

돼지의 교잡방법이 육의 품질에 미치는 영향

진상근*** · 김일석* · 송영민* · 허선진* · 하지희* · 하경희**

진주산업대학교 동물소재공학과*, 진주산업대학교 동물생명산업지역협력연구센터**

Effects of Crossbreed Method on Meat Quality in Pigs

S. K. Jin***, I. S. Kim*, Y. M. Song*, S. J. Hur*, J. H. Ha* and K. H. Hah**

Department of Animal Resources Technology, Jinju National University*,

Regional Animal Industry Research Center, Jinju National University**

ABSTRACT

A total of 80 pigs were used to investigate the effect of crossbred method on meat quality. Crossbred pigs were allotted into one of two experimental groups[T1 : Landrace × Yorkshire × Duroc(LYD) and T2 : Yorkshire × Berkshire × Berkshire(YBB)]. Crossbred pigs were slaughtered at approximately 110 kg live weight, and pH, cooking loss, texture, shear force, color(CIE L* a* b*), fatty acid composition and sensory evaluation were measured in pork loin. Crude fat percentage was higher in YBB, whereas protein was higher in LYD than that for the other groups. Shear force was lower in YBB than LYD, but, pH and water-holding capacity were not significantly different. In meat color, L* was higher in YBB than LYD, whereas a* and b* were not significantly different between breeds. Hardness, adhesiveness and gumminess of YBB were significantly lower than LYD. Saturated fatty acid of YBB was lower than that for LYD and essential fatty acid was higher in YBB. In sensory evaluation of cooked meat, color, marbling score and overall acceptability were significantly higher in YBB. Aroma, flavor, taste, juiciness and overall acceptability of YBB were significantly higher than LYD in fresh meat. In conclusion, the overall meat quality was better in YBB than that for LYD.

(Key words : Crossbred, LYD, YBB, Meat quality, Sensory evaluation)

I. 서 론

돼지의 경제형질을 개량하기 위한 방법으로 다른 품종과의 교배를 통한 우수한 형질을 확보하는 방법이 오래전부터 이용되어져 왔으며, 현재는 랜드레이스와 요크셔 그리고 듀록을 이용한 삼원교잡 방법이 가장 널리 이용되어지고 있다. 그러나 돈육에 대한 소비자들의 욕구가 다양해짐으로써 이러한 소비자들의 욕구를 충족시킬 수 있는 다양한 형태의 품종 개발이 요구되어지고 있으며, 각각의 교배방법이 돈육의 품질에 미치는 영향에 관한 많은 연구가 이루어지고 있다. Enfalt 등(1997)은 품종에 따른 돼

지의 도체조성의 차이를 조사하기 위해 교잡종(요크셔 또는 요크셔 × 랜드레이스 이원교잡종 암퇘지와 듀록 또는 요크셔 수퇘지 교잡종) 돼지의 도체를 측정하고 결과 요크셔 수퇘지에서 태어난 돼지들은 유의적으로 적육의 양이 더 많았고, 근내지방 함량과 상강도가 더 낮았고 보고하였다. Jeremiah 등(1999)은 네 가지 품종(듀록, 햄프셔, 랜드레이스, 요크셔)에 따른 근육조직과 근육 내 지방 함량을 조사한 결과, 듀록종이 근육조직과 근내지방도에서 가장 높은 점수를 받았으며, 랜드레이스와 요크셔종은 햄프셔종보다 더 좋은 점수를 받았다고 보고했다. Lan 등(1993)은 요크셔종, 메산종, 핑징 × 요

Corresponding author : S. K. Jin, Department of Animal Resources Technology, Jinju National University, 660-758, Jinju, Korea. E-mail : skjin@jinju.ac.kr

크셔, 민주×요크셔, 메산×요크셔, 요크셔×메산의 도체특성을 비교한 결과, 요크셔종이 메산종보다 배최장근 단면적이 더 높았고, 이원교잡종은 요크셔종과 메산종의 중간정도였으며, 요크셔종은 근내지방도가 가장 높았다고 보고하였다. 돼지는 품종에 따른 근육의 화학적, 물리적인 특성에 있어 현저한 양적 차이가 존재하기 때문에 돈육의 품질향상을 위한 산업적 교배체계의 개발을 위해서는 다양한 품종의 도체 특성과 육질 특성을 정확하게 파악하는 것이 필요하다(Lo 등, 1992; Latorre 등, 2004). 본 연구는 각각의 삼원교잡 방법이 돈육의 품질에 미치는 영향을 측정함으로써 고품질 돈육 품종의 개발에 관한 기초 자료를 제공하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

