creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

碩士學位論文

제주도에서 돼지의 번식형질(산자수 및 이유율)에 대한 품종 다양성 분석

濟州大學校 大學院

生命工學科

安 哲 秀

2015年 6月

제주도에서 돼지의 번식형질(산자수 및 이유율)에 대한 품종 다양성 분석

指導敎授 康 珉 秀

安 哲 秀

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.

2015년 5월

安 哲 秀의 理學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長 _____ ㊞

委 員 _____ ㊞

委 員 _____ ㊞

濟州大學校 大學院

2015年 5月

Analysis of breed diversity on reproductive trait(litter size at birth and weaning rate) in swine of Jeju

An, chul soo

(Supervised by Professor Kang, Min Soo)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF NATURAL SCIENCES

2015. 5.

THIS THESIS HAS BEEN EXAMINED AND APPROVED

DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY

GRADUATE SCHOOL

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

Ⅰ. 서 론 ····· 1

Ⅱ. 연구사 ····· 3

Ⅲ. 재료 및 방법 ····· 17

1. 농장의 번식 및 육성성적 ····· 17
2. 농장의 도체성적 분석 ····· 19
3. 관능검사 ····· 19

Ⅳ. 결과 및 고찰 ····· 20

Ⅴ. 요 약 ····· 30

ABSTRACT ····· 32

참고문헌 ····· 34

List of Table

Table 1. The numbers of animal farms improving their pigs by variety testing ····· 8

Table 2. Based on semen production during boar related Article 17 of the cattle law ····· 9

Table 3. Analysis of productivity on pig farms belong to P-swine cooperative association during 10 years. ····· 10

Table 4. Chemical composition of concentrate feed in the pig farms of Jeju ···· 17

Table 5. Mating and productive performance in YLY and LYL breeds ····· 20

Table 6. Appearance rates of carcass grade in YLY and LYL breeds ····· 23

Table 7. Appearance rates of carcass quality grade in YLY and LYL breeds 24

Table 8. Appearance rates of carcass yield grade in YLY and LYL breeds ···· 25

Table 9. Comparison of carcass weight in breeds and carcass quality grades · 27

Table 10. Differentiations of sensual inspection on sirloins producing from YLY and LYL breeds ····· 28

List of Figure

Figure 1. Schematic diagram of current cattle improvement scheme in Korea. ····· 7

Figure 2. Schematic diagram of cattle improvement scheme in U.S.A. ····· 11

Figure 3. Breeding program of pigs in Denmark.. ····· 14

Figure 4. Breeding program of pigs in France. ····· 15

Ⅰ. 서 론

우리나라의 양돈업에서 주로 사용되는 종돈은 Landrace, Large White, Duroc, Berkshire, Hampshire 품종이며, 이러한 순종들이 적절하게 교잡된 잡종들이 일반 비육돈으로 생산된다. 종돈개량을 위하여 국내 종돈 소요량의 40%를 공급할 목적으로 1996년 7개 전문종돈업체 육성이 추진되었고, 현재까지 5개 전문 종돈업체를 중심으로 종돈 개량에 노력하고 있다. 우수한 교배 조합에 의한 비육돈 생산라인을 유지하기 위해서는 정확한 혈통을 바탕으로 순수 혈통을 유지하고 균일한 순종돈을 공급할 수 있는 기반을 유지할 수 있어야 한다.

WTO 체제가 출범한 1995년부터 2004년까지 종돈 수입현황을 보면, 1995년에 2,617두, 1996년에는 2,479두, 1997년에 3,113,두, 1998년에 327두, 1999년에 1,867두, 2000년에 1,599두, 2001년에 1,414두, 2002년에 1,247두, 2003년에 760두, 2004년에 1,361두 등 10년간 총 16,811두가 수입되었으며 미국에서 가장 많은 7,839두가 수입되었고, 캐나다에서 5,016두, 영구에서 2,639두, 덴마크에서 902두가 수입되었다. 국내에서 한국종축개량협회와 대한양돈협회에서는 농장검정을 실시하여 많은 개량효과를 보고 있으며 일반적인 개량 방향에 대한 것이 일반적으로 적용되고 있다.

국내의 돼지고기 생산을 위한 돼지 개량의 방향은 지금까지 산육성적과 사료효율 등 생산성 향상에 집중하여 랜드레이스(Landrace), 요크셔(Yorkshire), 듀록(Duroc)등의 품종을 이용하여 삼품종 교잡종을 비육돈으로 집중 육성하여 등지방 두께가 얇고 체지방 축적이 낮으며, 강도 높은 살코기형 돼지를 선발하여 육질보다는 육량 위주로 생산해왔다(Larzui 등, 1997; 최 2004). 그러나 이와 같은 살코기형 돼지일수록 육즙감량이 많으며, 지방이 견고하지 못하고, 다즙성과 풍미가 나쁜 것으로 나타나고(cho 등, 2005; 김 2012), 또한 적육량이 많고 등지방이 얇은 살코기형 돼지일수록 PSE(Pale, Soft, Exudative)육의 출현율이 높아 육질이 다소 떨어지는 결과가 초래되고 있었다(Wood 등, 1988; 윤, 2003).

돼지고기는 우리나라에서 양질의 동물성 식품으로써 중요한 육류자원으로 자리잡고 있다. 1 인당 육류 소비는 2010 년 말 현재 38.76 kg 이며, 그중 돼지고기는 49.7%(19.25 kg)를 차지하여 가장 많이 소비하고 있다(농림부, 2011). 돈육 소비는 부위별로 살펴보면 대부분이 삼겹살(belly) 부위가 소비되고 있다(곽 과 고, 2006 ; 김 과 김, 2009).

최근 돈육의 소비에 있어서 소비자의 수입이 증가되고, 건강을 생각하는 경우가 많아짐에 따라 우수한 품질의 고급육을 원하는 소비자가 증가하고 있다. 특히, 돼지고기의 과다한 지방은 건강에 해로운 것으로 알려져 있어 소비자가 기피하는 요인으로 작용되기도 한다. 고급육 생산의 조건은 여러 가지 요인들이 고려되고 있는데, 톡히 근육내지방(intermuscular fat), 콜리스테롤, 근육 조직의 pH, 함수율 혹은 수분삼출도(water holding capacity 또는 drip loss), 씹힘성(tenderness), 조리 시 육즙 유실량(cooking loss)등이 영향을 미치게 된다(Sellier, 1998; 유, 2007). 그 중 근육내의 지방은 가축의 품종 및 사료의 종류와 돈사환경에 따라 체내에 축적되는 수준의 변화가 많고 지방을 구성하는 지방산의 차이에 의해 질적인 차이도 많으나, 육질이 우수한 돈육은 육색이 선분홍색이면서, 표면 육즙의 삼출량이 적고 적당한 상강도(marbling score)는 소비자의 식육 선택 기준에 있어서 대단히 중요하게 작 용하는 것으로 알려져 있다(Joo 등, 1999).

따라서 본 연구는 제주지역에서 사육 중인 돼지 농가중에서 랜드레이스(Landrace), 요크셔(Yorkshire), 듀록(Duroc)등의 품종을 이용하여 삼품종 교잡종에서 이루어지는 방법이 일반적이다. 허나 제주의 양돈현실이 고품질의 돈육을 생산하기 위해서는 안정적인 종돈의 공급이 이루어져야 함에도 육지부에서의 생축반입이 불가능하고 축산지흥원을 비롯한 도내 종돈장의 공급능력이 부족하여 안정적인 후보돈 확보가 어려운 실정이다. 그래서 부족분 보충을 위하여 자가 생산을 해야하는 상황이다. 이에 어떤 교배조합이 생산선 향상 및 품질향상에 도움이 되는 방향을 알고자 후대 검정을 통한 LYL, YLY 및 다른 교배법을 사용중인 농가의 일반적인 의 경영성적, 번식성적, 생산성, 품질등급 등을 분석하고, 앞으로 우수한 품질의 돈육생산을 위하여 생산성적 및 품질까지 교려하는 돼지 육종법 기초적 자료를 제공하기 위하여 수행하였다.

Ⅱ. 연 구 사

1. 양돈농가의 경영 및 생산성적

양돈농가의 경영분석을 실시하고 컨설팅을 통하여 농가의 생산성 향상을 도모하는 경우가 많다. 특히 우수한 경영성적을 얻기 위해서는 일반적으로 규모의 가치를 꾀하는 경우가 많은데, 이는 대규모의 경영체를 가질수록 농가의 생산성 및 경영성적이 증가 된다는 것이 일반적인 정설이다. 그러나 국내의 양돈농가들의 경영성적에 대한 연구들을 분석하여 보면, 일정규모 이상의 대규모농가에서 경영성적이 감소되는 경향을 보이고 있어 적정규모의 사육환경을 필요로 하고 있다고 보고되고 있다(차, 2007). 즉, 양돈농가의 경영성적의 향상은 생산비의 감소와 경영이득을 높이는 것이 가장 좋은데, 규모의 합리화라는 목적을 가지고 규모화를 통해 사육개체수의 증가는 가족 노동력을 통한 경영규모에서 외부 인력의채용 및 기계화를 통하여 증가되는 고용노동비, 감가상각비, 농가채무 증가 등에 의해 경영성적을 악화시키는 경우도 있어 무조건적인 규모의 증가는 위험하다고 보고하기도 한다(정, 2003; 최, 1996).

양돈농가의 경영성적 분석은 대부분 순수익을 고려하지 않은 두당생산비 등을 분석하는 연구들을 수행하여 규모의 가치가 매우 높다고 분석하는 경우가 많았는데, 대규모의 농가에 있어서 생산비의 감소는 순수익의 증가라는 결론을 추정하고 계열화나 기계화 등을 통하여 경영개선을 요구하는 경우가 많다(곽 등, 1996).

외국의 양돈농가의 경영분석을 통한 결과를 보면, 농가의 환경의 영향으로는 과거의 경영수입 등의 성적을 기초로 분석한 결과, All in-All out, 일괄사육 등과 같은 사육방식, 사육등의 구조(2 site or 3 site) 등에 영향을 받아 생산성적이나 경영성적에 영향을 받고 있어 규모의 확장은 어떻게(How), 무엇을(What), 언제(When), 얼마나 많이(How much) 증가 시키거나 감소하여야 하는지 결정해야 한다고 하였고, 이는 결과적으로 적정한 경영모델 도입을 통하여 전략적인 방법을 통하여 이루어져야 하며, 이는 미래 예측을 통한 농가경영을 하여야 한다고 보고하였다(Oliverira 등, 2007; Oude Lansink 등, 2003; Sara 등, 2012).

