

대사에너지가가 재래흑돼지육의 지방함량, 지방산화도, 관능적 품질에 미치는 영향

이성기 · 강선문 · 양성운¹ · 채병조 · 강창기

강원대학교 동물자원과학대학, ¹중국 연변대학교 농학원

서 론

근내 지방도는 고기의 관능적 특성에 많은 영향을 준다. 돼지고기에서 근내 지방도는 다즙성, 연도, 풍미에 영향을 준다고 보고되었으며⁽⁷⁾, Fjelkner-Modig 등⁽¹⁾은 근내 지방도가 높을수록 관능적 품질이 뛰어나다고 하였다. 그런데 Jeremiah 등⁽²⁾은 거세돈이 미경산돈, 수태지보다 높은 마블링을 나타낸다고 보고하였으며, 맛과 풍미가 더욱 좋다고 보고하였다⁽³⁾. 그리고 가축 사료 내 첨가 물질과 에너지가도 고기의 품질에 영향을 미치게 되는데, 육질에 대한 사료 내 첨가물질의 영향에 대한 연구는 많이 이루어졌으나 사료 내 에너지가 고기의 지방함량과 육질에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 사료 내 대사에너지와 성별이 재래흑돼지육의 지방함량과 더불어 지방산화도, 관능적 품질에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

실험동물은 생시체중이 25 kg인 재래흑돼지를 대사에너지가 high, medium, low 3처리로 육성기인 25-45 kg, 비육기인 45-65 kg까지 사양하였으며, 육성기와 비육기에 따른 실험사료의 화학적 조성은 다음 Table 1과 같다. 생시체중 65 kg에 각 처리당 6두(미경산돈 3두, 거세돈 3두)를 선정하여 도축한 다음 2℃에서 예냉하여 도축한 지 24시간 후 발골하였으며, 본 실험에는 등심 부위(*M. longissimus*)를 이용하였다. 실험방법으로 조지방 함량은 AOAC(1990)에 따라 측정하였고, 지방산화도로 TBARS와 model system을 실시하였다. TBARS는 Shinhuber 등⁽⁶⁾의 방법에 준하여 등심을 두께 3 cm로 절단하여 polyethylene wrap film(oxygen transmission rate 35,273 cc/m² 24hr atm, thickness 0.01 mm, 3M Co., Korea)로 포장해서 4℃, 암실에 저장하면서 측정하였으며, mg malonaldehyde/kg meat와 μ g malonaldehyde/g fat으로 계산하였다. Model system은 Mcdonald 등⁽⁴⁾의 방법을 수정하여 실시하였으며, 육균질물에 5 mM FeCl₃ 0.1 mL를첨가, 무첨가하여 두 실험구로 9시간동안 37℃ shaking incubator에 산화촉진시켜 532 nm에서 측정한 O.D를 지방산화도로 표시하였다. 관능검사는 잘 훈련된 관능검사 요원 10명에 의해 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도를 조사하였으며, 척도는 9점법에 의해 “아주 좋다(extremely like)”를 9점, “보통(normally like)”을 5점, “아주 싫다(extremely

unlike)" 를 1점으로 정하였다. 통계처리는 SAS program⁽⁵⁾의 GLM(General Linear Model)에 따라 처리되었으며, 각 처리구간에 유의성 검증을 위해 분산분석을 실시한 후 Duncan's multiple range test로 유의성 차이를 검증하였다.

Table 1. The chemical composition of experimental diets

Ingredients	ME value					
	Growing(25-45 kg)			Finishing(45-65 kg)		
	High	Medium	Low	High	Medium	Low
ME(Kcal/kg)	3,265	3,165	3,065	3,065	2,965	2,865
Crude protein(%)	17.36	17.50	17.58	15.02	15.11	15.38
Lysine(%)	0.95	0.95	0.95	0.75	0.75	0.75
Calcium(%)	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65
Av. Phosphorus(%)	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.20

결과 및 고찰

Fig. 1은 대사에너지가와 성별이 재래흑돼지육의 조지방 함량에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 대사에너지가가 높을수록 조지방 함량이 높게 나타났고, 거세돈이 미경산돈보다 높게 나타났으며, 처리구 중 high 처리구의 거세돈에서 가장 높게 나타났다($p < 0.05$). Table 2는

