

## 옫나무 첨가 급여수준이 돈육의 지방산화와 지방산 조성에 미치는 영향

김동욱 · 양성운 · 강선문 · 김용선<sup>1</sup> · 이성기\*

강원대학교 동물자원과학대학 축산식품과학과, <sup>1</sup>강원대학교 동물자원공동연구소

### 서 론

대사과정 중 과도한 oxygen free radical의 생성은 세포지방막과 단백질의 산화, DNA의 산화 내지는 돌연변이를 유발시키는 주 요인으로 알려져 있다. 하지만 일반적으로 생명체에는 catalase, glutathione peroxidase, superoxide dismutase, ascorbic acid, vitamin A,  $\alpha$ -tocopherol 등이 있어 어느 일정 수준 이하의 radical에 의한 산화적 스트레스는 생명현상에 큰 문제가 되지 않는다고 알려져 있다<sup>(2)</sup>. 사람들은 오랜 전부터 페놀계, 아민계, 셀파이드계의 합성항산화제를 개발해왔지만 이들은 안정성과 유해성 여부에 대해서 아직도 논란의 대상이 되고 있다. 따라서 생체 부작용이 없고 항산화력이 강한 천연항산화제를 동, 식물로부터 찾으려는 많은 연구들이 진행되고 있다<sup>(4)</sup>. 옫나무는 생리활성물질의 약리적 가치 때문에 우리 선조들은 한방에서 내종의 치료제로써 사용해 왔으며, 일상생활에서는 가구의 장식과 보존을 위해 도료 또는 방부제로써 사용해 왔다<sup>(6)</sup>. 따라서 옫나무에는 생리활성물질과 산화를 억제해주는 물질이 존재한다는 것을 간접적으로 시사해 주고 있다.

### 재료 및 방법

#### 실험설계 및 방법

본 실험은 3원 교잡종(Landrace × Yorkshire × Duroc)인 생체중 65kg 전후의 비육돈(암, 수)을 가평균 소재 양돈장에서 거세돈, 암컷 돈으로 나누어 동일한 환경조건으로 사양하였다. 실험 처리구는 대조구(C), 처리1구(T1), 처리 2구(T2)로 각각 12두로 총 36두로 하였으며, 대조구의 경우 비육후기 사료를 급여하였고, 처리 1구는 비육후기 사료에 옫 분말 2%, 처리 2구는 옫 분말 4%를 8주 동안 급여하였다. 시료는 도축 후 48시간에 처리하여 10일 동안 저온저장(4±1℃)하면서 등심 부위를 실험에 이용하였다.

#### 일반성분

일반성분 분석은 AOAC<sup>(1)</sup> 법으로 실시하였다.

#### 지방산패도

Thiobarbituric acid reactive substances(TBARS)는 Sinnhuber와 Yu<sup>(5)</sup> 의 방법에 의해 532 nm에서 측정

하였으며 시료 kg당 malonaldehyde mg으로 산출하였다.

### 용점

용점측정은 돼지 등지방 기름의 용점을 capillary tube method (AOCS, 1973)을 이용하여 측정하였다.

### 지방산 조성

시료의 지질 추출은 chloroform과 methanol(2:1) 혼합용액을 이용한 Folch<sup>(3)</sup> 법에 따라 추출하였으며 Sukhija와 Palmquist<sup>(6)</sup> 방법에 따라 methylation 시킨 후 gas chromatography로 지방산을 측정하였다. 이때의 분석 조건은 Table 1과 같다.

Table 1. Conditions of GC for fatty acid analysis

Item	Condition
Instrument	ACEM 6000
Column	FFAP capillary column 30×0.25 mm I.D., 0.25 $\mu$ m film thickness
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	Nitrogen
Injection	1 $\mu$ l
Split ratio	10:1
Oven temperature	Initial temp. 180°C
Detector	Final temp. 250°C
Rate	0.5°C

### 통계처리

실험 결과의 통계분석은 SAS program(1989)을 이용하여 ANOVA 분석을 하였으며, 각 실험군간의 유의성 검정은 Duncan의 multiple range test( $p < 0.05$ )로 분석하였다.

