KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 21, No. 4, (P.528~535) AUG, 2005

쇠고기 원산지 차이에 의한 육포의 품질 특성

박지형 · 이경희[1]
경희대학교 관광대학원 조리, 외식경영학과, [1]경희대학교 외식산업학과

Quality Characteristics of Beef Jerky made with Beef meat of various Places of Origin

Ji-Hyoung Park, Kyung-Hee Lee[1]
Dept. of Culinary Science and Food Service Management, The Graduate School of Tourism, Kyung Hee University,
[1]Dept. of Food Service management, Kyung Hee University

Abstract

This paper aims to compare and evaluate the quality of beef jerky made with Korean beef meat, Korean beef cattle and imported beef meat from Australia and New Zealand through sensory evaluation, measurement of hardness, thickness and contents of the moisture and crude lipid, and microscopic texture observation (SEM).

According to the sensory evaluation, beef jerky made with Korean beef meat recorded the highest score in overall acceptability; New Zealand beef meat, the lowest. The preference of beef jerky made with Korean beef meat was shown in the appearance, smell, and texture, and especially in the taste. Whereas Korean beef jerky scored highest in color, glaze and palatability, New Zealand beef meat showed the lowest score. Korean beef meat showed the lowest in hardness, but New Zealand beef meat showed the highest as shown in the result of technical evaluation through rheometer.

The evaluation through colormeter concluded that New Zealand beef meat had the highest scores in L and a values, but that Korean beef meat showed the lowest score. When it comes to the color difference compared with Korean beef meat, New Zealand beef meat showed the biggest difference.

Although the moisture contents of jerky made with different beef meat showed little difference, the content of the crude lipid of jerky made with Korean beef meat and Australian beef meat was lower than that of Korean beef cattle and New Zealand beef meat. When the beef jerky is dry, fat contained in the beef meat is dissolved, which causes the glaze on the outside. Scanning electron micrographs showed that Korean and Australian beef jerky had larger gaps than Korean beef cattle and New Zealand beef jerky. It was concluded that this affected the hardness of beef jerky.

Key words: beef jerky, Korean and imported beef meat, sensory evaluation, hardness and crude lipid, Scanning electron micrographs

Ⅰ. 서 론

우리나라는 예로부터 농경사회였으므로 제천의식이 발달하여 제물로 바쳐지는 고기요리가 발달하였다(김혜영 등 1998). 그 중 쇠고기는 우리나라 사람들이 가장 좋아하는 귀한 식품으로서 살코기뿐만 아니라 소의 머리, 내장, 뼈, 족, 꼬리 등 각종의 장기와 부위를 고루 조리하여 먹었으며(권순자 2005) 조리법도 구이, 찜, 볶음, 장조림, 포 등 무려 120여 가지에 달한다(봉하원 2000)고 한다.

쇠고기의 많은 조리법 가운데에서도 고기를 말려서

Corresponding auther: Kyung-Hee Lee, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea
Tel : 02-961-0847 H.P. : 018-379-4547
Fax : 02-964-2537
E-Mail : lkh@khu.ac.kr

만든 육포는 우리나라의 전통 식품으로서 주로 혼례시 폐백이나 이바지음식으로 또는 고급 술안주 등 최고급 저장음식으로 사용되어 왔으며 풍부한 단백질함량에 비해 질량이 적고 저온 저장을 할 필요가 없어서 운반과 보관이 용이한 장점을 갖고 있다(황혜성 2001).

육포는 원시 수렵시대부터 먹고 남은 고기를 높은 곳에 걸어 놓아 건조되면 오랫동안 두고 먹을 수 있다는 것을 자연스럽게 터득하면서 유래되었을 것이라고 알려져 있다(한복진 등 1998). 고조리서 및 현대 조리서에 기록되어 있는 육포의 조리법은 편포(고기를 곱게 다지거나 일정한 모양으로 성형하여 말림), 약포(고기를 다지거나 저며 양념하여 말림), 염포(소금과 후추로만 양념하여 말림), 장포(고기를 저며서 양념하여 말리고 하기를 3~5번 반복하거나 또는 양념하여 굽기를 3~5회 반복하여 만듦), 산포, 육포쌈 등으로 크게 분류할 수 있다(서유구 1827, 빙허각이씨원저 1915, 이용기 1924, 손정규 1948, 강인희 1987, 황혜성 등 1995).

