



## 제주도 개량 흑돼지 고기의 이화학적 및 관능적 품질 특성

문 윤 희  
경성대학교 식품공학과

### Physicochemical Properties and Palatability of Loin from Crossbred Jeju Black Pigs

Yoon-Hee Moon

Department of Food Science and Technology, Kyungshung University

#### Abstract

The physicochemical properties and sensory characteristics of loins from crossbred Jeju black pigs from 4 different farms (J1, J2, J3 and J4) were investigated. The approximate composition of loins were as follows; moisture 73.26~74.75%, crude protein 22.78~23.85%, crude fat 0.85~1.81% and ash 1.23~1.35%. The unsaturated fatty acid (60.21~62.33%), pH (5.57~5.70), water holding capacity (64.22~69.40%), cooking loss (28.27~30.45%), Hunter's L\* (53.02~55.64), a\* (8.71~9.87) and b\* value (6.95~7.29) of loins were not significantly different along the 4 samples (p>0.05). The crude fat contents and total amino acid (21.29%) of loin from farm J2 were higher than those from the others, and the hardness and chewiness were lower compared to those from farm J1 (p<0.05). The loin from farm J2 had a good score in sensory characteristics with regard to the taste (5.22), aroma (4.80), tenderness (5.30), juiciness (5.09) and palatability (5.33) of loins evaluated by the 7-point hedonic scale.

Key words : Jeju black pig, physicochemical properties, palatability

#### 서 론

제주도에서의 돼지 사육은 소형 흑돼지가 도입되면서 시작되었고, 도제 실시 당시(1946년)에 약 5만두 정도가 대부분의 가정에서 사육되고 있었다. 이 소형 흑돼지를 제주 재래돼지 또는 토종돼지라 한다. 이 돼지는 농산 부산물 및 가정의 생활폐기물 등을 먹이로 하여 부분 방목 또는 돌담으로 울타리를 두른 재래식 사육시설, 일명 통시에서 구비 생산 및 경조 사용으로 사육되었다. 이 때의 도축은 대부분 가정에서 이루어지고 돼지털을 제거하기 위한 수단으로 건초와 보리짚 등을 이용하여 털을 태웠다. 그래서 발생한 향이 고기 맛의 특이한 하나의 요인이 되었다. 재래돼지는 사료효율이 낮고

성장 속도가 늦으며 성숙체중이 작고 산자수도 적어 생산성이 떨어지는 단점을 갖고 있으나, 그 고기는 아직도 소비자들에게 호기심을 갖게 하고 기호성이 우수하다는 평을 받고 있다. 요즘은 제주도의 가정에서 돼지 기르는 모습을 찾아보기 힘들다.

제주도의 양돈산업은 1960년도 제주 성이시들 목장에서 외국산 돼지(버크샤, 요크샤, 듀록)가 수입되어 농후사료 급여와 돈사 수용형 사육형태가 보급되면서 발전하기 시작하였으나 이 때까지도 재래식 사육형태가 상당부분 차지하고 있었다. 1980년 중반에 변소 개량이 추진되면서 재래식 사육형태가 사라지고 농가 부업 돼지 사육 비율이 현저히 줄어든 반면 겸업 및 전업 사육 농가가 증가되었다. 그래서 제주 재래돼지는 사육두수가 급감, 멸종 위기에 이르게 되었으며 이에 대한 대책으로 제주도 축산진흥원에서 재래 돼지 보존사업을 시작하여 순수 계통 번식으로 이를 보존하면서 농가에 분양하는 사업을 병행하고 있다.

\* Corresponding author : Yoon-Hee Moon, Department of Food Science and Technology, Kyungshung University, Busan 608-736, Korea. Tel: 82-51-620-4711, Fax: 82-51-622-4986, E-mail: yhmoo@ks.ac.kr

요즈음, 제주도를 비롯한 전국에서 사육되는 흑돼지들은 순종 재래돼지보다 교잡종 흑돼지가 많은 편이다. 흑돼지의 교잡 형태는 다양하고 농가에 따라서는 재래돼지의 혈통을 갖추지 않은 흑돼지도 생산되고 있으리라 예상되지만 흑돼지의 교잡 형태에 따른 사육 규모 통계자료는 찾기가 어렵다. 교잡의 형태는 대부분 생산성이 낮은 재래돼지의 특성을 개량하기 위해서 이루어지므로 교잡종 재래돼지를 개량 흑돼지라 하고 있다.

