KOREAN J. FOOD SCI. ANI. RESOUR. Vol. 26. No. 4, pp. 418~425(2006)

인삼 추출물의 사포닌 조성 특성과 추출물 첨가가 포크소시지 관능 특성에 미치는 영향

박 경 미 · 황 인 호*
전북대학교 동물자원과학과 식육과학 연구실

Characteristics of Ginseng Extract and Its Effects on Sensory Properties of Pork Sausage

Kyoung-Mi Park and Inho Hwang*
Department of Animal Resources and Biotechnology, Chonbuk National University

Abstract

This study was conducted to evaluate extraction properties of crude saponin and ginsenosides, and their effects on sensory properties of emulsified pork sausage. Non-dried ginseng root was boiled in 0 (e.g., 100% distilled water), 20, 40, 60, 80 or 100% ethanol, and powdered by a freezing dry method. Weight of dried powder for the 0% ethanol extraction was 20% of initial non-dried ginseng weight, while 20~80% and 100% ethanol extractions resulted in approximately 15 and 10% of their initial weights, respectively. On the other hand, crude saponin content in the dried powder was linearly increased for a higher ethanol content where 100% ethanol extraction resulted in 123.52 mg/g. LC/MS analysis of crude saponin for quantifying ginsenosides showed that Rb1, Rb2 and Rc were significantly ($p<0.05$) higher levels for both 80 and 100% ethanol extractions. In the case of Rg1 ginsenoside, 60, 80 and 100% ethanol extractions resulted in significantly ($p<0.05$) higher levels. Emulsified pork sausages containing 0, 1 or 2% ginseng extracts were smoked or non-smoked and their sensory characteristics and preference were evaluated. Smoking process significantly ($p<0.05$) decreased juiciness and tenderness, but the treatment significantly ($p<0.05$) improved flavor and consumer preference. It was particularly noticed that a 2% addition of ginseng extract prevented the adverse effects of smoking process on juiciness and tenderness while the 2% addition significantly ($p<0.05$) improved consumer preference. The current results implied that addition of ginseng extract in emulsified pork sausage could improve sensory quality.

Key words : ginseng, ginsenosides, pork sausage, consumer preference

서 론

우리나라 국민 1인당 가공 육류 소비량은 2003년 약 3.15 kg으로 지난 10년 동안 약 30%의 꾸준한 증가세를 보이고 있으나, 전체 육류 소비량에 대한 육가공 제품의 소비는 약 8%에 미치지 못하고 있어, 일본의 약 17%에 비해 낮은 수준이다(한국육가공협회, 2004). 이것은 생육 요리를 기초로 한 오랜 식습관과 연관돼 있다고 할 수 있으나, 소비자들이 요구하는 건강 기능성 축산 식품의 수요에 대응하지 못한 원인도 기인할 것이다. 최근 식품 소비 동향에서 나타난 바와 같이 소비자들은 전통적인 식이 보충제보다는 강화된 식품에 더욱 관심을 기울이고 있고(Sloan, 2004), 실례로 99년 국내 건강 식품의 시장 규모는 8,000억원에서 2003년에는 2조원을 넘어섰다(식품개발연구원, 2004).

국내에서 주로 출시되고 있는 축산 제품은 곡물, 과실류, 허브, 식이섬유 및 비타민과 무기물 첨가 및 유용 유산균을 이용한 기능 증진형 제품이 48종 등록되어 있으나, 육제품의 경우는 아직 뚜렷한 상품이 국내에 출시되지 않고 있다(농촌

* **Corresponding author :** Inho Hwang, Department of Animal Resources and Biotechnology, Chonbuk National University, Jeonju city, 561-756, Korea. Tel: 82-63-279-2605, Fax: 82-63-270-2612, E-mail: inho.hwang@chonbuk.ac.kr

진흥청, 2004). 일본의 기능성 육제품의 경우, 식물 섬유 또는 대두 단백질을 포함한 특정 보건용 식육 제품이 8종 정도 등록되어 있으나 아직 대중화 되지 못한 상태이다(有原圭三, 2003). 다른 기능성 육제품의 예로는 유산균의 단백질 분해 효소 활성에 의한 혈압 강하 작용, 항산화 작용, DNA 손상 예방 작용, 스트레스성 위궤양 예방 작용 등을 가진 발효 돼지고기(有原圭三, 2001)이고, 식이섬유 혼합(Cofrades *et al.*, 2000), 치커리(chicory)에서 추출된 fructose 중합체인 inulin (Pszczola, 1998) 및 가열된 식육에서 항암 효과를 나타내는 CLA 첨가 또는 축적 제품들(Raes *et al.*, 2001)에 대한 연구들이 진행 중이다. 소시지에 건강 기능성 식품들을 접목하여 제조한 육제품 개발 실험들이 많이 이루어지고 있는데, 곡류 가루를 첨가한 소시지의 경우, 흑미가루 첨가시료의 전체적인 기호도는 높게 나타났으며 연도는 메밀 가루 첨가 시료의 관능 평가가 높게 나왔다고 하였다(Jang *et al.*, 2004).

