

卵用鷄의 卵構成分에 對한 遺傳力 및 遺傳相關

尙炳贊 · 韓成郁 · 鄭船富*

忠南大學校 農科大學

(1989. 6. 7 接受)

Heritabilities and Genetic Correlations on Egg Compositions in Layers

Byoung Chan Sang, Seong Wook Han and Sun Boo Chung*

College of Agriculture, Chungnam National University

(Received June 7, 1989)

SUMMARY

This study was conducted to estimate heritabilities, genetic and phenotypic correlations on egg compositions in layers. The data analysis were a total of 6,097 eggs in S. C. W. Leghorn and R. I. Red from March 1, 1980 to July 31, 1981.

The results obtained are summarized as follows ;

1. The average albumen weight at first egg, 300 and 500 days of age were 28.67, 36.28 and 37.51g in the S. C. W. Leghorn, and 28.95, 36.01 and 36.85g in the R. I. Red, respectively. The yolk weights at first egg, 300 and 500 days were 9.21, 15.94 and 17.86g in the S. C. W. Leghorn, 9.46, 16.43 and 18.54g in the R. I. Red, respectively. The shell weight at first egg, 300 and 500 days were 4.04, 5.39 and 5.40g in the S. C. W. Leghorn, and 3.66, 5.13 and 5.28g, respectively.
2. The heritability estimates based on the variance of sire and dam components were 0.637-0.764 and 0.412-0.496 in the S. C. W. Leghorn, 0.234-0.563 and 0.477-0.620 in the R. I. Red for albumen weight; 0.213-0.530 and 0.343-0.613 in the S. C. W. Leghorn, 0.253-0.437 and 0.389-0.477 in the R. I. Red for yolk weight; 0.427-0.602 and 0.336-0.409 in the S. C. W. Leghorn, 0.141-0.281 in the R. I. Red for shell weight, respectively.
3. The genetic correlation coefficients of egg compositions were as follows; In the S. C. W. Leghorn and R. I. Red, the coefficients between albumen weight and yolk weight, 0.082-0.339 and 0.142-0.465; between albumen weight and shell weight, 0.674-0.952 and 0.216-0.546; between yolk weight and shell weight, 0.273-0.771 and 0.122-0.749, respectively.

I. 結 論

産卵鷄의 能力改良을 위하여 지금까지 初産日令, 體重, 産卵數 및 卵重等の 經濟形質들을 選拔對象形質에 많이 利用하므로서 이들 形質의 改良은 상당한

水準에 到達 하였다. 그러나 鷄卵의 內容物 構成分인 卵黃 및 卵白은 높은 水準의 營養價를 含有하고 있는 高級食品으로서 最近에 와서는 全卵形態의 需要增加보다는 液卵, 冷凍卵, 卵粉等 內容物の 構成 分別로 要求 되는 需要가 漸次 增加하고 있으며, 食

* 農村振興廳 畜産試驗場(Livestock Experiment Station R. D. A., Suweon)

品製造業界에서는 鷄卵個數에 의하여 購入하는 대신에 卵黃이나 卵白의 重量에 의하여 購買할 것을 要求하고 있다. 따라서 앞으로 닭의 能力改良을 위하여서는 닭의 主要 經濟形質과 더불어 卵構成成分에 대한 研究도 많이 이루어져야할 것으로 생각 된다.

그러나 卵構成成分改良에 대한 研究結果는 아직도 미흡한 실정이며 더구나 國內에서는 이에 대한 研究報告는 별로 찾아 볼수 없다.

卵構成成分의 遺傳力 推定值에 대한 研究報告를 살펴 보면 卵白重은 Hill 等(1966), Singh 等(1972) 및 Rao 等(1977)이 0.60~0.76으로 아주 높게 報告한 반면에, Yao와 Skinner(1959)는 0.3g로 發表하였으며, 卵黃重은 Rodda와 Friars(1977)은 0.61~0.62로 아주 높게 推定 報告하였으나, Hill 等(1966), Singh 等(1972) 및 Kahn과 Taylor(1975)는 0.29~0.39로 中程度의 推定值라고 報告하였으며, 卵殼重은 Mostager와 Obeidah(1979)는 0.25~0.5g로 品種에 따라서 差異가 크다고 報告하였으나, Hill 等(1966), Khan과 Taylor(1975)는 0.46~0.66으로 다소 높게 推定發表하였다.

