



## 재래종과 개량종 세절 돼지고기의 저장 중 품질 특성 비교

이성기\* · 주명규<sup>1</sup> · 김용선<sup>2</sup> · 강선문 · 최염순<sup>3</sup>

강원대학교 축산식품과학과, <sup>1</sup>주식회사 하림, <sup>2</sup>강원대학교 동물자원공동연구소, <sup>3</sup>농림부 축산국 축산정책과

### Quality Comparison between Korean Native Black Ground Pork and Modern Genotype Ground Pork during Refrigerated Storage

Sung Ki Lee\*, Myung Kyu Ju<sup>1</sup>, Yong Sum Kim<sup>2</sup>, Sun-Moon Kang, and Yeom-Soon Choi<sup>3</sup>

Dept. of Food Science and Technology in Animal Resources, Kangwon National University

<sup>1</sup>Harim Co., Ltd., <sup>2</sup>Institute of Animal Resources, Kangwon National University

<sup>3</sup>Livestock Policy Division, Livestock Bureau, Ministry of Agriculture and Forestry

#### Abstract

This study was carry out to investigate the quality characteristics of Korean native black ground pork compared with modern genotype ground pork during refrigerated storage. Korean native black pig and modern genotype pig were slaughtered at 75 kg and 105 kg of live weight, and for 240 days and 210 days of feeding periods, respectively. The ground lean pork (*M. semimembranosus*) was stored for 9 days at 4°C. The crude fat and crude protein contents were significantly ( $p<0.05$ ) higher in Korean native black pork. The pH value after 5 days of storage was significantly ( $p<0.05$ ) lower in Korean native black pork than in modern genotype pork. WHC of Korean native black pork was significantly ( $p<0.05$ ) higher than that of modern genotype pork over time. The Korean native black pork maintained black reddish color because it had lower CIE L\* value and higher CIE a\* value than the modern genotype pork. CIE L\*, b\*, C\* and h° values decreased as storage time increased. TBARS (thiobarbituric acid reactive substance), POV (peroxide value) and FOX (ferrous oxidation xylenol orange) tended to increase as storage time increased in all of the groups, in particular, those values increased more rapidly in Korean native black pork. Total saturated fatty acid and stearic acid contents had significantly higher in Korean native black pork ( $p<0.05$ ).

Key words : Korean native black pork, quality comparison, WHC, TBARS, POV, FOX, fatty acid

#### 서 론

지금까지 우리나라는 육량 위주의 서구형 돼지를 사육하여 왔다. 질 좋은 돼지고기란 근육내 지방함량, 맛과 향기, 다즙성, 연도 등에 의해 결정된다. 그러나 살코기형 돼지고기일 수록 육즙의 감량이 많으며, 지방 또한 견고하지 못하고 풍미가 떨어진다(Wood 등, 1988).

그래서 최근에 일부 소비자들은 전통적인 맛과 조직감을

가진 재래종 돼지고기를 찾는 횟수가 많아졌다. 이런 점을 반영하듯 재래종 돼지의 사육농가가 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 우리나라의 재래종 돼지는 약 2000~3000년 전에 만주에서 한반도로 전해진 것으로 알려지고 있다. 유입된 재래종 돼지는 체격이 왜소하며, 피부가 검고, 추위에 강건하여 척박한 환경에서도 잘 자라는 특징을 지니고 있다. 그러나 현재 국내에서 사육되고 있는 재래종 돼지는 한일합방 이후에 버크셔종과 누진교배를 장려함에 따라 순수한 혈통이 거의 없으며, 극히 일부는 순수한 혈통을 유지하고 있는 실정이다(농촌진흥청 축산기술연구소, 2001).

일반적으로 판매되는 재래돈육은 개량돈육에 비해 조직감이 쫄깃쫄깃하고, 지방이 단단하고 고소하며, 육즙이 풍부하

\* Corresponding author : Sung Ki Lee, Dept. of Food Science and Technology in Animal Resources, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea. Tel: 82-33-250-8640, Fax: 82-33-244-2198, E-mail: skilee@kangwon.ac.kr

여 부드럽고 맛이 담백하여 한국인의 기호성에 적합한 것으로 알려지고 있다.

