여 측정하여 명도(lightness)를 나타내는 L*값, 적색도(redness)를 나타내는 a*값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b*값을 측정하였다. 이때 L*값 89.2, a*값 0.921, b*값 0.783인 표준색판을 사용하여 표준화한 다음 측정하였다.

4) 전단가

Rheometer(EZ-test, Shimadzu, Japan)를 이용하여 shearing cutting test로 측정하였으며, 이때의 분석조건은 chart speed 120 mm/min, maximum load 10 kg, 측정속도 20 mm/min, 시료높이 20 mm, adapter No. 4로 측정하였다.

5) 관능검사

관능검사는 잘 훈련된 관능검사 요원 10명을 선발하여 각 시험구별로 9점 척도법으로 실시하였다. 시료를 3 cm 두께로 절단한 후 100℃ 전기오븐에서 가열하여 중심온도가 74℃ 도달 시 이용하였으며, 향, 맛, 연도, 다즙성 및 전체적인 기호도를 각각 1점은 매우 나쁘거나 낮음(extremely bad or slight), 9점은 매우 좋거나 강함(extremely good or much)으로 표시하게 하여 관능검사를 실시하였다.

통계처리

이상의 실험에서 얻어진 결과는 SAS(1999)의 GLM(General linear model) 방법으로 분석하였고, 처리 평균 간의 비교를 위해 Duncan의 Multiple range test가 이용되었다.

결과 및 고찰

pH

양념을 이용하여 사전 숙성시킨 사슴고기의 진공포장 저장 중 pH 변화를 Table 2에 나타내었다. T1 처리구의 pH는

Table 2. Changes in pH of vacuum packed seasoned venison during storage at 0±1℃

Treatments ¹⁾	Storage (days)		
	1	14	28
T1	5.16±0.02 ^{Ba}	5.16±0.01 ^{Ba}	4.98±0.03 ^{Ab}
T2	5.23±0.01 ^{Ab}	5.28±0.01 ^{Aa}	4.75±0.03 ^{Bc}

^{A,B} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

^{a,b,c} Means with different superscripts in the same row significantly differ at $p<0.05$.

¹⁾ T1(seasoned venison with red pepper sauce), T2(seasoned venison with soy sauce).

저장 14일차까지는 5.16 수준을 유지하다가 저장 28일차에는 4.98로 유의적으로 낮아졌고($p<0.05$), T2의 경우에는 저장 14일에 5.28로 증가하였다가 28일차에는 다시 4.7로 감소하였다($p<0.05$). 처리구 간에는 T1이 T2에 비해 저장 14일차까지 유의적으로 낮은 pH를 유지하였으나, 저장 28일차에는 오히려 높은 pH를 나타내었다($p<0.05$). Choi와 Lee(2002)는 10일간 저장 중 저장 2일 이후 고추장 양념육이 간장 양념육에 비해 pH가 높았으며, 간장 양념육을 10일간 저장 중에 8일까지는 가열 전 pH의 변화가 없었으나 10일에 현저하게 낮았고, 고추장 양념육은 저장 6일에 현저하게 높았다가 이후 현저하게 감소하였다고 하였으며, 또한 양념육의 pH가 저장기간이 경과함에 따라 양념육의 종류에 상관없이 초기에는 약간 상승하거나 거의 변화하지 않다가 말기에는 하강한다고 하여 본 연구와 저장 기간에 따른 pH 고저 현상은 동일한 경향을 나타내었다. Kim 등(2002)은 양념 갈비를 함기, 진공, 가스 치환 포장하여 -1℃에서 15일 동안 저장하였을 때, 포장 방법에 따른 차이도 나타나지 않았다고 하였으며, Jin 등(2004)은 양념육을 제조한 후 0℃에서 30일간 저장할 때 pH 변화가 저장 초기와 큰 변화가 없다고 하였다. 연구자 간의 이러한 pH의 차이는 숙성 중 미생물 증식에 의한 염기성 물질 축적(Demeyer and Vanderkerckhove, 1979), *Lactobacilli*의 작용과 CO₂ gas의 발생(Paneras and Bloukas, 1994), 또는 젖산의 축적 정도(Pearson and Young, 1989) 등 여러 가지 요인에 의한 결과로 판단되며, 본 연구 결과와 차이도 양념육의 숙성 및 포장조건, 첨가된 양념 원료 그 자체 및 양념 배합비의 차이에 의한 종합적인 영향에 기인한 것으로 판단된다.

