

## 쑥과 어유의 첨가가 계육의 육질에 미치는 영향

박 창 일\* · 김 영 직  
대구대학교 생명자원학부

### Effect of Mugwort and Fish Oil Addition on the Meat Quality of Chicken

Chang-Il Park\* and Young-Jik Kim  
Division of Life Resources, Daegu University

#### Abstract

This study was conducted to investigate the influence of dietary mugwort and fish oil on meat quality of chicken. Broilers were randomly assigned to one of four dietary treatments: 1) Control (commercial feed) 2) T1 (commercial feed supplemented with 3% mugwort) 3) T2 (commercial feed with 4% fish oil) and 4) T3 (commercial feed with 3% mugwort and 4% fish oil). They were fed the experimental diets for five weeks and slaughtered. After that, the meat samples were vacuum packaged and stored at  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ . The meat quality were analyzed for meat samples stored over a period of 0, 5, 10 and 15 days. The pH of all treatments significantly increased during the storage periods ( $p<0.05$ ). The pH of the thigh was rather higher than that of the breast. The VBN (volatile basic nitrogen) and cooking loss significantly increased during the storage periods ( $p<0.05$ ). However, the VBN was not significantly different between control and treatment groups. The meat color ( $b^*$ ) significantly increased during storage periods.

**Key words** : mugwort, fish oil, meat quality, VBN, pH, meat color

#### 서 론

쑥은 우리나라 전역에 걸쳐 자생하는 번식력이 강한 다년생 식물로서 자생종만도 300 여종이나 알려져 있다. 그 중 산 쑥은 옛부터 민속약으로 한방에서는 약용으로 소화, 만성 위장염, 허부 복통, 지혈, 구충, 악취 제거, 신경통, 부인병 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다 (육, 1977). 쑥의 주요 구성 성분으로는 alkaloids, 비타민류, 정유류 및 각종 무기질 등이 보고되고 있다 (농촌진흥청, 1981).

쑥에 함유되어 있는 polyphenol 류의 항산화작용, 항균작용과 항종양 작용 등에 대한 연구가 보고되고 있으며 (Garham, 1992), 이러한 쑥의 기능적 효과에 관한 연구는 쑥 정유성분의 항산화 효과에 관한 연구 (Lee, 1992), 쑥 가루 첨

가 급식에 의한 백서의 영양 효과에 관한 연구 (Haw, 1985), 쑥 추출물이 혈중 에탄올 농도와 간 기능에 미치는 효과 (Kim and Lee, 1998) 등이 보고된 바 있다. 고도 불포화 지방산을 다량 함유한 정어리유는 n-지방산 계열의 최종 대사 산물인 eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) 가 다량 함유되어 있다고 보고되고 있다 (Leat and Weber, 1988; Thomas et al., 1987). n-3 계열 지방산을 식이로 강화시킨 고기를 섭취할 때 혈중 콜레스테롤을 저하시키고 (Sanders, 1985), 심장질환 및 암 그리고 류마티성 관절염에 대하여 방어적인 효과가 인정되고 있다 (Femades and Venkatraman, 1993; Simopoulos, 1991).

본 연구는 고도 불포화 지방산 함량의 증가에만 연구가 집중되고 있는 기존의 연구와는 다르게 쑥과 정어리유를 급여 하므로써 고도 불포화 지방산의 증가로 인한 계육의 증체량, pH, VBN (Volatile Basic Nitrogen), 가열 감량 및 육색 같은 이화학적 특성을 규명하여 고도 불포화 지방산이 높으면

\* Corresponding author : Chang-Il Park, Daegu University, Kyungsan, Kyungbuk 712-714, Korea. Tel: 82-53-850-6722, Fax: 82-53-850-6729, E-mail: chang@daegu.ac.kr

서도 콜레스테롤 함량이 낮은 계육 제품 생산에 필요한 기초 자료를 얻기 위하여 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 재 료

본 실험은 5주간 사육하였으며, 육계 병아리(Arbar Acarc 종)를 10수씩 4개구로 나누어 무첨가구를 대조구(C), 썩 3% 첨가구(T<sub>1</sub>), 정어리유 4% 첨가구(T<sub>2</sub>) 및 썩 3%와 정어리유 4% 첨가구(T<sub>3</sub>)로 나누어 시행하였고, 평균 25°C가 유지되는 실내에서 사육하였다. 예비사양기간인 처음 1주간은 첨가사료를 급여하지 않고 2주째부터 급여하여 실험기간으로 하였다. 첨가사료 급여 5주째 도계하여 계육을 0.1mm 두께의 PET/PE 적층 필름을 사용하여 자동성형 진공포장기(Tiromat 420, Kramer & Grebe, Germany)로 포장한 뒤 4±1°C의 온도에 보관하여 도계 직후를 0일로 하고 5, 10, 15일간 저장하면서 가슴살과 다리살 부위를 재료로 하였다.

