

검정소 검정돈의 품종 및 환경요인의 효과 추정

박종원* · 김병우* · 김현철* · 이길왕** · 최진성*** · 강왕근**** · 홍성광**** ·
하정기* · 전진태* · 이정규*

경상대학교 응용생명과학부 · 농업생명과학연구원*, 밀양대학교**,
축산기술연구소***, 대한양돈협회****

Estimation of Breed and Environmental Effects on Economic Traits of Performance-Tested Pigs

J. W. Park*, B. W. Kim*, H. C. Kim*, K. W. Lee**, C. S. Choi**, W. G. Kang***,
S. K. Hong***, J. K. Ha*, J. T. Jeon* and J. G. Lee*

Division of Applied Life Science-Institute of Agriculture & Life Sciences,
Gyeongsang National University*, Miryang Nat'l Univ.**,
National Livestock Research Institute, R.D.A***, Korea Swine Association****

ABSTRACT

This study was carried out to estimate the effects of breed and environment such as sex, test station, test year, test season, parity, initial and final weight on average daily gain, age at 90kg, backfat thickness, feed efficiency, lean percent and selection index on the basis of the performance data collected from 25,790 pigs of Duroc, Yorkshire and Landrace breeds which were performance-tested at the Korea Swine Testing Station from 1991 to 2002.

The results obtained in the study are summarized as follows;

1. The means of the major economic traits were estimated as 959.95±0.699g for average daily gain, 138.36±0.072days for age at 90kg, 1.41±0.001cm for backfat thickness, 2.33±0.001 for feed efficiency, 56.71±0.018% for lean percent and 221.65±0.113 for selection index.
2. The effect of breed was statistically significant for all studied traits. Briefly, Duroc showed the best performance for the average daily gain and age at 90kg. Landrace had the best performances for the backfat thickness and lean meat percent. In feed efficiency and selection index, Yorkshire had a better score than other breeds.
3. The least-squares means of female and male for the traits studied were 923.05±1.289g and 974.53±0.856g for average daily gain, 139.74±0.145days and 137.21±0.097days for age at 90kg, 1.49±0.002cm and 1.39±0.002cm for backfat thickness, 2.43±0.002 and 2.28±0.002 for feed efficiency, 56.43±0.034% and 56.81±0.023% for lean percent and 211.37±0.194 and 224.61±0.129 for selection index. Therefore, males were superior to females for all traits examined.
4. The effect of test station was statistically significant for all traits except for selection index. Performances for age at 90kg, backfat thickness, feed efficiency and lean meat percent collected from Test station 2 were higher than those from Test station 1. However, Test station 1 showed better average daily gain.
5. The initial weight and final weight included as a covariate in this study had a significant influence on average daily gain, age at 90kg, backfat thickness, feed efficiency and selection index. From the absolute values of the estimated regression coefficients, it was inferred that the final weight had greater effect for the investigated traits than the initial weight.

(Key words : Performance-tested pig, Average daily gain, Age at 90kg, Backfat thickness, Regression coefficient, Breed effect, Environmental effect, Test station)

Corresponding author : J. G. Lee, Division of Applied Life Science · Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, Regional Animal Industry Research Center at Jinju Nat'l Univ. E-mail : jglee@nongae.gsnu.ac.kr

I 서 론

WTO의 출범과 수입개방화에 따른 양돈산업의 국제 경쟁력 강화를 위해서는 개체의 유전적 소질과 더불어 환경적인 영향에 대한 정확한 평가와 확실한 생산체계의 구축, 그리고 바람직한 육종체계의 확립이 필수적이다.

돼지에 있어 생산성과 관계되는 형질은 일당증체량, 사료요구율, 등지방 두께, 정육율, 도체율, 복당산자수, 이유두수 및 체형 등이 있다. 이들 형질을 개량하여 다음 세대에 이어질 수 있도록 하는 것이 돼지의 생산성을 높이는 것으로써 종돈개량의 가장 핵심이라고 할 수 있다. 우리나라는 1984년부터 공인 종돈 능력검정소를 설립하여 검정을 실시해왔고, 1990년부터는 자돈의 등지방 두께, 성장률 및 번식능력에 대해 검정을 하는 농장검정을 통하여 돼지의 산육형질의 괄목할만한 개량의 성과를 거두었다.

본 연구는 검정소에서 검정이 종료된 돼지의 주요 경제형질인 일당증체량, 90kg 도달일령,

등지방 두께, 사료요구율, 정육율 및 선발지수에 미치는 품종의 효과, 성의 효과, 검정소의 효과, 검정종료년도의 효과, 검정종료계절의 효과, 검정개시체중과 검정종료체중의 효과 및 산차의 효과를 추정함으로써 국내에서 사육되고 있는 돼지 집단에서의 생산성 향상과 종돈개량의 효율성을 높이기 위한 기초자료를 제공하기 위하여 실시하였다.