공시기축은 [Landrace×Yorkshire] × Duroc(LYD) 삼원교잡종과 [Yorkshire × Berkshire] × Berkshire (YBB) 삼원교잡종 80두를 생체중 110 kg 도달 시에 도축한 후 좌반도체 등심부위를 채취하여 시험에 공시하였다.

2. 실험방법

(1) 일반성분

일반성분은 AOAC(1990) 방법을 따라 수분은 건조법, 조단백질 함량은 Micro kjeldahle 방법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법 및 조회분 함량은 전기회화로를 이용하여 측정하였다.

(2) pH

과도한 근막, 지방 등을 제거한 후 세절한 시료 3 g을 pH 6.8의 증류수 27 ml와 함께 homogenizer(MSE, U.S.A.)로 14,000 rpm에서 10초간 균질하여 pH-meter(Metrohm 632, Swiss)로 측정하였다.

(3) 가열감량

가열감량은 시료를 2 cm 두께로 일정하게 절단하여 무게를 측정한 다음, zipper bag에 넣고 water bath에서 심부온도가 70 °C에 도달할 때

까지 가열한 후 식힌 다음 시료의 무게를 측정하여 산출하였다. 이때 가열감량을 산출하는 공식은 아래와 같다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 시료의 무게(g)} - \text{가열 후 시료의 무게(g)}}{\text{가열 전 시료의 무게(g)}} \times 100$$

(4) 보수력

마쇄한 시료 1 g을 70 °C의 항온수조에서 30 분간 가열한 다음 냉각하여 1,000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 무게를 측정하였다.

$$\text{보수력(\%)} = \frac{\text{총시료의 중량(g)} - \text{유리수분의 중량(g)}}{\text{총시료의 중량(g)}} \times 100$$

Table 1. Formula of experiment diet(% , as fed basis)

Item	Experiment diet
Ingredients	
Yellow corn	69.25
Soybean meal	14.68
Wheat bran	5.65
Rapeseed meal	3.00
Limestone	1.00
Tricalcium phosphate	0.84
Salt	0.30
Vitamin*	0.10
Mineral**	0.10
Animal fat	1.00
Molasses	4.00
Lysine	0.08
Antibiotics(CTC)***	0.00
Total	100.00
Chemical Composition	
DE(kcal/kg)	3,300.00
Crude protein(%)	14.00
Lysine(%)	0.75

* Vitamin : Vit. A, 4,000IU; Vit. D₃, 800IU; Vit. E, 15IU; Vit. B₃, 2 mg; Thiamin, 8 mg; Riboflavin, 2 mg; Vit. B₁₂, 16 mg; Pantothenicacid, 11 mg; Niacin, 20 mg; Biotin, 0.02 mg.

** Mineral : Cu, 130 mg; Fe, 175 mg; Zn, 100 mg; Mn, 90 mg; I, 0.3 mg; Co, 0.5 mg; Se, 0.2 mg.

*** Antibiotics : Nincomycin, 44 ppm; Carbadox, 50 ppm; Penicillin, 50 ppm; Sulfathiazole, 100 ppm; CTC, 100 ppm.

(5) 전단가 및 조직감

전단가와 조직감은 등심육을 가로세로 3 cm 되게 절단하여 근육방향에 직각이 되게 측정하였으며, 신선육은 shearing cutting test로 shear force 값을 나타내었고, 가열육은 가열감량과 동일한 방법으로 가열한 후 mastication test로 시험하였고, Rheometer(Sun Scientific Co., Compac-100, Japan) 측정조건은 다음 Table 2와 같다. 가열육은 경도(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 응집성(Cohesiveness), 탄력성(Springiness), 씹힘성(Gumminess) 그리고 파쇄성(Brittleness)을 조사하였다.

Table 2. Conditions of Rheometer for texture analysis.

