

産卵鶏의 經濟形質과 軟破卵 發生比率에 관한 研究

1. 有色産卵鶏 軟破卵率과 다른 形質과의 相關

鄭鎰鉉 · 宋寅燮* · 鄭船富

畜産試驗場

(1992. 10. 10 접수)

Studies on the Effects of Economic Traits on the Frequency of Soft and Broken Eggs in Laying Hens

1. Correlation between Economic Traits on the Frequency of Soft and Broken Eggs in Colored Laying Hens

I.C. Cheong, I.S. Song* and S.B. Chung

Livestock Experiment Station, R.D.A. Suweon, Korea

(Received 10 October, 1992)

SUMMARY

This study was carried out to investigate the relationship between frequency of soft and broken eggs and the economic traits for colored laying hens using the data sampled 7 times in Korea from 1985 to 1991. In addition, the correlation coefficients of frequency of soft and broken eggs on the economic traits for colored laying hens in order to decrease the frequency of soft and broken eggs were studied.

The results obtained were summarized as follows:

1. For colored laying hens, mean of the sexual maturity(SM) was 163.6 days, hen-day egg production(HDEP) was 79.49%, hen-housed egg production(HHEP) was 272.9 eggs, egg weight (EW) was 62.69g and the frequency of soft and broken eggs was 1.363% during 18~72wks. For white laying hens, SM was 157.2 days, HDEP was 77.87%, HHEP was 265.1 eggs, EW was 60.26g and the frequency of soft and broken eggs(FSBE) was 1.174% during 18~72wks.
2. Statistical significances were observed in laying viability, SM, HDEP, FR, BW and FSBE during 18~72wks and 18~78wks by year for colored laying hens.
3. Sexual maturity was shortened from 168.5 days to 155.9 days. FSBE decreased from 1.4~1.69% to 0.94~0.89% during 18~72wks, and HDEP was increased from 74.5~75.1% to 77.8~80.6%, HHEP was increased to 302.0~304.6 eggs and FSBE was increased from 1.54~2.02% to 0.98% during 18~78wks in colored laying hens.

* 建國大學校 農畜開發大學院 (Graduate School of Agro-Livestock Development, Kon-Kuk University, Seoul, Korea)

4. Estimate of correlation coefficients between FSBE and traits of SM, EW, 72 wks BW were 0.3985, 0.1072, 0.4225, and those of HDEP, HHEP, FR were -0.5662 , -0.2896 , -0.245 during 18~72wks in colored laying hens, respectively.
5. Estimate of correlation coefficients between FSBE and traits of SM, EW, 78wks BW were 0.3791, 0.1171, 0.4609, and those of HDEP, HHEP, FR were -0.5041 , -0.2372 , -0.2421 during 18~78wks in colored laying hens, respectively.

I. 緒 論

採卵養鷄產業에서 卵殼質의 불량함은 중요한 경제적 손실이 되어 왔다. 先進 畜産國에서 과거에 軟破卵이 發生한 比率을 살펴보면 英國에서는 6.7%(1967), 獨逸에서는 8.0%(1976) 그리고 美國은 6.4%(1977)로 6~8% 정도가 卵殼質의 불량으로 인해 과손되거나 품질의 등급이 저하되어, 美國에서는 年間 약 420億원 정도의 經濟的 損失을 초래하고 있는 것으로 추정되고 있다고 鄭(1989)은 發表하였다.

여러 가지의 寄形卵殼에 대한 研究는 Fujii 等(1980)이 電子현미경 사진을 통하여 밝혀낸 바 있으며 軟破卵 發生頻度에 대해서는 Roland(1978)가 밝힌바 있다. 또한 Roland(1981)는 軟破卵의 90% 이상이 B等級에 속하는 body checked egg이었으며 이중 50% 이상이 破卵으로 發生한다고 하는데 Roland(1978)는 조사한 鷄群의 5% 정도가 body checked egg를 産卵한다고 하였다. Hughes와 Black(1976)은 破卵發生比率이 증가하는 것은 닭이 스트레스 상태에 놓이게 될 때 adrenaline의 分泌促進으로 卵殼腺에 이상이 생기기 때문이라고 발표하였다. 그리고 軟卵이 發生하게 되는 原因은 Talbot와 Tyler(1974a,b)가 卵殼腺을 통과할 때 기능의 저하와 微量要素 含有量이 높지 않을 때 水分이 卵殼內로 매우 쉽게 들어가기 때문이라고 하였다.

