



일본버크셔의 도살체중이 혈액성상과 돈육품질에 미치는 영향

이제룡* · 허태영¹ · 서국현¹ · 남기윤² · 이진우 · 이정일 · 광석준
첨단양돈연구소 · ¹축산기술연구소 · ²진주산업대학교 동물생명과학과

Effect of Slaughter Weight on the Blood Profile and Pork Qualities of Japan Berkshire

Jae-Ryong Lee*, Tae-young Hur¹, Kook-Hyun Seo¹, Ki-Yun Nam²,
Jin-Woo Lee, Jeong-Il Lee, and Suk-Joon Kwack
Gyeongnam Province Advanced Swine Research Institute
¹National Livestock Research Institute
²Department of Animal Science, Jinju National University

Abstract

The effects of slaughter weight on blood profile and pork qualities of japan berkshires were investigated. A total 72 pigs were divided into 3 groups(125~130, 105~110 or 95~104 kg). At each slaughter weight, pigs were conventionally slaughtered, and then chilled overnight. The carcass characteristics (carcass weight, backfat thickness and grades) were determined on those carcass, the muscle *longissimus dorsi* was removed from each left side at 5th to 13th rib and meat qualities were evaluated. Blood profile including cortisol, creatine phosphokinase (CPK), lactate dehydrogenase (LDH), glucose and phosphorus was not significantly ($p>0.05$) different among all slaughter weight. However, the calcium contents of pigs at 95~104 kg were significantly ($p<0.05$) higher than the other weights. The carcass weight and backfat thickness of pigs slaughtered at 125~130 kg were higher than those of 105~110 or 95~104 kg. The carcass grade of pigs slaughtered at 125~130 kg were significantly ($p<0.05$) lower than the other weights. The moisture contents of pigs slaughtered at 125~130 kg were significantly lower than the other weights, but crude protein contents were significantly ($p<0.05$) higher. Cooking loss and shear force values of pigs slaughtered at 95~104 kg were significantly ($p<0.05$) lower than the other weights. CIE a* and b* values of pigs slaughtered at 105~110 kg were significantly higher than the other weights. These results imply that the carcass characteristics (carcass weight and backfat thickness) could be affected by slaughter weight, the cooking loss and shear force values of pigs slaughtered at 125~130 kg resulted in higher than those of 105~110 kg or 95~104 kg.

Key words : pigs, slaughter weight, blood profile, pork quality

서론

도살 체중을 늘림으로써 비육돈의 숫자를 줄이고도 동일한 양의 돼지고기를 생산할 수 있다. 일반적으로 비육돈의 숫자가 돼지고기 생산단가에 미치는 중요한 요소인 것을 감

안하면, 동물의 성장 잠재력에 관한 생물학적인 한계가 허락하는 한에서 도살 체중을 늘리는 것은 양돈 산업에 경제적인 이득을 가져올 것이다.

Virgili 등(2003)은 도살 체중을 증가시킴으로써 발생하는 변화가 dry-cured ham의 근육 및 지방 품질에 좋은 효과를 주었다고 하였고, Beattie 등(1999)은 육질은 도체 무게가 70에서 100 kg으로 증가했을 때 향상되었다고 보고하였다.

소비자가 요구하는 고품질의 돈육을 적은 비용으로 생산하여 최대한의 이익을 창출하기 위한 생산 체계를 확립하기

* Corresponding author : Jae-Ryong Lee. Gyeongnam Province Advanced Swine Research Institute, 15-1 Sancheong-gun, Shinanmen Gyeongnam, 666-962, Korea. Tel: +82-55-970-7480, Fax: +82-55-970-7479, E-mail: asjylee@hanmail.net

위해 고려해야 할 요인으로 품종, 사양, 시설, 관리, 도축 등이 있으며, 그중 품종은 육질에 미치는 가장 중요한 요인 중에 하나이다(Martel *et al.*, 1988; Martens, 1998).

