

유자과피 분말 첨가가 유화형 소시지의 일반 성분, 무기물, 비타민 A, C 함량 및 지방산 조성에 미치는 영향

이제룡* · 정재두* · 하영주* · 이진우* · 이정일* · 이중동** · 박구부*** · 곽석준*
경상남도 첨단양돈연구소*, 경남도청 축산과**, 경상대학교 동물자원과학부***

Effects of Addition of Citron Peel Powder on the Proximate Composition, Minerals, Vitamin A, C content and Fatty Acid Composition of Emulsion-type Sausage

J. R. Lee*, J. D. Jung*, Y. J. Hah*, J. W. Lee*, J. I. Lee*, J. D. Lee**, G. B. Park*** and S. J. Kwck*
Gyeongnam Province Advanced Swine Research Institute*,
Livestock Division, Kyongsangnamdo Provincial Office**,
Division of Animal Science, Gyeongsang National University***

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effects of addition of citron peel powder(0.3%, 0.6%, 0.9%) on proximate composition, minerals, vitamin A, C content and fatty acid composition of emulsion-type sausages. The moisture content of sausage containing 0.3% citron peel powder were significantly(P<0.05) higher compared to those for control. The crude fat content of sausage containing citron peel powder were significantly(P<0.05) lower compared to those for control. The crude ash content of sausage containing 0.9% citron peel powder were significantly(P<0.05) higher compared to those for control. The minerals, vitamin A and C content of sausage containing citron peel powder were significantly(P<0.05) higher compared to those for control. The palmitic acid(C16:0) and linoleic acid(C18:2) content of sausage containing citron peel powder were higher compared to those for control, but the palmitoleic acid(C16:1) content of sausage containing 0.9% citron peel powder were lower. The total saturated fatty acid content of sausage containing 0.3% citron peel powder were significantly(P<0.05) lower compared to those for control.

(Key words : Citron peel powder, Minerals content, Vitamin A and C, Emulsion-type sausage)

I. 서 론

식생활의 다양화로 가공식품의 수요가 증가함에 따라 식품의 첨가물이나 양념이 보다 다양하고 광범위하게 사용되고 있다. 식재료를 비롯한 식품 첨가물들을 화학 합성물질에서 천연물로 대체하려는 경향이 높아지고 있고, 또한 국민들은 안전하고 위생적인 건강

지향적인 기능성 식품들을 원하고 있다. 기능성 식품은 안전한 천연물을 이용하여 특별한 기능이 강화되어 식품 자체와 생체 내에서 그 기능이 발휘되도록 만든 식품으로 이 분야에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다.

따라서 국내의 고유 전통식품이나 천연자원 및 부산물로부터 기능성을 갖는 다양한 물질을

Corresponding author : Jae-Ryong Lee, Gyeongnam Province Advanced research Institute, 15-1 Sancheong-gun Snan-men Gyeongnam, 666-962, Korea. Tel : 055-970-7480, Fax : 055-970-7479, E-mail : asjylee@hanmail.net

탐색하여 이들을 식품으로 개발하는 것은 자원의 효율적인 이용과 국민 보건 증진에 기여할 수 있는 측면에서 의미있는 일이라 할 수 있다.

유자(*Citrus junos seib.*)는 분류학상으로는 운향과(云香科), 감귤 속에 속하는 과실로서 주요 성분은 organic acid, vitamin C, limonoid, hesperidin 등이다. 또한 유자는 각종 유기산과 칼륨, 칼슘 및 무기질이 풍부하며 피로회복과 소화 작용에 도움을 주며, 특히 피부 미용에 좋다고 알려져 있다. 유자의 과실은 지방이 발육한 자방(씨방) 상위과실로 크게 과피와 과육으로 되어 있다. 과피는 8mm 내외로 외과피, 중과피, 내과피로 나누어져 있고 과육은 10~12개 정도의 자낭 안에 있는데 크고 방추형인 사낭과 22개 내외의 종자 및 노란색의 연한 과즙 등으로 구성되어 있으며 과실의 중앙에는 과심이 있다. 유자는 세계적으로 우리나라와 중국 그리고 일본에서만 생산되는데 국내산이 향이 짙고 과피가 두꺼워 우수하며 국내 주요 유자 산지로는 전남 고흥, 완도, 장흥, 진도, 경남 거제, 남해, 통영 등이 있다. 유자는 일반적으로 미숙과, 성숙과로 구별하여 이용되며 미숙과는 청유자(靑油子)로서 약용으로 성숙과는 10월 하순부터 일부를 착즙하여 주스용이나 식초용으로, 과피는 마멀레이드, 잼, 장류, 콘약 등에, 그 밖에도 모나카, 양갱 등의 과자 가공품에도 활용된다.

