

## 저지방 프레스햄의 제조와 품질특성에 관한 연구

정인범 · 정인철\* · 문윤희

경성대학교 식품공학과, \*대구공업대학 식품공학과

### Studies on Preparation of Low-Fat Press Ham and Its Quality Properties during Storage

In-Bum Jung, In-Chul Jung\* and Yoon-Hee Moon

Dept. of Food Science and Technology, Kyungsung University, Pusan 608-736, Korea

\*Dept of Food Technology, Taegu Technical College, Taegu 704-350, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the possibility of production for low fat press ham which was made without fat added. Four kinds of press ham were prepared ; A(pork 70%, fat 0% : low fat press ham), B(pork 60%, fat 10%), C(pork 55%, fat 15%) and D(pork 50%, fat 20%). The press ham samples were stored at  $4\pm 2^\circ\text{C}$ . The physico chemical properties of press hams were analyzed during storage 60 days at  $4^\circ\text{C}$ . The contents of moisture(71.3%) and crude protein(23.4%) of low fat press ham were higher than those of other products, and crude fat content(2.8%) was remarkably lower( $p<0.05$ ). The water holding capacity of press ham was higher than other products. Hunter's L(61.6) and b-value(5.9) of low fat press ham were lower than other products, but a-value(11.7) was higher. Hardness(70.2 dyne/cm), springiness(85%), chewiness(0.49kg), gumminess (2.0kg) and brittleness(0.7kg) of low fat press ham were higher than those of other products, but cohesiveness was lower than D product. Aroma and texture of low fat press ham were inferior to other, but taste and palatability of that were superior.

Key words : low fat press ham, water holding capacity, textural property, palatability.

#### 서 론

프레스햄은 장기류 및 부산물을 함유하지 않은 고기덩이를 염지한 것으로 결착제, 조미료, 향신료 등을 첨가한 후 훈연하거나 열처리하며, 식품공전<sup>1)</sup>에서는 조지방 20% 이하로 정의하고 있다. 그리고 지방식품은 건강에 좋지 않은 영향을 미치고, 성인병을 일으키기 때문에 지방함량이 높은 육제품을 기피하게 된다. 보건복지부 고시 제 1995-67호, 식품 등의 표시기준<sup>2)</sup>의 영양소함량 강조 표시기준에 "저지방"은 100g당 3g 미만 또는 100ml 당 1.5g 미만으로 규정하고 있다. 유럽에서는 기존 육제품이 함유한 지방의 40% 이상을 감소시킨 것을 지방 대체 육제품으로, 육제품의 총 지방함량이 10% 이하인 것을 저지방 육제품으로 분류하고 있다. 그

리므로 살코기만을 원료로하여 제조한 햄제품들은 대체로 10% 이하의 지방을 함유하고 있어서 저지방 육제품으로 인정하고 있다<sup>3)</sup>.

저지방 육제품 제조시 지방함량을 줄이고 물의 첨가량을 일정하게 하면 제품이 단단하여 질기고, 다즙성이 떨어지며, 색이 어두워진다고 보고되었다<sup>4,5)</sup>. Claus 등<sup>6)</sup>은 육제품에 지방을 적게 첨가하면 제품의 단가를 상승시키는 대신, 물이나 비칼로리의 물질을 사용하므로써 칼로리 농도를 감소시킬 수 있다고 하였다. 또 Claus 등<sup>7)</sup>은 bologna를 제조할 때에 지방 대신 물을 첨가하였을 때 단백질 함량이 일정하게 유지되면 지방 30%, 물 10%를 첨가한 대조구보다 경도가 저하하고 결착력이 증가한다고 하였다.

Siegel 등<sup>8)</sup>과 Gillett 등<sup>9)</sup>은 본레스햄을 제조할 때에 고기덩이끼리의 결합력을 증가시키고 보수력을 향

Corresponding author : In-Chul Jung

상시키기 위해 massaging이 효과적이라고 하였다. Rust와 Olson<sup>10)</sup>은 육제품 제조시에 지방 대신 첨가한 물은 육제품의 수분결합에 결정적인 역할을 한다고 하였다. 그리고 Hensley와 Hand<sup>11)</sup>는 지방과 수분첨가 수준을 4가지로 분류하여 제조한 소시지의 실험에서 각 처리구간에 수율의 차이는 없었으나 지방 대신 수분함량을 증가시키면 경도와 결착성이 감소한다고 하였다.