제주도의 음식점에서도 재래돼지 고기만을 파는 곳은 흔하지 않으며, 서울이나 다른 지역에서 제주도 흑돼지 고기라고 파는 것은 흑돼지 고기일지라도 대부분 재래돼지 고기가 아닌 개량 흑돼지 고기일 가능성이 높다. 그러므로 개량 흑돼지 고기의 품질 특성을 제시할 필요성이 크다. 흑돼지가 아닌 일반 돼지고기의 품질에 관한 국내의 연구로는, 돼지의 연령 (Rhim et al., 1995), 품종(Kim et al., 2000), 국내외산(Kim and Lee, 1998; Kim et al., 1999a) 및 급여사료(Lee et al., 1998)에 따른 품질 비교 등 비교적 많이 이루어져 있다. 흑돼지 고기에 대한 연구도 없지 않지만(Kim et al., 2001; Jin et al., 2001) 시중에서의 산지별 흑돼지 고기에 대한 판촉 비중에 비하면 많지 않은 편이다. 본 연구에서는 제주도에 사육되는 개량 흑돼지 고기의 이화학적, 기호적 특성을 알아보기 위하여 수행하였으며, 아울러 개량 흑돼지 사육 농장에 따른 품질의 차이도 파악하려 하였다. 이를 위해 제주도 개량 흑돼지 고기의 성분 함량, 물리화학적 특성 및 관능적 특성을 분석 평가하였다.

## 재료 및 방법

### 재 료

제주도의 4개 농장에서 사육하여 출하한 교잡종 개량 흑돼지를 도축한 후 하루 이내 냉장한 등심을 각각 3회씩 주문 구입하였다. 이것을 진공포장하여 실험실로 이동하고 4±1℃에서 3일간 냉장한 후 실험에 이용하였다. 개량 흑돼지 사육 농장별 시료를 각각 J1, J2, J3 및 J4로 표시하였으며 교잡의 형태, 사육기간 및 급여사료 등은 확인되지 않았다.

### 일반성분

일반성분은 식품공전(KFDA, 2002)의 방법으로 분석하였다.

### 아미노산

아미노산 분석은 Bae 등(2000)의 방법으로 전처리하여 아미노산분석기(amino acid analyzer S433, Sykam, Germany)로 분석하였다. 분석에 사용된 column 및 분석조건은 column

size 4 mm×150 mm, absorbance 570 nm와 440 nm, reagent flow rate 0.25 mL/min, buffer flow rate 0.45 mL/min, reactor temp. 120 , reactor size 15 mL이었다.

### 지방산

지방산은 chloroform: methanol (2:1, v/v)을 이용한 Folch 등 (1957)의 방법으로 추출 정제하고, GC(gas chromatography SRI 8610C, USA)로 분석하였다. 사용된 column은 Quadrex, 30 M, bonded carbowax 0.25 mm I.D.×0.25 μm film이고, 분석 조건은 injector temp. 280, carrier gas He, flow(gas pressure) 18 psi, split 1:50이었다.

### pH와 육색

pH는 pH meter(ATI 370, Orion, USA)를 이용하여 측정하였고, 색도는 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta Camera Co., Japan)로 측정하여 L\*(명도), a\*(적색도) 및 b\*(황색도) 값으로 나타내었다. 이때 표준백색판의 L\*, a\*, b\*값은 각각 97.6, -6.6 및 6.3이었다.

### 보수력과 가열감량

보수력은 Hofmann 등(1982)의 방법으로 측정하여 planimeter(X-plan, Ushikata 360d II, Japan)로 면적을 구하고 육의 표면적을 수분의 면적으로 나눈 값으로 표시하였다. 가열감량은 두께 2 cm로 자른 시료를 중심온도 75℃가 되도록 열탕 가열하여 가열 전의 무게에 대한 가열 후 무게의 비율로 나타내었다.

### 경도와 저작성

등심의 근섬유와 평행하게 가로, 세로, 높이를 각각 40, 15 및 5 mm로 자른 시료에 대해서 rheometer (CR-200D, SUN Scientific Co., Japan)로 측정하였으며 round adapter 25번을 이용하였다. 등심의 경도는 table speed 120 mm/min, graph interval 30 msec, load cell(Max) 2 kg의 조건으로 측정하고, 저작성은 (peak max+distance)×cohesiveness×springiness 값으로 나타내었다.

### 관능평가

관능평가는 훈련된 관능 평가원에 의하여 풍미, 맛, 연도, 다즙성 및 종합적인 기호성에 대하여 가장 좋다(like extremely)를 7점, 가장 나쁘다(dislike extremely)를 1점으로 하는 7단계 기호척도법으로 평가하였다(Stone and Didel, 1985).