최근에는 유자 고유의 독특한 향, 비타민 등 영양적인 가치와 함께 기호성이 높은 과실로 평가되고 있으며 비타민 C, flavonoid(강 등, 1989), limonoid(Lam 등, 1994), carotenoid(Rouseff와 Nogy, 1994) 및 효소류 등 다양한 기능성 물질과 그 효능에 관한 연구들이 활발히 진행되고 있다. 그 중 비타민 C, flavonoid, carotenoid 및 페놀화합물은 오랫동안 그 기능성이 인정되어 오고 있다.

따라서 본 연구에서는 유화형 소시지 제조시 유자과피 분말을 첨가하여 제조한 다음 소시지의 일반성분, 무기물, 비타민 A와 C 함량 및 지방산 조성에 미치는 영향을 비교하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

흑돼지 등심부위를 산청군 S농장 직영매장에서 구입하여 과도한 지방과 결체조직을 제거하고 직경 5 mm plate를 이용하여 분쇄한 후 잘 섞어 원료육으로 이용하였고, 지방은 껍질을 제거한 등지방을 5 mm로 분쇄하여 이용하였다. 소시지 제조에 사용한 유자는 2002. 11. 20~11. 30일에 경남 남해군 고현면 대사리에서 수확한 20~30년생 유자나무에서 유자를 채취한 다음 씻어서 과피를 얻은 후 3 mm×30 mm로 썰어 유리 자에 넣어서 -75±3 °C에 냉동한 다음 동결건조기(EYELA-FD-1, Japan)에서 3일간 동결 건조한 다음 분말화하여 실험에 이용하였고 기타 부재료는 시중에서 구입하여 사용하였다. 실험에 이용된 유자과피 분말의 일반성분, 비타민 A와 C 및 무기물 함량은 Table 1, 지방산 조성은 Table 2에 나타내었다.

Table 1. Proximate composition, vitamin A, C and mineral contents of citron peel powder

Item	Citron peel powder
Proximate composition (%)	
Moisture	8.72 ± 0.12
C. protein	7.16 ± 0.08
C. fat	1.67 ± 0.02
C. fiber	7.40 ± 0.10
C. ash	2.38 ± 0.11
Vitamin A and C	
Vitamin A (I.U)	9.28 ± 0.04
Vitamin C (mg/100 g)	36.81 ± 0.04
Mineral content (Unit : mg/100 g)	
K	31.10 ± 1.04
Ca	13.32 ± 0.06
Na	1.48 ± 0.02
Mg	3.18 ± 0.10
P	2.58 ± 0.16
Ba	0.04 ± 0.00
Mn	0.02 ± 0.00
Cu	0.01 ± 0.00
Fe	1.11 ± 0.38

Table 2. Fatty acid composition of citron peel powder (%)

Fatty acid	C12:0	C14:0	C16:0	C17:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C22:0	C22:2	C24:0
	1.31 ± 0.04	2.79 ± 0.01	20.51 ± 0.04	1.57 ± 0.07	3.83 ± 0.03	2.72 ± 0.03	34.43 ± 0.03	25.22 ± 0.02	1.37 ± 0.02	1.79 ± 0.06	2.18 ± 0.02	1.27 ± 0.05

2. 소시지의 제조

소시지는 일반적으로 이용되는 유화형 소시지 제조방법에 준하여 Fig. 1의 순서에 따라 Table 3과 같은 배합비로 제조하였다. 마쇄한 원료육을 silent cutter에 넣은 후 저속으로 회전시키면서 소시지의 배합비에 따라 유자 과피 분말의 농도를 달리하여 첨가하였다. 유화과정 중 실험구의 온도상승을 방지하기 위해 첨가되는 물은 빙수를 사용하였고, 각종 첨가제를 혼합한 후 고속으로 회전하면서 근원섭유 단백질이 충분히 용출되도록 하였다. 소시지 혼합물의 온도가 13~15℃ 이상 되지 않도록 주의하면서 유화과정을 마쳤고, 유화물을 casing에 충전하여 Smoke house에서 70℃에서 40분, 80℃에 40분 동안 증기 가열한 후 실온에서 냉각한 다음 진공포장한 후 4±1℃에서 1일 저장한 후 공시재료로 이용하였다.