이와 같이 지방함량을 감소시키면서 물리적 특성을 유지시킬 수 있으면 육가공 산업에 기여하는 바가 클 것으로 예상된다. 그러나 아직까지 국내의 시판 저지방 육제품에 대한 연구는 미비한 실정이다. 본 연구는 프레스햄을 제조할 때 등지방을 첨가하지 않은 지방함량이 3% 이하인 저지방 프레스햄을 제조하고, 또한 적육 대신에 등지방을 10, 15 및 20% 첨가하여 제조한 제품의 물리화학적 특성 및 기호성을 비교 검토하여 국산 저지방 육제품에 대해 분석한 결과이다.

## 재료 및 방법

### 1. 프레스햄의 제조

프레스햄의 제조에 사용된 재료는 Table 1과 같다. 제조방법은 약 4℃의 온도에서 둔적육을 8mm, 등지방을 5mm로 마쇄한 다음 염지액을 넣고 20분간 진공하에서 혼합하고 5℃에서 약 44시간 절였다. 염지된 것을 진공하에서 10분간 혼합하고 중량 170~175g, 직경 40mm, 길이 170~185mm로 채운 다음 훈연실에서 60℃/10분, 70℃/20분, 80℃/70분간 열처리하여 15℃의 냉장실에서 냉각하고 제품으로 하여 4℃의 냉장실에서 냉장하면서 시료로 이용하였다. 여기에서 돼지고기 70%와 지방 0%를 이용한 것은 시료 A, 돼지고기 60%와 지방 10%를 이용한 것은 시료 B, 돼지고기 55%와 지방 15%를 이용한 것은 시료 C, 그리고 돼지고기 50%와 지방 20%를 이용한 것은 시료 D로 하였으며, D시료는 시판되고 있는 프레스햄의 원료배합 비율과 비슷하게 한 것이었다.

### 2. 일반성분

수분은 105℃ 상압가열 건조법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백질은 Kjeldahl 정량법 그리고 조회분은 직접회화법으로 측정하였다<sup>12)</sup>.

### 3. 보수력

보수력은 잘게 썬 시료 10g을 취하여 70℃에서 35

Table 1. Composition of press ham materials(%)

Materials	Samples			
	A	B	C	D
Pork meat	70	60	55	50
Pork backfat	0	10	15	20
Isosoy protein	2	2	2	2
Wheat starch	6	6	6	6
Water and ice	22	22	22	22
Salt	1.45	1.45	1.45	1.45
Nitrate	0.02	0.02	0.02	0.02
Phosphate	0.04	0.04	0.04	0.04
Sodium ascorbate	0.05	0.05	0.05	0.05
Sugar	0.04	0.04	0.04	0.04
Nucleic acid	0.04	0.04	0.04	0.04
Natural preservatives	0.05	0.05	0.05	0.05
Carrageenan	0.04	0.04	0.04	0.04
Red powder N	0.05	0.05	0.05	0.05
Beef extract paste	0.7	0.7	0.7	0.7

A: pork 70%, fat 0%(low fat press ham), B: pork 60%, fat 10%, C: pork 55%, fat 15%, D: pork 50%, fat 20%.

분간 가열하고 상온에서 10분간 방치한 후 1,000rpm에서 원심분리하여 분리된 수분과 시료의 총수분량을 측정하여 다음 공식으로 계산하였다.

$$\text{보수력}(\%) = \left( 1 - \frac{\text{분리된 수분량}(g)}{\text{시료의 총수분량}(g)} \right) \times 100$$

### 4. 표면색도

프레스햄의 표면색도는 색차계(Chroma Meter Model No. CR-200b, Minolta Camera Co., Japan)를 이용하여 색깔을 측정하고 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도) 값으로 표시하였다.

### 5. 물리적 성질

프레스햄의 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 뭉침성(gumminess) 및 파쇄성(brittleness)은 rheometer(Model No. CR-200D, SUN Scientific Co., Japan)를 사용하여 측정하였다. 감압축은 flanger No. 2를 사용하였으며, 측정조건은 table speed 120 mm/min, chart speed 80 mm/sec, sample height 1cm로 측정하였다.

### 6. 관능검사

제조된 4종류의 시료를 10명의 관능평가원에 의하여 맛, 향, 조직감 및 종합적인 기호도에 대하여 가장 좋은 것부터 1에서 4까지 차례로 선택하도록 하여 순위법<sup>13)</sup>으로 실시하였다.

### 7. 통계처리

얻어진 모든 자료에 대한 통계적분석은 SAS program<sup>14)</sup>을 사용하여 Duncan의 다중검정법으로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다<sup>15)</sup>.