### 통계처리

얻어진 결과의 자료는 SAS program(1988)을 이용하여 통

계 분석하였고, Duncan's multiple range test로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 일반성분

제주도의 4개 농장에서 사육한 개량 흑돼지 등심의 일반 성분은 Table 1에 나타낸 바와 같다. 수분함량은 73.26~74.75%, 조단백질은 22.78~23.85%, 조지방은 0.85~1.81%, 그리고 조회분은 1.23~1.35%를 나타내었다. 조지방 함량은 J2농장의 것이 가장 높고 J1농장의 것이 유의적으로 낮은 값을 보였으며( $p<0.05$ ) 다른 성분들은 생산농장에 따른 유의적 차이를 나타내지 않았다. 조지방 함량의 경우 Kim 등(2001)이 9개월간 사육한 재래돼지 등심의 조지방 함량 0.72%보다 많은 결과이었다. 흑돼지가 아닌 일반 돼지 등심육의 일반성분 분석 결과 중, Kim 등(1998a)은 도축 후 24시간 내에 진공 포장한 등심의 조지방 함량이 1.26~2.61%이라 하였고, Choi 등(1998)은 7개 가공공장에서 도축한 돼지고기 등심의 조지방 함량이 5.0~6.9%로 각각 유의적인 차이가 없었다고 보고 하였다. 이들의 결과에 비해 제주도 개량 흑돼지의 조지방 함량은 다소 낮은 편이었다.

Park 등(1999)은 3원 교잡종 60두와 암돼지 60두를 시료로 하여 등심의 지방 함량을 분석한 결과, 0.13~1.0%의 것이 31두, 1.01~2.0%의 것이 29두이어서 이 둘을 합친 2.0% 이하의 것이 전체의 반을 차지하고, 2.01~3.0%의 지방함량을 보인 것이 36두로 제일 많으며, 3.01~4.0%의 것이 16두, 4.01~5.37%의 것이 8두이었다고 하였다. 이 결과에 비하면 제주도 개량 흑돼지 고기의 지방함량은 낮은 편에 속해 있었다. 한편 조단백질 함량은 Choi 등(2002)의 보고한 결과보다 다소 높은 경향이었다. 전체적으로 볼 때에 제주도에 사육된 개량 흑돼지 고기의 일반성분은 모두 흑돼지가 아닌 일반 돼지고기의 성분함량과 같은 범위에 포함되어 있었으나 비교적 지방함량이 낮은 것을 알 수 있었다. 돼지고기의 단백질과 지방 함량을 고려하여 비육말기의 급여사료에 대한 연구가 이루어

어지고 있어서(Witte et al., 2000) 흑돼지를 대상으로 한 별도의 연구도 필요하리라 생각된다.

### 아미노산의 함량

개량 흑돼지 등심의 아미노산 함량은 Table 2에 나타내었다. 아미노산 총량은 평균 20.25%이었으며, J2농장(21.19%)에서 사육된 흑돼지 등심이 가장 높고 J1농장(18.85%)에서 사육된 것이 가장 낮은 값을 나타내어 유의적 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 각 농장에서 생산된 등심의 아미노산 중에 공통적으로 가장 많이 함유된 필수아미노산은 lysine(1.67~2.25%)으로 그중 J3농장의 것이 다소 많았다. 공통적으로 가장 많이 함유된 비필수아미노산인 glutamic acid(3.95~5.17%)는 J2농장의 것이 많은 편이었으나 어느 것도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그 다음으로 많이 함유된 필수아미노산은 arginine, leucine, histidine 및 threonine이었고, 비필수아미노산은 aspartic acid, alanine 및 serine이었다.

Kim 등(2001)은 재래 흑돼지 등심의 아미노산 총량이 18.94%로, 필수아미노산 함량의 경우 lysine(2.066%)이 가장 많으며, 그 다음으로는 leucine, arginine, histidine, phenylalanine의 순이고, 비필수아미노산은 glutamic acid(3.63%), aspartic acid 및 alanine 순으로 많았다고 보고하였는데, 제주도 개량 흑돼지 등심의 경우도 대체로 비슷한 경향을 보였으나 맛에 관련이 깊은 glutamic acid 함량의 경우는 다소 높은 편이었다.

### 지방산 조성

개량 흑돼지 등심의 지방산 조성 결과는 Table 3에 나타내었다. 포화지방산의 조성비는 생산농장간의 유의적 차이를 보이지 않고, 모든 시료에서 palmitic acid (23.76~25.16%)가 제일 많고 그 다음으로 stearic acid와 myristic acid의 순으로 많이 함유된 경향을 보였다. 이 중에 palmitic acid와 stearic acid는 생산농장간의 유의적 차이를 보이지 않았으나 myristic acid는 J2농장의 것이 다른 농장의 것보다 유의적으로 낮은

Table 1. Proximate composition (%) of loins from crossbred Jeju black pig

Item	Samples			
	J1	J2	J3	J4
Moisture	74.75±8.16 <sup>1)</sup>	73.06±9.07	73.89±8.99	74.01±10.13
Crude protein	23.11±1.71	23.85±2.27	22.97±4.83	22.78± 2.9
Crude fat	0.85±0.21 <sup>b</sup>	1.81±0.39 <sup>a</sup>	1.59±0.32 <sup>a</sup>	1.12± 0.26 <sup>ab</sup>
Crude ash	1.33±0.32	1.23±0.21	1.35±0.23	1.23± 0.41

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>ab</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different ( $p<0.05$ ).

