

향신료를 첨가한 육포의 이화학적 · 관능적 품질 특성

이선주 · 박금순*

대구산업정보대학 호텔조리계열, 대구가톨릭대학교 외식조리학과*

The Quality Characteristics of Beef Jerky prepared with Various Spices

Sun-Ju Lee, Geum-Soon Park*

Faculty of hotel cuisine, Deagu polytechnic college

*Dept. of Food Service Industry, Catholic University of Taegu

Abstract

The purpose of this study was to investigate the characteristics of beef jerky with prepared various spices. The spices added included green tea, rosemary, clove, thyme, and parsley. According to the analysis of general ingredients, the moisture content was higher in the spice-added samples than in the control jerky, and the crude protein content was higher in green tea- and parsley-added samples. According to the mineral analysis, the most prevalent mineral was Na, followed by K, P, Mg, and Ca, with the contents of Mn and Cu being the least prevalent. Ca and Fe contents were higher in green tea-added jerky than in samples prepared with other spices. High levels of leucine and lysine were seen amongst different essential amino acids. Total amino acids were within the control jerky containing the most abundant essential amino acids, followed by green tea- and parsley-added jerky. Measurements of texture, hardness and springiness in the spice-added samples appeared to be higher than in the control. Bitterness was higher in clove-added samples than in samples prepared with other spices. The evaluation of sensory properties showed that color is higher in green tea-, rosemary- and clove-added samples and that taste was best in green tea-added jerky, followed by parsley-added jerky. Overall quality was high in green tea- and parsley-added samples.

Key words: beef jerky, spices, quality characteristics

1. 서 론

육류가공의 역사는 저장성을 높이기 위해 발달되었으며 시작은 불에 그을리거나 구워 저장하였고 그 후 소금이나 간장에 절인 고기를 말리는 법이 발달하였다¹⁾. 육류가공 기술의 발달은 생고기를 썩히지 않고 장기간 식용할 수 있는 저장성을 높이기 위해 발달되었고 사회, 식문화, 종교, 기후 등의 차이에 따라 육제품의 종류와 제조방법을 달리하고 있다^{2,3)}. 우리의 전통적인 육요리의 조리법은 국, 포, 찜, 숙육과 편육, 볶음이 문헌상에 가장 많이 수록되어 있으며 다음이 육장, 회, 산적, 구이, 전골, 족편, 자반, 조림, 조치, 전유어, 선, 죽순으로 기록되어 있다^{4,5)}.

그 중 포(脯)는 우리의 전통적인 육제품으로 고기를 얇게 저미거나 또는 다져서 양념하여 모양을 만들어 햇볕에 말려 두고 먹는 저장음식중의 하나로 풍부한 단백질 함량에 비해 지질량이 적고 상온저장이 가능한 식품으로 그 종류와 형태 및 조리법에 따라 산포, 편포, 약포, 장포 등으로 주로 쇠고기를 이용한 포가 전래되어 오고 있으며^{4,6,7)} 북미에서는 jerky, 남미에서는 charqui, 유럽에서는 koppa, speck 등의 이름으로 생산, 소비되고 있다⁸⁾. 육포의 제조시 전통적으로 소금, 간장, 꿀 등이 양념으로 첨가되었으며 현대에는 간장, 설탕, 후추, 생강 등을 첨가하고 있다. 이 때 첨가하는 꿀은 유기산을 함유하고 있어 특유의 풍미와 색깔을 가지고 있으며 미생물 발육억제력이 강하고 설탕은 맛 뿐 아니라 수분활성도를 강하시켜 저장성 향상 가치가 있어 육제품의 당절임으로 많이 이용되어 왔다^{9,10)}. 또 우리 고유의 천연향신료인 생강은 함유한 특유의 자극성 매운 맛성분인

Corresponding author: Geum-Soon Park, Catholic University of Taegu, 330, Kumrak-ri, Hayang-up, Kyungsan-si, Kyongbuk 712-702, Korea
Tel: 82-53-850-3512
Fax: 82-53-850-3512
E-mail: gspark@cu.ac.kr

gingerol, gingerone이 육류와 어류의 냄새를 제거하는 소취제 역할을 하고 소화흡수를 촉진시키며 지질 과산화물의 제거기능을 가지고 있어 항산화 작용과 미생물 등 이물질에 대한 방어기능을 한다¹¹⁾.

향신료는 영어로 spice, 프랑스어로 epice, 독일어로 gewurz로 온대지방에서 생육되는 향료식물과 열대, 아열대지방에서 생산되는 스파이스의 총칭으로, 다년생 식물의 잎, 줄기, 뿌리, 꽃봉오리등을 이용하는 약용식물을 건조한 것 혹은 신선한 것은 허브이고 씨, 줄기, 껍질, 과실의 핵등 딱딱한 부분을 사용하여 분말상태로 한 것을 스파이스라 지칭한다¹²⁾. 허브와 스파이스는 음식의 맛과 향과 색채를 아름답게 하고 사용법은 각 나라마다 식생활 양식과 전통에 따라 다르나 현재는 스파이스의 기능이 점차 강조되고 있다. 향신료는 비타민과 미네랄이 풍부하고 약리성분이 함유되어 있고 소화, 수렴, 이뇨, 항균작용 등이 있어 치료와 건강유지에 활용하기도 하고 조리에서 이용하여 풍부한 비타민, 미네랄 등의 영양공급과 건강증진에 이용되기도 한다^{13,14)}.