염도와 당도

양념을 이용하여 사전 숙성시킨 사슴고기의 진공 포장 저장 중 염도와 당도의 변화를 Table 3에 나타내었다. 염도는 T1 처리구에서 1.30~1.34% 범위로 저장 전 기간 동안 유의

Table 3. Changes in salinity and saccharinity of vacuum packed seasoned venison during storage at 0±1℃

Treatments ¹⁾	Storage (days)			
	1	14	28	
Salinity (%)	T1	1.34±0.01 ^A	1.35±0.19	1.30±0.06
	T2	1.21±0.01 ^{Bb}	1.20±0.02 ^b	1.33±0.02 ^a
Saccharinity (%)	T1	17.04±1.19 ^A	16.42±0.82 ^A	16.29±0.65 ^A
	T2	12.14±1.28 ^B	13.20±0.19 ^B	12.10±0.14 ^B

^{A,B} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

^{ab} Means with different superscripts in the same row significantly differ at $p<0.05$.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 2.

적인 차이가 없었고, T2 처리구에서는 저장 14일까지는 저장 초기와 비슷하였으나, 저장 28일에는 1.33%로 유의적으로 높았다($p<0.05$). 당도는 T1 및 T2 처리구 모두 저장 전 기간 동안 유의적인 차이가 없었으며 저장 초기에 비하여 저장 말기에는 다소 낮아지는 경향을 보였다. 두 처리구에서 염도와 당도는 저장 기간이 경과함에 따라 큰 차이를 보이지 않았는데 이는 이미 10일 동안 사전 숙성되는 동안 염과 당이 고기 내외의 삼투압 차이에 의해 근육내로 끌고루 침투가 완료되었기 때문인 것으로 판단되며, 처리구간에서 T2의 당도가 T1보다 유의적으로 낮게 나타났는데($p<0.05$), 이는 양념 페이스트의 주 소재인 간장과 고추장의 고기 내부로의 침투 속도 차이에 의해 간장 베이스인 T2 시료에서 상대적으로 당류의 고기내 침투가 적었기 때문인 것으로 여겨진다.

육색

양념을 이용하여 사전 숙성시킨 사슴고기의 진공 포장 저장 중 육색의 변화를 Table 4에 나타내었다. 육색의 변화는

Table 4. Changes in color of vacuum packed seasoned venison during storage at 0±1℃

Treatments ¹⁾	Storage (days)			
	1	14	28	
L*	T1	26.58±2.12 ^{Bb}	27.79±0.54 ^{Bb}	28.08±0.98 ^{Ba}
	T2	32.61±1.15 ^{Aa}	29.93±0.54 ^{Ab}	30.90±1.86 ^{Aab}
a*	T1	9.10±0.66	10.15±1.41	12.08±1.33
	T2	9.56±1.96	9.87±1.61	10.36±1.68
b*	T1	5.64±0.90 ^b	7.95±1.10 ^{Aa}	7.93±0.27 ^{Aa}
	T2	6.74±0.96 ^a	5.55±0.59 ^{Bb}	5.22±0.96 ^{Bb}

^{A,B} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

^{ab} Means with different superscripts in the same row significantly differ at $p<0.05$.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 2.

산소의 유무 및 양, 저장온도, 육조직 내의 효소 활동, 미생물의 오염도, pH, 포장방법, 빛, 압력 등에 따라서 달라지며 (Cornforth, 1994), 소비자들의 최초 식육 구입 시 육색을 기초로 하여 구매 의사를 결정한다고 보고(Fontes *et al.*, 2004; Kenedy *et al.*, 2004; Zhu and Brewer, 1998)되고 있다. 육색 측정 결과, 명도를 나타내는 L*값은 T1에서는 저장기간이 길어짐에 따라 높아져서 저장 말기에는 저장 초기보다 유의적으로 높게 나타났으나, T2는 오히려 낮아지는 경향이었다. 처리 간에는 T2가 유의적으로 높게 나타났($p<0.05$). 적색도를 의미하는 a*값은 모든 처리구들이 저장 초기에 비하여 저장 말기에 높아지는 경향이었으나 유의적인 차이를 보이지는 않았고, 처리 간에도 유의적인 차이는 없었으나 T1이 다소 높은 경향이었다. T1의 b*(황색도)값은 저장 초기에 비하여 저장 14일차부터 유의적으로 높게 나타난 반면, T2에서는 이와 반대 경향을 나타내었다. 처리 간에는 저장 14일차부터 유의적으로 T1이 높았다($p<0.05$).