국내에서 양돈농가의 생산성 향상을 위하여 경영평가를 통하여 분석한 논문은

비교적 많지는 않으나, 구체적인 내용을 살펴보면, 최(1996)는 1990 년대 초반의 Data 를 분석하여 농가 모돈 수가 500 두 정도의 규모의 농가에서 가장 생산비가 낮았으며, 기계화 및 가족 노동력만을 이용하고, 부분적으로 임시노동력을 이용하는 가족 노동력 중심의 전업사육하는 것이 가장 바람직하다고 보고하였으나, 모돈 500 두 규모로 가족 노동력을 이용한 전업경영의 실제적인 적용은 어려움이 있다고 하겠다.

정(2003)은 안성지역 농가들을 대상으로 하여 사육두수 2,865 두를 기준으로 대규모와 소규모로 구분하여 분석을 실시하였는데, 대규모농가의 두당 순수익은 56,392 원으로 소규모농가 29.611 원 보다 매우 높았다. 농가규모에 따라 전체 소비량의 차이가 크고, 주문(OEM, ODM)사료 Bulk 구입으로 인한 사료단가의 차이 등에 기인하는 것으로 분석되었다. 또한, 생산성적을 분석한 결과에서도 모돈 당 이유두수, 출하일령, 모돈 당 출하 두수 등이 대규모농가에서 높은 것으로 보고 하였으나, 규모에 따른 사양관리 기술은 차이가 없었다고 보고하였다. 즉, 규모화를 통한 경영개선은 경영성적을 악화시킬 수 있으므로 사양관리 및 사육환경 개선을 통한 생산성 향상 및 적절한 경영관리를 통하여 농가경영에 이득을 주어야 한다고 보고하였다.

조 와 김(2005)은 농가에서 자체적으로 사육규모의 확대가 어려울 경우 생산비 절감과 규모화, 브랜드화 및 품질개선을 목적으로 계열화하여 운영하는 형태가 양돈에서도 점차적으로 증가되고 있으나, 국내 양돈 산업의 경우 계열화 주체와 농가의 신뢰성이 낮을 뿐만 아니라, 계열화를 통하여 계약관계에 있는 농가에서 일괄사육을 하는 경우가 많아 차단방역 능에 어려움이 있을 뿐만 아니라 독립채산제로 운영되어 생산비의 절감이나 생산성의 향상이 크게 이루어지고 있지 않아, 계열화률 통하여 운영할 경우 농가의 전문화를 통하여 2-Site 혹은 3-Site(모돈, 자돈생산농장, 이유자돈 농장, 비육농장)로 운영하여 생산비의 절감 및 경영합리화를 도모하여야한다고 보고하였다.

최근, 차(2007)는 규모의 경제화를 통해 양돈경영 합리화를 목적으로 계열화 업체 및 브랜드 경영체를 대상으로 경영성적 및 생산성을 분석하였는데, 사육두수를 기준으로 1,500 두 미만, 1.500-2,500 두, 그리고 2,500 두 초과되는 농가 3 그룹으로 분류하여 분석하였다. 모돈 회전율은 각각 2.09 회, 2.19 회, 그리고 2.16 회였고, 평균 산자수는 소규모농가에서 11.0 두, 중규모와 대규모에서 각각 11.2 두로 보고하였다. 또한, PSY 는 각각 19.4 두, 20.7 두, 20.5 두로 유사하였으며, 두당생산비는 소규모농

가에서 231,791 원으로 가장 높았으며, 중규모에서 215,287 원으로 가장 낮았으며, 대규모농가에서는 230,797 원으로 나타났다. 두당 순수익은 소규모농가와 대규모농가에서 각각 37,472 원 과 38,472 원으로 유사한 반면에 중규모에서는 53,982 원으로 규모의 경제화가 반드시 이루어지는 것은 아니었다고 보고하였다.

2. 돈육의 품질 및 성적

돈육의 품질특성은 여러 가지 요인에 의해 결정되어 지는 것으로 많이 알려져 있으며, 품종에 따른 품질특성에 관심이 고조되고 있다. 외래종 품종 중 듀록(Doroc)종이 다른 품종에 비하여 우수한 것으로 보고되는데, 버크셔종에 비하여 등지방 두께가 얇고, 등심근의 크기가 크고, 근내지방 축적도가 높아 근내지방 평가가 우수하다고 보고하였다(Suzuki 등, 2002; 고, 2007).

최근에 정(2010)은 한국재래돼지 와 랜드레이스의 교잡종의 F_2를 대상으로 육질특성을 분석하여 보고하였는데, 성별로 분류하여 분석한 결과에서 육색도의 경우 암퇘지가 명도(Lightness), 황색도(Yellowness), 채도(Hue)값이 높게 나타났으며($p<0.01$), 수퇘지에서는 육즙과 관련되어진 Drip loss, Filter paper fluid uptake 가 높게 나타나($p<0.05$)암퇘지가 훨씬 더 좋은 육질특성을 보인 것으로 보고하였다. 특히, 재래돼지는 다른 품종에 비하여 풍미(風味)가 좋은 것으로 알려져 있는데. 풍미의 차이는 지방산의 조성에 의해 영향을 받고 있으며, 독특한 풍미는 불포화지방산의 산화에 의해 Carbonyl 성분들과 지방자체가 가열 시 생성되는 지용성 물질에 의해 영향을 받기 때문이라고 하였다(한, 2003; 정, 2010).

식육의 품질에 영향을 받을 수 있는 지방산의 분류는 탄소 수에 따른 분류로서, 탄소수가 5 개 이하일 경우 휘발성지방산(Volatile Fatty Acid, VFA), 탄소수가 4-12 개인 것을 저급지방산, 그리고 탄소원자의 수가 14 개 이상인 것을 고급지방산이라고 한다(고, 2007). 또한, 결합방식에 따라 단일 또는 이중 결합을 가지고 있고, 이중결합을 가진 지방산을 불포화지방산(Unsaturated Fatty Acid)이라 한다. 이중결합이 하나만 있으면 Monounsaturated Fatty Acid(MUFA)라고 하고, 두개 이상을 가지고 있으면 Polyunsaturated Fatty Acid(PUFA)라고 한다. 이중결합은 보통 탄소사슬의 3, 6, 9 번째 탄소에 위치하며, 수소가 이중결합 양쪽에 같은 방향에 있으

면 Cis 형, 반대방향에 있으면 Trans 형이라 한다(정, 2010). 또한, 경도에 영향을 줄 수 있는 지방산은 바로 융점인데, Stearic acid는 69.6 ℃, Oleic acid는 13.4 ℃, Linoleic acid는 -5 ℃, Linolenic. acid는 -11 ℃에서 각각 녹기 때문에, 불포화지방산의 비율이 높으면 경도가 낮아진다(정. 2010). 또한, 필수지방산인 비타민 F는 신경조직의 중요한 구성요소로 작용하는 것으로 돼지기름에 약 20%가 포함되어 있고, 돈육의 지방은 대부분이 불포화지방으로 아라키돈산과 리놀산으로 구성되어 인체의 지방보다 용점이 낮다고 하였다(Wood 등, 1999; Bourre, 2005; 김 등, 2007).

품종에 따라 변화되는 지방산의 변화를 분석한 연구를 살펴보면, 양 등(2005)은 개량흑돼지와 비육돈 등심의 아미노산 함량 및 육질특성을 분석하고자 생체중 별로 구분하여 90-100 kg의 개량흑돼지와 일반비육돈을 비교분석하였는데, 아미노산 총량은 18,15-20,22%로 유사하였으나 흑돼지에서 높았고, Glutamic acid, Cysteine의 함량은 개량흑돼지가 높은 반면에, Glycine, Valine, 그리고 Methionine은 일반돼지가 높았다고 보고하였다. 또한, 유리아미노산 총량은 흑돼지가 0.891%로 비육돈에 비하여 높았으며, 전체적인 관능 평가에서는 유의하지는 않으나 일반개량종이 더 높은 성적을 얻었다고 보고하였다.

김 등(2007)은 제주지역에서 도축된 삼겹살과 목심부위가 다른 지역의 돈육에 비해 지방함량이 높았는데, 제주산 목심의 경우 지방함량이 32.7%로 타 지역의 17.3%보다 매우 높았고, 삼겹살의 경우는 제주산과 타 지역 의 돈육이 각각 40.8%와 19.4%로 나타났다고 보고하였다. 또한, 돈육에서 가장 높은 함량을 보인 불포화지방산은 oleic acid로 31.6-45.9%였고, 콜레스테롤 함량은 제주산 삼겹살부위와 목심에서 각각 565.6과 507.6 ㎍/g으로 높게 나타났다고 보고하였다. 그리고 씹힘성(전단력)의 경우 제주산 삼겹살에서 357.2 g로 타 지역과의 차별화가 있었고, 관능평가에서도 제주산 돈육이 매우 우수하다고 평가되었다.

3. 국가별 돼지 품종 개량 현황

① 국내 품종 개량

현재 국가단위 개량체계를 간단히 언급하면 Fig 1. 과 같다.

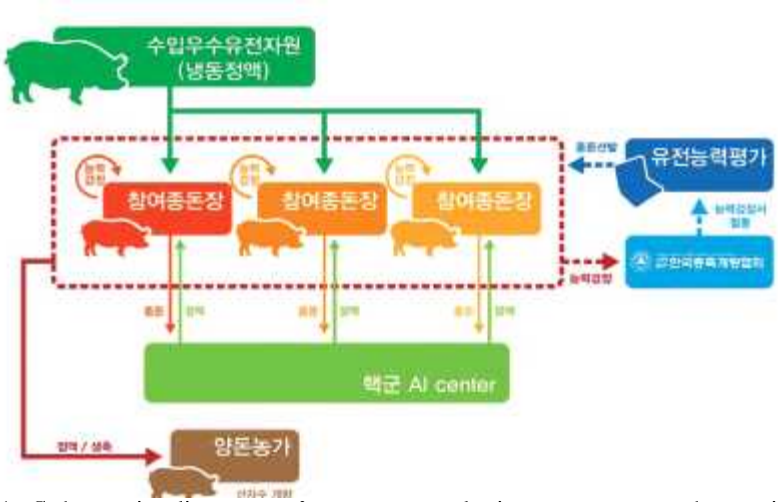

Figure 1. Schematic diagram of current cattle improvement scheme in Korea.