최근 재래종 돼지고기의 소비량이 늘어남에 따라 기본적인 육질 비교(Jin et al. 2001ab; Moon, 2004)나 도축 전 절식과 숙성에 의한 육질 분석(Hwang et al., 2004), 한약 부산물 급여에 의한 품질 증진(Kim et al., 2001) 등이 보고되었지만, 아직 체계적인 관련 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 재래종과 개량종 돼지고기의 냉장저장 중 품질을 구명하고 비교 검토하기 위해 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 시료의 처리와 저장

본 시험의 재래종 돼지(Korean native black pig)는 평균체중 75 kg에 240일령의 것으로, 개량종 돼지(Landrace×Yorkshire 2원교잡종)는 평균체중 105 kg에 210일령을 사용하였다. 시험돼지를 도축장에서 도축 후 도체를 0℃의 냉장실에서 24시간 냉각한 후 등지방(backfat)과 뒷다리 부위(*M. semimembranosus*)를 세절하여 4±1℃ 저온실에서 0, 3, 5, 7, 9일 동안 저장하면서 품질 구명 시험을 실시하였다.

### 실험 방법

#### 1) 일반성분과 pH

일반분석은 AOAC(1990) 방법에 의해 실시하였다. pH 측정 시료 10 g에 증류수 100 mL를 첨가하여 10,000 rpm에서 60초간 homogenizer(AM-7, Nihonseiki, Kaisha, LTD)로 균질화한 후 수소이온농도 측정기(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였다.

#### 2) 보수력

보수력(Water holding capacity, WHC)은 Hofmann 등(1982)의 filter paper press법에 따라 plexiglass plate 중앙부에 여과지(Whatman No. 2)를 놓고 세절한 시료 0.3 g을 취하여 그 위에 놓은 다음 5분간 압착시킨 후 planimeter(Planix 5000, Tamaya Technics Inc., Tokyo, Japan)를 이용하여 여과지에 육조직이 묻어 있는 면적과 수분이 젖어있는 부위의 총 면적을 계산하였다.

#### 3) 표면 육색

색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)를 사용하여 CIE 명도( $L^*$ , lightness), 적색도( $a^*$ , redness), 황색도( $b^*$ , yellowness), chroma value( $C^*=[a^{*2}+b^{*2}]^{1/2}$ ) 및 hue angle( $h^0=\tan^{-1}[b^*/a^*]$ )을 측정하였다. 이때 표준 백색판의 색도값은  $Y=93.7$ ,  $x=$

$0.3129$ ,  $y=0.3194$ 이었다.

#### 4) Thiobarbituric Acid Reactive Substance(TBARS)

Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법을 약간 수정하여 실시하였다. 시험관내 시료 0.4 g을 정확히 정량하여 항산화제 용액(propylene glycol + warm Tween + BHT + BHA) 한두 방울, 2-thiobarbituric acid 용액 3 mL, trichloroacetic acid-HCl 17 mL를 넣고 vortex에서 2초간 혼합하고 질소 gas 충전하였다. 시험관의 뚜껑을 닫고 100℃ 이상에서 30분간 가열한 후에 흐르는 물에서 냉각하였다. 5 mL의 반응액을 취하여 여기에 chloroform 2 mL를 넣고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리(CR<sub>3</sub>-12, Jouan, USA) 시킨 후 상등액을 532 nm에서 흡광도를 측정하였다. 최종 TBARS의 계산은 시료 kg당 malonaldehyde mg으로 계산하였다.

#### 5) Peroxide Value(POV)

Shantha와 Decker(1994)의 방법에 준하여 실시하였다. 시료 0.4 g를 정량하여 5 mL의 chloroform-methanol(2:1)를 넣고 13,500 rpm에서 20초간 균질화(DIAX 600, Heidolph, Germany)한 후 여과를 하고 여기에 다시 5 mL의 chloroform-methanol을 첨가한 다음 Whatman No. 1로 여과하여 지방을 추출하였다. 지방을 추출한 10 mL의 용액에 2 mL의 증류수를 가하여 2초간 vortex한 후 3,000 rpm에서 4분간 원심분리(CR<sub>3</sub>-12, Jouan, USA) 시켰다. 원심분리한 후 지방추출된 침전액 3 mL를 취하여 1.9 mL의 chloroform-methanol(2:1), 25 uL의 ammonium thiocyanate 용액, 25 uL의 iron(II) chloride solution 용액을 넣고 정확히 20분 후에 500 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다. 최종 POV의 계산은 시료 kg당 peroxide milliequivalents로 계산하였다.

