

당의 종류와 녹차가루 첨가량에 따른 육포의 품질특성

박금순[†] · 이선주 · 정의숙*

대구가톨릭대학교 가정관리학과

*대구산업정보대학 조리과

The Quality Characteristics of Beef Jerky According to the Kinds of Saccharides and the Concentrations of Green Tea Powder

Geum-Soon Park[†], Sun-Ju Lee and Eoi-Sook Jeong*

Dept. of Home Management, Catholic University of Taegu, Kyungsan 712-702, Korea

*Dept. of Food Preparation, Taegu Polytechnic College, Daegu 706-711, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the characteristics of beef jerky adding of many kinds of saccharides and three levels of green tea powder. Color and hardness were increased with the addition of green tea powder while tenderness was decreased. Moistureness of beef jerky added honey was higher than that of sugar, oligo saccharide. In color, the lightness was decreased with increasing concentrations of green tea powder. Redness and yellowness values were increased. In measurement of texture, hardness were increased with the addition of green tea powder. The hardness of beef jerky by adding of honey appeared to be higher than that of sugar, oligo saccharide. Gumminess and brittleness were increased with the addition of green tea powder while springness was decreased. Springness in addition of 3% green tea powder was higher than control. The beef jerky added with 3% green tea powder and sugar had good overall performance.

Key words: beef jerky, green tea powder, saccharides, quality characteristics

서 론

‘포(脯)’란 고기를 얇게 저미거나 다져서 양념하여 모양을 만들고 햇볕에 말려서 두고 먹는 저장음식으로 그 종류와 형태, 제조방법이 다양하다. 제조방법에 따라 산포(散脯), 편포(片脯), 약포(藥脯), 장포(醬脯)가 있으며 양념료로는 소금, 술, 초에서 유장, 꿀, 깨소금, 기름, 후추, 파, 마늘 현대에는 간장, 설탕, 후추, 생강 등을 첨가하고 있다(1-4). 이때 첨가되는 당이나 간장은 육포내의 수분과 결합하여 수분활성을 떨어뜨리고 건조육의 맛을 향상시키며 저장기간을 연장할 수 있다(5). Song(6)은 육포 제조시 첨가되는 당으로는 설탕, 꿀보다 glycerol이 관능적인 면에서 우수하다고 하였고 Kuo와 Ockerman(7)은 중국식 육포인 소금첨가육포는 미생물의 성장이 억제되었고 松浦 등(8)은 서당은 육포의 건조시간을 지연시킨다고 하였다.

녹차는 카페인을 함유한 비알코올성 기호식품으로 맛, 향 등의 기호를 충족시키며 polyphenol, 당, 유기산, 비타민, 무기질을 많이 함유하고 있고 또한 건강을 증진시키기도 한다(9,10). 차잎 100 mg 중에는 카로틴 13 mg, 비타민 E 65.4 mg, 식이섬유 10.6 mg, 칼슘, 철분, 칼륨 등이 함유되어 있고 차

의 화학 성분인 카테킨(catechin)은 맛, 향기, 색에 관여하는 성분으로 수렴, 해독, 살균, 방부 효과가 있으며 성인병과 암 예방에 관계하는 항산화성과 혈중의 콜레스테롤치 저하의 생리적 활성기능이 밝혀져 있다(11,12). 특히 식생활에서 녹차를 함유한 건강식품 개발이 활발히 진행되어 녹차가루를 첨가한 국수, 냉면, 식빵 등이 생산되고 있는 실정이다(13-15).

지금까지 조리과학적인 연구에서 한국 전통적인 제조법에 의한 육포의 특성에 관한 보고(16,17)가 있으나 매우 미미한 실정으로 일반화가 되지 않은 육포의 제조법과 기호적인 제한점을 보완하기 위해 당의 종류와 녹차가루의 첨가량을 달리한 육포를 제조하여 관능검사와 기계적 분석에 의한 품질 특성과 기호도를 비교, 조사하였다.

재료 및 방법

재료

쇠고기는 영주산 한우를 도축 후 48시간 숙성시킨 다음 우둔육을 slicer로 0.5 cm 두께로 준비하였다. 양념으로는 국간장(샘표식품), 진간장(샘표식품), 벌꿀(동서식품), 백설탕(제일제당), 올리고당(제일제당), 녹차(태평양 식품), 후추, 생강,

[†]Corresponding author. E-mail: gspark@cuth.cataegu.ac.kr
Phone: 82-53-850-3512. Fax: 82-53-850-3512

배를 사용하였다.

육포제조

육포의 기본조미양념 사용량을 Table 1에 나타내었다. 쇠고기 우둔육 180 g에 조미양념으로 국간장 20 mL, 진간장 10 mL, 꿀 20 mL, 배즙 20 mL, 생강즙 3 mL, 후추 1.5 g을 첨가하였다. 첨가한 당은 꿀, 설탕, 올리고당을 사용하였고 녹차가루는 food mixer로 분말화한 후 각 3%, 5%, 7%를 첨가하였다. 양념으로 잘 조미한 우둔육을 상온에서 4일간 자연 건조하였으며 제조방법은 Fig. 1에 나타내었고 처리구의 배합비는 Table 2에 나타내었다.