Items	Fresh meat	Cooked meat
Table speed	120 mm / min	120 mm / min
Sample speed	60 ms	50 ms
Load cell	10 kg	10 kg
Adapter area	30 mm ²	5 mm ²
Sample area	10 × 20 mm ²	25 × 25 mm ²

(6) 육색

육색은 등심근 단면적의 전 부위를 균일하게 측정하였으며, chroma meter(Model CR-210, Minolta Co. LTD. Japan)를 사용하여 동일한 시료를 9회 반복 측정하였다. 이때 표준색판은 L* = 89.2, a* = 0.921, b* = 0.783으로 하였다.

(7) 지방산

시료를 Folch 등(1957)의 방법을 이용하여 조지방을 추출하고, 추출된 조지방 시료에 chloroform 1 ml를 넣어 녹인 다음, 이 중 100 μl를 취하여 20 ml tube에 넣었다. 이때 1 ml의 methylation (methanolic-HCl-3N) 시약을 넣고 항온수조에서 60 °C로 40분간 반응시켰다. 반응이 끝난 후 방냉시키고, hexane 3 ml와 증류수 8 ml를 넣고 강하게 섞어준 다음 시료를 24시간 방치하여 층분리시키고 상층액 중 1 ml를 주입하여 Gas chromatography(GC)로 분석하였다. 지방산 분석 시 GC의 조건은 Table 1과 같다.

Table 3. Conditions of GC for fatty acid analysis

Items	Condition
Column	Allech AT - Silar capillary column 30 m × 0.32 mm × 0.25 μl Initial temp. : 140 °C, Final temp. : 230 °C Injector temp. : 240 °C Detector temp. : 250 °C, Programming rate : 2 °C / min.
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	He
Flow rate	50 ml / min
Split ratio	100:1

(8) 관능검사

관능검사는 관능검사요원 10명을 선발하여 각 시험구별로 9점 척도법으로 관능검사를 실시하였다. 신선육의 관능검사는 시료를 일정한 크기로 절단한 후 육색, 수분삼출, 상강도, 전체적인 기호성의 항목으로 실시하였으며, 가열육은 시료를 100 °C 전기오븐에서 가열되 중심온도가 74 °C 도달 시 이용하였으며, 향, 풍미, 맛, 연도, 다즙성 및 전체적인 기호성의 항목으로 관능검사를 실시하였다.

3. 통계처리

이상의 실험에서 얻어진 성적을 SAS/PC+ (SAS, 1996) system을 이용하여 분산분석 및 Duncan의 다중검정을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

교배방법이 돈육의 일반성분에 미치는 영향은 Table 4에 나타내었다. YBB 교잡종은 LYD 교잡종에 비해 조단백질의 함량은 낮았으나 조지방의 함량은 높게 나타났다(p < 0.05). 일반적으로 듀록종과 버크셔종은 다른 백색 품종에 비교해 근육내 지방의 함량이 높게 나타나는데 버크셔종으로 삼원교잡 시 근육 내 단백질 함

량은 낮고 지방의 함량은 증가하는 것으로 나타났다. Jeremiah 등(1999)은 네 가지 품종(듀록, 햄프셔, 랜드레이스, 요크셔)에 따른 근육조직과 근육내 지방 함량을 총 851마리 돼지에서 조사한 결과, 듀록종이 근육조직과 근내지방도에서 가장 높은 점수를 받았으며, 랜드레이스와 요크셔종은 햄프셔종보다 더 좋은 점수를 받았다고 보고하였다. 이와 유사한 결과로 듀록종과 듀록 종돈에서 생산된 교잡종 돼지들이 요크셔(리아지 화이트)와 요크셔 종돈에서 생산된 돼지들 보다 근육 내 지방 함량이 더 많았으며, 근내지방이 더 좋았다는 보고들이 있다 (Enfalt 등, 1997; Wood 등, 1996). Enfalt 등 (1997)은 돼지품종에 따른 육의 기술적인 특성들에서 종돈 품종에 따른 차이가 발견되었는데, 듀록 교잡종들은 근내지방 함량, 상강도, 고형분 함량이 더 높았다고 보고했다. 버크셔종은 산자수가 적은 단점으로 인하여 삼원교잡방법에 잘 이용되지 않고 있으나 마블링이 좋은 육을 생산 시에는 버크셔종을 이용한 삼원교잡 방법이 우수할 것으로 사료된다.