닭의 軟破卵 發生頻度에 관하여서 Forsythe(1966)은 採卵鷄의 鷄卵 中 3~5%가 軟破卵이라고 하였으며, Toleman 等(1964)은 手作業에 의한 採卵과 케이지 철선에 의해 破卵率은 5.7%에 이른다고 하였다. 그러나 産卵 및 集卵까지의 段階別 破卵 發生要因 및 破卵率을 調査報告한 내용중 Eggleton과 Ross(1971)는 기계와 손으로 작업시 4.1%, 벨트 이용시 5.3% 그

리고 集卵부터 運送까지에서는 7.9%의 破卵이 發生한다고 하였다. 또한 Ernst 等(1975)은 産卵時 케이지 철선에 부딪혀서 1.5~3.3%, 集卵時 0.6~2.5%의 破卵이 發生하는데 破卵中 卵殼두께가 0.356mm 以上인 鷄卵 53.4%, 0.356mm 以下인 鷄卵이 24.6%를 나타내 오히려 卵殼이 두꺼운 鷄卵의 破卵發生 比率이 높다고 발표하였다.

그러나 軟破卵 發生比率과 産卵鷄의 經濟形質인 生存率, 初産日齡, 産卵率, 産卵數, 卵重, 體重 및 飼料要求率과의 相關關係를 究명한 研究文獻은 찾아보기 어려웠다.

그러나 다행히 우리나라는 '80年代 後半부터 産卵鷄 經濟能力 檢定成績 발표시 軟破卵率을 포함시켜 軟破卵率에 의한 손해의 경각심을 높여주고 있다. 따라서 본 研究는 첫째, 우리나라에서 市販되고 있는 白色産卵鷄와 有色産卵鷄의 能力檢定成績을 토대로 年차별로 변화하고 있는 産卵能力의 改良 정도를 조사하고, 둘째, 軟破卵率과 有色産卵鷄 經濟形質과의 비교를 통해 軟破卵率과 經濟形質사이의 相關關係를 추정하여 有色産卵鷄의 軟破卵率 발생과 관계가 깊은 形質을 조사하여 軟破卵率 發生率을 低下시킬 수 있는 改良方法 및 飼料管理技術을 제시할 기초자료로 실시한 것이다.

II. 材料 및 方法

1. 供 試 畜

本 研究에 사용된 供試畜은 1985년 4월부터 1991년 10월까지 7年間 總7회를 社團法人 大韓養鷄協會의 京畿道 安城郡 所在 鷄 經濟能力檢定所에서 우리나라 民間 種鷄場으로부터 出品받은 白色 産卵鷄와 有色産卵鷄로 152~200首씩 구성된 105鷄群에 속한 18,120首의 18~24回 産卵鷄 經濟能力檢定成績으로 분석하였으며 資料의 구성은 Table 1과 같다.

Table 1. Composition of data

No. of testing station	1
No. of years involved	7 (1985~1991)
No. of flocks (birds)	54 (white), 51 (color)
No. of traits studied	8
Testing period (weeks)	18~72, 18~78
Size of a flock (birds)	152~200
Total numbers of birds	9,264 (white), 8,856 (color)

Table 2. Protein and energy contents of the feeds

Nutrients	Starter (0~6wks)	Grower (7~12wks)	Developer (13~17wks)	Pre layer (18~19wks)	Layer (20~78wks)
CP(%)	19~20	15~16	14~15	16~17	15~18
ME (kcal /kg)	2,800 ~2,950	2,750 ~2,850	2,650 ~2,750	2,750 ~2,850	2,700 ~2,800

2. 試驗飼料

本 檢定에 사용된 飼料는 NRC 飼養標準 및 檢定에 出品된 鷄種의 營養素 勸獎 기준을 종합하여 營養素 含量中 CP率 및 代謝에너지 水準은 Table 2와 같이 하고, 期別 飼料給與 期間은 初生雛 飼料 0~6주, 中雛 飼料 7~12주, 大雛飼料 13~17週, 產卵 豫備飼料는 18~19週 및 產卵期 飼料는 20週齡 부터 檢定 終了 期間인 78週齡까지 給與하였다.

3. 飼養管理

鷄種別 飼育場所는 환경요인을 최소로 줄이기 위해 初生雛에 기호를 붙여 난수표를 이용해서 區別, 反覆別 飼育位置를 完全任意配置하였다.