#### 6) Ferrous Oxidation Xylenol Orange(FOX)

Grau 등(2000)의 방법을 준하여 실시하였다. 시료 3 g을 정량하여 screw cap이 있는 원심분리 tube에 넣고, -20℃에서 보관한 methanol(HPLC grade)을 15 mL 넣어 13,500 rpm에서 30초간 균질(DIAX 600, Heidolph, Germany)하였다. 균질한 추출액을 고속원심분리(RC-5C, E.Z, DUPONT Co., USA)로 5,000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 상등액을 0.8 mL 추출하여 1 mM FAS(ferrous ammonium sulfate) 5 mL, 0.25 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(99.9%) 2 mL, 1 mM XO(xylenol orange) 2 mL, MeOH 10.2 mL를 넣어 total volume이 20 mL가 되도록 한 다음 흔들어 반응액을 560 nm에서 흡광도를 측정하였다.

#### 7) 지방산 분석

Folch 등(1957)의 방법에 준하여 세절한 시료 6 g을 정량

하여 24 mL C:M(chloroform:methanol, 2:1)를 넣고 30초간 균질하였고 6 mL의 0.88% KCl을 넣고 30초간 stirring 하였다. 3,000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 상등액을 버리고 하층액을 취하여 N<sub>2</sub> gas를 이용하여 Chloroform을 날려 보내 지질을 추출한 후 Sukhija와 Palmquist(1988)의 방법을 이용하여 각 tube에 Toluene 2 mL를 첨가하고 5% methanolic HCl을 3 mL 첨가한 후 용매가 날아가지 않게 뚜껑을 꼭 닫아 1분간 vortex 한다. 그리고 100°C water bath에서 20분간 가열하였다. 실온까지 냉각시킨 후 6% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>를 5 mL 첨가하고 Toluene 2 mL를 첨가한 후 30초 동안 vortex하여 1,500 rpm에서 2분간 원심분리하였다. 상층액을 새로운 tube로 옮긴 후 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 g을 첨가하여 30초간 vortex 하여 1시간 동안 정치한 후 1,500 rpm에서 5분간 원심분리하여 상층액을 취하여 gas chromatograph(GC)에 주입하여 지방산을 분리 정량하였다. 이때 GCL(ACEM 6000, 영인과학, Korea) 분석 조건은 Table 1과 같다.

**통계처리**

실험결과와 통계처리는 SAS(1995) program을 이용하였고, Duncan의 다중검증을 통하여 유의성 차이를 검증하였다.

**결과 및 고찰**

**일반성분**

재래종과 개량종 돼지고기의 일반조성을 보면 Table 2와 같다. 재래종의 조지방은 2.28%, 조단백질 함량은 22.91%로 개량종보다 높았고(p<0.05), 반면 수분은 74.20%, 조회분은 1.14%로 개량종보다 낮게 나타났다(p<0.05). Moon(2004)에 의하면 제주도 개량 흑돼지 4곳의 평균 일반분석을 검사한 결과 수분 73.06~74.75%, 조단백질 22.78~23.85%, 조회분 1.23~1.35%, 조지방 0.85~1.81%라 하여 본 실험결과와 유

**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 um film thickness
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	Nitrogen
Injection	1 uL
Split ratio	10:1
Oven temperature	Initial temp. 180°C
Detector	Final temp. 250°C
Rate	0.5°C

**Table 2. Proximate composition of Korean native black pork and modern genotype pork**

Kinds of pork <sup>1)</sup>	Proximate composition (%)			
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
Korean	74.20±0.95 <sup>B</sup>	22.91±0.04 <sup>A</sup>	2.28±0.01 <sup>A</sup>	1.14±0.23 <sup>B</sup>
Modern	74.41±0.17 <sup>A</sup>	22.38±0.40 <sup>B</sup>	1.94±0.03 <sup>B</sup>	1.31±0.35 <sup>A</sup>

<sup>1)</sup> Korean: Korean native black pork; Modern: modern genotype pork.

