

## 돈육 후지의 관능적 특성에 미치는 숙성 재료별 효과

강민경<sup>1</sup> · 이명예<sup>1</sup> · 홍경표<sup>1</sup> · 유선균<sup>2</sup> · 장경호<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>중부대학교 호텔외식산업학과, <sup>2</sup>중부대학교 한방건강식품학과

### Effects of Various Marinates on the Sensory Characteristics of Pork Hind Legs

Min-Kyoung Kang<sup>1</sup>, Myung-Ye Lee<sup>1</sup>, Kyung-Pyo Hong<sup>1</sup>, Sun-Kyun Yoo<sup>2</sup> and Kyung-Ho Chang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Hotel & Food Service Industry, Joongbu University, Choongnam 312-702, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Oriental Medicine and Food Biotechnology, Joongbu University, Choongnam 312-702, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the selective marinates, red wine, ginger, ginseng, and green tea, for improving the sensory characteristics of pork hind legs. The marinated samples of pork hind legs were analyzed for their physicochemical properties and sensory characteristics. Especially, overall acceptabilities of them were compared with bacon, the most palatable pork meat to Koreans. After marinating, all the meats except the red wine marinated meat showed pH increase. After cooking, all the marinated meats including red wine marinated meat recorded further pH increase. The water holding capacities(WHC's) of the marinated meats except the ginger one showed a tendency of decrease. However, WHC's of all the cooked meats were increased greatly. Only the L-value of the green tea marinated meat increased. After cooking, the L-values of the red wine and ginseng marinated meats were lower than that of the untreated cooked meat. The a-value of the green tea marinated meat recorded the lowest. In the hardness and gumminess test, all the marinate treatments showed lower values than the control did. The brittleness of all the marinated meats except the ginger one decreased. The flavor of the cooked ginger marinated meat was improved to the similar level of bacon. The textures of all the treatments except the green tea marinated meat were improved. The overall acceptability of the ginger or ginseng marinated meat improved greatly to 87.6% of bacon(100%).

Key words : Pork hind legs, marinates, sensory characteristics, bacon.

#### 서 론

우리나라의 국민 1인당 연간 돈육 소비량은 1990년도의 11.8 kg에서 2001년에는 18.8 kg으로 증가하였으며(Ministry of Agriculture & Forestry 2003), 소비형태는 구이용 등의 신선육이 약 75%, 햄 등의 가공육이 약 25%를 차지한다. 또한 신선육 중에서도 삼겹살과 목살 등의 일부 구이용 부위를 지나치게 선호하는 경향이 있다. 이는 돈육의 부위별 가격과 판매량에 영향을 미쳐 후지나 등심과 같은 비선호 부위의 재고 물량은 증가되고, 삼겹살과 같은 선호 부위는 많은 양을 수입해야 하는 소비형태의 악순환을 초래하고 있다(KMTA 2004). 돈육 중 비선호 부위인 후지는 삼겹살에 비해 단백질과 비타민 B<sub>1</sub>의 함량은 더 많고, LDL-콜레스테롤 함량은 더 낮으며, 소화 흡수가 잘 되는 장점이 있음에도 불구하고 풍미와 조직감이 상대적으로 떨어짐으로 소비량이

낮은 실정이다.

이러한 돈육 소비의 불균형을 해결코자 여러 연구들이 진행되고 있는데 Claus *et al*(1990)은 후지육의 특성을 이용하여 저지방, 저염 육제품 등을 제조하였으며(Giese 1992, Park *et al* 1998), Choi와 Lee(2002)는 후지 돈육을 이용한 양념육의 배합비를 개발·제조하였고, Kim *et al*(2003)은 돈육을 간장으로 텀블링 및 침지한 결과 수율 및 연도를 향상시켰다고 보고하였다. 또한 Park & Park *et al*(2001)은 감초, 계피, 정향, 울피 등 향신료와 한약재를 첨가한 편육의 경우 육질의 연화에 효과적이었다고 하였으며, 가열방법에 따른 돈육 후지(Park 1991)와 쇠고기 안심 스테이크(Kim *et al* 2001)의 이화학적 및 관능적 특성을 살펴 본 바 grilling, pan-frying, oven-roasting이 microwaving 방법보다 우수하였다는 보고도 있다.