수분함량 측정

육포의 수분함량 측정은 Kang 등(18)의 방법으로 적외선 수분측정기(KETT FD-600, Japan)를 이용하여 측정하였는데 기기의 조건은 시료의 양 5.00 g, 측정시간은 30분 이상 측정하여 1분 동안 수분함량이 향상치가 될 때까지 5회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다.

유리아미노산 측정

시료 100 mL를 0.2 µm membrane filter로 여과하여 150배 희석한 후 Sep-Pak cartridge(silica)로 처리하여 methanol conditioning하였다. 이 용액을 10 µL씩 autosampler에 주입하여 ninhydrin법에 따라 아미노산 자동분석기(835, Hitachi, Ltd. Japan)로 정량하였다.

관능검사

관능검사는 훈련된 대학원생 10명이 당의 종류와 녹차가

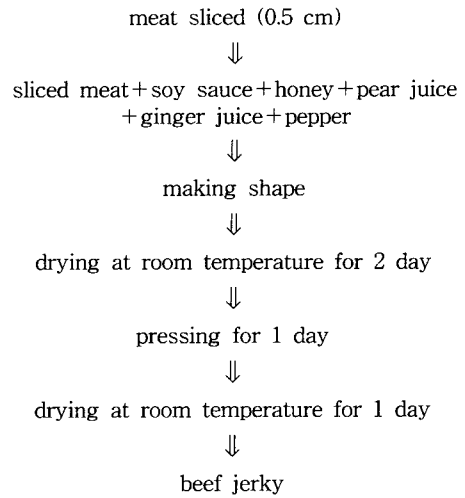


Fig. 1. Procedures for beef jerky.

루 첨가량에 따른 육포의 색, 향기, 맛, 질감, 전체적인 기호도에 대해 7점 척도법(19)을 이용하여 평가하였다. 각각의 시료는 2×5 cm로 일정하게 잘라 1회용 종이접시에 담아 오후 3시에 실시하였다.

색도측정

육포의 색도 측정은 color difference meter(JS-555, Japan)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 값을 3회 반복, 측정하여 평균값을 나타내었다.

조직감 검사

기계적인 텍스처 측정은 Rheometer(Compac-100, Sun scientific, Co., Japan)를 이용하여 경도, 응집성, 탄력성, 점착성, 파쇄성을 3회 반복, 측정하여 평균값으로 나타내었다. Rheometer의 측정조건은 sample height는 3.00 mm, sample width는 20.00 mm, sample depth는 20.00 mm, critical diameter는 0.01 cm³, load cell은 2.00 kg, table speed 60.00 mm/min로 하였다.

Table 1. Making recipe based on beef

Beef	180 g
Korean Soy Sauce	20 mL
Soy Sauce	10 mL
Honey	20 mL
Pear Juice	20 mL
Ginger Juice	3 mL
Pepper	1.5 g

Table 2. Formulas for beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Samples ¹⁾ \ Ingredients	Beef (g)	Soy sauce (mL)	Korean soy sauce (mL)	Saccharides (mL)	Green tea (g)
S	180	10	20	honey 20	-
A ₁	180	30	-	honey 20	3% (5.4)
A ₂	180	30	-	honey 20	5% (9.0)
A ₃	180	30	-	honey 20	7% (12.6)
B ₁	180	30	-	sugar 20	3% (5.4)
B ₂	180	30	-	sugar 20	5% (9.0)
B ₃	180	30	-	sugar 20	7% (12.6)
C ₁	180	30	-	oligo saccharide 20	3% (5.4)
C ₂	180	30	-	oligo saccharide 20	5% (9.0)
C ₃	180	30	-	oligo saccharide 20	7% (12.6)

¹⁾S: control. A₁: honey 20 mL+3% green tea powder beef jerky. A₂: honey 20 mL+5% green tea powder beef jerky. A₃: honey 20 mL+7% green tea powder beef jerky. B₁: sugar 20 mL+3% green tea powder beef jerky. B₂: sugar 20 mL+5% green tea powder beef jerky. B₃: sugar 20 mL+7% green tea powder beef jerky. C₁: oligo saccharide 20 mL+3% green tea powder beef jerky. C₂: oligo saccharide 20 mL+5% green tea powder beef jerky. C₃: oligo saccharide 20 mL+7% green tea powder beef jerky.

통계처리

자료의 분석은 SAS package를 이용하였으며 관능검사와 기계적 검사는 분산 분석을 실시하였고 Duncan's의 다중범위검정에 의해 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

수분함량

육포의 수분함량 측정결과는 Fig. 2와 같다. 수분함량은 육포의 저장기간, 수분활성도를 예측할 수 있는 것으로 당을 첨가한 육포군이 대조군보다 높았는데 올리고당, 꿀, 설탕을 첨가한 군 순으로 나타났다($p<.001$). 당을 첨가한 육포군이 대조군보다 수분함량이 높은 것은 Song(6)과 Im(20)의 연구결과와 일치되었다. 또한 녹차가루함량이 증가할수록 수분함량이 증가되는 경향을 나타내었다.