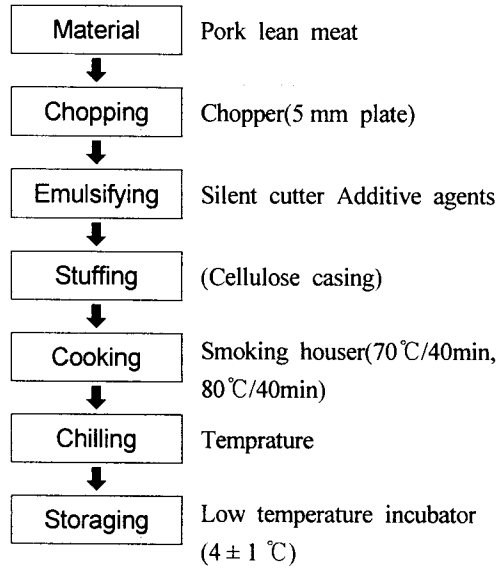


Fig. 1. The manufacturing process of emulsion type sausage.

Table 3. Formula of emulsion-type sausage

Ingredietns	Treatment ¹⁾ (%)			
	C	T1	T2	T3
Pork lean meat	72.8	72.8	72.8	72.8
Pork fat	11.2	11.2	11.2	11.2
Ice	13.8	13.8	13.8	13.8
NPS ²⁾	1.4	1.4	1.4	1.4
Phosphate	0.24	0.24	0.24	0.24
Sugar	0.5	0.5	0.5	0.5
MSG ³⁾	0.06	0.06	0.06	0.06
Citron peel powder		0.3	0.6	0.9
Total	100	100.3	100.6	100.9

¹⁾ Control : commercial emulsion-type suasage, Treat 1 : 0.3% Citron peel powder added on total content, Treat 2 : 0.6% Citron peel powder added on total content, Treat 3 : 0.9% Citron peel powder added on total content.

²⁾ NPS (NaCl : NaNO₂) = 99 : 1.

³⁾ MSG : monosodium glutamate.

실험구는 일반적인 유화형 소시지를 대조구로 설정하고 유화형 소시지에 첨가되는 유자과피 분말의 비율에 따라 3개의 시험구로 처리하였다. 즉, 처리구 1은 전체 함량 중 0.3%를 유자과피 분말을 첨가하였으며, 처리구 2는 유자과피 분말 0.6%, 처리구 3은 유자과피 분말 0.9%를 각각 첨가하여 유화형 소시지를 제조하였다.

3. 조사방법

(1) 일반성분

일반성분 분석은 AOAC(1995)방법에 준하였으며, 수분 함량은 oven 건조법, 조단백질은 조단백질 증류장치(Buchi 339, Germany), 조지방은 Soxhlet추출법(Buchi B-811, Swiss), 조회분은 회화로(JR11-402, Korea)에서 800℃로 5시간동안 회화시킨 후 그 함량을 측정하여 백분율(%)로 나타내었다.

(2) 무기물 함량

분해용 플라스크에 시료 3g를 넣고 진한 황산 10 ml와 진한 질산을 차례로 가하여 hot plate에서 무색으로 변할 때까지 분해한 후 100 ml로 정용·여과(Whatman No. 6)하여 Inductively Coupled Plasma(Aton Scan 25, Thermo Jorell Ash Co., France)로 무기성분 함량을 분석하였으며, 분석 조건은 approximate RF Power가 1,150 w이며, analysis pump rate는 100 rpm으로 하였고, nebulizer pressure와 observation height는 각각 30 pis 및 15 mm이다.

(3) 비타민 A, C

비타민 A는 일정양의 시료를 3염화안티몬의 비색법에 따라 620 nm에서 흡광도를 측정하여 정량 하였고, 시료 5g에 5% methaphosphoric acid를 가하여 균질화한 후 원심분리(4,000 rpm, 20 min)한 상층액을 총 비타민 C 추출액으로 하여 hydrazine 비색법(주와 조, 1995)에 따라 520 nm에서 흡광도를 측정하여 정량 하였다.