육류의 연도는 육질의 품질 평가 시 가장 중요한 요소 중 하나로서 C-protein, connectin 단백질 및 collagen에 의한 actomyosin toughness와 background toughness에 의하는 것으로 알려져 있다. 육의 연화방법으로는 숙성, 가열, 가압(Macfar-

\* Corresponding author : Kyung-Ho Chang, Tel : +82-41-750-6711, Fax : +82-41-750-6380, E-mail : khchang@joongbu.ac.kr

lane 1985), 단백질 분해효소처리(Elkhalifa & Marriott 1990) 등이 이용되었으나 처리 중 변색, 변질, 과다 연화 등의 문제로 최근에는 배(Choe *et al* 1996) 등의 과일이나 papain, bromelain 등과 같은 천연 단백질분해효소가 널리 이용되고 있다(Park 1992). 그러나 이들 단백질분해효소는 과다분해로 인해 육류의 상품가치를 오히려 떨어뜨릴 위험성을 내포하고 있기도 한다.

따라서 본 연구는 전보(Kang *et al* 2004)의 실험 결과 돈육 후지를 5℃에서 숙성시킬 경우 최적 숙성농도와 숙성시간은 레드와인의 경우 10% 농도에서 2시간, 생강과 인삼은 각각 20% 농도에서 2시간, 녹차는 10% 농도에서 6시간이었으므로, 이러한 조건에서 돈육 후지를 숙성시켰을 때의 물리화학적 특성과 더불어 우리나라 사람들이 가장 즐겨 먹는 돼지고기 부위인 삼겹살과의 관능적 특성을 비교·검토함으로써 돈육 후지의 기호도 향상에 미치는 숙성재료별 효과를 살펴보고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

돈육 후지와 삼겹살은 도축 후 24시간 경과한 냉장육(충남 금산의 M식육집), 5년근 수삼과 생강(충남 금산의 약초시장), 녹차(건조엽차, 보성 북재다원), 레드와인(House Wine, 알콜 함량 10%, 진로)을 본 실험의 재료로 사용하였다.

### 2. 숙성액 제조

후지육 숙성을 위한 숙성액 제조는 레드와인의 경우, 증류수로 희석하여 10% 농도로 사용하고, 수삼과 생강은 깨끗이 수세한 다음 각각 20 g을 증류수 80 mL를 가한 후 믹서기(Blender MX11008EE, Model MXTPBYP6, USA)로 마쇄하여 여과한 여액을, 녹차는 건조엽차 10 g을 70℃의 온수 90 mL로 30분 동안 우려낸 후 여과한 여액을 각각 숙성용액으로 하였다.

### 3. 숙성처리 및 육의 조리

후지육은 지방조직을 제거한 후 4×4×0.5 cm의 일정한 크기로 준비하여 미리 조제한 각각의 숙성용액에 5분간 침지한 후 조리용 지퍼백에 각각의 시료 1점씩을 넣고 밀봉하여 5℃의 냉장실에서 숙성시켰다. 숙성시간은 레드와인, 인삼액, 생강액 희석용액의 숙성육은 각각 2시간이었으며, 녹차액 희석용액 숙성육은 6시간이었다. 숙성 후 육의 조리는 1회 뒤집기 pan-frying 법으로 육의 표면이 타지 않도록 약 3분간 가열하였으며, 이 때 육 표면의 온도는 75±1.0℃이었다.

### 4. pH

육의 조리 전후 pH의 측정은 Jin *et al*(2004)의 방법에 따라 세절한 시료 3 g을 증류수 27 mL와 함께 homogenizer (AM-70, Nihonseiki Kaisha Ltd, Japan)를 이용하여 14,000 rpm으로 1분간 균질화한 다음 pH-meter(632, Metrohm, Herisou, Switzerland)로 측정하였다.

### 5. 보수력(WHC : Water Holding Capacity)

조리후 육의 보수력 측정은 Jin *et al*(2004)의 방법에 따라 마쇄한 시료 5 g을 원심분리용 tube에 취한 다음 70℃의 항온수조에서 30분간 가열한 후 냉각하여 1,000 rpm으로 10분간 원심분리기(Mega 17R, Hanil Science Industrial, Korea)를 이용하여 원심분리한 후 상징액의 무게를 측정하였으며, 보수력은 다음의 식에 의하여 산출하였다.

$$WHC(\%) = \frac{(\text{총 시료 중량} - \text{유리 수분 중량})}{\text{총 시료 중량}} \times 100$$

### 6. 색 도

숙성육과 조리육의 물기를 제거하고 육의 표면을 Color meter(Chromameter, CR-210, Minolta, Japan)를 이용하여 L-값(lightness), a-값(redness), b-값(yellowness)을 측정하였다. 이때의 표준색은 L-값 +97.83, a-값 -0.43, b-값이 +1.98인 백색 표준판을 사용하였다.

