

오리껍질의 첨가가 오리고기 소시지의 품질 특성에 미치는 영향

강근호^{1,*} · 성필남¹ · 조수현¹ · 문성실² · 박경미¹ · 강선문¹ · 박범영¹

¹농촌진흥청 국립축산과학원 축산물이용과, ²선진 식육연구센터

Effect of Addition Duck Skin on Quality Characteristics of Duck Meat Sausages

Geunho Kang^{1,*}, Pil-Nam Seong¹, Soohyun Cho¹, Sungsil Moon², Kyoungmi Park¹,
Sun Mun Kang¹ and Beom-Young Park¹

¹Animal Products Research and Development Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration,
Suwon 441-706, Korea

²Sunjin Meat Academy Research Center, Seoul 134-822, Korea

ABSTRACT This study was conducted to investigate the effect of additions of duck skin as pork fat replacer on the quality characteristics of duck meat sausage during refrigerated storage. The sausage made with only duck meat was severed as the control. Three treatments of sausages were produced with addition levels (T1, 1%; T2, 2% and T3, 3%) of duck skin. Our results showed that the addition of duck skin significantly ($p<0.05$) decreased the moisture content whereas significantly ($p<0.05$) increased the fat content in the sausages. The sausages with duck skin had significantly ($p<0.05$) higher pH values until 4 weeks of refrigerated storages when compared to the control. CIE L* value was significantly ($p<0.05$) higher in T1 and T2 than those of other treatments after 7 days of refrigerated storage. Similarly the sausages with duck skin had significantly ($p<0.05$) higher CIE a* values as compared with the control after 4 weeks of refrigerated storage. The sausages with 1% duck skin processed the significantly ($p<0.05$) highest hardness, springiness, gumminess and chewiness values at all storage days. No differences were found between the control and treatment for color, flavor, taste, texture and overall acceptability. Based on the results obtained in the present study it is suggested that duck skin to levels of 1~2% can be used as fat replacer for manufacture of duck meat sausage with a positive effect on quality and texture characteristics. However, further research in necessary to improve taste and palatability of the products.

(Key words : duck meat, duck skin, sausage, texture)

서 론

오리고기는 단백질 함량 및 불포화 지방산 함량이 높을 뿐만 아니라, 소화도 잘 되는 것으로 알려져 있다(Nam and Lee, 1981; 강근호 등, 2006). 국내에서 오리고기는 훈연 오리고기, 로스구이, 탕 등의 형태로 많이 소비되고 있는 실정이다. 우리나라 1인당 오리고기 소비량의 경우, 2008년에 1.75 kg 소비되었고, 2012년에는 3.4 kg이 소비되어 지난 5년간 약 2배가 증가되는 것으로 보고되었다(한국오리협회, 2013).

지질 섭취와 관련하여 불포화 지방은 늘리고, 포화 지방은 줄일 것을 권장하고 있다(Willett and Ludwig, 2011). α -

리놀렌산, 아라키돈산, EPA, DHA 등 n-3 계열 지방산의 섭취를 증가시키면, 혈액 콜레스테롤과 관련하여 건강에 이로운 영향을 미치는 것으로 많은 연구 결과에서 확인되었다(Eu- ropean Commission, 2012). 오리고기는 리놀렌산, 리놀렌산, 아라키돈산, DHA 등 불포화 지방산 함량이 포화 지방산 함량보다 높은 것으로 알려져 있다(강근호 등, 2006). 그러나 국내에서 유통되고 있는 햄류 및 소시지류의 원료육은 돼지고기가 주를 이루고 있고, 이러한 제품에는 또한 돼지지방이 주로 이용되고 있다. 반면, 소비자는 오리고기의 지방에 대해서는 돼지고기 지방에 비해 몸에 좋은 것으로 인식하고 있다. 요즘 소비자는 육제품을 섭취함에 있어서도 건강에 많은 관심을 가지고 있으므로 지방 함량이 낮거나,

* To whom correspondence should be addressed : kangroot@korea.kr

건강에 이로운 지방산이 함유된 제품 및 소금 함량이 낮은 육제품 개발에 관한 연구가 많이 진행되고 있다(Andrés et al., 2009; Jiménez-Colmenero et al., 2010; Marchetti et al., 2014).