II 재료 및 방법

1. 공시재료

본 연구는 1991년부터 2002년 2월까지 대한양돈협회 공인 제1, 제2 종돈능력검정소에서 검정이 완료된 Duroc종, Landrace종, Yorkshire종의 3개 품종 25,790두의 검정자료를 대상으로 하였으며, 품종별, 성별, 검정종료년도별, 검정종료계절별, 산차별, 검정소별 빈도수는 Table 1과 같다.

Table 1. Number of pigs by breeds, sex, test year, test season, parity and test station

Breeds	No. of pigs	Sex ¹⁾	No. of pigs	Test year	No. of pigs	Test season ²⁾	No. of pigs	Parity	No. of pigs	Test station	No. of pigs
Duroc	7,817	F	7,090	1991	1,368	Spr.	6,774	1	4,919	1	13,984
Landrace	6,134	M	18,700	1992	1,948	Sum.	5,704	2	5,413	2	11,806
Yorkshire	11,839			1993	2,054	Aut.	6,462	3	4,965		
				1994	2,517	Win.	6,850	4	3,955		
				1995	2,714			5	2,900		
				1996	2,713			6	1,817		
				1997	2,394			7~	1,821		
				1998	2,153						
				1999	2,323						
				2000	2,402						
				2001	2,664						
				2002	540						
Tatal	25,790		25,790		25,790		25,790		25,790		25,790

¹⁾ F : Female, M : Male

²⁾ Spr : Spring, Sum : Summer, Aut : Autumn, Win : Winter

2. 조사 형질

본 연구에서 분석한 형질은 일당증체량, 90kg 도달 일령 및 등지방두께, 사료요구율, 정육율 및 선발지수 6개 형질이며, 일당증체량은 검정이 끝난 후 검정 기간 동안의 총 증체량을 검정기간으로 나누어 계산하였으며, 90kg 도달일령은 검정종료체중, 종료일령 및 검정기간 동안의 일당증체량을 이용하여 다음과 같은 방법으로 계산하였다.

$$90\text{kg 도달일령} = \text{종료일령} - \frac{\text{종료체중} - 90}{\text{일당증체량}}$$

등지방 두께는 검정종료시 제 1늑골부, 최후요추부 및 최후 늑골부의 3개 부위를 정중선에서 2cm 정도 떨어진 지점에서 초음파 측정기를 이용하여 측정한 후 그 평균치를 이용하였으며, 사료요구율은 검정기간 중 총 증체량을 검정기간중 섭취한 사료의 양으로 나누어 계산하였고, 정육율은 A-mode 초음파 측정기 PigLog-105를 이용하여, 최후늑골의 전방 7cm, 측방 10cm 및 최후 척추 전방 10cm, 측방 7cm를 측정하여 이 값을 회귀식으로 예측한 값을 이용하였다.

또한 선발지수는 조사된 일당증체량, 등지방 두께, 사료요구율을 다음과 같은 선발지수식을 이용하여 선발지수값을 계산하였으며, 이 지수값이 클 수록 좋은 개체라고 판정한다.

1992년 6월까지의 A선발지수식을 이용하였으며, 1992년 7월부터는 개정된 선발지수식 B를 이용하였다.

$$\text{A선발지수식} = 250 + \{110 \times \text{일당증체량(kg)}\} - \{50 \times \text{사료요구율}\} - \{19.685 \times \text{등지방 두께(cm)}\}$$

$$\text{B선발지수식} = 250 + \{101 \times \text{일당증체량(kg)}\} - \{34.5 \times \text{사료요구율}\} - \{31.3 \times \text{등지방두께(cm)}\}$$

3. 통계 분석 방법

본 연구에서 조사된 등지방 두께, 일당증체량, 90kg 도달일령, 사료요구율, 정육율, 선발지

수 등의 형질에 영향하는 품종, 성, 검정년도, 검정계절, 검정개시체중과 검정종료체중 및 산차의 효과를 추정하기 위하여 다음과 같은 Linear model에 의하여 최소자승법으로 분석하였다(Harvey, 1979).

$$Y_{ijklmno} = \mu + Br_i + S_j + R_k + Ye_l + Se_m + P_n + B_1W_{1ijklmno} + B_2W_{2ijklmno} + e_{ijklmno}$$

여기서,

$Y_{ijklmno}$: i번째 품종의 j번째 성의 k번째 지역의 l번째 검정종료년도의 m번째 검정종료계절의 n번째 산차에 속하는 개체에 대한 측정치,

μ : 전체평균

Br_i : i번째 품종의 효과 (i = 1, 2, 3)

S_j : j번째 성의 효과 (j = 1, 2)

R_k : k번째 검정소의 효과 (k = 1, 2)

Ye_l : l번째 검정 종료 년도의 효과 (l = 1, 2, ..., 12)

Se_m : m번째 검정 종료 계절의 효과 (m = 1, 2, 3, 4)

P_n : n번째 산차의 효과 (n = 1, 2, ..., 7)

B_1 : 검정개시체중에 대한 y의 회귀

W_1 : 검정개시체중

B_2 : 검정종료체중에 대한 y의 회귀

W_2 : 검정종료체중

$e_{ijklmno}$: 임의 오차

이상의 Linear model에 의한 정규 방정식을 풀기 위하여 다음과 같이 마지막 효과를 0으로 하는 제한을 가하였다.

