

性鑑別遺傳자를 도입한 多産鷄系統 新品種 育種에 관한 研究

I. 伴性遺傳系統 組成

吳鳳國·孫始煥*·李正九**

서울대학교 農業生命科學大學

* 晉州農林專門大學

** 江原대학교 畜產大學

(1992. 8. 15. 접수)

Breeding of New Synthetic Egg Production Line in Domestic Chicken by Introducing Sex Linked Gene.

I. Production of the Autosexing Breed

B.K. Ohh, S.H. Sohn* and Y.Y. Cho**

College of Agricultural and Life Science, Seoul National University

*Chinju National Agricultural and Forestry Technical College

College of Animal Husbandry, Kangwon National University

(Received August 15, 1992)

SUMMARY

This study was carried out to build up new synthetic egg production lines which had sex linked gene for feather color sexing and had also superior combining ability for producing the best commercial chicks.

In order to make autosexing layer line, the commercial layers which had Z^sZ^s and Z^sW were mated. Among progeny, the chicks which had homozygote of silver gene and non-silver gene were selected for making dam and sire lines. Afterwards the closed flock breeding method was utilized to improve general performances of the each line.

The performances of egg production in synthetic line were 161 day for age at sexual maturity, 219 eggs for total egg number to 60 weeks of age, 84% for hen-day egg production and 61g for average egg weight. There was no difference in egg production between new synthetic lines and imported breeds.

In the analysis of genetic trends, the estimates of genetic parameter in the autosexing lines were similar to those of the general population of layer breeders. This results indicated the consistency of genetic variation from this selection.

(Key words: sex-linked gene, feather color, autosexing, layer)

본 논문은 1987~1988년도 韓國科學財團 기초연구과제 연구비 지원에 의하여 수행된 研究임.

I. 緒 論

特定遺傳자가 性과 연관하여 유전하는 현상을 이용하여 실제 家禽育種에 이용하고자 하는 여러 시도들이 행해지고 있다. 닭에 있어서 性 染色體(Z chromosome) 상에 점좌하여 유전하는 형질로서는 橫斑 遺傳子(B), 晚羽性遺傳子(K), 銀色遺傳子(S) 및 白色다리遺傳子(Id) 등 지금까지 16종의 유전자가 알려져 있으며, 이중 12種이 단순 伴性遺傳子임이 밝혀졌다(Somes, 1981; 1980; Malone and Smyth, 1977; Buss, 1976; Abott and Yee, 1975; Hutt, 1960).

이러한 伴性 遺傳子를 이용한 雌雄鑑別은 Punnett과 Pease(1930)가 최초로 횡반유전자를 도입하여 Camber종을 작출한 이래 Legbars, Dorbars, Ancobars 등 여러 自家性別種(Autosexing breeds)들이 만들어진 바 있다. 그러나 지금까지 이러한 종들이 양계산업에 널리 활용되지 못하고 있는데 이는 그와 같은 系統들이 현재 다른 우수 계통만큼 좋은 산란능력을 나타내도록 育種되지 못하였고, 또한 紅門鑑別法에 의해서 보다 정확하고 빠르게 자동감별할 수 있는 기술이 개발되었기 때문이다.

그러나 최근 선진국에서는 雌雄鑑別이 가능하도록 하고 生産能力 또한 기존 우수계통과 별다른 차이가 없는 種으로 改良함에 따라 감별에 소요되는 경비와 노력의 절감뿐만 아니라 생산성 향상을 도모하고 있다(Gawron and Smyth, 1980).

이러한 현실에 비추어 볼 때 우리나라에서는 아직까지 선진국에서 널리 쓰이고 있는 雌雄鑑別用 伴性遺傳子인 銀色遺傳子(silver gene)나 橫斑遺傳子(barring gene)같은 遺傳資源의 固定조차 되어 있지 않은 실정이다.

따라서 본 研究에서는 현재 수입되고 있는 중계종 자동감별의 標識因子(marker gene)로 이용될 수 있는 銀色 伴性遺傳子를 가지며 산란능력이 우수한 계통을 선발하여 선발된 계통들이 이들 유전자를 호모(homo)상태로 가질 수 있게 고정하는 閉鎖群 育種(closed lock breeding)을 시도하여 깃털에 의해 雌雄鑑別이 가능한 새로운 산란계 계통을 작출하고자 한다.

또한 조성된 계통들의 유전적 개량의 가능성을 예측하기 위하여 遺傳的 母數를 추정하여 집단의 遺傳變異에 대하여서도 究明코자 한다.

II. 材料 및 方法

1. 供試材料 및 系統造成方法

(1) 供試種鷄

鑑別系統 組成을 위하여 우량 수입계종중 반성유전자의 표지인자로 알려진 은색유전자를 지닌 ISA Brown, Ross Brown 및 Decalb Warren 계통을 수집하여 교잡종 供試鷄로 이용하였다. 이러한 수입계종은 각 세대별로 한쪽 性만을 수출하고 있어서 純種으로서 繁殖과 繼代가 불가능하다.