### 실험방법

증체량은 사육기간 중 매주 체중을 측정하여 구하였고, pH는 계육 10g에 증류수 90 mL를 가하여 균질한 후 pH meter(MD230, Mettler Toledo, UK)로 측정하였다.

VBN은 高坂(1975)의 방법에 준하여 시료 10g에 증류수 30mL를 넣고 균질한 후 여과시킨 다음 여과액 1 mL를 conway unit 외실에 넣고, 내실에는 0.01N H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1 mL와 conway 시약(0.066% methylred + 0.066% bromcresol green) 2~3 방울을 가한 뒤 외실에 50% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>액 1 mL를 재빨리 주입하고 뚜껑을 닫아 37°C에서 120분간 방치한 후 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 내실의 봉산액을 측정하였다. 가열 감량은 시료를 약 100g 정도 정형하여 75±1°C 항온수조에서 약 30분간 가열한 후 가열 전 시료 무게에서 가열 후 시료 무게로 나누어 계산하였다. 육색은 가슴살과 다리살 부위를 절단하여 공기중에 약 30분간 노출시켜 발색시킨 뒤 색차계(Color difference meter, CR-300, Minolta Co., Japan)를 이용하여 hunter 값(L\*=명도, a\*=적색도, b\*=황색도)으로 표시하였다. 이때 사용된 표준색판은 L\*= 96.18, a\*= 0.10, b\*= 1.90인 백색의 calibration plate를 이용하였고, 5회 반복하여 평균값으로 하였다.

통계분석은 SAS program(1998)을 이용하여 Duncan의 다중검정법으로 유의성을 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 증체량

썩과 정어리유 급여에 따른 증체량은 Table 1에 나타내었다. 증체량은 실험기간 동안 4주령 외에는 통계적 유의성이 인정되지 않았으나 정어리유만 급여한 T<sub>2</sub>구에서 가장 낮은 증체량을 나타내었고, 다른 구에서는 비슷한 수준의 증체량이었으며 썩이 첨가된 T<sub>1</sub>구와 T<sub>2</sub>구는 4주까지는 대조구에 비하여 낮은 증체량을 보였다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 썩 첨가구에서 어느 범위내에서는 성장에 영향을 미치지 못하나 그 이상 함유되었을 때는 성장이 오히려 저하되리라 생각된다. 왜냐하면 썩의 섬유소 함유량은 19.2%, 회분량은 11.8% (Haw et al., 1985) 로 체내 이용이 별로 되지 못하고 소화기관을 통과한다고 볼 때 본 실험에서 보다 더 많은 함량이 첨가되었을 경우 오히려 영양소의 소화 흡수과정에서 소화를 내지 흡수를 저하할 초래하여 다른 영양소까지도 영향을 미쳐 급기야 성장발육을 저해하리라고 본다. Haw 등(1985)은 썩을 8%, 10% 급여하였을 경우 증체량이 둔화되었다고 보고한 것과 비교하면 본 실험에서 첨가한 3%는 증체량에는 아무런 문제가 없을 것으로 사료된다. 4주령에서는 대조구에 비하여 T<sub>2</sub>구에서 유의성있게 낮은 결과였는데, 이는 Park 등(2002)이 어유를 첨가하였을 경우 초기에는 성장률에 영향을 미치지 않았으나 후기에는 둔화된다는 보고와 유사한 경향이였다.

### pH

썩과 어유를 급여한 계육의 가슴살 및 다리살 부위를 냉장온도에 저장하면서 pH 변화를 비교한 것은 Table 2와 같다.