川(1993)은 가고시마 흑돈은 체모가 흑색으로 전과 후의 사지나 코와 꼬리의 6개소에 백반이 있고 몸은 강건해서 사료 이용성에 우수하지만 대형종보다 산자수와 발육이 좀 떨어지는 것이 특징이고, 육질은 육의 섬유가 가늘면서 보수성이 높고, 지방의 녹는 온도가 높고, 아미노산 함량이 많으며 돈육 특유의 냄새가 없다고 보고하였다. Lee(2002)는 우리나라에 도입되어 사육되고 있는 가고시마 흑돈의 출하일령이 도체와 육질에 미치는 영향에서, 가고시마 흑돈의 비육기간이 연장될수록 생체의 생산성은 떨어지나 육질은 개선되어 소비자의 선호도가 증가할 수 있기 때문에 장기비육이 바람직할 것으로 사료된다고 보고하였다.

일본 가고시마 흑돈의 경우, 알파파, 밀, 보리, 밀기울, 감자전분 등의 농산물 및 부산물과 빵가루와 같은 식품 부산물을 이용한 저 칼로리 사료로 장기간 사양하는 방법으로 고품질의 브랜드 돈육을 생산하여 높은 소득을 올리고 있다.

최근 우리나라에서 흑돈에 대한 소비성향이 높아지고 있으며, 일반 백색 계통의 돈육보다 1.5배 정도의 높은 가격이 형성되고 있어 농가에서 소득이 높은 축종으로 흑돈을 선택하여 사양하고 있다. 그러나 현재 대부분의 흑돈 사육 농가는 흑돈이 갖고 있는 고유의 특성에 맞는 사양방법이 정립이 안 된 상태에서 일반 백색 계통의 돼지에 급여하는 배합사료를 주로 급여함으로써 생산성과 육질 면에서 경제적 가치를 충분히 발휘하지 못하고 있는 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 먼저 흑돈 도체 및 육질 특성에 대한 검증이 필요하며 또한, 흑돈이 갖고 있는 고유의 육질을 유지하면서 생산 형질을 개선시켜 생산자와 소비자 양쪽을 충족시킬 수 있는 방안 정립이 필요한 시점이다.

따라서 본 연구는 일본 가고시마현에서 국내로 도입되어 일반 비육돈의 사양방법으로 사육되고 있는 일본버크셔의 도살체중에 따른 혈액 성분, 도체 특성 및 육질에 미치는 영향을 구명하여 고품질 흑돈 생산 방안을 제시하고자 실시하였다.

재료 및 방법

시험동물

본 시험은 경남 산청군 오부면에 소재한 S 농장의 협조를 받아 일본버크셔 72두를 공시하였다. 현재 우리나라에서 비육돈은 110 kg을 기준으로 100~115 kg에 출하되는데, 본 시험은 비육돈의 도살체중을 130 kg으로 높여서 혈액 성분 및 돈육 품질을 조사하는데 목적을 두면서 일반 비육돈의 출하일령과 도살 체중을 고려하여 도살 체중을 125~130kg(출하

일령 230~240일, 16두), 105~110(출하일령 190~200일령, 28두) 및 95~104 kg(출하일령 170~180, 28두)으로 분리하여 조사하였다. 출하시 도살체중은 상차직전에 체중을 달았다. 출하되는 돼지는 선별하여 통로로 이동 후 물이판을 이용하여 상차하였다. 비육돈사에서 상차대까지의 거리는 10 m내 외였다. 경사로의 각도는 비육돈사의 통로와 동일하였으며 넓이와 높이는 각각 1.5 m이었고 통로 양쪽은 웬스로 되어 있으며 바닥의 재질은 콘크리트 슬라이다. 상차대는 20두를 수용할 수 있는 직사각형으로 재질은 콘크리트로 되어 있다. 물이시간은 1회 수송에 10~15분 정도 소요되었다. 농장에서 도축장까지의 수송은 동일한 기사의 1톤 트럭을 이용하였으며, 일반적인 평탄한 도로를 약 1시간 30분 수송하였다. 이때 시속은 60~70 km로 하였고, 적재두수는 1톤 트럭에 8두를 1일 1회 총 9회 수송하였다. 하차는 계류장 높이와 적재 수송 차량 적재함의 높이와 동일한 상태에서 하였다. 수송은 오전 8시에서 10시 사이에 하였고, 도축장에 도착 직후 혈액을 채취하였다. 계류장의 계류밀도는 0.7 m²로 하여 하룻밤 계류하였다. 도축장에서 상업적인 방법으로 도축하였고, 육질시험은 도축하여 24시간 냉각한 다음 등심부위(the muscle *longissimus dorsi*)를 공시하여 조사하였다.

