

## 건조방법과 향신료 추출물 첨가가 육포의 품질특성에 미치는 영향

박추자 · 박찬성<sup>†</sup>  
대구한의대학교 한방식품조리영양학부

### The Effects of Drying Method and Spice Extracts Added to Beef Jerky on the Quality Characteristics of Beef Jerky

Chu-Ja Park and Chan-Sung Park<sup>†</sup>  
Faculty of Herbal Food Cuisine & Nutrition, Daegu Haany University

#### Abstract

To develop *Hanbang* beef jerky as health food, six kinds of beef jerky were prepared by adding sugar (A), licorice (B) and three kinds of spice extracts (clove: C, fennel fruit: D and Chungyang green pepper extract: E) and mixture of all extracts (F). The effects of the drying method and added spice extracts on the quality characteristics of the beef jerky were evaluated. In general, the air-blast dried beef jerky contained 31~33% moisture, 50.0~51.2% crude protein, 7.2~7.8% crude lipid and 3.0~3.3% crude ash. For the mineral content of the air-blast dried jerky, the most prevalent mineral was Na (1540.08~1838.17 mg%), followed by K, P, Mg, and Ca. The Ca content of the beef jerky was highest in the mixed extract group (88.53 mg%), and the lowest content was in sugar-added group (53.12 mg%). For the color properties, the L-value (lightness), a-value (redness) and b-value (yellowness) were higher in the air-blast dried beef jerky than in the hot air dried samples. The drying methods showed their greatest affect on the redness (a) for all six jerkies ( $p<0.001$ ). For the preference by sensory evaluation, the beef jerky samples with added sugar (A) and licorice extract (B) had significantly higher scores than the beef jerky samples with the added spice extracts, for both of air-blast drying and hot air drying ( $p<0.05$ ). Preference for the air-blast dried beef jerkies with added clove (C) and fennel fruits (D) were significantly higher, in terms of taste, color, softness and aftertaste as compared to the respective hot air dried jerkies ( $p<0.01$ ). Considering all the obtained results, we concluded that licorice and spice extracts can be used as natural preservatives in the development of health foods and the air-blast drying method is recommended to improve the quality characteristics of beef jerky.

Key words : beef jerky, licorice, spice, drying method, sensory evaluation

#### I. 서 론

쇠고기의 많은 조리법 가운데서도 고기를 말려서 만든 육포는 우리나라의 전통식품으로서 주로 혼례시 폐백이나 이바지음식으로 또는 고급 술안주 등 최고급 저장음식으로 사용되어 왔으며 풍부한 단백질함량을

가지고 있으면서도 저온 저장을 할 필요가 없어서 운반과 보관이 용이한 장점을 갖고 있다(황혜성 2001). 육포는 절임(salting)이나 건조(drying)에 의해 수분활성을 줄임으로써 미생물의 성장을 억제시키는 가장 오래된 건조 저장식품중의 하나이며 식품안전성 확보가 가능하여 스낵식품으로서의 요구도가 높고 전 세계의 폭넓은 소비자들로부터 널리 이용되고 있다(Calicioglu M 등 2003).

1960년대 산업발달과 경제수준의 향상으로 축산물의 소비는 크게 증가하고 있으며, 소비자 기호의 다양화, 편리성 및 고급화 추세에 따라 다양한 가금류를 원료

Corresponding author: Chan-Sung Park, Faculty of Herbal Food Cuisine & Nutrition, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea  
Tel : 053-819-1426(Lab), 016-522-1426(Cell Phone)  
Fax : 053-819-1272  
E-Mail : parkcs@dhu.ac.kr

로한 육포의 품질특성에 관한 연구결과가 보고되고 있다(Yang CY 2006, Choi JH 등 2006, Han DJ 등 2007, Kim IS 등 2006, Lee SK 등 1997, Park JH와 Lee KH 2005, Park GS 등 2002, Lee SJ와 Park GS 2004). 육가공품의 제조시에 다양한 종류의 보존제와 항산화제가 이용되고 있으나 많은 소비자들이 합성첨가물의 안전성에 의문을 제기하고 있으며 천연 보존료의 사용을 희망하고 있다(Yamini Y 등 2002).

천연물로서는 지금까지 섭취해온 식품이나 한약재를 이용하는 것이 안전한 것으로 생각되고 있으며, 이들은 인체에 유용한 생리활성 물질과 식품의 보존성 물질이 함유되어 동시에 이중의 효과를 줄 수 있을 것으로 기대된다. 한약재로서 널리 사용되는 감초(*Glycyrrhiza uralensis* FISCH.)는 단맛 성분인 glycyrrhizin을 함유하고 있으며 거의 모든 한약의 구성성분으로 쓰여 그 안전성이 이미 입증되어 있고(Kee CH 1993), 여러 가지 질병에 대한 치료효과와 항균작용(Pompei R 1979, Shin DH 등 1994, Ahn EY 등 1998) 및 우수한 항산화능(Sung KC 2006)이 알려져 있다.

정향(*Eugenia caryophyllata* T.), 회향(*Foeniculum vulgare* M.), 고추(*Capsicum annuum* L.)는 향신료로 널리 이용되고 있으며(장영상 1997), 정향은 식중독세균의 증식억제(Park CS 1998, Moon JS 등 2004), 항응고 활성 기능(Lee JI 등 2000)을 나타내고 있다. 또한 회향은 소화불량 등에 사용되는 천연약재로서(Yamini Y 등 2002), 항염증 작용(Choi EM과 Koo SJ 2004), 항암 작용(Lee HS 등 2003) 등이 알려져 있다. 고추는 번초(蕃椒), 당초(唐椒), 고초(苦草) 등으로 불리우며 담을 치료하고 해독효능이 있으며(서부일 등 2003) 제통효과를 가지는 파스의 제조에 사용되고 있다(Lee HJ 등 2005). 여러 가지 기능성을 가진 천연 향신료와 한약재를 첨가하여 육포를 제조했을 때, 육포의 품질을 향상시켰다는 다수의 보고가 있어(Lee SJ와 Park GS 2004, Yang CY 2006, Lee SK 등 1997) 앞으로 이들을 이용한 식품은 더욱 증가할 전망이다.