저장기간이 경과하면서 전 처리구의 pH는 유의성은 없었지만(p>0.05) 상승하는 경향이였다, 이러한 결과는 계육을 4°C 냉장 저장하면서 실험한 Yang과 Chen(1993), Kim과 Park(2001)의 보고와 유사한 결과로서 일반적으로 육은 숙성중에 단백질 완충물질의 변화, 전해질 해리의 감소 및 암모니아

Table 1. Weekly changes of weight gain (g)

Treatment	Period(weeks)		
	3	4	5
Control	752.0±86.35 <sup>*C</sup>	1229.2±109.49 <sup>AB</sup>	1778.2±192.16 <sup>A</sup>
T <sub>1</sub>	786.0±55.27 <sup>C</sup>	1177.6± 54.58 <sup>abB</sup>	1750.0±139.69 <sup>A</sup>
T <sub>2</sub>	756.6±40.39 <sup>C</sup>	1050.6±138.42 <sup>bb</sup>	1544.4±221.18 <sup>A</sup>
T <sub>3</sub>	769.8±69.14 <sup>C</sup>	1161.5±143.49 <sup>abB</sup>	1733.4±219.25 <sup>A</sup>

\*Means±S.D.

ABC: Row means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

ab: Column means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

의 생성 등에 의해 pH가 상승한다는 보고(Demeyer and Vandekerckhove, 1979)와 사후강직 이후 pH도 점차 상승하는데 이는 육내의 아미노산이 분해되어 염기성기가 노출되기 때문이라는 보고가 있다(Bartholmew and Blumer, 1997). 축육은 도축되자마자 혈액 공급이 중단된다. 따라서 근육세포에 공급되는 산소 또한 중단된다. 혐기상태의 근육세포는 유산을 생성하며 이로 인하여 pH가 저하한다. 사후 시간이 경과함에 따라 pH는 다시 상승한다. pH의 상승과 저하속도는 저장조건에 따라 달라진다(Bendall, 1978). 또한 처리구에 따른 pH 변화를 보면 대조구보다 썩과 어유의 첨가구에서 높은 경향이였다. 이러한 결과는 썩과 어유의 첨가가 어떠한 작용에 의하여 일어났는지 알 수 없었지만 그 원인에 대하여는 계속하여 연구할 필요가 있다고 사료된다.

가슴살과 다리살 부위 간에는 다리살 부위가 가슴살 부위보다는 약간 높은 경향이였다. 이는 다리살 부위가 가슴살

부위보다 약간 낮다고 보고한 Kim과 Park(2001)의 보고와 조금 다른 결과를 나타내었으나, Lee 등(1994)은 계육을 0℃에서 저장하였을 때 사후 2시간째 pH가 가슴살 부위는 5.7, 다리살 부위는 6.3으로 가슴살 부위가 다리살 부위보다 낮았으며 그 변화폭도 크게 나타났다는 보고와 일치하는 경향이였다.

**VBN (Volatile Basic Nitrogen)**

썩과 어유를 급여한 계육의 VBN 변화를 Table 3에 나타내었다. 저장기간이 경과하면서 전 처리구에서 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 어유를 첨가한 T2구에서는 가슴살과 다리살 부위 모두 높은 함량을 나타내었으나 썩을 첨가한 T1, T2구에서는 낮은 증가율을 보였음을 알 수 있었다. 이는 썩에 함유되어 있는 polyphenol류에 의하여 단백질 분해가 지연되었으리라 사료된다. 식육은 사후강직을 거쳐 서서히 강

**Table 2. Effect of dietary mugwort and fish oil on the pH of chicken meat**

Portion treatment	Storage days				
	0	5	10	15	
Breast	Control	6.08±0.11*	5.53±0.42	6.29±0.35	6.55±0.45
	T <sub>1</sub>	6.19±0.08	6.09±0.04	6.30±0.13	6.50±0.36
	T <sub>2</sub>	6.20±0.07	5.90±0.04	6.15±0.09	6.40±0.40
	T <sub>3</sub>	6.14±0.28	6.07±0.16	6.47±0.28	6.36±0.02
Thigh	Control	6.58±0.04	6.47±0.20	6.21±0.40	6.48±0.04
	T <sub>1</sub>	6.72±0.14	6.66±0.04	6.34±0.40	6.53±0.12
	T <sub>2</sub>	6.63±0.11	6.67±0.00	6.36±0.37	6.56±0.16
	T <sub>3</sub>	6.74±0.18	6.67±0.04	6.41±0.42	6.69±0.08

\*Means±S.D.

