

한국 재래계의 난 형질에 관한 연구

오 회 정

순천대학교 축산학과

Studies on Various Egg Traits of Korean Native Chicken

H. J. Oh

Department of Animal Science, Sunchon National University, Suncheon, Korea 540-742

ABSTRACT

The present study was conducted to estimate average weights, and correlation and regression coefficients among various traits of eggs obtained from Korean native and imported chicken. Data were obtained from 360 layers(180 of Korean native origin, and 180 of imported Decalb Brown) between November 8, 1994 to February 8, 1995.

The results obtained are summerized as follows :

1. The mean weights of whole egg, yolk, dense white, thin white, and egg shell of native chicken were lighter ($P < 0.01$) than those of Decalb Brown.
2. The coefficients of variability in each egg trait were lower in native chicken than in Decalb Brown, indicating the higher ability of native chicken to adapt to the local environment.
3. The phenotypic correlation coefficients between whole egg and weights of yolk, dense white, thin white, and eggshell were 0.842~0.992($P < 0.01$) in native chicken, and 0.865~0.985($P < 0.01$) in Decalb Brown.
4. The average eggshell thicknesses of native and imported Decalb Brown were 362.5 μm and 407.9 μm , respectively.
5. The regression coefficients of most of the traits of eggs from native chicken were lower than those from Decalb Brown layers, suggesting that Korean native chicken should be improved further in various egg traits measured in this study.

(Key words : Korean native chicken, egg trait, correlation coefficients)

서 론

우리나라 재래계(일명 토종닭)의 사육수수는 농촌진흥청(1991) 자료에 따르면 총 444,000수로서 근년 그 사육수수가 증가하고 있다. 그러나 지역에 따라서 다양한 형태의 유전적 특성을 지니고 있어 교유의 재

래계로서의 외양상 특징을 갖춘 개체를 찾아 보기는 어려운 현실이다. 현재까지 한국 재래계에 대한 조사·보고로서 강면희(1980)와 오봉국(1985)의 자료에 의하면 1920년대 이전에는 순수한 재래종으로서 체중이 암컷 800 g, 수컷 1,200 g 정도이었다고 한다. 산란수는 연간 70개 내외로서 능력이 낮았으나, 그 후 계속된 개량종의 유전자가 도입되면서 현재의 단관 갈색

본 논문은 1994년도 순천대학교 자체 학술연구조성비 지원에 의하여 연구된 논문임.

Leghorn과 비슷하게 되었다. 체중도 암컷이 1,200~1,600 g, 수컷이 1,500~1,600 g으로 증가되었으며, 초산일령도 6~7개월로 단축되고, 산란수도 80~120개로 향상되었다고 한다. 재래계의 성질은 온순하며 방사에 알맞고, 취소성이 강한 특성을 가졌다고 기술하고 있다.

1980년대 이후부터 재래계의 유전자원 보존에 관심을 갖게 되었고, 1980년대 말에 UR 개방 대처품목으로서의 개발 필요성에 따라 연구기관에서 보존하기 위해 이르렀다. 최근 정일정 등(1992)과 한성욱 등(1991)이 재래계의 발육과 재래 오골계의 유전성 등에 관한 연구·보고가 있으나 향후 보다 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 본다.

그간의 난질에 대한 연구 내용을 요약하면, 개량계에서 평균 난 구성비는 난백, 난황, 난각이 각각 56.7%, 32.2% 그리고 11%(오봉국, 1989)로 기술되어 있다. 형질간 표현상관에서 난중과 난백중 간에서는 佐伯 등(1968)과 Jain(1973)은 0.93~0.95, 그리고 한성욱 등(1991)은 재래 오골계에서 0.445~0.850으로 다소 낮게 보고하였다. 난중과 난황중 간에서는 Hill 등(1966)과 Rodda와 Friars(1977)가 0.54~0.71, Jain(1973) 및 Sreedharan과 Mukundan(1973)이 0.20~0.56, 그리고 한성욱 등(1991)은 0.221~0.531 범위라고 하였다. 또한 난중과 난각중 간에서는 Jain(1973)과 佐伯 등(1968)은 0.40~0.64, 한성욱 등(1991)은 0.318~0.657로 보고한 바가 있다. 또한 난중과 난각두께 간에서 Philip 등(1974)은 Hyline에서 -0.206, Shaver에서 0.03으로 보고하면서 이는 계종이나 사양환경, 산란율 등에 따라 변이가 크다고 하였다. 난황중과 난각두께 간에서 佐伯 등(1968)은 0.19, 한성욱 등(1991)은 -0.067~-0.001로 낮았다고 하였으며, 난각중과 난각두께 간에서는 Tung과 Staley(1968)는 0.860, 佐伯 등(1968)은 0.68, 그리고 한성욱 등(1991)은 0.437~0.754로 보고하였다.