한편, 전통적인 육포제조법으로 자연건조한 육포는 건조시간이 오래 걸리는 단점이 있으며(Park GS 등 2002, Lee SJ와 Park GS 2004), 건조환경에 따라 건조 중에 오염될 가능성이 있을 것으로 생각된다. 육포의 건조과정에서 열풍건조를 통하여 수분함량을 낮춤으로써 저장성을 향상시키는 효과를 나타내었으나(Choi JH

등 2006, Lee SK 등 1997, Han DJ 등 2007) 열풍건조는 온도가 높을수록, 건조시간이 길수록 지방의 산화가 촉진되고, 색의 변화에서 명도, 적색도, 황색도가 모두 증가하는 것으로 보고하였다(Lee SK 등 1997).

본 연구는 육포의 제조에 적합한 감초와 3종류의 향신료(정향, 회향, 청양고추) 물추출물을 제조하여 항균 및 항산화활성이 우수한 전보(Park CJ와 Park CS 2007)의 결과를 바탕으로, 천연 첨가물을 이용할 목적으로 절임과정에서 설탕 대신에 감초, 각각의 향신료 추출물 및 감초와 향신료 추출물을 모두 혼합하여 첨가한 6종류의 육포를 제조하였다. 아울러 육포의 제조 과정에서 건조방법이 제품의 특성에 미치는 영향을 검토하기 위하여 열풍건조와 송풍건조 방법으로 육포를 제조한 후, 육포의 성분을 분석하고, 색상, 관능적 특성을 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 육포 제조를 위한 추출물 제조

본 실험에 사용한 감초와 3종의 향신료(정향, 회향, 청양고추)를 대구시내에서 구입하여 사용하였으며, 중류수 1,000 mL에 100 g의 시료를 가하여 80°C에서 3 시간 동안 3회 반복 추출하고, 여과한 후 회전식증발농축기(EYELA, Japan)로 100 mL로 농축한 물추출물을 육포 제조시에 첨가하였다.

### 2. 추출물의 갈색도 측정

감초와 향신료 물추출물이 제품의 색도에 미치는 영향을 조사하기 위하여 각 추출물의 갈색도를 측정하였다. 추출물의 갈색도는 Shin MJ 등의 방법(2002)을 약간 변형하여 측정하였다. 즉 각 추출물을 1% 농도로 맞추어, 490 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 갈색도는 흡광도에 희석배수를 곱하여 계산하였다.

### 3. 한방육포의 제조

#### 1) 재료

육포 제조용 쇠고기는 도살한 한우를 경산시, 데레사소비센타에서 구입하여 냉장고에서 48시간 숙성시킨 홍두깨살을 사용하였고, 양념으로 진간장(삼화식품), 조청(오뚜기), 백설탕(제일제당), 청주(<주>두산), 배(상주), 청양고추(나주), 참기름, 마늘, 양파, 감초, 정향,

회향을 사용하였다.

## 2) 육포제조

육포는 Park JH와 Lee KH의 방법(2005)을 약간 수정하여 Fig. 1과 같이 제조하였다. 쇠고기 홍두깨살을 육절기로 결 방향에 맞춰 0.5 cm 두께로 썰어서 조미하여 8시간 절임 하는 동안 2시간 간격으로 양념이 골고루 섞이도록 아래위로 뒤적여 주었다. 절임이 끝난 후 1시간 동안 핏물을 제거하고 열풍건조와 송풍건조로 나누어, 일부는 60°C의 건조기에서 6시간동안 열풍건조 하였으며 일부는 실온에서 선풍기 바람으로 18시간 동안 송풍건조하였다.

육포 재료의 배합비율은 Table 1과 같은 비율로, 쇠

고기 홍두깨살 1,000 g에 조청, 진간장, 참기름, 청주, 마늘, 배, 양파 즙은 6종류의 육포에 모두 같은 양을 넣고, 각 물추출물의 종류에 따라 6종류의 육포를 제조하였다. 설탕첨가 육포(A)와 감초 첨가 육포(B)를 제조하였고, 나머지 3군에는 설탕 대신에 감초 추출물을 공통적으로 첨가한 후에 추가로 정향(C), 회향(D), 청양고추 추출물(E)을 첨가하여 제조하였다. 각 육포에 첨가한 추출물 농도는 예비실험을 통하여 기호도가 높았던 2%로 설정하여 각각 20 mL씩 첨가하여 제조하였으며 마지막 1군은 감초, 정향, 회향, 청양고추 추출물을 모두 혼합, 첨가하여 제조한 군(F)으로 하였다.

## 4. 한방육포의 품질특성

### 1) 일반성분 분석

육포의 수분함량은 각 육포시료를 일정하게 취하여 수분측정기(HA-300, Presia)로 측정하였다. 조회분은 AOAC법(1985)에 준하여 직접회화법으로 함량을 알고 있는 도가니에 일정량의 시료를 취하여 550~600°C의 회화로에서 5~6시간 회화하고 desicator에서 항량에 도달할 때까지 일정 시간 방냉하여 항량을 구하고 회화 전후의 항량차로서 조회분량을 산출하였다. 조단백질 함량은 퀄달법, 조지방 함량은 Soxhlet법(한국식품영양과학회 2000)으로 측정하였다.

### 2) 무기질성분 정량

육포의 무기질 성분은 백의 방법(백덕우 1991)에 따

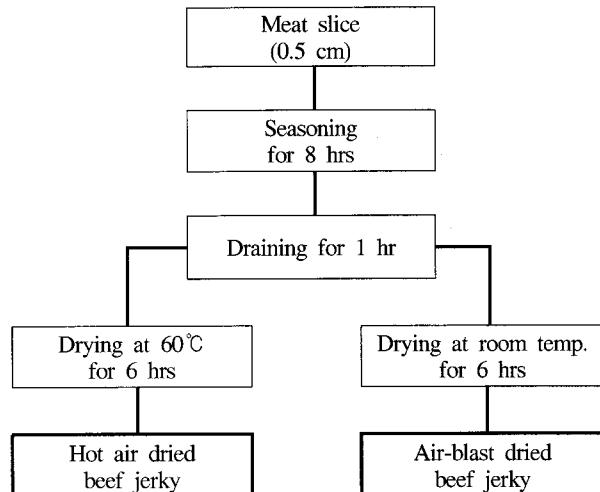


Fig. 1. Procedure of beef jerky processing.

