

## 서양 향신료 및 녹차를 첨가한 돼지고기, 닭고기 육원전의 기호도와 항산화 효과

안이화 · 안정은 · 이주희<sup>†</sup>

경상대학교 식품영양학과

### Effect of Herbs and Green Tea on Consumer Sensory and Antioxidative Qualities of Pork- and Chicken-Yukwonjeon

Lee-Hwa An, Jeong-Eun An and Joo-Hee Lee<sup>†</sup>

Dept. of Food Science and Nutrition, Gyeongsang National University, Jinju 600-701, Korea

#### Abstract

Four different spices (herbs) including rosemary, oregano, basil & sage and green tea were added individually to the ground pork or ground chicken with different percentages of 0.5, 1.0, and 1.5, respectively. The consumer sensory qualities of the five natural herbs and their antioxidant effects were evaluated using pork- and chicken-Yukwonjeon. In our consumer sensory evaluation, the 0.5% herb addition and control groups had generally better acceptability than the higher addition groups. In particular, pork-Yukwonjeon with the addition of 0.5% of green tea or oregano and chicken-Yukwonjeon with the addition of 0.5% of green tea or rosemary 0.5% were generally preferred more profoundly on the acceptance and ranking tests. However, sensory differences, especially in texture, among the different samples were reduced after storage. With regard to the results of lipid oxidation without storage, the TBARS values of the herb addition groups were slightly lower than those of the control group, but not significantly so ( $p>0.05$ ). The antioxidant effects of each herb achieved higher values at longer storage times and with higher levels of added herbs. The antioxidant effects differed with different kinds of meat. The addition of the herb samples resulted in TBARS value reductions of 15.0~45.8% and 9.5~31.0%, respectively, in the pork and chicken-Yukwonjeon stored at 6°C. Furthermore, the antioxidant effects of herbs during storage at -20°C were observed as reducing in the TBARS values of 8.4~31.7% and 19.0~33.0% in the pork- and chicken-Yukwonjeon, respectively. Green tea evidenced the highest levels of antioxidant activity on lipid oxidation, as it was acceptable even at higher concentrations according to our sensory evaluations. These results illustrate the possibility of producing superior Yukwonjeon with green tea and herbs, according to the different kinds of meat used.

Key words : Pork, chicken, Yukwonjeon, sensory quality, antioxidant quality.

#### 서론

육원전은 같은 쇠고기를 동그랗게 구운 전통 육류 요리로서 제사상이나 차례 상에 올리고 있으며, 일반 가정에서도 즐겨먹는 음식으로서(황 등 1998) 단체급식 메뉴로도 널리 이용되는데, 조리시간이 많이 걸리므로 미리 가공된 육제품을 쓰거나 조리냉장(cook/chill) 혹은 조리냉동(cook/frozen) 형태로 배식을 위해서 다시 재가열하여 사용되고 있다. 그러므로 육원전(동그랑땡)은 저장 기간 동안의 산화 반응에 이어 재가열에 의해 더욱 가속화된 산화가 발생하는 것으로 알려져 있다(Kwak *et al* 1998).

육제품은 냉장 및 냉동저장 중 생성되는 산화 지질이 인체 내 노화, 발암, 동맥경화를 유발하며(Shin *et al* 1998, Lee *et*

*al* 2004), 이취(warmed-over flavor, WOF)를 발생시켜 품질이 저하된다. 이러한 WOF는 비조리 육제품보다 조리 육제품에서, 그리고 분쇄육에서 더 빠르게 생성된다(Lee *et al* 1999).

육지방의 산화를 방지하기 위해 흔히 합성 폐놀계 항산화제가 첨가되어지는데, 이들은 간을 비대화시키고, 발암물질로의 전환 효과 등(Branen 1975) 인체에 해롭다는 연구 결과에 따라 소비자 및 학계는 천연 항산화제 개발에 관심을 높이고 있다. 허브는 서양에서 향신료로 널리 사용되고 있으며, 최근에는 항산화, 항균, 항돌연변이 등 여러 효과가 보고되고 있어(Morimitsu *et al* 1992), 햄버거 패티 등에 직접 적용하여 그 효과를 입증(Oh *et al* 2003)한 바 있으나, 이들 허브를 한국 육제품에 도입하는 연구는 부족하다. 또한, 녹차는 맛과 향기, 좋은 기호성과 항균, 항암 등 약리적 성분(Morimitsu *et al* 1992, Jung *et al* 2006)과 특히, 폴리페놀계 화합물인 카테킨 성분이 항산화에 기여하는 것으로 알려져 있다(Lee & Shin

<sup>†</sup> Corresponding author : Joo-Hee Lee, Tel : +82-55-751-5977, Fax : 82-55-751-5971, E-mail: joohee@gnu.ac.kr

1993).

육원전에는 쇠고기 외에도 돼지고기와 닭고기의 이용도 가능하므로, 쇠고기를 이용한 전보(Lee & An 2007)와 달리 본 연구에서는 항산화 효과가 밝혀진 녹차 및 허브를 첨가한 닭고기 육원전, 돼지고기 육원전을 제조하여 냉장 및 냉동 저장 중 제품의 지질 산패를 억제하고, 관능적으로 돼지고기, 닭고기 각각에 적합한 허브의 종류를 알아보고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 육원전의 제조 및 저장 방법

본 실험은 돼지고기, 닭고기를 각각 사용한 두 종류의 육원전을 제조하였으며, 이들 육재료는 진주 주약동 탑마트 정육점에서 돼지고기는 뒷다리살, 닭고기는 가슴살과 정육(껍질 제거)을 1:2의 비율로 구입하여 실험을 진행하였다. 첨가 시료와 제조 방법은 전보와 같다(Lee & An 2007). 이를 간단히 설명하면, 육원전 제조를 위한 반죽의 기본 배합비는 기존 문헌(황 1998)과 요리 전문가의 조언을 바탕으로 쇠고기 100, 양파 40, 당근 15, 파 5, 마늘 2.5, 참기름 3, 소금 2, 설탕 1 등의 비율로 하였다. 첨가물의 비율은 시료가 되는 녹차, 로즈마리, 세이지, 바질, 오레가노 파우더를 각각 육원전 반죽의 0.5%, 1.0%, 1.5%로 각각 첨가하여 관능검사와 지방산 항산화 효능을 비교하였다. 제조된 육원전은 냉장 온도인 6°C에서 3일과 7일 그리고 냉동 온도인 -20°C에서 15일과 30일 동안 각각 저장하였다. 저장 후의 관능검사와 TBARS 실험을 위한 시료는 전자레인지(LG, MW-202BR, 700W)를 이용하여 15초간 재가열하여 사용하였다.