### 7. 텍스처

조리한 시료를 일정한 크기(4×4×1 cm)로 절단하여 rheometer(RE 3305, Yamaden, Japan)를 이용하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess) 및 파쇄성(brittleness)을 실온에서 3회 측정하여 그 평균값으로 나타내었으며 이때 분석조건은 table speed 6 mm/min, chart speed 60 mm/sec, sample height 10 mm, sample move 1 mm, load cell 2 kg, plunger diameter 5 mm이었다.

### 8. 관능평가

관능평가는 Y호텔 조리부에 근무하는 전문요리사 20명을 패널요원으로 하여 실시하였다. 평가방법은 숙성육을 디지털적외선온도계(SATO, SK-8700II, Japan)를 이용, 육의 온도가 75±1℃가 되도록 fan-frying한 다음 풍미(flavor)와 조직감(texture)를 5점 척도법(5점 : 매우 좋다, 1점 : 매우 좋지 못하다)으로 평가하였으며, 종합적 기호도는 풍미와 연도를 각각 50점 만점으로 환산한 100점 환산법과 비교구로 제시한 삼겹살의 종합적 기호도를 100으로 하였을 때의 %로 나타내었다(Herbert & Joel 1993).

9. 통계처리

통계 분석은 SAS program(1998)을 사용하여 분석하였고 Duncan의 다중검정법으로 5% 수준에서 처리구간의 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. pH 변화

레드와인 숙성육을 제외한 모든 숙성육의 pH는 5.56~5.73으로 무처리육의 5.52보다 높아지는 경향이었으며, 특히 생강액 숙성육의 pH는 5.73으로서 큰 폭으로 상승하였다 (Fig. 1). 본 실험에서 제조 직후의 각 숙성액의 pH를 조사한 결과 레드와인 3.21, 생강 8.06, 인삼 6.08, 녹차 5.62로 숙성액의 pH가 숙성육의 pH에 그대로 영향을 미쳐 레드와인액 숙성육의 pH가 5.52로서 가장 낮았고, 생강액 숙성육의 pH가 5.73으로서 가장 높았는데, 이 결과는 Jin *et al*(2004)이 전통양념을 이용한 발효 돼지고기의 냉장 숙성 중 양념 및 양념육의 pH 변화를 조사한 결과 양념육의 pH는 숙성 중 상승하였으며 이는 양념의 pH 변화와 같은 경향을 나타냈다고 한 결과와 일치하였다. 숙성육을 75±1℃가 되도록 pan-frying 방법으로 가열한 조리육의 pH는 모든 처리구에서 조리전에 비해 높아짐을 알 수 있었다. 이는 수입육과 한우육 모두에서 조리후의 pH가 조리전보다 다소 상승하였다는 Kim *et al*(2001)의 보고나 가열처리는 육의 pH를 0.3~0.4 정도 상승시킨다는 보고(Fogg & Harrison 1975)와 일치하였다. 조리육

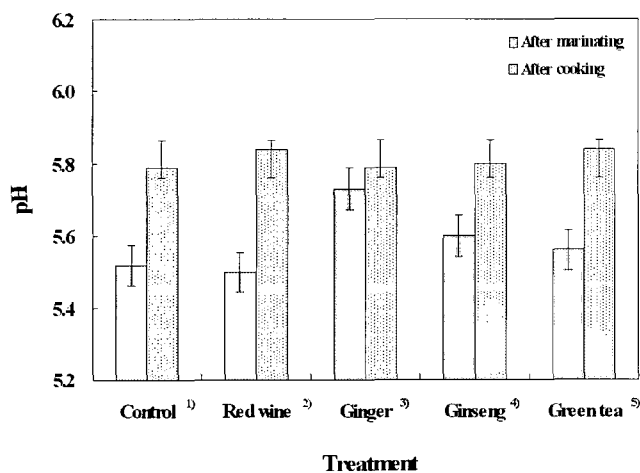


Fig. 1. Changes in pH levels of pork hind legs by marinating and cooking.