(2) 雌雄鑑別系統 組成方法

1) 實用鷄의 收集과 交雜種 生産能力 檢定

현재 시판되고 있는 白色實用鷄 수컷(Z^sZ^s) 및 褐色實用鷄 암컷(Z^sW)중 능력이 우수한 개체들을 선발하여 교잡시키므로서 Fig. 1과 같은 유전 양상을 지닌 교잡종을 생산하게 된다. 이들 교잡종 중 父系統과 母系統의 작출을 위하여 유전 양상에 따라 각기 분리 선발한다.

2) 選拔系統의 組成 및 檢定交配

1단계의 교잡종 작출에 따라 褐色遺傳子를 homo로 지닌 父系統의 성립은 이루어졌으나, 銀色遺傳子를 homo로 지닌 母系統의 조성을 위해서는 다시 이들을 교잡시켜 검정하여야 한다(Fig. 2).

따라서 2단계의 母系統의 選拔系統을 조성하기 위해서는 銀色遺傳子를 hetero 상태로 지닌 수컷은 은색 유전자를 가진 암컷에 교잡하여 이들 交雜種중 검정교배를 통하여 은색유전자를 homo로 지닌 수컷을 선발하여야 한다. 이때 검정교배 F_1 에서 한마리라도 갈색 병아리가 생산된다면 이의 父系가 hetero성 은색유전자를 지님을 알 수 있게 된다(Fig. 3).

3) 伴性遺傳系統 組成 및 育成

1단계에서의 褐色遺傳子를 homo로 지닌 父系統의 성립과 더불어 2단계에서의 交雜種 生産 및 檢定交配로서 銀色遺傳子를 지닌 母系統의 조성이 이루어진다.

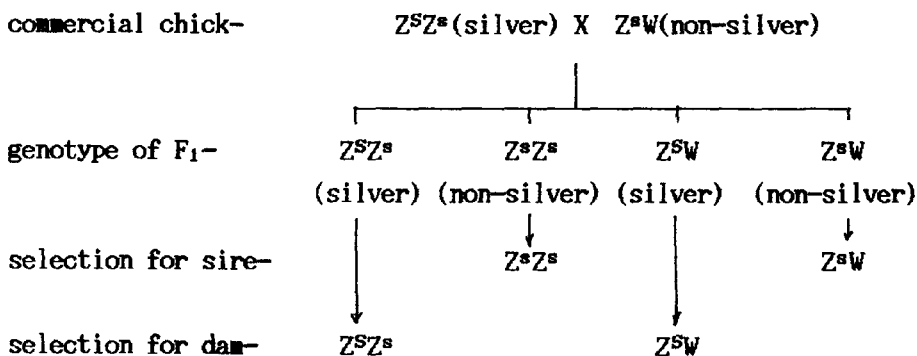


Fig. 1. Primary selection scheme for autosexing breeds.

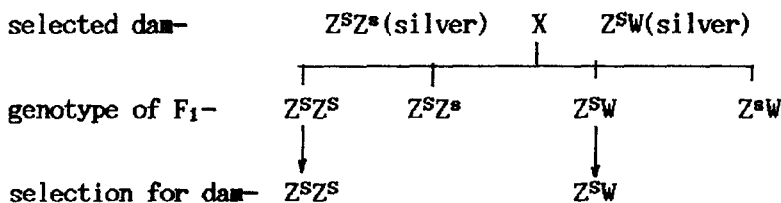


Fig. 2. Secondary selection scheme for autosexing dam line.

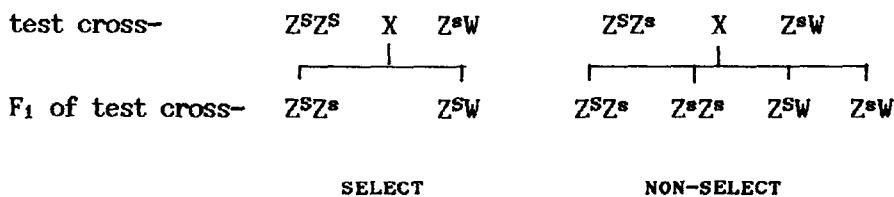


Fig. 3. Test cross for dam line selection.

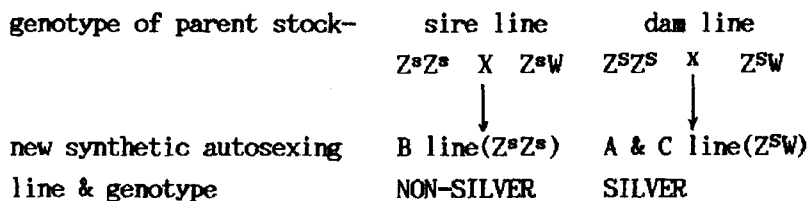


Fig. 4. Breeding of autosexing breeds.