인삼은 탄수화물(약 70%), 회분(3~4%)과 사포닌(4~5%) 등으로 구성되어 있으며, 오가피나무과 인삼속에 속하는 다년생 초본류로서 동양에서 가장 오래된 약물학서인 신농본초경에 오장을 보하고 원기를 보충한다고 기록되어 있다 (Namba, 1980). 약효 성분에 대한 과학적 효능은 Brekhman (1957)에 의한 saponin(ginsenosides)연구로 밝혀지기 시작했다. 그 후 인삼 사포닌의 화학 구조는 dammarane계 triterpene인 aglycone에 당류가 결합된 배당체이고(Horhammer *et al.*, 1974; Han, 1972; Sanata *et al*, 1974), ginsenoside, polyacetylenes, polysaccharides, phenolic compounds, protenins 및 acidic peptides(Park, 1996; Sanata *et al.*, 1974)로 구성되었다는 것이 밝혀졌다. 현재까지 인삼 사포닌의 약리 효능으로 중추신경계에 대한 작용(Benishin, 1992), 뇌 기능에 대한 작용 (Saito *et al.*, 1988), 항암 작용(Kikuchi *et al.*, 1991), 면역 기능 조절 작용(Singh *et al.*, 1984), 간 기능 강화 작용(Oura and Hiai, 1973), 혈압 조절 작용(Kang and Kim, 1992), 항스트레스 (Saito and Bao, 1984; Kim *et al.*, 1979), 항피로 작용 (Brekhman *et al.*, 1976), 항노화(Choi and Oh, 1983) 및 항산화 작용(Mei *et al.*, 1994; Jung *et al.*, 1996) 등이 알려져 있다.

이러한 효능을 기능성 축산물 제품에 응용하여 조 등 (2003)은 홍삼액을 이용한 고기 양념을 개발하였다. 그들의 결과에 따르면 개발된 제품은 소비자들의 관능 특성을 만족시켰을 뿐만 아니라, 저장성 및 품질을 향상시킨다고 하였다. 전 등(1992)은 돈육과 닭 가슴육에 인삼 분말을 첨가했을 때 산화 억제 효과가 나타남을 보고해 인삼이 식육 제품에 대한 항산화 효과를 증명하였다. 최근 이 등(2005)은 인삼 분말을 첨가한 프레스햄을 제조하여 관능 특성을 검사한 결과, 기호성이 유의적으로 증가함을 보고하였다. 식육 제품의 소비자 선호도 증진 및 제품의 품질을 향상시키기 위하여 본 연구는 수삼에서 추출된 사포닌 성분 특성 및 이를 혼합한 포크소시지의 소비자 기호성에 미치는 영향을 구명하기 위해 실시되었다.

재료 및 방법

인삼 사포닌 추출

1) 인삼 및 수분함량

본 실험에 사용된 수삼은 전라북도 진안에서 재배된 4~5년근으로 진안인삼조합에서 구입하여 이용하였다. 수분 함량은 Dry oven법으로 105℃의 dry oven(VS-1202D3N, VSION, Korea)에서 칭량병과 2×3 mm로 세절한 시료를 2시간 동안 3회 반복 건조 후 평균값을 건조 전 무게의 백분율로 나타내었다.

2) 에탄올 농도에 따른 수율

최적의 사포닌 추출 용매를 설정하기 위하여 에탄올 농도별 조사포닌 함량과 성분을 정량하였다. 에탄올을 증류수에 0, 20, 40, 60, 80 및 100% 되게 혼합하여 추출 용매로 사용하였다. 100 mL의 추출 용액에 10 g의 수삼 절편(약 1~2 mm)을 혼합하여 약 100℃에서 3시간 동안 추출하는 것을 3회 반복하여 10 g의 수삼을 총 300 mL의 용매로 추출하였다. 추출물은 4℃에 24시간 정체 후 여과(Whatman #1)한 후, 동결 건조(Freeze dry, D5505, Ilshin, Korea) 하여, 고형분 수율, 총 조사포닌 함량 및 성분(Rb1, Rb2, Rc, Rd, Re, Rg1, Rg3, Rh1)을 아래의 방법으로 정량하였다. 1차 실험 결과 에탄올 100% 추출 조건이 조사포닌 함량이 가장 많은 것으로 판명되었다. 대량 생산을 위하여 100% 에탄올 추출물을 분사 건조 방법(HM-60, 미현엔지니어링, Korea, 1400 rpm, 105℃)으로 건조하여 추출 분말를 제조하였다.

3) 조사포닌 함량과 Ginsenosides 특성

건조된 수삼 추출 분말의 조사포닌 함량은 Lau 등(2003)의 방법에 의하여 HPLC 방법으로 실시하였다. 1 g의 건조 분말에 10 mL의 100% 에탄올(w/v)을 혼합하여 50℃에서 60분간 가열하였다. 가열된 혼합물을 다시 3회 sonication(JAC ULTRASONIC, KODO, Japan) 후 원심분리방법(Rotina 35R, Hettich, Japan, 4000 rpm, 4℃, 10 min)으로 상등액을 채취해서 농축 후 50℃에서 건조하였다(Shu *et al.* 2003).

건조된 추출물은 5 mL의 70% methanol에 혼합하여 0.45 μm의 나일론 필터로 여과 후 상등액을 모아 농축하여 분석 시료로 이용되었다. 분석은 역상컬럼(C_{18}, 150×2.1 mm I.D., 3.5 μm)으로 실시하였다. 분리는 18% acetonitrile + 0.1% acetic acid(A)와 80% acetonitrile + 0.1% acetic acid(B)를 이

용하여 용액 B를 점차 증가시키는 방법 (0~32 분 0% B, 32~70 min 27.5% B, 71~74 min 87.5% B, 79~90 min 0% B)으로 분리(칼럼 온도: 40℃, Flow rate: 0.25 mL/min)하여 200~400 nm에서 측정하였다. Ginsenosides 분석은 건조된 수삼 추출 분말을 LC/MS(ZQ MS Detector, Waters, U.S.A.)로 Fuzzati 등(1999, 2004)과 Lau 등(2003)의 방법에 따라 실시하였다. 분리조건, 용매와 컬럼은 위의 HPLC과 동일한 조건이다. Standard는 (주)BTGIN에서 구입한 Rb1, Rb2, Rc, Rd, Re, Rg1, Rg3, Rh1을 이용하였다.