교배방법이 돈육의 pH, 가열감량, 보수력 그리고 전단가에 미치는 영향은 Table 5에 나타내었다. 가열감량은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비교해 낮게 나타났으며($p < 0.05$), 전단가 또한 YBB 교잡종에서 낮게 나타났다($p < 0.05$).

그러나 pH와 보수력은 품종 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 보수성, 육색, 조직감 그리고 사후 pH의 저하(Van der Wal 등, 1997) 등은 신선 돈육의 품질에 영향을 미치는 가장 중요한 특성이며, 그 외에도 돼지가 가지고 있는 유전적 특성이나 도축 전 계류, 도축방법과 같은 도축 전후의 취급도 중요한 요인으로 작용한다(Warris 등, 1995). Kim 등(2000)은 돼지 품종별(듀록, 리아지 화이트, 버크셔, 탐위스)에 따른 돈육의 사후 pH 변화를 비교한 결과, 듀록종이 등심 부위에서 사후 45분 pH가 가장 낮게 나타났으며, 이때에는 품종 간에 유의적인 차이가 있었으나, 사후 24시간에는 유의적인 차이가 없다고 보고하여 교잡종간에 유의적인 차이가 나타나지 않은 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. Kim 등(2000)은 돼지 품종별(듀록, 리아지 화이트, 버크셔, 탐위스)에 따른 돈육의 물리적 특성을 비교한 결과, 등심부위에서 보수력은 버크셔 품종이 66.10%로 가장 높았으며, 그 다음이 리아지 화이트(54.43%) 그리고 듀록(43.78%), 탐위스(42.94%)의 순이었다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 교잡종간에 보수력의 차이가 나타나지 않았다. 전단가는 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비교해 유의적으로 낮게 나타났는데 이러한 이유는 YBB 교잡종의 지방 함량이 LYD 교잡종에 비

Table 4. Effect of crossbreed on water, crude protein, crude fat and crude ash in pork

Treatments ¹⁾	Water(%)	Crude protein(%)	Crude fat(%)	Crude ash(%)
T1	64.61 ± 1.96	19.18 ± 2.42 ^a	12.15 ± 3.93 ^b	0.92 ± 0.15
T2	63.55 ± 5.61	14.47 ± 5.74 ^b	17.68 ± 2.92 ^a	0.93 ± 0.11

¹⁾ T1(Landrace × Yorkshire × Duroc), T2(Yorkshire × Berkshire × Berkshire).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p < 0.05$.

Table 5. Effect of crossbreed on pH, cooking loss, water-holding capacity and shear force in pork

Treatments ¹⁾	pH ₂₄	Cooking loss(%)	Water-holding Capacity(%)	Shear force(g/cm ²)
T1	5.41 ± 0.05	46.19 ± 2.70 ^a	71.47 ± 7.51	2,368 ± 697 ^a
T2	5.44 ± 0.11	43.80 ± 1.15 ^b	73.59 ± 6.94	1,627 ± 494 ^b

¹⁾ T1(Landrace×Yorkshire×Duroc), T2(Yorkshire×Berkshire × Berkshire).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column significantly differ at $p < 0.05$.

해 유의적으로 높기 때문인 것으로 사료되며, 전단가 만을 놓고 보았을 때 YBB 교잡종의 육질이 LYD 교잡종보다 더 부드러울 것으로 사료된다.

교배방법이 돈육의 육색에 미치는 영향은 Table 6에 나타내었다. 육색에 영향을 미치는 근육 내 요인에는 사후 해당작용, 근내지방 함량, 색소농도(myoglobin), 육색소의 산화상태 등이 있으며, 근육 내 사후 해당과정은 pH를 근육 단백질의 등전점에 근접하도록 감소시켜 근원섬유들 사이의 단절을 넓어지게 하여(Offer 등, 1989), 근육 섬유의 빛 투과율의 감소와 고기표면에서 빛의 산란을 증가시키는 결과를 수반하게 된다. Kim 등(2000)은 돼지 품종별(듀록, 라이지 화이트, 버크셔, 탐위스)에 따른 돈육의 육색 특성을 비교한 결과, 등심 부위의 육색에 있어 품종 간에 유의차가 없는 것으로 보고하였다. Jeremiah 등(1999)은 듀록, 햄프셔, 랜드레이스 그리고 요크셔 품종에 따른 육색 또는 세부적 외관에서의 차이를 조사한 결과, 품종에 의한 차이는 유의성이 없었다고 보고했으며, Sather 등(1991)은 육색 또는 근육구조에 있어 품종간 차이가 나타나지 않는다고 보고하였다(Enfalt 등, 1997). 그러나 본 연구에서는 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 명도값(L*)