Table 1. Formula for the preparation of beef jerky with licorice and spice water extracts<sup>1)</sup>

Ingredients	Samples <sup>1)</sup>					
	A	B	C	D	E	F
Fresh beef (g)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Thick starch syrups (g)	120	120	120	120	120	120
Soy sauce (mL)	100	100	100	100	100	100
Sesame oil (mL)	30	30	30	30	30	30
Refined rice wine (mL)	80	80	80	80	80	80
Garlic juice (mL)	20	20	20	20	20	20
Pear juice (mL)	20	20	20	20	20	20
Onion juice (mL)	20	20	20	20	20	20
White sugar (g)	50	-	-	-	-	-
Licorice extract (mL)	-	50	50	50	50	50
Clove extract (mL)	-	-	20	-	-	20
Fennel fruit extract (mL)	-	-	-	20	-	20
Chungyang green pepper extract (mL)	-	-	-	-	20	20

Samples<sup>1)</sup>; A: Sugar, B: Licorice, C: Clove, D: Fennel fruit, E: Chungyang green pepper, F: Mixed 4 extracts added beef jerky.

라 시료 1 g에 중류수 50 mL를 가하여 녹인 후 농질 산 6 mL와 과산화수소 1 mL를 가하여 이를 전처리 시험용액으로 사용하였다. 전처리 방법은 Microwave digestion system(ETHOS 1600)을 이용하여 최고 660 W로 총 20분간 산분해를 실시하였다. 전처리 과정을 거친 시험용액의 무기질 함량은 ICP Atomic Emission Spectrometer(ICP-IRIS, Thermo Elemental, U.S.A)로 분석하였다.

### 3) 색도 측정

저장조건에 따른 한방육포의 색도는 색차계(CM-3600d, Minolta, Japan)로 측정하고 Hunter값의 명도 Lightness(L), 적색도 Redness(a), 황색도 Yellowness(b)를 구하였다. 실험은 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

### 4) 관능검사

관능검사는 대구한의대학교 여자 대학생 10명을 선정하여 이들을 훈련시킨 후 실험에 참가시켰다. 육포를 석쇠에 구워 1×5×0.2 cm 크기로 일정하게 절단한 후 각각의 시료를 접시에 담아 제공하였으며, 관능검사의 항목은 색(color), 냄새(odor), 맛(taste), 질감(softness), 뒷맛(after taste), 전체적인 기호도(overall preference) 등 6개 항목에 대해 7점 척도 법을 이용하여 평가하였고 수치가 클수록 좋은 것으로 하였으며 그 평균값으로 나타내었다.

## 5. 통계처리

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS 통계분석 프로그램(version 12.0)을 이용하여 평균치와 표준편차를 산출하였으며, t-검증, one way ANOVA test 및 Duncan's

multiple range test를 통하여 각 데이터 구간에 유의적인 차이를 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 추출물의 갈색도

한약재 물추출물을 490 nm에서 갈색도를 측정한 결과는 Table 2로서, 정향의 흡광도가 가장 진하게 나타났으며, 그 다음으로 회향의 흡광도가 진하게 나타났는데 이는 육포 제조 시에 이를 추출물을 첨가했을 때 제품의 색상에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 생각된다.

### 2. 육포의 일반성분

육포의 재료인 쇠고기와 송풍건조한 육포의 일반성분을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 수분은 한약재 첨가 육포가 31.78~33.35%로 설탕첨가 육포 31.41%보다 높았고, 한약재 첨가 육포 중에는 회향 추출물을 첨가한 육포의 수분함량이 높았다. 단백질 함량은 50.04~51.24%로 각 첨가구 간에는 큰 차이가 없었으나 설탕첨가 육포(A)가 가장 높았으며 청양고추(E), 정향(C), 혼합(F), 감초(B), 회향(D)의 순으로 낮게 나타났다. 조지방 함량은 설탕 첨가군이 7.79%로 가장 높았으며 감초, 정향, 회향을 첨가한 육포는 7.23~7.26%로 낮았고 청양고추와 혼합 첨가구는 각각 7.40, 7.46%였다. 조회분은 청양고추 추출물 첨가 육포가 3.29%로 가장 높았으며 정향첨가 육포가 2.95%로 가장 낮았다.

Table 2. Color intensity of licorice and spice water extracts

Medicinal herbs	Optical density at 490 nm
Licorice	0.298
Clove	2.277
Fennel fruit	0.868
Chungyang green pepper	0.763

Table 3. Proximate composition of beef jerkys added licorice and spice water extracts (%)

Samples <sup>1)</sup>	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Carbohydrates
Fresh beef	73.30±0.13	21.05±0.35	3.84±0.08	1.15±0.02	0.66±0.02
A	31.41±0.08	51.24±0.41	7.79±0.05	3.05±0.03	6.51±0.03
B	33.12±0.12	50.10±0.28	7.25±0.10	3.19±0.04	6.34±0.02
C	32.38±0.15	50.54±0.33	7.26±0.07	2.95±0.04	6.97±0.03
D	33.35±0.07	50.04±0.25	7.23±0.07	3.29±0.02	6.09±0.03
E	31.78±0.06	51.14±0.62	7.40±0.05	3.20±0.04	6.48±0.03
F	33.38±0.10	50.21±0.28	7.46±0.08	3.10±0.03	5.85±0.04
F-value	0.08	0.13	0.05	0.04	0.04

Samples<sup>1)</sup> Air-blast dried beef jerky. A, B, C, D, E, F : See the legend in Table 1.

Values are the means of triplicate measurements.

Jung SW 등(1994)의 연구에 의하면 시판되고 있는 육포들의 수분함량이 구입 직후 17.0~21.5%로서, 본 연구에서 나타난 육포의 수분함량보다 12~15% 낮은 편이었는데 이는 시판중의 변질을 방지하기 위하여 수분함량이 낮은 육포를 제조한 것으로 생각된다. Park JH와 Lee KH(2005)는 한우와 육우, 호주산과 뉴질랜드 산 쇠고기로 육포를 제조했을 때, 수분함량은 유의적인 차이가 없었으나, 조지방 함량은 호주산 쇠고기 육포가 11.56%, 한우로 만든 육포는 9.30%로서 유의적인 차이가 있는 것으로 보고하였다. 본 실험 결과에서 육포의 조지방 함량 7.23~7.79%는 Park JH와 Lee KH(2005)가 한우로 만든 육포의 9.30%보다 훨씬 낮은 편이었으며, Lee SJ와 Park GS(2004)이 한우에 정향을 첨가하여 제조한 육포군의 조지방 함량(7.8%)과 거의 유사한 수준이었다. 본 실험에서 제조한 육포의 종류에 따라 조지방 함량에 유의적인 차이는 인정되지 않았지만, 감초, 정향, 회향을 첨가한 육포의 지방 함량이 다른 첨가군에 비하여 낮았던 점은 편육의 조리시에 감초, 계피, 정향, 율피를 첨가한 경우에 지방함량이 유의적으로 낮아서 이들 한약재가 지방의 분해작용이 있는 것으로 보고한 결과(Park CJ와 Park CS 2001)와 관련이 있을 것으로 추정된다. 따라서 육포 제조시에 적절한 한약재를 첨가함으로써 여러 가지 기능성을 부여함과 동시에 저지방 육포를 제조하여 건강에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