소시지 제조 및 관능 특성 검사

1) 원료육, 실험설계 및 소시지 조성

주 원료인 돼지 뒷다리(후지)부위와 등지방은 목우촌(주)에서 구입하여 5 mm와 3 mm의 plate를 사용하여 분쇄한 후 원료육 저장실(5℃)에 48시간 저장 후 사용하였다. Table 1에 나타낸 바와 같이 삼(3) 수준의 인삼 추출물 첨가(0, 1, 2%)를 2가지 훈연처리방법(훈연, 비훈연)으로 하는 3×2 factorial에 배치하여 Table 1에 나타낸 조성으로 소시지를 제조하였다.

2) 소시지 제조

−20℃에 보관중인 후지를 5℃에서 약 48시간 해동 후 피하 및 근간 지방과 근막을 제거 후 골절기(Band saw machine, JWB - 350, FUJEE TECH, Korea)를 이용하여 3~5 cm^3 크기로 절단하여 이용하였다(Fig. 1). 정량된 지육과 등지방을 직경 5 mm와 3 mm인 3중 plate 2중 칼날 장치(3구 plate/1차 칼날/5 mm plate/2차 칼날/3 mm plate)를 장착한 만육기(Minger, TOP-114, RAMON, Spain)를 이용하여 만육하였다. 만육 시 고기의 온도는 약 5~6℃였고, 제조실 온도는 15℃였다. 만육은 6개의 칼날(1,500~3,000 rpm)이 장착된 볼(0~2℃, 12~24 rpm)에서 1~2 mm의 칼날과 볼의 간격 조건(Silnet cutter, AS-40, RAMON, Spain)에서 실시하였다. 원료의 투입은 인삼 추출액을 혼합한 냉수 1/3, 염지제(소금과 Nitrite 혼합물), 냉수 1/3(인삼 추출액 혼합), 지방, 냉수 1/3(인삼 추출액 혼합) 및 첨가물(sugar, phosphate, ascorbic acid, glutamin acid, Winner gold seasoning) 순으로 하였다. 최종 이멀션 생성시 시료 온도는 14℃이었다. 충전은 직경이 약 18 mm 되는 천연 돈장에 약 100 g씩 되도록 비진공 충전기(Sutter, SC-50, RAMON, Spain)를 이용하여 손으로 충전하였다.

훈연 소시지는 50℃에서 20분간 건조 후 약 30% 수분을 함유한 직경이 약 3 mm인 참나무 절편을 태워 강제 송풍식 훈연기(Cold smoke chamber, UNIGAR-2000, NESS, Garmany)의 55℃에서 15분을 훈연하였다. 가열처리는 Chamber를 72℃로 유지하고 소시지 중심 온도를 체크하여 65℃ 이상에서 30분 가열하였다. 비훈연 소시지는 건조 및 훈연과정을 제외한 모든 과정을 훈연 소시지 제조와 동일하게 처리하였다. 가열이 끝난 소시지는 10℃ 냉수도 15분간 강제 수세-냉각하였다. 냉각 후 소시지는 진공 포장(Vacuum system, M-24, 리펨, Korea)하여 이중 가마솥(Doubel cauldron, 주문제작, T.K.글로벌, Korea)으로 75℃의 물에서 10분간 살균과정을 거친 후 4℃에 보관하여 다음날 관능 평가 시료로 이용되었다.

Table 1. Formulation of pork sausage containing 0, 1 or 2% of non-dried ginseng

Ingedients content(%)		Ginseng extracts (%)					
		0		1		2	
		Smoked	Non-smoked	Smoked	Non-smoked	Smoked	Non-smoked
Lean meat	60.34	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866
Fat	17.5	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411
Ice water	19.45	1,569	1,569	1,488	1,488	1,408	1,408
NPS*	1.46	118	118	118	118	118	118
Sugar	0.49	40	40	40	40	40	40
Phospate	1.25	20	20	20	20	20	20
Ascobic acid	0.02	2	2	2	2	2	2
Glutamin acid	0.06	5	5	5	5	5	5
Vin-red	0.49	40	40	40	40	40	40
Ginseng extract[β]	0, 1, or 2	0	0	80.65	80.65	161.3	161.3

* Nitrite pickle salt (6 g nitrite/kg salt).

[β] Based on yieldness (9.9875%) of 100 ethanol extraction, final concentration for 1 or 2% of non-dried ginseng in the sausage was determined where vammum dried ginseng extract powder was mixed of 9.01 times with ice water.