따라서 이후부터는 채란제로서 생산능력이 우수한 계통으로 閉鎖群 育種方法(closed flock breeding)을 실시하여 매세대 우량한 家系를 선발한다(Fig. 4).

2. 調査項目 및 調査方法

60주령까지의 각 個體別 成績을 기초로 하여 다음 項目에 대하여 아래와 같은 방법으로 조하였다.

- ① 孵化率 : 家系別로 入卵數에 대한 병아리 發生數와 受精卵에 대한 병아리 發生數를 比率로 표시하였다.
- ② 生存率 : 生存率은 育雛率(0~8주), 育成率(9~20주), 成鷄生存率(21~60주)로 나누어 入室首數에 대한 生存首數의 비율로 표시하였다.
- ③ 體重 : 體重은 병아리 發生時부터 매2주 간격으로 個體別로 측정하였으며, 體重은 0, 8, 16, 20, 40, 60주령시 體重을 표시하였다.
- ④ 初產日齡 : 연속하여 2일 이상 產卵하는 첫날의 日齡으로 표시하였다.
- ⑤ 產卵數 : 모든 개체에 대해 初產時부터 60주령까지의 產卵數를 조사하였다.
- ⑥ 產卵率 : 產卵率은 個體別로 매일 조사 기록하였으며, 產卵率 표시는 產卵期間中 生存鷄 年首數에 대한 총 산란갯수의 비율로 나타내었다.
- ⑦ 卵重 : 個體別로 1주일 에 2회 측정하여 初產時부터 60주령까지 조사하였다.
- ⑧ 產卵指數 : 產卵期間中 총산란 갯수를 최초 產卵鷄 入室首數로 나눈 값으로 표시하였다.
- ⑨ 飼育要求率 : 飼料消費量은 주별로 조사 기록하였으며 飼料要求率은 계란 1kg 생산에 소요된 사료량으로 표시하였는데, 산란기간중 사료총소비량을 鷄卵총생산량으로 나눈 값으로 계산하였다.
- ⑩ 產卵量 : 初產時부터 60주령까지의 총產卵數에 平均卵重을 곱하여 계산하였다.

3. 統計分析 方法

統計處理는 서울대학교 농과대학에 있는 HP 3000 Computer와 SPSS Package를 이용하였다. 遺傳母數 推定時 標本誤차를 줄이기 위해 種鷄 수탉 1수당 娘鷄 10수 이상이고, 암탉 1수당 娘鷄 3수이상인 個體

의 家系를 분석하였다.

(1) 遺傳力 推定

본 연구에서 사용된 遺傳力의 統計分析 방법은 King과 Henderson(1954)의 Heirarchal classification model에 따라 父母分散成分에 의한 遺傳力을 推定하였으며 遺傳力에 대한 標準誤差는 Dickerson(1969)의 방법에 의하여 추정하였다. 遺傳力 推定の 統計的 模型은 다음과 같다.

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + D_j + e_{ijk}$$

여기서

Y_{ijk} = the observation of the k^{th} progeny from the j^{th} dam and i^{th} sire

μ = population mean

S_i = the effect of the i^{th} sire

D_j = the effect of the j^{th} dam mated to the i^{th} sire

e_{ijk} = the effect of the k^{th} progeny within the j^{th} dam and i^{th} sire

각 分散成分을 이용하여 아래의 공식에 의하여 遺傳子를 추정하였다.

① Heritability estimated from sire variance component

$$h^2_s = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_D^2 + \sigma_w^2}$$

② Heritability estimated from dam variance component

$$h^2_D = \frac{4\sigma_D^2}{\sigma_s^2 + \sigma_D^2 + \sigma_w^2}$$

③ Heritability estimated from combined variance component

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

(2) 遺傳相關係數의 推定

각 形質들 사이의 遺傳相關係數는 Hazel 등(1943)과 Becker(1975)의 방법으로 추정되었으며 그 공식은 다음과 같다.

$$r_{Gij} = \frac{COV(G_i, G_j)}{\sqrt{\sigma^2_{G_i} \cdot \sigma^2_{G_j}}}$$

where, $Cov(G_i, G_j)$ = genetic covariance between i^{th} and j^{th} trait

$\sigma^2_{G_i} \cdot \sigma^2_{G_j}$ = genetic variances of the i^{th} and of the j^{th} trait

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 一般能力

(1) 合成種 系統의 受精率과 孵化率

合成種 系統 A, B, C line의 受精率과 孵化率 成績은 Table 1과 같다.