국내 가축 개량체계는 종돈업체 및 가축개량기관 등에서 보유한 GGP돈으로 자가 증식 또는 외부 구입으로 GGP 돈군을 유지하고, GP돈이나 A.I센터에 순종을 공급한다. 이를 이용하여 GP 농장에서는 증식하여 F1 종돈을 생산, 이를 PS 농장으로 공급하여 인공수정 등을 이용하여 비육돈을 생산하는 지극히 일반적인 체계이다.

이러한 생산단계마다 개량을 위한 사항으로 GGP 농장에서는 농장검정(입회검정, 자가검정), 검정소 검정, 그리고 산자 검정 등을 통하여, 산육능력과 번식 능력에 대한 유전능력 평가(자체 평가 및 공인된 기관의 평가)를 실시하여 순종돈 개량 및 증식에 원활히 이용하려 하고 있다.

Table 1. 에 제시한 바와 같이 검정두수는 매년 증가하는 추세이다. 이는 전문종돈업 육성사업 자금을 지원 받은 농가는 의무적으로 전체 생산 물량의 20 %를 검정하도록 한 제도가 기여한 바가 크다고 하겠다. 이처럼 산육능력 검정은 늘어나고 있으나 이를 이용한 유전 능력 평가를 실시하고, 이를 개량에 반영하는 종돈장은 일부 규모화 된 종돈장이나 개량 기관을 제외하면 거의 미비한 실정이다.

Table 1. The numbers of animal farms improving their pigs by variety testing

(unit: heads)

breed	LL		YY		DD		total
years	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
1992	107	319	105	446	23	681	1681
1994	652	1,273	580	1,632	262	2,000	6,399
1996	1,212	996	2,910	1,717	361	1,761	8,957
1998	1,861	1,096	3,642	2,142	899	2,982	12,622
2000	3,433	2,105	10,436	3,639	1,179	3,025	23,817
2002	5,336	2,343	15,816	4,313	2,220	4,059	34,087
계	12,601	8,132	33,489	13,889	4,944	14,508	

그간 국가에서 1996년 전문종돈업 사업을 실시한 이래, 검정 참여 농장의 증가, 두수의 증가, 자체 선발 종돈의 증식 및 보급, 자가 검정의 확대 등의 성과는 향후 돼지 개량의 외국 의존보다는 국가단위 개량체계에 의한 가능성을 크게 보여주고 있다고 하겠으나, 무분별한 종돈장의 증가로 질적 증가보다는 양적 증가와 전문 종돈업 농장간 수입처의 다변화 및 혈통 교류가 없어, 국가 단위평가의 근간이 되는 농장간 비교 유전평가를 실시하기는 더욱 어려운 구조로 변경되는 상황이 되었다. 돼지 개량분야는 국가단위 유전 평가가 수행되고 있으나, 농장간 비교 평가가 어려운 이유로, 주로 민간부분에 의해 주도되어 농장 내 평가가 수행되고 있는 것으로 보여지며, 현재 120여개의 등록된 종돈업체가 있으나, 이들 종돈업체는 GGP와 GP의 뚜렷한 역할이 구분되어 있지 않아, GGP와 GP 역할을 동시에 수행하고, 대부분은 자체 개량체계를 갖추지 못하고 주로 도입 종돈에 의해 당대 및 1세대를 통해 증식하여 분양하는 곳도 일부 존재하는 실정이다.

그래서 해마다 많은 두수의 순종돈을 외국 종돈회사에서 도입하는 실정이나, 이러한 수입이 국가의 개량에 반영되었는지 여부는 미지수이고(연도별 종돈도입 : 1990년 969두 → 1994년 1909두 → 1996년 2371두 → 2001년 1817두 → 2002년 1274두) 두수의 변동은 있으나, 매년 지속적으로 일정 물량의 도입이 이루어지고 있는 것으로 보아 개량의 지속성 보다는 유전자의 도입으로 당대 및 1세대를 증식 분양하는 도입에 의존하는 실정이다.

외국에서 도입하는 경우나 A.I 센터에 입식하는 종돈이라도 제대로 된 경우라면 능력 개량이 어느 정도는 나타났을 것으로 생각된다. 그러나 도입 종돈에 대한 규격과 A.I 센터에 입식할 수 있는 기준(Table 2)이 번식능력 보다는 산육 능력 중심으로 치우쳐져 번식성적 향상에 기인할 수 없는 체계이다.

Table 2. Based on semen production during boar related Article 17 of the cattle law

Classification	Daily weight gain during the testing period or the number of days taken to reach 90kg	Feed conversion rate (the amount of feed consumption / weight gain rate during the testing)	Thickness of back fat
Standard	More than 1kg or shorter than 135 days	Below 2.2	Landrace, Large Yorkshire: below 1.4cm in thickness, Duroc, Hampshire, others: below 1.5cm in thickness

산육능력 중심의 검정, 선발은 국가적으로 모돈의 번식 성적을 등한시하게 되고, 이는 곳 도입에 의한, A.I센터에 의한 표현형 성적 상승이라도 되었을는지 의심스럽지 않을 수 없다. Table 3. 에서 제시한 국내 P 조합의 자료를 보면 표현형 번식성적은 10년 전에 비해 포유일수, 비생산일수, 모돈회전율 및 P.S.Y는 일부 개선되었으나, 총 산자수의 변화가 없음은 이러한 바를 시사하는 것이 아닌가 생각된다.

Table 3. Analysis of productivity on pig farms belong to P-swine cooperative association during 10 years.

(unit: heads, %)

Year	94'	96'	98'	00'	02'
Farm	31	59	67	68	72
Parameter	4202	12398	14427	18607	20711
No. of piglets of litter size	11.1	11.0	11.1	11.1	11.0
No. of piglets of weaning	9.2	9.3	9.3	9.4	9.3
Suckle days	24.5	21.9	20.4	20.9	21.2
Non productive days	51.0	54.5	46.1	45.3	44.0
L.S.Y	2.26	2.27	2.36	2.36	2.36
P.S.Y	20.8	21.1	22.0	22.3	21.9

이러한 종돈의 자체 개량이 미비하고, 수입 두수의 증가는 농가 공급 종돈가격 상승 및 종돈 활용의 비경제성을 초래하고, 이는 곳 국내 양돈산업의 경쟁력 저하로 이어지는 실정이다.

② 미국 품종 개량

미국의 양돈산업은 지속적으로 구조적인 변화를 하고 있다. 양돈장이 지역적으로 집중되고 통합되며 독립적인 생산농장이 점차 계약 사육농장으로 전환되며 대규모의 통합생산체제로 변화되고 있다. 소비자의 욕구는 고급육을 지향하게 되었으며, 결국은 가격의 결정을 소비자가 정의하고 주도하게 되었고, 이러한 변화는 소비자의 요구에 맞는 제품의 마케팅 특성을 갖춘 브랜드 돈육이 개발되게 되었다. 이러한 브랜드 돈육 생산을 위해서는 유전적으로 우수한 종돈이 있어야 하며, 이러한 종돈을 생산하기 위해 대규모 축군에서 좋은 종돈을 선발하고 종자로 활용하는 국가단위 유전평가도 가능하게 되었다.

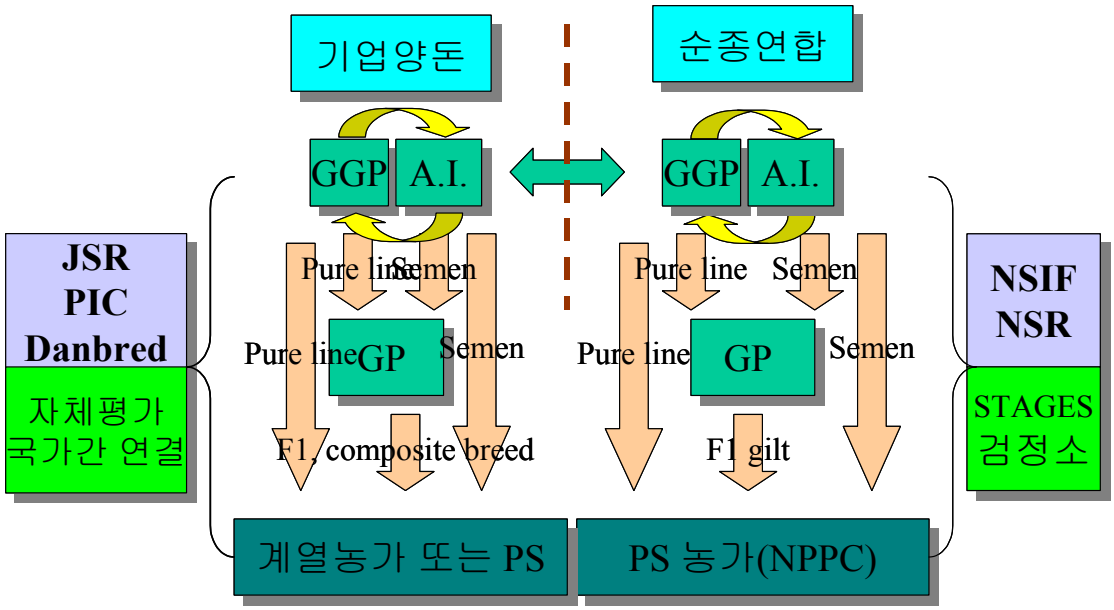

Figure 2. Schematic diagram of cattle improvement scheme in U.S.A.

미국의 개량체계는 크게 두 가지 축을 가지고 있다. Fig 2 에서 보는 바와 같이 하나는 세계적으로 유명한 JSR, PIC 및 Danbred(물론 이들 육종회사는 국내에도 지점 등을 가지고 있음) 등의 민간 육종회사가 자체 계열농가나 PS 농가로 종돈을 공급하는 대규모 기업형 종돈 육종회사와 개량에 관련된 조직인 NSIF, NSR 및 NPPC 등이 상호 결합되어 육종개량 및 등록 등의 업무를 역할 분담하여 PS 농장에 종돈을 공급하는 구조로 되어 있다. 즉 독립적인 민간 육종회사와 순종협회 소속 농가가 상호 유기적으로 연결되어 개량을 수행하고 있다.

민간 기업은 각기 다른 자체 육종 프로그램을 보유하고 있어, 각기 고유한 특징의 종돈을 생산하고 있고, NSR 소속 농가는 자체 육종 프로그램은 보유하지 않고, 연합된 STAGES라는 개량 프로그램으로 매 분기마다 유전능력 평가를 수행하고 있다. 이들 민간 기업형 육종회사들과 NSR 소속농가들은 상호간에 유전자는 교류하고 있으나, 기업형 육종회사는 혈연 연결 등을 계약한 국가나 농가가 아닌 경우는 제공하고 있지 않고, NSR에서도 마찬가지로 각 기업형 육종회사에서 생산한 합성돈은 등록을 하지 않고 있는 실정이다.