이 높게 나타났으며(p < 0.05), 이러한 이유는 근육 내 지방의 함량이 높았기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 적색도(a*)와 황색도(b*)는 교잡종 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

교배방법이 돈육의 조직감에 미치는 영향은 Table 7에 나타내었다. YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비교해 단단한 정도를 나타내는 경도와 부착성이 낮게 나타났으며(p < 0.05), 시료를 삼키기 위해 저작하는데 필요한 힘을 나타내는 씹힘성 역시 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 낮게 나타났(p < 0.05). 이러한 이유는 YBB 교잡종이 결체조직이 많이 함유된 단백질 함량이 LYD 교잡종에 비해 낮고 지방의 함량이 상대적으로 높기 때문인 것으로 사료된다. 본 연구결과 YBB 교잡종은 LYD 교잡종에 비해 경도, 부착성 그리고 씹힘성 뿐만 아니라 전단가 또한 낮게 나타남으로써 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 육질이 더 부드러울 것으로 사료된다.

교배방법이 돈육의 지방산 조성에 미치는 영향은 Table 8에 나타내었다. YBB 교잡종은 LYD 교잡종에 비교해 포화지방산의 함량은 낮고 불포화 지방산의 함량이 높게 나타났으며, 필수지방산의 함량은 YBB 교잡종에서 높게 나타났다. 지방산들의 변화를 보면 linoleic acid의

Table 6. Effect of crossbreed on meat color in pork

Treatments ¹⁾	L*	a*	b*
T1	38.69 ± 5.53 ^b	11.31 ± 1.28	4.53 ± 1.14
T2	43.57 ± 1.96 ^a	10.38 ± 1.91	5.23 ± 0.77

¹⁾ T1(Landrace × Yorkshire × Duroc), T2(Yorkshire × Berkshire × Berkshire).

^{ab} Means with different superscripts in the same column significantly differ at p < 0.05.

Table 7. Effect of crossbreed on texture profile in pork

Treatments ¹⁾	Hardness (g/cm ²)	Adhesiveness (g)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
T1	2,601 ± 453 ^a	145 ± 34 ^a	50 ± 05	90 ± 08	517 ± 133 ^a	437 ± 102
T2	1,975 ± 554 ^b	91 ± 41 ^b	48 ± 11	92 ± 19	352 ± 122 ^b	334 ± 170

¹⁾ T1(Landrace×Yorkshire×Duroc), T2(Yorkshire×Berkshire×Berkshire).

^{ab} Means with different superscripts in the same column significantly differ at p < 0.05.

Table 8. Effect of crossbreed on fatty acid compositions in pork

Treatment ¹⁾	T1	T2
 %	
Myristic acid	1.07 ± 0.10	1.01 ± 0.06
Palmitic acid	19.96 ± 0.74 ^a	18.79 ± 0.45 ^b
Palmitoleic acid	2.17 ± 0.16 ^a	1.93 ± 0.13 ^b
Stearic acid	11.33 ± 1.06	10.77 ± 0.66
Oleic acid	47.70 ± 1.95 ^a	45.62 ± 1.52 ^b
Linoleic acid	16.75 ± 1.75 ^b	19.99 ± 1.00 ^a
Arachidonic acid	1.02 ± 0.86	1.89 ± 1.14
SFA ²⁾	32.36 ± 1.75 ^a	30.58 ± 1.03 ^b
UFA ²⁾	67.64 ± 1.75 ^b	69.42 ± 1.03 ^a
EFA ²⁾	17.77 ± 2.55 ^b	21.88 ± 2.12 ^a
UFA / SFA	2.10 ± 0.17 ^b	2.27 ± 0.11 ^a
EFA / SFA	0.55 ± 0.10 ^b	0.72 ± 0.09 ^a

¹⁾ T1(Landrace × Yorkshire × Duroc), T2(Yorkshire × Berkshire × Berkshire).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column significantly differ at p < 0.05.