發生된 初生雛는 마력병 豫防 백신을 접종한 다음 鷄種別로 가로 390×세로 250cm의 平飼에서 152~200首씩 入雛, 8週齡까지 飼育한 다음 9週齡에 中·大雛舍로 이동하여 가로 41.0×세로 36.5×높이 36.5cm의 케이지에 3首씩 수용하여 16週齡까지 飼育하였다. 17週齡에 가로 24.2×세로 35×높이 41.5cm의 케이지에 1~2首씩 수용하여 檢定 終了日까지 飼育하였다.

飼料給與는 0~8週까지는 鷄種에 관계없이 無制限 給與하였으며, 9週齡부터 產卵率 2% 도달전까지 有色

鷄種은 制限給與를 하였다. 白色 鷄種은 無制限 給與를 하였으나 18週齡부터 檢定 終了日까지는 鷄種에 관계없이 無制限 給與를 하였지만 產卵飼料는 白色과 有色飼料를 구분 給與하였다.

產卵期 點燈은 點增點燈法으로 白色鷄와 有色鷄를 분리하여 실시하였으며 白色鷄는 20週初부터, 有色鷄는 19週初부터 檢定 終了日까지 自然日照時間을 포함하여 總 17時間으로 固定點燈을 하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 有色產卵鷄와 白色產卵鷄의 產卵能力

1985~1991年度까지의 產卵鷄 經濟能力 檢定成績中 本 研究에 사용된 有色 및 白色 產卵鷄의 生存率, 初產日齡, 產卵率, 產卵指數, 軟破卵率, 卵重, 飼料要求率 및 體重에 대한 7年間的 綜合成績을 18~72週齡과 18~78週齡의 產卵期間으로 구분 정리하여 Table 3에 나타내었다.

이들의 產卵能力中 有色產卵鷄는 전체기간 중 生存率, 初產日齡, 產卵率, 軟破卵率, 飼料要求率 및 體重은 모두 고도의 有意性($P<0.01$)을 나타내고 있는 것을 Table 5와 Table 6에서 볼 수 있다.

Table 4의 일반적인 產卵鷄 經濟形質에 대한 成績

Table 3. General statistics of data

Traits	Laying period	Colored laying hens	White laying hens
Viability(%)	18~72	94.97±2.985	90.12±6.171
	18~78	94.39±3.220	88.69±7.009
Sexual maturity(day)	18~78	163.59±6.682	157.15±6.574
Hen-day egg production(%)	18~72	79.49±2.988	77.87±4.108
	18~78	77.99±2.989	76.54±4.153
Hen-housed egg production(eggs)	18~72	272.91±11.241	265.05±20.118
	18~78	298.76±12.225	289.77±23.507
Soft & broken eggs (%)	18~72	1.141±0.467	1.174±0.406
	18~78	1.295±0.551	1.331±0.465
Egg weight	18~72	62.69±1.363	60.26±1.123
	18~78	63.04±1.365	59.53±8.235
Feed requirement	18~72	2.481±0.147	2.463±0.171
	18~78	2.485±0.136	2.469±0.166
Body weight	18~72	2336.8±105.28	1938.4±112.7
	18~78	2358.1± 85.96	1927.7±115.6

을 鄭等(1983)의 1977~1980년의 6年間成績과 宋等(1989)이 발표한 '70~'80年代成績과 비교 검토해 보면 먼저 有色産卵鷄에서 과거보다 증가한 성적은 産卵率이 76.5%보다 증가한 79.49%, 産卵數도 240.9~264.9個보다 크게 증가한 272.9개였으며, 初産日齡도 163.4일로 166.1일보다 단축되었고, 體重에서도 2,364~2,494g보다 가벼워진 2,337g으로 중요 형질이 改良되고 있음을 알 수 있다. 그러나 卵重은 62.69g으로 61.27~63.03g과 비슷하였고, 飼料要求率은 2.48로 '70年代의 3.03~3.09에 비해서도 크게 改善되었으나 '80年代의 2.48과는 비슷한 양상을 보였다. 白色産卵鷄도 有色産卵鷄와 거의 비슷한 경향을 나타내고 있는데 産卵率과 産卵指數는 각각 77.87%와 265.1個로써 과거의 73.18~77.45%와 236.6~265.5個와 증가 또는 類似하였으며, 卵重은 60.26g으로 鄭等

(1983)과 宋等(1989)의成績과 비교해 볼 때 59.9~60.62g으로 비슷하였으나, 飼料要求率은 '70年代以前의 2.76~2.79에 비해서는 크게 改善된 2.46이었으나 '80年代에는 비슷하였다. 그리고 初産日齡은 159日에서 157일로 2日 정도 단축되었으며 體重은 1,973~2,367g에서 1,938g으로 크게 가벼워진 것을 알 수 있었다.

