



## 인삼사포닌 성분이 첨가된 돈육불고기제품의 이화학적 및 관능적 특성

조수현 · 박범영 · 유영모 · 채현석 · 위재준\* · 안종남 · 김진형 ·  
이종문 · 김용곤 · 윤상기  
농촌진흥청 축산기술연구소, 인삼연초연구원\*

## Physico-chemical and Sensory Characteristics of Pork Bulgogi Containing Ginseng Saponin

S. H. Cho, B. Y. Park, Y. M. Yoo, H. S. Chae, J. J. Wyi\*, C. N. Ahn,  
J. H. Kim, J. M. Lee, Y. K. Kim, and S. G. Yun

National Livestock Research Institute  
Korea Ginseng & Tobacco Research Institute\*

### Abstract

As meat consumption increases, consumers have demanded meat products containing functional ingredients which beneficial health effect rather than a normal food. The objective of this study was to investigate the physico-chemical and sensory properties of pork Bulgogi product(PB) containing different concentrations of ground ginseng such as 0%, 0.5%, 1.0% and 2.0%. The cooked PB containing ground ginseng had low TBA values when stored at 5°C for 7 days and showed high L and b values (CIE) in meat color when compared to those of control. The PB containing ground ginseng had lower scores in hardness than control, but there were no significant differences in cohesiveness, springness, and chewiness. In fatty acid compositions, the percentages of PUFA/SFA were highest in the PB containing 2% of ground ginseng. The sensory panels preferred PB containing ground ginseng in flavor, tenderness, juiciness and overall acceptability to those of control. In conclusion, the addition of ginseng enhanced flavor and palatability of PB without any adverse effect on meat quality.

Key words : ginseng saponin, pork Bulgogi, quality

### 서론

오늘날 경제 규모가 확대되고 국민소득이 향상되면서 국민들의 식생활 패턴이 기존의 단순한 에너지 위주에서 영양 위주로 변화되었을 뿐 아니라 질병의 예방 또는 치료 효과가 있는 식품 성분을 요구하게 되었는데 이러한 경향은 축산 식품에서도 예외는 아니다. 세계적으로 인삼은 6~7종의 속으로 나뉘어져 있으나 세계시장에서 상품으로 유통되고 있는

인삼 종(ginseng species)은 크게 3가지 종류가 있다(Hu, 1976). 지리적으로 한국을 비롯한 중국 등 아시아 극동지역에 분포, 재배되고 있는 'Panax ginseng C. A. Meyer'라는 식물 명을 가지고 있는 고려인삼종과 미국과 캐나다에서 재배되고 있는 미국삼(Panax quinquefolium L.) 및 중국 남부의 운남성, 광서성에서 생산되고 있는 전칠삼(Panax notoginseng (Burk) F. H. Chen)이 있다(Hu, 1978). 미국삼이나 전칠삼은 고려인삼과는 다른 식물종으로 일반적으로 인삼이라고 하면 'Panax ginseng C. A. Meyer'를 지칭한다. 1854년에 Gariques가 북미산 인삼(Panax quinquefolium L.) 뿌리에서 얻은 Panaqilon이란 사포닌 성분을 분리한 이래 인삼 성분의 화학적 연구와 함께 생리적 연구도 계속되어 왔다. 인삼은 예전

Corresponding author : Soohyun Cho, National Livestock Research Institute #564 Omokchun-dong Kwonsun-gu Suwon Korea. Tel: 031-290-1703, Fax: 031-290-1697, e-mail : shc0915@rda.go.kr

부터 동양의 약초로서 많은 질병 치료에 대한 약리적 효능이 높이 평가되어 왔으며, 지금까지 과학적으로 입증된 인삼의 약효는 다양하다. 스트레스, 피로, 우울증, 심부전, 고혈압, 동맥경화증, 빈혈증, 당뇨병, 궤양 등에 유효하며, 피부를 윤택하게 하고 건조를 방지한다고 하였으며 또한 암세포의 증식을 방지해서 항암작용에도 효과가 있다고 하였다(Matsuta et al., 1987; 한국인삼연초연구원, 1996). 그 동안 인삼성분 정제에 관한 국내 연구로는 윤 등(1998)이 효소 면역확법을 이용한 인삼성분 검출, 임 등(1981)이 인삼 총사포닌, 디올게 및 트리올게 사포닌과 같은 정제된 성분들이 흰쥐혈액효소 활성에 미치는 영향과 전 등(1982)의 세균생육에 미치는 인삼성분의 영향에 대한 연구논문이 발표된 바 있었으며 국외에서는 Fenwick 등(1983)이 채소 및 식품 내에 들어있는 사포닌 함량에 대하여 조사하여 발표된 바 있었다. 인삼성분 중에서 특히 사포닌류는 유효성분으로 주목되어 일찍부터 그의 구조연구가 진행되어 왔는데 사포닌의 화학적 구조를 살펴보면 분자내에 친수성기와 소수성기를 함께 갖고 있으므로 중성지질(triglyceride)이나 cholesterol과 같은 지질을 물에 분산시키는 능력을 갖고 있는 것이 특색이다. 또한, 인삼 성분은 고혈압, 동맥경화증 등 지질대사와 밀접한 관계를 가지고 있다는 점에서 여러 연구자들의 연구대상이 되어 왔었다.