식육과 육제품은 동물성 단백질의 중요한 공급원이지만 저장기간이 경과함에 따라 산화와 부패가 되기 때문에 이를 억제 방지하기 위하여 다수의 식품보존제를 사용해 오고 있으나 합성첨가물은 사용량을 식품위생법에 엄격히 제한하고 있으며 합성첨가물을 첨가한 육제품은 인체에 해로운 뿐 아니라 육제품의 이용을 저해하고 있다. 최근 이런 소비자의 인식을 고려하여 합성첨가물을 대체할 수 있는 천연첨가물이 안정성면에서보다 바람직하다고 생각되어 식품중의 존재하는 천연항균물질에 관한 연구가 활발하다. 동물성 식품은 난백 lysozyme^{15,16)}, 식물성 식품은 다양한 종류의 한약재와 식용식물의 추출물¹⁷⁻¹⁹⁾, 향신료의 이용에 관한 보고²⁰⁻²³⁾가 많다.

이에 본 연구는 종래의 한국 전통적인 육포제조법의 단순함과 일반화되지 않은 육포의 기호성이나 저장성 등과 같은 품질특성을 향상시킬 수 있는 방법으로 요즈음 식생활에서 관심을 끌고 있는 육류식품과 잘 어울리는 천연 향신료인 로즈마리, 정향, 타임, 파슬리 및 녹차를 첨가하여 육포를 제조하여 관능검사 및 이화학적 실험과 기계적 검사에 의한 품질 특성과 기호도를 조사하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 재료

쇠고기는 영주산 한우를 도살한 후 0℃에서 48시

간 숙성시킨 우둔육을 사용하였고 양념은 진간장(생표식품), 백설탕(제일제당), 후추(농심(주)), 생강(국내산), 배(나주산 신고), 녹차(화개산), 로즈마리(고려식료(주)), 정향(고려식료(주)), 타임(고려식료(주)), 파슬리(고려식료(주))를 사용하였다.

2. 육포제조

1) 재료배합비

육포의 재료배합비는 Table 1과 같이 쇠고기 우둔육 180g에 진간장 30mL, 설탕 20g, 배즙 20mL, 생강즙 3mL, 후추 1.5g을 기본 조미양념으로 하여 대조군(Control)으로 하였으며⁶⁾ 천연향신료는 예비실험을 통해서 적정농도를 쇠고기양의 3%를 사용하여 녹차(A₁), 로즈마리(A₂), 정향(A₃), 타임(A₄), 파슬리(A₅) 첨가 육포군으로 하였다.

2) 제조방법

육포의 제조과정은 Fig. 1에 나타내었다. 쇠고기 우둔육 180g을 10×20×0.5cm 크기로 잘라 Table 1의 기본 양념을 첨가하여 골고루 스며들도록 한 후 모양을 만들어 실온에서 3일간 건조하였다. 건조한 재료를 1일 압착시키고 다시 실온에서 1일간 건조하여 육포를 제조하였다. 제조한 육포는 한지로 각각 이중포장하여 5℃에서 냉장저장하여 실험재료로 사용하였다.

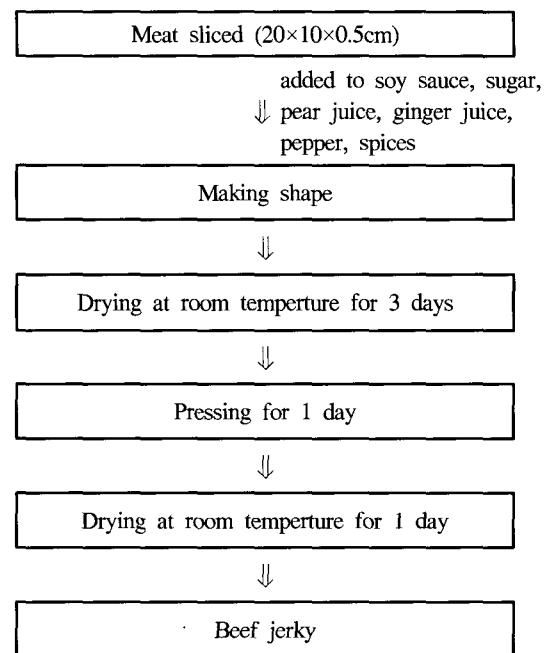


Fig. 1. Procedure of beef jerky processeing

Table 1. Formula for the preparation of beef jerky added to various spices

Ingredients	Samples					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
Beef (g)	180	180	180	180	180	180
Soy Sauce (mL)	30	30	30	30	30	30
Sugar (g)	20	20	20	20	20	20
Pear Juice (mL)	20	20	20	20	20	20
Ginger Juice (mL)	3	3	3	3	3	3
Pepper (g)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
greentea	-	5.4	-	-	-	-
rosemary	-	-	5.4	-	-	-
Spices (g)	-	-	-	5.4	-	-
clove	-	-	-	-	5.4	-
thyme	-	-	-	-	-	5.4
parsley	-	-	-	-	-	5.4

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

3. 이화학적 특성

1) 일반성분

일반성분은 AOAC법²⁴⁾에 따라 수분은 105℃ 상압 가열건조법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였고 조회분은 550℃에서 직접회화법을 평량하였다. 당질함량은 총합량 100에서 측정된 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분함량을 뺀 수치로 나타내었다.