- 1) Pork hind legs with no treatment,
- 2) Pork hind legs with 10% red wine + 2hrs marinating,
- 3) Pork hind legs with 20% ginger solution + 2hrs marinating,
- 4) Pork hind legs 20% ginseng solutuon + 2hrs marinating,
- 5) Pork hind with 10% green tea solution + 6hrs marinating.

의 pH상승은 조리중의 열처리로 인해 단백질이 변성된 결과 alkalinity가 증가하기 때문인 것으로 알려져 있다(Hamm & Deatherage 1960, Dransfield & Rhodos 1975).

2. 보수력 변화

숙성 후지육의 보수력은 생강액 숙성육이 84.8%로 가장 높았으며, 다른 실험구는 무처리 육의 83%에 비해 낮은 경향이였다. 특히 숙성시간이 6시간으로 다른 처리에 비해 길었던 녹차액 숙성육의 보수력이 78%로서 가장 낮게 나타났다. 조리육의 보수력 역시 녹차 숙성육에서 85.8%로 가장 낮았으며, 무처리와 다른 숙성처리 조리육의 보수력은 약 90%로서 매우 높았다. 조리전후를 비교하면 모든 처리구에서 조리후의 보수력이 크게 증가하였다(Fig. 2). 보수력은 고기의 육색, 연도, 다즙성에 지대한 영향을 미치며(Jin *et al* 2003), 식육의 pH, 이온농도, 식육의 질, 숙성기간, 단백질의 변성, 분쇄나 냉동 등에 의해 보수력을 잃으면 수분을 분리하여 맛이 저하되고 마침내 품질의 저하를 초래한다(Korea Society of Food & Cookery Science 2003). 또한 보수력은 근육 단백질의 등전점인 pH 5.0~5.1에 가까울수록 전하의 정전기적인 상호작용에 의해 낮아지는 것으로 알려져 있다(Pearson & Barnes 1970). 이러한 사실들로 미루어 볼 때, 본 실험에서 조리후의 보수력이 조리전에 비해서 현저히 높아진 것은 조리 전후의 pH 변화, 숙성과정에서의 육즙 손실 및 조리 과정에서 대부분의 유리수분이 제거된 결과로 사료된다.

3. 육색 변화

숙성 후 L(lightness)값은 무처리 육에 비해 녹차액 숙성육이 높게 나타났고 다른 숙성육은 무처리 육과 비슷한 수준이

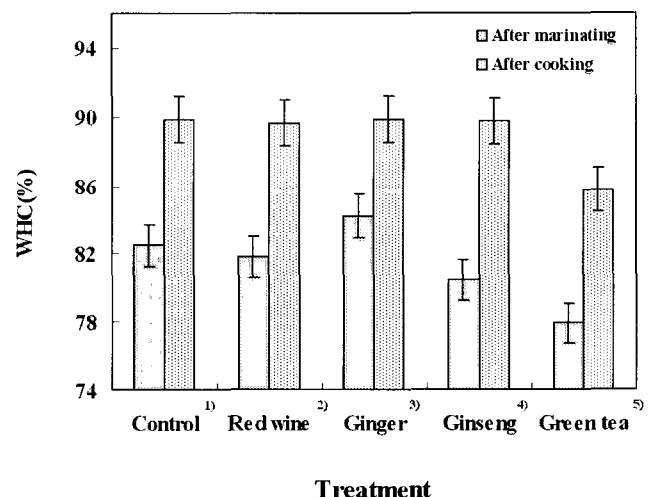


Fig. 2. Changes in Water Holding Capacity(WHC) of pork hind legs by marinating and cooking.

<sup>1-5)</sup> See the Fig. 1.