## 결과 및 고찰

### 1. 프레스햄의 일반성분 및 보수력

돼지 적육과 등지방을 각각 70%와 0%(A), 60%와 10%(B), 55%와 15%(C) 및 50%와 20%(D) 씩 혼합하고, 그 이외의 모든 재료와 방법을 같이 하여 4종류의 프레스햄을 제조하고 일반성분 및 보수력을 측정된 결과는 Table 2와 같다. 지방을 첨가하지 않고 제조한 저지방 프레스햄의 수분함량은 71.3%로서 가장 높았고 지방첨가량이 증가할수록 수분함량이 점차 감소하여 지방을 20% 첨가한 프레스햄의 경우 60.0%로 현저하게 감소하였다. 조지방함량의 경우는 지방을 첨가하지 않은 저지방 프레스햄이 2.8%로서 가장 낮게 나타나 보건복지부 고시 제 1995-67호, 식품등의 표시기준<sup>2)</sup>에서 규정한 지방함량이 3% 미만 일 때 저지방 육제품이라 정의한 범위 내에 들었으며, 지방 첨가량이 증가할수록 조지방함량이 증가하여 지방을 20% 첨가하여 제조한 프레스햄은 19.0%를 나타내었다. 조단백질함량은 지방 첨가수준이 많을수록 적게 나타났으며 지방을 20% 첨가한 경우는 유의적인 차이를 보였다. 조회분함량은 지방 첨가량에 관계없이 전체적으로 1.9~2.1%로 현저한 차이가 없었다.

Park 등<sup>16)</sup>은 지방을 9, 13, 14 및 29% 첨가하여 제조한 frankfurter의 수분함량은 각각 73.6, 72.0, 70.2 및 56.2%로, 지방 첨가량의 증가로 수분함량이

감소하고, 이 제품들의 지방함량은 각각 9.2, 12.7, 14.3 및 28.8%이었다고 하였다. Hensley와 Hand<sup>11)</sup>, Egbert 등<sup>17)</sup>은 각각 frankfurter와 low-fat ground beef를 제조할 때에 지방 첨가량을 높이면 수분함량은 감소하고 지방함량은 증가한다고 보고하여서 본 실험의 결과와 일치하였다.

보수력의 경우, 지방을 첨가하지 않고 제조한 저지방 프레스햄은 74.5%이었으나, 지방을 10, 15 및 20% 첨가하여 제조한 프레스햄은 각각 68.7, 68.2 및 63.8%로 나타나서 저지방 프레스햄인 경우 보수력이 높은 것으로 나타났다. 지방은 수분과 결합하기 어렵기 때문에 고지방 프레스햄은 수분을 포집하는 능력이 저지방 프레스햄보다 낮았고, 적육의 함량이 많은 것은 적육내의 단백질이 결합수에 의하여 결합되어 있기 때문에 결합수의 함량이 높아 보수력이 증대되는 것으로 생각된다. 박 등<sup>18)</sup>은 보수성의 증가가 결합수의 증가와 유리수의 감소에 의하여 발생한다고 하였는데 본 실험에서 제조된 프레스햄들은 적육과 지방함량을 제외하고는 모든 원료를 동일하게 배합한 것이었으며, 만약 물의 첨가 수준 등 적육과 지방 이외의 원료 배합비율이 달라진다면 보수력의 차이도 다를 것으로 생각된다.

### 2. 냉장 중 프레스햄의 표면색도 변화

지방 첨가량을 달리하여 제조한 4종류의 프레스햄을 4±2°C에서 60일 동안 저장하면서 표면색도의 변화를 관찰한 결과는 Table 4와 같다.

명도(L값)는 지방 첨가량이 많을수록 비교적 높게 나타났다. 지방을 첨가하지 않은 저지방 프레스햄의 명도는 저장 30일째에 62.0으로 가장 높았고, 지방을 10% 첨가한 프레스햄은 저장 60일째에 65.0으로 높게 나타났다. 지방을 15% 첨가한 프레스햄은 저장 40일째에 67.2로 가장 높았다. 저지방 프레스햄의 적색도(a값)는 11.7로 다른 제품보다 높게 나타났으며 저장 60일까지 현저한 차이를 보이지 않았다. 그리고 황색도(b값)는 5.9로 다른 제품보다 낮게 나타났으

Table 2. Chemical composition and water holding capacity(WHC) of press hams(%)

Samples	A	B	C	D
Moisture	71.3±1.3 <sup>a</sup>	65.0±2.2 <sup>b</sup>	62.1±2.4 <sup>bc</sup>	60.0±0.4 <sup>c</sup>
Crude fat	2.8±0.1 <sup>d</sup>	11.3±0.5 <sup>c</sup>	13.5±0.2 <sup>b</sup>	19.0±0.4 <sup>a</sup>
Crude protein	23.4±0.2 <sup>a</sup>	21.1±0.2 <sup>a</sup>	21.3±0.5 <sup>a</sup>	18.5±0.2 <sup>b</sup>
Crude ash	1.9±0.4	2.0±0.1	2.1±0.1	1.9±0.1
WHC	74.5±7.7 <sup>a</sup>	68.7±3.2 <sup>b</sup>	68.2±3.3 <sup>b</sup>	63.8±2.5 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Different superscripts are significantly (P<0.05) different in same row A, B, C and D: As in Table 1.