$$Br_3 = S_2 = R_2 = Ye_{12} = Se_4 = P_7 = 0$$

본 연구에서 설정한 Linear model을 SAS @8.01 Package/PC를 이용하여 분석하였으며, SAS/GLM 분석결과 제공되는 4가지의 제곱합 중에서 불균형된 자료에 적합한 TYPE III 제곱합을 이용하여 분산 분석을 하였으며, 최소 자승 평균치간의 유의성 검정을 위하여 다음과

같은 귀무가설을 유의 수준 5%로 각각 검정하였다.

$$H_0 : LSM(i) = LSM(j)$$

여기서, LSM(j) : i(j)번째 효과의 최소 자승평균치 ($i \neq j$)

III 결과 및 고찰

1. 평균 능력

Table 2에는 조사된 각 형질에 대한 전체 평균과 표준오차가 표시되어 있다.

본 연구에서 추정된 각 형질의 평균과 표준오차는 일당증체량이 959.95±0.699g, 90kg 도달일령이 138.36±0.072일, 등지방 두께가 1.41±0.001cm, 사료요구율이 2.33±0.001, 정육율이 56.71±0.018%, 선발지수가 221.65±0.113으로 추정되었다.

본 연구에서 추정된 일당증체량 959.95±0.699g은 Merks와 Van Kemenade(1989)의 758.9±118.7g, Gu 등(1989)의 895.6~1089.4g의 결과보다는 우수하였지만, Van Alst와 Robison(1992)의 1036~1062g보다는 낮은 결과를 보였다. 90kg 도달일령은 138.36±0.072일로서 Van Diepen과 Kennedy(1989)의 155~172일, 박(1995)의 151.319±0.4199일, 민(2001)의 141.09±12.71일 보다 우수하였다. 등지방 두께의 경우, 본 연구에서는 1.41±0.001cm로 국외의 연구결과와 비교해 보면 Kuhlers와 Jungst(1992)의 2.93±0.10cm, Kaplon 등(1991)의 1.554cm보다 우수하였으며, 국내의 연구결과와 비교해 보면 이(1994)의 1.685±0.003cm, 박(1995)의 1.688±0.089cm 및 최(1995)의 1.719±0.005cm의 결과를 보여 본 연구에서 조사된 등

지방 두께가 우수함을 보였다. 사료요구율에 있어서는 2.33±0.001로 Jungst 등(1990)의 3.22~3.24, Kuhlers 등(1989)의 3.12~3.33, Jungst 등(1981)의 2.73~2.99와 비교하였을 때, 다소 우수한 결과를 보여 사료의 영양적인 면에서 많은 부분이 발전되어 왔고, 유전적으로도 개량이 상당히 이루어졌음을 알 수 있다. 정육율은 56.71±0.018%로 추정되었는데, 이는 정 등(1999)이 비육돈을 가지고 정육율을 실측치와 초음파 측정 기기별 비교 한 바, 최소 제곱 평균치가 기기별로 ALOKA500, SONOACE600V에서 각각 37.45±0.237%, 39.64±0.237%으로 추정되었고, 실측치는 38.90±0.237%로 측정되었다고 보고한 결과보다 우수하였으나, Leymaster 등(1979)이 Ohio 농업 R&D 센터의 서부 지점에서 사육된 순종 Yorkshire를 가지고 선발 방법에 따른 개량 정도를 비교하는 실험에서 생체중 81.6kg의 정육율이 60.4±1.5%이었다고 보고한 결과보다는 낮은 결과였다.

2. 품종, 성 및 환경요인의 효과

(1) 품종의 효과

본 연구에서 추정한 품종별 각 형질에 대한 최소자승평균과 표준오차가 Table 3에 표시되어 있다.

일당증체량은 Duroc종이 966.44±1.361g으로서 가장 우수하였으며, Landrace종과 Yorkshire종이 각각 941.13±1.329g과 938.79±1.026g으로서 Duroc종에 비해 불량한 것으로 나타났다. 이 결과는 김과 박(1984)의 Duroc종, Landrace종, Yorkshire종에서 일당증체량이 각각 841±0.095g, 803±0.095g 및 813±0.088g이었다고 하여, Duroc종이 가장 우수하였다고 보고한 결과에 부합하였고, Bereskin과 Frobish(1982) 및 Van Alst와 Robison

Table 2. Overall means of the traits studied and their standard errors

	Average daily gain (g)	Age at 90kg (days)	Backfat thickness(cm)	Feed efficiency	Lean percent(%)	Selection index
Overall mean	959.95	138.36	1.41	2.33	56.71	221.65
Std. errors	0.699	0.072	0.001	0.001	0.018	0.113

Table 3. Least-squares means and standard errors of each traits by breed

Breed	Average daily gain(g)	Age at 90kg (days)	Backfat thickness(cm)	Feed efficiency	Lean percent (%)	Selection index
Duroc	966.44 ^a ± 1.361	137.10 ^c ± 0.153	1.60 ^a ± 0.002	2.36 ^b ± 0.003	55.07 ^c ± 0.035	214.97 ^c ± 0.205
Landrace	941.13 ^b ± 1.329	138.37 ^b ± 0.149	1.35 ^c ± 0.002	2.38 ^a ± 0.003	57.48 ^a ± 0.037	219.23 ^b ± 0.200
Yorkshire	938.79 ^b ± 1.026	139.96 ^a ± 0.116	1.38 ^b ± 0.002	2.34 ^c ± 0.002	57.31 ^b ± 0.027	219.78 ^a ± 0.154

^{a, b, c}: Means with in the same column without the same superscript are significantly different($t < 0.05$).

