

# 우리나라의 종돈개량을 위한 선발지수의 개발

중 소 가 축 개 량 부

## 편집자주

본 원고는 본회가 '94년부터 종돈개량사업의 일환으로 추진하여 '95년 4월 26일에 발표회를 가졌던 종돈 선발지수개발에 대한 연구보고서로서 종돈농가가 종돈선발시에 선발효과를 높일 수 있는 부계와 모계의 선발지수에 관한 연구보고서를 발췌하여 소개하니 참고하시기 바랍니다.

## 1. 서 론

가축개량을 위하여 선발지수를 이용하는 방법은 Hazel 교수에 의하여 처음 개발된 이래 지금까지 우리나라와 세계각국에서 종돈개량을 위해서 널리 사용되고 있다.

우리나라에서는 1984년에 공인 종돈 능력검정소를 설립하여 종돈 능력검정을 실시하면서 미국 Iowa주의 종돈 능력검정소에서 이용하는 다음의 선발지수를 이용하여 능력검정 성적을 종합적으로 평가하였다.

$$I = 250 + 110ADG - 50FE - 19.685ABF$$

여기서, ADG는 검정기간 중의 일당증체량(kg), FE는 사료요구율 그리고 ABF는 검정종료시 초음파 기구로 측정된 평균 등지방두께

(cm)이다. 그후 우리나라에서도 종돈개량을 위한 선발지수를 유도하는데 소요되는 상대적 경제가치와 경제형질의 유전모수에 근거하여 추정된 다음의 선발지수가 현재 우리나라 공인종돈 능력검정소에서 종돈의 선발에 이용되고 있다.

$$I_1 = 250 + 101ADG - 34.5FE - 31.3ABF$$

$$I_2 = 100 + 159(ADG - \text{돈군의 평균 ADG}) - 45.2(ABF - \text{돈군의 평균 ABF})$$

위의 두 선발지수중에서  $I_1$ 은 검정소 검정에서 이용하고  $I_2$ 는 농장검정에서 이용되고 있다.

권등(1988)은 우리나라에서 추정된 경제형질의 유전모수와 상대적 경제가치에 근거하여 다음의 두 선발지수를 유도하였다.

$$I_1 = -2.33x_1 + 46.47x_2 - 5.46x_3$$

$$I_2 = -14.82x_1 + 47.97x_2 - 10.48x_3$$

여기서  $x_1$ 은 등지방두께(cm),  $x_2$ 는 일당증체량(kg), 그리고  $x_3$ 는 사료요구율이다.

현재 우리나라의 공인 종돈 능력검정소에서 이용하고 있는 선발지수는 수년전에 추정된 것으로서 그동안에 주요 경제형질에 대한 상대적 경제가치가 변화될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 우리나라에서 조사될 수 있는 최근의 자료에 근거하여 부돈계통(sire line)의 개량에 이용할 수

있는 부계 선발지수(paternal index)와 모돈계통(dam line)의 개량에 이용할 수 있는 모계선발지수(maternal index)를 추정하였다.

## 2. 종돈개량을 위한 외국의 선발지수

미국의 NSIF(1987)에서 권장하는 검정소 검정의 선발지수와 농장검정의 선발지수는 다음과 같다.

### 검정소 검정의 선발지수 :

검정소에서 검정된 종돈을 평가하는데 이용하는 선발지수는 다음과 같다.

1) 한 돈방에 검정된 1두를 수용하고 사료 요구율을 측정하였을 경우

$$I = 100 + 154(G - \bar{G}) - 30(B - \bar{B}) - 55(F - \bar{F})$$

여기서, G는 일당증체량(kg), B는 등지방두께(cm), F는 사료요구율 그리고 G, B 및 F는 각 형질의 동기군 평균치이다.