Table 3. Changes in color of press hams during storage at 4°C for 60 days

Samples	Storage time(days)							
	0	10	20	30	40	50	60	
Hunter's L	A	61.6 <sup>ab</sup>	60.2 <sup>bc</sup>	59.7 <sup>c</sup>	62.0 <sup>a</sup>	60.9 <sup>abc</sup>	61.7 <sup>ab</sup>	61.3 <sup>abc</sup>
	B	63.0 <sup>bc</sup>	63.5 <sup>bc</sup>	63.6 <sup>bc</sup>	63.8 <sup>b</sup>	62.7 <sup>c</sup>	62.8 <sup>bc</sup>	65.0 <sup>a</sup>
	C	63.8	64.2	64.7	65.4	64.5	64.1	64.9
	D	66.4 <sup>ab</sup>	66.2 <sup>ab</sup>	63.8 <sup>c</sup>	65.5 <sup>bc</sup>	67.2 <sup>a</sup>	66.4 <sup>ab</sup>	66.6 <sup>ab</sup>
Hunter's a	A	11.7	11.4	11.5	11.3	11.9	12.0	11.9
	B	11.5 <sup>bc</sup>	11.3 <sup>c</sup>	11.5 <sup>bc</sup>	11.9 <sup>b</sup>	12.0 <sup>a</sup>	12.4 <sup>ab</sup>	11.7 <sup>bc</sup>
	C	11.1 <sup>c</sup>	11.9 <sup>b</sup>	11.6 <sup>b</sup>	11.6 <sup>bc</sup>	12.4 <sup>a</sup>	11.9 <sup>ab</sup>	12.0 <sup>ab</sup>
	D	10.0 <sup>d</sup>	10.8 <sup>bc</sup>	11.6 <sup>a</sup>	11.2 <sup>ab</sup>	11.1 <sup>ab</sup>	11.3 <sup>ab</sup>	10.4 <sup>cd</sup>
Hunter's b	A	5.9 <sup>b</sup>	6.2 <sup>ab</sup>	6.4 <sup>a</sup>	6.2 <sup>ab</sup>	6.5 <sup>a</sup>	6.5 <sup>a</sup>	6.5 <sup>a</sup>
	B	6.9 <sup>c</sup>	7.0 <sup>bc</sup>	7.2 <sup>ab</sup>	7.2 <sup>bc</sup>	7.5 <sup>ab</sup>	7.6 <sup>a</sup>	6.9 <sup>bc</sup>
	C	6.9 <sup>b</sup>	7.8 <sup>a</sup>	7.8 <sup>a</sup>	7.6 <sup>ab</sup>	8.1 <sup>a</sup>	7.9 <sup>a</sup>	8.1 <sup>a</sup>
	D	7.6 <sup>c</sup>	8.9 <sup>ab</sup>	8.3 <sup>b</sup>	8.1 <sup>bc</sup>	8.7 <sup>ab</sup>	9.2 <sup>a</sup>	7.5 <sup>c</sup>

\*<sup>a-d</sup> Different superscripts are significantly ( $P < 0.05$ ) different in same row A, B, C and D: As in Table 1.

며, 모든 프레스햄이 저장 말기에 다소 높아졌다. 이상의 결과에서 프레스햄을 제조할 때에 적육의 양을 줄이고, 적육보다 상대적으로 밝은 색을 띠는 지방의 양을 증가시키면 지방 첨가량이 증가할수록 명도와 황색도는 높아지고, 붉은 색을 띠는 적육의 첨가량이 많으면 적색도가 높아지는 것을 알 수 있었다.

Paners와 Bloukas<sup>19)</sup>은 돼지 등지방을 첨가한 frankfurter가 올리브유, 해바라기유, 대두유 등의 기름을 대체한 것보다 명도가 높다고 하였고 Claus와 Hunt<sup>20)</sup>는 지방을 3% 첨가하여 제조한 bologna 소시지가 지방을 10% 첨가하여 제조한 것보다 명도와 황색도가 높고 적색도가 낮다고 하여서 본 실험결과와 다른 경향을 나타내었다. 그리고 Egbert 등<sup>17)</sup>은 육제품을 12일간 냉장 할 경우 명도가 증가되고, 적색도와 황색도는 감소한다고 하여 본 실험의 저장 중 표면색도의 변화양상과 다소 차이가 났다. 그것은 적육과 지방 이외의 다른 부원료들의 첨가 수준과 제품을 제조한 후 저장기간이 다른 데서 오는 결과로 생각된다.

