

## 구아바 잎 분말 첨가가 양념돈육의 품질에 미치는 영향

박영미<sup>1</sup> · 한병렬<sup>1</sup> · 김영중<sup>1</sup> · 윤혜현<sup>¶</sup>

경희대학교 대학원 조리외식경영학과<sup>1</sup> · 경희대학교 조리·서비스경영학과<sup>¶</sup>

## Effects of Guava Leaf Powder on the Quality of Seasoned Pork

Young-Mi Park<sup>1</sup> · Byeong-Lyeol Han<sup>1</sup> · Young-Joong Kim<sup>1</sup> · Hye Hyun Yoon<sup>¶</sup>

Dept. of Culinary & Food Service Management, Graduate school of Kyung Hee University<sup>1</sup>,  
Dept. of Culinary and Food Service Management, Kyung Hee University<sup>¶</sup>

### Abstract

The purpose of this study was to find the effects of guava leaf powder as a natural tenderizing ingredient for low-fat pork seasoned with meat sauce, and to promote a consumer demand and practical use of low-fat pork. Moisture content, pH, color, texture, and sensory tests (quantitative descriptive sensory evaluations and acceptance) were conducted to the control and 5 samples of pork seasoned with 0.75, 1, 1.5, 2, 3% guava leaf powder) to determine the highest effectiveness on tenderizing pork. Moisture content and pH values were the highest in the samples with 1% and 1.5% of guava leaf powder added. L-value of cooked meat decreased, while a-value increased. In the texture test, most of the experiments showed the best values in the sample with 1.5% added. Based on quantitative descriptive sensory evaluations, the unpleasant smell of meat tended to decrease with more guava leaf powder, and the scores of the others were highest in the sample with 1.5% added. This sample also got the highest score in the acceptance test. These results can be used as primary data for research on the tenderizing effect of a functional ingredient and solutions to unbalanced consumption of pork.

**Key words:** Guava leaf, Seasoned pork, Tenderizing, Texture characteristics, Sensory evaluation, Raw meat, Cooked meat

### I. 서 론

최근 과학 기술의 발전과 건강 지향적 소비자의 육구 증대에 따라 질병의 예방과 치료에 도움이 되는 건강식품 또는 기능성 식품의 상품화가 더욱 가속화되고 있다(Shin JH 등 2008, Jin SK 등 2005). 이는 새로운 천연 식재료의 발견과 효과에 대한 개발과 연구로 이어져 대중들의 기호를 충족시키고 있다(Shin JH 등 2008, Shin JH 등

2007). 한편, 한국인의 식탁에 올라가는 동물성 단백질 중 주 공급원으로 소비되고 있는 돼지고기는 소고기에 비해 저렴하며 육질이 부드럽고 소화가 잘되며 필수아미노산, 비타민 B1 등이 풍부하고 영양적으로도 우수해 한국인의 식생활에 빠질 수 없는 식재료이다(Choi WS · Lee KT 2002). 그러나 구이용 생육을 선호하는 한국인의 식습관 상, 구이용으로 적합한 삼겹살과 목심부위에 편중된 소비패턴은 가격 차이를 더욱 심화

¶ : 윤혜현 02-961-9403, hhyun@khu.ac.kr, 서울시 동대문구 경희대로 26 경희대학교

시킬뿐더러 생산과 소비의 불균형 또한 커지고 있다(Jin SK 등 2005). 때문에 삼겹살과 목심부위의 저지방 부위 돈육의 소비를 유도할 수 있는 육가공 제품의 개발이 요구되는데, 구워 먹는 문화에 익숙한 한국인의 입맛에 기존 서구식 육가공제품(햄, 소시지 등)만으로는 소비 확대에 한계가 있다. 이를 해결하기 위해 저지방육의 딱딱한 질감의 보완(Hah KH 등 2005)과 구이문화를 좋아하는 한국인의 기호에 맞춘 양념육에 관한 연구로 이어지고 있다(Joo ST 2005). 양념육은 사용되는 양념으로 인해 그 고유의 맛을 증진시키며 육취를 제거할 뿐만 아니라 연육작용으로 인해 소화 흡수율에 좋은 영향을 준다고 알려져 왔다(Moon JH 등 1991) 또한 양념육의 원료육으로 돈육을 이용할 경우 누린내나 이취의 단점이 있어 이를 감소시킬 수 있는 술, 생강 등의 향신료나 허브류를 사용하여 왔다(Park JG 등 2005). 최근에는 건강과 맛을 고려하여 소금과 간장을 기본으로 한 양념에 한약재, 과일, 채소 등을 첨가한 다양한 양념육이 판매되고 있다(Cho HS 등 2008).

구아바의 학명은 *Psidium Guajaba Linne*(Myrtaceae 科)이며, 도금양과에 속하는 아열대성 식물로서 guava, guayabo, Kuawa로 불려진다(Begum S *et al.* 2002). 구아바의 과실, 뿌리, 잎은 오랫동안 민간약으로서 급성 위장염과 설사, 이질 뿐만 아니라 당뇨의 치료에도 이용 되었으며(Lozoya *et al.* 2002), terpenoid, flavonoid, tannin 등과 같은 여러 유효성분이 풍부한 것으로 알려져 있다(Begum *et al.* 2002). 이로 인해 발효 구아바 잎 추출물의 고혈당 억제 효과를 입증하는 연구(Kang SH 등 2006), 항산화활성과 tyrosinase 저해효과(Park BJ · Michio Onjo 2008), 항균성의 효과(Jo YH 등 2009)등의 연구가 진행되어 왔다. 일본에서는 구아바차 음료를 ‘특정보건용 식품’으로 표시 허가 하였으며, 미국 FDA에서는 구아바잎 추출물을 2003년도 EAFUS(Everything Added to Food in the United States)리스트에 정식 등재되어 식품으로서 안전하게 사용될 수 있다고 명시한 바 있다

(Jo YH 등 2009).