여기서는 민간 육종회사 보다는 NSR 중심의 미국의 개량 관련 기관의 주요 조직과 그 역할은 다음과 같다.

(1) 전국돼지개량연합회(NSIF : National Swine Improvement Federation)

NSIF은 돼지 개량을 위한 과학적인 프로그램 개발 및 적용, 돼지개량 계획 수립 및 육종회사, 단체 등의 업무조정을 하고 있다. 또한 검정을 위한 B-mode 초음파기기의 자격증도 부여한다. 이러한 초음파 인증 자격증의 교육 프로그램은 이론과 실무로 이루어지며, 참가자들이 스캐닝을 하고 필기시험을 치르는 과정에서 정확도와 반복력을 키워 공인된 초음파 기술자가 되어, 현재 국내에서 이루어지는 공인 능력검정원 자격증을 수여하는 기관과 동일한 기능을 수행하고 있다.

(2) 미국종돈등록협회(NSR : National Swine Registration)

1994년 미국 요크샤클럽, 햄프샤 등록협회, 미국두록등록협회가 통합되면서 구성되어졌다. 1998년 2월에는 미국 랜드레이스 등록협회가 가세하게 되었고, 현재는 미국 버크셔 협회까지 합해진 형태이다. 이국 종돈등록협회의 주요 역할은 검정자료의 검토 관리 및 D/B화를 주요 업무로 하고 있다. 그밖에 혈통정보 추가 등록번호, 부, 모의 정보수집과 동기그룹 코드부여를 하고 있다. 이 동기그룹 코드부여는 집단내 동기, 동기돈 번호, 농장번호 등을 포함하고 있다. 또한 이렇게 등록된 결과를 이용하여 돈군 내, 돈군간 유전능력평가(STAGES) 및 결과를 각 농장에 전송하고 있으며, 매 분기마다 National Sire Summary를 발간하고 있다.

(3) 미국양돈협회(NPPC : National Pork Producers Council)

NPPC는 44개 이상의 협회에 85,000 이상의 생산자들이 회원으로 구성되어져 있다. 주 역할은 국가적인 광고 및 돼지고기 소비촉진 등을 하고 있으며, 다방면의 산업과 정치적 문제에도 한 목소리를 내면서 양돈가의 권익 및 소득 향상에 기여하고 있는 조직이다. 미국양돈협회는 돼지개량 및 사양관리에 관한 최신 정보제공과 Hog production 및 pork production지를 발간하고 있다.

(4) 유전능력 평가(STAGES)

NSR 등록 농가는 STAGES라는 유전 평가 프로그램에 참여하여 농장간 유전능력 평가를 수행한다. 농장간 혈연 연결은 A.I센터에서 보유한 종모돈의 정액을 이용하여 연결되어 있어 비교 평가를 수행할 수 있다. 농장별 혈연 연결에 관한 의무사

항은 없으나, 농장 내 근교계수를 모니터링 하여 근교계수가 높게 올라가는 것을 방지하면서 혈연 연결을 수행하고 있다.

1999년 STAGES 선발지수 계산에 변경된 것 중 우리가 주목해야 할 것은 1) 미국 내 출하체중의 증가를 반영하기 위하여 도체와 성장 평가시기를 검정종료 체중 230파운드(104.4 kg)에서 250파운드(113.5 kg)으로 조정하여, 생체중 250파운드로 정육량의 EPD를 도입하였으며, 2) 도체 정육 함량의 경제성을 곡선 회귀로 추정하였다. 이러한 동기는 육가공공장에서 정육 함량이 너무 높은 도체(등지방 17mm 이하)에서 육질 문제가 빈번하게 발생하고, 경우에 따라서는 17mm 이상 되는 도체보다 수취가격이 낮아지는 사실과 등지방이 28mm 이상 되는 도체는 실제로 더 감가를 하고 있는 현실을 반영하기 위해서였다. 평가 시기는 국내 역시 검정 시기와 출하 시기의 체중이 일치하지 않는 부분이 있어 개선의 여지가 있고, 정육 함량의 경제성 부분은 국내 소비자의 기호도가 등지방이 적당한 돼지를 선호하는 경향이 있어 현재의 선형 선발지수 역시 개선의 여지를 갖고 있다 하겠다.

또한 고급육의 소비자 요구에 따라 STAGES에 참여하는 농가는 전국 종돈개량연합(NSIF)이 인증한 B-mode 초음파 측정기사를 활용하여 생체 검사를 실시하고 있다. 능력개량은 BLUP에 의한 육종가를 이용하여 두 가지 선발지수로 이루어지고 있다. 이용하고 있는 선발지수는 부계와 모계 두 가지로 부계 선발지수(TSI : Terminal Sire Index)는 산육형질(등지방두께, 250파운드 도달일령, 정육률, 사료요구율)의 추정 육종가와 경제가중치를 이용한 선발지수식이고, 모계 선발지수 (MLI : Maternal Line Index)는 산육형질과 번식형질의 추정 육종가와 경제가중치를 이용한 선발지수식으로 이유 후 형질에 비해 번식형질에 2배 정도의 가중치를 사용하여 유전력이 낮은 번식형질을 개량하는데 이용하고 있다.

③ 덴마크 품종 개량

덴마크는 전체 돼지 도축의 95% 정도가 Danske slaughterier 소속 도축장에서 도축된다. 이러한 하나의 조합이 막강한 영향력을 행사하여 Danbred breeding programme (Fig 3.)에 의해 육종을 수행한다. 강력한 중앙단위의 조직은 생산지도에서부터 판매와 수익금의 적정한 배분의 역할까지 담당하고 있다. 이러한 기본적인 양돈 구조 속에서 덴마크의 농업 연구는 농업과학연구소에서 79%, 왕립 수의농과대학에서 30% 정도 수행되어지고 있다.

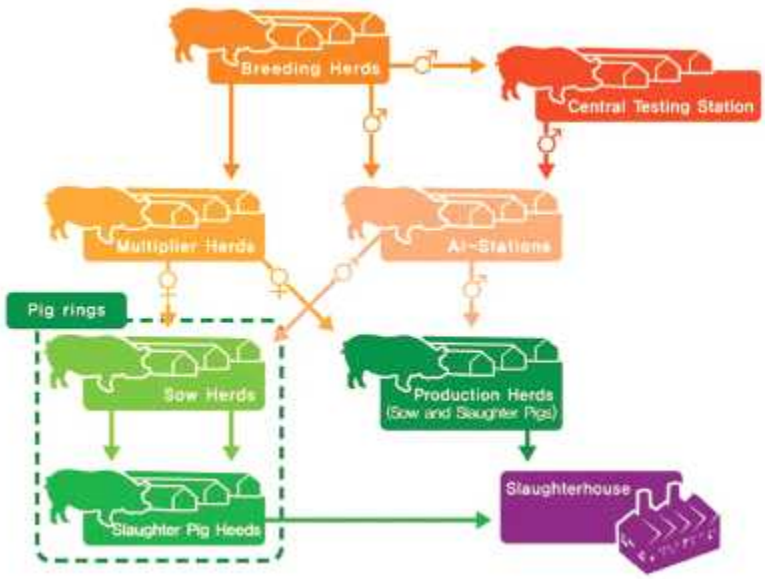

Figure 3. Breeding program of pigs in Denmark.

(1) Danske Slaughterier

덴마크에서 가장 큰 조합으로 전체 도축하는 돼지의 95%를 이 조합에서 수행하고 있다. 종돈은 Danbred로 통일되어 있다. 주요 역할로는 육종목표 및 구조설정, 능력검정 수행(검정소 및 육종농장 42개소), 유전능력 평가 및 선발, AI 센타 정액관리 감독, 육종 이론의 적용 및 자문, 교잡시험, 능력검정, 사료의 품질검사(사양시험), 시설 및 생산 시스템 및 육종 농장의 정기 혈액검사 등 돼지 개량을 위한 핵심적인 일을 총괄하고 있다.

(2) 농업과학연구소

1997년 농업연구센타, 축산연구소, 그리고 식물 및 토양연구소 등이 통합되어 현재의 농업과학연구소로 발족되었다. 농업과학 연구소내의 유전 육종과에서는 유전모수 추정을 위한 통계방법 개발, 돼지 육종 프로그램의 최적 집단연구, 새로운 통계기법의 적용, 유전능력 평가 모델 및 프로그램 개발, 그리고 양돈과 관련된 위탁연구를 수행하고 있다.

(3) 육종체계

1992년에 종돈장에서의 농장검정 제도를 도입하여 검정두수의 증가, 유전 평가의

정확도, 개량량 증가 및 세대간격을 단축시켜 빠른 유전적 개량을 이루는 토대를 구축하였다. 또한 Danbred breeding programme에서 95% 이상의 인공수정률로 핵돈농장은 42개소 핵돈농장에서 품종별로 A.I 수퇘지가 선발되어지면 이 AI 수퇘지는 다시 모든 육종농장에서 이용 가능하게 되어 품종별로 모든 육종농장의 종돈들이 혈연관계를 갖게 된다. 이러한 herd간의 혈연관계로 BLUP의 이용을 가능하게 해 주어 농장간 평가, 국가단위 평가를 가능하게 해 주고 있다. 정액 이용 기준은 아무리 우수한 수퇘지이더라도 근친을 조절하기 위해 각 핵돈농장에서 생산하는 복의 5%를 초과하여 교배할 수 없다. 또한 핵돈농장에서 사용이 끝난 수퇘지들은 증식돈군 및 번식돈군에서 사용이 가능하게 되어 있어 우수한 유전자를 신속히 전파할 수 있는 구조를 갖고 있다.