조사항목 및 방법

1) 혈액성상

돼지의 경정맥에서 일회용 주사기로 채혈하여 heparin 처리된 Vacutainer[®] (Becton Dickinson)에 혈액을 넣고 3,000 g에서 10분간 원심 분리하여 혈청을 분리하였다. 혈청내 cortisol 분석은 DELFIA[®] Cortisol Kit(Wallac, Finland)를 이용하여 1234 DELFIA[®] Flurometer (Wallac, Finland)로 분석하였다.

혈청내 Phosphorus, Creatine phosphokinase (CPK), Lactate dehydrogenase (LDH), Glucose, Creatinine 함량은 효소 kit로 ARCO pc (USA)를 이용하여 분석하였다.

2) 도체 특성

시험종료시 처리구의 전두수에 대하여 축협 축산물 등급 기준에 의해 도체 중량, 등지방 두께, 외관 및 육질 등을 고려한 돼지 도체 등급 판정을 실시하였다. 도체중은 도살 후 혈액, 털, 내장, 머리, 발목을 제거한 후에 측정된 무게이며, 등지방 두께는 탕박인력 측정으로 좌반屠體(左半屠體) 11, 12번째 늑골사이 및 최종늑골 바로 윗쪽면을 척추면과 수직되게 측정하였다.

3) 일반성분

일반성분 분석은 AOAC(1990) 방법에 준하였으며, 수분함

량은 oven 건조법, 조단백질은 조단백질 증류장치(Buchi 339, Germany), 조지방은 Soxhlet 추출법(Buchi B-811, Swiss), 조회분은 회화로(JR11-402, 현대화공(주), 대한민국)에서 800℃로 5시간 동안 회화시킨 후 그 함량을 측정하여 백분율(%)로 나타내었다.

4) pH

pH₂는 도축 24시간 후에 제 5~6늑골 사이의 등심 심부에서 측정하였고, 측정기기는 pH meter(pH* K21, NWK Binar Co., Germany)을 사용하였다.

5) 육즙 감량(Drip Loss)

직경 50 mm 코어를 이용하여 시료를 채취한 후 무게를 측정하고, 뚜껑이 있는 플라스틱 상자(18×15×10 cm)에 매달아 48시간 냉장온도(4℃)에서 저장한 후 육즙의 감량을 백분율로 산출하였다.

6) 전단력

조직감은 배최장근을 코어를 이용하여 지름 5 cm, 높이 5 cm로 절단한 다음 80℃의 항온수조에서 육심부 온도 70℃에서 10분간 가열하였다. 실온에서 30분간 냉각시킨 후 근섬유 방향과 평행하게 원통형 절편기(직경 1.27 cm)로 시료를 채취하여 인스트론 기기(Model 4443, Instron, USA)를 이용하여 시료의 근섬유 방향과 직각으로 절단하여 측정하였다. 이때의 조건은 V-blade를 이용하였으며, compression load cell 50 kg, crosshead speed는 100 mm/min, chart speed는 20×10 mm/min으로 실시하였다.

7) 가열 감량(Cooking Loss)

늑골 부위의 배최장근을 스테이크 모양으로 절단하여 무게를 측정하고, 항온수조(DS-23SN, 다솔과학(주), 대한민국)

를 이용하여 육심부 온도 70℃에서 10분 가열한 다음 냉각시켜 감량된 무게를 백분율로 산출하였다.

8) 육 색

도축 24시간 후에 제 5~6늑골 사이의 등심근을 절개하여 Chromameter (CR301, Minolta Co., Japan)로 CIE L*, a*, b* 값을 측정하였다. 육색 측정에 사용된 표준색도판의 색도값은 Y=92.03, x=.3138, y=.3196이었다.

통계 분석

실험결과와 통계적 분석은 SAS package(1997)를 이용하여 실시하였으며, GLM(general linear moder) Procedure를 적용하여 각 요인의 least square means를 구하여 요인간의 유의성(p<0.05)을 검정하였다.

