

한국재래계의 난형지수 및 난질에 대한 유전력 및 유전상관의 추정

한성욱 · 상병찬 · 이준현 · 정옥수 · 상병돈
충남대학교 동물자원학부

Estimation of the Heritabilities and Genetic Correlations on Egg Shape Index and Internal Egg Qualities in Korean Native Chicken

S. W. Han*, B. C. Sang, J. H. Lee, W. S. Jung and B. D. Sang†

Division of Animal Resources and Science, Chungnam National University,
Taejeon, Korea, 305-764

ABSTRACT

This study was carried out to estimate the heritabilities and genetic correlations on egg shape index and internal egg qualities; shell thickness, albumin heights and Haugh units for breeding plan and selection in Korean native chicken. Data analyzed were the records of 46,908 eggs from 430 layers from April, 1994 to September, 1995. The egg shape index at the first egg, 300 days and 500 days of ages were 74.771, 74.468 and 73.702; the shell thickness were 0.345, 0.344 and 0.334mm; the albumen heights were 6.579, 6.130 and 5.318mm; the Haugh units were 86.859, 81.014 and 73.565 respectively. The heritability estimates of egg shape index and internal egg qualities based on the variance of sire, dam and combined components at 300 days of age were 0.136, 0.954 and 0.545 for egg shape index; 0.201, 0.622 and 0.421 for shell thickness; 0.410, 0.961 and 0.633 for albumen height; 0.353, 0.962 and 0.608 for Haugh units. The genetic correlation coefficient between shell thickness and albumen height was $-0.044\sim 0.824$; $0.016\sim 0.949$ between Haugh units and shell thickness $0.313\sim 0.941$ between albumen height and Haugh units, respectively.

(Key words : heritabilities, genetic correlations, egg shape index, internal egg qualities)

서론

우리 나라에서 오래 전부터 사육되어온 한국재래계는 고유의 품종 및 특징을 가지고 있으며, 육질이 우수하고 내병성이 강하여 최근에 재래계의 품종보존 및

유전능력의 개량 측면에서 학계의 지대한 관심을 끌고 있으며, 보강식품으로서 일반 소비자의 관심 속에 그 수요가 급증하여 재래식 부업 사육형태에서 전업 내지 기업의 형태로 변모하여 가고 있다.

지금까지 재래계는 1900년경부터 도입된 외국 개량종에 비하여 산란능력과 산육능력에 있어서 생산성이

본 연구는 한국과학재단에서 시행한 '93 핵심전문연구 지원과제의 연구비로 수행된 연구 결과의 일부임.

† 농촌진흥청 축산기술연구소 (National Livestock Research Institute, R. D. A. Suwon, Korea, 441-350)

아주 낮아 민간의 가금생산 보급농장은 물론 국립 연구기관에서도 재래계의 품종보존 및 유전능력 개량에 대한 연구가 아주 미미한 실정이었다. 최근에 이에 대한 관심이 고조되어 축산기술연구소에서 재래계의 수집, 사육 및 개량에 대한 연구가 이루어지고 있으나, 재래계의 효율적인 유전적 개량을 위한 선발 및 육종계획의 수립이 시급한 실정에 있다. 따라서 우리나라 재래계의 주요 경제형질에 대한 효율적인 유전능력의 개량을 위해서는 정확한 능력검정과 최신 통계유전학적 기법을 이용하여 능력의 정확한 평가 및 주요 경제형질에 대한 유전모수를 추정하여 집단내 유전능력이 우수한 개체를 선발에 이용함은 물론 육종계획 수립에 활용하여야 할 것이다.

닭의 개량을 위한 유전모수의 추정은 효율적인 닭의 선발과 육종계획을 수립하는데 중요한 자료가 되고 있어 일찍부터 Lerner와 Cruden(1948), Dillard 등(1953), King과 Henderson(1956), Clayton과 Robertson(1966), Hill 등(1966) 및 Kinney(1969) 등 많은 가금육종학자들이 닭의 경제형질에 대한 유전모수 추정에 대한 연구 결과를 보고한 바 있다.