현대에 이르러서는 서양의 식문화 유입과 더불어 다양한 쇠고기 요리를 접하게 되었고 냉장냉동에 의해 쇠고기의 안전한 저장이 가능해져서 예전에 가정에서 이루어졌던 저장식품으로서 수작업으로 천일건조 방법에 의해 제조된 육포는 현저히 감소되었다. 현재 시판되고 있는 쇠고기육포는 신속하고 대량 생산할 수 있는 열풍건조 및 진공 동결건조방법이 개발되어 산업적으로 제조, 유통되고 있으나 2002년 말 우리나라 육가공 현황을 보면 식육 가공품 총 생산량 1,053.7톤 중 건조 저장 육의 가공 실적은 162.45톤에 불과한(농림부 국립수의과학 검역원 2002) 매우 적은 실정이다.

최근에는 국민소득의 증대, 소비자 기호의 다양화, 편리성 및 고급화 추세에 따라 육포의 소비가 점차 대중화 되어가고 있어서 일반 소비자 뿐 아니라 여행자들에게도 매우 인기가 높은 식품으로 활용도가 증가되고 있다. 또한 우리나라 사람들은 중간수분 식품에 대한 기호도가 높은 편이므로 이러한 기호도를 살려 전통식품인 육포를 질이 좋은 상품으로 개발한다면 상당한 호응이 있을 것으로 생각된다.

육포에 관한 연구는 이화학적, 관능적 특성이나 저장성에 관한 주재료의 종류나 부위(Lee, SK 등 1997, Lim JK 1992, Cho EJ와 Lee JE 2000, Yang MS 2000, Sur KH 2003), 첨가재료(Choi YI 등 1993, Song HH 1997, Park GS 등 2002, Lee SJ와 Park GS 2004), 건조방법 및 훈연처리(Cho EJ와 Lee JE 2000, Lee JE 1999, Oh JS 2004), 염지처리(Kuo JC와 Ocerman HW 1985, Ockerman HW와 Kuo JC 1982) 등 육포의 품질을 개발하기 위한 많은 연구가 이루어졌으나 육포 제조에서 가장 중요한 요인인 원료 육의 종류에 따른 품질비교에 관한 연구 보고는 없었으며 국내 시판되고 있는 육포의 품질 평가에 대한 연구도 육포의 재료가 한우인지 수입육인지에 대한 정보가 없어서 가격 대비 육포의 품질정도를 가늠하기는 어려운 실정이다.

한우와 수입육은 경험을 통해 고기 맛의 차이를 잘 인지할 수 있듯이 두 종류의 근육에 함유되어 있는 정미성분에 차이가 있을 수 있으며, 제조된 육포의 향미, 조직감, 색택, 영양성분, 저장 중 지질산패나 미생물 번식 등 저장성에 대한 차이도 클 것으로 사료되어 육포의 품질에 차이가 있을 것으로 예상된다. 따라서 한우와 수입육을 원료 육으로 육포를 제조하여 품질을 동시에 비교 연구하면 육포의 품질기준을 제시할 수 있어 육포의 품질관리 및 산업화가 가능하고, 맛이 뛰어난 한우를 선별하여 품질이 좋은 육포를 제조함으로써 육포의 품질 차별화 및 관광 상품으로의 개발도 가능하리라 생각된다.

이에 본 연구는 국내산 육포 원료로서 품질이 우수한 한우와 육우, 수입산 원료로서 호주산과 뉴질랜드산 쇠고기로 육포를 제조하여 관능검사 및 물성측정, 수분과 지방함량 측정, 현미경을 통한 조직 관찰 등을 통하여 육포의 품질 특성을 비교 평가하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

경기도 안성 목장에서 사육한 토종 한우 암소(B1등급)를 도축 후 24시간 예냉시킨 다음 발골 작업한 한우 우둔육을 구입하였고, 육우는 경기도 평택농장에서 사육한 국내산 젖소 수컷의 우둔육을, 호주산 수입육은 E 마트에서 구입한 호주 청정우 우둔육을, 뉴질랜드산은 뉴질랜드 식육 수입공사 측에서 제공한 우둔육을 마리당 10 ㎏씩 3마리에서 30 ㎏을 구입하여 -20℃에서 보관한 후 사용하였다. 시료에 사용된 양념은 간장(샘표 501 양조간장), 설탕(CJ사 제품), 후추(오뚜기 제품), 배즙(신고배, 농협), 생강즙(국내산, 농협)을 사용하였고 청주(백화수복) 200 g은 물을 1 : 1로 섞어

소고기를 2분간 담가 핏물을 제거하는데 사용하였다.