2) 한돈방에 전형매 또는 반형매 관계에 있는 검정돈 2두 이상을 수용하고 사료요구율을 측정하였을 경우

$$I = 100 + 176(G - \bar{G}) - 33(B - \bar{B}) - 80(F - \bar{F})$$

3) 일당증체량과 등지방두께만을 측정하였을 경우

$$I = 100 + 246(G - \bar{G}) - 47(B - \bar{B})$$

### 농장검정의 선발지수 :

농장검정을 실시할때 어미돼지의 산자능력을 개량하기 위하여 다음과 같이 SPI를 이용한다.

$$SPI = 100 + 6.5(L - \bar{L}) + 2.2(W - \bar{W})$$

여기서 L은 자돈의 출생시 복당 생존자돈수가

고 W는 보정된 21일령 체중(kg)이며  $\bar{L}$ 는 복당 생존자돈수의 동기군 평균치이다.

SPI에 대한 육종가(BVSP)는 다음 공식에 의하여 추정할 수 있다.

$$BVSP = 100 + C(\text{모돈지수의 평균치} - 100)$$

여기서, C의 값은 모돈지수(SPI)의 계산에 이용된 기록의 수가 1인 경우 0.20, 2인 경우 0.32, 3인 경우 0.40, 4인 경우 0.46, 5인 경우 0.50 그리고 6인 경우 0.53이다.

농장검정에서 얻은 자료에 근거하여 다음과 같이 일반지수, 모계지수 및 부계지수를 계산하여 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{일반지수} &= 100 + 6.4(L - \bar{L}) + 0.88(W - \bar{W}) \\ &\quad - 1.5(D - \bar{D}) - 25(B - \bar{B}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{모계지수} &= 100 + 7.0(L - \bar{L}) + 0.88(W - \bar{W}) \\ &\quad - 1.4(D - \bar{D}) - 21(B - \bar{B}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{부계지수} &= 100 + 2.0(L - \bar{L}) - 1.9(D - \bar{D}) \\ &\quad - 43(B - \bar{B}) \end{aligned}$$

여기서, D는 105kg 도달일령이다. 모계지수는 모계 계통의 개량에 이용하고, 부계지수는 부계 계통의 개량에 이용하며 일반지수는 각 형질에 대하여 최대의 개량효과를 얻고자 할때 이용한다. 부계지수는 모계지수에 비하여 등지방두께와 105kg 도달일령의 개량에 큰 비중을 두고 있다. 그러나 부계지수의 계산에는 21일령 복당 체중이 포함되어 있지 않으며 복당 생존자돈수의 개량에 대한 비중도 모계지수에 비하여 매우 낮다.

Christian(1992)은 미국에 있어 돼지 경제형질의 유전력, 표현형 표준편차, 경제가치 및 상대적 경제가치를 표4-1과 같이 발표하였다. 이 표의 자료를 보면, 표현형 표준편차당 경제가치

는 복당 생존자돈수에서 가장 높았으며 다음은 3주령 복당체중이었고 일당증체량과 230파운드 도달일령에서 가장 낮게 추정되었다. Christian

(1992)에 의하면 미국에서는 최근 돼지 도체의 체조성에 대한 상대적 경제가치가 높아지는 경향을 보이고 있다고 한다.

〈표4-1〉 미국에 있어 돼지 경제형질의 유전력, 표준편차 및 상대적 경제가치

형 질	유 전 력	표 준 편 차	경 제 가 치	상 대 적 경제가치
복당 생존자돈수(두)	.15	2.50	11.00	25.0
3주령 복당체중(파운드)	.15	18.00	.70	12.6
230파운드 도달일령(일)	.35	13.00	-.15	2.2
등지방 두께(인치)	.40	.20	-15.00	3.0
사료요구율	.30	.25	-13.00	3.2
일당증체량(파운드)	.40	.20	9.75	2.0

(Christian, 1992)

Bransen(1994)에 의하면 덴마크에서는 Duroc종과 Hampshire종에 대한 선발지수에는 일당증체량, 사료요구율 및 정육률이 포함되고 Landrace종과 Yorkshire종의 선발지수에는 일

당증체량, 사료요구율 및 정육율외에도 복당산자 수가 포함되며 선발지수의 산출에 이용되는 형질 별 경제가치는 표4-2와 같다.

