

## 도살체중이 부위별 돈육의 품질 및 기호성에 미치는 영향

양종범\* · 정인철<sup>1</sup> · 문윤희<sup>2</sup>

동남보건대학 식품생명과학과, <sup>1</sup>대구공업대학 식음료조리과, <sup>2</sup>경성대학교 식품공학과

### 서 론

도살 체중에 관한 연구에서 Moon 등<sup>(1)</sup>은 체중이 무거울수록 단백질과 지방함량이 증가하며 pH 및 가열감량은 감소하고, 근절길이는 짧아지며, 전단력가는 차이가 없다고 하였다. 또한 그들은 수태지의 경우 체중의 증가에 따라 L\*값은 높아지고 a\*값은 낮아진다고 보고하였다. 또 Yang 등<sup>(2)</sup>은 도살 체중이 아미노산 조성, 보수력, 경도, 색도 및 기호성에 미치는 영향에 관하여 연구하였다. 그리고 돈육 부위에 관한 연구에서 Kim 등<sup>(3)</sup>은 등심보다 햄부위의 보수력이 높다고 보고하였으며, Shin 등<sup>(4)</sup>은 부위별 돈육의 지방산 조성의 차이에 관하여 연구한 바가 있다. 또한 Rhee 등<sup>(5)</sup>은 지방 및 수분함량, 철이온, 지방산화 등이 부위에 따라 다르다고 보고하였다. 대부분의 연구자들은 도살체중이 돈육의 품질에 영향을 미치고, 부위에 따른 품질특성들도 다른 것으로 보고하고 있다.

일반적으로 우리나라 사람들이 선호하는 돈육의 부위는 삼겹살과 목살이다. 삼겹살과 목살은 주로 구워먹는 용도로 소비가 많이 되고 있으며, 그 외의 부위들은 주로 가공용으로 이용되고 있다. 따라서 수입돈육의 경우 삼겹살이 가장 많이 수입되고 있고, 1997년 현재 전체 수입돈육의 약 82%를 차지하고 있는 것으로 알려져 있다. 수입돈육의 가격이 국내산 보다 낮지만 그래도 소비자들은 국내산을 선호하고 있으며, 수입돈육은 가공용으로 많이 이용되고 있다. 그러나 수입육의 이화학적, 관능적 품질이 국내산과 차이가 없거나 적기 때문에 앞으로 수요는 증가할 것으로 판단된다. 따라서 국내산 돈육의 보호를 위하여 많은 연구들이 이루어져 왔지만 여기에 대응하기 위해서는 생체중량의 차이에 의한 품질, 부위별 품질 등을 명확히 규명하여 부위별 적절한 출하체중에 대한 정보를 가지고 이어야 할 것이다.

본 연구는 생체중량이 품질과 기호성에 미치는 영향, 부위별 품질 특성을 규명하여 돈육의 품질을 체계적으로 관리하고, 수입돈육에 적절히 대응하기 위한 정보를 얻기 위하여 수행하였다. 그러므로 도살 체중이 90~100 kg, 110~120 kg인 돈육의 등심, 목살, 삼겹살 및 햄부위의 품질 및 기호성을 파악하였으며, 품질특성으로서는 냉동, 해동 및 가열감량, 표면색, 기계적 조직감, pH, VBN, TBARS 등을 실험하였고, 그리고 관능검사는 기호척도법으로 하였다.