재래계를 효율적으로 개량하는데 난질은 중요한 개량형질이나 이들에 대한 유전모수 추정에 대한 연구결과는 거의 없는 실정으로 지금까지의 개량형질인 초산일령, 체중, 산란수 및 난중과 더불어 난질에 대한 연구가 수행되어 효율적인 재래계의 개량이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 난형지수 및 난질의 유전력 추정치에 대한 연구보고로는 난형지수에 있어서 Goodman 등(1961)은 부친의 분산성분에서 0.11~0.51, 양친의 분산성분에서 0.10~0.35라고 보고하였고, 난각두께에 있어서 Poggenpoel(1985)은 부친의 분산성분에서 0.45, 모친의 분산성분에서 0.31이라고 하였으며, 난백고에 있어서는 Kinney(1969) 및 Poggenpoel(1985)은 부친의 분산성분에서 0.47~0.65, 모친의 분산성분에서 0.31~0.39로 보고하였고, Quinn(1963) 및 Jaffe(1966)는 0.40~0.62로 보고하였다.

따라서 본 연구는 한국재래계의 개량대상형질인 난

형지수와 난각두께, 난백고 및 Haugh Units에 대한 유전모수를 추정하여 앞으로 재래계의 난질개량에 대한 육종목표의 설정과 선발을 수행하는데 필요한 기초 자료를 얻고자 실시되었다.

재료 및 방법

1. 공시재료

본 연구에 공시된 계종은 한국 재래계로서 인공수정으로 180수의 모계에 26수의 부계를 배양시켜 얻은 종란을 충남대학교 농과대학 가축육종학 실험실에서 가계 부화하여 얻은 자계 430수를 공시하여 1994년 4월 19일부터 1995년 2월 26일까지 사육하였으며 부가계수, 모가계수 및 자손의 수와 이들로부터 수집되어 조사된 계란의 개수는 총 46,908개로서 Table 1과 같다.

2. 사양관리

육추기간(0~8주)동안은 500수용 산형육추기로 가온 육추하였으며, 육성기간(9~15주)동안은 평사에서 사육하였고, 16주령부터는 성계 케이지에 1수식 수용 사육하였다. 각 기별 사료는 NRC사양표준에 준한 배합사료를 무제한 급여하였고, 예방접종은 대한양계협회 닭 능력검정소 예방접종계획에 따라 실시하였으며, 기타 사양관리는 관행에 준하여 실시하였다.

3. 조사항목 및 방법

1) 난형지수(egg shape index)

계란의 장경과 단경을 Vernier Caliper로 측정하였으며, 계산식은 다음과 같다.

$$\text{난형지수} = \frac{\text{단경}}{\text{장경}} \times 100$$

2) 난질(internal egg qualities)

(1) 난각두께(shell thickness)

Table 1. Number of sire, dam and progeny of Korean native chicken used in the experiment

No. of sire	No. of dam	No. of progeny	No. of egg observed
26	180	430	46,908

각 일령별에 따라 난각내의 난각막을 제거한 후 Micro dial gauge로 침단부, 중편부 및 둔단부의 난각의 두께를 측정하여 평균치를 이용하였다.

(2) 난백고(albumen height)

계란을 할란한 후 유리판 위에서 농후난백의 중앙부위를 Triped micrometer로 측정하였다.

(3) Haugh units

각 일령별에 따라 측정된 난중과 난백고를 이용해서 Haugh(1973) 등이 제시한 다음의 계산식에 의해서 산출하였다.