〈표4-2〉 덴마크에서 종돈의 선발지수 산출에 이용되는 형질의 경제가치(DKK)

형 질	Landrace종	Yorkshire종	Duroc종	Hampshire종
일당증체량(그램)	0.23	0.23	0.23	0.23
사료요구율	100	100	100	100
정육율	7	7	7	7
복당산자수	20	20	-	-

대만의 종돈능력검정소에서 능력검정되는 종돈 이 선발에 이용되는 선발지수는 다음과 같다.

$$I = 100 + 60(ADG - \overline{ADG}) - 40(FC - \overline{FC}) - 45(BF - \overline{BF})$$

여기서 ADG, FC 및 BF는 일당증체량, 사료 요구율 및 등지방두께이며  $\overline{ADG}$ ,  $\overline{FC}$  및  $\overline{BF}$ 는 동시에 검정한 종돈의 혈질별 평균 능력이다. 이 선발지수는 대만 돼지에 대하여 조사된 유전

모수와 대만의 형질별 경제가치에 근거하여 추정하였으며 1981년부터 이용되었다. 대만에서 농장검정되는 돼지의 선발에 이용되는 선발지수는 다음과 같다.

$$I = 100 + 180(ADG - ADG) - 50(BF - BF)$$

일본에서는 돼지의 계통을 조성할 때 종돈의 선발을 위해서 선발지수를 널리 이용하고 있는데 일본에서 Landrace종 계통을 조성할 때 이용된 선발지수의 한 예를 보면 다음과 같다.

$$I_1 = 0.0127x_1 - 4.0084x_2 + 0.1866x_3 + 0.3581x_4$$

$$I_2 = 0.0121x_1 - 5.1837x_2 + 0.2760x_3 + 0.3996x_4$$

여기서  $x_1$ 은 일당증체량(g),  $x_2$ 는 등지방두께(cm),  $x_3$ 는 제5~6흉추간 로스단면적( $cm^2$ ),  $x_4$ 는 햄퍼센트(%)이다.  $x_1$ 과  $x_2$ 는 육성돈의 기록이고  $x_3$ 와  $x_4$ 는 동복조사돈 2두의 평균치이다. 이 계통을 조성할 때 제1~제2세대에는  $I_1$ 을 이용하였고 제3세대부터는  $I_2$ 를 이용하였다.

필리핀의 조건하에서 종돈선발에 이용할 수 있는 선발지수는 Rasali와 Penalba(1993)에 의하여 보고되었는데 이들의 선발지수는 다음과 같다.

$$I = 200 + 42.56ADG - 20.78FCR - 6.8BFT$$

여기서 ADG는 일당증체량, FCR은 사료요구율 그리고 BFT는 등지방두께이다.

### 3. 형질별 경제가치의 추정

종돈개량의 최종목표는 최단시간에 최대의 경제이익을 양육가에게 돌려 주는 것이다. 종돈개량은 어느 특정한 한가지 형질만 개량하는 것이 아니고 2~3개의 형질을 동시에 개량하여야 하므로 각 경제형질의 유전적모수는 물론 단위당

경제적 가치를 산출하는 것이 필수적이다. 따라서 최고의 효율성있는 종돈개량은 정확한 유전적 모수의 경제적 가치의 규명이 전제되어야만 가능한 것이다. 한국의 종돈검정의 경제형질은 중앙검정소에서 일당증체량, 사료요구율, 등지방두께 등 3가지를 농장검정에서는 일당증체량과 등지방두께외에 산자수, 3주령복당체중을 측정하여 번식능력을 개량한다.

본 연구에서는 모돈 500두 규모 농장의 실제 1994년도 경영실적과 생산성을 바탕으로 각 경제형질의 경제적가치를 규명하였다. 모돈 500두 중 70두는 항상 초산모돈으로 구성되어 있다.

