

돼지의 도체형질이 육질에 미치는 영향과 육질개량

Tom J. Baas, Ph. D., Iowa State University

시간이 지나면 지날수록 소비자들의 식품선호도 쟁취가 심화되어지고 있다. 앞으로 돈육 산업에서의 경쟁력과 이윤추구의 관건은 상등급의 정육을 가진 제품을 생산하는데 있다. 그러면 제품의 질이란 과연 무엇인가? 산업의 단편으로 볼 때 질이란 단순히 정육을 의미하지만 또 다른면에서는 전혀 상이한 의미가 된다. 산업 전반에 걸친 여러 종류의 시장들의 차이점

때문에 돈육 산업의 면면들에서 최상등급의 품질의 개념이 제각기 달라진다. 품질이란 여러 형태로 나타내어질 수 있지만 그중에서도 단연코 소비자들의 제품에 대한 만족도가 으뜸일 것이다. 신선육에서의 최상품질이란 외형, 맛, 영양가, 안정성등이 잘 조화된 것으로 정의할 수 있다. 이런 조화로우미 소비자들로 하여금 돈육에 대한 끊임없는 소비를 부추길 것이다.

등심의 질을 판단하는 네가지 형질(색, 최종 PH, 보수력, 근간지방)이 육질평가의 주요 요소들이다. 이 요소들은 호감, 기호도, 가공 및 저장과정에서의 손실등과 관련되어 저질 돈육에 의한 경제적 손실의 큰 부분을 차지하므로 중요시하지 않을 수 없다. 각 형질들의 특성을 살펴보면

색 - 등심의 색은 눈으로 평가되며 5단계로 구분된다. (1)은 매우 밝고 연한 색조를 나타내는 것에서 진적색을 나타내는 (5)까지로 나누어진다. 객관적인 색조판단방법으로 Minolta Chromameter를 사용하여 방혈시킨 등심 표면에서 측정한다. 미놀타 측정법은 등심육의 빛의 반사를 통해 이루어진다. 여기서 저(低)수치는 어두운 색조를 고(高)수치는 연한 색조를 가리키며 소비자들은 일반적으로 어두운 색조를 띤 것보다 중 정도의 색조를 띤 돈육을 더 선호한다.

최종PH - 이 방법은 PH미터로 도축후 24시간이 경과된 근육의 산도를 측정한다. 高수치의 PH는 등심육의 적하(摘下) 손실량이 적고, 어두운 색조, 견고성의 증가, 기호성의 향상을 의미하는데 이는 긍정적인 요소들로 분류된다.

보수력(WHC) - 보수력은 돈육의 절단, 가열, 으깬, 압축등의 공정중에 수분함량을 그대로 유지하는 정도를 말한다. 이는 등심단면의 삼출량 또는 습기의 양을 의미하며

Kaufmann필터법으로 측정 가능하다. Kaufmann필터법은 단면위에 중량 체크가 된 필터를 올려서 표면의 습기를 흡수함으로써 측정하는 방법이다. 그 결과로 체크된 필터의 무게차가 측정 보수력이다. 낮은 수치가 바람직하는데 이는 양돈산업의 모든 분야에서 저(低)보수력이 고품질을 나타내기 때문이다.

근간지방(IMF) - 근간지방 또는 지질함량은 등심육 샘플을 이용 실험실에서 측정된다. 이 항목은 돈육에 대한 만족도에 대단히 중요한 것이다. 높은 수치의 IMF함량과 극도로 낮은 수치의 IMF함량은 기호도를 떨어뜨리게 된다. 근간지방이 최소한 2%가 되어야 소비자들의 등심육에 대한 선호를 유지한다고 할 수 있다.

저질 돈육생산은 돈육 산업의 심각한 문제로 남아있다.(Kauffman 등, 1992). 생산자들은 Program구입시 종축의 선발 프로그램에서 정육화에 관해 장점을 가진 프로그램에 역점을 두고 있다(Kauffman and Russell, 1993). 이러한 정육의 강조가 돈육의 육질과 기호도의 감소를 야기시키는 상반됨을 보이고 있다. 덴마크의 양돈업자들은 매우 성공적으로 도체의 정육량 증가를 이루어 냈으나 오늘날 기호도의 격감이라는 문제에 직면하고 있다. 영국에서도 지난 15년 동안 정육율(%)을 증가시켜 왔지만 소비자들의 기호성이 허락하지 않는 범위까지 근간지방의 감소로 인한 기호성의 상실이 나타났다(Warkup, 1993; Barton

-Gade, 1990).