따라서 本 研究은 卵構成成分의 遺傳力과 遺傳相關 및 表現型相關을 推定하여 앞으로 卵構成成分改良을 위한 效率의인 育種計劃을 樹立하는데 필요한 基礎資料를 얻고자 실시하였다.

II. 材料 및 方法

1. 供試材料

本 研究에 供試된 材料는 國立種畜院 大田支院에서 1980年 3月 1일부터 1981年 7月 31일까지 500日間に 걸쳐 飼育되어온 S. C. W. Leghorn 種 351首에서 生産된 鷄卵 3,159個와 R. I. Red 種 326首에서 生産된 鷄卵 2,934個의 鷄卵構成成分에 대한 成績을 利用하였다.

2. 飼養管理

飼料의 給與는 N. R. C. 飼養標準에 準한 配合飼料를 無制한 給與하였고, 점등판리는 21週令에서 13時間을 基準으로 하여 매 2週마다 15分씩 점증점등을 실시하였으며 其他飼養管理는 標準飼養管理에 準하였다.

3. 調査項目

成績의 調査는 鷄卵構成成分인 卵白重, 卵黃重 및 卵殼重을 다음과 같이 調査하였다.

(1) 卵黃重: 調査日令에 따라 卵重을 測定後 鷄卵의 卵殼을 破殼하여 卵黃과 卵白을 분리시키고 卵黃을 여과지에 놓고 卵黃에 附着한 卵白 및 水分을 除去한 後 測定하였다.

(2) 卵殼重: 破殼된 卵殼의 內部에 附着된 卵白 및 卵殼膜을 除去하고 乾燥器內에서 105°C에 1時間 동안 乾燥 後 測定하였다.

(3) 卵白重: 卵重에서 卵黃重과 卵殼重을 除한 重量으로 表示하였다.

4. 統計分析 方法

資料의 統計分析은 King과 Henderson(1954b)이 유도한 分析方法을 利用하였으며 그 統計的 模型은 다음과 같다.

$$Y_{hijk} = \mu + d_h + S_{hi} + d_{hij} + e_{hijk}$$

여기서

Y_{hijk} = The record of the k^{th} progeny of the j^{th} dam mated to i^{th} sire in the h^{th} hatch

μ = The common mean

d_h = The average effect of the h^{th} hatch

S_{hi} = The average effect of the i^{th} sire in the h^{th} hatch

d_{hij} = The average effect of the j^{th} dam mated to the i^{th} sire in the h^{th} hatch

e_{hijk} = The sum of the random errors particular to each observation

遺傳力의 推定은 父分散成分, 母分散成分 및 父母分散成分에 의하여 다음 公式에 의하였다.

$$h^2_s = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_d^2 + \sigma_w^2} \quad h^2_d = \frac{4\sigma_d^2}{\sigma_s^2 + \sigma_d^2 + \sigma_w^2}$$

$$h^2_{s+d} = \frac{2(\sigma_s^2 + \sigma_d^2)}{\sigma_s^2 + \sigma_d^2 + \sigma_w^2}$$

여기서

σ_s^2 = Component of variance between sires

σ_d^2 = Component of variance between dams

σ_w^2 = Component of variance between full-sibs

各形質間の遺傳相關 및 表現型相關은 Hezel(1943)이 誘導한 다음 公式에 依하여 推定하였다.

X · Y形質間の 遺傳相關

$$rG = \frac{COV_{sXY} + COV_{dXY}}{\sqrt{(\sigma_s^2 + \sigma_{dx}^2)(\sigma_{sy}^2 + \sigma_{dy}^2)}}$$

X · Y形質間の 表現型相關

$$rP = \frac{COV_{sXY} + COV_{dXY} + COV_{wXY}}{\sqrt{(\sigma_{sx}^2 + \sigma_{dx}^2 + \sigma_{wx}^2)(\sigma_{sy}^2 + \sigma_{dy}^2 + \sigma_{wy}^2)}}$$

III. 結果 및 考察

1. 平均能力

本 研究에 調査된 S.C.W. Leghorn種과 R.I.Red種에 대한 卵構成成分의 平均値와 標準偏差 및 變異係數는 Table 1과 같다.