었다. 조리후의 L값은 레드와인 및 인삼액 숙성 조리육이 무처리 조리육보다 낮았으며, 다른 처리구에서는 차이가 없었다. a(redness)값은 녹차액 숙성육이 7.52로 숙성육 중 가장 낮았고 생강액 및 인삼액 숙성육은 9.32와 9.63으로 무처리육의 8.99보다 높았다. 그러나 조리육에서는 녹차 및 생강액 숙성육이 각각 4.09와 5.27로서 무처리 조리육의 6.43에 비해 낮았다. b(yellowness)값은 숙성육의 경우 생강액 숙성육이 2.38로 가장 낮았고 녹차액 숙성육이 5.10으로서 가장 높았으며, 조리육에서는 이와 반대로 녹차액으로 숙성한 조리육이 9.40으로서 가장 낮았으며 이외의 처리구에서는 무처리 조리육의 10.33보다 높은 경향을 나타냈다(Table 1). 고기의 육색은 소비자의 선호도에 영향을 미치는 중요한 인자 중 하나로 pH, 지육의 온도조건(Park *et al* 2001), 사후 해당을, 근 내지방과 육색소의 함량 및 육색소의 산화 정도 등에 따라 영향을 받으며(Van Laack *et al* 1994), 조리 시의 육색은 산화질소, 마이오글로빈의 농도 차이와 조리하는 동안에 환원된 니코틴아미이드의 형성과 변성된 글로빈헤모크롬의 생성 등에 기인한다고 알려져 있다(Kim *et al* 2001).

#### 4. 기계적 특성

숙성 재료를 달리한 조리육의 조직감 특성을 살펴보기 위하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess) 및 파쇄성(brittleness)을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 경도는 무처리 육의  $17.42 \times 10^6 \text{dyne/cm}^2$ 에 비해 숙성 조리육의 경도는  $10.40 \sim 14.74 \times 10^6 \text{dyne/cm}^2$ 로 낮았으며, 특히 레드와인과 녹차액 숙성육의 경도가 낮아 이들 숙성액이 육의 조직감을 부드럽게 하는데 효과적임을 알 수 있었다. 고기 조직의 내부 결합력의 크기를 나타내는 응집성은 인삼액 숙성육을 제외한 모든 숙성육이 무처리육에 비해 높아졌고, 탄력성은 생강 및 녹차액 숙성육이 무처리육보다 높았으며, 인삼액 숙성육은 낮았다. 반고체 식품을 삼킬 수 있을 정도로 잘게 부서뜨리는데 필요한 힘을 나타내는 점착성은 경도와 같은 경향으로 모든 숙성 조리육이 무처리육에 비해 낮았으며, 특히 레드와인 숙성육의 점착성이 크게 저하되었다. 파쇄성은 생강액 숙성육이 무처리육과 비슷하였으며, 다른 숙성육들은 점착성과 같은 경향을 보였다. 이러한 결과는 돈육불고기 제품에 인삼 분쇄물을 첨가할 경우, 대

Table 1. Changes in Hunter's value of pork hind legs by marinating and cooking

Treatment	L		a		b	
	After marinating	After cooking	After marinating	After cooking	After marinating	After cooking
Control <sup>1)</sup>	39.40±0.32 <sup>b6)</sup>	60.08±0.71 <sup>a</sup>	8.99±0.13 <sup>b</sup>	6.43±0.09 <sup>a</sup>	2.89±0.02 <sup>d</sup>	10.33±0.29 <sup>c</sup>
Red wine <sup>2)</sup>	41.46±0.64 <sup>ab</sup>	58.27±0.68 <sup>b</sup>	8.96±0.14 <sup>b</sup>	6.49±0.12 <sup>a</sup>	3.38±0.03 <sup>c</sup>	11.01±0.33 <sup>b</sup>
Ginger <sup>3)</sup>	38.70±0.33 <sup>b</sup>	61.08±1.12 <sup>a</sup>	9.32±0.16 <sup>a</sup>	5.27±0.05 <sup>b</sup>	2.38±0.01 <sup>e</sup>	10.92±0.27 <sup>b</sup>
Ginseng <sup>4)</sup>	42.28±0.63 <sup>ab</sup>	58.00±0.52 <sup>b</sup>	9.63±0.25 <sup>a</sup>	6.07±0.10 <sup>a</sup>	4.51±0.04 <sup>b</sup>	13.10±0.41 <sup>a</sup>
Green tea <sup>5)</sup>	47.42±0.91 <sup>a</sup>	61.90±1.01 <sup>a</sup>	7.52±0.09 <sup>c</sup>	4.09±0.04 <sup>c</sup>	5.10±0.05 <sup>a</sup>	9.40±0.18 <sup>d</sup>

<sup>1~5)</sup> See the Fig. 1., <sup>6)</sup> Values are mean±standard deviations of triplicated determinations and different superscripts within a column are significantly difference( $p<0.05$ ).