비육업자들은 근래 몇 년간 마케팅기준, 산업구조, 원자재 가격의 불안정한 변화들을 보아오고 있다. 이 항에서의 목적은 생산자들을 위한 육질, 마케팅시스템 개량체계등을 부합시키는 것을 논의하는 것이다. 양돈산업에 관한 여러 예측은 양돈산업이란 자본주의 사회에서 하나의 사업체라는 관점에서 시작한다. 즉, 살아남기 위해서는 오랜 영속성은 물론 수익을 남겨야만 한다는 것이다. 게다가 양돈인의 산업 참여와 헌신함이 또한, 즐거움이 되어야 한다. 수익성을 이루기 위해서는 몇몇 요소들이 부가적으로 필요하다. 즉, 자본, 노동력, 정부허가, 돈군의 유전능력, 생산자의 오랜 헌신등을 들 수 있다.

지난 몇 년간의 양돈산업의 마케팅 경향을 보면 급격한 변화를 보여왔다. 1990년대 초반 가격체계는 단순히 육량기준에서 가격 산출시 할인되지 않는 범위내의 도체중을 가진 개체의 정육량에 기초하여 산출되는 체계로 변화됨을 알 수 있다. 다량의 비육돈을 계획된 일정에 맞추어 도축장에 바로 제공 가능한 생산자들에게 할증 보상이 지급된다. 이는 할인되는 어떤 잘못을 범함으로써 부과되는 잉여 자본에서 나간다. 현 가격 설정체계는 앞에서 언급한 기준이 도축업자들의 수익에 직접적으로 영향을 미친다는 점에서 기인한다. 이것의 상당부분이 소비자들의 정육 및 고품질 상품의 요구에 따라 소매상에게 인지시키고 차례로 소매상은 도축업자, 도축업자는 비육업자에게, 비육업자는 종돈공급자에게로 흘러가면서 형성된 것이다.

그러나, 이러한 체계도 확고부동한 것은 아니다. 향후는 틀림없이 각 도체의 측정 육질에 기초한 가격체도로 수정될 것이다. 많은 정육을 생산하는 유전자는 대개 저질의 육질을 만드는데 관계하기 때문에 생산자들은 가격 기준설정에서의 또다른 큰 변화와 더불어 유전적, 환경적인 전략이 맞물린 변화에 대한 준비를 해야 마땅할 것이다.

이같은 상황하에 비육업자들은 진퇴양난에 처해있는 것이다. 도축업자들의 시각은 소비자들의 만족을 먼저 조율하고 다음으로 고정비용의 최소화를 위해 도축라인의 완전한 기동과, 각 개체에서 육질하락을 최소화하면서 정육을 최대화하고, 최소 비용을 지불하면서 균일화를 이끌어 나가는 것이다. 생산자들의 시각은 돼지구매자를 먼저 고려하고, 다음으로 이윤극대화를 위한 생산비절감을 유도하는 것인데, 이의 근원은 생산자들의 이윤에 직접적인 영향을 미치는 가공공장의 완제품에 비례한 도축업자들의 수요를 충족시키는 것이다. 물론 꾸준하게 서로의 이윤창출을 유지한다는 관점은 당연시되어지는 것이다.

비육업자는 여러 종류의 형질에 관한 선택권을 가진다. 도체형질(정육율, 육질)은 고도의 유전력을 가지므로 선발을 통해 쉽게 향상이 가능하다. 그러나 극도의 정육화는 증체량, 번식력, 육질의 저하를 가져온다. 1%의 FFLI (fat free lean index) 향상치는 도체중 kg 당 약 0.33\$의 이득을 가져온다. 육질에 대한 경제가는 아직 알려지지 않았다. 증체형질(사료효율, 출하일령)은 중정도의 유전력으로써

이 또한 선발로써 향상이 가능하다. 그러나, 증체량 향상을 위한 선발은 대체로 등지방두께가 두꺼워지는 경향을 보인다. 출하일령 1일 단축시의 경제가는 도체중당 0.07\$이다. 번식형질(산자수, 이유율)은 낮은 유전력으로 선발에 의한 향상은 어렵다. 번식성적의 향상은 증체량 향상을 동반하지만 지방성분의 증가를 가져온다. 경제적으로 중요한 것은 산자수 증가가 모돈두당 약 13\$의 이익을 준다는 것이다. 아마도 비육돈 생산자로서는 확실하게 도체가치를 충족시킬 수 있는 돼지를 확보하는 것이 최선책이 될 것이다. 그후에 번식력, 증체량, 도체가치의 조화로 최대 이윤창출을 추구해야 한다.