## 재료 및 방법

돈육은 교잡종 개량 흑돼지로 생체 중량은 90~100 kg 및 110~120 kg이었다. 각각 5두를 도살하여 등심, 목살, 삼겹살 및 햄부위를 해체하고 진공포장하여 아이스박스에 넣어 실험실로 운반한 다음  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 하루 동안 저장하고, 실험실 도착 후 3일 이내에 실험을 완료하였다. 그리고 돈육의 교잡형태, 사육기간 및 급여사료는 확인되지 않았다. 보수력은 Hofmann 등<sup>(6)</sup>의 방법으로 측정하여 planimeter(X-plan, Ushikata 360dII, Japan)로 면적을 구하고 육의 표면적을 수분의 면적으로 나눈 값으로 표시하였다. 동결 감량은 동결 전후의 무게, 해동 감량은 해동 전후의 무게, 가열 감량은 가열 전후 무게의 차이를 각각 백분율로 나타내었다. 돈육의 색깔은 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta camera Co., Japan)를 이용하여 측정하고 L\*(명도), a\*(적색도) 및 b\*(황색도)값으로 나타내었다. 이때 표준백색판의 L\*, a\*, b\*값은 각각 97.6, -6.6, 6.3으로 하였다. 기계적 조직감은 근섬유와 평행하게 가로, 세로, 높이를 각각 40, 15 및 5mm로 자른 시료에 대해서 rheometer(Model CR-200D, SUN scientific Co., Japan)를 이용하여 측정하였다. 관능검사는 훈련된 관능 평가원에 의하여 가열육의 맛, 향기, 연도, 다즙성 및 종합적인 기호성에 대하여 가장 좋다(like extremely)를 7점, 가장 나쁘다(dislike extremely)를 1점으로 하는 7단계 기호척도법으로 평가하였다(Stone and Didel, 1985). 그리고 얻어진 결과의 자료는 SAS program(1988)을 이용하여 통계 분석하였고, Duncan's multiple range test로 5% 수준에서 유의성을 표시하였다.

## 결과 및 고찰

### 돈육의 보수력 및 감량

생체중량이 90~100 kg 및 110~120 kg인 돼지의 등심, 목살, 삼겹살 및 햄의 보수력, 동결감량, 해동감량, 팬 가열감량 및 열탕 가열감량을 결과는 Table 1과 같다. 보수력은 도살체중과 부위에 관계없이 비슷한 수준을 보였다. 동결감량과 해동감량은 등심과 햄 부위가 높았고, 목살과 삼겹살의 동결감량은 낮게 나타났다. 그러나 도살체중에 의한 동결감량의 차이는 없었다. 가열된 팬에 돈육을 구웠을 때의 감량은 도살체중에 의한 차이는 없었지만 등심, 목살, 햄 부위가 삼겹살보다 높았다. 열탕 가열하였을 경우의 감량은 도살체중의 영향은 없었고, 부위별로는 등심이 가장 높고, 목살이 가장 낮았다.

### 돈육의 색깔

도살체중과 부위가 각각 다른 돈육의 색깔은 Table 2에 나타내었다. 돈육의 L\*, a\* 및 b\*값은 도살체중에 의한 차이는 없었다. 그러나 부위에 따라서 색깔의 차이가 있었는데, L\*값은 삼겹살, 등심, 햄 및 목살의 순으로 높았으며, a\*값은 목살이 가장 높고, 다음으로 햄 부위가 높게 나타났다. 그리고 b\*값은 삼겹살과 목살이 등심과 햄 부위보다 높았다.

### 돈육의 기계적 조직감

돈육의 기계적 조직감을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 도살체중에 의한 hardness는 차이가 없었으나, 부위별로는 등심과 햄 부위가 높고 목살과 삼겹살은 낮게 나타났다. Springiness도 도살체중에 의한 차이는 없었으나 부위별로는 삼겹살, 목살, 등심 및 햄 순으로 높았다. Cohesiveness는 등심과 삼겹살의 경우 도살체중이 높은 것이 낮은 것보다 높았으며, 부위에서는 삼겹살이 가장 높았다. 그리고 gumminess와 chewiness는 도살체중에 영향을 받았으며, 전단력가는 목살만 영향을 받은 것으로 나타났다. 그리고 부위별 gumminess, chewiness 및 전단력가는 삼겹살이 가장 높았다.

### 돈육의 기호성

도살체중이 다른 돈육의 부위별 기호성은 Table 4와 같다. 돈육의 맛은 SW110 삼겹살이 가장 우수하였고, 가장 낮은 것은 SW90 등심이었으며, 도살체중에 의한 맛의 차이는 삼겹살 외에는 없는 것으로 나타났다. 가열육의 향기는 SW110 목살과 삼겹살이 가장 우수하였고, SW90 햄 부위가 가장 낮았으며, 도살체중에 의한 차이는 없었다. 조직감 및 다즙성은 SW110 삼겹살이 가장 높았으며, 도살체중과 부위가 돈육의 조직감 및 다즙성에 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 전체적인 기호성은 SW110 삼겹살이 가장 높았고, SW90 등심이 가장 낮았다.