그러나 成鷄生存率은 有色鷄와 白色鷄가 각각 94.97%와 90.12%로써 모두 '70~'80年代의 有色鷄는 98.3~99.5%, 白色鷄는 97.9~99.1%에 비하여 저하한 것으로 나타났지만 전체적으로 보 때 本研究에 이용된 鷄群의成績은 Nishida(1969), 鄭等(1983), 宋等(1989)의 능력보다 상당히 改良되어온 것을 알 수 있다.

한편 軟破卵率은 有色鷄가 1.14~1.29%로 白色鷄

Table 4. Means and standard deviations of the traits in colored laying hens by year (18~72wks)

Traits	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
VI(%)	98.54 ±0.94 ^a	96.82 ±1.64 ^{ab}	95.67 ±2.37 ^{ab}	95.37 ±1.40 ^{ab}	90.62 ±2.77 ^c	94.08 ±2.55 ^b	95.36 ±1.57 ^b
SM(day)	168.5 ±7.0 ^a	166.5 ±2.7 ^a	166.7 ±7.0 ^a	161.9 ±5.9 ^{ab}	165.6 ±6.2 ^a	162.9 ±5.0 ^{ab}	155.9 ±5.4 ^b
HDEP(%)	76.05 ±3.49 ^b	79.08 ±1.57 ^{ab}	76.59 ±2.59 ^b	80.36 ±1.30 ^a	80.65 ±1.30 ^a	82.12 ±2.02 ^a	79.6 ±2.58 ^{ab}
HHEP(eggs)	270.0 ±11.6	278.1 ±6.7	266.9 ±7.9	273.0 ±12.6	265.6 ±10.4	278.1 ±11.8	277.1 ±11.19
SBE(%)	1.40 ±0.58 ^{ab}	1.59 ±0.63 ^a	1.69 ±0.38 ^a	0.94 ±0.21 ^b	0.94 ±0.21 ^b	0.88 ±0.17 ^b	0.89 ±0.25 ^b
EW(g)	63.4 ±0.8	62.62 ±1.36	63.33 ±1.18	62.61 ±0.71	63.17 ±1.96	62.05 ±1.01	62.04 ±2.36
FR	2.36 ±0.07 ^{ab}	2.33 ±0.07 ^a	2.41 ±0.10 ^{ab}	2.49 ±0.10 ^{abc}	2.51 ±0.09 ^{bc}	2.52 ±0.11 ^{bc}	2.66 ±0.18 ^c
BW(g)	2,410 ±108 ^a	2,329 ±53 ^b	2,480 ±73 ^a	2,200 ±54 ^c	2,330 ±46 ^b	2,292 ±84 ^{bc}	2,375 ±61.7 ^{ab}

a-c Means within a column with no common superscripts differ significantly ($P < 0.01$).

* VI=Viability SE=Sexual maturity HDEP=Hen-day egg production

HHEP=Hen-housed egg production SBE=Soft & broken egg EW=Egg weight

FR=Feed requirement BW=Body weight

Table 5. Correlation coefficients with frequency of soft and broken eggs on the traits for colored laying henes (18~72wks)

Trait	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y
Viability	X1							
Sexual maturity	X2	0.0270						
Hen-day egg production	X3	-0.3129	-0.477					
Hen-housed egg production	X4	0.3194	-0.6001	0.7223				
Egg weight	X5	0.1226	0.0342	-0.0687	0.0287			
Feed requirement	X6	-0.3729	-0.0071	-0.1298	-0.4549	-0.6151		
Body weight	X7	0.0619	0.3034	-0.3470	-0.1733	-0.0412	0.0712	
Soft & broken eggs	Y	0.2965	0.3985	-0.5662	-0.2896	0.1072	-0.245	0.4225

의 1.17~1.33%보다 낮으나 Toleman 等(1964), Forsythe(1966) 및 Ernst 等(1975)이 報告한 3.3~5.7%보다 낮은 것으로 나타난 것은 과거에 비해 飼養管理技術이 改善되었기 때문인 것으로 思料된다.