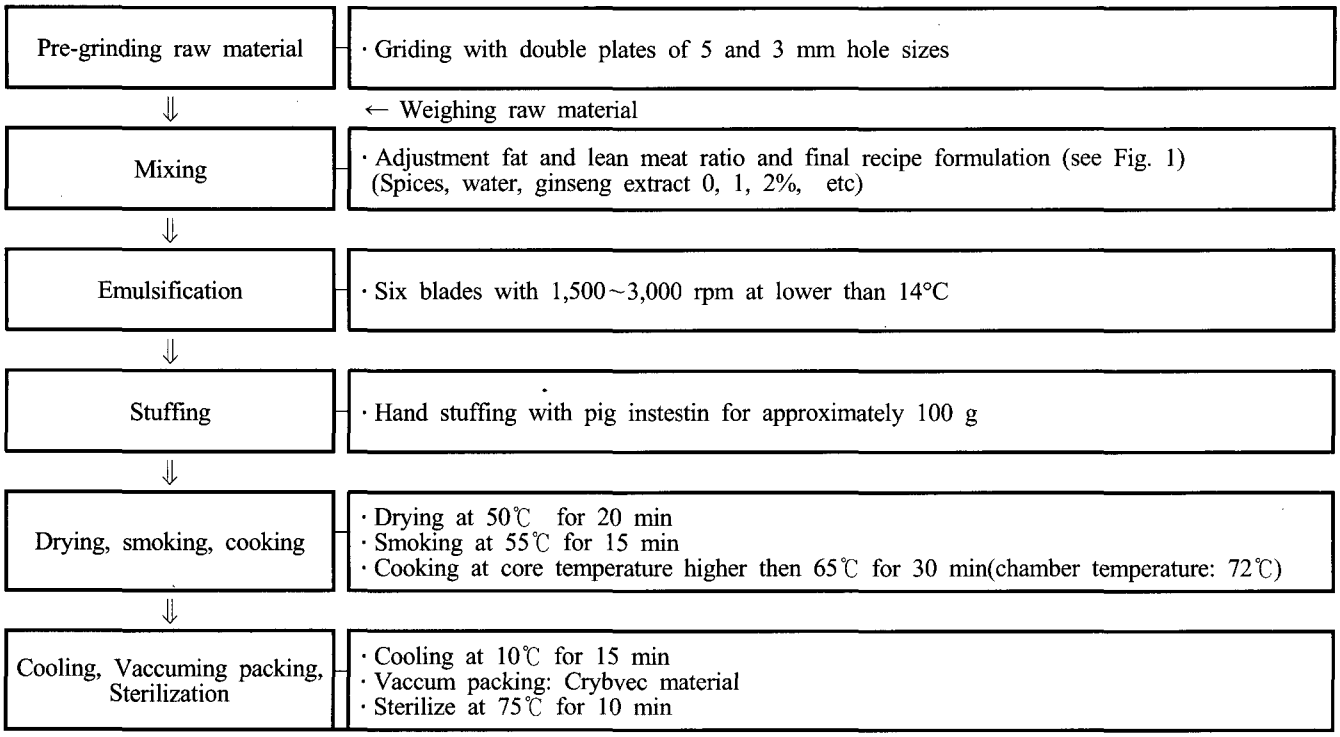

Fig. 1. Flow chart for the manufacture of pork sausage. In the case of non-smoking products, drying and smoking processes were omitted.

3) 선호도 및 관능 특성

소지지의 관능 평가는 향미, 다즙성, 연도, 기호성을 훈련되지 않는 18명의 평가자를 대상으로 실시하였다. 6종의 각 소시지는 6×6 Factorial 구조에 배치된 각각 6명의 평가자로부터 평가하였다. 평가는 0(향이 매우 나쁨, 매우 퍽퍽함, 매우 질김, 매우 싫어함)에서 100(향이 매우 좋음, 매우 다즙함, 매우 부드러움, 매우 좋아함)의 연속형 숫자로 표기하게 하였다. 인적 사항 조사에서는 성별, 4 그룹의 나이(19세 이하, 20~25세, 26~30세, 30세 이상)와 4 그룹의 주당 소시지 소비 횟수(1회, 2회, 3회 이상, 매일)를 함께 조사하였다. 평가자들은 평가 시 1회당 같은 시료 3조각(3 mm 폭)을 받아 평가 후 입을 세척하고 다음 시료를 평가하도록 하였다.

4) 통계분석

에탄올 농도가 조사포닌 함량 및 ginsenosides 농도에 미치는 영향과 인삼 추출물 함량과 훈연이 관능 특성에 미치는 영향을 평가하기 위해 general linear model(SAS, 1997)을 이용하여 least square mean을 구하고 처리간의 차이는 pair test로 0.05% 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

추출조건에 따른 수삼 추출 고형분량

Dry oven 방법에 의해 측정된 건조되지 않은 수삼의 고형분은 28.2±0.17%였다. 수삼 10 g을 각각 0, 20, 40, 60, 80 및 100% 에탄올에서 추출하였을 때 고형분의 함량은 Fig. 2에 나타낸 바와 같다. 순수 증류수(0% ethanol)에서 추출했을 경우, 고형분이 20%로 가장 높게 나타났고, 20%, 40%, 60%에서는 각각 14.9%, 14.6%, 14.5%, 14.2%로 약간의 차이가 있으나 14% 정도로 수율이 비슷하였다. 100%의 에탄올에서 추출한 고형분의 수율은 10%로 에탄올 0%의 수율의 50%였다. 이는 수율에 있어서 단일 용매로 증류수의 함량이 높을수록 좋은 수율을 나타내었다는 결과(Han *et al.*, 2005)와 유사한 결과이다. 또한 인삼 성분에는 glycoside, 지방산, peptide, polyethylene계 화합물 등 여러 성분을 함유하고 있는 것으로

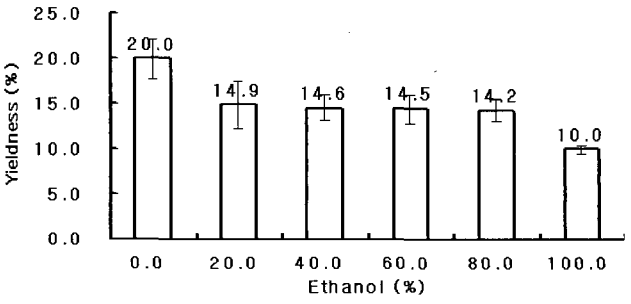

Fig. 2. Effect of ethanol concentration on the yield of total solids in ginseng.