(1992)도 같은 결과를 보고하였다. 반면에, 한과 박(1985)은 이들 세 품종 중에서 Yorkshire종의 일당증체량이 가장 높았다고 하였으며, 권(1986)은 Landrace종에서 가장 높은 일당증체량을 나타내었다고 보고하였다. Hetzer와 Miller(1972a)도 Yorkshire종이 Duroc종보다 더 빠르다고 보고하여 본 연구와는 상반되는 결과를 보였다.

90kg 도달일령은 Duroc종, Landrace종 및 Yorkshire종에서 각각 137.10±0.153일, 138.37±0.149일 및 139.96±0.116일로 Duroc종이 가장 짧았고, Yorkshire종이 가장 불량하였다. 이러한 결과는 Van Alst와 Robison(1992), Bereskin(1987), 김과 박(1984) 및 이(1994)의 결과와는 부합하였지만, 권(1986)의 결과와는 상반되었다.

등지방 두께는 Duroc종, Landrace종 및 Yorkshire종에서 각각 1.60±0.002cm, 1.35±0.002cm 및 1.38±0.002cm로 Landrace종이 가장 우수하였고, 그 다음이 Yorkshire종, Duroc종의 순서로 Duroc종이 가장 불량하였다. 이와 같은 결과는 Kennedy(1984), Li와 Kennedy(1994), 이(1994) 및 김과 박(1984)의 연구 결과와 부합하였지만, 권(1986) 및 한과 박(1985)과는 상반되는 결과를 보였다. 품종마다 기존의 연구결과와 상반된 결과를 보이는 것은 품종에 따라 서로 다른 개량목표를 가지고 있기 때문이라고 판단되며, 성장률과 산자 능력이 우수한 Landrace종과 Yorkshire종은 모계 품종으로서 번식형질 위주로 개량이 이루어지고, 강건성과 지체가 뛰어난 Duroc종은 부계 품종으로 이용하기 때문에 품종간의 차이가 유의적으로 나타나는 것으로 사료된다.

사료요구율은 Duroc종, Landrace종 및 Yorkshire종에서 각각 2.36±0.003, 2.38±0.003 및 2.34±0.002로 Yorkshire종에서 가장 우수하였고, Landrace종이 가장 불량하였다. 사료요구율에 있어서 Yorkshire종이 가장 우수하다는 결과는 Drewry(1980) 및 이(1994)의 결과와는 부합하였지만, 권(1986), Kuhlers 등(1989)의 연구 결과와는 상반되었다.

정육율은 Duroc종, Landrace종 및 Yorkshire종에서 각각 55.07±0.035%, 57.48±0.037% 및 57.31±0.027%로서 Landrace종에서 가장 우수하였고, Duroc종에서 가장 불량하였다. 정육율에 있어 품종의 효과가 있었다고 보고한 연구들은 Pettigrew(1996), National Hog Farmer® (2000) 및 한(1992)이었다.

선발지수는 Duroc종, Landrace종 및 Yorkshire종에서 각각 214.97±0.205, 219.23±0.200 및 219.78±0.154로 Yorkshire종이 가장 우수하였고, Duroc종이 가장 불량하였으며, 선발지수에 있어서 Yorkshire종이 가장 우수하였다고 보고한 서(1990), 이(1994)의 결과와 부합하였다.

(2) 성의 효과

Table 4에는 조사된 각 형질의 성별 최소자승 평균과 그 표준오차가 표시되어 있다.

일당증체량, 90kg 도달일령 및 사료요구율은 암퇘지와 수퇘지에서 각각 923.05±1.289g과 974.53±0.856g, 139.74±0.145일과 137.21±0.097일, 2.43±0.002와 2.28±0.002로 이들 세 형질은 수퇘지가 우수하였다. 특히, 수퇘지가 암퇘지에 비해 증체율이 높게 나타난 이유로는 성간의

Table 4. Least-squares means and their standard errors of each traits by sex

Sex	Average daily gain(g)	Age at 90kg(days)	Backfat thickness(cm)	Feed efficiency	Lean percent(%)	Selection index
Female	923.05 ^b ± 1.289	139.74 ^a ± 0.145	1.49 ^a ± 0.002	2.43 ^a ± 0.002	56.43 ^b ± 0.034	211.37 ^b ± 0.194
Male	974.53 ^a ± 0.856	137.21 ^b ± 0.097	1.39 ^b ± 0.002	2.28 ^b ± 0.002	56.81 ^a ± 0.023	224.61 ^a ± 0.129

^{a, b} Means with in the same column without the same superscript are significantly different($t < 0.05$).