### 2. 관능검사

관능검사로 기호도 검사(Acceptance test)와 선호도 조사를 위한 Ranking test를 실시하였다. 평가원들은 육원전을 먹어본 경험이 있는 경상대학교 식품영양학과 학생 20명을 선정하여 관능검사에 대한 목적과 방법을 설명하였다. 평가 항목은 색, 향미, 맛, 조직감이었으며, 각 항목별로 '매우 좋다' 7점에서 '매우 싫다' 1점인 7점 척도법을 사용하여 기호도 조사(Acceptance test)를 실시하였다. Ranking test는 Acceptance test와 예비 실험 결과로 기호도가 높았던 로즈마리, 세이지, 바질, 오레가노, 녹차의 각 0.5% 첨가군과 무첨가군으로 구성된 6가지 샘플을 시식한 후 전반적인 기호도에 순위를 평가하도록 하였다. 6개의 샘플 중 가장 높은 순위를 1로 두고, 가장 낮은 순위는 6이었으며, 동등 순위는 허락하지 않았다. 각 순위의 점수는 1순위를 6점으로 하여 차례대로 점수를 주어 가장 낮은 6순위는 1점을 부여하여 총 점수의 합을 구하였다(Lee & An 2007). 이러한 Acceptance test와 Ranking test

는 당일 조리한 육원전과 냉장 온도에서 3일 동안 저장되었다가 재가열된 육원전으로 두 차례 실시되었다.

### 3. TBARS 실험

돼지고기·닭고기 육원전에 로즈마리, 세이지, 바질, 오레가노, 녹차를 각각 첨가한 육원전과 시료를 넣지 않은 육원전을 대조군으로 하여 제조 당일과 냉장·냉동 저장 후 재가열한 육원전의 첨가물과 저장 기간에 따른 지방 산화 정도를 알아보기 위해 TBARS 실험을 다음과 같이 Talagdgis 법을 일부 변형한 Juana *et al*(1997)의 방법을 이용하였다. 시료 10 g을 증류수 97.5 mL에 균질화시킨 후 antifoaming agent 1~2방울과 HCl 2.5 mL를 첨가하여 증류시킨 후 증류액 중 5 mL을 취해 TBA(thiobarbiuric acid) 시약 5 mL와 혼합하여 끓는 물에 넣고 35분간 가열하여 냉각시킨 후 535 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 이를 표준 물질인 1,1,3,3-tetraethoxypropane을 사용하여 mg malondialdehyde(MDA/kg) sample로 나타내었고, 각각의 실험은 두 번 반복하였으며, 자세한 방법은 전보와 같다(Lee & An 2007).

### 4. 통계분석

관능검사와 TBARS 실험에 대한 데이터는 SPSS package에서 one-way ANOVA test( $p < 0.05$ )로 통계처리하여 분석하였으며, 유의적인 차이가 있을 경우 Duncan's multiple range test로 사용하여 평가하였다. 또한, 관능검사 중 Ranking test는 D. Basker's rank sums table(Lawless & Heymann 1998)을 이용하여 통계분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 관능검사

#### 1) 기호도 검사(Acceptance Test) 결과

제조 당일 돼지고기, 닭고기 육원전의 Acceptance test 결과는 각각 Table 1, Table 2와 같다. 돼지고기 육원전의 색에 대한 기호도는 무첨가군이 5.4점으로 가장 높았고, 그 다음으로 오레가노 0.5%, 녹차 0.5%, 로즈마리 0.5%, 로즈마리 1%, 세이지 0.5% 순이었으며, 이들은 무첨가군과 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 녹차, 오레가노, 세이지는 0.5% 첨가군만이 무첨가군과 유의적인 차이를 보이지 않은 반면에, 로즈마리는 1.0%까지도 무첨가군과 차이가 없는 높은 기호도군을 나타냈다.

닭고기 육원전의 경우 로즈마리 0.5%가 6.80점으로 색에 있어 기호도 점수가 가장 높게 나타내었으며, 이는 닭고기 특유의 백색육으로 인해 쇠고기나 돼지고기와 달리 노란색의

**Table 1. Results of sensory acceptance test on pork-Yukwongen at 0 day**

Treatment	Color	Flavor	Taste	Texture
Control	5.40±1.60 <sup>1)a2)</sup>	5.90±0.91 <sup>a</sup>	5.45±1.23 <sup>a</sup>	5.40±1.19 <sup>a</sup>
Rosemary 0.5%	4.85±1.63 <sup>abcd</sup>	4.90±1.11 <sup>b</sup>	4.55±1.15 <sup>bc</sup>	4.70±1.17 <sup>abc</sup>
Rosemary 1%	4.75±1.25 <sup>abcde</sup>	4.50±1.43 <sup>b</sup>	4.00±1.30 <sup>c</sup>	4.50±1.00 <sup>abcd</sup>
Rosemary 1.5%	4.20±1.32 <sup>bcdef</sup>	2.75±1.33 <sup>cd</sup>	2.20±0.95 <sup>de</sup>	3.80±1.47 <sup>defg</sup>
Sage 0.5%	4.75±1.20 <sup>abcde</sup>	3.55±1.64 <sup>c</sup>	3.05±1.57 <sup>d</sup>	4.10±1.21 <sup>bcdefg</sup>
Sage 1%	3.95±1.15 <sup>def</sup>	3.55±1.61 <sup>c</sup>	2.70±1.34 <sup>d</sup>	3.85±0.88 <sup>cdefg</sup>
Sage 1.5%	3.60±1.23 <sup>f</sup>	2.25±1.12 <sup>d</sup>	1.70±0.86 <sup>e</sup>	3.65±1.46 <sup>efg</sup>
Basil 0.5%	4.40±1.23 <sup>bcdef</sup>	3.60±1.50 <sup>c</sup>	2.95±1.47 <sup>d</sup>	3.95±1.28 <sup>cdefg</sup>
Basil 1%	4.05±1.19 <sup>cdef</sup>	3.50±1.32 <sup>c</sup>	3.00±1.67 <sup>d</sup>	3.55±0.94 <sup>fg</sup>
Basil 1.5%	3.85±1.57 <sup>ef</sup>	2.95±1.61 <sup>c</sup>	2.25±1.45 <sup>de</sup>	3.80±1.06 <sup>defg</sup>
Oregano 0.5%	5.15±1.46 <sup>ab</sup>	5.20±1.51 <sup>ab</sup>	5.40±1.70 <sup>ab</sup>	4.70±0.98 <sup>abc</sup>
Oregano 1%	4.20±1.36 <sup>bcdef</sup>	2.95±1.32 <sup>cd</sup>	2.25±1.02 <sup>de</sup>	3.55±0.94 <sup>fg</sup>
Oregano 1.5%	3.60±1.23 <sup>f</sup>	2.55±1.67 <sup>d</sup>	1.60±0.75 <sup>e</sup>	3.15±1.42 <sup>g</sup>
Green tea 0.5%	4.95±1.36 <sup>abc</sup>	5.30±0.93 <sup>ab</sup>	5.50±0.95 <sup>a</sup>	4.90±1.07 <sup>ab</sup>
Greentea 1%	4.05±1.43 <sup>cdef</sup>	5.00±1.38 <sup>ab</sup>	4.70±1.63 <sup>abc</sup>	4.55±1.28 <sup>bcd</sup>
Green tea 1.5%	3.50±1.32 <sup>f</sup>	5.00±0.97 <sup>ab</sup>	4.75±1.30 <sup>abc</sup>	4.30±1.26 <sup>bcdefg</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