한편, 불고기요리는 한국의 전형적인 전통음식물 중의 하나로서 근래에는 세계각국의 외국인들에게 한국의 맛을 선보이는 대표적인 음식이 되고 있다. 이러한 불고기요리는 고기에 잘 베어 들 수 있도록 양념소스를 사용하는 것이 필수적인데 종래의 고기 양념소스는 단맛을 주면서 고기에 잘 침투되어 고기를 연하게 하는 것만을 목적으로 하였으며 이러한 제품들은 현재 업소용 뿐만 아니라 가정용으로도 시판되고 있다. 오늘날 현대인들은 건강에 대한 관심과 함께 새로운 맛을 추구하고 있으며 특히, 한국인들은 라면이나 카레 등의 경우에서와 같이 매운 맛을 선호하는 경향이 강한 점을 미루어 볼 때 종래의 단맛 위주의 감미만을 제공하던 양념의 개념을 탈피하여 현대인의 다양한 취향과 기호에 부응할 수 있도록 종래의 양념소스와는 다른 독특한 맛과 건강효과를 동시에 지닌 조리용 소스를 개발할 필요가 있게 되었다. 따라서 본 연구의 목적은 국내외적으로 약효가 인정되고 한국을 대표하는 건강식품인 인삼세균을 돈육 불고기 양념에 다양한 수준으로 첨가하여 이화학적 및 관능적 특성을 비교하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

### 시료 준비

양념에 첨가한 인삼은 충청남도 금산군에서 생산된 인삼세균을 구입하여 사용하였다. 돈육 전지 및 후지는 0.3mm

두께로 절단한 다음 고기 중량에 대하여 처리구별로 0.5%(처리구 1), 1.0%(처리구 2), 2.0%(처리구 3)의 인삼세균 분쇄물을 중량 %로 각각 양념과 혼합하여 버무린 다음 인삼이 첨가되지 않은 무첨가 양념구와 함께 16시간동안 냉장고(2℃)에 넣고 재어 두었다가 분석하였다. 저장 실험을 위하여 각 처리 시료들은 electric pan(Farbeware Co., Bronx, NY)을 이용하여 170℃에서 앞뒤로 각각 20초씩 일정하게 가열하고 상온에서 식힌 다음 페트리디쉬(87mm × 15mm)에 100g씩 담아 polyvinylchloride(PVC) 랩 필름으로 덮은 다음 5℃에서 저장하면서 분석하였다.

### 일반 성분 분석

지방, 단백질, 수분 및 회분은 AOAC(1990)방법에 따라 분석하였다.

### 육색 측정

육색은 Chroma meter (Minolta Co. CR 301, Japan)로 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)에 대한 CIE(Commission Internationale de Leclairage) 값을 측정하였다.

### 점도분석

1,000mL 비이커에 양념시료를 500mL 채운 다음 Viscometer (BH Model, Japan)를 이용하여 측정하였다.

### 콜레스테롤 분석

Folch 방법(1957)에 의해 지방을 추출한 다음 Iatroskan MK-5(Hada Corp. Japan)으로 분석하였다.

### 지방 산화도 분석

각 저장 기간별로 생육 및 가열육은 Tarladgis 등(1960)방법을 일부 변형한 Rhee(1978)의 방법에 따라 분석하였다. 시료 30g, 증류수 45ml, Propyl gallate-EDTA(ethylenediamine-tetra acetic acid) 용액 15ml를 넣고 균질기로 균질하였다. 킬달 플라스크에 균질액 78.5ml와 1.5ml 4N HCl을 넣고 증류하였다. 증류액 50ml에서 5ml를 취하여 TBA(thiobarbituric acid) 용액 5ml와 혼합한 다음 100℃ 물에 넣고 35분간 가열하였다. 가열이 끝난 후, 530nm에서 측정된 흡광도 값에 7.8을 곱하여 TBA값으로 환산하였다.