고유한 우열관계도 작용했겠지만, 돼지에 있어 수종축의 이용성이 암종축의 이용성보다 높게 작용하여 생기는 선발강도의 차이에 의해 나타나는 결과로 사료된다.

등지방 두께는 암돼지와 수돼지에서 각각 1.49 ± 0.002 cm와 1.39 ± 0.002 cm로 암돼지가 수돼지에 비하여 두껍게 나타났다. 이와 같은 결과는 정(1989) 및 권(1986)의 보고와 부합하였다.

정육율은 암돼지와 수돼지에서 각각 $56.43 \pm 0.034\%$ 및 $56.81 \pm 0.023\%$ 로서 수돼지의 정육율이 높았던 본 연구의 결과는 National Hog Farmer® (000)가 도체 정육율(Carcass dressing percents)이 미경산돈과 수돼지의 등심 정육율(Loin lean percent)이 각각 51.47%와 47.65%라고 보고한 것과는 반대의 결과였으며, 최(2001)는 암돼지와 수돼지에서 각각 $57.27 \pm 0.033\%$ 와 $58.28 \pm 0.029\%$ 로 수돼지의 정육율이 높았다고 하여 본 연구의 결과와 부합하였다.

(3) 검정소의 효과

Table 5에는 조사된 각 형질의 검정소별 최소자승 평균과 그 표준오차가 표시되어 있다.

일당증체량은 1검정소와 2검정소에서 각각 957.48 ± 1.039 g과 940.09 ± 1.120 g으로 1검정소가 2검정소에 비해 우수하게 나타났으나, 90kg 도

달일령의 경우, 1검정소가 138.6일로 2검정소의 138.3일보다 0.3일 길었다.

일반적으로 일당증체량이 높으면, 90kg 도달 일령은 짧아져야 하나, 본 연구에서는 상반되는 경향을 보였다. 이는 양 검정소의 검정개시 일령, 검정개시체중 및 검정종료체중의 차이에 의해 발생하는 문제점으로 사료된다.

등지방 두께는 1검정소와 2검정소에서 각각 1.45 ± 0.002 cm와 1.43 ± 0.002 cm로 2검정소가 우수하였으며, 사료요구율은 1검정소와 2검정소에서 각각 2.37 ± 0.002 와 2.34 ± 0.002 로 2검정소가 우수하였다. 정육율에 있어서는 1검정소와 2검정소에서 각각 $56.34 \pm 0.027\%$ 과 $56.90 \pm 0.029\%$ 로 2검정소가 우수하였으나, 선발지수에 있어서는 검정소간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Fig. 1은 검정기간동안의 검정소별로 년도에 따른 일당증체량의 표현형 변화추세를 나타낸 것이고, Fig. 2는 검정소별로 년도에 따른 생시부터 체중이 90kg때까지의 일당증체량과 검정종료일령을 나타낸 것이다.

Fig. 1에서 1검정소의 경우 일당증체량이 1996년부터 2000년까지 꾸준히 증가하다가 2000년 이후 급격히 감소하는 경향을 보였고, 2검정소의 경우 2001년 이후 갑자기 증가하는 경향을 보였다.

Table 5. Least-squares means and their standard errors of each traits by test station

Test station	Average daily gain(g)	Age at 90kg(days)	Backfat thickness(cm)	Feed efficiency	Lean percent(%)	Selection index
Station. 1	957.48 ^a ± 1.039	138.64 ^a ± 0.117	1.45 ^a ± 0.002	2.37 ^a ± 0.002	56.34 ^b ± 0.027	218.17 ± 0.156
Station. 2	940.09 ^b ± 1.120	138.32 ^b ± 0.126	1.43 ^b ± 0.002	2.34 ^b ± 0.002	56.90 ^a ± 0.029	217.80 ± 0.169

^{a, b} Means with in the same column without the same superscript are significantly different($t < 0.05$).

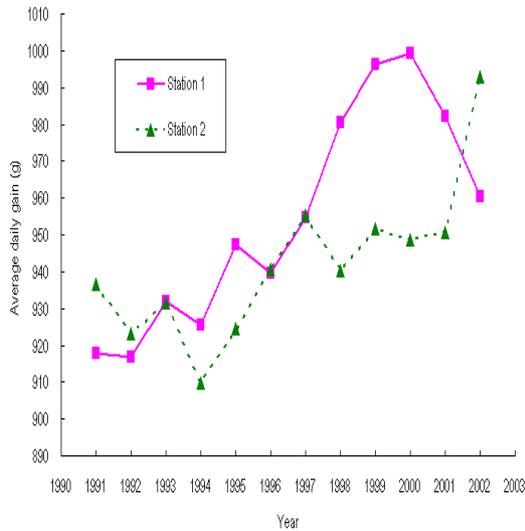


Fig. 1. Phenotypic trends of average daily gain by test station.