S.C.W. Leghorn種의 卵白重은 初産時, 300日令 및 500日令時에 各各 28.67, 36.28 및 37.15g이었

Table 1. Mean, standard deviation and coefficient variation of the egg compositions in S. C. W. Leghorn and R. I. Red

Traits	S. C. W. L				R. I. R			
	Mean	±	S.D	C.V	Mean	±	S.D	C.V
Albumen weight								
at 1st egg	28.669	±	2.968	10.353	28.946	±	2.843	9.822
at 300 days	36.278	±	2.948	8.126	36.013	±	2.646	7.347
at 500 days	37.150	±	2.822	7.597	36.84	±	2.679	7.268
Yolk weight								
at 1st egg	9.210	±	1.342	14.577	9.459	±	1.203	12.724
at 300 days	15.947	±	1.033	6.478	16.434	±	0.907	5.520
at 500 days	17.858	±	1.192	6.673	18.540	±	1.126	6.075
Shell weight								
at 1st egg	4.040	±	0.489	12.099	3.657	±	0.393	10.755
at 300 days	5.386	±	0.509	9.453	5.183	±	0.504	9.717
at 500 days	5.396	±	0.546	10.109	5.275	±	0.472	9.956

있고, R. I. Red種은 初産時, 300日令 및 500日令時에 各各 28.97, 36.01 및 36.85g으로 S.C.W. Leghorn種의 卵白重이 R. I. Red種보다 300日令 및 500日令時에 약간 무거웠으며, 變異係數에 있어서는 兩品種 供히 初産時에 變異의 程度가 컸으나 300日令 이후에는 감소하는 傾向으로, 이는 初産日令의 早晚이 初産卵重에 크게 영향을 미치기 때문인 것으로 생각되며, 卵黃重에 있어서는 S.C.W. Leghorn種에서 300日令 및 500日令時에 各各 9.21, 15.95 및 17.86g이었으며, R. I. Red種은 初産時, 300日令 및 500日令時에 各各 9.45, 16.43 및 18.54g으로 R. I.

Red種이 S.C.W. Leghorn種보다 各日令에 있어서 무거웠으며, 變異係數에 있어서는 初産時에 12.27 ~ 14.58%로 아주 높았으나, 300日令 이후에는 5.52 ~ 6.67%로 別차이가 없었다.

한편 卵殼重은 S.C.W. Leghorn種에서 初産時, 300日令 및 500日令時에 各各 4.04, 5.39 및 5.40g이었으며, R. I. Red種은 初産時 300日令 및 500日令時에 各各 3.66, 5.18 및 5.28g으로 S.C.W. Leghorn種보다 各日令에 있어서 다소 가벼웠으며 變異係數는 9.453 ~ 12.099%의 범위로 兩品種 供히 各日令間에 別차이가 없었다.

2. 遺傳力

S.C.W. Leghorn種과 R. I. Red種의 卵構成분에 대한 父分散成分, 母分散成分 및 父母分散成分에 의한 遺傳力 推定値는 Table 2와 같다.

卵白重의 遺傳力 推定値는 初産時, 300日令 및 500日令時에 S.C.W. Leghorn種은 父分散成分에서 各各 0.657, 0.746 및 0.637 이었고, 母分散成分에서는 各各 0.412, 0.496 및 0.487이었으며, 父母分散成分에서는 各各 0.535, 0.621 및 0.562였고, R. I. Red種은 父分散成分에서 各各 0.234, 0.237 및 0.563 이었고, 母分散成分에서는 各各 0.620, 0.501 및 0.477 이었으며, 父母分散成分에서는 各各 0.427, 0.387 및 0.520 으로서 品種間에는 S.C.W. Leghorn種이 R. I. Red種보다 다소 높은 推定値를 나타냈으며, 이들 推定値를 다른 研究報告와 比較하여 보면 S.C.W. Leghorn種과 R. I. Red種의 父分散成分에 의한 遺傳力 推定値 0.234~0.746은 Mostager와 Obeidah (1979) 및 Singh等(1972)의 0.31~0.71 과는 어느정도 부합 되는 推定値이었으며, 母分散成分에 의한 遺傳力 推定値 0.412~0.620은 Yao와 Skinner (1959)의 0.22~0.23 보다 높았으나, Singh等 (1972)의 0.82 보다는 낮았다.