**Table 2. Amino acid contents (%) of loins from cross-bred Jeju black pig**

Amino acids	Samples			
	J1	J2	J3	J4
Asp	1.92±0.02 <sup>1)b</sup>	2.05±0.05 <sup>a</sup>	2.08±0.03 <sup>a</sup>	2.09±0.35 <sup>a</sup>
Thr	0.95±0.11 <sup>b</sup>	1.12±0.08 <sup>a</sup>	1.17±0.02 <sup>1)a</sup>	1.06±0.52 <sup>a</sup>
Ser	0.88±0.21	1.05±0.43	0.71±0.01	0.82±0.12
Glu	4.21±0.78	5.17±0.92	3.95±0.75	4.43±0.74
Pro	0.77±0.07	0.78±0.09	0.82±0.11	0.72±0.09
Gly	0.32±0.01 <sup>b</sup>	0.47±0.09 <sup>a</sup>	0.40±0.07 <sup>a</sup>	0.38±0.09 <sup>a</sup>
Ala	0.76±0.09 <sup>b</sup>	1.00±0.03 <sup>a</sup>	1.08±0.21 <sup>a</sup>	0.93±0.12 <sup>a</sup>
Val	0.75±0.12 <sup>a</sup>	0.52±0.11 <sup>b</sup>	0.75±0.07 <sup>a</sup>	0.63±0.17 <sup>a</sup>
Ile	0.61±0.04 <sup>b</sup>	0.69±0.07 <sup>ab</sup>	0.72±0.06 <sup>a</sup>	0.69±0.08 <sup>ab</sup>
Leu	1.42±0.21	1.25±0.78	1.69±0.41	1.55±0.53
Tyr	0.46±0.07 <sup>ab</sup>	0.53±0.07 <sup>a</sup>	0.40±0.06 <sup>b</sup>	0.43±0.05 <sup>b</sup>
Phe	0.93±0.11	0.75±0.20	1.13±0.32	0.91±0.16
His	1.45±0.22	1.17±0.32	1.25±0.36	1.26±0.27
Lys	1.67±0.27	2.12±0.39	2.25±0.51	2.02±0.43
Arg	1.32±0.33	1.64±0.29	1.43±0.37	1.43±0.48
Cyst	0.21±0.06 <sup>b</sup>	0.33±0.08 <sup>a</sup>	0.42±0.07 <sup>a</sup>	0.31±0.09 <sup>a</sup>
Met	0.22±0.09 <sup>b</sup>	0.55±0.12 <sup>a</sup>	0.48±0.06 <sup>a</sup>	0.41±0.08 <sup>a</sup>
Total	18.85±2.88 <sup>b</sup>	21.19±2.95 <sup>a</sup>	20.73±3.52 <sup>a</sup>	20.22±3.05 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>ab</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different ( $p < 0.05$ ).

값을 보였다( $p < 0.05$ ). 불포화지방산은 59.23~61.33%로 모두 oleic acid(42.99~44.8%)가 가장 많으며 그 다음으로 linoleic acid와 palmitoleic acid가 많았다. 이 중에 oleic acid와 linoleic acid는 생산농장간의 유의적 차이를 보이지 않았으나 palmitoleic acid는 J2농장의 것이 가장 높으면서 J3농장의 것에 비하여 유의적 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

Kim 등(2001)은 재래돼지 등심의 지방산 조성에 대하여 oleic acid 44.48%, palmitic acid 25.29%, linoleic acid 7.62%, linolenic acid 0.25%의 수준을 보이고, 불포화 지방산은 59.42%로 보고하였다. 제주도 개량 흑돼지 고기의 지방산도 전체적으로 이와 유사하였으나 linoleic acid의 경우 12.14%로 그보다 더 많은 것을 알 수 있었다. 한편 Moon 등(2002)은 활성탄을 급여하면 돼지고기의 불포화 지방산 조성비를 높일 수 있으며, 삼원교잡종(L×LW×D) 돼지 등심의 지방산은 palmitic acid 27.42%, stearic acid 10.00%, oleic acid 34.39%, linoleic acid 18.61%, linolenic acid가 0.32%이고, 불포화 지방산은 61.04%로 보고하였다. 이 결과와 제주 개량 흑돼지 고기의 지방산 조성을 비교해 보면 포화지방산과 불포화지방

산 함량이 비슷하지만 흑돼지 고기가 oleic acid는 많고 linoleic acid가 적었다. 이러한 차이들은 교잡의 형태와 급여 사료 등의 영향에서 오는 결과로 생각되고, 단일불포화지방산인 oleic acid 조성 비율은 중성지방이나 콜레스테롤의 감소(Grundy, 1986), 또는 기호도에 영향을 줄 수 있으므로 개량 흑돼지의 교잡 형태와 급여사료에 대하여 더 많은 연구가 필요하겠다.