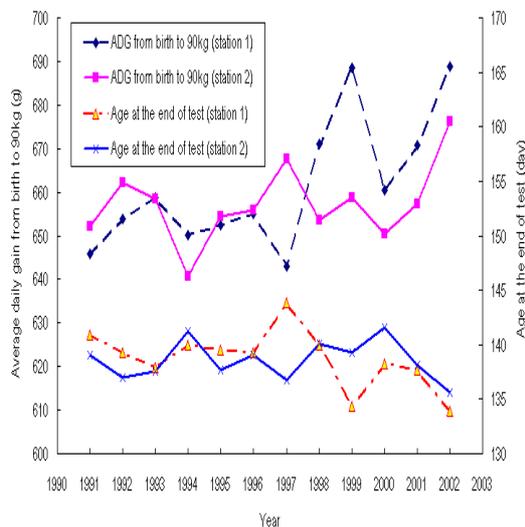


Fig. 2. Phenotypic trends of average daily gain from birth to 90kg and age at the end of test by test station.

그러나 Fig. 2에서와 같이 일당증체량을 검정종료일령으로 나누어 계산하여 생시부터 체중이 90kg 때까지의 증체량을 조사한 결과, 일당증체량에 대한 년도에 따른 양 검정소의 표현형적 변화 추세가 크게 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 앞서 언급한 것과 같이 양 검정소의 검정개시일령, 검정개시체중 및 검정종료체중의 차이에 의한 것으로 판단된다. 따라서, 종돈의 능력을 평가할 때 개체의 유전적 능력과 함께 품종, 성, 출생 년도, 출생 월 및 모돈의 산차 등의 효과와 검정개시체중과 검정종료체중의 차이에 대한 영향까지 함께 고려하는 것이 효과적일 것으로 기대된다.

(4) 검정개시체중 및 검정종료체중의 효과

본 연구에서는 각 개체마다 상이한 검정개시체중과 검정종료체중에 대한 보정을 하기 위하여 모델에 이들을 공분산 항목으로 포함하여 분석하였으며, 그 결과 추정된 회귀계수를 Table 6에 표시하였다. 검정개시체중이 1kg 증가함에 따라 일당증체량, 90kg 도달일령, 등지방 두께, 사료요구율은 각각 1.7944g, -0.3169일, -0.0009cm, 0.0007씩 변화하였으며, 검정종료체중이 1kg 증가함에 따라 일당증체량, 90kg 도달일령, 등지방 두께, 사료요구율은 각각 7.9414g, -0.7222일, -0.0038cm, -0.0008씩 변화하였으나, 검정개시체중과 검정종료체중은 정육율에는 유의적으로 영향하지 않는 것으로 나타났다($p > 0.05$).

Table 6에서와 같이 추정된 회귀계수의 절대값을 비교하여 볼 때 검정개시체중보다는 검정종료체중이 조사된 형질에 더욱 유의적으로 영향하는 것으로 나타났다. 특히, 일당증체량에

Table 6. Regression coefficients and standard errors of each trait on initial weight and final weight

Regr.	Average daily gain(g/kg)	Age at 90kg(day/kg)	Backfat thickness(cm/kg)	Feed efficiency	Lean percent(%/kg)	Selection index
Initial wt.	1.7944 ± 0.21961	- 0.3169 ± 0.02476	- 0.0009 ± 0.00039	0.0007 ± 0.00042	0.0178 ± 0.00555	0.1950 ± 0.03304
Final wt.	7.9414 ± 0.25182	- 0.7222 ± 0.02839	- 0.0038 ± 0.00045	- 0.0008 ± 0.00048	- 0.0796 ± 0.00586	1.0279 ± 0.03790

대한 검정종료체중의 영향을 줄이기 위해서는 검정종료체중을 철저하게 준수하든지, 아니면 적절한 보정계수의 개발과 적용이 필요한 것으로 사료된다.

일반적으로, 우리나라 검정소 검정에서는 입식된 동복의 체중이 평균 30kg일 때 검정을 개시하여 90kg일 때 검정을 종료하는 것으로 되어 있으나, 실제로 동일한 체중에 맞추어 검정하는 것이 불가능하므로 검정개시체중이나 검정종료체중이 상이하게 되는 것은 불가피하다. 따라서, 본 연구의 결과로 미루어 볼 때, 서로 다른 검정개시체중과 검정종료체중이 검정성적에 미치는 영향을 최소화하기 위한 차선택으로 보정계수를 개발하여 적용할 필요가 있을 것으로 사료된다.

검정개시체중이 등지방 두께에 유의하게 작용한 본 연구의 결과는 서(1990) 및 김(1984)의 결과와는 대조적이었으나, 일당증체량과 90kg 도달일령에는 유의하게 영향한다는 결과는 Drewry(1980) 및 서(1996)의 결과와 부합하였다.