2) 무기질성분

향신료첨가 육포의 무기질성분은 백²⁵⁾의 방법에 의해 건식으로 분석하였고 70℃에서 건조한 육포를 액화질소로 동결한 후 분말화하여 550℃에서 20시간 회화하였다. 회화한 시료는 6N HCl과 1% LiCl₃에 녹인 후 ICP(inductively coupled plasma atomic emission spectrometer)를 사용하여 Ca(317.93nm), Na(589.59nm), Mg(279.07nm), K(766.4nm), P(213.61nm), S(180.66nm), Al(308.21nm), Cu(324.75nm), Fe(238.3nm), Mn(257.61nm)을 각각 정량하였다. Table 2에 ICP의 측정조건을 나타내었다. 각 무기질함량은 표준농도로 검량선을 이용하여 측정하였으며 시험용액중의 무기질 함량은 3회 반복측정하여 평균값을 취하였다.

Table 2. Inductively Coupled Plasma working condition

Wavelength(nm)	213.856
Detection Limit	0.01pm
Highvoltage	700
Calculation on	5point
Mcasurment time	0.5(sec)
Fuel	Ar

3) 유리아미노산

아미노산분석은 제조한 육포를 6N HCl로 가수분해한 후 시료 100mL를 0.2μL membrane filter로 여과하여 150배로 희석한 후 sep-pak cartidge(silica gel)로 처리하여 methanol conditioning 하였다. 이 용액을 10μL씩 auto sampler에 주입하여 ninhydrin방법에 따라 아미노산 자동분석기(Hitachi, L-8800, Japan)로 Table 3에 나타낸 조건에서 분석하였다.

4. 기계적 특성

1) 색도

저장조건에 따른 향신료첨가 육포의 색도는 색차계(color difference meter, JS-555, Japan)을 이용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 3회 반복측정하여 평균값으로 나타내었다.

2) Texture

육포의 질감은 Rheometer(CR-100D, Sun Scientific

Table 3. Instrument and operating conditions for amino acid analysis

Instrument	HITACHI(Model L-8800)	
Column	Cation exchange resin(4.6mm×60mm)	
	Gradient elution	
Mobile phase	Buffer I	: 0.16N Sodium citrate(pH 3.3)
	Buffer II	: 0.2N Sodium citrate(pH 3.2)
	Buffer III	: 0.2N Sodium citrate(pH 4.0)
	Buffer IV	: 1.2N Sodium citrate(pH 4.9)
	Buffer V	: 0.2N Sodium hydroxide
Flow rate	Buffer Sodium	21ml/hr
	Ninhydrin solution	18ml/hr
Optical density		570nm
		470nm

Co., Ltd. Tokyo, Japan)을 이용하여 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springness), 점착성(gumminess), 파쇄성(brittleness)을 3회 반복측정하여 평균값으로 나타내었다. Rheometer의 측정조건은 sample height 3.00mm, sample width 20.00mm, sample depth 20.00mm, critical diameter 0.01cm, load cell 2.00 kg, table speed 60.00mm/min로 하였다.

5. 관능검사

관능검사는 대학원생 10명에게 검사방법과 평가특성을 교육시킨 후 검사를 실시하였다. 관능검사시간은 오전 11~12시 사이로 하였고 각각의 시료는 2×5×0.5cm로 일정하게 잘라 1회용 종이접시에 함께 담아 제공하였으며, 한 개의 시료를 평가 후 반드시 생수로 입을 2번 헹구도록 하였고 1~2분 지난 후에 다른 시료를 시식하고 평가하도록 하였다. 관능검사항목은 육포의 색(color), 향기(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 전체적인 기호도(overall quality) 등 5개 항목에 대해 7점 척도법²⁶⁾을 이용하여 평가하였고 수치가 높을수록 특성이 큰 것으로 하였다. 관능검사는 3회 반복 실시하였으며 그 평균값으로 나타내었다.

6. 통계처리

향신료첨가 육포의 관능검사와 기계적 검사는 분산 분석을 실시하였고 Duncan의 다중범위검정에 의해 유의성을 검정하였으며 관능검사와 기계적 검사,

이화학적 검사의 상관정도를 분석하기 위해 pearson's correlation으로 검정하였으며 모든 통계자료는 package SAS 6.12를 사용하였다²⁷⁾.

IV. 결과 및 고찰

1. 육포의 제조

향신료첨가 육포군의 외관적 특성을 Nikon(FT, Japan) Lens로 Fig. 2와 같이 관찰하였다. 색은 향신료첨가 육포군이, 대조군보다 짙은 갈색을 나타냈고 녹차첨가 육포군이 가장 짙었으며 클로로필을 많이 함유한 파슬리첨가 육포군은 녹색갈색을 띠는 것으로 나타났다. 정향과 파슬리첨가 육포군은 독특한 향을 지니고 있었고 질감은 향신료첨가로 인하여 향신료첨가 육포군이 대조군보다 거칠었다. 그 중 정향첨가 육포군이 가장 거칠었으며 녹차첨가 육포군은 다소 촉촉함을 알 수 있었다.

2. 육포의 이화학적 특성

1) 일반성분

향신료첨가 육포의 일반성분 분석한 결과를 Table 4와 같다.