### 조직 특성 분석

조직 특성은 Instron Universal Testing Machine(Model 44-65, USA)를 이용하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(Springness) 및 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 시료는 분석하기 전에 동일한 크기로 (30mm×30mm×3mm) 절

**Table 1. GC analysis condition for determination of fatty acid composition**

Item	Condition
Column	Omegawax 205 fused-silica bond capillary column (30m×0.32mm I.D., 0.25 $\mu$ m film thickness)
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	N <sub>2</sub>
Column flow rate	1ml/min
Injection temperature	250 $^{\circ}$ C
Detection temperature	260 $^{\circ}$ C
Oven temperature	200 $^{\circ}$ C

단하였으며 한 처리구당 5개씩 10회 측정하였다.

**지방산 분석**

지방산 분석은 Folch 등의 방법(1957)에 의하여 지방을 추출한 다음 Metcalfe와 Wang(1981)의 방법에 의하여 전처리한 다음 Varian 3600(USA)을 이용하여 Table 1과 같은 조건으로 지방산을 분석하였다.

**관능평가**

시료는 electric pan에서 동일한 조건으로 가열한 다음 2.5×2.5×0.3cm로 잘라 맛, 외관, 향미와 전반적인 기호도로 나누어 18명의 관능요원에 의하여 맛, 외관, 향미 및 전반적인 기호도(1=매우 싫다; 6=매우 좋다)를 6점법에 의하여 평가하였다.

**통계분석**

결과는 SAS program(1998)을 이용하여 분산 분석과 Student-Newman-Keuls test로 각 요인간의 유의성(p<0.05)을 비교 분석하였다.

**인삼사포닌불고기양념소스 및 인삼돼지불고기의 인삼성분 분석**

Saponin 성분을 확인하기 위하여 인삼사포닌 불고기양념

**Table 2. LC/MS condition for determination of ginseng saponin**

Item	Condition
Column	NH <sub>2</sub> column (YMC-Pack NH <sub>2</sub> , 250×4.6mm, I.D., S-5 $\mu$ m, 120A)
Mobile phase	A : CH <sub>3</sub> CN/H <sub>2</sub> O/isoPrOH (80: 5: 15), B : H <sub>3</sub> CN/H <sub>2</sub> O/isoPrOH (70: 30: 15) → Moved in 50 min. until mobile phase B occupied 45% of linear gradient
MS	Electrospray Ionization Type

**Table 3. Density, calories and color properties of ginseng sauce for pork marination**

Treatment	Viscosity (CP*)	Calorie (cal/100ml)	Color(CIE)		
			L	a	b
Control	18,475 <sup>a</sup>	16.73	35.35	20.61	23.98
Ground ginseng					
0.5%	19,400 <sup>a</sup>	13.29	36.80	20.08	27.17
1%	20,225 <sup>a</sup>	15.18	38.44	19.73	29.48
2%	31,150 <sup>b</sup>	14.34	38.53	21.52	29.91

\*CP: Centipois

소스를 1% 첨가한 돼지불고기 시료를 약 50g 취하여 5배량의 MeOH를 가하고 90 $^{\circ}$ C에서 3시간 추출한 후 여과하였다. 여과된 추출물은 농축기로 농축하고 여기에 증류수 10ml를 가해 녹인 다음 다공성 흡착수지(Diaion HP-20)에 흡착시키고 증류수로 세척하였다. MeOH로 인삼성분 용출하고 농축한 다음 50% MeOH에 용해시킨 후 RP-18 컬럼(Bakerbond spe\*, J.T. Baker. USA)에 흡착시키고 다시 50%와 70% MeOH로 세척하고 90% MeOH로 인삼 사포닌을 용출 및 농축하여 MeOH(99.99%) 2ml에 용해시킨 후 LC/MS(Hwelett Packard 1100, USA)를 이용하여 Electrospray mode로 분석하였으며 분석조건은 Table 2와 같았다.