#### (1) 자돈 1두당 경제적 가치

후보돈이 생산하는 자돈과 경산돈이 생산하는 자돈의 생산원가를 각각 계산하여 모돈보유 비율로 계산하였다.

##### 1) 후보돈 자돈 생산비

① 사료비(후보 모돈 1두당) 121,587원  
구입후 교배시까지 사료비

$$80\text{일} \times 2.8\text{kg} \times 242\text{원/kg} = 54,208\text{원}$$

임신기간 중 사료비

$$115\text{일} \times 2.7\text{kg} \times 217\text{원/kg} = 67,379\text{원}$$

② 사육경비(후보 모돈 1두당) 242,775원

사료비의 총사육경비 49,989,447원/년

후보 돈

$$\text{육성돈 } 40\text{두} + \text{임신돈 } 70\text{두} = 110\text{두}$$

1두당 1일 사육경비 1,245원

사육기간 195일

③ 교배 비용(1복당) 5,807원

응돈 도태판매 수입 -200,000원

용돈 사료비	
2.3kg/일 × 242원/kg × 365일 × 2.1년	
	= 426,633원
용돈사료비의 사육비	284,422원
생산복수	
모든 20두 × 2.2회/년 × 2년 = 88복	
④ 후보돈 도태비용	
후보돈 구입비용	325,000원
후보돈 도태 판매비	150,000원
후보돈 도태 비율(7두)	10%
분만 후보돈 70두의 1두당 비용	
	17,500원
⑤ 후보 모든 1두당 자돈생산비	387,669원
후보 모든 1산차 산자수	10두
분만율	89.5%
분만 후보 모든 1산차 실 산자수	
	8.95두
자돈 1두당 생산비	43,314원
2) 경산돈 자돈 생산비	
① 사료비(경산모돈 1두당)	95,093원
공태기간	6일
임신기간	115일
121일 × 2.7kg × 217원/kg =	70,893원
포유기간	25일
25일 × 4.0kg × 242원/kg	24,200원
② 사육경비(경산모돈 1두당)	162,498원
경산돈 사육경비	174,685,350원/년
사육두수	430두
1일 1두 사육경비	1,112원
사육기간	
6일 + 115일 + 25일 =	146일

③ 교배 비용(1복당)	5,807원
④ 모든 구입 및 도태판매 비용	0원
감가상각후 잔존가와 도태판매 수입이	
동일	
⑤ 경산돈 모든 1두당 자돈 생산비	263,398원
경산돈 산자수	10.6두
분만율	89.5%
경산돈 실산자수	9.5두
자돈 1두당 생산비	
263,398 ÷ 9.5 =	27,726원

3) 평균자돈 생산비	
초산돈자돈	43,314 × 0.14 + 경산돈자돈
	27,726 × 0.86
	= 29,900원/두

(2) 21일령 자돈의 단위 복체중(kg)당 경제적 가치	
출생시 두당 생산비	29,900원
21일령 생산비	34,770원
21일령 체중	6.0kg
21일령 체중 1kg당 경제적 가치	
	5,795원

21령 자돈의 복당체중(kg) 당 경제가치의 추정에 이용된 비육돈의 월령별 기준체중 및 생산원가는 표4-3과 같다.

(3) 일당증체량의 경제적 가치	
사육기간 체중변화	30~105kg
일당증체량 700g	소요일수 107,14일
800g	9,75일
차이 100g	13,39일
1일 사육경비	165원

일당 증체량 100 g 차이의 추가경비

$$13.39\text{일} \times 165\text{원} = 2,209\text{원}$$

일당 증체량 1kg 단위당 경제적 가치

$$22,090\text{원}$$

(4) 사료 요구율의 경제적 가치

사육기간중의 체중변화 30~105kg

사료단가 220원/kg

사료요구율 0.1개선 효과

$$0.1 \times 220\text{원/kg} \times 75\text{kg} = 1,650\text{원}$$

사료요구율 1.0의 경제적 가치 16,500원

<표4-3> 비육돈의 월령별 기준 체중 및 생산원가

월령	일령	기준체중 (kg)	생 산 원 가 (원)
	0	1.4	29,920
1	15	4.6	31,690
2	45	13.4	51,070
3	75	30.6	68,020
4	115	50.6	78,900
5	145	82.5	108,330
6	175	103.05	136,720