지금까지의 연육제 연구는 주로 우육을 위주로 진행되어 왔고(Kim MJ 등 2010, Kim JS 1987), 기능성이 입증되어 우리 식생활에 밀접하게 이용되고 있는 배, 무, 생강즙이외의 키위, 무화과를 이용한 육류조리용 소스의 연육효과(Kim MH 등 2010), 느타리버섯(Chung KM · An HJ 2012)과 능이버섯을 이용한 연육작용 효과연구(Bae YH 등 2002), 당귀추출액과 매실 염절임액(Lee 등 2010)첨가 불고기 소스 등이 이루어져 왔다. 돈육에 대한 연구는 최근에 와서야 시도되었으며, 양념육에 관한 활발한 연구가 진행되고 있다. 하지만 그 중 대부분이 전통 장류를 통한 발효 숙성 효과(Hah KH 등 2005, Jin SK 등 2005), 저온 숙성(Joo ST 등 2006, Joo ST 등 2005), 한약재 추출물의 첨가(Cho JH 등 2008, Shin JH 등 2007), 저온저장에 따른 지질함량 변화(Oh HS · Choo KH 1997) 등 돼지고기 특유의 지방취의 원인이 되는 지질산화를 방지하여 돈육의 저장성을 위한 목적으로 둔 연구들이었다. 그 밖에 올리브유 처리 토마토 분말과 정제 Lycopene(Kim IS 등 2009), 와인의 생리 활성 기능(Lee KS 등 2011), 과채열수 추출액(Oh HJ·Kim CS 2008), 녹차와 오미자 첨가(Kim SM · Cho YS 2005), 기능수(Kim SM · Kim EJ 2005)를 이용한 양념육 연구가 있다. 이와 같이 천연 물질이나 식물 추출물인 토코페롤, 페놀 화합물, 녹차 추출물, 각종 허브류 등을 이용하여 식품의 풍미증진, 항산화 기능, 항균 기능이 있어 천연재료의 사용이 선호되고 있다(Kim GD 등 2003). 그러나 구아바 잎을 첨가한 양념육의 품질 특성에 관한 연구는 아직 없는 실정이며 식품소재로서 활용이 낮은 구아바 잎 분말을 사용하여 돈육 저지방부위의 연육효과를 보고자 하였다. 이로 인해 심화되고 있는 돈육 저지방부위의 소비불균형을 해결하기 위한 연구에 도움이 되고자 하였다.

따라서 본 연구의 목적은 돈육 저지방 부위의 식재료 가치와 활용도 증진을 위해 건강기능성을 가진 구아바 잎 분말을 양념 돈육에 사용하여 구

<Table 1> Formulas for preparation of meat sauce

Ingredients	Quantity(g)
Water	2000
Soy sauce	400
Green onion	80
Garlic	200
Ginger	50
Sugar	400
Pepper	5
Sesame oil	50
Sesame	40
Onion	200
Total	3425

아바 잎 분말의 연육효과와 품질특성에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 이를 통해 구아바 잎 분말을 첨가한 양념 돈육의 텍스처 특성, 관능적 특성을 평가하여 육류의 연육효과를 극대화 할 수 있는 최적의 첨가량을 찾아내는 데 있다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 재료

돈육의 뒷다리살은 인천광역시 십정동 도축장에서 구입하였고 간장(몽고진간장), 설탕(CJ주식회사), 후추(솔표식품), 생강(충남서산), 구아바 분말(한국 구아바농장), 통깨(송화식품), 대파, 마늘, 양파(E마트), 참기름(오뚜기)을 구입하였다.

### 2. 양념 돈육의 제조

돈육은 과도한 지방을 제거 후 진공 포장하여

-20℃에서 급냉한 다음 meat slicer(IS-12S, Ilshin Machine Co., Korea)를 이용하여 0.3 cm의 일정한 두께로 근섬유와 평행하게 자르고 다시 3×3×0.5 cm 크기로 준비하여 핏물을 제거한 후 양념하여 실험에 사용하였다. 양념소스의 배합은 Ahn JB 등(2012) 방법을 참고하여 예비 실험하여 <Table 1>과 같이 하였고 고기와 양념소스의 혼합비율은 2 : 1로 <Table 2>와 같이 혼합하였다. 구아바 잎 분말의 첨가량을 결정하기 위해 수차례의 예비실험을 통해 0.75%, 1%, 1.5%, 2%, 3%의 비율로 첨가하여 1±1℃에서 16시간 숙성 후 실험에 사용하였다. 양념 돈육의 제조방법은 <Fig. 1>에 도표로 정리하였다. 조리는 전기후라이팬(electrici pan REP-1354G, Seyeon Co., Korea )을 사용하여 120℃에서 앞뒤 40초씩 구워 상온에서 10분간 방치 후 사용하였다.

<Table 2> Formulas for seasoned pork samples added with guava leaf powder

(unit: g)

Ingredient	Samples						
	RCON	CON	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3
Guava leaf Powder	0	0	0.75	1	1.5	2	3
Pork	200	200	200	200	200	200	200
Meat sauce	0	100	100	100	100	100	100

RCON : unseasoned pork

CON : pork seasoned with meat sauce containing 0% guava leaf powder

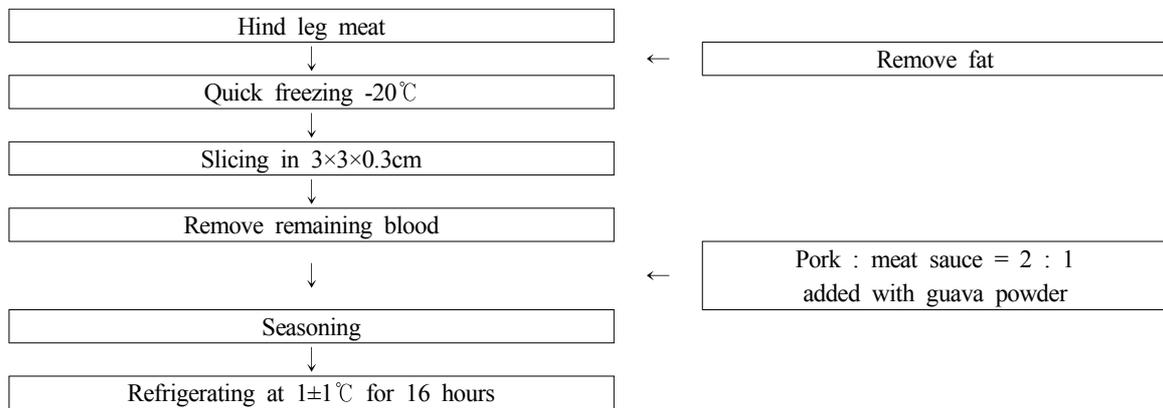
GP0.75 : pork seasoned with meat sauce containing 0.75% guava leaf powder

GP1 : pork seasoned with meat sauce containing 1% guava leaf powder

GP1.5 : pork seasoned with meat sauce containing 1.5% guava leaf powder

GP2 : pork seasoned with meat sauce containing 2% guava leaf powder

GP3 : pork seasoned with meat sauce containing 3% guava leaf powder



〈Fig. 1〉 Preparation procedure for pork samples

### 3. 수분측정

구아바 분말을 첨가한 양념돈육을 분쇄하여 1g을 시료관에 최대한 얇게 펴서 수분함량을 측정하였다. 수분 측정은 할로젠 방식 수분 분석기(Moisture Analyzer, MB-45, OHAUS, Switzerland)로 측정하였으며 생육과 가열육을 각각 3회 반복하여 그 평균값을 구하였다.