2. 육포의 제조

가장 맛이 좋은 육포를 제조하기 위하여 냉동 보관한 한우 우둔살을 육절기(Hobart, U.S.A.)로 결 방향에 맞춰 0.5 cm 두께로 썰고 우둔살 800 g에 대하여 문헌을 참고로 하여 조미하였다(서유구 1827, 빙허각이씨 원저 1915, 이용기 1924, 손정규 1948, 강인희 1987, 황혜성 등 1995). 간장 80 g, 설탕 40 g, 후추 0.5 g의 기본양념만으로 조미한 육포를 대조군으로 하고 고기를 200 ml의 청주에 담갔다가 기본양념을 하는 조미방법과, 기본양념에 배즙 40 ml 또는 생강즙 20 ml를 첨가하는 조미방법, 청주와 배즙과 생강즙을 모두 처리한 조미방법으로 육포를 제조하여 예비 실험한 결과 관능평가가 가장 좋았던 배즙을 첨가하는 방법으로 제조한 한우 육포를 Kbj1(korean beef jerky 1)으로 하였고, 같은 조미방법으로 육우로 만든 것을 Kbj2(korean beef jerky 2)로, 호주산 쇠고기로 만든 것을 Abj로 하였으며 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 것을 Nbj로 하여 -20℃냉동실에서 보관하면서 시료로 사용하였다.

3. 육포의 관능검사

서울시립 엘림직업전문학교 조리과 학생 20명에게 예비실험을 통하여 관능검사의 기호검사와 식별검사의 차이를 이해시키고, 육포의 기호 특성의 표현에 대하여 설명한 후 5×3 cm의 크기로 자른 육포의 관능검사를 실시하였다. 기호 검사에서는 외관, 냄새, 질감, 맛, 종합적인 기호도에 대하여 매우 좋으면 5점, 매우 싫으면 1점으로 평가하는 5점 척도법으로 실시하였다. 식별 검사에서는 육포의 색, 누린내, 경도, 탄력성, 결, 단맛, 짠맛, 감칠맛에 관한 항목을 특성이 매우 강하면 5점을, 매우 약하면 1점으로 하는 5점 척도법으로 실시하였다.

4. 육포의 색 측정

육포의 색은 5×3 cm 크기로 일정하게 자른 육포의 표면을 색차계(JS801, Color Techno System Co., LTD., Japan)를 사용하여 반사광에 의해 측정하였다. 측정은 표준으로서 표준백판(L=98.13, a=-0.11, b=-0.06)을 이용하여 Hunter color 체계의 명도를 나타내는 L값, 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값을 각각 5회 측정하고 평균치를 구하여 통계처리 하였다.

5. 육포의 경도 및 두께 측정

육포의 경도는 Rheometer(Sun Rheometer compact-100, Sun Scientific Co. LTD, Japan)에 의해 5×3 ㎝의 크기로 자른 시료를 직경이 1 ㎜인 adapter가 관통하는데 필요한 힘을 측정하였다. 측정조건은 mode를 hardness로 지정하였고, speed는 60 ㎜/min, Load cell은 10 kg으로 하였으며 위치 오차를 줄이기 위하여 각 시료 당 3개소 측정하여 평균한 값을 1회 측정치로 하였고 시료 종류별 5회씩 반복 측정하여 평균치를 구하였다.

육포의 두께는 Caliper(측경기)를 사용하여 위치 오차를 줄이기 위해 3개소에서 측정한 평균값을 1회 측정치로 하여 시료 종류별 5회씩 반복 측정하였다.

6. 육포의 수분 및 지방함량 측정

육포의 수분 및 지방함량은 AOAC(A.O.A.C. 1984) 방법에 따라 육포를 0.2~0.3 cm의 크기로 세절하여 수분함량은 105℃에서 상압가열건조법으로, 지방함량은 Soxhlet 추출법에 의해 측정하였다.

7. 주사형 현미경에 의한 육포 조직의 관찰

시료를 3×3 ㎜로 자른 후 지지대에 표본을 부착하고 fine coat ion sputter(JFC-1100형)로 금을 증착시킨 후 SEM(JEOL, JSM-5410LV, Japan)을 이용하여 35배율과 500배율로 관찰하였다.

8. 통계처리

본 실험의 모든 결과는 SPSS package를 이용하여 One-way ANOVA 및 Duncan's의 다범위 검정(Duncan's multiple range test)을 통하여 $p<0.05$ 수준에서 유의성 있는 그룹의 평균치간의 차이를 검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 우육 종류별 육포의 관능검사

국내산 한우와 육우, 호주산, 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포의 품질을 검토하고자 각각의 육포의 관능검사를 실시한 결과는 Table 1, 2와 같았다.

기호검사의 결과 한우로 만든 육포 Kbj1은 종합적으로 가장 선호되었는데 외:관, 텍스처, 맛의 기호도에서

유의적으로 가장 높았고 냄새에서도 유의적인 차이는 없었으나 가장 높은 수치로 나타냈다. 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포 Nbj는 냄새를 제외한 모든 항목에서 유의적으로 가장 기호도가 낮게 나타났으며 종합적으로도 가장 선호되지 않았다. 국내산 육우와 호주산 쇠고기로 만든 육포인 Kbj2와 Abj는 맛의 기호도에서만 호주산이 약간 더 강하게 나타났고 종합적인 기호도를 비롯한 외관, 냄새, 텍스처의 기호도에서 두 종류의 육포가 유사하게 평가되었으며 한우로 만든 육포보다는 낮았고, 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포보다는 유의적으로 높게 나타났다.