난각 두께에 관한 보고를 보면, 하정기(1978)는 30주령과 31주령의 Hisex와 Shaver계통에서 난각 두께가 각각 362와 352 μm 로 계종에 따라 차이가 있다고 하였고, 한성욱 등(1991)은 초산시, 300일령, 그리고 500일령에서 각각 342, 320, 그리고 326 μm 로서 일령별 차이가 없다고 보고하였다.

이에 본 연구에서는 현재 전국 각지에서 소규모로 사육되고 있는 지역 토종계 중에서 고유의 재래계와 근사한 개체를 재래계로 간주하고, 이 재래계와 갈색개량계(Decalb Brown)를 공시축으로 하여 시험기간 중 난의 여러 가지 형질들을 측정, 분석하여 향후 우리나라 재래계의 개량에 필요한 기초자료를 얻고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험동물

본 연구에 이용된 실험동물은 축산시험장 종축개량부에서 보유하고 있는 것과 동일한 계종으로 푸른농원(충북옥천)이 보유하고 있는 재래계에서 생산된 초생추를 구입하여 사용하였다. 개량계는 고창양계장(전북고창)에서 종란을 구입하여 본 학과 실험동물사육장 부화실에서 부화시킨 Dekalb Brown을 대조구로 배치 하였다.

2. 실험기간

재래계 병아리와 개량계 병아리는 동일령으로서, 암컷 200수씩을 1994년 5월 6일에 실험동물사육장 육추실에서 계종별로 표지(leg banding)를 한 후 동시에 입추하였다. 난 형질에 대한 각종 자료는 1994년 11월 8일부터 1995년 2월 8일까지 1주일 간격으로 3개월 동안 조사하였다.

3. 사양관리

50일령까지 샷갓 육추기를 이용하여 평사하였으며, 그 후 20주령까지 중·대추 케이지에, 그리고 18주령부터는 산란 케이지에 옮겼다. 이 때 계종간 환경편차를 최소화 하기 위해서 완전입의 배치를 하였다. 사료는 시중 배합사료를 성장 단계별로 바꾸면서 자유채식토록 하였으며 기타 점등관리, 예방접종, 특별관리 등과 일반관리는 관행방법에 준하였다.

4. 조사항목 및 방법

계종별로 조사 당일 평균 난중 범위의 정상란 20개씩을 임의로 선정하여 난중, 난황중, 농후난백중, 수양난백중, 난각중, 그리고 난각 두께를 주령별로 측정하

여 평균치를 구하였다. 수양난백중은 난중에서 난황중, 농후난백중, 그리고 난각중을 제한 것으로 하였다. 난황 및 농후난백의 분리는 특별 제작된 기구를 사용하였는데, 그 편차는 1.2% 내외로서 무시할 수 있는 정도였다. 칭량 기기로서는 화학칭칭과 eggshell thickness tester를 사용하였다. 난각 두께는 난각막을 제거시킨 후 측정하는 것이 원칙이나, 그 두께가 45 μm 내외로서 계종간 변이가 적다는 보고들(佐伯 등, 1968; Hill 등, 1966; Jain, 1973)에 따라 편의상 난각두께에 포함시켰다.

결과 및 고찰

주령별 각 형질의 측정치 및 난중에 대한 비율은 Table 1과 같다. 재래계는 개량계에 비하여 난중, 난황중, 농후난백중, 수양난백중, 난각중, 그리고 난각두께의 평균이 각각 13.25, 4.41, 6.11, 1.80 및 1.53 g 그리고 45 μm 가 낮았으나($P < 0.01$), 난중에 대한 비율은 재래계:개량계에서, 난황 32.52:32.39, 난백 55.92:56.26, 난각 11.56:11.45로써 그 차이가 없었으며($P > 0.05$), 이는 오봉국(1989)의 기술내용과 같았다.