결과 및 고찰

혈액 성상

일본버크셔의 도살체중이 혈액 성상에 미치는 영향은 Table 1에 나타내었다. 도살체중이 125~130 kg, 105~110 kg 및 95~104 kg인 돼지의 cortisol 농도는 각각 85.37, 90.83 및 101.50 ng/mL로 도살 체중간에 현저한 차이를 보이지 않았지만, 도살 체중이 증가함으로써 감소하는 경향이었다. Cortisol은 부신피질스테로이드 호르몬으로서(Broom, 1996), 동물의 심리적인 스트레스를 측정하는 지표로 이용된다(Warriss et al., 1998). 본 시험에서 CPK, LDH, glucose 및 phosphorus 농도도 도살 체중간에 차이를 보이지 않았다. Broom(1996)은 근육 세포 손상시에 LDH는 증가하나 그렇지 않을 경우에도 증가할 수 있다고 하였으며, CPK는 근육 손상, 타박상 및 심한 운동 시에 혈액 내에 분비되고 동물에 어떤 피해가 발생하였을 경우 CPK 측정치는 다른 지표와 병행하여 동물이 받는 스트레스를 나타내는 척도로 사용된다고 하였으며,

Table 1. Effects of slaughter weight on blood profile of pigs

Item	Slaughter weight (kg)		
	125~130(n=8)	105~110(n=8)	95~104(n=8)
Cortisol (ng/mL)	85.37± 17.95	90.83± 10.06	101.50± 12.82
CPK (u/L) ¹⁾	1,281.00±340.07	1,445.00±375.10	1,476.00±451.20
LDH (u/L) ²⁾	801.60±395.30	1,084.00±208.80	965.00±189.80
Glucose (mg/dL)	61.81± 1.68	77.98± 3.51	75.18± 5.02
Calcium (mg/dL)	12.54± 0.29 ^B	12.77± 0.71 ^{AB}	15.16± 0.92 ^A
Phosphorus (mg/dL)	8.96± 0.23	10.40± 0.64	9.92± 0.87

¹⁾ CPK : Creatine phosphokinase; ²⁾ LDH : Lactate dehydrogenase.

Values are means±SE.

^{A-B} Means in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).

Warriss (1995)와 Warriss 등(1998)은 피로와 같은 물리적 스트레스는 혈액 내 CPK 효소 활력과 glucose 농도는 증가한다고 하였다. 본 시험에서 일본버크셔의 도살체중에 따른 돼지의 심리적 및 물리적 스트레스는 차이를 보이지 않았다. 갈습 함량은 95~104 kg인 돼지가 125~130 kg과 105~110 kg인 돼지에 비해 현저하게 높았고($p<0.05$) 도살체중이 증가함으로써 감소하는 경향을 나타내었다.

도체 특성

Table 2는 일본버크셔의 도살 체중이 도체 특성에 미치는 결과를 나타내었다. 도체 무게, 등지방 두께 및 등급에서 현저한 차이를 보였다. 출하 체중이 125~130 kg, 105~110 kg 및 95~104 kg인 돼지의 냉도체 무게는 각각 101.30 kg, 77.75 kg 및 68.00 kg을 나타내었고, 등지방 두께도 도살 체중이 증가함에 따라 현저하게 두꺼웠다($p<0.05$). Unruh 등(1996)과 Beattie 등(1999)은 도살 체중이 증가함으로써 냉도체 무게가 증가하였다는 보고와 Gu 등(1992), Cisneros 등(1996)과 Eggert 등(1996)은 도살 체중 증가와 함께 도체 등지방 두께는 두꺼웠다는 보고는 본 연구 결과와 부합된다고 할 수 있다. 도체 등급은 도살 체중이 105~110 kg과 95~104 kg인 돼지 도체에서 B등급에 가까운 등급을 받았지만, 125~130 kg인 돼지는 D등급을 나타내었다. 도살체중이 125~130 kg인

돼지의 도체 등급이 D등급을 나타낸 것은 도살 체중과 등지방 두께가 우리나라 축산물등급판정 기준을 초과했기 때문이다. 도체 특성에서 도살 체중이 105~110 kg일 때 출하하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

일반성분

도살 체중이 돈육의 일반성분에 미치는 결과는 Table 3에 나타내었다. 도살 체중이 125~130 kg인 도체의 함유 수분은 72.20%로 105~110 kg의 72.91%와 95~104 kg의 73.12%에 비해 낮았지만, 단백질 함량은 24.08%로 23.48과 23.47%에 비해 높게 나타났다($p<0.05$). Beattie 등(1999)과 Candek-Potokar 등(1998)은 도살 체중의 증가는 근육에 있어서 수분 함량은 감소되었고, 단백질 함량은 높았다고 하여 본 연구 결과와 일치하였다. 도살 체중에 따른 조지방과 조회분 함량은 차이를 나타내지 않았다. Unruh 등(1996)은 도살 체중의 증가는 근육에 있어 조회분의 차이를 보이지 않았다고 보고하였고, Hodgson 등(1991)은 수분을 많이 함유한 돈육은 지방 함량이 낮았다고 보고하여 본 결과를 뒷받침하고 있다. 본 시험에서 도살 체중을 125~130 kg으로 늘림으로써 함유 수분은 감소하였지만 단백질 함량은 증가하였다.