암수鑑別用 父系統으로 이용되는 B-line에서는 精液生産量이 많아 다른 계통보다 受精率이 우수하게 나타났다. 그러나 母系統으로 이용되는 A, C-line의 受精率은 86%로써 비교적 저조한 성적이며, 이는 精液生産量에 대한 系統間의 차이와 60주령이 넘는 老鷄 수탉을 이용한 때문이라고 사료된다. 孵化率은 80~85% 수준으로써 系統孵化를 실시하기 위하여 평균 2주 이상 種卵을 저장한 관계로 中止卵과 사롱卵이 많이 발생하였다.

(2) 合成種 系統의 生存率

合成種 系統의 系統別 生存率 成績은 Table 2와 같다.

Table 2에 제시된 바와 같이 B, C-line에서 育雛率이 매우 저조한 성적을 나타냈는데, 이는 5주령시 (1990, 1. 5) 뉴캐슬병(ND)이 발생하여 5~8주령 사이에 약 50%의 병아리가 斃死되었다. A-line은 B, C-line보다 4주전에 育雛되어 격리된 장소에서 사육되었기 때문에 뉴캐슬병의 영향을 받지 않고 정상적인 성적을 기록하였다.

9~20주령까지의 生存率에 있어서도 B, C-line이 A-line에 비하여 성적이 저조한 것은 育雛시기의 ND 발병으로 인하여 건강한 병아리에 비하여 弱雛가 많이 발생한 때문으로 생각된다.

5주령시 ND발생이 生存率에 미친 효과는 표에서 보는 바와 같이 產卵前期(21~40 wk)까지 그 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 그러나 產卵後期(41~60 wk)에는 ND 발생의 영향이 사라지고 B, C-line의 生存率이 우수하게 나타났다. 따라서 본 시험에서는 ND 발병으로 인해 生存率에 대한 系統間의 차이를 규명하기는 어려웠다.

Table 1. Fertility and hatchability of the synthetic lines

Lines	Eggs	Infertile	Embryo dead	Still birth	Hatching	Fertility	Hatchability
	egg				chick	%	
A line	2747	376	81	255	2035	86.3	85.8
B line	2615	214	54	429	1918	91.8	79.9
C line	2151	286	32	262	1571	86.7	84.2

Table 2. Viabilities of the synthetic lines

Lines	Chicks	Viabilities at chick			Viabilities at layer		
		0~8 wk	9~20 wk	0~20 wk	21~40 wk	41~60 wk	21~60 wk
		%					
A line	895	88.38	96.60	85.44	98.63	97.08	95.68
B line	537	49.90 ¹⁾	85.07 ¹⁾	42.46	93.86	99.07	92.98
C line	597	64.98	83.94	54.55	87.04	99.29	86.42

¹⁾: A number of chicks were dead by Newcastle Disease

(3) 合成種 系統의 體重 成績

合成種 系統의 體重成績은 Table 3과 같다.

合成種 각 系統間的 큰 체중변이는 관측할 수 없었으며 標準體重과 거의 일치하므로 정상적인 발육을 한 것으로 보인다.

(4) 合成種 系統의 産卵 成績

合成種 系統의 産卵成績을 Table 4와 같다.

Table 4에 제시된 바와 같이 初産日齡은 155~165 일 범위로서 標準初産日齡 160일 전후에 속하며 C-line이 약 1주 정도 지연되었다.

系統間的 産卵能力을 비교해 보면 A-line이 가장 우수한 성적을 보였고 이러한 결과는 産卵率이 다른 系統보다 우수하였기 때문이다. B-line 또한 우수한 산란능력을 보인 반면 C-line은 약간 저조한 성적을 나타내고 있다. 산란지수는 産卵能力과 生存率의 총합으로 나타나는 生産性 提高를 위한 가장 중요한 形質의

하나로 받아들일 수 있다. 그러나 C-line 20~40wk 産卵指數 저하 (B-line에 비해)는 死亡率 증가에 기인된 것이다.

合成種 각 系統間的 産卵能力에 대한 育意性 檢定에 의하면, 初産日齡의 경우는 B-line이 가장 우수하게 나타났다. 한편, 각 계통간의 산란능력의 차이는 産卵數와 産卵率의 영향에 의하여 産卵前期(初産~40wk)의 능력에 그 차이가 두드러지게 나타나며, 産卵後期(41~60wk)의 능력은 系統間的 차이를 보이지 않고 있다. 卵重은 B-line이 우수하게 나타났으며, A, C-line의 卵重은 그 차이가 크지 않았다.

이상의 能力檢定 成績을 분석하여 보면, 정상적으로 發育한 A-line은 기존 성적과 同一水準의 成績을 나타내었으나, B, C-line에 있어서는 育雛期 (5~8주령)에 ND발병으로 인하여 성장이 불량하고 그후의 産卵初期(初産~40wk) 능력에 까지 영향을 미쳐 기존 능력 검정에 비하여 저조하게 나타났다.