<sup>A,B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

사하였으나, 조지방 함량만이 약간 차이를 보였다. 출하시기가 다른 두 품종간 품질을 직접적인 비교는 하기 어렵지만, 시판용 재래종 돼지고기가 시판용 개량종에 비해 지방과 단백질 함량이 높고 수분이 낮게 나타났다. 이와 같은 원인은 품종 자체의 특성에도 영향을 받으나 그 만큼 사육기간이 늘어남에 따라 지방함량의 축적 증가에도 원인이 있는 것으로 판단된다.

**pH와 보수력**

Table 3에서 보는 바와 같이 저장 9일 동안 모든 시험 돼지고기의 pH는 증가하였다. pH는 저장 3일까지 품종간 차이가 없다가 5일부터 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 유의적으로 낮은 수준을 보였다(p<0.05). 저장기간동안 pH의 변화를 보면 개량종 돼지고기는 저장 0일에서 9일에 pH 5.57에서 6.23으로 0.66만큼 증가하였지만, 재래종 돼지고기는 pH 5.57에서 5.79로 0.22만큼 증가하였다. 따라서 pH 변화측면에서 볼 때 재래종 돼지고기가 개량종보다 저장 중 안정적으로 품질을 유지하는 것으로 나타났다.

저장기간중 보수력은 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 높았고(p<0.05), 저장기간이 길어질수록 두 품종 시료육 모두 증가하였다(p<0.05). 보수력이 증가하는 것은 저장기간이 경과할수록 pH 증가에 따라 등전점에서 멀어졌기 때문으로 생각된다. 그러나 재래종 돼지고기의 pH가 개량종에 비해 저장 5일 이후부터 낮은 경향임에도 불구하고 보수력은 높게 나타났다. 이는 재래돼지고기의 pH와 보수력이 랜드레이스 육보다 낮았다는 Jin 등(2001a)의 보고와는 상반된 결과이다. pH가 낮았지만 보수력이 높은 원인에 대해 아직 알려진 바 없으나 미생물 성장, 자기 소화 분해 능력, 숙성 진행 정도 등 재래종 돼지가 지닌 고유한 육질 특성 때문인 것으로 사료된다.

**색택**

Table 4는 저장기간중에 재래종 돼지고기와 개량종 돼지

Table 3. Comparison of pH and WHC in Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage

	Kinds of pork <sup>1)</sup>	Storage days				
		0	3	5	7	9
pH	Korean	5.57±0.01 <sup>EA</sup>	5.67±0.01 <sup>DA</sup>	5.69±0.01 <sup>CB</sup>	5.72±0.01 <sup>BB</sup>	5.79±0.01 <sup>AB</sup>
	Modern	5.57±0.01 <sup>EA</sup>	5.67±0.01 <sup>DA</sup>	5.72±0.01 <sup>CA</sup>	5.95±0.01 <sup>BA</sup>	6.23±0.01 <sup>AA</sup>
WHC <sup>2)</sup> (%)	Korean	37.33±0.34 <sup>EA</sup>	41.57±0.46 <sup>DA</sup>	43.72±0.62 <sup>CA</sup>	69.02±0.71 <sup>BA</sup>	70.35±0.71 <sup>AA</sup>
	Modern	36.89±0.26 <sup>EB</sup>	39.42±0.24 <sup>DB</sup>	42.02±0.27 <sup>CB</sup>	52.86±0.50 <sup>BB</sup>	54.01±0.06 <sup>AB</sup>

<sup>1)</sup> Korean: Korean native black pork; Modern: modern genotype pork.

<sup>2)</sup> WHC: Water holding capacity.