돈육의 이화학적 특성

도살 체중이 돈육의 pHu, drip loss, 가열 감량 및 전단력에 미치는 결과를 Table 4에 나타내었다. pH는 육의 보존성(keepability), 가열감량 등 많은 기술적인 특질들에 영향을 미치기 때문에 가장 중요한 육질 특성 중 하나이다(Girard *et al.*, 1986). pHu와 drip loss는 도살 체중에 의해 차이를 나타내지 않았고, 가열 감량과 전단력은 도살 체중이 95~104 kg의 도체가 125~130 kg과 105~110 kg의 도체에 비하여 현저하게 낮은 값을 나타내었다($p<0.05$). 도살 체중이 125~130 kg과 105~110 kg의 도체는 가열 감량과 전단력에 차이를 보이지 않았다. Candek-Potokar 등(1998)과 Lee(2002)는 도살 체중과 일령의 증가는 pHu와 drip loss는 차이를 보이지 않았

Table 2. Carcass characteristics of pigs by slaughter weight

Item	Slaughter weight (kg)		
	125~130	105~110	95~104
Carcass weight (kg)	101.30±1.03 ^A	77.75±0.75 ^B	68.00±1.83 ^C
Backfat thickness (mm)	28.50±0.65 ^A	25.00±2.04 ^{AB}	20.50±1.89 ^B
Grade ¹⁾	4.00±0.00 ^A	2.50±0.29 ^B	2.25±0.48 ^B

¹⁾ 2: B grade, 3: C grade, 4: D grade.

Values are means±SE.

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

Table 3. Effects of slaughter weight on proximate composition of pork loin

Item	Slaughter weight (kg)		
	125~130	105~110	95~104
Moisture	72.20±0.28 ^B	72.91±0.09 ^A	73.12±0.04 ^A
Crude protein	24.08±0.09 ^A	23.48±0.13 ^B	23.48±0.13 ^B
Crude fat	2.63±0.03	2.60±0.06	2.56±0.03
Crude ash	1.08±0.02	1.07±0.01	1.06±0.01

Values are means±SE.

^{A-B} Means in the same row with different superscripts differ significantly ($p<0.05$).

Table 4. Effects of slaughter weight on pH, drip loss, cooking loss and shear force of pork loin

Item	Slaughter weight (kg)		
	125~130	105~110	95~104
pHu	5.53±0.01	5.53±0.01	5.50±0.03
Drip loss (%)	3.70±0.45	3.70±0.21	3.45±0.53
Cooking loss (%)	37.59±0.65 ^A	37.11±0.55 ^A	31.82±0.38 ^B
Shear force (kg)	7.21±0.29 ^A	6.85±0.18 ^A	5.92±0.08 ^B

Values are means±SE.

^{A-B} Means in the same row with different superscripts differ significantly ($p<0.05$).

다고 보고하였다. Beattie 등(1999)은 도살 체중이 증가하여도 전단력 값은 차이가 없었다고 보고하였으나, Unruh 등(1996)과 Leach 등(1996)은 도살 체중이 증가함으로써 전단력은 높았으나 그 정도는 적었다고 하여 본 연구 결과와 유사하였다. Unruh 등(1996)과 Leach 등(1996)은 도살 체중이 증가함으로써 가열 감량은 차이가 없다는 보고와 본 연구와는 다소 차이를 보였다. 본 시험에서 도살 체중을 125~130 kg으로 늘림으로서 가열 감량과 전단력이 높았다.