## 결과 및 고찰

비육돈 후기 사료에 옷나무 분말을 첨가 급여한 돈육의 일반성분은 Table 2에서 나타내었다. 성별에 따른 차이가 있었지만, 옷 급여구들이 대조구에 비해 수분과 조단백질 함량에서 높게 나타났지만, 유의적 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 그러나 조지방 함량에 있어서는 T1 처리구의 1.86%, T2 처리구의 1.73%으로 대조구의 2.71%보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 조지방에 있어서는 거세돈의 경우 옷 급여구들이 대조구보다 낮았고, 암컷 돈의 경우 옷 급여구들이 높게 나타났다. Fig 1, 2는 옷나무 분말 급여 수준을 달리한 돈육의 등지방 용점을 측정된 값을 나타내었다. 거세돈의 경우 T2 처리구가 48.57°C로 가장 낮은 값을 보였으며, 암컷 돈의 경우에서도 T2 처리구가 47.02°C로 가장 낮은 값을 보였다. 그러나 처리구간 유의적 차이는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 비육돈 후기사료에 옷나무 분말을 첨가하여 급여 수준을 달리한 돈육의 TBARS(Fig 3, 4) 변화는 저장 기간이 길어질수록 TBARS가 증가

함을 알 수 있었다( $p < 0.05$ ). 거세돈(barrow)의 경우 저장 1일째는 C, T1, T2 처리구순으로 낮았으며 저장 10일째에서도 C, T1, T2 처리구순으로 낮게 나타났다. 암컷 돈(sow)의 경우 저장 1일째는 T1, C, T2 처리구순으로 낮았으나 저장 10일째에서는 거세돈(barrow)과 같이 C 처리구가 가장 높게 나타났다.

Table 2. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on proximate compositions of pork

Item	Treatment					
	C(barrow)	T1(barrow)	T2(barrow)	C(sow)	T1(sow)	T2(sow)
수분(%)	73.53±0.12 <sup>b</sup>	74.06±0.24 <sup>a</sup>	74.10±0.08 <sup>a</sup>	73.70±0.07 <sup>a</sup>	73.79±0.25 <sup>a</sup>	73.82±0.26 <sup>a</sup>
조단백질(%)	22.73±0.03 <sup>a</sup>	23.08±0.24 <sup>a</sup>	23.15±0.08 <sup>a</sup>	22.70±0.02 <sup>a</sup>	22.92±0.19 <sup>a</sup>	22.88±0.24 <sup>a</sup>
조지방(%)	2.71±0.11 <sup>a</sup>	1.86±0.48 <sup>b</sup>	1.73±0.15 <sup>b</sup>	2.59±0.09 <sup>a</sup>	2.27±0.46 <sup>a</sup>	2.27±0.48 <sup>a</sup>
조회분(%)	1.05±0.05 <sup>a</sup>	1.00±0.02 <sup>a</sup>	1.03±0.03 <sup>ba</sup>	1.01±0.02 <sup>a</sup>	1.03±0.02 <sup>a</sup>	1.03±0.02 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means in the same row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

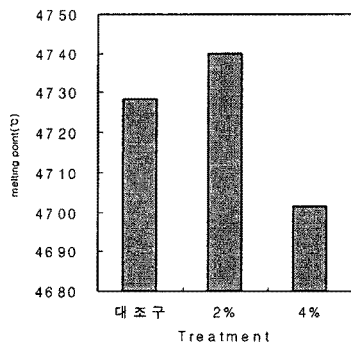


Fig 1. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on melting point of the back fat barrow

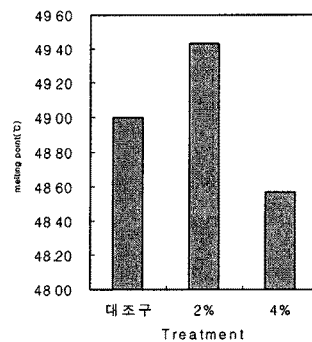


Fig 2. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on melting point of the back fat sow

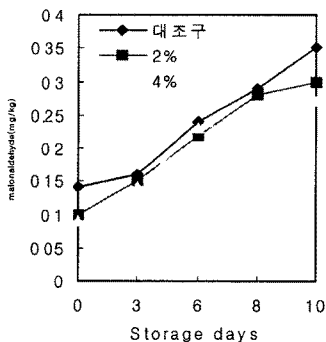


Fig 3. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on TBARS in barrow during refrigerated storage at 4°C

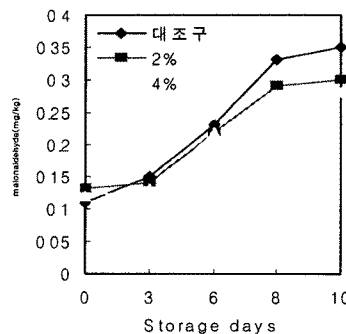


Fig 4. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on TBARS in sow during refrigerated storage at 4°C