²⁾ SFA(Saturated fatty acid), USFA(Unsaturated fatty acid), EFA(Essential fatty acid).

함량은 YBB 교잡종에서 높게 나타났으며, 다른 지방산들은 모두 LYD 교잡종에서 높게 나타났다. 인지질의 지방산 조성은 육의 산화안정성을 결정하는 중요한 요인이어서 최종적으로 세포막의 안정성에 영향을 준다(Wu와 Sheldon, 1988). 또한 세포막 안정성은 육의 보수성을 결정하는 요인으로 여겨져 왔다(Offer와 Knight, 1988; Asghar 등, 1991). 일반적으로 포화지방산의 증가는 소비자의 건강과 관련하여 부정적인 영향을 미치지만 저장 시 산화안정성은 불포화지방산에 비해 높게 나타난다. 그러므로 YBB 교잡종에서의 불포화지방산의 증가

는 소비자의 건강과 관련된 부분에서는 더 우수하겠지만 저장 시 품질면에서는 LYD 교잡종이 더 나올 것으로 사료된다. 일반적으로 돼지의 근육에는 다중 불포화지방산의 함량이 높다고 보고되었으나(양 등, 1989), 단위동물의 경우 근육 내 지방산의 조성은 식이를 통해 바꿀 수 있으며(Miller 등, 1990; Larick 등, 1992; 박과 강, 2004), 품종에 의한 지방산의 차이보다 급여되는 사료에 의한 지방산 조성의 변화가 더 크게 나타날 수도 있을 것이다. 따라서 사료의 종류와 교배방법이 지방산에 미치는 영향에 관한 연구가 추가적으로 필요할 것이다.

교배방법이 신선 돈육의 관능적 특성에 미치는 영향은 Table 9에 나타내었다. 관능검사 결과 육색, 상강도, 전체적인 기호도 항목에서 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비교해 높은 점수를 나타내었다. 근내지방 함량은 관능적 품질과 관계되어 있으며, 특히 다즙성(Wood 등, 1986), 풍미(Cameron 등, 1990)와 관계되어 있는데, 본 연구에서 YBB 교잡종이 관능검사 결과 높은 점수를 나타낸 이유 역시 지방 함량이 높기 때문인 것으로 사료된다. 한편 Edwards 등(1988)은 등심에서 근내지방 함량이 영국 라이지 화이트종보다 듀록종이 더 많다고 할지라도 관능품질 평가 시에 품종간의 차이가 나타나지 않았다고 보고하여 본 연구와는 차이를 보였는데, 이는 각 나라마다 육의 선호도가 다르기 때문으로 사료되며, 우리나라의 소비자들은 지방 함량이 높은 돈육을 선호하기 때문에 본 연구에서는 지방 함량이 높은 YBB 교잡종이 관능검사 결과 높은 점수를 나타낸 것으로 사료된다.

교배방법이 가열 돈육의 관능적 특성에 미치는 영향은 Table 10에 나타내었다. YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비교하여 육향과 풍미, 맛,

Table 9. Effect of crossbreed on sensory evaluation for fresh pork

Treatments ¹⁾	Color	Drip loss	Marbling score	Overall acceptability
T1	5.14 ± 1.06 ^b	4.52 ± 0.81	4.38 ± 0.92 ^b	5.14 ± 1.06 ^b
T2	6.86 ± 0.79 ^a	5.05 ± 1.12	7.05 ± 0.97 ^a	6.95 ± 0.80 ^a

¹⁾ T1(Landrace × Yorkshire × Duroc), T2(Yorkshire × Berkshire × Berkshire).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column significantly differ at p < 0.05.

Table 10. Effect of crossbreed on sensory evaluation for cooked pork

Treatments ¹⁾	Aroma	Flavor	Taste	Tenderness	Juiciness	Overall acceptability
T1	5.62 ± 1.07 ^b	5.71 ± 1.15 ^b	5.57 ± 0.93 ^b	5.48 ± 1.29	5.76 ± 1.18 ^b	5.57 ± 1.12 ^b
T2	6.52 ± 0.87 ^a	6.81 ± 0.81 ^a	6.67 ± 0.86 ^a	5.71 ± 0.85	6.76 ± 0.83 ^a	7.05 ± 0.86 ^a

¹⁾ T1(Landrace × Yorkshire × Duroc), T2(Yorkshire × Berkshire × Berkshire).