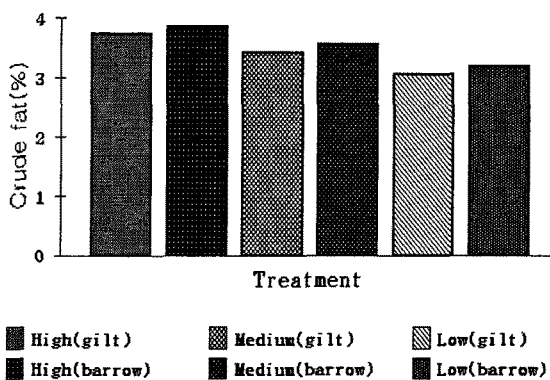


Fig. 1. Effect of dietary ME value on crude fat in Korean native black pork.

대사에너지가와 성별이 재래흑돼지육의 냉장 중 TBARS에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 모든 저장기간동안 각 처리구의 TBARS는 증가하였고, 저장 6일부터 급격히 증가하였으며($p < 0.05$), 대사에너지가가 높을수록 지방산화도가 높게 나타남을 알 수 있다. 그리고 거세돈의 TBARS가 미경산돈보다 높게 나타났으며, 저장 6, 9일에 high 처리구의 거세돈의 TBARS가 가장 높게 나타났다. 이러한 이유는 Fig. 1의 결과에서와 같이 대사에너지가가 높을수록 지방 함량이 높으며, 거세돈의 지방함량이 미경산돈보다 높기 때문인 것으로 사료된다. Table 3은

Table 2. Effect of dietary ME value on TBARS¹⁾ value in Korean native black pork during storage days at 4°C

Items	ME value	Gender	Storage days			
			0	3	6	9
mg MAD ²⁾ / kg meat	High	Gilt	0.21 ^C	0.38 ^{aC}	1.17 ^{abB}	1.80 ^{aA}
		Barrow	0.21 ^C	0.39 ^{aC}	1.42 ^{abB}	2.00 ^{aA}
	Medium	Gilt	0.20 ^D	0.35 ^{bC}	1.06 ^{bcB}	1.43 ^{bcA}
		Barrow	0.20 ^D	0.36 ^{bC}	1.11 ^{bB}	1.54 ^{bA}
	Low	Gilt	0.20 ^D	0.29 ^{cC}	0.78 ^{cbB}	1.18 ^{cdA}
		Barrow	0.20 ^C	0.31 ^{cC}	0.89 ^{bcB}	1.24 ^{cdA}
μ g MAD ²⁾ / g fat	High	Gilt	5.52 ^{deC}	10.20 ^C	31.28 ^{abB}	47.92 ^{baA}
		Barrow	5.38 ^{ec}	10.10 ^C	36.72 ^{abB}	51.75 ^{baA}
	Medium	Gilt	5.93 ^{cd}	10.16 ^C	30.72 ^{abB}	41.55 ^{caA}
		Barrow	5.72 ^{cdD}	9.96 ^C	31.03 ^{abB}	43.04 ^{bcA}
	Low	Gilt	6.52 ^{abD}	9.56 ^C	25.42 ^{bbB}	38.28 ^{caA}
		Barrow	6.20 ^{bc}	9.70 ^C	27.72 ^{bbB}	38.48 ^{caA}

^{1-D} Means in the same rows with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{a-e} Means in the same columns with different superscripts are significant different (p<0.05).

¹⁾ TBARS: 2-Thiobarbituric acid reactive substance.

²⁾ MAD: Malonaldehyde.

Table 3. Effect of dietary ME value on TBARS¹⁾ value in homogenate of Korean native black pork during incubation times at 37°C