### 4. pH측정

양념돈육을 분쇄하여 3g을 증류수 30ml와 혼합하고 homogenizer(AM-11, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)을 사용하여 2분간 균질화 시킨 후 유리전극 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A))를 사용하여 측정하였다.

### 5. 색도

양념 돈육시료를 Tissue Culture Dish(20035 soya co. LTD, Korea) 35×10 mm에 빈 공간 없이 채워

측정하였다. 양념 돈육의 색상은 헌터 색차계(Color meter, JC-801, Color Techno corporation, Japan)를 사용하여 생육과 가열육을 10회 반복하면서 색도를 측정하였다. 이때 사용된 표준백판의 값은 L값 93.8, a값 0.27, b값은 1.68이었다.

### 6. 기계적 텍스처 특성

텍스처 측정은 Texture Analyzer(TA-XT2 Express, Stable Micro System Ltd., U.K.)를 사용하여, 경도(hardness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 겹성(gumminess)과 응집성을 측정하였다. 시료는 3×3×0.5 cm로 양념 돈육을 120°C에서 앞뒤 40초씩 뒤집어서 익혀 사용하였다. 측정은 70 mm perspex cylinder probe로 각각 3회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다. 이 때 사용한 양념 돈육의 측정조건은 <Table 3>과 같다.

〈Table 3〉 Operation condition of texture analyzer for seasoned pork

Condition	Parameter
Sample size	3×3×0.5 cm
Pre-test speed	3.0 mm/sec
Test speed	1.0 mm/sec
Post-test speed	1.0 mm/sec
Probe type(diameter)	cylinder(70 mm)
Strain	70 %
Load cell	5 kg
Trigger force	5.0 g

7. 정량적 묘사분석

관능검사의 패널은 검사특성과 평가방법을 3회에 걸쳐 충분히 훈련시켜 양념돈육의 맛의 차이를 정확하게 식별할 수 있는 능력을 갖춘 안양과학대학 호텔조리과 학생 12명(평균 20세, 남녀 각각 6명)을 대상으로 실시하였다. 관능평가는 조리실과 분리되고 백색등이 설치된 실온의 검사장에서 오후 4시에 실시하였다. 가열해서 익힌 양념돈육 시료는 3×3×0.5 cm 크기로 조리하여 상온에서 10분간 방치 한 후 흰색 폴리에스틸렌 1회용 접시에 담아 제시하였으며 용기에 난수표에서 선택한 세 자리 숫자를 기입하였다. 이 때 입 행굵물과 뺄는 컵, 식빵을 제공하여 한 시료가 끝날 때마다 입을 행구게 하였다.

평가항목은 갈색의 강도, 고기누린내, 구수한 향미, 연도, 다즙성, 쫄깃쫄깃한 정도를 조사하였다. 평가방법은 횡선의 양쪽 끝 1.5 cm 부분에 정박점이 표시된 15 cm 선척도를 이용하였고 특성이 강할수록 오른쪽으로 표시하고 약할수록 왼쪽으로 표시하도록 하였다.

8. 기호도 검사

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 양념돈육의 최적 배합 비율을 알아보기 위해 훈련받지 않은 안양과학대학 호텔조리과 학생 50명을 대상으로 기호도 검사를 실시하였다.

평가항목은 외관, 냄새, 질감, 맛, 종합적 기호도의 항목으로 총 5문항으로 평가방법은 횡선의 양쪽 끝 1.5 cm 부분에 정박점이 표시된 15 cm 선척도를 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 양념 돈육의 수분함량은 <Table 4>와 같다. 생육의 경우 구아바 잎 분말을 첨가하지 않은 양념육 대조군이 가장 높게 나타났으며 구아바 잎 분말을 3%첨가한 양념육에서 가장 낮게 나타났다. 구아바 잎 분말이 건조하므로 구아바 잎 분말이 증가함에 따라 수분이 감소한 것으로 사료된다. 가열에 의한 수분감소는 구아바 첨가에 의한 보수력 증가에 따른 유리수의 감소로 인하여 감소되는 것으로 사료되며 기능수를 이용한 양념육 개발 연구결과와 일치한다(Kim SM· Kim EJ 2005). 구운 고기에서는 구아바 1%첨가 군에서 수분함량이 가장 높게 나타났으며 그 이상 첨가하면 오히려 수분함량이 낮아지는 경향을 보였는데 이는 능이버섯 첨가 연구(Bae YH등 2002)와 일치하는 경향을 보였다. 구아바 잎 분말을 첨가하지 않은 양념육 대조군에서 가장 낮게 나타났다. 양념하지 않은 생고기가 양념육의 대조군보다 수분함량이 높게 나타났으며 생육이 구운 고기보다 수분함량이 높게 나타나는 경향을 보였다.

2. pH

구아바잎 분말을 첨가하여 제조한 양념돈육의 pH 를 측정된 결과는 <Table 5>와 같다. 생육의 경우 양념하지 않은 생고기의 pH가 5.76으로 가장 높게 나타났으며, 구아바 잎 분말 첨가량이 3% 일때 pH가 가장 낮게 나타났다. 이는 간장 양념에 함유하고 있는 물질의 영향과 미생물 증식으로pH가 감소하였다가 단백질 분해로 다시 증가하는 경과와 유사하였다(Kim GD 등 2003). 가열육의 경우 pH 변화가 거의 없었을 때 생육의

<Table 4> Moisture contents of pork seasoned with meat sauce containing guava leaf powder (unit: %)