Table 2. Effect of the concentration of ethanol in extraction media on the levels of selected ginsenosides and crude saponin

Ginsenoside(mg/g)	Ethanol (%)						
	0	20	40	60	80	100	Av. SE
Rb1	20.8[a]	21.5[a]	18.1[a]	24.6[a]	33.3[b]	34.6[b]	2.78
Rb2	11.9[a]	21.8[b]	18.8[ab]	31.4[c]	41.4[d]	42.5[d]	2.42
Rc	12.3[ab]	16.2[ab]	12.7[ab]	18.3[b]	23.6[c]	28.7[d]	1.56
Rd	4.6[a]	17.5[b]	13.9[c]	20.4[b]	19.6[b]	12.2[c]	1.04
Re	21.9[ac]	37.1[bcd]	29.9[abc]	42.9[bd]	43.3[bd]	38.3[bcd]	2.84
Rg1	32.2[a]	34.3[a]	31.8[a]	39.9[bd]	46.8[cd]	44.7[bcd]	1.73
Rg3	9.6[a]	0.3[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.84
Rh1	4.2[a]	0.0[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.0[b]	0.13
Crude saponin(mg/g)	39.06	61.265	80.36	114.07	118.94	123.52	

[a~e] Means bearing the same letter within the same raw did not differ significantly(p>0.05).

보고되고 있는데(한국인삼연초연구소, 1983), 이와 같은 결과는 증류수에 용해성이 높은 비사포닌류(다당류 및 단백질)가 추출되었다는 결과(Park, 1996; Jang *et al.*, 1987)로 해석되었다. 비슷한 결과로 조 등(1976)은 인삼 엑기스 추출 방법은 인삼 원료량의 10~20배의 60~80% 에탄올로 60시간 이상 연속 추출하는 방법으로 60% 에탄올 사용 시 16.5%, 80% 사용 시 13.5%의 비율로 얻을 수 있었다고 하였다.

조사포닌 함량과 Ginsenoside 특성

본 실험에서 HPLC 방법을 통해 분석한 조사포닌 함량과 LC/MS 방법을 통해 정량한 Rb1, Rb2, Rc, Rd, Re, Rg, Rg3 및 Rh1 ginsenosides을 Table 2에 나타내었다. 에탄올 함량에 따른 조사포닌 추출성은 두번 반복한 평균치로 통계적 유의성은 검증할 수 없었으나, 추출 용매에 에탄올 함량이 증가함에 따라 수치적으로 조사포닌 함량이 증가하여 김 등(1987)과 비슷한 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 사포닌의 극성도(polarity)가 일반적으로 4~6이기 때문에 증류수(9.0)보다 비 극성 용매인 에탄올(5.2, Godfrey, 1972)에 용해성이 높아 추출 용매에 에탄올 함량이 높을수록 조사포닌 추출성이 좋았을 것으로 판단되었다. Ginsenosides에서도 전체적으로 에탄올 함량이 높을수록 높은 농도를 보였다. Rb1, Rb2 및 Rc는 에탄올 80%와 100%에서 공동으로 다른 농도에 비해 유의적(p<0.05)으로 높은 농도를 보였고, Rg1은 60, 80 및 100% 에탄올에서 유의적(p<0.05)으로 높은 추출성을 보였다. Rd의 경우는 에탄올 20, 60 및 80%가 유의적(p<0.05)으로 높게 나타난데 비하여 에탄올 0%와 100%에서의 유의적으로 낮게 나타났다. 용매의 조성에 따른 사포닌 추출성 실험에서 특히 흥미로웠던 결과는 Rg3와 Rh1의 경우 에탄올 0%를 제외한 나머지 추출 농도에서는 거의 추출되지 않았고, 그 결과는 해석하기 어려웠다. 최 등(1984)에 따르면 인삼 사포닌의 특징은 타 식물에 함유되어 있는 사포닌과 그 구조가 다르다. 즉 인삼 사포닌은 protopanaxatriol 및 protopanaxadiol에 당류가 결합된 dammarane계 약 20 여종으로 이들 성분은 인삼속 식물에만 함유되어 있고 도라지, 대두, 감초에 존재하는 oleanane계 사포닌과는 다르다. 인삼 ginsenosides는 Panaxa Diol계에 속하는 Rb1, Rb2, Rc, Rd와 Panax Tril계에 속하는 Re, Rf, Rg1, Rg2로 구분되는데(유, 2000), Nam (2005)에 따르면 Rh1는 간 장해억제 작용, 종양 세포의 분화 촉진, 혈소판의 응집 억제하고 Rg3는 암세포의 전이 억제, 항암제 내성 억제, 혈액 순환 촉진, 뇌 신경 세포 손상 보호 작용 등의 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 하지만 본 연구에서는 종합적으로 사포닌 추출량이 많았던 100% 에탄올 추출물이 인삼 추출물 함유 소시지 제조에 적합하다고 판단하여 이 방법을 인삼 추출물 추출 방법으로 최종 결정하였다.