Table 3. Effect of dietary *Rhus verniciflua* Stoke supplementation on fatty acid composition in pork

Fatty acid	Treatment					
	C(barrow)	T1(barrow)	T2(barrow)	C(sow)	T1(sow)	T2(sow)
C14:0	1.58±0.10	1.52±0.07	1.57±0.01	1.35±0.28	1.35±0.24	1.48±0.15
C16:0	23.16±0.48	21.42±0.25	22.83±0.59	22.79±0.91	21.72±0.76	22.37±1.33
C16:1	4.16±0.32	4.07±0.49	3.92±0.19	3.71±0.66	3.17±0.25	3.38±0.54
C18:0	8.46±0.91	7.13±0.82	6.14±0.64	7.84±1.25	7.58±0.41	5.88±0.98
C18:1	48.05±0.76	49.23±1.77	49.37±1.42	46.55±1.00	46.07±6.26	47.58±1.27
C18:2	11.93±0.91	13.88±1.36	13.41±1.37	15.10±2.88	15.57±3.80	16.55±1.32
C18:3	0.54±0.06	0.63±0.50	0.49±0.04	0.35±0.27	0.37±0.27	0.47±0.37
C20:1	0.08±0.07	0.15±0.00	0.05±0.04	0.08±0.07	0.14±0.21	0.14±0.13
C20:4	2.09±0.36	1.97±0.07	2.20±0.66	3.95±1.69	4.03±2.12	2.15±2.20
SFA	33.21	30.07	30.54	31.98	30.65	29.74
MUFA	52.30	53.45	53.35	47.75	49.38	51.09
UFA	14.49	16.48	16.11	20.27	19.97	19.17
MUFA/SFA	1.57	1.78	1.75	1.49	1.61	1.72

지방산 조성은 Table 3에 나타내었다. T1(2% 급여구), T2(4% 급여구) 처리구에서는 palmitic acid(C16:0), stearic acid(C18:0)와 같은 포화 지방산이 C(대조구) 처리구보다 낮게 나왔으며, oleic acid(C18:1), linoleic acid(C18:2)와 같은 불포화 지방산은 높게 나왔다. 이로 인해 옷 급여구들의 포화 지방산 비율이 낮았고, 불포화 지방산 비율이 높아졌다. 암컷 돈의 경우 T1, T2 처리구에서 linolenic acid(C18:3)의 비율이 높았던 반면에 거세돈에서는 T1 처리구가 가장 높았다.

## 요 약

본 실험은 사료내 옷 급여 수준에 따른 돈육의 이화학적 성질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였다. 사료내 옷나무 첨가 급여 수준은 비육후기 사료에 옷 분말 2%, 4%를 첨가하여 8주 동안 급여하여 돈육의 지방산화와 지방산 조성 분석에 이용하였다. 성별에 따라 다소 차이가 있었으나 T1(2% 급여), T2(4% 급여) 처리구들이 대조구보다 낮은 조지방 함량을 나타내었다. 지방산패도에서는 T1(2% 급여), T2(4% 급여) 처리구들이 대조구보다 낮게 나타났으며 이는 지질산화에 대해 안전성을 가지는 것으로 나타났다. 또한 단일불포화지방산과 포화지방산에 비율(MUFA/SFA)과 oleic acid가 옷나무를 첨가 급여한 처리구들에서 높게 나타나 소비자의 기호성에도 바람직한 결과를 얻을 수 있으리라 사료된다.

## 참고문헌

1. AOAC (1990) Washington, D.C.
2. Burdon, R.H. (1995) *Free Radical Biology and Medicine*, **18**, 775.1995.

3. Folch, J., et al. (1957) *J. Biol. Chem.*, **226**, 497-509.
4. Kye-Taek Lim, Jae-Han Shim. (1997) *Korean J. Food Sci. Technol.*, Vol.29. No.6, pp.1248-1254.
5. Sinnhuber, R.O. and Yu, T.C. (1977) *J. Jap. Soc. Fish. Sci.*, **26**, 259-267.
6. Sukhija, P.S. and Palmquist, D.L. (1988) *J. Agric. Food Chem.*, **36**, 1202-1206.
7. Yuichiro, S., et al. (1997) *Free Radical Biology and Medicine*, **22**, 269. 1997.
8. 구본홍. (1990) 한글 동의보감. 민중서적. 서울. 1444