^{ab} Means with different superscripts in the same column significantly differ at p < 0.05.

다즙성 그리고 전체적인 기호도에서 높은 점수를 나타내었다. YBB 교잡종에서 관능적 특성이 높게 나타난 주요한 이유는 YBB 교잡종이 근내지방 함량이 높기 때문인 것으로 사료된다. Ellis 등(1990) 또한 근내지방 함량이 높을수록 다즙성과 전체기호도가 향상된다고 보고하여 본 연구와 일치하였다. 따라서 경제형질을 제외한 식육의 기호도 측면에서 보았을 때 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 관능적 품질이 더 우수할 것으로 사료된다.

IV. 요약

[Landrace × Yorkshire] × Duroc 삼원교잡종과 [Yorkshire × Berkshire] × Berkshire 삼원교잡종 80두를 생체중 110 kg 도달 시 도축한 후 등심을 채취하여 시험에 공시한 결과는 다음과 같다. YBB 교잡종은 LYD 교잡종에 비해 조단백질의 함량은 낮았으나 조지방의 함량은 높게 나타났다. 가열감량은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 낮게 나타났으며, 전단가 또한 YBB 교잡종에서 낮게 나타났다. 그러나 pH와 보수력은 교잡종간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 육색은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 명도값(L*)이 높게 나타났다. 조직감은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 경도, 부착성 및 씹힘성이 낮게 나타났다. 지방산은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 포화지방산의 함량은 낮고 불포화 지방산의 함량이 높게 나타났으며, 필수지방산의 함량은 YBB 교잡종에서 높게 나타났다. 지방산 조성은 linoleic acid의 함량은 YBB 교잡종에서 높게 나타났으며, 다른 지방산들은 모두 LYD 교잡종에서 높게 나타났다. 가열육의 관능검사 결과 육색, 상강도, 전

체적인 기호도 항목에서 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 높은 점수를 나타내었으며, 신선육의 관능검사 결과 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비하여 육향과 풍미, 맛, 다즙성 그리고 전체적인 기호도에서 높은 점수를 나타내었다. 본 연구 결과 교배방법에 따른 육질은 YBB 교잡종이 LYD 교잡종에 비해 지방의 함량이 높고 부드러우며 관능적 특성이 우수한 것으로 나타났다.

V. 사 사

본 연구는 한국과학재단 지정 진주산업대학교 동물생명산업지역협력연구센터(과제번호: R12-2002-053-03003-0)의 연구비 일부 지원에 의한 것으로 이에 감사드립니다.

VI. 인용 문헌

1. Asghar, A., Gray, J. I., Booren, A. M. Gomaa, E. A., Abouzied, M. M., Miller, E. R. and Buckley, D. J. 1991. Effects of supranutritional dietary vitamin E levels on subcellular deposition of alpha-tocopherol in the muscle and on pork quality. *J. Sci. Food Agric.* 57:31.
2. Cameron, N. D., Warriss, P. D., Porter, S. J. and Enser. 1990. Comparison of Duroc and British Landrace pigs for meat and eating quality. *Meat Sci.* 27:227.
3. Edwards, S. A., Wood, J. D., Moncrieff, C. B., Porter, S. J. and Whitehouse, J. M. 1988. The effects of breed and diet on pig carcass quality. *Anim. Prod.* 46:503(abstr).
4. Ellis, M., Webb, A. J., Avery, P. J., Brown, I. and Smithard, R. 1990. Evidence for genetic variation in the eating quality of pork. In: *Proc. 4th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. Edinburgh, UK.*