**pH, 보수력, 가열감량, 경도 및 저작성**

개량 흑돼지 등심의 pH, 보수력, 가열 감량, 경도 및 저작성에 대한 결과는 Table 4에 나타내었다. 등심의 pH(5.57~5.70), 보수력(64.22~69.40%) 및 가열 감량(28.17~30.45%)은 모두 생산농장에 따른 유의적 차이를 보이지 않았으나 조지방 함량이 비교적 높았던 J2농장의 것이 pH와 보수력이 높고 가열 감량이 낮았다. 보수력, pH 및 가열 감량의 관계는 Yoo 등(2002)의 보고한 보수력과 pH가 높게 되면 가열 감량이 적어졌다는 결과와 유사하였다.

돼지고기의 가열 감량에 대하여 보고된 결과들을 살펴보면, 시료의 두께를 3 cm로 자르고 항온수조에서 가열한 경우, 70℃에서 1시간 가열한 것은 35.93~37.20%(Park et al., 1999), 78℃에서 중심온도 71℃가 되도록 가열한 것이 33%(Kim et al., 1999b), 70℃에서 1시간 가열한 것이 35.40~36.90%(Choi et al., 2002), 폴리에틸렌 백에 넣어 80℃에서 45분간 가열한 것이 36.77%(Yoo et al., 2002)이었다고 하였다. 한편 시료를 2 cm의 두께로 자른 경우, 진공포장하여 80℃의 열탕에서 중심온도 70℃가 되도록 가열한 것이 31.9~35.4%(Choi et al., 1998), 알루미늄 호일에 싸서 외부온도 200℃인 오븐 속에서 중심온도 70℃가 되도록 가열한 것이 37.77~45.57%(Kim et al., 1998b)의 가열 감량을 보였다고 하였다. 이렇게 돼지고기의 가열 감량을 알아보기 위한 시료의 형태와 가열조건은 다양하였다. Moon(2002)은 두께 2 cm로 자른 돼지고기의 경우 중심온도 75℃가 되도록 가열하면 기호도가 우수하다고 하였는데 이와 같은 조건으로 가열한 제주 개량 흑돼지 고기의 가열 감량은 앞에서 제시한 일반 돼지고기의 가열 감량보다 다소 적은 편이었다.

Beattie 등(1999)은 출하 체중이 크면 가열 감량이 적어지고, 지방함량과 전단력의 상관관계는 인정하지 않았다. 제주도 개량 흑돼지 고기의 경도는 1,547.6~1,988.1 dyne/cm<sup>2</sup>이고, 저작성은 62.62~82.49 g으로 모두 조지방 함량이 높았던 J2농장의 것이 가장 낮아서, J2농장에서 사육한 개량 흑돼지 고기가 다른 농장에서 사육한 것보다 관능평가에서의 연도가 우수하리라 예상되었다.

**등심의 색도**

Table 3. Fatty acid composition (% in total fatty acid) of loins from crossbred Jeju black pig

Fatty acids	Samples			
	J1	J2	J3	J4
Myristic acid	1.87±0.07 <sup>1)a</sup>	1.25±0.05 <sup>b</sup>	1.75±0.03 <sup>a</sup>	1.62±0.04 <sup>a</sup>
Palmitic acid	25.16±3.71	24.97±5.71	23.76±6.23	24.63±6.98
Palmitoleic acid	3.23±0.53 <sup>ab</sup>	3.51±0.23 <sup>a</sup>	2.97±0.26 <sup>b</sup>	3.20±0.48 <sup>ab</sup>
Magaric acid	0.61±0.08	0.53±0.07	0.29±0.06	0.45±0.08
Magaroleic acid	0.21±0.03 <sup>c</sup>	0.42±0.04 <sup>a</sup>	0.34±0.03 <sup>b</sup>	0.30±0.05
Stearic acid	10.63±3.65	10.21±2.67	11.72±3.11	10.86±2.01
Oleic acid	44.8 ±5.87	44.91±6.23	42.99±5.61	44.25±7.06
Linoleic acid	11.23±0.99	12.33±3.76	12.87±1.15	12.14±2.86
Linolenic acid	0.35±0.03 <sup>a</sup>	0.16±0.01 <sup>b</sup>	0.18±0.05 <sup>b</sup>	0.19±0.02 <sup>b</sup>
Arachidic acid	0.22±0.02 <sup>a</sup>	0.23±0.03 <sup>a</sup>	0.15±0.03 <sup>b</sup>	0.18±0.05
Eicosenoic acid	0.78±0.02 <sup>a</sup>	0.77±0.09 <sup>a</sup>	0.54±0.09 <sup>b</sup>	0.67±0.07
Eicosadienonic acid	0.43±0.06 <sup>a</sup>	0.23±0.07 <sup>c</sup>	0.34±0.02 <sup>b</sup>	0.30±0.05
SFA <sup>2)</sup>	38.39±5.34	37.19±4.71	37.67±4.86	38.06±5.26
USFA <sup>3)</sup>	61.13±6.97	62.33±7.09	60.23±6.15	60.21±8.86

