

라이신 수준에 따른 재래종 흑돼지육과 개량종 돈육의 해동후 저온저장중 품질비교

이성기* · 강선문 · 김용선² · 강창기 · 채병조¹

강원대학교 축산식품과학과, ¹강원대학교 동물자원학부,
²강원대학교 동물자원공동연구소

서 론

필수아미노산은 동물 체내에서 합성되지 못하거나 요구량을 충족시킬 수 있을 만큼 빨리 합성될 수 없으므로 반드시 공급해 줘야 하는 영양소이며, 특히 라이신의 경우 돼지의 제 1 제한 아미노산이다. 사료 내 단백질 또는 필수아미노산 수준은 돼지의 성장, 사료효율과 육질에 많은 영향을 미치게 된다. 단백질 함량이 부족할 경우 사료효율, 살코기 함량⁽¹⁾ 및 등심단면적⁽³⁾이 감소한다고 보고되었다. 또한 사료 내 라이신 수준이 낮을수록 근내 지방도가 증가하고⁽²⁾ 도체율이 감소하며⁽¹⁾, 등지방 두께가 증가한다⁽⁸⁾. 이전에 수행된 많은 선행 연구들로 인해 현대 개량종 돼지에 대한 사료 단백질의 적절한 기준이 정립되어 있지만 재래종 흑돼지에 대한 기준은 정립되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 육성기, 비육기 사료내 라이신 수준에 따른 재래종 흑돼지육과 개량종 돈육의 해동후 저온저장중 품질비교를 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

시험동물은 생시체중이 24 kg인 재래종 흑돼지(거세돈) 27두를 육성기(24~50 kg) 및 비육기(50~65 kg) 동안 사료내 라이신 수준에 따라 high, low 2처리로 하여 처리구당 3반복, 반복당 3두씩 공시하였다. 또한 개량종 돼지(거세돈)의 경우 생시체중이 65 kg인 27두를 비육기(65~105 kg) 동안만 동일하게 공시하였으며, 본 시험에 이용한 사료의 화학적 조성은 Table 1 과 같다. 생시체중 65 kg인 재래종 흑돼지와 105 kg인 개량종 돼지를 처리구당 3두씩 선정하여 도축하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 시료를 진공포장하여 -80℃에서 1개월동안 저장한 다음 4℃ 암실에서 24시간 해동하였으며, 3 cm 두께로 절단하여 LDPE 지퍼백(Cleanwrap Co., LTD, South Korea)에 넣어 1℃ 암실에서 7일 동안 저장하면서 실험하였다. 실험방법으로 pH는 고기 10 g과 증류수 100 mL를 가정용 믹서(MX 2000, Braun, Germany)로 2단계에서 30초간 균질한 후 pH meter(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였으며, 드립감량은 Honikel⁽⁵⁾의 방법에 따라 실시하였다. TBARS는 Shinhuber 등⁽⁷⁾의 방법에 준하여

Table 1. The chemical composition of experimental diets

Ingredients	Lysine level			
	Grower ¹⁾		Finisher ²⁾	
	High	Low	High	Low
ME (kcal/kg)	3,100	3,100	2,900	2,900
Crude protein (%)	21.18	17.00	17.38	13.01
Lysine (%)	1.20	0.90	0.90	0.60
Calcium (%)	0.70	0.70	0.65	0.65
Av. Phosphorus (%)	0.25	0.25	0.20	0.20

¹⁾ Those diets were fed from initial weight of 24 kg with Korean native black barrows to 50 kg during growing stage. But those were not fed to modern genotype barrows at growing stage.

²⁾ Korean native black barrows: 50~65 kg, modern genotype barrows: 65~105 kg.