유리아미노산 분석

육포의 주영양성분인 단백질 함량을 조사하기 위해서 아미노산을 분석한 결과는 Table 3, 4와 같다. 필수아미노산함량은 전 종류에서 대조군보다 낮았으며 첨가한 당의 종류와

상관없이 leucine, lysine, isoleucine 순으로 높았다(21). Lysine, alanine의 함량은 설탕을 첨가한 육포군이 꿀, 올리고당을 첨가한 군에 비해 높았다. 총 아미노산 함량도 설탕을 첨가한 육포군이 높았으며 올리고당을 첨가한 육포군은 상대적으로 낮았다. 또 설탕과 녹차가루 3%를 첨가한 육포군은 381 mg/100 g로 가장 높았다. 녹차가루 첨가에 따른 아미노산 함량은 첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적인 차이를 나타냈다. 비필수아미노산 함량은 glutamic acid, alanine, aspartic acid 순으로 높았고 cysteine이 가장 낮았다. 비필수아미노산 함량은 당과 녹차가루를 첨가한 모든 군이 대조군보다 낮았다. Osborne 등(22)은 조리된 돈육에서 추출한 유리아미노산은 풍미와 상관관계가 있으며 연화가 진행되면 leucine, isoleucine의 함량이 높아진다고 하였고 Piotrowski 등(23)은 염지햄의 풍미에 관한 보고에서 염지와 첨가제를 더함으로써 신선한 햄보다 유리아미노산의 함량이 감소되며 조리에 의해서는 유리아미노산이 증가한다고 하였다.

육포의 관능검사

당의 종류와 녹차가루 첨가량에 따른 육포의 관능검사를 실시한 결과는 Table 5와 같다. 색은 녹차가루 첨가량이 증가할수록 높게 나타났고, 꿀, 설탕을 첨가한 육포군이 올리고당을 첨가한 육포군보다 색이 짙었다. 이러한 결과는 저수분식품 및 육제품의 갈변화는 maillard 반응에 의한 것으로, 올리고당은 갈변화를 억제시킨다고 한 Kim(24)의 결과와 일치하였다. 맛은 녹차가루 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으나 당을 첨가한 경우 대조군보다 높게 나타났으며 올리고당을 첨가한 육포군이 비교적 낮았다.

견고성은 녹차가루 7%를 첨가한 육포군이 대조군보다 높았고 녹차가루 첨가량이 증가할수록 높았으며 연화성은 설탕 첨가군이 대조군, 꿀, 올리고당을 첨가한 군보다 높아서 Bai와 Roh(25)의 연구와 일치하였고 당을 첨가한 모든 육포군에서 녹차가루 함량이 증가할수록 연화성이 낮아져 유의한 차이를 보였다. 설탕, 녹차가루 3% 첨가한 군은 연화성이

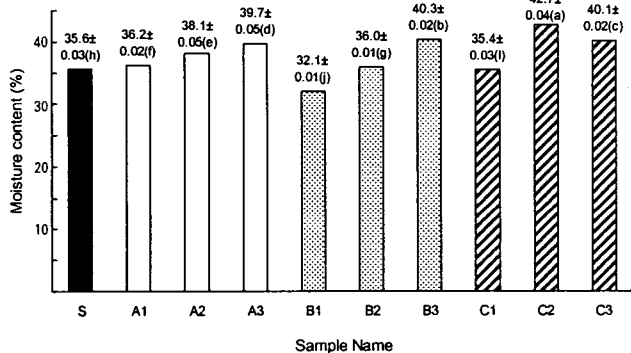


Fig. 2. Moisture contents in beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder.