<표4-4> 비육돈 90두를 도체검사하여 얻은 결과

항 목	평균	표준 오차
생존 평균 체중(kg)	108.8	8.84
평균 지육 중량(kg)(A)	82.8	7.07
지육 평균 등지방두께(cm)	2.18	0.383
평균 판매가능 정육량(kg)(B)	46.5	3.54
평균 정육률(C=B/A×100)	56.3	3.21

(5) 등지방 두께의 경제가치

비육돈 90두를 도체검사하여 지육 등지방두께와 8개 부분육의 량(판매가능 정육량) 등을 조사하여 얻은 결과는 표4-4와 같다. 여기서 8개 부분육은 안심, 등심, 삼겹살, 앞다리, 뒷다리, 갈비, 어깨살, 갈매기살이었다.

비육돈의 도체검사 자료에 근거하여 지육체중과 지육평균지방두께를 가지고 정육률을 추정하는 회귀방정식은 다음과 같이 추정되었다.

$$Y = 77.352 - 0.145x_1 - 2.973x_2$$

여기서 Y는 정육률,  $x_1$ 은 지육체중 그리고  $x_2$ 는 평균지방두께이다. 따라서 지육지방두께 1cm 얇아짐에 따라서 정육률은 약2.97% 씩 높아지는 것으로 추정되었다.

지육등지방 1cm가 얇아질때마다 지방대신에 정육이 2.97% 늘어난다고 가정할때 지방과 정육의 단위 생산량에 소요되는 사료량이 달라지므로 돼지 생산자는 아래와 같이 사료비를 절감할 수 있게 된다.

$$79.8\text{kg} \times 2.97\% = 2.37\text{kg}$$

$$2.37\text{kg} \times (\text{지방사료요구율 } 10 - \text{살코기사료요구율 } 1.2) \times \text{비육돈사료가격 } 220\text{원/kg} = 4,588$$

이상의 계산 결과를 요약하면 표4-5와 같다.

<표4-5> 한국에 있어 종돈 검정형질의 경제가치

검 정 형 질	단위당 경제가치(원)
포유개시 산자수(두)	29,900
3주령 복당체중(kg)	5,795
일당 증체량(kg)	22,090
사료요구율	16,500
등지방두께(cm)	4,588

#### 4. 선발지수의 추정

부계계통(sire line)의 개량을 위한 부계 선발 지수와 모계계통(dam line)의 개량을 위한 모계 선발지수는 미국 Iowa 주립대학교 Hazel교수와 Lush교수에 의하여 개발된 방법에 근거하여 추정하였다.

선발지수 I와 종합적 유전자형(aggregate genotype) H는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$I = bx = \sum_{i=1}^n b_i x_i \quad H = aY = \sum_{j=1}^m a_j Y_j$$

여기서 x는 표현형적으로 측정된 형질의  $n \times 1$  벡터, Y는 유전적으로 평가된 형질의  $m \times 1$  벡터, b는 지수가중치(index weight)의  $n \times 1$  벡터 그리고 a는 경제가치의  $m \times 1$  벡터이다. b를

계산하기 위해서

$$Pb = Ga \quad b = P^{-1}Ga$$

여기서 P는 x에 대한 표현형 분산 공분산의  $n \times n$  행렬이고 G는 x와 Y의 공분산의  $n \times m$  행렬이다.