Haugh units 계산식

$$H.U. = 100 \log \left[H - \frac{-\sqrt{G(30W^{-37} - 100)}}{100} + 1.9 \right]$$

여기서,

H.U. = Haugh units

H = albumen height in millimeters

G = 32.2

W = weight of egg in grams

4. 통계분석방법

본 연구에 사용된 자료의 통계분석은 SAS 통계 package를 사용하여 restricted maximum likelihood variance components estimation 방법에 의하여 분산성분을 추정하였으며 그 통계적 모형은 다음과 같다.

$$Y_{ijk} = \mu + s_i + d_{ij} + e_{ijk}$$

여기서,

Y_{ijk} : i 번째 부와 j 번째 모로부터 생산된 k 번째 자손의 능력

μ : 전체평균

s_i : i 번째 부의 효과

d_{ij} : i 번째 부와 교배된 j 번째 모의 효과

e_{ijk} : i 번째 부와 j 번째 모로부터 생산된 k 번째 자손의 효과

각 형질의 유전력의 추정은 Becker(1984)의 방법에 따라 부분산성분, 모분산성분 및 부모분산성분별로

다음 공식에 의하여 추정하였다.

○부분산 성분에 의한 유전력

$$h^2s = \frac{4 \sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w}$$

○모분산성분에 의한 유전력

$$h^2d = \frac{4 \sigma^2d}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w}$$

○양친성분에 의한 유전력

$$h^2s+d = \frac{2(\sigma^2s + \sigma^2d)}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w}$$

유전력추정치의 표준오차는 Searle(1961)과 Dickerson(1969)의 방법에 따라 다음 공식에 의하여 추정하였다.

○부분산성분에 의한 유전력 추정치의 표준오차

$$SE(h^2s) = \sqrt{\frac{4^2 \sigma^2s}{(\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w)}}$$

○모분산성분에 의한 유전력 추정치의 표준오차

$$SE(h^2d) = \sqrt{\frac{4^2 \sigma^2d}{(\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w)}}$$

○양친의 분산성분에 의한 유전력 추정치

$$SE(h^2s+d) = \sqrt{\frac{2^2 [\sigma^2s + \sigma^2d + COV(\sigma^2s, \sigma^2d)]}{(\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w)}}$$

여기서,

σ^2s : 부의 분산성분

σ^2d : 모의 분산성분

σ^2w : 자손의 분산성분

COV(σ^2s, σ^2d) : 부분산 성분과 모분산 성분간의

공분산 성분

각 형질간의 유전 및 표현형상관은 Hazel(1943)이 유도한 다음 공식에 의하여 추정하였다.

-유전 상관(rG)

$$rG = \frac{COV_{s_{ij}} + COV_{d_{ij}}}{\sqrt{(\sigma^2_{s_i} + \sigma^2_{d_i})(\sigma^2_{s_j} + \sigma^2_{d_j})}}$$

-표현형 상관(rP)

$$rP = \frac{COV_{s_{ij}} + COV_{d_{ij}} + COV_{w_{ij}}}{\sqrt{(\sigma^2_{s_i} + \sigma^2_{d_i} + \sigma^2_{w_i})(\sigma^2_{s_j} + \sigma^2_{d_j} + \sigma^2_{w_j})}}$$

여기서,

rG : 양친의 분산, 공분산으로부터 계산한 X 와 Y 형질간의 유전상관

rP : 양친의 분산, 공분산으로부터 계산한 X 와 Y 형질간의 표현형상관

COV_s : X와 Y 형질간의 부의 공분산 성분의 추정치

COV_d : X와 Y 형질간의 모의 공분산 성분의 추정치

COV_w : X와 Y 형질간의 자손의 공분산 성분의 추정치

결과 및 고찰

1. 일반능력

난형지수와 난질인 난각두께, 난백고 및 Haugh units에 대한 일령별 평균, 표준편차 및 변이계수는 Table 2와 같다.

계란의 장경과 단경의 비율인 난형지수는 초산시, 300일 및 500일령시에 각각 74.771, 74.468 및 73.702으로서 일령이 증가함에 따라서 난형지수는 다소 감소하는 추세이었으나 큰 변화는 보이지 않았고, 변이계수는 각 일령에서 각각 4.451, 4.450 및 4.440%로 일령간에 차이는 보이지 않았으며 변이의 정도도 아주 낮은 편이었다.