④ 프랑스 품종 개량

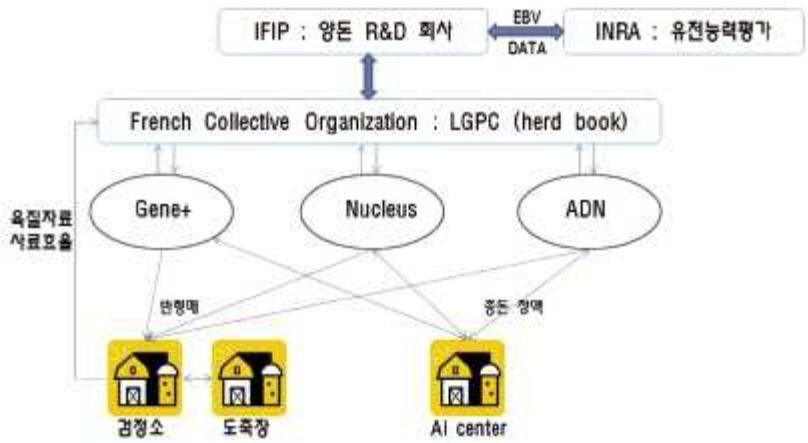

Figure 4. Breeding program of pigs in France

프랑스의 돼지개량 네트워크는 1965년부터 준비하여 1970년대에 요크셔 품종부터 시작되었다. 초기에는 덴마크와 마찬가지로 모든 종돈장이 이 제도에 찬성한 것은 아니었다. 당시 프랑스 종돈업계의 1위 기업이었던 French Hybrid는 이 사업의 얻을 것이 없다는 판단 하에 참여하지 않았으며 그 결과 현재는 4~5위 정도의 종돈업체로 전락하게 되었다. 반면에 사업에 참여한 Nucleus, Gene+및 ADN 등의 종돈장은 프랑스 종돈업계의 주류로 발돋음 하게 되었다. 프랑스의 네트워크 사업은 초

기에는 100%로 정부 지원으로 시작되었으며 현재는 정부와 종돈장이 비용의 50% 정도를 부담하고 있다. 참여 종돈장은 인공수정 센터를 통하여 유전자를 교류하며 각 검정결과는 프랑스 양돈 협회의 자회사인 IFIP를 통하여 우리나라의 농촌진흥청과 유사한 기능을 하는 프랑스 국가농업연구소인 INRA에서 유전평가를 실시하게 되며 이결과는 참여종돈장과 양돈장에 공표된다. 각종돈장은 이 유전능력평가 결과를 활용하여자사의 독자적인 선발 프로그램에 의해 종돈개량을 실시하게 되므로 각 참여 종돈장은 차별화된 독자적인 종돈군을 유지하게 된다. 육질에 대한 능력과 사료 효율을 개량하기 위하여 참여 종돈장에 대하여 중앙 능력 검정소를 운영하고 있으며 덴마크와 차이점은 검정소검정이 종료된 종돈에 대하여 더 이상 종돈으로 활용하지 않고 모두 도축하여 육질 측정을 통한 육질검정에 이용된다는 점이다. 프랑스에 있어서 돼지개량 네트워크의 시사점은 프랑스 정부의 적극적인 지원과 참여 종돈장의 차별성을 유지하며 유전적 연결을 이룬다는 점이다. 아울러 공정성 확보를 위한 국가 연구소의 참여 및 검정 효율성 확보를 위한 검정소의 이용에 있다.

Ⅲ. 재료 및 방법

1. 농장의 번식 및 육성성적

본 연구에 사용된 공시재료의 돼지정보는 제주지역 10 개 농가에서 사육중인 모돈 200 두 규모이상의 일괄 농가를 대상으로 선정하였다.

조사 대상농가에서 사육 중 급여한 농후사료는 N 사료로부터 구매한 각 성장 단계별로 급여하였으며, 성장 시기에 따른 사료성분은 Table 4 에 나타난 바와 같다.

Table 4. Chemical composition of concentrate feed in the pig farms of Jeju

(unit : %)

Component \ Stage	Growing stage	Finishing stage	Pregnancy stage
Crude Protein	15.00	14.00	10.50
Crude Fat	5.50	5.00	3.00
Crude Fiber	7.00	8.00	10.00
Crude Ash	8.00	8.00	7.00
Ca	0.45	0.40	0.70
P	1.20	1.20	1.50
Lysine	0.65	0.50	0.40
DCP[1)]	12.50	9.50	7.50
DE(kcal/kg)[2)]	3.450	3.300	3.200
Vitamin	0.10	0.10	0.13
Mineral	0.10	0.10	0.12

DCP[1)] : Digestible crude protein, DE[2)] : Digestible energy

농장 경영성적은 2013~2015 년 1 월에서 12 월까지 3 년간의 성적을 수집하였으며, 수집된 내용을 바탕으로 모돈 회전율, 분만율, 육성율, 복당이유두수, PSY, MSY 를 직접 계산하여 구하였다.

모돈 회전율은 두 가지 방법으로 구하였다. 1 년 365 일에서 비생산 일수를 뺀

후, 모돈의 임신 일수와 포유 일수를 합한 값으로 나누어 주거나, 분만복수를 상시 모돈 두수로 나누어 구하였다.

$$\text{모돈 회전율}(\%) = \frac{365 - \text{비생산일수}}{(\text{임신일수} + \text{포유일수})} = \frac{\text{분만복수}}{\text{상시사육모돈두수}}$$

분만율은 분만복수(모돈 수)를 종부두수로 나눈 후, 100 을 곱하여 구하였다.

$$\text{분만율}(\%) = \frac{\text{분만한모돈수}}{\text{교배한모돈수}} \times 100$$

육성율은 농장의 자돈의 관리에 대하여 간접적으로 확인해 볼 수 있는 지표로서 자돈 이유두수를 생시산자수로 나눈 후 100 을 곱하여 구하였다.

$$\text{육성율}(\%) = \frac{\text{이유자돈수}}{\text{생시사잔수}} \times 100$$

복당 이유두수는 연간자돈 수의 총계를 구하고, 연간 평균 모돈 두수로 나누어 구하였다.

$$\text{평균 이유두수} = \frac{\text{연간(365일) 이유자돈수 총계}}{\text{연간(365일) 평균모돈두수}}$$

PSY(Piglet per Sow per Year)는 모돈 두당 1 년에 이유시킨 마리수의 합을 말하며, 농장의 평균 모돈 회전율과 모돈 복당 평균 이유두수를 곱하여 구하였다.

$$\text{PSY} = \text{평균 모돈 회전율} \times \text{모돈 복당 평균 이유두수}$$

MSY(Marketed-Pigs per Sow per Year)는 돼지를 생산하는 농장의 생산효율 지표로서 모돈(어미돼지) 한 마리당 연간 생산된 돼지 중 출하체중(판매체중, Market Weight)이 될 때까지 생존하여 판매된 마릿수를 말하며, 평균 모돈 회전율과 모돈 복당평균 판매 자돈수롤 곱하여 구하였다.

MSY = 평균 모돈 회전율 × 모돈 복당 평균 판매두수

2. 농장의 도체성적 분석

도체성적은 공시된 농장에서 출하되는 돼지의 성적을 2013~2015 년 1 월에서 12 월까지 출하되는 YLY, LYL 8000 여두 자료를 수집하였으며, 자료의 내용은 평균 출하체중, 육질과 규격등급 출현율, 육질등급, 규격등급, 경략단가 등을 조사하였다.

3. 관능검사

관능검사는 잘 훈련된 남녀 각각 10 명의 요원에 의해 YLY ,LYL 돼지 10 두의 등심, 삼겹살 을 대상으로 다즙성, 연도, 향미를 각각 6 점 척도접으로 실시하였다. 매우 나쁘거나 낮음(Very bad or tough)은 1 점에서, 매우 좋거나 연함(Very good or soft meat)은 6 점까지 표시하게 하여 평가토록 하였다.

Ⅳ. 결과 및 고찰

1. 농장 번식 및 육성성적

사육중인 대상 농가의 번식 및 육성성적 중 YLY 및 LYL 품종간 결과은 Table 5 에 나타난 바와 같다.

Table 5. Mating and productive performance in YLY and LYL breeds

(unit: %, heads, days)

Items \ Breeds	YLY	LYL	Mean±SD	p-values
Growth rate at weaning(%)	95.75±4.29	94.76±3.71	95.16±3.97	0.274
No. of piglets of weaning	9.90±0.92^{a}	8.23±1.49^{b}	9.31±1.45	0.000
Feed conversion	3.16±1.04^{a}	2.31±0.55^{b}	2.8±0.97	0.000
PSY[1)]	19.86±5.21^{a}	16.21±2.32^{b}	18.34±4.62	0.000
MSY[2)]	18.84±6.65^{a}	14.23±2.5^{b}	16.93±4.62	0.000
Weight at marketing(kg)	116.63±4.52^{a}	105.12±7.06^{b}	108.26±15.94	0.000
Frequency of A grade(%)	50.45±13.1^{a}	45.02±1.36^{b}	48.26±26.47	0.000
Average 1st breeding days	221±3.71	225±4.29	224±11.71	-
Average days recursive estrus	7.3±0.92^{a}	7.8±1.49^{b}	7.6±0.87	0.000
Average litter suckling period	25.1±5.65^{a}	26.1±1.5^{b}	25.5±3.15	0.000
LSY[3]	2.43±0.5^{a}	2.61±0.2^{b}	2.57±0.3	0.000

PSY[1)] : Pig per Sow per Year, MSY[2)] : Marletted-pigs per Sow per Year

LSY[3] : Litters per Sow per Year

전체 농가의 평균 육성률은 95.16%로 매우 높은 성적으로 나타났다. LYL 농가는 94.76%와 YLY 농가는 95.75%로 서로 유사한 우수성적을 보여 주었다. 이러한 결과는 김 등(2008)이 전업양돈농가의 육성률이 85.84%, 그리고 강(2008)이 홍성지

역을 대상으로 85.84%의 육성률을 보였다는 보고한 결과 보다 모두 높게 나타났는데, 이는 합리적인 사양관리 방법 및 사양기술의 발달과 농가의 적극성에 의해 기인한 것으로 사료된다. 그러나 돼지의 육성률은 농촌진흥청(2008)이 80-96%에 달한다고 보고한 결과와 유사하여. YLY 과 LYL 의 포육능력이 모두 우수한 것으로 나타났다.

복당 이유두수는 전체 평균은 9.31 두로 나타났으며, LYL 농가와 LYL 농가룰 구분하여 분석한 결과에서는 LYL 농가는 9.90 두로 성적이비교적 양호한 것으로 나타난 반면에 LYL 농가는 8.23 두로 LYL 농가에 비하여 고도로 유의하게 낮은 성적을 보여주었다($p<0.01$). 이러한 결과는 LYL 농가에서 강(2008) 과 김 등(2008)이 각각 9.27 두와 9.43 두로 보고한 성적 보다 비교적 좋은 성적을 보여주었다.