### 3. 육포의 무기질 함량

육포의 재료인 쇠고기와 송풍건조한 육포의 무기질 함량을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 무기질 함량은 Na, K, P, Mg, Ca 함량 순으로 높았고, Fe, Al, Cu의 함량은 낮았다. 육포의 무기질 중 함량이 가장 많았던 Na 함량은 1,540~1,838 mg%였으며, 다음으로 K 함량은

1,054~1,422 mg%였다. 생체중의 중요원소인 Ca이나 Fe과 같은 무기질은 특정 식품 이외의 일반식품에는 매우 낮게 함유되어 있을 뿐 아니라 흡수율이 낮아서 우리나라 전 국민에게 문제가 되는 영양소이다. 육포 100 g당의 Ca 함량은 53.12~88.53 mg으로 우육의 Ca 함량 9.42 mg보다 높은 수치를 나타내었다. 육포 종류 별로 100 g당의 Ca 함량을 비교하면, 설탕첨가구(A)가 53.12 mg으로 가장 낮았으며, 감초(B)와 정향 첨가구(C)가 각각 63.46, 62.99 mg, 회향(D)과 청양고추 첨가구(E)는 각각 71.93, 72.69 mg이었고 혼합 첨가군(F)이 88.53 mg으로 가장 높았는데, 이는 육포 제조시에 건조에 의한 수분함량의 감소와 조미과정에서 첨가된 부재료의 영향으로 인한 결과로 생각된다.

본 실험에서 육포의 Na 함량은 여러 종류의 향신료를 첨가한 육포에서 Na 함량을 1,713~2,385 mg%로 보고한 결과(Lee SJ와 Park GS 2004)에 비하여 낮은 편이었으며, 육포에 Na 함량이 많은 것은 염지제로 간장을 첨가한 때문이라고 사료된다. Jung SW 등(1994)이 시판중인 육포에서 염도를 조사한 결과, 2.5~5.0%로서 육포의 생산업체에 따라 큰 차이를 나타내었다.

### 4. 육포의 건조중 수분의 변화

열풍건조와 송풍건조한 육포의 수분함량을 Fig. 2에 나타내었다. 건조 직전의 수분함량은 64~68%였으며, 6시간 열풍건조 후의 수분함량은 약 29~30%로 감소하였고 송풍건조한 육포는 18시간 건조후에 약 31~33%로 감소하였다.

Park GS 등(2002)은 올리고당, 꿀, 설탕을 첨가하여 육포를 제조한 결과, 실온에서 4일간 건조하였을 때 수분함량이 32.1~42.7%로서 당의 종류에 따라 유의적인 차이를 나타내었는데, 본 실험에서는 실온에서 18시간동안 선풍기 바람으로 송풍건조함으로써 짧은 시

Table 4. Mineral contents of beef jerky added licorice and spice water extracts

Samples <sup>D</sup>	Na	Mg	K	Ca	Fe	P	Zn	Cu	Al
Fresh beef	59.23	34.57	294.85	9.42	3.12	224.35	3.12	0.24	0.98
A	1647.46	100.50	1054.12	53.12	9.65	823.85	12.76	0.92	4.06
B	1594.50	118.18	1193.80	63.46	7.04	802.27	11.35	0.69	2.20
C	1540.08	113.10	1142.40	62.99	8.09	783.88	10.64	0.37	4.12
D	1838.17	130.59	1421.61	71.93	7.36	834.36	13.19	0.35	2.69
E	1672.79	121.67	1204.07	72.69	5.86	763.12	11.11	0.24	1.60
F	1645.02	135.05	1081.49	88.53	5.58	755.67	14.01	0.44	2.20

Samples<sup>D</sup> Air-blast dried beef jerky. A, B, C, D, E, F : See the legend in Table 1.

Values are the means of triplicate measurements.

간내에 건조하여 수분함량을 낮출 수 있는 효과적인 방법이었다. Jung SW 등(1994)은 시판중인 육포의 수분 함량이 보통 20% 수준으로 보고하였는데, 본 실험에서 제조한 육포는 약 10% 높은 수분함량이었다. Lee SK 등(1997)은 산양육포 제조시에 50, 60, 70, 80 °C에서 8시간 열풍건조하였을 때 수분함량은 9.25~12.25%로 감소하였으며, 60°C에서 6시간 열풍건조한 산양육포는 수분함량이 20.68%로서 본 실험에서 열풍 건조한 쇠고기 육포에 비하여 수분함량이 10% 정도 낮았는데, 이는 육포 원료육의 종류 및 두께, 훈연기내의 건조환경 등에 따라 건조속도와 수분함량의 차이가 큰 것으로 생각된다. 육포의 제조에서 건조 온도와 건조시간을 결정하는 가장 중요한 요인은 수분함량이며(Jung SW 등 1994), 육포와 같은 중간수분식품에서 저장 안전성에 기여하는 가장 중요한 요인이다.

## 5. 육포의 색상

Table 5는 감초와 향신료 추출물을 첨가하여 열풍건조와 송풍건조한 한방육포의 색도를 나타내었다. 육포의 명도(L)는 송풍건조에서 20.37~23.49, 열풍건조에서 19.36~21.18로서 자연건조한 육포의 명도가 높았다. 적색도(a)는 송풍건조에서 3.28~9.51, 열풍건조에서 1.46~3.58이었으며 황색도(b)는 송풍건조에서 1.25~4.30, 열풍건조에서 1.03~2.20으로서, 적색도와 황색도 모두 송풍건조한 육포가 높았다.