IV 요약

본 연구는 1991년부터 2002년 2월까지 대한양돈협회 공인 제1, 제2 중돈 능력검정소에서 검정이 완료된 Duroc종, Landrace종, Yorkshire종의 3개 품종 25,790두를 대상으로 돼지의 주요 경제 형질인 일당증체량, 등지방두께, 90kg 도달일령, 사료요구율, 정육율 및 선발지수에 영향을 미치는 품종, 성 및 환경요인의 효과를 추정하였다. 본 연구에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 각 형질의 최소자승 평균은 일당증체량 959.95±0.699g, 90kg 도달일령 138.36±0.072일, 등지방 두께 1.41±0.001cm, 사료요구율 2.33±0.001, 정육율 56.71±0.018% 및 선발지수 221.65±0.113이었다.

2) 모든 형질에서 품종간에 유의한 차이를 보였으며, 일당증체량과 90kg 도달일령은 Duroc종(966.44±1.361g, 137.10±0.153일)이 가장 우수하고 Yorkshire종(938.79±1.026g, 139.96±0.116

일)이 가장 불량하였다. 등지방 두께는 Landrace종(1.35±0.002cm)이 가장 우수하고, Duroc종(1.60±0.002cm)이 가장 불량하였다. 사료요구율은 Yorkshire종(2.34±0.002)이 가장 우수하고 Landrace종(2.38±0.003)이 가장 불량하였다. 정육율은 Landrace종(57.48±0.037%)이 가장 우수하고 Duroc종(55.07±0.035%)이 가장 불량하였다. 선발지수는 Yorkshire종(219.78±0.154)이 가장 우수하고 Duroc종(214.97±0.205)이 가장 불량하였다.

3) 각 형질에 대한 성별 최소자승 평균은 암 돼지와 수돼지에서 각각 일당 증체량이 923.05±1.289g, 974.53±0.856g, 90kg 도달일령이 139.74±0.145일, 137.21±0.097일, 등지방 두께가 1.49±0.002cm, 1.39±0.002cm, 사료요구율이 2.43±0.002, 2.28±0.002, 정육율은 56.43±0.034%, 56.81±0.023% 및 선발지수가 211.37±0.194, 224.61±0.129로 조사된 모든 형질에 있어서 수돼지가 암돼지보다 우수하였다.

4) 검정소의 효과는 선발지수를 제외한 조사된 모든 형질에서 유의한 차이를 보였으며, 1검정소와 2검정소의 최소자승 평균은 각각 90kg 도달일령이 138.64±0.117일, 138.32±0.126일, 등지방 두께가 1.45±0.002cm, 1.43±0.002cm, 사료요구율이 2.37±0.002, 2.34±0.002, 정육율이 56.34±0.027%, 56.90±0.029%로 2검정소가 우수하였고, 일당증체량은 957.48±1.039g, 940.09±1.120g으로 1검정소가 우수하였다.

5) 본 연구에서 공분산 성분으로 포함된 검정개시체중과 검정종료체중은 일당증체량, 90kg 도달일령, 등지방 두께, 사료요구율 및 선발지수에 유의적으로 영향하였다. 추정된 회귀계수는 검정개시체중에 있어서 각각 1.7944±0.21961, -0.3169±0.02476, -0.0009±0.00039, 0.0007±0.00042 및 0.1950±0.03304, 검정종료체중에 있어서는 각각 7.9414±0.25182, -0.7222±0.02839, -0.0038±0.00045, -0.0008±0.00048 및 1.0279±0.03790으로 절대값을 비교하여 볼 때, 검정개시체중보다는 검정종료체중이 조사된 형질에 더욱 크게 영향하였다.

V 사 사

귀중한 자료를 제공하여 주신 대한양돈협회에 감사 드립니다. 본 연구는 한국과학재단 지정 진주산업대학교 동물생명산업지역협력연구센터의 연구비 일부 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사를 드립니다.