**Table 3. Effect of dietary mugwort and fish oil on the VBN of chicken meat**

(mg/%)

Portion treatment	Storage days				
	0	5	10	15	
Breast	Control	5.59±0.96 <sup>C</sup>	6.65±0.49 <sup>BC</sup>	7.69±0.02 <sup>B</sup>	10.10±0.52 <sup>CA</sup>
	T <sub>1</sub>	4.90±0.99 <sup>C</sup>	6.99±0.99 <sup>BC</sup>	9.08±1.02 <sup>B</sup>	12.19±0.47 <sup>BA</sup>
	T <sub>2</sub>	4.88±0.99 <sup>C</sup>	6.29±0.00 <sup>C</sup>	8.72±0.47 <sup>B</sup>	16.41±0.35 <sup>BA</sup>
	T <sub>3</sub>	6.27±0.01 <sup>C</sup>	7.64±1.05 <sup>BC</sup>	9.06±0.007 <sup>B</sup>	12.59±0.02 <sup>BA</sup>
Thigh	Control	3.85±0.49 <sup>C</sup>	4.54±0.48 <sup>bc</sup>	6.63±0.48 <sup>bb</sup>	11.89±0.98 <sup>BA</sup>
	T <sub>1</sub>	3.15±0.50 <sup>D</sup>	6.29±0.54 <sup>aC</sup>	8.37±0.56 <sup>ab</sup>	11.55±1.07 <sup>BA</sup>
	T <sub>2</sub>	3.14±0.49 <sup>C</sup>	4.20±0.007 <sup>bc</sup>	7.67±0.01 <sup>abb</sup>	18.75±0.92 <sup>BA</sup>
	T <sub>3</sub>	3.84±0.48 <sup>D</sup>	4.90±0.00 <sup>bc</sup>	7.33±0.48 <sup>abb</sup>	12.05±0.30 <sup>BA</sup>

\*Means±S.D.

<sup>ABCD</sup>: Row means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

<sup>ab</sup>: Column means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

직의 해체과정을 거치는데 육의 숙성 중 근육내의 효소나 미생물이 분비한 효소들에 의해서 주로 단백질이 분해되어 유리 아미노산 및 비단백태 질소 화합물들을 증가시킨다(Field and Chang, 1969)고 하였다. Cresopo 등(1978)은 단백질 체인의 일부가 절단되면서 유리아미노산, 핵산 관련물질, 아민류, ammonia, creatine 등 비단백태 질소화합물이 증가하여 육의 독특한 맛과 향을 내게 된다고 보고하였으며, 육의 저장중 VBN은 저장기간이 경과함에 따라 증가한다는 보고와 같은 경향이였다. 처리구간의 변화에서 가슴살 부위는 유의성이 없었으며( $p>0.05$ ) 다리살 부위에서는 저장 5일과 10일에는  $T_1$ , 15일에는  $T_2$ 가 유의적으로 높은 함량을 나타내었으나 ( $p<0.05$ ) 처리구간에는 일정한 변화를 보이지 않았다.

부위별 간의 비교에서 가슴살 부위의 VBN이 더 높게 나타났는데, 이는 가슴살 부위가 다리살 부위보다 단백질 함량이 많기 때문으로 생각되며, Deymer와 Vandekerckhove (1979)도 단백질 및 유리아미노산 함량이 많은 가슴살 부위가 다리살 부위에 비하여 VBN 함량이 높다고 보고한 바 있다. 이상의 결과를 볼 때 썩의 첨가는 단백질의 분해를 어느 정도 지연시키는 효과가 있다고 사료된다.

#### 가열감량

썩과 어유의 급여에 따른 가열 감량 변화는 Table 4에 나타내었다.