난질인 난각두께에 있어서는 초산시, 300일 및 500일령시에 각각 0.345, 0.344 및 0.334mm로서 일령간에 별 차이가 없었으며, 변이계수는 초산시, 300일 및 500일령에 각각 7.580, 7.523 및 8.844%로서 일령이 증가하면서 다소 증가하는 경향이였다. 이를 결과는 상 등(1983)이 S.C.W. Leghorn 종에서 초산시, 300

Table 2. Mean, standard deviation and coefficient of variation of the egg shape index, shell thickness, albumen height and Haugh units

Traits	Mean ± S.D.	C.V.(%)
Egg shape index		
at 1st egg	74.771 ± 3.328	4.451
at 300 days	74.468 ± 3.314	4.450
at 500 days	73.702 ± 3.273	4.440
Shell thickness(mm)		
at 1st egg	0.345 ± 0.026	7.580
at 300 days	0.344 ± 0.026	7.523
at 500 days	0.334 ± 0.030	8.844
Albumen height(mm)		
at 1st egg	6.579 ± 0.872	13.261
at 300 days	6.103 ± 0.988	16.114
at 500 days	5.318 ± 1.046	19.672
Haugh units		
at 1st egg	86.859 ± 5.120	5.895
at 300 days	81.014 ± 6.541	8.074
at 500 days	73.565 ± 8.868	12.054

일령 및 500일령시에 각각 0.345, 0.332 및 0.327mm로 초산시에는 난각 두께가 두꺼우나 일령이 증가함에 따라 감소한다고 보고한 성적과는 잘 부합되는 결과이었으며, 한 등(1990)이 초산시, 300일 및 500일령에 각각 0.342, 0.320 및 0.326mm이라고 보고한 수치와도 대체로 일치하였다.

난백고에 있어서는 초산시, 300일 및 500일령시에 각각 6.579, 6.130 및 5.318mm로서 초산시가 가장 높았고, 일령이 증가함에 따라 다소 감소하는 경향이었으며, 변이계수의 범위는 13.261~19.672%로서 대체로 높은 편으로 난백고를 선발에 이용시 선발차를 보다 높일 수 있을 것으로 사료되며, 이들 결과는 상 등(1983)이 S.C.W. Leghorn 종에서 초산시, 300일령 및 500일령의 난백고가 각각 8.32, 7.51 및 6.74mm이었고, R. I. R. Red 종에서는 초산시, 300일 및 500일령시에 각각 8.04, 6.94 및 6.05mm라고 보고한 결과보다는 각 일령에서 다소 낮은 난백고를 보였는데 이는 유전과 계절, 기온 등의 환경요인의 차이에 기인된 것으로 사료되며, 일령이 증가함에 따라 난백고는 감소한다고 보고한 결과와는 대체로 일치하였다.

Haugh units에 있어서는 초산시, 300일령 및 500

일령시에 각각 86.859, 81.014 및 73.565로 초산시가 가장 높았으며, 변이계수의 범위는 5.895~12.054%로서 특히 500일령시에 변이의 정도가 가장 높았고, 이들 결과는 상 등(1983)이 S.C.W. Leghorn 종에서 초산시, 300일령 및 500일령시에 각각 90.92, 79.74 및 76.26mm 이었고, R.I.R. Red 종에서는 초산시, 300일령 및 500일령시에 각각 88.54, 80.02 및 74.56이라고 보고한 수치보다는 각 일령에서 다소 낮은 수치를 보였으나, 일령이 증가함에 따라 Haugh units도 감소한다는 보고와는 대체로 일치하는 결과이었다.

2. 유전력

난형지수와 난질인 난각두께, 난백고 및 Haugh units에 대한 부친의 분산성분, 모친의 분산성분 및 양친의 분산성분에 의한 유전력 추정치는 Table 3과 같다.