열풍건조한 육포에서 감초 첨가구(B)의 명도, 적색도, 황색도는 설탕이나 향신료 첨가구들 보다 높은 수

치를 나타내었으나 정향 첨가구는 명도, 적색도, 황색도 모두 다른 첨가구들에 비하여 유의 적으로 낮은 수치를 나타내었다( $p<0.05$ ). 송풍건조한 육포에서는 설탕 및 감초 첨가구의 명도가 높고( $p<0.05$ ), 적색도와 황색도는 설탕 첨가구에서 유의적으로 높았다( $p<0.01$ ).

건조방법에 따른 각 향신료 첨가 육포의 색상을 비교하면, 설탕 및 감초 첨가구는 송풍건조한 육포의 명도, 적색도, 황색도가 열풍건조한 것에 비하여 유의적으로 높았으며( $p<0.001$ ) 색차가 커서 선명한 육색을 나타내었다(data not shown). 정향과 혼합 첨가구 역시 송풍건조한 육포의 명도, 적색도, 황색도가 열풍건조한 것에 비하여 유의적으로 높았다( $p<0.01$ ). 건조방법이 육포의 색도에 가장 큰 영향을 미치는 것은 적색도로서 6개의 첨가구 모두 송풍건조한 육포가 열풍건조한 각각의 시료에 비하여 높은 수치를 나타내었다( $p<0.001$ ).

본 실험 결과에서 육포의 명도는 Park JH와 Lee KH(2005)가 21.53, Park GS 등(2002)이 21.43으로 보고한 한우 육포의 명도와 비슷한 수준이었다. 그리고 쇠고기의 생산국에 따라 뉴질랜드산 쇠고기로 제조한 육포의 명도와 황색도가 한우로 제조한 육포보다 유의적으로 높았다고 보고하여(Park JH와 Lee KH 2005) 육포의 색상에 영향을 미치는 영향은 다양한 요인이 복합적으로 작용하는 것으로 분석된다. 본 실험에서 정향 첨가구의 색도는 명도, 적색도, 황색도 모두 낮았는데 이는 정향 추출물의 갈색도가 높았던 것(Table 2)이 그 원인으로 생각되며 육포에 첨가하는 향신료나 첨가물의 색상이 큰 영향을 미치는 것으로 생각된다.

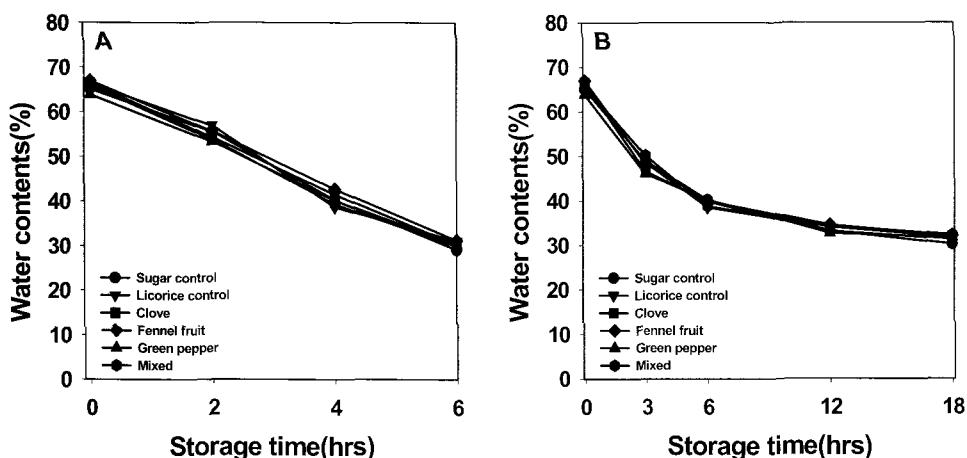


Fig. 2. Water content of hot air dried(A) and air-blast dried beef jerky(B) added licorice and spice water extracts

본 실험에서 육포의 색상에서 열풍건조한 육포가 송풍건조에 비해 명도, 적색도, 황색도가 낮았는데 Lee SK 등(1997)은 냉풍건조한 육포가 열풍건조한 것보다 밝고 선홍색을 띤다고 보고하여 본 실험과 비슷한 결과를 보고하였다. 그러나 Lee SK 등(1997)은 산양육포를 50~80°C에서 건조하였을 때, 건조온도가 높을수록 L, a, b 값이 증가하여 본 실험과 상반된 결과를 보고하여 가금류의 종류와 여러 가지 건조조건에 따른 육색의 차이로 추정된다.

## 6. 육포의 관능검사

열풍건조와 송풍건조하여 제조한 한방육포의 관능검사 결과는 Table 6과 Fig. 3의 QDA profile과 같다. 열풍건조한 육포에서 설탕(A)과 감초 첨가구(B)의 기호도는 맛, 색, 질감, 뒷맛, 종합적인 기호도에서 가장 높은 기호도를 나타내었으며( $p<0.01$ ), 냄새 역시 가장 높은 점수를 얻었다( $p<0.05$ ). 반면에 열풍건조한 청양고

**Table 5. Hunter's color values of various kinds of beef jerky added licorice and spice water extracts**

Characteristics	Samples <sup>1)</sup>	Treatment		T-value
		Hot air drying	Air-blast drying	
L	A	19.91±0.88 <sup>b</sup>	23.49±0.28 <sup>a</sup>	-11.23***
	B	21.18±0.54 <sup>a</sup>	23.01±0.79 <sup>a</sup>	-6.32**
	C	19.63±0.22 <sup>c</sup>	20.60±0.37 <sup>bc</sup>	-3.82**
	D	20.21±0.19 <sup>b</sup>	20.50±0.61 <sup>bc</sup>	-1.65
	E	20.71±0.39 <sup>ab</sup>	20.37±0.18 <sup>c</sup>	1.83
	F	19.36±0.17 <sup>c</sup>	20.97±0.51 <sup>b</sup>	-5.10***
F-value		2.89*	3.42*	
a	A	2.09±0.27 <sup>b</sup>	9.51±0.64 <sup>a</sup>	-13.23***
	B	3.58±0.33 <sup>a</sup>	8.86±0.86 <sup>b</sup>	-11.12***
	C	1.46±0.07 <sup>c</sup>	3.28±0.08 <sup>e</sup>	-6.10***
	D	2.10±0.05 <sup>b</sup>	4.55±0.57 <sup>cd</sup>	-7.10***
	E	2.00±0.14 <sup>b</sup>	3.70±0.50 <sup>d</sup>	-5.64***
	F	1.96±0.32 <sup>b</sup>	5.33±0.64 <sup>c</sup>	-7.66***
F-value		4.28*	7.13**	
b	A	1.42±0.21 <sup>b</sup>	4.30±0.54 <sup>a</sup>	-7.23***
	B	2.20±0.27 <sup>a</sup>	3.93±0.68 <sup>ab</sup>	-6.13***
	C	1.03±0.15 <sup>c</sup>	1.64±0.18 <sup>bc</sup>	-3.45**
	D	1.68±0.15 <sup>b</sup>	1.97±0.31 <sup>bc</sup>	-2.13*
	E	1.83±0.22 <sup>ab</sup>	1.25±0.20 <sup>c</sup>	2.04*
	F	1.63±0.40 <sup>b</sup>	2.37±0.36 <sup>b</sup>	-3.34**
F-value		3.14*	5.32**	