육 색

Table 5는 돼지의 도살 체중에 따른 돈육의 육색을 나타내었다. 돼지고기 품질과 관련된 육색은 오랫동안 많은 연구들이 수행되어 왔으며 보수력 및 근육구조와 관련이 있다고 보고되고 있다(Warriss and Brown, 1987). 밝기를 나타내는 명도(L*)값은 도살 체중에 따라 차이를 보이지 않았고, 도살 체중이 105~110 kg의 도체의 적색도(a*)와 황색도(b*)는 125~130 kg과 95~104 kg의 도체보다 현저하게 높게 나타났다(p<0.05). Candek-Potokar 등(1998)은 도살 체중과 일령의 증가는 명도와 황색도는 차이가 없었고, 적색도는 낮았다고 보고하였고, Unruh 등(1996)은 도살 체중이 증가함으로써 낮은 Hunter L*, a*, b*값을 나타내었다고 보고하였으며, Garcia-Macias 등(1996)은 도살체중에 따라 L*값은 차이가 없었고, 도살 체중이 증가함에 따라 a*값과 b*값은 높았다고 보고하였다. 이와 같이 도살 체중이 육색에 미치는 영향에 관한 연구 결과는 학자들마다 차이를 보였으며, 향후 이에 대한 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 일본 가고시마현에서 국내로 도입되어 사육되고 있는 일본버크셔의 도살 체중에 따른 혈액 성상, 도체 및 육질 특성을 규명하기 위해 실시하였다. 일본버크셔 72두를 공시하여 도살 체중에 따라 125~130 kg, 105~110 kg 및 95~104 kg으로 분리하여 조사하였다. 도축장에 도착 직후

혈액을 채취하였고, 관행적인 방법으로 도축 후 도체 특성 및 예냉된 냉도체의 등심근을 공시하여 육질 특성을 조사하였다. 혈액성상 중 cortisol, CPK, LDH, glucose 및 phosphorus는 도살 체중에 의해 영향을 받지 않았지만, 도살 체중이 95~104 kg 돼지의 칼슘함량은 125~130 kg과 105~110 kg의 돼지에 비해 현저히 높았다. 도살체중이 125~130 kg 돼지 도체가 105~110 kg과 95~104 kg 돼지 도체보다 도체 무게와 등지방 두께는 증가하였다. 등급은 도살 체중이 105~110 kg과 95~104 kg인 돼지 도체에서 B등급에 가까운 등급을 받았지만, 125~130 kg인 돼지는 D등급을 나타내었다. 도살 체중이 125~130 kg의 돼지 도체가 105~110 kg과 95~104 kg의 돼지 도체에 비해 함유수분이 낮은 반면 단백질 함량은 높았다. 가열 감량과 전단력은 95~104 kg의 돼지 도체가 125~130 kg과 105~110 kg의 돼지 도체보다 현저히 낮았다. 육색은 적색도와 황색도에서 105~110 kg의 돼지 도체가 높았다. 이상의 연구에서, 도체 특성(도체 무게, 등지방 두께 및 등급)은 도살 체중에 따라 영향을 받았고, 도살 체중이 95~104 kg에서 도축한 돈육이 125~130 kg과 105~110 kg에서 도축한 돈육에 비해 전단력 값과 가열 감량이 낮았다.

참고문헌

1. AOAC (1990) Official method of analysis, 15th edition. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. pp 931.
2. Beattie, V. E., Weatherup, R. N., Moss, B. W., and Walker, N. (1999) The effecting of increasing carcass weight of finishing boars and gilts on joint composition and meat quality. *Meat Science* **52**, 205-211.
3. Broom, D. M. (1996) Quantifying pig welfare during transport using physiological measures. Proceedings of EU seminar "new information on welfare and meat quality of pigs as related to handling, transport and lairage conditions", Mariencee, Germany. pp. 3.
4. Candek-Potokar, M., Zlender, B., Lefaucheur, L., and Bonneau, M. (1998) Effects of age and/or weight at slaughter on *longissimus dorsi* muscle: Biochemical Traits and Sensory Quality in Pigs. *Meat Science* **48(3)**, 287-300.
5. Cisneros, F., Ellis, M., McKeith, F. K., McCaw, J. and Fernando, R. L. (1996) Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotype. *J. Anim. Sci.* **74**, 925-933.

Table 5. Effects of slaughter weight on color of pork loin

Item	Slaughter weight (kg)		
	125~130	105~110	95~104
L*	44.76±2.20	45.73±1.59	50.18±1.49
a*	6.97±0.45 ^B	8.95±0.92 ^A	5.55±0.30 ^B
b*	5.72±0.31 ^A	5.87±0.29 ^A	3.41±0.46 ^B

Values are means±SE.