본 연구에서 부계선발지수의 계산에는 일당증 체량, 사료요구율 및 등지방두께의 세 형질을 포함시키었으며 모계선발지수의 계산에는 복당포유 개시 두수, 21일령 복당체중, 일당증체량, 사료 요구율 및 등지방두께의 다섯 형질을 포함시키었다. 부계 선발지수의 추정을 위하여 이용된 각 형질의 phenotypic variance covariance matrix와 genetic variance covariance matrix는 표4-6과 같다.

〈표4-6〉 부계선발지수의 추정에 이용된 phenotypic variance covariance matrix과 genetic variance covariance matrix

Trait	Phenotypic matrix			Genetic matrix		
	ADG	FE	ABF	ADG	FE	ABF
ADG	0.008853	-0.01023	0.001249	0.003099	-0.00497	0.00000
FE	-0.01023	0.073833	0.01443	-0.00497	0.02215	0.007498
AB	0.001249	0.01443	0.070508	0.00000	0.007498	0.028203

모계선발지수를 추정하기 위한 각 형질의 phenotypic variance covariance matrix과 genetic variance covariance matrix에서 복당포유개시 두수의 표현형분산과 유전분산은 각각 6.8 및 0.68로, 21일령 복당체중의 표현형분산과 유전분산은 각각 81 및 12.15로, 복당포유개시 두수와 21일령 복당체중간의 표현형공분산과 유전공분산은 각각 1.87753 및 0.344924로 하였다. 복당

포유개시두수 및 21일령 복당체중과 다른 형질간의 표현형공분산과 유전공분산은 0으로 하였으며(Harley 등, 1988), 기타의 분산과 공분산은 표4-6의 추정치를 이용하였다.

본 연구에서 이용된 phenotypic variance covariance matrix와 genetic variance covariance matrix는 우리나라의 공인종돈능력검정소에서 능력검정된 Landrace종 1,987두, Large

White 종 3,450두 및 Duroc종 2,572두의 검정 성적을 분석하여 얻은 통계량과 권등(1988), 정등(1989), 김(1984), 이등(1989), 박등(1987), 상(1984), 김(1991) 및 배(1993)가 보고한 자료등에 근거하여 추정하였다.

이상과 같이 phenotypic variance covariance matrix, genetic variance covariance matrix 및 앞에서 계산된 각 형질의 경제가치에 근거하여 부계선발지수( $I_p$ )와 모계선발지수( $I_m$ )는 다음과 같이 추정되었다.

부계선발지수 :

$$I_p = 100 + 113(ADG - \overline{ADG}) - 44.3(FE - \overline{FE}) - 26.9(ABF - \overline{ABF})$$

여기서 ADG는 검정기간중의 일당증체량(kg), FE는 사료요구율, ABF는 검정종료시 초음파 기구로 측정된 평균등지방두께(cm), 그리고  $\overline{ADG}$ ,  $\overline{FE}$  및  $\overline{ABF}$ 는 ADG, FE 및 ABF의 동기군 평균이다.

모계선발지수( $I_m$ ),

$$I_m = 100 + 5.0(L - \overline{L}) + 1.5(LW - \overline{LW}) + 19.8$$

<표4-7> 21일령 복당 체중으로 보정하는데 이용하는 보정계수

측정일령	보정계수	측정일령	보정계수	측정일령	보정계수
13	1.33	19	1.07	25	0.89
14	1.28	20	1.03	26	0.86
15	1.23	21	1.00	27	0.84
16	1.18	22	0.97	28	0.82
17	1.14	23	0.94	29	0.80
18	1.10	24	0.91	30	0.78