식별검사의 결과 종합적으로 가장 기호도가 높았던 한우로 만든 육포 Kbj1은 유의적으로 가장 색이 진하고 광택이 있으며, 텍스처가 부드럽고 감칠맛이 강한 것으로 나타났으며 유의적인 차이는 없었으나 가장 탄력이 강하고 누린내도 약한 것으로 나타났으나 반대로 종합적으로 가장 기호도가 낮았던 뉴질랜드산 육포 Nbj는 가장 색이 엷고 광택이 없으며 단단하고 감칠맛이 약한 것으로 나타났다. 국내산 육우와 호주산 쇠고기로 만든 육포인 Kbj2와 Abj는 색, 광택, 경도, 감칠맛 등에서 유사한 특성을 나타내며 한우와 뉴질랜드산으로 만든 육포의 중간정도로 평가되었으나 광택과 감칠맛의 경우 호주산 육포는 한우와 근접한 높은 평가를 받았다. 광택은 한우와 호주산 육포에서 육안으로 구별 할 수 있을 만큼 많이 나타났는데 이는 고기 결 사이에 존재하는 지방이 건조 중에 식물성 기름과 같이 액체 형태로 녹아 육포에 윤기를 나타낸 것으로 생각된다. 육포의 외관을 나타내는 색과 광택은 육포의 종류에 따라 유의적으로 크게 차이가 났음에도 불구하고 외관의 기호도에 큰 차이가 없는 것으로 보아 색과 광택이 육포의 기호에 큰 영향을 미치지는 않는 것으로 나타났다. 누린내, 탄력성, 결의 미세함은 육포들 사이에 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

이상의 결과로부터 쇠고기의 종류를 달리한 육포에서는 맛뿐만 아니라 텍스처도 종합적인 기호도에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 1. Sensory evaluation for preference test of beef jerky made with different beef meat

	Samples			
	Kbj1	Kbj2	Abj	Nbj
Appearance	3.95±1.15[a]	3.35±0.81[a]	3.40±1.39[a]	2.55±1.23[b]
Smell	3.35±1.35	2.95±1.05	2.90±1.21	3.00±1.21
Texture	3.75±1.16[a]	2.65±1.09[b]	2.60±1.19[b]	2.30±1.03[b]
Taste	4.45±0.76[a]	3.00±0.56[bc]	3.34±0.99[b]	2.70±0.98[c]
Overall acceptability	4.25±0.72[a]	3.10±1.17[b]	3.10±0.91[b]	2.20±0.90[c]

Values are Mean ± S.D.(n=3)
[abc] Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle meat
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat

Table 2. Sensory evaluation for difference test of beef jerky made with different beef meat

	Samples			
	Kbj1	Kbj2	Abj	Nbj
Color	4.50±0.76[a]	3.35±0.93[b]	3.25±1.16[b]	1.90±0.85[c]
Glaze	4.55±0.69[a]	3.10±0.79[c]	3.90±0.72[b]	1.55±0.60[d]
Odor	2.60±1.39	2.90±1.12	3.05±1.28	3.05±1.28
Hardness	2.10±1.17[a]	3.25±1.30[b]	3.20±1.28[b]	3.80±1.20[b]
Elasticity	3.75±1.29	3.60±0.99	3.00±1.56	3.05±1.36
Fineness	3.20±1.24	3.35±1.14	2.95±1.28	2.85±1.39
Palatability	3.70±0.73[a]	3.15±1.31[a]	3.50±1.28[a]	2.25±1.33[b]

Values are Mean ± S.D.(n=3)
[abc] Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle meat
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat

Table 3. Hunter's color values of beef jerky made with different beef meat

	Samples			
	Kbj1	Kbj2	Abj	Nbj
L	21.53±0.59[c]	25.07±0.83[b]	22.10±0.37[c]	26.40±1.20[a]
a	3.54±1.28[ab]	4.90±2.24[a]	1.70±0.77[b]	5.55±0.82[a]
b	0.75±0.58[c]	4.32±0.95[b]	1.33±0.52[c]	5.86±1.29[a]
ΔE		3.47±1.68[b]	2.57±0.45[b]	5.93±1.48[a]

Values are Mean ± S.D.(n=3)
[abc] Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat
L : degree of lightness(white +100↔0 black)
a : degree of lightness(red + 60↔ - 60 green)
b : degree of lightness(yellow + 60↔ - 60 blue)
ΔE : NBS(National Bureau of Standards) unit of color difference trace 0~0.5, slight 0.5~1.5, noticeable 1.5~3.0 appreciable 3.0~6.0, much 6.0~12.0

2. 우육 종류별 육포의 색 측정

4종류의 쇠고기로 제조한 육포의 색은 Table 3과 같았다.