### 3. 냉장 중 프레스햄의 조직특성 변화

지방 첨가량을 달리하여 제조한 4종류의 프레스햄을 60일 동안 저장하면서 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 뭉침성(gumminess) 및 파쇄성(brittleness)을 검토한 결과는 Table 4와 같다. 경도는 저지방 프레스햄이 다른 제품보다 높았다. 이것은 지방 첨가량이 많을수록 육제품의 경도가 낮다는 Sofos와 Allen<sup>21)</sup>의 보고와 일치하였다. 그리고 저지방 프레스햄, 지방을 10% 첨가한 프레스햄, 20% 첨가한 프레

스햄의 경우 저장 40일째에 가장 높았고, 지방을 15% 첨가한 프레스햄은 저장 중 현저한 변화가 없었다.

탄성은 저지방 프레스햄의 경우 다른 제품보다 높게 나타났으며, 저장기간 중 현저한 차이를 보이지 않았다. 지방첨가 수준이 10% 및 15%인 프레스햄은 저장기간이 60일 되었을 때에 탄성이 높아졌다. 응집성의 경우 저지방 프레스햄, 지방을 각각 10% 및 15% 첨가한 프레스햄은 저장 중 현저한 변화가 없었다. 그러나 지방을 20% 첨가한 프레스햄은 저장 50일째에 약간 높게 나타났다. 씹힘성의 경우 모든 프레스햄들이 저장초기에 가장 높았으며, 지방 첨가량이 적은 저지방 프레스햄이 다른 프레스햄들보다 다소 높았다. 프레스햄들의 뭉침성은 저장초기 1.7~2.0kg으로 높게 나타났으며, 저장기간에 따라 약간 감소하였고, 지방 첨가량은 적고 적육이 많이 함유된 저지방 프레스햄이 다른 프레스햄에 비하여 높았다. 파쇄성은 지방을 첨가하지 않은 저지방 프레스햄이 다른 프레스햄들보다 높았다. 그리고 저장되면서 다소 낮아졌다.

이상의 조직특성의 결과들은 Table 2의 보수성과 연관지어 생각해 볼 때 지방 첨가량이 적은 프레스햄이 보수성이 높고 또한 조직특성도 높고, 파쇄성의 경우도 저지방 프레스햄이 높은 강도에서 파쇄되는 반면 고지방 프레스햄은 낮은 강도에서 파쇄되었다.

저지방 육제품의 조직특성에 관한 연구 중, Sofos와 Allen<sup>21)</sup>은 지방 첨가량을 줄이고 비육단백질 함량을 증가시킴으로써 hardness가 증가한다고 하였다. Foegeding과 Ramsey<sup>22)</sup>는 저지방 frankfurter에 carrageenan을 첨가하면 보수성이 증가한다고 하였

**Table 4. Change in hardness, springiness, cohesiveness, chewiness, gumminess and brittleness of press hams during storage at 4°C for 60 days**