$$(ADG - \overline{ADG}) - 7.7(FE - \overline{FE}) - 4.7$$

$$(ABF - \overline{ABF})$$

여기서 L은 복당포유개시두수, LW는 21일령 복당체중(kg) 그리고 L 및 LW는 L 및 LW의 동기군 평균이다. 21일령 복당체중을 정확히 생후 21일령에 측정하지 못하고 다른 일령에 체중을 측정하였을 경우 표3-6의 보정계수를 이용하여 21일령 복당체중으로 보정할 수 있다. 21일령 복당체중은 정확하게 생후 21일령에 측정하는 것이 가장 바람직하며 만약 21일령에 측정하지 못하는 경우에는 가능하면 21일령에 가까운 일령에서 체중을 측정해야 한다. 선발지수를 계산할 때 복당 포유개시두수는 산차의 차이에 대하여, 그리고 21일령 복당 체중은 산차의 차이 및 복당 포유개시두수의 차이에 대하여 통계적으로 보정하면 선발의 정확성을 높이는데 도움이 된다. 산차 및 복당 포유개시두수의 차이에 대하여 SPI(Sow Productivity Index)를 보정하는데 이용할 수 있는 보정계수는 Knipe(1985)에 의하여 보고되었다.



선발지수의 분산  $V(I)$  및 선발지수( $I$ )와 종합적 유전자형가( $H$ )간의 상관계수  $r_{IH}$ 는 다음과 같이 추정하였다.

$$V(I) = bPb \quad r_{IH} = \frac{\sigma_I}{\sigma_H}$$

여기서  $\sigma_I$ 는 선발지수의 표준편차이고  $\sigma_H$ 는 종합적 유전자형의 표준편차이다. 종합적 유전자형의 분산은  $a\hat{c}a$ 에 의하여 추정하였는데, 여기서  $c$ 는  $y$ 에 있어  $m$  형질간 유전공분산의  $m \times m$  행렬이다.

본 연구에서 유도된 부계선발지수( $I_p$ )와 종합적 유전자형간 상관계수는 0.59로, 그리고 모계선발지수( $I_m$ )와 종합적 유전자형간의 상관계수는 0.36으로 추정되었다.

본 연구에서 유도된 부계선발지수( $I_p$ )와 모계선발지수( $I_m$ )에 근거하여 선발할 때 한 세대의 선발에 의하여 선발지수에 포함된 각 형질에 기대되는 유전적 개량량은 표4-8과 같다. 이 표의 자료는 표준화된 정규분포에서의 선발차가 1인 경우에 대한 것이다.

〈표4-8〉 부계선발지수와 모계선발지수에 근거한 선발에 의하여 기대되는 각 형질의 유전적 개량량

형 질	모 계 부 계	
	선발지수	선발지수
복당 포유개시두수(두)	0.196	
21일령 복당체중(kg)	1.01	
일당 증체량(kg)	0.005	0.027
사료요구율	-0.015	-0.083
등지방두께(cm)	-0.01	-0.052

표4-8의 결과를 보면 부계선발지수를 이용하여

선발할 때 일당증체량, 사료요구율 및 등지방 두께에 기대되는 유전적 개량량은 모계선발지수의 경우에 비하여 훨씬 크게 추정되었다. 그러나 모계선발지수를 이용하여 선발하는 경우 모계계통이나 모계품종에서 경제적으로 중요한 형질인 복당 포유개시두수와 21일령 복당체중에 대한 유전적 개량을 기대할 수 있었다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 부돈품종 또는 부돈계통의 개량을 위한 부계선발지수와 모돈 품종 또는 모돈계통이 개량을 위한 모계선발지수를 유도하기 위하여 돼지의 주요경제형질에 대한 경제가치를 추정하였다. 우리나라 조건하에서 추정된 주요 형질의 경제가치는 복당 포유개시두수는 두당 29,900원, 3주령 복당체중(kg)은 5,795원, 일당증체량(kg)은 22,090원, 사료요구율은 16,500원 그리고 등지방두께(cm)는 4,588원으로 추정되었다.