Table 3에서 보는 바와 같이 난형지수에 대한 유전력 추정치는 초산시, 300일령 및 500일령시의 부친의 분산성분에 의한 유전력은 각각 0.196, 0.136 및, 0.090이었고, 모친의 분산성분에 의한 유전력 추정치는 각각 0.865, 0.954 및 0.272이었으며, 양친의 분산성분

Table 3. Heritabilities and standard errors of the egg shape index and internal egg qualities from sire, dam and combined variance components

Traits	Heritabilities		
	h ² s ± SE	h ² d ± SE	h ² s+d ± SE
Egg shape index			
at 1st egg	0.196 ± 0.062	0.865 ± 0.342	0.531 ± 0.202
at 300 days	0.136 ± 0.042	0.954 ± 0.376	0.545 ± 0.209
at 500 days	0.090 ± 0.020	0.272 ± 0.101	0.181 ± 0.060
Shell thickness			
at 1st egg	0.078 ± 0.034	0.622 ± 0.262	0.350 ± 0.148
at 300 days	0.201 ± 0.086	0.622 ± 0.194	0.421 ± 0.140
at 500 days	0.151 ± 0.072	0.100 ± 0.036	0.075 ± 0.054
Albumen height			
at 1st egg	0.328 ± 0.104	0.899 ± 0.238	0.631 ± 0.171
at 300 days	0.410 ± 0.142	0.961 ± 0.376	0.663 ± 0.259
at 500 days	0.283 ± 0.094	0.659 ± 0.213	0.471 ± 0.153
Haugh units			
at 1st egg	0.247 ± 0.103	0.792 ± 0.242	0.520 ± 0.126
at 300 days	0.353 ± 0.124	0.962 ± 0.344	0.608 ± 0.234
at 500 days	0.190 ± 0.076	0.160 ± 0.084	0.176 ± 0.008

에 의한 유전력 추정치는 각각 0.531, 0.545 및 0.181으로서 500일령시의 추정치가 대체로 낮은 수치이었다. 한편 분산성분별 유전력 추정치에 있어서는 부친에 의한 추정치보다 모친의 추정치가 비교적 높은 것은 Jaap 등(1962) 및 Wearden 등(1965)이 닭에서 이와 같은 결과는 모체효과 및 우성효과의 작용에 기인되어 나타날 수 있다고 보고한 결과와 같이 이들 효과에 의한 것으로 사료된다. 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 부친의 분산성분에 의한 유전력 추정치의 범위 0.090~0.196과 모친의 분산성분에 의한 유전력 추정치의 범위 0.272~0.954는 Goodman과 Jaap (1961)이 보고한 부친의 분산성분에 의한 추정치 0.11~0.51보다 다소 낮은 계수이었고, 부친에 의한 추정치 0.10~0.35보다는 대체로 높은 계수이었다.

한편 난각두께의 유전력은 초산시, 300일령 및 500일령시의 부친의 분산성분에 의한 추정치가 각각 0.078, 0.201 및 0.151로서 대체로 낮은 수치이었고, 모친의 분산성분에 의한 추정치는 각각 0.622, 0.622 및 0.100이었으며, 양친의 분산성분에 의한 추정치는 각각 0.350, 0.421 및 0.075이었다. 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 부친의 분산성분에 의한 유전력 추정치는 Poggenpoel(1985)이 보고한 0.45보다는 낮은 계수이었고, 양친에 의한 유전력 추정치는 Kinney(1969) 및 Poggenpoel(1985)이 보고한 0.27~0.38과 대체로 일치되는 추정치이었으며, 난각두께에 대한 유전력 추정치에서 Farnsworth와 Nordskog(1956) 및 Khan과 Taylor(1975)는 0.23~0.27로 대체로 낮게 보고한 반면에, Rodda와 Friars(1977), Tinjen(1977)과 Rao 등(1977)은 0.37~0.67로 다소 높게 보고하였다.