유전적개량

양돈사업에서의 유전적 개량프로그램에는 크게 두가지요소가 있다. 즉 최적의 교배시스템과 장기적인 유전적 개량을 위한 정확한 선발프로그램이 그것이다. 대부분의 양돈생산자에게 가장 효율적인 교배시스템은 종료 잡종교배(Terminal cross)의 형태이다. 우수한 종료 잡종교배는 번식과 성장형질에서 잡종강세를 극대화시키고 일관성 있는 관리로 노동력의 감소를 가져다 줄 것이다. 또한 모색이나 성적등에서도 일관성을 나타낸다. 각기 특성화된 종모돈과 중빈돈계통의 이용의 극대화는 종료 잡종교배의 또다른 이점이다.

육질에 영향을 미치는 형질들의 유전적 개량을 원하는 비육업자들은 먼저 부,모돈의 육질

에 관계한 유전능력들이 동등하게 자돈들에게 유전능력이 발휘된다는 것을 알아야한다. 다음으로, 육질을 평가하는 돈군으로부터 돼지를 구입하여 육질에 있어 우수함이 객관적으로 증명된 계통을 보유하는 것이다. 선발에서 첫째 주안점은 어떤 모집단(돈군)으로부터 구입할 것인가? 이다. 돈군이란 Delcalb, 두록, PIC, 햄프셔등을 들 수 있다. 두번째 주안점은 선택된 돈군내에서 어떤 계통을 쓸 것인가? 예로써, Delcalb의 EB계통 종모돈, 순종 두록 돈군의 Great Dane계통, PIC의 L326계통, 순종 햄프셔돈군의 Osborne계통 등이다. 세번째 주안점은 선택된 계통의 어떤 개체를 사용할 것인가? 개체 선발의 산정기준은 각 종모돈의 능력검정프로그램의 성적에 기준한다.

한 특정형질에 대해 어떤 돈군이 유전적으로 가장 우수한가에 대한 결정을 내리는 것은 쉽지 않다. 생산자들은 번식력, 사료효율, 정육량, 육질등 여러 형질을 고려해야 한다. 어떤 돈군이 가장 우수한가에 답하기 위해서는 같은 시기에 표본적인 시설에서 공인 검정요원들에 의하여 가장 정확히 BLUP 육종가 추정법을 사용할 수 있는 몇 개의 돈군을 가지고 있어야 한다. 육종회사와 국비나 보조로 운영되는 독립적인 순종돈군등이 대상돈군이다. 육종회사들은 검정프로그램에 장점이 있는 반면에 순종돈군은 핵돈군내에서 계통의 유전적 다양성이라는 장점을 가지고 있다. 양쪽 모두의 종돈은 정확한 육종가추정 프로그램을 이용하여 만들어 진다.

국가단위 유전능력 추정 프로그램

NPPC(National Pork Producers Council)에 의한 NGEP(The Terminal Sire Line National Genetic Evaluation Program)은 종모돈 계통간의 증체, 도체, 육질 및 기호도에 관계한 형질들의 우열을 추정키 위해 개발된 것이다. 1995년도 성적에 의하면, 40개 형질에 관한 BV(Base Values) 또는 평균치가 경제적으로 중요한 형질들에서 월등했던 계통들을 검증하는 차원에서 실시되었다. 선발프로그램과 육종목표설정에서 중요한 개념인 유전력, 유전상관등도 NGEP에서 산출되었다.

표1~3까지의 종모돈 계통의 평균값은 NGEP로 산출되었고 다른 교잡종보다 증체량, 도체형질, 육질 및 기호도에서 우수한 것으로 측정되었다. 일반적으로 10번째 늑골부위 등지방과 등심단면적 같은 도체형질에서 우수한 종모돈계통들(Danbred, Hampshire, Newsham)이 육질이나 기호도에서 크게 바람직한 것은 아니다. 이와는 반대로 등심단면적이 적고 가장 지방이 두꺼운 비육돈은 육질형질들의 대부분에서 뛰어난 수태지계통(버크셔종)과 종부된 돼지이었다. 두록교잡종의 개체들에서는 등지방과 등심단면적은 중 정도를 나타내었고 대부분의 육질에 관계한 형질들에서는 버크셔 교잡종보다 다소 낮게 나타났다.