^{A,B} Means in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).

6. Eggert, J. M., Sheiss, E. B., Schnickel, A. P., Forrest, J. C., Grant, A. L., Mills, S. E., and Watkins. (1996) Effects of genotype, sex, slaughter weight, and dietary fat on pig growth, carcass composition and pork quality. 1996 Purdue Swine Day.
7. Garcia-Macias, J. A., Gispert, M., Oliver, M. A., Diestre, A., Alonso, P., Munoz-Luna, A., Siggins, K., and Cuthbert-Heavens, D. (1996) The effects of cross, slaughter weight and halothane genotype on leanness and meat and fat quality in pig carcasses. *Animal Science* **63**, 487-496.
8. Girard, J. P., Goutefongea, R., Monin, G., and Touraille, C. (1986) In: *Le porc et son élevage*, (Perez, J. M., Mornet, P. and Rerat, A. (Eds)), Maloine, Paris, pp. 461.
9. Gu, Y., Schinckel, A. P., and Martin, T. G. (1992) Growth, development and carcass composition in five genotypes. *J. Anim. Sci.* **70**, 1719-1792.
10. Hodgson, R. R., Davis, G. W., Smith, G. C., Savell, J. W., and Cross, H. R. (1991) Relationship between pork loin palatability traits and physical characteristics of cooked chops. *J. Anim. Sci.* **69**, 4858-4865.
11. Leach, L. M., Ellis, M., Sutton, D. S., McKeith, F. K., and Wilson, E. R. (1996) The growth performance, carcass characteristic and meat quality of halothane carrier and negative pigs. *J. Anim. Sci.* **74**, 934-943.
12. Lee, S. D. (2002) Effects of carcass and pork quality characteristics by marketing day of kagoshima berkshire. a master's thesis, Chinju National Univ., Chinju, Korea.
13. Martel, J., Minvielle, F., and Poste, L. M. (1988) Effects of crossbreeding and sex on carcass composition, cooking properties and sensory characteristics of pork. *J. Anim. Sci.* **66**, 41-46.
14. Martens, H. (1998) Physiologie der Muskulatur und das MHS-Gen des Schweines: Zur Diskussion um eine Eliminierung des mutierten Ryanodin-Rezeptors aus der deutschen Schweinezeit. *Arch. Tierzucht, Dummerstorf.* **41(1/2)**, 179-192.
15. SAS (1997) SAS User's Guide. SAS Institute, Gray, NC, USA.
16. Unruh, J. A., Friesen, K. G., Stuewe, S. R., Dunn, B. L., Nelssen, J. L., Goodband, R. D., and Tokach, M. D. (1996) The influence of genotype, sex, and dietary lysine on pork subprimal cut yields and carcass quality of pigs fed to either 104 or 127 kilograms. *J. Anim. Sci.* **74**, 1274-1283.
17. Virgili, R., Degni, M., Schivazappa, C., Faeti, V., Ploetti, E., Marchetto, G., Pacchioli, M. T., and Mordenti. (2003) Effects of age at slaughter on carcass traits and meat quality of italina heavy pigs. *J. Anim. Sci.* **81**, 2448-2456.
18. Warriss, P. D. (1995) The welfare of animals during transport. In *The Veterinary Annual*, eds M. E. Raw and T. J. Parkinson, Volume 36, pp. 73-85. Blackwell Science Ltd, Oxford.
19. Warriss, P. D. and Brown, S. N. (1987) The relationships between initial pH, reflectance and exudation in pig muscle. *Meat Science* **20**, 235-252.
20. Warriss, P. D., Brown, S. N., Knowles, T. G., Edwards, J. E., Kettlewell, P. J., and Guise, H. J. (1998) The effect of stocking density in transit on the carcass quality and welfare of slaughter pigs; 2. results from the analysis of blood and meat samples. *Meat Science* **4**, 447-456.
21. 川井田 (1993) 鹿児島縣畜産試験場研究報告 第26号. 豚の産肉性と肉質に関する研究. 鹿児島縣畜産試験場(東京農業大學學位審査論文).

(2005. 7. 20. 접수 ; 2005. 11. 18. 채택)