合成種 系統에 대한 産卵率과 卵重의 부분기록이

Table 3. Body weights of the synthetic lines

Lines	Body weights					
	0 wk	8 wk	16 wk	20 wk	40 wk	60 wk
	g					
A line	41.0	726.7	1331.9	1559.7	2118.6	2178.0
B line	35.6	606.6	1441.1	1644.5	2090.8	2163.0
C line	37.1	525.1	1355.5	1532.8	1982.4	2166.5

Table 4. Production performances of the synthetic lines

Lines	Chicks	Sexual maturity	Total egg number			% of egg production			Egg wt.	Total egg mass
			20~40	41~60	20~60wk	20~40	41~60	20~60wk		
		day	egg			%			g	g
A line	222	160.2 ^a	107.2 ^a	115.2 ^{NS}	222.3 ^a	88.7 ^a	82.3 ^{NS}	85.5 ^a	60.6 ^b	13495.8 ^a
B line	203	158.6 ^a	105.3 ^a	114.8 ^{NS}	220.1 ^a	86.1 ^b	82.0 ^{NS}	84.1 ^{ab}	61.8 ^a	13603.0 ^a
C line	139	165.4 ^b	98.8 ^b	111.5 ^{NS}	210.3 ^b	85.4 ^b	79.6 ^{NS}	82.5 ^b	60.6 ^b	12726.0 ^b
Total	564	160.9	104.4	114.1	218.6	86.9	81.5	84.3	61.05	13336.7

a-c : Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level

NS : not significant.

Table 5. The partial records of egg production in the synthetic lines

Traits	Lines	24wk	28wk	32wk	36wk	40wk	44wk	48wk	52wk	56wk	60wk	20~40wk	41~60wk	20~60wk
Egg production		%												
	A line	58.0	88.3	83.6	86.8	87.1	85.4	82.5	79.9	81.4	75.4	88.7	82.3	85.5
	B line	60.0	88.0	91.9	90.1	86.9	84.4	85.8	77.3	81.4	74.5	86.1	82.0	84.1
	C line	35.5	86.4	87.6	85.5	81.4	85.8	84.1	77.1	79.9	62.7	85.4	79.6	82.5
Egg weight		g												
	A line	49.3	52.1	56.0	59.1	60.2	60.9	62.4	63.0	64.8	64.8	57.5	62.8	60.6
	B line	52.2	56.3	60.4	60.2	61.6	61.9	63.1	63.5	64.1	65.2	58.1	63.6	61.8
	C line	50.8	55.8	59.1	60.6	61.6	62.0	62.2	62.8	64.1	65.0	57.6	63.2	60.6

Table 5에 제시되어 있다.

Fig. 5의 産卵率 도표를 보면 B-line의 피크 산란율이 가장 높으며, 産卵前期 산란율의 차이가 産卵率의 능력에 크게 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 産卵後期の 산란율 차이는 크게 나타나고 있지 않다. 그러나 C-line에서 60주령에서 급격한 산란율 저하를 보이고 있다.

한편 Fig. 6에서는 卵重에 대해서 부분기록에 의한

産卵能力을 도표로 명확히 제시하고 있다. 卵重은 전 기간을 통하여 B,C-line이 우수하게 나타났으며 A-line은 産卵率 增加의 相殺作用으로 卵重은 가볍게 나타났다. 난중의 차이는 주로 産卵前期에 큰 차를 보이나 주령이 증가할수록 서로간의 차이는 소멸되었다.

이상의 결과를 종합해 보면 産卵率의 경우는 피크 산란율을 중심으로한 산란전기(初期~40wk)의 産卵能力差가 뚜렷이 관측되었으나, 産卵後期에서는 각系