난백고에 대한 유전력 추정치는 초산시, 300일령 및 500일령시의 부친의 분산성분에 의한 유전력 추정치는 각각 0.328, 0.410 및 0.283 이었고, 모친의 분산성분에 의한 유전력 추정치는 각각 0.899, 0.961 및 0.659로서 대체로 고도의 높은 추정치를 나타내었다. 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 부친의 분산성분에 의한 유전력 추정치 0.283~0.410과 모친의 분산성분에 의한 유전력 추정치 0.659~0.961은 Kinney(1969) 및 Poggenpoel(1985)이 부친의 분산성분에 의하여 추정 보고한 0.47~0.65보다는 다소 높은

계수이었으며, 모친의 분산성분에 의한 추정치 0.31~0.39보다는 아주 높은 수치이었고, 난백고의 유전력에 대하여 Farnsworth와 Nordskog(1956), Quinn(1963), Nagai와 Gowe(1969), Khan과 Taylor(1975)는 0.56~0.74의 대체로 높은 고도의 유전력이라고 보고한 성적과 비슷한 결과이었다.

Haugh units에 대한 유전력 추정치는 초산시, 300일령 및 500일령시의 부친의 분산성분에 의한 추정치는 각각 0.247, 0.353 및 0.190이었고, 모친의 분산성분에 의한 추정치는 각각 0.792, 0.962 및 0.160이었으며, 양친의 분산성분에 의한 추정치는 각각 0.520, 0.608 및 0.176으로서 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 부친의 분산성분에 의한 유전력 추정치 0.190~0.353, 모친의 분산성분에 의한 유전력 추정치 0.160~0.962는 Poggenpoel(1985), King 등(1985) 및 Kinney(1961)가 부친의 분산성분에 의해 보고한 0.42~0.68보다는 낮은 추정치이었고, 모친의 분산성분에 의한 추정치 0.32~0.67과는 대체로 비슷한 결과이었다.

3. 유전상관 및 표현형상관

난형지수와 난각두께, 난백고 및 Haugh units간의 유전상관 및 표현형 상관계수는 Table 4에 제시한 바와 같다.

초산시와 300일령 난형지수간의 유전상관 및 표현형상관은 각각 0.901, 0.446으로 대체로 높은 추정치이었으며, 일령별 난형지수와 난각두께간의 유전상관은 0.074~0.387로서 낮은 계수이었고, 표현형상관도 0.070~0.141로서 낮은 수치를 보였다. 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 표현형 상관은 Rao 등(1977)이 보고한 0.35보다는 낮은 계수이었다.

일령별 난형지수와 난백고간의 유전상관은 0.115~0.385로서 대체로 낮은 계수이었고, 표현형 상관은 0.149~0.585로서 일령이 증가하면서 높은 계수를 보였으며, 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 Hill 등(1966)이 보고한 유전 및 표현형상관 0.20보다는 대체로 높은 추정치였다.

일령별 난형지수와 Haugh units간의 유전상관은 0.135~0.406으로 초산시는 낮고 일령이 증가하면서 높은 계수치를 보였으며, 표현형 상관은 이들간에 0.

Table 4. Genetic and phenotypic correlations between egg shape index and internal egg quality

Traits	Egg shape index		Shell thickness		Albumen height		Haugh units	
	at 1st egg	at 300 days	at 1st egg	at 300 days	at 1st egg	at 300 days	at 1st egg	at 300 days
Egg shape index								
at 1st egg		0.901	0.307	0.299	0.115	0.385	0.259	0.314
at 300 days	0.446		0.074	0.387	0.120	0.347	0.135	0.406
Shell thickness								
at 1st egg	0.141	0.074		0.748	0.824	-0.044	0.949	0.016
at 300 days	0.070	0.120	0.346		0.041	0.575	0.041	0.154
Albumen height								
at 1st egg	0.149	0.585	0.041	0.041		0.946	0.660	0.941
at 300 days	0.181	0.157	0.043	0.036	0.595		0.542	0.313
Haugh units								
at 1st egg	0.143	0.135	0.033	0.041	0.961	0.542		0.924
at 300 days	0.083	0.036	-0.010	0.053	0.315	0.554	0.292	

※ Genetic correlations above the diagonal, and phenotypic correlations below the diagonal.