**Table 2. Results of sensory acceptance test on chicken-Yukwongen at 0 day**

Treatment	Color	Flavor	Taste	Texture
Control	5.25±1.74 <sup>1)ab2)</sup>	5.65±1.09 <sup>a</sup>	6.35±0.75 <sup>a</sup>	5.90±0.97 <sup>a</sup>
Rosemary 0.5%	6.80±1.89 <sup>a</sup>	4.15±1.23 <sup>cde</sup>	3.70±1.45 <sup>d</sup>	5.05±1.15 <sup>abcd</sup>
Rosemary 1%	4.70±1.22 <sup>bcd</sup>	3.10±1.52 <sup>fgh</sup>	3.00±1.62 <sup>def</sup>	4.30±1.38 <sup>defg</sup>
Rosemary 1.5%	4.40±1.23 <sup>bcde</sup>	2.70±1.26 <sup>fgh</sup>	2.05±1.14 <sup>fg</sup>	4.05±1.28 <sup>efg</sup>
Sage 0.5%	4.70±1.26 <sup>bcd</sup>	4.80±1.11 <sup>abc</sup>	4.70±1.53 <sup>bc</sup>	5.00±1.41 <sup>bcd</sup>
Sage 1%	4.45±1.50 <sup>bcde</sup>	3.70±1.56 <sup>def</sup>	3.20±1.54 <sup>de</sup>	3.85±1.53 <sup>efg</sup>
Sage 1.5%	4.05±1.28 <sup>bcde</sup>	2.60±1.40 <sup>h</sup>	1.60±0.75 <sup>g</sup>	3.50±1.47 <sup>fg</sup>
Basil 0.5%	5.20±1.06 <sup>abc</sup>	4.55±1.57 <sup>bcd</sup>	4.90±1.71 <sup>b</sup>	5.25±1.02 <sup>abc</sup>
Basil 1%	3.00±1.30 <sup>de</sup>	2.30±1.38 <sup>h</sup>	2.65±1.39 <sup>ef</sup>	4.45±1.19 <sup>cde</sup>
Basil 1.5%	2.70±1.34 <sup>e</sup>	2.50±1.40 <sup>h</sup>	2.55±1.61 <sup>ef</sup>	4.45±1.19 <sup>cde</sup>
Oregano 0.5%	4.70±1.30 <sup>bcd</sup>	3.55±1.57 <sup>fg</sup>	3.00±1.34 <sup>def</sup>	4.30±1.26 <sup>defg</sup>
Oregano 1%	4.15±1.22 <sup>bcde</sup>	3.15±1.60 <sup>fgh</sup>	2.55±1.61 <sup>ef</sup>	3.95±1.19 <sup>efg</sup>
Oregano 1.5%	3.30±1.22 <sup>de</sup>	2.20±1.20 <sup>h</sup>	1.55±0.89 <sup>g</sup>	3.40±1.70 <sup>g</sup>
Green tea 0.5%	5.05±1.40 <sup>bc</sup>	5.35±0.99 <sup>ab</sup>	5.30±1.42 <sup>ab</sup>	5.40±1.14 <sup>ab</sup>
Green tea 1%	4.25±1.25 <sup>bcde</sup>	4.55±1.23 <sup>bcd</sup>	4.85±1.69 <sup>bc</sup>	4.60±1.23 <sup>bcde</sup>
Green tea 1.5%	3.80±1.60 <sup>bcde</sup>	4.00±1.17 <sup>cdef</sup>	3.95±1.23 <sup>cd</sup>	4.35±1.35 <sup>cdef</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

로즈마리 색이 드러난 것으로 기인된 것으로 생각된다. 다음으로 무첨가군, 바질 0.5%로 이들은 로즈마리 0.5%와 통계적으로 유의적 차이를 나타내지 않았다( $p < 0.05$ ). 로즈마리의 색소 주성분은 플라보노이드계(flavonoids)와 페놀산인 로즈마린산(rosemaric acid), 카르노스산(carnosic acid), 카르노솔(carnosol) 등의 황색계 색소로 녹차, 바질 등 다른 클로로필계의 짙은 녹색계열의 향신료와 달리 특유의 황색 때문에 (Shin & Oh 2002) 색 항목에서 높은 기호도를 보인 것으로 사료된다.

향미에 대한 돼지고기 육원전의 기호도는 무첨가군이 가장 높은 점수를 나타냈으며, 녹차 0.5%, 오레가노 0.5%, 녹차 1%, 녹차 1.5% 순으로 이들은 무첨가군과 통계적으로 유의적인 차이가 없이 가장 높은 기호도 그룹을 형성하였다. 녹차를 제외한 모든 1.5% 첨가군은 '싫다'인 3.0 이하의 점수대를 이루며 유의적으로 가장 낮은 기호도를 가졌다. 따라서, 녹차는 다른 허브에 비해 다량을 첨가하여도 기호도가 높은 것을 알 수 있었다. 이것은 Lee & An (2007)의 쇠고기 육원전에서의 결과였다.

닭고기 육원전 향미 기호도는 무첨가, 녹차 0.5%, 세이지 0.5% 순으로 이들 간에는 통계적으로 유의적인 차이가 없었다. 점수는 낮지만, 전체적으로 첨가율이 높아질수록 기호도는 낮아지는 경향을 보였으며, 그 중 오레가노 첨가군은 다른 허브보다 낮은 기호도를 나타냈다. 그러나 돼지고기 육원전에선 오레가노 0.5% 첨가군이 녹차를 제외한 다른 서양 향신료인 허브에 비해 기호도가 높게 나타나, 적은 양을 첨가했을 때 닭고기보다는 돼지고기와 오레가노의 향미가 잘 어울린다는 것을 알 수 있었다.

맛에서의 돼지고기 육원전은 녹차 0.5% 첨가군이 가장 기호도가 높았으며, 전반적으로 향신료의 첨가량과 기호도는 반비례 관계였으나, 녹차의 경우 첨가량의 1.5%까지 높은 기호도를 보였다. 그리고 허브 첨가군 중 오레가노 0.5%는 가장 높은 기호도를 보인 녹차 0.5%와 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 닭고기 육원전은 무첨가군이 가장 높았고, 다음으로 녹차 0.5%, 세이지 0.5% 순으로 나타났으며, 무첨가군과 녹차 0.5% 첨가군은 통계적으로 유의적인 차이가 없었다.

조직감에서 돼지고기 육원전은 무첨가군이 가장 높은 기호도였으며, 그다음으로 녹차 0.5%, 오레가노 0.5%, 로즈마리 0.5% 순이었으며, 이들은 무첨가군과 통계적으로 유의적인 차이가 없었다. 녹차는 색과 향미 항목과는 달리 첨가량이 높아질수록 조직감 기호도가 유의적으로 낮아졌다. 닭고기 육원전의 무첨가군, 녹차 0.5%, 바질 0.5%, 로즈마리 0.5% 순으로 통계적으로 유의적 차이를 보이지 않았으며, 가장 높은 기호도 그룹을 형성하였다.