식육을 조리할 때 발생하는 가열 감량은 부위별로는 저장기간이 경과하면서 전 처리구에서 유의적으로 증가하는 경향이었고( $p<0.05$ ) 가슴살 부위는 대조구에서, 다리살 부위에서는  $T_2$ 구가 가장 높았는데 이는 육의 pH와 가열 감량과의 관계를 설명하면서 pH가 높으면 가열 감량이 적다는 보고

(Palanska and Nosal, 1991)와 유사한 경향을 나타내고 있다. 가열 감량은 단백질의 변성으로 나타나는데, 근육의 가열은도와 가열시간이 중요한 요인으로, 가열 감량은 보수력에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Winger and Fennema, 1976). Kim 등(1999)은 저장기간이 경과할수록 가열 감량이 감소하였다는 보고와는 다른 경향을 나타내었고, Bentley 등(1989)은 저장기간이 경과할수록 가열 감량이 증가하였다는 보고와는 유사한 경향을 나타내었는데 이들은 미생물에 의한 단백질 분해 및 단백질 변성이 가열시 육즙 분리를 증가시킨다고 설명하였다.

처리구간의 비교실험에서 가슴살 부위의 5일과 10일, 다리살부위의 10일 외에는 유의성이 인정되지 않았으며,  $T_1$ 구가 가장 낮은 가열 감량을 보였는데 이상의 결과로 보아 썩과 어유의 급여는 가열 감량에 영향을 미치지 않았으나, 썩 급여는 어느 정도 가열 감량에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

#### 육 색

썩과 어유를 급여한 계육의 육색에 미치는 영향은 Table 5에 나타내었다.

명도를 나타내는  $L^*$ 값의 경우 저장기간이 경과하면서 다리살, 가슴살 부위 모두 유의적으로 증가하였고( $p<0.05$ ), 처리구간에는 가슴살, 다리살 부위가 대조구보다 대체로 낮은 경향이였으며, 다리살 부위에서 5일과 10일에는  $T_2$ 구가 높았으며, 가슴살 부위에서는  $T_1$ 구가 높았고 다른 처리구에서는 유의적인 변화가 없었다.

적색도를 나타내는  $a^*$ 값의 경우 저장기간이 경과하면서 유의적으로 감소하였고( $p<0.05$ ) 처리구간에는 가슴살 부위의 5일과 15일, 다리살 부위의 0일과 15일 외에는 유의성이

Table 4. Effect of dietary mugwort and fish oil on the cooking loss (%) of chicken meat

(%)

Portion treatment	Storage days				
	0	5	10	15	
Breast	Control	16.77±0.15* <sup>C</sup>	20.12±1.26 <sup>aC</sup>	25.68±1.72 <sup>ab</sup>	32.14±2.54 <sup>A</sup>
	$T_1$	16.32±0.62 <sup>B</sup>	18.45±0.28 <sup>abB</sup>	18.99±1.44 <sup>bb</sup>	27.69±1.03 <sup>A</sup>
	$T_2$	15.87±0.47 <sup>C</sup>	17.87±0.42 <sup>bc</sup>	23.01±2.59 <sup>abB</sup>	31.61±2.19 <sup>A</sup>
	$T_3$	17.68±1.51 <sup>B</sup>	18.27±0.06 <sup>abB</sup>	27.60±1.56 <sup>aA</sup>	29.83±0.10 <sup>A</sup>
Thigh	Control	19.76±2.16 <sup>B</sup>	19.86±1.47 <sup>B</sup>	21.88±1.08 <sup>bb</sup>	32.64±0.14 <sup>A</sup>
	$T_1$	18.27±0.16 <sup>C</sup>	18.33±1.40 <sup>C</sup>	25.61±0.15 <sup>abB</sup>	33.73±1.24 <sup>A</sup>
	$T_2$	17.01±0.03 <sup>D</sup>	21.20±0.02 <sup>C</sup>	29.61±0.20 <sup>ab</sup>	33.60±1.39 <sup>A</sup>
	$T_3$	19.91±0.68 <sup>C</sup>	20.60±0.49 <sup>B</sup>	25.02±2.74 <sup>bb</sup>	33.62±2.11 <sup>A</sup>

\*Means±S.D.

<sup>ABC</sup>: Row means with the same letter are not significantly different ( $p>0.05$ ).

<sup>ab</sup>: Column means with the same letter are not significantly different ( $p>0.05$ ).