수분함량은 향신료첨가 육포군이 18.8~21.2%로 대조군 18.1%보다 전체적으로 높았고 향신료첨가 육포군중에서는 로즈마리첨가 육포군이 높았다. 단백질함량은 향신료종류에 따라 함량의 차이는 있으나 녹차, 파슬리첨가 육포군이 65.5~66.8%로 대조군,

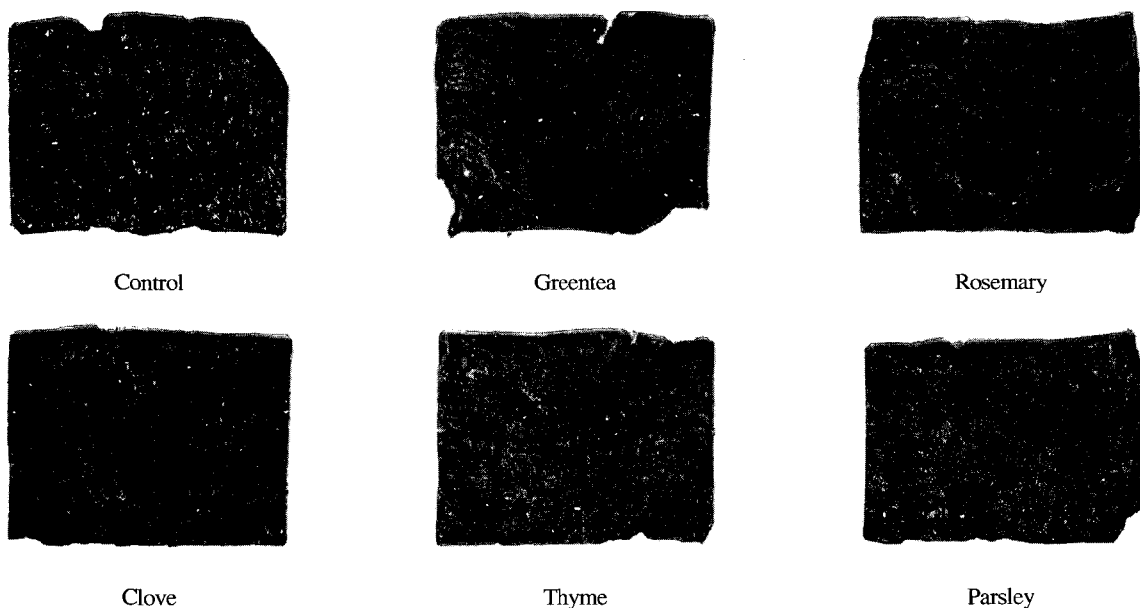


Fig. 2. Appearance of beef jerky added to various spices

정향, 로즈마리첨가 육포군보다 높았고 지방함량은 정향첨가 육포군이 7.8%로 높았으며 단백질함량이 클수록 적어지는 경향을 나타냈다. 회분은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 로즈마리, 녹차, 타임첨가 육포군순으로 높았으며 로즈마리첨가 육포군은 7.5%로 가장 높은 경향을 나타냈다. 전반적으로 수분, 지방, 회분, 탄수화물은 대조군과 차이가 없었으며 단백질은 정향, 타임첨가 육포군이 낮게 나타났다. 정 등²⁸⁾은 시중에서 유통되고 있는 국내 육포의 수분함량은 20%수준이고 단백질함량은 56.72%였으며 조지방과 회분함량은 6.22%와 6.94%였다고 하였다. 본 연구에 이용한 향신료첨가 육포군은 시판 육포에 비하여 단백질함량은 다소 높았고 조지방과 조회분함량은 차이가 없었다.

2) 무기질성분

향신료첨가 육포의 무기질성분을 분석한 결과는 Table 5와 같다. Na, K, P, Mg, Ca 함량순으로 높았고 Mn, Cu함량은 낮았다. 생체중의 중요원소인 Ca 이나 Fe과 같은 무기질은 특정 식품이외의 일반식품에는 매우 낮게 함유되어 있을 뿐 아니라 흡수율이

낮아 문제를 일으키는 무기질인데 Ca의 함량은 11.31~12.89mg로 우육의 Ca 함량과 비슷한 수치를 보였고 녹차첨가 육포군은 12.89mg로 가장 높았고 대조군은 녹차를 제외한 다른 향신료를 첨가한 육포군보다 다소 높았다. 녹차첨가 육포군은 Ca, Mg, K, Cu, Fe 함량이 다른 향신료첨가 육포군보다 높았고 정향첨가 육포군은 낮았다.

식품중에 함유하고 있는 무기질과 미량원소는 생물체에서 조직의 구성성분 및 생체기능 조절에 중요한 역할을 하며 식육중의 무기질 함량은 1% 전후로 함유한 무기질 성분중에는 K, P 함량이 많고 Ca, Mg 함량은 적다²⁹⁾하는 보고와 비슷하였고 무기질 성분중 Na 함량이 많은 것은 염지제로 간장을 첨가한 때문이라고 사료된다.

3) 유리아미노산

향신료의 종류를 달리한 육포의 아미노산 조성은 Table 6와 같다. 총아미노산의 함량은 대조군이 1,233.0mg/100g로 가장 높았고 파슬리, 녹차첨가 육포군이 1,150.0mg/100g, 1,073.2mg/100g순으로 높았다. 로즈마리, 타임첨가 육포군은 총아미노산의 함량에

Table 4. proximate compositions of beef jerky added to various spices (%)

Components	Samples					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
Moisture	18.1±1.5	18.8±2.0	21.2±1.7	18.9±3.2	19.8±2.5	18.8±2.0
Crude protein	64.7±2.8	65.5±3.0	60.3±2.7	58.9±3.2	58.7±3.5	66.8±2.5
Crude fats	6.4±2.0	5.8±3.2	6.9±2.4	7.8±1.8	6.7±2.7	4.1±3.5
Ash	6.5±2.7	7.2±1.6	7.5±1.5	6.8±2.5	7.0±1.3	6.5±2.8
Carbohydrate	4.3±3.5	6.7±2.9	4.1±3.7	8.6±2.9	9.8±1.5	4.8±3.5

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

Table 5. Mineral contents of beef jerky added to various spices (Dry basis, mg%)