Samples	Storage time(days)							
	0	10	20	30	40	50	60	
Hardness (dyne/cm <sup>2</sup> )	A	70.2 <sup>a</sup>	71.7 <sup>ab</sup>	68.5 <sup>bc</sup>	62.7 <sup>c</sup>	76.1 <sup>a</sup>	68.2 <sup>bc</sup>	64.9 <sup>a</sup>
	B	68.4 <sup>a</sup>	68.7 <sup>ab</sup>	63.4 <sup>bc</sup>	66.8 <sup>abc</sup>	71.8 <sup>a</sup>	61.8 <sup>c</sup>	62.8 <sup>bc</sup>
	C	65.3 <sup>b</sup>	61.4 <sup>b</sup>	62.2 <sup>b</sup>	66.0 <sup>b</sup>	89.0 <sup>a</sup>	65.2 <sup>b</sup>	61.3 <sup>b</sup>
	D	60.3 <sup>ab</sup>	52.9 <sup>bc</sup>	59.3 <sup>b</sup>	68.7 <sup>b</sup>	68.0 <sup>a</sup>	57.0 <sup>b</sup>	53.6 <sup>bc</sup>
Springerness(%)	A	85	87	90	84	89	87	86
	B	80 <sup>b</sup>	87 <sup>a</sup>	85 <sup>ab</sup>	82 <sup>b</sup>	82 <sup>b</sup>	87 <sup>a</sup>	89 <sup>a</sup>
	C	83 <sup>ab</sup>	86 <sup>a</sup>	87 <sup>a</sup>	84 <sup>ab</sup>	80 <sup>b</sup>	85 <sup>a</sup>	88 <sup>a</sup>
	D	82	80	87	86	80	86	83
Cohesiveness(%)	A	80	79	79	70	80	77	79
	B	74	78	75	73	74	78	82
	C	78	80	73	73	77	79	80
	D	81 <sup>ab</sup>	81 <sup>ab</sup>	73 <sup>b</sup>	84 <sup>a</sup>	72 <sup>b</sup>	83 <sup>a</sup>	79 <sup>ab</sup>
Chewiness(kg)	A	0.49 <sup>a</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.39 <sup>ab</sup>	0.30 <sup>c</sup>	0.43 <sup>a</sup>	0.37 <sup>abc</sup>	0.36 <sup>bc</sup>
	B	0.41 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	0.33 <sup>b</sup>	0.35 <sup>ab</sup>
	C	0.40 <sup>a</sup>	0.34 <sup>ab</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.33 <sup>b</sup>	0.34 <sup>ab</sup>	0.33 <sup>b</sup>	0.34 <sup>ab</sup>
	D	0.44 <sup>a</sup>	0.27 <sup>c</sup>	0.30 <sup>bc</sup>	0.34 <sup>b</sup>	0.31 <sup>bc</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.28 <sup>c</sup>
Gumminess(kg)	A	2.0 <sup>a</sup>	1.6 <sup>b</sup>	1.6 <sup>b</sup>	1.6 <sup>b</sup>	1.7 <sup>b</sup>	1.5 <sup>b</sup>	1.5 <sup>b</sup>
	B	1.7 <sup>a</sup>	1.3 <sup>c</sup>	1.6 <sup>a</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	1.4 <sup>bc</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	1.5 <sup>ab</sup>
	C	1.7 <sup>a</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	1.5 <sup>bc</sup>	1.3 <sup>c</sup>	1.3 <sup>c</sup>	1.4 <sup>bc</sup>	1.3 <sup>c</sup>
	D	1.8 <sup>a</sup>	1.0 <sup>d</sup>	1.4 <sup>b</sup>	1.3 <sup>bc</sup>	1.1 <sup>d</sup>	1.1 <sup>d</sup>	1.2 <sup>cd</sup>
Brittleness(kg)	A	0.70 <sup>a</sup>	0.71 <sup>a</sup>	0.50 <sup>b</sup>	0.53 <sup>bc</sup>	0.50 <sup>bc</sup>	0.52 <sup>bc</sup>	0.53 <sup>b</sup>
	B	0.62 <sup>a</sup>	0.63 <sup>a</sup>	0.54 <sup>b</sup>	0.48 <sup>bc</sup>	0.40 <sup>bc</sup>	0.36 <sup>c</sup>	0.45 <sup>bc</sup>
	C	0.52 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>a</sup>	0.38 <sup>ab</sup>	0.53 <sup>a</sup>	0.33 <sup>b</sup>	0.46 <sup>ab</sup>	0.47 <sup>ab</sup>
	D	0.50 <sup>a</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	0.41 <sup>ab</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.38 <sup>ab</sup>	0.37 <sup>b</sup>

<sup>a-d</sup> Different superscripts are significantly ( $P < 0.05$ ) different in same row A, B, C and D: As in Table 1.

다. Park 등<sup>16)</sup>도 지방함량을 증가시키므로써 frankfurter의 탄성, 뭉침성, 응집성 및 씹힘성 등이 현저하게 감소한다고 하였다. Gregg 등<sup>24)</sup>은 물 30%와 지방 10%의 bologna 소시지의 탄성이 물 10%와 지방 30%의 대조구보다 탄성이 높았다고 하였다. John 등<sup>25)</sup>은 지방 첨가량이 증가함에 따라 뭉침성이 감소한다고 하였다. 또 Marquez 등<sup>26)</sup>은 지방 첨가량이 증가함에 따라 저작성이 감소한다고 하였다. 이러한 결과는 본 실험의 결과와 일치하는 경향을 나타내었다. 한편 문 등<sup>27)</sup>은 지방 첨가량을 줄이면 부서짐성, 경도, 탄성, 뭉침성, 씹힘성 및 응집성이 감소한다고 하여서 본 실험결과와 상반되었다. 그러나 이들

은 육제품을 제조할 때에 지방 첨가량을 줄이는 대신 그 만큼의 물을 첨가하였기 때문에 본 실험조건과 달라서 일치하지 않은 것으로 생각된다. 궁극적으로 프레스햄의 물리적 특성은 적육과 증지방첨가 수준으로만 우열을 판단하는 것보다 그 이외의 부원료 첨가 정도가 크게 좌우하고, 그 수준을 설정하는 연구가 다양하게 이루어져야 한다고 생각된다.