육제품은 인체 건강과 관련하여 특정한 제품 구성 성분의 함량을 낮추거나 높일 수 있는 장점을 가지고 있다. 오리고기를 이용한 소시지 관련 연구는 오리고기와 곡물의 대체 수준, 건염 소시지 제조 시 지방 함량 수준 등 일부만 수행되었다(Yang et al., 2009; Lorenzo et al., 2011). 따라서 본 연구에서는 소시지 제조 시 돼지고기와 돼지 지방을 사용하지 않고, 오리고기와 오리껍질의 첨가 수준에 따른 품질 특성을 구명하고자 수행하였다.

재료 및 방법

1. 실험 설계 및 소시지 제조

본 실험에 사용한 오리고기는 일반상업용 회사에서 판매하고 있는 오리고기 가슴살을 구매하여, 살코기와 껍질로 분리하고 소시지 재료로 이용하였다. 처리구는 Table 1과 같이 오리고기 및 오리껍질의 비율을 달리하여, 4처리구로 구분하였다. 소금, 인산염, 설탕, 올스파이스, 계피분말, 마늘 분말 및 미원 분말은 처리구마다 동일한 비율로 혼합하였다. 오리고기 및 오리껍질은 직경이 3 mm 입자로 분쇄하여 소시지 제조용 시료로 사용하였다. 오리고기는 염지제와 함께 15분간 혼합하여 하룻밤 염지 숙성을 시켰다. 염지 숙성된 시료는 부재료와 함께 15분간 혼합 후 오리껍질과 함께 혼합하여 유향을 시켰다. 최종 유향물은 플라스틱 재질(Ø 65 mm)의 케이싱에 충전하여, 훈연기(IT-90404, Intertek, Korea)에서 훈연은 실시하지 않고, 심부 온도가 71°C에 도달할 때까지 가열만 하였다.

2. 지방산 조성, 일반 성분 및 콜라겐 함량

소시지 원료인 오리고기 및 오리껍질의 지방산 조성 분석은 Folch et al.(1957)의 방법으로 methanol:chloroform(1:2, v/v)로 지방을 추출하였으며, Morrison and Smith(1964)의 방법에 따라 메틸화 과정을 진행하였다. 지방산 조성은 Gas Chromatography(Varian 3800, Varian, USA)를 사용하여 분석하였으며, Gas Chromatography(GC) 조건은 silica capillary column(Omegawax 205, 30 m × 0.32 mm I.D., 0.25 um film thickness)을 이용하였고, Injection port 온도는 250°C이었으며, 검출기 온도는 260°C로 유지하였다. 분석 결과는 전체 피크 면적에 대한 비율(%)로 계산하였다.

Table 1. Formula ratio(%) for manufacture of duck meat sausage used in the experiment

Ingredient(%)	Treatments			
	C	T1	T2	T3
Duck meat	97	96	95	94
Duck skin	0	1	2	3
Salt	1.2	1.2	1.2	1.2
Tripolyphosphate	0.2	0.2	0.2	0.2
Sugar	0.4	0.4	0.4	0.4
Allspice	0.7	0.7	0.7	0.7
Cinnamon powder	0.15	0.15	0.15	0.15
Garlic powder	0.15	0.15	0.15	0.15
Monosodium glutamate	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	100	100	100	100

소시지의 수분(%), 단백질(%), 지방(%) 및 콜라겐 함량(%)은 Anderson et al.(2007)의 방법에 따라 Foodscan(78810, Foss, Denmark)을 이용하여 분석하였다.

3. pH와 육색

pH는 샘플 3 g을 증류수 27 mL와 함께 균질기(T25basic, IKA, Malaysia)로 균질(30 sec/14,000 rpm)하여, pH-meter(S-20K, Mettler Toledo, Swiss)로 측정하였다. 육색은 색차계(Chromameter CR400, Minolta, Japan)를 이용하여, CIE(Commission Internationale d'Eclairage) L*, a*, b* 값을 9회 반복 측정하였다. 이때 표준색은 Y=93.5, X=0.3132, y=0.3198인 표준색판을 사용하여 표준화한 후 측정하였다.

4. 조직감

소시지의 조직감은 시료를 2.5 cm의 높이로 잘라 조직감 분석기(5543, Instron, USA)를 이용하여 측정하였다. 측정 조건은 Puncture diameter 6 mm(No T372-32, Instron, USA), Load cell 50 kg, Cross head speed 100 mm/min였다. 조직감은 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)으로 나타내었다.