	RCON	CON	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Raw	71.97±0.19 <sup>b</sup>	73.49±0.12 <sup>a</sup>	72.86±0.97 <sup>ab</sup>	73.27±0.88 <sup>bc</sup>	73.95±0.65 <sup>c</sup>	72.77±0.84 <sup>ab</sup>	68.01±1.06 <sup>c</sup>	20.770 <sup>***</sup>
Cooked	64.40±0.05 <sup>b</sup>	62.46±0.15 <sup>c</sup>	64.35±0.21 <sup>b</sup>	65.35±0.68 <sup>a</sup>	64.26±0.01 <sup>b</sup>	64.07±0.05 <sup>b</sup>	63.95±0.95 <sup>b</sup>	28.246 <sup>***</sup>

1) Refer to <Table 2>  
 2) <sup>ac</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.  
 3) Values are Mean±S.D <sup>\*\*\*</sup> p<0.001

〈Table 5〉 The pH values of pork seasoned with meat sauce containing guava leaf powder

	RCON <sup>1)</sup>	CON	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Raw	5.76±0.07 <sup>a2)3)</sup>	5.46±0.03 <sup>c</sup>	5.51±0.02 <sup>bc</sup>	5.57±0.03 <sup>b</sup>	5.58±0.04 <sup>b</sup>	5.50±0.06 <sup>bc</sup>	5.31±0.04 <sup>d</sup>	24.644 <sup>***</sup>
Cooked	5.28±0.04 <sup>b</sup>	5.44±0.05 <sup>a</sup>	5.24±0.05 <sup>b</sup>	5.41±0.05 <sup>a</sup>	5.30±0.02 <sup>b</sup>	5.49±0.02 <sup>a</sup>	5.25±0.04 <sup>b</sup>	14.531 <sup>***</sup>

1) Refer to <Table 2>

2) <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.

3) Values are Mean±S.D. \*\*\*p<0.001 \*\*p<0.01 \*p<0.05 NS: Not significant

pH가 가열육의 pH보다 높게 나타났다. 염을 첨가한 육제품들은 일반적으로 pH가 높게 유지되는 데(Hah KH 등 2005) 첨가된 염이 육의 등전점 pH를 상승시키게 되고 근육단백질의 용해성을 증가시켜 준다고 보고하였다.(Barbut 등 1988) 또한 pH가 높으면 가열감량이 적다고 하였으며 가열감량은 보수력에 영향을 미친다고 하였다. 일반적으로 식육은 사후 pH와 온도가 연도에 영향을 미치며 주로 근육 내 효소들에 의한 근원섬유 단백질 등의 분해로 고기의 연화에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Kim CR · Kim KH 2007).

### 3. 색도

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 양념 돈육의 색도를 측정된 결과는 <Table 6>과 같다. 명도에서 생육의 경우 대조군이 가장 낮게 나타났으며 구아바 잎 분말 첨가량 1% 첨가 군에서 명도가 가장 높게 나타났다. 간장으로 간을 한 생육의 대조군 보다 구아바 잎 분말을 첨가한 군에서 명도가 높게 나타나는 경향을 보였다. 이는 생육에서는 구아바 건조잎 분말의 색이 연해서 미비하게 밝아지는 변화를 보였고 솔잎을 첨가한 양념육의 연구(Kim CR · Kim KH 2007)에서도 첨가

량이 작을 때는 명도 값이 커지다가 첨가량이 많을수록 명도 값이 낮아지는 연구와 유사한 경향을 나타내었다.

양념육은 적색 정도를 나타내는 a값은 생고기의 경우 생고기의 대조군과 0.75% 첨가군을 제외하고는 적색도 값이 낮아지는 경향을 나타내었으며 솔잎첨가 양념육(Kim CR · Kim KH 2007)과 같은 경향을 나타내었다. 구운 고기의 경우 생육의 경우보다 적색도 값이 낮아지는 경향을 나타냈다. 생육의 대조군에서 적색도가 높게 나타났으며 구아바 잎 분말 1% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 구운 고기의 적색도가 생육보다 낮은 값을 나타내었는데 갈변에 의해 색이 어두워지는 경향으로 생각된다.

황색의 정도를 나타내는 b값은 생육의 경우 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 유의적(p<0.001)으로 높게 나타났으며 첨가량이 많은 3% 군에서 가장 높은 값을 나타내었다. 구운 고기의 황색도는 일정한 경향을 나타내지 않았지만 생육의 황색도 보다 구운 고기의 황색도가 낮은 값을 나타내었는데 구아바 잎 분말이 구워지는 과정에서 갈색으로 진해지는 변화를 나타내었기 때문으로 사료된다.

〈Table 6〉 Hunter's color values of pork seasoned with meat sauce containing guava leaf powder

		CON <sup>1)</sup>	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Raw	L-value	47.17±1.22 <sup>d2)3)</sup>	49.64±0.76 <sup>b</sup>	51.82±2.25 <sup>a</sup>	48.68±0.65 <sup>c</sup>	49.25±0.85 <sup>bc</sup>	50.89±1.25 <sup>a</sup>	48.094 <sup>***</sup>
	a-value	3.72±0.44 <sup>a</sup>	3.71±0.49 <sup>a</sup>	2.22±0.73 <sup>c</sup>	2.75±0.13 <sup>b</sup>	2.37±0.69 <sup>c</sup>	2.44±0.92 <sup>bc</sup>	34.596 <sup>***</sup>
	b-value	20.80±0.49 <sup>d</sup>	21.95±1.27 <sup>c</sup>	23.01±0.93 <sup>b</sup>	24.87±0.47 <sup>a</sup>	24.55±0.74 <sup>a</sup>	25.53±0.48 <sup>d</sup>	161.645 <sup>***</sup>
Cooked	L-value	61.54±3.97 <sup>b</sup>	61.96±1.20 <sup>b</sup>	61.01±0.91 <sup>b</sup>	59.02±1.82 <sup>c</sup>	57.08±0.81 <sup>d</sup>	58.22±1.28 <sup>c</sup>	29.633 <sup>***</sup>
	a-value	-0.02±1.82 <sup>bc</sup>	1.66±1.30 <sup>a</sup>	0.54±1.15 <sup>a</sup>	-0.83±0.93 <sup>d</sup>	1.54±1.68 <sup>a</sup>	-0.47±0.19 <sup>cd</sup>	19.531 <sup>***</sup>
	b-value	17.39±3.14 <sup>bc</sup>	15.22±1.91 <sup>d</sup>	17.43±1.32 <sup>bc</sup>	17.46±0.79 <sup>bc</sup>	16.57±0.94 <sup>c</sup>	17.93±2.61 <sup>b</sup>	7.324 <sup>***</sup>

1) Refer to <Table 2>

2) <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.

