



포도씨유 첨가가 프레스햄의 이화학적 및 조직감에 미치는 영향

이정일* · 양한술¹ · 정진연¹ · 문상훈¹ · 김갑돈¹ · 이진우 · 정재두 · 하영주 · 곽석준 · 박정석

경상남도 축산진흥연구소, ¹경상대학교 동물자원과학부

Effects of Grape Seed Oil Additives on Quality Characteristics of Pressed Ham

Jeong-Il Lee*, Han-Sul Yang¹, Jin-Yeon Jeong¹, Sang-Hoon Moon¹, Cap-Don Kim¹, Jin-Woo Lee, Jae-Doo Jung, Young-Joo Ha, Suk-Chun Kwack, and Jeong-Suk Park

Livestock Promotion Research Institute, Gyeongnam Province, Sanchung 666-962, Korea

¹Department of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of grape seed oil on quality characteristics of pressed ham. Five different treatments were tested based on differences in the amount of grape seed oil added to the pressed ham. As a control, 10% back fat was added without any grape seed oil. For the first treatment, 10% grape seed oil replaced a portion of the lard component added to the pressed ham. For the 2nd, 3rd and 4th treatments, 20%, 30% and 40% of grape seed oil were substituted for lard, respectively. Pressed ham manufactured with grape seed oil was vacuum packaged and stored for 1, 7, 14, 21 and 28 d at 4°C. Samples were analyzed for chemical composition, physico-chemical properties (pH, color) and texture characteristics. Typical chemical composition characteristics (crude protein, crude fat, crude ash) were not significantly different between control and grape seed oil treatment groups. Moisture content of grape seed oil treatment groups (GSO 30% and 40%) was significantly lower than that of controls ($p < 0.05$). There was a not clear difference in pH between control and grape seed oil treatment groups. In the 21 d of storage, pH values of all treatments were significantly higher than those of other storage days. Meat color (CIE L* and b*) of grape seed oil treatment group (GSO 40%) was significantly higher than that of control. Whereas meat color a value of GSO 40% treatment was significantly lower than that of control. It was not clearly changed as storage time increased. There was no significant difference in texture between control and grape seed oil treatment groups, and appeared to be unaffected by storage length. Based on these findings, we conclude that the chemical composition and texture characteristics of manufactured pressed ham were not affected by grape seed oil addition. These results also indicate that high-quality pressed ham can be manufactured with increased polyunsaturated fatty acid content.

Key words : grape seed oil, pressed ham, texture

서 론

식생활이 서구화되고 다양화됨에 따라서 생리기능적 측면에서 기능성 지질의 역할이 새롭게 평가받고 있다. 최근 다양한 지질소재는 종래의 단순한 고칼로리 식품의 개념에서 벗어나 인체의 생리활성조절에 필수불가결한 성분으로서 알려지고 있으며, 건강에 대한 관심이 높아지면서 재래지질이 갖고 있는 문제점을 극복한 새로운 지질소재

의 개발이 활발히 진행되고 있는 상태이다. 식품에 포함되어 있는 지방은 세 가지 기본적인 생리적인 기능이 있는데, 필수지방산의 제공, 지용성 비타민의 운반, 에너지를 제공한다(Mcla, 1990). 육생산품들에서 지방은 향기, 조직감, 입에서 느끼는 감각, 다즙성, 그리고 생산품의 밀도를 낮추어 부드럽게 느끼는 감각에 기여한다. 따라서, 약간의 지방감소는 육생산품의 기호성에 영향을 미칠 수 있다(Huffman and Egbert, 1990; Giese, 1996). 최근에 건강과 관련된 기구들은 음식으로 섭취하는 지방의 양을 줄이는 것을 권장하고 있으며, 심혈관질환을 예방하는 의미에서 특별히 포화지방산과 콜레스테롤의 섭취량을 줄이는 것을 권장하고 있다(AHA, 1986; Department of Health,

*Corresponding author : Jeong-Il Lee, Livestock Promotion Research Institute, Sanchung 666-962, Korea. Tel: 82-55-211-6523, Fax: 82-55-211-6511, E-mail: leeji@feelgn.net

1994; NCEP, 1988).

약 800년 전부터 경작되기 시작하여 현재는 총 15만여 품종에 이르며 인간이 재배한 오래된 과일 중에 하나인 포도(*Vitis vinifera*)는 갈매나무목(Rhamnales) 포도과(Vitaceae)에 속하는 낙엽성 덩굴식물로 11속 약 700여종이 있다. 미네랄이 풍부한 포도는 알칼리성 식품으로 전화당, 주석산, 구연산, 칼륨 및 철분 등을 비롯하여 비타민 A, B₁, B₂, D 등으로 영양이 풍부하여 피로회복, 피부미용, 소화불량, 식욕부진에 좋은 효과를 나타내며 이노작용과 함께 병에 대한 저항력을 키워주는 효과들이 알려져 있다. 특히, 포도 중지는 풍부한 (+)-catechin 등의 폴리페놀 화합물을 함유하고 있는데, 포도의 폴리페놀 화합물의 함량은 과육 2-5%, 과피에 25-50% 및 종자 50-70%가 존재한다. 폴리페놀은 혈관에서 흡수되어 항산화 효과, free radical 소거능 및 항암성과 같은 효과를 나타낸다고 하였다(Hur *et al.*, 2001; Bagchi *et al.*, 1997; Singletary and Meline, 2001; Ray *et al.*, 2000; Joshi *et al.*, 2000).

정제하지 않은 포도씨유는 토코페롤(5-52 mg/100 g)과 수많은 페놀 화합물이 포함된 생체활동에 이로운 물질들이 함유되어 있다. 따라서, 낮거나 또는 높은 분자 식물 페놀류의 구성은 식물성오일의 유익한 효과를 제공한다(Morin, 1996; Firestone, 1999). Peschel 등(2006)도 포도씨에 함유되어 있는 높은 함량의 페놀류는 동맥경화증과 관상심장 질환 발병율을 낮추어 준다고 하였다. 포도씨는 불포화지방산의 함량이 높아 다른 기름에 비해 비교적 쉽게 산패될 것으로 생각되지만 불포화지방산 함량이 높아 산패에 안정하다고 알려진 참기름 보다 180°C로 10분간 가열시 산패에 더 안정한 것으로 보고하였는데(Hwang *et al.*, 1999), 이는 포도씨에 함유되어 있는 토코페롤 및 카테킨류의 항산화 물질에 의해 산패를 억제시킨 것으로 생각된다(Jang and Han, 2002).

본 연구는 최종제품의 품질특성 및 기호성 때문에 첨가되는 돼지지방의 일부를 다중불포화지방산(PUFA) 함량이 풍부한 포도씨유로 대체하여 프레스햄을 제조한 후 저장기간에 따른 품질특성을 조사함으로써 다중불포화지방산이 강화된 고품질·다기능성 프레스햄의 생산가능성을 알아보고자 수행하였다.