#### 4. 프레스햄의 기호성

적육과 지방의 함량을 달리하여 제조한 프레스햄의 기호도를 비교한 결과는 Table 5와 같다. 후각으로 느껴지는 프레스햄 향의 경우 지방함량이 20% 첨가

**Table 5. Sensory evaluation of press hams by rank test**

Samples	A	B	C	D
Aroma	3.2±0.5 <sup>a</sup>	2.5±0.2 <sup>b</sup>	2.8±0.3 <sup>b</sup>	1.5±0.2 <sup>a</sup>
Taste	1.9±0.2 <sup>a</sup>	2.8±0.2 <sup>b</sup>	2.1±0.9 <sup>a</sup>	3.2±0.4 <sup>b</sup>
Texture	2.6±0.3 <sup>b</sup>	2.8±0.3 <sup>b</sup>	2.5±0.3 <sup>b</sup>	2.1±0.2 <sup>a</sup>
Palatability	2.4±0.3 <sup>a</sup>	2.8±0.5 <sup>b</sup>	2.2±0.2 <sup>a</sup>	2.6±0.2 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Different superscripts are significantly ( $P < 0.05$ ) different in same row A, B, C and D: As in Table 1.

된 제품이 가장 우수하였으며, 맛의 경우 저지방 프레스햄이 우수하였고, 텍스처는 지방을 첨가하지 않은 제품이 좋지 않은 결과를 보였다. 종합적인 기호도는 지방 15% 첨가한 제품이 우수하였으며, 지방을 첨가하지 않은 저지방 프레스햄도 지방을 10%와 20% 첨가한 제품보다 좋은 결과를 얻었다. 이 결과는 프레스햄을 제조할 때에 첨가되는 지방함량의 많고 적음에 따른 기호도의 차이는 비례적으로 나타나지 않으며 기호도를 향상시키기 위한 적정 수준의 지방첨가 수준을 검토할 필요성을 느끼게 하였다. 그리고 저지방 프레스햄의 보수성이 좋았음에도 불구하고 관능평가에서의 텍스처는 좋지 않다는 평가를 하여서 그 제품은 지방 함량이 적은 데서 초래되는 부서부서한 느낌을 주고 있음을 알 수 있었고, 그 느낌이 텍스처의 평가에 낮은 점수를 주었던 것으로 나타났다.

## 요 약

돈육의 적육을 70%로 하여 등지방을 첨가하지 않고 저지방 프레스햄(A)을 제조하고, 또 돈육과 등지방 배합비를 각각 60%와 10%(B), 55%와 15%(C) 및 50%와 20%(D)로 하여 모두 4종류의 프레스햄을 제조하였다. 이 때에 적육과 등지방 이외의 모든 재료와 제조 조건은 동일하게 하였다. 제조된 프레스햄의 일반성분, 보수력 및 기호성을 비교하고, 이것을 4°C에서 60일간 냉장하면서 10일 간격으로 조직 특성의 변화 정도를 비교하였다. 저지방 프레스햄(A)은 수분 71.3%, 조단백질 함량 23.4%로 다른 제품보다 높았으며, 조지방 함량은 2.8%로 현저히 낮았다( $p < 0.05$ ). 저지방 프레스햄의 보수력은 74.5%로 다른 제품보다 높았다. 저지방 프레스햄의 표면색도 중 명도(L)는 61.6 황색도(b)는 5.9로 다른 제품보다 낮게 나타났으며, 적색도(a)는 11.7로 다른 제품보다 높게 나타났다. 저지방 프레스햄은 경도가 70.2, 탄성 85%, 씹힘성 0.49 kg, 뭉침성 2.0% 및 파쇄성이 0.7kg으로 다른 제품보다 높은 편이었고 응집성의 경우 D제품보다 낮은 값을 보였다. 저지방 프레스햄의 향과 조직감은 다른 제품보다 열등하였으나 맛이 우수하였으며 기호성도 좋은 편이었다.

## 참고문헌

1. 한국식품공업협회: 식품공전, 205 (1995).
2. 보건복지부: 식품등의 표시기준, 22 (1995).
3. 정승희: 지방대체제나 새로운 chopping 기술 또는 육의

성질을 이용한 저지방 육제품 제조. 1998년 한국식품영양과학회 춘계 산업심포지움 초록, 10 (1998).