Table 3. Essential amino acid contents in beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Samples ¹⁾	Essential amino acid (mg/100 g)							
	Isoleucine	Leucine	Lysine	Methionine	Phenylalanine	Threonine	Valine	Total
S	58.60 ± 0.08 ^{a2)}	91.82 ± 0.07 ^a	75.32 ± 0.04 ^a	30.44 ± 0.04 ^b	46.90 ± 0.07 ^a	55.92 ± 0.12 ^a	62.60 ± 0.15 ^a	421.60 ± 0.57 ^a
A ₁	52.20 ± 0.06 ^c	90.45 ± 0.05 ^b	64.72 ± 0.09 ^d	25.41 ± 0.02 ^g	40.72 ± 0.06 ^d	52.40 ± 0.10 ^c	55.70 ± 0.08 ^d	381.60 ± 0.46 ^b
A ₂	50.04 ± 0.04 ^d	88.17 ± 0.07 ^c	55.00 ± 0.10 ^h	26.20 ± 0.01 ^e	38.44 ± 0.04 ^h	48.17 ± 0.07 ^f	52.28 ± 0.06 ^e	358.30 ± 0.39 ^d
A ₃	48.03 ± 0.03 ^f	64.64 ± 0.04 ^j	53.50 ± 0.08 ⁱ	20.11 ± 0.10 ^j	35.58 ± 0.08 ⁱ	44.64 ± 0.11 ^h	40.11 ± 0.09 ^j	306.61 ± 0.53 ^h
B ₁	52.30 ± 0.10 ^c	80.00 ± 0.09 ^g	71.82 ± 0.11 ^b	26.95 ± 0.05 ^c	40.00 ± 0.03 ^f	50.35 ± 0.13 ^e	59.99 ± 0.09 ^b	381.44 ± 0.60 ^b
B ₂	55.02 ± 0.02 ^b	82.57 ± 0.07 ^d	64.38 ± 0.08 ^e	23.21 ± 0.04 ^h	38.15 ± 0.05 ⁱ	52.57 ± 0.07 ^b	51.63 ± 0.03 ^f	367.53 ± 0.36 ^c
B ₃	39.56 ± 0.06 ⁱ	70.35 ± 0.05 ^h	63.20 ± 0.08 ^f	19.98 ± 0.01 ^j	40.15 ± 0.10 ^e	38.85 ± 0.04 ⁱ	51.32 ± 0.02 ^g	323.41 ± 0.36 ^g
C ₁	49.72 ± 0.10 ^c	81.10 ± 0.08 ^f	70.10 ± 0.10 ^c	26.83 ± 0.03 ^d	43.56 ± 0.06 ^c	51.10 ± 0.08 ^d	58.92 ± 0.02 ^c	381.33 ± 0.47 ^b
C ₂	42.30 ± 0.05 ^h	82.25 ± 0.05 ^e	23.82 ± 0.04 ^j	45.02 ± 0.02 ^a	45.04 ± 0.04 ^b	52.25 ± 0.05 ^c	43.95 ± 0.05 ⁱ	334.43 ± 0.10 ^c
C ₃	45.02 ± 0.02 ^g	69.11 ± 0.11 ⁱ	57.74 ± 0.04 ^g	25.85 ± 0.05 ^f	38.79 ± 0.09 ^g	45.11 ± 0.11 ^g	45.68 ± 0.08 ^h	327.30 ± 0.50 ^f
F-value	25476.89 ^{***}	51333.61 ^{***}	99092.10 ^{***}	74990.48 ^{***}	8310.94 ^{***}	8805.53 ^{***}	27211.69 ^{***}	17906.12 ^{***}

¹⁾ See the legend of Table 2.

²⁾ a~j means Duncan's multiple range test for samples.

***p<0.001.

Table 4. Non-essential amino acid contents in beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Sample ¹⁾	Non-essential amino acid (mg/100 g)								
	Alanine	Arginine	Aspartic acid	Cysteine	Glutamic acid	Glycine	Serine	Tyrosine	Total
S	116.30±0.1 ^{a2)}	76.65±0.11 ^a	92.40±0.09 ^a	28.67±0.07 ^c	240.01±0.12 ^a	39.75±0.04 ^a	50.10±0.09 ^b	48.82±0.03 ^d	692.70±0.65 ^a
A ₁	91.80±0.09 ^b	70.60±0.08 ^d	84.35±0.14 ^f	24.68±0.08 ^e	227.76±0.20 ^c	35.60±0.08 ^b	39.98±0.08 ^g	45.63±0.12 ^f	620.40±0.87 ^c
A ₂	86.33±0.12 ^d	72.00±0.04 ^f	84.75±0.11 ^e	22.28±0.05 ^f	230.75±0.11 ^b	35.62±0.05 ^b	57.75±0.12 ^a	36.09±0.09 ^b	625.57±0.69 ^b
A ₃	88.89±0.09 ^c	74.60±0.03 ^b	73.50±0.09 ^j	16.11±0.02 ^j	200.88±0.13 ^f	35.33±0.03 ^c	39.88±0.10 ^g	39.00±0.03 ^g	568.19±0.52 ^g
B ₁	79.56±0.06 ^g	69.20±0.07 ^e	82.10±0.08 ^h	29.99±0.04 ^b	225.50±0.18 ^d	25.46±0.06 ^g	50.01±0.09 ^b	54.97±0.07 ^b	616.79±0.65 ^d
B ₂	66.70±0.10 ^h	68.34±0.04 ^f	89.65±0.10 ^c	21.32±0.02 ^h	213.70±0.14 ^c	24.10±0.02 ^j	40.75±0.07 ^f	46.92±0.08 ^e	571.48±0.57 ^f
B ₃	65.45±0.05 ⁱ	56.36±0.06 ^g	83.00±0.07 ^g	21.63±0.03 ^g	180.08±0.18 ^g	25.75±0.04 ^f	46.00±0.07 ^d	55.56±0.06 ^a	533.83±0.56 ^f
C ₁	85.64±0.11 ^e	65.16±0.05 ^g	85.25±0.05 ^d	28.72±0.03 ^c	178.08±0.08 ⁱ	28.79±0.09 ^d	48.68±0.08 ^c	46.97±0.04 ^e	567.29±0.53 ^g
C ₂	88.95±0.14 ^c	59.45±0.13 ^j	91.25±0.13 ^b	26.88±0.04 ^d	200.96±0.20 ^f	25.11±0.03 ^h	44.35±0.04 ^e	49.05±0.05 ^c	586.00±0.76 ^e
C ₃	80.76±0.09 ^f	60.17±0.05 ^h	77.25±0.09 ^j	31.25±0.03 ^a	179.06±0.11 ^h	27.60±0.07 ^e	35.25±0.05 ^h	34.70±0.03 ⁱ	526.04±0.52 ^j
F-value	62987.65***	26105.95***	10909.69***	33496.33***	71923.34***	31291.14***	19436.41***	35098.59***	17853.04***