명도를 나타내는 L값은 뉴질랜드산 쇠고기로 제조한 육포 Nbj가 26.40으로 유의적으로 가장 높았고 국내산 육우로 만든 육포 Kbj2는 25.07, 호주산 Abj가 22.10이었으며 한우 Kbj1이 21.53으로 관능검사의 결과에서와 같이 명도가 가장 낮고 육포의 색이 진했다. 적색도인 a값은 뉴질랜드산 육포가 5.55로 가장 높았고, 국내산 육우로 만든 육포가 4.90, 한우로 만든 육포가 3.54, 호주산 쇠고기로 만든 육포가 1.70의 순이었으며, 황색도인 b값은 뉴질랜드산 육포가 5.86으로 가장 높았고 국내산 육우로 만든 육포가 4.32, 호주산 쇠고기로 만든 육포는 1.33으로 0.75인 한우보다 약간 높았으나 두 시료간에 유의적인 차이는 없었다.

이 등(Lee SJ와 Park GS 2004)의 연구에서 향신료가 첨가되지 않은 한우로 만든 육포의 L값은 21.43으로 본 연구에서 나타난 한우의 L값과 유사하였으나 적색도인 a값과 황색도인 b값은 -8.30과 -0.52로 본 연구 결과에 비해 많이 낮았는데 이는 간장의 배합비율이 높아서 고기의 붉은 육색이 가려졌기 때문인 것으로 생각된다.

두 시료간 색의 차이를 나타내는 색차(ΔE)의 단위 NBS(National Bureau of Standards)는 감각적인 색의 차이와 잘 대응하므로 널리 이용되고 있다. 일반적인 사람이 떨어져 있는 2색 사이에 차이가 없다고 인정하는 색의 허용 차이는 $\Delta E \leq 3$이라고 한다(Judd DG와 Wyszecki G 1964). 본 실험의 색 측정에서 한우를 기준으로 하여 색의 차이인 ΔE를 측정한 결과 뉴질랜드 쇠고기로 제조한 육포는 한우로 제조한 것과 가장 큰 색의 차이를 나타내고 있었으며 색의 차이가 인정된다고 할 만큼 큰 것으로 나타났는데 이는 관능검사의 결과에서와 일치되는 결과이다. 한우와 육우 사이에는 눈에 띌 만큼, 한우와 호주산 사이에는 근소하게 색의 차이를 나타내고 있었다.

3. 육포의 경도와 두께

4 종류의 쇠고기로 만든 육포의 경도는 Fig. 1과 같이 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포가 4.00 kg/cm^{2}로 가장 단단했으며 육우가 3.70 kg/cm^2, 호주산 육포가 2.88 kg/cm^{2}이었으며, 한우로 만든 육포는 2.11 kg/cm^{2}로 가장 낮은 수치를 보여 연한 질감을 느꼈던 관능특성 검사에서와 일치하는 결과를 나타냈다.

같은 두께의 살코기를 잘라 제조한 육포의 두께는 한우로 만든 것이 2.54 ㎜로 가장 두꺼웠으며 육우와 호주산 쇠고기로 만든 육포가 2.30, 2.28 ㎜이었으며 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포는 2.12 ㎜로 두께가 가장 얇게 나타나 육포의 경도와는 상반된 경향을 나타냈다.

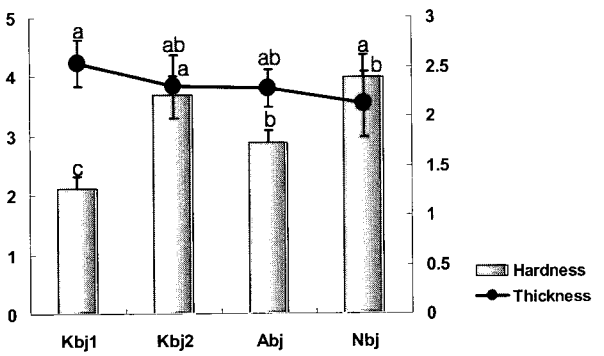

Fig 1. Hardness and Thickness values of beef jerky made with different beef meat(kg/cm^2)
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle meat
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat

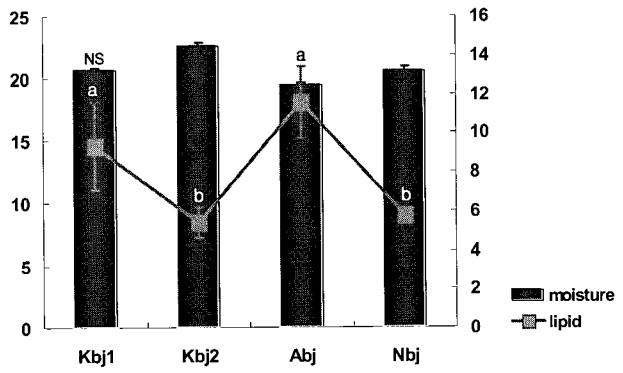

Fig. 2. Contents of moisture and crude lipid of beef jerky made with different beef meat(%)
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle meat
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat

이 등(Lee SJ와 Park GS 2004)과 박 등(Park GS 등 2002)의 육포에 대한 연구에서 경도의 측정결과가 본 연구결과에 비해 10배 가량 높거나 낮게 나타났는데 이런 결과는 측정조건이 다르고 완성된 육포의 두께(3.00 mm)가 달라서 물성에 차이가 난 것으로 생각된다.

4. 육포의 수분 및 조지방 함량

일정한 두께의 생고기를 잘라서 육포를 만든 후 고기 종류에 따라 완성된 육포의 두께가 다르게 나타난 것은 육포의 건조과정 중에 남아있던 수분함량에 의한 차이일 것으로 생각되어 육포의 수분과 조지방함량을 측정한 결과 Fig. 2와 같은 결과를 나타냈다.

육포의 수분함량은 4종류 모두에서 유의적인 차이가 없었으나 육우가 22.60%로 가장 높았고, 호주산이 19.42%로 가장 낮았으며, 한우와 뉴질랜드산 쇠고기로 제조한 육포는 20.63, 20.59%로 차이가 없었다. 조지방의 함량은 이와 반대로 수분함량이 가장 적었던 호주산이 11.56%로 유의적으로 가장 높았고, 수분함량이 가장 많았던 육우가 5.38%로 유의적으로 가장 낮았으며 한우는 9.30%로 호주산 다음으로 지방함량이 많았고 뉴질랜드산은 5.74%로 육우와 유사한 정도로 함유하였다.

정 등(Jung, SW 등 1994)의 연구에 의하면 시판되고 있는 육포 5종류의 수분함량은 구입직후 17.0~21.5%로 본 연구에서 나타난 육포의 수분함량과 큰 차이가 없었고, 조지방함량은 4.4~7.8%로 육우나 뉴질랜드산으로 제조한 육포와 유사한 수준이었고 한우나 호주산 쇠고기로 만든 육포에 비해 적은 편이었다.

이상으로 두께가 각기 다르게 제조된 4종류의 육포에서 수분함량의 차이는 나타나지 않았으며 조지방 함량에서는 두께가 두꺼웠던 한우와 호주산으로 제조된 육포가 두께가 얇았던 육우와 뉴질랜드산으로 제조된 육포보다 지방 함량이 2배에 가깝게 많은 것으로 나타났다. 이는 근육 조직 내에 마블링 되어 있던 지방이 육포의 건조 과정 중 녹아 나오면서 생긴 틈이 그대로 조직 내에 존재하여 두꺼운 육포조직을 형성하면서도 쿠션처럼 부드럽고 탄력 있는 조직을 이루기 때문인 것으로 생각되었다.