〈표 1〉 증체 및 도체형질에 대한 수태지 계통별 평균값

Sire Line	Average Daily Gain (lb/d)	Lean Gain on Test (lb/d)	Tenth Rib Backfat (in.)	Loin Muscle Area (sq. in.)
Berkshire	1.85 ^c	.63 ^c	1.25 ^d	5.74 ^c
Dandred HD	1.83 ^c	.72 ^a	.98 ^a	6.75 ^a
Duroc	1.95 ^a	.70 ^{ab}	1.13 ^c	6.14 ^b
Hampshire	1.87 ^{bc}	.71 ^a	1.01 ^a	6.58 ^a
NGT Large White	1.87 ^{bc}	.65 ^c	1.17 ^{cd}	5.62 ^c
NE SPF Duroc	1.97 ^a	.73 ^a	1.11 ^{bc}	6.35 ^{ab}
Newsham	1.90 ^{ab}	.73 ^a	.98 ^a	6.45 ^a
Spotted	1.84 ^c	.63 ^c	1.24 ^d	5.83 ^c
Yorkshire	1.84 ^c	.68 ^b	1.05 ^{ab}	6.17 ^b

Crossbred pigs of HAL Normal Genotype.
Least squares means with same superscript are not different(P<.05).

〈표 2〉 육질형질에 대한 수태지 계통별 평균값

Sire Line	Minola	Ultimate pH	Drip Loss(%)	Intramuscular Fat
				(%)
Berkshire	21.8 ^a	5.91 ^a	2.43 ^a	2.43 ^{bc}
Dandred HD	22.6 ^b	5.75 ^{cd}	3.34 ^{cd}	2.61 ^b
Duroc	22.3 ^c	5.85 ^{ab}	2.75 ^{ab}	3.19 ^a
Hampshire	23.3 ^c	5.70 ^d	3.56 ^d	2.61 ^b
NGT Large White	21.4 ^a	5.84 ^{ab}	2.92 ^{bc}	2.25 ^c
NE SPF Duroc	22.6 ^b	5.88 ^{ab}	2.81 ^{ab}	3.30 ^a
Newsham	22.2 ^{ab}	5.82 ^{bc}	2.99 ^{bc}	2.27 ^c
Spotted	22.9 ^{bc}	5.83 ^{bc}	2.88 ^b	2.65 ^b
Yorkshire	22.1 ^a	5.84 ^{ab}	2.85 ^b	2.42 ^c

Crossbred pigs of HAL Normal Genotype.

Least squares means with same superscript are not different(P<.05).

〈표 3〉 기호도에 관한 형질들의 수태지 계통별 평균값

Sire Line	Cooking	Instron	Tenderness	Moisture
	Loss (%)	Tenderness(kg)	Score(1-5)	Content (%)
Berkshire	22.5 ^a	5.33 ^a	3.50 ^a	66.0 ^a
Dandred HD	24.3 ^b	5.85 ^c	3.45 ^{ab}	65.3 ^{ab}
Duroc	23.1 ^{ab}	5.64 ^b	3.38 ^{ab}	65.0 ^b
Hampshire	26.0 ^d	5.82 ^c	3.36 ^{ab}	65.0 ^b
NGT Large White	22.9 ^{ab}	5.75 ^{bc}	3.16 ^c	65.5 ^{ab}
NE SPF Duroc	22.5 ^a	5.52 ^{ab}	3.36 ^{ab}	65.3 ^{ab}
Newsham	24.2 ^{bc}	5.87 ^c	3.25 ^{bc}	65.1 ^b
Spotted	23.4 ^{ab}	5.68 ^b	3.16 ^c	65.5 ^{ab}
Yorkshire	23.5 ^{bc}	5.87 ^c	3.26 ^{bc}	65.3 ^{ab}

Crossbred pigs of HAL Normal Genotype.

Least squares means with same superscript are not different(P<.05).