Table 2. Mechanical characteristics of cooked pork hind legs after marinating by rheometer

Treatment	Hardness ( $10^6 \times \text{Dyne/cm}^2$ )	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
Control <sup>1)</sup>	17.42±0.49 <sup>a6)</sup>	51.8±2.07 <sup>c</sup>	66.1±2.64 <sup>b</sup>	255.7±10.22 <sup>a</sup>	169.1±6.76 <sup>a</sup>
Red wine <sup>2)</sup>	10.55±0.22 <sup>c</sup>	61.3±2.45 <sup>b</sup>	66.0±2.60 <sup>b</sup>	92.6±3.70 <sup>e</sup>	61.1±2.44 <sup>d</sup>
Ginger <sup>3)</sup>	13.90±0.32 <sup>b</sup>	67.5±2.70 <sup>a</sup>	75.2±3.09 <sup>a</sup>	217.9±8.72 <sup>b</sup>	163.8±6.72 <sup>a</sup>
Ginseng <sup>4)</sup>	14.74±0.41 <sup>b</sup>	50.3±2.01 <sup>c</sup>	61.6±2.46 <sup>c</sup>	164.0±6.56 <sup>d</sup>	101.0±4.04 <sup>c</sup>
Green tea <sup>5)</sup>	10.40±0.15 <sup>c</sup>	70.6±2.84 <sup>a</sup>	76.3±3.05 <sup>a</sup>	183.7±7.35 <sup>c</sup>	140.1±5.60 <sup>b</sup>

<sup>1~5)</sup> See the Fig. 1., <sup>6)</sup> Values are mean±standard deviations of triplicated determinations and different superscripts within a column are significantly difference( $p<0.05$ ).

조구에 비해 연도가 낮고 응집성은 높았으나, 탄력성이나 씹힘성은 처리구간에 유의적인 차이가 없었다는 Cho *et al* (2002)의 연구 결과와는 다소 상이하였는데, 이는 처리방법의 차이에서 기인한 결과로 생각되었다.

### 5. 관능적 특성

와인, 녹차, 생강, 인삼으로 제조한 숙성용액에 침지·숙성시킨 후 조리한 후지육과 우리나라 사람들이 가장 즐겨 먹는 돈육 부위인 삼겹살과의 관능적 특성을 풍미(flavor), 조직감(texture) 및 종합적 기호도(overall acceptability)로 비교한 결과는 Table 3과 같다. 풍미는 생강액 숙성육에서 가장 높아 삼겹살의 풍미와 차이가 없었으며( $p < 0.05$ ), 와인 및 인삼액 숙성육도 보통 이상의 기호도를 나타내 무처리 조리육에 비해 풍미가 향상되는 경향이였다. 육의 조직감은 녹차액 숙성육을 제외한 모든 숙성 처리육에서 향상되어 무처리 조리육보다 높은 기호도를 보였으며, 특히 인삼액 숙성육의 조직감 증진 효과가 우수하였다( $p < 0.05$ ). 삼겹살의 기호도를 100%로 하였을 때와 비교한 숙성 처리 후지 조리육의 종합적 기호도는 생강액 및 인삼액 숙성육이 87.6%로 가장 높은 기호도를 나타냈으며, 다음으로 와인 숙성육이 83.7%로 무처리 조리육의 75.6%보다 종합적 기호도가 훨씬 향상되었음을 알 수 있었다. 인삼세균 분쇄물을 혼합한 양념에 16시간 동안 숙성시킨 후 돈육의 관능평가를 실시한 결과 인삼의 첨가농도가 높을수록 선호도가 높아졌다고 한 Cho *et al*(2002)의 보고나 생강, 양파, 감초 및 율피 등을 첨가한 편육의 품질을 조사한 결과 부재료가 육류 조직의 지방 용해와 육질의 가수분해를 촉진시켜 편육의 연도를 향상시켰다고 한 Park과 Park(2001)의 보고, 생강(Jeong & Lee 1987)이나 생강즙(Kim

& Lee 1995)이 쇠고기를 연화시켰다는 보고들은 본 실험의 결과와 유사하였다.