난 형질별 변이계수는 Table 2와 같이 수양난백을 제외하고 모든 형질에서 재래계가 개량계에 비하여 낮았다. 이는 실험 기간 중 사양관리 방법과 사육장내 환경조건 하에서 개량계가 재래계에 비하여 난질 구성에 보다 민감한 반응을 나타낸 것으로 고찰된다. 계종별 난의 각 형질간 표현상관계수는 Table 3과 같이 양 계종 공히 난중, 난황중, 난백중 간의 상관성이 높게 나타났는 바, 난중과 난백중 간의 상관성이 재래계 0.842~0.989, 개량계 0.889~0.916으로서 Jain(1973)과 佐伯 등(1968)의 0.93~0.95와 비슷하였으며, 한성욱 등(1991)의 측정치인 0.445~0.850보다는 다소 높은 경향이었다. 난중과 난황중 간의 상관성은 재래계 0.897, 개량계 0.992로써, 이는 Hill 등(1966) 및 Rodda와 Friars(1977)의 0.54~0.71, 그리고 Jain(1973) 및 Sreedharan과 Mukundan(1973)의 0.20~0.56, 그리고 한성욱 등(1991)의 보고인 0.221~0.531에 비하여 높게 나타났는 바, 이것은 산란율에 따른 차이인 것으로 분석되었다. 난중과 난각중 간에서는 양 계종에서 공히 0.950 이상으로 측정되었는 바, 이는 Jain

(1973)과 佐伯 등(1968)의 0.40~0.64, 한성욱 등(1991)의 0.318~0.657에 비하여 상당한 차이를 보이고 있어 이에 대한 연구는 향후의 과제로 남겨 두고자 한다.

난중과 난각두께간 상관은 재래계에서 0.217로써 개량계의 0.513보다 낮았으며, Jain(1973)과 佐伯 등(1968)의 0.40~0.64에 비하여서도 재래계가 낮았고, 난황중과 난각두께 간에서는 재래계가 0.116, 개량계에서 0.049로서 모두 낮은 표현상관을 나타냈다. 이는 佐伯 등(1968)의 0.19, 한성욱 등(1991)의 0.067~0.001과 비슷한 결과였다.

한편, 난각중과 난각두께 간에서는 재래계에서 0.127과 개량계에서 0.453으로서 Tung과 Staley(1968)의 0.860, 佐伯 등(1968)의 0.68, 그리고 한성욱 등(1991)의 0.437~0.754보다 낮은 경향을 보였는데 이는 난각 중량 측정시 난각의 건조에 문제가 있었던 것으로 사료된다. 난각두께의 평균은 재래계 362.5 μm , 개량계에서는 407.9 μm 로 측정되었는 바, 이는 하정기(1978)의 352~362 μm , 한성욱 등(1991)의 320~342 μm 에 비하여 다소 높았으나 이는 난각막을 포함시킨 것이 원인으로 생각된다.

공시기간 동안 주령별로 측정하여 평균한 난황중, 농후난백중, 수양난백중, 그리고 난각중은 재래계에서 14.57, 15.04, 10.62, 그리고 5.18 g으로서 개량계의 18.98, 21.15, 11.82, 그리고 6.71 g보다 가벼웠다. 난각 두께도 362.5와 407.9 μm 로써 낮았음은 Table 1에서 볼 수 있으며, 주령에 따른 각 형질의 증가 양상은 Figure 1~5와 같이 난황중, 농후난백중, 난각 두께 등에서 개량계의 증가량이 컸고, 특히 농후난백에서 현저한 차를 나타낸 반면, 난각두께에서는 그 증가량에 차이가 없음을 알 수 있는데, 이는 조사기간 중 개량계의 난중 증가량이 재래계에 비하여 크기 때문인 것으로 보아 향후 재래계에 대한 난중 및 난질 개량의 필요성을 제시해 주고 있다고 하겠다.

주령별 난중 증가에 따른 각 형질의 증가 양상을 나타내기 위한 형질별 회귀직선은 Figures 1~5와 같이 재래계는 개량계에 비하여 모든 형질에서 회귀계수가 높고, 특히 농후난백에서 높게 나타났는데, 이는 재래계의 난중 및 난 구성분 개량의 필요성을 제시해 주고 있다.