Items	ME value	Gender	Incubation times			
			0	3	6	9
Incubation (O.D)	High	Gilt	0.047 ^{abD}	0.053 ^{bc}	0.064 ^{bB}	0.090 ^{baA}
		Barrow	0.048 ^{abD}	0.056 ^{aC}	0.077 ^{abB}	0.096 ^{baA}
	Medium	Gilt	0.041 ^{cd}	0.044 ^{dC}	0.057 ^{dB}	0.081 ^{dA}
		Barrow	0.043 ^{bdD}	0.048 ^{cc}	0.060 ^{cbB}	0.086 ^{caA}
	Low	Gilt	0.038 ^{abD}	0.040 ^{ec}	0.049 ^{fB}	0.070 ^{fA}
		Barrow	0.040 ^{cdD}	0.042 ^{deC}	0.055 ^{ebB}	0.075 ^{eaA}
Incubation + 5 mM FeCl ₃ (O.D)	High	Gilt	0.047 ^{abD}	0.078 ^{bc}	0.100 ^{bB}	0.135 ^{baA}
		Barrow	0.048 ^{abD}	0.084 ^{aC}	0.109 ^{abB}	0.146 ^{caA}
	Medium	Gilt	0.041 ^{cd}	0.060 ^{dC}	0.085 ^{dB}	0.123 ^{dA}
		Barrow	0.043 ^{bdD}	0.066 ^{cc}	0.092 ^{cbB}	0.129 ^{caA}
	Low	Gilt	0.038 ^{cdD}	0.052 ^{fC}	0.074 ^{fbB}	0.107 ^{fA}
		Barrow	0.040 ^{cdD}	0.057 ^{ec}	0.081 ^{ebB}	0.117 ^{eaA}

^{1-D} Means in the same rows with different superscripts are significantly different (p<0.05).

^{a-f} Means in the same columns with different superscripts are significant different (p<0.05).

¹⁾ The same as in Table 1.

대사에너지가와 성별이 모델시스템에서 재래흑돼지의 육균질물의 TBARS에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 5 mM FeCl₃ 첨가에 관계없이 0, 3, 6, 9시간 모두 high 처리구의 TBARS가 가장 높게 나타났으며(p<0.05), 거세돈이 미경산돈보다 높게 나타났다. Fig. 2는 대사에너지가와 성별이 재래흑돼지 가열육의 관능검사에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 대사에너지가 높을수록 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도 모두 높게 나타났으며, 거세돈의 선호도가 미경산돈보다 높게 나타났다.

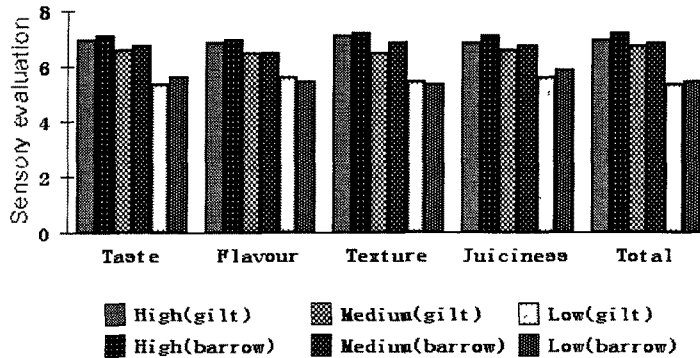


Fig. 2. Effect of dietary ME value on sensory evaluation in cooked Korean native black pork. Nine-point scale (1=extremely unlike, 5=normally like, 9=extremely like).

요 약

본 연구는 사료 내 대사에너지가와 성별이 재래흑돼지육의 지방함량과 지방산화도, 관능적 품질에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다. 조지방함량과 냉장 저장과 모델시스템에서의 TBARS는 대사에너지가가 높을수록 높게 나타났으며, 거세돈이 미경산돈보다 높게 나타났다. 그리고 관능검사에서 대사에너지가가 높을수록 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도 모두 대사에너지가가 높을수록 높게 나타났으며, 거세돈에서 미경산돈보다 높게 나타났다. 따라서 근육내 지방함량이 높을수록 지방산화가 되지만 관능적 기호도는 증가하였다.

참 고 문 헌

1. Fjelkner-Modig, S., et al. (1986) *Journal of animal science* **63**, 102.
2. Jeremiah, L. E., et al. (1984) *Canadian journal of Animal science* **64**, 39-43.
3. Jeremiah, L. E., et al. (1999) *Food research international* **32**, 63.
4. Mcdonald, R. E., et al. (1987) *Journal of food science* **52**(1), 15.
5. SAS Institute, Inc. (1993) SAS User Guide. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
6. Shinhuber, R. O., et al. (1977) *J. Jap. Soc. Fish. Sci.* **26**, 259-267.
7. Wood, J. D. (1993) *Attwood, Victoria, Australia: Australian pig science Association*