(4) 지방산 조성

지질은 Folch 등(1957)의 방법으로 시료 50g를 Folch 용액(CHCl₃:CH₃OH=2:1) 250 ml과 BHT 100 µl를 넣고 25,000 rpm에서 2분간 균질화시킨 후 여과하여 0.88% NaCl 150 ml을 첨가한 후 3,000 rpm에서 10 분간 원심분리 시킨다. 상층액은 aspirator로 제거하고 하층은 sodium sulfate를 첨가하여 여과한 다음 농축시키고(EYELA, USA) N₂ gas로 남은 용매를 제거한

다. methylation은 Folch 등(1957)의 방법으로 추출한 지질 0.1 mg을 tefron-lined screw-cap tube (20 ml)에 넣고 4% H₂SO₄(in methanol) 2 ml을 첨가한 후 90 °C water bath에서 10분간 methylation하였으며 상온에서 냉각 후 hexane 2 ml과 증류수 1 ml을 넣고 혼합한 다음에 층분리가 일어나면 하층액을 제거하고 상층 1 ml을 회수하여 GC(Gas Chromatography, Agilent 6890+, USA)로 분석하였다.

4. 통계 분석

실험에서 얻어진 성적을 SAS/PC*(Ver 8.01, 1996)를 이용하여 분석분석 및 Duncan의 다중 검정을 실시하여 처리구간의 유의성(P < 0.05)을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

유자과피 분말을 첨가한 소시지의 일반성분을 나타낸 결과는 Table 4와 같다. 조단백질 함량은 대조구와 유자과피 분말 첨가구간 차이를 나타내지 않았지만 수분, 조지방 및 조회분 함량에는 유의한 차이를 보였다(P < 0.05). 수분 함량은 유자과피 분말 0.3% 첨가구가 대조구, 유자과피 분말 0.6% 및 0.9% 첨가구에 비해 현저히 높았고, 유자과피 분말 첨가 수준이 증가할수록 수분 함량은 감소하였다. 조지방 함

Table 4. Proximate composition of emulsion-type sausage containing citron peel powder (unit : %)

Treatment ¹⁾	Item			
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
C	57.91 ± 0.07 ^B	20.69 ± 0.04	17.28 ± 0.09 ^A	2.34 ± 0.01 ^B
T1	59.16 ± 0.09 ^A	20.51 ± 0.12	16.45 ± 0.13 ^B	2.34 ± 0.02 ^B
T2	58.26 ± 0.18 ^B	20.72 ± 0.17	16.39 ± 0.05 ^B	2.36 ± 0.09 ^B
T3	58.00 ± 0.40 ^B	20.56 ± 0.07	16.22 ± 0.10 ^B	2.49 ± 0.02 ^A

^{A-B} Means in the column with different superscripts differ(P < 0.05).

Mean ± standard error.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 3.

량은 대조구가 17.28%, 유자과피 분말 0.3% 첨가구는 16.45, 0.6% 16.39 및 0.9%는 16.22%로 유자과피 분말을 첨가한 소시지가 대조구에 비해 현저히 낮았고, 유자과피 첨가수준에 따라서는 차이를 보이지 않았지만 낮아지는 경향이 있었다. 조희분 함량은 유자과피 분말 0.9% 첨가한 소시지가 대조구, 유자과피 0.3% 및 0.6% 첨가한 소시지보다 현저히 높았다. 유자과피 분말 0.3~0.9% 첨가는 소시지의 품질에 큰 변이를 일으킬 정도의 수준이 아니며, 유자과피 분말을 첨가함으로써 일반성분에 약간의 차이를 보였는데 이에 대해서는 향후 체계적인 연구가 이루어져야 될 것으로 사료된다. 우리나라 식품공전에는 소시지 제품에서 수분 70% 이하, 조지방 35% 이하가 함유되어야 한다고 규정되어 있으며, 본 실험에서 제조된 소시지는 식품공전의 성분규격에 부합되었다. 또한 김(1999)은 건조 뽕잎 분말을 첨가한 소시지가 대조구에 비해 조지방 함량이 현저히 낮았고, 조희분 함량은 유의적으로 높았다는 보고와 일치하는 경향이 있었다.