Table 1. Water holding capacity(WHC), freezing loss(FL), thawing loss(TL), pan boiling loss(PL) and water boiling loss(WL) of pork

Traits(%)	Loin		Neck		Bacon		Ham	
	SW90 <sup>1)</sup>	SW110 <sup>2)</sup>	SW90	SW110	SW90	SW110	SW90	SW110
WHC	64.2 <sup>ab3)</sup>	69.4 <sup>a</sup>	64.1 <sup>ab</sup>	64.8 <sup>ab</sup>	64.7 <sup>ab</sup>	68.7 <sup>a</sup>	63.5 <sup>b</sup>	65.4 <sup>ab</sup>
FL	1.9 <sup>a</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	0.8 <sup>bc</sup>	0.4 <sup>c</sup>	0.6 <sup>c</sup>	0.6 <sup>c</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	0.9 <sup>bc</sup>
TL	8.8 <sup>a</sup>	7.6 <sup>ab</sup>	5.0 <sup>bc</sup>	4.2 <sup>cd</sup>	3.1 <sup>cd</sup>	2.3 <sup>d</sup>	8.4 <sup>a</sup>	9.3 <sup>a</sup>
PL	33.3 <sup>a</sup>	31.8 <sup>a</sup>	31.5 <sup>a</sup>	29.3 <sup>a</sup>	24.2 <sup>b</sup>	24.3 <sup>b</sup>	32.5 <sup>a</sup>	30.3 <sup>a</sup>
WL	34.1 <sup>a</sup>	34.2 <sup>a</sup>	28.5 <sup>b</sup>	28.3 <sup>b</sup>	31.4 <sup>ab</sup>	30.2 <sup>ab</sup>	31.5 <sup>ab</sup>	31.2 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup>Slaughter weight 90~100 kg.

<sup>2)</sup>Slaughter weight 110~120 kg.

<sup>3)</sup>Means with same superscript letters within a row are significantly different at  $\alpha=0.05$  level as determined by Duncan's multiple range test.

Table 2. Hunter's value of pork

Hunter's value	Loin		Neck		Bacon		Ham	
	SW90 <sup>1)</sup>	SW110 <sup>2)</sup>	SW90	SW110	SW90	SW110	SW90	SW110
L*	55.4 <sup>b3)</sup>	56.2 <sup>b</sup>	46.9 <sup>d</sup>	48.3 <sup>cd</sup>	65.6 <sup>a</sup>	64.3 <sup>a</sup>	50.4 <sup>c</sup>	49.7 <sup>cd</sup>
a*	4.3 <sup>c</sup>	6.0 <sup>c</sup>	13.4 <sup>a</sup>	13.7 <sup>a</sup>	4.2 <sup>c</sup>	6.1 <sup>c</sup>	9.6 <sup>b</sup>	10.1 <sup>b</sup>
b*	4.1 <sup>b</sup>	4.9 <sup>b</sup>	5.7 <sup>ab</sup>	6.9 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	7.5 <sup>a</sup>	4.9 <sup>b</sup>	5.7 <sup>ab</sup>

<sup>1-3)</sup>As in Table 1.

Table 3. Hardness(dyne/cm2), springiness(%), cohesiveness(%), gumminess(kg), chewiness(g) and shear force value(SFV, kg) of pork

Traits	Loin		Neck		Bacon		Ham	
	SW90 <sup>1)</sup>	SW110 <sup>2)</sup>	SW90	SW110	SW90	SW110	SW90	SW110
Hardness	1,638 <sup>a3)</sup>	1,576 <sup>a</sup>	1,335 <sup>ab</sup>	1,473 <sup>ab</sup>	1,282 <sup>b</sup>	1,246 <sup>b</sup>	1,428 <sup>ab</sup>	1,640 <sup>a</sup>
Springiness	67.9 <sup>c</sup>	71.2 <sup>bc</sup>	74.1 <sup>b</sup>	77.5 <sup>b</sup>	83.3 <sup>a</sup>	85.0 <sup>a</sup>	67.2 <sup>c</sup>	68.6 <sup>c</sup>
Cohesiveness	43.1 <sup>d</sup>	48.3 <sup>bc</sup>	42.1 <sup>d</sup>	42.0 <sup>d</sup>	49.7 <sup>bc</sup>	55.2 <sup>a</sup>	41.7 <sup>d</sup>	44.4 <sup>cd</sup>
Gumminess	343.6 <sup>bc</sup>	349.3 <sup>b</sup>	277.6 <sup>d</sup>	333.4 <sup>bc</sup>	381.8 <sup>a</sup>	385.7 <sup>a</sup>	310.9 <sup>cd</sup>	382.6 <sup>a</sup>
Chewiness	81.4 <sup>ab</sup>	79.2 <sup>b</sup>	63.2 <sup>d</sup>	70.3 <sup>c</sup>	82.5 <sup>ab</sup>	84.6 <sup>a</sup>	63.3 <sup>d</sup>	71.9 <sup>c</sup>
SFV	2,208 <sup>bc</sup>	1,957 <sup>cd</sup>	1,816 <sup>d</sup>	2,343 <sup>b</sup>	4,927 <sup>a</sup>	4,529 <sup>a</sup>	2,195 <sup>bc</sup>	2,480 <sup>b</sup>