연간생산 자돈수를 의미하는 PSY 는 전체 농가에서 18.34 두였고, LYL 농가에서는 19.86 두, LYL 돼지를 사육하는 농가에서는 16.21 두로 매우 낮은 성적으로 나타났다($p<0.01$). 이러한 결과는 김 등(2002) 의 성적 21.75 두 보다는 매우 낮았고, 조(2000)의 19.33 두 보다도 낮은 성적이었다. 특히, 김(2006)의 컨설팅양돈농장 23.76 두 보다는 매우 낮았는데, 이러한 차이는 YLY 돼지 농가는 총산자수가 YLY 돼지에 비하여 매우 낮은 것에 기인 한 것으로 생각되며, 동일한 모돈 회전율을 갖고 있을 경우 YLY 농가의 생산성의향상은 자돈수롤 증가시키는 번식기술과 육종법을 도입해야할 것으로 사료된다.

연간판매 자돈수를 의미하는 MSY 는 전체 농가에서 16.93 두로 나타났으며, 농장별로 구분하여 분석한 결과에서는 YLY 농가와 YLY 농가에서 각각 18.84 두와 14.23 두로 매우 낮은 성적을 보였다($p<0.01$). 장(2004)이 19.48 두로 보고한 성적에 비하여 YLY 및 YLY 농장에서 모두 낮게 나타나 이유 후 육성돈 및 비육돈의 출하시까지 지속적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

돼지의 지육 1 kg 을 성장시키기 위한 농후사료 급여량을 나타내는 사료 요구율은 평균 2.80 kg 으로 나타났으며, YLY 에서는 3.16 kg 으로 나타났으며, YLY 은 2.31 kg 으로 유의하게 낮은 성적을 보였다($p<0.01$).

평균 출하체중은 104.26 kg 이었다. YLY 는 116.63 kg 으로 점점 출하체중이 무거운 것으로 나타났다. LYL 의 경우 105.12 kg 으로 비교적 낮은 체중으로 나타나 경제성이 낮은 것으로 분석되었다($p<0.01$). 김(2009)이 평균 출하체중은 110.46 kg 으로 나타났다고 보고한 결과 보다 약간 무거웠으며, 박 등(2001)이 능력이 우수한

상위농장에서 110.4 kg 으로 보고한 결과보다도 약간 무겁게 나타났다. 이와 같이 점점 높아지는 출하체중은 YLY 에서는 출하체중이 110-120 kg 사이에서 상위등급 비율이 높아진데 기인한 것으로 사료된다.

평균 A 등급 출현율은 48.26%이었다. YLY 의 경우 50.45%로 매우 높은 성적을 보였으나, LYL 의 경우에는 45.02%로 저조한 성적을 보였다($p<0.01$). 이는 LYL 의 특성상 체구가 작아 체중이 낮은 결과에 기인하는 것으로 사료된다. 이러한 결과는 김 과 임(2006)이 대규모 양돈농가에서 A 등급 출현율이 38.3%로 보고한 결과보다 매우 높았다. 이는 농가에서 우수한 품종을 선택해 개량과 함께 양호한 사양관리 결과에 기인한 것으로 생각된다. 또한, LYL 의 경우 육색 등의 성적은 좋으나 체구가 작고 체중이 낮아 도체등급이 낮게 판정되게 되어 농가의 생산성에 영향을 주게 되는데, LYL 의 교잡종이나 순종과 달리 소비자의 선호도를 고려하여 LYL 만의 도체등급 규정을 설정하여 판정하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

평균초교배일령을 살펴보면 평균 224 일 이었으며 YLY 은 221 일이었으며 LYL 은 225 일을 나타내어 차이를 나타내지 못하였으나 평균재발정일령을 살펴보면 평균 7.6 일이었으며 YLY 은 7.3 일이었으며 LYL 은 7.8 일로 평균 반나절정도의 타이를 나타내었다($p<0.01$). 이는 농장마다 관리방안이 상이하나 품종적인 영향으로 나타내는 것으로 기인된다.

2. 도체등급별 출현율

YLY 과 LYL 의 도체등급별 출현율은 Table 6 에 나타난바와 같다.

Table 6. Appearance rates of carcass grade in YLY and LYL breeds

(unit : %)

Items	1+A	1A	1B	1C	1D
YLY	84 (1.60)	2,659 (50.52)	1,552 (29.49)	254 (4.83)	181 (3.44)
LYL	0 (0.00)	63 (34.43)	48 (26.23)	13 (7.10)	0 (0.00)
Total	84 (1.54)	2,722 (49.98)	1,600 (29.38)	267 (4.90)	181 (3.32)
Items	2A	2B	2C	2D	3A
YLY	1 (0.02)	18 (0.34)	487 (9.25)	20 (0.38)	1 (0.02)
LYL	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (2.73)	10 (5.46)	0 (0.00)
Total	1 (0.02)	18 (0.33)	492 (9.03)	30 (0.55)	1 (0.02)
Items	3B	3D	E	Total	
YLY	2 (0.04)	1 (0.02)	3 (0.06)	5.263 (100.00)	
LYL	0 (0.00)	4 (2.19)	40 (21.86)	183 (100.00)	
Total	2 (0.04)	5 (0.09)	43 (0.79)	5.446 (100.00)	
x^2-test	values : 4,225.571***		df : 12	p-value : 0.000	

*** : $p<0.01$

전체 집단에 있어서 1A 등급은 49.98%(2,722 두)로 가장 높은 빈도를 보였다. 1B 등급은 29.38%(1,600 두)였다. 2C 등급도 9.03%(492 두)이었으나, 최고 등급인 1^{+}A 등급은 1,54%(84 두)로 매우 낮은 빈도를 보였다. YLY 과 LYL 으로 구분하여 분석한 결과에서는 고도의 유의한 차이가 인정되었는데($p<0.01$), YLY 는 1A 등급은 전체의 50.52%(2,659 두)로 가장 높은 빈도를 보였다. 1B 등급이 29.49%(1,552 두)로 나타났

으며, 그 다음순은 2C 등급이 9.25%(487 두)로 나타났다. 이와 유사하게 LYL 에서도 1A 등급이 전체의 34.43%(63 두)로 가장 높은 빈도를 보였으며 1B 등급이 26.23%(48 두)로 나타났다. 하지만 그 다음순이 가장 낮은 등급외로 분류되는 E 등급이 21.86%(40 두)로 출현되었다. 이러한 결과는 김 과 임(2006)이 양돈농가의 도체성적에서 A 등급 38.3%, B 등급 23.9%, C 등급 13.6%, D 등급 24.2%, 그리고 E 등급은 0%로 가장 낮게 나타났다고 보고한 결과와는 빈도의 차이는 존재하지만 A 등급의 출현율이 높게 나타난 것은 일치하였다. 그러나 최고 등급인 1^{+}A 등급의 출현율이 매우 낮으므로 조금 더 개량하여 최고 등급인 1^{+}A 등급을 받을 수 있도록 농가의 성적을 향상 시켜야 할 것으로 사료된다.

3. 육질 및 규격 (육량) 등급별 출현율

품종에 따라 경락가격을 결정하게 되는 2 차 등급을 기준으로 YLY 과 LYL 으로 분류하여 육질등급별 출현율을 분석한 결과는 Table 7 에 나타난 바와 같다.

Table 7. Appearance rates of carcass quality grade in YLY and LYL breeds

(unit : %)

Grades / Breeds	1^{+}	1	2	3	Total
YLY	4.197	287	767	8	5,260
	(79.79)	(5.46)	(14.58)	(0.15)	(100.00)
LYL	23	9	31	5	68
	(33.82)	(13.24)	(45.59)	(7.35)	(100.00)
Total	4220	296	798	13	5,328
	(79.20)	(5.55)	(14.98)	(0.24)	(100.00)
x^2-test	values : 2,160.382***		df : 3	p-value : 0.000	

*** : $p<0.01$

전체 집단에서 육질등급별 출현율은 1^{+}등급이 전체의 79.20%(4,220)두로 가장 높은 출현율을 보였다. 2 등급이 14.98%(798 두)이었으며, 1 등급도 5.55%(296 두)로 나타났다. 3 등급은 0.24%(13 두)로 매우 낮은 출현율을 보였다. 품종별로 구분하여 분

석한 결과에서는 YLY 은 1⁺등급이 79.79%(4,197 두)로 매우 높은 빈도로 나타났다. 2 등급이 14.58%(767 두)이었고, 1 등급 과 3 등급은 각각 5.46%(287 두), 0.15%(8 두)로 매우 낮았다. LYL 2 등급이 45.59%(31 두)로 가장 높은 빈도로 나타났으며, 그 다음은 1⁺등급이 33.82%(23 두)로 높게 나타났다. 1 등급 과 3 등급은 각각 13.24%(9 두), 7.35%(5 두)로 YLY 와 유사하게 매우 낮았다($p < 0.01$). 축산물품질평가원의 등급별 기준에 따르면 1⁺등급은 마블링 스코어가 4-5 점을 받도록 되어 있다. LYL 에서 2 등급수가 1⁺등급 보다 많게 나타난 것은 기대와는 달리 마블링 스코어가 비교적 낮은 것에 기인된 것으로 사료된다. 이러한 결과는 본 연구에 사용되어진 순수농가의 사육두수가 교잡종 흑돼지의 사육 개체수가 보다 낮은 것에 기인한 것으로 사료된다.

냉도체를 이용한 2 차 등급에 따라 ㅁ품종에 따른 규격등급별 출현율은 Table 8. 에 나타난 바와 같다.

Table 8. Appearance rates of carcass yield grade in YLY and LYL breeds

(unit : heads, %)

Grades / Breeds	A	B	C	D	E	Total
YLY	2,624	1,665	768	203	3	5,263
	(49.86)	(31.64)	(14.59)	(3.86)	(0.06)	(100.00)
LYL	69	31	28	12	43	183
	(37.70)	(16.94)	(15.30)	(6.56)	(23.50)	(100.00)
Total	2,693	1,696	796	215	46	5,446
	(49.45)	(31.14)	(14.62)	(3.95)	(0.84)	(100.00)
x^2-test	values : 3,517.680***		df : 4		p-value : 0.000	

*** : $p<0.01$

전체 집단에서 규격등급별 출현율은 A 등급이 전체의 49.45%(2,693 두)로 가장 높은 출현율을 보였다. B 등급이 31.14%(1,696 두)이었으며, C 등급도 14.62%(796 두)로 나타났다. D 등급과 E 등급은 각각 3.95%(215 두)와 0.84%(46 두)로 매우 낮은 출현율을 보였다. 품종별로 구분하여 분석한 결과에서는 YLY 은 A 등급이

49.86%(2.624 두)로 가장 높은 빈도로 나타났으며, B 등급이 31.64%(1,665 두)이었고, C 등급은 14.59%(768 두)로 비교적 낮은 빈도를 보였다. D 등급과 E 등급은 각각 3.86%(203 두)와 0.06%(3 두)로 매우 낮았다. LYL 역시 A 등급이 37.70%(69 두)로 가장 높은 빈도로 나타났으며, YLY 와는 다르게 E 등급이 23.50%(43 두)로 그 다음 높게 나타났다. B 등급은 16.94%(31 두) 이었고, C 등급은 15.30%(28 두)로 비교적 낮은 빈도를 보였다. D 등급은 6.56%(12 두)로 매우 낮았다($p<0.01$). 이러한 결과는 축산물 품질관리원의 규격등급의 기준이 74 kg 이상에서 86 kg 미만이어야 A 등급을 받을 수 있는데, 재래 돼지의 도체중은 최(2004)의 보고에 의하면, 평균 54.96 kg 였다. 농촌진흥청(2008)의 보고에 의하면 암컷이 52.5 kg. 수컷이 55.0 kg 으로 매우 낮다고 보고한 결과로 미루어볼 때, LYL 의 체중이 매우 낮기 때문에 상대적으로 E 등급이 많이 나타난 것으로 판단된다.