Table 5. Effect of dietary mugwort and fish oil on the meat color of chicken meat

Portion treatment		Storage days					
		0	5	10	15		
L*	Breast	Control	34.89±0.94 <sup>*B</sup>	41.58±3.26 <sup>abAB</sup>	39.48±0.05 <sup>bcAB</sup>	43.53±4.07 <sup>A</sup>	
		T <sub>1</sub>	37.10±0.07	45.56±4.19 <sup>a</sup>	44.96±1.18 <sup>a</sup>	41.55±0.02	
		T <sub>2</sub>	36.62±0.54 <sup>B</sup>	40.85±2.29 <sup>abb</sup>	41.20±0 <sup>bbb</sup>	46.48±2.88 <sup>A</sup>	
		T <sub>3</sub>	35.01±1.48 <sup>B</sup>	35.97±2.35 <sup>cbAB</sup>	38.07±1.77 <sup>cAB</sup>	40.23±0.88 <sup>A</sup>	
	Thigh	Control	42.30±0.81	43.24±3.01	44.87±1.71	45.46±0.88 <sup>ab</sup>	
		T <sub>1</sub>	42.92±1.29 <sup>B</sup>	43.67±0.05 <sup>B</sup>	44.25±1.10 <sup>AB</sup>	47.32±1.79 <sup>aA</sup>	
		T <sub>2</sub>	42.31±2.02 <sup>B</sup>	45.64±1.30 <sup>AB</sup>	47.84±0.22 <sup>A</sup>	47.22±1.33 <sup>abA</sup>	
		T <sub>3</sub>	41.88±0.14 <sup>B</sup>	42.90±0.20 <sup>B</sup>	46.83±2.72 <sup>A</sup>	43.88±0.07 <sup>baB</sup>	
	a*	Breast	Control	5.71±0.30 <sup>A</sup>	3.70±0.43 <sup>bbC</sup>	3.39±1.12 <sup>BC</sup>	3.09±0.23 <sup>ab</sup>
			T <sub>1</sub>	4.46±1.06 <sup>A</sup>	2.61±0.11 <sup>b</sup>	2.59±0.18 <sup>B</sup>	2.76±0.17 <sup>ab</sup>
			T <sub>2</sub>	5.41±1.36 <sup>A</sup>	3.59±0.52 <sup>abAB</sup>	2.52±0.68 <sup>B</sup>	2.67±0.47 <sup>ab</sup>
			T <sub>3</sub>	5.72±0.02 <sup>A</sup>	5.03±0.57 <sup>aA</sup>	4.07±0.81 <sup>B</sup>	1.97±0.04 <sup>bc</sup>
Thigh		Control	11.6±0.93 <sup>aA</sup>	6.84±0.41 <sup>B</sup>	5.46±0.76	8.68±1.52 <sup>aAB</sup>	
		T <sub>1</sub>	11.40±1.52 <sup>aA</sup>	6.73±1.39 <sup>B</sup>	4.76±0.07 <sup>B</sup>	3.89±1.14 <sup>bb</sup>	
		T <sub>2</sub>	5.62±0.39 <sup>b</sup>	4.99±1.46	5.05±0.79	3.67±0.88 <sup>b</sup>	
		T <sub>3</sub>	7.86±0.007 <sup>ba</sup>	5.34±0.11 <sup>B</sup>	4.78±0.62 <sup>B</sup>	4.08±1.07 <sup>bb</sup>	
b*		Breast	Control	6.28±0.10 <sup>b</sup>	7.12±1.45 <sup>ab</sup>	7.84±1.77 <sup>ab</sup>	9.12±1.18 <sup>a</sup>
			T <sub>1</sub>	8.12±0.39 <sup>bc</sup>	10.06±0.69 <sup>aAB</sup>	10.81±0.25 <sup>aA</sup>	9.19±0.35 <sup>abc</sup>
			T <sub>2</sub>	12.57±1.97 <sup>aA</sup>	6.94±0.73 <sup>abb</sup>	6.58±0.79 <sup>bb</sup>	6.39±1.18 <sup>abb</sup>
			T <sub>3</sub>	8.33±0.64 <sup>b</sup>	5.83±1.94 <sup>b</sup>	7.06±1.56 <sup>b</sup>	4.44±1.65 <sup>b</sup>
	Thigh	Control	9.33±1.13 <sup>b</sup>	7.95±0.26	9.62±1.62	9.43±2.14 <sup>ab</sup>	
		T <sub>1</sub>	9.57±0.74 <sup>b</sup>	10.93±0.95	10.68±0.05	11.32±1.67 <sup>a</sup>	
		T <sub>2</sub>	14.30±0.74 <sup>aA</sup>	9.40±0.22 <sup>B</sup>	8.63±1.93 <sup>B</sup>	6.58±0.64 <sup>bb</sup>	
		T <sub>3</sub>	10.60±0.15 <sup>b</sup>	9.99±2.66	7.33±0.83	8.73±0.17 <sup>ab</sup>	

\*Means±S.D.