036~0.143의 대체로 낮은 추정치를 나타내었다.

초산시 난각두께와 300일령 난각두께간의 유전상관 및 표현형 상관은 각각 0.748 및 0.346로서 대체로 높은 계수이었으며, 일령별 난각두께와 난백고간의 유전상관은 -0.044~0.824로서 부 및 정의 추정치이었고, 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 유전상관은 Yao(1959), Quinn(1963), Poggenpoel(1985) 및 상(1983)이 보고한 0.005~0.026 보다는 높은 계수이었고, 표현형 상관은 Yao(1959), Quinn(1963), 상(1983) 및 Poggenpoel(1985)이 보고한 -0.06~0.23보다 다소 높은 추정치 이었다.

일령별 난각두께와 Haugh units간의 유전상관은 0.016~0.949이었으며, 표현상관은 -0.010~0.053으로 낮은 계수이었고, 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 유전상관은 Yao(1959), Goodman 등(1961) 및 Quinn(1963)이 보고한 0.04~0.32와 대체로 부합되는 추정치이었으며, 표현형 상관은 Yao(1959) 및 Quinn(1963)등의 -0.092~0.110보다 다소 낮은 계수이었다.

초산시 난백고와 300일령 난백고간의 유전상관 및 표현형 상관은 각각 0.946 및 0.595이었으며, 이들 추정치를 다른 연구보고와 비교하여 보면 유전상관은 Nagai와 Gowe(1969), 상(1982)이 보고한 0.87~0.

96과 대체로 일치하는 계수이었고, 표현형 상관은 Nagai와 Gowe(1969), 상(1982)이 보고한 0.61~0.74와도 어느 정도 일치하거나 다소 낮은 추정치이었으며, 일령별 난백고와 Haugh units간의 유전상관은 0.313~0.941이었고, 표현형 상관은 0.315~0.961로서 이들 추정치는 Yao(1959), Quinn(1963), Jaffe(1963), 상(1982) 및 Poggenpoel(1985)이 보고한 유전상관 0.83~0.97과는 대체로 부합되는 추정치 이었다.

초산시와 300일령 Haugh units의 유전상관 및 표현형 상관은 각각 0.924 및 0.292이었으며, 이들 추정치는 Nagai와 Gowe(1969), 상(1982)이 보고한 유전상관 0.74~0.96보다는 낮은 계수이었고, Nagai와 Gowe(1969), 상(1982)이 보고한 표현형상관 0.74~0.82 보다는 아주 낮은 추정치 이었다.

적 요

본 연구는 한국재래계의 난형지수와 난질인 난각두께, 난백고 및 Haugh units에 대한 유전력과 유전상관을 추정하여 재래계의 효율적인 개량을 위한 육종목표의 설정과 선발을 수행하는데 필요한 기초자료를 얻기 위하여 1994년 4월부터 1995년 9월까지 재래계 암

컷 430수로부터 생산된 계란 46, 908개의 자료를 분석하였다.

난형지수 및 난질에 대한 일반능력에 있어서 난형지수는 초산시, 300일령 및 500일령시에 각각 74.771, 74.468 및 73.702이었고, 난각두께는 초산시, 300일 및 500일령시에 각각 0.345, 0.344 및 0.334mm이었으며, 난백고는 각각 6.579, 6.103 및 5.318mm이었고, Haugh units에 있어서는 각각 86.859, 81.014 및 73.565이었다. 한편 300일령시의 난형지수 및 난질의 유전력 추정치는 부친의 분산, 모친의 분산 그리고 양친의 분산 성분에서 난형 지수는 각각 0.136, 0.954 및 0.545이었고, 난각두께는 각각 0.201, 0.622 및 0.421이었으며, 난백고는 각각 0.410, 0.961 및 0.663 이었고, Haugh units는 0.353, 0.962 및 0.608 이었다. 난질간의 유전상관에 있어서 난각두께와 난백고간에는 $-0.044 \sim -0.824$ 이었고, 난각두께와 Haugh unit간에는 $0.016 \sim 0.949$ 이었으며, 난백고와 Haugh unit간에는 $0.313 \sim 0.941$ 이었다.