Mean±S.D. Means in each column with different superscript letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test. A, B, C, D, E, F : See the legend in Table 1.

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

**Table 6. Sensory characteristics of various kinds of beef jerky added licorice and spice water extracts**

Characteristics	Samples <sup>1)</sup>	Treatment		T-value
		Hot air drying	Air-blast drying	
Taste	A	5.44±0.48 <sup>a</sup>	5.67±0.44 <sup>ab</sup>	-1.23
	B	5.78±0.32 <sup>a</sup>	6.00±0.23 <sup>a</sup>	-1.18
	C	4.33±0.37 <sup>b</sup>	4.78±0.59 <sup>c</sup>	-2.89***
	D	4.00±0.37 <sup>b</sup>	5.33±0.33 <sup>b</sup>	-5.10***
	E	3.22±0.49 <sup>c</sup>	3.55±0.29 <sup>d</sup>	-2.15*
	F	4.00±0.29 <sup>b</sup>	4.11±0.31 <sup>cd</sup>	-0.68
F-value		7.23**	11.23***	
Color	A	5.67±0.23 <sup>a</sup>	6.00±0.37 <sup>a</sup>	-1.62
	B	5.67±0.33 <sup>a</sup>	5.72±0.28 <sup>a</sup>	-0.28
	C	3.89±0.31 <sup>cd</sup>	4.89±0.42 <sup>b</sup>	-4.34***
	D	3.44±0.47 <sup>d</sup>	4.67±0.23 <sup>b</sup>	-5.04***
	E	5.22±0.32 <sup>b</sup>	4.89±0.42 <sup>b</sup>	2.19*
	F	4.44±0.38 <sup>c</sup>	4.61±0.42 <sup>b</sup>	-1.02
F-value		6.20**	2.26*	
Odor	A	5.44±0.38 <sup>a</sup>	5.61±0.35 <sup>a</sup>	-0.89
	B	5.44±0.34 <sup>a</sup>	5.33±0.23 <sup>b</sup>	0.63
	C	4.55±0.29 <sup>b</sup>	4.50±0.50 <sup>c</sup>	0.18
	D	4.44±0.44 <sup>b</sup>	4.55±0.24 <sup>c</sup>	-0.62
	E	4.67±0.41 <sup>b</sup>	4.50±0.53 <sup>c</sup>	0.81
	F	5.33±0.23 <sup>a</sup>	4.67±0.53 <sup>c</sup>	3.25**
F-value		2.30*	3.98*	
Softness	A	5.33±0.47 <sup>a</sup>	5.44±0.44 <sup>a</sup>	-0.65
	B	5.33±0.37 <sup>a</sup>	5.61±0.26 <sup>a</sup>	-1.61
	C	3.78±0.46 <sup>c</sup>	4.22±0.36 <sup>b</sup>	-3.13***
	D	4.11±0.51 <sup>bc</sup>	4.55±0.44 <sup>b</sup>	-2.21*
	E	3.78±0.36 <sup>c</sup>	4.22±0.28 <sup>b</sup>	-3.20**
	F	4.44±0.34 <sup>b</sup>	4.17±0.41 <sup>b</sup>	1.72
F-value		5.45**	1.13	
After taste	A	5.55±0.44 <sup>a</sup>	5.55±0.47 <sup>a</sup>	0.02
	B	5.55±0.29 <sup>a</sup>	5.78±0.22 <sup>a</sup>	-1.59
	C	4.00±0.47 <sup>b</sup>	4.55±0.58 <sup>c</sup>	-3.42***
	D	3.78±0.36 <sup>bc</sup>	5.11±0.11 <sup>b</sup>	-6.87**
	E	2.78±0.40 <sup>d</sup>	3.55±0.24 <sup>d</sup>	-4.32**
	F	3.55±0.24 <sup>c</sup>	3.67±0.37 <sup>cd</sup>	-0.84
F-value		7.12**	6.59**	
Overall	A	5.67±0.53 <sup>a</sup>	5.61±0.48 <sup>a</sup>	0.38
	B	5.55±0.24 <sup>a</sup>	5.72±0.22 <sup>a</sup>	-0.89
	C	4.22±0.46 <sup>b</sup>	4.17±0.60 <sup>bc</sup>	0.42
	D	3.55±0.34 <sup>c</sup>	4.94±0.17 <sup>b</sup>	-5.43**
	E	3.00±0.50 <sup>d</sup>	3.39±0.35 <sup>d</sup>	-2.16*
	F	3.89±0.31 <sup>bc</sup>	3.78±0.36 <sup>c</sup>	0.69
F-value		6.34**	5.69**	

<sup>1)</sup> Rate using a scale of 1~7, where 7=very excellent, 6=excellent, 5=good, 4=fair, 3=poor, 2=bad, 1=very bad. Mean±S.D. Means in each column with different superscript letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test. A, B, C, D, E, F : See the legend in Table 1.