4. 육질등급과 도체중의 변화

YLY 및 LYL의 육질등급별 도체중의 변화를 분석한 결과는 Table 9에 나타난 바와 같다.

전체 평균도체중은 79.64 kg으로 조사되었다. YLY은 89.60 kg이었고, LYL은 69.69 kg이었다. 육질등급별로 구분하여 분석한 결과에서 품종을 구분 하지 않고 1⁺등급은 평균 88.91 kg으로 가장 무거웠다. 1등급은 84.83 kg, 2등급은 74.94 kg, 3등급은 73.24 kg으로 나타나 등급이 높을수록 체중이 무거웠다($p<0.01$).

Table 9. Comparison of carcass weight in breeds and carcass quality grades

(unit : kg, Mean±SD)

Grades \ Breeds	YLY	LYL	Total
1⁺	89.59±5.68^{b}	88.23±4.53	88.91±5.10
1	89.19±3.64^{b}	80.48±5.29^{a}	84.83±4.46
2	89.68±9.48^{b}	60.20±7.08^{a}	74.94±11.15
3	96.63±4.07^{a}	49.85±4.90^{b}	73.24±19.35
x^2-test	89.60±6.30	69.69±8.01	79.64±9.27

^{a,b} : Values with different superscripts are significantly different($p<0.01$)

품종별로 구분하여 분석한 결과에서, YLY은 1⁺등급이 89.59 kg이며, 1등급은 89.19 kg, 2등급은 89.68 kg이었고 3등급은 96.63 kg으로 나타나 등급이 낮아질수록 도체중이 유의하게 무거웠다($p<0.01$). 이에 반하여 LYL에서는 1⁺등급이 88.23 kg이며 1등급은 80.48 kg, 2등급은 60.20 kg이었고, 3등급은 49.85 kg으로 매우 낮은 성적을 보였다($p<0.01$). 도체중은 육질등급에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났으며, YLY에 있어서는 적정 체중을 유지하여 출하해야 하며, 너무 무거운 체중으로 출하하지 않도록 적정 관리해야 할 것으로 생각된다. LYL에서는 순종 LYL의 경우 비육기간을 늘려 70 kg이상 되었을 때 출하하는 것이 도체성적에 좋은 결과

를 미칠 것으로 사료된다. 이러한 결과는 김(2012)이 비육돈의 경우 도체중이 78-84 kg 사이에서 상위등급(1^+ 와 1 등급) 출현율이 높다는 결과와 대체적으로 유사한 결과를 보였다.

5. 관능특성의 변화

YLY 와 LYL 돈육 중 등심부위를 이용하여 남성과 여성에서 관능특성의 변화를 분석한 평균과 표준편차는 Table 10 에 나타난 바와 같다.

육즙의 분포에 대한 관능특성인 다즙성은 전체 평점은 6 점 만점 중 4.64 점으로 비교적 높은 성적을 보여주었다. 품종별로는 YLY 에서는 4.79 점으로 나타난 반면에 LYL 에서는 4.50 점으로 약간 낮은 경향을 보였다. 성별로 구분하여 분석한 결과에서 품종을 구분하지 않고 전체 돈육의 다즙성은 남성이 4.70 점이었고, 여성은 4.58 점으로 약간 낮았다.

Table 10. Differentiations of sensual inspection on sirloins producing from YLY and LYL breeds

(unit: point)

Items	YLY			LYL		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Juiciness	4.80±0.78	4.77±0.99	4.79±0.86^a	4.60±0.28	4.40±0.28	4.50±0.28^a
Texture (Tenderness)	4.87±0.83	4.73±0.88	4.80±0.86^a	4.20±1.01	4.07±0.80	4.14±0.91^a
Flavor	4.67±0.62	4.53±0.74	4.60±0.68	4.73±0.80	4.53±0.83	4.63±0.82

품종별로 세분하여 분석한 결과에서는 YLY 에서는 남성이 4.80 점, 여성이 4.77 점으로 서로 유사하였으며, LYL 에서도 남성이 4.60 점, 그리고 여성이 4.40 점으로 나타나 약간 낮은 경향을 보였다.

돈육의 질김 정도를 분석할 수 있는 관능특성인 연도는 점수가 높을수록 질기지 않고 부드러운 돈육을 의미하는데 전체 평균은 4.47 점으로 연도가 비교적 높게 나타났다. 품종별로 구분하여 분석한 결과에서는 YLY 은 4.80 점으로 매우 높은 연도를 보여준 반면에, LYL 에서는 4.14 점으로 고도로 유의하게 낮은 성적을 보여주어 LYL 에서 더 질긴 것으로 분석되었다($p < 0.01$). 성별로 구분하여 분석한 결과에서는 전체 집단에서 남성이 4.53 점이었으며, 여성이 4.40 점으로 유사한 연도를 보여주었다. 품종별로 세분하여 분석한 결과에서, YLY 에 있어서 남성은 4.87 점이었으며, 여성은 4.73 점으로 약간 낮은 경향을 보여주었고, LYL 에서도 남성은 4.20 점, 여성은 4.07 점으로 약간 낮게 평가하였으나 통계적으로 유의성은 없었다. 관능특성 중 연도는 돼지에 따른 영향이 매우 크게 나타난 반면에 남성과 여성의 영향은 매우 작았다.

돈육의 향미는 돈육 특유의 향취는 웅취와 같은 나쁜 영향을 줄 수 있으나, 일반적으로 좋은 향미를 통해 식욕을 돋워 줄 수 있는데, 전체집단의 향미는 4.62 점으로 비교적 좋게 평가되었다. 품종별로 구분하여 분석한 결과에서 YLY 은 4.60 점, LYL 돼지에서는 4.63 점으로 동일한 성적을 보였다($p>0.05$). 성별로 구분하여 분석한 결과에서는 전체 집단에서 남성은 4.70 점, 여성은 4.53 점으로 약간 낮게 평가 되었으나, 유의성은 인정되지 않았다. 품종 및 성별로 세분하여 분석한 결과에서 YLY 에서는 남성이 4.67 점이었으며, 여성은 4.53 점으로 약간 낮게 평가하였다. LYL 에서도 남성은 4.73 점으로 약간 높게 평가하였고, 여성은 4.53 점으로 약간 낮게 평가 되었다. YLY 과 LYL 모두에서 통계적으로 인정되는 수준을 보였다. 이러한 결과는 다른 연구와는 관능검사의 척도가 달라 직접적으로 비교 할 수는 없으나, 김 등(2008)이 9 점 척도법으로 분석한 결과 LYL 에서 향미가 LYL 에서 유의하게 좋았다고 보고한 결과와는 다소차이가 존재하였다. 연도에서 LYL 에서 더 높은 점수를 얻었다고 보고한 결과와는 일치하였다. 또한, Kang(2006)의 결과에서도 9 점 척도법으로 분석한 결과에서 연도는 LYL 돼지에서 3.90 점, YLY 돼지에서 7.40 점으로 유의하게 높았다고 보고한 결과와도 유사하였다. 전체적인 관능특성을 보면 다즙성 및 향미는 품종이나 성별에 따른 차이는 존재하지 않았으나, 연도에서 품종간의 차이가 커 LYL 에 있어서 질기게 느껴질 수 있으므로 사료급여프로그램, 도살시기 등으로 적절한 연도를 유지 할 수 있는 방안을 검토하여야 할 것으로 사료된다.

Ⅴ. 요 약

본 연구는 제주 지역의 모돈 200두 이상의 일괄농장 중 총 10개 농가를 선정하여 경영성적, 번식성적, 이유성적 등 생산성을 분석하고 교배조합이 생산선 향상 및 품질향상에 도움이 되는 방향을 알고자 후대 검정을 통한 LYL, YLY 및 다른 교배법에 의한 도체특성, 관능검사등을 실시하여 제주의 양돈현실이 고품질의 돈육을 생산하기 위해서는 안정적인 종돈의 공급이 이루어져야 함에도 육지부에서의 생축반입이 불가능하고 축산지흥원을 비롯한 도내 종돈장의 공급능력이 부족하여 안정적인 후보돈 확보가 어려운 실정이다. 그래서 부족분 보충을 위하여 자가 생산을 해야 하는 상황이다. 이에 어떤 교배조합이 생산선 향상 및 품질향상에 기틀이 될 수 있는 기초적 자료를 제공하기 위하여 수행한 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 전체 농가의 평균 육성률은 95.16 %로 나타났다. LYL 농가는 94.76%와 YLY 농가는 95.75%로 서로 유사한 우수성적을 보여 주었다. 복당 이유두수는 평균은 9.31 두로 나타났으며, LYL농가와 LYL농가룰 구분하여 분석한 결과에서는 LYL농가는 9.90두, LYL농가는 8.23두로 LYL농가에 비하여 고도로 유의하게 낮은 성적을 보여주었다($p<0.01$). PSY는 전체 농가에서 18.34두였고, LYL 농가에서는 19.86두, LYL 돼지를 사육하는 농가에서는 16.21두 낮은 성적으로 나타났다($p<0.01$). 연간판매 자돈수를 의미하는 MSY는 전체 농가에서 16.93두로 나타났으며, 농장별로 구분하여 분석한 결과에서는 YLY 농가와 YLY 농가에서 각각 18.84두와 14.23두로 매우 낮은 성적을 보였다($p<0.01$). 평균 A등급 출현율은 48.26%이었다. YLY의 경우 50.45%로 매우 높은 성적을 보였으나, LYL의 경우에는 45.02%로 저조한 성적을 보였다($p<0.01$).