### 요약 및 결론

돈육 후지의 기호도를 향상시킬 수 있는 숙성 재료를 찾고자 레드와인, 인삼, 생강 및 녹차로 숙성 용액을 조제하여 후지육을 숙성, 조리하여 물리화학적 및 관능적 특성을 조사하였다. 레드와인 숙성육을 제외한 모든 숙성육의 pH는 무처리육보다 높았으며, 조리육의 pH는 모든 처리구에서 조리전보다 높아졌다. 보수력은 생강액 숙성육을 제외한 모든 처리구에서 무처리육에 비해 낮은 경향이였으나, 조리 후에는 모든 처리구의 보수력이 조리전보다 큰 폭으로 상승하였다. L값은 조리전에는 녹차액 숙성육이 가장 높았으며, 조리 후에는 레드와인 및 인삼액 숙성 조리육이 낮았다. a값은 조리전후 모두 녹차액 숙성육이 가장 낮았다. 경도와 점착성은 모든 숙성처리 조리육이 무처리 육에 비해 낮았으며, 파쇄성은 생강액 숙성처리 조리육을 제외한 모든 숙성처리 조리육에서 저하되었다. 풍미는 생강액 숙성 조리육이 삼겹살 수준으로 향상되었으며, 조직감은 녹차액 숙성 조리육을 제외한 모든 숙성처리 조리육에서 향상되었다. 생강액과 인삼액 숙성 조리육의 종합적 기호도는 삼겹살(100%)의 87.6%로 무처리(75.6%)에 비해 현저히 향상되었다.

이상의 결과로 미루어 돈육 후지를 레드와인, 생강액 및 인삼액으로 숙성시킴으로써 보수력, 풍미, 조직감을 향상시켜 일반 돈육 후지의 기호도를 증진시킬 수 있음을 확인하였으며, 특히 생강액과 인삼액 숙성의 경우 기호도를 크게 향상시킬 수 있음을 알 수 있었다.

### 문헌

- Cho SH, Park BY, Yoo YM, Chae HS, Wyi JJ, Aha CN, Kim JH, Lee JM, Kim YK, Yun SG (2002) Physico-chemical and sensory characteristics of pork bulgogi containing ginseng saponin. *Korean J Food Sci Ani Resour* 22: 30-36.
- Choe IS, Park YJ, Ishioroshi M, Samejima K (1996) A new protease in Korean pears as meat tenderizer. *Animal Sci Technol* 67: 43-46.
- Choi WS, Lee KT (2002) Quality changes and shelf-life of seasoned pork with soy sauce or Kochujang during chilled storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 22: 240-246.
- Choi YS, Park BY, Lee SK, Kim IS, Kim BC (2002) Composition and physico-chemical properties of vacuum packaged Korean pork loins for export during cold storage. *Korean J Food Sci Ani Resou* 22: 151-157.

Table 3. Sensory characteristics of raw bacon and cooked pork hind legs after marinating

Treatment	Flavor	Texture	Overall Acceptability	
			Total Score	% <sup>6)</sup>
Bacon	3.56±0.05 <sup>a7)</sup>	3.70±0.10 <sup>a</sup>	74.00±1.00 <sup>a</sup>	100.0
Control <sup>1)</sup>	3.06±0.20 <sup>b</sup>	2.57±0.06 <sup>d</sup>	56.00±1.00 <sup>c</sup>	75.6
Red wine <sup>2)</sup>	3.13±0.15 <sup>b</sup>	3.07±0.12 <sup>c</sup>	62.33±1.15 <sup>b</sup>	83.7
Ginger <sup>3)</sup>	3.57±0.55 <sup>a</sup>	3.00±0.01 <sup>c</sup>	63.67±1.53 <sup>b</sup>	87.6
Ginseng <sup>4)</sup>	3.10±0.10 <sup>b</sup>	3.30±0.10 <sup>b</sup>	65.67±0.58 <sup>b</sup>	87.6
Green tea <sup>5)</sup>	2.93±0.06 <sup>b</sup>	2.37±0.06 <sup>c</sup>	57.00±6.08 <sup>c</sup>	71.6

<sup>1-5)</sup> See the Fig. 1., <sup>6)</sup> The overall acceptability of bacon is 100%. <sup>7)</sup> Values are mean±standard deviations of triplicated determinations and different superscripts within a column are significantly difference( $p < 0.05$ ).