¹⁾See the legend of Table 2.

²⁾a~j means Duncan's multiple range test for samples.

***p<0.001.

Table 5. The sensory evaluation of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Samples ¹⁾	Sensory properties							
	Color	Flavor	Taste	Hardness	Chewiness	Tenderness	Moistureness	Overall quality
S	3.0±0.70 ^{e2)}	3.0±2.00 ^a	3.0±2.00 ^{bc}	4.4±1.51 ^{bcd}	3.0±1.58 ^a	4.8±0.83 ^{ab}	4.8±0.83 ^b	3.2±1.78 ^{bc}
A ₁	3.8±1.48 ^{bc}	4.2±1.64 ^a	3.8±0.83 ^{bc}	3.4±2.07 ^{cd}	4.0±1.58 ^a	4.4±2.50 ^{abc}	5.2±0.83 ^{ab}	3.6±1.51 ^{bc}
A ₂	4.8±0.83 ^{ab}	4.4±1.14 ^a	4.2±0.44 ^{abc}	4.0±1.22 ^{bcd}	4.2±0.83 ^a	4.0±1.22 ^{abcd}	5.2±0.44 ^{ab}	4.2±1.30 ^{bc}
A ₃	5.8±1.30 ^a	4.2±1.92 ^a	4.0±1.58 ^{abc}	4.6±1.14 ^{bcd}	4.0±2.12 ^a	3.8±1.09 ^{abcd}	3.6±0.54 ^b	3.4±1.34 ^{bc}
B ₁	3.8±1.64 ^b	3.6±1.51 ^a	5.8±0.83 ^a	2.6±1.51 ^d	4.2±2.58 ^a	5.6±0.54 ^a	5.8±0.83 ^a	6.0±0.70 ^a
B ₂	6.0±0.70 ^{bc}	4.2±1.48 ^a	4.8±1.09 ^{ab}	2.8±0.83 ^{cd}	3.6±0.89 ^a	5.2±0.83 ^{ab}	4.6±2.07 ^{ab}	5.0±1.22 ^{ab}
B ₃	5.2±1.30 ^{ab}	3.0±1.87 ^a	4.2±0.44 ^{abc}	4.8±1.30 ^{bc}	4.4±1.81 ^a	4.2±0.83 ^{abc}	4.4±2.07 ^{ab}	3.4±1.34 ^{bc}
C ₁	3.0±0.70 ^c	3.0±0.70 ^a	3.8±1.64 ^{bc}	3.6±1.51 ^{cd}	4.2±2.04 ^a	3.0±0.70 ^{cd}	3.6±1.67 ^b	3.6±1.34 ^{bc}
C ₂	3.6±0.54 ^{bc}	2.8±2.48 ^a	2.4±1.34 ^c	6.8±0.44 ^a	4.6±2.19 ^a	4.6±1.14 ^{abc}	3.8±0.44 ^b	3.0±0.70 ^c
C ₃	4.8±1.30 ^{ab}	3.4±1.34 ^a	4.2±1.78 ^{abc}	5.6±1.51 ^{ab}	4.4±0.89 ^a	2.4±0.54 ^d	3.6±0.54 ^b	3.8±0.83 ^{bc}
F-value	4.12***	0.68	2.47*	4.35***	0.35	3.46**	2.19*	2.71*

¹⁾See the legend of Table 2.

²⁾a~d means Duncan's multiple range test for samples.

1: very bad, 4: medium, 7: very good.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

가장 높았다. 촉촉함은 꿀을 첨가한 군이 높았고 올리고당을 첨가한 군은 낮았다. 전반적인 기호도는 대조군보다 녹차가루를 첨가한 전 비교군에서 높았으며 설탕, 녹차가루 3% 첨가군은 6.0으로 가장 높은 수치를 나타내었다. 녹차가루 첨가량에 따른 기호도는 녹차가루 함량 3%군이 다른 군보다 높았고 첨가량이 증가할수록 기호도는 낮아져 유의적 차이를 보였다. 이는 녹차가루 첨가량이 증가할수록 조직 자체는 연화되나 표면은 조직이 부서져서 오히려 기호도는 감소되는 것으로 사료된다.