3) Values are Mean±S.D. \*\*\*p<0.001

4. 텍스처

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 소스로 양념한 돈육의 텍스처를 측정된 결과는 <Table 7>과 같다. 경도는 아무것도 첨가하지 않은 생육 대조군이 가장 높았으며 익힌 양념육의 경도 값이 더 낮게 나타났다. 구아바 잎 분말 첨가량 0.75%, 1%, 1.5%에서는 첨가량이 증가할수록 경도 값이 낮아 졌지만 구아바 잎 분말 첨가량 2%, 3% 첨가 시에는 경도 값이 오히려 증가하는 경향을 보였다. 기능수를 이용한 양념육개발(Kim SM·Kim EJ 2005)에서 경도 값의 감소는 고기가 연해진다는 것을 의미하며 육질개선에 가장 중요하다고 하였다. 구아바 잎 분말 3% 첨가군에서는 구아바 잎 분말을 넣지 않은 양념육 대조군보다 높은 값을 나타내어 연육체로서의 효과를 나타내지 못했다. 이는 능이버섯의 첨가에서도 같은 경향을 나타내었는데 능이버섯가루도 1%까지의 첨가농도가 높아질수록 유의적으로 증가하다가 그 이후로는 오히려 감소하였는데 첨가농도가 지나치게 높아지면 가루자체가 육즙을 흡수하여 사실상 감량현상이 관찰되지 못해서 일어나는 현상으로 능이버섯 첨가(Bae YH 등 2002)와 일치되는 연구 결과이다.

탄력성은 유의적인 차이를 나타내지 않았고 씹힘성은 생육의 대조군이 가장 높은 값을 나타냈다. 구아바 잎 분말 첨가량 1.5%를 제외하곤 대조군보

다 낮은 값을 나타냈으며 구아바 잎분말 1% 첨가한 것이 가장 씹힘성이 작은 것으로 나타났다.

검정도 생육에서 가장 높은 값을 나타내었고 구아바 잎 분말 첨가량 1.5%까지는 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타냈으나 구아바 잎 분말 첨가량 2%부터는 다시 증가하는 경향을 나타내었다. 응집성은 p<0.05수준에서 유의한 차이를 나타내었다.

5. 정량적 묘사분석

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 양념돈육의 정량적 묘사분석을 측정된 결과는 <Table 8>과 같다. 구아바 잎 분말을 첨가한 양념 돈육의 갈색의 정도는 구아바 잎 분말 첨가량이 가장 많은 3% 첨가 군에서 가장 강하게 나타났으며 대조군이 옅은 갈색을 나타내어 가장 약하게 나타났다. 고기 누린내는 구아바 잎 분말을 첨가하지 않은 0%의 대조군이 가장 강하게 나타났으며 구아바 첨가량 3%에서 누린내가 약하게 나타났다. 이는 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 누린내 제거 효과가 있는 것으로 사료된다. 구수한 향미는 구아바 잎 분말 첨가 1.5% 첨가 군에서 가장 높게 평가되었고 3% 첨가 군에서 가장 낮게 평가되었다. 이는 구아바 잎 분말 첨가가 일정량 이상 증가하게 되면 열대과일 특유의 향이 증가해 구수한 향이 가장 낮게 나타난 것으로 사료된다.

<Table 7> Texture characteristics of pork seasoned with meat sauce containing guava leaf powder

	RCON <sup>1)</sup>	CON	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Hardness	2445.78	1764.50	1589.80	960.70	872.48	1659.25	1825.08	9.448 <sup>***</sup>
(g)	±508.45 <sup>a2)3)</sup>	±430.39 <sup>b</sup>	±390.51 <sup>b</sup>	±95.89 <sup>a</sup>	±323.57 <sup>c</sup>	±364.26 <sup>b</sup>	±116.02 <sup>b</sup>	
Springiness	1.36	1.55	1.23	1.63	1.49	1.25	0.92	2.024 <sup>NS</sup>
(%)	±0.45	±0.29	±0.38	±0.43	±0.33	±0.24	±0.07	
Chewiness	2483.11	1822.94	1424.63	615.30	1007.75	1828.28	1190.65	5.821 <sup>***</sup>
(g)	±711.51 <sup>a</sup>	±739.67 <sup>bc</sup>	±548.6 <sup>bc</sup>	±150.21 <sup>c</sup>	±459.22 <sup>bc</sup>	±496.8 <sup>ab</sup>	±106.91 <sup>bc</sup>	
Gumminess	1901.60	1372.66	1250.68	699.52	669.52	1306.44	1366.52	9.766 <sup>***</sup>
(g)	±368.95 <sup>a</sup>	±335.36 <sup>b</sup>	±318.5 <sup>b</sup>	±96.31 <sup>c</sup>	±237.46 <sup>c</sup>	±306.88 <sup>b</sup>	±108.19 <sup>b</sup>	
Cohesiveness	0.78±0.01 <sup>a</sup>	0.77±0.03 <sup>a</sup>	0.78±0.01 <sup>a</sup>	0.72±0.03 <sup>b</sup>	0.77±0.01 <sup>a</sup>	0.78±0.03 <sup>a</sup>	0.75±0.03 <sup>b</sup>	3.202 <sup>*</sup>
(%)								

1) Refer to <Table 2>

2) <sup>ac</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.

3) Values are Mean±S.D <sup>\*\*\*</sup>p<0.001 <sup>p</sup><0.05 <sup>NS</sup>: Not significant