ABC: Row means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

ab: Column means with the same letter are not significantly different (p>0.05).

인정되지 않았으며(p>0.05), 부위별로는 가슴살 부위의 a\*값은 1.97~5.71인데 다리살 부위는 3.67~11.60의 분포로 다리살 부위가 가슴살 부위보다 진한 적색을 나타내는 것으로 인정되었다. 황색도를 나타내는 b\*값은 저장기간의 경과에 따라 T<sub>1</sub>구에서는 다리살, 가슴살 부위 모두 증가하였으나 T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>구에서는 감소하는 경향을 나타내었으며 처리구간에는 비슷한 경향을 보였다(p<0.05). 계육의 저장기간에 따른 이화학적 성질의 변화 중에서 일반소비자가 가장 중요시 하는 문제는 육색이며, 특히 유통중인 계육의 경우 육색의 유지와 변색 방지는 매우 중요하다. 계육의 저장 중 육색의 변화는 계육의 pH, 온도, 산소분압, 지질의 산화, 미생물의 성장, 도계 전 스트레스 등 많은 요인이 작용하는 것으로 알려져 있다 (Livingston and Brown, 1981). 또한, 육색은 눈으로 감지되는 것으로 몇몇 요인들에 의해 복합적으로 이루어지며 소비자들에게는 육의 신선도와 육질을 판단하는 구매조건이 되

므로 계육 본래의 신선한 육색을 유지하는 것이 매우 중요하다(Adams and Huffman, 1972).

계육에서는 밝은색을 나타내는 것이 중요한데 본 실험 결과 썩과 어유를 급여한 T<sub>3</sub>구에서는 명도인 L\* 다리살, 가슴살 부위 모두 증가하였고 황색도인 b\*값은 감소하는 것으로 보아 썩과 어유의 첨가는 명도를 증가시켜 소비자들의 구매 욕구를 충족시켜 줄 것으로 사료된다.

### 요 약

본 연구는 썩 3%, 정어리유 4%와 썩 3% + 정어리유 4%를 5주간 급여한 후 도계하여 가슴살 부위와 다리살 부위를 냉장온도 (4±1)℃에 15일간 저장하면서 육질에 미치는 영향을 연구하였다. pH는 저장기간이 경과하면서 전 처리구에서 증가하였고, 다리살 부위가 가슴살 부위보다 약간 높은 경향

이었다.

VBN과 가열 감량은 저장기간의 경과에 따라 증가하였으며 ( $p < 0.05$ ), 처리구간에는 특이한 변화가 없었다. 육색은 저장기간이 경과하면서 L\*값이 증가하였으나( $p < 0.05$ ) a\* b\*값은 변화가 없었다.

### 감사의 글

본 논문은 2003학년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의해 수행된 연구결과로서 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