재료 및 방법

공시재료 및 프레스햄 제조 방법

경상남도 진주시 소재 양돈조합에서 등심부위를 구매하여 지방과 결체조직을 제거하고 분쇄기를 이용하여 직경 7 mm plate와 3 mm plate를 이용하여 분쇄한 후 잘 섞어 원료육으로 이용하였고, 지방은 겹질을 제거한 등지방을 7 mm plate와 3 mm plate로 분쇄하여 이용하였다. 등지방 대체로 사용한 포도씨유는 시중에 판매되고 있는 것으로

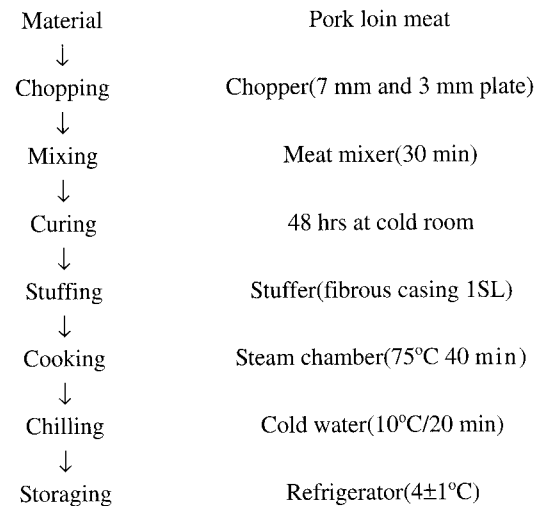


Fig. 1. Procedure of pressed ham manufacture.

불포화지방산 함량이 80% 이상인 포도씨유(백설유, 100% 프랑스산, CJ 제일제당 판매원)를 사용하였다.

프레스햄은 일반적으로 이용되는 regular press ham 제조방법에 준하여 Fig. 1의 순서에 따라 Table 1과 같은 배합비로 제조하였다. 염지·혼합은 7 mm 분쇄기로 분쇄한 원료육에 향신료, 복합염지제, 핵산, 복합인산염, 소금, 설탕을 넣고 10분간 혼합 후 얼음물을 넣고 20분 동안 혼합하였다. 염지 숙성은 4°C가 유지되는 항온실에서 2일간 실시하였다. 충전하기 전에 5분 동안 재혼합한 후 충전기에 충전하였다. 케이싱은 직경이 5 cm인 통기성 화이브로스 케이싱(1SL type, 태원식품, 경기도, 한국)에 충전하였다. 열처리는 육 내부 온도가 75°C에 도달할 때까지 가열하여 총 40분간 가열을 실시한 후 제품의 수분증발과 표면에 주름 방지를 위하여 열처리가 끝난 제품은 흐르는 냉수에 냉각시켜 제품의 표면 온도를 급속히 하강시키고, 제품 표면에 남아 있는 수분을 제거한 후 PVDC 진공포장지로 포장하여 냉장보관하면서 저장기간별 실험에 공시하였다. Table 2, 3은 첨가된 포도씨유와 등지방의 지방산 조성으로 Folch 등(1957)의 방법을 응용하여 GC(HP 6890N, Tekmar Precert, Agilent Co., USA)로 분석하였다.

시험구 설정

시험구는 프레스햄 제조시 첨가되는 등지방의 일부를 포도씨유 대체 수준에 따라 5개의 시험구를 배치하였다. 대조구는 포도씨유를 첨가하지 않고 총 구성분 중 10%량 만큼 등지방을 첨가하였다. 처리구 1은 프레스햄 제조시 첨가되는 등지방 함량 중 10%를, 처리구 2는 20%, 처리구 3은 30%, 처리구 4는 40%를 포도씨유로 대체하여 제조하였다. 프레스햄은 Fig. 1의 방법에 준하여 제조하였으며, 진공포장하여 냉장온도(4°C)에서 및 28일간 저장하면서 포도씨유가 첨가된 프레스햄의 일반성분, 이화학적 특

Table 1. Formular of grape seed oil added pressed ham

(unit : g)

Ingredients	Content(%)	Treatment ¹⁾				
		Control	GSO 10%	GSO 20%	GSO 30%	GSO 40%
Pork lean meat	70.0	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Back fat (Grape seed oil)	10	600 (0)	540 (60)	480 (120)	420 (180)	360 (240)
California ham spice	1.0	60	60	60	60	60
Regal brine mix ²⁾	1.5	90	90	90	90	90
Nucleotide	0.5	30	30	30	30	30
NaCl	1.5	90	90	90	90	90
Sugar	0.5	30	30	30	30	30
Corn starch	5.0	300	300	300	300	300
Ice water	10.0	600	600	600	600	600
Total	100.0	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Regal brine mix : Sodium polyphosphate 45.69%, pure salt 23.79%, maltodextrine 23.0%, sodium metaphosphate 3.2%, sodium pyrophosphate 1.75%, sodium nitrite 1.44%, sodium carbonate 1.0%, sodium nitrate 0.13%.

Table 2. Fatty acid compositions of grape seed oil

Item	Fatty acid compositions(%)								SFA ¹⁾	MUFA ²⁾	PUFA ³⁾
	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1			
Grape seed oil	6.52	0.05	4.19	15.67	72.84	0.33	0.17	0.22	10.88	15.94	73.17
	±0.03	±0.05	±0.42	±0.07	±0.36	±0.00	±0.00	±0.00	±0.40	±0.04	±0.36

¹⁾ SFA : Saturated fatty acid (C16:0, C18:0, C20:0).

²⁾ MUFA : Monounsaturated fatty acid (C16:1, C18:1, C20:1).

³⁾ PUFA : Polyunsaturated fatty acid (C18:2, C18:3).

Table 3. Fatty acid compositions of back fat

Item	Fatty acid compositions(%)											SFA ¹⁾	MUFA ²⁾	PUFA ³⁾
	C14:0	C15:0	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4			
Back fat	1.52	0.14	22.30	2.37	0.79	0.75	12.59	46.47	11.91	0.94	0.22	37.34	49.59	13.07
	±0.01	±0.01	±0.13	±0.05	±0.02	±0.03	±0.18	±0.26	±0.09	±0.08	±0.01	±0.24	±0.28	±0.06

¹⁾ SFA : Saturated fatty acid (C14:0, C15:0, C16:0, C17:0, C18:0).

²⁾ MUFA : Monounsaturated fatty acid (C16:1, C17:1, C18:1).

³⁾ PUFA : Polyunsaturated fatty acid (C18:2, C18:3, C20:4).