Components	Samples					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
Ca	12.0±1.7	12.9±1.2	11.3±1.00	11.5±1.2	11.6±0.4	11.5±0.9
P	369.7±11.1	350.8±8.3	311.3±11.1	312.5±12.3	330.0±11.4	345.0±15.0
Mg	47.6±1.4	54.5±2.2	44.9±2.3	43.8±2.5	45.0±1.5	45.0±2.7
K	564.1±5.6	603.3±14.2	482.5±7.2	506.3±9.00	515.0±6.6	628.8±9.3
S	7.8±0.2	10.8±0.5	8.4±0.2	6.4±0.1	7.4±0.2	11.6±0.8
Na	2385.3±16.0	2132.0±5.9	1783.8±16.0	1713.2±13.0	1872.5±6.0	1727.5±3.2
Fe	2.2±0.1	3.0±0.1	1.7±0.1	1.2±0.1	1.5±0.1	2.3±0.2
Cu	0.4±0.0	0.6±0.1	0.5±0.1	0.1±0.0	0.1±0.0	0.0±0.0
Al	5.3±0.1	5.7±0.2	4.7±0.4	4.7±0.2	4.5±0.3	5.2±0.1
Mn	0.0±0.0	2.3±0.1	0.0±0.0	1.1±0.0	0.0±0.0	0.1±0.0

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

서 대조군뿐 아니라 다른 향신료첨가 육포군보다 낮았다. 육포의 필수아미노산 조성은 leucine, lysine 다음이 valine, isoleucine, threonine 순이었고 파슬리첨가 육포군이 다른 향신료첨가 육포군보다 높았으며 대조군보다 낮았다. 비필수아미노산은 glutamic acid, alanine, aspartic acid, arginine 순으로 높았고 cystine 이 가장 낮았다.

우육은 영양적으로 균형이 잡힌 단백질 공급원이며 우육에서 섭취한 단백질은 체조직을 구성, 유지하고 신체내의 여러 조절 작용에 기여한다. 이 단백질은 아미노산에 의해 만들어지고 조성비가 또한 다르다. 필수아미노산은 인체내에서 합성될 수 없어 필수 식품으로부터 공급을 하여야 하고 부족할 경우 영양결핍증을 유발한다. 일반적으로 영양적으로 우수한 우육의 필수 아미노산의 함유율은 39.02%이며 Parrish 등³⁰⁾은 우육을 건조, 저장기간이 경과함에 따라 필수아미노산 중에는 leucine, isoleucine의 함량이 높다고 하였고 비필수아미노산 중에는 glutamic acid, alanine 함량이 높고 cystine 함량이 낮은 것으로 보고되었다³¹⁻³⁶⁾. McCain 등³¹⁾도 염지햄은 저장중에 glutamic acid, leucine, valine 등이 증가하며 이런 유

리아미노산의 증가는 cathepsin의 작용에 의한 것이라고 보고하였다. Osborne 등³⁷⁾도 조리된 돈육에서 추출한 유리아미노산은 맛과 풍미와 상관관계가 있으며 연화가 진행되면 leucine, isoleucine의 함량이 높아진다고 하였으며 Piotrowsk 등³⁸⁾은 염지햄의 풍미에 관한 보고에서 염지와 첨가제를 더함으로써 신선한 햄보다 유리아미노산의 함량이 감소되며 조리에 의해서는 유리아미노산이 증가한다고 하였다.

3. 기계적 특성

1) 색도

육포의 색도는 Table 7에 나타내었다. 명도(L)값은 19.23~21.57로 향신료첨가 육포군이 대조군보다 낮았으며 로즈마리첨가 육포군이 가장 높았고 녹차첨가 육포군은 낮아 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 적색도(a)는 식물의 녹색부위에 존재하는 chlorophyll을 함유한 녹차, 파슬리첨가 육포군이 대조군과 다른 향신료첨가 육포군보다 낮았고 로즈마리첨가 육포군이 가장 높았으며 황색도(b)는 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 정향첨가 육포군은 1.10으로 가장 높았다($p<0.001$).

Table 6. Contents of essential and non-essential amino acids of beef jerky added to various spices (mg/100g)

Amino acid	Sample						
	Control	A1	A2	A3	A4	A5	
Essential amino acid	Arginine	79.6±3.8	69.8±4.6	50.3±2.1	61.6±2.9	41.1±1.3	77.8±2.3
	Histidine	49.3±2.3	44.0±2.0	31.0±1.2	37.9±1.6	25.0±0.5	51.0±1.2
	Isoleucine	58.6±3.0	52.2±2.0	38.8±2.7	45.8±2.2	31.3±1.3	58.1±1.1
	Leucine	79.6±4.2	74.7±4.6	58.5±5.9	69.8±7.1	49.9±4.2	77.5±1.7
	Lysine	75.2±2.7	70.1±3.1	58.2±4.0	66.4±2.2	51.3±1.3	73.0±2.8
	Methionine	34.3±2.0	29.0±1.4	19.6±0.9	24.5±0.5	16.1±0.5	32.7±1.3
	Phenylalanine	58.3±2.1	53.4±0.6	36.3±1.1	46.9±1.4	29.5±1.5	58.2±1.8
	Threonine	59.6±3.1	52.4±1.6	38.3±0.8	45.9±1.4	32.0±0.8	58.0±1.2
	Valine	62.6±2.2	55.7±1.9	41.7±1.7	53.4±3.4	34.3±2.3	58.4±4.4
Total	557.1	501.3	501.3	452.2	310.5	544.7	
Non-essential amino acid	Alanine	116.6±8.1	91.8±3.2	44.9±1.1	88.0±1.5	46.4±1.2	92.6±2.6
	Aspartic acid	92.4±2.8	82.1±2.5	65.2±2.4	74.4±4.3	56.1±2.5	89.2±7.4
	Cystine	15.3±0.8	9.8±0.6	5.7±0.6	9.8±0.8	6.2±0.7	9.5±0.5
	Glutamic acid	240.0±1.5	203.6±2.8	130.1±2.6	167.1±6.3	103.6±7.8	227.7±7.2
	Glycine	45.5±4.7	40.2±2.9	33.4±2.7	42.5±2.5	25.2±1.6	43.2±2.7
	Proline	63.0±4.4	52.6±2.2	36.8±3.4	49.8±8.6	26.7±1.3	40.1±5.6
	Serine	50.1±0.9	43.9±0.9	32.3±0.5	38.3±1.2	26.6±1.8	47.8±2.7
	Tyrosine	53.0±1.0	47.9±1.7	33.7±1.2	39.8±2.3	27.0±1.5	55.2±2.4
Total	675.9	571.9	382.1	509.7	317.8	605.3	
Amino acid Total	1233.0	1073.2	883.4	961.9	628.3	1150.0	