**결과 및 고찰**

돈육을 양념하기 전에 인삼사포닌 양념의 특성을 조사한 결과 양념소스의 점도는 무첨가구와 비교하여 인삼첨가구가 더 높았고 인삼첨가농도가 증가할수록 점도가 더 증가하였다. 한편 칼로리에 있어서는 무첨가구와 첨가구간에 유의적인 차이가 없었다(Table 3). 양념소스의 색도는 인삼분쇄물의 첨가량이 증가할수록 L값과 b값이 증가하는 경향을 나타내었다. Table 4에서 보는 바와 같이 인삼사포닌 양념돈육의

**Table 4. Cholesterol and meat color properties for pork Bulgogi containing ginseng saponin.**

Treatment	Cholesterol (mg/100g)	Meat color (CIE)		
		L	a	b
Control	118.86	50.46 <sup>c</sup> (1.72) <sup>*</sup>	12.47(1.29)	23.29 <sup>b</sup> (1.45)
Ground ginseng				
0.5%	93.37	57.02 <sup>ab</sup> (1.16)	12.73(0.81)	24.27 <sup>b</sup> (1.02)
1%	114.61	55.71 <sup>b</sup> (2.43)	12.61(1.64)	24.57 <sup>ab</sup> (1.93)
2%	95.32	58.08 <sup>a</sup> (1.07)	13.44(1.07)	25.59 <sup>a</sup> (1.07)

<sup>a-b</sup>Means within the same column having different superscripts are significantly different (p<0.05).

\* S.E. (Standard Error)

**Table 5. Textural characteristics of pork Bulgogi containing ginseng saponin**

Treatment	Hardness	Springness	Cohesiveness	Chewiness
Control	6.34 <sup>a</sup> (1.39)*	0.40(0.09)	9.02 <sup>b</sup> (1.37)	2.61(1.04)
Ground ginseng				
0.5%	4.70 <sup>b</sup> (0.49)	0.39(0.04)	10.05 <sup>ab</sup> (1.02)	1.83(0.11)
1%	5.57 <sup>ab</sup> (0.53)	0.43(0.05)	9.87 <sup>ab</sup> (0.73)	2.41(0.40)
2%	4.44 <sup>b</sup> (0.69)	0.41(0.04)	11.21 <sup>a</sup> (0.84)	1.82(0.42)

<sup>a-b</sup> Means within the same column having different superscripts are significantly different (p<0.05).

\* S.E. (Standard Error)

육색에 있어서는 인삼분쇄물의 첨가비율이 증가할수록 양념 돈육의 L값과 b값이 증가하였으나 a값(redness)에는 유의적인 차이가 없었다. 또한 대조구와 처리구간에 콜레스테롤 함량에도 유의적인 차이가 없었다(Table 4). 인삼분쇄물이 첨가된 처리구는 대조구와 비교하여 연도가 낮고 응집성은 높은 경향을 보였다(Table 5). 한편, 탄력성 및 씹힘성에서는 처리구간에 유의적인 차이가 없었다.

가열 조리한 시료를 5℃에서 7일간 냉장 저장하면서 산화도를 측정 한 결과 인삼분쇄물 첨가구가 저장 기간이 증가할수록 무첨가구와 비교하여 낮은 TBA 값을 나타내었다(Table 6). 김 등(1980)은 인삼으로부터 항산화활성물질을 분리하였으며, 인삼의 약리작용을 이러한 항산화활성물질에 기인하는 것으로 보고하였다. 한 등(1981; 1979)은 홍삼추출물에 함유된 페놀성 물질과 홍삼의 비사포닌 성분들은 지질과산화 억제작용이 있고, 유해산소(free radical)로 야기되는 피부조직의 노화를 방어하는 효과가 있다고 알려져 있다(Park, et al., 1984). 한편, 정 등(Chung et al., 1993)은 사포닌성분의 항산화 활성 증가 효과를 보고하기도 하였으며, 인삼추출물과 사포닌성분이 지질의 과산화 반응과 혈청 과산화지질의 생성을 억제하였다고 보고하였다(Paik et al., 1989). 그 이외에 신 등(1992)은 계란 인지질 liposome에 미치는 대두 사포