성분식(pH, 육색), 물리적 특성분석(조직감) 등을 조사하여 포도씨유가 첨가된 프레스햄의 저장기간에 따른 품질 특성을 규명하고자 실시하였다.

조사항목 및 분석방법

수분함량

함유수분은 102±2°C의 drying oven에서 24시간 건조 후 중량을 측정하여 건조 전 시료중량에 대한 백분율(%)로 나타내었다.

조단백질

조단백질 함량은 micro kjeldahl 방법으로 측정하였으며,

102±2°C의 drying oven에서 24시간 건조한 시료를 잘게 마쇄하여 시료 1g에 산화촉매제($K_2SO_4 : CuSO_4 = 9 : 1$)와 진한 H_2SO_4 를 첨가하여 분해한 후 auto-kjeldahl system (Bucci, Germany)으로 증류, 적정하였다. 이때의 조단백질 함량은 아래의 식으로 계산하였다.

조지방

조지방 함량은 Folch 등(1957)의 방법을 이용하여 측정하였다. 시료 2g 정도를 50 mL test tube에 넣고 Folch I (chloroform : methanol = 2:1)용액을 20 mL 넣고 polytron homogenizer(IKA labortechnik T25-B, Snd. Bhd., Malaysia)에서 14,000 rpm으로 30초간 균질화 한 다음 Folch I 용액 15 mL로 polytron homogenizer 균질봉을 세척하여 뚜

경을 막고, 4°C냉장고에서 20분 간격으로 흔들여 주면서, 2시간 동안 방치하였다. 균질화된 시료는 Whatman No. 1 filter paper를 이용하여 100 mL mass cylinder에 여과한다. Mass cylinder의 눈금을 읽고 여액의 25%에 해당하는 0.88% NaCl을 첨가하여 격렬히 흔들여준 이후 1시간 방치하였다. 이때 Folch II(chloroform : methanol : H₂O = 3 : 47 : 48)용액 10 mL로 mass cylinder 벽면을 세척한 후 눈금을 읽었다(a). 상층을 aspirator를 이용해서 제거하고 하층을 10 mL을 무게를 측정할 수기(b)에 넣고 건조한 후 무게(c)를 측정하였다. 계산식은 다음과 같다.

$$\text{crude fat (\%)} = \frac{(c-b) \times a/10}{\text{Sample}(g)} \times 100$$

조회분

실험 하루 전에 회분 정량용 crucible을 550°C 회화로에서 건조시킨 다음에 desicator에 1-2시간정도 방냉시킨다. 실험 당일 날 건조된 회분 정량용 crucible에 건조 시료 1-3 g정도를 balance에 측량한 다음 시료가 든 crucible을 550°C 회화로(Isotemp Muffle Furnace, Model No. 602025, Fisher Scientific USA)에서 3-4시간 동안 태웠다. 회화료가 200°C 이하로 내려가면 시료를 태운 crucible을 꺼내어 desicator에 넣고 30분간 방냉한 다음 무게를 측정하여 함량을 구하였다.

$$\text{Crude ash (\%)} = \frac{\text{회화로 남은 시료무게}}{\text{원래의 시료무게}} \times 100$$

pH

마쇄한 시료 10 g을 증류수 90 mL와 함께 균질기(IKA labortechnik T25-B, Snd. Bhd., Malaysia)로 14,000 rpm에서 1분간 균질하여 pH-meter(Mettler Toledo Co, MP 230, Switzerland)로 측정하였다.

육색

육색은 육제품을 절단하여 10분간 방치한 다음 육색을 측정하였다. 육색 측정시 절단한 육제품 단면을 Chroma-meter(Minolta Co. CR 301, Japan)를 사용하여 동일한 시료를 3회 반복하여 명도(lightness)를 나타내는 CIE Commission Internationale de Leclairage) L*값, 적색도(redness)를 나타내는 CIE a*값과 황색도(yellowness)를 나타내는 CIE b*값을 측정하였다. 이때 표준화 작업은 표준색판 No 12633117을 이용하여 Y=93.5, x=0.3132, y=0.3198 값으로 표준화시킨 후 육색을 측정하였다.

조직감 측정

조직감 측정을 위한 시료 준비는 90°C의 항온수조에서 20분간 가열한 다음 정확히 15분간 방냉시킨 후 14.5 mm core를 이용하여 시료를 채취하여 rheometer에 수평하게

Table 4. Conditions of computer and Rheometer for texture analysis

Items			
Computer conditions		Rheometer conditions	
Table speed	120 mm/m	Mode	21
Sample speed	60 ms	R/H	Real
Load cell	10 kg	R/T	Press
Adapter area	∅ 5 mm	Rep.	2
Sample area	∅ 10 mm	Max.	10 kg
Sample move	15 mm		15.0 mm
Sample length	10 mm		120 mm/m
Force unit	g/cm ²		1 s
X axis unit	Time (s)		

놓은 다음 5 mm adapter로 측정하였다. Test type은 Mastication test에서 하였고, computer와 rheometer(CR-100D, Sun scientific, Japan) 조건은 다음 Table 4와 같다.

통계분석

본 실험에서 얻어진 자료의 통계처리는 SAS(statistical analysis system, 1999)를 이용하여 분산분석을 실시하였고, 처리 평균간의 유의성 검정($p < 0.05$)은 Duncan의 다중 검정법(multiple range test, Snedecor and Cochran, 1980)으로 처리구간에 유의적인 차이를 비교하였다.

결과 및 고찰

프레스햄 제조 시 포도씨유 첨가가 일반성분 변화에 미치는 영향

프레스햄 제조 시 첨가되는 등지방의 일부를 포도씨유로 대체하여 제조한 후 일반성분의 변화를 조사한 결과는 Table 5와 같다.

제품 제조 시 첨가되는 등지방의 일부를 포도씨유로 대체하여 프레스햄을 제조한 후 일반성분의 변화를 조사한 결과는 다음과 같다. 함유수분 함량은 처리구간의 비교에서 대조구가 포도씨유 30-40% 대체 처리구인 GSO 30%와 GSO 40%에 비하여 유의적으로 높은 함유수분 함량을 보였으며($p < 0.05$), 전체적으로 63.37-64.88%의 범위를 보였다. 이와 같은 결과는 처리구별로 제품 제조 시 사용한 원료육의 수분함량과 첨가되는 물의 함량이 동일하지만 첨가되는 지방과 포도씨유의 성상이 다소 다르기 때문에 유의적인 차이가 발생한 것으로 사료되는데, 일반적으로 순수한 등지방은 지질 함량이 약 90%이며, 나머지 약 10%가 수분이지만 일정량 대체되는 포도씨유는 100%가 지질이기 때문이다. 조단백질 함량은 대조구와 포도씨유 처리구간에 유의적인 차이가 없었으며, 전체적으로 49.96-50.87%의 범위를 보였다. 이와 같은 결과는 제품 제조 시 사용한 원료육의 양이 처리구별로 동일하기 때문에 조단백질