2. 무기물 함량

식품 중에 함유되어 있는 무기물 및 미량원소는 생물체에서 조직 구성성분 및 생체기능

조절에 중요한 작용을 한다. 이(2002)는 유자과피의 무기물 함량은 칼륨, 칼슘, 마그네슘 및 인 순으로 나타났다고 보고하였으며, 본 실험에 이용한 유자과피 분말의 무기물 함량도 이와 같은 순으로 나타났다(Table 1). 유자과피 분말을 첨가한 소시지의 무기물 함량은 Table 5에 나타내었다. 가장 높은 함량을 나타낸 무기물은 Mg, Ca, 및 Fe 순으로 나타났다. Mg은 Ca과 P을 밀접하게 연결시키는 기능을 갖고 있고, Ca은 혈액의 응고나 어떤 효소의 활동에 필요할 뿐만 아니라 세포간의 벽을 체액이 통과하거나 심장의 근육이 활동하거나 할 경우 조절작용을 한다(송, 1982). Mg 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 202.73~204.91 mg, 대조구 195.63 mg, Ca 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 173.50~180.80 mg으로 대조구 106.43 mg에 비해 현저하게 높았고($P < 0.05$), 유자과피 분말 0.9% 첨가 소시지가 가장 높은 함량을 나타내었다. 이외의 무기물 함량도 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 높았고, 특히 유자과피 분말 0.9% 첨가한 소시지가 대조구와 유자과피 분말 0.3과 0.6% 첨가구에 비해 현저하게 높은 함량을 나타내었다. 유자과피 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 무기물 함량도 증가하였다. 이는 유자과피 분말의 칼륨, 칼슘 및 마그네슘 등의 무기물 함량이 육제품에

Table 5. Minerals content of emulsion-type sausage containing citron peel powder

(Unit : mg / 100 g)

Item	Treatment ¹⁾			
	C	T1	T2	T3
Na	7.41 ± 0.01 ^D	7.53 ± 0.01 ^C	7.61 ± 0.01 ^B	7.72 ± 0.01 ^A
Mg	195.63 ± 0.02 ^C	202.73 ± 0.02 ^{AB}	201.68 ± 1.34 ^B	204.91 ± 0.01 ^A
Mn	0.22 ± 0.01 ^B	0.21 ± 0.01 ^B	0.22 ± 0.01 ^B	0.31 ± 0.01 ^A
Fe	61.76 ± 0.06 ^D	69.33 ± 0.02 ^C	70.23 ± 0.02 ^B	74.53 ± 0.02 ^A
Cu	5.41 ± 0.01 ^C	7.13 ± 0.02 ^B	7.22 ± 0.01 ^B	9.08 ± 0.09 ^A
K	2.61 ± 0.01 ^C	2.72 ± 0.01 ^B	2.91 ± 0.01 ^A	2.91 ± 0.01 ^A
Ca	106.43 ± 0.07 ^C	173.50 ± 0.17 ^B	176.56 ± 1.93 ^B	180.80 ± 0.00 ^A
P	2.11 ± 0.01 ^D	2.41 ± 0.01 ^C	2.52 ± 0.02 ^B	2.61 ± 0.01 ^A

^{A-D} Means in the row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

Mean ± standard error.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 3.

전이 된 것으로 사료된다.

3. 비타민 A와 C 함량

유자과피 분말을 첨가한 소시지의 비타민 A와 C 함량을 나타낸 결과는 Table 6에 나타내었다. 비타민 A 함량은 유자과피 분말을 첨가한 소시지는 0.015~0.016 I.U로서 대조구의 0.012 I.U에 비해 현저히 높았고($P < 0.05$), 유자과피 분말 첨가 수준에 따른 차이는 나타내지 않았다. 유자과피 분말을 함유한 소시지의 비타민 C 함량은 0.346~0.578 mg으로 대조구의 0.019 mg에 비해 18~30배 높은 함량을 나타내었다. 또한 유자과피 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 비

타민 C 함량도 현저히 증가하였다($P < 0.05$). 이는 유자과피 분말에 있는 비타민 A와 C(Table 1) 함량을 육제품에 증가시킬 수 있다는 것을 의미한다. 정(2004)은 유자의 비타민 C의 함량은 과피가 과육보다 많은 함량이 있었다고 보고하였다.