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

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

Table 4. Comparison of CIE color values in Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage

CIE color values <sup>1)</sup>	Kinds of pork <sup>2)</sup>	Storage days				
		0	3	5	7	9
L*	Korean	48.13±0.30 <sup>DB</sup>	48.35±0.77 <sup>EB</sup>	46.90±0.53 <sup>EB</sup>	48.28±0.31 <sup>BB</sup>	48.25±0.38 <sup>CB</sup>
	Modern	50.50±0.27 <sup>AA</sup>	49.84±0.27 <sup>BA</sup>	49.55±0.15 <sup>DA</sup>	49.69±0.07 <sup>CA</sup>	49.49±0.18 <sup>EA</sup>
a*	Korean	16.46±0.42 <sup>AA</sup>	12.85±0.14 <sup>EA</sup>	15.74±0.31 <sup>BA</sup>	15.51±0.17 <sup>CA</sup>	15.21±0.11 <sup>DA</sup>
	Modern	15.60±0.22 <sup>AB</sup>	12.05±0.13 <sup>CB</sup>	14.87±0.30 <sup>DB</sup>	15.14±0.14 <sup>BB</sup>	14.88±0.11 <sup>CB</sup>
b*	Korean	6.99±0.25 <sup>AB</sup>	6.82±0.23 <sup>BB</sup>	2.01±0.07 <sup>CB</sup>	1.13±0.07 <sup>DB</sup>	1.03±0.15 <sup>EB</sup>
	Modern	7.60±0.14 <sup>BA</sup>	7.63±0.06 <sup>AA</sup>	2.77±0.06 <sup>CA</sup>	2.06±0.07 <sup>DA</sup>	1.90±0.05 <sup>EA</sup>
C*	Korean	16.70±0.26 <sup>AB</sup>	13.06±0.18 <sup>EB</sup>	15.22±0.12 <sup>BA</sup>	14.54±0.15 <sup>CB</sup>	14.00±0.10 <sup>DA</sup>
	Modern	17.71±0.38 <sup>AA</sup>	14.89±0.16 <sup>CA</sup>	14.99±0.36 <sup>BB</sup>	14.74±0.23 <sup>DA</sup>	12.91±0.67 <sup>EB</sup>
h°	Korean	24.76±0.52 <sup>BB</sup>	31.44±1.04 <sup>AB</sup>	7.48±0.29 <sup>CB</sup>	4.42±0.23 <sup>DB</sup>	4.18±0.63 <sup>EB</sup>
	Modern	25.32±0.13 <sup>BA</sup>	31.98±2.65 <sup>AA</sup>	10.32±0.13 <sup>CA</sup>	7.96±0.21 <sup>DA</sup>	7.90±0.16 <sup>EA</sup>

<sup>1)</sup> L\*: lightness; a\*: redness; b\*: yellowness; C\*: chroma value; h°: hue angle.

<sup>2)</sup> Korean: Korean native black pork; Modern: modern genotype pork.

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

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

고기의 색깔 변화를 나타내고 있다. 신선한 재래종 돼지고기(저장 0일)의 색깔을 보면 개량종에 비해 a\*(적색도)값이 높고, L\*(명도), b\*(황색도) 및 h°(Hue angle)값이 낮았다. 그러므로 재래종 돼지고기는 더 붉고 어두운 빛을 띠는 검붉은 색을 지니고 있고, 반면 개량종 돼지고기는 재래종에 비해 밝은 적갈색을 나타내고 있다고 할 수 있다. 소비자 입장에서 돼지고기 색깔은 밝고 적색도가 떨어질수록 PSE 육색과 가깝기 때문에 싫어하게 된다. 그러나 본 시험에 사용된 돼지고기 시료는 모두 명도 56.0, 적색도 7.0, 황색도 13.2 범위내에 들어있는 정상육이지만(van Oeckel et al., 1999), 재래종 돼지고기가 개량종보다 적색도가 높으므로 소비자가 생고기를 선택하는데 긍정적인 영향을 끼치리라 판단된다.

저장기간에 따라 모든 색상 값은 감소하는 경향을 보였다. L\*과 a\*는 저장 중 감소폭이 크지 않았으나 b\*, C\*, h°은 저장 0일에 비해 9일에 큰 폭으로 감소하였다( $p<0.05$ ). 이와 같이 색상 값의 하락은 모든 돼지고기가 저장 중 색깔이 바래진다는 것을 의미하며, 소비자의 기호도도 낮아진다고 할 수 있다. 고기의 밝기를 나타내는 L\*값을 보면 재래종 돼지고기에 비해 개량종은 비록 소폭이지만 저장 중 서서히 감소하는 추세를 보였고, 값이 높을수록 붉은 색 정도를 나타내는 C\*값의 변화에서도 재래종 돼지고기의 감소폭이 낮은 것으로 보아, 재래종 돼지고기의 색깔이 저장 중에 개량종보다는 안정한 것으로 나타났다.