2. 有色産卵鷄 軟破卵率과 다른 形質과의 相關

1985~1991年까지의 7個年間 産卵鷄 能力檢定所에서 실시한 有色産卵鷄의 成鷄生存率, 初産日齡, 産卵率, 産卵指數, 軟破卵 發生比率, 卵重, 飼料要求率 및 體重에 대한 平均과 標準偏差를 有意性 檢定하여 18~72週齡은 Table 4, 18~78週齡은 Table 6에 제시하였고, 軟破卵 발생비율을 從屬變數로 하고 다른 7個 形質을 獨立變數로 하여 多重回歸로 구한 相關係數는 Table 5과 7에 제시하였다.

7個年間 産卵能力이 변화한 추이를 Table 4의 有色産卵鷄 18~72週齡 성적으로 살펴보면 成鷄 生存率은 '85~'87年의 95.37~98.54%로 차이가 없었으나 '89~'91년에는 90.6~95.36%로 '85年度の 成鷄生存率에 비해 낮은 것으로 나타났는데 이는 畜舎가 新築

된 後 기간이 경과한데서 飼育을 계속하고 있기 때문으로 생각된다. 初産日齡은 '85~'90年度까지 168.5日에서 162.9日로 계속 단축되어 오고 있었으며, '91年度에는 155.9日로 '85년에 비해 12.6日이나 단축된 것을 보면 産卵數 증가를 위해 初産日齡의 단축을 위한 改良의 효과로 추정된다.

産卵率은 '85~'87년에는 76.05~76.59%였으나 '88年以後에는 79.6~82.12%로 産卵率이 3% 以上 증가한 것을 볼 수 있으며 宋 等(1989)이 발표한 76.5%보다 높았으나 '88年以後에는 統計的인 차이가 없는데 이는 産卵率의 改良이 지체되고 있는 때문으로 보인다. 그러나 産卵指數는 전체적으로 볼 때 265.6~278.1個로 통계적인 차이는 나타나지 않았지만 '90~'91년에는 277.1~278.1個로써 鄭 等(1983)의 236.9個에 비해 17.3%가 더 증가하였으며 宋 等(1989)의 265個 보다도 4.9%가 더 증가한 것으로 나타났다.

軟破卵 發生比率은 '88年以後에는 0.89~0.94%로 '85~'87年의 1.4~1.69%에 비해 상당히 낮아진 것을

Table 6. Means and standard deviations of the traits in colored laying hens by year(18~78wks)

Traits	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
VI(%)	98.23 ±1.00 ^a	96.49 ±1.68 ^{ab}	95.25 ±2.02 ^{ab}	94.79 ±1.57 ^b	89.67 ±2.61 ^c	93.59 ±2.73 ^b	94.49 ±2.67 ^b
SM(day)	168.5 ±7.0 ^a	166.5 ±2.7 ^a	166.7 ±7.0 ^a	161.9 ±5.9 ^{ab}	165.6 ±6.2 ^a	162.9 ±5.0 ^{ab}	155.9 ±5.4 ^b
HDEP(%)	74.50 ±3.64 ^b	77.72 ±1.64 ^{ab}	75.09 ±2.48 ^b	78.93 ±2.48 ^a	79.30 ±1.21 ^a	80.56 ±1.99 ^a	77.83 ±2.58 ^{ab}
HHEP(eggs)	295.3 ±13.5	304.8 ±7.7	291.8 ±8.4	299.8 ±13.5	291.2 ±10.9	304.6 ±12.7	302.0 ±12.4
SBE(%)	1.54 ±0.68 ^{ab}	2.02 ±0.75 ^a	1.84 ±0.39 ^a	1.07 ±0.22 ^b	1.06 ±0.24 ^b	0.98 ±0.18 ^b	0.98 ±0.26 ^b
EW(g)	63.76 ±0.78	63.02 ±1.33	63.67 ±1.2	62.96 ±0.72	63.48 ±1.97	62.38 ±1.02	62.44 ±2.44
FR	2.38 ±0.08 ^a	2.37 ±0.07 ^a	2.42 ±0.10 ^a	2.49 ±0.09 ^{ab}	2.50 ±0.09 ^{ab}	2.51 ±0.11 ^{ab}	2.65 ±0.18 ^b
BW(g)	2,411 ±109 ^{ab}	2,369 ±53 ^{bc}	2,430 ±86 ^a	2,350 ±48 ^{bc}	2,305 ±50 ^{bc}	2,290 ±83 ^c	2,372 ±58 ^{ac}

a-c Means within a column with no common superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