돼지고기와 닭고기에 있어서 녹차의 첨가는 다른 향신료

와 달리 모두 높은 기호도를 보였으며, 특히 돼지고기 육원전에서는 1.5%까지 맛과 향미에서 높은 기호도를 보였으나, 색과 조직감에 있어서는 첨가량이 증가할수록 기호도가 낮아졌다. 전체적으로 허브의 사용량이 증가할수록 색, 향미, 맛, 조직감이 감소하는 경향을 보였다. 그러나 녹차의 경우 다른 허브의 첨가보다는 차이가 적다는 것을 알 수 있었다. 쇠고기 육원전에서도 같은 결과를 보였다(Lee & An 2007). 식품에 녹차를 다량 첨가하면 조직의 견고성, 부착성, 탄력성, 씹힘성이 나빠져 조직감의 기호도가 나빠진다는 연구(Lee & Park 2004, Yoon & Kim 2005)와도 일치한다.

3일 냉장 저장 후의 돼지고기, 닭고기 육원전의 기호도 검사 결과는 Table 3, Table 4와 같다. 3일간 냉장 저장한 돼지고기, 닭고기 육원전 각각의 기호도는 제조 후 바로 실시한 기호도 검사와 거의 같은 경향을 보였으나, 냉장 저장 후에 첨가군들 사이의 기호도 점수 차이가 줄어들음을 알 수 있었다. 이 현상이 두드러지게 나타난 것은 조직감으로, 제조 당일 돼지고기 육원전의 조직감에서 가장 높은 기호도군이 5개에서 냉장 저장 후 8개로 늘어났고, 닭고기 육원전에서 조직감 기호도 검사에서는 가장 높은 기호도군이 4개였으나, 냉장 저장 3일 후에는 9개로 늘어났다. 또한, 제조 당일에는 허브의 첨가량이 1.5%까지 증가하면, 극단적으로 기호도가 많이 내려갔지만, 냉장 저장 후에는 기호도의 최저값이 제조 당일보다 상승한 것을 볼 수 있었다. 따라서 저장 기간 동안 허브의 다량 첨가에 의한 향과 맛의 거부감이 완화되는 것으로 사료된다.

결과를 종합해 보면, 돼지고기 육원전에서는 대조군과 함께 녹차 0.5%, 오레가노 0.5%가 첨가된 육원전이 색, 향미, 맛, 조직감에서 높은 기호도군을 나타내었으며, 로즈마리 0.5%, 녹차 1.0%가 그 뒤를 이었다. 닭고기 육원전에서는 바질 0.5%, 녹차 0.5% 첨가가 높은 기호도를 보여, 서양 향신료는 육류의 종류마다 적합한 허브의 종류가 달라졌으나, 녹차의 경우 다량의 첨가는 조직감에서 기호도가 저하되지만 1.0% 첨가까지는 전반적으로 높은 기호도를 보였다. 또한, 냉장 후에는 첨가군들 사이의 기호도 차이가 줄어드는 것을 알 수 있었다.

## 2) Ranking Test 결과

돼지고기, 닭고기 육원전의 Ranking test 결과는 Table 5, 6과 같다. 돼지고기 육원전에서는 순위 점수의 총합은 무첨가군이 118점으로 가장 높았고, 그 다음 순위 점수는 89점인 오레가노 첨가군이었으나, D. Basker's rank sums table에 의해 두 샘플간의 점수 차가 33.7점 이상이 되지 않으므로 선호도의 차이가 없는 것으로 나타났다. 그 다음으로 순위는 녹차, 로즈마리, 바질, 세이지 순으로 나타났다.

닭고기 육원전은 순위 점수의 총합은 무첨가군이 102점으

**Table 3. Results of sensory acceptance test on pork-Yukwongen at 3 days storage**

Treatment	Color	Flavor	Taste	Texture
Control	5.85±0.93 <sup>1)a2)</sup>	5.65±1.09 <sup>a</sup>	6.05±0.76 <sup>a</sup>	5.05±1.11 <sup>a</sup>
Rosemary 0.5%	4.45±1.00 <sup>b</sup>	4.30±1.42 <sup>bcd</sup>	3.85±1.53 <sup>defg</sup>	4.45±1.15 <sup>abc</sup>
Rosemary 1%	5.20±1.06 <sup>b</sup>	3.85±1.60 <sup>de</sup>	3.35±1.66 <sup>efgh</sup>	4.10±1.37 <sup>bc</sup>
Rosemary 1.5%	4.50±0.83 <sup>bc</sup>	3.65±1.53 <sup>de</sup>	3.55±1.50 <sup>efgh</sup>	3.95±1.54 <sup>c</sup>
Sage 0.5%	4.45±1.47 <sup>bc</sup>	3.80±0.83 <sup>de</sup>	3.70±0.66 <sup>defg</sup>	4.55±1.23 <sup>abc</sup>
Sage 1%	4.45±1.00 <sup>bc</sup>	3.65±1.04 <sup>de</sup>	4.15±0.67 <sup>cde</sup>	4.45±1.39 <sup>abc</sup>
Sage 1.5%	4.00±1.03 <sup>cd</sup>	3.70±1.34 <sup>de</sup>	3.00±1.49 <sup>ghi</sup>	3.15±0.75 <sup>de</sup>
Basil 0.5%	4.00±0.73 <sup>cd</sup>	3.70±0.86 <sup>f</sup>	3.65±1.14 <sup>defgh</sup>	4.25±1.11 <sup>abc</sup>
Basil 1%	3.15±0.93 <sup>e</sup>	3.55±1.47 <sup>de</sup>	3.25±1.21 <sup>fgh</sup>	4.05±1.15 <sup>c</sup>
Basil 1.5%	3.20±1.36 <sup>e</sup>	2.55±1.15 <sup>de</sup>	2.80±1.32 <sup>hi</sup>	3.20±0.62 <sup>de</sup>
Oregano 0.5%	4.80±1.15 <sup>b</sup>	5.10±1.25 <sup>ab</sup>	4.80±0.89 <sup>bc</sup>	4.60±0.75 <sup>abc</sup>
Oregano 1%	4.50±0.89 <sup>bc</sup>	4.10±1.29 <sup>cd</sup>	3.90±0.85 <sup>def</sup>	4.00±1.26 <sup>c</sup>
Oregano 1.5%	3.85±1.23 <sup>cde</sup>	3.00±1.52 <sup>ef</sup>	2.40±1.31 <sup>i</sup>	3.05±0.69 <sup>e</sup>
Green tea 0.5%	4.50±1.10 <sup>bc</sup>	5.60±0.99 <sup>a</sup>	5.55±0.94 <sup>ab</sup>	4.90±1.29 <sup>ab</sup>
Greentea 1%	4.30±1.13 <sup>bc</sup>	5.00±0.92 <sup>ab</sup>	4.85±1.18 <sup>bc</sup>	4.50±1.15 <sup>abc</sup>
Green tea 1.5%	3.40±1.14 <sup>de</sup>	4.85±1.09 <sup>abc</sup>	4.45±1.61 <sup>cd</sup>	3.85±0.88 <sup>cd</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