또한 卵黃重의 遺傳力 推定値는 初産時, 300日令

및 500日令時에 S.C.W. Leghorn種은 父分散成分에서 各各 0.213, 0.530 및 0.438이었고, 母分散成分에서 各各 0.343, 0.511 및 0.613이었으며, 父母分散成分에서 各各 0.278, 0.520 및 0.526이었고, R. I. Red種에서는 父分散成分에서 各各 0.278, 0.520 및 0.526이었고, R. I. Red種에서는 父分散成分에서 各各 0.253, 0.437 및 0.365이었으며, 母分散成分에서 各各 0.477, 0.460 및 0.389이었고, 父母分散成分에서 各各 0.365, 0.448 및 0.377로서 母分散成分에 의한 遺傳力 推定値가 父分散成分에 의한 것보다 높게 나타났는데 이와같은 結果는 Craig等(1972), 韓과 吳(1975) 및 呂(1981)가 卵重에서 지적하였듯이 母體效果에 의한 것으로 생각 되었다.

이들 推定値를 다른 研究報告와 比較하여 보면 S.C.W. Leghorn種과 R. I. Red種의 父分散成分의 遺傳力 推定値 0.253~0.530은 Singh等(1972), Becker等(1977) 및 Rodda와 Friars (1977)의 0.24~0.61 과는 어느정도 부합 되는 結果이었으며, 母分散成分에 의한 遺傳力 推定値 0.343~0.613은 Hill等(1966), Singh等(1972), Becker等(1977) 및 Rodda와 Friars (1977)의 0.29~0.62 와는 대체로 부합하는 推定이었다. 한편 卵殼重의 遺傳力 推定値는 初産時, 300日令 및 500日令時에 S.C.W. Leghorn種

Table 2. Heritabilities from sire, dam and combined variance in S. C. W. Leghorn and R. I. Red

Traits	S. C. W. Leghorn			R. I. Red		
	$h^2 s$	$h^2 d$	$h^2 s + d$	$h^2 s$	$h^2 d$	$h^2 s + d$
Albumen weight						
at 1st egg	0.657	0.412	0.535	0.234	0.620	0.427
at 300 days	0.746	0.496	0.621	0.237	0.501	0.387
at 500 days	0.637	0.487	0.562	0.563	0.477	0.520
Yolk weight						
at 1st egg	0.213	0.343	0.278	0.253	0.477	0.365
at 300 days	0.530	0.511	0.520	0.437	0.460	0.448
at 500 days	0.438	0.613	0.526	0.365	0.389	0.377
Shell weight						
at 1st egg	0.427	0.370	0.398	0.229	0.544	0.386
at 300 days	0.526	0.409	0.467	0.141	0.552	0.364
at 500 days	0.602	0.336	0.419	0.281	0.380	0.331

은 父分散成分에서 各各 0.427, 0.526 및 0.602 이었고 母分散成分에서 各各 0.370, 0.409 및 0.336 이었으며 父母分散成分에서 各各 0.389, 0.467 및 0.419 이었고, R. I. Red 種은 父分散成分에서 各各 0.229, 0.141 및 0.281 이었으며, 母分散成分에서 各各 0.544, 0.552 및 0.380 이었고, 父母分散成分에서는 各各 0.386, 0.364 및 0.331 로서 이들 推定值를 다른 研究報告와 比較하여 보면 S. C. W. Leghorn 種의 父分散成分에 依한 遺傳力 推定值 0.427~0.602는 Khan과 Taylor (1975), Mostager와 Obeidah (1979) 및 Kumer와 Acharya (1981)의 0.58~0.77 보다는 다소 낮았으나 대체로 부합 되는 推定值이었고, R. I. Red 種의 父分散成分에 依한 遺傳力 推定值 0.141~0.281은 Mostager와 Obeidah (1979)가 Fayomi 種에서 報告한 0.25와는 비슷한 結果이었고, S. C. W. Leghorn 種과 R. I. Red 種의 父母分散成分에 依한 遺傳力 推定值 0.331~0.467은 Hill 등(1966)의 0.46과는 잘 부합 되는 推定值이었다.