지방 산화

**Table 5. Comparison of lipid oxidation in Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage**

Items <sup>1)</sup>	Kinds of pork <sup>2)</sup>	Storage days				
		0	3	5	7	9
TBARS (mg/kg)	Korean	0.25±0.01 <sup>eA</sup>	0.28±0.01 <sup>dA</sup>	0.30±0.02 <sup>cA</sup>	0.40±0.02 <sup>bA</sup>	0.62±0.06 <sup>aA</sup>
	Modern	0.22±0.03 <sup>dB</sup>	0.22±0.01 <sup>dB</sup>	0.30±0.02 <sup>cA</sup>	0.40±0.05 <sup>bA</sup>	0.43±0.04 <sup>dB</sup>
POV (meq/kg)	Korean	0.04±0.01 <sup>eA</sup>	0.05±0.01 <sup>dA</sup>	0.06±0.01 <sup>cA</sup>	0.09±0.01 <sup>bA</sup>	0.13±0.03 <sup>aA</sup>
	Modern	0.04±0.01 <sup>dA</sup>	0.05±0.01 <sup>cA</sup>	0.06±0.01 <sup>bA</sup>	0.06±0.01 <sup>BB</sup>	0.08±0.01 <sup>dB</sup>
Fox (OD)	Korean	0.14±0.00 <sup>eA</sup>	0.47±0.01 <sup>dA</sup>	0.57±0.02 <sup>cA</sup>	0.65±0.02 <sup>bA</sup>	0.73±0.03 <sup>aA</sup>
	Modern	0.13±0.01 <sup>dB</sup>	0.34±0.03 <sup>dB</sup>	0.49±0.05 <sup>dB</sup>	0.60±0.03 <sup>BB</sup>	0.67±0.02 <sup>dB</sup>

<sup>1)</sup> TBARS: Thiobarbituric acid reactive substance; POV: Peroxide value; FOX: Ferrous oxidation xylenol orange.

<sup>2)</sup> Korean: Korean native black pork; Modern: modern genotype pork.

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

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

고기에서 지방 산화물은 끊임없이 변하기 때문에 산화 측정방법에 따라 산화 정도가 다소 달라질 수 있다. 따라서 Table 5에서 보는 바와 같이 지방분해산물인 malonaldehyde 함량을 측정하는 TBARS와 과산화지질을 측정하는 전통적인 POV와 근래의 FOX 방법을 이용하여 재래종 및 개량종 돼지고기의 지방 산화 정도를 측정하였다. 모든 측정항목에서 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 지방 산화가 빨리 진행되었다. 재래종 돼지고기의 지방함량이 2.28%로 개량종의 1.94%에 비해 0.34%만큼 더 많기 때문에(Table 1) 시료의 지방함량 차이에 의해 영향을 받을 수는 있다고 생각한다.

지방산화는 고기에 함유된 지방산 조성에도 영향을 받는다. 그러나 Table 6에서와 같이 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 포화지방산 함량이 더 많이 함유하고 있어(p<0.05) 상대적으로 지방 산화에 안정된 조성을 지녔음에도 불구하고 산화가 더 빨리 진행되었다. 그렇기 때문에 고기의 지방 산화 정도를 지방 함량과 지방산 조성만으로 설명하기는 무리가 있다고 본다. 지중해 연안 산간에서 사육해온 서양 재래종인 Iberian 돼지는 단가불포화지방산이 많이 포함된 사료를 먹인 돼지고기에서 TBARS가 가장 낮다고 보고(Daza et al., 2005) 한 바와 같이 재래종 돼지의 고유한 품종과 사료의 조성에 따라 영향을 받게 된다. 이 외에도 근육이 지니고 있는 각종 항산화 효소의 종류나 역가(Lee et al., 1997), 토코페롤 함량(Lee et al., 2003) 등 다양하게 영향을 받기 때문이다. 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 지방산화가 빨리 일어나는 이유를 앞으로 계속해서 연구해야 할 부분이다.