Table 1. Measurements of various egg traits from native and imported chicken

Age (wk)	Native fowl						Dekalb Brown					
	Whole egg (g)	Yolk (g)	Dense white (g)	Thin white (g)	Shell (g)	Shell thickness ¹ (μm)	Whole egg (g)	Yolk (g)	Dense white (g)	Thin white (g)	Shell (g)	Shell thickness ¹ (μm)
26	42.13 (100)	13.48 (32.0)	14.48 (34.73)	9.30 (22.07)	4.87 (11.54)	356.7	51.26 (100)	16.51 (32.21)	18.04 (35.20)	10.81 (21.11)	5.89 (11.49)	401.1
27	42.50	13.69 (32.21)	14.58 (34.31)	9.34 (21.98)	4.89 (11.51)	355.0	52.75	16.88 (32.00)	18.79 (35.62)	11.28 (21.38)	5.90 (11.18)	399.0
28	42.96	13.79 (32.20)	14.69 (34.20)	9.49 (22.09)	4.99 (11.61)	362.1	53.34	17.37 (31.97)	19.29 (35.50)	11.59 (21.33)	6.09 (11.21)	400.5
29	43.20	13.95 (32.29)	14.73 (34.09)	9.55 (22.10)	4.97 (11.52)	369.3	56.20	18.04 (32.10)	19.90 (35.41)	11.96 (21.28)	6.30 (11.30)	411.1
30	43.40	13.80 (31.80)	14.28 (32.91)	10.29 (23.69)	5.03 (11.60)	371.0	57.26	18.31 (31.98)	20.52 (35.83)	11.85 (20.70)	6.58 (11.50)	410.0
31	44.37	14.20 (32.01)	15.14 (34.13)	9.93 (22.36)	5.10 (11.50)	357.3	58.86	18.88 (32.08)	21.21 (36.03)	11.88 (20.18)	6.89 (11.71)	402.1
32	44.72	14.53 (32.50)	15.10 (33.77)	9.85 (22.03)	5.24 (11.71)	365.0	59.07	19.56 (33.11)	21.01 (35.57)	11.74 (19.87)	6.76 (11.45)	412.8
33	44.90	14.68 (32.69)	14.91 (33.20)	10.11 (22.52)	5.20 (11.54)	353.2	59.82	19.26 (32.20)	21.61 (36.12)	11.93 (19.94)	7.02 (11.74)	406.4
34	45.08	14.79 (32.80)	14.68 (32.97)	10.41 (23.09)	5.20 (11.54)	370.0	60.60	19.60 (32.34)	21.99 (36.29)	11.98 (19.77)	7.03 (11.60)	402.7
35	45.68	15.12 (33.10)	15.07 (32.98)	10.19 (22.31)	5.30 (11.60)	369.2	61.12	19.86 (32.49)	22.19 (36.30)	12.29 (20.11)	6.78 (11.10)	418.1
36	45.90	14.95 (32.58)	15.24 (33.20)	10.42 (22.70)	5.29 (11.52)	364.1	61.47	19.85 (32.30)	22.81 (37.10)	11.99 (19.51)	6.82 (11.77)	414.3
37	46.60	15.42 (33.09)	15.89 (34.10)	10.00 (21.46)	5.29 (11.36)	362.8	62.15	20.14 (32.40)	23.03 (37.05)	11.77 (18.94)	7.21 (11.60)	422.2
38	47.59	15.61 (32.80)	15.95 (33.52)	10.44 (21.94)	5.59 (11.74)	359.8	62.91	20.62 (32.77)	22.97 (36.51)	11.96 (19.01)	7.36 (11.70)	401.1
39	48.27	15.93 (33.00)	15.85 (32.84)	10.94 (22.66)	5.55 (11.49)	360.0	63.38	20.86 (32.91)	22.68 (35.78)	12.48 (19.69)	7.36 (11.61)	409.1
Average	45.41	14.57	15.04	10.62	5.18	362.5	58.66	18.98	21.15	11.82	6.71	407.9

¹ Contains shell membrane.

Table 2. Mean, SD and CV in each trait of egg(mean : g)

Traits	Native fowl(N=180)		Dekalb Brown(N=180)		
	Mean±SD	CV	Mean±SD	SE	CV
Whole egg	45.41±1.60 ^a	4.12	58.66±3.84 ^b	3.90	24.87
Yolk	14.57±0.81 ^a	5.28	18.98±1.37 ^b	1.37	7.22
Dense white	15.04±0.53 ^a	3.59	21.15±1.64 ^b	1.50	7.09
Thin white	10.02±0.78 ^a	5.19	11.82±0.40 ^b	0.48	0.41
Shell	5.18±0.22 ^a	4.25	6.71±0.50 ^b	0.50	7.45
Shell thickness ¹ (μ m)	362.5 ±5.8 ^a	1.60	407.9 ±7.2 ^b	0.72	1.76

^{a,b} Figures with different superscripts in the same row were significantly different(P<0.01).