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

2) Texture

향신료첨가 육포의 물리적 특성을 Table 8에 나타내었다. 견고성(hardness)은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 타임첨가 육포군이 가장 높았으며 녹차, 파슬리첨가 육포군은 다른 향신료첨가 육포군보다 낮았다. 응집성(cohesiveness)은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 탄력성(springiness)도 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았으며 정향첨가 육포군은 154.04의 수치를 나타내어 대조군과 다른 향신료첨가 육포군보다 높았다(p<.01). 점착성(gumminess)은 녹차첨가 육포군이 가장 높았고 정향, 파슬리, 로즈마리첨가 육포군

순으로 높았으며 파쇄성(brittleness)은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았다. 로즈마리, 정향첨가 육포군이 높았고 파슬리첨가 육포군은 다른 향신료첨가 육포군보다 낮아 유의적인 차이가 있었다(p<.01).

4. 관능검사

육포의 관능검사는 Table 9에 나타내었다. 색(color)은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 녹차첨가 육포군이 가장 높았으며 맛(taste)은 녹차, 파슬리첨가 육포군, 대조군순으로 높았고 정향첨가 육포군이 가장 낮았으나 유의적인 차이는 없었다.

Table 7. Changes of Hunter's color values of beef jerky added to various spices at 5°C

Hunter color value	Sample					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
L	21.43±1.17 ^{1)bc}	19.23±0.35 ^d	21.57±0.72 ^d	20.27±0.08 ^c	20.66±0.02 ^c	20.04±0.19 ^d
F-value	2.80	14.03 ^{***}	8.08 ^{***}	6.60 ^{**}	4.78 ^{**}	66.78 ^{***}
a	-8.30±0.09 ^c	-10.61±0.64 ^c	-7.84±0.66 ^c	-7.93±0.39 ^d	-8.61±0.17 ^e	-9.80±0.16 ^c
F-value	29.83 ^{***}	58.66 ^{***}	13.19 ^{***}	7.41 ^{***}	52.65 ^{***}	50.83 ^{***}
b	-0.52±0.13 ^c	0.57±0.36 ^c	0.75±1.32 ^d	1.10±0.49 ^c	0.56±0.26 ^b	0.59±0.16 ^c
F-value	18.31 ^{***}	19.60 ^{***}	57.11 ^{***}	5.37 ^{**}	5.37 ^{**}	394.49 ^{***}

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

1) Mean±S.D.

2) ^{a-c}Means in a column different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test for storage period.

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

L: lightness(white+100 ↔ 0 black)

a: redness(red+100 ↔ -80 green)

b: yellowness(yellw+70 ↔ -80 blue)

Table 8. Changes of texture characteristics of beef jerky added to various spices at 5°C

Texture	Samples					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
Hardness	69.71±30.95 ^{1)bc}	72.67±16.78 ^c	74.80±40.29 ^c	74.18±29.13 ^c	76.41±38.29 ^c	73.08±28.43 ^c
F-value	342585 ^{***}	327058 ^{***}	113803 ^{***}	182770 ^{***}	113954 ^{***}	182686 ^{***}
Cohesiveness	73.56±14.52 ^a	88.17±6.38 ^a	91.57±4.03 ^a	86.88±7.98 ^a	89.24±20.10 ^a	90.55±4.20 ^a
F-value	1.47	27.48 ^{***}	23.24 ^{***}	6.11 ^{**}	9.09 ^{***}	5.57 ^{**}
Spring iness	120.91±8.42 ^a	136.75±2.66 ^a	136.31±23.20 ^a	154.04±28.08 ^a	101.95±12.90 ^d	129.41±15.22 ^a
F-value	3.38 [*]	5.79 ^{**}	12.27 ^{***}	11.80 ^{***}	10.71 ^{***}	10.99 ^{***}
Gumm iness	498.76±154.41 ^a	549.66±38.50 ^a	534.50±29.99 ^a	546.09±18.19 ^a	463.95±33.27 ^a	543.61±33.42 ^a
F-value	7.84 ^{***}	13.67 ^{***}	23.58 ^{***}	107.06 ^{***}	19.60 ^{***}	91.28 ^{***}
Brittleness	288.40±118.18 ^b	352.78±20.56 ^c	345.41±37.96 ^c	390.36±47.48 ^c	352.62±22.42 ^d	332.99±35.83 ^c
F-value	13.79 ^{***}	74.48 ^{***}	40.82 ^{***}	33.83 ^{***}	99.12 ^{***}	134.67 ^{***}

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

1) Mean±S.D.