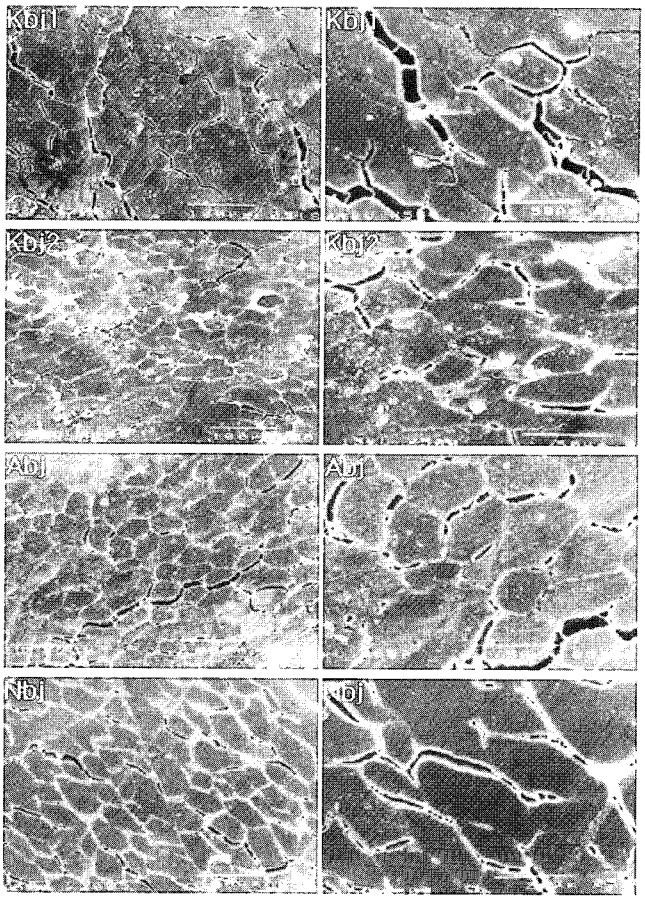

Fig 3. Scanning electron micrographs of beef jerky made with different beef meat (left; ×35, right; ×500)
Kbj1 : made with Korean beef meat
Kbj2 : made with Korean beef cattle meat
Abj : made with Australian beef meat
Nbj : made with New Zealand beef meat

5. 주사형 전자 현미경을 통한 조직 관찰

전자 현미경을 통해 육포의 조직을 35배율과 500배율로 확대하여 관찰한 결과는 Fig. 3과 같았다. 한우와 호주산 쇠고기로 제조된 육포는 육우나 뉴질랜드산 쇠고기로 제조한 육포보다 결과 결 사이가 두꺼운 틈이 많이 관찰되었다. 이는 육질의 결 사이에 존재했던 지방이 건조과정 중 융해되어 흘러나오면서 빈 공간을 형성한 것으로 보여 진다.

일반적으로 쇠고기는 저온에서 보관되며 지방에 포화지방산이 많이 함유되어 있어 쇠고기의 기름으로는 늘 굳기름을 연상하게 되지만 쇠고기에는 또한 49%의

Oleic acid, 2%의 Linoleic acid와 같은 불포화 지방산이 50% 이상 함유되어 있으므로(문수재와 손경희 1994, 식품재료사전편찬위원회 1997) 육포의 제조과정 중 상온에서 건조되는 동안에 유지의 일부가 흘러나왔을 것이라고 생각되며 이는 관능검사의 결과에서도 이들 육포가 광택이 많았던 것과도 일치된다. 이렇게 지방 함량이 많아 결 사이에 빈 공간이 많이 생긴 육포는 경도와도 밀접한 관련이 있는 것으로 보여 한우와 호주산으로 제조된 육포는 두꺼우면서도 경도가 낮았으며 관능적으로도 육포의 질감을 연하게 느끼도록 하였고 지방함량이 적은 육우와 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포는 육질의 결 사이가 밀착되어 얇으면서도 단단한 질감의 육포로 제조되었다.

V. 요약 및 결론

국내산 및 수입산 쇠고기로 제조한 육포의 품질을 검토하고자 조미방법 및 우육 종류를 달리하여 제조한 육포의 관능검사를 실시하고 육포의 경도, 두께, 수분 및 조지방 함량을 측정하였으며 현미경에 의해 육포의 조직을 관찰한 결과는 다음과 같았다.

1. 쇠고기 종류를 달리한 육포의 관능검사 결과 종합적인 기호도는 한우로 만든 육포가 가장 높았으며 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포가 가장 낮았다. 한우로 만든 육포는 가장 색이 진하고 광택이 있으며, 텍스처가 부드럽고 감칠맛이 강한 것으로 나타났고 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포는 가장 색이 엷고 광택이 없으며 단단하고 감칠맛이 약한 것으로 나타났다.
2. 육포의 색은 L값은 뉴질랜드산으로 만든 육포가 26.40으로 가장 높았고 한우가 21.53으로 가장 낮았다. a값은 뉴질랜드산으로 만든 육포가 5.55로 가장 높았고 호주산은 1.70으로 가장 낮았으며 b값은 뉴질랜드산 육포가 5.86으로 가장 높았고 한우로 만든 육포가 0.75로 가장 낮았다. 한우를 기준으로 한 육포간의 색차 ΔE는 뉴질랜드산으로 만든 육포가 5.93으로 색의 차이가 인정된다고 할만큼 컸으며, 육우는 눈에 띌 만큼, 호주산은 근소하게 색의 차이를 나타냈다.
3. 육포의 경도는 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포가 4.00 kg/cm^{2}로 가장 단단했고 한우로 만든 육포가 2.11 kg/cm^{2}으로 가장 부드러웠으며 육우와 호주산으로 만든 육포의 경도는 3.70 kg/cm^{2}와 2.88 kg/cm^{2}이었다.
   육포의 두께는 한우로 만든 육포가 2.54 ㎜로 가장 두꺼웠고 뉴질랜드산 육포가 2.12 ㎜로 가장 얇았으며 육우와 호주산 쇠고기로 만든 육포는 2.30, 2.28 ㎜이었다.
4. 육포의 수분 함량은 22.60~19.42%로 4종류의 육포 사이에 유의적인 차이가 없었으며 조지방의 함량은 호주산 쇠고기로 만든 육포가 11.56%로 가장 높았으며 한우로 만든 육포가 9.30%, 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포가 5.74%이었으며 국내산 육우로 만든 육포는 5.38%로 유의적으로 가장 낮았다.
5. 전자 현미경에 의해 조직을 관찰한 결과 한우와 호주산 쇠고기로 제조된 육포는 결과 결 사이에 두꺼운 틈이 있었으며 국내산 육우와 뉴질랜드산 쇠고기로 만든 육포는 육질의 결 사이가 밀착되어 있었다.