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>2)</sup> Saturated fatty acid.

<sup>3)</sup> Unsaturated fatty acid.

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

Table 4. pH, water holding capacity (WHC), cooking loss, hardness and chewiness of loins from crossbred Jeju black pig

Item	Samples			
	J1	J2	J3	J4
pH	5.57±0.77 <sup>1)</sup>	5.70±0.68	5.62±0.49	5.59±0.75
WHCm (%)	64.22±7.99	69.40±8.76	64.77±7.12	66.11±9.02
Cooking loss (%)	30.23±4.21	28.17±3.76	30.45±5.97	28.62±4.56
Hardness (dyne/cm <sup>2</sup> )	1,988.1±201.1 <sup>a</sup>	1,547.6±145.8 <sup>b</sup>	1,778.9±165.9 <sup>ab</sup>	1,771.5±196.8 <sup>ab</sup>
Chew	82.4±7.5 <sup>a</sup>	62.6±7.7 <sup>b</sup>	73.7±6.8 <sup>ab</sup>	72.9±8.8 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different ( $p<0.05$ ).

돼지고기의 색깔에 관해서는 그 품질과 관련하여 많은 연구가 수행되어 왔으며(Kim et al., 2000), 이것은 보수력과도 관련성이 있다고 하였다(Warriss and Brown, 1987). Jin 등(2001)은 재래돼지 고기가 렌드레스 고기에 비하여 pH와 보수력이 낮아 육즙 손실이 많았으나, 육색이 붉고 지방색이 하얀색을 띄며 근원섬유가 많고 가늘어 연한 특성을 보였다고 하였다. 제주도 개량 흑돼지 등심의 색도에 대한 결과는 Table 5에 나타내었다. 등심의 명도(L\* 값)는 53.02~55.46, 적색도(a\* 값)는 8.71~9.87, 그리고 황색도(b\* 값)는 6.95~7.29

로 모두 생산농장에 따른 유의적 차이를 보이지 않았으나 pH와 보수력이 높고 가열 감량이 낮았던 J2농장의 것이 명도와 적색도가 다소 높았다. 제주 개량 흑돼지의 적색도의 경우, Park 등(1998)과 Jin 등(1999)이 보고한 일반 돼지 등심의 적색도보다 높게 나타났다.

#### 기호도

돼지와 같은 단위 가축은 급여사료, 특히 후기사료 배합비가 기호도에 영향을 미칠 수 있으며, 교잡의 형태(Rhee et al.,

**Table 5. Hunter's color value of loins from crossbred Jeju black pig**

Hunter's value	Samples			
	J1	J2	J3	J4
L*	53.02±6.97 <sup>1)</sup>	55.46±7.32	53.92±6.76	54.11±7.99
a*	9.10±1.09	9.87±0.98	8.71±1.53	9.20±2.05
b*	7.29±1.13	6.95±0.94	7.03±0.86	7.06±1.53

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

**Table 6. Sensory characteristics of loins from crossbred Jeju black pig**

Sensory attribute	Samples			
	J1	J2	J3	J4
Taste	4.73±0.77 <sup>1)b</sup>	5.22±0.68 <sup>a</sup>	4.76±1.58 <sup>b</sup>	4.93±0.88 <sup>ab</sup>
Aroma	4.66±0.85	4.80±0.73	4.68±0.94	4.72±0.52
Tenderness	4.48±0.35 <sup>b</sup>	5.13±0.63 <sup>a</sup>	4.97±0.81 <sup>a</sup>	4.83±0.45 <sup>a</sup>
Juiciness	4.01±0.59 <sup>b</sup>	5.09±0.76 <sup>a</sup>	4.99±0.62 <sup>a</sup>	4.70±0.69 <sup>a</sup>
Palatability	4.46±0.69 <sup>b</sup>	5.33±0.81 <sup>a</sup>	5.06±0.65 <sup>a</sup>	4.95±1.03 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