함량이 동일한 것으로 나타났다. 조지방 함량은 대조구와 포도씨유 처리구간에 유의적인 차이가 없었으며, 대조구는 12.40%의 함량을 보였으며, 포도씨유 처리구는 12.52-12.78%의 함량을 보여 제품 제조 시 첨가되는 등지방의 일정량을 포도씨유로 대체하여 첨가하여도 조지방 함량에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 조회분 함량은 대조구와 포도씨유 처리구간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. Lee 등(2007b)은 프레스햄 제조시 첨가되는 등지방의 일부를 올리브유로 대체하여 제조한 후 일반성분 함량을 조사한 결과 함유수분은 대조구가 올리브유 대체 처리구에 비하여 유의적으로 높았지만($p<0.05$), 조단백질, 조지방 및 조회분 함량은 처리구간에 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다. Chin 등(2005)은 자몽 종자 추출물을 0.3%까지 첨가한 저지방 소시지에서 수분, 단백질 및 지방 함량은 차이가 없었다고 하였으며, Lee 등(2005)은 소시지 지방함량의 차이는 원료육의 조지방 함량 차이에 기인한다고 하였다. 포도씨유는 평균 90% 정도가 다중 또는 단가 불포화지방산으로 구성되어 있으며, 이러한 지질들은 영양적 가치가 풍부하다. 특별히 linoleic acid(58-78%, 18:2n-6) 함량이 가장 높으며, 다음으로 oleic acid(3-15%, 18:1n-9) 그리고 포화지방산이 10% 미만이라고 하였다(Stefanie *et al.*, 2008). 포도씨유는 높은 온도(190-230°C)에서 조리하기에 적합하다고 하였다(Morin, 1996). 최근 Kang 등(2002)은 포도씨에 함유된 약 23%의 기름 중 80-90% 까지 추출하는 방법이 개발되었고, Campbell 등의 포도씨에는 조지방이 26% 함유하고, 지방산 조성도 palmitic acid(C16:0) 8.20%, stearic acid(C18:0) 2.50%, oleic acid (C18:1) 20.33%, linoleic acid(C18:2) 67.83% 및 linolenic acid(C18:3)가 0.05%로 불포화 지방산 함량이 매우 높다고 하였다. 본 연구 결과 다중불포화지방산(C18:2; linoleic acid) 함량이 높은 포도씨유를 육제품 제조시 첨가되는 등지방 함량의 10-40% 대체하여도 프레스햄 일반성분에는 크게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

프레스햄 제조 시 포도씨유 첨가가 pH에 미치는 영향

프레스햄 제조 시 첨가되는 돼지 등지방의 일부를 포도씨유로 대체하여 제조한 후 냉장온도(4°C)에서 28일간 저장하면서 pH의 변화를 비교한 결과는 Table 6과 같다.

최종 육제품의 품질에 많은 영향을 미치는 pH 값은 원료육과 첨가물의 배합 비율에 따라 차이가 있으며 육제품의 보수성, 육색, 조직감, 연도와 결착력 등의 품질변화 및 저장성에 있어서도 중대한 요인으로 작용한다(Miller *et al.*, 1986). 처리구간의 비교에서는 저장 21일을 제외한 전 저장기간 동안 처리구간에 유의적인 차이는 있지만 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났다. 저장기간에 따른 프레스햄의 pH 변화는 전 처리구가 저장 21일에 유의적으로 가장 높은 pH 값을 보였다($p<0.05$). Muguerza 등(2002)은 올리브유로 돼지 등지방을 20% 대체하여 제조한 소시지의 pH는 올리브유를 첨가하지 않은 처리구와 비교하였을 때 유의적인 차이가 없었다고 보고하였으며, 초기 pH 범위는 6.03-6.29 수준이라고 하였다. 본 연구에서도 초기 pH는 6.11-6.22의 범위를 보였다. Lee 등(2007b)은 첨가되는 등지방 함량의 5-20%를 올리브유로 대체하여 프레스햄을 제조한 후 저장기간에 따른 pH 변화를 조사한 결과 올리브유 대체수준이 pH에 미치는 영향은 없었으며, 저장기간이 경과하여도 큰 변화가 없었다고 하였다. Kim 등(2004)은 국내시장에 유통 중인 소시지 제품의 품질특성 중 pH를 조사한 결과 6.22-6.28 수준이라고 보고하였는데, 본 연구의 결과와 비슷하였다. 생햄의 저장 중 pH 변화는 최초 값이 5.73 이었으나 저장 하는 동안 계속 증가하여 저장 90일 후에는 5.92-5.95로 증가하였는데, 이는 단백질 분해에 의한 염기 물질의 축적에 기인한 것이라 하였다(Lee *et al.*, 2007c). Bloukas 등(1997)은 올리브유를 액상 또는 soy protein isolate (SPI)로 사전 유화된 지방으로 돼지 지방의 10-20% 수준으로 대체하여도 소시지의 pH 변화는 비슷하다고 하였다. Paneras와 Bloukas(1994)는 3°C에서 진공포장한 프랑크푸르트 소시지를 9주 동안 저장할 때 pH 값은 6.3에서 5.8 이하로 감소하였다고 보고하였다. 저장기

Table 5. Effects of grape seed oil additives on proximate composition of pressed ham

Treatment ¹⁾	Chemical composition(%)			
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
Control	64.88±0.29 ^{ab2)}	50.62±1.97	12.40±0.26	7.87±0.30
GSO 10%	64.57±0.13 ^a	50.87±0.92	12.52±0.14	7.41±0.47
GSO 20%	64.39±0.16 ^a	50.42±0.31	12.59±0.31	7.79±0.13
GSO 30%	63.54±0.27 ^b	49.96±0.77	12.60±0.23	7.79±0.40
GSO 40%	63.37±0.49 ^b	50.06±1.30	12.78±0.16	7.47±0.34

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{a,b} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

Table 6. Effects of grape seed oil additives on pH of pressed ham during 28 d of storage at 4°C

Treatment ¹⁾	Storage (d)				
	1	7	14	21	28
Control	6.21±0.02 ^{Ab2)}	6.16±0.03 ^{Ac}	6.17±0.01 ^{Bc}	6.25±0.02 ^a	6.23±0.02 ^{Aab}
GSO 10%	6.22±0.01 ^{Ab}	6.16±0.01 ^{Ad}	6.19±0.01 ^{Ac}	6.24±0.02 ^a	6.17±0.01 ^{Ccd}
GSO 20%	6.14±0.01 ^{Bb}	6.11±0.01 ^{Bc}	6.15±0.01 ^{Cb}	6.27±0.01 ^a	6.14±0.01 ^{Db}
GSO 30%	6.11±0.03 ^{Bb}	6.12±0.01 ^{Bb}	6.14±0.01 ^{Db}	6.29±0.07 ^a	6.18±0.01 ^{BCb}
GSO 40%	6.21±0.02 ^{Ab}	6.13±0.02 ^{Bc}	6.19±0.01 ^{Ab}	6.25±0.03 ^a	6.19±0.01 ^{Bb}

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{ABCD} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

^{abcd} Means with different superscript in the same row are significantly different at $p<0.05$.