**지방산 조성**

Table 6에서와 같이 재래종과 개량종 돼지고기의 지방산 조성을 나타내고 있다. Oleic acid 함량이 각각 40.47과 42.61%로 가장 높았고 이어 palmitic acid, linoleic acid,

**Table 6. Comparison of fatty acid composition of Korean native black pork and modern genotype pork**

Fatty acid	Korean <sup>1)</sup>	Modern
Myristic acid (C <sub>14:0</sub> )	1.34±0.18	1.33±(0.01) <sup>1)</sup>
Palmitic acid (C <sub>16:0</sub> )	23.20±0.29	22.27±0.37
Palmitoleic acid (C <sub>16:1</sub> )	3.70±0.13	3.90±0.01
Stearic acid (C <sub>18:0</sub> )	11.85±0.09 <sup>A</sup>	10.01±0.22 <sup>B</sup>
Oleic acid (C <sub>18:1</sub> )	40.47±0.80	42.61±1.05
Linoleic acid (C <sub>18:2</sub> )	16.28±1.26	16.27±0.79
Linolenic acid (C <sub>18:3</sub> )	0.59±0.08	0.58±0.00
Arachidonic acid (C <sub>20:4</sub> )	2.56±0.16	3.02±0.39
SFA <sup>2)</sup>	36.40±0.57 <sup>A</sup>	33.61±0.15 <sup>B</sup>
MUFA	44.18±0.93	46.52±1.04
PUFA	19.43±1.50	19.04±1.19

<sup>1)</sup> Korean: Korean native black pork; Modern: modern genotype pork.

<sup>2)</sup> SFA: saturated fatty acid; MUFA: monounsaturated fatty acid; PUFA: polyunsaturated fatty acid.

<sup>A-B</sup> Means in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

stearic acid 순이었다. 재래돼지육과 랜드레이스육의 포화 및 불포화지방산 비율에서 차이가 없었다는 Jin 등(2001a)의 보고와는 달리, 본 시험에서는 재래종 돼지고기의 총 포화지방산함량(saturated fatty acid)이 개량종보다 유의적으로 높았다(p<0.05). 특히 탄소수가 18개의 포화지방산인 stearic acid 함량이 11.85%로 재래종의 10.01%에 비해 유의적으로 높았다(p<0.05). 이외에도 지방산 조성에서도 유의적 차이는 인정되지 않았지만, 개량종 돼지고기에서 포화지방산들이 낮게 나타났다. 고기에서 포화지방산이 많을수록 지방의 융점

이 높고 저작감이 있는 것으로 보아 재래종 돼지고기가 지닌 단단한 조직감은 지방산 조성 및 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다.

## 요 약

본 연구는 재래종 세절 돼지고기의 저장 중 품질 특성을 구명하기 위하여 개량종과 비교하여 실시하였다. 시험용 돼지고기로 240일간 사육된 평균체중 75 kg의 재래돼지와 210일간 사육된 평균체중 105 kg의 개량돼지를 이용하였다. 도축 후 세절돈육을 4℃에서 9일간 저장하며 실시하였다. 일반성분의 조성을 보면 재래종 돼지고기가 개량종에 비해 조지방과 조단백질 함량이 높고, 수분과 조회분 함량은 낮았다. 재래종 돼지고기의 pH가 개량종에 비해 저장 5일부터는 낮았고, 보수력은 저장기간 내내 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 재래종 돼지고기는 명도가 낮고 적색도가 높아 개량종에 비해 검붉은 색깔을 지니고 있다. 저장기간이 늘어날수록 CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 와  $h^\circ$ 값들은 감소하는 경향을 보였다. TBARS, POV, FOX값 모두 저장기간이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며 특히 재래종이 저장기간이 길어질수록 현저한 증가현상을 나타내었다. 재래종 돼지고기의 지방산 조성비율을 보면 총 포화지방산과 stearic acid 함량이 개량종에 비해 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ).