인용문헌

- Becker WA 1984 Manuals of quantitative genetics. Washington State Univ Pullman, Washington.
- Clayton GA, Robertson A 1966 Genetics of changes in economic traits during the laying year. *Bri. Poultry Sci* 7:143-151.
- Dickerson GE 1969 Techniques for research in quantitative animal genetics. In technique and procedure in animal production research. AM. Soc. Animal Prod. Publication.
- Dillard EU, Dickerson GE, Lamoreux WF 1953 Heritabilities of egg and meat production qualities and their genetic and environmental relationships in New Hampshire pullets. *Poultry Sci* 32:897-909.
- Goodman BL, Jaap RG 1961 Non-additive and sex-linked genetic effects on egg production in a randombred population. *Poultry Sci* 42:622-628.
- Haugh RR 1973 The Haugh unit for measuring egg quality, *U.S Egg Poultry Mag* 43:552-555, 572-573.
- Hazel LN 1943 The genetic basis constructing selection index. *Genetics* 28:476-490.
- Hill AT, Krueger WF, Quisenberry JH 1966 A biometrical evaluation of the component parts of an egg and their relationship to other economically important traits in a strain of White Leghorns. *Poultry Sci* 45:1162-1185.
- Jaap RG, Smith JH, Goodman BL 1962 A genetic analysis of growth and egg production in meat type chickens. *Poultry Sci* 41:1439-1446.
- Jaffe WP 1966 Egg production, body weight and egg quality characters: Their heritability and the correlations between them. *Brit Poultry Sci* 7:91-98.
- Khan FH, Taylor CM 1975 Heritability of internal egg quality traits in the White Leghorn birds. *Indian J Poultry Sci* 52:785-787.
- King SC 1961 Inheritance of economic traits in the regional Cornell control population. *Poultry Sci* 40:975-986.
- King SC, Henderson CR 1954b Heritability studies of egg production in the domestic fowl. *Poultry Sci* 3:155-169.
- Kinney TB 1969 A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations for traits of chickens. USDA. Agriculture handbook No. 363.
- Lerner IM, Cruden DM 1948 The heritability of accumulative monthly and annual egg production. *Poultry Sci* 27:67-78.
- Nagai T, Gowe RS 1969 Genetic control of egg quality. I. Source of variation *Brit Poultry Sci* 10:337-350.
- Poggenpoel ET 1985 Correlated response in shell

- and albumen quality with selection for increased egg production. *Poultry Sci* 65: 1633-1641.
- Quinn JP 1963 Estimates of some genetic parameters of egg quality. *Poultry Sci* 42:792-793.
- Rodda DD, Friars GW 1977 Genetic parameter estimates and strain comparisons of egg compositional traits. *Brit Poultry Sci* 18:459-473.
- Rao GVS, Johari DC, Dutt M, Husain KU 1977 Heritability estimates of internal egg quality traits in some White Leghorn strains. *Indian J Poultry Sci* 12:6-8.
- Searle SR 1961 Variance components in the unbalanced 2-way nested classification *Ann. Math. Stat.* 32:1161.
- Tinjen WF Van 1977 Shell quality in poultry as seen from the breeder's viewpoints 3. Heritabilities : Expected versus accomplished response. *Poultry Sci* 56:1121-1126.
- Wearden S, Tindell D, Craig JV 1965 Use of full diallel cross to estimate general and specific combining ability in chickens. *Poultry Sci* 44:1043-1053.
- 상병찬, 한성욱, 오봉국, 정선부 1983 난용종계의 난질의 유전력 및 유전상관에 관한 연구. *한국축산학회지* 25:438-444.
- 한성욱, 상병찬, 김흥기, 백승봉 1990 한국재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추정에 관한 연구. III. 난형지수 및 난질에 대한 유전력 및 유전상관 추정. *한국가금학회지* 17:71-78.