전단가

양념을 이용하여 사전 숙성시킨 사슴고기의 진공포장 저장 전단가의 변화를 Table 5에 나타내었다. 육류의 화학적 조성도 육의 구조에 영향을 미치며, 물리적 성질을 결정하는데 관여한다. 이러한 복잡한 요인에 의해 육류의 조직감이 결정되고, 관능적 특성도 아울러 결정된다. 육의 조직감 측정은 육질을 평가하는데 가장 중요한 방법 중의 하나이며, 육류의 조직은 소비자들이 육의 맛을 평가하는데 중요한 기준이 된다. 진공포장을 하여 저장한 사슴고기 양념육 T1은 저장 14일차에 가장 높은 수치를 보였고, 저장 28일차에는 다소 낮아졌으나 저장 초기에 비해서는 유의적으로 높게 나타났($p<0.05$). 한편, T2는 저장 14일차에 가장 낮은 수치를 보였고 저장 28차에는 유의적으로 높게 나타났($p<0.05$). 처리구 간에는 저장 초기에는 T1이 유의적으로 낮게 나타났고, 저장 14일차에는 유의적으로 높게, 저장 말기에는 유의적인 차이를 보이지는 않았으나 T1이 다소 낮은 경향이었다.

Table 5. Changes in shear force (g/cm²) of vacuum packed seasoned venison during storage at 0±1℃

Treatments ¹⁾	Storage (days)		
	1	14	28
T1	281±121 ^{Bb}	614±51 ^{Aa}	575±217 ^a
T2	454±104 ^{Ab}	429±79 ^{Bb}	706±148 ^a

^{A,B} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

^{ab} Means with different superscripts in the same row significantly differ at $p<0.05$.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 2.

Jin 등(2005)은 10일간 숙성하여 합기 포장한 된장 발효 돈육이 저장 1주에 고추장 발효 돈육에 비해 전단가는 높았지만, 저장 2주와 3주에 현저히 낮았다는 보고와 본 연구 결과와는 다른 경향이였다. 연도의 향상은 고기의 사후 숙성과 관련되며, 숙성기간 동안 고기의 연화기전은 아직까지 명확하게 밝혀지지는 않았으나, 일반적으로 사후 pH와 온도가 연도에 영향을 미치며(Yu and Lee, 1986), 주로 근육 내 효소들에 의한 근원섬유단백질 등의 분해로 고기가 연화된다고 하였다(Yates *et al.*, 1983). 본 연구에서 숙성기간이 증가함에 따라 전단가도 증가하는 경향을 보였는데 이는 양념의 낮은 pH가 육에 작용하여 육 내의 pH를 등전점 부근까지 내려가게 하여 근간 등전하를 형성하게 하고 이로 인해 육은 수축되어 전단가가 높게 되는 결과를 가져오게 된 것으로 판단된다. 그러나 본 실험은 양념으로 사전 10일간 숙성 과정을 거친 후 진공포장하여 28일간 다시 저장하였기 때문에 일반 양념 육과는 그 제조방법이 상이하며, 연화제 기능의 과일이 첨가되었음에도 전단가가 저장기간이 경과함에 따라 높게 나타나고 있는 바, 사전 숙성 기간과 숙성 처리 후 저장기간 동안 근육내 pH 등을 포함한 물리화학적 환경 변화에 대한 더 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다. 다만, 관능검사 결과에서 연도와 다즙성은 유의적인 차이가 없었기 때문에 사전 숙성 공정을 거친 양념육에서 전단가는 고기가 질기다는 것보다는 오히려 쫄깃쫄깃한 식감의 육질을 가지는 것으로도 해석이 가능할 것으로 여겨진다.

관능검사

양념을 이용하여 사전 숙성시킨 사슴고기의 진공포장 저장 중 관능검사 결과를 Table 6에 나타내었다. 식육의 기호성은 가열육을 입속에서 씹어 넘기는 과정에 혀의 감각으로 느껴지는 맛, 후각으로 느껴지는 향 그리고 조직감 등을 포함하여 판단하게 된다. 이들 중 어느 것이 기호성에 크게 관여하는 지는 식육의 종류에 따라 다르며, 양념육이나 육제품의 경우에는 이들 제품에 첨가된 향신료에 의해 더욱 크게 작용을 하게 된다. 모든 처리구에서 향은 저장 14일차부터 더 좋게 나타났고 저장 초기에 비해 저장 말기에 더 높은 점수를 받았다. 처리구 간에는 T2가 다소 높게 나타났다. 풍미는 처리구 간 일정한 경향을 보이지는 않았지만, 향에서와 마찬가지로 저장 초기에 비해 저장기간이 길어질수록 더 높은 점수를 얻었다. Table 2에서 보는 바와 같이 pH가 큰 폭으로 감소하였음에도 신맛을 느끼지 못한 것은 앞서 언급한 향신료에 의한 마스킹 효과와 함께 진공 포장육에서 신맛을 생성하는 젖산균의 증식이 낮은 pH에 의해 저장 말기까지 생장이 억제되었기 때문으로 여겨진다.