2. 1A 등급은 49.98% (2,722 두)로 가장 높은 빈도를 보였다. 1B 등급은 29.38%(1,600 두)였다. 2C 등급도 9.03%(492 두)이었으나, 최고 등급인 1^{+}A 등급은 1,54%(84 두)로 매우 낮은 빈도를 보였다. YLY 는 1A 등급은 전체의 50.52%(2,659 두)로 가장 높은 빈도를 보였다. 1B 둥급이 29.49%(1,552 두)로 나타났으며, 그 다음 순은 2C 등급이 9.25%(487 두)로 나타났다.

3. 육질등급별 출현율은 1⁺등급이 전체의 79.20%(4,220)두로 가장 높은 출현율을 보였다. 2 등급이 14.98%(798 두)이었으며, 1 등급도 5.55%(296 두)로 나타났다. YLY 은 1⁺등급이 79.79%(4,197 두)로 매우 높은 빈도로 나타났다. 2 등급이 14.58%(767 두)이었고, LYL 2 등급이 45.59%(31 두)로 높게 나타났으며, 1⁺등급이 33.82%(23 두)로 높게 나타났다($p < 0.01$).

3. 평균도체중은 79.64 kg 으로 조사되었다. YLY 은 89.60 kg 이었고, LYL 은 69.69 kg 이었다. 품종별로 분석한 결과에서, YLY 은 1⁺등급이 89.59 kg 이며, 1 등급은 89.19 kg, 2 등급은 89.68 kg 이었고 3 등급은 96.63 kg 으로 나타나 등급이 낮아질수록 도체중이 유의하게 무거웠다($p<0.01$). LYL 에서는 1⁺등급이 88.23 kg 이며 1 등급은 80.48 kg, 2 등급은 60.20 kg 이었고, 3 등급은 49.85 kg 으로 매우 낮은 성적을 보였다($p<0.01$).

4. 관능특성인 다즙성은 전체 평점은 6 점 만점 중 4.64 점으로 비교적 높은 성적을 보여주었다. YLY 에서는 4.79 점, LYL 에서는 4.50 점이 나타났으며, 연도는 점수가 높을수록 부드러운 돈육을 의미하는데 전체 평균은 4.47 점으로 나타났으며, YLY 은 4.80 점으로 매우 높은 연도를 보여준 반면에, LYL 에서는 4.14 점으로 고도로 유의하게 낮은 성적을 보여주어 LYL 에서 더 질긴 것으로 분석되었다($p < 0.01$). 향미는 4.62 점으로 비교적 좋게 평가되었다. YLY 은 4.60 점, LYL 에서는 4.63 점으로 동일한 성적을 보였다 ($p>0.05$).

ABSTRACT

For this study, 10 hog farms raising more than 200 pigs in Jeju were selected in order to look into several productivity factors, including their overall achievement on the management and breeding, as well as the number of weaning pigs. In addition, research on carcass traits and sensory tests involving LYL, YLY, and other crossbreeding techniques were conducted to find out how the cross combination can contribute to increase in productivity and enhancement of meat quality. The regulation that bans livestock from being imported from the mainland to Jeju and the low supplying capacity of the pig breeding studs, including those in the livestock development organization of Jeju, have become a stumbling block to stabilizing the supply network of the breeding pigs critical to produce high-quality meat. That's why the self-production has to be adopted to make up for the shortage. The following summarizes the results of the study to be used as rudimentary data on the ways in which the cross combination could help improve the productivity and quality traits.

1. The average rate of the weaning pigs among the entire pig population was 95.16%; 94.76% for LYL-applied hog farms and 95.75% for LYL-applied ones. The weaning rate per piglet was 9.31 on average; 9.90 for LYL, 8.23 for YLY ($p<0.001$). PSY (piglet per sow per year) of the entire farms marked 18.34 pig, with LYL staying at 18.34, and LYL at 16.21($p<0.001$). MSY, or Marketed-pig per Sow per Year, was 16.93 pigs for the entire community, with 18.84 for YLY, and 14.23 for YLY ($p<0.001$). The appearance rate of A-rated pigs was 48.26%, with 50.45% for YLY, but 45.02% for LYL ($p<0.01$).

2. Class 1A showed the highest frequency rate of 49.88%, or 2,722 pigs, followed by Class 1B of 29.38%, or 1,600 pigs and Class 2C of 9.03%, or 492 pigs. However, the supreme Class 1+A hit the lowest frequency level of 1.54%,

or 84 pigs. For YLY, Class 1A took up 50.52%, or 2,659 pigs, followed by Class 1B of 29.49%, or 1,552 pigs, and Class 2C of 9.25%, or 487 pigs.

3. For the meat quality, Class 1+ pigs accounted for 79.20%, or 4,220 pigs, followed by Class 2 of 14.98%, or 798 pigs, and Class 1 of 5.55%, or 296 pigs. For YLY, Class 1+ pigs took up 79.79%, or 4,197 pigs, followed by Class 2 of 14.58%, or 767 pigs. For LYL, Class 2 pigs were 45.59%, or 31pigs, with Class 1+ pigs representing 33.82%, or 23 pigs.

4. The average carcass weight was 79.64kg, with YLY of 89.60kg and LYL of 69.69kg. The dressed weight of Class 1+ pigs in YLY was 89.59kg, with Class 1 being 89.19kg, Class 2 89.68kg, and Class 3 96.63kg, which demonstrated the meaningful heavy weight for the lower quality of the carcass($p<0.01$). On the contrary, Class 1+ of LYL was 88.23kg, Class 1 80.48kg, Class 2 60.20kg, and Class 3 49.85kg ($p<0.01$).

5. Juiciness, a key sensory factor, gained 4.64 out of 6 on average of the entire population, which was considered outstanding, with YLY of 4.79 and LYL of 4.50. Tenderness was 4.47 on average. The higher score means more tender meat. YLY showed a considerable tenderness of 4.80, but LYL proved to be tougher at 4.14($p<0.01$). Meat flavor received a positive feedback of 4.62, with 4.60 for YLY, and 4.63 for LYL ($p>0.05$).

참 고 문 헌

Joo, S.T., ·Kauffman, R.G., Kim, B.C. and Park, G.B. (1999) The relationship of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to colour and water-holding capacity in porcine longissimus muscle. Meat Sci. 52, 291-297

Oliveira, J., Guitian, F.J. and Yus, E. (2007) Effect of introducing piglets from farrow-to-finish breeding farms into all-in all-out fattening batches in Spain in productive parametes and economic profit. Preventive Veterinary Medicine. 80, 243-256

Oude Lansink, A., van den Berg, M. and Huirne, R. (2003) Analysis of strategic planning of Dutch pig farmers using a multivariate probit model. Agricultural Systems. 78, 73-84

Wood, J.D., Enser, M. and Moncrieff, C.B. (1988) Effects of carcass fantness and sex on the composition and quality of pig meat. Proc. 34th ICoMST. 562

강환용. 2008, 양돈농가의 번식성적 및 관리평가에 관한 연구. -홍성군 번식돈 농가를 중심으로-. 공주대학교 대학원 석사학위논문

곽태영 · 고복남, 2006, 돼지고기 비선호도 부위의 소비유형분석. 농업경영정책연구. 33, 444-255.

김계웅, 2012, 비육돈의 성별, 등지방두께 및 도체중별 육질등급 분석. 한국동물자원과학학지. 54, 29-33

김계웅 · 김건중 · 이종완 · 유재영 · 김영봉 · 김석은 · 민근홍, 2010, 제주 LYL의 성별 및 도체등급에 따른 도체특성 분석. 한국동물자원과학회지. 52,

313-318

김계웅 · 김석은, 2009, 국내 소비자의 돼지고기 선호도와 소비행태 분석. 한국동물자원과학회지. 51, 81-90

농촌진흥청, 2008, 재래 돼지 사육기술. 농촌진흥청 국립축산과학원 양돈과.

유재영, 2007, 돼지의 PRKAG3 유전자분석과 도체품질. 건국대학교 대학원 박사학위 논문.

정태철, 2010, 한국재래돼지와 랜드레이스 이원교잡종 F_2 의 근내지방 특성에 관한 연구. 경상대학교 대학원 박사학위논문.

정해동, 2003, 전업 양돈농가의 경영성과 분석. -안성지역을 중심으로-. 건국대학교 대학원 박사학위논문.

차상석, 2007, 양돈산업의 발전방안에 관한 연구 : 건전한 양돈농가 육성방안 모색, 건국대학교 대학원 박사학위 논문.

최준한, 1996, 양돈 생산의 적정 규모화를 통한 국제 경쟁력에 관한 연구. 경성대학교 대학원 박사학휘 논문

최염순, 2004, 재래흑돼지의 육질 평가 및 영양에 의한 품질 고급화에 관한 연구. 강원대학교 대학원 박사학위 논문.

감사의 글

본 논문을 마치면서 처음부터 끝까지 끊임없이 지도해 주시고, 이끌어 주신 지도교수 강민수 교수님께 감사와 존경의 뜻을 표합니다.

이제 비로소 모든 학위심사 과정을 마치고 논문의 마지막 마무리를 글로 남기려 하니 지난 일들이 스쳐 지나가면서 베풀지는 못하고 받기만 한 삶을 반성하게 됩니다. 저를 도와주신 분들이 많음에도 불구하고 일일이 찾아뵙고 감사드리지 못하는 점 용서를 구합니다.
그리고, 항상 바쁘신 일정에도 불구하고, 부족한 저의 논문을 성심으로 심사해주신 황규계 교수님, 손원근 교수님께도 진심으로 감사의 말씀을 전합니다.
바쁜 근무시간에도 논문이 완성되기까지 큰 도움을 주신 제주대학교 생명공학과 권태준 박사님과 배재호 박사님께 감사의 말씀을 전하며 특히, 많은 업무량에도 불구하고 적극 협조해주신 우리 S.M 안기태부장, 김석규 농장장을 비롯한 S.M직원들에게 진심으로 고마운 말씀을 전합니다.

항상 저의 건강을 챙겨주고 묵묵히 내조해 준 사랑하는 아내에게도 이 작은 기쁨을 바칩니다.
제 인생의 그 무엇과도 바꿀수 없는 보물인 딸 혜안이와 아들 혜성이의 앞날에 아버지라는 이름의 작은 등불이 되길 간절한 마음으로 기도합니다.

2015년 6월

안철수