3. 相 關

S. C. W. Leghorn 種과 R. I. Red 種의 卵構成成分들 간 遺傳相 關 및 表現型相 關은 Table 3 및 Table 4에 나타낸 바와 같다.

S. C. W. Leghorn 種에 있어서 初産時 卵白重과 300日令 및 500日令 卵白間의 遺傳相 關은 各各 0.801 및 0.612이었고, 表現型相 關은 各各 0.546 및 0.487이었으며, R. I. Red 種의 遺傳相 關은 各各 0.713 및 0.582 表現型相 關은 各各 0.484 및 0.471로서 兩品種 모두 初産卵白重이 무거운 300日令 및 500日令 卵白重도 무거운 것으로 사료 되었다.

한편 卵白重과 卵黃重間의 遺傳相 關 및 表現型相 關은 S. C. W. Leghorn 種에서 各各 0.082~0.444 및 0.173~0.453이었고, R. I. Red 種은 各各 0.142~0.461 및 0.001~0.435로 兩品種 모두 대체로 低度 및 中度의 遺傳相 關을 나타내었으며 이들 結果를 다른 研究報告와 比較하여 보면 Hill 등(1966) 및 Singh 등(1972)의 0.56~0.60 보다는 낮은 推定值이었으며, Rodda와 Friars 등(1977)의 0.07~0.23과는 대체로 비슷한 結果이었다.

또한 卵白重과 卵殼重間의 遺傳相 關 및 表現型相 關은 S. C. W. Leghorn 種에서 各各 0.674~0.952 및 0.337~0.557이었고, R. I. Red 種은 各各 0.216~0.546 및 0.135~0.441로 S. C. W. Leghorn 種이 R. I. Red 種보다 遺傳相 關 및 表現型相 關에서 모두 높았는데 이는 品種間의 差異에 기인된 것으로 思料 된다. 이들 結果를 다른 研究報告와 比較하여

Table 3. Genetic and phenotypic correlations between egg compositions in S. C. W. Leghorn

Traits	Albumen weight			Yolk weight			Shell weight		
	1st egg	300days	500days	1st egg	300days	500days	1st egg	300days	500days
Albumen weight									
at 1st egg		0.801	0.612	0.168	0.082	0.251	0.870	0.842	0.748
at 300 days	0.546		0.674	0.256	0.322	0.391	0.773	0.923	0.914
at 500 days	0.487	0.738		0.178	0.399	0.444	0.674	0.786	0.952
Yolk weight									
at 1st egg	0.453	0.176	0.184		0.546	0.530	0.309	0.501	0.457
at 300 days	0.176	0.332	0.310	0.207		0.763	0.684	0.646	0.771
at 500 days	0.173	0.280	0.359	0.171	0.557		0.273	0.519	0.515
Shell weight									
at 1st egg	0.557	0.455	0.394	0.404	0.190	0.239		0.637	0.517
at 300 days	0.438	0.553	0.505	0.215	0.381	0.321	0.447		0.936
at 500 days	0.337	0.492	0.518	0.205	0.342	0.399	0.391	0.693	

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

Table 4. Genetic and phenotypic correlations between egg compositions in R. I. Red