1996), 사육일수(Rhim et al., 1995), 생산지역(Kim et al., 1998c)에 따라 육질이 다르게 나타났다는 보고가 있다. 제주도 개량 흑돼지 등심을 7단계 기호척도법으로 관능 평가한 결과는 Table 6에 나타내었다. 중심온도 75℃가 되도록 가열한 등심의 맛, 향, 연도, 다즙성 및 종합적 기호도는 모두 평균 4.70 이상의 점수를 받았다. 특히 J2농장의 것은 모든 항목에서 가장 높은 점수를 받았고 향기의 4.80을 제외하면 모두 5.0 이상으로 평가되어 J1농장의 것에 비하여 현저히 우수하였다(p<0.05). 이 J2농장에서 생산된 것은 다른 농장에서 생산된 것보다 조지방 함량이 높고, glutamic acid, oleic acid와 linoleic acid를 포함한 불포화지방산, 보수력, 가열 감량, 적색도, 경도 및 저작성 등에서 좋은 특성을 보였다. 이러한 결과로 미루어 보아 제주도 개량 흑돼지는 사육농가별로 그 고기 품질이 동일하게 출하된다고 판단되지 않았다. 따라서 흑돼지 고기의 품질 향상을 위한 교잡의 형태, 사육기간 및 급여사료 등에 대하여 보다 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

**요 약**

제주도 개량 흑돼지 고기의 이화학적, 관능적 품질 특성을 알아보기 위하여 4개 농장(J1, J2, J3 및 J4)에서 생산한 등심의 일반성분, 아미노산 함량, 지방산 조성, 물리화학적 특성을 분석하고 관능평가를 하였다. 등심의 수분 함량(73.06~

74.75%), 조단백질 함량(22.78~23.85%), 조회분 함량(1.23~1.35%), pH(5.57~5.70), 불포화지방산(60.21~62.33%), 보수력(64.22~69.40%), 가열감량(28.17~30.45%), Hunter's L\* (53.02~55.64), a\*(8.71~9.87) 및 b\*(6.95~7.29) 값은 4개 농장간의 유의적 차이가 없었다(p>0.05). 등심의 조지방(0.85~1.81%)과 총아미노산 함량(18.85~21.19%)은 J2농장의 것이 제일 높고, 경도와 저작성은 J2농장의 것이 가장 낮아 J1농장의 것과 현저한 차이를 보였다(p<0.05). 7단계 기호척도법에 의한 관능 평가 결과, J2농장의 등심이 맛(5.22), 향(4.80), 연도(5.30), 다즙성(5.09) 및 종합적 기호도(5.33)가 모두 가장 우수하였으며 향을 제외하면 J1농장의 등심과 유의적 차이를 나타내었다(p<0.05).

**감사의 글**

이 논문은 2003학년도 경성대학교 학술지원연구비에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

**참고문헌**

1. Bae, T. J., Kang, D. S., Choi, O. S., Lee, Y. J., Im, K. E., and Kim, H. J. (2000) Changes in chemical components of muscle from Red Sea Bream (*Pagrus major*) by *Ulva*