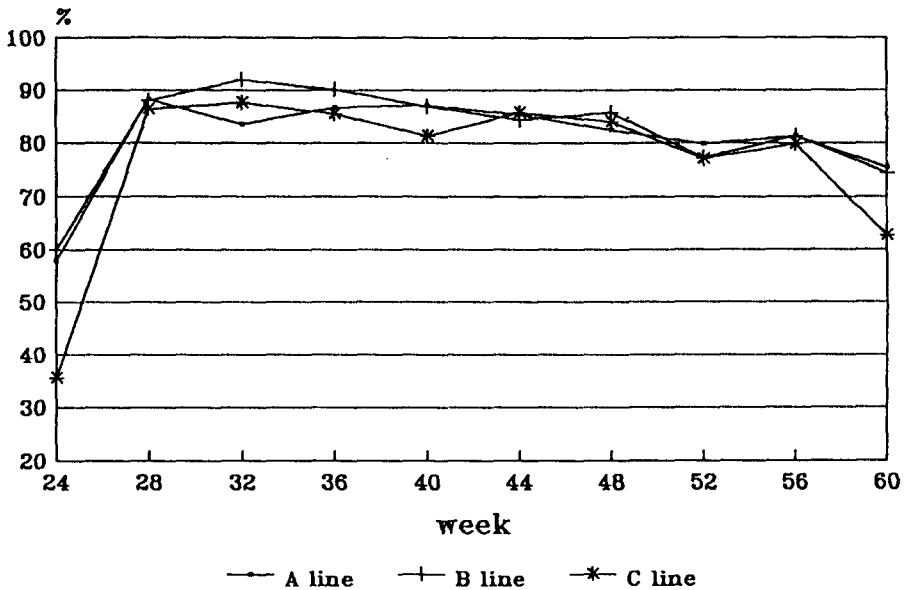


Fig. 5. Percentage of egg production in synthetic lines from 24 to 60 weeks of age.

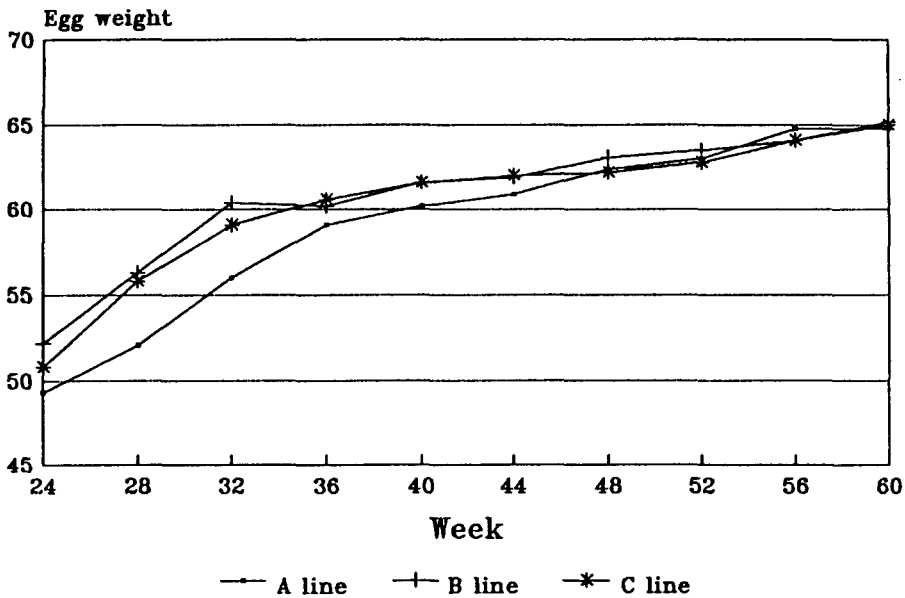


Fig. 6. The change of egg weight in synthetic lines from 24 to 60 weeks of age.

統간의 산란율 변이가 크지 않았다. 난중은 B,C-line의 성적이 우수하였으며 주령이 증가함에 따라 各系統間的 卵重의 차이는 없어짐을 관측할 수 있었다.

따라서 合成種 系統의 60주령까지의 産卵記錄에 근거한 주요 經濟形質의 능력은 初産日齡 161일, 産卵數 219개, 産卵率 84%, 平均卵重 61g으로 외국에서 수입되는 우수종계에 준하는 성적을 나타내므로 깃털에 의한 雌雄鑑別이 가능할 뿐만 아니라 産卵能力도 우수한 실용성 있는 암수감별용 合成種을 육성한 것으로 판단된다.

2. 遺傳變異의 分析

遺傳變異를 규명하기 위하여 合成種 A,B,C계통에 대한 遺傳力과 遺傳相關을 推定하였다.

(1) 遺傳力의 推定

合成種 A,B,C-line의 遺傳力 추정치는 table 6과 같다.

Table 6에 제시된 바와 같이 初産日齡, 卵重, 産卵量의 遺傳力 추정치는 각각 0.52, 0.51, 0.57로 遺傳力

이 높은 形質임을 나타내고 있으나 産卵數와 産卵率의 遺傳力은 각각 0.19~0.38, 0.18~0.28로 遺傳力이 낮은 形質임을 나타내고 있다. 各 形質의 遺傳力 推定値는 지금까지 보고된 추정치와 거의 일치하고 있다(吳와 崔, 1990; 崔와 吳, 1990; 李와 吳, 1989; Quadeer et al., 1977; Pirchner & Krosigk, 1973; Vaccro & VanVleck, 1972).

유전력의 各 계통간 차이를 살펴보면 A,B-line은 대체로 정상적인 추정치를 보이고 있으나 C-line의 경우는 명확한 遺傳力 추정치를 보이고 있지 않다. 이것은 분석에 이용된 首數의 미달에 의한 環境誤差의 증가에 기인된 것으로 사료된다. 따라서 본 집단의 遺傳母數 推定値가 정상집단의 推定値와 거의 일치됨에 따라 改良의 가능성을 충분히 예측할 수 있다고 하겠다.