Traits	Albumen weight			Yolk weight			Shell weight		
	1st egg	300days	500days	1st egg	300days	500days	1st egg	300days	500days
Albumen weight									
at 1st egg		0.713	0.582	0.234	0.174	0.260	0.262	0.221	0.394
at 300 days	0.484		0.604	0.202	0.233	0.142	0.297	0.257	0.354
at 500 days	0.471	0.633		0.229	0.315	0.461	0.216	0.546	0.364
Yolk weight									
at 1st egg	0.435	0.160	0.125		0.624	0.690	0.629	0.749	0.196
at 300 days	0.001	0.177	0.169	0.069		0.787	0.243	0.131	0.519
at 500 days	0.032	0.138	0.269	0.032	0.393		0.212	0.122	0.250
Shell weight									
at 1st egg	0.441	0.253	0.267	0.421	0.064	0.027		0.568	0.512
at 300 days	0.398	0.226	0.234	0.087	0.298	0.233	0.309		0.719
at 500 days	0.135	0.278	0.386	0.106	0.252	0.259	0.272	0.517	

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

보면 遺傳相關은 Hill等(1966)의 0.54 보다는 S.C.W. Leghorn種에서 약간 높았으나, R.I. Red種은 다소 낮은 推定値이었고 表現型相關은 Hill等(1966)과 Jain(1973)의 0.43~0.47의 係數와 S.C.W. Leghorn種과는 비슷한 結果이었다.

日令別 卵黃重間의 遺傳相關은 S.C.W. Leghorn種에서 初産時 卵黃重과 300日令 및 500日令時의 卵黃重間에 各各 0.546 및 0.530 이었고, 300日令과 500日令間에는 0.763 이었으며, R.I.Red種에서 初産時 卵黃重과 300日令 및 500日令時의 卵黃重間의 遺傳相關은 0.624 및 0.690 이었고, 300日令과 500日令間에는 0.787 로 兩品種 모두 높은 遺傳相關을 보여 初産時 卵黃重이 무거우면 300日令 및 500日令 卵黃重도 무거운 것으로 思料되었다.

한편 卵黃重과 卵殼重間의 遺傳相關 및 表現型相關은 S.C.W. Leghorn種에서 各各 0.274~0.771 및 0.205~0.404 이었고, R.I. Red種에서는 各各 0.221~0.546 및 0.027~0.421 로서 S.C.W. Leghorn種이 다소 높은 正의 遺傳相關이었으나 R.I. Red種은 약간 낮은 正의 遺傳相關으로 이는 品種間의 差異에 기인된 것이 아닌가 생각 된다.

이들 推定値를 다른 研究報告와 比較하여 보면 Hill等(1966)의 0.61과 S.C.W. Leghorn種과는 비

슷한 推定値이었으나, R.I. Red種은 약간 낮은 推定値이었고 表現型相關은 Mostager와 Kumer(1961) 및 Jain(1973)의 0.35~0.37과 비슷한 結果이었다.

또한 日令別 卵殼重間의 遺傳相關은 S.C.W. Leghorn種에서 初産時 卵殼重과 300日令 및 500日令 卵殼重間에는 各各 0.637 및 0.517 이었고, 300日令과 500日令間에는 0.936 이었으며, R.I. Red種은 初産時 卵殼重과 300日令 및 500日令 卵殼重間에 各各 0.568 및 0.512 이었고, 300日令 및 500日令間에는 0.719 로 兩品種 모두 대체로 높은 正의 遺傳相關을 보였다.

IV. 摘 要

本 研究은 産卵鷄의 改良을 위한 卵構成分의 遺傳力과 遺傳相關을 推定하고자 1980年 3月 1日부터 1981年 7月 31日까지 飼育 되어온 S.C.W. Leghorn種 351首와 R.I.Red種 326首에서 生産된 鷄卵 6,093個의 卵構成分을 調査分析하여 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 平均卵白重은 S.C.W. Leghorn種과 R.I.Red種에서 各各 初産時에 28.67, 28.95 g, 300日令에

36.28, 36.01 g, 500日齡에 37.15, 36.85g이었고, 卵黃重은 各各 初産時에 9.21, 9.46g, 300日齡에 15.95, 16.43g, 500日齡에 17.86, 18.54g이었으며, 卵殼重은 各各 初産時 4.04, 3.66g, 300日齡에 5.39, 5.13g, 500日齡에 5.40, 5.28g이었다.