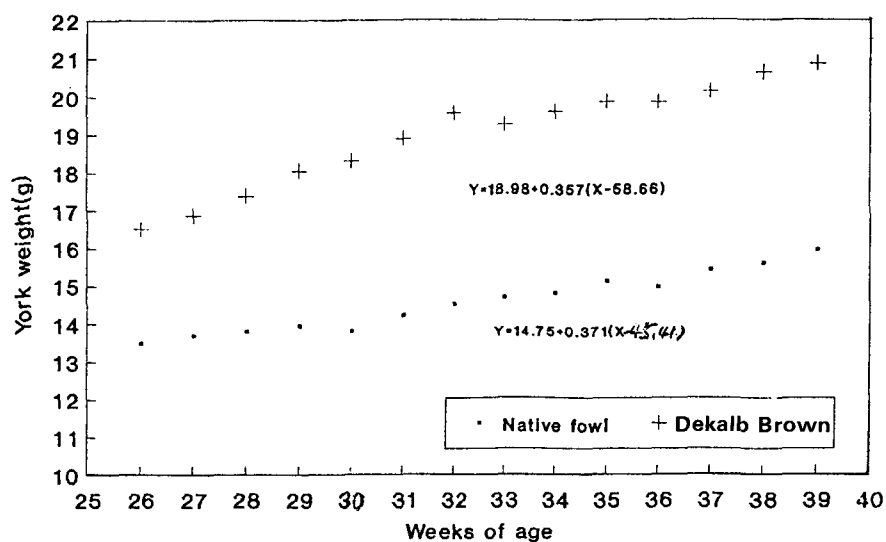
¹ Contains shell membrane.

Table 3. Phenotypic correlation coefficient in each trait of egg

Traits	Whole egg wt.	Yolk wt.	Dense white wt.	Thin white wt.	Shell wt.	Shell thickness
Whole egg		0.897 ^a	0.916 ^a	0.865 ^a	0.985 ^a	0.217
Yolk wt.	0.992 ^a		0.889 ^a	0.813 ^a	0.973 ^a	0.116
Dense white wt.	0.989 ^a	0.971 ^a		0.580 ^b	-0.146	-0.054
Thin white wt.	0.842 ^a	0.816 ^a	0.768 ^a		0.849 ^a	0.410
Shell wt.	0.967 ^a	0.353	-0.241	0.283		0.127
Shell thickness ¹	0.513	0.049	0.110	-0.063	0.453	

Above the diagonal;Native fowl, Below the diagonal; Dekalb Brown

^{a,b} Figures with different superscripts in the same culum were significantly different (a<0.01, b<0.05).

**Figure 1.** Linear regression of yolk weight on egg weight.

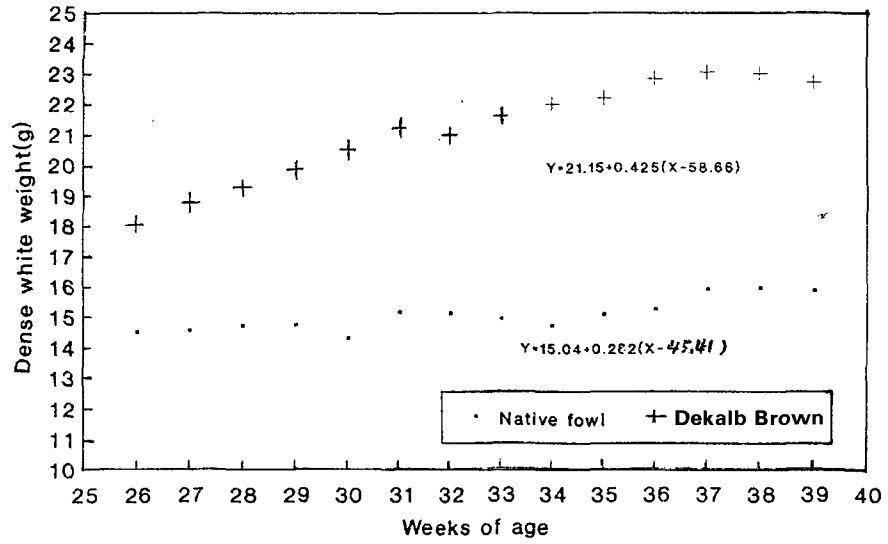


Figure 2. Linear regression of dense white weight on egg weight.