**Table 4. Results of sensory acceptance test on chicken-Yukwongen at 3 days storage**

Treatment	Color	Flavor	Taste	Texture
Control	5.20±1.51 <sup>1)ab2)</sup>	5.45±1.05 <sup>a</sup>	5.60±1.23 <sup>a</sup>	4.60±1.10 <sup>ab</sup>
Rosemary 0.5%	5.55±0.94 <sup>a</sup>	5.05±1.05 <sup>ab</sup>	4.70±0.92 <sup>bcd</sup>	5.20±0.95 <sup>ab</sup>
Rosemary 1%	4.50±1.05 <sup>bcd</sup>	4.75±1.52 <sup>abcd</sup>	4.60±1.88 <sup>bcd</sup>	4.95±1.54 <sup>abcde</sup>
Rosemary 1.5%	4.75±1.59 <sup>abcd</sup>	4.40±1.85 <sup>bcd</sup>	3.25±0.85 <sup>fgh</sup>	4.00±0.97 <sup>ef</sup>
Sage 0.5%	4.85±0.88 <sup>abc</sup>	4.25±0.79 <sup>bcd</sup>	4.40±0.94 <sup>cd</sup>	4.85±1.66 <sup>abcde</sup>
Sage 1%	4.75±1.12 <sup>abcd</sup>	4.10±1.48 <sup>bcd</sup>	3.15±1.53 <sup>gh</sup>	4.70±1.53 <sup>abcde</sup>
Sage 1.5%	3.85±1.14 <sup>def</sup>	3.50±1.54 <sup>ef</sup>	3.00±1.41 <sup>gh</sup>	4.20±1.40 <sup>cdef</sup>
Basil 0.5%	4.15±0.93 <sup>cdef</sup>	3.60±1.14 <sup>f</sup>	4.10±1.02 <sup>def</sup>	5.05±0.69 <sup>abcd</sup>
Basil 1%	3.70±1.22 <sup>ef</sup>	3.50±1.36 <sup>ef</sup>	3.50±1.43 <sup>efg</sup>	4.40±1.60 <sup>bcd</sup>
Basil 1.5%	3.45±1.39 <sup>f</sup>	2.75±1.37 <sup>fg</sup>	2.45±0.10 <sup>hi</sup>	4.10±1.37 <sup>def</sup>
Oregano 0.5%	4.65±1.09 <sup>abcd</sup>	4.05±1.05 <sup>cde</sup>	3.40±1.23 <sup>efg</sup>	4.50±1.00 <sup>abcde</sup>
Oregano 1%	4.40±1.70 <sup>bcd</sup>	3.85±1.81 <sup>de</sup>	3.15±1.78 <sup>gh</sup>	4.20±1.40 <sup>cdef</sup>
Oregano 1.5%	3.95±1.57 <sup>cdef</sup>	2.40±1.35 <sup>g</sup>	2.00±1.08 <sup>i</sup>	4.00±1.41 <sup>ef</sup>
Green tea 0.5%	4.85±1.50 <sup>abc</sup>	5.05±1.10 <sup>ab</sup>	5.35±1.09 <sup>ab</sup>	5.40±0.94 <sup>a</sup>
Green tea 1%	4.40±1.23 <sup>bcd</sup>	5.00±1.38 <sup>abc</sup>	5.05±1.3 <sup>abc</sup>	5.10±1.51 <sup>abc</sup>
Green tea 1.5%	3.90±1.07 <sup>def</sup>	4.60±1.19 <sup>abcd</sup>	4.25±1.21 <sup>cde</sup>	3.80±1.51 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup> Mean ± standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

**Table 5. Results of ranking test on pork-Yukwongen at 0 day & 3 days storage**

Ranking	Pork at 0 day		Pork after 3 days	
	Sample	Ranking score <sup>1)</sup>	Sample	Ranking score
1	Control	118 <sup>a2)</sup>	Control	112 <sup>a</sup>
2	Oregano	89 <sup>ab</sup>	Green tea	95 <sup>a</sup>
3	Green tea	62 <sup>b</sup>	Oregano	69 <sup>ab</sup>
4	Rosemary	57 <sup>c</sup>	Sage	57 <sup>b</sup>
5	Basil	55 <sup>c</sup>	Basil	44 <sup>b</sup>
6	Sage	41 <sup>c</sup>	Rosemary	43 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Total rank sum.

<sup>2)</sup> Sums with the same letter within same column are not significantly different at  $p < 0.05$  by using D. Basker's critical table.

**Table 6. Results of ranking test on chicken-Yukwongen at 0 day & 3 days storage**

Ranking	Chicken at 0 day		Chicken after 3 days	
	Sample	Ranking score	Sample	Ranking score
1	Control	102 <sup>1)a2)</sup>	Control	101 <sup>a</sup>
2	Green tea	89 <sup>a</sup>	Green tea	93 <sup>a</sup>
3	Rosemary	86 <sup>ab</sup>	Sage	73 <sup>ab</sup>
4	Basil	55 <sup>b</sup>	Rosemary	71 <sup>ab</sup>
5	Sage	49 <sup>b</sup>	Basil	45 <sup>b</sup>
6	Oregano	39 <sup>b</sup>	Oregano	37 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> Total rank sum.

<sup>2)</sup> Sums with the same letter are not significantly different at  $p < 0.05$  by using D. Basker's critical table.

로 가장 높았고, 그 다음 순위 점수는 89점인 녹차 첨가군, 86점인 로즈마리 첨가군이었으나, 세가지 샘플 간의 점수차가 33.7점 이상이 되지 않으므로 선호도의 차이가 없었다. 다음은 바질, 세이지, 오레가노 순으로 보였다. 닭고기 육원전은 다소 순위도가 낮은 오레가노가 돼지고기 육원전에서는 높게 나타나는 특징을 보였다. 이는 기호도 조사와 같은 결과로서, 고기의 종류에 따라 선호되는 허브의 종류가 다를 수 있었다.

3일 냉장 저장 후의 돼지고기 육원전 Ranking test 결과 순위 점수의 총합은 112점으로 무첨가군이 가장 높았다. 이와 통계적으로 유의적인 차이가 없는 것은 녹차, 오레가노였고, 이들의 점수는 95, 69점으로 나타났다.

닭고기 육원전은 순위 점수의 점수의 총 합은 101점으로 무첨가군이 가장 높았다. 무첨가군과 통계적으로 유의적인 차이가 없는 것은 녹차, 세이지, 로즈마리였고, 이들의 점수는 93, 73, 71점으로 나타났다. 이는 기호도 조사와 같은 결과로, 제조 당일보다 냉장 3일 저장 후에 각 첨가군의 순위 점수가 분산되어 돼지고기, 닭고기 육원전 모두에서 기호도의 격차가 감소함을 보였다.

## 2. TBARS 실험

관능검사 결과를 기초로 하여 기호도가 낮은 첨가군은 제외시켜 무첨가군, 녹차 0.5, 1, 1.5%, 로즈마리 0.5%, 세이지 0.5%, 바질 0.5%, 오레가노 0.5% 8개의 시료를 제조 당일, 냉장 저장 3일과 7일, 냉동 저장 15일, 30일에 TBARS를 측정하였다. 돼지고기 육원전의 냉장·냉동 저장 기간 동안 malondialdehyde(MDA) mg/kg sample량의 변화는 Table 7, 닭고기 육원전은 Table 8로 각각 나타내었다.