인삼 함유 소시지의 관능 특성

인삼 추출액 첨가 수준과 훈연 방법을 달리하여 제조한 소시지의 향미, 다즙성, 연도 및 기호성에 대한 훈련받지 않은 평가자의 평가 결과는 Table 3과 같았다. 훈연의 효과는 본 실험에서 조사한 모든 관능 특성에 유의적(p<0.05)으로 영향을 미쳤다. 훈연의 경우, 전체적으로 향과 기호성에서 유의적(p<0.05)으로 높은 평가를 받았으나 다즙성과 연도는 낮았다(p<0.05). 충전된 소시지는 건조 과정에 의해 일정한 수분 손실이 발생하며 원료육의 표면층에 다공질적 조직을 형성하게 함으로써 훈연 효과를 증가시켜 맛과 향에서 우수한 품질 평가를 받았다고 보고되었는데(Jung and Yu, 2001), 본 연구 결과도 훈연취가 평가자들에게 향미와 기호성을 증진시켰다고 판단되었다. 한편 Jung과 Yu(2001)는 같은 실험에서 훈연

Table 3. Effects of ginseng content and smoking sensory properties and preference

	Content of ginseng extract (%)							F-ratio signifiant level		
	0		1		2					
	Non-smo	Smo	Non-smo	Smo	Non-smo	Smo	SE	Gins	Smo	Gin x Smo
Flavor	66.0[a]	75.0[ac]	68.0[ac]	67.5[ac]	65.3[a]	77.4[c]	3.9	0.46	4.59*	1.4
Juiciness	78.8[a]	63.6[b]	82.6[a]	66.4[b]	76.1[a]	78.7[a]	2.9	2.2	15.9**	6.45**
Tenderness	84.5[a]	64.9[b]	82.4[a]	59.8[b]	76.3[a]	76.9[a]	3.1	1.65	30.70**	8.50**
Perference	68.2[a]	76.6[ac]	69.2[a]	68.6[a]	67.8[a]	80.1[c]	3.4	1.17	5.87*	1.91

* $p<0.05$, ** $p<0.01$.
[a~c] Means bearing the same letter within the same raw did not differ significantly($p>0.05$).

제품이 연도에서 비훈연 제품보다 우수하다고 하였으나 본 연구 결과는 훈연이 관능적 연도를 감소시켰다. 이 결과는 건조 및 훈연 과정의 열처리 과정의 수분 손실이 다즙성과 연도에 나쁜 영향을 미친 것으로 사료된다.

본 연구의 주요 목적이 인삼 추출물을 첨가한 소시지의 관능 특성 연구라는 점을 고려할 때 다즙성과 연도에서 인삼 추출물 함량과 훈연 처리 사이에 유의적($p<0.05$) 상호 작용은 주목할만 하였다. Pair test 결과에서 인삼 사포닌을 첨가하지 않거나 1% 첨가한 소시지에 훈연을 했을 때 연도 및 다즙성에서 유의적으로 낮은 평가를 받았으나, 인삼 추출물을 2% 첨가했을 때는 훈연하지 않은 시료와 같은 점수를 받았다. 제품 개발의 목적은 품질 특성(즉, 향미, 다즙성, 연도 등) 개선도 있겠으나, 궁극적인 목적은 소비자들의 기호도 및 선호도에 부합한 품질 특성을 찾는 것이다. 본 연구의 결과 인삼 추출물을 2% 첨가하여 제조 후 훈연한 소시지가 향미, 연도, 다즙성에서 우수한 점수를 받았고 이것은 결과적으로 가장 높은 기호성 점수를 받았다.

인삼 분말을 첨가한 프레스햄 제품의 경우(Lee *et al.*, 2005) 조직감은 대조구와 인삼 분말 첨가구 간에 유의적인 차이가 없었으나 인삼 분말 첨가 수준이 증가할수록 유의적으로 높은 기호성을 보였다. Lee 등(2005)의 연구에서는 인삼 분말을 0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%를 첨가하여 대조구와 4개의 처리구로 프레스햄을 제조하였는데, 본 연구에서 첨가한 추출물은 소시지의 향미에 유의적 영향을 미치지 않았다. 인삼 사포닌 성분을 첨가한 불고기의 경우(Cho *et al.*, 2002) 인삼 첨가 처리구 관능 평가에서 더 높은 선호도가 나타났다고 보고하였다. 이들의 연구에서 인삼 0.5% 첨가 처리구에서는 무첨가보다 향미와 선호도 면에서 오히려 낮은 점수로 평가하였는데, 이는 인삼 향과 고기 향이 서로 혼합되면서 선호도를 오히려 저하시킨 것으로 사료된다고 하였다. 앞에서 언급한 바와 같이 인삼 추출물 2%을 첨가한 훈연 포크 소시지는 연도와 다즙성 면에서 비훈연 제품과 비슷한 효과를 보인 반면, 기호성에서는 더 우수하여 이 처리구는 인삼 성분의 부가적 영양 가치 제공은 물론 제품 품질 향상에도 도움이 되는 것으로 판단되었다. Chung 등(1993)에 따르면 사포닌 성분의 항산화 활성 증가 효과를 보고하였는데, 인삼 추출물이 첨가된 소시지의 저장성에 미치는 영향과 생리적 효과에 대한 연구가 진행 중이다.