- XV:553.
5. Enfalt, A. C., Lundstrom, K., Hansson, I., Lundeheim, N. and Nystrom, P. E. 1997. Effects of outdoor rearing and sire breed(Duroc or Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Sci.* 45:1.
 6. Jeremiah. L. E., Gibson, J. P., Gibson, L. L., Ball, R. O., Aker, C. and Fortin, A. 1999. The influence of breed, gender, and PSS(Halothane) genotype on meat quality, cooking loss, and palatability of pork. *Food Research International.* 32:59.
 7. Kim, Y. B., Rho, J. H., Richardson, I. and Wood, J. 2000. Comparison of physicochemical properties of pork from 4 different pig breeds. *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor).* 42:195.
 8. Lan, Y. H., McKeith, F. K., Novakofski, J. and Carr, T. R. 1993. Carcass and muscle characteristics of Yorkshire, Meishan, Yorkshir×Meishan, Meishan × Yorkshire, Fengjing × Yorkshire, and Minzhu × Yorkshire pigs. *J. Anim. Sci.* 71:3344.
 9. Larick, D. K., Turner, B. E., Schoenherr, W. D., Coffey, M. T. and Pilkington, D. H. 1992. Volatile compound content and fatty acid composition of pork as influenced by linoleic acid content of the diet. *J. Anim. Sci.* 70:1397.
 10. Latorre, M. A., Lázaro, R., Valencia, D. G., Medel, P. and Mateos, G. G. 2004. The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *J. Anim. Sci.* 2004 82:526-533.
 11. Lo, L. L., McLaren, D. G., McKeith, F. K., Fernando, R. L. and Novakofski, J. 1992. Genetic analyses of growth, real-time ultrasound, carcass, and pork quality traits in Durocs and Landrace pigs. I. Breed effects. *J. Anim. Sci.* 70:2373.
 12. Miller, M. F., Shackelford, S. D., Hayden, K. D. and Reagan, J. D. 1990. Determination of the alteration in fatty acid profiles, sensory characteristics and carcass traits of swine fed elevated levels of monounsaturated fats in the diet. *J. Anim. Sci.* 68: 1624.
 13. Offer, G. and Knight, P. 1988. The structural basis of water-holding in meat. Part 2: drip losses. In: R. A. Lawrie(Ed.) *Developments in Meat Science.* p. 173-243. Elsevier Applied Science, London.
 14. Offer, G., Knight, P. Jeacocke, R., Almond, R., Cousins, T., Elsey, J. Parsons, N., Sharp, A., Starr, R. and Purslow, P. 1989. The structural basis of the water-holding, appearance and toughness of meat and meat products. *Food Microstruct.* 8:151.
 15. Sather, A. P., Jones, S. D. M., Tong, A. K. W. and Murray, A. C. 1991. Halothane genotype by weight interactions on pig meat quality. *Can. J. Anim. Sci.* 71:645.
 16. Van der Wal, P. G., Engel, B. and Hulsegge, B. 1997. Causes for variation in pork quality. *Meat Sci.* 46:319.
 17. Warriss, P. D., Brown, S. N., Nute, G. R., Knowles, T. G., Edwards, J. E., Perry, A. M. and Johnson, S. P. 1995. Potential interactions between the effects of preslaughter stress and post mortem electrical stimulation of the carcasses on meat quality in pigs. *Meat Sci.* 41:55.
 18. Wood, J. D., Brown, S. N., Nute, G. R., Whittington, F. M., Perry, A. M. Johnson, S. P. and Enser, M. 1996. Effects of breed, feed level and conditioning time on the tenderness of pork. *Meat Sci.* 44:105.
 19. Wood, J. D., Jones, R. C., Francombe, M. A. and Whelehan, O. P. 1986. The effects of fat thickness and sex on pig meat quality with special reference to the problems associated with over leanness. 2. Laboratory and trained taste panel results. *Anim. Production.* 43:535.
 20. Wu, T. C. and Sheldon, B. W. 1988. Influence of phospholipids on the development of oxidized off flavors in cooked turkey rolls. *J. Food Sci.* 53:55.
 21. 박병성, 강환구. 2004. 아미노산과 채종유 급여가 돼지고기의 n-3 지방산 함량에 미치는 영향. *한국식품영양과학지.* 33:1537-1543.
 22. 양용, 김기태, 신완철. 1989. Red muscle과 white muscle의 근섬유간 지방질의 조성 비교. *한국식품과학회지.* 21:505.
- (접수일자 : 2005. 2. 4. / 채택일자 : 2005. 4. 9.)