Table 7. Effects of grape seed oil additives on CIE L* value (lightness) of pressed ham during 28 d of storage at 4°C

Treatment ¹⁾	Storage (d)				
	1	7	14	21	28
Control	64.60±0.64 ^{Cc2)}	66.60±0.60 ^{Bab}	66.50±0.78 ^{BCab}	67.03±0.36 ^{Ba}	65.83±0.68 ^{Bb}
GSO 10%	68.11±0.84 ^{ABa}	66.63±0.72 ^{Bb}	66.11±0.57 ^{Cb}	68.50±0.78 ^{Aa}	66.73±1.58 ^{ABb}
GSO 20%	67.76±0.19 ^B	68.39±1.59 ^A	67.32±0.26 ^{AB}	68.01±0.26 ^A	68.13±1.13 ^A
GSO 30%	68.25±0.47 ^{ABab}	66.06±1.62 ^{Bc}	67.04±0.47 ^{ABCbc}	68.53±0.60 ^{Aa}	67.17±0.88 ^{ABbc}
GSO 40%	68.62±0.41 ^A	68.71±0.34 ^A	67.75±1.08 ^A	68.15±0.36 ^A	68.10±0.96 ^A

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{ABC} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

^{abc} Means with different superscript in the same row are significantly different at $p<0.05$.

간에 따른 pH 감소의 원인에 대해 Paneras와 Bloukas(1994)는 lactobacilli의 작용과 육제품으로부터 CO₂ gas의 발생으로 인한 것이라고 보고하였는데, 본 연구에서는 저장 4주 동안 조사한 결과이기 때문에 일치하지는 않았다.

프레스햄 제조 시 포도씨유 첨가가 육색에 미치는 영향

프레스햄 제조 시 첨가되는 등지방의 일부를 포도씨유로 대체하여 제조한 후 냉장온도(4°C)에서 28일간 저장하면서 육색의 변화를 비교한 결과는 Table 7, 8, 9와 같다.

육제품의 색은 소비자의 제품 선택 시 기준이 되는 중요한 요인이다. 가열 육제품에 있어서 소비자들은 육색이 밝고 또한 특징적인 핑크색을 좋아한다고 하였다(Caceres et al., 2004). 저장기간의 경과에 따른 L*(명도) 값의 비교에서 대조구와 포도씨유 처리구 모두 저장기간 경과에 따른 유의적인 차이는 있지만 뚜렷한 경향은 없는 것으로 나타났으며 전체적으로 명도의 값은 64-68의 값을 보였다. 처리구간의 비교에서는 대조구에 비하여 포도씨유 처리구가 약간 높은 명도를 보였으며, 포도씨유 40% 대체구인 T4 구는 전 저장기간 동안 대조구에 비하여 유의적으로 높은 명도를 보였다($p<0.05$). Bloukas 등(1997)은 돼지 등

지방의 10-20%를 올리브유로 대체하여 전체 지방함량이 22-25%인 발효소시지는 대조구 보다 명도와 황색도가 높다고 보고하였다. 프레스햄의 적색도를 나타내는 a*값은 저장기간의 경과에 따른 변화에서 모든 처리구가 저장기간이 경과하여도 뚜렷한 변화가 없는 것으로 나타났다. 처리구간의 비교에서는 대조구가 포도씨유 처리구에 비하여 높은 적색도를 보였으며, 특히 저장 28일에는 대조구가 포도씨유 처리구에 비하여 유의적으로 높은 적색도를 보였다($p<0.05$). 황색도를 나타내는 b*값의 경우 저장기간의 경과에 따른 변화에서 모든 처리구가 저장기간이 경과하여도 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났다. 처리구간의 비교에서는 대조구에 비하여 포도씨유를 40% 대체한 T4 처리구가 유의적으로 높은 황색도를 보였다. 포도씨유 처리구간에는 T4 처리구가 다른 처리구(T1, T2, T3)에 비하여 높거나 또는 유의적으로 높은 황색도를 보였다($p<0.05$). 이와 같은 결과는 첨가되는 포도씨유가 황갈색이기 때문에 순수한 백색의 등지방을 첨가한 대조구에 비해 프레스햄의 황색도 값이 높게 나타난 것으로 사료된다. Lee 등(2007b)은 프레스햄 제조시 첨가되는 등지방 함량의 5-20%를 올리브유로 대체하여 프레스햄을 제조하였을 때 올리

Table 8. Effects of grape seed oil additives on CIE a* value (redness) of pressed ham during 28 d of storage at 4°C

Treatment ¹⁾	Storage (d)				
	1	7	14	21	28
Control	11.30±0.35 ^{Aa2)}	11.02±0.44 ^{Ab}	11.18±0.66 ^{Aa}	10.27±0.70 ^{Ab}	11.50±0.73 ^{Aa}
GSO 10%	9.74±1.05 ^{Cab}	10.36±0.24 ^{ABa}	10.55±0.42 ^{ABa}	9.22±0.73 ^{BCb}	10.66±0.49 ^{Ba}
GSO 20%	10.75±0.32 ^{ABa}	9.67±0.88 ^{Bc}	9.83±0.53 ^{BCc}	9.92±0.45 ^{ABbc}	10.63±0.54 ^{Bab}
GSO 30%	10.22±0.34 ^{BCa}	10.55±1.32 ^{ABa}	10.36±0.60 ^{ABa}	9.22±0.54 ^{BCb}	10.08±0.19 ^{Bab}
GSO 40%	9.71±0.63 ^{Cab}	9.57±0.45 ^{Bab}	9.09±0.74 ^{Cbc}	8.58±0.32 ^{Cc}	10.25±0.42 ^{Ba}

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{ABC} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

^{abc} Means with different superscript in the same row are significantly different at $p<0.05$.