돼지고기 육원전의 경우, 제조 당일 무첨가군의 MDA 생성량은 1.04로 가장 높았고, 그 다음 오레가노 0.5%, 세이지 0.5%, 바질 0.5%, 로즈마리 0.5%, 로즈마리 1%, 녹차 0.5%, 녹차 1%, 녹차 1.5% 순이었다. 모든 첨가군이 무첨가군에 비해 MDA 생성량이 적었으나, 유의적 차이는 나타나지 않았다. 닭고기의 경우도 마찬가지로 제조 당일의 무첨가군 MDA 생성량이 0.74로 가장 지방 산화도가 높았고, 허브 및 녹차 첨가군의 MDA 생성량이 다소 적은 경향을 보였으나, 유의적 차이는 없었다. 이는 제조 당일 육원전 내의 지방 산화가 많이 진행되지 않았으나, 허브 및 녹차의 첨가가 조리 시 가해지는 가열에 의한 산화를 어느 정도 막아주는 것으로 해석할 수 있다. 두 육원전을 비교해볼 때, 돼지고기 육원전 MDA 생성량이 닭고기 육원전에서보다 전체적으로 높았다. 이는 돼지고기가 자체적으로 더 많은 지질이 함유되어 있어, 두 육류의 지질 함량의 차이로 기인한 것으로 생각된다.

냉장 저장 3일, 7일 때 재가열하여 MDA mg/kg sample을 측정된 결과, 돼지고기 육원전은 무첨가군과 비교하여 첨가군이 유의적인 차이를 보였으며, 3일 저장했을 때 무첨가군에 비해 첨가군의 지방 산화생성물인 MDA량이 15.0~45.8% 감소하였으며, 7일 저장했을 때는 15.0~32.0% 감소하였다. 이 중 녹차 1.5% 첨가군이 가장 MDA 생성량이 적었으며, 제조당일 지방 산화의 결과와 마찬가지로 녹차의 함량이 높을수록 항산화도 효과가 높았다. 닭고기 육원전도 첨가군이 무첨가군에 비해 냉장 저장 3일이었을 때, 9.5~30.9% 감소하였고, 7일 저장했을 때는 16.0~31.0%의 MDA 생성량의 감소를 보여서 유의적인 차이를 나타내었다. Shuze *et al*(2001)은 육류 저장 기간 동안의 생성된 MDA 양은 다불포화 지방산의 양과 비례한다고 하였다. 전반적으로 돼지고기 육원전이 제조 당일과 저장 후의 총 MDA 생성량이 닭고기보다 컸

Table 7. TBA value of pork-Yukwongen(MDA mg/kg) after storage

Treatment	Storage at 6°C			Storage at -20°C	
	0	3	7	15	30
Control	1.04±0.01 <sup>1)</sup>	1.20±0.03 <sup>e2)</sup>	1.53±0.03 <sup>b</sup>	1.18±0.03 <sup>b2)</sup>	1.48±0.03 <sup>c</sup>
Green tea 0.5%	0.68±0.36	0.99±0.03 <sup>d</sup>	1.18±0.01 <sup>ab</sup>	1.08±0.01 <sup>ab</sup>	1.27±0.10 <sup>bc</sup>
Green tea 1%	0.66±0.01	0.90±0.01 <sup>cd</sup>	1.16±0.01 <sup>ab</sup>	0.99±0.03 <sup>ab</sup>	1.09±0.06 <sup>ab</sup>
Green tea 1.5%	0.53±0.03	0.65±0.01 <sup>a</sup>	1.03±0.21 <sup>a</sup>	0.88±0.04 <sup>a</sup>	1.01±0.04 <sup>a</sup>
Sage 0.5%	0.90±0.09	0.90±0.02 <sup>cd</sup>	1.18±0.02 <sup>ab</sup>	1.01±0.02 <sup>ab</sup>	1.18±0.07 <sup>ab</sup>
Basil 0.5%	0.78±0.20	0.82±0.01 <sup>bc</sup>	1.28±0.06 <sup>ab</sup>	0.98±0.07 <sup>ab</sup>	1.14±0.04 <sup>ab</sup>
Oregano 0.5%	0.92±0.27	1.02±0.01 <sup>d</sup>	1.17±0.15 <sup>ab</sup>	0.87±0.02 <sup>a</sup>	1.10±0.04 <sup>ab</sup>
Rosemary 0.5%	0.76±0.33	0.97±0.01 <sup>d</sup>	1.30±0.11 <sup>ab</sup>	0.86±0.01 <sup>a</sup>	1.06±0.05 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

Table 8. TBA value of chicken-Yukwongen(MDA mg/kg) after storage

Treatment	Storage at 6°C			Storage at -20°C	
	0	3	7	15	30
Control	0.73±0.06 <sup>1)</sup>	0.94±0.00 <sup>e2)</sup>	1.19±0.00 <sup>c</sup>	1.18±0.03 <sup>b2)</sup>	1.48±0.03 <sup>c</sup>
Green tea 0.5%	0.68±0.01	0.74±0.03 <sup>bc</sup>	0.96±0.02 <sup>b</sup>	1.08±0.01 <sup>ab</sup>	1.27±0.10 <sup>bc</sup>
Green tea 1%	0.61±0.01	0.69±0.01 <sup>ab</sup>	0.94±0.01 <sup>b</sup>	0.99±0.03 <sup>ab</sup>	1.09±0.06 <sup>ab</sup>
Green tea 1.5%	0.52±0.01	0.65±0.02 <sup>a</sup>	0.82±0.01 <sup>a</sup>	0.88±0.04 <sup>a</sup>	1.01±0.04 <sup>a</sup>
Sage 0.5%	0.64±0.05	0.82±0.01 <sup>dc</sup>	1.00±0.03 <sup>b</sup>	1.01±0.02 <sup>ab</sup>	1.18±0.07 <sup>ab</sup>
Basil 0.5%	0.65±0.02	0.78±0.03 <sup>cde</sup>	0.99±0.02 <sup>b</sup>	0.98±0.07 <sup>ab</sup>	1.14±0.04 <sup>ab</sup>
Oregano 0.5%	0.55±0.01	0.85±0.01 <sup>c</sup>	0.99±0.04 <sup>b</sup>	0.87±0.02 <sup>a</sup>	1.10±0.04 <sup>ab</sup>
Rosemary 0.5%	0.59±0.02	0.75±0.01 <sup>bcd</sup>	0.94±0.02 <sup>b</sup>	0.86±0.01 <sup>a</sup>	1.06±0.05 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviations.

<sup>2)</sup> Means with the same letter within same column are not significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

으나, 반면 저장하는 동안 MDA의 증가량은 닭고기 육원전 이 돼지고기 육원전보다 크게 나타난 것은 돼지고기와 닭고기 각각의 P/S(polyunsaturated fatty acid/saturated fatty acid)가 0.30과 0.71로 닭고기의 불포화지방산 비율이 높기 때문인 것으로 사료된다(Rule *et al* 2002, Stewart *et al* 2001). 또한, 쇠고기의 경우 지질 함량이 4.6%(한국영양권장량 제7 개정판 2000)로 닭고기와 얼마 차이가 나지 않고 P/S비는 0.23으로 닭고기보다 불포화 지방산이 적다(Rule *et al* 2002, Stewart *et al* 2001). Lee & An(2007). 연구에서도 쇠고기 육원전의 제조 당일 평균 MDA 생성량이 0.52로 닭고기와 비슷하며, 저장 후 0.82, 1.21로 MDA 생성량이 많아지는 결과를 보였다. 이로써 허브 첨가는 특히 다중불포화 지방산이 많은

식품의 MDA 생성을 효과적으로 억제한다는 것을 알 수 있다. 즉 허브를 첨가한 것이 제조 당일보다 냉장 저장함으로써 지방의 항산화 효과가 두드러지게 나타났다.