참고문헌

강인희. 1987. 한국의 맛, 대한교과서주식회사

권순자. 2005. 육류와 동아시아의 식문화, 동아시아식생활학회 춘계학술대회 자료집, p.4~5

김혜영, 조은자, 한영숙, 김지영, 표영희. 1998. 문화와 식생활, 효일문화사, p.56

농림부 국립수의과학 검역원. 2002. 축산물 작업장 및 축산물 가공품 생산실적현황, p.267

문수재, 손경희. 1994. 식품학 및 조리원리, 수학사, p.295, 198

봉하원. 2000. 한국요리해법, 도서출판 효일, p.51

빙허각이씨 원저. 1915. 부인필지(영인본)

서유구. 1827. 임원십육지

손정규. 1948. 우리음식, 삼중당

식품재료사전편찬위원회. 1997. 식품재료사전, 한국사전연구사, p154

이용기. 1924. 조선무쌍신식요리제법

한복진, 한복려, 황혜성. 1998. 우리가 정말 알아야 할 우리음식 백가지, 사단법인 궁중음식연구원, p.597

황혜성, 한복려, 한복진. 1995. 한국의 전통음식, 교문사, p.402~404

황혜성. 2001. 조선왕조궁중음식, 사단법인 궁중음식연구원, p.150~151

A.O.A.C. 1984. Official methods of analysis. 14th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., p. 431-432

Cho, EJ, Lee, JE. 2000. The effect of addition of kinds of sugar

and drying method on quality and storage characteristics of beef jerky, Korean J. Soc Food Sci., 16:511

Choi, YI, An, YS, Hong, SK. 1993. Effect of Emulsion Addition on Binding Ability and Storage Characteristics of Restructured Pork Jerky, Korean J. Anim. Sci., 35(3):223

Judd, DG, Wyszecki, G. 1964. Applied colorific science for industry and business, Diamond Co., Japan, p.333

Jung, SW, Baek, YS, Kim, YS, Kim, YH. 1994. Quality changes of beef jerky during storage, Korean J. Anim. Sci., 36(6):693

Kuo, JC, Ocerman, HW. 1985. Effect of salt, sugar and sensory properties of chinese style dried pork, J. Food Sci., 50:1384

Lee, JE. 1999. The effect of additives, drying and packaging on quality and storage characteristics of beef jerky, Master thesis, Sunshin Woman's University of Korea

Lee, SJ, Park, GS. 2004. The quality characteristic of beef jerky prepared with various spices, Korean J. Food Cookery Sci., 20(5):489

Lee, SK, Kim, ST, Kim, HJ, Kang, CG. 1997. Effects of temperature and time on physicochemical properties of korea goat meat jerky during drying, Korean J. Food Sci. Ani. Resour., 17(2):184

Lim, JK. 1992. The effect of water activity on quality and storage stability of dried beef jerky, Master thesis, Korea University of Korea

Ockerman, HW, Kuo, JC. 1982. Dries pork of influenced by nitrate, packaging method and storage, J. Food Sci., 47:1631

Oh, JS. 2004. Quality characteristics of beef jerky prepared with different methods, Master thesis, Sunchon University of Korea

Park, GS, Lee, SJ, Jeong ES. 2002. The quality characteristic of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder, J. Korean Soc Food Sci. Nutr., 31(2):230

Song, HH. 1997. The effects of glycerol, rice syrup and honey on the quality and storage characteristics of beef jerky, Master thesis, The Graduate School of Agriculture & Animal Science of Konkuk University of Korea

Sur, KH. 2003. The effect of soy protein isolate, egg albumin and konjac on the quality of beef jerky during storage, Master thesis, Konkuk University of Korea

Yang, MS. 2000. Effects of antioxidants on the quality of beef jerky during storage, Master thesis, Sejong University of Korea

(2005년 7월 25일 접수, 2005년 8월 9일 채택)