**Table 7. Fatty acid compositions of pork Bulgogi containing ginseng saponin**

Fatty acid	Control	Ground ginseng		
		0.05%	0.10%	0.20%
C <sub>14:0</sub>	0.93 <sup>b</sup>	1.17 <sup>a</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup>
C <sub>16:0</sub>	20.03	20.66	21.29	20.83
C <sub>16:1</sub>	5.11	5.61	5.24	4.89
C <sub>18:0</sub>	8.61	8.74	9.47	9.69
C <sub>18:1</sub>	52.76 <sup>a</sup>	52.33 <sup>a</sup>	50.24 <sup>a</sup>	42.62 <sup>b</sup>
C <sub>18:2</sub>	10.10	9.16	10.08	13.82
C <sub>18:3</sub>	0.38	0.46	0.46	0.48
C <sub>20:1</sub>	0.11	0.11	0.10	0.20
C <sub>20:2</sub>	0.05	0.05	0.05	0.05
C <sub>20:3</sub>	0.18	0.18	0.22	0.21
C <sub>20:4</sub>	0.99	0.99	1.05	1.02
C <sub>20:5</sub>	0.22	0.12	0.21	0.19
C <sub>22:4</sub>	0.51	0.39	0.47	0.44
C <sub>22:5</sub>	0.00	0.00	0.00	0.01
C <sub>22:6</sub>	0.03	0.01	0.00	0.00
∑total	100.00	100.00	100.00	100.00
Total SFA	29.57	30.57	31.89	31.65
Total MUFA	57.98	58.06	55.58	47.71
Total PUFA	12.46 <sup>b</sup>	11.37 <sup>b</sup>	12.54 <sup>b</sup>	20.63 <sup>a</sup>
MUFA/SFA	1.96	1.90	1.74	1.51
PUFA/SFA	0.42	0.37	0.39	0.65

닌의 항산화작용에 대한 영향을 흡광분석법으로 분석한 결과 liposome내 함유된 α-tocopherol이 순수 계란 인지질 liposome의 산화를 지연시켰는데 특히 대두 사포닌은 계란 인지질 liposome에 대한 α-tocopherol의 항산화작용에 영향을 미친 것으로 보고하였다. Glauert 등(1962)은 대두에서 추출한 대두사포닌 성분 중에서 soyasaponin I, II, III가 혈중 과산화 지질 생성을 억제하였다고 보고하였으며 또한 조사포닌이 불포화지방산이 많은 salad oil의 과산화를 억제하였다고 보

**Table 6. TBA values(mg malonaldehyde/kg sample) of cooked Pork Bulgogi containing ginseng saponin when stored at 5℃ for 7days**

Treatment	Storage days				Overall mean
	0	2	4	7	
Control	1.01 <sup>a</sup> (0.01)*	1.04 <sup>ab</sup> (0.01)	1.47(0.04)	5.14 <sup>a</sup> (0.46)	2.17 <sup>a</sup> (1.81)
Ground ginseng					
0.5%	0.80 <sup>b</sup> (0.04)	1.23 <sup>a</sup> (0.20)	1.35(0.04)	2.43 <sup>b</sup> (0.87)	1.46 <sup>b</sup> (0.73)
1%	0.80 <sup>b</sup> (0.13)	0.95 <sup>b</sup> (0.04)	1.44(0.08)	1.77 <sup>b</sup> (0.04)	1.24 <sup>b</sup> (0.41)
2%	0.73 <sup>b</sup> (0.03)	1.03 <sup>ab</sup> (0.03)	1.53(0.78)	1.61 <sup>b</sup> (0.04)	1.25 <sup>b</sup> (0.52)

<sup>a-b</sup> Means within the same column having different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>8</sup> S.E. (Standard Error)

**Table 8. Sensory evaluation of pork Bulgogi containing ginseng saponin**

Treatment	Flavor	Taste	Appearance	Overall palatability
Control	3.80 <sup>ab</sup> (1.22)*	3.70(1.15)	3.60 <sup>ab</sup> (0.69)	3.60(1.17)
Ground ginseng				
0.5%	3.30 <sup>b</sup> (0.49)	3.30(1.05)	3.40 <sup>b</sup> (0.52)	3.30(0.67)
1%	3.70 <sup>ab</sup> (0.67)	3.80(0.63)	3.90 <sup>a</sup> (0.32)	3.70(0.82)
2%	4.20 <sup>a</sup> (0.78)	4.20(0.63)	4.00 <sup>a</sup> (0.47)	4.20(0.63)

<sup>a-b</sup> Means within the same column having different superscripts are significantly different (p<0.05).