4. 지방산 조성

유자과피 분말 첨가 소시지의 지방산 조성 변화는 Table 7에 나타내었다. 지방산 조성에서 palmitic acid(C16:0)와 linoleic acid(C18:2) 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 높았다. palmitoleic acid(C16:1)는 대조구와

Table 6. Vitamin A and C content of emulsion-type sausage containing citron peel powder

Item	Treatment ¹⁾			
	C	T1	T2	T3
Vitamin A (I.U)	0.012 ± 0.000 ^B	0.015 ± 0.001 ^A	0.016 ± 0.000 ^A	0.016 ± 0.001 ^A
Vitamin C(mg/100 g)	0.019 ± 0.000 ^D	0.346 ± 0.001 ^C	0.442 ± 0.001 ^B	0.578 ± 0.001 ^A

^{A-D} Means in the row with different superscripts differ($P < 0.05$).

Mean ± standard error.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 3.

Table 7. Fatty acid composition of emulsion-type sausage containing citron peel powder

(Unit : %)

Fatty acid	Treatment ¹⁾			
	C	T1	T2	T3
C14 : 0	1.55 ± 0.02	1.57 ± 0.01	1.56 ± 0.03	1.57 ± 0.02
C16 : 0	20.61 ± 0.06 ^B	20.95 ± 0.10 ^A	20.80 ± 0.09 ^{AB}	20.89 ± 0.05 ^A
C16 : 1	2.73 ± 0.02 ^{AB}	2.78 ± 0.03 ^A	2.69 ± 0.02 ^B	2.52 ± 0.03 ^C
C18 : 0	10.42 ± 0.01	10.39 ± 0.02	10.53 ± 0.09	10.47 ± 0.02
C18 : 1	40.66 ± 0.05	40.92 ± 0.10	40.78 ± 0.10	40.93 ± 0.05
C18 : 2	19.56 ± 0.03 ^B	19.66 ± 0.10 ^{AB}	19.60 ± 0.01 ^{AB}	19.74 ± 0.00 ^A
C20 : 4	3.95 ± 0.01	4.08 ± 0.09	4.04 ± 0.02	4.06 ± 0.03
Total SFA ²⁾	32.92 ± 0.09 ^A	32.57 ± 0.04 ^B	32.89 ± 0.14 ^A	32.93 ± 0.05 ^A
Total MUFA ³⁾	43.38 ± 0.07	43.70 ± 0.13	43.46 ± 0.12	43.45 ± 0.03
Total PUFA ⁴⁾	23.69 ± 0.02	23.74 ± 0.16	23.65 ± 0.02	23.62 ± 0.05

^{A-B} Means in the row with different superscripts differ($P < 0.05$).

Mean ± standard error.

¹⁾ Treatments are the same as in Table 3, ²⁾ SFA : saturated fatty acid, ³⁾ MUFA : mono unsaturated fatty acid,

⁴⁾ PUFA : poly unsaturated fatty acid.

유자과피 분말 첨가 소시지간에 유사한 경향을 나타냈지만, 유자과피 분말 0.9% 첨가한 소시지가 현저하게 낮은 함량을 나타냈다($P < 0.05$). 유자과피 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 palmitoleic acid(C16:1) 함량은 감소하였다. 이는 유자과피 분말의 지방산 조성에서 linoleic acid(C18:2), linolenic acid(C18:3) 및 palmitic acid(C16:0) 순으로 가장 높은 함량을 나타내었고(Table 2), 이들 지방산이 유자과피 분말 소시지의 지방산 조성에 영향을 미친 것으로 사료되고, 향후 이에 대한 연구가 좀 더 이루어져야 할 것으로 생각된다. 총 포화지방산은 유자과피 분말 0.3% 첨가 소시지가 대조구, 유자과피 분말 0.6 및 0.9% 첨가 소시지에 비해 현저하게 낮았고($P < 0.05$), 유자과피 분말 첨가 소시지에서는 유자과피 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 증가하는 경향이였다. 높은 포화지방산 비율은 육내 지방산화 안정성(Du 등, 2000, Sim, 1997) 및 육색 안전성에 도움을 준다. 그러나 인체 건강과 관련한 지방산 조성면에서 동맥경화증, 고혈압 예방 등과 같은 건강에 유익한 지방산은 불포화지방산 비율이 높고, 포화지방산 비율이 낮을수록 좋다고 보고하였다(Engler 등, 1991; Decker와 Shantha, 1994).