(2) 遺傳相關의 推定

各 形質間的 表現型 相關 및 遺傳相關은 Table 7과 같다.

初産日齡과 다른 형질간의 相關係數는 모두 負의 相關關係를 보이고 있다. 初産日齡이 빨라질수록 總産卵

Table 6. Estimation of heritabilities of the synthetic lines

Line	No. of sire dam Progeny	Sexual maturity	Egg number			Percentage of egg production			Average egg wt.	Total egg mass
			SM-40wk	41-60wk	SM-60wk	SM-40wk	41-60wk	SM-60wk		
A	16	0.45	0.59	0.34	0.53	0.36	0.34	0.49	0.73	0.51
	40	$\pm 0.223^{1)}$	± 0.319	± 0.196	± 0.288	± 0.252	± 0.197	± 0.272	± 0.387	± 0.303
	156									
B	12	0.52	0.27	0.12	0.07	0.12	0.12	-0.01	0.46	0.08
	25	± 0.382	± 0.232	± 0.211	± 0.194	± 0.196	± 0.211	± 0.176	± 0.323	± 0.199
	95									
C	6	0.44	0.19	-0.02	0.13	-0.26	-0.02	-0.19	0.50	0.01
	18	± 0.351	± 0.288	± 0.161	± 0.142	± 0.141	± 0.162	± 0.14	± 0.400	± 0.169
	84									
Total	34	0.52	0.38	0.19	0.24	0.28	0.19	0.18	0.51	0.57
	83	± 0.179	± 0.159	± 0.108	± 0.129	± 0.143	± 0.108	± 0.116	± 0.157	± 0.202
	335									

¹⁾: Standard error of mean

Table 7. The genetic and phenotypic correlations among productive traits

Traits*	SM	EN40	EN41-60	TEN	ER40	ER41-60	TER	AEW	TEM
SM		-0.60	-0.09	-0.48	-0.18	-0.09	-0.18	-0.10	-0.45
EN40	-0.56		0.21	0.82	0.88	0.21	0.71	0.14	0.77
EN41-60	-0.12	-0.05		0.73	0.19	1.00	0.78	-0.16	0.60
TEN	-0.56	0.86	0.47		0.73	0.73	0.95	0.01	0.89
ER40	-0.03	0.86	-0.32	0.58		0.19	0.76	0.11	0.68
ER41-60	-0.12	-0.05	1.00	0.47	-0.31		0.78	-0.16	0.60
TER	-0.12	0.72	0.49	0.89	0.67	0.49		-0.03	0.83
AEW	-0.14	0.56	-0.16	0.41	0.73	-0.16	0.44		0.46
TEM	-0.41	0.82	0.19	0.83	0.77	0.19	0.79	0.85	

above diagonal : based on phenotypic variance-covariance(γ_p)

below diagonal : based on genetic sire+dam variance-covariance(γ_q)

*:SM ; Sexual maturity, EN; Egg number

TEN; Total egg number, ER; Egg rate

TER; Total egg rate, AEW; Average egg weight

TEM; Total egg mass

數가 증가하므로 總產卵量이 크게 증가함을 알 수 있다. 특히 初產日齡이 증가하면 卵重이 감소하는 것이 일반적이나 卵重의 감소없이 產卵量이 증가하고 있어

바람직한 방향의 개량이라 생각된다.

產卵數의 경우는 총산란수와 밀접한 관계가 있는 것은 產卵前期(初產~40주령)의 산란수와 밀접한 관계

($r^2=0.86$)가 있으며 산란후기(40~60주령)와는 遺傳相關係數가 -0.05 로 거의 관계가 없는 것으로 나타나고 있다. 卵重과 총 산란수의 유전상관은 0.85 로 매우 높은 遺傳의 관계를 보이고 있다.

산란율의 경우를 살펴 보면 產卵率과 卵重의 遺傳相關은 0.44 로 나타났으며 그중 產卵前期와 卵重과는 0.73 , 產卵後期와 卵重間의 遺傳相關은 -0.16 으로 나타나나, 산란율이 증가하면서 난중도 증가되므로 우수한 種鷄의 선발이 용이하리라 생각된다.

이상의 결과를 요약해 보면, 총산란량에 크게 기여하는 것은 卵重($r^2=0.85$), 產卵數($r^2=0.83$) 및 產卵率($r^2=0.79$)로 나타났다. 또한 產卵量을 증가시키기 위해서 初產日齡을 단축시킴으로서($r^2=-0.41$) 상당한 양의 개량 효과를 기대할 수 있다. 또한 산란수와 산란율의 경우 산란량 증대에 기여하는 정도는 產卵後期能力보다는 주로 產卵前期의 능력에 의해 받고 있음을 알 수 있다.