Table 9. Effects of grape seed oil additives on CIE b* value (yellowness) of pressed ham during 28 d of storage at 4°C

Treatment ¹⁾	Storage (d)				
	1	7	14	21	28
Control	5.99±0.26 ^{Cb2)}	6.67±0.27 ^{Ba}	6.78±0.26 ^{Ba}	7.09±0.58 ^{Ba}	6.81±0.37 ^{BCa}
GSO 10%	6.61±0.40 ^{Bb}	0.73±0.36 ^{Bb}	6.93±0.42 ^{ABb}	7.83±0.70 ^{ABa}	6.65±0.55 ^{Cb}
GSO 20%	6.67±0.27 ^{Bb}	6.88±0.32 ^{Bab}	7.04±0.28 ^{ABab}	7.15±0.51 ^{Ba}	7.14±0.08 ^{Ba}
GSO 30%	6.98±0.29 ^B	7.28±0.81 ^{AB}	7.13±0.78 ^{AB}	7.74±0.85 ^{AB}	7.07±0.26 ^{BC}
GSO 40%	7.55±0.13 ^{Ab}	7.61±0.50 ^{Ab}	7.67±0.70 ^{Ab}	8.57±0.09 ^{Aa}	7.65±0.13 ^{Ab}

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{ABC} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

^{ab} Means with different superscript in the same row are significantly different at $p<0.05$.

브유 대체수준이 증가할수록 대조구에 비하여 황색도 값은 증가하고 적색도 값은 감소하는 결과를 보였는데, 본 연구의 결과가 일치하였다. 이는 포도씨유의 성상과 색깔이 올리브유와 거의 유사하기 때문인 것으로 사료된다. Muguerza 등(2002)은 올리브유로 돼지 등지방을 20% 대체하였을 때 제품의 황색도가 유의적으로($p<0.01$) 증가하였다고 보고하였다. 프레스햄 제조시 CLA-TG의 첨가는 황색도 값을 증가시킨다고 하였는데, 이는 CLA 합성과정 중 가열반응으로 인하여 지질원들의 색깔이 황갈색으로 변하며, 합성된 CLA-TG 또한 전체적으로 황갈색으로 변하기 때문에 순수한 백색의 등지방을 첨가한 대조구에 비하여 프레스햄의 황색도 값이 높게 나타난다고 하였다 (Lee *et al.*, 2007a). 전체적으로 평가하면 포도씨유 대체수준이 육색에 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 포도씨유 대체수준이 증가할수록 대조구에 비하여 명도와 황색도 값은 약간 증가하고, 적색도 값은 약간 감소하는 결과를 보였다.

프레스햄 제조시 포도씨유 첨가가 조직감에 미치는 영향
프레스햄 제조시 첨가되는 등지방의 일부를 포도씨유

로 대체하여 제조한 후 냉장온도(4°C)에서 28일간 저장하면서 조직감 변화를 비교한 결과는 Table 10과 같다.

육제품의 조직특성은 배합비, 단백질의 기능성, 지방의 량과 특성의 차이와 같은 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는다(Cavestany *et al.*, 1994). 물질을 변형시킬 때 필요한 힘을 나타내는 경도(hardness), 물체의 표면과 표면에 부착되어 있는 것을 분리시키는데 필요한 힘을 나타내는 점착성(adhesiveness), 제품의 형태를 구성하는 내부적 결합에 필요한 힘을 나타내는 응집성(cohesiveness), 제품의 외부로부터 힘을 가한 후 생긴 변형이 힘을 제거시 원상 복귀 하는 성질을 나타내는 탄력성(springiness), 제품을 삼킬 수 있을 정도로 씹는데 필요한 에너지를 나타내는 고무성(gumminess), 제품을 부수는데 필요한 힘을 나타내는 파쇄성(brittleness) 등이 육제품의 대표적인 물성이라 할 수 있다. 모든 물성 항목에서 전 저장기간 동안 처리구간에 뚜렷한 유의적인 차이가 없었으며, 저장기간의 경과에 따른 변화에서는 모든 처리구가 저장기간이 경과함에 따라 유의적인 차이는 있지만 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났다. Lee 등(2007b)은 프레스햄 제조시 첨가되는 등지방의 5-20%를 올리브유로 대체하여 제조하여도 경도, 점

Table 10. Effects of grape seed oil additives on texture property of pressed ham during 28 d of storage at 4°C

Treatment ¹⁾		Storage (d)				
		1	7	14	21	28
Hardness (g/cm ²)	Control	398.60±46.69 ^{abc2)}	375.18±30.08 ^{ABbc}	363.94±38.55 ^{BCc}	439.65±35.13 ^{Aa}	422.60±15.86 ^{ABab}
	GSO 10%	367.24±73.89	406.76±51.17 ^{AB}	419.35±46.51 ^{AB}	364.37±34.61 ^{AB}	405.50±48.26 ^{AB}
	GSO 20%	358.42±37.21 ^b	391.91±38.14 ^{ABab}	442.91±25.18 ^{Aa}	357.93±56.30 ^{Bb}	417.33±36.05 ^{ABab}
	GSO 30%	367.72±40.69 ^{ab}	436.81±61.40 ^{Aa}	398.32±65.96 ^{ABCab}	391.97±60.42 ^{ABab}	343.29±28.42 ^{Cb}
	GSO 40%	352.02±41.75	348.90±38.67 ^B	341.13±45.90 ^C	381.48±47.25 ^{AB}	364.36±39.83 ^{BC}
Adhesiveness (g/cm ²)	Control	133.00±23.04	148.75±32.11	137.00± 6.98	139.50±13.03	130.00±25.94
	GSO 10%	148.50±20.81	157.50±34.85	156.25±33.17	145.25±30.64	119.75± 9.95
	GSO 20%	144.50±16.36	159.00±16.41	131.50±32.66	172.25±37.79	149.50±26.16
	GSO 30%	149.00±25.97	170.50±18.65	160.00±26.57	162.75±32.01	152.75±40.19
	GSO 40%	145.50±33.15	143.75±30.02	138.00±26.47	154.00±32.10	153.00±24.37
Cohesiveness (%)	Control	40.79± 6.72 ^c	61.95± 3.08 ^{Aa}	47.22± 3.16 ^{bc}	50.81± 4.51 ^{Babc}	59.99±16.06 ^{ab}
	GSO 10%	43.99±15.26	54.21± 5.97 ^{AB}	57.00±12.69	57.09±10.54 ^{AB}	53.83±10.88
	GSO 20%	48.90± 9.88	54.83± 6.86 ^{AB}	51.63±10.02	46.93± 4.13 ^B	49.66± 5.42
	GSO 30%	59.36±25.55	41.54±12.82 ^B	53.88±23.94	51.61± 5.41 ^B	58.16± 7.77
	GSO 40%	42.18±12.89 ^b	47.37± 9.46 ^{Bb}	50.64± 6.58 ^{ab}	72.30±19.48 ^{Aa}	64.27±14.82 ^{ab}
Springiness (%)	Control	91.54±10.53 ^b	128.45±40.77 ^a	115.02± 8.61 ^{ABab}	98.86±3.33 ^{ABab}	101.32±12.64 ^{ab}
	GSO 10%	106.36±35.18	117.08±30.06	126.72±37.56 ^A	103.27±11.38 ^{AB}	110.86±16.69
	GSO 20%	97.48±11.74 ^{ab}	104.39± 8.25 ^{ab}	112.93± 6.48 ^{ABa}	88.22±13.03 ^{Bb}	97.59± 9.92 ^{ab}
	GSO 30%	94.17± 9.41	90.94±13.02	91.51±14.20 ^B	99.01± 4.57 ^{AB}	99.55± 5.80
	GSO 40%	104.95±43.71	121.60±31.13	99.95± 9.98 ^{AB}	110.27±12.38 ^A	99.86± 4.74
Gumminess (g)	Control	223.66±45.11 ^{ab}	194.67±22.14 ^b	244.56±19.00 ^a	247.03±31.68 ^a	240.86±18.16 ^{Ba}
	GSO 10%	199.60±38.60 ^b	233.77±25.92 ^{ab}	199.65±28.73 ^b	207.50±10.31 ^b	257.32±24.85 ^{ABa}
	GSO 20%	234.34±22.41 ^b	237.57±49.22 ^b	227.32± 9.59 ^b	208.91±32.01 ^b	298.58±23.57 ^{Aa}
	GSO 30%	246.07±30.48 ^{ab}	219.13±26.92 ^b	229.61±50.01 ^b	247.92±26.14 ^{ab}	297.68±61.37 ^{Aa}
	GSO 40%	206.85±28.32 ^b	230.02±13.46 ^b	229.98±35.40 ^b	254.78±44.67 ^{ab}	284.04±23.88 ^{ABa}
Brittleness (g)	Control	293.36±46.87 ^{AB}	312.60±63.57	265.00±34.53	321.23±21.76	256.12±32.64 ^B
	GSO 10%	308.66±31.04 ^A	306.89±32.63	297.15± 6.05	316.74±25.36	287.43±63.26 ^{AB}
	GSO 20%	307.28±44.68 ^A	306.95±46.25	283.99±69.55	308.91±26.06	290.68±27.82 ^{AB}
	GSO 30%	281.65±39.59 ^{AB}	290.29±59.38	270.47±30.99	323.12±27.15	324.99±30.49 ^A
	GSO 40%	240.65±30.67 ^B	280.24±76.22	270.47±12.71	302.87±77.68	285.57±30.61 ^{AB}