<sup>1-3)</sup>AS in Table 1.

Table 4. Sensory evaluation of pork

Sensory properties	Loin		Neck		Bacon		Ham	
	SW90 <sup>1)</sup>	SW110 <sup>2)</sup>	SW90	SW110	SW90	SW110	SW90	SW110
Taste	4.63 <sup>c3)</sup>	5.02 <sup>bc</sup>	4.90 <sup>bc</sup>	5.15 <sup>ab</sup>	4.85 <sup>bc</sup>	5.46 <sup>a</sup>	4.94 <sup>bc</sup>	4.81 <sup>bc</sup>
Aroma	4.66 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	4.95 <sup>ab</sup>	5.07 <sup>a</sup>	4.93 <sup>ab</sup>	5.02 <sup>a</sup>	4.59 <sup>b</sup>	4.78 <sup>ab</sup>
Texture	4.68 <sup>c</sup>	4.80 <sup>bc</sup>	4.85 <sup>bc</sup>	5.17 <sup>ab</sup>	5.15 <sup>ab</sup>	5.42 <sup>a</sup>	4.80 <sup>b</sup>	4.15 <sup>d</sup>
Juiciness	4.42 <sup>d</sup>	4.88 <sup>c</sup>	4.85 <sup>c</sup>	5.37 <sup>ab</sup>	5.15 <sup>bc</sup>	5.59 <sup>a</sup>	4.98 <sup>c</sup>	4.87 <sup>c</sup>
Palatability	4.49 <sup>e</sup>	4.93 <sup>bc</sup>	4.78 <sup>cde</sup>	5.24 <sup>ab</sup>	5.12 <sup>abc</sup>	5.44 <sup>a</sup>	4.78 <sup>cde</sup>	4.61 <sup>de</sup>

<sup>1-3)</sup>As in Table 1.

## 요 약

본 연구는 도살체중이 돈육의 등심, 목살, 삼겹살 및 햄 부위에 미치는 영향을 검토하였다. 동결감량과 해동감량은 도살체중에 의한 차이는 없었으나, 등심 및 햄 부위가 목살 및 삼겹살보다 높았다. 팬에 의한 가열감량은 도살체중에 의한 차이는 없었지만 등심, 목살 및 햄 부위가 삼겹살보다 높았다. 열탕 가열감량은 도살체중의 영향은 없었으나 등심이 가장 높고, 목살이 가장 낮았다. 돈육의  $L^*$ ,  $a^*$  및  $b^*$ 값은 도살체중의 영향이 없었다. Hardness와 springiness는 도살체중의 영향을 받지 않았다. SW110인 등심과 삼겹살의 cohesiveness가 SW90보다 높았으며, gumminess, chewiness 및 전단력가는 삼겹살이 가장 높았으며, 대체로 도살체중이 높은 것이 높았다. 가열육의 맛은 SW110 삼겹살이 가장 높았고, 향기는 SW110 목살과 삼겹살이 가장 높았다. 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성도 삼겹살과 목살이 우수하였다. 따라서 돈육의 기호성은 도살체중과 부위에 의한 차이가 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Kim, et al. (1999) *Korean J. Anim. Sci.* 41, 75-88.
2. Moon, S. S. et al. (2003) *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 23, 315-320.
3. Rhee, K. S. et al. (1996) *J. Food Sci.* 61, 8-12.
4. Shin, K. K. et al. (1998) *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 18, 261-268.