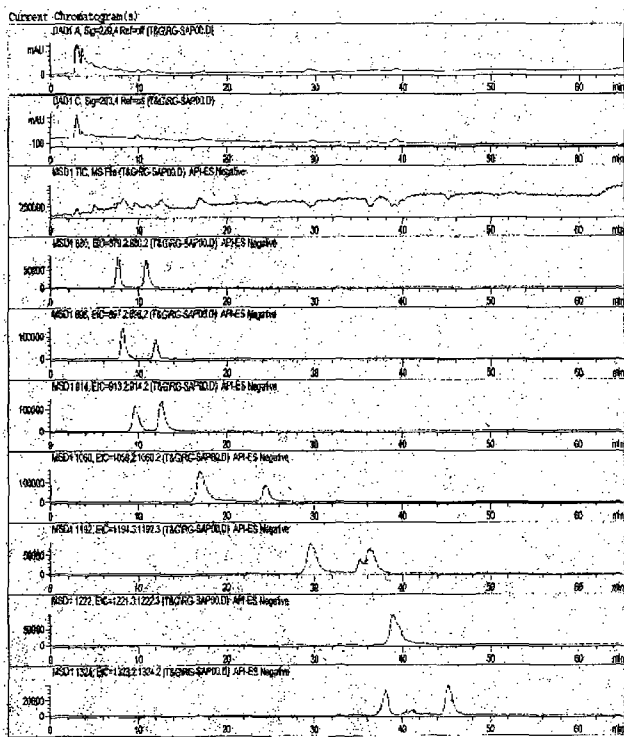
\* S.E. (Standard Error)

고하였다(Kitagawa et al., 1976).

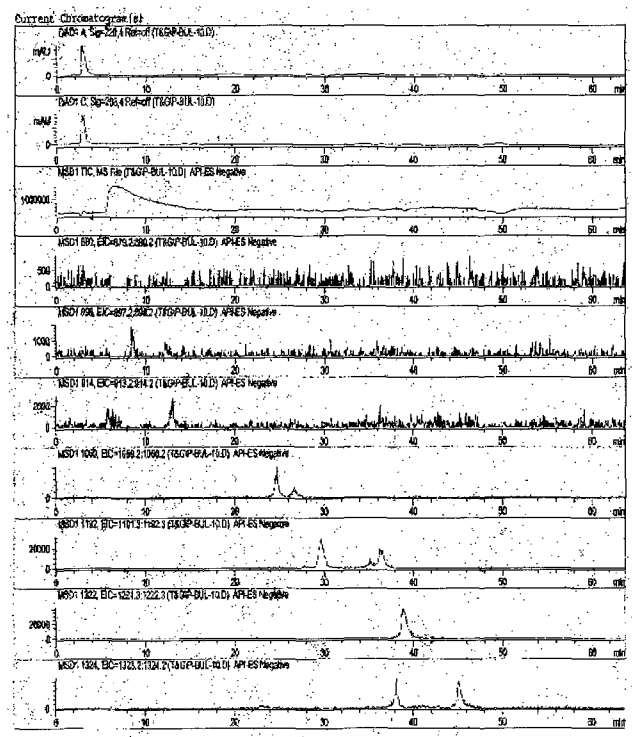
인삼 처리 농도가 증가할수록 포화지방산인 myristic acid (C<sub>14:0</sub>), palmitic acid(C<sub>16:0</sub>), 및 stearic acid(C<sub>18:0</sub>)는 증가하는 경향을 나타내었고 단일불포화지방산인 oleic acid (C<sub>18:1</sub>)는 감소하는 경향을 나타내었다(Table 7). 한편, linolenic acid (C<sub>18:3</sub>), eicosatrienoic acid(C<sub>20:3</sub>), arachidonic acid (C<sub>20:4</sub>) 함량은 증가하는 경향을 나타냄으로서 동물내 총 다가불포화지방산 함량은 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 관능평가 결과 인삼 첨가 농도가 높을수록 선호도가 높은 것으로 나타났다(Table 8). 그러나 인삼 0.5% 첨가한 처리구는 무첨가구보다 향미와 선호도면에서 오히려 더 낮은 점수로 평가

하였는데 이는 인삼 향과 고기 향이 서로 혼합되면서 선호도를 오히려 저하시킨 것으로 사료된다.

최근 인삼을 원료로 여러 가지 제제(製劑), 건강식품 등이 시판되고 있으며 이러한 인삼제품에 대한 품질평가방법으로는 인삼사포닌 성분의 확인과 그 함량을 측정하는 방법이 응용되고 있다. 이는 인삼의 유효성분이 사포닌성분만은 아니지만, 지금까지의 많은 약리효능 연구를 통하여 이들 성분의 다양한 생리활성이 밝혀졌고, 특히 인삼사포닌 성분은 인삼에만 존재하는 특유성분으로서 인삼의 지표성분으로 활용이 가능하기 때문이다(Sakamoto et al., 1975; Otsuka et al., 1977; Kubo et al., 1980). 따라서 인삼을 원료로 한 불고기