IV. 摘 要

본 研究는 伴性銀色遺傳子(S:silver gene)를 도입하여 性 鑑別用 산란종계 계통으로 육성하여 이를 母系統으로 이용함으로써 깃털에 의한 雌雄鑑別이 가능할 뿐만 아니라 雜種強勢를 이용한 우수실용계를 작출하고자 수행되었다.

암수 감별용 계통 조성을 위하여서는 현재 시판되고 있는 白色 實用鷄 수컷(ZsZ^s) 및 褐色 實用鷄 암컷(Z^sW)을 이용하여 이들중 우수개체를 선발하여 교잡시키므로써 생산된 개체중 유전적 조성이 은색유전자를 同型(homo)으로 가진 개체들을 母系統으로 육성하고, 父系統 조성을 위하여서는 갈색유전자를 同型으로 가진 개체를 선발 육성하므로써 감별의 原種鷄를 작출하였다. 이들 조성된 계통을 이용하여 생산능력이 우수한 계통으로 육종하기 위하여 閉鎖群 育種方法(closed flock breeding)을 사용하였다.

合成種 系統의 산란능력 검정 결과 60주령까지의 산란기록에 근거한 주요 경제능력은 初產日齡 161일, 60주령시 產卵數 219개, 產卵率 84%, 平均卵重 61g으로 외국에서 수입되는 우수종계에 버금가는 성적을 나타내었다. 또한 깃털에 의한 雌雄鑑別이 가능할 뿐만 아

니라 產卵能力도 우수한 실용성 있는 암수 감별용 합성종을 육성할 것으로 판단된다.

합성종 계통의 유전분석 결과 이들의 遺傳母數가 정상집단의 遺傳母數와 유사한 推定值를 보임으로서 특정계통 조성을 위한 선발에 기인된 遺傳變異의 변화는 거의 없음을 시사한다.

V. 引用文獻

1. Abott, U.K. and G.W. Yee. 1975. Handbook of Genetics. Vol. 4. Vertebrates of genetic interest. Plenum Co.
2. Becker, W.A. 1975. Manual of procedure in quantitative genetics. Washington State Univ., Pullman, Washington.
3. Buss, E.G. 1976. Genotypes for sexing "white-feathered" chickens by down color at time of hatch. Poul. Sci. 55:2013.
4. Dickerson, G.E. 1969. Techniques for research in quantitative animal genetics. Techniques and procedures in animal science research:36-79.
5. Gawron, M.F. and J.R. Smyth, Jr. 1980. The use of blue-splashed white down in color sexing crosses. Poul. Sci. 59-2369-2372.
6. Hazel, L.N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics 28:476-490.
7. Hutt, F.B. 1960. New loci in the sex chromosome of the fowl. Heredity 15:97-110.
8. King, S.C. and C.R. Henderson. 1954. Variance component analysis in heritability studies. Poul. Sci. 33:147-154.
9. Malone, G.W. and J.R. Smyth, Jr. 1977. The influence of E, Co and I loci on the expression of the silver(S) and gold alleles in the fowl. Poul. Sci. 58:489-497.
10. Pirchner, F. and C.M. Von Krosigk. 1973. Genetic parameters of cross and pure-bred poultry. Br. Poul. Sci. 14:193-202.

11. Punnett, R.C. and M.S. Pease. 1930. Genetic studies in poultry. VIII. On a case of sex-linkage within a breed. *J. Genetics* 22:395-397.
12. Quadeer, M.A., J.V. Craig, K.E. Kemp and A.D. Dayton. 1977. Selection for egg mass in different social environments. I. Estimation of some parameters in the foundation stock. *Poul. Sci.* 56:1522-1535.
13. Somes, R.G. Jr. 1981. In international registry poultry genetic stocks. Bulletin 460. Storrs Agric. Exper. Station. Univ. Connecticut.
14. Somes, R.G. Jr. 1980. The molting gene, the basis of six plumage color patterns in the fowl. *Poul. Sci.* 59:1370-1374.
15. Vaccro, R. and L.D. VanVleck. 1972. Genetics of economic traits in the Cornell Rendimento Control Populations. *Poul. Sci.* 51:1556-1565.
16. 오봉국, 최연호. 1990. 상업용 난용종계 집단에서의 유전적 개량량 추정에 관한 연구. *가금학회지* 17:243-254.
17. 이종국, 오봉국. 1989. 실용계군에 있어서 누진퇴교배에 의한 주요 경제형질의 유전적 변이에 관한 연구. *가금학회지* 16:61-72.
18. 최연호, 오봉국. 1990. 난용종계 집단에서의 선발에 의한 유전모수 변화 양상. *가금학회지* 17:255-268.