육포의 기계적 특성

당의 종류와 녹차가루 첨가량을 달리한 육포의 기계적 분석 결과는 Table 6, 7과 같다. 색도 측정에서 명도(L)값은 녹차가루 첨가량에 따른 차이는 관찰되지 않았으며 육포의 적색도(a)는 대조군보다 높아 유의한 차이를 나타냈으며(p<0.01), 녹차가루 첨가량이 증가할수록 색이 짙어지는 경향을 나타내었다. 올리고당, 녹차가루 7%를 첨가한 육포군은 10.35로

가장 높았다. 황색도(b)는 대조군이 0.81로 가장 낮았으며 당 종류의 구분 없이 녹차가루 첨가량이 증가할수록 높아 유의적인 차이를 보였다(p<0.01). 색도 측정에서는 녹차가루 첨가량에 따른 유의적인 차이는 있으나 당의 종류는 꿀을 첨가한 군은 명도와 황색도에서, 올리고당을 첨가한 군은 적색도에서 높은 수치를 나타내었다.

육포의 물리적 특성에서 견고성은 꿀을 첨가한 군이 설탕, 올리고당을 첨가한 육포군보다 높았고 설탕을 첨가한 육포군은 낮았으며 녹차가루 첨가량이 증가할수록 견고성은 높아지는 경향을 나타내었다. 탄력성은 꿀을 첨가한 육포군이 녹차가루 첨가량이 증가할수록 비교적 낮았고 설탕, 올리고당을 첨가한 군은 비슷한 수치를 나타내었다. 녹차가루 3% 첨가군은 83.3, 76.0, 74.58로 대조군보다 높았다. 또 꿀과 녹차 3%를 첨가한 군은 83.3으로 높은 수치를 나타내어 이는 Cho와 Lee(16)의 첨가당과 건조방법이 육포의 품질과 저장성에 미치는 영향의 결과와 일치하였다. 점착성은 녹차가루

첨가량이 증가할수록 증가되어 유의성이 있었고(p<0.01), 설탕과 올리고당을 첨가한 군이 대조군보다 낮았다. 또 응집성은 당의 종류와 관계없이 녹차가루 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 파쇄성은 녹차가루 첨가량이 증가할수록 낮아져 유의성을 나타냈으나(p<0.001), 녹차가루를 첨가한 모든 육포군이 대조군보다는 낮았다. 견고성, 점착성은 녹차가루 첨

가량이 증가할수록 증가되었고 당의 종류는 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 육포군순으로 높았다. 응집성, 탄력성은 당의 종류와는 관계없이 녹차가루 첨가량이 높을수록 낮아졌다.

육포의 관능검사와 기계적 분석과의 상관관계

육포의 관능검사와 관능검사와의 상관관계와 관능검사와 기계적 검사와의 상관관계 결과는 Table 8과 Table 9에 나타내었다. 관능검사간의 상관관계에서 색은 향기, 연화성과 정의 관계로 색이 짙어질수록 향기, 연화성은 낮아졌고 견고성과는 부의 관계를 나타냈다. 맛은 촉촉함, 전반적인 기호도와 정의 관계를 보였고 맛이 좋을수록 촉촉하였으며 전반적인 기호도가 높아 유의성을 보였다.

관능검사와 기계적 검사의 상관 관계는 관능검사의 촉촉함은 기계적 검사의 명도값(L), 응집성, 탄력성과 정의 관계를 나타내었고 견고성, 점착성과는 부의 관계를 보였다. 관능검사의 전반적인 기호도는 기계적 검사의 탄력성과 정의, 적색도(a)와는 부의 관계를 보였다.

요 약

본 연구는 한국 전통적인 육포제조법을 이용하여 일반화 되지 않은 육포제조와 기호적인 제한점을 보완하고 건강, 기

Table 6. The color of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Samples ¹⁾	Hunter color values		
	L	a	b
S	19.95±0.02 ²⁾	-10.62±0.06 ^{de}	0.81±0.06 ^f
A ₁	20.33±0.001 ^{ef}	-10.65±0.02 ^e	0.88±0.02 ^e
A ₂	19.90±0.001 ^e	-10.44±0.07 ^{ab}	1.00±0.001 ^d
A ₃	19.89±0.01 ^a	-10.49±0.12 ^{bc}	1.76±0.001 ^a
B ₁	20.07±0.001 ^h	-10.66±0.005 ^e	0.90±0.005 ^c
B ₂	19.77±0.005 ^b	-10.54±0.05 ^{bc}	1.18±0.01 ^b
B ₃	20.00±0.001 ^c	-10.47±0.001 ^{bcd}	1.19±0.04 ^c
C ₁	19.93±0.001 ^d	-10.55±0.02 ^{cd}	0.86±0.03 ^e
C ₂	19.81±0.002 ^f	-10.36±0.05 ^a	0.88±0.02 ^d
C ₃	19.81±0.001 ^g	-10.35±0.001 ^a	0.87±0.01 ^e
F-value	1312.18***	12.21***	297.16***

¹⁾See the legend of Table 2.