5. 관능평가

관능평가는 평소 육제품 관능평가 훈련을 받은 국립축산과학원 식육연구실에 소속된 7명의 요원들로 구성되었다. 9점 척도 묘사법(나뭇 : 1~3, 보통 : 4~6, 좋음 : 7~9)에 의

해 색, 향, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도를 평가하였다. 관능평가를 위한 시료는 일정한 크기(두께 약 3 mm)로 잘라 흰색의 플라스틱 재질의 1회용 접시에 담아 관능평가 요원에게 제공하였다.

6. 통계 분석

오리껍질 첨가 수준에 따른 제품의 품질 특성을 통계적으로 분석하기 위하여 각 처리구별 3배치에서 제조된 제품에서 분석 값을 획득하였다. 분석 값들은 SAS 9.2 프로그램 (2008)을 이용하여 분산 분석 및 다중 검정을 통해 5% 수준에서 처리구간 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 지방산 조성, 일반 성분 및 콜라겐 함량

Table 2는 오리고기 소시지 제조 시 첨가되는 오리고기 및 껍질의 지방산 조성을 조사한 결과, 지방산 조성에 있어서 두 처리구간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체 불포화 지방산 함량은 오리고기에서는 67.02% 및 오리껍질에서는 69.06%인 것으로 나타났다. 오리껍질에 포함된 주요 지방산은 oleic acid(C18:1n9) 48.06%, palmitic acid(C16:0) 24.39%, linoleic acid(C18:2n6) 12.28% 등인 것으로 나타났다. 따라서 오리껍질은 오리고기 소시지 제조 시 영양적으로 우수한 제품 생산에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

2. 일반 성분 및 콜라겐 함량

Table 3은 오리고기, 오리껍질 및 오리고기 소시지의 일반 성분 및 콜라겐 함량을 표시하였다. 오리껍질은 비가열 오리고기와 가열된 오리고기 소시지에 비해 수분 및 단백질 함량은 유의적으로($p<0.05$) 낮고, 지방 및 콜라겐 함량은 유의적으로($p<0.05$) 높은 것으로 나타났다. 오리고기 소시지에 있어서 오리껍질 첨가구가 대조구에 비해 수분 함량은 낮고($p<0.05$), 지방 함량은 높은($p<0.05$) 것으로 나타났다. 따라서 이러한 결과는 오리껍질이 오리고기에 비해 낮은 수분 함량과 높은 지방 함량에 기인하여, 오리고기 소시지 제조 시 오리껍질 첨가 수준이 일반 성분 함량 변화에 영향을 미친 것으로 사료된다.

3. pH와 육색

오리고기와 오리껍질 비율을 달리하여 제조한 오리고기 소시지를 5주간 냉장 저장하는 동안 pH를 조사한 결과(Table

Table 2. Comparisons of fatty acid compositions between duck meat and duck skin

Fatty acids	Raw duck meat	Raw duck skin	SEM
C14:0	0.93	0.75	0.06
C16:0	25.41	24.39	0.69
C16:1n7	2.04	7.82	2.55
C18:0	6.63	5.80	0.37
C18:1n9	47.75	48.06	1.40
C18:1n7	0.07	0.05	0.02
C18:2n6	13.79	12.28	0.54
C18:3n6	0.05	0.04	0.01
C18:3n3	0.07	0.23	0.09
C20:1n9	0.27	0.31	0.02
C20:4n6	2.62	0.18	0.09
C20:5n3	0.04	0.02	0.02
C22:4n6	0.33	0.07	0.86
Total	100	100	-
SFA	32.98	30.94	0.94
USFA	67.02	69.06	0.94
Mono	50.13	56.24	2.05
Poly	16.89	12.83	1.34
n3	0.10	0.25	0.09
n6	16.79	12.58	1.37
n6/n3	191.24	152.56	36.80
MUFA/SFA	1.52	1.84	0.12
PUFA/SFA	0.51	0.42	0.03

4), 모든 처리구에서 저장 기간이 증가할수록 pH는 전반적으로 낮아지는 경향을 나타내었다. 처리구간 pH 변화는 저장 기간에 따라 유의적인($p<0.05$) 차이는 인정되었으나, 오리껍질을 첨가한 처리구 사이에는 일정한 경향은 없었다.

선행 연구에서 오리지방을 20, 30 및 40% 수준으로 달리하여 제조한 건염 오리고기 소시지 제품의 pH값은 유의적인 차이가 없는 것으로 보고되었다(Lorenzo et al, 2011). 그러나 본 연구에서는 대조구보다 오리껍질 첨가구가 냉장 저장 4주차까지 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타나, 오리껍질이 오리고기 소시지의 냉장 저장 중 pH 변화에 영향을 미친 것으로 사료된다.