## 감사의 글

본 연구는 농림부의 농림기술개발연구사업의 지원(2002~2004)으로 수행된 연구 결과의 일부이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. AOAC (1990) Official methods of analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, pp. 931-938.
2. Daza, A., Rey, A. I., Ruiz, J., and Lopez-Bote, C. J. (2005) Effects of feeding in free-range conditions or in confinement with different dietary MUFA/PUFA ratios and  $\alpha$ -tocopheryl acetate, on antioxidants accumulation and oxidative stability in Iberian pigs. *Meat Sci.* **69**, 151-163.
3. Folch, J., Lee, M., and Sloan-Stanley, G. H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J. Biol. Chem.* **226**, 497.
4. Grau, A., Codony, R., Rafecas, M., Barroeta, A. C., and

- Guardiola, F. (2000) Lipid hydroperoxide determination in dark chicken meat through a ferrous oxidation-xylenol orange method. *J. Agric. Food Chem.* **48**, 4136-4113.
5. Hofmann, K., Hamm, R., and Blüchel, E. (1982) Neues über die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapierpressmethode. *Fleischwirtschaft* **62**, 87-92.
6. Hwang, I. H., Bark, B. Y., Cho, S. H., Kim, M. J., and Lee, J. M. (2004) Effects of pre-slaughter fasting and chiller ageing on objective meat quality in *longissimus dorsi*, *biceps femoris*, and *triceps brachii* muscles of Korean native black pigs. *Kor. J. Anim. Sci. & Technol.* **46**, 405-414.
7. Jin, S. K., Kim, C. W., Song, Y. M., Jang, W. H., Kim, Y. B., Yeo, J. S., Kim, J. W., and Kang, K. H. (2001a) Physicochemical characteristics of longissimus muscle between the Korean native pig and Landrace. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 142-148.
8. Jin, S. K., Kim, C. W., Song, Y. M., Kwon, E. J., Hwang, S. S., Jang, W. H., Park, Y. A., Cho, K. K., and Lee, J. I. (2001b) Comparison of sensory evaluation, fatty acid and amino acid composition of longissimus muscle between the Korean native pig and Landrace. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 183-191.
9. Kim, B. K., Kang, S. S., and Kim, Y. J. (2001) Effect of dietary oriental medicine refuse and mugwort powder on physico-chemical properties of Korean Native pork. *Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 208-214.
10. Lee, S. K., Kim, Y. S., Liang, C. Y., and Song, S. H. (2003) Effects of dietary vitamin E supplementation on color stability, lipid oxidation and reducing ability of Hanwoo (Korean cattle) beef during retail display. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **16**, 1529-1534.
11. Lee, S. K., Mei, L., and Decker, E. A. 1997. Influence of sodium chloride on antioxidant enzyme activity and lipid oxidation in frozen ground pork. *Meat Sci.* **46**, 349-355.
12. Moon, Y. H. (2004) Physicochemical properties and palatability of loin from crossbred Jeju black pigs. *Kor. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 238-245.
13. Shantha, N. C. and Decker, E. A. (1994) Rapid, sensitive, iron-based spectrometric methods for determination of peroxide values of food lipids. *J. AOAC International* **77**, 421-424.
14. SAS (1995) SAS/STAT Software for PC. Release 6.11,

- SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
15. Sinnhuber, R. O. and Yu, T. C. (1977) The 2-thio-barbituric acid reaction, an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils. *J. Jap. Soc. Fish. Sci.* **26**, 259-267.
  16. Sukhija, P. S. and Palmquist, D. L. (1988) Rapid method for determination of total fatty acid content and composition of feedstuffs and feces. *J. Agric. Food Chem.* **36**, 1202-1206.
  17. van Oeckel, M. J., Warnants, N., and Boucque, C. V. (1999) Measurement and prediction of pork colour. *Meat Sci.* **52**, 347-354.
  18. Wood, J. D., Enser, M., and Moncrieff, C. B. (1988) Effects of carcass fatness and sex on the composition and quality of pig meat. *Proc. 34th ICoMST*, pp. 562.
  19. 농촌진흥청 축산기술연구소. (2001) 재래돼지. 농촌진흥청. 표준영농교본-121, pp. 1-202.
- 
- (2005. 2. 12. 접수 ; 2005. 3. 25. 채택)