* VI=Viability SE=Sexual maturity HDEP=Hen-day egg production

HHEP=Hen-housed egg production SBE=Soft & broken egg EW=Egg weight

FR=Feed requirement BW=Body weight

볼 수 있는데($P < 0.01$) 이는 飼養管理의 改善에 힘입은 바로 생각된다.

卵重은 전체적으로 62.04~63.38g으로 년차간에 차이가 없었으나 鄭 等(1983)의 61.27g보다는 무거웠고, 宋 等(1989)의 63.03g과는 유사하였다. 飼料要求率은 '85~'88년에 2.363~2.486으로 '89年 以後의 2.505~2.659와는 고도의 有意性이 認定되었는데($P < 0.01$), 鄭 等(1983)이 報告한 3.03보다는 改善되었으나 宋 等(1989)의 2.48보다는 개선되지 못했다. 한편 500日齡 體重은 '85~'87年의 2,410~2,480g보다는 가벼워져 2,200~2,375g을 보이지만 크게 가벼워지지 않았는데 鄭 等(1983)의 2,331g과 宋 等(1989)의 2,364g과도 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 5에서는 有色產卵鷄의 18~72週齡에의 軟破卵 發生比率과 的 다중상관을 求하였는데 生存率, 初產日齡, 卵重 및 體重과는 正의 相關을 나타냈다. 卵重과의 相關係數는 0.1072로 卵重이 증가하면 卵殼質이 감소한다는 Perek과 Snapir(1970), Hamilton(1978) 및 Roland 等(1975)의 研究報告와 유사한 점을 볼 수 있다. 한편 軟破卵 發生比率과 初產日齡의 相關係數는 0.3958, 體重과는 0.4225로써 軟破卵 發生比率과 初產日齡 및 體重在 매우 높은 相關關係를 갖는 것으로 나타났다. 반면에 軟破卵 發生比率과 產卵率의 相關係數는 -0.5662 , 產卵指數는 -0.2896 그리고 飼料要求率은 -0.2450 로써 負의 相關關係를 나타냈는데 Roland(1979)는 卵殼質과 產卵指數와는 관계가 없는 것으로 보고하였던 것과 대조적으로 產卵指數와 產卵率이 증가하면 卵殼質 발생비율은 저하하는 것을 보여주고 있다.

Table 6에서는 有色產卵鷄의 18~78週齡까지의 產卵成績을 나타낸 것인데 먼저 生存率은 Table 5의 18~72週齡에 비해 저하하였으나 거의 유사한 경향을 나타내고 있다. 즉 '85~'87년에는 95.25~98.23%로 차이가 없으나 '88年 以後에는 '85년에 비해 3~4%가 저하한 94.49~94.79%를 나타냈다.

產卵率은 '85年과 '87年의 74.5% 및 75.09%를 제외하고는 77.72~80.56%로 높은 有意差를 나타내고 있다($P < 0.01$). 그러나 產卵數에 있어서는 產卵率은 18~78週齡에 비해 낮아졌지만 產卵數는 295.3~304.6個로 차이는 없으나 18~72週齡에 비해 25~30個가

증가한 것을 알 수 있다. 또한 軟破卵 發生比率은 18~72週齡에 비해 훨씬 높아져 '85~'87년에는 1.54~2.02%이었고, '88~'91년에는 0.98~1.07%로 '85~'87년에 비해 고도의 통계적인 有意差($P < 0.01$)를 나타냈다. 이와 같이 軟破卵 發生比率이 21~72週齡에 비해 높게 증가한 것은 Roland(1977, 1979) 및 Hamilton(1978) 등이 產卵 週齡이 증가할수록 卵重은 무거워지지만 반대로 卵殼質은 저하한다는 報告와 일치함을 보였다.