2. 遺傳力 推定值에 있어서는 S.C.W. Leghorn 種 및 R.I.Red 種의 卵白重은 父分散成分에서 各各 0.637~0.746, 0.234~0.563 이었고, 母分散成分에서 各各 0.412~0.496, 0.477~0.620 으로 대체로 높은 推定值이었으며, 卵黃重은 父分散成分에서 各各 0.213~0.530, 0.253~0.437 이었고, 母分散成分에서 各各 0.343~0.613, 0.389~0.477 로 母分散成分에서 높았으며, 卵殼重은 父分散成分에서 各各 0.427~0.602, 0.141~0.281 이었고, 母分散成分에서 各各 0.336~0.409 및 0.380~0.552 이었다.

3. 卵構成成分들간의 遺傳相關은 卵白重과 卵黃重間에는 S.C.W. Leghorn 種과 R.I.Red 種에서 各各 0.082~0.399 및 0.142~0.465 로 低度 또는 中度의 相關인 反面에 卵白重과 卵殼重間에는 各各 0.674~0.952 및 0.216~0.546 으로 높거나 中程度의 正의 相關이었고, 卵黃重과 卵殼重間에는 各各 0.273~0.771 및 0.122~0.749 이었다.

V. 引用 文 獻

1. Becker, W. A., J. V. Spencer, J. A. Verstrate, and L. W. Mirosh. 1977. Genetic analysis of chicken egg yolk cholesterol. *Poultry Sci.* 56: 895-902.
2. Craig, J. V., D. K. Biswas, and H. K. Saadeh. 1972. Genetic variation and correlated responses in chickens selected for part-year rate of egg production. *Poultry Sci.* 48:1288-1296.
3. Hazel, L. N. 1943. The genetic basis constructing selection indexes. *Genetics* 28:476-490.
4. Hill, A. T., W. F. Korueger, and J. H. Quisenberry. 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.
5. Jain, G. L. 1973. A note on phenotypic relationship between egg component traits. *Indian J. Animal Sci.* 43:561-563.

6. Khan, F. H., C. M. Taylor. 1975. Heritability of internal egg quality traits in the White Leghorn birds. *Indian J. Poultry Sci.* 52:785-787.
7. King, S. C. and C. R. Henderson. 1954b. Variance components analysis in heritability studies. *Poultry Sci.* 33:147-154.
8. Kinney, T. B. 1969. A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations for traits of chickens. Agricultural research service, United States Dept. of Agriculture.
9. Kumar, J. and R. M. Acharya. 1981. Genotypic and phenotypic parameters of egg production and egg quality traits of domestic fowl. *Animal Abs.* 49:2957.
10. Mostager, A., A. Obeidah. 1979. Genetic and phenotypic parameters of the components parts of egg weight in Fayoumi and Rhode Island Reds. *Animal Breeding Abst.* 47:3277.
11. Mostager, A. and G. A. R. Kamer. 1961. On the inheritance of egg weight. *Poultry Sci.* 40: 857-860.
12. Rao, G. V. S., D. C. Johari, U. Dutz, and K. Q. Husain. 1977. Heritability estimates of internal egg quality traits in some White Leghorn strains. *Indian J. Poultry Sci.*, 12:6-8.
13. Rodda, D. D. and G. W. Friars. 1977. Genetic parameter estimates and strain comparisons of egg compositional traits. *Brit. Poultry Sci.* 18: 459-473.
14. Singh, R. V., K. Taneja, and P. N. Bhat. 1972. Comparative efficiency of selection indices on a White Leghorn population. *Poultry Sci.* 51: 294-299.
15. Yao, K. T. S. and J. L. Skinner. 1959. Heritability and genetic correlations of albumen weight and yolk size in chicken eggs. *Poultry Sci.* 38: 1162.
16. 呂政秀, 吳鳳國. 1981. 卵用雞의 主要經濟形質에 對한 相加的 및 母體效果를 利用한 選拔指數 推定에 關한 研究. 서울大學校 大學院 博士學位論文.
17. 韓成郁, 吳鳳國. 1975. 卵用種雞의 卵重增大成과 其他形質의 遺傳力 및 相關關係에 關한 研究. 韓國畜產學會誌. 17: 15~45.