IV. 요약

본 연구는 유화형 소시지 제조시 유자과피 분말을 각각 0.3%, 0.6% 및 0.9% 수준으로 첨가하여 제조한 다음 소시지의 일반성분, 무기물, 비타민 A와 C 함량 및 지방산 조성에 미치는 영향을 비교하고자 실시하였다. 소시지의 수분 함량은 유자과피 분말 0.3% 첨가 소시지가 대조구, 유자과피 분말 0.6% 및 0.9% 첨가 소시지에 비해 높았다($P < 0.05$). 조지방 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 낮았다($P < 0.05$). 조회분 함량은 유자과피 분말 0.9% 첨가 소시지가 대조구, 유자과피 분말 0.3% 및 0.6% 첨가 소시지에 비해 현저하게 높았다. 무기물 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 높았으며, 특히 유자과피 분말 0.9% 첨가 소시지가 가장 높았다. 비

타민 A와 C 함량은 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 현저하게 높았고, 비타민 C 함량은 유자과피 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 현저하게 증가하였다. 지방산 조성에서 유자과피 분말 첨가 소시지가 대조구에 비해 palmitic acid(C16:0)와 linoleic acid(C18:2) 함량이 높았고, 유자과피 분말 0.9% 첨가 소시지는 palmitoleic acid(C16:1) 함량이 가장 낮았다. 총 포화지방산은 유자과피 분말 0.3% 첨가 소시지가 대조구, 유자과피 분말 0.6 및 0.9% 첨가 소시지에 비해 현저하게 낮았다.

이상에서, 유자과피 분말을 함유한 유화형 소시지는 일반성분과 지방산 조성에서 대조구와 차이를 보였으며, 소시지의 무기물과 비타민 A와 C 함량이 풍부한 건강 지향적인 육제품 생산이 가능하다고 사료된다.

V. 인용 문헌

1. AOAC. 1995. Official method of analysis, 15th edition. Association of Official Analytical Chemist., Washington, D. C.
2. Decker, E. A. and Shantha, N. C. 1994. Concentrations of the anticarcinogen, conjugated linoleic acid, in beef. Meat Focus International. 3:61-66.
3. Du, M., Ahn, D. U. and Sell, J. L. 2000. Effect of dietary conjugated linoleic acid(CLA) and linoleic/linolenic acid on ration on polyunsaturated fatty acid status in laying hens. Poultry Sci. 79:1749-1754.
4. Engler, N. M., Karanian, J. W. and Salem, J. M. 1991. Influence of dietary polyunsaturated fatty acids on aortic and plate fatty acid composition in the rat. Nutr. Res. 11:753-758.
5. Folch, J., Lees, G. and Sloan-Stantly, N. 1957. A simple method for the isolation and purification and purification of total lipides from animal tissues. J. Biol. Chem. 226:497-509.
6. Lam, L. K. T., Zhang, J. and Hasegawa. S. 1994. Citrus limonid reduction of chemically induced tumorigesis. Food Technol. 10, 104.
7. Rouseff, R. L. and Nogy, S. 1994. Health and nutritional benefits of citrus fruit components. Food Technol. 10, 125.
8. SAS. (1996) SAS User's Guide. SAS Institute, Gray, NC, USA.

9. Sim, J. S. 1997. Designer eggs and their nutritional and functional significance. *World Review of Nutrition and Dietetics*. 83:89-95.
 10. 강신권, 박형한, 이재호, 이윤수, 권익부, 성낙계. 1989. 감귤과피를 기질로 한 *Aspergillus niger*의 구연산 발효. *Kor. J. APPI. Microbiol. Biocng.* 17(5):510-518.
 11. 김애정. 1999. 빵잎을 이용한 식품개발 현황과 전망. *한국잡사학회지*. 10:45-47.
 12. 송계원. 1982. 식육과 육제품의 과학. 선진문화사. 서울.
 13. 이경하. 2002. Blanching 처리가 냉동유자의 저장성 및 유자잼 품질에 미치는 영향. 경상대학교 산업대학원. 석사학위논문.
 14. 정경희. 2004. 유자추출물이 N-nitrosodimethylamine (NDMA)의 생성에 미치는 영향. 경상대학교 대학원 자연과학대학원. 석사학위논문.
 15. 주현규, 조규성. 1995. 식품분석법. 학문사, pp. 409-414.
- (접수일자 : 2004. 12. 31. / 채택일자 : 2005. 2. 17.)