연도와 다즙성은 저장 전 기간 동안 유의적인 차이를 보

Table 6. Changes in sensory score of vacuum packed seasoned venison during storage at 0±1 °C

Treatments ¹⁾	Storage (days)			
	1	14	28	
Aroma ²⁾	T1	5.00±0.82 ^{Bb}	6.75±0.50 ^a	6.25±0.96 ^{ab}
	T2	6.50±0.58 ^A	6.75±0.50	6.75±0.50
Flavor	T1	5.25±1.26 ^b	7.00±0.00 ^a	6.50±0.58 ^{ab}
	T2	6.00±0.00	6.00±1.41	6.50±0.58
Tenderness	T1	8.25±0.96	7.25±0.50	7.00±1.41
	T2	8.00±0.82	7.25±0.50	7.50±1.29
Juiciness	T1	7.75±1.26	7.25±0.50	7.50±0.58
	T2	7.75±1.26	7.25±0.50	7.25±0.50
Overall palatability	T1	5.75±0.96 ^b	7.00±0.00 ^{Aa}	6.75±0.50 ^a
	T2	6.50±0.58 ^{ab}	6.00±0.00 ^{Bb}	7.00±0.00 ^a

^{A,B} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

^{ab} Means with different superscripts in the same row significantly differ at $p<0.05$.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 2.

²⁾ Sensory scores were assessed on 9 point scale base on 1=extremely bad or slight, 9=extremely good or much.

이지 않았으며, 처리구 간에도 유의적인 차이가 없었다. 전체적인 기호도는 저장 초기에 비해 저장 기간이 길어짐에 따라 모든 검사 항목에서 더 높은 점수를 받았고 이러한 결과가 반영되어 저장 초기보다 더 좋은 6.75(T1)~7.00(T2) 수준의 점수를 얻었다.

요 약

사슴 뒷다리 부위를 채취하여 일정한 크기로 자른 후 동일한 비율의 소스(T1 고추장 소스, T2 간장 소스)에 혼합하고 이를 플라스틱 박스에 넣어 0±1°C에서 10일간 사전 숙성 처리한 후 진공 포장하여 0±1°C에서 28까지 저장하면서 품질 특성을 조사하였다. pH는 두 처리구 모두 저장기간이 길어짐에 따라 유의적으로 감소하였다($p<0.05$). T1의 염도는 저장 전 기간 동안 유의적인 차이가 없었고($p>0.05$), T2는 저장 28일에는 1.33%로 유의적으로 높았다($p<0.05$). 당도는 T1이 T2보다 저장 전 기간 동안 유의적으로 높았다($p<0.05$). 저장 기간이 길어짐에 따라 T1에서 L*값과 b*값은 증가하는 반면 T2는 감소하였다. a*값과 전단가(g/cm^2)는 저장 기간이 경과함에 따라 모두 증가하였다. 관능검사 결과, 저장 28일 차까지 전체적인 기호도는 6.75(T1)~7.00(T2) 수준으로 비교적 높은 점수를 얻었다. 본 연구에서 양념으로 사전 숙성 처리하여 진공포장한 양념 사슴육은 새로운 메뉴로서의 가치가 있을 것으로 여겨진다.