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

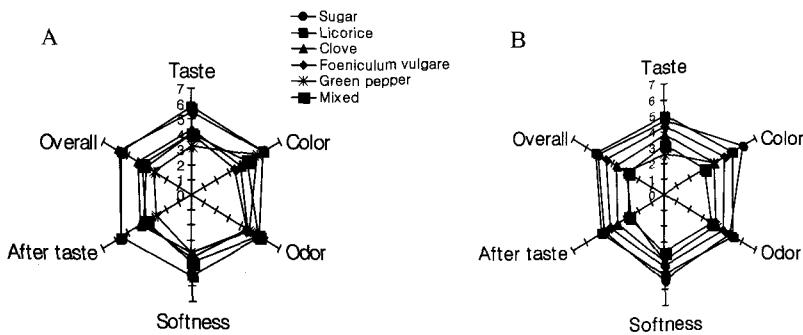


Fig. 3. QDA profile of acceptability for hot air dried(A) and air-blast dried beef jerky(B) added licorice and spice water extracts.

추첨가구(E)는 색상을 제외한 전체 평가항목에서 가장 낮은 점수를 얻었다( $p<0.05$ ).

송풍건조한 육포는 설탕(A)과 감초 첨가구(B)의 기호도는 색, 질감, 뒷맛, 종합적인 기호도에서 가장 높은 기호도를 나타내었으며( $p<0.01$ ), 맛은 감초( $p<0.001$ ), 냄새는 설탕 첨가구에서 가장 높은 점수를 얻었다( $p<0.05$ ). 육포의 송풍건조에서도 청양고추 첨가구(E)는 맛, 뒷맛, 종합적인 기호도에서 가장 낮은 점수를 얻었다( $p<0.01$ ).

각 시료의 첨가구별로 기호도를 보면, 설탕(A), 감초 첨가구(B)는 열풍건조와 송풍건조한 육포간에 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 향신료 첨가구들(C, D, E)은 건조방법에 따른 기호도의 차이가 큰 편이었다. 정향 첨가구(C)는 송풍건조한 육포가 열풍건조에 비하여 맛, 색상, 질감, 뒷맛에서 유의적으로 높은 기호도를 나타내었으며( $p<0.01$ ), 회향 첨가구(D)는 송풍건조한 육포가 열풍건조에 비하여 맛과 색상( $p<0.001$ ), 뒷맛과 종합적인 기호도( $p<0.01$ )에서 유의적으로 높은 점수를 얻었다. 청양고추 첨가구(E)는 송풍건조한 육포가 열풍건조에 비하여 질감과 뒷맛( $p<0.01$ ), 맛과 종합적인 기호도( $p<0.01$ )에서 유의적으로 높은 점수를 얻었으나 색상은 열풍건조한 육포가 자연건조에 비하여 높은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ).

Lee SJ와 Park GS(2004)은 향신료를 첨가한 육포의 관능평가에서, 녹차, 정향, 파슬리 첨가군이 색상에서 유의적인 기호도를 나타내었으나 맛에서도 높은 점수를 얻었다고 보고하였다. 그리고 Park JH와 Lee KH(2005)는 한우로 만든 육포가 뉴질랜드산 쇠고기 육포

에 비하여 부드럽고 탄력성이 있으며 감칠맛이 나서 기호도가 높았다고 보고하였다. Lee SJ(2003)는 녹차를 첨가한 육포가 맛을 좋을 뿐만 아니라 저장중 TBA가의 상승이 억제되었다고 보고하여 천연물의 항산화효과를 보고한 바 있다. 따라서 맛있는 육포의 제조를 위하여는 적절한 원료육의 선택과 함께 적절한 향신료나 한약재를 첨가함으로써 기호도를 향상시키고 산화를 억제함으로써 건강에 좋은 육포를 개발할 수 있을 것으로 생각된다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 육포의 품질을 개선하고 건강에 좋은 한방육포를 개발하기 위하여 기본 양념(간장, 물엿, 참기름, 정종, 마늘, 양파, 배즙)에 설탕(A), 감초(B), 3종류의 향신료(정향;C, 회향;D, 청양고추;E) 추출물과 여러 추출물을 혼합 첨가(F)한 6군으로 나누어 쇠고기를 절인후, 60°C에서 6시간동안 열풍건조한 육포와 실온에서 18시간 동안 송풍건조한 육포를 제조하여 이화학적, 관능적 품질특성을 조사하였다.

송풍건조한 육포의 일반성분중 수분함량은 31.41~33.35%, 단백질 함량은 50.04~51.24%로 각 첨가구 간에는 큰 차이가 없었다. 조지방 함량은 설탕 첨가군이 7.79%로 가장 높았고 감초, 정향, 회향을 첨가한 육포는 7.23~7.26%로 낮았으며 조회분 함량은 2.95~3.29%였다. 송풍건조한 육포의 무기질 함량은 Na(1540.08~1838.17 mg%), K(1054.12~1421.61 mg%), P, Mg, Ca함량 순으로 높았으며, 육포 100 g당의 Ca 함량은 53.12

~88.53 mg%로 설탕첨가구(A)가 53.12 mg으로 가장 낮았으며, 혼합 첨가군(F)이 88.53 mg으로 가장 높았다.

육포의 명도, 적색도, 황색도는 모두 송풍건조한 육포가 각각의 열풍건조한 육포보다 높았으며, 특히 설탕, 감초 첨가군에서 유의적으로 높아서 선명한 육색을 나타내었다( $p<0.05$ ). 건조방법에 따른 각 향신료 첨가 육포의 색상은 특히 적색도에서 모든 첨가구의 송풍건조한 시료가 열풍건조에 비하여 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p<0.001$ ).

열풍건조와 송풍건조한 육포 모두, 설탕(A)과 감초 첨가구(B)의 맛, 색, 냄새, 질감, 뒷맛, 종합적인 기호도에서 향신료 추출물 첨가구에 비하여 유의적으로 높은 기호도를 나타내었다( $p<0.05$ ). 그리고 송풍건조한 육포 중 정향을 첨가한 육포(C)는 색상과 질감에서, 회향을 첨가한 육포(D)는 맛, 색상, 뒷맛, 종합적인 기호도에서 유의적으로 기호도가 높았다( $p<0.01$ ).