²⁾a~h means Duncan's multiple range test for samples.

***p<0.001.

Table 7. The Mechanical characteristics of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Samples ¹⁾	Mechanical properties				
	Hardness (g/cm ²)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
S	32436.8±8770.9 ^{a2)}	61.0± 6.56 ^a	74.8± 3.27 ^{ab}	201.4± 45.77 ^b	150.6± 34.01 ^b
A ₁	19848.5±5189.1 ^{bc}	57.5± 5.7 ^{ab}	83.3± 5.92 ^a	113.2± 34.06 ^{cd}	95.0± 33.84 ^{bc}
A ₂	34699.3±1938.2 ^a	54.3± 8.54 ^{ab}	77.0±10.59 ^b	153.7± 15.67 ^{bcd}	98.7± 14.33 ^{bc}
A ₃	36256.7±6728.9 ^a	47.1± 7.34 ^b	64.0± 3.06 ^b	429.4±110.99 ^a	100.8±106.67 ^a
B ₁	17250.4±2037.3 ^c	57.8±12.24 ^{ab}	76.0± 5.45 ^{ab}	84.2± 9.32 ^d	70.9± 23.37 ^c
B ₂	17490.9±2326.3 ^c	48.3± 2.31 ^{ab}	77.1±10.42 ^{ab}	92.1± 24.44 ^d	56.7± 4.23 ^c
B ₃	19109.9± 854.9 ^{bc}	50.9± 8.35 ^{ab}	64.6± 5.34 ^b	93.2± 8.26 ^d	60.5± 10.27 ^c
C ₁	27266.8±8572.5 ^a	54.2± 0.59 ^{ab}	74.6± 6.71 ^b	130.6± 41.48 ^{bc}	112.0± 4.24 ^{bc}
C ₂	29203.8±3628.6 ^a	50.6± 1.18 ^{ab}	64.5± 4.92 ^b	132.2± 24.74 ^{bcd}	86.2± 21.81 ^{bc}
C ₃	33685.4±3051.5 ^{ab}	49.9± 4.19 ^{ab}	72.3± 7.08 ^{ab}	177.8± 21.25 ^{bcd}	95.3± 35.98 ^{bc}
F-value	6.72***	1.40	3.07*	16.34***	8.62***

¹⁾See the legend of Table 2.

²⁾a~d means Duncan's multiple range test for samples.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Table 8. Correlation coefficient between sensory and sensory properties of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Sensory	Color	Flavor	Taste	Hardness	Chewiness	Tenderness	Moisture ness	Overall quality
Color	1.00							
Flavor	0.62**	1.00						
Taste	0.40	0.45*	1.00					
Hardness	-0.54*	-0.24	0.02	1.00				
Chewiness	0.13	-0.15	0.05	0.09	1.00			
Tenderness	0.54*	0.13	0.23	-0.59**	-0.36	1.00		
Moistness	0.35	0.15	0.47*	-0.34	-0.34	0.77***	1.00	
Overall quality	0.69***	0.51*	0.84***	-0.02	0.006	0.41	0.50*	1.00

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Table 9. Correlation between sensory and mechanical characteristics of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder

Mechanical \ Sensory	Color	Flavor	Taste	Hardness	Chewiness	Tenderness	Moisture ness	Overall quality
L	-0.01	0.18	0.14	-0.12	-0.05	0.22	0.63**	0.02
a	-0.52*	-0.20	-0.16	0.37	0.32	-0.78***	-0.51*	-0.51*
b	0.04	0.43	0.16	-0.22	0.001	-0.01	-0.29	-0.07
Hardness	-0.27	0.28	-0.16	0.21	-0.04	-0.30	-0.50*	-0.29
Cohesiveness	-0.14	-0.16	-0.03	0.15	-0.43	0.32	0.63**	0.13
Springiness	0.33	0.45	0.31	0.07	-0.38	0.18	0.53*	0.47*
Gumminess	-0.36	0.23	-0.20	0.24	-0.16	-0.30	-0.45*	-0.34
Brittleness	-0.40	0.22	-0.22	0.28	-0.24	-0.23	-0.37	-0.36