2) ^{a-c}Means in a column different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test for storage period

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

Table 9. Changes of sensory evaluation of beef jerky added to various spices at 5°C

Texture	Samples					
	Control	A1	A2	A3	A4	A5
Color	3.50±1.60 ^{1(R2)}	6.37±0.74 ^{ab}	5.00±1.06 ^a	5.75±0.88 ^a	5.12±0.99 ^a	5.62±1.68 ^a
F-value	2.14	2.77 [*]	2.72 [*]	2.96 [*]	0.95	1.48
Flavor	3.50±1.85 ^a	3.00±1.77 ^a	4.50±1.41 ^a	2.87±1.88 ^a	3.25±1.38 ^a	3.50±1.41 ^a
F-value	1.10	1.38	0.08	0.46	0.57	0.37
Taste	4.25±1.66 ^a	4.62±0.74 ^a	3.62±1.50 ^b	3.12±0.64 ^a	3.37±1.50 ^a	4.25±1.03 ^a
F-value	0.30	0.21	0.50	0.30	1.88	0.90
Hardness	3.12±1.72 ^a	3.87±1.55 ^a	4.37±1.59 ^a	3.62±1.84 ^b	3.37±1.76 ^b	3.37±1.40 ^b
F-value	1.26	0.80	2.05	2.94 [*]	4.87 ^{**}	4.13 ^{**}
Chewiness	3.62±1.50 ^a	3.62±1.30 ^a	3.75±1.28 ^a	3.37±1.76 ^a	3.25±1.66 ^a	3.87±1.88 ^a
F-value	0.10	1.57	0.28	1.20	1.16	1.00
Tenderness	3.50±1.51 ^a	3.87±1.72 ^a	4.50±0.92 ^a	4.00±1.85 ^a	3.52±2.74 ^a	4.25±1.98 ^a
F-value	0.49	0.71	0.63	0.03	0.72	0.85
Moistness	3.87±1.45 ^a	3.62±2.06 ^a	2.87±0.64 ^a	3.37±1.76 ^a	5.00±2.26 ^a	3.87±2.03 ^a
F-value	0.52	1.15	1.53	1.01	2.08	1.66
Overall quality	3.87±1.45 ^a	4.62±1.30 ^a	3.25±1.28 ^a	2.75±1.58 ^a	3.87±1.24 ^a	4.37±0.51 ^a
F-value	0.73	0.89	1.36	1.62	1.89	0.89

A1: Greentea, A2: Rosemary, A3: Clove, A4: Thyme, A5: Parsley

1) Mean±S.D.

2) ^{a-c}Means in a column different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test for storage period

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

견고성(hardness)은 향신료첨가 육포군이 높았고 대조군이 가장 낮았으며 로즈마리첨가 육포군은 4.37로 가장 높았다. 이것은 향신료가루가 육포의 표면에 부착되어 건조된 결과라 사료된다. 씹힘성은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 연화성(tenderness)도 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았다. 전반적인 기호도는 2.75~4.62로 녹차, 파슬리, 타임첨가 육포군순으로 높았으며 정향첨가 육포군은 대조군보다 낮았으나 유의적인 차이는 없었다.

V. 요약 및 결론

한국 전통적인 육포를 현대생활에 이용범위를 넓히고 사용의 다양화를 유도하기 위한 일환으로 천연 향신료인 녹차, 로즈마리, 정향, 타임, 파슬리를 이용하여 육포를 제조하여 품질특성과 이화학적, 관능적 특성을 조사하였다.

일반 성분분석에서 수분함량은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 높았고 조단백질은 녹차, 파슬리첨가 육포군이 높았으며 지방은 정향첨가 육포군이 높았다. 무기질 분석에서 Na, K, P, Mg, Ca함량 순이었

으며 Ca, Fe은 녹차첨가 육포군이 다른 향신료첨가 육포군보다 높았다. 아미노산의 함량은 필수아미노산은 leucine, lysine이 높았고 비필수아미노산은 glutamic acid, alanine, aspartic acid 순이었다. 총아미노산함량은 대조군이 가장 높았고 녹차, 파슬리첨가 육포군순으로 높았다. 기계적 검사의 육포의 색도에서 명도(L)값은 대조군이 향신료첨가 육포군(p<.001)보다 높았고 적색도(a)는 녹차, 파슬리첨가 육포군이 높았으며 로즈마리첨가 육포군(p<.001)이 낮았고 황색도(b)는 향신료첨가 육포군이 대조군(p<.001)보다 높았다. 경도와 탄력성은 향신료첨가 육포군이 대조군(p<.001)보다 높았고 파쇄성은 정향첨가 육포군(p<.001)이 다른 향신료첨가 육포군보다 높았다. 관능검사에서 육포의 색은 향신료첨가 육포군이 대조군보다 녹차, 정향, 파슬리첨가 육포군(p<.05)이 높았고 맛은 녹차, 파슬리첨가 육포군이 조금 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 견고성은 향신료첨가 육포군(p<.01)이 높았고 촉촉함은 로즈마리첨가 육포군이 낮았다. 전반적인 기호도는 녹차, 파슬리, 타임첨가 육포군이 대조군보다 조금 높았으나 유의적인 차이는 없었다.

