

라이신 수준이 재래흑돼지 냉동육의 저온저장중 품질특성에 미치는 영향

강선문 · 김용선² · 강창기 · 채병조¹ · 이성기*

강원대학교 축산식품과학과, ¹강원대학교 동물자원학부,
²강원대학교 동물자원공동연구소

서 론

재래흑돼지는 본래 만주지역에서 서식하던 대형, 중형, 소형종 흑돼지 중 이동하기 용이한 소형종이 약 2,000 여년전 고구려시대부터 유래, 정착된 것으로 알려져 있으며, 우리나라 기후풍토에 잘 적응하고 질병에 강하다. Jin 등⁽⁴⁾은 재래흑돼지의 육색이 랜드레이스보다 붉고 지방색은 밝으며, Park 등⁽⁵⁾은 재래흑돼지육이 랜드레이스보다 glutamate와 필수아미노산 함량이 높다고 하였다. 하지만 재래흑돼지에 적합한 사양체계가 정립되어 있지 않아 개량종 돼지에게 급여되는 사료를 적용하고 있기 때문에 경제적 가치와 육제품으로서의 품질을 제대로 발휘하고 있지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 육성기, 비육기 사료내 라이신 수준이 재래흑돼지 냉동육의 저온저장중 품질특성에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

시험동물은 생시체중이 24 kg인 재래흑돼지(암돈) 27두를 육성기(24~50 kg) 및 비육기(50~65 kg) 동안 사료 내 라이신 수준에 따라 high, low 2처리로 하여 처리구당 3반복, 반복당 3두씩 공시하였다. 또한 개량종 돼지(암돈)의 경우 생시체중이 65 kg인 27두를 비육기(65~105 kg) 동안만 동일하게 공시하였으며, 본 시험에 이용한 사료의 화학적 조성은 Table 1과 같다. 생시체중 65 kg인 재래흑돼지 105 kg인 개량종 돼지를 처리구당 3두씩 선정하여 도축하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 시료를 진공포장하여 -80℃에서 1개월 동안 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 드립감량은 Honikel⁽³⁾의 방법에 따라 실시하였으며, TBARS는 Shinhuber 등⁽⁷⁾의 방법에 준하여 실시하였다. Hunter L, a, b는 color difference meter(CR-400, Minolta Co., Japan)로 측정하였다. 지방산은 Folch 등⁽²⁾의 방법에 의해 추출한 다음 AOAC⁽¹⁾ 방법에 의해 fatty acid methyl ester화 시켰다. 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.

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 gilts to 50 kg during growing stage. But Those were not fed to modern genotype gilts at growing stage.

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

결과 및 고찰

드립감량(Table 2)은 저장 2일에 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으

Table 2. Effect of dietary lysine level on the drip loss and 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
Drip loss (%)	2	3.34 ^c	6.75 ^{bc}	9.68 ^{abB}	11.87 ^{aB}
	5	6.78 ^{bB}	8.19 ^b	11.46 ^{aAB}	14.00 ^{aAB}
	7	9.06 ^{bA}	9.58 ^b	13.08 ^{abA}	15.94 ^{aA}
TBARS ³⁾ (mg MA ⁴⁾ /kg meat)	0	0.09 ^D	0.11 ^D	0.10 ^D	0.12 ^D
	2	0.15 ^C	0.15 ^C	0.14 ^C	0.16 ^C
	5	0.20 ^B	0.21 ^B	0.19 ^B	0.22 ^B
	7	0.28 ^{abA}	0.28 ^{abA}	0.26 ^{abA}	0.30 ^{aA}

^{a-c} 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⁾ Korean native black pork. ²⁾ Modern genotype pork.

³⁾ 2-Thiobarbituric acid reactive substances, ⁴⁾ Malonaldehyde.

로 낮았으며($p < 0.05$), 저장 5일부터 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). TBARS(Table 2)는 저장 7일에 저라이신 수준의 개량종 돈육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적 높게 나타났으며($p < 0.05$), 모든 저장기간 동안 재래흑돼지육과 개량종 돈육간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. Hunter 값(Table 3) 중 L 값은 저장 5일부터 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮게 나타났으며($p < 0.05$), a 값은 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 또한 b 값은 저장기간 동안 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 지방산 조성(Table 4)은 저라이신 수준의 재래흑돼지육이 C14:0이 고라이신 수준의 재래흑돼지육보다 높았고($p < 0.05$), C16:0은 타처리구보다 높았으며($p < 0.05$), C18:0의 경우 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 높게 나타났다($p < 0.05$). C16:1n7은 고라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 포화지방산은 저라이신 수준의 재래흑돼지육이 타처리구에 비해 높게 나타난 반면($p < 0.05$), 불포화지방산과 불포화지방산/포화지방산 비율은 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 또한 단가불포화지방산/포화지방산 비율은 저라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮

Table 3. 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
L	0	44.84 ^B	44.76 ^C	42.63 ^C	44.61 ^C
	2	46.76 ^{AB}	47.16 ^B	46.33 ^B	48.63 ^B
	5	48.31 ^{bA}	48.35 ^{bAB}	48.15 ^{bAB}	50.44 ^{aAB}
	7	48.09 ^{bA}	49.16 ^{bA}	49.29 ^{bA}	51.97 ^{aA}
Hunter a	0	7.06 ^a	5.94 ^{aB}	3.72 ^{bB}	4.33 ^{bAB}
	2	7.16 ^a	7.31 ^{aA}	4.64 ^{bA}	5.18 ^{bA}
	5	7.10 ^a	6.83 ^{aAB}	4.31 ^{bA}	4.72 ^{bAB}
	7	6.67 ^a	6.52 ^{aAB}	4.09 ^{bAB}	4.02 ^{bB}
b	0	5.85 ^{aB}	5.47 ^{abB}	4.02 ^{cB}	4.61 ^{bcB}
	2	6.73 ^{aAB}	7.07 ^{aA}	5.50 ^{bA}	6.28 ^{aA}
	5	7.21 ^{aAB}	7.17 ^{aA}	5.36 ^{cA}	6.35 ^{bA}
	7	6.84 ^{aA}	6.8 ^{5aA}	5.43 ^{bA}	6.19 ^{aA}

^{A~C} Means in same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{1~2)} Means in same column with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

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

Table 4. Effect of dietary lysine level on the fatty acid composition of the Korean native black pork and modern genotype pork after thawing

Items	Treatments			
	KNP ¹⁾		MGP ²⁾	
	High	Low	High	Low
C14:0	1.20 ^b	1.42 ^a	1.50 ^a	1.44 ^a
C16:0	24.65 ^b	25.90 ^a	23.99 ^b	24.78 ^b
C16:1n7	3.20 ^b	3.65 ^{ab}	4.40 ^a	3.69 ^{ab}
C18:0	12.27 ^{ab}	13.37 ^a	11.11 ^b	12.12 ^{ab}
C18:1n9	42.23	39.54	42.87	42.21
C18:1n7	1.98	3.10	3.41	2.35
C18:2n6	10.70	9.52	9.59	10.12
C18:3n6	0.08	0.08	0.09	0.08
C18:3n3	0.34	0.30	0.39	0.39
C20:1n9	0.66	0.69	0.56	0.68
C20:4n6	2.01	1.94	1.64	1.64
C20:5n3	0.11	0.12	0.12	0.16
C22:4n6	0.32	0.29	0.26	0.26
C22:5n3	0.20	0.19	0.21	0.22
C22:6n3	0.17	0.20	0.16	0.12
SFA ³⁾	38.12 ^b	40.69 ^a	36.60 ^b	38.35 ^b
UFA ⁴⁾	62.01 ^a	59.63 ^b	63.68 ^a	61.93 ^a
MUFA ⁵⁾	48.08	46.98	51.23	48.94
PUFA ⁶⁾	13.93	12.65	12.45	12.99
UFA/SFA	1.63 ^a	1.47 ^b	1.74 ^a	1.62 ^a
MUFA/SFA	1.26 ^{ab}	1.15 ^b	1.40 ^a	1.28 ^{ab}
PUFA/SFA	0.36	0.31	0.34	0.34
n6	13.11	11.83	11.58	12.10
n3	0.83	0.82	0.87	0.89
n6/n3	15.85	14.51	13.59	13.49
PI ⁷⁾	25.29	23.87	22.63	23.10

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

^{1~2)} The same as in Table 2, ³⁾ Saturated fatty acid, ⁴⁾ Unsaturated fatty acid, ⁵⁾ Monounsaturated fatty acid, ⁶⁾ Polyunsaturated fatty acid, ⁷⁾ Peroxidability index: (% monoenic $\times 0.025$)+(% dienoic $\times 1$)+(% trienoic $\times 2$)+(% tetraenoic $\times 4$)+(% pentaenoic $\times 6$)+(% hexaenoic $\times 8$).

게 나타났다($p < 0.05$).

요 약

본 연구는 육성기, 비육기 사료내 라이신 수준이 재래흑돼지 냉동육의 저온저장중 품질특성에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다. 드립감량은 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 낮았으며($p < 0.05$), TBARS는 저장 7일에 저라이신 수준의 개량종 돈육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 높았으며($p < 0.05$), 저장기간 동안 재래흑돼지육과 개량종 돈육간에 차이가 없었다. L 값은 저장 5일부터 재래흑돼지육이 저라이신 수준의 개량종 돈육보다 높았고($p < 0.05$), a 값은 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). b 값은 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 높았다($p < 0.05$). 포화지방산은 저라이신 수준의 재래흑돼지육이 가장 높았으나($p < 0.05$), 불포화지방산과 불포화지방산/포화지방산 비율은 가장 낮았다($p < 0.05$). 단가불포화지방산/포화지방산 비율은 저라이신 수준의 재래흑돼지육이 고라이신 수준의 개량종 돈육보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 따라서 이상의 결과를 종합해 보면 재래흑돼지육이 개량종 돈육보다 보수력, 육색이 우수하였으며, 저라이신 수준의 사료를 급여시 재래흑돼지육의 포화지방산은 증가하였으나 불포화지방산은 감소하였다.

참고문헌

1. AOAC. (1990) Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., USA.
2. Folch, J. et al. (1957) *J. Biol. Chem.* 226, 497-509.
3. Honikel, K. O. (1998) *Meat Sci.* 49, 448-450.
4. Jin, S. K. et al. (2001a) *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 21, 142-148.
5. Park, J. C. et al. (2005) *J. Anim. & Technol.* 47, 91-98.
6. SAS. (1999) SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
7. Shinhuber, R. O. et al. (1977) *J. Jap. Soc. Fish. Sci.* 26, 259-267.