VI 인 용 문 헌

- Bereskin, B. 1987. Genetic and phenotypic parameters for pig growth and body composition estimated by intraclass correlation and parent-offspring regression. *J. Anim. Sci.* 64:1619.
- Drewry, K. J. 1980. Growth, feed consumption and efficiency of tested boars. *J. Anim. Sci.* 50(3):411-417.
- Gu, Y., Haley, C. S. and Thomson, R. 1989. Estimates of genetic and phenotypic parameters of growth and carcass traits from closed lines of pigs on restricted feeding. *Anim. Prod.* 49:467.
- Jungst, S. B., Kuhlbers, D. L., Little, J. A. and Duffle, M. R. 1990. Are growth rates and feed efficiency different between pigs from a three-breed terminal crossbreeding system and a three-breed rotational crossbreeding system?. *A. B. A.* 68:234.
- Jungst, S. B., Christian, L. L. and Kuhlbers, D. L. 1981. Response to selection for feed efficiency in individually fed Yorkshire boars. *J. Anim. Sci.* 53: 323.
- Kaplon, M. J., Rothschild, M. F., Berge, P. J. and Healey, M. 1991. Population parameter estimates for performance and reproductive traits in Polish Large White Nucleus Herds. *J. Anim. Sci.* 69:91.
- Kennedy, B. W. 1984. Between and within litter variation, sex effects and trends in sire and dam transmitting abilities of performance tested pigs in Ontario. *J. Anim. Sci.* 59:338.
- Kuhlbers, D. L. and Jungst, S. B. 1992. Correlated responses in reproductive and carcass traits to selection for 70-day weight in Landrace Swine. *J. Anim. Sci.* 70:371.
- Kuhlbers, D. L., Jungst, S. B. and Little, J. A. 1989. Comparisons of specific crosses from Duroc-Landrace, Yorkshire - Landrace and Hampshire-Landrace sows managed in two types of gestation system: Pig performance. *J. Anim. Sci.* 67:2595.
- Leymaster, K. A., Swinger, L. A. and Harvey, Walter R. 1979. Selection for increased leanness of Yorkshire swine. I. Experimental procedures and selection applied. *J. Anim. Sci.* 48:789.
- Li, X. and Kennedy, B. W. 1994. Genetic parameters for growth rate and backfat in Canadian Yorkshire, Landrace, Duroc, and Hampshire pigs. *J. Anim. Sci.* 72 : 1450.
- Merks. J. W. M. and Van Kemenade, P. G. M. 1989. Genotype×environment interactions in pig breeding programmes. V. Genetic parameters and sire×herd interaction in commercial fattening. *Livest. Prod. Sci.* 22:99.
- National Hog Farmer. 2000. National genetic evaluation program.
- Pettigrew, D. 1996. Role and impact of the commercial product test program(CPTP) in swine selection and genetics dissemination in Quebec. *NSIF annual Ref.*
- Van Alst, G. and Robison, O. W. 1992. Prediction of performance of progeny from test station boars. *J. Anim. Sci.* 70(7):2078-85.
- Van Diepen, T. A. and Kennedy, B. W. 1989. Genetic correlations between test station and on-farm performance for growth rate and backfat in pigs. *J. Anim. Sci.* 67:1425.
- 권오섭. 1986. 돼지의 주요 경제 형질에 대한 유전 모수와 선발 지수의 추정에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문.
- 김병우. 2001. 교배용돈 효과를 포함한 요크셔종 번식형질의 유전모수 추정에 관한 연구. 경상대학교 석사학위논문.
- 김성훈, 박영일. 1984. 돼지에 있어 몇가지 경제 형질의 유전력과 유전 상관. 서울대학교 농학연구. 9:19.
- 김종대. 1984. 돼지에 있어 일당 증체량, 90kg 도달일령, 사료요구율, 등지방 두께, 체장 및 체고의 유전력과 유전상관. 서울대학교 석사학위논문.
- 민홍립. 2001. 능력검정 종모돈의 생산형질에 미치는 품종과 환경요인의 효과. 서울대학교 석사학위논문.
- 박병호. 1995. 랜드레이스종 돼지의 경제형질에 대한 유전모수와 성의 효과 추정에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 박철진. 1993. 돼지의 검정개시체중차가 능력검정 성적에 미치는 효과. 서울대학교 석사학위논문.

24. 서강석. 1990. 종모돈 능력검정 성적에 영향을 미치는 유전 및 환경요인의 효과. 서울대학교 석사학위논문.
 25. 이수찬. 1994. 돼지의 경제능력에 대한 조합능력의 추정. 서울대학교 석사학위논문.
 26. 정영철, 박홍양, 김천제, 이승우, 김성래, 이의수. 1999. 돼지 생체에서의 등지방 두께, 배장근 단면적 측정으로 정육율 추정을 위한 초음파측정기의 비교 연구. 한국축산학회지. 41(5):497-506.
 27. 정홍우. 1989. 돼지의 경제형질에 대한 유전모수 추정과 종모돈 평가에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문.
 28. 최성의. 1995. 돼지의 경제형질에 대한 유전분산과 유전력의 추정에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
 29. 최진성. 2001. 농장검정 돼지 경제형질의 유전모수, 육종가 및 유전적 변화 추세의 추정에 관한 연구. 경상대학교 박사학위논문.
 30. 한광진. 1992. 능력 검정종료 종모돈의 경매가격에 영향을 미치는 요인. 서울대학교 석사학위논문.
 31. 한광진, 박영일. 1985. 능력검정 종료 종모돈의 경매가격에 영향을 미치는 요인. 한국축산학회지. 27: 342.
- (접수일자 : 2003. 9. 29. / 채택일자 : 2003. 11. 27.)

Average daily gain(g) Year
1010 1000 990 980 970 960 950 940 930 920 910
900 890
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
Average daily gain from birth to 90kg(g) Year
Age at the end of test(day)
700 690 680 670 660 650 640 630 620 610 600
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
170 165 160 155 150 145 140 135 130

Average daily gain(g) Year
1010 1000 990 980 970 960 950 940 930 920 910
900 890
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
Average daily gain from birth to 90kg(g) Year
Age at the end of test(day)
700 690 680 670 660 650 640 630 620 610 600
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
170 165 160 155 150 145 140 135 130

Average daily gain(g) Year
1010 1000 990 980 970 960 950 940 930 920 910
900 890
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
Average daily gain from birth to 90kg(g) Year
Age at the end of test(day)
700 690 680 670 660 650 640 630 620 610 600
1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
1999 2000 2001 2002 2003
170 165 160 155 150 145 140 135 130