Table 3. Comparison of chemical composition(%) and collagen content(%) for duck skin, duck meat and duck meat sausages

Treatments		Moisture	Protein	Fat	Collagen
Duck skin		38.06 ^D	8.90 ^E	52.39 ^A	2.58 ^A
Duck meat		76.22 ^A	20.85 ^A	4.08 ^E	1.41 ^{BC}
Duck meat sausage ¹	C	72.18 ^B	19.99 ^C	4.53 ^D	1.39 ^{BC}
	T1	71.06 ^C	20.29 ^B	5.12 ^C	1.20 ^D
	T2	70.87 ^C	20.01 ^C	5.84 ^B	1.28 ^{CD}
	T3	71.06 ^C	19.44 ^D	6.08 ^B	1.47 ^B
SEM		2.18	0.71	2.98	0.08

¹ C, 97% duck meat + 0% duck skin; T1, 96% duck meat + 1% duck skin; T2, 95% duck meat + 2% duck skin; T3, 94% duck meat + 3% duck skin.

^{A~E} Means with different superscripts within a same column differ significantly($p<0.05$).

Table 4. Effect of addition duck skin on pH of duck meat sausage during refrigerated storage

Treatments ¹	Storage time(week)					SEM
	1	2	3	4	5	
C	6.04 ^{Ba}	5.48 ^{Db}	5.18 ^{Cc}	4.69 ^{Dd}	4.67 ^{Cd}	0.11
T1	6.29 ^{Aa}	6.22 ^{Bb}	5.80 ^{Bc}	5.58 ^{Ad}	5.11 ^{Be}	0.09
T2	6.33 ^{Aa}	6.00 ^{Cc}	6.07 ^{Ab}	5.34 ^{Bd}	4.63 ^{De}	0.13
T3	5.96 ^{Cb}	6.31 ^{Aa}	4.91 ^{Dd}	4.81 ^{Cc}	5.52 ^{Ac}	0.12
SEM	0.04	0.07	0.11	0.08	0.08	

¹ C, 97% duck meat + 0% duck skin; T1, 96% duck meat + 1% duck skin; T2, 95% duck meat + 2% duck skin; T3, 94% duck meat + 3% duck skin.

^{a~e} Means with different superscripts within a row differ significantly($p<0.05$).

^{A~D} Means with different superscripts within a same column differ significantly($p<0.05$).

오리고기와 오리껍질 비율을 달리하여 제조한 오리고기 소시지를 5주간 냉장 저장하는 동안 육색을 조사한 결과 (Table 5), 명도의 경우, 모든 처리구에서 냉장 저장 기간이 증가함에 따라 밝아지는 것으로 나타났으나, 뚜렷한 경향은 없는 것으로 나타났다. 처리구간에 있어서는 오리껍질을 첨가한 T1 및 T2 처리구가 다른 처리구에 비해 냉장 저장 7일 차에 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났으나, 저장 기간이 경과할수록 유의적으로($p<0.05$) 낮게 나타났다. T3 처리구는 다른 처리구에 비해 냉장 저장 4주간 유의적으로($p<0.05$) 낮은 명도를 보였으나, 냉장 저장 5주차에는 유의적으로($p<0.05$) 가장 높게 나타났다. 적색도의 경우, 냉장 저장기간이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 처리구간에 있어서는 오리고기 함량이 가장 높은 대조구가 오리껍질 첨가한 처리구보다 높을 것으로 예상되었으나, 냉장 저장 4주 이후로 유의적으로($p<0.05$) 가장 낮게 나타났다. 이와 반대로 T3

처리구는 냉장 저장 4주 이후로 유의적으로($p<0.05$) 가장 높게 나타났다. 황색도의 경우, 처리구간 및 냉장 저장 기간 동안 유의적인($p<0.05$) 차이는 인정되었으나, 뚜렷한 경향은 없었다.

한편, 앞선 연구에서 지방 함량의 첨가 수준이 높을수록 소시지의 명도 값은 높고, 적색도 값은 감소하는 것을 보고 되었다(Soyer et al., 2005; Olivares et al., 2010; Lorenzo et al., 2011). 그러나 본 연구에서는 오리고기 제조 시 오리껍질 첨가는 냉장 저장 3주간은 뚜렷한 경향을 나타내지 않았지만, 오리껍질 3% 첨가 시 냉장 저장 기간이 증가함에 따라, 명도와 적색도에 영향을 미친 것으로 나타났다.