참고문헌

1. 이성우 : 한국요리문화사, p 175-182, 교문사, 1999
2. 이성우 : 식생활과 문화, p 113, 수학사, 1992
3. 김상보 : 한국의 음식생활문화사, p 224, 광문각, 1997
4. 이용기 : 조선무쌍신식요리제법, 궁중음식연구원, 2001
5. Ryu KL and Kim TH : The historical study of Beef Cooking-I. cookery of soup based on beef, *Korean J Dietary Culture* 7(3): 223-234, 1992
6. 강인희 : 한국의 맛. 대한교과서(주), p 242-244, 1987
7. 윤서석 : 한국음식, 수학사, p 306-308, 1992
8. 구천서 : 세계의 식생활 문화, p 41-87, 향문사, 1997
9. Mills, F, Weir, CE and Wilson, GD : The effect of sugar on the flavor and color of smoked hams, *Food Technol* 14: 94, 1960
10. Song HH : The effects of glycerol, rice syrup, honey on the quality and storage characteristics of beef jerky, M.S. thesis, Kon-Kuk University, 1997
11. Sheo HY : The antibacterial action of garlic, onion, ginger and red pepper juice, *J. Kor. Soc. Food Sci Nutr.*, 28(1):94-99, 1999
12. 장명숙, 김용식, 오찬 : 서양요리, p 19-33, 신광출판사, 1999
13. 박권우 : 향신채의 재배 및 이용론, 고대출판부, 1996
14. 최영전 : 향료, 약미, 향신료 식물 백과, 오성출판사, 1992
15. Pellegrini, A, Thomas, U, Bramaz, N, Klausner, S, Hunziker, P and Fellenberg, R : Identification and isolation of bactericidal domain in chicken egg white lysozyme, *J. Appl. Mic* 82: 372, 1997
16. Pellegrini, A, Thomas, U, Fellenberg, R and Wild, P : Bactericidal activity of lysozyme against Gram-negative and Gram-positive bacteria related to their basic character, *J. Appl. Mic* 72: 180, 1992
17. Kang SK, Sung NK, Kim YD, Lee JK, Song BH, Kim YH and Park SK : Effect of ethanol extract of leaf mustard(*brassica juncea*) on the growth of microorganism, *J. Kor. Soc. Food Sci Nutr.*, 23(6):1014-1019, 1994
18. Shim KH, Seo KI, Kang KS, Moon JS and Kim HC : Antimicrobial substances of distilled components from mustard seed, *J. Kor. Soc. Food Sci Nutr.*, 24(6): 948-155, 1995
19. Park CS, Kwon CJ, Choi MA, Park GS and Choi KO : Antibacterial activities of cordyceps spp., mugwort and pine needle extracts, *Korean Journal of Food Preservation* 9(1) 102-108, 2002
20. Shelf, LA, Naglik, OA and Bogen, DW : Sensitivity of some common food-borne bacteria to the spices sage, rosemary and allspice, *J. Food Sci* 45: 1042, 1980
21. Shelf, LA : Antimicrobial effects of spices, *J. Food Safety* 6: 29, 1983
22. Zaika, LL : Their antimicrobial activity and its determination, *J. Food Safety* 9: 97, 1988
23. Chung DO, Park ID and Jung HO : Evaluation of functional properties of onion, rosemary, and thyme extracts in onion kimchi, *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(3): 218-223, 2001
24. AOAC : *Official methods of analysis*. 14th ed., Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C., p 431-432, 1984
25. 백덕우 : 식품중의 미량금속에 관한 조사연구, 국립보건의원보제 25권, p 517-564, 1991
26. 김광옥, 이영춘 : 식품의 관능검사, 학연사, 서울, p 192-199, 1989
27. 이종원, 최현집 : SAS를 이용한 통계분석, 박영사, 서울, p 288-315, 1996
28. Jung SW, Baek YS, Kim YS and Kim YH : Quality changes of beef jerky during storage, *Korean J Anim Sci* 36: 693-697, 1994
29. 홍태희, 김기연, 최옥수, 김대현 : 현대 식품재료학, 지구문화사, p 225-228, 2001
30. Parrish, FC, Goll, D.E, Newcomb II, WJ, de Lumen, BO, Chaudhry, HM and Kline, EA : Changes in nonprotein nitrogen and free amino acids of bovine muscle, *J. Food Sci* 34: 196, 1969
31. McCain, GR, Blumer, Craig, HB and Steel, RG : Free amino acids in ham muscle during successive aging periods and relation to flavor, *J. Food Sci* 33: 142, 1968
32. Cho EJ and Yung MO : Effect of herbs on the taste compounds of Gom-Kuk (Beef soup stock) during cooking, *Korean J Soc Food Sci* 15(5):483-489, 1999
33. Park GS, Lee SJ and Jeong ES : The quality characteristics of Beef Jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder, *J. Kor. Soc. Food Sci, Nutr* 31(2): 230-235, 2002
34. Jeong HS, Joo NA and Chun HJ : The free amino acid components and examinations on the preference of consomme by main ingredient and yield, *Korean J Soc Food Sci* 16(3): 203-209, 2000
35. Yun SJ and JO HJ : Studies on nutritional compositions of jehotang, *Korean J Soc Food Sci* 25(4):649-653, 1996
36. Park HO and LEE HJ : A study on the free amino acid and minerals of chicken bone extracts by boiling times, *Korean J Soc Food Sci*. 11(3): 244-248, 1995
37. Osborne EW, Kemp JP and Moody WG : Relation of protein components and free amino acids to pork quality, *J Anim Sci* 27: 590, 1968
38. Piotrowski EG, Laura L and Wasserman AJ : Studies on aroma of cured ham, *J Food Sci* 35: 321, 1970

(2004년 8월 13일 접수, 2004년 10월 13일 채택)