卵重은 '85~'91年度 7個年 전기간에 있어 統計的인 차이를 보이지 않은 63.76~62.38g이었으나 Table 4의 18~72週齡에 비해 0.3~0.4g 정도 증가한 것을 알 수 있었다. 그러나 飼料要求率은 2.38~2.65로 18~72週齡의 2.36~2.66에 비해 더 낮은 것을 알 수 있는데 이는 體成長이 완전히 이루어진 後에 攝取하는 營養素 含量이 體維持와 鷄卵生產에만 이용되기 때문으로 추정된다. 따라서 78週齡 體重은 '85~'91년에 2,372~2,430g으로 年次가 변함에 따라 가벼워지는 경향을 보였으나 72週齡 體重에 비해 오히려 다소 가벼운 것을 볼 수 있다.

Table 7에서는 18~78週齡의 有色產卵鷄 經濟形質과 軟破卵 發生比率間의 相關係數를 볼 수 있는데 軟破卵 發生比率과 生存率과는 18~72週齡의 상관계수와는 반대의 현상을 나타내 軟破卵率과 生存率과는 관계가 없는 것으로 판단된다. 한편 21~78週齡 軟破卵率과 初產日齡의 相關係數는 0.3791로 역시 높은 편이었으며, 卵重과도 0.1171로 미약한 相關關係를 나타내 Roland(1978) 等의 研究報告와 일치하였으며, 體重과 軟破卵 發生比率은 21~72週齡보다도 높은 0.4609로 나타나 體重在 무거울수록 軟破卵 發生比率이 많은 것을 알 수 있다. 그러나 軟破卵 發生比率과 產卵率의 相關係數는 -0.5041 , 產卵指數와는 -0.2372 로써 產卵率과 產卵數가 저하하면 卵殼質 發生比率은 증가할 수 있는 것을 보이고 있다. 또한 飼料要求率과 軟破卵 發生比率도 -0.2421 로 負(-)의 相關關係를 나타내고 있어 飼料要求率이 개선되면 卵殼質의 저하를 방지할 수 있는 것으로 나타났다.

Table 7. Correlation coefficients with frequency of soft and broken eggs on the traits for colored laying hens(18~72wks)

Trait	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y
Viability	X1							
Sexual maturity	X2	0.1699						
Hen-day egg production	X3	0.7146	-0.4273					
Hen-housed egg production	X4	0.8249	-0.5496	0.7279				
Egg weight	X5	0.4197	0.0285	-0.0761	0.0338			
Feed requirement	X6	-0.7504	0.0153	-0.1985	-0.5055	-0.6354		
Body weight	X7	0.0172	0.3499	-0.3812	-0.2038	-0.0694	0.0808	
Soft & broken eggs	Y	-0.2455	0.3791	-0.5041	-0.2372	0.1171	-0.2421	0.4609

IV. 摘 要

本 研究는 大韓養鷄協會에서 1985년부터 1991년까지 7회에 걸쳐 실시한 産卵鷄 經濟能力 檢定成績을 기초로 하여 有色産卵鷄의 軟破卵 發生比率과 다른 형질간의 年차별 平均能力의 변화와 軟破卵 發生比率이 다른 形質들에 의해 變化되는 정도를 추정하여 相關係數를 구하여 産卵鷄의 軟破卵 發生比率을 감소시킬 수 있는 産卵鷄 改良 방향과 飼養管理條件 改善에 대한 기초 자료를 제시하기 위하여 실시한 것으로 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 有色産卵鷄의 18~72週齡 初産日齡은 163.6日, 産卵率은 79.49%, 産卵指數는 272.9個, 卵重은 62.69g이었으며, 軟破卵 發生比率은 1.141%이었고 白色産卵鷄는 18~72週齡에 各 形質의 平均能力이 各 各 157.2日, 77.87%, 265.1個, 60.26g이었으며 軟破卵 發生比率은 1.174%이었다.
2. 有色産卵鷄의 18~72週齡과 18~78週齡에 조사된

各 形質의 能力에 대한 有意性 檢定結果 生存率, 初産日齡, 産卵率, 飼料要求率, 體重 및 軟破卵 發生比率은 고도의 통계적 有意性($P < 0.01$)이 認定되었다.