일부 도체 및 질적 형질들의 유전력 및 유전상관은 표4에서 볼 수 있다. 육질 및 기호도에 관한 유전력은 미약해서 종모돈계통내 선발은 어려울 것이다. 또한, 유전상관 때문에 한 형질에 대한 선발이 행해졌을 때 연관된 다른 형질에도 영향을 미쳐 선발에 의한 개량이 제한될 수도 있다. 상관수치가 클 경우 우호적 상관은

한 형질에 대한 선발은 또다른 형질의 개선을 의미하며 비우호적 상관은 상관관계의 두형질에 있어 동반적인 형질개선을 불가능하게 한다. 10번 늑골부위의 등지방과 근간지방과의 유전상관은 0.30으로 높은 수치를 보임으로 두 형질을 잘 제어해야함을 보여준다.

〈표 4〉 NGEP에서 선발된 형질에 대한 유전력과 유전적 상관관계

	BF10	LMA	MIN	pH	IMF	C.L.	INST
Tenth Rib BF	.46						
Loin Muscle Area	-.61	.48					
Minola	.08	.02	.25				
Ultimate pH	.03	-.11	-.49	.38			
Intramuscular Fat	.30	-.25	.11	0	.47		
Cooking Loss	.01	.01	.26	-.45	-.02	.08	
Instrom	-.17	.15	.18	-.42	-.17	.58	.20

대각선위는 유전력이고 아래는 유전상관임.

주요 유전인자

Napole 유전자

돼지에서 도체형질과 육질 및 기호도에 영향을 미치는 두개의 주요 유전자는 Napole 유전자(RN)와 스트레스 증후군(PSS)유발과 연관된 Halothane(HAL)유전자로 밝혀졌다.

RN유전자는 1990년에 LeRoy등에 의해 알려졌다으며, 우성인 RN-대립인자와 열성인 rn+대립인자로 이루어져 있고 쉽게 유전된다. RN유전자의 영향은 이미 1985년에 Monin과 Sellier의 "Hampshire effect"에서 알려졌다. 이는 모든 근육내 특히, longissimus dorsi부위와 햄부위의 최종PH를

감소시킨다. 극도로 낮은 수치의 최종PH는 처리 및 가공공정에서 열악한 특성들을 보인다.

NPPC의 1994년 Goodwin의 Pork Challenge Test 및 1995년도 NPPC의 NGEP가 이를 증명하고 있다. 표5에서는 햄

프셔 외의 교잡종의 longissimus부위는 높은 수치의 최종PH를 나타내고 짙은 색조와 단단한 조직구성을 보여준다. 표6은 햄프셔교잡종이 다른 품종이나 계통교잡종보다 낮은 수치의 최종PH를 보여준다.

〈표 5〉 1988-1990년에 NPPC Pork Challenge Test에서 최적 pH, longissimus 근육색 그리고 견고한 정도에 영향을 미치는 햄프셔 계통에(Hampshire ancestry)에 대한 최소평방평균과 표준오차.

Hampshire Ancestry	Ultimate pH	Firmness Score(1-5)	Color Score(1-5)	No. Pigs
None	5.776 ± .010 ^a	2.45 ± .02 ^a	2.57 ± .02 ^a	493
One parent	5.655 ± .006 ^c	2.35 ± .01 ^b	2.48 ± .01 ^b	1355
Both parents	5.680 ± .011 ^b	2.36 ± .03 ^b	2.46 ± .02 ^b	414

Means with different superscripts are statistically different(P<.05).

〈표 6〉 NPPC NGEP에서 최적 pH에 영향을 미치는 수태지계통에 대한 최소평방평균과 표준오차.

Sire Line Error	Least Squares Means*, pH	± Standard
Berkshire	5.91 ^a	.026
Dandred HD	5.75 ^{cd}	.040
Duroc	5.85 ^{ab}	.023
Hampshire	5.70 ^d	.020
NGT Large White	5.84 ^{ab}	.040
NE SPF Duroc	5.88 ^{ab}	.045
Newsham	5.82 ^{bc}	.026
Spot	5.83 ^{bc}	.019
Yorkshire	5.84 ^{ab}	.026

*Means with the same superscript are not statistically different(P<.05).