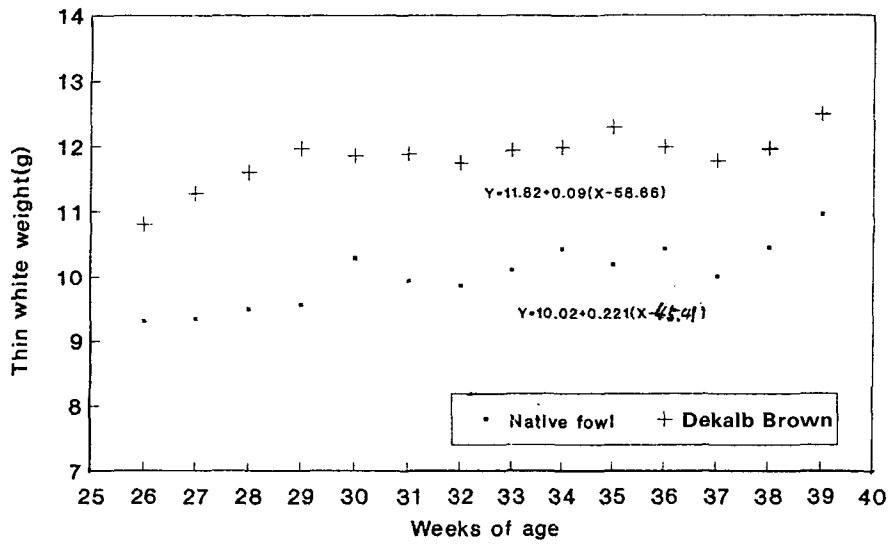


Figure 3. Linear regression of thin white weight on egg weight.

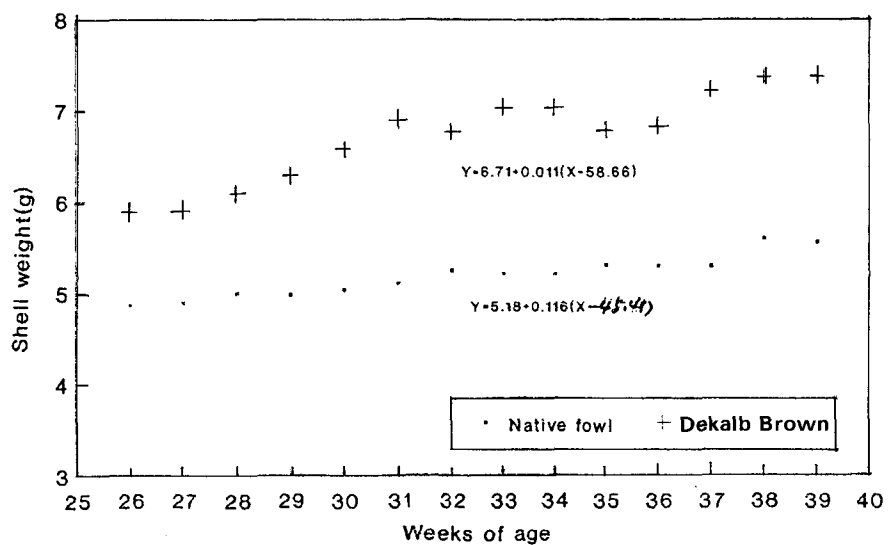


Figure 4. Linear regression of shell weight on egg weight.