**<Table 8> QDA results of pork seasoned with meat sauce containing guava leaf powder**

	CON <sup>1)</sup>	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Brown color	3.36±3.08 <sup>c2)3)</sup>	5.20±2.41 <sup>c</sup>	5.16±1.19 <sup>c</sup>	5.63±4.31 <sup>c</sup>	8.25±2.45 <sup>b</sup>	13.18±1.4 <sup>a</sup>	20.173 <sup>***</sup>
Unpleasant smell of fat	13.58±0.86 <sup>a</sup>	6.59±3.75 <sup>b</sup>	7.79±3.60 <sup>b</sup>	7.58±4.17 <sup>b</sup>	7.43±2.15 <sup>b</sup>	2.65±3.74 <sup>c</sup>	13.859 <sup>***</sup>
Savory flavor	4.05±2.82 <sup>c</sup>	8.07±4.00 <sup>b</sup>	6.89±3.93 <sup>b</sup>	10.92±2.04 <sup>a</sup>	7.67±4.62 <sup>b</sup>	3.59±2.21 <sup>c</sup>	7.673 <sup>***</sup>
Tenderness	5.85±3.65 <sup>c</sup>	7.37±4.17 <sup>bc</sup>	9.79±4.70 <sup>ab</sup>	11.25±4.06 <sup>a</sup>	7.85±4.18 <sup>bc</sup>	5.82±3.80 <sup>c</sup>	3.347 <sup>**</sup>
Juiciness	5.41±2.06 <sup>b</sup>	10.74±2.86 <sup>a</sup>	10.66±3.54 <sup>a</sup>	12.77±1.50 <sup>a</sup>	7.20±3.32 <sup>b</sup>	1.93±1.44 <sup>c</sup>	29.038 <sup>***</sup>
Chewiness	6.48±3.24 <sup>bc</sup>	6.01±3.80 <sup>bc</sup>	7.88±5.16 <sup>ab</sup>	9.69±3.32 <sup>a</sup>	5.93±3.42 <sup>bc</sup>	3.96±2.68 <sup>c</sup>	3.390 <sup>**</sup>

1) Refer to &lt;Table 2&gt;

2) <sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.3) Values are Mean±S.D. <sup>\*\*\*</sup>p<0.001 <sup>\*\*</sup>p<0.01

연도는 구아바 잎 분말 첨가 1.5%군에서 양념 돈육의 연도가 가장 높았으며 시료들 간의 유의적인 차이를 나타냈다(P<0.001). 대조군에서부터 1.5%까지 첨가량이 증가할수록 연도가 증가하다가 2% 첨가 군에서 부터는 첨가량이 증가할수록 연도가 낮아짐을 볼 수 있었다. 구아바 잎 분말 첨가 2% 첨가 군에서 기호도가 떨어지는 것은 수분함량이 감소하여 양념 돈육이 딱딱하게 느껴지기 때문으로 생각된다.

다즙성은 구아바 잎 분말 1.5% 첨가 군에서 가장 높게 나타났으며 0.75%, 1%, 1.5% 첨가량이 증가 할 때는 다즙성도 증가하다가 2% 첨가 군에서 부터는 다즙성이 낮아짐을 볼 수 있다. 이는 열대과일의 단백질 분해효소의 활성이 강하여 첨가량이 일정량이상 증가하게 되면 수분이 감소되는 것으로 생각된다.

쫄깃한 정도는 구아바 잎 분말 1%, 1.5% 첨가 군에서 높게 평가되다가 2%와 3% 첨가군 에서

낮아짐을 볼 수 있었는데 구아바 잎의 연육효과로 인해 씹는 맛이 줄어든 것으로 사료된다.

#### 6. 기호도 조사

구아바 잎 분말을 첨가하여 제조한 양념 돈육의 기호도 조사를 측정된 결과는 <Table 9>와 같다. 양념 돈육의 색은 구아바 잎 분말 2% 첨가 군에서 가장 높게 나타났고 대조군이 가장 낮게 평가되었다. 구아바 잎 분말 1.5%를 제외하고는 첨가물이 증가할수록 더 높은 기호도를 보였다.

냄새는 구아바 잎 분말 1.5% 첨가 군에서 가장 높게 나타났으며 0.75%에서 가장 낮게 나타났다. 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 열대과일 특유의 향에 의해 기호도가 높아지는 것으로 사료된다. 질감은 구아바 잎 분말 첨가 1.5%에서 가장 높게 나타났으며 구아바 첨가 2%, 3% 첨가 군에서는 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 낮게 평가되었다. 이는 구아바 잎 분말 첨가가 조직

**<Table 9> Acceptance of pork seasoned with meat sauce containing guava powder**

	CON <sup>1)</sup>	GP0.75	GP1	GP1.5	GP2	GP3	F-value
Color	5.54±4.58 <sup>c2)3)</sup>	7.49±3.83 <sup>bc</sup>	9.93±3.32 <sup>ab</sup>	5.99±4.20 <sup>c</sup>	10.58±3.74 <sup>ab</sup>	11.04±1.95 <sup>a</sup>	5.064 <sup>***</sup>
Flavor	6.80±4.10 <sup>bc</sup>	5.26±4.33 <sup>c</sup>	8.20±3.99 <sup>ab</sup>	10.43±3.79 <sup>a</sup>	7.35±4.69 <sup>ab</sup>	10.22±2.77 <sup>ab</sup>	4.806 <sup>***</sup>
Taste	6.63±4.05 <sup>b</sup>	10.31±4.65 <sup>a</sup>	6.20±3.44 <sup>b</sup>	10.60±4.01 <sup>a</sup>	5.68±3.25 <sup>b</sup>	2.53±2.02 <sup>c</sup>	8.296 <sup>***</sup>
Texture	6.22±2.67 <sup>c</sup>	7.05±3.33 <sup>b</sup>	7.06±3.34 <sup>b</sup>	11.22±2.80 <sup>a</sup>	6.07±4.87 <sup>c</sup>	6.94±3.70 <sup>c</sup>	4.974 <sup>***</sup>
Overall acceptability	4.30±2.91 <sup>c</sup>	9.00±3.36 <sup>ab</sup>	7.06±3.42 <sup>b</sup>	10.87±3.01 <sup>a</sup>	4.02±3.37 <sup>c</sup>	1.89±1.51 <sup>c</sup>	25.049 <sup>***</sup>

1) Refer to &lt;Table 2&gt;

2) <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level by Duncan's multiple range test.3) Values are Mean±S.D. <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

을 연화시키나 오히려 연화가 많이 진행된 것은 조직이 뭉그러지는 현상으로 나타나 기호도는 오히려 감소하는 것으로 능이버섯 가루(Bae YH 등 2002)를 첨가한 연구와 일치한다. 맛은 구아바 잎분말 1.5% 첨가 군에서 가장 좋게 평가 되었으며 구아바 잎 분말 첨가량이 2%, 3%로 증가하게 되면 오히려 맛의 기호도가 떨어짐을 볼 수 있었다.