4. Decker, D.D., Conley, C.C. and Richert, S.H.: Use of isolated soy protein in the development of frankfurters with reduced levels of fat, calories, and cholesterol. European Meeting of Meat Research Workers, 373 (1986).
5. Hand, L.W., Hollingsworth, C.A., Calkins, C.R. and Mandigo, R.W.: Effects of preblending, reduced fat and salt levels on frankfurter characteristics. *J. Food Sci.*, 52, 1149 (1987).
6. Claus, J.R., Hunt, M.C., Kastner, C.L. and Kropf, D.H.: Low-fat, high-added water bologna, Effects of massaging, preblending, and time of addition of water and fat on physical and sensory characteristics. *J. Food Sci.*, 55, 338 (1990).
7. Claus, J.R., Hunt, M.C. and Kastner, C.L.: Effects of substituting added water for fat on the textural, sensory, and processing characteristics of bologna. *J. Muscle Foods*, 1, 1 (19989).
8. Siegel, C.G., Theno, D.N. and Schmidt, G.R.: Meat massaging: The effects of salt, phosphate and massaging on the presence of specific skeletal muscle proteins in the exudate of a sectioned and formed ham. *J. Food Sci.*, 43, 327 (1978).
9. Gillett, T.A., Cassidy, R.D. and Somon, S.: Effect of continuous massaging on bind, yield, and color of hams. *J. Food Sci.*, 46, 1681 (1981).
10. Rust, R. and Olson, D.: Making good "lite" sausage. *Meat and Poultry*, 34, 10 (1988).
11. Henseley, J.L. and Hand, L.W.: Formulation and chopping temperature effects on beef frankfurters. *J. Food Sci.*, 60, 55 (1995).
12. 손태화, 홍영석, 하영선: *육신식품분석*, pp. 125~209, 형성출판사 (1982).
13. 이영춘: *식품공업의 품질관리*, 학연사, 서울, p. 81 (1992).
14. SAS/STAT User's guide: Release 6.03 edition SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA., (1988).
15. Steel, R.G.C. and Torrie, J.H.: 1. 2nd ed. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York, 95 (1990).
16. Park, J., Rhee, K.S. and Ziprin, Y.A.: Low-fat frankfurters with elevated levels of water and oleic acid. *J. Food Sci.*, 55, 871 (1990).
17. Egbert, W.R., Huffnagel, D.L., Bradford, D.D. and Jones, W.R.: Properties of low-fat ground beef containing potassium lactate during aerobic refrigerated storage. *J. Food Sci.*, 57, 1033 (1992).
18. 박구부, 오성현, 송또준, 김용곤, 김진성, 진상근, 신택순: 비육단백질의 대체수준이 유회형 소세지의 수분함량, 보수성, 조직감에 미치는 영향. *한국축산학회지*, 37, 411 (1995).
19. Paneras, E.D. and Bloukas, J.G.: Vegetable oils replace pork backfat for low-fat frankfurters. *J. Food Sci.*, 59, 725 (1994).

20. Claus, J.R. and Hunt, M.C.: Low-fat, high added-water bologna formulated with texture-modifying ingredients. *J. Food Sci.*, 56, 643 (1991).
21. Sofos, J.N. and Allen, C.E.: Effects of lean meat source and levels of fat and protein on the properties of winer-type products. *J. Food Sci.*, 42, 875 (1997).
22. Sofos, J.N. and Allen, C.E.: Effects of soy proteins and their levels of incorporation on the properties of winer-type products. *J. Food Sci.*, 42, 879 (1997).
23. Foegeding, E.A. and Ramsey, S.R.: Effects of gums on low-fat meat batters. *J. Food Sci.*, 51, 33 (1986).
24. Gregg, L.L., Claus, J.R., Hackney, C.R. and Marmott, N.G.: Low-fat, high added water bologna from massaged minced batter. *J. Food Sci.*, 58, 259 (1993).
25. Jojn, L.C., Buyck, M.J., Keeton, J.T., Leu, R. and Smith, S.B.: Sensory and physical attributes of frankfurters with reduced fat and elevated monosaturated fats. *J. Food Sci.*, 51, 1144 (1986).
26. Marquez, E.J., Ahmed, E.M., West, R.L. and Johnson, D.D.: Emulsion stability and sensory quality of beef frankfurters produced at different fat or peanut oil levels. *J. Food Sci.*, 54, 867 (1989).
27. 문점동, 박구부, 이한기, 김영직, 김상근, 이정일, 신태순, 송또준: 식물성 기름, 물 및 carrageenan의 첨가가 냉장기간중 저지방 소지시의 관능적 특성에 미치는 영향. *한국축산식품학회지*, 16, 127 (1996).

---

(1998년 8월 26일 접수)