**Fig. 1. Analysis of crude saponin by reconstructed Ion chromatogram (RIC) of LC/MS.**



**Fig. 2. Analysis of saponin in pork Bulgogi containing ginseng by reconstructed ion chromatogram of LC/MS.**

양념 제품 중에 사포닌 성분을 확인하는 것도 이러한 건강식품 제조시에 품질관리를 위하여 매우 중요하다. 본 연구에서 인삼 조사포닌을 LC/MS 분석하여 얻어지는 RIC (Reconstructed Ion Chromatogram)는 Fig. 1과 같았다. Fig. 1에서 16.78과 24.38min에서 m/z 1059, 29.51과 36.30 min에서 m/z 1191, 39.08min에서 m/z 1221, 37.99와 45.37 min에서 m/z 1323을 분자이온으로 갖는 인삼 사포닌 성분이 분리되어 나타났다 (각각 질량스펙트럼 생략). 인삼 1%첨가 불고기소스가 첨가된 돼지불고기로부터 조제된 분석시료를 LC/MS로 분석하여 얻어지는 RIC는 Fig. 2와 같았다. Fig. 2에서도 24.55 min에서 m/z 1059, 29.56과 36.21min에서 m/z 1191, 38.84 min에서 m/z 1221, 38.06과 45.06 min에서 m/z 1323을 분자이온으로 갖는 인삼 사포닌 성분이 분리되어 검출되는 것으로 보아(각각 질량스펙트럼 생략), 인삼함유 불고기소스가 첨가된 돼지불고기 중에는 인삼 사포닌이 존재함을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과, 돈육 불고기 제품에 인삼을 첨가함으로써 육질에 크게 영향을 주지 않으면서 향과 기호도를 증진시켜 일반 돈육제품과 차별화가 가능할 것이며 이를 통하여 국내 축산업의 활성화와 수출 증진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

## 요 약

오늘날 고기 소비가 증가하면서 소비자들은 평범한 식품보다는 질병의 예방 또는 치료 효과가 있는 기능성 식품성분을 요구하게 되었다. 본 연구의 목적은 불고기 양념에 분쇄한 인삼세균을 첨가량에 따라 0%, 0.5%, 1.0%과 2.0% 수준으로 첨가하여 돈육 인삼불고기제품을 개발한 다음 인삼첨가수준에 따른 이화학적 및 관능적 제품특성을 무첨가구와 비교하고자 실시하였다. CIE로 측정된 육색에 있어서는 인삼 첨가비율이 증가할수록 L값과 b값이 증가하는 경향을 나타내었다. 인삼이 첨가되지 않은 처리구와 비교하여 인삼이 첨가된 처리구의 연도가 낮게 나타났으나 응집성, 탄력성 및 씹힘성에서는 유의적인 차이가 없었다. 관능 평가 결과 인삼 첨가 농도가 높은 처리구가 기호도가 더 높은 것으로 나타났다. 가열 조리한 다음 5°C에서 7일간 냉장 저장하면서 산화도를 측정된 결과 인삼 첨가구가 저장 기간이 증가할수록 무첨가구와 비교하여 낮은 TBA 값을 나타냈다. 지방산 조성은 인삼 2% 첨가한 처리구가 PUFA/SFA 비율이 높게 나타났다. 결론적으로 돈육 불고기 제품에 인삼을 첨가함으로써 육질에 크게 영향을 주지 않으면서 향과 기호도를 증진시켜 일반 돈육제품과 차별화된 제품이 될 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서 개발한 인삼불고기 돈육가공제품은 우리나라에서 생산되는 인삼과 국내 비선호부위인 돈육의 전

지 및 후지를 적절하게 이용한 것으로서 국제시장에서 돈육 수출 및 소비 확대에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