- Adams, J. R. and Huffman, D. L. (1972) Effect of controlled gas atmospheres and temperature on quality of packaged pork. *J. Food Sci.* **37**, 1869-1875.
- Bartholmew, D. T. and Blumer, J. N. (1997) Microbial interactions in country-style hams. *J. Food Sci.* **42**, 498-502.
- Bendall, J. R. (1978) Variability in rates of pH fall and of lactate production in the muscles on cooling beef carcasses. *Meat Sci.* **2**, 91-97.
- Bentley, D. S., Reagan, J. O., and Miller, M. F. (1989) Effects of gas atmosphere, storage temperature and storage time on the shelf-life and sensory attributes of vacuum packaged ground beef patties. *J. Food Sci.* **54**, 284-286.
- Cresopo, F. I., Millan, R., and Moreno, A. S. (1978) Chemical changes during ripening of spanish dry sausage III. Changes on water soluble N-compounds. *Ax Archivos de Zootechia* **27**, 105-111.
- Demeyer, D. I. and Vandekerckhove, P. (1979) Compounds determining pH in dry sausage. *Meat Sci.* **3**, 161-168.
- Femades, G. and Venkatraman, J. T. (1993) Role of omega-3 fatty acids in health and disease. *Nutr. Res.* **13**, 19-23.
- Field, R. A. and Chang, Y. D. (1969) Free amino acids in bovine muscle and their relationship to tenderness. *J. Food Sci.* **34**, 329-334.
- Graham, H. N. (1992) Green tea composition, consumption and polyphenol chemistry. *Prev. Med.* **2**(3), 334-341.
- Haw, I. W., Lee, S. D., and Hwang, W. I. (1985) A study on the nutritional effects in rats by feeding basal diet supplemented with mugwort powder. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* **14**(2), 123-130.
- Kim, Y. J. and Park, C. I. (2001) Effects of additions of activated carbon on productivity and physico-chemical characteristics in broilers. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**(1), 24-31.
- Kim, B. C., Han, C. Y., Joo, S. T., and Lee, S. (1999) Effects of display conditions of retail-cuts after vacuum packed storage on pork quality and shelf-life. *Kor. J. Animal Sci.* **41**, 75-88.
- Kim, M. J. and Lee, C. A. (1998) The effect of extracts from mugwort on the blood ethanol concentration and liver function. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **18**(4), 348-357.
- Lee, J. E., Jung, I. C., Kim, M. S., and Moon, Y. H. (1994) Postmortem change in pH, VBN, total plate counts and K-value of chicken meat. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **14**(2), 240-246.
- Lee, G. D., Kim, J. S., Bae, J. O., and Yoon, H. S. (1992) Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood (*Artemisia montana* Pampan). *J. Kor. Soc. Food Nutr.* **21**(1), 17-22.
- Leat, A. and Weber, P. C. (1988) Cardiovascular effect of n-3 fatty acids. *New Eng. J. Med.* **318**, 549-553.
- Livingston, D. J. and Brown, W. D. (1981) The chemistry of myoglobin and its reaction. *Food Technol.* **35**, 224-229.
- Palanska, O. and Nosal, V. (1991). Meat quality of bulls and heifers of commercial cross breeds of the improved Slovak Spotted Cattle with the Limousine breed. (in English). *Vedecke Prace Vyskumnedo Ustaru Zivocisnej Vyroby Nitre (CSFR)*. **24**, 29-66.
- Park, C. I., Kim, Y. J., Kim, D. J., An, J. H., and Kim, Y. K. (2002) Effect of activated carbon and fish oil addition on the physico-chemical characteristics in chicken meat. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**(3), 206-211.
- Park, C. I., Kim, Y. K., and Kim, Y. J. (2002) Influence of dietary supplemental sardine oil on storage and processing characteristics of broiler. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**(1), 8-12.
- Sanders, T. A. B. (1985) The importance of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acids. In: The role of fats in human nutrition. Padrey, F. B. and Podmore, J.

- (eds.), Ellis Horwood Ltd, England. pp. 101.
22. Simopoulos, A. P. (1991) Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.* **54**, 438.
  23. SAS (1998) SAS/STAT software for PC. User's guide, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
  24. Thomas, L. H., Sandra, A. S., James, A. H., and Demetrius, S. S.(1987) Polyunsaturated fatty and fat in fish flesh for selecting species for health benefits. *J. Food Sci.* **52(5)**, 1209-1213.
  25. Winger, R. T. and Fennema, O. (1976) Tenderness and water holding properties of beef muscle as influenced by freezing and subsequent storage at -3°C or 15°C. *J. Food Sci.* **41**, 1433-1439.
  26. Yang, C. C. and Chen, C. C. (1993) Effects of refrigerated storage, pH adjustment and marinade on color of raw and microwave cooked chicken meat. *Poultry Sci.* **72**, 355-362.
  27. 高坂知久 (1975) 肉製品の鮮度保持と測定. *食品工業*. **18(4)**, 105-111.
  28. 육창수 (1977) 약용식물학 각론. 진명출판사, pp.293
  29. 농촌진흥청 영양개선 연구원 (1981) 식품분석표. 농촌진흥청, pp. 30.
- 
- (2004. 4. 24. 접수 ; 2004. 7. 1. 채택)