¹⁾ Control, pork back fat; GSO 10%, replacement of pork back fat with 10% grape seed oil; GSO 20%, replacement of pork back fat with 20% grape seed oil; GSO 30%, replacement of pork back fat with 30% grape seed oil; GSO 40%, replacement of pork back fat with 40% grape seed oil.

²⁾ Mean±SD.

^{ABC} Means with different superscript in the same column are significantly different at $p<0.05$.

^{abc} Means with different superscript in the same row are significantly different at $p<0.05$.

착성, 응집성, 탄력성, 고무성, 파쇄성에는 영향을 미치지 않으며, 저장기간의 경과에 따른 변화에서도 유의적인 차이가 없다고 보고하였는데, 이와 같은 결과는 프레스햄 제조 시 대체하여 첨가된 올리브유나 포도씨유의 성상이 거의 같기 때문에 유사한 결과가 나타난 것으로 사료된다. Lee 등(2007a)은 프레스햄 제조시 conjugated linoleic acid-triglyceride(CLA-TG) 첨가가 프레스햄의 조직적 특성에 미치는 영향을 조사한 결과 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 없었으며, 저장기간에 따른 변화에서도 뚜렷한 경향이 없었다고 보고하였다. 생햄을 90일간 저장하면서 물성학적 변화를 조사한 결과 경도, 부서짐성, 탄성, 점착

성, 검성, 부착성은 저장기간이 경과함에 따라 계속하여 감소하는 경향을 보였다고 하였다(Lee *et al.*, 2007c). Muguerza 등(2002)은 소시지의 지방함량을 감소시키면 기계적인 측정인 hardness와 firmness가 유의적으로 증가한다고 하였으며, hardness와 감량은 높은 양의 상관관계가 있다고 보고하였다. 올리브유로 지방의 20%를 대체하였을 때 기계로 측정된 hardness와 firmness는 대조구와 비교하여 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다(Bloukas *et al.*, 1997). 육제품의 조직감은 원부재료의 배합 구성비 및 가열조건 등과 같은 제조 공정에 따라서 차이가 나타나는 것으로 보고하였다(Choi *et al.*, 2003).

요 약

본 연구는 프레스햄의 품질특성에 포도씨유 첨가가 미치는 영향을 조사하고자 실시하였다. 시험구는 프레스햄에 첨가되는 포도씨유의 양에 따라 5개의 시험구를 배치하였다. 대조구는 포도씨유를 첨가하지 않고 총 구성분 중 10% 량만큼 등지방을 첨가하였다. 처리구 1은 첨가되는 등지방 함량 중 10%를 포도씨유로 대체, 처리구 2는 20%, 처리구 3은 30%, 처리구 4는 40%를 포도씨유로 대체하여 제조하였다. 제조된 프레스햄은 진공포장하여 냉장온도(4°C)에서 28일 간 저장하면서 실험에 공시하였다. 수분 함량은 대조구가 포도씨유 처리구인 T3(등지방의 30% 대체)와 T4(등지방의 40% 대체)에 비하여 유의적으로 높은 함량을 보였다($p < 0.05$). 조단백질, 조지방 및 조회분 함량은 대조구와 포도씨유 처리구간에 유의적인 차이가 없었다. pH는 처리구간의 비교에서 전 저장기간 동안 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났으며, 저장기간 경과에 따른 변화에서는 전 처리구가 저장 21일에 가장 높았다. 육색 변화에서 대조구에 비하여 T4 처리구는 명도와 황색도 값은 유의적으로 높고 반면에 적색도 값은 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 저장기간의 경과에 따른 변화에서도 뚜렷한 변화가 없었다. 조직감의 변화에서 대조구와 포도씨유 처리구간의 비교에서 유의적인 차이는 인정되었지만 뚜렷한 경향이 없었으며, 저장기간의 경과에 따른 변화에서도 뚜렷한 변화가 없었다. 이상의 결과 프레스햄 제조시 포도씨유의 첨가는 이화학적 특성 및 조직감에 영향을 미치지 않으며, 건강지향적 고급 육제품 생산이 가능하다고 사료된다.