감사의 글

본 연구는 2003년도 농림부 현장애로기술개발사업 연구 결과의 일부로 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- Choi, W. S. and Lee, K. T. (2002) Quality changes and shelf-life of seasoned pork with soy sauce or Kochujang during chilled storage. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 240-246.
- Cornforth, D. P. (1994) Color: Its basis and importance. In: *Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry and Fish Product*. Pearson, A. M. and Dutson, T. R. (eds.), Blackie Academic & Professional, London, p. 39.
- Cui, C. B., Lee, E. Y., Lee, D. S., and Ham, S. S. (2002) Antimutagenic and anticancer effects of ethanol extract from Korean traditional *Doenjang* added sea tangle. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **31**, 322-328.
- Demeyer, D. I. and Vanderkerckhove, P. (1979) Compounds determining pH in dry sausage. *Meat Sci.* **3**, 161-165.
- Fontes, P. R., Gomide, L. A. M., Ramos, E. M., Stringheta, P. C., and Parreiras, J. F. M. (2004) Color evaluation of carbon monoxide treated porcine blood, *Meat Sci.* **68**, 507-513.
- Jin, S. K., Kim, I. S., Hah, K. H., Hur, S. J., Lyoo, H. J., Park, K. H., and Bae, D. S. (2005a) Changes of qualities in aerobic packed ripening pork using a Korea traditional seasoning during storage. *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **47**, 73-82.
- Jin, S. K., Kim, I. S., Hah, K. H., Hur, S. J., Park, K. H., Lyoo, H. J., and Bae, D. S. (2005b). Changes of qualities in vacuum packed fermented pork using a Korean traditional seasoning during storage. *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **47**, 39-48.
- Jin, S. K., Kim, C. W., Lee, S. W., Kim, I. S., Park, S. K., Hag, K. H., and Bae, D. S. (2004a) Quality characteristics of fermented pork wity Korean traditional seasonings. *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **46**, 217-226.
- Jin, S. K., Kim, I. S., Hur, S. J., Lyoo, H. J., Hah, K. H., Joo, S. T., and Lee, J. I. (2004b) Physico-chemical changes of pork prepared by Korean traditional sauces during chilled aging. *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **46**, 859-870.
- Jung, B. M. and Roh, S. B. (2004) Physicochemical quality comparison of commercial *Doenjang* and Traditional green tea *Doenjang*. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **33**, 132-139.
- Kenedy, C., Buckley, D. J., and Kerry, J. P. (2004) Display life of sheep meats retail packaged under atmospheres of various volumes and compositions. *Meat Sci.* **68**, 649-658.
- Kim, C. J., Jeong, J. Y., Lee, E. S., and Song, H. H. (2002) Studies on improvement of quality and shelf-life of traditional marinated beef (Galbi) as affected by packaging method during storage at -1°C . *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 792-798.
- Kim, C. J., Jeong, J. Y., Yoo, I. J., Choi, D. Y., Lee, E. S., Lee, C. H., and Ma, K. J. (1998) Studies on the quality and shelf-life of traditional seasoned Galbi. Abstract P-108, 21th Congress of Korean Society for Food Science of Animal Resources, Seoul, Korea. p. 108.
- Kwon, D. J. (2004) Quality improvement of *Kochujang* using *Cordyceps* sp. *Korean J. Food Sci. Technol.* **36**, 81-85.
- Paneras, E. D. and Bloukas, J. G. (1994) Vegetable oils replace pork backfat for low-fat frankfurters. *J. Food Sci.* **59**, 725-732.
- Park, C. I., Kim, Y. K., and Kim, Y. J. (2000) Effect of vacuum packaging and aerobic packaging on the physicochemical characteristics of venison. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **20**, 214-221.
- Pearson, A. M. and Young, R. B. (1989) *Muscle and meat biochemistry*. Academic Press., New York, USA. pp. 457-460.
- SAS (1999) SAS/STAT Software for PC. Release 6.11, SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Shin, T. S. (2003) Development of the technology for the production of high quality velvet antler, processed venison and byproducts in deer. MAF Report. pp. 48-78.
- Solomon, M. B., Paroczay, E. W., and Schemidtmann, E. T. (1994) Lipid composition of skeletal muscle from deer fed at two different locations. *J. Anim. Sci.* **72**, suppl. 2, p. 129.
- Sookhareea, R., Taylor, D. G., Dryden, G. McL., and Woodford, K. B. (2001) Primal joints and hind-leg cuts of

- entire and castrated Javan rusa (*Cervus timorensis russa*) stages. *Meat Sci.* **58**, 9-15.
22. Stevenson, J. M., Seman, D. L., and Littlejohn, R. B. (1992) Seasonal variation in venison quality of mature farmed red deer stags in New Zealand. *J. Anim. Sci.* **70**, 1389-1396.
23. Wiklund, E., Sampels, S., Manley, T. R., Pickova, J., and Littlejohn, R. P. (2005) Effects of feeding regimen and chilled storage on water-holding capacity, colour stability, pigment content and oxidation in red deer (*Cervus elaphus*) meat. *J. Sci. Food Agri.* **85**, (In press).
24. Yates, L. D., Dutson, T. R., Caldwell, J., and Carpenter, Z. L. (1983) Effect of temperature and pH on the post-mortem degradation of myofibrillar proteins. *Meat Sci.* **9**, 157-162.
25. Yu, L. P. and Lee, Y. B. (1986) Effects of postmortem pH and temperature on bovine muscle structure and meat tenderness. *J. Food Sci.* **51**, 774-780.
26. Zhu, L. G. and Brewer, M. S. (1998) Discoloration of fresh pork as related to muscle and display conditions. *J. Food Sci.* **63**, 763-767.

(2005. 10. 30. 접수 ; 2005. 12. 16. 채택)