요 약

본 연구는 수삼에서 추출된 사포닌 성분 특성 및 이를 혼합한 포크소시지의 소비자 기호성에 미치는 영향을 구명하기 위해 실시되었다. 최적의 수삼 사포닌 추출을 위해 에탄올 농도(0, 20, 40, 60, 80, 100%)에 따른 고형분 추출성과 사포닌 함량을 조사한 결과 에탄올 0%(증류수 100%) 추출이 20%로 20~80%(약 15%)와 100%(10%)에탄올 추출보다 더 많은 건조물을 추출하였으나, 조사포닌 함량은 에탄올 함량이 증가와 비례적으로 증가하여 100% 에탄올 추출에서 123.52 mg/g으로 가장 높았다. LC/MS로 ginsenosides을 정량한 결과 Rb1, Rb2 및 Rc는 에탄올 80%와 100%에서 공동으로 다른 농도에 비해 유의적($p<0.05$)으로 높은 농도를 보였고, Rg1은 60, 80 및 100% 에탄올에서 유의적($p<0.05$)으로 높은 추출성을 보였다. 에탄올 100%로 추출한 수삼추출액을 포크소시지에 원료육 중량에 대한 0, 1, 2% 함량으로 각각 첨가하여 훈연과 비훈연 처리로 나누어 소시지 제조 후 향미, 다즙성, 연도, 기호성 등을 펙토리얼 디자인에 의한 관능평가를 실시하였다. 훈연 처리는 다즙성과 연도를 유의적($p<0.05$)으로 감소시켰으나 향미와 기호성은 유의적($p<0.05$)으로 증가시켰다. 특히 인삼 추출물을 2% 첨가한 소시지는

훈연에 의해서도 다즙성이나 연도가 감소하지 않은($p<0.05$) 반면 기호성은 다른 처리군에 비해 유의적($p<0.05$)으로 높은 관능검사 점수를 받았다. 이상의 결과는 포크소시지 제조에 인삼 추출물 첨가는 인삼 본래의 기능적 효과를 소비자들에게 제공함은 물론 관능적 특성에서도 더 우수한 제품을 생산할 수 있다는 점을 예시하고 있다.

감사의 글

본 연구는 (재)전북테크노파크 2005년 공동개발사업과제 지원사업에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다. 또한 소시지 제조 과정에 도움을 준 노채영 학우의 노력에 감사드립니다.

참고문헌

1. Benishin, G. C. (1992) Actions of ginsenoside Rb1 on choline uptake in central cholinegic nerve endings. *Neuro. Int.* **21**, 1-5.
2. Brekhman, I. I. (1957) *Panx ginseng.* Gosudarst Isdat et Med Lit, Leningrad. p182.
3. Brekhman, I. I. (1976) Ancient ginseng and pharmacology. Symp of Institute of Erontology. Lugano, Switzerland.
4. Cho, S. H., Park, B. Y., Yoo, Y. M., Chea, H. S., Wyi, J. J., Ahn, C. N., Kim, J. H., Lee, J. M., Kim, Y. K., and Yun, S. G. (2002) Physico-chemical and sensory haracteristics of pork bulgogi sontaining ginseng saponin. *Korean J. Food Sci. Ani. Res.* **22(1)**, 30-36.
5. Cho, S. H., Kim, J. H., Sohn, H. J., Park, B. Y., Hwang, I. H., Kim, H. K., Yoo, Y. M., and Kim, Y. K. (2003) Effect of ginseng powder and distillate on lipid oxidation, sensory properties and flavor profiles of pork cutlet. *Korean J. Food Sci. Ani. Res.* **23(1)**, pp 39-45.
6. Choi, J. H. and Oh, S. K. (1983) Studies on the anti-aging action of Korea ginseng, *Korean J. Food & Nutr.* **12**, 323-335.
7. 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 and Tobacco Reserch Institute. pp 30-32.
8. Cofrades, S., Guerra, M. A., Carballo, J., Fernandez-Martin, F., and Jimenez Colmenero, F. (2000) Palsma protein and soy fiber content effect on blolgna suasage properties as influenced by fat level. *J. Food Sci.* **65(2)**, 281-287.
9. Fuzzati, N., Gabetta, B., Jayakar, K., Pace, R., and Peterlongo, F. (1999) Liquid chromatography-electrospray mass spectrometric identification of ginsenosides in *Panax ginseng* roots. *J. Chrom. A,* **854**, 69-79.
10. Fuzzati, N. (2004) Analysis methods of ginsenosides. *J. Chrom. B Review*, **812**, 119-133.
11. Godfrey, N. B. (1972) Solvent selection via miscibility number. *Chemtech.* pp. 359-363.
12. Han, S. T., Whang, W. K., Kim, I. H., Yang, B. W., Cho, S. H., and Ko, S. K. (2005) Analysis of ginsenosides of black ginseng. *Korean J. Pharm. Soc.* **49(6)**, 490-494.
13. Horhammer, L., Wagner, H., and Lay, B. (1974) Studies on the constituents of radix *Panax ginseng* C. A. Meyer. *Korean J. Proceedings Ginseng Society Conference* pp. 45-48.
14. Jang, S. M., Lim, J. S., and Cho, E. T. (2004) The effect of various cereal flours on quality and stronge. *J. East Asian Soc. Dietary Life* **14(3)**, 256-274.
15. Jang, J. G., Lee, K. S., Kwon, D. W., and Oh, H. K. (1987) Chemical compositions of Korean ginseng with special reference to the part of ginseng plant. *Korean J. Ginseng Sci.* **11**, 84.
16. Jeon, K. H., Lee, M. H., and Kim, Y. B. (1992) Effect of ginseng on the lipid oxidation in pork and poultry meat. *Korean J. Food Sci.* **24(1)**, 7-10.
17. Jung, N. P., Jin, E. J., and Oh, H. I. (1996) Studies on the physiological and biochemical effects of Korea ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* **20**, 431-471.
18. Kang, S. Y., and Kim, N. D. (1992) The antihypertnsive effect of red ginseng saponin and the endothelium-derived vascular relaxation. *Korean J. Ginseng Sci.* **18**, 175-182.
19. Kikuchi, Y., Sasa, H., Kita, T., Hirata, J., and Tode, T. (1991) Inhibition of human overian cancer cell proliferation *in vitro* by ginsenoside-rb2 and adjuvant effects of cisplatin *in vivo*. *Anticancer Drug* **2**, 63-67.
20. Kim, N. D., Han, B. H., Lee, E. B., Kong, J. Y., Kim, M. H., and Jin, C. B. (1979) Studies of ginseng on the antistress effects. *Korean J. Pharm.* **10**, 61-67.
21. Kim, S. C., Choi, K. J., Ko, S. R., and Joo, H. K. (1987) Comparison of proximate compositions, racious solvent extracts and saponins in root, leaf and stem of *Panax ginseng. Korean J. Ginseng Sci.* **11**, 118.
22. Lau, A. J., Woo, S. O., and Koh, H. L. (2003) Analysis of sanponins in raw and steamed *Panax notoginseng* using