4. 조직감

오리고기와 오리껍질 비율을 달리하여 제조한 오리고기 소시지를 5주간 냉장 저장하는 동안 조직감을 측정된 결과

Table 5. Effect of addition duck skin on color of duck meat sausage during refrigerated storage

Items	Treatments ¹	Storage time(week)					SEM
		1	2	3	4	5	
CIE L*	C	51.23 ^{Bc}	54.15 ^{Ab}	57.71 ^{Aa}	56.07 ^{Aa}	57.73 ^{Ba}	0.40
	T1	52.90 ^{Abc}	52.25 ^{Bc}	52.05 ^{Bc}	53.71 ^{BCb}	54.90 ^{Ca}	0.21
	T2	52.21 ^{ABb}	52.60 ^{Bb}	51.66 ^{Bb}	54.27 ^{Ba}	54.04 ^{Ca}	0.24
	T3	50.74 ^{Bc}	51.78 ^{Bbc}	52.08 ^{Bbc}	52.86 ^{Cb}	60.42 ^{Aa}	0.49
	SEM	0.27	0.27	0.44	0.26	0.46	
CIE a*	C	11.09 ^a	9.78 ^b	10.25 ^{Ab}	7.60 ^{Cc}	6.95 ^{Cc}	0.23
	T1	10.08 ^a	9.37 ^{ab}	9.20 ^{Bab}	8.65 ^{Bbc}	7.75 ^{Bc}	0.17
	T2	10.83 ^a	9.18 ^b	9.52 ^{ABb}	9.30 ^{ABb}	7.76 ^{Bc}	0.15
	T3	11.02 ^a	9.38 ^b	8.94 ^{Bb}	9.54 ^{Ab}	8.81 ^{Ab}	0.15
	SEM	0.19	0.11	0.16	0.15	0.14	
CIE b*	C	8.68 ^{Ab}	8.62 ^{Bb}	9.78 ^{ABa}	9.10 ^{ab}	9.05 ^{Cab}	0.13
	T1	7.65 ^{Bbc}	8.06 ^{Bb}	8.48 ^{Ca}	7.61 ^c	7.63 ^{Bc}	0.07
	T2	7.78 ^{Bb}	8.13 ^{Bb}	9.22 ^{Ba}	7.93 ^b	7.86 ^{Bb}	0.10
	T3	8.09 ^B	9.46 ^A	10.02 ^A	10.39	9.65 ^A	0.46
	SEM	0.10	0.12	0.14	0.58	0.15	

¹ C, 97% duck meat + 0% duck skin; T1, 96% duck meat + 1% duck skin; T2, 95% duck meat + 2% duck skin; T3, 94% duck meat + 3% duck skin.

^{a~c} Means with different superscripts within a row differ significantly($p<0.05$).

^{A~C} Means with different superscripts within a same column differ significantly($p<0.05$).

(Table 6), 경도의 경우, 대조구는 냉장 저장 기간이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 5주차에는 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 그러나 오리껍질을 첨가한 T2 및 T3 처리구는 냉장 저장 3주까지는 증가를 하다가 냉장 저장 4주 이후로는 유의적으로($p<0.05$) 낮게 나타났다. 처리구간에 있어서는 오리껍질 무첨가구인 대조구가 오리껍질 첨가구인 T1 및 T2 처리구에 비해 전 저장 기간 동안 유의적으로($p<0.05$) 낮은 경도를 보였다. 응집성의 경우, 냉장 저장 기간 및 처리구간에 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났다. 탄력성의 경우, 모든 처리구에서 냉장 저장 5주차에 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 처리구간에 있어서는 오리껍질 무첨가구인 대조구가 오리껍질 첨가구에 비해 전 저장 기간 동안 탄력성이 떨어지는 것으로 나타났다. 점착성의 경우, 오리껍질 무첨가구인 대조구 및 오리껍질 첨가구인 T2 처리구에서는 전 저장 기간 동안 유의적인($p>0.05$) 차이가 없었다. 그러나 처리구간에 있어서는 오리껍질 첨가구인 T1 및 T2 처리구의 점착성이 다른 처리구에 비해 전 저장

기간 동안 높은 경향을 나타내었다. 씹힘성의 경우, 모든 처리구에서 냉장 저장 기간 동안 뚜렷한 경향이 없는 것으로 나타났다. 처리구간에 있어서는 오리껍질을 첨가한 T1 처리구가 전 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다.