이상의 결과를 종합하면 감초와 향신료 추출물은 건강식품 개발시에 천연의 첨가물로서 육포의 제조시에 첨가하면 맛과 품질을 향상시킬 수 있을 것으로 생각된다. 육포의 건조방법 중 송풍건조는 열풍건조에 비하여 품질특성이 우수한 육포의 제조에 도움이 될 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 백덕우. 1991. 식품중의 미량금속에 관한 조사연구. 국립보건원보제 25권. pp 517-564
- 서부일, 변부형, 신순식, 김봉현. 2003. 한방식품학. 벤엘기획. 대구. pp 37-38
- 장영상. 1997. 식품향미의 seasoning과 blending 기술. 식품과학과 산업. 30(1): 52-61
- 황혜성. 2001. 조선왕조궁중음식. 사단법인 궁중음식연구원. pp 150-151
- 한국식품영양과학회. 2000. 식품영양실험핸드북. 효일출판사. 서울. pp 124-174
- Ahn EY, Shin DH, Baek NI, Oh JA. 1998. Isolation and identification of antimicrobial active substance from *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. Kor J Food Sci Technol 30(1):680-687
- A.O.A.C. 1985. Official method of analysis. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington D.C. USA
- Caliciglu M, Sofas JN, Samelis J, Kendall PA and Smith GC. 2003. Effect of acid adaption on inactivation of *salmonella* during dring and storage of beef jerky treated with marinades. Int'l J Food Microbiol 89:51-65
- Choi EM, Koo SJ. 2004. Inhibition of lipopolysaccharide-stimulated inflammatory mediator production in RAW 264.7 macrophages by *Foeniculum vulgare* fruit extract. Kor J Food Cookery Sci 20(3):505-510
- Choi JH, Jeong JY, Choi YS, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Lee ES, Park HD, Kim CJ. 2006. The effect of marination condition on quality characteristics of cured pork meat and sensory properties of pork jerky. Kor J Food Sci Ani Resour 26(2): 229-235
- Han DJ, Jeong JY, Choi JH, Choi YS, Kim HY, Lee MA, Lee ES, Paik HD, Kim CJ. 2007. Effects of drying conditions on quality properties of pork jerky. Korean J Food Sci Ani Resour 27(1): 29-34
- Jung SW, Baek YS, Kim YS, Kim YH. 1994. Quality changes of beef jerky during storage. Kor J Anim Sci 36(6): 693-697
- Kee CH. 1993. The pharmacology of chinese herbs. CRC Press, Inc., Boca Raton, Fl. USA. pp 275-278
- Kim IS, Jin SK, Park KH, Kim DH, Hah KH, Park ST, Kwua KR, Park JK, Kang YS. 2006. Changes in quality characteristics of vension jerky manufactured under different dry time during storage. Kor J Food Sci Ani Resour 26(2):166-174
- Lee HJ, Kim KS, Koo SL. 2005. Effects of capsicum plaster at the Korean hand acupuncture point on pain management after knee replacement. Kor J Anesthesiol 48(4):398-402
- Lee HS, Mun CH, Park JH, Kim DH, Yoo JE, Park YS, Ryu LH, Choi KP, Lee HY. 2003. Comparison of biological activities of essential oils from *Foeniculum vulgare* Mill, *Boswellia carterii* Birew and *Juniperus rigida* Sieb. by a supercritical fluid extraction system. Kor J Med Crop Sci 11(2):115-121
- Lee JI, Lee HS, Jun WJ, Yu KW, Shin DH, Hong BS, Cho HY, Yang HC. 2000. Anticoagulation activity pattern and in vivo test of extract from *Eugenia caryophyllata*. J Kor Soc Food Sci Nutr 29(3):543-548
- Lee SJ. 2003. Quality characteristics according to preparatory and storage conditions of spice-added beef jerky addition to the kinds of spices during storage. Ph.D. Dissertation. Catholic Univ. of Daegu.
- Lee SJ, Park GS. 2004. The quality characteristics of beef jerky prepared with various spices. Kor J Food Cookery Sci 20(5):489-497
- Lee SK, Kim HJ, Kang CG, Kim ST. 1997. Effects of temperature and time on physicochemical properties of Korean goat meat jerky during drying. Kor J Food Sci Ani Resour 17(2):184-189
- Lee SK, Kim ST, Kim HJ, Kang CG. 1997. Effect of rosemary,  $\alpha$ -tocopherol and sodium tripolyphosphate compared with nitrite on the antioxidant properties of Korean goat meat jerky. Kor J Food Sci Ani Resour

- 17(2):178-183
- Moon JS, Kim SJ, Park YM, Hwang IS, Kim EH, Park JW, Park IB, Kim SW, Kang SG, Park YK, Jung ST. 2004. Antimicrobial effect of methanol extracts from some medicinal herbs and the content of phenolic compounds. Kor J Food Preserv 11(2):207-213
- Park CJ, Park CS. 2001. Quality characteristics of pork by cooking conditions. Kor J Food Cookery Sci 17(5): 793-799
- Park CJ, Park CS. 2007. Antibacterial and antioxidative activity of licorice and spice water extracts. Kor J Food Cookery Sci 23(6):785-791
- Park CS. 1998. Inhibition of *Escherichia coli* O157:H7 by clove (*Eugenia Caryophyllata* Thumb). Kor J Food Cookery Sci 14(1):1-9
- Park GS, Lee SJ, Jeong ES. 2002. 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
- Park JH, Lee KH. 2005. Quality characteristics of beef jerky made with beef meat of various places of origin. Kor J Food Cookery Sci 21(4):528-535
- Pompei R, Flore O, Marcialis MA, Pani A, Loddo B. 1979. Glycyrrhizic acid inhibits virus growth and activates virus particales. Nature 281:689-690
- Shin DH, Han JS, Kim MS. 1994. Antimicrobial effect of ethanol extract of *Sonomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et wils and *Glycyrrhiza glabra* L. var. *Glanduliferaegelet zucc* on *Listeria monocytogenes*. Kor J Food Sci Technol 27(1):627-632
- Shin MJ, Yoon HH, Ahn MS. 2002. A study on the relations between the color intensity and the antioxidant activity of caramelization products. Kor J Food Cookery Sci 18(6):603-612
- Sung KC. 2006. A study on the pharmaceutical characteristics & analysis of glycyrrhizin extract. J Kor Oil Chem Soc 23(3):215-212
- Yamini Y, Sefidkon F, Pourmortazavi S. 2002. Comparison of essential oil composition of Iranian fennel (*Foeniculum vulgare*) obtained by supercritical carbon dioxide extraction and hydrodistillation methods. Flavour Fragr J 17:345-348
- Yang CY. 2006. Physicochemical properties of chicken jerky with pear, pineapple and kiwi extracts. Kor J Culinary Res 12(3):237-250

(2007년 10월 15일 접수, 2007년 12월 17일 채택)