종합적 기호도 에서 가장 좋게 평가 된 것은 구아바 잎 분말 1.5% 첨가 군이었고 3% 첨가 군에서는 가장 낮게 나타났다. 1.5% 첨가 양념 돈육이 전체적인 품질 면에서 가장 높게 나타났으며 다른 시료들 간의 유의적인 차이를 나타냈다 ( $P < 0.000$ ). 구아바 첨가 0.75%와 1.5%에서 양념 돈육은 비슷한 수준이었으며 구아바 잎 분말 3% 첨가가 가장 낮은 값의 결과를 나타냈다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 양념 돈육에 열대과일인 구아바 잎 분말을 첨가하여 돈육의 부드러운 조직을 얻어 연육제로서의 효과를 확인하고 천연 소재로써 건강 지향적인 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 최적의 첨가량을 찾아보고자 양념 돈육의 수분, pH, 색도, 기계적 품질 특성, 관능적 특성(정량적 묘사분석, 기호도 검사)을 측정하였으며 결과는 다음과 같다.

수분은 생육의 경우 구아바 잎 분말 첨가량이 증가할수록 일정한 경향을 유지하다가 구아바 잎 분말 2%에서 다시 감소하였다. 가열육의 경우 생육보다 상대적으로 낮은 수분함량을 보였으며 구아바 잎 분말 1% 첨가군에서 가장 높게 나타났고 생육의 경우 3%첨가 군에서 가장 낮은 수분함량을 나타내었다.

pH는 생육은 1%, 1.5%에서 높은 값을 나타내었고 구운 고기에서는 대조군, 1%, 2%에서 높은 값을 나타내었다.

색도는 생육의 명도는 1% 첨가 군에서 가장 높게 나타났으며 구운 고기에서는 대조군, 0.75%,

1% 첨가 군에서 높게 나타났다. 적색도는 생육이 구운 고기보다 a값이 높게 나타났으며 생육의 경우 대조군이 가장 높게 나타났다. 황색도는 생육이 구운 고기보다 높은 값을 나타내었으며 생육은 3% 첨가 군에서 황색도가 가장 높게 나타났고 구운 고기도 3% 첨가군에서 가장 높게 나타났다.

텍스처 특성에서 탄력성은 1%에서 가장 높았고 씹힘성 또한 첨가율 1% 에서, 경도와 검성은 구아바 잎 분말 첨가 1.5%에서 가장 낮은 값을 보이며 첨가율 증가에 따른 연육효과를 확인했다.

정량적 묘사분석에서 갈색은 구아바 잎 분말 첨가율의 증가에 따라 갈색이 강하게 나타났으며, 고기누린내는 대조군이 가장 높았고 구아바 잎 분말 첨가량이 많을수록 누린내가 약하게 나타났다. 구수한 향미는 1.5%에서 가장 강하게 나타났고, 첨가량이 더 높아지면서 열대과일의 새콤한 맛이 강해서 낮아졌다. 연도와 다즙성, 쫄깃한 정도에서는 모두 구아바 잎 분말 1.5% 첨가 군에서 가장 높게 나타났다.

기호도 측정 조사에서는 구아바 잎 분말 첨가물이 증가할수록 색상이 진해지고 열대과일 특유의 향과 연육작용에 의해 외관, 맛, 냄새에서 모두 기호도가 높아졌고, 질감에서는 2%첨가 군에서 부터 낮아졌다. 종합적 기호도에서 가장 선호되어진 시료는 구아바 잎 분말 첨가 1.5%였다.

본 연구에서, 천연소재로써의 구아바 잎 분말의 기능을 알아보고, 양념육에 첨가하였을 때 그 양에 따라 달라지는 연육효과를 확인했다. 이는 향후 돈육의 소비불균형의 해결과 기능성 재료로서의 연육 연구에 대한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료되며 소고기나 닭고기의 연육제로서의 활용 연구도 필요함을 알 수 있었다.

#### 한글 초록

본 연구는 저지방 양념 돈육에 구아바 잎 분말을 첨가하여 천연 연육제로서의 효과를 확인하고 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 최적의 첨가

량을 찾아보고자 양념 돈육의 수분, pH, 색도, 기계적 품질 특성, 관능적 특성(정량적 묘사분석, 기호도 검사)을 측정하였다. 수분은 가열육의 경우 생육보다 상대적으로 낮은 수분함량을 보였으며 구아바 첨가량 1% 첨가 군에서 가장 높게 나타났다. pH는 생육은 1%, 1.5%에서 높은 값을 나타내었고 구운 고기에서는 대조군, 1%, 2%에서 높은 값을 나타내었다. 생육과 구운 고기의 명도는 1% 첨가 군에서 높은 값을 나타내었고 첨가량이 증가할수록 b값의 황색도는 높아졌지만 a값의 적색도는 낮아짐을 확인했다. 텍스처 특성에서 탄력성은 1% 첨가 군에서 가장 높았고, 그 밖의 씹힘성, 경도, 검성은 1%와 1.5%에서 가장 낮은 값을 보이며 첨가율 증가에 따른 연육효과를 확인했다. 정량적 묘사분석에서 갈색은 구아바 잎 분말 첨가율의 증가에 따라 갈색이 강하게 나타났으며, 고기 누린내는 대조군이 가장 높았고 구아바 잎 분말 첨가량이 많을수록 누린내가 약하게 나타났다. 구수한 향미, 연도와 다즙성, 쫄깃한 정도에서는 모두 구아바 잎 분말 1.5%첨가 군에서 가장 높게 나타났다. 종합적 기호도에서 가장 좋게 평가된 시료는 구아바 잎 분말 첨가 1.5%였다. 따라서 본 연구에서 구아바 잎 분말 1.5% 첨가했을 때 가장 높은 효과와 기호도를 확인할 수 있었으며, 이것은 향후 돈육의 소비불균형의 해결과 기능성 재료로서의 연육 연구에 대한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- Ahn JB, Choi SH, Kim HR, Park ML, Lee SH, Kim DS (2012). Development of *Tetiyaki* sauce added with jujube concentrate extracts. *Korean J Culinary Res* 18(3):239~251
- Bae YH, Lee JS, Lee KA, Yoon JD, Kang DH, Lee JS (2002). The effect of *sarcodon aspratus* fruitbody on the cooking quality of beef steak. *J East Asian Soc. Dietary Life* 12(4):326~333
- Barbut, S, Maurer AJ, Lindsay RC (1988). Effects of reduced sodium chloride and added phosphates on physical and sensory properties of turkey frankfurters. *J Food Sci* 53:62~66
- Begum S, S.I. Hassa, B.S. Siddiqui, F. Shaheen, M.N. Ghayur, A.H. Gilani (2002). Triterpenoids from the leaves of *psidium guajava*. *Phytochemistry* 61:399~403
- Cho HS, Shin JH, Choi DJ, Lee SJ, Kang MJ, Sung NJ (2008). Physico-chemical characteristics of seasoned pork prepared with medicinal plant extracts during storage. *J Life Sci* 18(1):38~45
- Choi WS, Lee KT (2002). Quality changes and shelf-life of seasoned pork with soy sauce or Kochujang during chilled storage. *J Food Sci Ani Resour* 22(3):240~246
- Chung KM, An HJ (2012). Effect of oyster mushrooms on meat tenderization. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41(6):829~833
- Hah KH, Joo ST, Park GB, Sung NJ, Lyou HJ, Park KH, Kim IS, Jin SK (2005). Changes in taste compounds of seasoned pork with Korean traditional sauces during aging. *J Ani Sci & Technol* 47(5):857~866
- Hah KH, Ahn CN, Joo ST, Park GB, Sung NJ, Park KH, Kim IS, Jin SK, Chung KY (2005). Physical characteristics of seasoning pork during aging. *J Ani Res* 25(4):397~402
- Jin SK, Hah KH, Ahn CN, Park GB, Park KH, Kim IS, Jin SK (2005). Effect of traditional seasoning on quality characteristics of low temperature aging pork. *J Anim Sci & Technol* 47(6):1041~1050
- Jin SK, Kim IS, Hah KH, Lyou HJ, Park KH, Lee JR (2005). Quality characteristics of aerobic packed pork during storage after fermentation with soy sauce, Red pepper and soybean paste