이상의 조직감 결과를 종합해 볼 때, 오리껍질을 1% 첨가한 T1 처리구의 경도는 단단하지만, 탄력성과 점착성이 좋기 때문에 전반적으로 씹힘성도 좋은 것으로 나타났다. 따라서 오리고기 소시지 제조 시 오리껍질의 첨가 수준은 약 1~2% 정도가 조직감에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다.

앞선 연구에 의하면, 지방 함량이 낮을수록 오리고기 소시지의 경도 값은 유의적으로($p<0.05$) 높은 것으로 보고되었다(Liaros et al., 2009; Salazar et al., 2009; Olivares et al., 2010; Lorenzo et al., 2011). 또한, 오리고기 소시지 제조 시 곡류 또는 쇠고기 지방을 첨가한 제품은 무첨가 제품에 비해 경도가 유의적으로($p<0.05$) 낮아지는 것으로 보고되었다

Table 6. Effect of addition duck skin on texture of duck meat sausage during refrigerated storage

Items	Treatments ¹	Storage time (week)					SEM
		1	2	3	4	5	
Hardness (kg)	C	1.26 ^{Cb}	1.37 ^{Cb}	1.37 ^{Cb}	1.31 ^{Db}	1.56 ^{Ba}	0.03
	T1	1.90 ^{Ab}	1.93 ^{Aab}	2.01 ^{Aab}	2.04 ^{Aa}	1.94 ^{Aab}	0.02
	T2	1.88 ^{Aab}	1.79 ^{Ab}	1.98 ^{Aa}	1.78 ^{Bb}	1.82 ^{Ab}	0.02
	T3	1.63 ^{Bab}	1.62 ^{Bab}	1.72 ^{Ba}	1.54 ^{Cbc}	1.46 ^{Bc}	0.02
	SEM	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
Cohesiveness (%)	C	1.65 ^{Aa}	1.48 ^{bc}	1.59 ^{Aab}	1.62 ^{ab}	1.44 ^c	0.02
	T1	1.51 ^B	1.52	1.50 ^{AB}	1.52	1.38	0.02
	T2	1.49 ^{Bab}	1.42 ^{ab}	1.39 ^{Bb}	1.56 ^a	1.35 ^b	0.02
	T3	1.56 ^{ABab}	1.59 ^a	1.46 ^{ABb}	1.52 ^{ab}	1.48 ^{ab}	0.02
	SEM	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	
Springiness (mm)	C	11.91 ^{Cc}	13.83 ^{Bb}	13.83 ^{Cb}	11.70 ^{Cc}	15.33 ^{Ba}	0.14
	T1	14.50 ^{Bc}	15.30 ^{Ab}	14.47 ^{Bc}	13.83 ^{Bd}	16.63 ^{Aa}	0.1
	T2	15.34 ^{Aa}	14.75 ^{Ab}	15.81 ^{Aa}	14.24 ^{Bc}	15.57 ^{Ba}	0.08
	T3	14.51 ^{Bbc}	13.97 ^{Bc}	16.04 ^{Aa}	16.17 ^{Aa}	15.47 ^{Bab}	0.2
	SEM	0.12	0.12	0.12	0.29	0.12	
Gumminess (kg)	C	2.09 ^C	2.03 ^C	2.21 ^C	2.13 ^B	2.27 ^B	0.05
	T1	2.88 ^{Aab}	2.95 ^{Aab}	3.04 ^{Aab}	3.09 ^{Aa}	2.67 ^{Ab}	0.05
	T2	2.83 ^A	2.56 ^B	2.78 ^{AB}	2.77 ^A	2.46 ^{AB}	0.06
	T3	2.56 ^{Ba}	2.58 ^{Ba}	2.54 ^{BCa}	2.33 ^{Bab}	2.19 ^{Bb}	0.05
	SEM	0.05	0.07	0.07	0.06	0.06	
Chewiness (kg*mm)	C	25.09 ^{Cc}	28.19 ^{Cbc}	30.51 ^{Bab}	25.08 ^{Bc}	34.97 ^{Ba}	0.81
	T1	41.62 ^A	44.71 ^A	44.01 ^A	42.68 ^A	44.35 ^A	0.81
	T2	43.43 ^{Aab}	37.60 ^{Bb}	44.20 ^{Aa}	39.55 ^{Aab}	38.04 ^{Bab}	0.92
	T3	37.10 ^{Bab}	36.05 ^{Bab}	40.93 ^{Aa}	37.61 ^{Aab}	34.09 ^{Bb}	0.89
	SEM	0.89	1.08	1.22	1.17	1.08	

¹ C, 97% duck meat + 0% duck skin; T1, 96% duck meat + 1% duck skin; T2, 95% duck meat + 2% duck skin; T3, 94% duck meat + 3% duck skin.