high-performance liquid chromatography with diode array detection. *J. Chrom. A* **1011,** 77-87.

23. Lee, J. I., Ha, Y. J., Jung, H. J., Lee, J. W., Lee, J. R., Do, C. H., and Lee, J. D. (2005) Effects of ginseng powder additves on quality characteristics of press ham. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **25(3)**, 277-284.
24. Mei, B., Wang, Y. E., Wu, J. X., and Chen, W. Z. (1994) Protective effects of ginsenosides on oxygen free radical induced damages of culturde vascular endothelial cells *in vitro*. *Yao Hsueh Hsuuh Pao* **29,** 801-808.
25. Nam, K. Y. (2005) The comparation understanding between red ginseng and white ginseng, processed ginsengs(*Panax ginseng* C. A. Meyer). *J. Ginseng Res.* **29(1),** 1-18.
26. Namba, T. (1980) The encyclopedia of wakan-yaku with color pictures (I). Hoikusha, Osaka, p.5.
27. Oura, H., and Hiai, S. (1973) Physical chemistry of ginseng. *Metabolism Disease* **10**, 564 -569.
28. Park, J. D. (1996) Recent studies on the chemical constituents of Korean ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* **20,** 389.
29. Pszczola, D. E. (1998) Addressing functional problems in fortified foods. *Food Tech.* **52(2)**, 38-46.
30. Raes, K., Smet, D. E., and Demeyer, D. (2001) Effect of double-musling in belgian blue young bulls on the intramuscular fatty acid composition with enphasis on conjugated linoleic acid and polyunsaturated fatty acids. *Anim Sci.* **73**, 253-260.
31. Saito, H. and Bao, T. T. (1984) Effect of red ginseng on mice exposed to various stress. *Korean J. Proceedings Ginsengsociety Conference* pp.97-105.
32. Saito, H. and Nishiyama, N. (1988) Effect of ginseng and its saponins on experimental amnesis in mice and on cell cultures of neurons. 5th Int'l Ginseng Symp of Korean Ginseng Society, Seoul, Korea.
33. Sanata, S., Kondo, N., Shoji, J., Tanak, O. and Shibata, S. (1974) Studies on the saponins of ginseng (I). *Chem. Pharm. Bull.* **22**, 421-424.
34. Shu, Y. Y., Ko, Yuan, M. Y., and Changb, S. (2003) Microwave-assisted extraction of ginsenosides from ginseng root. *J. Micro.* 74, 131-139.
35. Singh, V. K., Agarwal, S. S., and Gupta, B. M. (1984) Immuno modulatory activity of *Panax ginseng* extract. 4th Int'l Korea.
36. Sloan, A. E. (2004) The top 10 functional food trends 2004. *Food Tech.* **58(4).**
37. 농촌진흥청 (2004) 축산물이용분야 지식정복. 농촌진흥청 축산연구소. 수원 pp. 15-49.
38. 유태종 (2000) 우리 몸에 좋은 인삼과 홍삼. Korea.
39. 정청송, 유상훈 (2001) 훈제 처리가 가열소시지에 미치는 영향. 한국관광식음료학회지 **12(2),** 1-41.
40. 조성환, 조한옥, 김제욱 (1976) 한국인삼의 사포닌에 관한 연구. (제 1보)(saponin fraction별 정량방법에 관하여). 한국농화학회지 **19(4)**, 233-242.
41. 최진호 (1984) 인삼의 신비. 교문사. Korea. pp. 217-292.
42. 한국육가공협회 (2004) 육가공. 여름호 pp. 109-139.
43. 한국인삼연초연구소 (1983) 고려인삼의 화학적 성분개요. pp. 5-6.
44. 有原圭三 (2003) 食肉の有する潛在的な疾病禮防作用を探る. 畜産の情報 2003. 8. 月報國內編.
45. 有原圭三, (2001) 微生物を利用した新しいタイプの食肉製品の開發. 畜産の情報 2001. 6. 月報國內編.

(2006. 5. 18. 접수 ; 2006. 10. 17. 채택)