- Claus JR, Hunt MC, Kastner CL, Kropf DH (1990) 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: 338-345.
- Dransfield E, Rhodos DN (1975) Texture of beef *M. semitendinosus* heated before, during and after development of rigor mortis. *J Sci Food Agric* 26: 483.
- Elkahalifa EA, Marriott NG (1990) Comparison of the effects of *Achromobacter iophagus* and splenic pulp on collagen of restructured beef. *J Muscle Foods* 1: 115-128.
- Fogg NE, Harrison DL (1975) Relationships of electrophoretic patterns and selected characteristics of bovine skeletal muscle and internal temperature. *J Food Sci* 40: 28-35.
- Gises J (1992) Developing low fat meat products. *Food Technol* 46: 100-107.
- Greene BE, Hsin I, Zipser MW (1971) Retardation of oxidative color changes in raw ground beef. *J Food Sci* 36: 940-942.
- Herbert A, Joel LS (1993) Sensory Evaluation Practices. 2nd ed. Academic Press, New York USA. pp 68-75.
- Hur SJ, Kang GH, Yang HS, Jeong JY, Park GB, Joo ST (2004) Evaluation of un-cooked restructured belly and cooked restructured bacon using a protein-emulsion material from pork. *Korean J Food Sci Ani Resour* 24: 146-150.
- Jeong BS, Lee YW (1987) Influence of spices on histological characteristic of beef. *J Korean Soc Food Nutr* 16: 11-15.
- Jin SK, Kim CW, Lee SW, Song YM, Kim IS, Park SK, Hah KH, Bae DS (2004) Quality characteristics of fermented pork with Korean traditional seasonings. *J Anim & Technol* 46: 217-226.
- Jin SK, Kim IS, Song YM, Chung KH, Lee SD, Hah KH, Kim HY, Park KH (2003) Effects of feeding dietary different oil and tocopherol on physico-chemical characteristics of pork. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 118.
- Kang MK, Kim YW, Lee JY, Kim JK, Chang KH (2004) A study on the optimum marinating condition of pork hind legs using the sensory evaluation. *J Industrial Technol Research Institute* 8: 1-9.
- Kim CJ, Chae YC, Lee ES (2001) Changes of physico-chemical properties of beef tenderloin steak by cooking methods. *Korean J Food Sci Ani Resour* 21: 314-322.
- Kim CJ, Jeong JY, Choi JH, Seo WD, Lee ES (2003) Effects of tumbling and immersion on quality characteristics of cured pork meat with soy sauce. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 21-27.
- Kim KJ, Lee YB (1995) Effect of ginger rhizome extract on tenderness and shelf life of precooked lean beef. *Korea Soc Food & Cookery Sci* 11: 119-121.
- Korea Society of Food & Cookery Science (2003) *Dictionary of Food Cookery Sci* p 121.
- Macfarlane JJ (1985) High pressure technology and meat quality. In *Developments in meat science* (3) Elsevier Applied Science Pub London and New York. p 155.
- Ministry of Agriculture & Forestry. (2003) *Agricultural Industry Statistics* p 330.
- National Veterinary Research & Quarantine Service (2001) *Processing Standards and Ingredient Specifications of Livestock Products* p 43.
- Park BY, Yoo YM, Cho SH, Chae HS, Kim JH, An JN, Lee JM, Yun SK (2001) Studies on quality characteristics of pork classified by hunter L value. *Korean J Food Sci Ani Resour* 21: 323-327.
- Park CJ, Park CS (2001) Quality characteristics of pork by cooking conditions. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 490-496.
- Park GB, Park TS, Jin SK, Kim YJ, Kim YH, Kim JS (1990) Changes in the physico-chemical properties of pork by heating temperature and methods. *J Inst Develop Livestock Prod* 17: 97-102.
- Park KJ (1992) Tenderizing effect of pear, papaya and pineapple proteases on beef. MS thesis, Korea University, Seoul.
- Park TS (1991) Changes in the physico-chemical properties of pork by heating temperature and methods. MS thesis, Gyeongsang National University, Gyeongnam.
- Park WM, Choi WH, Yoo IJ, Ji JR, Chung DH (1998) Effects of pyroligneous liquor and preservatives on the quality of fermented sausages. *Korean J Food Sci Ani Resour* 18: 75-80.
- Pearson CK, Barnes MM (1970) The absorption and distribution of the naturally occurring tocopherols in the rat. *Brit J Nutr* 24: 581-582.
- SAS/STAT (1998) SAS/STAT user's guide: Statistics SAS Inst Cary, NC. USA.
- Van Lack, Kauffman, RG, Sybsma W, Smulders FJ, Pinheiro JC (1994) Is color brightness (L-value) a reliable indicator of water-holding capacity in porcine muscle. *Meat Sci* 38: 193-201.

(2005년 9월 14일 접수, 2005년 11월 1일 채택)