Halothane 유전자

Halothane 유전자 혹은 스트레스 유전자는 1843뉴클레오티드, 6번 염색체의 돌연변이체이다. Hal 유전자는 정육의 증가를 가져오지만 PSE 돈육(색깔이 옅고, 연하며, 삼출성)과 PSS를 유발시킨다. PSS는 돼지의 일생동안 일어나는 스트레스 요인들에 대한 적응력 부족으로 생기는 유전적 기형이다. PSS는 1968년 Topel 등에 의해 전신소모, 이동, 교배, 다름 등의 스트레스가 갑작스런 돌연사를 일으키는 상태로 보고되었다. 1972년에는 Christian이 사람에서 MHS(magignant hyperthermia syndrome)와 돼지에서 PSS가 유사하게 나타나는 것으로 침투율에서 변이를 가진 상염색체상의 열성유전 이론을 뒷받침하는 자료를 제공했다.

HAL의 열성유전자는 하나의 유전자좌에 두개의 대립유전자가 있다: 정상인 N과 돌연변이체인 n이 그것이다. 또, 3종류의 유전자형이 있다: 정상인 NN형, 보유자인 Nn, 돌연변이체인 nn 등이 그것이다. 할로테인가스를 이용한 돌연변이체 유전자형 돼지선별이 1974년 Christian, Eikelenboom과 Minkeman에 의해 개발되었다. 그러나, 이는 정상형(NN)과 보유자형(Nn)의 구별은 불가능하다. Fujii(1991년) 등의 DNA 검색시험이 비로서 세 타입의 유전자형 구분을 가능하게 했고 HAL 유전자의 능력과 형질에 미치는 영향을 측정할 수 있게 되었다.

최근 미국 내에서는 정육성분을 높이기 위한

보유유전자형(Nn) 옹돈과 돌연변이체(nn) 옹돈이 판매된 생산에 많이 이용되고 있다. Nn 부돈과 NN모돈을 중부시켜 50:50의 비율로 NN과 Nn을 생산한다. nn부돈과 NN모돈에서는 100% Nn(보유유전자형)을 생산한다. 1994년 Goodwin에 의하면 보유 유전자형(Nn) 개체의 30~50%가 도축시 열등한 육질을 나타낸다.

NGEP성적을 보면 정상 유전자형과 보유 유전자형 개체의 능력과 도체형질들의 좋은 대조를 볼 수 있다. 여기에 이용된 거세돈과 암퇘지는 DNA 검색 조사방법으로 스트레스 유전자형에 따라 분류되었고, 조사를 끝낸 3,261두 가운데 7두가 nn형, 391두가 Nn, 2,863두가 NN형이었다. 표7에는 이번 연구에서 측정된 보유 유전자형과 정상 유전자형 개체의 여러 가지 형질에서의 차이를 나타내고 있다. 두 유전자형에서 성장율, 지체 강건성, 10번늑골 및 최후 요추의 등지방은 차이를 보이지 않는다. 최후 늑골에서는 정상 유전자형에서 더 낮게 나타났고, 정육율에서는 보유 유전자형에서 근소한 차로 우위를 보이므로서 등심단면적은 0.29inch²가 더 측정되었다. 반면 보유 유전자형은 도체에서는 도축업자와 가공업자들에게는 이윤을 반감시키는 것으로 나타났다. 다시 말해서 더 옅은색조, 연도의 저하, 근간지방의 저하와 적하 손실량이 많았다.

〈표 7〉 할로탄 보유 유전자와 비보유 유전자의 차이

Trait	Units	Normal Minus Carrier Differences
Avg. daily gain	lb./day	-.01 ns*
Days to 250 lb.	days	0.13 ns
Soundness score	(1-10)	0.00 ns
Lean gain on test	lb./day	-.02
Tenth rib backfat	inches	-.00 ns
Last rib backfat	inches	-.04
Last lumbar backfat	inches	-.02 ns
Loin muscle area	sq. in.	-.29
Carcass length	inches	0.18
Carcass yield	%	-.38
Loin color score	1-5	0.15
Loin marbling score	1-5	0.21
Loin firmness score	1-5	0.24
Minolta reflectance	%	-1.71
Hunter L color	--	-1.72
Ultimate pH	pH	0.02 ns
Cooking loss(loin)	%	0.40 ns
Instron tenderness	kg	-0.50
Juiciness score	1-5	0.19
Tenderness score	1-5	0.28
Flavor score	1-5	-.02
Chewiness score	1-5	-.26
Loin drip loss	%	-.48
Loin intramuscular fat	%	0.33

ns* - No statistical difference. All other differences are significant.