실시하였고, Hunter L, a, b는 color difference meter(CR-400, Minolta Co., Japan)로 측정하였으며, 관능검사는 잘 훈련된 관능검사 요원 10명에 의해 신선육의 육색, 마블링, 종합적 기호도 및 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도를 조사하였으며, 9점법에 의해 “아주 좋다”를 9점, “보통”을 5점, “아주 싫다”를 1점으로 정하였다. 통계처리는 SAS program⁽⁶⁾의 ANOVA procedure에 따라 처리되었으며, 각 처리구간에 유의성 검증을 위해 분산분석을 실시한 후 Duncan's multiple range test로 유의적 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

라이신 수준에 따른 재래흑돼지육과 개량종 돈육의 해동후 저온저장중 pH와 드립감량은 Table 2와 같다. pH는 저장 5일에 고라이신 수준의 재래흑돼지육과 저라이신 수준의 개량종 돈육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났으며($p < 0.05$), 저장 7일에는 저라이신 수준의 개량종 돈육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 드립감량은 저장 2일에 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮게 나타났고($p < 0.05$), 저장 5일에는 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). TBARS(Table 3)는 저장 7일에 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났으며($p < 0.05$), 각 처리구에서 저장 2, 5일에 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 라이신 수준에 따른 재래흑돼지육과 개량종 돈육의 해동후 저온저장중 hunter 값에 미치는 영향은 Table 4와 같다. L 값은 저장 2일부터 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 낮게 나타났으며($p < 0.05$). a 값은 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났으며($p < 0.05$), 저장 5일까지 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 재래흑돼지육보다 유의적으로

높게 나타났다($p < 0.05$). 또한 b 값 역시 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 신선육과 가열육의 관능검사(Table 5)를 보면, 신선육은 재래

Table 2. Effect of dietary lysine level on the pH value and drip loss of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing

Items	Storage days	Treatments			
		KNP ¹⁾		MGP ²⁾	
		High	Low	High	Low
pH	0	5.34 ^B	5.29 ^B	5.23 ^B	5.37 ^B
	2	5.34 ^B	5.30 ^B	5.26 ^B	5.42 ^B
	5	5.30 ^{aB}	5.15 ^{abC}	5.12 ^{bc}	5.28 ^{aB}
	7	5.63 ^{abA}	5.58 ^{abA}	5.54 ^{ba}	5.70 ^{aA}
Drip loss (%)	2	5.27 ^b	5.01 ^{bB}	9.12 ^{abB}	10.22 ^a
	5	6.18 ^b	7.11 ^{abAB}	10.50 ^{abAB}	13.01 ^a
	7	8.32	9.14 ^A	12.81 ^A	14.30

^{a, b} Means in same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$). A-C Means in same column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Korean native black pork. ²⁾ Modern genotype pork.

Table 3. Effect of dietary lysine level on the TBARS value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing

Items	Storage days	Treatments			
		KNP ¹⁾		MGP ²⁾	
		High	Low	High	Low
TBARS ¹⁾ (mg MA ¹⁾ /kg meat)	0	0.10 ^D	0.12 ^C	0.11 ^C	0.11 ^D
	2	0.14 ^C	0.14 ^C	0.13 ^C	0.15 ^C
	5	0.23 ^B	0.20 ^B	0.19 ^B	0.21 ^B
	7	0.30 ^{aA}	0.28 ^{abA}	0.26 ^{ba}	0.28 ^{abA}

^{a, b} Means in same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$). A-D Means in same column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{1, 2)} The same as in Table 2, ³⁾ 2-Thiobarbituric acid reactive substances, ⁴⁾ Malonaldehyde.

Table 4. Effect of dietary lysine level on the hunter value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing

Items	Storage days	Treatments				
		KNP ¹⁾		MGP ²⁾		
		High	Low	High	Low	
Hunter	L	0	43.24 ^{aB}	43.23 ^{aB}	44.23 ^{aC}	44.29 ^{aC}
		2	46.41 ^{bA}	45.92 ^{bA}	48.55 ^{aB}	48.74 ^{aB}
		5	47.75 ^{bcA}	46.79 ^{cA}	49.18 ^{abAB}	50.91 ^{aAB}
		7	47.74 ^{bA}	47.69 ^{bA}	50.69 ^{aA}	51.75 ^{aA}
	a	0	9.41 ^a	7.28 ^b	4.53 ^{bB}	4.55 ^c
		2	10.11 ^a	7.83 ^b	5.28 ^{cA}	4.76 ^c
		5	9.38 ^a	7.69 ^b	4.75 ^{cAB}	4.71 ^c
		7	8.68 ^a	7.48 ^a	4.55 ^{bB}	4.53 ^b
b	0	6.24 ^{aB}	5.49 ^{aB}	4.50 ^{bB}	4.49 ^{bB}	
	2	7.96 ^{aA}	6.82 ^{bA}	5.84 ^{cA}	5.94 ^{cA}	
	5	8.02 ^{aA}	6.80 ^{bA}	5.56 ^{cA}	6.02 ^{cA}	
	7	7.68 ^{aA}	7.02 ^{aA}	5.90 ^{bA}	6.28 ^{bA}	

^{a-c} Means in same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{1-c} Means in same column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{1 2)} The same as in Table 2.

흑돼지육의 육색과 종합적 기호도가 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났으며($p < 0.05$), 고라이신 수준의 재래흑돼지육에서 가장 높게 나타났다($p < 0.05$). 마블링은 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 가열육은 재래흑돼지육이 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도에서 개량종 돈육보다 유의적으로 높게 나타냈다($p < 0.05$).

요 약

본 연구는 육성기, 비육기 사료내 라이신 수준에 따른 재래흑돼지육과 개량종 돈육의 해동후 저온저장중 품질비교를 구명하고자 실시하였다. pH는 저장 5일에 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 높았으며($p < 0.05$), 드립감량은 저장 5일까지 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 개량종 돈육보다 낮았다($p < 0.05$). TBARS는 저장 7일에 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 높았다($p < 0.05$). Hunter L 값은 저장 2일부터 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 낮았고($p < 0.05$), a 및 b 값은 저장 5, 7일까지 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 높았다($p < 0.05$). 신선육의 육색, 종합적 기호

Table 5. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of the raw and cooked Korean native pork and modern genotype pork

Sensory evaluation ³⁾	Treatments			
	KNP ¹⁾		MGP ²⁾	
	High	Low	High	Low
Raw meat				
Meat color	8.40 ^a	7.40 ^b	4.70 ^c	4.73 ^c
Marbling score	6.60 ^a	6.67 ^a	4.50 ^b	5.73 ^a
Overall liking	8.13 ^a	7.33 ^b	4.60 ^c	4.80 ^c
Cooked meat				
Taste	7.93 ^a	7.80 ^a	5.70 ^b	5.40 ^b
Flavour	8.00	7.67 ^a	5.60 ^b	5.47 ^b
Texture	7.47 ^a	7.33 ^a	6.20 ^b	6.07 ^b
Juiciness	6.93 ^a	6.80 ^a	6.50 ^a	6.67 ^a
Overall liking	7.73 ^a	7.67 ^a	5.20 ^b	5.53 ^b

¹⁻³⁾ Means in same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{1,2)} The same as in Table 1, ³⁾ 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

도는 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 가장 높았으며($p < 0.05$), 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도는 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 높았다($p < 0.05$). 따라서 이상의 결과를 종합해 보면 고라이신 수준의 사료를 급여시 재래흑돼지육의 보수력, 육색, 관능적 기호도는 향상되었으나 저온저장중 지방산화는 촉진되었다.

참고문헌

1. Castell, A. G. et al. (1994) *Can. J. Anim. Sci.* 74, 519-528.
2. Cisneros, F. M. et al. (1996) *J. Anim. Sci.* 63, 517-522.
3. Cromwell, G. L. et al. (1993) *J. Anim. Sci.* 71, 1510-1519.
4. Friesen, K. G. et al. (1994) *J. Anim. Sci.* 72, 1761-1770.
5. Honikel, K. O. (1998) *Meat Sci.* 49, 448-450.
6. SAS. (1999) SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
7. Shnhuber, R. O. et al. (1977) *J. Jap. Soc. Fish. Sci.* 26, 259-267.
8. Witte, D. P. et al. (2000) *J. Anim. Sci.* 78, 1272-1276.