참고문헌

- Americans Heart Association (1986) Dietary guidelines for healthy adults Americans. *American Heart Association Circulation*. **74**, 1465A-1475A.
- Bagchi, D., Garg, A., Krohn, R. L., Bagchi, M., Tran, M. X., and Stohs, S. J. (1997) Oxygen free radical scavenging abilities of vitamins C and E, and a grape seed proanthocyanidin extract *in vitro*. *Res. Comm. Mol. Pathol. Pharmacol.* **95**, 179-189.
- Bloukas, J. G., Paneras, E. D., and Fournitzis, G. C. (1997) Effect of replacing pork back fat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. *Meat Sci.* **45**, 133-144.
- Caceres, E., Garcia, M. L., Toro, J., and Selgas, M. D. (2004) The effect of fructooligosaccharides on the sensory characteristics of cooked sausages. *Meat Sci.* **68**, 87-96.
- Cavestany, M., Colmenero, F. J., Solas, M. T., and Carballo, J. (1994) Incorporation of sardine surimi in bologna sausage containing different fat levels. *Meat Sci.* **38**, 27-37.
- Chin, K. B., Kim, W. Y., and Kim, K. H. (2005) Physico-chemical and textural properties, and antimicrobial effects of low-fat comminuted manufactured with grapefruit seed extract. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **25**, 141-148.
- Choi, S. H., Kwon, H. C., An, D. J., Park, J. R., and Oh, D. H. (2003) Nitrite contents and storage properties of sausage added with green tea powder. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **23**, 299-308.
- Department of Health. (1994) Report on health and social subjects, no46. Nutritional aspects of cardiovascular disease. London: HMSO.
- Firestone, D. (1999) Physical and chemical characteristics of oils, fat and waxes. Champaign: AOAC press.
- Folch, J., Lees, M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissues. *J. Biol. Chem.* **226**, 497-509.
- Giese, J. (1996) Fats, oil and fat replacers. *Food Technol.* **50**, 78-83.
- Huffman, D. L. and Egbert, W. R. (1990) Chemical analysis and sensory evaluation of the developed lean ground beef products. In advances in lean ground beef products. Alabama Agriculture. Ex. Sta. Bull. No 606. Auburn University. Alabama. USA.
- Hur, S. K., Kim, S. S., Heo, Y. H., Ahn, S. M., Lee, B. G., and Lee, S. K. (2001) Effects of the grapevine shoot extract on free radical scavenging activity and inhibition of pro-inflammatory mediator production. *J. Appl. Pharm.* **9**, 188-193.
- Hwang, J. T., Kang, H. C., Kim, T. S., and Park, W. J. (1999) Lipid component and properties of grape seed oils. *Korean J. Food Nutr.* **12**, 150-155.
- Jang, J. K. and Han, J. Y. (2002) The antioxidant ability of grape seed extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 524-528.
- Joshi, S. S., Kuszynski, C. A., Bagchi, M., and Bagchi, D. (2000) Chemo-preventive effects of grape seed proanthocyanidin extract on change liver cells. *Toxicology* **155**, 83-90.
- Kang, M. H., Chung, H. K., Song, E. S., and Park, W. J. (2002) Improved methods for increasing of the oil yields in grape seed. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 931-934.
- Kim, I. S., Jin, S. K., and Hah, K. H. (2004) Quality comparison of sausage and can products in Korean market. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 50-56.
- Lee, J. I., Ha, Y. J., Lee, J. R., Joo, Y. K., Kwack, S. J., and Do, C. H. (2007a) Conjugated linoleic acid-triglyceride additives on quality characteristics of pressed ham. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **27**, 8-15.
- Lee, J. I., Jung, J. D., Lee, J. W., Ha, Y. J., Shin, T. S., Kwack, S. C., and Do C. H. (2007b) Effects of olive oil additives on the quality characteristics of press ham during cold storage. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **27**, 163-170.
- Lee, K. T., Lee, Y. K., Lee, J. P., Lee, J. W., and Son, S. K. (2007c) Physicochemical and sensory evaluation of cured and short-ripened raw hams during storage at 10 and 25°C. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **27**, 16-21.
- Lee, S. K., Kang, S. M., Kim, Y. S., and Kang, C. G. (2005) Quality comparison of emulsion-type sausage made from *Rhus verniciflua* stokes fed pork and extract. *Korean J. Food*

- Sci. Ani. Resour.* **25**, 210-217.
23. Mela, D. J. (1990) The basic of dietary fat preference. *Trends in Food Sci. Tech.* **1**, 55-78.
24. Miller, M. F., Davis, G. W., Seideman, S. C., and Ramsey, C. B. (1986) Effects of chloride salts on appearance, palatability, and storage traits of flaked and formed beef bullock restructured steaks. *J. Food Sci.* **51**, 1424.
25. Morin, O. (1996) Corn and grape seed oil. In A. Karleskind (ed.), *Oil and fat manual*. Hampshire; Andover, pp. 143-146.
26. Muguerza, E., Fista, G., Ansorena, D., Astiasaran, I., and Bloukas, J. G. (2002) Effect of fat level and partial replacement of pork back fat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. *Meat Sci.* **61**, 397-404.
27. NCEP (National Cholesterol Education Program) (1988) The effect of diet on plasma lipids, lipoproteins and coronary heart disease. *J. Amer. Diet Asso.* **88**, 1373-1400.
28. Paneras, E. D. and Bloukas, J. G. (1994) Vegetable oils replace pork backfat for low-fat frankfurters. *J. Food Sci.* **59**, 725.
29. Peschel, W., Sanchez-Rabaneda, F., Diekmann, W., Plescher, A., Gartzia, I., and Jimenez, D. 2006. An industrial approach in the search of natural antioxidation from vegetable and fruit wastes. *Food Chem.* **97**, 137-150.
30. Ray, S. D., Wong, V., Rinkovsky, A., Bagchi, M., Raje, R. R. and Bagchi, D. (2000) Unique organoprotective properties of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract on cadmium chloride-induced nephrotoxicity, dimethylnitrosamine (DMN)-induced splenotoxicity and mocap-induced neurotoxicity in mice. *Res. Commun. Mol. Path.* **107**, 105-128.
31. SAS. (1999) SAS/STAT Software for PC. Release 6.11, SAS Institute, Cary, NC, USA.
32. Singletary, K. W. and Meline, B. (2001) Effect of grape seed proanthocyanidins on colon aberrant crypts and breast tumors in a rat dual-organ tumor model. *Nutr. Cancer* **39**, 252-258.
33. Snedecor, G. W. and Cochran, W. G. (1980) *Statistical Methods* (7th ed.). Iowa State University Press. Ames, IA, USA.
34. Stefanie, B., Gerald, S., Sabine, K., Heidrun, U., and Gerhard, B. (2008) Characterisation of various grape seed oils by volatile compounds, triacylglycerol composition, total phenols and antioxidant capacity. *Food Chem.* **108**, 1122-1132.

(Received 2008.11.11/Revised 2009.1.28/
Accepted 2009.3.20)