^{a~c} Means with different superscripts within a row differ significantly ($p < 0.05$).

^{A~D} Means with different superscripts within a same column differ significantly ($p < 0.05$).

(Yang et al., 2009).

5. 관능평가

오리고기와 오리껍질 비율을 달리하여 제조한 오리고기 소시지의 관능평가를 실시한 결과(Table 7), 모든 처리구간 유의적인 차이는 없었다. 그러나 관능평가요인은 모든 항목

에 있어서 9점 만점에 5점 이하의 수준으로 평가하여, 오리 고기로 만든 소시지에 호감을 갖지 못하는 것으로 평가하였다. 특히, 색깔은 2점대의 수준으로 나타나 소비자가 인식하고 있는 색깔에 많이 부족한 것으로 나타났다. 육향 및 맛의 경우에는 익숙하지 않은 오리고기 소시지와 제품 제조 시 사용된 향신료가 부정적인 영향을 미친 것으로 나타났

Table 7. Effect of addition duck skin on sensory evaluation of duck meat sausage

Treatments ¹	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
C	2.57	3.29	3.14	4.43	3.14
T1	2.43	3.71	3.43	4.86	3.71
T2	2.29	3.29	3.43	4.86	3.43
T3	2.14	3.29	3.71	4.29	3.43
SEM	0.23	0.23	0.25	0.24	0.21

¹ C, 97% duck meat + 0% duck skin; T1, 96% duck meat + 1% duck skin; T2, 95% duck meat + 2% duck skin; T3, 94% duck meat + 3% duck skin.

다. 오리고기 소시지의 좋지 못한 색깔과 육향은 종합적인 기호도에 부정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

이러한 문제점을 개선하기 위하여 향신료 및 구성성분 비율(오리고기 97.55, 소금 1.2, 인산염 0.2, 설탕 0.45, 계피 분말 0.05, 마늘 분말 0.1, 양파 분말 0.1, 후추 0.05 및 비타민 C 0.2)을 달리하여 동일한 관능평가 요원에게 평가한 결과, 상당히 긍정적인 것으로 나타났다. 즉, 색깔 4.14점, 육향 4.29점, 맛 5.29점, 조직감 5점 및 종합적인 기호도는 5.29점으로 평가되었다.

이상의 결과에 의하면, 오리고기 소시지가 소비자로부터 좋은 호응을 얻기 위해서는 색깔 개선, 오리고기와 어울리는 향신료 사용 및 맛을 증진시킬 수 있는 방법 등에 대해 보다 세밀한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 소시지 제조 시 돼지고기와 돼지 지방을 사용하지 않고, 오리고기와 오리껍질의 첨가 수준에 따른 냉장 저장 중 품질 특성을 구명하고자 수행하였다. 대조구는 오리고기만 사용하여 소시지를 제조하였으며, 처리구는 오리껍질을 1(T1), 2(T2) 및 3%(T3) 첨가하여 제조하였다. 그 결과, 오리고기 소시지에 있어서 오리껍질 첨가구가 대조구에 비해 수분 함량은 유의적으로($p<0.05$) 낮았고, 지방 함량은 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 대조구는 처리구에 비해 수분 함량은 높고($p<0.05$), 지방 함량은 유의적으로($p<0.05$) 낮게 나타났다. pH는 냉장 저장 4주차까지 오리껍질 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 명도 값은 오리껍질을 첨가한 T1 및 T2 처리구가 다른 처리구에 비해 냉장 저장 7일차에 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 적색도는 오리고기 함량이 가장 높은 대조구가 냉장 저장 4주 이후로 유의적으로($p<0.05$) 가장 낮게 나타

났다. 오리껍질을 1% 첨가한 T1 처리구의 경도, 탄력성 점착성 및 씹힘성은 전 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 유의적으로($p<0.05$) 높게 나타났다. 관능평가의 경우, 색깔, 향, 맛, 조직감 및 종합적인 기호도에 있어서 모든 처리구간 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합해 볼 때, 오리고기 소시지 제조 시 돼지지방 대체제로써 오리껍질의 첨가 수준은 1~2%가 조직감 및 품질 측면에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다. 그러나 향후 오리고기 소시지가 소비자로부터 좋은 호응을 얻기 위한 맛을 개선시킬 수 있는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

(색인어 : 오리고기, 오리껍질, 소시지, 조직감)

사 사

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ907001-032012)의 지원에 의해 이루어진 것임.