Lyon *et al*(1988)은 가열 후 냉장보관 기간의 경과에 있어서 MDA량이 증가하며, 저장과 함께 재가열할 경우 저장간의 상호 작용은 MDA 생성량을 더 빨리 상승시키게 된다고 하였다. 이로써 과산화물이 2차 산화물로 분해·중합됨과 동시에 허브가 지질 산화 중의 과산화물 생성을 지연시킴을 알 수 있었다. 육류에서 조직 막성분의 주요 지질을 이루고 있는 다중불포화 지방산(PUFA)의 산화는 풍미, 색, 향, 질감에 영향을 주어 관능적 품질 저하와 영양상 질의 저하를 유발한다. 특히 같은 고기를 조리할 경우, 가열과 함께 육류 색소

heme의 구성 성분인 금속이 촉매제가 되고, 산소의 접촉면도 많아져 지방의 산화는 더욱 촉진된다(Decker *et al* 1995, Kanner *et al* 1991). 육류의 산패취를 감지할 수 있는 MDA 생성량에 대한 역치는 훈련된 패널의 경우 0.5~1.0, 일반 패널의 경우 0.6~2.0으로(Green & Cummuze 1982), 본 실험의 경우 모든 무첨가군과 첨가군에서 역치값 이상은 나타나지 않았다. 따라서 관능검사에서도 MDA양 증가에 대한 기호도 저하는 크게 나타나지 않았으며, 저장 후 상당히 낮은 기호도를 보인 육원전 시료는 MDA 양 증가로 인한 산패취 때문이라기 보다 다량의 허브 첨가에 의한 거부감 때문인 것으로 사료된다.

가장 지방 산화도가 낮게 나타난 것은 녹차를 1.5% 첨가한 육원전이었다. 항산화 효과를 측정하는 시료들은 녹차를 제외한 다른 허브는 기호도 검사 결과에 따라 0.5%를 첨가하였는데 비해 녹차는 1.5%까지 첨가가 가능하여 첨가량에 따른 차이 때문인 것으로 사료된다. 동일한 양인 0.5% 첨가군만을 비교해볼 때, 녹차는 다른 허브와 MDA 생성량에 있어서 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 따라서 녹차와 모든 허브는 비슷한 항산화 능력이 있는 것으로 나타났다. 그 중에서는 로즈마리 첨가군이 비교적 낮은 MDA 생성량을 보였다.

냉동 저장 기간에서도 돼지고기, 닭고기 육원전의 TBA 측정 결과, 모두 제조 당일에는 샘플간의 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나 무첨가군이 첨가군보다 TBA 값이 다소 높은 경향을 보였다. 그러나 냉동 저장 후 돼지고기 육원전의 MDA 생성량은 무첨가군과 첨가군 사이에 유의적인 차이를 보였으며, 15일 저장했을 때 무첨가군에 비해 첨가군에서 8.4~27.1% 감소하였으며, 30일 저장했을 때에는 14.2~31.7% 감소하였다. 닭고기에서도 무첨가군에 비해 첨가군의 MDA 생성량이 15일, 30일 저장 시 각각 19.0~33.0%와 20.6~29.0% 적게 생성되어 그들 간의 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.01$ ).

허브의 항산화 성분으로 이미 여러 연구자들에 의해 밝혀진 바, 세이지(sage)는 carnosol, carnosic acid, rosmadiol, rosmanol, epirosmanol과 methyl carnosate를 함유하고 있으며(Cuvelier *et al* 1994), 로즈마리(rosemary) 역시 주된 항산화 물질인 carnosol을 비롯하여 페놀성 diterpene 화합물인 isorosmanol, rosmarinic acid 등을 함유하여 BHA나 BHT와 거의 같은 항산화력을 갖는다고 하였다(Sebranek *et al* 2005). 한편 오레가노(oregano), 바질(basil) 등에서도 caffeic acid와 같은 강력한 페놀성 항산화 물질이 규명되었으며(Tomaino *et al* 2005), 특히 녹차의 경우 주요 폴리페놀화합물 일종인 catechin 중 EGC, EGCG는 근육조직의 세포 지질막에 높은 친화력을 가져 잘 스며들며(Hashimoto *et al* 1999), 차 카테킨의 라디칼 제거 능력은 이미 보고된 바 있다(Gabriel *et al* 2006). 본 실험에서의 제조 당일과 냉장·냉동 저장 후 전 시료에서 과산화물의 2차 생성물인 MDA 함량이 다소 증가하였고, 허

브 첨가군의 MDA 함량이 냉장 저장 중 비교적 낮은 양상을 보인 것은 위에 보고된 polyphenol 화합물의 항산화성 때문으로 여겨진다. 또한, 여러 연구(Shuze *et al* 2001, Mario *et al* 2005)에서 녹차 및 허브 추출물을 육제품에 첨가한 것과 달리 본 연구는 녹차 및 허브가루 자체를 첨가하여 polyphenol 성분과 비타민 C 등의 수용성 항산화 성분뿐만 아니라,  $\beta$ -carotene, 비타민 E 등의 지용성 항산화 성분이 유효하게 작용하였을 것으로 사료된다(Kim *et al* 2001).

결과적으로 육원전에 허브 및 녹차의 첨가는 제조 당일보다는 냉장 및 냉동 저장을 하는 동안의 지방 산화율을 유의적으로 낮추어 저장 중의 품질 증진에 효과적인 것으로 사료된다. 따라서 이러한 결과는 cook/chill system 급식소와 조리 냉장 혹은 냉동 형태의 육가공품 등 많은 식품에 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 요 약

녹차 및 로즈마리, 세이지, 바질, 오레가노 4종의 허브를 0.5, 1.0, 1.5%씩 각각 첨가하여 제조한 돼지고기 육원전과 닭고기 육원전의 품질 특성 연구 결과, 소비자에 의한 관능 검사에서 돼지고기 육원전의 경우 향미, 맛, 조직감, 색 향목에서 무첨가군과 녹차 0.5%, 오레가노 0.5%, 로즈마리 0.5% 등의 첨가군이 높은 기호도를 보였으며, 닭고기 육원전에서는 녹차 0.5%, 로즈마리 0.5%, 바질 0.5% 첨가군의 기호도 점수가 높아 각 육류와 잘 조합되는 허브를 알아낼 수 있었다. 또한, 허브 및 녹차의 첨가율이 높아질수록 기호도가 낮아지는 경향을 보였으나, 녹차는 육류의 종류에 상관없이 다른 허브보다 많은 양의 첨가가 가능함을 보여주었다. 또한, 육원전 제조 당일보다 냉장 저장 후 샘플간의 전반적인 기호도 점수 차이가 줄어드는 경향을 나타내었다.