돼지 경제형질의 표현형분산과 공분산, 유전분산과 공분산 및 경제가치에 근거하여 부계선발지수( $I_p$ )와 모계선발지수( $I_m$ )는 다음과 같이 추정되었다.

$$I_p = 100 + 113(ADG - \overline{ADG}) - 44.3$$

$$(FE - \overline{FE}) - 26.9(ABF - \overline{ABF})$$

$$I_m = 100 + 5.0(L - \overline{L}) + 1.5(LW - \overline{LW})$$

$$+ 19.8(ADG - \overline{ADG}) - 7.7(FE - \overline{FE})$$

$$- 4.7(ABF - \overline{ABF})$$

여기서  $ADG$ 는 검정기간중의 일당증체량(kg),  $FE$ 는 사료요구율,  $ABF$ (cm)는 평균등지방두께,  $L$ 은 복당 포유개시두수 그리고  $LW$ 는 21일령 복당체중(kg)이며  $\overline{ADG}$ ,  $\overline{FE}$ ,  $\overline{ABF}$ ,  $\overline{L}$  및  $\overline{LW}$ 는 이들 형질의 동기군 평균이다. 이들 두 선

발지수는 돈군의 평균치가 100이 되고 능력이 우수할수록 100보다 큰 값을 가지며 능력이 불량할수록 100보다 작은 값을 갖게 된다. 모계선 발지수를 계산할 때 복당 포유개시두수는 산차의 차이 그리고 21일령 복당체중은 복당 포유개시두수, 산차 및 체중측정일령에 차이가 있는 경우 이들 요인의 차이에 대하여 통계적으로 보정하는 것이 필요하다.(별첨참조)

종돈에 대한 농장검정을 실시할 때 일당증체량과 등지방두께만을 측정하고 사료요구율은 개체 별로 측정하지 않는 경우가 흔히 있다. 이 경우 일당증체량과 등지방 두께의 두 형질 측정치에 근거하여 다음의 부계 선발지수( $I_{pf}$ )를 이용할 수 있다.

$$I_{pf} = 100 + 179(ADG - \overline{ADG}) - 44.2(ABF - \overline{ABF})$$

농장검정에서 사료요구율을 측정하지 않는 경우 모계선발지수는 복당포유개시두수, 21일령 복당체중, 일당증체량 및 등지방두께의 네형질에 근거한  $I_{mf1}$ 을 이용할 수 있으며, 사료요구율과 21일령 복당체중의 두 형질을 측정하지 않은 경우에는 복당포유개시두수, 일당증체량 및 등지방두께의 세형질에 근거한 모계선발지수  $I_{mf2}$ 를 이용할 수 있다.

$$I_{mf1} = 100 + 5.1(L - \overline{L}) + 1.6(LW - \overline{LW}) + 13.4(ADG - \overline{ADG}) - 3.3(ABF - \overline{ABF})$$

$$I_{mf2} = 100 + 7.6(L - \overline{L}) + 20.4(ADG - \overline{ADG}) - 5.1(ABF - \overline{ABF})$$

본 연구에서 유도된 부계선발지수에 근거해서 종돈을 선발할 때 부계계통에서 경제적으로 중요한 형질인 일당증체량, 사료요구율 및 등지방두께에 대한 유전적 개량이 기대된다. 모계선발지수에 근거해서 종돈을 선발할 때 일당증체량, 사

료요구율 및 등지방두께에 대해 기대되는 유전적 개량량은 부계선발지수에 비하여 작으나 모계계통에서 중요한 경제형질인 복당 포유개시두수와 21일령 복당체중에서의 유전적 개량이 기대된다.

#### 〈별첨〉

부표1. 산차의 차이에 대한 21일령 복당체중의 보정계수

산차	21일령 복당체중(kg)
1	2.9
2~3	0
4	0.7
5~7	2.0
8~10	3.9
>10	5.4

부표2. 복당포유개시두수의 차이에 대한 21일령 복당체중의 보정계수

복당포유개시두수	21일령 복당체중(kg)
≤3	29.5
4	22.7
5	16.8
6	11.8
7	7.7
8	4.5
9	1.8
≥10	0

부표3. 산차의 차이에 대한 복당 생존자돈수의 보정계수

산차	복당 생존자돈수
1	1.5
2	0.9
3	0.3
4~7	0
8~10	0.4
>10	1.6