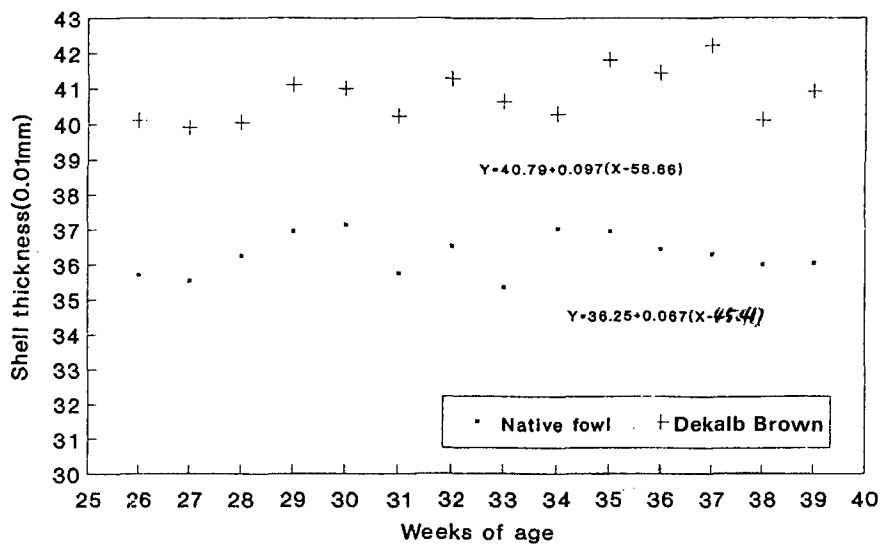


Figure 5. Linear regression of shell thickness weight on egg weight.

적 요

본 연구는 한국 재래계의 난질 개량을 위한 기초자료를 얻고자 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 재래계는 개량계(Decalb Brown)에 비하여 난중, 난황중, 농후난백중, 수양난백중, 난각중 등이 가벼웠으나($P < 0.01$), 난중비는 차이가 없었다($P > 0.05$).
2. 재래계는 개량계에 비하여 난각 형질에서 변이계수가 낮았으며, 이는 환경 적응성이 재래계에서 높음을 시사해 주고 있다.
3. 재래계와 개량계 공히 난중, 난황중, 농후난백중, 수양난백중, 그리고 난각중 간의 표현상관이 높았고($P < 0.01$), 특히 재래계에서 0.842~0.992로 높아서, 난중 개량에 의한 간접 선발의 효과가 클 것으로 기대되었다.
4. 난각두께에서 재래계와 개량계가 각각 362.5와 407.9 μm 로서 차이가 있었다($P < 0.01$).
5. 재래계는 개량계에 비하여 난의 각 형질에서 회귀계수가 공히 낮게 나타나서 난중개량과 동시에 난각 형질의 개량이 요구되었다.

(색인: 재래계, 난 형질, 회귀계수)

인용문헌

- Hill AT, Krueger WF, Quesenberry H 1966 A biometrical evaluation of the component parts of an egg and their relationship to other economically important traits in strain of White Leghorns. Poultry Sci 45:1162-1185.
- Hicks AF 1958 Heritability and correlation analysis of egg weight, egg shape and egg number in chickens. Poultry Sci 37:967-975.
- Jain GL 1973 A note on phenotypic relationship between egg components traits. Indian J Animal Sci 43:561-563.
- Philip LP, Washburn KM 1974 Shell evaluation of white and brown egg strains by deformation, breaking strength shell thickness and specific gravity. Poultry Sci 53:1123-1128.
- Philip LP, Washburn KW, Hale KK 1974 Shell evaluation of white and brown egg strains by deformation, breaking strength, shell thickness and specific gravity. Poultry Sci 53:2167-2174.
- Rodda DD, Friars GW 1977 Genetic parameter estimates and strain comparisons of egg compositional traits. Brit Poultry Sci 18:459-473.
- Sreedharen AV, Mukkumdan G 1973 Studies on the correlation between various egg quality traits in White Leghorn. Anim Breed Abst 41:3328.
- Tung MA, Staley LM 1968 Studies on egg shell strength, shell stiffness, shell quality, egg size and shape. Brit Poultry Sci 9:221-229.
- 佐伯, 秋田富士, 千葉博, 齋藤平三郎 1969 卵重と各種卵質 あけびそれら 形質間の 相關. 日本家禽學會誌 5:231-237.
- 강면희 1980 한국축산기술사 '80 축산진흥 5월호 39-41.
- 오봉국 1985 한국가금발달사.
- 오봉국 1989 현대가금학.
- 정일정, 이병현, 양창범, 한성욱, 정선부 1992 한국재래닭과 육계의 발육 및 도체 특성 비교 연구. 1. 재래닭과 육계의 발육 및 도체형질 비교. 한국가금학회지 19:205-215.
- 한성욱, 상병찬, 김홍기 1991 한국재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추정에 관한 연구. V. 주요 경제형질과 기타 형질간의 유전상관 및 표현형 상관. 한국가금학회지 18:197-208.
- 하정기 1978 실용계의 난각과 난각막의 두께에 관한 연구 한국축산학회지 20:220-226.