- pertusa* extract. *Korean Life Sci.* **10**, 447-455.
2. Beattie, V. E., Weatherup, R. N., Moss, B. W., and Walker, N. (1999) The effect of increasing carcass weight of finishing boars and gilts on joint composition and meat quality. *Meat Sci.* **52**, 205-211.
  3. Choi, Y. I., Cho, H. G., and Kim, I. S. (1998) A study on the physicochemical and storage characteristics of domestic chilled porks. *Kor. J. Anim. Sci.* **40**, 59-68.
  4. Choi, Y. S., Park, B. Y., Lee, S. K., Kim, I. S., and Kim, B. C. (2002) Composition and physico-chemical properties of vacuum packaged Korean pork loins for export during cold storage. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 151-157.
  5. Folch, J., Lees, M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissue. *J. Biol. Chem.*, **26**, 497-507.
  6. Grundy, S. M. (1986) Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *N. Engl. J. Med.* **314**, 745- 751.
  7. Hofmann, K., Hamm, R., and Bluchel, E. (1982) Neues uber die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapierpress Methode. *Fleischwirtschaft* **62**, 87-93.
  8. 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. (2001) Physicochemical characteristics of longissimus muscle between the Korean native pig and Landrace. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 142-148.
  9. Jin, S. K., Song, Y. M., Lee, J. I., Park, T. S., Joo, S. T., and Park, G. B. (1999) Effects of feeding oriental medicinal residue on physico-chemical properties of pork during storage. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **19**, 179-187.
  10. Kim, B. C., Han, C. Y., Joo, S. T., and Lee, S. (1999a) Effects of displaying conditions of retail-cuts after vacuum packed storage on pork quality and shelf-life. *Kor. J. Anim. Sci.* **41**, 75-88.
  11. Kim, B. K., Kang, S. S., and Kim, Y. J. (2001) Effects of dietary oriental medicine refuse and mugwort powder on physico-chemical properties of Korean native pork. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 208-214.
  12. Kim, I. S. and Lee, M. (1998a) Comparison of microbiological and physicochemical characteristics of the imported frozen pork bellies with domestic one. *Kor. J. Anim. Sci.* **40**, 413-420.
  13. Kim, I. S., Min, J. S., and Lee, M. (1998b) Comparison of TBA, VBN, fatty acids composition, and sensory characteristics of the imported and domestic frozen pork bellies. *Korean J. Anim. Sci.* **40**, 507-516.
  14. Kim, I. S., Min, J. S., Lee, S. O., Shin, D. K., Kang, S. N., and Lee, M. (1999b) The comparison of physicochemical and microbiological quality of domestic and imported chilled pork bellies. *Kor. J. Anim. Sci.* **41**, 317-326.
  15. Kim, I. S., Min, J. S., Lee, S. O., Shin, D. K., Lee, J. I., and Lee, M. (1998c) Physicochemical and sensory characteristics of domestic vacuum packaged pork loins for export during chilled storage. *Kor. J. Anim. Sci.* **40**, 401-412.
  16. Kim, Y. B., Rho, J. H., Richardson, I., and Wood, J. (2000) Comparison of physicochemical properties of pork from 4 different pig breeds. *Kor. J. Anim. Sci. & Technol.* **42**, 195-202.
  17. Korean Food & Drug Administration (2002) Food Code. Mun-Youngsa, Seoul, pp. 211.
  18. Lee, J. I., Chung, M. S., Hwangbo, J., Park, B. Y., Park, T. S., Kim, J. H., Sung, P. N., and Park, G. B. (1998) Effects of fermented sawdust feeds and powdered fish oil in diet on the shelf-life of pork. *Kor. J. Anim. Sci.* **40**, 69-78.
  19. Moon, S. S., Shin, C. W., Kang, G. H., Joo, S. T., and Park, G. B. (2002) Effects of dietary activated carbon physicochemical characteristics and fatty acid composition of pork. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 145-150.
  20. Moon, Y. H. (2002) Effects of adding polyphosphate on the water holding capacity and palatability of boiled pork loin. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 130-136.
  21. Park, B. Y., Yoo, Y. M., Kim, J. H., Cho, S. H., Kim, S. T., Lee, M. J., and Kim, Y. K. (1999) Effect of intramuscular fat contents on meat quality of pork loins. *Kor. J. Anim. Sci.* **41**, 59-64.
  22. Park, G. B., Lee, J. R., Lee, H. G., Park, T. S., Lee, J. I., Kim, Y. H., and Jin, S. K. (1998) The effect of feeding oriental medicine refuse on changes in physico-chemical properties of pork with storage time. *Korean J. Anim. Sci.* **40**, 391-400.
  23. Rhee, M. S., Lee, Y. I., Lee, S., Kim, S. H., Jang, Y. C., Koh, K. C., Hong, K. C., and Kim, B. C. (1996) Carcass traits and pork quality for purebred and crossbred pigs in Korea. *Kor. J. Anim. Sci.* **38**, 527-535.
  24. Rhim, T. J., Chung, K. Y., and Kim, C. J. (1995) Composition and traits of carcass and tenderness of pork from barrows of different chronological ages. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **15**, 117-121.

25. SAS (1988) *SAS/STAT User's Guide*. Release 6.03 edition, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
26. Stone, H. and Didel, Z. L. (1985) Sensory evaluation practices. Academic Press INC., New York, USA, pp. 45.
27. Warriss, P. D. and Brown, S. N. (1987) The relationships between initial pH, reflectance and exudation in pig muscle. *Meat Sci.* **20**, 65-74.
28. Witte, D. P., Ellis, M., Mckeith, F. K., and Wilson, E. R. (2000) Effect of dietary lysine level and environmental temperature during the finishing phase on the intramuscular fat content of pork. *J. Anim. Sci.*, **78**, 1272-1276.
29. Yoo, Y. M., Ahn, J. N., Cho, S. H., Park, B. Y., Lee, J. M., Kim Y. K., and Park, H. K. (2002) Feeding effects of ginseng by-product on characteristics of pork carcass and meat quality. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 337-342.

---

(2004. 6. 9. 접수 ; 2004. 8. 13. 채택)