3. 有色産卵鷄의 '85~'91年 기간중 18~72週齡에는 初産日齡은 168.5日에서 155.9日로 단축되었고 軟破卵 發生比率은 1.4~1.69%에서 0.89~0.94%로 감소하였으며, 18~78週齡에는 産卵率은 74.5~75.1%에서 77.8~80.6%로 증가하였고, 産卵指數는 302.0~304.6個로 증가하였고, 軟破卵率은 1.54~2.02%에서 0.98% 內外로 감소하는 경향을 나타냈다.
4. 有色産卵鷄에 대한 各 形質의 능력에 따른 21~72週齡의 軟破卵 發生比率과의 相關係數는 初産日齡 0.3985, 卵重 0.1072, 72週齡 體重은 0.4225로 正의 相關을 나타냈으며, 産卵率은 -0.5662, 産卵指數는 -0.2896, 그리고 飼料要求率과는 -0.245로 負의 相關을 나타냈다.
5. 有色産卵鷄의 21~78週齡 各 形質의 능력에 따른

軟破卵 發生比率과의 相關係數는 初産日齡 0.3971, 卵重 0.1171 그리고 78週齡 體重은 0.4609의 正의 相關을 나타냈고, 産卵率은 -0.5041 , 産卵指數는 -0.2372 그리고 飼料要求率은 -0.2421 로 負의 相關을 나타냈다.

V. 引用文獻

1. Eggleton, L.Z., and W.J. Ross. 1971. Observed egg shell damage in a mechanical gathering system. *Poultry Sci.* 49:1008-1013.
2. Ernst, R.A., G.W. Johnston, M.H. Swanson, D.D. Bell, S.W. Coates, F.C. Price, W.D. McKeen and R.H. Adolph. 1975. Shell damage in mechanical gathering systems. *Poultry Sci.* 54:1759-1760.
3. Forsythe, R.H. 1966. Modern marketing demands sound shells. Nebraska Egg Shell Quality Conference, (Recited from *Poultry Sci.* 49:1008-1013)
4. Fujii, S., T. Watari and T. Tamura. 1980. Scanning electron microscopy on the structure of abnormal hen's eggshell. *J. of the Faculty of Applied Biological Sci.* 19:101-111.
5. Hamilton, R.M.G. 1978. Observations on the changes in physical characteristics that influence egg shell quality in ten strains of White Leghorns. *Poultry Sci.* 57:1192-1197.
6. Hughes, B.O., and A.J. Black. 1976. The influence of handling on egg production, egg shell quality and avoidance behaviour of hens. *Brit. Poultry Sci.* 17:135-144.
7. Nishida, A. 1969. The relative importance of traits measured in the random sample egg laying tests. *Japan Poultry Sci.* 6:147-158.
8. Perek, M., and N. Snapir. 1970. Interrelationships between shell quality and egg production and egg and shell weights in White Leghorn and White Rock hens. *Brit. Poultry Sci.* 11:133-145.
9. Roland, D.A., Sr. 1977. The extent of uncollected eggs due to inadequate shell. *Poultry Sci.* 56:1517-1521.
10. Roland, D.A., Sr. 1978. The incidence of body-checked and mishappen eggs in relation to the number of hens per cage and time of oviposition. *Poultry Sci.* 57:1705-1709.
11. Roland, D.A., Sr. 1979. Factors influencing shell quality of aging hens. *Poultry Sci.* 58:774-777.
12. Roland, D.A., Sr. 1981. Crack down on cracked eggs. *Poultry Sci.* 20:38-53.
13. Talbot, C.J., and C. Tyler. 1974a. A study of the fundamental cause of natural translucent areas in eggshells. *Brit. Poultry Sci.* 15:197-204.
14. Talbot, C.J., and C. Tyler. 1974b. A study of the fundamental cause of artificial translucent areas in eggshells. *Brit. Poultry Sci.* 15:205-215.
15. Toleman, W.J., T.H. Coleman and L.E. Dawson. 1964. Factors affecting the number of cracked eggs produced on Michigan farms. Michigan State Univ. Agr. Exp. Sta. (Recited from *Poultry Sci.* 49:1008-1013)
16. 宋常正, 鄭船富, 朴應雨, 吳世正. 1989. 經濟能力檢定成績을 기초로 한 産卵鷄의 生産性 向上度 推定 研究. *家禽學會誌.* 16:239-252.
17. 鄭鎰鉦. 1989. 採卵鷄에서 軟破卵 發生要因 및 防止方案. *畜産振興誌.* 9:68-73.
18. 鄭船富, 鄭鎰鉦, 吳鳳國. 1983. 産卵鷄에 있어서 主要形質의 經濟的 중요도에 關한 研究. *農試報告.* 25(畜産. 家衛):13-20.