- seasonings. *J Anim Sci & Technol* 47(4):679~690
- Jin SK, Kim IS, Hah KH, Lyou HJ, Park KH, Lee JR (2005). Quality characteristics of vacuum packaged fermented pork with soy sauce, Red pepper and soybean paste seasoning during storage. *J Anim Sci & Technol* 47(5):825~836
- Joo ST, Hah KH, Ahn CN, Park GB, Sung NJ, Park KH, Kim IS, Jin SK, Chung KY (2005). Physical characteristics of seasoning pork during aging at cold temperature. *Korean J Food Sci Ani Res* 25(4):397~402
- Joo ST, Hah KH, Ahn CN, Park GB, Park KH, Kim IS, Jin SK (2006). Effects of aging at low temperature on storage stability of seasoned pork. *Korean J Food Sci. Ani Res* 26(1):85~91
- Kang SH, Jin YJ, Choi SY, Park SY, Park JG, Moon SW, Park DB, Kim SJ (2006). Effect of fermented quava(*Psidium guajava* L.) leaf extract on Hyperglycemia in low dose streptozotocin-induced diabetic mice. *Korean J Food Sci Technol* 38(5):679~683
- Kim CR, Kim KH (2007). Quality evaluations of seasoning chicken containing pine needles during cold storage. *Korean J Food Sci Ani Res* 27(1):41~52
- Kim IS, Jin SK, Kang SN, Hur IC, Choi SY (2009). Effect of olive-oilPrepared tomato powder(OPTP) and refining lycopene on the physicochemical and sensory characteristics of seasoned raw pork during storage. *Korean J Food Sci Ani Res* 29(3):334~339
- Kim GD, Jeong JY, Jung EY, Seo HW, Kim SH, Kang GH, Choi YH, Joo ST (2003). Effects of addition green tea extracts on physicochemical properties of seasoned chicken with soy sauce during cold storage. *Korean J Poult Sci* 37(3):265~273
- Kim JS, Kim JP (1987). Studies on the digestion of beef by ficin treatment. *J Korean Agr Chemical Soc* 30(3):210~218
- Kim MJ, Kim MH, Rho JH (2010). Effects of seasonings and flavor spices on tenderizing activity of fig and kiwifruit Sauce for meat cooking. *Korean J Food Cookery Sci* 26(5):530~536
- Kim SM, Cho YS (2005). Effect of meat products(Seasoned chicken product and patty) added with green tea and schizandra chinensis on body weight, serum lipid and liver in rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(7):980~986
- Kim SM, Kim EJ (2005). Developments of rapid pickling meat using pickle carrier containing water-soluble mineral ions. *Food industry and Nutrition* 10(1):54~65
- Lee KS, Park KS, Park HS, Choi YJ, Park SS, Jung IC, Moon YH (2011). Changes in Quality of Pork Meat Seasoned with Red Wine during Storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 21(1):74~81
- Lee SH, Park ML, Lee SH, Kim HR, Choi SK, Choi SH (2010). Quality characteristics of *Bulgogi* seasoning sauce prepqred with *Angelica gigas Nakai* extract and salted liquid of *prunus mume*. *Korean J Culinary Res*15(2):309~321
- Lozaya X., H. Reyes-Morales, M.A. Chavez-Soto, C. Martinez-Garcia Mdel, Y. Soto-Gonzalex, S.V. Doubova (2002). Intestinal anti-spasmodic effect of a phytodrug of *psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *J Ethernopharmacol* 83:19~24
- Oh HJ, Kim CS (2008). Optimum formulation of Kochujang seasoning sauce with the addition of fruit and vegetable extract for pork *Bulgogi*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(4):505~511

- Oh HS, Choo KH (1997). Changes of lipid content of pork proteins low temperature storage. *Korean J Culinary Res* 3(1)(2):259~279
- Park BJ, Michio Onjo (2008). Antioxidant activities and tyrosinase inhibitory effects of guava(*Psidium guajava* L.) leaf. *Korean J Plant Res* 21(5):408~412
- Park JH, Her JH, Li SY, Cho SH, Youn SK, Choi HS, Park SM, Ahn DH.(2005). Study on the improvement of storage property and quality in the traditional seasoning beef containing medicinal herb extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(4):113~119.
- Shin JH, Cho HS, Lee SJ, Kang MJ, Cho HS, Sung NJ (2007). Lipid compositions changes of seasoned pork prepared with medicinal plant extracts during storage. *J of Life Sci* 17(12): 1675~1681.
- Moon JH, Ryu HS, Lee KH (1991). Effect of garlic on the digestion of beef protein during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 20(4):447~454.
- 

2013년 02월 08일 접수

2013년 05월 15일 1차 논문수정

2013년 06월 20일 2차 논문수정

2013년 08월 30일 3차 논문수정

2013년 09월 15일 논문게재확정