인용문헌

- Anderson S, Aldana S, Beggs M, Birkey J, Conquest A, Conway R, Hemminger T, Herrick J, Hurley C, Ionita C, Longbind J, McMaignal S, Milu A, Mitchell T, Nanke K, Perez A, Phelps M, Reitz J, Salazar A, Shinkle T, Strampe M, Van Horn K, Williams J, Wipperfurth C, Zelten S, Zerr S 2007 Determination of fat, moisture, and protein in meat and meat products by using the FOSS foodscan TM near-infrared spectrophotometer with FOSS artificial neural network calibration model and associated database: collaborative study. J AOAC Intl 90: 1073-1082.
- Andrés SC, Zaritzky NE, Califano AN 2009 Innovations in the development of healthier chicken sausages formulated

- with different lipid sources. *Poult Sci* 88: 1755-1764.
- European Commission 2012 Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012. (Internet). Official Journal of the European Union, L136, 1-40. Available from: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012: 36:0001:0040:en:PDF>). Accessed Jan. 29, 2014.
- Folch J, Lees M, Stanley GHS 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissue. *J Biol Chem* 226: 497-500.
- Jiménez-Colmenero F, Cofrades S, López I, Ruiz-Capillas C, Pintado T, Solas MT 2010 Technological and sensory characteristics of reduced/low-fat, low-salt frankfurters as affected by the addition of konjac and seaweed. *Meat Sci* 84: 356-363.
- Liaros NG, Katsanidis E, Bloukas JG 2009 Effect of ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. *Meat Sci* 83: 589-598.
- Lorenzo JM, Temperán S, Bermúdez R, Purriños L, Franco D 2011 Effect of fat level on physicochemical and sensory properties of dry-cured duck sausages. *Poult Sci* 90: 1334-1339.
- Marchetti L, Andrés SC, Califano AN 2014 Low-fat meat sausages with fish oil: Optimization of milk protein and carrageenan contents using response surface methodology. *Meat Sci* 96:1297-1303.
- Morrison WR, Smith LM 1964 Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipid with boron fluoride-methanol. *J Lipid Res* 5: 600-608.
- Nam HK, Lee YO 1981 A study of the bio-nutritional evaluation of duck-meat. *Korean J Nutr* 14: 16-25.
- Olivares A, Navarro JL, Salvador A, Flores M 2010 Sensory acceptability of slow fermented sausages based on fat content and ripening time *Meat Sci* 86: 251-257.
- Salazar P, García ML, Selgas MD 2009 Short-chain fructooligosaccharides as potential functional ingredients in dry fermented sausages with different fat levels. *Int J Food Sci Technol* 44:1100-1107.
- SAS 2008 SAS/STAT Software for PC. Release 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Soyer A, Ertas AH, Üzümcüoğlu Ü 2005 Effect of processing conditions on the quality of naturally fermented Turkish sausages (sucuks). *Meat Sci* 69:135-141.
- Willett WC, Ludwig DS 2011 The 2010 dietary guidelines: The best recipe for health? *N Engl J Med* 365: 1563-1565.
- Yang HS, Ali MS, Jeong JY, Moon SH, Hwang YH, Park GB, Joo ST 2009 Properties of duck meat sausages supplemented with cereal flours. *Poult Sci* 88: 1452-1458.
- 강근호 정태철 양한술 김상호 장병귀 강희설 이덕수 이상진 주선태 박구부 2006 오리고기의 포장방법이 냉장저장 중 육색과 지방 산화에 미치는 영향. *한국가금학회지* 33: 7-14.
- 한국오리협회 2013 Available from: http://www.koreaduck.org/sub/statistics_3_7.asp?mNum=3&sNum=3&p=7. Accessed Jan. 29, 2014.
- (접수: 2014. 2. 5, 수정: 2014. 2. 26, 채택: 2014. 3. 6)