지방 산화 실험 결과, 제조 당일 TBARS 값은 각 첨가군과 무첨가군의 차이는 유의적이지 않았으나, 첨가군에서 MDA 양이 다소 낮은 경향을 보였다. 첨가군의 돼지고기 육원전 냉장 저장 시 15~45.8%, 닭고기는 9.5~31.0% 지방 항산화 효과가 있었으며, 냉동 저장 시에는 돼지고기는 8.4~31.7%, 닭고기에서는 19.0~33.0%로 지방 산화의 억제 정도를 보였고, 첨가군이 무첨가군에 비해 유의적인 차이를 나타내며 MDA 생성량이 감소하였다. 즉, 녹차 및 허브를 첨가한 것이 제조 당일 측정 보다는 저장을 함으로써 지방의 항산화 효과가 크게 나타남을 알 수 있었다. 0.5% 각각 첨가했을 경우, 녹차와 허브의 항산화 능력에 차이가 없었으며, 녹차의 경우 다량 첨가에도 기호적 수용도가 높아, 녹차 1.5%에서 항산화 능력이 가장 높았다. 녹차 첨가량과 항산화 능력은 정비례하였다. 관능검사와 지방 산화검사 결과, 돼지고기 육원전에는 녹차와 오레가노, 로즈마리의 첨가가 적합하며, 닭고기 육원전에는



는 녹차와 로즈마리, 바질의 첨가가 적합한 것으로 나타났다. 녹차는 모든 육류에 첨가하여도 적합하였으나, 허브의 경우 육류에 따라 적합성이 달라짐을 알 수 있었다. 따라서 각 육류에 맞는 녹차 및 허브를 첨가하여 풍미와 맛을 개선하면서 저장성을 높일 수 있는 우수한 육원전을 제조할 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 2006년도 경상대학교 학술진흥지원사업 연구비에 의해 수행된 결과이며, 지원에 감사드립니다.

## 문헌

- 황혜성, 한복려, 한복진 (1998) 한국전통음식. 교문사.
- Branen AL (1975) Toxicological and biochemistry of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene. *J Am Oil Chem Soc* 52: 59-63
- Cuvelier ME, Berset C, Richard H (1994) Antioxidant constituents in sage (*Salvia officinalis*). *J Agric Food Chem* 42: 665-669.
- Decker EA, Chan WKM, Livisay SA, Butterfield DA, Faustman C (1995) Interactions between carosine and the different redox states of myoglobin. *Food Sci* 60: 1201-1204.
- Gabriel H, Stephen L, David B (2006) Effects of green and black tea on iron uptake, storage, and availability for free radical reactions. *FASEB J* 20: A623.
- Green BE, Cummuze TH (1982) Relationship between TBA numbers and inexperienced panelists assessments of oxidized flavour in cooked beef. *J Food Sci* 47: 52-54, 58.
- Hashimoto T, Kumazawa S, Nanjo F, Hara Y, Nakyama T (1999) Interaction of tea catechins with lipid bilayers investigated with liposome system. *Biosci Biotech Biochem* 63: 2252-2255.
- Juana F, Jose A, Perez-Alvarez, Jose A, Fernandez-Lopez (1997) Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food Chem* 3: 345-353.
- Jung HO, Ki YH, Kim BH, Lee JJ, Lee MR (2006) A study on sensory characteristics of ripened Kimchi with herbs. *J Kor Soc Food Cookery Sci* 12: 184-194.
- Kim SK, Lee HJ, Kim MK (2001) Effect of water and ethanol extracts of persimmon leaf and green tea different conditions on lipid metabolism and antioxidative capacity in 12-month-old rats. *Kor J Nutr* 34(5): 499-512.
- Kwak TK, Moon HK, Park HW, Hong WS, Ryu K, Chang HJ, Kim HS, Choi J (1998) A quality assurance study for the application of cook/chill system in school food service operations(II)-pork bulgogi (boiled sliced pork with sauces)-. *J Food Hyg Safety* 13: 319-331.
- Lawless H, Heymann H (1998) Sensory evaluation of food principles and practices. *Chapman & Hall* p 794.
- Lee JH, An LH (2007) Effect of herbs and green tea on the sensory and the antioxidative qualities of beef-Yukwon-jeon. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 808-815.
- Lee JW, Shin HS (1993) Antioxidant effect of aqueous extract obtained from green tea. *Kor J Food Sci Technol* 25: 759-763.
- Lee JW, Yook HS, Kim SA, Lee KH, Byun MW (1999) Effects of antioxidants and gamma irradiation on the shelf life of beef patties. *J Food Prot* 62(6): 619-624.
- Lee SJ, Park GS (2004) The quality characteristics of beef jerky prepared with various spices. *J Kor Soc Food Cookery Sci* 20: 489-497.
- Lyon BG, Lyon CE, Ang CYW, Young LI (1988) Sensory analysis and thiobarbituric acid values of precooked chicken patties up to three days and reheated by two method. *Poult Sci* 67: 736-742.
- Mario E, Rosario R, Sonia V, Ramon C (2005) Sage and rosemary essential oils versus BHT for the inhibition of lipid oxidative reactions in liver pate. *LWT-Food Sci Technol* 40: 58-65.
- Morimitsu Y, Morioka Y, Kawakshi S (1992) Inhibitors of platelet aggregation generated from mixture of allinum species and/or S-alk(en)yl-L-cystein sulfoxides. *J Agric Food Chem* 40: 368-375.
- OH DH, Choi SH, Kwon HC, An DJ, Park JL 2003. Nitrite contents and storage properties of sausage added with green tea powder. *J Kor Food Sci Ani Resour* 4: 299-308.
- Recommended Dietary Allowances for Koreans 7th Reversion (2000) *The Kor Nutrition Society* 7: 326-338.
- Rule DC, Broughton KS, Shellito SM, Maiorano G (2002) Comparison of muscle fatty acid profiles and cholesterol concentrations of bison, beef cattle, elk, and chicken. *J Anim Sci* 80: 1202-1211.
- Sebranek JG, Sewalt VJH, Robbins KL, Houser TA (2005) Comparison of a natural rosemary extract and BHA/BHT for relative antioxidant effectiveness in pork sausage. *Meat Sci* 69:289-296.
- Shin TS, Moon JD, Kim YK, Kim YJ (1998) Effects of natural antioxidants on lipid oxidation of ground pork. *Kor*

*J Food Sci Technol* 30:794-802.

- Shin YS, Oh YJ (2002) Transactions: Dyeing of cotton with rosemary extract. *J Kor Soc Clothing Textiles* 26: 485-491.
- Shuze T, Joe PK, David S, Joe B, Patrick AM (2001) Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation. *Food Res Int* 34: 651-657.
- Tomaino F, Cimino V, Zimbalatti V, Venuti V, Sulfaro A (2005) Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils. *Food Chem* 89: 549-554.
- Yoon KY, Kim ME (2005) The effect of green tea powder on yackwa quality and preservation. *Kor J Food Culture* 1: 103-112.

(2008년 5월 7일 접수, 2008년 11월 10일 채택)