## 감사의 글

본 연구는 2000년 농림기술개발연구비 지원에 의하여 연구되었기에 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- Hu, S. Y. (1976) The genus *Panax*(Ginseng) in Chinese Medicine. *Economic Botany* **30**(1), 11-28.
- Hu, S. Y. (1978) The ecology, phytogeography and ethnobotany of ginseng. Proc. 2nd International Ginseng Symp. Korea Ginseng Research Institute Seoul, Korea. 149-157.
- Matsuda, H., Kubo, M. and Mizuno, M. (1987) Pharmacological study on *Panax ginseng* C. A. Meyer(VIII). Cardiovascular effect of red ginseng and white ginseng. *Yakugaku Zasshi*. **41**(2), 125-134.
- 한국인삼연초연구원 (1996) 최신고려인삼 (성분 및 효능편).
- 윤소라, 나진주, 김시관, 김석장, 김기열 (1998) Determination of Ginsenoside Rf and Rg<sub>2</sub> from *Panax ginseng* using Enzyme Immunoassay. *Chem. Pharm. Bull (Japan)*. **46**(7), 1144-1147.
- 임창진, 박은혜, 홍정근, 이동관 (1981) 인삼총사포닌, 디올계 및 트리올계 사포닌의 효과 2. 흰쥐의 몇가지 혈액효소활성에 미치는 영향. *Korean J. Ginseng Sci.* **5**(1), 200-206.
- 전홍기, 이선희, 이종근 (1982) 인삼의 생리활성에 관한 연구: 세균의 생육에 미치는 인삼성분의 영향. *Kor. J. Appl. Microbiol. Bioeng.* **10**(2), 101-108.
- Fenwick, D. E. (1983) Saponin contents in vegetables and food. *J. Sci. Food Agric.* **34**, 186-191
- AOAC. (1990) "Official Methods of Analysis" 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C.
- Tarladgis, B. G., Watts, B. M., Younathan, M. T. and Dungan, L. R. (1960) A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **37**, 44-48.
- Rhee, K. S. (1978) Minimization of further lipid oxidation in distillation 2-thiobarbituric acid test of fish and meat. *J. Food Sci.* **43**: 1776-1779, 1781.
- Folch, J., Lee, M. and Stanley, G. H. S. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* **226**, 497-500.
- Metcalfe, L. and Wang, C. N. (1981) Rapid preparation of fatty acid methylesters using organic base-catalyzed transesterification. *J. Chromatogr. Sci.* **19**, 530-535.
- SAS. SAS/STAT. (1998) SAS/STAT user's guide: Statistics. SAS Inst., Cary, NC.
- 김만욱, 차강주, 조영현, 홍순근 (1980) 인삼의 항산화 성분에 관한 연구. *한국농화학회지* **23**(3), 173-177.
- Han, B. H., Park, M. H. and Han, Y. N. (1981) Studies on the antioxidant components of Korean ginseng(III). Identification of

- phenolic acid. *Arch. Pharm. Res.* **4**(1), 53-58.
17. Han, B. H., Park, M. H., Han, Y. N. and Woo, L. K. (1979) Studies on the antioxidant components of Korean ginseng. *Korean Biochem. J.* **12**(1), 33-40.
  18. Park, C. W., Lim, J. K., Lee, J. S. and Chung, M. H. (1984) Effects of ginseng components on the actions of oxygen radicals of gelation of skin collagen. *The Seoul J. of Medicine* **25**(1), 45-52.
  19. Chung, Y. H., Kim, K. W. and Oura, H. (1993) Effects of ginsenoside Rb2 on the antioxidants in senescence-accelerated mice (SAM-R/1). Proc. 6th International Ginseng Symp. Korea Ginseng & Tobacco Research Institute 30-32.
  20. Paik, T. H., Chun, H. J., Kang, B. S. and Hong, J. T. (1989) The effects of ginseng extracts on photooxidation I serum lipid. *Korean J. Ginseng Sci.* **3**(2), 234-238.
  21. 신미옥, 배송자, 김남홍 (1992) 인지질 Liposome에 미치는 대두 Saponin의 항산화효과 *J. Korean Soc. Food Nutr.* **21**(4), 381-385.
  22. Glauert, A. M., Dingle, J. J. and Lucy, J. A. (1962) Action of saponin on biological cell membrane. *Nature*, **196**, 193.
  23. Kitagawa, I., Yoshikawa, M. and Yosioka, I. (1976) Saponin and sapogenol XIII, Structures of three soybean saponins: soyasaponin I, soyasaponin II, soyasaponin III. *Chem. Pharm. Bull.* (Tokyo) **24**, 121.
  24. Sakamoto, J., Morimoto, K. and Tanaka, O. (1975) Quantitative analysis of Dammarane type saponins of ginseng and its application to the evaluation of the commercial ginseng tea and ginseng extract. *Yakugaku Zasshi.* **95**(12), 1456-1461.
  25. Otsuka, H., Morita, Y., Ogiwara, Y., Shibata, S. (1977) The evaluation of Ginseng and its congeners by droplet counter-current chromatography(DCC). *Plant Med.* **32**, 9-17.
  26. Kubo, M., Tani, T., Katsuki, T., Ishizake, K. and Arichi, S. (1980) Biochemistry. I. Ginsenosides in ginseng(Panax ginseng C. A. Meyer, Root). *J. Nat. Prod.* **43**, 278-284.

---

(2001년 12월 5일)