〈표 8〉 비육돈있어서 육질에 영향을 미치는 형질별 최소값에 미달된 두수

Criteria	Stress Genotype	
	Normal(NN)	Carrier(Nn)
	2,863 Pigs	391 Pigs
	%	%
Very pale color	4.2	15.9
Very dark color	10.6	7.7
Devoid marbling	1.3	4.6
Firmness soft	10.4	27.9
Drip loss (exudative)	2.9	6.9
Overall rating*	22.5	36.8

*Some loins disqualified for several criteria. Overall rating includes each pig only once.

표8은 스트레스 유전자형을 지닌 각 개체 등심의 항목별 비율을 보여주는데 이는 평균치에 못 미친다. 평균치란 각 형질에 따른 수용 가능한 최소 및 최대치를 나타낸 것이다.

보유 유전자형은 높은 정육율을 나타냈는데 이는 극도로 옅은색조, 마블링결여 및 초과된 적하손실에 의한 연도를 보인다. 보유 유전자형 개체 등심의 전체실적율은 정상 유전자형에 비해 거의 두배로 치닫고 있다.

이 스트레스 유전자형이 양돈산업에서의 육

질문제의 모든 것을 설명할 수는 없다. 스트레스 유전자가 배제된 개체에서는 20% 이상이 실격된 것을 보면 알 수 있다. 그러나, 스트레스 보유 유전자형 및 양성 유전자의 배제로 PSE돈육의 문제를 상당히 줄일 수 있을 것이다. 덧붙여 이동 및 도살전의 적절한 조치에 의한 스트레스 격감으로 육질의 향상을 꾀할 수 있을 것이다. 육질에 관한 일관된 육종방향 설정이 중요하다 하겠다.

결 론

NPPC의 전국 유전능력평가 프로그램(NGEP) 성적에 의하면 기본적으로 종모돈계통의 유전적인 수치들의 차이가 육질 및 기호도에 관한 대부분의 형질에서 영향을 미친다. 이번 연구에서 추정된 유전력과 유전상관을 살펴보면 선발프로그램 과정에서 육질형질 뿐만 아니라 성장 및 도체형질들을 조사하는 것이 필요하다. 도축업자와 가공업자들이 육질에 따른 가격산정 프로그램을 계속 전개하는 한 생산자들은 앞에서 언급했던 사항들에 꾸준한 관심과 영향을 받을 것이다. 유전적 개량이란 통상적으로 오랜 기간을 필요로 함으로 생산자들은 그

들의 제품이 장래에 어떤 형태로 판매될 것인지 언제 유전형질에 관한 판단들이 이루어져야 될지 고려해야만 한다.

비육업자들은 현재의 시장체계하에서 가장 큰 이익을 가져올 수 있는 유전적 개량체계를 구축시키기 위한 단계들을 충실히 이행해야만 한다. 먼저, 전반적인 농장시설 여건에 적합한 마지막 잡종교배 육종프로그램을 사용해야 할 것이다. 또, 시장에서 요구하는 각 형질에 대해 균형있게 결합시켜 최대 이윤창출을 이끌어야 한다. 유전적으로 우수한 종돈을 결정할 때는 객관적인 정보를 이용하여야 한다. 마지막으로 종돈구입시에 이해가 상충되는 사람들의 조인은 피하여야 한다.

(본회 종돈개량세미나 자료인용)

<축산용어 풀이>

- 외 모(外貌 : exterior) : 가축심사에서의 선발기준으로서 단지 외형만이 아니고 자질 quality도 외모심사에 포함된다. 품종별로 정하여진 심사표준에 의해 체형, 품위, 모색 등이 조사되나 외모 심사의 보조수단으로 체형측정이 행하여진다. 외모와 능력의 관계도 이루어진다.
- 사 산(死産 : stillbirth) : 태아가 자궁외에서 생활능력을 획득하는 최단 임신기간은 정상의 임신기간의 거의 90%를 경과한 때이며 소에서는 8개월(250~260일), 말에서는 10개월(290~310일), 면양이나 산양에서는 4.5개월, 개에서는 8주간이라고 한다. 이시기에 달하여서 죽은 태아가 만출되어지는 경우 또는 분만 직전 혹은 분만의 경과중에 태아가 죽었을 경우에 사산이라고 한다.