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

호식품인 녹차를 첨가하여 육포를 제조하여 품질특성과 기호도를 조사하였다. 육포의 수분함량은 당을 첨가한 육포군이 대조군보다 높았고 올리고당을 첨가한 육포군이 다른 당을 첨가한 군보다 수분 함량이 높았다. 또 녹차가루 함량이 증가할수록 수분함량이 증가되어 유의적인 차이를 보였으며 아미노산의 함량은 필수아미노산에서는 leucine, isoleucine, lysine이, 비필수아미노산은 glutamic acid, alanine, aspartic acid 순으로 높았다. 관능검사서 색과 견고성은 녹차가루 함량이 증가할수록 증가하였고 촉촉함은 꿀 첨가군이 설탕, 올리고당을 첨가한 군보다 높았다. 색도 측정에서는 녹차가루 첨가량이 높을수록 명도값(L)은 낮았고 적색도(a), 황색도(b)은 높았으나 당의 종류는 영향을 미치지 않았다. 또 기계적 측정에서 견고성은 녹차가루 함량이 증가할수록 높았고 꿀 첨가군이 설탕, 올리고당을 첨가한 육포군보다 높았다. 점착성과 파쇄성은 녹차가루함량이 증가할수록 증가되었으며 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 육포군은 대조군보다 낮았다. 탄력성은 녹차가루함량이 증가할수록 낮았으나 녹차가루 3%군은 대조군보다 다소 높았다. 관능검사간의 상관관계에서 색은 향기, 연화성과 정의 관계이고 맛은 촉촉함, 전반적인 기호도와 정의 관계로 유의성이 있었다. 관능검사와 기계적 검사의 상관관계는 관능검사의 촉촉함은 기계적 검사의 명도값(L), 응집성, 탄력성과 정의 관계를, 견고성, 점착성과는 부의 관계를 보였다. 전반적인 기호도는 설탕과 녹차가루 3%를 첨가하여 제조한 육포군이 가장 좋게 나타났다.

문헌

1. 서유구. 1827. 임원십육지.
2. 저자미상. 1800년대. 시의전서.
3. 강인희. 1987. 한국의 맛. 대한교과서(주), 서울. p 242-244.
4. Ryu KL, Kim TH. 1992. The historical study of beef cooking-II. cookery of dried beef based on beef. *Korean J Dietary Culture* 7: 237-244.
5. Banwart GJ. 1979. *Basic food microbiology*. AVI Publishing company, Inc. Westport, CT.
6. Song HH. 1997. The effects of glycerol, rice syrup, honey on the quality and storage characteristics of beef jerky. *MS Thesis*. Kon-Kuk University.
7. Kuo JC, Ockerman HW. 1985. Effect of salt, suger and storage time microbiological, chemical and sensory properties of chinese style dridpork. *J Food Sci* 50: 1384-1389.

8. 松浦 基, 根岸晴夫, 吉川純夫. 1990. 乾燥肉のテクスチャーに皮ほす 糖類の影響. *日本 食品工業學會誌* 37: 361-365.
9. Yano M, Toki Y, Mutoh H, Kubota K, Kobayashi A. 1991. *Identification of aroma precursors in tea science*. Shizuoka, Japan. p 125.
10. Yoshizawa S, Horiucchi T, Fujiki H. 1987. Antitumor promoting activity of epigallocatechin gallate, the main constituent of tannin in green tea. *Phytotherapy Research* 1: 27-35.
11. Chen ZM. 1989. Tea production in China and therapeutic effect of tea. *한국식품과학회 1차 국제 녹차세미나초록*. p 10-15.
12. Jeon JR, Park GS. 1995. Korean green tea by Kujung KuPo's.- I. Analysis of general compositions and chemical composition. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 293-298.
13. Kim JS. 1998. Sensory characteristics of green tea bread. *Korean J Food Nutr* 11: 657-661.
14. Im JG, Kim YH. 1999. Effect of green tea addition on quality of white bread. *Korean J Soc Food Sci* 15: 395-400.
15. Park GS, Lee SJ. 1999. Effect of job's tear powder and green tea powder on the characteristics of quality of bread. *J Korean Soc Food Nutr* 28: 1244-1250.
16. Cho EJ, Lee JE. 2000. The effect of addition of kinds of suger and drying method on quality and storage characteristics of beef jerky. *Korean J Soc Food Sci* 16: 511-520.
17. Jung SW, Baek YS, Kim YS, Kim YH. 1994. Quality changes of beef jerky during storage. *Korean J Anim Sci* 36: 693-697.
18. Kang WW, Kim GY, Kim JK, Oh SL. 2000. Quality characteristics of bread added persimmon leaves powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 336-340.
19. 김광욱, 이영춘. 1989. 식품의 관능검사. 학연사, 서울. p 192-199.
20. Im JK. 1992. The effect of water activity on quality and storage stability of dried beef jerky. *MS Thesis*. Korea University.
21. Cho EJ, Yung MO. 1999. Effect of herbs on the taste compounds of Gom-Kuk (beef soup stock) during cooking. *Korean J Soc Food Sci* 15: 483-489.
22. Osborne EW, Kemp JP, Moody WG. 1968. Relation of protein components and free amino acids to pork quality. *J Anim Sci* 27: 590.
23. Piotrowski EG, Laura L, Wasserman AJ. 1970. Studies on aroma of cured ham. *J Food Sci* 35: 321.
24. Kim SM. 1989. Changes in physico-chemical characteristics during the process of intermediate moisture meat and shelf-life calculation of IMM stored at accelerated temperature. *PhD Dissertation*. Yeungnam University.
25. Bai YH, Roh JH. 2000. Application of proteolytic enzymes in fruits for meat tenderization. *Korean J Soc Food Sci* 16: 367-371.

(2001년 9월 8일 접수; 2002년 3월 22일 채택)